

BỘ QUỐC PHÒNG
HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ



CHƯƠNG TRÌNH
HỘI NGHỊ KHOA HỌC
CÁC NHÀ NGHIÊN CỨU TRẺ
LẦN THỨ XXI - NĂM 2026



Hà Nội - 2026

2
MỤC LỤC

TT	Nội dung	Trang
1.	Thông tin Ban tổ chức Hội nghị	3
2.	Các tiểu ban của Hội nghị	5
3.	Chương trình Hội nghị	10
4.	Tóm tắt các báo cáo phiên toàn thể	11
5.	Các phiên tiểu ban của Hội nghị	15
6.	Tóm tắt báo cáo tại các phiên tiểu ban của Hội nghị	41
7.	Địa điểm tổ chức Hội nghị	203

BAN TỔ CHỨC HỘI NGHỊ**Trưởng ban:**

GS.TS Lê Minh Thái

Trung tướng, Giám đốc Học viện KTQS

Phó Trưởng ban thường trực:

GS.TS Chu Anh Mỹ

Đại tá, Phó Giám đốc Học viện KTQS

Phó Trưởng ban:

PGS.TS Mai Quang Huy

Thiếu tướng, Phó Giám đốc Học viện KTQS

Ủy viên thường trực:

PGS.TS Vũ Văn Sơn

Đại tá, Trưởng phòng Sau đại học

Ủy viên:

ThS Trần Quang Huy

Đại tá, Chủ nhiệm Chính trị

PGS.TS Ngô Thành Long

Đại tá, Trưởng phòng Đào tạo

PGS.TS Phạm Quốc Hoàng

Đại tá, Trưởng phòng Khoa học Quân sự

PGS.TS Cao Hải Thường

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Hóa - Lý kỹ thuật

GS.TS Nguyễn Thái Chung

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Cơ khí

PGS.TS Nguyễn Văn Dũng

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Vũ khí

PGS.TS Tăng Quốc Nam

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Hàng không vũ trụ

TS Tạ Chí Hiếu

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Vô tuyến điện tử

TS Trương Đức Minh

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật

PGS.TS Nguyễn Văn Tú

Đại tá, Viện trưởng Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt

PGS.TS Nguyễn Việt Hùng

Đại tá, Viện trưởng Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông

PGS.TS Nguyễn Trung Kiên

Đại tá, Viện trưởng Viện Cơ khí động lực

TS Cao Hữu Tình

Đại tá, Viện trưởng Viện Tên lửa và Kỹ thuật điều khiển

TS Cao Trung Hà

Đại tá, Hệ trưởng Hệ Quản lý học viên Sau đại học

Ban Chương trình:

GS.TS Chu Anh Mỹ

Đại tá, Phó Giám đốc Học viện - Trưởng ban

PGS.TS Vũ Văn Sơn

Đại tá, Trưởng phòng Sau đại học - Phó Trưởng ban

PGS.TS Vũ Đình Thảo

Thượng tá, PCN khoa Hóa - Lý kỹ thuật

GS.TS Nguyễn Thái Chung

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Cơ khí - Ủy viên

PGS.TS Nguyễn Văn Dũng

Đại tá, Chủ nhiệm khoa Vũ khí - Ủy viên

PGS.TS Trần Ngọc Đoàn

Thượng tá, PCN khoa Hàng không Vũ trụ - Ủy viên

PGS.TS Nguyễn Thế Quang

Đại tá, PCN khoa Vô tuyến điện tử - Ủy viên

TS Lê Trọng Cường

Đại tá, PCN khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật - Ủy viên

PGS.TS Phạm Đức Phong

Thượng tá, Phó Viện trưởng Viện Kỹ thuật CTĐB - Ủy viên

PGS.TS Nguyễn Việt Hùng

Đại tá, Viện trưởng Viện CNTT&TT - Ủy viên

PGS.TS Vũ Ngọc Tuấn

Đại tá, Phó Viện trưởng Viện Cơ khí động lực - Ủy viên

TS Cao Hữu Tình

Đại tá, Viện trưởng Viện Tên lửa và KTĐK - Ủy viên

Ban thư ký

PGS.TS Vũ Văn Sơn

Đại tá, Trưởng phòng Sau đại học - Trưởng ban

ThS Phạm Thị Thanh Tú

Trung tá, Trợ lý phòng Sau đại học - Ủy viên

ThS Nguyễn Thị Thu Hương

Thiếu tá, Trợ lý phòng Sau đại học - Ủy viên

TS Lê Thế Sơn

Thiếu tá, Giảng viên Khoa Hóa - Lý kỹ thuật - Ủy viên

TS Lê Phạm Bình	Thiếu tá, Giảng viên Khoa Cơ khí - Ủy viên
TS Vũ Cao Cường	Thượng tá, Giảng viên Khoa Vũ khí - Ủy viên
TS Hoàng Văn Cường	Trung tá, Giảng viên Khoa Vũ khí - Ủy viên
TS Trần Xuân Trung	Thượng tá, Giảng viên Khoa Hàng không vũ trụ - Ủy viên
TS Nguyễn Tiến Thái	Trung tá, Giảng viên Khoa Vô tuyến điện tử - Ủy viên
TS Nguyễn Thành Dương	Thượng tá, Giảng viên Khoa CHTMKT - Ủy viên
TS Nguyễn Công Nghị	Trung tá, Giảng viên Viện KTCTĐB - Ủy viên
TS Phạm Trường Sơn	Thiếu tá, Phó CHT Trung tâm NCXS ATTT - Ủy viên

Cơ quan tổ chức

Phòng Sau đại học, Học viện KTQS

Cơ quan đồng tổ chức

Phòng Chính trị - Học viện KTQS

Phòng Đào tạo - Học viện KTQS

Phòng Khoa học Quân sự - Học viện KTQS

Khoa Hóa - Lý kỹ thuật - Học viện KTQS

Khoa Cơ khí - Học viện KTQS

Khoa Vũ khí - Học viện KTQS

Khoa Hàng không vũ trụ - Học viện KTQS

Khoa Vô tuyến điện tử - Học viện KTQS

Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật - Học viện KTQS

Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt - Học viện KTQS

Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông - Học viện KTQS

Viện Cơ khí động lực - Học viện KTQS

Viện Tên lửa và Kỹ thuật điều khiển - Học viện KTQS

Hệ Quản lý học viên Sau đại học - Học viện KTQS

CÁC TIỂU BAN CỦA HỘI NGHỊ

TT	Họ và tên	Chức vụ trong Tiểu ban	Đơn vị
I. TIỂU BAN HÓA - LÝ KỸ THUẬT (13 báo cáo)			
1	PGS.TS Cao Hải Thường	Trưởng tiểu ban	Khoa Hóa - Lý kỹ thuật
2	TS Trần Hoàng Phi	Thư ký	Khoa Hóa - Lý kỹ thuật
3	PGS.TS Nguyễn Trung Dũng	Ủy viên	Khoa Hóa - Lý kỹ thuật
4	TS Phạm Văn Thìn	Ủy viên	Khoa Hóa - Lý kỹ thuật
5	TS Vũ Ngọc Doãn	Ủy viên	Khoa Hóa - Lý kỹ thuật
II. TIỂU BAN KỸ THUẬT CƠ KHÍ VÀ CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO (09 báo cáo, trong đó 05 báo cáo không đăng trong Kỷ yếu)			
1	PGS.TS Đoàn Tất Khoa	Trưởng tiểu ban	Khoa Cơ khí
2	PGS.TS Nguyễn Trung Thành	Thư ký	Khoa Cơ khí
3	PGS.TS Nguyễn Trường An	Ủy viên	Khoa Cơ khí
4	TS Đặng Xuân Hiệp	Ủy viên	Khoa Cơ khí
5	TS Lại Đăng Giang	Ủy viên	Khoa Cơ khí
III. TIỂU BAN CƠ HỌC VÀ VẬT LIỆU (14 báo cáo, trong đó 02 báo cáo không đăng trong Kỷ yếu)			
1	GS.TS Nguyễn Thái Chung	Trưởng tiểu ban	Khoa Cơ khí
2	TS Phùng Văn Minh	Thư ký	Khoa Cơ khí
3	TS Nguyễn Văn Hoàng	Ủy viên	Khoa Cơ khí
4	TS Vũ Văn Chiên	Ủy viên	Khoa Cơ khí
5	TS Bùi Mạnh Cường	Ủy viên	Khoa Cơ khí
IV. TIỂU BAN QUẢN LÝ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ (07 báo cáo)			
1	TS Trần Sơn Ninh	Trưởng tiểu ban	Khoa Cơ khí
2	TS Nguyễn Thị Gấm	Thư ký	Khoa Cơ khí
3	TS Trần Văn Bình	Ủy viên	Khoa Cơ khí
4	TS Lê Thu Huyền	Ủy viên	Trường ĐH GTVT
5	TS Đinh Thị Thu Hương	Ủy viên	Khoa Cơ khí
V. TIỂU BAN VŨ KHÍ 1 (14 báo cáo)			
1	PGS.TS Đào Văn Đoan	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Bùi Quý Việt	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Nguyễn Viết Trung	Ủy viên	Khoa Vũ khí
VI. TIỂU BAN VŨ KHÍ 2 (13 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Văn Hưng	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Võ Văn Biên	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Ưông Sĩ Quyền	Ủy viên	Khoa Vũ khí
VII. TIỂU BAN VŨ KHÍ 3 (12 báo cáo)			

TT	Họ và tên	Chức vụ trong Tiểu ban	Đơn vị
1	TS Nguyễn Văn Dung	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Trần Văn Tân	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Nguyễn Thanh Hải	Ủy viên	Khoa Vũ khí
VIII. TIỂU BAN ĐẠN 1 (16 báo cáo)			
1	PGS.TS Đỗ Văn Minh	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Nguyễn Hoàng Hải	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Phan Văn Tuấn	Ủy viên	Khoa Vũ khí
IX. TIỂU BAN ĐẠN 2 (16 báo cáo)			
1	PGS.TS Phạm Đức Hùng	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Hoàng Văn Cường	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Nguyễn Quang Dũng	Ủy viên	Khoa Vũ khí
X. TIỂU BAN ĐẠN 3 (16 báo cáo)			
1	TS Trần Văn Doanh	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Nguyễn Tuyển Vũ	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Bùi Xuân Sơn	Ủy viên	Khoa Vũ khí
XI. TIỂU BAN KHÍ TÀI QUANG HỌC (05 báo cáo)			
1	PGS.TS Tạ Văn Dương	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	PGS.TS Lê Văn Nhu	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Phan Nguyên Huệ	Ủy viên	Khoa Vũ khí
XII. TIỂU BAN THUỐC PHÓNG THUỐC NỔ (05 báo cáo)			
1	TS Đoàn Minh Khai	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Hoàng Trung Hữu	Thư ký	Khoa Vũ khí
3	TS Nguyễn Trung Toàn	Ủy viên	Khoa Vũ khí
XIII. TIỂU BAN KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ (15 báo cáo)			
1	PGS.TS Tăng Quốc Nam	Trưởng tiểu ban	Khoa Hàng không vũ trụ
2	TS Trịnh Xuân Long	Thư ký	Khoa Hàng không vũ trụ
3	PGS.TSKH Phạm Đình Tùng	Ủy viên	Khoa Hàng không vũ trụ
XIV. TIỂU BAN KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG VŨ TRỤ (13 báo cáo)			
1	PGS.TS Vũ Quốc Trụ	Trưởng tiểu ban	Khoa Hàng không vũ trụ
2	TS Nguyễn Lê Hùng	Thư ký	Khoa Hàng không vũ trụ
3	TS Phạm Thành Đồng	Ủy viên	Khoa Hàng không vũ trụ
XV. TIỂU BAN KHÍ ĐỘNG LỰC HỌC THIẾT BỊ BAY (13 báo cáo)			
1	PGS.TS Đặng Ngọc Thanh	Trưởng tiểu ban	Khoa Hàng không vũ trụ
2	TS Dương Minh Đức	Thư ký	Khoa Hàng không vũ trụ
3	TS Trần Thế Hùng	Ủy viên	Khoa Hàng không vũ trụ

TT	Họ và tên	Chức vụ trong Tiểu ban	Đơn vị
XVI. ĐIỆN TỬ 1 (12 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Thế Quang	Trưởng tiểu ban	Khoa Vô tuyến điện tử
2	TS Nguyễn Hữu Thọ	Thư ký	Khoa Vô tuyến điện tử
3	TS Nguyễn Hùng An	Ủy viên	Khoa Vô tuyến điện tử
4	PGS.TS Trịnh Quang Kiên	Ủy viên	Khoa Vô tuyến điện tử
5	TS Nguyễn Văn Trung	Ủy viên	Viện Tích hợp hệ thống
XVII. ĐIỆN TỬ 2 (12 báo cáo)			
1	PGS.TS Phạm Khắc Hoan	Trưởng tiểu ban	Khoa Vô tuyến điện tử
2	TS Nguyễn Thanh Sơn	Thư ký	Khoa Vô tuyến điện tử
3	TS Nguyễn Thành	Ủy viên	Khoa Vô tuyến điện tử
4	PGS.TS Lương Duy Mạnh	Ủy viên	Khoa Vô tuyến điện tử
5	TS Bùi Quý Thắng	Ủy viên	Viện Tích hợp hệ thống
XVIII. TIỂU BAN KỸ THUẬT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐẶC BIỆT (12 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Trí Tá	Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
2	TS Nguyễn Chí Thọ	Thư ký	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
3	PGS.TS Đàm Trọng Thắng	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
4	TS Ngô Ngọc Thủy	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
5	TS Vũ Đình Hương	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
XIX. TIỂU BAN KTXD CÔNG TRÌNH NGẦM - ĐỊA KỸ THUẬT (12 báo cáo)			
1	TS Vũ Ngọc Anh	Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
2	PGS.TS Phạm Đức Tiệp	Thư ký	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
3	PGS.TS Vũ Văn Tuấn	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
4	TS Cao Chu Quang	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
5	TS Vũ Trọng Hiếu	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
XX. TIỂU BAN KTXD CTGT - TRẮC ĐỊA BẢN ĐỒ (12 báo cáo)			
1	PGS.TS Phạm Đức Phong	Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
2	TS Phạm Tuấn Thanh	Thư ký	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
3	TS Nguyễn Văn Hiếu	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
4	PGS.TS Vũ Anh Tuấn	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
5	TS Mai Đình Sinh	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
XXI. TIỂU BAN KỸ THUẬT XÂY DỰNG (11 báo cáo)			
1	PGS.TS Vũ Ngọc Quang	Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
2	TS Phạm Thanh Bình	Thư ký	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
3	TS Đào Công Bình	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
4	PGS.TS Bùi Đức Năng	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt

TT	Họ và tên	Chức vụ trong Tiểu ban	Đơn vị
5	TS Nguyễn Công Nghị	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
XXII. TIỂU BAN TOÁN - AN TOÀN THÔNG TIN (08 báo cáo)			
1	TS Cao Văn Lợi	Trưởng tiểu ban	Viện CNTT&TT
2	TS Nguyễn Thị Hiền	Thư ký	Viện CNTT&TT
3	TS Hy Đức Mạnh	Ủy viên	Viện CNTT&TT
4	TS Tống Minh Đức	Ủy viên	Viện CNTT&TT
5	TS Phan Thị Hương	Ủy viên	Viện CNTT&TT
XXIII. TIỂU BAN AN TOÀN THÔNG TIN (07 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Văn Giang	Trưởng tiểu ban	Viện CNTT&TT
2	TS Nguyễn Duy Tùng Khánh	Thư ký	Viện CNTT&TT
3	TS Đặng Lê Đình Trang	Ủy viên	Viện CNTT&TT
XXIV. TIỂU BAN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO 1 (06 báo cáo)			
1	TS Phan Việt Anh	Trưởng tiểu ban	Viện CNTT&TT
2	TS Vũ Thị Ly	Thư ký	Viện CNTT&TT
3	TS Đỗ Trung Dũng	Ủy viên	Viện CNTT&TT
XXV. TIỂU BAN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO 2 (06 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Quang Uy	Trưởng tiểu ban	Viện CNTT&TT
2	TS Chu Thị Hường	Thư ký	Viện CNTT&TT
3	TS Nguyễn Quốc Khánh	Ủy viên	Viện CNTT&TT
XXVI. TIỂU BAN TĂNG THIẾT GIÁP (08 báo cáo)			
1	TS Nguyễn Minh Tân	Trưởng tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
2	TS Cù Xuân Phong	Thư ký	Viện Cơ khí động lực
3	TS Nguyễn Minh Tiến	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực
XXVII. TIỂU BAN XE MÁY CÔNG BINH (13 báo cáo)			
1	GS.TS Chu Văn Đạt	Trưởng tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
2	TS Nguyễn Văn Hiến	Thư ký	Viện Cơ khí động lực
3	PGS.TS Nguyễn Viêt Tân	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực
XXVIII. TIỂU BAN XE Ô TÔ (12 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Văn Trà	Trưởng tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
2	TS Nguyễn Văn Tứ	Thư ký	Viện Cơ khí động lực
3	TS Nguyễn Trường Sinh	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực
XXIX. TIỂU BAN ĐỘNG CƠ (10 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Trung Kiên	Trưởng tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
2	TS Vũ Đức Mạnh	Thư ký	Viện Cơ khí động lực
3	PGS.TS Phạm Xuân Phương	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực

TT	Họ và tên	Chức vụ trong Tiểu ban	Đơn vị
XXX. TIỂU BAN ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BAY (16 báo cáo)			
1	TS Cao Hữu Tình	Trưởng Tiểu ban	Viện Tên lửa và KTĐK
2	TS Bùi Văn Tiến	Thư ký	Viện Tên lửa và KTĐK
3	TS Doãn Văn Minh	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
4	TS Nguyễn Ngọc Hưng	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
5	TS Nguyễn Ngọc Điền	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
XXXI. TIỂU BAN TỰ ĐỘNG HOÁ (16 báo cáo)			
1	TS Nguyễn Phú Đăng	Trưởng Tiểu ban	Viện Tên lửa và KTĐK
2	TS Phạm Duy Thái	Thư ký	Viện Tên lửa và KTĐK
3	PGS.TS Phạm Tuấn Thành	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
4	TS Nguyễn Chí Thanh	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
5	TS Nguyễn Thị Lan Anh	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
XXXII. TIỂU BAN CHỈ HUY, QUẢN LÝ KỸ THUẬT 1 (06 báo cáo)			
1	PGS.TS Hoàng Ngọc An	Trưởng tiểu ban	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
2	TS Hoàng Mạnh Thái	Thư ký	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
3	TS Lê Văn Tọa	Ủy viên	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
XXXIII. TIỂU BAN CHỈ HUY, QUẢN LÝ KỸ THUẬT 2 (12 báo cáo)			
1	PGS.TS Nguyễn Phú Vinh	Trưởng tiểu ban	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
2	TS Trần Tiến Quân	Thư ký	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
3	TS Tạ Việt Hưng	Ủy viên	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật

CHƯƠNG TRÌNH HỘI NGHỊ

CHƯƠNG TRÌNH PHIÊN TOÀN THỂ

Thời gian: 07h30 ÷ 11h00 ngày 23/4/2026.

Địa điểm: HT-S5, khu A, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Nội dung:

1. Tuyên bố lý do, giới thiệu đại biểu.
2. Giám đốc Học viện phát biểu khai mạc.
3. Báo cáo mời (có danh sách kèm theo).
4. Giải lao.
5. Báo cáo mời (tiếp).
6. Kết thúc phiên toàn thể.

DANH SÁCH BÁO CÁO PHIÊN TOÀN THỂ

1. Cảm biến từ lượng tử và xu hướng phát triển cảm biến từ trường độ nhạy cao ở Việt Nam hiện nay	TS Nguyễn Văn Tuấn
2. Một số khía cạnh của phương trình vi phân phân thứ ngẫu nhiên và ứng dụng	TS Phan Thị Hương
3. Nghiên cứu, thiết kế chế tạo hệ thống điều khiển hỏa lực cho súng phòng không 12,7 mm đặt trên các phương tiện cơ động	TS Nguyễn Nam Quý
4. Công nghệ thủy âm sonar: Thực trạng, thách thức và xu hướng phát triển	TS Nguyễn Ngọc Đông
5. Nghiên cứu thiết kế, chế tạo các cơ cấu, hệ thống trên xe quân sự	TS Cù Xuân Phong
6. Một số kết quả nghiên cứu về ứng xử cơ học của kết cấu micro/nano flexoelectric	TS Phùng Văn Minh
7. Nghiên cứu phát triển quá trình lăn ép bền vững trong môi liên hệ với chất lượng bề mặt và ô nhiễm không khí	PGS.TS Nguyễn Trung Thành

CHƯƠNG TRÌNH CÁC PHIÊN TIỂU BAN

Thời gian: 13h30 ngày 23/4/2026 ÷ 17h30 ngày 24/4/2026.

Địa điểm: Tại các tiểu ban chuyên môn của Hội nghị, Học viện KTQS.

TÓM TẮT CÁC BÁO CÁO PHIÊN TOÀN THỂ

[Keynote1] Cảm biến từ lượng tử và xu hướng phát triển cảm biến từ trường độ nhạy cao ở Việt Nam hiện nay

TS Nguyễn Văn Tuấn

Khoa Hóa - Lý kỹ thuật, Học viện KTQS

Tóm tắt: Báo cáo này trình bày một hướng tiếp cận mới trong hệ thống định vị - dẫn đường dựa trên cảm biến từ kế lượng tử kết hợp với các cảm biến từ trường độ nhạy cao, hướng tới khả năng hoạt động độc lập với hệ thống vệ tinh. Nguyên lý cốt lõi dựa trên việc khai thác sự biến thiên không gian của từ trường Trái Đất như một “bản đồ thụ động”, cho phép xác định vị trí ngay cả trong các môi trường bị che áp hoặc không có tín hiệu định vị vệ tinh. Tại Việt Nam, nhiều kết quả nghiên cứu đã đạt được trong phát triển cảm biến từ trường tiên tiến trên nền vật liệu tổ hợp từ giao-áp điện và hiệu ứng từ tổng trở. Các cảm biến từ kế 2D và 3D đã đạt độ phân giải cỡ $\sim 0,1$ nT, cùng với độ phân giải góc tới 0.1 độ, đáp ứng yêu cầu cho các ứng dụng định vị và cho thấy tiềm năng ứng dụng trong hệ thống dẫn đường chính xác. Ngoài lĩnh vực định vị, các cảm biến từ trường độ nhạy cao còn được triển khai trong thăm dò địa từ, kiểm tra không phá hủy vật liệu, cũng như trong y sinh như giám sát dấu hiệu sinh tồn và đo áp lực sinh học. Xu hướng nghiên cứu trong nước hiện nay tập trung vào làm chủ công nghệ vật liệu, thiết kế cảm biến, tích hợp hệ đa cảm biến và thu nhỏ kích thước thiết bị. Những kết quả này cho thấy tiềm năng phát triển các hệ thống định vị tự chủ, độ tin cậy cao và có khả năng ứng dụng rộng rãi trong quốc phòng, hàng hải và các hệ thống tự hành thông minh.

Từ khóa: Từ kế lượng tử; cảm biến từ trường; vật liệu từ điện; định vị chủ động; cảm biến độ nhạy cao.

Abstract: This report presents a novel approach to positioning and navigation systems based on quantum magnetometers combined with high-sensitivity magnetic field sensors, aiming at operation independent of satellite-based systems. The core principle relies on exploiting spatial variations of the Earth's magnetic field as a passive map, enabling positioning even in Global Navigation Satellite System-denied or degraded environments. In Vietnam, significant research progress has been achieved in developing advanced magnetic sensors based on magnetoelectric composites and giant magnetoimpedance effects. Two- and three-dimensional magnetometer systems have demonstrated resolutions on the order of ~ 0.1 nT, with angular resolutions down to ~ 0.1 degrees, meeting the requirements for geomagnetic navigation applications and highlighting their potential for precise heading determination. Beyond navigation, these high-sensitivity magnetic sensors have been successfully applied in geomagnetic surveying, non-destructive testing of ferromagnetic materials, and biomedical applications such as vital sign monitoring and pressure sensing. Current research trends in Vietnam focus on material engineering, sensor design, multi-sensor integration, and device miniaturization. These achievements demonstrate strong potential for developing autonomous, robust positioning

systems with reduced reliance on satellite infrastructure, and for expanding the application of magnetic sensing technologies across defense, maritime, and intelligent autonomous systems.

Keywords: Quantum magnetometer; magnetic sensors; magnetoelectric materials; autonomous navigation; high-sensitivity sensing.

[Keynote2] Một số khía cạnh của phương trình vi phân phân thứ ngẫu nhiên và ứng dụng

TS Phan Thị Hương

Viện CNTT&TT, Học viện KTQS

Tóm tắt: Phép tính vi phân, tích phân cổ điển là công cụ phổ biến để mô tả các quá trình tiến hóa thông qua các phương trình vi phân thường như: chuyển động của đầu đạn, tên lửa, máy bay, hay các hiện tượng phức tạp trong công nghệ vật liệu, cơ học và sinh học. Tuy nhiên, trong thực tế, chúng ta thường gặp nhiều tiến trình phát triển theo thời gian mà trạng thái tương lai không chỉ phụ thuộc vào hiện tại mà còn chịu ảnh hưởng của toàn bộ lịch sử phát triển của hệ một cách không đồng nhất dưới tác động của nhiều yếu tố ngẫu nhiên. Để mô phỏng hiệu quả các quá trình có trí nhớ và yếu tố di truyền trong môi trường ngẫu nhiên, phương trình vi phân phân thứ ngẫu nhiên đã ra đời như một sự kết hợp tất yếu giữa Giải tích phân thứ và Giải tích ngẫu nhiên. Việc tích hợp mô hình với các yếu tố trễ hoặc bước nhảy giúp mô phỏng tốt hơn các hiện tượng có tính đột biến hoặc có độ trễ thời gian trong thực tế. Báo cáo tập trung làm rõ: vai trò của đạo hàm phân thứ và những khó khăn cốt yếu; phương pháp tiếp cận và các kết quả đã đạt được và hướng phát triển và ứng dụng tiềm năng của mô hình.

Từ khóa: Phương trình vi phân phân thứ ngẫu nhiên, đạo hàm phân thứ, chuyển động Brown, trễ hữu hạn, quá trình bước nhảy, mô hình toán.

Abstract: Classical differential and integral calculus are standard tools for describing evolutionary processes via ordinary differential equations such as the trajectories of projectiles, missiles, and aircraft, or complex phenomena in materials science, mechanics, and biology. However, in practice, one often encounters dynamical processes in which the future state depends not only on the present state but also on the entire history of the system in a nonhomogeneous manner, while being subjected to various stochastic environmental factors. To effectively model these memory-dependent and hereditary processes within stochastic environments, fractional stochastic differential equations have emerged as a necessary integration of fractional calculus and stochastic analysis. Incorporating delays or jump factors into these models allows for a more accurate simulation of real-world phenomena characterized by abrupt changes or time lags. This report focuses on clarifying: the role of fractional derivatives and their fundamental challenges; methodological approaches and key established results and

future research directions and potential applications of the model.

Keywords: Stochastic fractional differential equations, fractional derivative, Brownian motion, finite delay, jump process, mathematical model.

[Keynote3] Nghiên cứu, thiết kế chế tạo hệ thống điều khiển hỏa lực súng máy 12,7mm đặt trên phương tiện cơ động

TS Nguyễn Nam Quý

Khoa Vũ khí, Học viện KTQS

Tóm tắt: Trong bối cảnh yêu cầu hiện đại hóa trang bị và nâng cao hiệu quả tác chiến của các hệ thống vũ khí, súng máy 12,7mm lắp đặt trên phương tiện cơ động đòi hỏi phải được trang bị hệ thống điều khiển hỏa lực có mức độ tự động hóa cao, độ chính xác lớn và khả năng phản ứng nhanh. Tuy nhiên, các phương pháp điều khiển truyền thống chủ yếu dựa vào thao tác thủ công của xạ thủ còn tồn tại nhiều hạn chế như sai số lớn, khó bám bắt mục tiêu chuyển động nhanh và hiệu quả thấp trong điều kiện tác chiến phức tạp. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu, thiết kế và chế tạo hệ thống điều khiển hỏa lực súng máy 12,7mm đặt trên phương tiện cơ động. Nhóm nghiên cứu đã xây dựng mô hình tổng thể của hệ thống, bao gồm các khối chức năng chính: khối quang điện tử (camera ngày, camera ảnh nhiệt, đo xa laser), khối xử lý trung tâm thực hiện các thuật toán bắt, bám mục tiêu, giải bài toán bắn đón và tính toán phân tử bắn, khối chấp hành điều khiển tầm, hướng. Trên cơ sở đó, các thuật toán điều khiển và hiệu chỉnh đã được phát triển nhằm nâng cao độ ổn định và khả năng đáp ứng của hệ thống khi đặt trên các phương tiện cơ động. Kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống có khả năng nâng cao đáng kể độ chính xác bắn, giảm thời gian phản ứng và tăng hiệu quả bám bắt mục tiêu so với phương pháp điều khiển truyền thống. Hệ thống có cấu trúc linh hoạt, phù hợp tích hợp trên các phương tiện cơ động khác nhau. Sản phẩm của nghiên cứu đã đạt giải Nhì “Tuổi trẻ sáng tạo toàn quân” năm 2024, khẳng định tính mới, tính thực tiễn và khả năng ứng dụng cao. Nghiên cứu là cơ sở quan trọng cho việc phát triển các hệ thống điều khiển hỏa lực hiện đại, góp phần nâng cao năng lực tác chiến và khả năng tự động hóa của các trang bị vũ khí trong điều kiện chiến tranh công nghệ cao.

Từ khóa: điều khiển hỏa lực, súng máy 12,7mm, bắt bám mục tiêu, bài toán bắn đón, phân tử bắn.

Abstract: In the context of modernizing military equipment and enhancing the combat effectiveness of weapon systems, 12.7 mm machine guns mounted on mobile platforms require fire control systems (FCS) with a high level of automation, high accuracy, and rapid response capability. However, conventional control methods, which primarily rely on manual operation by gunners, still exhibit significant limitations, including large aiming errors, difficulty in tracking fast-moving targets, and low effectiveness under complex combat conditions. This paper presents the research, design, and development of a fire control system for a 12.7 mm machine gun mounted on mobile platforms. The proposed system

architecture consists of three main functional modules: an electro-optical subsystem (including a daylight camera, thermal imaging camera, and laser rangefinder); a central processing unit implementing target detection and tracking algorithms, lead-angle computation, and ballistic solution calculation; and an actuation subsystem responsible for azimuth and elevation control. Based on this architecture, control and compensation algorithms have been developed to improve system stability and responsiveness when deployed on mobile platforms. Experimental results demonstrate that the proposed system significantly improves firing accuracy, reduces response time, and enhances target tracking performance compared to conventional manual control methods. The system features a flexible architecture, making it suitable for integration on various types of mobile platforms. The developed system was awarded the Second Prize at the “Youth Innovation in the Military” competition in 2024, confirming its novelty, practicality, and high applicability. This research provides an important foundation for the development of advanced fire control systems, contributing to improved combat effectiveness and automation of weapon systems in high-tech warfare environments.

Keywords: fire control system (FCS); 12.7 mm machine gun; target detection and tracking; lead-angle computation; ballistic solution.

[Keynote4] Công nghệ thủy âm sonar: Thực trạng, thách thức và xu hướng phát triển

TS Nguyễn Ngọc Đông

Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện KTQS

Tóm tắt: Công nghệ thủy âm sonar đóng vai trò là "mắt và tai" chiến lược không thể thay thế trong việc trinh sát, định vị mục tiêu dưới nước và bảo vệ chủ quyền lãnh hải. Khác với sóng điện từ bị suy hao mạnh, sonar tận dụng khả năng truyền xa của sóng âm trong môi trường nước để định vị, phân loại mục tiêu. Trên thế giới, lĩnh vực này đang phát triển mạnh mẽ với kiến trúc sonar hiện đại đang tối ưu hóa thông qua vật liệu áp điện tiên tiến, công nghệ sonar định nghĩa bằng phần mềm (SDS) và tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) vào tiền xử lý. Tại Việt Nam, Học viện Kỹ thuật Quân sự đã đánh dấu bước ngoặt khi làm chủ công nghệ và chế tạo thành công SONAR-HV01, hệ thống sonar đầu tiên trong nước, là hệ thống tái cấu hình, tích hợp các thuật toán xử lý số hiện đại, đạt trình độ tương đương các thiết bị ngoại nhập. Dù vậy, hệ thống vẫn chịu chi phối bởi các giới hạn vật lý khắc khe như quy luật đánh đổi kích thước - dải tần, hiện tượng nhiễu đa đường ở vùng biển nông và sự suy giảm hiệu suất do ăn mòn sinh học. Bên cạnh đó, quá trình số hóa mảng ăng-ten làm gia tăng gánh nặng tính toán thời gian thực đồng thời chế độ phát chủ động tiềm ẩn rủi ro lộ lọt vị trí. Nhằm giải quyết các bài toán này, định hướng phần cứng đang dịch chuyển sang ứng dụng siêu vật liệu và công nghệ vi cơ điện tử để tối ưu hóa kích thước cảm biến, kết hợp chiến thuật triển khai mạng lưới bày đàn phân tán. Ở tầng xử lý tín hiệu, công nghệ đang tiến tới kỷ nguyên "sonar nhận thức", ứng dụng học sâu tại biên nhằm bóc tách tín hiệu mù, tự động bù nhiễu và nhận dạng mục tiêu tự động theo thời

gian thực. Đây là các công nghệ cần đẩy mạnh phát triển để chế tạo các trang bị thủy âm góp phần củng cố vững chắc tiềm lực an ninh quốc phòng trên biển.

Từ khóa: thủy âm, sonar, công nghệ, trí tuệ nhân tạo, xử lý tín hiệu, học sâu.

Abstract: Hydroacoustic technology plays an irreplaceable strategic role as the "eyes and ears" in underwater reconnaissance, target positioning, and safeguarding territorial sovereignty. Unlike electromagnetic waves, which suffer from severe attenuation, sonar utilizes the long-range propagation capabilities of sound waves in the aquatic environment to locate and classify targets. Globally, this field is developing rapidly, with modern sonar architectures being optimized through advanced piezoelectric materials, software-defined sonar (SDS) technology, and the integration of artificial intelligence (AI) in preprocessing. In Vietnam, the Military Technical Academy has marked a turning point by mastering the technology and successfully manufacturing SONAR-HV01, the nation's first domestically developed sonar system. It is a reconfigurable system integrated with modern digital processing algorithms, achieving a technical level equivalent to imported devices. However, the system is still constrained by strict physical limitations, such as the trade-off between size and frequency bandwidth, multipath interference in shallow waters, and performance degradation due to biofouling. Additionally, the digitization of the antenna array increases the burden of real-time computing, while the active transmission mode poses the risk of position disclosure. To address these challenges, hardware development is shifting towards the application of metamaterials and microelectromechanical systems (MEMS) to optimize sensor size, combined with the tactical deployment of distributed swarm networks. At the signal processing layer, the technology is advancing towards the era of "cognitive sonar," applying edge deep learning for blind signal separation, automatic interference compensation, and real-time automatic target recognition. These are the core technologies that must be strongly developed to manufacture hydroacoustic equipment, thereby contributing to the robust strengthening of national defense and maritime security capabilities.

Keywords: hydroacoustics, sonar, technology, artificial intelligence, signal processing, deep learning.

[Keynote5] Nghiên cứu thiết kế và chế tạo các cơ cấu, hệ thống trên xe quân sự

TS Cù Xuân Phong

Viện Cơ khí động lực, Học viện KTQS

Tóm tắt: Xe quân sự là vũ khí trang bị kỹ thuật chủ yếu của lực lượng bao gồm nhiều chủng loại khác nhau như xe tăng chủ lực, tăng hạng nhẹ, các loại xe chiến đấu bộ binh, pháo tự hành, xe bọc thép chở quân, các loại xe chuyên dụng (chở khí tài ra đả, tên lửa, thông tin, tác chiến điện tử, công binh, phương tiện bảo đảm hậu cần, quân y, kỹ thuật ...) cùng các loại xe vận tải, xe chỉ huy. Xe quân sự là một trong các yếu tố quyết định khả năng tác chiến và khả năng

chuyển động - nhân tố không thể thiếu của quân đội hiện đại. Báo cáo này trình bày các vấn đề tổng quan về xe quân sự như đặc điểm, yêu cầu kỹ thuật và xu hướng phát triển trên thế giới, đồng thời phân tích thực trạng ngành công nghiệp xe quân sự trong nước. Bên cạnh đó, báo cáo tập trung làm rõ những kết quả nghiên cứu nổi bật trong thiết kế, chế tạo các cơ cấu, hệ thống trên xe quân sự và mục tiêu phát triển xe quân sự theo hướng làm chủ công nghệ chế tạo mới các xe quân sự có tính năng chiến - kỹ thuật hiện đại, phù hợp với điều kiện hoạt động tại Việt Nam.

Từ khóa: xe tăng, xe chiến đấu bộ binh, thử nghiệm xe quân sự, ngành công nghiệp xe quân sự

Abstract: Military vehicles are the primary technical equipment of ground forces, encompassing a wide range of types such as main battle tanks, light tanks, infantry fighting vehicles, self-propelled artillery, armored personnel carriers, specialized vehicles (for radar, missile systems, communications, electronic warfare, engineering, logistics, medical and technical support), as well as transport and command vehicles. They are among the key factors determining combat effectiveness and mobility, and constitute an indispensable component of modern armed forces. This report presents an overview of military vehicles, including their characteristics, technical requirements, and global development trends, while also analyzing the current state of the domestic military vehicle industry. In addition, the report highlights key achievements in designing and manufacturing major systems, and defines development goals toward mastering technologies to develop new military vehicles with advanced performance suited to operational conditions in Vietnam.

Keywords: tank, infantry fighting vehicle, military vehicle testing, military vehicle industry.

[Keynote6] Một số kết quả nghiên cứu về ứng xử cơ học của kết cấu micro/nano flexoelectric

TS Phùng Văn Minh

Khoa Cơ khí, Học viện KTQS

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, sự phát triển mạnh mẽ của các hệ vi cơ điện tử (MEMS/NEMS) và vật liệu thông minh đã thúc đẩy nhu cầu nghiên cứu các hiệu ứng điện - cơ ở thang kích thước micro/nano. Trong đó, hiệu ứng flexoelectric - hiện tượng phân cực điện sinh ra do gradient biến dạng - đóng vai trò đặc biệt quan trọng, nhất là khi kích thước kết cấu giảm xuống mức rất nhỏ, nơi mà các lý thuyết đàn hồi cổ điển không còn đủ chính xác. Báo cáo này trình bày một số kết quả nghiên cứu tiêu biểu về ứng xử cơ học của các kết cấu micro/nano có xét đến hiệu ứng flexoelectric. Trên cơ sở các lý thuyết cơ học hiện đại như lý thuyết ứng suất cặp cải biên (MCST), lý thuyết biến dạng cắt bậc cao (HSDT) và các mô hình liên hợp điện - cơ, các phương trình chi phối của kết cấu được thiết lập và giải bằng các phương pháp số tiên tiến, điển hình là phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) và isogeometric analysis (IGA). Các kết quả phân tích cho thấy hiệu ứng flexoelectric có ảnh hưởng đáng kể đến độ cứng, độ võng, tần số dao động và đáp ứng động của kết cấu, đặc biệt trong

các trường hợp có gradient biến dạng lớn hoặc kích thước đặc trưng nhỏ. Ngoài ra, sự tương tác giữa hiệu ứng flexoelectric với các yếu tố như vật liệu biến thiên chức năng (FGM), lỗ rỗng, nền đàn hồi và tải trọng phi tuyến cũng được làm rõ. Những kết quả thu được không chỉ góp phần hoàn thiện cơ sở lý thuyết cho bài toán cơ học ở thang micro/nano, mà còn mở ra nhiều hướng ứng dụng tiềm năng trong thiết kế các thiết bị cảm biến, cơ cấu chấp hành và hệ thống vật liệu thông minh thế hệ mới.

Từ khóa: flexoelectric; kết cấu micro/nano; hiệu ứng kích thước; MCST; HSDT; FEM.

Abstract: In recent years, the rapid development of micro/nano-electromechanical systems (MEMS/NEMS) and smart materials has significantly increased the demand for studying electromechanical coupling effects at small scales. Among these, the flexoelectric effect—defined as the electric polarization induced by strain gradients—has attracted considerable attention, particularly when the structural dimensions are reduced to the micro/nano scale, where classical continuum theories become inadequate. This report presents several representative research results on the mechanical behavior of micro/nano structures incorporating the flexoelectric effect. Based on advanced theoretical frameworks, including the modified couple stress theory (MCST), higher-order shear deformation theory (HSDT), and electromechanical coupling models, the governing equations are established and solved using advanced numerical techniques such as the finite element method (FEM) and isogeometric analysis (IGA). The numerical results reveal that the flexoelectric effect has a significant influence on structural stiffness, deflection, natural frequencies, and dynamic responses, especially in cases involving large strain gradients or small characteristic dimensions. Furthermore, the interaction between flexoelectricity and other factors such as functionally graded materials (FGMs), porosity, elastic foundations, and geometric nonlinearity is also clarified. The findings not only contribute to the theoretical understanding of size-dependent mechanics at the micro/nano scale but also provide valuable insights for the design and development of next-generation sensors, actuators, and smart material systems.

Keywords: flexoelectricity; micro/nano structures; size-dependent effects; modified couple stress theory; higher-order shear deformation theory; finite element method.

[Keynote7] Nghiên cứu phát triển quá trình lăn ép bền vững trong môi trường liên hệ với chất lượng bề mặt và ô nhiễm không khí

PGS. TS Nguyễn Trung Thành

Khoa Cơ khí, Học viện KTQS

Tóm tắt: Theo cách tiếp cận truyền thống, bôi trơn làm nguội bằng phương pháp tưới tràn được sử dụng rộng rãi trong quá trình lăn ép các bề mặt khác nhau. Phương pháp này tiêu thụ lượng chất bôi trơn lớn, dẫn đến nguy cơ ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động và gia tăng chi phí sản xuất; do đó, việc giảm thiểu và/hoặc loại bỏ hoàn toàn chất bôi trơn làm nguội là một yêu cầu cần thiết. Trong nghiên cứu này, một phương pháp bôi trơn

làm nguội mới kết hợp giữa CO₂ hóa lỏng và bôi trơn lượng tối thiểu (MQL) được phát triển để phục vụ các quá trình lăn ép khác nhau. Để đánh giá hiệu quả của ý tưởng đề xuất, một số thí nghiệm đã được tiến hành trên thép SKD61 trong các điều kiện gia công khác nhau. Các đặc tính gia công được xem xét là độ nhám tối đa trong khu vực xác định (S_z), nồng độ bụi mịn 2.5 (PM_{2.5}) và độ cứng Vickers (VH). Kết quả cho thấy sự kết hợp CO₂-MQL giảm giá trị S_z và VH, so với MQL và gia công khô. Giá trị S_z trong điều kiện CO₂-MQL giảm từ 39,9% đến 58,4%, so với điều kiện MQL. Giá trị S_z trong điều kiện CO₂-MQL giảm từ 52,9% đến 97,1% so với điều kiện khô. Giá trị VH trong điều kiện CO₂-MQL giảm từ 1,0% đến 6,7% so với MQL. Giá trị VH trong điều kiện CO₂-MQL giảm từ 5,3% đến 8,5% so với gia công khô. Bên cạnh đó, độ nhám ở cấp độ nano có thể đạt được bằng phương pháp lăn ép. Tuy nhiên, nồng độ bụi mịn PM_{2.5} cao được tạo ra khi sử dụng hệ thống MQL. CO₂ hóa lỏng không gây ô nhiễm môi trường nhưng tạo ra bụi mịn dưới tác động của nhiệt độ gia công. Các kết quả thu được có thể được sử dụng hiệu quả để nâng cao chất lượng bề mặt và giảm ô nhiễm không khí trong ngành công nghiệp khuôn mẫu.

Từ khóa: Quá trình lăn ép, MQL, CO₂ hóa lỏng, ô nhiễm không khí, độ nhám bề mặt, độ cứng bề mặt.

Abstract: Traditionally, the flood condition has been widely applied to the burnishing process in terms of machining different surfaces. This approach consumes high volumes of lubrication, leading to environmental pollution, health worker damage, and high production costs; hence, the reduction and/or elimination of the lubricant is a necessary demand. In this work, a novel cooling approach combining liquid CO₂ and minimum quantity lubrication (MQL) is developed to facilitate different burnishing operations. To investigate the effectiveness of the proposed concept, a set of experiments on the SKD61 steel has been conducted under different machining conditions. The output criteria considered are the maximum height roughness in the defined area (S_z), the particulate matter 2.5 concentration (PM_{2.5}), and the Vickers hardness (VH). The results indicated that the cryogenic-assisted MQL provided better data for the S_z and VH, as compared to the MQL and dry conditions. The S_z values at the cryogenic-assisted MQL conditions are reduced from 39.9% to 58.4%, as compared to the MQL one. The S_z values at cryogenic-assisted MQL are reduced from 52.9% to 97.1% in comparison with the dry condition. The VH values at the cryogenic-assisted MQL are reduced from 1.0% to 6.7%, as compared to the MQL one. The VH values at the cryogenic-assisted MQL are reduced from 5.3% to 8.5%, as compared to the dry one. The roughness at the nanoscale could be obtained using the burnishing operation. However, high particulate matter 2.5 concentration is produced under the impact of the MQL system. The liquid CO₂ could produce the PM 2.5 under the impact of the machining temperature. The results obtained can be efficiently used to enhance surface properties and reduce air pollution in the mold industrial sector.

Keywords: burnishing process, mql, liquid CO₂, air pollution, roughness, hardness.

CÁC PHIÊN TIỂU BAN CỦA HỘI NGHỊ

1. Phòng P809 - S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 1: Hóa - Lý kỹ thuật (13 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Cao Hải Thường			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	1.	Nghiên cứu tổng hợp và ứng dụng vật liệu Nanocomposite Pd/CoFe ₂ O ₄ làm xúc tác cho phản ứng Hydrodebenzyl hóa	Cao Bá Trác, Nguyễn Duy Thái, Lê Minh Đông, Vũ Hữu Mạnh, Cao Hải Thường
14:00–14:30	2.	Tổng hợp vật liệu Titanium dioxide pha tạp Tantalum và Niobium có cấu trúc rỗng xốp ứng dụng trong chuyển hóa và lưu trữ năng lượng	Hoàng Thanh Lý, Mai Quốc Cường, Trần Hoàng Phi
14:30–15:00	3.	Nghiên cứu xác định nguồn ô nhiễm nitrat trong môi trường nước bằng phương pháp phổ khối tỷ lệ đồng vị	Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Trung Dũng
15:00–15:30	4.	Nghiên cứu tổng hợp vật liệu trên cơ sở carbon cứng ứng dụng làm điện cực âm cho pin Natri-ion	Nguyễn Đình Sinh, Vũ Đình Thảo, Ngô Quý Quyền, Hoàng Thị Tuệ Minh, Nguyễn Thị Phương Thảo
15:30–16:00	5.	Nghiên cứu chế tạo vật liệu Ni xốp bằng phương pháp thiêu kết	Phùng Văn Chí, Ngô Thị Lan
16:00–16:30	6.	Nghiên cứu tổng hợp vật liệu (NiFeCo)O-LDO spinel ứng dụng làm siêu tụ điện	Lê Xuân Dương, Trần Việt Thứ
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
7:30–8:00	7.	Tổng hợp vật liệu quang xúc tác g-C ₃ N ₄ và ứng dụng để phân hủy glyphosate trong môi trường nước	Trần Tiến Đạt, Nguyễn Phương Thảo, Nguyễn Thị Thu Hòa, Nguyễn Trung Dũng
8:00–8:30	8.	Nghiên cứu tổng hợp và khảo sát các đặc trưng tính chất của vật liệu nano lưỡng kim trên nền SiO ₂ xốp	Đỗ Như Kiên, Đỗ Đình Trung, Vũ Đình Thảo, Hoàng Thị Tuệ Minh, Nguyễn Phương Thảo
8:30–9:00	9.	Nghiên cứu tổng hợp và tính chất điện hóa của vật liệu NaMn _(1-x) Ni _x O ₂	Đoàn Tiến Phát, Ngô Thị Lan, Cao Thị Minh Thúy, Nguyễn Văn Nghĩa
9:00–9:30	10.	The effect of gas pressure on the optical properties of Si ₃ N ₄ thin films fabricated by sputtering method	Nguyen Duc Thang, Bui Thi Thu Phuong, Thi Kim Oanh Vu
9:30–10:00	11.	Analysis of thermoplastic dimensions and shrinkage in injection molding: Experiment, simulation and model improvement	Quang Dung Pham, Trong Nghia Nguyen, P.V. Surikov
10:00–10:30	12.	Low-cost UV-A microsensors based on printed circuit boards: Fabrication and performance	Nguyen Van Toan, Nguyen Xuan Thau, Nguyen Tuan Linh, Vu Anh Hung, Nguyen Tien Anh and Nguyen Thanh Nam
10:30–11:00	13.	Nghiên cứu tổng hợp vật liệu phát quang trên cơ sở kim loại kiềm thổ đồng pha tạp nguyên tố đất hiếm	Nguyễn Trọng Nghĩa, Trịnh Đắc Hoàn

2. Phòng P1120 - S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 2: Tiểu ban Kỹ thuật cơ khí và công nghệ chế tạo (09 báo cáo, trong đó 05 báo cáo không đăng trong Kỷ yếu), Trưởng tiểu ban: PGS.TS Đoàn Tất Khoa			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	14	Optimization of the Friction Stir Welding AA 5052 Process Parameters in terms of Mechanical Properties	Duy-Linh Nguyen, An-Le Van, Duc-Huy Do, Xuan-Hung Le, Trung-Thanh Nguyen
14:00–14:30	15	Ứng dụng mô phỏng số trong tính toán kết cấu khuôn ép chảy nguội hợp kim nhôm AA2024	Võ Hồng Quang, Nguyễn Trường An, Lại Đăng Giang, Ngô Văn Tuấn
14:30–15:00	16	Influence of process parameters on surface waviness of SS316L thin-wall structures fabricated by direct laser metal deposition (DLMD)	Van Quan Nguyen, Tat Khoa Doan, Van Hoang Nguyen, Hiep Xuan Dang, Phan Van Manh
15:00–15:30	16*	Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số công nghệ chính trong quá trình in 3D kim loại dạng CMT-WAAM đến một số chỉ tiêu chất lượng chế tạo vật liệu Inconel 625	Đình Đức Mạnh
15:30–16:00	17	Cơ sở lý thuyết gia công tia lửa điện có trộn bột PMEDM	Vũ Trường Sơn, Lê Văn Tạo, Nguyễn Trung Thành, Hà Trung Tự
16:00–16:30	17a	Comprehensive characterization of roller-burnished SKD61 tool steel	Tung Manh Do, Chau Van Tran, Lap Tien Do, Toan Le Van, Le Duy Han, Toan Huu Bui
16:30–17:00	17b	Optimization of roller burnishing process for reducing coefficient of friction and particulate matter	Le Tuan Vu, Le Van Luan, Bui Huu Toan, Do Manh Tung, Nguyen Trung Thanh, Le Xuan Hung
17:00–17:30	17c	Nghiên cứu ảnh hưởng các thông số quá trình gia công cơ-nhiệt đến độ giãn dài khi phá hủy của hợp kim nhôm AA2024	Nguyễn Văn Chinh, Lại Đăng Giang, Trần Đức Hoàn
17:30–18:00	17d	Ảnh hưởng của các thông số công nghệ WAAM-CTM đến hình dạng đường hàn đơn thép ER100	Hoàng Quang Huy, Lê Văn Thảo

3. Phòng P1118 - S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 3: Tiểu ban Cơ học và Vật liệu (14 báo cáo, trong đó 02 báo cáo không đăng trong Kỷ yếu)			
Trưởng tiểu ban: GS.TS Nguyễn Thái Chung			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	18	Nghiên cứu ảnh hưởng của mấp mô bề mặt đến sự phân bố ứng suất và giới hạn bền mỏi của chi tiết cơ khí	Lê Đăng Nhân, Bùi Việt Hùng, Bùi Mạnh Cường
08:00–08:30	19	Dynamic analysis of FG-GOEAM plates using a quasi-3D finite element incorporating visco-Winkler-Pasternak foundation effects	Do Duy Nam, Le Pham Binh, Nguyen Manh Hung
08:30–09:00	20	Nghiên cứu ảnh hưởng của mô hình nguồn nhiệt và thời gian chờ giữa các lớp đến sự hình thành ứng suất dư trong chế tạo bằng công nghệ in 3D WAAM	Lê Đăng Nhân, Bùi Mạnh Cường, Lê Văn Thảo

Tiểu ban 3: Tiểu ban Cơ học và Vật liệu (14 báo cáo, trong đó 02 báo cáo không đăng trong Kỷ yếu)			
Trưởng tiểu ban: GS.TS Nguyễn Thái Chung			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
09:00–09:30	21	Nghiên cứu mất ổn định kéo vào của dầm kích thước micro trong hệ vi cơ điện tử MEMS	Nguyễn Thế Bình, Lê Đức Long, Lê Công Ích
09:30–10:00	22	Mô hình điện - nhiệt - cơ và tối ưu hóa dầm micro chữ V có tiết diện thay đổi ứng dụng trong thiết bị MEMS	Nguyễn Văn Đảo, Hoàng Trung Kiên, Lê Đức Long
10:00–10:30	23	Phân tích dao động riêng của vỏ trụ FGM bằng lý thuyết biến dạng cắt bậc cao và phương pháp phần tử hữu hạn	Vienphone SOUVANTHA, Nguyễn Ngọc Vinh
10:30–11:00	24	Study on the influence of spring manufacturing errors on the cross-axis sensitivity of an accelerometer	Nguyen Van Cuong, Tran Van Hiep, Bui Manh Cuong, Nguyen Van Hoan, Phan Van Manh, Chu Manh Hoang
13:30–14:00	24a	A finite element procedure for analysis the nonlinear free vibration of tri-dimensional functionally graded sandwich plates	Trung Thanh Tran
14:00–14:30	25	Design and simulation of a new hard-soft hybrid gripper for safe handling of soft fruits	Vũ Minh Hoàn, Trịnh Xuân Hiệp
14:30–15:00	26	Mô phỏng thủy động lực học ngư lôi	Hà Trường Sang, Vũ Mạnh Hiếu, Ngô Văn Trí, Đặng Đình An
15:00–15:30	27	Mô phỏng động lực của đạn bắn hai môi trường	Ngô Văn Trí, Đặng Đình An, Vũ Mạnh Hiếu, Hà Trường Sang
15:30–16:00	28	Nghiên cứu ảnh hưởng của ma sát dị hướng đến đáp ứng động lực học của hệ tự di chuyển nhờ dao động	Nguyễn Văn Toán, Nguyễn Khắc Tuấn, Bùi Mạnh Cường
16:00–16:30	29	Nghiên cứu thực nghiệm khả năng chống mài mòn của lớp phủ điện phân plasma trên hợp kim nhôm ở các chế độ công nghệ khác nhau	Lê Trần Thủ Quân, Nguyễn Văn Hoan, Nguyễn Hữu Chiến, Đỗ Mạnh Quỳnh, Phan Văn Trường
16:30–17:00	29a	Ảnh hưởng của lớp phủ kép bao gồm lớp phủ đa lớp TiXCo và lớp thấm nitơ plasma tới tính chất ma sát - mài mòn của thép 16MnCr5	Nguyễn Hữu Chiến, Nguyễn Văn Hoan, Lê Trần Thủ Quân

4. Phòng P2107 - S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 4: Tiểu ban Quản lý khoa học và công nghệ (07 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Trần Sơn Ninh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	30	Nghiên cứu ứng dụng mô hình truyền thông tích hợp tại Học viện KTQS	Bùi Thanh Thảo, Trần Sơn Ninh, Lê Trọng Tấn
14:00–14:30	31	Nghiên cứu giải pháp tạo động lực trong hoạt động nghiên cứu khoa học cho đội ngũ cán bộ nghiên cứu tại Trung tâm tư vấn, khảo sát thiết kế lĩnh vực xây dựng quốc phòng	Lê Xuân Minh, Đinh Thị Thu Hương
14:30–15:00	32	Nghiên cứu giải pháp nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo của đội ngũ nhân lực KH&CN tại doanh nghiệp quốc phòng	Nguyễn Hữu Dương, Nguyễn Thanh Phú
15:00–15:30	33	Nâng cao hiệu quả hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực khoa học xã hội trước bối cảnh chuyển đổi số và cách mạng công nghiệp 4.0	Nguyễn Hữu Hưng, Nguyễn Thanh Phú

Tiểu ban 4: Tiểu ban Quản lý khoa học và công nghệ (07 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Trần Sơn Ninh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
15:30–16:00	34	Giải pháp định hướng lựa chọn công nghệ thích hợp lĩnh vực điện tử, bán dẫn phục vụ quốc phòng trong bối cảnh tự chủ công nghệ và bảo đảm an ninh quốc gia	Nguyễn Hữu Tuấn Minh, Đinh Thị Thu Hương
16:00–16:30	35	Phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho cán bộ, giảng viên Trường Cao đẳng Kỹ thuật quân sự 1 trong bối cảnh chuyển đổi số	Trần Thị Huyền, Nguyễn Thị Gấm
16:30–17:00	36	Nâng cao chất lượng đào tạo lái xe ô tô quân sự tại Trường Trung cấp Kỹ thuật miền Trung	Đinh Nguyễn Trí Dũng, Đinh Thị Thu Hương

5. Phòng P102 – H5, Học viện KTQS

Tiểu ban 5: Tiểu ban Vũ khí 1 (14 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Đào Văn Đoàn			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	37.	Nghiên cứu tính toán dao động giá pháo phòng không 37mm K65 – 2 khi bắn liên thanh	Đỗ Văn Thắng, Nguyễn Văn Dung, Mai Anh Quang, Nguyễn Quốc Đạt
14:00–14:30	38.	Nghiên cứu động lực học và đánh giá hoạt động thiết bị hãm lùi cho cối 100 mm VN khi lắp trên robot chiến đấu	Ngô Thế Long, Trần Đức Vương, Lại Thanh Tuấn
14:30–15:00	39.	Phương pháp xác định vận tốc đạn bắn dưới nước bằng thực nghiệm sử dụng bia đứt dây	Nguyễn Văn Tuyền
15:00–15:30	40.	Nghiên cứu cải tiến và nội địa hóa rơ le điều chỉnh P - 5M cho hệ thống điện điều khiển vũ khí	Ngô Trần Phi Hùng
15:30–16:00	41.	Nghiên cứu quá trình truyền nhiệt qua thành nòng súng có kể đến ảnh hưởng của lớp mạ crôm	Nguyễn Đình Thi, Nguyễn Văn Hưng
16:00–16:30	42.	Tính toán động lực học của pháo 105mm-M102 trên xe M548	Bùi Văn Đạt, Trần Văn Tân
16:30–17:00	43.	Mô hình toán và phương pháp giải bài toán bắn đón trong hệ thống điều khiển hỏa lực súng máy phòng không trên xe chiến đấu	Hoàng Văn Đáng, Nguyễn Nam Quý
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	44.	Tối ưu hóa thời gian hoàn thành sửa chữa trang bị kỹ thuật tại kho cấp chiến dịch bằng mô hình quy hoạch tuyến tính	Nguyễn Ngọc Hạnh, Nguyễn Văn Tuyền
08:00–08:30	45.	Ảnh hưởng của hình dạng mặt cắt nòng đến dao động của nòng súng khi bắn	Nguyễn Văn Ngọc, Nguyễn Văn Dũng, Uông Sỹ Quyền
08:30–09:00	46.	Nghiên cứu ảnh hưởng của không khí đến hoạt động của máy hãm lùi	Vũ Văn Tới, Trần Văn Tân
09:00–09:30	47.	Khảo sát quá trình lan truyền của sóng đầu nòng khi bắn súng máy DSHK 12,7mm	Phan Đăng Phi, Bùi Quý Việt
09:30–10:00	48.	Nghiên cứu độ ổn định của pháo 130mm-M46 lắp trên xe cơ sở Kamaz 6560 khi bắn	Vũ Hồng Quân, Nguyễn Duy Phôn
10:00–10:30	49.	Đánh giá ảnh hưởng của chiều dài nòng đến các đặc tính thuật phóng của một số loại súng bộ binh sản xuất tại Việt Nam	Vũ Xuân Ngung, Nguyễn Văn Hưng
10:30–11:00	50.	Xây dựng mô hình tính toán năng lực sửa chữa một số loại súng pháo khí tài của phân xưởng sửa chữa cấp chiến dịch có xét đến phương án ưu tiên	Nguyễn Cao Thanh Hiếu, Nguyễn Văn Tuyền

6. Phòng P204-H5, Học viện KTQS

Tiểu ban 6: Tiểu ban Vũ khí 2 (13 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Hưng			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	51.	Tự động hóa điều khiển phóng đạn nhiều vô tuyến trên hệ thống phóng nhiều PK-10.VN	Vũ Văn Hương, Nguyễn Thế Lực
14:00–14:30	52.	Nghiên cứu đặc tính khí động học dòng chảy qua loa phụt động cơ đạn phản lực 122 mm ĐPL-40	Vũ Đại Đô, Lại Thanh Tuấn, Nguyễn Dương Phụng
14:30–15:00	53.	Nghiên cứu tính toán hiệu suất loa giảm giật súng bắn tia 7,62 mm kiểu T5000	Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Văn Dũng, Vũ Đức Dũng
15:00–15:30	54.	Khảo sát ứng suất và biến dạng của ống phóng bom RBU-6000 khi bắn	Nguyễn Tất Sơn, Lại Thanh Tuấn, Nguyễn Quang Mạnh
15:30–16:00	55.	Nghiên cứu cơ sở thiết kế và xây dựng phương án lắp đặt hệ thống môi bẫy ngư lôi lên tàu Hải quân	Trương Nho Cường, Nguyễn Thế Lực
16:00–16:30	56.	Nghiên cứu chuyển động của vật thể mũi phẳng khi chuyển động từ không khí vào nước	Lê Xuân Long, Đào Văn Đoàn
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	57.	Khảo sát ảnh hưởng của thứ tự phóng đến dao động giàn phóng xe chiến đấu BM - 21	Nguyễn Thế Thường, Nguyễn Thanh Hải
08:00–08:30	58.	Thiết kế và kiểm bền nòng súng SPG-9 dạng thép-composite chịu áp suất trong dựa trên tương thích biến dạng và tiêu chuẩn phá hủy Tsai–Wu	Chu Văn Kiên, Nguyễn Thanh Hải
08:30–09:00	59.	Nghiên cứu tính toán bộ phận phát hỏa cơ khí của súng SPG-9C-2	Lâm Hải Sơn, Bùi Trọng Tuấn, Trần Thanh Hải, Nguyễn Văn Nam
09:00–09:30	60.	Ảnh hưởng của dung sai chế tạo đến độ tin cậy tham số thuật phóng trong của nòng súng PKMS	Ngô Đức Tuấn, Bùi Quý Việt
09:30–10:00	61.	Nghiên cứu bài toán động lực học máy tự động súng máy phòng không 14,5 mm ZGU-1	Nguyễn Văn Quang, Mai Quốc Chiên
10:00–10:30	62.	Khảo sát ảnh hưởng của tham số kết cấu đến chuyển vị thân pháo trên hệ giảm giật của ZU-23-2 (23 mm)	Phạm Quang Thịnh, Nguyễn Văn Dũng
10:30–11:00	63.	Khảo sát ảnh hưởng của các xung lực chính gây mất ổn định cho súng tiểu liên khi bắn liên thanh	Phùng Văn Huyền, Bùi Quý Việt

7. Phòng P202-H5, Học viện KTQS

Tiểu ban 7: Tiểu ban Vũ khí 3 (12 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: TS Nguyễn Văn Dung			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	64.	Nghiên cứu thiết kế kết cấu liều nhiên liệu tạo hai chế độ lực đẩy cho động cơ hành trình tên lửa chống tăng CT21	Bùi Quốc Vũ, Võ Văn Biên, Bùi Đình Tân
14:00–14:30	65.	Nghiên cứu động lực học khối lùn khí bắn của pháo tự hành PTH 130	Bùi Phương Nam, Nguyễn Việt Trung
14:30–15:00	66.	Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ bắn và các thông số của vật liệu đến truyền nhiệt thành nòng	Vương Trung Đức, Khương Tuấn Lợi
15:00–15:30	67.	Đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ đến ứng suất và biến dạng nòng súng PKP Pecheneg	Trần Văn Công, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Văn Ngự

Tiểu ban 7: Tiểu ban Vũ khí 3 (12 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: TS Nguyễn Văn Dung			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
15:30–16:00	68.	Nghiên cứu ổn định của súng ngắn 7,62 mm SN-22 ở trạng thái cầm tay bắn	<i>Đào Trọng Tuấn, Nguyễn Văn Hưng</i>
16:00–16:30	69.	Nghiên cứu quá trình truyền nhiệt qua thành loa phụt động cơ tên lửa nhiên liệu rắn cỡ nhỏ	<i>Hoàng Đắc Hùng, Bùi Trọng Tuấn, Võ Văn Biên, Nguyễn Việt Trung</i>
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	70.	Nghiên cứu chuyển động của đầu đạn hai môi trường khi qua mặt phân cách không khí - nước bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Lưu Trung Quốc, Nguyễn Văn Hưng</i>
08:00–08:30	71.	Nghiên cứu, tính toán thiết kế phương án lắp đặt pháo 152mm Đ-20 lên xe quân sự bánh lốp	<i>Trần Quốc Trí, Nguyễn Việt Trung</i>
08:30–09:00	72.	Tính toán động lực học hệ thống khí động cơ cầu nạp đạn tự động pháo phòng không 57mm C60	<i>Trần Trung Hải, Ưông Sỹ Quyền</i>
09:00–09:30	73.	Nghiên cứu thay thế liều phóng cho động cơ tên lửa phòng không vắc vai IGLA theo điều kiện Việt Nam	<i>Trần Văn Hào, Bùi Trọng Tuấn, Nguyễn Việt Trung, Võ Văn Biên</i>
09:30–10:00	74.	Nghiên cứu trạng thái ứng suất và biến dạng của buồng đốt động cơ bom RGB-60	<i>Trần Xuân Quyết, Trần Quốc Trình, Nguyễn Quang Mạnh</i>
10:00–10:30	75.	Nghiên cứu ảnh hưởng của thông số nắp bịt kín tới đặc tính thuật phóng của động cơ nhiên liệu rắn hoạt động trong môi trường nước	<i>Vũ Cao Kỳ, Nguyễn Trường Thanh</i>

8. Phòng P406-H5, Học viện KTQS

Tiểu ban 8: Tiểu ban Đạn 1 (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Đỗ Văn Minh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	76.	Đánh giá hiệu quả sử dụng xung của động cơ phản lực xung để hiệu chỉnh đường bay	<i>Đặng Hồng Duy, Phạm Xuân Quyền</i>
14:00–14:30	77.	Nghiên cứu quá trình nổ của thuốc nổ nhiệt áp bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Đặng Hồng Duy, Đỗ Văn Minh, Hoàng Văn Cường, Nguyễn Tuyển Vũ</i>
14:30–15:00	78.	Nghiên cứu đánh giá mô hình tính toán cơ cấu bảo hiểm và phát hỏa kiểu đòn bẩy	<i>Đặng Hồng Duy, Phạm Đức Hùng, Nguyễn Việt Trung, Ngô Tiến Sỹ</i>
15:00–15:30	79.	Nghiên cứu thiết kế thiết bị đánh giá ảnh hưởng của tốc độ quay đến uy lực của đạn xuyên lõm	<i>Phùng Văn Cường, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn, Hoàng Văn Cường</i>
15:30–16:00	80.	Xác định mô hình bền của vật liệu khi chịu tải trọng tốc độ cao trên thiết bị Hopkinson	<i>Đỗ Thành Nhân, Hoàng Văn Cường, Phan Văn Tuấn, Nguyễn Quang Dũng</i>
16:00–16:30	81.	Ảnh hưởng của tham số hình học phễu lót đến uy lực xuyên thép của đạn xuyên lõm cỡ 40mm ổn định quay	<i>Huỳnh Thanh Sơn, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn, Hoàng Văn Cường, Lê Xuân Cường, Phùng Văn Cường</i>
16:30–17:00	82.	Phân tích và tổng hợp hệ thống bảo hiểm của ngòi mìn lục quân	<i>Huỳnh Thanh Sơn, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Nguyễn Thế Mạnh, Võ Duy Thông, Lê Xuân Cường</i>

Tiểu ban 8: Tiểu ban Đạn 1 (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Đỗ Văn Minh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
17:00–17:30	83.	Ảnh hưởng của đường kính đầu đạn đến một số tính năng của các loại đạn súng sử dụng vỏ đạn 7,62x51 NATO làm cơ sở	<i>Lê Hoàng Long, Trần Văn Doanh</i>
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	84.	Nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất khí thuốc đối với uy lực xuyên giáp của đạn súng 7,62x39mm	<i>Nguyễn Văn Bình, Trần Văn Doanh</i>
08:00–08:30	85.	Nghiên cứu ảnh hưởng của góc chạm đến quá trình xuyên của đầu đạn xuyên giáp 7,62x25 mm bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Đoàn Công Minh, Lê Hoàng Tuyền, Nguyễn Quang Dũng, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn</i>
08:30–09:00	86.	Nghiên cứu, đề xuất nguyên lý thiết kế thiết bị tháo (đẩy) khối CS ra khỏi lòng đạn	<i>Trương Đức Thắng, Nguyễn Hoàng Hải, Đỗ Xuân Tươi</i>
09:00–09:30	87.	Hệ thống bảo hiểm ngòi bom không quân	<i>Nguyễn Trung Nhân, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Lê Thiện Quý, Võ Duy Thông</i>
09:30–10:00	88.	Phương pháp xử lý kết quả thử nghiệm xác định độ tin cậy ngòi MI – 57	<i>Nguyễn Trung Nhân, Phạm Đức Hùng, Đào Văn Toàn, Bùi Xuân Sơn</i>
10:00–10:30	89.	Nghiên cứu hệ thống cảm biến mục tiêu kiểu trường tĩnh điện	<i>Trịnh Văn Tuấn, Phạm Đức Hùng, Hoàng Hải Sơn, Bùi Minh Tuấn</i>
10:30–11:00	90.	Các biện pháp kết cấu nâng cao độ tin cậy ngòi đạn.	<i>Trịnh Văn Tuấn, Phạm Đức Hùng, Võ Duy Thông</i>
11:00–11:30	91.	Nghiên cứu ảnh hưởng của góc mở đĩa lót đến quá trình hình thành nhân va đập trong liều nổ tạo hình	<i>Ngô Quang Hiếu, Hoàng Văn Cường, Đỗ Văn Minh, Nguyễn Quang Dũng, Trần Ngọc Dương</i>

9. Phòng P402 – H5: Học viện KTQS

Tiểu ban 9: Tiểu ban Đạn 2 (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Phạm Đức Hùng			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	92.	Nghiên cứu ảnh hưởng của một số tham số kết cấu đến độ ổn định và cứng vững của vỏ đạn 7,62x51 mm khi nạp	<i>Đào Duy Trường, Đỗ Văn Minh, Hoàng Văn Cường</i>
14:00–14:30	93.	Khảo sát ảnh hưởng chiều dài liều thuốc phóng đến đặc trưng động lực học của động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm sử dụng thuốc phóng	<i>Đào Duy Trường, Phạm Xuân Quyền, Bùi Minh Tuấn, Nguyễn Quốc Đạt</i>
14:30–15:00	94.	Nghiên cứu tính toán, đánh giá khả năng lắp lần của ngòi PGM-2 cho một số đầu đạn nổ mạnh	<i>Đào Duy Trường, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Phan Văn Tuấn</i>
15:00–15:30	95.	Nghiên cứu xác định các tham số kết cấu cho đạn bắn tập kiểu PUI dùng cho huấn luyện thực hành bắn đạn ĐCT-105TM1	<i>Lê Duy Sỹ, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn, Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Văn Nghĩa</i>
15:30–16:00	96.	Tính toán khảo sát đặc trưng khí động của đạn bắn tập PUI-105M1 bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Lê Duy Sỹ, Bùi Xuân Sơn, Hoàng Văn Cường</i>
16:00–16:30	97.	Nghiên cứu tương tác giữa ngòi tác dụng phản lực lắp cho đạn thả rơi từ UAV với nền đất bằng mô phỏng số	<i>Lê Thiện Quý, Phan Văn Tuấn, Đỗ Văn Minh, Hoàng Văn Cường</i>

Tiểu ban 9: Tiểu ban Đạn 2 (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Phạm Đức Hùng			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
16:30–17:00	98.	Nghiên cứu ảnh hưởng của chiều dài mũi đạn đến hệ số lực cản khí động đạn 7,62 mũi cân bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Mai Quốc Vương, Đỗ Văn Minh, Mai Quang Huy</i>
17:00–17:30	99.	Đánh giá độ tin cậy phát hỏa ngòi lựu đạn NLD-01-CT-VN bằng phương pháp lý thuyết kết hợp dữ liệu thống kê	<i>Ngô Quang Hiếu, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Hoàng Hải Sơn, Trần Ngọc Dương</i>
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	100.	Nghiên cứu ảnh hưởng của kết cấu đĩa tạo hình và liều thuốc nổ đến vận tốc đạn nổ tạo hình bằng mô phỏng số kết với mạng nơ-ron nhân tạo	<i>Phạm Hồng Quân, Đỗ Văn Minh, Nguyễn Đình Hùng, Ngô Quang Hiếu, Nguyễn Văn Hoàng, Đặng Đình Tuấn, Hoàng Minh Đức, Trần Ngọc Dương</i>
08:00–08:30	101.	Phân tích, đánh giá khả năng sử dụng cảm biến mục tiêu kiểu bán dẫn trong ngòi đạn	<i>Ngô Văn Sơn, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn</i>
08:30–09:00	102.	Khảo sát ảnh hưởng của góc chương động đến đặc trưng khí động của đạn có cánh thả từ UAV bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Ngô Văn Sơn, Hoàng Văn Cường, Bùi Xuân Sơn, Nguyễn Tuyển Vũ, Hà Trường Sang</i>
09:00–09:30	103.	Nghiên cứu quá trình nổ của lựu đạn sát thương, nổ tạo hình đa nhân bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Nguyễn Trung Nhân, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn, Phạm Hữu Nguyên</i>
09:30–10:00	104.	Ảnh hưởng của bề dày lớp lót đến uy lực lựu đạn sát thương chống mục tiêu sinh lực mang giáp	<i>Nguyễn Trung Nhân, Bùi Xuân Sơn, Phan Văn Tuấn, Nguyễn Quang Dũng, Phạm Hữu Nguyên</i>
10:00–10:30	105.	Khảo sát tương tác giữa đầu đạn và giáp sợi bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Đỗ Văn Minh, Nguyễn Văn Quang, Hoàng Văn Cường, Phan Văn Tuấn, Trần Văn Doanh, Tạ Văn Khoa</i>
10:30–11:00	106.	Nghiên cứu xác định ảnh hưởng của đường kính, vật liệu lõi xuyên đến đạn xuyên thép 9×19 mm Luger kiểu thân thắt	<i>Nguyễn Hữu Tân, Võ Trọng Trường, Bùi Xuân Sơn, Đỗ Văn Minh</i>
11:00–11:30	107.	Nghiên cứu thực nghiệm sự phụ thuộc của mô đun đàn hồi vật liệu vào tải trọng va đập tốc độ cao trên thiết bị Hopkinson	<i>Hoàng Văn Cường, Trần Văn Chiến, Đỗ Văn Minh, Nguyễn Quốc Thịnh, Vũ Thế An, Phùng Huy Hoàn</i>

10. Phòng P404 – H5: Học viện KTQS

Tiểu ban 10: Tiểu ban Đạn 3 (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Trần Văn Doanh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	108.	Nghiên cứu đặc tính điện – từ trường của ngòi nổ không tiếp xúc dùng cho ngư lôi Hải quân 53-BA	<i>Đào Duy Trường, Phạm Đức Hùng, Hoàng Hải Sơn, Bùi Minh Tuấn</i>
14:00–14:30	109.	Nghiên cứu đánh giá pha lún xuống của ngòi RGM-2.VN khi lắp với các đầu đạn pháo bắn trên các pháo khác nhau bằng mô phỏng số	<i>Đào Duy Trường, Hoàng Văn Cường, Phạm Đức Hùng</i>

Tiểu ban 10: Tiểu ban Đạn 3 (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Trần Văn Doanh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
14:30–15:00	110.	Application of the Taguchi method to study the effects of structural parameters of liner on the formation of explosively formed penetrators	<i>Do Van Minh; Tran Dinh Thanh; Pham Hong Quan; Nguyen Van Huong; Ngo Quang Hieu; To Duc Tho; Hoang Minh Duc</i>
15:00–15:30	111.	Nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán tĩnh cho một số loại lò xo trong ngòi đạn	<i>Đỗ Thành Nhân, Phạm Đức Hùng, Lê Thiện Quý, Võ Duy Thông</i>
15:30–16:00	112.	Nghiên cứu mô hình động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm nổ phân rã	<i>Đỗ Thành Nhân, Phạm Xuân Quyền, Võ Duy Thông</i>
16:00–16:30	113.	Ảnh hưởng của các chức năng dự trữ (bổ sung) đến độ tin cậy ngòi đạn – ứng dụng trong phân tích ngòi DMAF	<i>Đỗ Trường Sơn, Phạm Đức Hùng, Đào Văn Toàn</i>
16:30–17:00	114.	Nghiên cứu mối quan hệ giữa quá trình mở cánh ổn định và lực cản khí động dựa trên phương pháp mô phỏng số	<i>Đỗ Trường Sơn, Đỗ Văn Minh, Trần Thế Hùng</i>
17:00–17:30	115.	Khảo sát ảnh hưởng của góc chạm đến khả năng thia lia của đầu đạn xuyên thép 122 mm khi tương tác với mục tiêu	<i>Nguyễn Quang Huy, Hoàng Văn Cường, Phan Văn Tuấn, Nguyễn Quang Dũng, Đỗ Xuân Tươi</i>
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	116.	Khảo sát ảnh hưởng của vận tốc chạm và hình dáng mũi đạn đến khả năng thia lia của đầu đạn xuyên thép 122mm BP-471 khi tương tác với bản thép	<i>Nguyễn Quang Huy, Hoàng Văn Cường, Phan Văn Tuấn, Nguyễn Quang Dũng, Đỗ Xuân Tươi</i>
08:00–08:30	117.	Xây dựng mô hình toán học xác định tham số thuật phóng trong động cơ phản lực xung nhiên liệu rắn	<i>Nguyễn Trung Nhân, Phạm Xuân Quyền</i>
08:30–09:00	118.	Cơ sở khoa học và ứng dụng thử nghiệm độ tin cậy trong kiểm định đạn dược lực quân tại các đơn vị kho Cục Quân khí	<i>Nguyễn Văn Quang, Phạm Đức Hùng, Đỗ Văn Minh, Nguyễn Quang Dũng, Trần Ngọc Dương</i>
09:00–09:30	119.	Phân tích, đánh giá khả năng sử dụng cảm biến mục tiêu tác dụng sóng ứng suất trong các ngòi đạn	<i>Nguyễn Văn Quang, Phạm Đức Hùng, Trần Ngọc Dương</i>
09:30–10:00	120.	Nghiên cứu đề xuất các phương án thiết kế đạn dược sát thương sử dụng ngòi cận đích thả rơi từ UAV	<i>Bùi Việt Bằng, Hoàng Hải Sơn, Đỗ Văn Minh, Hoàng Văn Cường</i>
10:00–10:30	121.	Tính toán khảo sát đặc trưng khí động của đạn có cánh thả từ UAV bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Trịnh Văn Tuấn, Bùi Xuân Sơn, Nguyễn Tuyền Vũ, Hoàng Văn Cường</i>
10:30–11:00	122.	Nghiên cứu mô phỏng số đặc tính khí động lực học của đạn có cánh thả từ UAV xét đến ảnh hưởng của gió ngang	<i>Trịnh Văn Tuấn, Hà Trường Sang, Nguyễn Tuyền Vũ</i>
11:00–11:30	123.	Nghiên cứu ảnh hưởng của đường kính lõi xuyên của đạn xuyên thép thoát vỏ cỡ 23x152mm đến uy lực xuyên	<i>Nguyễn Trần Hoàng Thông, Trần Quyền Uy, Bùi Xuân Sơn, Đỗ Văn Minh</i>

11. Phòng P305 – H5: Học viện KTQS

Tiểu ban 11: Tiểu ban Khí tài Quang học (05 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Tạ Văn Dương			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	124.	Mô phỏng phân bố plasma trong buồng mạ màng cacbon giả kim cương sử dụng công nghệ lắng đọng hơi hoá học tăng cường bằng plasma	Mai Thị Kiều Trang, Phan Nguyên Huệ, Nguyễn Minh Huệ, Dương Chí Dũng, Bùi Đình Bảo
08:00–08:30	125.	Ảnh hưởng của điều kiện đo và mô hình tính NETD cải tiến cho đầu thu hồng ngoại làm lạnh	Nguyễn Thị Thắm, Mai Văn Huy
08:30–09:00	126.	Bù quang sai và khôi phục ảnh bằng mô hình học sâu hai giai đoạn	Hoàng Việt Tiếp, Lê Văn Nhu, Lê Duy Tuấn, Trần Linh Khương, Đỗ Văn Sĩ
09:00–09:30	127.	Giảm số lượng thấu kính khi thiết cấu hình hệ thống quang học so với phương pháp thiết kế truyền thống bằng sử dụng kỹ thuật xử lý ảnh	Hoàng Việt Tiếp, Lê Văn Nhu, Lê Duy Tuấn, Phạm Minh Nghĩa, Võ Thành Phong
09:30–10:00	128.	Phương pháp xác định chiều cao bề mặt trong giao thoa kế ánh sáng trắng sử dụng biến đổi Hilbert - Huang	Nguyễn Doãn Thông, Lê Hoàng Hải, Lê Văn Nhu, Võ Thành Phong

12. Phòng P502 – H5: Học viện KTQS

Tiểu ban 12: Tiểu ban Thuốc phóng Thuốc nổ (05 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: TS Đoàn Minh Khai			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	129.	Nghiên cứu công nghệ sản xuất thuốc nổ công nghiệp trên cơ sở amoni nitrat, bột nhôm và bột gỗ	Cao Văn Trung, Đàm Quang Sang, Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Vũ Hùng
14:00–14:30	130.	Experimental study on the curing process of diglycidyl ether bisphenol A resin and polyamide	Tran Bao Trung, Doan Minh Khai, Nguyen Tuan Anh, Nguyen Van Cuong, Dang Van Loi
14:30–15:00	131.	Nghiên cứu sử dụng natri cacboxymetyl xenlulo làm chất hoạt động bề mặt để chế tạo thuốc phóng cầu từ nitromass BW	Nguyễn Minh Tuấn, Nguyễn Ngọc Hùng
15:00–15:30	132.	Effects of selected processing parameters on particle size distribution and energetic and ballistic characteristics of high-energy spherical propellants	Nguyễn Tuấn Anh
15:30–16:00	133.	Influence of several factors on the compressive strength of new-generation thermobaric explosives based on silicon binders	Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Văn Tinh

13. Phòng P208 – S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 13: Kỹ thuật Cơ điện tử (15 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Tăng Quốc Nam			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	134.	Tối ưu hóa đường đi cho xe tự hành AGV trong phân xưởng.	Đỗ Thanh Bình, Mai Đức Tuyên
14:00–14:30	135.	Tính toán, thiết kế hệ thống giá quay ba trục dùng kiểm tra con quay trên tàu biển.	Hà Huy Hưng

Tiểu ban 13: Kỹ thuật Cơ điện tử (15 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Tăng Quốc Nam			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
14:30–15:00	136.	Nghiên cứu thiết kế quỹ đạo chuyển động cho robot di động dựa trên đồ thị nhân tử và thuật toán lan truyền niềm tin GAUSS.	<i>Hoàng Văn Tiến</i>
15:00–15:30	137.	Tối ưu hóa cơ chế cập nhật mục tiêu tần số cao cho bài toán bám đối tượng động trong ROS Navigation Stack.	<i>Lê Bá Chung, Nguyễn Việt Tiến</i>
15:30–16:00	138.	Mô phỏng ảnh hưởng của các yếu tố môi trường tới chuyển động của phương tiện mặt nước không người lái sử dụng hệ thống đẩy bằng phản lực nước.	<i>Nguyễn Đức Duy, Lê Bá Chung</i>
16:00–16:30	139.	Phương pháp giao tiếp Robot–CNC trong trạm gia công	<i>Trần Xuân Trung , Lê Khánh Duy, Hồ Văn Chiến, Nguyễn Hữu Nam</i>
16:30–17:00	140.	Tổng hợp bộ điều khiển PID cho phương tiện mặt nước không người lái sử dụng hệ thống đẩy bằng phản lực nước trong bài toán bám điểm.	<i>Nguyễn Đức Duy, Lê Bá Chung</i>
17:00–17:30	141.	Nghiên cứu và xây dựng hệ thống robot thông minh hỗ trợ giám sát an ninh và quản lý điều hành.	<i>Nguyễn Hồng Quân, Nguyễn Anh Văn</i>
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	142.	Thiết kế hệ thống robot tự hành AIOT dựa trên kiến trúc Edge–Cloud cho giám sát và canh tác ruộng lúa nước.	<i>Nguyễn Ngọc Bình, Nguyễn Văn Thịnh</i>
08:00–08:30	143.	Petri Net-Based Scheduling for Flexible Manufacturing Systems Using Ant Colony Optimization.	<i>Nguyễn Tuấn Dũng</i>
08:30–09:00	144.	6-dof haptic device using a cable - driven robot structure combined with IMU	<i>Phạm Văn Duy, Chu Văn Tuyen, Nguyễn Đình Quan</i>
09:00–09:30	145.	Phân tích và lựa chọn giải pháp chia sẻ thông tin trong hệ thống robot bầy đàn	<i>Phan Trung Hiếu, Nguyễn Anh Văn</i>
09:30–10:00	146.	Mô hình hóa tham số, mô phỏng và tối ưu hóa khối lượng khung máy in 3D bê tông nhờ ANSYS Workbench.	<i>Phạm Minh Đoàn, Tạ Đức Hải, Phùng Văn Bình</i>
10:00–10:30	147.	Khảo sát sự phụ thuộc của năng lượng tiêu thụ máy in 3D bê tông kích thước lớn vào một số tham số kết cấu và động lực học.	<i>Tạ Đức Hải, Phạm Minh Đoàn, Phùng Văn Bình</i>
10:30–11:00	148.	Nghiên cứu và thiết kế bộ điều khiển ổn định áp suất đường ống khí sấy thuốc nổ dựa trên nền tảng PLC	<i>Nguyễn Đức Anh</i>

14. Phòng P1619 – S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 14: Kỹ thuật Hàng không vũ trụ (13 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Quốc Trụ			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	149.	Xây dựng mô hình và tính toán đặc tính khí động cho máy bay vận tải quân sự CASA C-295	<i>Bùi Đình Việt, Nguyễn Việt Hưng, Phạm Văn Duy, Lê Đình Sơn, Trần Thế Hùng</i>

Tiểu ban 14: Kỹ thuật Hàng không vũ trụ (13 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Quốc Trụ			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
08:00–08:30	150.	Nghiên cứu xác định thông số sản phẩm cháy động cơ cỡ nhỏ dùng trong thử nghiệm nhiên liệu động cơ 9D21	<i>Dương Minh Đức, Đặng Ngọc Thanh, Nguyễn Thế Dũng</i>
08:30–09:00	151.	Nghiên cứu xác định giá trị thiết kế cho phép của vật liệu composite phục vụ thiết kế chế tạo thiết bị bay không người lái theo tiêu chuẩn	<i>Dương Văn Quang, Nguyễn Anh Tuấn</i>
09:00–09:30	152.	Ảnh hưởng của yếu tố mất cân bằng động đến động lực học của đạn pháo 85m	<i>Đàm Việt Phương, Nguyễn Quang Dũng</i>
09:30–10:00	153.	Nghiên cứu xác định diện tích phản xạ radar cho UAV cánh bằng	<i>Đỗ Xuân Thành, Lê Hải, Đặng Ngọc Thanh, Phạm Thành Đồng</i>
10:00–10:30	154.	Xây dựng mô hình tính toán và thiết kế hệ thống thu hồi mẫu UAV cỡ nhỏ	<i>Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Hải Nam, Đàm Việt Phương, Nguyễn Ngọc Hòa</i>
10:30–11:00	155.	Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của hệ thống tạo dao động trên mặt đất (GVT) cho kết cấu tên lửa	<i>Nguyễn Thành Lợi, Hoàng Minh Quang, Ông Thanh Hoàng Thọ, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Hải Nam</i>
11h30–12:00	Nghỉ trưa		
13:30–14:00	156.	Ứng dụng phương pháp Craig-Bampton trong phân tích dao động của kết cấu dạng khung dầm	<i>Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Anh Tuấn</i>
14:00–14:30	157.	Thiết kế, chế tạo giá mô phỏng tư thế UAV theo mô hình tay máy song song kiểu Stewart–Gough Platform	<i>Lê Vũ Đan Thanh, Tạ Đức Hải, Đỗ Trung Chiến, Nông Trường Giang</i>
14:30–15:00	158.	Mô hình tính toán, thiết kế của động cơ tên lửa nhiên liệu rắn lực đẩy nhỏ	<i>Vũ Hồng Phúc, Nguyễn Văn Dương, Bùi Đình Ngọc Thanh, Nguyễn Thế Dũng, Đặng Ngọc Thanh</i>
15:00–15:30	159.	Thiết kế và mô phỏng bộ điều khiển PID cho bài toán hạ cánh tự động của UAV quadrotor	<i>Ngô Quang Thiện, Lê Bá Huy, Phan Văn Đạt, Hoàng Trung Kiên, Nguyễn Đức Anh, Hoàng Quang Chính</i>
15:30–16:00	160.	Phân tích tĩnh tấm chữ nhật: Nghiên cứu so sánh giữa lý thuyết cổ điển, lý thuyết biến dạng cắt bậc ba đầy đủ và phương pháp phần tử hữu hạn 3D	<i>Nguyễn Tùng Lâm, Trần Ngọc Đoàn, Trần Linh Khương</i>
16:00–16:30	161.	Công nghệ thiết bị bay không người lái: Thực trạng, thách thức, xu hướng phát triển và một số định hướng đào tạo nguồn nhân lực	<i>Trần Ngọc Đoàn</i>

15. Phòng P206 – S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 15: Khí động lực học thiết bị bay (13 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Đặng Ngọc Thanh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	162.	Ứng dụng phần mềm ANSYS Fluent để mô phỏng dòng khí trong loa phụt động cơ tên lửa nhiên liệu rắn	<i>Phạm Hữu Huân, Mai Đức Mạnh, Đinh Hoàng Quân, Dương Văn Quang</i>
08:00–08:30	163.	Phương pháp số trong đánh giá ảnh hưởng của hình dạng đuôi vát tới hệ số ổn định của vật thể bay dạng tròn xoay quay nhanh quanh trục	<i>Đào Công Trường, Đặng Văn Hà, Nguyễn Xuân Ngữ</i>

Tiểu ban 15: Khí động lực học thiết bị bay (13 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Đặng Ngọc Thanh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
08:30–09:00	164.	Nghiên cứu sự ảnh hưởng của winglet tới tham số khí động của cánh máy bay UAV dạng lai VTOL trong chế độ bay bằng	<i>Đặng Công Hường, Đinh Hoàng Quân, Dương Văn Quang</i>
09:00–09:30	165.	Sự ảnh hưởng của góc tấn tới tham số khí động và hiện tượng tách dòng trên bề mặt profile NACA 2412 của cánh máy bay	<i>Đặng Công Hường, Đinh Hoàng Quân, Dương Văn Quang</i>
09:30–10:00	166.	Nghiên cứu đặc trưng tiếng ồn khí động của cánh quạt UAV có vành bao	<i>Lê Quang Quyền, Vũ Quốc Trụ, Nguyễn Đăng Hải, Ngô Đại Phong</i>
10:00–10:30	167.	Nghiên cứu sự ảnh hưởng của số Reynolds tới hiệu quả giảm lực cản của rãnh dọc cho vật thể đuôi vát tròn xoay	<i>Đàm Vũ Sơn Quyền, Nguyễn Đình Quang</i>
10:30–11:00	168.	Phân tích đặc điểm cấu trúc xoáy đầu cánh NACA0012 trong dòng chảy tốc độ thấp bằng phương pháp đo mặt cắt sau mô hình	<i>Nguyễn Thái Dương, Trần Thế Hùng</i>
11h30–12:00	Nghỉ trưa		
13:30–14:00	169.	Nghiên cứu mô phỏng dòng chảy qua vòi phun ly tâm hai thành phần sử dụng trong động cơ tên lửa nhiên liệu lỏng lực đẩy nhỏ	<i>Nguyễn Thế Dũng, Dương Minh Đức, Nguyễn Quang Hiếu, Trịnh Văn Khang</i>
14:00–14:30	170.	Mô hình hiệu chỉnh ảnh hưởng tính nén cho vùng tương tác chảy rối trên cơ sở mô hình k- ω SST	<i>Nguyễn Trung Dũng, Phạm Văn Khiêm, Phạm Chung, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Thế Hùng</i>
14:30–15:00	171.	Tác động của tấm điều hướng cạnh bên đến đặc tính khí động học mô hình Ahmed 25°	<i>Phạm Văn Duy, Trần Thế Hùng, Lê Đình Anh, Nguyễn Thái Dương, Đào Công Trường</i>
15:00–15:30	172.	Nghiên cứu thiết kế và tính toán xác định cấu hình khí động của UAV dạng cánh delta	<i>Phạm Tuệ Minh, Nguyễn Kiên Giang, Lê Xuân An, Phạm Văn Khiêm, Phạm Chung</i>
15:30–16:00	173.	Nghiên cứu ảnh hưởng của tấm điều khiển dòng dạng Gurney tới đặc tính khí động của biên dạng cánh hoạt động ở số Reynolds thấp	<i>Nguyễn Quốc Anh, Bùi Văn Tiến, Trần Văn An, Nguyễn Lê Hùng, Lê Đình Anh, Lê Ngọc Minh, Trần Thế Hùng</i>
16:00–16:30	174.	Nghiên cứu sự ảnh hưởng của số Mach tới hiệu quả giảm lực cản của rãnh dọc cho vật thể đuôi vát tròn xoay	<i>Bùi Thị Hoài Thu, Nguyễn Đình Quang</i>

16. Phòng P1719-S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 16: TIỂU BAN ĐIỆN TỬ 1 (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Thế Quang			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	175.	Đánh giá về độ tin cậy, thông lượng và hiệu quả năng lượng hệ thống MW-IBFDR dựa trên RSMA và TAS	<i>Đinh Công Hùng</i>
14:00–14:30	176.	Thiết kế lõi RV32I đơn chu kỳ và kiểm chứng sai phân tự động bằng Cocotb	<i>Lê Phú Cường</i>
14:30–15:00	177.	Xây dựng môi trường mô phỏng Quadrotor 3D tương tác thời gian thực	<i>Nguyễn Đình Hiếu</i>

Tiểu ban 16: TIỂU BAN ĐIỆN TỬ 1 (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Thế Quang			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
15:00–15:30	178.	Cải thiện độ chính xác trong phân loại và ước tính lượng mưa cho bốn tỉnh thuộc khu vực trung Trung bộ dựa trên mô hình học máy và mặt nạ mây	<i>Nguyễn Tiến Phát</i>
15:30–16:00	179.	Tối ưu ngưỡng thành phần cho hệ thống Ra đa nhiều vị trí xử lý phân tán sử dụng thuật toán tiến hóa vi sai	<i>Phạm Đức Sự</i>
16:00–16:30	180.	Phân loại UAV dựa trên chữ ký Micro-doppler từ tín hiệu Radar sử dụng mạng Neural tích chập với bù chuyển động tịnh tiến	<i>Tạ Thị Kiều Lan</i>
16:30–17:00	181.	Cải thiện độ chính xác trong ước tính lượng mưa to cho khu vực miền Trung Việt nam bằng phương pháp Học máy	<i>Nguyễn Thị Huyền</i>
17:00–17:30	182.	Nâng cao độ ổn định nhiệt trong các bộ tạo dao động siêu tiết kiệm năng lượng dựa trên cấu trúc DLS	<i>Đình Quang Anh</i>
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30– 08:00	183.	Grouped Beamfocusing for near-field lis-aided multi-user systems with OMA and NOMA	<i>Trương Anh Dũng</i>
08:00– 08:30	184.	Covariance-Aware Graph Attention Network for Multi-PU Cooperative Spectrum Sensing in Cognitive Radio Networks	<i>Đới Thị Lan</i>
08:30– 09:00	185.	Cải thiện và nâng cao hiệu suất phân loại mưa cho khu vực miền trung Việt Nam bằng mô hình học sâu	<i>Vũ Duy Đông</i>
09:00–09:30	186.	Khảo sát ảnh hưởng của phương pháp bảo mật vi sai tới tấn công khôi phục dữ liệu trong mô hình học liên kết	<i>Hoàng Quốc Việt</i>

17. Phòng P2406-S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 17: TIỂU BAN ĐIỆN TỬ 2 (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Phạm Khắc Hoan			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30– 08:00	187.	Thiết kế trạm mặt đất theo dõi trạng thái bay UAV trực quan hóa 3D trên nền tảng Web sử dụng vi điều khiển STM32	<i>Đặng Công Hương</i>
08:00– 08:30	188.	Hệ thống thông tin trải phổ sử dụng mã hóa liên kết và giải mã lặp	<i>Hoàng Văn Dũng</i>
08:30– 09:00	189.	Phương pháp nâng cao hiệu quả tấn công kênh bên công suất tiêu thụ đối với lõi CGRA mật mã có kiến trúc đường ống, đa luồng và hỗ trợ nhiều khóa	<i>Lưu Văn Tuấn</i>
09:00–09:30	190.	Đặc trưng dao động của bộ tạo dao động điốt xuyên hầm cộng hưởng dải terahertz phân cực ngược	<i>Mai Văn Tá</i>
09:30–10:00	191.	Ảnh hưởng sai số DOA đến định vị nguồn âm tầm xa và một số giải pháp nâng cao chất lượng	<i>Nguyễn Việt Hùng</i>
10:00–10:30	192.	Keypoint-Guided Gaussian Splatting SLAM via Learned Local Features	<i>Nguyễn Xuân Phúc</i>
10:30–11:00	193.	Nghiên cứu thiết kế cấu trúc cải tiến cho một bộ lọc cao tần dạng phẳng sử dụng cấu trúc cộng hưởng vòng hở trên công nghệ mạch vi dải	<i>Phạm Đức Trung</i>
11h00–13:30	Nghỉ trưa		

Tiểu ban 17: TIÊU BAN ĐIỆN TỬ 2 (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Phạm Khắc Hoan			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
13:30–14:00	194.	Mảng SDR đồng bộ pha tự động tích hợp bù bất cân bằng liên kênh	<i>Vũ Đình Minh</i>
14:00–14:30	195.	Nghiên cứu, thiết kế mạch CDR vòng đơn, dải rộng trên công nghệ CMOS 28nm	<i>Vũ Hoàng Yến</i>
14:30–15:00	196.	BLER Performance of Multi-Antenna RSMA Systems over Nakagami Fading Channels	<i>Lê Thị Thanh Huyền</i>
15:00–15:30	197.	Tạo giản đồ hướng COSEC bình phương hỗn hợp cho mạng Anten thẳng khi tính giản đồ hướng của mỗi phần tử sử dụng thuật toán bầy đàn hạt	<i>Nguyễn Đình Tĩnh</i>
15:30–16:00	198.	Ước lượng hướng đến phân giải cao cho sonar thụ động dựa trên mạng tích chập hồi quy kết hợp cơ chế chú ý	<i>Lê Hoàng Phúc</i>

18. Phòng P1411 - S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 18: Tiểu ban Kỹ thuật xây dựng công trình đặc biệt (12 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Trí Tá			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	199	Nghiên cứu mô phỏng số tính toán kết cấu tấm trên nền biến dạng đàn hồi 2 hệ số chịu tác dụng sóng nổ	<i>Bùi Quang Định, Vũ Đình Hương</i>
14:00–14:30	200	Tính toán ảnh hưởng của tỷ lệ diện tích lỗ thoáng đến tải trọng tác dụng lên công trình chịu tải trọng nổ theo tiêu chuẩn UFC 3-340-02	<i>Bùi Văn Tường, Vũ Đức Hiếu</i>
14:30–15:00	201	Nghiên cứu ứng xử kết cấu nhà kho sử dụng bê tông dèo ECC chịu tác dụng của tải trọng nổ	<i>Đào Văn Tiến, Nguyễn Chí Thọ</i>
15:00–15:30	202	Nghiên cứu thực nghiệm kết hợp mô phỏng số khả năng kháng xuyên của vật liệu cát dèng trong kết cấu ụ bảo vệ tàu bay	<i>Dương Duy Khánh, Nguyễn Văn Hiếu</i>
15:30–16:00	203	Nghiên cứu phân tích ảnh hưởng của hình dạng xung nổ đến đặc tính phân bố ứng suất tổng hợp lớn nhất của sóng tới và sóng phản xạ khi nổ phá đá ở gần bề mặt tự do	<i>Ngô Thế Đức, Đàm Trọng Thắng, Ngô Ngọc Thủy</i>
16:00–16:30	204	Nghiên cứu ảnh hưởng của ụ vật cản đến trường sóng xung kích trong không khí do nổ lượng nổ tập trung	<i>Nguyễn Đức Khởi, Đàm Trọng Thắng, Nguyễn Văn Hiếu</i>
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
7:30–8:00	205	Mô phỏng số ứng xử của tường trước công sự bê tông cốt thép chịu tác dụng trực tiếp của sóng nổ trên mặt đất bằng phần mềm ABAQUS	<i>Nguyễn Hữu Quý, Nguyễn Chí Thọ, Ngô Ngọc Thủy</i>
8:00–8:30	206	Mô phỏng số sự suy giảm áp lực nổ qua sàn bê tông cốt thép	<i>Nguyễn Trọng Toàn, Nguyễn Chí Thọ, Ngô Ngọc Thủy</i>
8:30–9:00	207	Nghiên cứu ứng xử của vật liệu bê tông cốt FRP dạng thanh chịu tác dụng động bằng thực nghiệm và mô hình số trong LS-DYNA	<i>Trần Đức Thọ, Nguyễn Công Nghị, Ngô Ngọc Thủy</i>
9:00–9:30	208	Tính toán kết cấu nóc công sự dạng sàn rỗng chịu tác dụng tải trọng bom đạn	<i>Trần Văn Phương, Lê Hải Dương</i>

Tiểu ban 18: Tiểu ban Kỹ thuật xây dựng công trình đặc biệt (12 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Trí Tá			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
9:30–10:00	209	Nghiên cứu khảo sát khả năng sinh tồn và mức độ chấn thương của con người bên trong công trình do tác động của sóng nổ	Vũ Quốc Phong, Vũ Đức Hiếu
10:00–10:30	210	Xác định khoảng cách an toàn cho khối xây gạch chịu tác động vụ nổ bằng phương pháp mô phỏng số	Vũ Văn Hoàng, Nguyễn Chí Thọ, Lê Hồng Hải

19. Phòng P401 – S6, Học viện KTQS

Tiểu ban 19: Tiểu ban KTXD Công trình ngầm - Địa kỹ thuật (12 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: TS Vũ Ngọc Anh			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
7:30–8:00	211	Nghiên cứu ổn định mái dốc đất sét có sự xuất hiện của các khối đá	Cao Văn Hòa
8:00–8:30	212	Nghiên cứu thực nghiệm xác định đặc trưng ma sát tại mặt tiếp xúc giữa lưới địa kỹ thuật và cát san hô	Hồ Đình Cường, Phạm Đức Tiệp, Nguyễn Tiến Nam
8:30–9:00	213	Nghiên cứu ảnh hưởng của góc nghiêng lỗ khoan dạng nêm đến hiệu quả phá hủy đá	Kiều Xuân Bách, Vũ Trọng Hiếu, Đàm Trọng Thắng
9:00–9:30	214	Khảo sát trạng thái nội lực của kết cấu vỏ hầm thi công theo công nghệ TBM xét đến ảnh hưởng của liên kết nửa cứng theo mô hình Janssen	Lâm Thế Cường, Vũ Ngọc Anh, Phạm Đức Tiệp, Nguyễn Mạnh Quỳnh, Nguyễn Mạnh Linh
9:30–10:00	215	Xác định đặc trưng biến dạng của mô hình hardening soil cho cát san hô bằng phương pháp tối ưu dựa trên thí nghiệm nén oedometer	Lê Thế Vương, Phạm Đức Tiệp, Nguyễn Văn Hiếu, Trịnh Hoàng Anh
10:00–10:30	216	Tính toán ổn định mái dốc xét đến ảnh hưởng của vết nứt trong khối đất đá	Nguyễn Anh Tú, Phạm Đức Tiệp, Vũ Ngọc Anh
10:30–11:00	217	Phân tích độ lún và nội lực của móng nông khi xét đến ảnh hưởng từ biến của đất	Nguyễn Công Thắng, Nguyễn Huy Hiệp, Nguyễn Tiến Tĩnh
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	218	Nghiên cứu tính toán lún của nền móng có kê đến kết cấu bên trên theo TCVN 9362:2012 và TCVN 10304:2025	Nguyễn Tiến Tĩnh, Đàm Hữu Hưng, Nguyễn Huy Hiệp
14:00–14:30	219	Nghiên cứu sự làm việc của hệ kết cấu khối xếp dạng vòm tường thẳng trong môi trường đất đá	Nguyễn Văn Hùng
14:30–15:00	220	Xây dựng đường cong phản ứng nền của khối đá theo tiêu chuẩn Hoek-Brown áp dụng cho dự án hầm Đèo Cả	Phạm Thanh Tùng, Bùi Đức Năng, Trần Anh Bảo
15:00–15:30	221	Phân tích tương tác giữa móng nông công trình trên mặt đất và hầm khi thi công bằng máy đào TBM bằng phương pháp bán giải tích	Phan Văn Ninh, Nguyễn Huy Hiệp, Bùi Văn Hòa Hải
15:30–16:00	222	Phân tích ứng suất trong kết cấu chống đường hầm dạng tròn trong đá dưới tác dụng của vụ nổ bên trong bằng phần mềm Abaqus	Nguyễn Đức Anh, Vũ Ngọc Anh, Cao Văn Hòa

20. Phòng P220 – S6, Học viện KTQS

Tiểu ban 20: Tiểu ban KTXD CTGT - Trắc địa bản đồ (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Phạm Đức Phong			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	223	Tính toán kéo dài đường cất hạ cánh Cảng hàng không Côn Đảo	Bùi Khánh Thành, Nguyễn Quốc Văn, Nguyễn Thị Minh Hằng
14:00–14:30	224	Đánh giá và đề xuất giải pháp đoạn chuyển tiếp cầu - đường trên nền đất yếu gia cố bằng cọc xi măng đất cho tuyến cao tốc Hậu Giang - Cà Mau	Đào Văn Hoan, Lê Văn Chung
14:30–15:00	225	Khảo sát, đánh giá mức độ dễ bị tổn thương của công trình cầu, đường dưới tác động của Biến đổi khí hậu khu vực tỉnh Phú Thọ	Đỗ Văn Thắng, Hoàng Quốc Long
15:00–15:30	226	Nghiên cứu xác định ổn định sà lan để đặt cầu cầu trong quá trình thi công công trình cầu	Lê Quý Bôn, Nguyễn Trọng Chức
15:30–16:00	227	Nghiên cứu khả năng sử dụng cát nhiễm mặn làm vật liệu đắp nền đường ô tô ven biển tại Nghệ An	Lê Thế Sang, Đặng Thị Thu Hiền, Hoàng Quốc Long
16:00–16:30	228	Xây dựng công thức xác định cường độ bê tông sử dụng trong kết cấu bê tông khối lớn của công trình giao thông phụ thuộc vào thời gian và hàm lượng phụ gia khác nhau	Lê Văn Hưng, Nguyễn Trọng Chức, Hoàng Quốc Long
Thứ Sáu, ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	229	Nghiên cứu hiệu quả giảm sóng nhiễu xạ trong bể cảng bằng đê mở hàn cửa luồng sử dụng mô hình số MIKE 21 BW	Lê Văn Tú, Nguyễn Quý Thành
08:00–08:30	230	Đánh giá đặc tính kỹ thuật và an toàn môi trường của tro đáy lò đốt rác thải sinh hoạt tại Hải Phòng nhằm sử dụng làm vật liệu san lấp, đắp nền	Phùng Đại Bình, Vũ Anh Tuấn, Phạm Đức Phong
08:30–09:00	231	Ảnh hưởng của tốc độ máy bay đến điều kiện chuyển vị tâm bê tông xi măng mặt đường sân bay	Nguyễn Trung Thái, Nguyễn Quốc Văn, Nguyễn Thị Minh Hằng
09:00–09:30	232	Nghiên cứu trạng thái ứng suất trong lớp mặt bê tông nhựa của mặt đường hỗn hợp khi có sự thay đổi nhiệt độ theo mùa trong lớp bê tông xi măng	Trần Thanh Phong, Trần Nam Hưng
09:30–10:00	233	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ địa không gian trong quản lý hệ thống bản đồ quân sự tại Nhà máy in bản đồ Quân đội Lào	Outthachack Dalavy, Nguyễn Thị Hoài Thu, Lê Văn Mạnh, Mai Đình Sinh
10:00–10:30	234	Nghiên cứu giải pháp phân tích địa hình trên nền tảng GIS phục vụ bảo đảm địa hình quân sự cấp chiến dịch tại Quân đội nhân dân Lào	Soulinthone Siliphokham, Vũ Văn Trường, Nguyễn Thị Hoài Thu

21. Phòng P216 – S6, Học viện KTQS

Tiểu ban 21: Tiểu ban Kỹ thuật xây dựng (11 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Ngọc Quang			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	235	Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của lỗ mở đến khả năng chịu lực của kết cấu sàn bê tông cốt thép	Lê Tấn Minh Đức, Đào Công Bình
08:00–08:30	236	Ứng dụng mô phỏng EZStrobe để định lượng phát thải CO ₂ cho hoạt động thi công đất trong điều kiện giao thông đô thị tại Việt Nam	Nguyễn Quang Nam, Bùi Nguyễn Dũng Nhân

Tiểu ban 21: Tiểu ban Kỹ thuật xây dựng (11 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Ngọc Quang			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
08:30–09:00	237	Analysis of the residual displacement of base-isolated building structures subjected to earthquake	Hai Dang Tran, Hoang Nguyen, Xuan Dai Nguyen, Van Tu Nguyen
09:00-09:30	238	Nghiên cứu so sánh khả năng chịu lực và hiệu quả kinh tế của các loại dầm theo nhịp thay đổi dưới tải trọng phân bố đều	Vi Hoàng Thực, Nguyễn Thị Thu Nga, Trần Văn Ninh
09:30-10:00	239	Nghiên cứu cách thức gia cường bằng tấm dẹt CFRP cho kết cấu bê tông cốt thép chịu áp lực nổ thông qua mô phỏng số	Đặng Hữu Kỳ, Lê Anh Sơn, Lê Mạnh Duy, Nguyễn Công Nghị
10:00-10:30	240	Nghiên cứu bộ hấp thụ năng lượng va chạm từ vật liệu có cấu trúc lỗ rỗng để bảo vệ kết cấu công trình	Vũ Chí Hải, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Công Nghị
10:30-11:00	241	Ứng dụng chương trình CPMLlevel trong cân bằng tải nguyên dự án xây dựng	Vũ Trọng Quang
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	242	Đánh giá hiệu quả gia cường của nút khung biên bê tông cốt thép bằng lớp UHPC dưới tải trọng động đất	Vũ Đức Toàn Trung, Phạm Thanh Bình
14:00–14:30	243	Phân tích sự cố kỹ thuật và giải pháp phòng ngừa, xử lý trong quá trình thi công tường kê quanh đảo xa trong điều kiện biển khắc nghiệt	Nguyễn Trường Toán
14:30–15:00	244	Ứng dụng bê tông dẻo (ECC) vào xây dựng công trình biển đảo	Nguyễn Quang Chung
15:00–15:30	245	Nhận dạng các đặc trưng dao động chính của kết cấu công trình chịu tác dụng tải trọng điều hòa	Trần Trung Đức, Lê Anh Tuấn, Tạ Đức Tuấn

22. Phòng P1916-S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 22: Tiểu ban Toán – An toàn thông tin (08 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Cao Văn Lợi			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	246.	The variant of inertial algorithm for solving nonmonotone variational inequality problems	Biện Thanh Tuyền
14:00–14:30	247.	Well-posedness and regularity of solutions for Caputo-Hadamard stochastic fractional differential equation	Trần Thị Phương Lan
14:30–15:00	248.	Kỹ thuật thủy văn ảnh bền vững dựa trên DWT–SVD QIM sử dụng điều khiển hỗn loạn và sinh khoá hậu lượng tử	Hoàng Thị Thu Lan
15:00–15:30	249.	Fusion Deep Learning Models for Quishing Detection	Khổng Phương Thảo
15:30–16:00	250.	Khảo sát các phương pháp phát hiện lỗ hổng trên smart contract non-EVM	Ninh Thái Phan
16:00–16:30	251.	Đánh giá một số mô hình đa phương thức cho bài toán phát hiện tin giả	Nguyễn Thanh Hà
16:30–17:00	252.	A Study on Data Augmentation Strategies for Contrastive Learning in Network Intrusion Detection	Nguyễn Hữu Long
17:00–17:30	253.	SSDAE: A Self-Supervised Denoising Autoencoder for Robust Intrusion Detection	Nguyễn Văn Cường

23. Phòng P1916-S1, Học viện KTQS

<i>Tiểu ban 23: Tiểu ban An toàn thông tin (07 báo cáo)</i>			
<i>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Giang</i>			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30– 08:00	254.	Developing a Deep Learning Approach for Reconnaissance Attack Detection	<i>Nguyễn Văn Quân</i>
08:00– 08:30	255.	A Hybrid Semi-Blind Color Image Watermarking Scheme with Adaptive Schur, SVD Block Selection and Dual-Channel Authentication	<i>Phạm Thị Yến</i>
08:30– 09:00	256.	Financial Crime in Decentralized Finance: A Survey	<i>Trần Nam Khánh</i>
09:00–09:30	257.	Enhancing Network Anomaly Detection via Hierarchically Supervised Autoencoder	<i>Bùi Đức Việt</i>
09:30–10:00	258.	Parameter-Aware Log-Based Anomaly Detection	<i>Nguyễn Mạnh Tuấn</i>
10:00–10:30	259.	Contrastive Graph Autoencoder for Robust Log Anomaly Detection in Low-Data Regimes	<i>Nguyễn Hải Nam</i>
10:30–11:00	260.	Nghiên cứu mô hình Centence-Bert để đánh giá mức độ trùng lặp văn bản hành chính tiếng việt	<i>Phạm Thanh Tùng</i>

24. Phòng P1912-S1, Học viện KTQS

<i>Tiểu ban 24: Tiểu ban Trí tuệ nhân tạo 1 (06 báo cáo)</i>			
<i>Trưởng tiểu ban: TS Phan Việt Anh</i>			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30– 08:00	261.	Unsupervised Homography Estimation for Image Stitching via Flow-Based Regression	<i>Nguyễn Thị Vân</i>
08:00– 08:30	262.	An adaptive ensemble framework for just-in-time defect prediction on imbalanced commit streams	<i>Bùi Thị Phương Thảo</i>
08:30– 09:00	263.	Attention-Enhanced Swin UNet++ for Pavement Crack Segmentation	<i>Đặng Thị Thương</i>
09:00–09:30	264.	Integrating artificial intelligence and digital twin in medicine for automatic cranial implant design	<i>Đỗ Thành Long</i>
09:30–10:00	265.	Phương pháp tái tạo vùng khuyết thiếu xương hàm dưới sử dụng kỹ thuật học sâu	<i>Đỗ Thành Long</i>
10:00–10:30	266.	Learning-Based Autonomous UAV Navigation via Q-Learning under Dynamic and Partially Observable Environments	<i>Nguyễn Chí Công</i>

25. Phòng P1912-S1, Học viện KTQS

<i>Tiểu ban 24: Tiểu ban Trí tuệ nhân tạo 2 (06 báo cáo)</i>			
<i>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Quang Uy</i>			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	267.	Domain-Adaptive Pretraining of Open Large Language Models for Vietnamese Defense and Military Texts	<i>Nguyễn Hải Đăng</i>
14:00–14:30	268.	Deep Learning-Based Tiny Object Detection in RGB-IR UAV Imagery: Methods, Challenges, and Perspectives	<i>Nguyễn Thị Lan</i>

Tiểu ban 24: Tiểu ban Trí tuệ nhân tạo 2 (06 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Quang Uy			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
14:30–15:00	269.	Domain-Adaptive Pretraining for a Vietnamese Medical Large Language Model	<i>Phạm Quang Tùng</i>
15:00–15:30	270.	Một kết hợp phân cụm mờ cộng tác và mạng bộ mã hoá tự động để phân đoạn ảnh viễn thám siêu phổ	<i>Tạ Văn Đắc</i>
15:30–16:00	271.	A Method for Enhancing Vessel AIS Time Series Data Quality using Denoising and Intelligent Interpolation	<i>Trần Thị Thanh Huyền</i>
16:00–16:30	272.	Exploiting Vision-Language Models In Assistive Navigation Support For Visually Impaired	<i>Trần Vũ Đức</i>

26. Phòng P102 – H7, Học viện KTQS

Tiểu ban 26: Tiểu ban Tăng Thiết giáp (8 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Nguyễn Minh Tân			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	273.	Tính toán các thông số làm việc của cơ cấu bơi kiểu bơm luồng phụt xe tăng hạng nhẹ sản xuất tại Việt Nam	<i>Hoàng Khoái, Nguyễn Minh Tân</i>
14:00–14:30	274.	Nghiên cứu tính toán, lựa chọn động cơ bố trí khoang động lực xe thiết giáp chở quân bánh lốp 8x8	<i>Hoàng Văn Nguyên, Tô Viết Thành</i>
14:30–15:00	275.	Tính toán, lựa chọn động cơ cho xe tăng hạng nhẹ sản xuất tại Việt Nam	<i>Nguyễn Văn Liêm, Cù Xuân Phong</i>
15:00–15:30	276.	Đánh giá khả năng tăng tốc xe thiết giáp chở quân 8x8	<i>Tạ Văn Tuấn, Nguyễn Minh Tân, Dương Thành Công</i>
15:30–16:00	277.	Tính toán thiết kế hộp phân phối trung tâm xe thiết giáp chở quân bánh lốp 8x8	<i>Vũ Đức Vinh, Cù Xuân Phong</i>
16:00–16:30	278.	Khảo sát động lực học bơi xe thiết giáp chở quân có công thức bánh xe 8x8	<i>Nguyễn Thanh Quang, Nguyễn Minh Tân, Cù Xuân Phong</i>
16:30–17:00	279.	Khảo sát khả năng quay vòng ổn định của xe xích quân sự ở tốc độ cao trên đường cát	<i>Hoàng Văn Đình</i>
17:00–17:30	280.	Nghiên cứu thiết kế hệ thống chữa cháy tự động cho xe thiết giáp bánh lốp	<i>Cù Xuân Phong, Bùi Hà Anh</i>

27. Phòng P1513-S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 27: Tiểu ban Xe máy công binh (13 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: GS.TS Chu Văn Đạt			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
7:30–8:00	281.	Nghiên cứu động lực học hệ truyền động thủy lực dẫn động hệ thống nâng tay kẹp của thiết bị hỗ trợ lắp ráp cấu kiện vòm trong thi công đường hầm	<i>Nguyễn Hoa Hợi</i>
8:00–8:30	282.	Nghiên cứu tối ưu vị trí công tác của thiết bị chuyên dùng phục vụ công tác kiểm tra, sửa chữa bề mặt dưới của các công trình cầu	<i>Bùi Văn Luân, Lê Văn Dưỡng, Bùi Văn Trâm</i>
8:30–9:00	283.	Đánh giá hiệu quả mô hình Kriging trong phân tích đa tham số kết cấu thép mặt cắt dầm chủ cầu trục hai dầm chế tạo tại Việt Nam	<i>Hoàng Văn Dũng</i>

Tiểu ban 27: Tiểu ban Xe máy công bình (13 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: GS.TS Chu Văn Đạt			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
9:00–9:30	284.	Nghiên cứu động lực học hệ thống thu hồi đốt phao khơi của bộ cầu PMP trong giai đoạn tời đốt	<i>Khổng Văn Công</i>
9:30–10:00	285.	Nghiên cứu Xây dựng mô hình mô phỏng mức độ mòn cặp piston - xi lanh đến các thông số hoạt động của xi lanh thủy lực bằng phần mềm MATLAB/Simulink	<i>Lê Đình Trường</i>
10:00–10:30	286.	Nghiên cứu đặc tính thủy động lực học của xe thiết giáp chở quân chiến đấu trong quá trình bơi sử dụng phương pháp số.	<i>Lương Trần Anh Duy, Hà Trường Sang, Nguyễn Duy Đạt, Nghiêm Văn Long</i>
10:30–11:00	287.	Nghiên cứu tính toán đặc tính thủy động tác dụng lên cơ cấu lái của bơm phụt MJP-330 trên xe thiết giáp chở quân chiến đấu bằng phương pháp số	<i>Nghiêm Văn Long, Nguyễn Văn Toàn, Nguyễn Duy Đạt, Lương Trần Anh Duy</i>
11:00-13:30	<i>Nghỉ trưa</i>		
13:30–14:00	288.	Nghiên cứu động lực học công trực công xôn phục vụ lao lắp dầm cầu trong trường hợp hạ hàng.	<i>Ngô Minh Tiến, Nguyễn Ngọc Trung, Nguyễn Việt Tân</i>
14:00–14:30	289.	Nghiên cứu ứng dụng hệ thống vây giảm lắc chủ động giảm thiểu dao động của xe bơi tự hành	<i>Nguyễn Thế Anh, Nguyễn Việt Tân, Nguyễn Minh Kha, Lê Trọng Tuấn</i>
14:30–15:00	290.	Nghiên cứu động lực học bơm pít tông hướng trục sử dụng mô hình mạng nơ ron	<i>Nguyễn Văn Khánh, Đoàn Văn Tú, Trịnh Văn Hải</i>
15:00–15:30	291.	Nghiên cứu sức cản thủy động của cầu phao PMP	<i>Nguyễn Quỳnh Quyên, PGS.TS Lê Văn Dương</i>
15:30–16:00	292.	Nghiên cứu động lực học ngược bộ công tác máy bóc xúc phục vụ thi công đường hầm khẩu độ nhỏ	<i>Nguyễn Quốc Sáng, Nguyễn Việt Tân</i>
16:00-16:30	293.	Mô hình hóa và phân tích động lực học quá độ của hệ thống thủy lực dẫn động cơ cấu bơi xe thiết giáp chở quân bánh lốp ở giai đoạn xuống bến	<i>Nguyễn Tiến Vĩ, Nguyễn Duy Đạt, Lê Quang Đạt</i>

28. Phòng P105-H7, Học viện KTQS

Tiểu ban 28: TIỂU BAN XE Ô TÔ (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Trà			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	294.	Nghiên cứu chẩn đoán tình trạng kỹ thuật bộ pin Lithium-ion trên xe điện bằng phương pháp tích hợp định lượng nhanh chính xác	<i>Đào Nguyễn Thắng, Vũ Ngọc Tuấn</i>
14:00–14:30	295.	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo đánh giá tình trạng kỹ thuật của một số cảm biến trên ô tô thông qua trích xuất dữ liệu từ cổng OBD-II	<i>Đình Văn Tiến, Vũ Ngọc Tuấn</i>
14:30–15:00	296.	Khảo sát ảnh hưởng của quá trình phanh đến dao động ô tô KAMAZ-43253	<i>Huỳnh Đặng Nhật Rồng, Vũ Mạnh Dũng</i>
15:00–15:30	297.	Xây dựng mô hình mô phỏng động lực học dẫn động điều khiển hệ thống phanh thủy lực có trợ lực chân không	<i>Kiều Hữu Tài, Nguyễn Văn Trà</i>
15:30–16:00	298.	Ứng dụng mô hình Markov nghiên cứu sự biến đổi tình trạng kỹ thuật hệ thống phanh trên xe KAMAZ-53212	<i>Nguyễn Trung Tiến, Nguyễn Văn Dũng</i>
16:00–16:30	299.	Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến độ ổn định trong quá trình quay vòng ô tô 2 cầu	<i>Tăng Minh Tài, Nguyễn Đăng Quý</i>

Tiểu ban 28: TIỂU BAN XE Ô TÔ (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Trà			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
16:30–17:00	300.	Nghiên cứu thiết kế cơ cấu tăng ma sát trong dạng đĩa ma sát cho bộ vi sai cầu xe chủ động	Trần Đức Hùng, Nguyễn Trường Sinh
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
07:30–08:00	301.	Xây dựng mô hình mô phỏng động lực học chuyển động quay vòng của xe quân sự nhiều cầu dẫn hướng	Vũ Ngọc Vương, Nguyễn Trường Sinh
08:00–08:30	302.	Nghiên cứu động lực học hệ thống treo cân bằng phụ thuộc ở ô tô quân sự 3 cầu	Vũ Thế Bảo, Vũ Đức Lập
08:30–09:00	303.	Mô phỏng động lực học chuyển động tăng tốc của xe bọc thép bánh lốp BTR - 60PB bằng Simscape Driveline	Trần Đức Lương, Nguyễn Văn Trà
09:00–09:30	304.	Xây dựng mô hình mô phỏng động lực học hộp số tự động phục vụ chẩn đoán	Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Văn Trà, Vũ Ngọc Tuấn, Nguyễn Văn Tử
09:30–10:00	305.	Nghiên cứu, mô phỏng, đánh giá công thái học thao tác của lái xe ô tô quân sự ứng dụng thị giác máy tính	Trần Thành Lam, Lê Kỳ Nam, Phạm Quốc Hoàng

29. Phòng P1513 - S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 29: TIỂU BAN ĐỘNG CƠ (10 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Trung Kiên			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
7:30–8:00	306.	Ảnh hưởng tỷ số nén đến trạng thái ứng suất nhiệt của piston – xi lanh	Đỗ Quang Đức, Nguyễn Văn Dương
8:00–8:30	307.	Nghiên cứu đánh giá hiệu quả xử lý soot của bộ scrubber lắp trên động cơ diesel Kamaz 740 khi sử dụng hỗn hợp nhiên liệu chứa ôxy	Nguyễn Bá Hiếu, Phạm Xuân Phương
8:30–9:00	308.	Xây dựng mô hình mô phỏng hệ thống phun nhiên liệu diesel kiểu CommonRail trong MATLAB/Simulink	Nguyễn Tất Trọng, Nguyễn Hoàng Vũ
9:00–9:30	309.	Nghiên cứu lựa chọn phương án cải tiến hệ thống làm mát động cơ diesel 3D12 khi cường hoá động cơ bằng tăng áp khí nạp	Nguyễn Văn Năm, Nguyễn Văn Dương
9:30–10:00	310.	Nghiên cứu xây dựng phương pháp xác định đồng thời độ lọt khí của các buồng đốt động cơ Kamaz-740	Phan Đoàn Việt Đức, Phạm Xuân Phương
10:00–10:30	311.	Nghiên cứu ảnh hưởng của góc tấn dòng khí đầu vào tới thông số tăng máy nén đầu tiên động cơ TB3-117	Trần Duy Khánh, Lê Tiến Dương
10:30–11:00	312.	Aeroacoustic Characteristic of an Electric Propulsion Fan with Sound-Absorbing Duct	Chu Hoàng Quân, Nguyễn Bình Nguyên, Vũ Việt Dũng, Nguyễn Trung Kiên, Đinh Công Trường
11:00-13:30		Nghỉ trưa	
13:30–14:00	313.	Nghiên cứu mô phỏng số về động lực học phân rã sơ cấp của tia phun trong ống hóa hơi động cơ tua bin khí cỡ nhỏ	Nguyễn Hữu Hà, Nguyễn Quốc Quân, Phạm Xuân Phương
14:00–14:30	314.	Nghiên cứu thực nghiệm đặc tính lưu lượng vòi phun khí trong chế độ phun xung ngắn	Nguyễn Văn Hùng, Lương Đình Thi, Vũ Đức Mạnh
14:30–15:00	315.	Nghiên cứu, xây dựng mô hình trạng thái nhiệt của cabin xe sử dụng mô phỏng CFD	Chu Hữu Sỹ, Vũ Đức Mạnh, Phùng Văn Được

30. Phòng P1816 - S1, Học viện KTQS

<i>Tiểu ban 30: Tiểu ban Điều khiển thiết bị bay (16 báo cáo)</i>			
<i>Trưởng Tiểu ban: TS Cao Hữu Tình</i>			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	316.	Ước lượng tốc độ và góc trượt của uav khi sử dụng hai ống pitot đối xứng và thuật toán ekf + lstm	<i>Phạm Minh Kha, Cao Hữu Tình, Nguyễn Quang Thi, Nguyễn Xuân Trường</i>
14:00–14:30	317.	Một số vấn đề về ứng dụng AI trong việc giải quyết các bài toán phòng không đối với hệ thống tự động hóa chỉ huy cấp chiến thuật	<i>Nguyễn Việt Hoài Nam, Hoàng Mạnh Tường</i>
14:30–15:00	318.	BiTLES: A Bio-Inspired Local Temporal Jitter Algorithm for Efficient Spiking Neural Network Training	<i>Nguyen Van Tuan, Truong Dang Khoa, Pham Trung Dung, Nguyen Van Linh, Nguyen Duc Thanh, Nguyen Trong Ha, Dinh Huu Tai</i>
15:00–15:30	319.	Tối ưu quỹ đạo của tên lửa đạn đạo trên cơ sở điều khiển vector lực đẩy của tên lửa	<i>Bùi Quang Minh, Nguyễn Ngọc Điển, Đoàn Thế Tuấn, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Việt Hoài Nam</i>
15:30–16:00	320.	Tổng hợp luật dẫn đa chỉ tiêu cho tên lửa đối hạm trong giai đoạn tự dẫn	<i>Bùi Quốc Dũng</i>
16:00–16h30	321.	Nghiên cứu cải thiện độ ổn định và độ chính xác của con quay sợi quang dựa trên kỹ thuật xử lý tín hiệu tiên tiến	<i>Nguyễn Quang Anh, Nguyễn Ân Thi, Bùi Văn Tiến</i>
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
7:30–8:00	322.	Nghiên cứu các phương pháp điều khiển uav bầy đàn dạng quadrotor	<i>Đặng Quốc Đạt, Doãn Văn Minh, Nguyễn Đình Dũng</i>
8:00–8:30	323.	Tổng hợp dẫn và điều khiển thời gian cố định dựa trên bộ quan sát nhiễu cho tên lửa đánh chặn mục tiêu cơ động	<i>Phạm Văn Nguyên, Đinh Hồng Toàn, Nguyễn Văn Xuân, Trần Công Phan, Nguyễn Hữu Hải, Nguyễn Hữu Nam</i>
8:30–9:00	324.	Thiết kế quỹ đạo thiết bị bay tránh mối đe dọa sử dụng Q-learning	<i>Hồ Quang Huy, Nguyễn Ngọc Điển, Đoàn Thế Tuấn, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Việt Hoài Nam</i>
9:00–9:30	325.	Nghiên cứu và tổng hợp bộ điều khiển thích nghi cho hệ truyền động lái đa kênh trên máy bay	<i>Lê Duy Khiên, Doãn Văn Minh, Nguyễn Đình Khánh</i>
9:30–10:00	326.	Nâng cao chất lượng nhận dạng mục tiêu bay trên cơ sở tối ưu tham số mô hình yolo sử dụng phương pháp bayes trong pytorch	<i>Lê Thanh Phong, Phạm Ngọc Văn, Nguyễn Quang Anh</i>
10:00–10:30	327.	Nghiên cứu ảnh hưởng của gió tới chất lượng điều khiển Quadrotor	<i>Lê Thế Trung, Trần Quốc Chính</i>
10:30–11:00	328.	Nghiên cứu tối ưu góc mạn ban đầu của ngư lôi ở giai đoạn tự dẫn trong chế độ bắn đuổi nhằm nâng cao khả năng tiêu diệt mục tiêu	<i>Nguyễn Bá Tước</i>
11:00-13:30		<i>Nghỉ trưa</i>	

Tiểu ban 30: Tiểu ban Điều khiển thiết bị bay (16 báo cáo)			
Trưởng Tiểu ban: TS Cao Hữu Tình			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
13:30–14:00	329.	Thiết kế bộ điều khiển phi tuyến dựa trên phương pháp nghịch đảo động học kết hợp PI và kỹ thuật gain-scheduling cho hệ thống tự lái tên lửa	Nguyễn Đắc Nghĩa, Nguyễn Ngọc Điện, Đoàn Thế Tuấn, Nguyễn Thanh Tùng
14:00–14:30	330.	FPGA-Accelerated YOLOv5 for Real-Time Thermal Image Object Detection	Nguyễn Ngọc Anh, Nguyễn Ngọc Hưng
14:30–15:00	331.	Nghiên Cứu Xây Dựng Thuật Toán Phát Hiện Đối Tượng Sử Dụng Mô Hình Học Sâu Ứng Dụng Trong Huấn Luyện Quân Sự	Nguyễn Văn Thịnh, Trịnh Mạnh Tuyên, Trương Xuân Tùng, Nguyễn Văn Xuân

31. Phòng P1801 - S1, Học viện KTQS

Tiểu ban 31: Tiểu ban Tự động hoá (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Nguyễn Phú Đăng			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	332.	Xây dựng mô hình nhận dạng rối loạn nhịp tim sử dụng mạng học sâu	Vương Trí Tiếp, Nguyễn Trọng Tuyên, Nguyễn Mạnh Cường
14:00–14:30	333.	Xây dựng mô hình học sâu nhận dạng cử chỉ tay sử dụng kiến trúc hai nhánh	Vũ Văn Đông, Nguyễn Trọng Tuyên, Nguyễn Mạnh Cường
14:30–15:00	334.	Nghiên cứu ảnh hưởng dữ liệu đặc trưng đến kết quả ước lượng trạng thái SOC của pin xe điện sử dụng kỹ thuật học sâu	Vũ Văn Chiến, Nguyễn Ngọc Tuấn, Ngô Việt Cường
15:00–15:30	335.	Một quy trình học máy đơn giản, hiệu quả để phân biệt parkinson sử dụng dữ liệu thu được từ đồng hồ thông minh	Vũ Quân, Nguyễn Mạnh Cường, Trần Đức Tân
15:30–16:00	336.	Robust Control Design for a Three-Axis Gimbal System Based on Adaptive Sliding Mode Control Law	Van-Tai Quach, Ngọc-Hung Nguyen
16:00–16h30	337.	Phát hiện thủy lôi dưới nước bằng phương pháp TDOA sử dụng tín hiệu sonar từ tàu mẹ và robot ngầm di chuyển đa vị trí	Phạm Ngọc Hòa, Hoàng Mạnh Tường, Nguyễn Đình Khánh
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
7:30–8:00	338.	Combination of compressed sensing and a deep Learning based model for multiclass MRI brain tumor classification	Pham Duc Khanh, Pham Ngoc Vo, Tran Anh Quang
8:00–8:30	339.	Nghiên cứu tính toán và chế tạo thiết bị tự nổi đóng vai trò mìn huấn luyện sử dụng cho Robot Pluto Plus	Nguyễn Xuân Tiến, Trương Đăng Khoa, Đỗ Minh Triều, Nguyễn Quang Huân
8:30–9:00	340.	Nghiên cứu cải thiện bộ lọc định hướng để loại bỏ nhiễu phản xạ ảnh hưởng đến sự lan truyền sóng trượt trong mô	Nguyễn Vũ Nghĩa, Trần Ngọc Quang, Nguyễn Trọng Tuyên, Lương Quang Hải
9:00–9:30	341.	Beyond Attention-Centric Models: State Space Models and Mamba for Perception in Autonomous Unmanned Surface Vehicles	Viet-Tiep Nguyen, Xuan-Tung Truong, Vu Duc Truong, Vu Xuan Duc, Tran Cong Tan
9:30–10:00	342.	Development of data consistency integrated deep learning model for reconstructing undersampled MRI k-space	Bui Thi Hoa, Pham Duc Khanh, Nguyen Trong Tuyen, Tran Anh Quang
10:00–10:30	343.	Tổng hợp luật điều khiển hợp thể thích nghi cho hệ thống treo chủ động khi có nhiễu	Đào Trọng Dũng, Phan Nguyên Hải, Lê Minh Kiên, Phạm Xuân Thủy, Nguyễn Chí Thanh, Nguyễn Xuân Chiêm

Tiểu ban 31: Tiểu ban Tự động hoá (16 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: TS Nguyễn Phú Đăng			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
10:30–11:00	344.	Prescribed-Time Gain-Scheduled Computed-Torque Control with Residual Disturbance Observation for Robot Manipulators	Hoàng Đức Long
11:00-13h30 <i>Nghỉ trưa</i>			
13:30–14:00	345.	Điều khiển tư thế quadrotor dựa trên bộ điều khiển chủ động loại nhiễu cải tiến	Kiều Bích Sơn, Cao Hữu Tình
14:00–14:30	346.	Phương pháp điều hướng chủ động cho robot di động trong môi trường có người di chuyển	Nghiêm Hoàng Nam, Trương Xuân Tùng, Hoàng Văn Bảy, Nguyễn Lan Anh
14:30–15:00	347.	Xây dựng mô hình nhận dạng rung nhĩ nhẹ cho thiết bị đeo sử dụng thuật toán stacking	Vương Trí Tiếp, Nguyễn Trọng Tuyên, Nguyễn Mạnh Cường

32. Phòng P1220-S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 32: Tiểu ban Chỉ huy, quản lý kỹ thuật 1 (06 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Hoàng Ngọc An			
Thời gian	TT	Tên báo cáo	Tác giả
Thứ Năm, Ngày 23 tháng 4 năm 2026			
13:30–14:00	348.	Đặc điểm bảo đảm hậu cần, kỹ thuật tiến công địch đổ bộ đường không của sư đoàn bộ binh biên chế hỏa lực mạnh trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc	Hoàng Đình Nam
14:00–14:30	349.	Một số giải pháp nâng cao chất lượng bảo đảm kỹ thuật chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu từ thường xuyên lên cao của sư đoàn bộ binh	Dương Ngọc Phương Nam
14:30–15:00	350.	Cơ sở xác định lượng xăng dầu tiêu thụ cho tàu hải quân trong tác chiến	Nguyễn Bá Duy
15:00–15:30	351.	Bàn về giải pháp xây dựng thể trận hậu cần, kỹ thuật quân sự khu vực phòng thủ tỉnh (thành phố) trong tình hình mới	Cao Văn Dũng
15:30–16:00	352.	Một số giải pháp nâng cao chất lượng huấn luyện hậu cần, kỹ thuật của trung đoàn bộ binh	Nguyễn Minh Hiếu
16:00-16.30	353.	Một số bài học về bảo đảm hậu cần trung đoàn bộ binh 12 phòng ngự khu vực Đồng Đăng, Lạng Sơn	Nguyễn Mạnh Tùng

33. Phòng P1220-S1: Học viện KTQS

Tiểu ban 33: Tiểu ban Chỉ huy, quản lý kỹ thuật 2 (12 báo cáo)			
Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Phú Vinh			
Thứ Sáu, Ngày 24 tháng 4 năm 2026			
8:00–8:30	354.	Đẩy mạnh chuyển đổi số, tiến tới tự động hóa chỉ huy, chỉ đạo bảo đảm kỹ thuật tăng thiết giáp trong tác chiến phòng thủ quân khu	Trần Quang Nhật
8:30–9:00	355.	Quá trình phát triển của chuyển đổi số, các qui luật vận động và bài học kinh nghiệm cho ngành kỹ thuật Quân đội nhân dân Việt Nam	Nguyễn Thanh Tùng
9:00–9:30	356.	Một số yêu cầu xây dựng thể trận kỹ thuật thông tin trong tác chiến phòng thủ chiến lược trên chiến trường miền Trung - Tây Nguyên	Hoàng Văn Đức

9:30–10:00	357.	Xây dựng mô hình tổ chức bảo đảm kỹ thuật lữ đoàn công binh chiến dịch tiến công trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc	<i>Nguyễn Tiến Khu</i>
10:00–10:30	358.	Nghiên cứu xây dựng môi trường thông tin tích hợp của các tổ hợp tên lửa phòng không thế hệ mới	<i>Nguyễn Văn Duy</i>
10:30–11:00	359.	Nghiên cứu mô hình kho kỹ thuật phân tán tại căn cứ Hậu cần - Kỹ thuật trong tác chiến phòng thủ quân khu	<i>Nguyễn Văn Hùng</i>
11:00-13h30		<i>Nghỉ trưa</i>	
13:30–14:00	360.	Nghiên cứu nội dung, biện pháp hoàn thiện lý luận bảo đảm kỹ thuật trong chiến dịch phòng không của trung đoàn tên lửa phòng không	<i>Nguyễn Tuấn Minh</i>
14:00–14:30	361.	Ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) hỗ trợ ra quyết định đa tiêu chí lựa chọn vị trí đặt căn cứ hậu cần - kỹ thuật trong tác chiến	<i>Lương Văn Toàn</i>
14:30–15:00	362.	Ứng dụng công nghệ bảng điều khiển trực quan DashBoard trong bảo đảm kỹ thuật cho trang bị khí tài điện tử tại Vùng 2 Hải quân	<i>Phạm Văn Phú</i>
15:00–15:30	363.	Nâng cao khả năng di chuyển kho kỹ thuật/Cục Kỹ thuật binh chủng trong chuyển trạng thái SSCĐ	<i>Đỗ Văn Chung</i>
15:30–16:00	364.	Ứng dụng công nghệ số trong xây dựng và quản lý kế hoạch hậu cần - kỹ thuật tại cơ quan hậu cần - kỹ thuật sư đoàn	<i>Nguyễn Đức Thọ</i>
16:00–16:30	365.	Nghiên cứu ứng dụng lý thuyết tối ưu hóa hỗ trợ ra quyết định ứng cứu sự cố mạng máy tính Trung tâm tác chiến không gian mạng	<i>Nguyễn Văn Tuấn</i>

TÓM TẮT BÁO CÁO TẠI CÁC PHIÊN TIỂU BAN CỦA HỘI NGHỊ

Tiểu ban 1	TB1: Hóa - Lý kỹ thuật
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30-17:00hrs
Địa điểm	Phòng: P809 - S1
Trưởng TB	PGS.TS Cao Hải Thường
Thư ký	TS Trần Hoàng Phi
Ủy viên	PGS.TS Nguyễn Trung Dũng
Ủy viên	TS Phạm Văn Thìn
Ủy viên	TS Vũ Ngọc Doãn

TB1.13:30 – 14:00 hrs

[P1] Nghiên cứu tổng hợp và ứng dụng vật liệu Nanocomposite Pd/CoFe₂O₄ làm xúc tác cho phản ứng Hydrodebenzyl hóa

Cao Bá Tước¹, Nguyễn Duy Thái¹, Lê Minh Đông¹, Vũ Hữu Mạnh¹, Cao Hải Thường^{1,*}

¹Khoa Hoá - Lý kỹ thuật, Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, vật liệu nanocomposite coban sắt từ tính được làm chất mang palladium (Pd/CoFe₂O₄) được tổng hợp thành công bằng phương pháp phản ứng đồng kết tủa. Đặc điểm cấu trúc và hình thái học của vật liệu nanocomposite này đã được phân tích, đánh giá bằng các kỹ thuật phân tích hiện đại, bao gồm: kính hiển vi điện tử quét (SEM) và phổ tán sắc năng lượng tia X (EDX). Vật liệu nanocomposite Pd/CoFe₂O₄ có khả năng ứng dụng làm chất xúc tác hiệu quả cho quá trình chuyển hóa tiền chất quan trọng 2,4,6,8,10,12-hexabenzyl- 2,4,6,8,10,12-hexaazatetracyclododecan (HBIW) thành 2,4,6,8,10,12-hexaacetyl-2,4,6,8,10,12-hexaazatetracyclododecan (TADBIW) với hiệu suất 57,6% và có khả năng thu hồi, tái sử dụng. Các kết quả chỉ ra rằng vật liệu composite Pd/CoFe₂O₄ có hiệu quả cao và tính ứng dụng linh hoạt, mở ra triển vọng ứng dụng làm xúc tác cho các phản ứng sử dụng kim loại quý palladium

Từ khoá: Palladium; TADBIW; phản ứng đồng kết tủa, CoFe₂O₄.

Abstract: In this work, the palladium-decorated cobalt ferrite composite (Pd/ CoFe₂O₄) was successfully synthesized via a co-precipitation reaction. The structural and morphological characteristics of the resulting nanomaterial were clearly demonstrated using modern analytical techniques, including Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS). This material's applicability was confirmed through its successful use as a catalyst in the transformation of the key precursor 2,4,6,8,10,12-hexabenzyl-2,4,6,8,10,12-hexaazatetracyclododecane (HBIW) to 2,4,6,8,10,12-hexaacetyl-2,4,6,8,10,12-hexaazatetracyclododecane (TADBIW). The results indicate that the Pd/CoFe₂O₄ composite is a highly effective and versatile material, providing a robust platform for catalytic applications.

Keywords: Palladium; TADBIW; co-precipitation reaction, CoFe₂O₄.

TB1.2 14:00 – 14:30 hrs

[P2] Tổng hợp vật liệu Titanium dioxide pha tạp Tantalum và Niobium có cấu trúc rỗng xốp ứng dụng trong chuyển hóa và lưu trữ năng lượng
Hoàng Thanh Lý¹, Mai Quốc Cường², Trần Hoàng Phi^{3,*}

¹ Hệ QLHV Sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

² Tiểu đoàn 3, Học viện Kỹ thuật quân sự

³ Khoa Hoá – Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này trình bày quy trình tổng hợp vật liệu Titanium dioxide (TiO₂) pha tạp Tantalum và Niobium có cấu trúc rỗng xốp bằng phương pháp sol-gel với sự hỗ trợ của chất hoạt động bề mặt DTAB và SDS. Các mẫu vật liệu được đặc trưng bằng các phương pháp XRD, SEM, EDX, ICP-MS, BET và đo thế zeta. Kết quả cho thấy vật liệu tổng hợp được có cấu trúc anatase đơn pha với độ tinh khiết cao, các ion Ta⁵⁺ và Nb⁵⁺ đã thay thế đồng hình vào mạng TiO₂ mà không hình thành pha oxide riêng biệt. Vật liệu có diện tích bề mặt riêng cao, khoảng 79,52-113,84 m²/g. Tỷ lệ pha tạp 10% được xác định là tối ưu cho sự phát triển hệ thống mao quản, giúp mẫu Ta_{0,1}Ti_{0,9}O₂.DTAB đạt diện tích bề mặt cao nhất. Điểm đẳng điện của vật liệu pha tạp Ta dịch chuyển về pH thấp (3,30-4,25) khi tăng hàm lượng Ta, tạo điều kiện thuận lợi cho hấp phụ phức chất [IrCl₆]²⁻ trong tổng hợp xúc tác. Vật liệu TiO₂ pha tạp Nb/Ta có tiềm năng ứng dụng làm chất mang cho xúc tác trong các hệ thống chuyển hóa và lưu trữ năng lượng.

Từ khóa: Titanium dioxide pha tạp; Ta; Nb; cấu trúc xốp; chất mang xúc tác.

Abstract: This study presents the synthesis of porous tantalum- or niobium-doped titanium dioxide (TiO₂) via a sol-gel method, assisted by DTAB and SDS surfactants. The synthesized materials were comprehensively characterized using XRD, SEM, EDX, ICP-MS, BET analysis, and zeta potential measurements. The results indicate that the as-prepared materials exhibit a highly pure, single-phase anatase structure, wherein Ta⁵⁺ and Nb⁵⁺ ions are isomorphously substituted into the TiO₂ lattice without the formation of secondary oxide phases. The doped materials possess high specific surface areas ranging from 79.52 to 113.84 m² g⁻¹. Owing to its larger atomic radius, Ta exhibits a slightly greater enhancement of the surface area compared to Nb. Specifically, a doping level of 10% was identified as optimal for the development of the mesoporous structure, with the Ta_{0,1}Ti_{0,9}O₂.DTAB sample achieving the maximum specific surface area. Furthermore, the isoelectric point of the Ta-doped materials shifts to lower pH values (3.30–4.25), indicating that low-pH conditions facilitate the adsorption of [IrCl₆]²⁻ complexes during subsequent catalyst synthesis. The synthesized Nb- or Ta-doped TiO₂ materials demonstrate promising potential as

robust catalyst supports for energy conversion and storage systems.

Keywords: Doped titanium dioxide; Ta; Nb; porous structure; catalyst support.

TB1.3 14:30 – 15:00 hrs

[P3] Nghiên cứu xác định các hợp chất chứa nitơ trong nước thải nhà máy Z113 bằng phương pháp hóa lý Nguyễn Anh Tuấn¹, Nguyễn Trung Dũng²

¹Hệ QLHV Sau đại học, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Hóa - Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu xác định amoni (NH₄⁺), nitrat (NO₃⁻) và tổng nitơ trong các mẫu nước thải tại Nhà máy Z113 bằng các phương pháp hóa lý. Mẫu được lấy từ nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất TNT đầu vào và đầu ra sau xử lý. Kết quả cho thấy các phương pháp phân tích có độ tin cậy cao, với hệ số tương quan đường chuẩn R₂ của NH₄⁺-N, NO₃⁻-N lần lượt đạt 0,9981 và 0,99805. Hàm lượng các hợp chất chứa nitơ trong nước thải sản xuất đầu vào ở mức cao, sau xử lý đều giảm rõ rệt. Hiệu suất xử lý đạt khoảng 46,6–55,5% đối với amoni, 64,1–67,0% đối với nitrat và 63–75% đối với tổng Nitơ. Kết quả cho thấy hệ thống xử lý nước thải có khả năng loại bỏ đáng kể các hợp chất chứa nitơ, tuy nhiên một số chỉ tiêu đầu ra vẫn cần tiếp tục kiểm soát để nâng cao hiệu quả xử lý. Kết quả làm nguồn dữ liệu cho việc kết hợp các dữ liệu đồng vị bền δ¹⁵ N, δ¹⁸ O để nhận diện nguồn phát thải và làm rõ quá trình chuyển hóa Nitơ trong quá trình xử lý và trong môi trường.

Từ khóa: hợp chất chứa nitơ; amoni; nitrat; tổng nitơ; nước thải công nghiệp; phương pháp hóa lý; nước thải TNT; xử lý nước thải; đồng vị bền.

Abstract: This study determined ammonium (NH₄⁺), nitrate (NO₃⁻) and total nitrogen in wastewater at Z113 Factory using standard physicochemical methods. Samples were collected from domestic wastewater, influent TNT production wastewater and treated effluent. The results showed that the analytical methods had high reliability, with correlation coefficients (R₂) of 0,9981 and 0,99805 for ammonium and nitrate calibration curves, respectively. The concentrations of nitrogen-containing compounds in influent production wastewater were high and decreased markedly after treatment. Treatment efficiencies were approximately 46,6-55,5% for ammonium, 64,1-67,0% for nitrate and 63- 75% for total nitrogen. The results indicate that the wastewater treatment system was capable of significantly removing nitrogen-containing compounds; however, some effluent parameters still need to be further controlled to improve treatment efficiency. The results also provide baseline data for integration with stable isotope data (δ¹⁵ N, δ¹⁸ O) to identify emission sources and clarify nitrogen transformation processes during treatment and in the environment.

Từ khóa: nitrogen-containing compounds; ammonium; nitrate; total nitrogen; industrial

wastewater; physicochemical method; TNT wastewater; wastewater treatment; stable isotopes.

TB1.4 15:00 – 15:30 hrs

[P4] Nghiên cứu tổng hợp vật liệu trên cơ sở carbon cứng ứng dụng làm điện cực âm cho pin Natri Ion

Nguyễn Đình Sinh¹, Vũ Đình Thảo², Ngô Quý Quyền², Hoàng Thị Tuệ Minh², Nguyễn Thị Phương Thảo²

¹Lớp KTHH 236D, Hệ QLHV Sau Đại học, Học Viện

Kỹ thuật quân sự

²Bộ môn Kỹ thuật môi trường, Khoa Hóa lý Kỹ thuật,

Học Viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Pin Natri ion đang dần trở thành loại pin tiềm năng thay thế cho pin lithium ion trong tương lai gần. Nghiên cứu chế tạo vật liệu điện cực cho pin Natri ion là một trong những hướng nghiên cứu được quan tâm trong thời gian gần đây. Nghiên cứu này tập trung khảo sát quy trình tổng hợp vật liệu carbon cứng từ đa dạng nguồn tiền chất khác nhau nhằm ứng dụng làm điện cực âm cho pin Natri ion. Quá trình carbon hóa được thực hiện thông qua quá trình nung trong khí trơ ở nhiệt độ cao. Kết quả chỉ ra rằng mẫu vật liệu CRF mang các tính chất nổi bật hơn so với các mẫu vật liệu khác như : có dung lượng đạt 120 - 135 mAh/g tại mật độ dòng 50 mA/g ; duy trì được độ ổn định cao (với hiệu suất Coulombic ~100%) dung lượng sau 100 chu kỳ nạp xả liên tục tại mật độ dòng 50 mA/g. Với những kết quả này, vật liệu CRF hứa hẹn là vật liệu tiềm năng để chế tạo điện cực âm cho pin Natri ion.

Từ khóa: Pin ion natri, vật liệu điện cực âm, hard-carbon.

Abstract: Sodium-ion batteries are emerging as a potential alternative to lithium-ion batteries in the near future. The research and fabrication of electrode materials for sodium-ion batteries have become one of the most prominent research directions in recent years. This study focuses on investigating the synthesis process of hard carbon materials from various precursors for application as anodes in sodium-ion batteries. The carbonization process was conducted via high-temperature calcination under an inert atmosphere. The results indicate that the CRF material exhibits more outstanding properties compared to other samples, such as achieving a capacity of 120 - 135 mAh/g at a current density of 50 mA/g and maintaining high cycling stability with a Coulombic efficiency of approximately 100% after 100 continuous charge-discharge cycles at a current density of 50 mA/g. With these findings, CRF material shows great promise as a potential candidate for the fabrication of anodes in sodium-ion batteries.

Keywords: Sodium-ion batteries, anode materials, hard carbon.

TB1.5 16:00 – 16:30 hrs

[P5] Nghiên cứu chế tạo vật liệu Ni xốp bằng phương pháp thiêu kết

Phùng Văn Chí¹, Ngô Thị Lan²

¹Hệ QLHV Sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự.

²*Khoa Hóa – Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự.*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, vật liệu niken xốp được chế tạo bằng phương pháp phủ bột niken mịn (kích thước trung bình 2 μm) lên lưới niken sử dụng chất kết dính carboxymethyl cellulose (CMC), kết hợp bổ sung các phụ gia tạo lỗ NH_4HCO_3 hoặc urê, sau đó tiến hành thiêu kết và khử trong môi trường khí hydro. Ảnh hưởng của nhiệt độ, thời gian thiêu kết và hàm lượng phụ gia đến độ xốp, cấu trúc vi mô và đặc trưng pha của vật liệu được khảo sát một cách có hệ thống. Kết quả cho thấy khi tăng nhiệt độ và thời gian thiêu kết, quá trình khuếch tán ở trạng thái rắn và sự phát triển cổ hạt diễn ra mạnh hơn, làm giảm độ xốp nhưng nâng cao độ bền cơ học của khung xốp, đặc biệt ở nhiệt độ trên 600 °C. Sự phân hủy nhiệt của NH_4HCO_3 và urê giải phóng khí, góp phần hình thành hệ lỗ xốp liên thông và phân bố tương đối đồng đều trong cấu trúc. Mẫu thiêu kết ở 600 °C trong 60 phút với 5% NH_4HCO_3 cho cấu trúc xốp ổn định, mức độ kết tinh cao, hiệu quả khử NiO tốt và độ bền cơ học đảm bảo, cho thấy đây là điều kiện phù hợp để chế tạo vật liệu Ni xốp có cấu trúc và tính chất tối ưu.

Từ khóa: phân hủy nhiệt, nickel xốp, điện cực nickel.

Abstract: This study reports the fabrication of porous nickel material using a sintering method for potential application in alkaline battery electrodes. Fine nickel powder with an average particle size of approximately 2 micrometers was coated onto nickel mesh using sodium carboxymethyl cellulose as a binder. Ammonium bicarbonate and urea were employed as pore-forming agents to generate interconnected pore structures during thermal treatment. The effects of sintering temperature and holding time in a hydrogen atmosphere on microstructure, porosity, and mechanical stability were systematically investigated. Results show that increasing temperature enhances neck formation between nickel particles, leading to improved structural integrity but reduced porosity. An optimal condition was identified at 600 °C for 60 minutes, where a stable three-dimensional porous network with balanced porosity and mechanical strength was achieved. The fabricated porous nickel material exhibits an interconnected conductive framework suitable for electrochemical applications.

Keywords: porous nickel; sintering method; space holder; pore structure; nickel electrode

TB1.6 16:30 – 17:00 hrs

[P6] Nghiên cứu tổng hợp vật liệu (FeCoNi)-LDO ứng dụng làm điện cực cho siêu tụ điện
Lê Xuân Dương^{1,}, Trần Việt Thứ¹*

¹*Khoa Hóa - Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, vật liệu oxit spinel (FeCoNi)-LDO được tổng hợp thành công bằng phương pháp đồng kết tủa, sau đó nung để chuyển hóa từ tiền chất LDH sang pha oxit spinel. Cấu trúc và tính chất vật liệu được phân tích bằng các phương pháp

hiệu xạ tia X (XRD), hiển vi điện tử quét (SEM), phổ tán xạ năng lượng tia X (EDS) và phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR). Kết quả cho thấy sự hình thành pha spinel có độ kết tinh tốt, cấu trúc nano dạng phiến xốp và sự phân bố đồng đều của các nguyên tố Ni, Fe và Co. Các phép đo điện hóa bao gồm voltammetry vòng (CV) và phóng nạp dòng không đổi (GCD) cho thấy (FeCoNi)-LDO có dung lượng riêng cao 430 $\text{F}\cdot\text{g}^{-1}$ tại 10 $\text{A}\cdot\text{g}^{-1}$, khả năng phóng nạp nhanh. Hiệu suất tích trữ năng lượng được cải thiện nhờ hiệu ứng hiệp đồng giữa các kim loại chuyển tiếp và cấu trúc spinel dẫn điện ổn định. Vật liệu cho thấy tiềm năng ứng dụng làm điện cực hiệu suất cao.

Từ khóa: Vật liệu oxit lớp kép, Điện hóa, Siêu tụ điện.

Abstract: In this study, spinel oxide (FeCoNi)-LDO materials were successfully synthesized via a co-precipitation method, followed by calcination to transform the LDH precursor into the spinel oxide phase. The structure and properties of the materials were characterized using X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS), and Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR). The results confirm the formation of a well-crystallized spinel phase, a porous nanosheet-like structure, and a uniform distribution of Ni, Fe, and Co elements. Electrochemical measurements, including cyclic voltammetry (CV) and galvanostatic charge–discharge (GCD), reveal that (FeCoNi)-LDO exhibits a high specific capacitance of 430 $\text{F}\cdot\text{g}^{-1}$ at 10 $\text{A}\cdot\text{g}^{-1}$, along with excellent rate capability. The enhanced energy storage performance is attributed to the synergistic effect among transition metals and the stable conductive spinel structure. These results demonstrate the strong potential of the material for high-performance supercapacitor electrode applications.

Keywords: Layered oxide material, electrochemistry, supercapacitors.

Tiểu ban 1 **TB1: Hóa - Lý kỹ thuật**

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026 7:30-11:00hrs

Địa điểm Phòng: P809 – S1

Trưởng TB PGS.TS Cao Hải Thường

Thư ký TS Trần Hoàng Phi

Ủy viên PGS.TS Nguyễn Trung Dũng

Ủy viên TS Phạm Văn Thìn

Ủy viên TS Vũ Ngọc Doãn

TB1.7 7:30 – 8:00 hrs

[P7] Tổng hợp vật liệu quang xúc tác $\text{g-C}_3\text{N}_4$ và ứng dụng để phân hủy Glyphosate trong môi trường nước
Trần Tiến Đạt^{1,}, Nguyễn Phương Thảo², Nguyễn Thị Thu Hòa², Nguyễn Trung Dũng¹*

¹*Hệ QLHV Sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự.*

²*Khoa Hóa – Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự.*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, $\text{g-C}_3\text{N}_4$ có cấu trúc xốp được tổng hợp từ urea bằng quy trình nung một bước và được ứng dụng làm chất xúc tác quang phân hủy Glyphosate trong vùng ánh sáng nhìn thấy. Các

đặc trưng tính chất của vật liệu được phân tích bằng XRD, FT-IR và SEM. Ảnh hưởng của một số yếu tố đến khả năng phân hủy Glyphosate như hệ xúc tác, liều xúc tác, nồng độ PMS, pH dung dịch đã được tiến hành nghiên cứu. Kết quả cho thấy Glyphosate bị phân hủy với hiệu suất phân hủy là 74% trong điều kiện tối ưu như hàm lượng xúc tác 250 mg/L g-C₃N₄, 500 mg/L PMS, 50 mg/L Glyphosate, pH=11 và nhiệt độ 25°C.

Từ khóa: Photocatalysts, g-C₃N₄, PMS; Glyphosate; visible.

Abstract: In this study, g-C₃N₄ has a porous structure synthesized from urea by a one-step calcination process and applied as a photocatalyst for the degradation of Glyphosate in the visible light region. The properties of the material were analyzed by XRD, FT-IR and SEM. The influence of several factors on the degradability of Glyphosate such as catalytic system, catalytic dose, PMS concentration, solution pH was studied. The results showed that Glyphosate was degraded with a decomposition efficiency of 74% under optimal conditions such as catalytic content of 250 mg/L g-C₃N₄, 500 mg/L PMS, 50 mg/L Glyphosate, pH=11 and temperature of 25°C.

Keywords: Photocatalysts, g-C₃N₄, PMS; Glyphosate; visible.

TB1.8 8:00 – 8:30 hrs

[P8] Nghiên cứu tổng hợp và khảo sát các đặc trưng tính chất của vật liệu nano lưỡng kim trên nền SiO₂ xốp *Đỗ Như Kiên*^{1*}, *Đỗ Đình Trung*², *Vũ Đình Thảo*³, *Hoàng Thị Tuệ Minh*³, *Nguyễn Phương Thảo*³

¹Học viên Cao học, Hệ QLHVSDH, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt-Nga

³Bộ môn KTMT, Khoa Hoá - Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, vật liệu silica xốp cấu trúc sợi tủa tâm (KCC-1) đã được tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt và được biến tính bề mặt bằng hợp chất cơ silic 3-aminopropyltriethoxysilane (APTES). Các hạt nano lưỡng kim Ag-Cu được neo giữ trên bề mặt KCC-1-NH₂ bằng phương pháp hấp phụ ion kim loại kết hợp khử hóa học bằng NaBH₄. Vật liệu thu được được đặc trưng bằng SEM/TEM, EDX và BET. Kết quả cho thấy các hạt nano kim loại phân bố tốt trên bề mặt silica xốp, có kích thước nano nhỏ và ít kết tụ. Vật liệu Ag-Cu/KCC-1 có tiềm năng ứng dụng trong lớp phủ kháng vi sinh vật biển.

Từ khóa: silica xốp, nano bạc, nano đồng, vật liệu lưỡng kim, lớp phủ kháng khuẩn.

Abstract: In this study, Ag-Cu bimetallic nanoparticles supported on fibrous silica (KCC-1) were successfully synthesized via surface amination using (3-aminopropyl)triethoxysilane (APTES), followed by chemical reduction. The structural and physicochemical properties of the obtained materials were systematically characterized by FT-IR, XRD, TEM, BET, and EDX analyses. FT-IR spectra confirmed successful surface functionalization and

metal anchoring through amino groups. XRD results revealed the formation of crystalline nanoparticles with an average crystallite size of approximately 13 nm. TEM images showed well-dispersed Ag-Cu nanoparticles uniformly distributed on the fibrous mesoporous framework without structural collapse. BET analysis indicated a decrease in surface area and pore volume after metal loading, suggesting partial occupation of mesopores by metallic species. EDX analysis verified the presence of both Ag and Cu elements, confirming successful incorporation of the bimetallic system. The obtained results demonstrate that Ag-Cu/KCC-1 nanocomposite possesses desirable structural characteristics for potential applications in antimicrobial coatings, antifouling materials, and advanced environmental systems.

Keywords: KCC-1; Ag-Cu bimetallic nanoparticles; mesoporous silica; nanocomposite; antimicrobial material; antifouling application.

TB1.9 8:30 – 9:00 hrs

[P9] Nghiên cứu tổng hợp và tính chất điện hóa của vật liệu NaMn_(1-x)Ni_xO₂ (x = 0 ÷ 0,4) ứng dụng làm điện cực dương cho pin ion natri

Đoàn Tiến Phát^{1*}, *Ngô Thị Lan*¹, *Cao Thị Minh Thúy*¹, *Nguyễn Văn Nghĩ*²

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự;

²Đại học kiến trúc Hà Nội

Tóm tắt: Phát triển công nghệ lưu trữ năng lượng trong những năm gần đây đang là vấn đề được quan tâm. Nghiên cứu về các loại pin lưu trữ như pin Li-ion và Na-ion đang được đẩy mạnh. Trong nghiên cứu này, vật liệu NaMn_(1-x)Ni_xO₂ (x = 0 ÷ 0,4) đã được tổng hợp bằng phương pháp sol-gel kết hợp với nung để ứng dụng làm vật liệu điện cực dương cho pin natri ion. Kết quả chỉ ra rằng sự thay thế thành công của các ion Ni vào mạng lưới tinh thể Mn với tỷ lệ nguyên tử phù hợp với thiết kế thực nghiệm, thấy vật liệu có dạng hạt đa diện với kích thước trung bình từ 2÷5 µm. Tính ổn định chu kỳ của hệ vật liệu này chưa thực sự tốt, khi có sự sụt giảm nhanh chóng về dung lượng. Mẫu có độ ổn định tốt nhất thu được là mẫu NaMn_{0,7}Ni_{0,3}O₂ (M7N3) với dung lượng ban đầu đạt được là 125 mAh g⁻¹, duy trì dung lượng 48,5% sau 10 chu kỳ và 10,6% sau 100 chu kỳ nạp xả liên tục tại mật độ dòng 15 mA g⁻¹.

Từ khóa: Pin ion natri, vật liệu điện cực dương, phương pháp sol-gel.

Abstract: The development of energy storage technology has been a focus of attention in recent years. Research on storage batteries such as Li-ion and Na-ion batteries is being intensified. In this study, NaMn_(1-x)Ni_xO₂ (x = 0 ÷ 0.4) material was synthesized by sol-gel method combined with calcination for application as the cathode material for sodium ion batteries. The results showed that the successful substitution of Ni ions into the Mn crystal lattice with an atomic ratio suitable for the experimental design resulted in a polyhedral particle material with an average size of 2÷5 µm. However, the cycle stability of

this material system is not very good, as there is a rapid decrease in capacity. The sample with the best stability was $\text{NaMn}_{0.7}\text{Ni}_{0.3}\text{O}_2$ (M7N3), with an initial capacity of 125 mAh g^{-1} , maintaining 48.5% capacity after 10 cycles and 10.6% after 100 continuous charge-discharge cycles at a current density of 15 mA g^{-1} .

Keywords: Sodium ion battery, cathode material, sol-gel method.

TB1.10 9:00 – 9:30 hrs

[P10] The effect of gas pressure on the optical properties of Si_3N_4 thin films fabricated by sputtering method

Nguyen Duc Thang¹, Bui Thi Thu Phuong^{2,3}, Thi Kim Oanh Vu^{2,3*}

¹VNU University of Engineering and Technology - Vietnam National University, Hanoi, 144 Xuan Thuy Street, Cau Giay, Ha Noi, Vietnam

²Graduate University of Science and Technology, Vietnam Academy of Science and Technology. 18 Hoang Quoc Viet, Nghia Do, Hanoi, Vietnam

³Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology. 10 Dao Tan, Giang Vo, Hanoi, Vietnam

Abstract: Wide-bandgap semiconductor materials such as GaN, SiC, diamond, AlN have attracted considerable attention as they offer promising opportunities for the development of compact, energy-efficient electronic and optoelectronic devices, including photonic circuits, micro-LEDs, and high-performance ultraviolet photodetectors. Silicon nitride (Si_3N_4) was selected as the material of interest due to its wide bandgap and its many advantages in fabrication technology as well as cost efficiency. In this study, we investigate the fabrication conditions, specifically the working gas pressure during the deposition process by sputtering, and its influence on the optical properties of Si_3N_4 thin films. Si_3N_4 thin films with a thickness of 100 nm were deposited on glass substrates under argon (Ar) working gas flow rates of 30, 40, 50, and 60 sccm. The fabricated thin films were subsequently characterized by UV-Vis transmittance measurements and analyzed using the Tauc plot method. The experimental results indicate that the working gas conditions significantly affect the optical transmittance of the thin films, with the maximum transmittance reaching approximately 35% in the UV region. This study provides insights into the influence of gas pressures on the optical properties of Si_3N_4 thin films through UV-Vis spectral analysis.

Keywords: UV-Vis Spectroscopy; Wide bandgap semiconductors; thin films; Tauc plots.

Tóm tắt: Gần đây, các vật liệu bán dẫn có dải năng lượng vùng cấm rộng như GaN, SiC, kim cương, AlN đã thu hút sự chú ý đáng kể vì tiềm năng của chúng trong việc phát triển các thiết bị điện tử và quang điện tử nhỏ gọn, tiết kiệm năng lượng, bao gồm mạch quang tử, đèn LED siêu nhỏ và bộ tách sóng quang tử cực tím hiệu suất cao. Silicon nitride (Si_3N_4) được chọn làm vật

liệu nghiên cứu do dải năng lượng vùng cấm rộng và nhiều ưu điểm trong công nghệ chế tạo cũng như tiết kiệm về chi phí. Trong nghiên cứu này, chúng tôi khảo sát các điều kiện chế tạo, cụ thể là áp suất khí trong quá trình lắng đọng bằng phương pháp phún xạ, và ảnh hưởng của nó đến các tính chất quang học của màng mỏng Si_3N_4 . Màng mỏng Si_3N_4 có độ dày 100 nm được lắng đọng trên đế nền thủy tinh dưới các tốc độ dòng khí argon (Ar) là 30, 40, 50 và 60 sccm. Các màng mỏng được chế tạo sau đó được khảo sát tính chất đặc trưng bằng phép đo độ truyền quang UV-Vis và phân tích bằng phương pháp Tauc-plot. Kết quả thực nghiệm cho thấy tốc độ dòng khí ảnh hưởng đáng kể đến độ truyền quang của màng mỏng, với độ truyền quang tối đa đạt khoảng 35% trong vùng tia cực tím sâu. Nghiên cứu này làm rõ và cung cấp thêm các thông tin về ảnh hưởng của áp suất khí đến các tính chất quang học của màng mỏng Si_3N_4 thông qua phân tích phổ UV-Vis.

Từ khóa: UV-Vis Spectroscopy; Wide bandgap semiconductors; thin films; Tauc plots.

TB1.11 9:30 – 10:00 hrs

[P11] Analysis of thermoplastic dimensions and shrinkage in injection molding: Experiment, simulation and model improvement

Quang Dung Pham^{1,*}, Trong Nghia Nguyen², P.V. Surikov³

¹Le Quy Don Technical University;

²Institute of Materials, Biology and Environment;

³MIREA - Russian Technological University

Abstract: This study investigates the influence of injection pressure and temperature on mold filling behavior and shrinkage characteristics of thermoplastic materials through combined experimental measurements and Moldex3D simulations. The results show that Moldex3D accurately predicts the evolution of part length during filling, while notable discrepancies are observed in mass development and shrinkage distribution, particularly along the thickness direction and at the central surface region of flat specimens. To address these limitations, an experimental-based method for evaluating central surface shrinkage is proposed, demonstrating improved agreement with experimental data compared to simulation results.

Keywords: shrinkage; model; simulation; injection molding; Moldex3D.

Tóm tắt: Nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của áp suất và nhiệt độ ép phun đến hành vi lấp đầy khuôn và đặc tính co ngót của các loại nhựa nhiệt dẻo thông qua việc kết hợp giữa thực nghiệm và mô phỏng bằng phần mềm Moldex3D. Kết quả cho thấy Moldex3D dự đoán khá chính xác sự thay đổi chiều dài của chi tiết trong giai đoạn lấp đầy, tuy nhiên vẫn tồn tại sai lệch đáng kể trong sự phát triển khối lượng và sự phân bố độ co ngót, đặc biệt theo chiều dày và tại vùng trung tâm bề mặt của các mẫu dạng dẹt. Để khắc phục những hạn chế này, một phương pháp đánh giá độ co

ngót tại vùng trung tâm bề mặt dựa trên thực nghiệm đã được đề xuất, cho thấy mức độ phù hợp với kết quả thực nghiệm cao hơn so với các kết quả mô phỏng trên phần mềm.

Từ khóa: shrinkage; model; simulation; injection molding; Moldex3D.

TB1.12 10:00 – 10:30 hrs

[P12] Low-cost uv-a miniaturized sensors based on printed circuit boards: fabrication and performance

Nguyen Van Toan^{1,*}, Nguyen Xuan Thau¹, Nguyen Tuan Linh¹, Vu Anh Hung¹, Nguyen Tien Anh¹ and Nguyen Thanh Nam¹

¹Department of Physics, Le Quy Don Technical University

Abstract: In recent years, the depletion of the ozone layer, together with rapid urbanization and industrialization, has led to an increase in ultraviolet (UV) radiation levels at the Earth's surface, posing serious risks to human health, including skin damage, premature aging, and ocular diseases. Consequently, the development of low-cost, compact, and highly integrable UV sensors for monitoring UV radiation in living and working environments has become an urgent demand. In this study, we report the fabrication and performance evaluation of low-cost UV-A miniaturized sensors based on commercial printed circuit boards. The sensors were fabricated on PCB substrates with pre-patterned nickel-plated copper electrodes, each having a dimension of $2 \times 2 \text{ mm}^2$, while the overall PCB size was $20 \times 10 \text{ mm}^2$. The UV-A-sensitive layer consisted of a wide-bandgap semiconductor metal oxide nanomaterial-Zinc oxide synthesized via a chemical precipitation method. Experimental results demonstrate that the fabricated sensor sensitivity reached a value of approximately 61.5% (UV-A, power density of $500 \mu\text{W} \cdot \text{cm}^{-2}$) and a good linear relationship within the incident UV-A power range of 100-500 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$. Moreover, the PCB-based sensor architecture enables convenient integration with commercially available signal processing and data display circuits, highlighting its potential for low-cost UV monitoring systems.

Keywords: UV sensor; Printed Circuit Boards; UV monitoring systems

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, sự suy giảm tầng ôzôn cùng với quá trình đô thị hóa và công nghiệp hóa đã làm gia tăng cường độ bức xạ tia cực tím (UV) tại bề mặt Trái Đất, gây ra nhiều nguy cơ nghiêm trọng đối với sức khỏe con người như tổn thương da, lão hóa sớm, và các bệnh về mắt. Do đó, việc phát triển các cảm biến UV có chi phí thấp, kích thước nhỏ gọn và khả năng tích hợp cao nhằm phục vụ giám sát bức xạ UV trong môi trường sống và làm việc đang trở thành nhu cầu cấp thiết. Trong nghiên cứu này, chúng tôi trình bày quá trình chế tạo và khảo sát đặc tính của các cảm biến UV-A chi phí thấp dựa trên đế mạch in (printed circuit board – PCB) thương mại. Các cảm biến được chế tạo trên đế PCB có sẵn các điện cực đồng

mạ niken với kích thước mỗi điện cực là $2 \times 2 \text{ mm}^2$, kích thước tổng thể của đế PCB là $20 \times 10 \text{ mm}^2$ (bao gồm 08 cảm biến). Lớp nhạy UV-A được tạo thành từ vật liệu ZnO cấu trúc nano, được tổng hợp bằng phương pháp kết tủa hóa học. Kết quả thực nghiệm cho thấy các cảm biến đã chế tạo đạt độ nhạy 61.5% với bức xạ UV-A (ở mật độ công suất $500 \mu\text{W} \cdot \text{cm}^{-2}$) và có mối quan hệ tuyến tính tốt trong dải công suất chiếu từ 100 đến 500 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$. Cấu trúc cảm biến trên đế PCB thương mại cho phép tích hợp thuận lợi với các module xử lý và hiển thị dữ liệu, mở ra tiềm năng ứng dụng trong các hệ thống giám sát tia UV chi phí thấp.

Từ khóa: UV sensor; Printed Circuit Boards; UV monitoring systems.

TB1.13 10:30 – 11:00 hrs

[P13] Nghiên cứu tổng hợp vật liệu phát quang trên cơ sở kim loại kiềm thổ đồng pha tạp nguyên tố đất hiếm Nguyễn Trọng Nghĩa¹, Trịnh Đức Hoàn¹

¹Viện Vật liệu, Sinh học và Môi trường, Viện KH-CN Quân sự.

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu tổng hợp, đặc trưng cấu trúc và tính chất quang học của vật liệu phát quang nền kim loại kiềm thổ aluminate SrAl_2O_4 đồng pha tạp các ion đất hiếm Eu^{2+} và Dy^{3+} . Vật liệu được chế tạo bằng phương pháp phản ứng pha rắn ở nhiệt độ 1300–1400°C trong môi trường khí khử bằng than hoạt tính. Cấu trúc tinh thể và hình thái bề mặt của vật liệu được khảo sát bằng nhiễu xạ tia X (XRD) và kính hiển vi điện tử quét (SEM), tính chất phát quang được xác định bằng phương pháp phổ quang phát quang (Photoluminescence - PL). Kết quả XRD cho thấy vật liệu thu được có cấu trúc pha SrAl_2O_4 với độ kết tinh cao, trong khi ảnh SEM cho thấy các hạt có kích thước cỡ micromet, phân bố tương đối đồng đều. Vật liệu phát quang trong vùng bước sóng 500-520 nm.

Từ khóa: vật liệu phát quang; đất hiếm; SrAl_2O_4 ; XRD; SEM

Abstract: This paper presents the results of the synthesis and characterization of the structure and optical properties of a luminescent material based on alkaline earth aluminate SrAl_2O_4 doped with rare earth ions Eu^{2+} and Dy^{3+} . The materials were fabricated by solid-phase reaction at 1300–1400°C in a reducing atmosphere using activated carbon. The crystal structure and surface morphology of the materials were investigated by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM), and luminescence properties were determined by photoluminescence spectroscopy (PL). XRD results showed that the obtained material has a phase SrAl_2O_4 structure with high crystallinity, while SEM images showed micrometer-sized particles with relatively uniform distribution. The material emits in the 500–520 nm wavelength range.

Keywords: Luminescent materials; photoluminescence; rare earth; SrAl_2O_4 ; XRD; SEM.

Tiểu ban 2	Kỹ thuật cơ khí và công nghệ chế tạo
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30-18:00hrs
Địa điểm	Phòng: P1120 – S1
Trưởng TB	PGS.TS Đoàn Tất Khoa
Thư ký	PGS.TS Nguyễn Trung Thành
Ủy viên	PGS. TS Nguyễn Trường An
Ủy viên	TS Đặng Xuân Hiệp
Ủy viên	TS Lại Đăng Giang

TB2.1 13:30 – 14:00 hrs

[P14] Optimization of the Friction Stir Welding AA 5052 Process Parameters in terms of Mechanical Properties

Duy-Linh Nguyen, An-Le Van, Duc-Huy Do, Xuan-Hung Le, Trung-Thanh Nguyen

Faculty of Mechanical Engineering, Le Quy Don Technical University

Faculty of Engineering and Technology, Nguyen Tat Thanh University

Military Industrial College

Abstract: In this study, the minimum quantity lubrication (MQL)-based friction stir welding process (FSW) has been proposed and optimized to improve the ultimate tensile strength (UTS) and Vickers hardness (VH) of the AA 5052 welds. The inputs are the tool rotational speed (S), welding speed (f), air pressure (P), and lubricant flow rate (Q). The support vector machine (SVM) and grasshopper optimization algorithm (GOA) are proposed to develop predictive models and generate the optimal solution. The findings showed that the optimal values of the S, f, P, and Q are 1120 rpm, 48 mm/min, 5 Bar, and 200 ml/h, respectively. The UTS and VH were enhanced by 27.9% and 3.8%, respectively, as compared to user-defined values. The MQL can be employed to facilitate other FSW operations. The GOA is used to solve complicated optimization issues and obtain global results. The obtained outcomes are efficiently used to enhance the mechanical properties of the AA 5052 joints.

Keywords: Friction stir welding, MQL, Support vector machine, Mechanical properties, AA 5052.

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, quá trình hàn ma sát khuấy (FSW) kết hợp bôi trơn tối thiểu (MQL) đã được đề xuất và tối ưu hóa nhằm nâng cao giới hạn bền kéo (UTS) và độ cứng Vickers (VH) của các mối hàn từ hợp kim nhôm AA5052. Các thông số đầu vào gồm tốc độ quay của dụng cụ (S), tốc độ hàn (f), áp suất khí nén (P) và lưu lượng chất bôi trơn (Q). Thuật toán máy hỗ trợ vector (SVM) và thuật toán tối ưu hóa dựa trên hành vi của châu chấu (GOA) được sử dụng để xây dựng mô hình dự đoán và các định giá trị tối ưu của thông số công nghệ và hàm mục tiêu. Kết quả cho thấy các giá trị tối ưu của S, f, P và Q lần lượt là 1120 vòng/phút, 48 mm/phút, 5 Bar và 200 ml/giờ. Giới hạn bền kéo và độ cứng Vickers được tăng lên lần lượt 27,9% và 3,8% so với các giá trị do người dùng thiết

lập. Phương pháp MQL có thể được áp dụng để hỗ trợ các quá trình FSW khác. Thuật toán GOA được sử dụng để giải các bài toán tối ưu phức tạp và thu được nghiệm tối ưu toàn cục. Các kết quả đạt được có thể được sử dụng một cách hiệu quả để nâng cao các tính chất cơ học của các mối hàn từ hợp kim nhôm AA5052.

Từ khoá: Hàn ma sát khuấy; Bôi trơn tối thiểu; Máy hỗ trợ vector; Tính chất cơ học; AA5052

TB2.2 14:00 – 14:30 hrs

[P15] Ứng dụng mô phỏng số trong tính toán kết cấu cối ghép khi ép chảy nguội hợp kim nhôm AA2024

Võ Hồng Quang, Nguyễn Trường An, Lại Đăng Giang, Ngô Văn Tuấn

Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày về ứng dụng mô phỏng số để phân tích ứng suất và tính toán thiết kế cối ghép có độ dôi cho công nghệ ép chảy nguội. Kết cấu cối ghép bao gồm cối trong được ghép với các vòng đai bởi độ dôi bằng phương pháp ghép nóng. Ứng dụng mô phỏng số kết hợp phương pháp quy hoạch tâm quay để tối ưu hoá hai thông số công nghệ là bán kính tương đối và độ dôi tương đối của mối ghép có độ dôi sao cho giá trị ứng suất tương đương Von-mises của cối ghép trong quá trình ép chảy là nhỏ nhất. Thiết kế khuôn thoả mãn điều kiện bền với hệ số an toàn cao là 2,8 và đảm bảo bền khi thực nghiệm ép chảy nguội hợp kim AA2024 trên máy ép thủy lực.

Từ khoá: one-step chemical vapor deposition process, tree-like ZnO nanostructures.

Abstract: This paper presents the application of numerical simulation based on the finite element method (FEM) to analyze the stress state and design the structure of interference-fit dies used in the cold extrusion process of AA2024 aluminum alloy. The die structure is designed as a multi-layer assembly, in which the inner die is assembled with outer rings through an interference fit, achieved by a shrink-fitting method to generate beneficial compressive pre-stress. A combination of numerical simulation and the Response Surface Method (RSM) is employed to optimize two key design parameters, including the relative radius of die layers and the relative interference of the fit. The optimization objective is to minimize the equivalent Von Mises stress during the extrusion process, thereby improving the strength and service life of the die. The results show that the optimized die design achieves a safety factor of 2.8, satisfying strength requirements. The design is further validated through experimental cold extrusion of AA2024 aluminum alloy using a hydraulic press, demonstrating good agreement between simulation and experimental results.

Keyword: Cold extrusion; numerical simulation; finite element method; interference-fit die; AA2024 aluminum alloy.

TB2.3 14:30 – 15:00 hrs

[P16] Influence of process parameters on surface waviness of SS316L thin-wall structures fabricated by direct laser metal deposition (DLMD)

Van Quan Nguyen, Tat Khoa Doan, Van Hoang Nguyen, Hiep Xuan Dang, Phan Van Manh

Le Quy Don Technical University

Abstract: Direct Laser Metal Deposition is a sophisticated metal additive manufacturing technique for the fabricating thin-walled metallic components. In these components, surface waviness is a critical indicator of geometric quality. Excessive waviness can lead to dimensional variation and deposition instability, while increasing the machining allowance and post-processing time. This work systematically examined the influence of laser power, scanning speed, and powder feed rate on the surface waviness of SS316L thin-wall constructions. The results showed that laser power is the primary factor influencing surface waviness, accounting for 48.7% of the total variation, followed by scanning speed at 37.2% and powder feed rate at 7.9%. Increasing laser power enhances melt pool stability and layer homogeneity, therefore diminishing waviness amplitude, whereas elevated scanning rates reduce effective energy density and increase deposition instability. The findings indicate that surface waviness in direct laser metal deposition - fabricated thin walls is predominantly governed by the equilibrium between energy input and deposition stability, providing a basis for parameter selection and further process optimization in thin-wall metal additive manufacturing.

Keywords: Direct Laser Metal Deposition, surface waviness, process parameters, SS316L.

Tóm tắt: Công nghệ bồi đắp kim loại bằng laser trực tiếp (DLMD) là một phương pháp sản xuất bồi đắp tiên tiến cho các chi tiết kim loại thành mỏng. Trong đó, độ gợn sóng bề mặt là chỉ tiêu quan trọng phản ánh chất lượng hình học, vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến sai lệch kích thước, độ ổn định bồi đắp, cũng như lượng dư gia công và thời gian hậu xử lý. Nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của công suất laser (P), tốc độ quét (S) và lưu lượng cấp bột (F) đến độ gợn sóng bề mặt (Ws) của thành mỏng SS316L bằng thiết kế thí nghiệm Taguchi L16 kết hợp phân tích ANOVA. Kết quả cho thấy công suất laser là yếu tố chi phối mạnh nhất, đóng góp 48,7% tổng biến thiên của Ws, tiếp theo là tốc độ quét (37,2%) và lưu lượng cấp bột (7,9%); cả ba thông số đều có ý nghĩa thống kê ($p < 0,0001$). Việc tăng công suất laser giúp ổn định vũng chảy và cải thiện độ đồng đều lớp đắp, từ đó làm giảm độ gợn sóng, trong khi tốc độ quét quá cao làm giảm đầu vào nhiệt hiệu dụng và tăng mất ổn định bồi đắp. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở cho việc lựa chọn thông số công nghệ nhằm nâng cao độ ổn định và chất lượng hình học của cấu trúc thành mỏng chế tạo bằng DLMD.

Từ khóa: Công nghệ Direct Laser Metal Deposition, Sóng bề mặt, Thông số công nghệ, SS316L.

TB2.4 15:00 – 15:30 hrs

[P16*] Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số công nghệ chính trong quá trình in 3D kim loại dạng CMT-WAAM đến một số chỉ tiêu chất lượng chế tạo vật liệu Inconel 625

Đình Đức Mạnh

Lớp NCS42, Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này khảo sát thực nghiệm ảnh hưởng của các thông số công nghệ chính, bao gồm tốc độ hàn và tốc độ cấp dây Inconel 625, đến cấu trúc tế vi và tính chất cơ học của vật liệu được chế tạo bằng công nghệ Cold Metal Transfer – Wire Arc Additive Manufacturing (CMT-WAAM). Kết quả cho thấy quá trình WAAM đặc trưng bởi các chu kỳ nhiệt lặp lại, dẫn đến hiện tượng tích nhiệt theo chiều cao đắp. Cấu trúc tế vi chủ yếu gồm các tinh thể dendrite dạng cột, với khoảng cách nhánh dendrite thứ cấp (SDAS) tăng từ $4,82 \pm 1,08 \mu\text{m}$ ở vùng đáy lên $14,34 \pm 1,91 \mu\text{m}$ ở vùng đỉnh. Tương ứng, độ cứng tế vi trung bình giảm từ $231 \pm 3,50 \text{ HV}0.1$ (vùng đáy) xuống $223 \pm 2,00 \text{ HV}0.1$ (vùng đỉnh). Kết quả thử kéo cho thấy các mẫu lấy theo phương ngang có cơ tính vượt trội, với giới hạn bền kéo (UTS) đạt $625 \pm 31,01 \text{ MPa}$, giới hạn chảy (YS) đạt $332 \pm 19,97 \text{ MPa}$, và độ giãn dài đạt $58,5 \pm 2,18\%$, so với các mẫu theo phương thẳng đứng (UTS: $573 \pm 12,95 \text{ MPa}$, YS: $327 \pm 13,20 \text{ MPa}$, EL: $39,3 \pm 3,21\%$). Các kết quả này cho thấy mối tương quan rõ ràng giữa lịch sử nhiệt, sự tiến hóa vi cấu trúc và tính chất cơ học của vật liệu Inconel 625 được chế tạo bằng công nghệ CMT-WAAM.

Từ khóa: in 3D; CMT; Inconel 625; đường hàn đơn; WAAM

Abstract: This study experimentally investigates the influence of key technological parameters, including welding speed and Inconel 625 wire feed speed, on the microstructure and mechanical properties of materials fabricated using the Cold Metal Transfer–Wire Arc Additive Manufacturing (CMT-WAAM) process. The results show that the WAAM process is characterized by repeated thermal cycles, leading to heat accumulation along the build height. The microstructure predominantly consists of columnar dendritic structures, with the secondary dendrite arm spacing (SDAS) increasing from $4.82 \pm 1.08 \mu\text{m}$ at the bottom to $14.34 \pm 1.91 \mu\text{m}$ at the top. Correspondingly, the average microhardness decreases from $231 \pm 3.50 \text{ HV}0.1$ (bottom) to $223 \pm 2.00 \text{ HV}0.1$ (top). Tensile test results indicate that specimens extracted in the horizontal direction exhibit superior mechanical properties, with ultimate tensile strength (UTS) of $625 \pm 31.01 \text{ MPa}$, yield strength (YS) of $332 \pm 19.97 \text{ MPa}$, and elongation of $58.5 \pm 2.18\%$, compared to vertically extracted samples (UTS: $573 \pm 12.95 \text{ MPa}$, YS: $327 \pm 13.20 \text{ MPa}$, EL: $39.3 \pm 3.21\%$). These results demonstrate a clear correlation between thermal

history, microstructural evolution, and mechanical performance in CMT-WAAM fabricated Inconel 625.

Keywords: 3D printing; CMT; Inconel 625; single weld bead; WAAM

TB2.5 15:30 – 16:00 hrs

[P17] Cơ sở lý thuyết gia công tia lửa điện có trộn bột PMEDM

Vũ Trường Sơn, Lê Văn Tạo, Nguyễn Trung Thành, Hà Trung Tự

Viện Vũ khí, Tổng cục Công nghiệp quốc phòng

Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Viện Công nghệ, Tổng cục Công nghiệp quốc phòng

Tóm tắt: Bài báo trình bày cơ sở lý thuyết của công nghệ gia công tia lửa điện có trộn bột (Powder Mixed Electrical Discharge Machining - PMEDM), trong đó các hạt bột dẫn điện hoặc bán dẫn được bổ sung vào dung dịch điện môi nhằm cải thiện đặc tính phóng điện và chất lượng bề mặt gia công. Cơ chế phóng điện trong PMEDM được phân tích trên cơ sở sự biến đổi điện trường trong khe hở gia công; vai trò của hạt bột trong việc làm giảm điện áp đánh thủng, mở rộng kênh plasma và phân bố đều năng lượng tia lửa. Bài báo đồng thời làm rõ các hiện tượng vật lý chủ yếu trong vùng gia công như truyền nhiệt không ổn định, nóng chảy - bay hơi vật liệu, động lực học kênh plasma và quá trình cuốn trôi vật liệu bóc tách. Trên cơ sở đó, ảnh hưởng của các thông số công nghệ đặc trưng (loại bột, kích thước - nồng độ bột, chế độ phóng điện và đặc tính điện môi) đến tốc độ bóc tách vật liệu, độ nhám bề mặt và mức độ mòn điện cực được thảo luận. Các phân tích cho thấy PMEDM có tiềm năng nâng cao hiệu quả gia công, cải thiện độ ổn định phóng điện và chất lượng bề mặt so với EDM truyền thống, qua đó làm cơ sở cho việc tối ưu hóa thông số và phát triển các nghiên cứu thực nghiệm - mô hình hóa nâng cao trong tương lai.

Từ khóa: PMEDM; EDM; phóng điện plasma; điện môi có hạt; truyền nhiệt; bóc tách vật liệu; độ nhám; mòn điện cực.

Abstract: This paper presents the theoretical basis of Powder Mixed Electrical Discharge Machining (PMEDM), in which conductive or semiconducting powder particles are added to a dielectric solution to improve discharge characteristics and surface finish. The discharge mechanism in PMEDM is analyzed based on the variation of the electric field in the machining gap; the role of powder particles in reducing breakdown voltage, expanding the plasma channel, and evenly distributing spark energy. The paper also clarifies the main physical phenomena in the machining area such as unsteady heat transfer, material melting and vaporization, plasma channel dynamics, and material removal processes. Based on this, the influence of characteristic technological parameters (powder type, powder size and concentration, discharge regime, and dielectric properties) on material removal rate, surface roughness, and electrode wear is discussed. Analyses show that PMEDM has the potential to improve machining efficiency, discharge stability, and surface quality compared to traditional

EDM, thereby providing a basis for parameter optimization and the development of advanced experimental and modeling studies in the future.

Keywords: PMEDM; EDM; plasma discharge; particulate dielectric; heat transfer; material removal; roughness; electrode wear.

TB2.6 16:00 – 16:30 hrs

[P17a] Comprehensive Characterization of Roller-Burnished SKD61 Tool Steel

Tung Manh Do, Chau Van Tran, Lap Tien Do, Toan Le Van, Le Duy Han, Toan Huu Bui

Faculty of Mechanical Engineering, Le Quy Don Technical University, Hanoi 100000, Vietnam

Advanced Technology Center, Le Quy Don Technical University, Hanoi 100000, Vietnam

Faculty of Physics and Chemical Engineering, Le Quy Don Technical University, Hanoi 100000, Vietnam

School of Mechanical Engineering, Hanoi University of Science and Technology, Hanoi 100000, Vietnam

Abstract: Roller burnishing technique applies pressure through hard rollers on target surfaces to induce plastic deformation under cold working conditions, thereby improving surface roughness, increasing microhardness, and generating compressive residual stresses. These expected surface characteristics are beneficial for various applications, particularly in hot work molds and dies, where SKD61 is the most widely used standard material. However, the application of roller burnishing to this material remains limited, likely due to the lack of comprehensive characterizations of roller-burnished SKD61. Herein, the roller burnishing process of SKD61 was conducted using a 5-axis CNC milling machine under minimum quantity cooling lubrication (MQCL) condition. The optimal burnishing depth, identified as the most influential parameter on surface roughness, was determined to produce a mirror-like surface (Ra: 7 nm, Sa: 9 nm). Surface morphology evolution was further characterized using a white-light interferometer and a scanning electron microscope. Subsequently, microstructure and microhardness changes were investigated to evaluate the process-induced modifications. Surface chemistry, crystallography, and residual stresses were also measured and compared between as-milled and roller-burnished samples. Finally, the corrosion resistance of roller-burnished SKD61 was assessed through electrochemical testing. The results provide a comprehensive analysis, demonstrating that roller burnishing significantly enhances surface, mechanical, and electrochemical properties.

Keywords: Roller burnishing; SKD61; surface roughness; microhardness; residual stress; corrosion resistance

TB2.7 16:30 – 17:00 hrs

[P17b] Optimization of roller burnishing process for reducing coefficient of friction and particulate matter
Le Tuan Vu, Le Van Luan, Bui Huu Toan, Do Manh Tung, Nguyen Trung Thanh, Le Xuan Hung
Faculty of Mechanical Engineering, Le Quy Don Technical University

Abstract: In this work, the operating parameters, including the air pressure (P), lubricant flow rate (L), and CO₂ flow rate (C) of the flat roller burnishing process of the SKD61 steel were optimized to reduce the coefficient of friction (COF) and particulate matter 10 concentration (PM10). The Extreme Gradient Boosting (OXGBoost) and the dragonfly algorithm (DA) are utilized to find optimized solutions. The findings presented that the optimized outcomes of the P, L, and C are 0.6 MPa, 150 ml/h, and 17 L/min. The COF and PM10 were decreased by 5.9% and 22.3%, respectively, as compared to the user-defined values. The COF of the burnished surface was effectively decreased, as compared to the milled one. The obtained results can be efficiently used to enhance surface properties and reduce the air pollution.

Keywords: Burnishing process; Particulate matter 10; Coefficient of friction; Optimization.

TB2.8 17:00 – 17:30 hrs

[P17c] Nghiên cứu ảnh hưởng các thông số quá trình gia công cơ-nhiệt đến độ giãn dài khi phá hủy của hợp kim nhôm AA2024

Nguyễn Văn Chinh, Lại Đăng Giang, Trần Đức Hoàn
Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của các thông số quá trình gia công cơ-nhiệt, cụ thể là mức độ biến dạng nguội, nhiệt độ ủ và thời gian giữ nhiệt đến độ giãn dài khi phá hủy (δ) của hợp kim AA2024, thông qua việc áp dụng thiết kế thí nghiệm Box-Behnken. Mức độ biến dạng trong quá trình cán nguội, nhiệt độ ủ và thời gian ủ được thay đổi nhằm đánh giá ảnh hưởng riêng rẽ cũng như ảnh hưởng tương tác của chúng đến δ . Kết quả cho thấy δ tăng khi mức độ biến dạng tăng từ 50% lên 60%, nhưng giảm khi nhiệt độ ủ tăng cao (460–500 °C) và khi thời gian ủ kéo dài (10–30 phút). Trong các thông số khảo sát, thời gian ủ thể hiện ảnh hưởng mạnh nhất đến δ , tiếp theo là mức độ biến dạng và nhiệt độ ủ. Kiểm chứng thực nghiệm tại mức biến dạng 60%, nhiệt độ ủ 460 °C và thời gian ủ 10 phút, dự đoán δ là 34.97%, với kiểm chứng thực nghiệm xác nhận sai lệch 3.9%.

Từ khóa: AA2024, gia công cơ-nhiệt, cán nguội, ủ, cơ tính.

Abstract: This study investigates the influence of thermo-mechanical processing parameters, specifically cold deformation degree, annealing temperature, and holding time, on the elongation at fracture (δ) of AA2024 aluminum alloy using the Box-

Behnken experimental design. The degree of cold rolling reduction, annealing temperature, and annealing duration were systematically varied to evaluate both their individual and interactive effects on δ . The results indicate that elongation increases as the deformation degree rises from 50% to 60%, whereas it decreases with increasing annealing temperature (460–500 °C) and prolonged holding time (10–30 min). Among the investigated parameters, holding time exhibited the most significant influence on elongation, followed by deformation degree and annealing temperature. Experimental validation conducted at 60% deformation, 460 °C annealing temperature, and 10 min holding time predicted an elongation of 34.97%, with experimental verification confirming a deviation of 3.9%, demonstrating the high predictive reliability of the developed regression model.

Keywords: AA2024; thermo-mechanical processing; cold rolling; annealing; mechanical properties.

TB2.9 17:30 – 18:00 hrs

[P17d] Ảnh hưởng của các thông số công nghệ WAAM-CTM đến hình dạng đường hàn đơn thép ER100

Hoàng Quang Huy, Lê Văn Thảo

Trung tâm Công nghệ/ Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Công nghệ CMT (Hàn chuyển kim loại nguội) với những ưu điểm vượt trội đã được ứng dụng nhiều trong sản xuất, đặc biệt là trong quá trình bồi đắp bằng hồ quang dây (WAAM). Từ những ưu điểm đó, việc nghiên cứu ứng dụng WAAM-CMT đối với vật liệu thép các bon thấp cường độ cao mang ý nghĩa thực tiễn rất cao. Trong bài báo này, sự ảnh hưởng của các thông số quá trình bao gồm tốc độ cấp dây WFS và tốc độ hàn V lên hình dạng mối hàn bao gồm chiều cao H và chiều rộng W được nghiên cứu. Dữ liệu thực nghiệm và phân tích phương sai (ANOVA) được sử dụng để phát triển và đánh giá các mô hình dự đoán trong phần mềm Minitab. Kết quả cho thấy tốc độ cấp dây WFS là yếu tố ảnh hưởng chi phối đến bề rộng mối hàn, trong khi tốc độ dịch chuyển V có ảnh hưởng mạnh nhất đến chiều cao mối hàn. Phân tích phương sai (ANOVA) cho thấy các mô hình hồi quy đều có ý nghĩa thống kê cao với hệ số xác định R² lớn hơn 95%, khẳng định độ tin cậy của các mô hình dự đoán.

Từ khóa: WAAM; đường hàn đơn; CMT; ANOVA

Abstract: Cold Metal Transfer Welding (CMT) technology, with its outstanding advantages, has been widely applied in manufacturing, especially in wire arc welding (WAAM). Given these advantages, research into the application of WAAM-CMT to high-strength low-carbon steel materials has high practical significance. This paper investigates the influence of process parameters, including wire feed speed WFS and welding speed V, on weld shape, including height H and width W. Experimental data and analysis of variance (ANOVA) were used to develop and evaluate predictive models in Minitab software. The results

show that wire feed speed WFS is the dominant factor influencing weld width, while the feed speed V has the strongest influence on weld height. Analysis of variance (ANOVA) showed that the regression models were all highly statistically significant with a coefficient of determination R^2 greater than 95%, confirming the reliability of the predictive models.

Từ khóa: WAAM; single weld; CMT; ANOVA

Tiểu ban 3	Cơ học và vật liệu
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/07:30-17:00hrs
Địa điểm	Phòng: P1118 - S1
Trưởng TB	GS.TS Nguyễn Thái Chung
Thư ký	TS Phùng Văn Minh
Thư ký	TS Nguyễn Văn Hoàng
Ủy viên	TS Vũ Văn Chiên
Ủy viên	TS Bùi Mạnh Cường

TB3.1 07:30 – 08:00 hrs

[P18] Nghiên cứu ảnh hưởng của mấp mô bề mặt đến sự phân bố ứng suất và giới hạn bền mỏi của chi tiết cơ khí

Lê Đăng Nhân, Bùi Việt Hùng, Bùi Mạnh Cường

Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này trình bày một mô hình mô phỏng số để đánh giá định lượng ảnh hưởng của hình thái mấp mô bề mặt đến sự phân bố ứng suất và giới hạn bền mỏi của chi tiết cơ khí. Đóng góp chính là việc xây dựng thành công mô hình phần tử hữu hạn (FEM) ba chiều chi tiết, có khả năng tái tạo chân thực địa hình bề mặt nhám dựa trên các tham số độ nhám (Ra). Mô hình ứng suất-biến dạng đàn hồi được thiết lập để phân tích sự tập trung ứng suất cục bộ tại các đỉnh và đáy của nhám nhô bề mặt dưới tải trọng mỏi. Kết quả mô phỏng chỉ ra rằng, ngay cả với độ nhám trong phạm vi cho phép của gia công (Ra 1.6 - 6.3 μm), hệ số tập trung ứng suất (Kt) có thể tăng từ 1.1 đến 1.8, dẫn đến giảm giới hạn bền mỏi đến 11% so với bề mặt lý tưởng. Mô hình cho phép dự báo xu hướng suy giảm bền mỏi theo dạng hình học và hướng của vết nhám. Nghiên cứu cung cấp một công cụ mô phỏng hiệu quả, hỗ trợ đánh giá và tối ưu hóa thiết kế chi tiết ngay từ giai đoạn mô phỏng, trước khi chế tạo thực nghiệm.

Từ khóa: Nhám bề mặt; Độ bền mỏi; Giới hạn bền mỏi; Phân bố ứng suất-biến dạng; Chi tiết chịu mỏi.

Abstract: This study presents a numerical simulation model to quantitatively evaluate the influence of surface asperity morphology on stress distribution and the fatigue limit of mechanical components. The main contribution is the successful development of a detailed three-dimensional finite element (FEM) model capable of realistically reproducing surface topography based on roughness parameters (Ra). An elastic stress-strain model was established to analyze local stress concentration at the peaks and valleys of surface asperities under cyclic loading conditions. Simulation results indicate that even within the allowable machining roughness range (Ra 1.6–6.3 μm), the stress concentration factor (Kt) can increase from 1.1 to 1.8, resulting in a reduction of

the fatigue limit of up to 11% compared with an ideal smooth surface. The model enables prediction of fatigue strength degradation trends as a function of surface geometry and asperity orientation. The study provides an effective simulation tool to support evaluation and optimization of component design at the simulation stage, prior to experimental manufacturing.

Keywords: Surface roughness; Fatigue strength; Fatigue limit; Stress-strain distribution; Fatigue-loaded components.

TB3.2 08:00 – 08:30 hrs

[P19] Dynamic analysis of FG-GOEAM plates using a quasi-3D finite element incorporating visco-Winkler-Pasternak foundation effects

Do Duy Nam, Le Pham Binh, Nguyen Manh Hung

Faculty of Mechanical Engineering, Le Quy Don Technical University

Faculty of Missile Engineering, Air Defence - Air Force Academy

Abstract: This paper presents a quasi-three-dimensional finite element formulation for analyzing the dynamic behavior of functionally graded graphene-origami enhanced auxetic metamaterial (FG-GOEAM) plates, resting on a visco-Winkler-Pasternak foundation. A mixed four-node quadrilateral (Q4) Lagrange-Hermite finite element is developed to ensure - continuity and accurately capture transverse shear and thickness-stretching effects without requiring shear correction factors. A GP-based micromechanics model is employed to evaluate the effective properties of graphene origami (GOri) layer by layer. The numerical results demonstrate the accuracy and efficiency of the proposed formulation in predicting transient dynamic responses and highlight the influence of GOri distribution, folding angle, and foundation characteristics on structural performance. The proposed formulation provides an efficient computational framework for the dynamic analysis of FG-GOEAM plates on viscoelastic foundations, which has not been widely reported in the existing literature.

Keywords: FG-GOEAM plates; quasi-3D theory; finite element; dynamic analysis; visco-Winkler-Pasternak foundation.

Tóm tắt: Bài báo này trình bày phương pháp phần tử hữu hạn gần ba chiều nhằm phân tích ứng xử động của các tấm vật liệu biến thiên chức năng gia cường graphene-origami có tính chất auxetic (FG-GOEAM), đặt trên nền đàn hồi nhớt Winkler-Pasternak. Phần tử tứ giác bốn nút hỗn hợp (Q4) dạng Lagrange-Hermite được phát triển nhằm đảm bảo tính liên tục và mô tả chính xác hiệu ứng cắt ngang cũng như biến dạng giãn dày mà không cần sử dụng hệ số hiệu chỉnh cắt. Mô hình vi cơ học dựa trên GP được áp dụng để đánh giá các đặc tính của graphene origami (GOri) theo từng lớp. Kết quả số chứng minh độ chính xác và hiệu quả của phương pháp trong việc dự đoán đáp ứng động lực học quá độ, đồng thời làm nổi bật ảnh hưởng của

sự phân bố G_{ori}, góc gấp nếp và các đặc tính nền đỡ với hiệu năng kết cấu. Phương pháp đề xuất cung cấp một khung tính toán hiệu quả cho phân tích động lực học của tấm FG-GOEAM trên nền đàn hồi nhớt, một vấn đề chưa được báo cáo rộng rãi trong các tài liệu hiện có.

Từ khóa: Tấm FG-GOEAM; lý thuyết quasi-3D; phần tử hữu hạn; phân tích động lực học; nền đàn hồi nhớt Winkler–Pasternak.

TB3.3 08:30 – 09:00 hrs

[P20] Nghiên cứu ảnh hưởng của mô hình nguồn nhiệt và thời gian chờ giữa các lớp đến sự hình thành ứng suất dư trong chế tạo bằng công nghệ in 3D WAAM

Lê Đăng Nhân, Bùi Mạnh Cường, Lê Văn Thảo

Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Trung tâm Công nghệ, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Ứng suất dư là một thách thức lớn trong công nghệ in 3D WAAM, ảnh hưởng trực tiếp đến độ chính xác hình học và tính toàn vẹn của chi tiết in. Nghiên cứu này phân tích ảnh hưởng của chế độ nhiệt, bao gồm mô hình nguồn nhiệt và thời gian chờ giữa các lớp in, đến sự hình thành và phân bố ứng suất dư. Một mô hình phần tử hữu hạn (FEM) nhiệt–cơ được xây dựng để mô phỏng quá trình đắp từng lớp, cho phép dự đoán trường nhiệt độ, ứng suất dư và chuyển vị tổng thể. Kết quả cho thấy mô hình nguồn nhiệt ảnh hưởng đáng kể đến độ chính xác dự đoán biến dạng. Trong các mô hình khảo sát, mô hình Goldak cho giá trị chuyển vị có sai lệch nhỏ hơn 5% so với thực nghiệm. Bên cạnh đó, thời gian chờ giữa các lớp tác động mạnh đến tích lũy nhiệt và sự phát triển ứng suất dư. Khi tăng thời gian chờ từ 20 s lên 80–120 s, chuyển vị cong võng của đế in giảm rõ rệt so với chế độ nghỉ ngắn. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc lựa chọn thông số công nghệ nhằm kiểm soát ứng suất dư và nâng cao độ tin cậy của chi tiết WAAM.

Từ khóa: Metal Additive Manufacturing (MAM), Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM); Ứng suất dư (RS); Mô hình phần tử hữu hạn (FEM); Mô hình nguồn nhiệt Goldak Elip kép, Mô phỏng quá trình WAAM.

Abstract: Residual stress is a major challenge in Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM), directly affecting the geometric accuracy and structural integrity of fabricated components. This study analyzes the influence of thermal conditions, including heat source modeling and interlayer dwell time, on the formation and distribution of residual stresses. A coupled thermo–mechanical finite element model (FEM) was developed to simulate the layer-by-layer deposition process, enabling the prediction of temperature fields, residual stresses, and overall structural displacement. The results indicate that the heat source model significantly influences the accuracy of deformation prediction. Among the investigated models, the Goldak heat source exhibited a deviation of less than 5% in predicted displacement compared with experimental measurements. In addition,

interlayer dwell time strongly affects heat accumulation and the evolution of residual stresses. Increasing the dwell time from 20 s to 80–120 s markedly reduced the out-of-plane distortion of the substrate compared with shorter dwell conditions. These findings provide a scientific basis for selecting appropriate process parameters to control residual stresses and enhance the reliability of WAAM-fabricated components.

Keywords: Metal Additive Manufacturing (MAM); Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM); Residual Stress (RS); Finite Element Method (FEM); Goldak Double-Ellipsoidal Heat Source Model; WAAM Process Simulation.

TB3.4 15:00 – 15:30 hrs

[P21] Nghiên cứu mất ổn định kéo vào của dầm kích thước micro trong hệ vi cơ điện tử MEMS

Nguyễn Thế Bình, Lê Đức Long, Lê Công Ích

Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu hiện tượng mất ổn định của dầm kích thước micro trong hệ vi cơ điện tử (MEMS) dưới tác dụng của điện áp một chiều, có xét đến ảnh hưởng của lực dọc trục và hiệu ứng kích thước nhỏ. Mô hình cơ học của dầm được xây dựng trên cơ sở quan hệ phi tuyến hình học von Kármán, lý thuyết dầm Timoshenko và lý thuyết ứng suất cặp sửa đổi. Trên cơ sở đó, phần tử hữu hạn dầm hai nút với các hàm nội suy phân cấp được thiết lập nhằm hạn chế hiện tượng khóa trượt. Hệ phương trình cân bằng của phần tử được giải bằng thuật toán lặp Newton–Raphson để xác định độ võng và điện áp tới hạn gây mất ổn định của dầm. Kết quả số cho thấy điện áp tới hạn phụ thuộc rõ rệt vào khe hở ban đầu, lực dọc trục và tham số kích thước nhỏ; trong đó, lực nén làm giảm điện áp tới hạn, còn sự gia tăng tham số kích thước nhỏ làm tăng độ cứng hiệu dụng và do đó làm tăng điện áp tới hạn của dầm.

Từ khóa: Dầm micro; Mất ổn định; MEMS; Dầm Timoshenko; Ứng suất cặp sửa đổi.

Abstract: This paper investigates the pull-in instability behavior of microbeams in microelectromechanical systems (MEMS) subjected to a direct current (DC) voltage, taking into account the effects of axial force and size dependency. The mechanical model of the beam is developed based on von Kármán geometric nonlinearity, Timoshenko beam theory, and the modified couple stress theory. On this basis, a two-node beam finite element with hierarchical interpolation functions is formulated to avoid shear-locking phenomena. The resulting system of equilibrium equations is solved using the Newton–Raphson iterative algorithm to determine the beam deflection and the critical pull-in voltage. Numerical results indicate that the critical voltage is strongly influenced by the initial gap, axial force, and the size-dependent parameter. In particular, a compressive axial force reduces the critical voltage, whereas an increase in the size-dependent parameter enhances the effective

stiffness, thereby leading to a higher critical voltage of the beam.

Keywords: Microbeam; Pull-in; MEMS; Timoshenko beam; Modified couple stress theory (MCST).

TB3.5 09:30 – 10:00 hrs

[P22] Mô hình điện - nhiệt - cơ và tối ưu hóa dầm micro chữ V có tiết diện thay đổi ứng dụng trong thiết bị MEMS

Nguyễn Văn Đào, Hoàng Trung Kiên, Lê Đức Long
Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Cơ cấu dẫn động điện – nhiệt dạng chữ V là một trong những thành phần quan trọng của các thiết bị MEMS nhờ khả năng sinh lực lớn, điện áp thấp và dễ dàng tích hợp trong các hệ thống vi cơ điện tử. Tuy nhiên, hiệu suất làm việc của dầm chữ V phụ thuộc vào đặc trưng truyền nhiệt, sự giãn nở không tuyến tính theo nhiệt độ và hình học dầm ở kích thước micro. Bài báo này trình bày mô hình hóa, phân tích và cải tiến dầm micro chữ V bằng cách kết hợp mô hình toán điện – nhiệt – cơ với mô phỏng số. Trước hết, phương trình truyền nhiệt được thiết lập cho dầm có tiết diện thay đổi dựa trên phương pháp sai phân hữu hạn và giải bằng thuật toán Newton – Raphson để mô tả ảnh hưởng của tính phi tuyến vật liệu. Tiếp theo, mô hình giãn nở nhiệt và lực dọc trục được xây dựng để dự đoán chuyển vị của thanh dầm theo điện áp. Mô phỏng 3D bằng phần mềm ANSYS được sử dụng để kiểm chứng mô hình và đánh giá ảnh hưởng của các tham số hình học. Kết quả cho thấy cấu trúc dầm cải tiến với tiết diện ba đoạn kết hợp góc nghiêng tối ưu giúp giảm nhiệt độ, tăng chuyển vị và nâng cao đáng kể hiệu suất dẫn động. Những phát hiện này cung cấp cơ sở khoa học quan trọng cho việc thiết kế và tối ưu hóa các cơ cấu dẫn động điện – nhiệt trong MEMS.

Từ khóa: Cơ cấu dẫn động điện – nhiệt; Dầm micro chữ V; Mô hình điện – nhiệt – cơ; Phương pháp sai phân hữu hạn; MEMS.

Abstract: Electrothermal V-shaped actuators are widely used in microelectromechanical systems (MEMS) due to their ability to generate large forces at low driving voltages and their ease of integration. However, their performance strongly depends on heat transfer characteristics, temperature-dependent material properties, and beam geometry at the microscale. This paper presents an electro-thermo-mechanical model and optimization of a V-shaped microbeam with a variable cross-section. First, the heat transfer equation is formulated using the finite difference method and solved by the Newton-Raphson algorithm to capture nonlinear material behavior. Then, a thermo-mechanical model is developed to evaluate thermal expansion, axial force, and output displacement under different applied voltages. A three-dimensional simulation using ANSYS is performed to validate the proposed model and analyze the influence of geometric parameters. The results show that the improved beam design with a segmented variable

cross-section significantly reduces the maximum temperature while increasing the output displacement. Specifically, the optimized structure decreases peak temperature by about 15–20% and increases displacement by approximately 45–50% compared to the conventional design. These findings provide a useful theoretical and practical basis for the design and optimization of electrothermal actuators in MEMS applications.

Keywords: Electrothermal actuator; V-shaped microbeam; Electro-thermo-mechanical model; Finite difference method; MEMS.

TB3.6 10:00 – 10:30 hrs

[P23] Phân tích dao động riêng của vỏ trụ FGM bằng lý thuyết biến dạng cắt bậc cao và phương pháp phần tử hữu hạn

Viengphone SOUVANTHA, Nguyễn Ngọc Vinh
Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự
Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu phân tích dao động riêng của vỏ trụ làm từ vật liệu có cơ tính biến thiên (Functionally Graded Material - FGM) trên cơ sở kết hợp lý thuyết biến dạng cắt bậc cao và phương pháp phần tử hữu hạn. Các đặc trưng cơ học của vật liệu được giả thiết biến thiên liên tục theo chiều dày theo quy luật lũy thừa, cho phép mô tả chính xác sự chuyển tiếp giữa các pha vật liệu. Lý thuyết biến dạng cắt bậc cao được áp dụng nhằm xét đến ảnh hưởng của biến dạng cắt ngang mà không cần sử dụng hệ số hiệu chỉnh cắt, đồng thời thỏa mãn điều kiện ứng suất tiếp bằng không tại các mặt biên của vỏ. Trên cơ sở nguyên lý Hamilton, các phương trình chuyển động của vỏ trụ FGM được thiết lập và rời rạc hóa bằng phương pháp phần tử hữu hạn để xây dựng bài toán trị riêng nhằm xác định tần số và dạng dao động riêng. Nghiên cứu tham số được tiến hành nhằm khảo sát ảnh hưởng của chỉ số phân bố vật liệu, tỷ số hình học và điều kiện biên đến đặc trưng dao động của vỏ. Kết quả cho thấy tần số dao động riêng phụ thuộc rõ rệt vào quy luật biến thiên của vật liệu và hình học kết cấu, đồng thời khẳng định độ chính xác và hiệu quả của mô hình đề xuất trong phân tích dao động vỏ trụ FGM.

Từ khóa: FGM; vỏ trụ; dao động riêng; HSDT; FEM; giá trị riêng.

Abstract: This paper presents a study on the free vibration analysis of cylindrical shells made of Functionally Graded Materials (FGMs) using a combination of higher-order shear deformation theory and the finite element method. The mechanical properties of the material are assumed to vary continuously through the thickness according to a power-law distribution, allowing an accurate representation of the transition between material phases. The higher-order shear deformation theory is employed to account for transverse shear effects without requiring shear correction factors, while simultaneously satisfying the zero transverse shear stress conditions at the shell surfaces. Based on Hamilton's principle, the governing

equations of motion for the FGM cylindrical shell are derived and discretized using the finite element method to formulate an eigenvalue problem for determining natural frequencies and corresponding mode shapes. A parametric study is conducted to investigate the effects of material gradation index, geometric ratios, and boundary conditions on the vibration characteristics of the shell. The results indicate that the natural frequencies are significantly influenced by the material distribution and structural geometry, confirming the accuracy and effectiveness of the proposed model in analyzing the vibration behavior of FGM cylindrical shells.

Keywords: FGM; cylindrical shell; free vibration; HSDT; FEM; eigenvalue problem.

TB3.7 10:30 – 11:00 hrs

[P24] Study on the influence of spring manufacturing errors on the cross-axis sensitivity of an accelerometer
Nguyen Van Cuong, Tran Van Hiep, Bui Manh Cuong, Nguyen Van Hoan, Phan Van Manh, Chu Manh Hoang

Faculty of Mechanical Engineering; Le Quy Don Technical University

School of Materials Science and Engineering; Hanoi University of Science and Technology

Abstract: This paper presents the design and analysis of a two-dimensional capacitive MEMS accelerometer based on a dual-frame structure with U-shaped springs. The proposed configuration enables improved stiffness control and enhanced suppression of cross-axis sensitivity. A parametric study is conducted to evaluate the influence of geometric dimensions on translational stiffness and elastic coupling behavior. The results show that symmetric spring designs significantly reduce direct cross-axis coupling

Từ khóa: MEMS accelerometer; elastic cross-coupling; U-shaped spring; cross-axis sensitivity; stiffness asymmetry

Tóm tắt: Bài báo trình bày thiết kế và phân tích một cảm biến gia tốc MEMS điện dung hai chiều dựa trên cấu trúc hai khung với các lò xo dạng chữ U. Cấu hình đề xuất cho phép kiểm soát độ cứng tốt hơn và tăng cường khả năng giảm nhạy chéo giữa các trục. Một nghiên cứu tham số được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của các kích thước hình học lên độ cứng tịnh tiến và hành vi liên kết đàn hồi. Kết quả cho thấy các thiết kế lò xo đối xứng giúp giảm đáng kể sự nhạy chéo trục trục tiếp.

Từ khóa: Cảm biến gia tốc MEMS; kết cặp; lò xo dạng chữ U; độ nhạy chéo trục.

TB3.8 13:30 – 14:00 hrs

[P24a] A finite element procedure for analysis the nonlinear free vibration of tri-dimensional functionally graded sandwich plates

Trung Thanh Tran

Faculty of Mechanical Engineering; Le Quy Don Technical University

Abstract: The main goal of this article is to study the nonlinear free vibration of tri-dimensional functionally graded sandwich (3D-FGSW) plates using finite element method based on an improved first-order shear deformation theory (i-FSDT). The 3D-FGSW plates include two 3D-FGM skin layers and a 2D-FGM core layer. The geometrical nonlinearity arising from mid-plane stretching is modeled using the von Kármán assumption. The governing equation is established by using Hamilton's principle. The accuracy of the proposed method is verified through comparative examples. Then, the effect of some parameters on the nonlinear free vibration of 3D-FGSW plates is studied and discussed in detail.

Keywords: Sandwich plates, Nonlinear free vibration, 3D-FGM, i-FSDT, FEM.

Tóm tắt: Mục tiêu chính của bài báo này là nghiên cứu dao động tự do phi tuyến của các tấm sandwich có cơ tính biến đổi theo ba phương (3D-FGSW) bằng cách sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn dựa trên lý thuyết biến dạng cắt bậc nhất cải tiến (i-FSDT). Tấm 3D-FGSW bao gồm hai lớp mặt làm từ vật liệu có cơ tính biến đổi theo ba phương (3D-FGM) và một lớp lõi có cơ tính biến đổi theo hai phương (2D-FGM). Tính phi tuyến hình học, phát sinh từ biến dạng kéo dãn của mặt trung hòa, được mô hình hóa theo giả thiết von Kármán. Các phương trình chi phối được thiết lập dựa trên nguyên lý Hamilton. Độ chính xác của phương pháp đề xuất được kiểm chứng thông qua các ví dụ so sánh với các kết quả đã công bố. Sau đó, ảnh hưởng của các tham số quan trọng đến dao động tự do phi tuyến của tấm 3D-FGSW được khảo sát và thảo luận chi tiết.

Từ khóa: Tấm sandwich; dao động tự do phi tuyến; 3D-FGM; i-FSDT; PTHH.

TB3.9 14:00 – 14:30 hrs

[P25] Design and simulation of a new hard-soft hybrid gripper for safe handling of soft fruits

Vũ Minh Hoàn, Trịnh Xuân Hiệp

Le Quy Don Technical University

Abstract: Soft fruits during harvest or sorting are highly susceptible to bruising, scratching, or deformation when subjected to concentrated forces from a rigid robotic gripper. In this paper, the authors present a newly designed hybrid rigid-soft gripper developed to address this issue. The hybrid gripper consists of a rigid structural frame that ensures stability and sufficient gripping force, combined with soft elastic material layers capable of deforming to match the shape of the product, allowing it to adapt to fruits of different shapes, sizes, and surface textures. This enables the robot to hold the fruit securely while ensuring safety during the harvesting process or classifying soft fruits. Numerical simulation results demonstrate that the proposed gripper achieves a high grasp success rate, minimizes surface damage compared with conventional rigid grippers, and maintains stability throughout the harvesting operation

and product classification. This hybrid rigid–soft gripper shows significant potential for integration into robotic arms, enabling more efficient harvesting or handling of soft agricultural products.

Keywords: Hybrid rigid–soft gripper; Soft fruit harvesting; Robotic grasping; Finite element simulation, soft robotic design.

Tóm tắt: Các loại trái cây mềm trong quá trình thu hoạch hoặc phân loại rất dễ bị dập, trầy xước hoặc biến dạng khi chịu tác động dưới lực tập trung từ bộ kẹp robot cứng. Trong bài báo này, các tác giả trình bày một thiết kế mới về bộ kẹp lai cứng-mềm gắn trên cánh tay robot 5 bậc tự do để giải quyết vấn đề trên. Bộ kẹp lai bao gồm một khung cấu trúc cứng đảm bảo sự ổn định và lực kẹp đủ mạnh, kết hợp với các lớp vật liệu đàn hồi mềm có khả năng biến dạng để phù hợp với hình dạng của sản phẩm cho phép nó thích ứng với các loại trái cây mềm có hình dạng, kích thước và kết cấu bề mặt khác nhau. Điều này cho phép robot giữ trái cây chắc chắn đồng thời đảm bảo an toàn trong quá trình thu hoạch hoặc phân loại trái cây mềm. Kết quả mô phỏng số cho thấy bộ kẹp được đề xuất đạt tỷ lệ kẹp thành công cao, giảm thiểu hư hại bề mặt so với các bộ kẹp cứng thông thường và duy trì sự ổn định trong suốt quá trình thu hoạch và phân loại sản phẩm. Bộ kẹp lai cứng-mềm này cho thấy tiềm năng đáng kể để tích hợp vào cánh tay robot, cho phép thu hoạch hoặc xử lý các sản phẩm nông nghiệp mềm một cách hiệu quả hơn.

Từ khóa: Bộ kẹp lai cứng-mềm; Robot kẹp; Mô phỏng phần tử hữu hạn, Thiết kế robot mềm.

TB3.10 14:30 – 15:00 hrs

[P26] Mô phỏng thủy động lực học ngư lôi

Hà Trường Sang, Vũ Mạnh Hiếu, Ngô Văn Trí, Đặng Đình An

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này trình bày mô phỏng tính toán thủy động lực học của một mô hình ngư lôi hoạt động chìm hoàn toàn với tỉ lệ hình học 1:6 so với kích thước thực. Mục tiêu của nghiên cứu là mô phỏng tính toán lực cản thủy động tổng và lực điều khiển sinh ra bởi các cánh lái đuôi ở nhiều vận tốc và góc lệch khác nhau. Diện tích bề mặt ướt của mô hình bao gồm thân chính và hệ cánh đuôi. Lực cản được đánh giá trong dải vận tốc từ 5 m/s đến 30 m/s. Ngoài ra, lực nâng ngang sinh ra bởi rudder được tính toán với góc lệch tới $\pm 20^\circ$. Kết quả cho thấy lực cản tăng gần như theo bình phương vận tốc, trong khi lực điều khiển của cánh lái tăng gần tuyến tính theo góc lệch trong vùng làm việc tuyến tính. Các kết quả này cung cấp cơ sở thiết kế cho hệ thống đẩy, hệ thống điều khiển và đánh giá khả năng cơ động của mô hình ngư lôi.

Từ khóa: Ngư lôi, mô phỏng, thủy động lực học

Abstract: This study presents a computational hydrodynamic simulation of a fully submerged torpedo model with a geometric scale ratio of 1:6 compared to the actual size. The objective of the research is to numerically simulate the total hydrodynamic drag and the control forces generated by the tail fins at different

velocities and deflection angles. The wetted surface area of the model includes the main body and the tail fin assembly. The drag force is evaluated over a velocity range from 5 m/s to 30 m/s. In addition, the lateral lift force generated by the rudder is calculated for deflection angles up to $\pm 20^\circ$. The results show that the drag force increases approximately with the square of the velocity, while the control force of the rudder increases nearly linearly with the deflection angle within the linear operating range. These results provide a basis for the design of the propulsion system, control system, and the evaluation of the maneuverability of the torpedo model.

Keywords: Torpedo, simulation, hydrodynamics.

TB3.11 15:00 – 15:30 hrs

[P27] Mô phỏng động lực của đạn bắn hai môi trường
Ngô Văn Trí, Đặng Đình An, Vũ Mạnh Hiếu, Hà Trường Sang

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo này tập trung nghiên cứu đặc tính động lực học của đạn phi tiêu từ súng trường bắn dưới nước (APS) khi chuyển động trong môi trường nước với vận tốc cao bằng công cụ mô phỏng số CFD. Do tính đối xứng trục của bài toán, mô hình 2D trục đối xứng được xây dựng từ kích thước thực tế của đạn và rời rạc bằng lưới phi cấu trúc trong ICEM-CFD để tối ưu chi phí tính toán. Phương trình Navier–Stokes được giải bằng phương pháp thể tích hữu hạn trong ANSYS Fluent, kết hợp mô hình dòng rối $k-\epsilon$ và mô hình xâm thực Singhal nhằm mô tả quá trình hình thành khoang hơi. Nghiên cứu khảo sát ảnh hưởng của hình dạng đầu đạn và vận tốc ban đầu đến sự phát triển của khoang xâm thực và lực cản thủy động. Các thông số thủy động lực học và lực cản lên đạn được trình nghiên cứu, qua đó có thể dự đoán quỹ đạo chuyển động của đạn. Kết quả mô phỏng chỉ ra khả năng của phương pháp đề xuất trong việc mô tả chính xác sự thay đổi trường dòng chảy và hiện tượng siêu xâm thực quanh đạn, cung cấp cơ sở khoa học hữu ích cho công tác thiết kế, cải tiến đạn phi tiêu dưới nước trong lĩnh vực quân sự và công nghệ biển.

Từ khóa: Đạn phi tiêu APS, xâm thực, vật thể chuyển động dưới nước, mô phỏng CFD, phương pháp thể tích hữu hạn, mô hình đa pha.

Abstract: This paper investigates the hydrodynamic behaviour of APS dart projectiles fired underwater at high speed using computational fluid dynamics (CFD). Exploiting geometric axial symmetry, a two-dimensional axisymmetric model was created from the projectile's actual dimensions and discretized with an unstructured mesh in ICEM-CFD to reduce computational cost. The incompressible Navier–Stokes equations were solved using the finite-volume method in ANSYS Fluent, with the standard $k-\epsilon$ turbulence model and the Singhal cavitation model to capture vapor-cavity formation. We examine the influence of nose geometry and initial velocity on cavity development and hydrodynamic drag. Key

hydrodynamic quantities and drag forces were quantified to enable trajectory prediction. The results demonstrate that the proposed approach can accurately describe flow-field variations and supercavitation phenomena around the projectile, providing a sound basis for the design and optimization of underwater dart projectiles in military and marine engineering applications.

Keywords: APS dart projectile; cavitation; underwater moving objects; CFD simulation; Finite volume method; multiphase models.

TB3.12 15:30 – 16:00 hrs

[P28] Nghiên cứu ảnh hưởng của ma sát dị hướng đến đáp ứng động lực học của hệ tự di chuyển nhờ dao động
Nguyễn Văn Toàn, Nguyễn Khắc Tuấn, Bùi Mạnh Cường

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của ma sát dị hướng đến khả năng tự di chuyển của hệ rung động. Hệ được mô hình hóa gồm hai khối lượng, một lò xo và giảm chấn, cho phép chuyển động hiệu quả nhờ chênh lệch lực ma sát giữa chiều tiến và chiều lùi. Khi lực cản theo chiều tiến nhỏ hơn chiều lùi, hệ tạo được chuyển động một hướng rõ rệt. Mô hình toán học được xây dựng dựa trên nguyên lý Hamilton và đối chiếu với các kết quả đã được công nhận, nhằm phân tích đặc tính động lực học của hệ. Kết quả cho thấy khi ma sát dị hướng đủ lớn, hệ đạt vận tốc cao theo chiều tiến và vẫn hoạt động ổn định trong điều kiện lực cản lớn. Phân tích giản đồ pha cho thấy hệ có thể xuất hiện dao động chu kỳ đơn, chu kỳ đôi hoặc hỗn loạn, song vẫn duy trì tính ổn định tổng thể. Nghiên cứu góp phần định hướng tối ưu thiết kế robot di động trong môi trường ma sát biến đổi.

Từ khóa: Thiết bị tự di chuyển; dao động; ma sát dị hướng; nguyên lý Hamilton.

Abstract: This paper investigates the influence of anisotropic friction and excitation frequency on the self-propulsion capability of a vibratory system. The system is modeled as a two-mass structure connected by a spring and a damper, enabling effective locomotion through the difference in friction forces between the forward and backward directions. When the resistance force in the forward direction is smaller than that in the backward direction, the system achieves clear unidirectional motion. The mathematical model is established based on Hamilton's principle and validated against previously recognized results to analyze the dynamic characteristics of the system. The results show that when anisotropic friction is sufficiently large, the system attains high forward velocity and maintains stable operation even under conditions of significant resistance. Phase diagram analysis indicates that the system may exhibit period-one oscillations, period-two oscillations, or chaotic behavior, while still preserving overall stability. This study contributes to guiding the

optimal design of mobile robots operating in environments with varying friction conditions.

Keywords: Self-propelled device; vibration; anisotropic friction; Hamilton's principle.

TB3.13 16:00 – 16:30 hrs

[P29] Nghiên cứu thực nghiệm khả năng chống mài mòn của lớp phủ điện phân plasma trên hợp kim nhôm ở các chế độ công nghệ khác nhau

Lê Trần Thù Quân, Nguyễn Văn Hoan, Nguyễn Hữu Chiến, Đỗ Mạnh Quỳnh, Phan Văn Trường

Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt – Nga

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu thực nghiệm về ảnh hưởng của chế độ công nghệ, thông qua tỷ số mật độ dòng điện anot/catot đến khả năng chống mài mòn của lớp phủ được tạo thành bằng phương pháp oxi hóa điện phân plasma trên nền hợp kim nhôm. Các lớp phủ được chế tạo ở các tỷ số mật độ dòng điện khác nhau và đánh giá thông qua thí nghiệm ma sát - mài mòn. Kết quả cho thấy tỷ số mật độ dòng điện có ảnh hưởng rõ rệt đến tính năng làm việc của lớp phủ. Cụ thể, khi tỷ số mật độ dòng điện anot/catot đạt 1,15, hệ số ma sát trung bình giảm từ 0,4859 xuống còn 0,4229 (giảm khoảng 13%), đồng thời chiều sâu vết mòn sau 1000 giây thử nghiệm giảm từ 0,16773 mm xuống chỉ còn 0,10055 mm (giảm gần 50%) so với lớp phủ hình thành ở tỷ số 1,0. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở thực nghiệm cho việc lựa chọn thông số công nghệ phù hợp nhằm nâng cao độ bền bề mặt của hợp kim nhôm.

Từ khóa: Điện phân plasma; Khả năng chống mài mòn; Hệ số ma sát; UMT; Tỷ số mật độ dòng điện

Abstract: This paper presents an experimental investigation into the effect of processing conditions, specifically the anodic-to-cathodic current density ratio, on the wear resistance of coatings formed by plasma electrolytic oxidation (PEO) on aluminum alloy substrates. The coatings were fabricated at different current density ratios and evaluated through friction and wear tests. The results demonstrate that the current density ratio significantly influences the service performance of the coatings. When the anodic-to-cathodic current density ratio reached 1,15, the friction coefficient decreased and the wear resistance was markedly improved compared to the coating formed at a ratio of 1,0. These findings provide an experimental basis for selecting appropriate processing parameters to enhance the surface durability of aluminum alloys.

Keywords: Plasma electrolytic oxidation; Wear resistance; Friction coefficient; UMT; Current density ratio.

TB3.14 16:30 – 17:00 hrs

[P29a] Ảnh hưởng của lớp phủ kép bao gồm lớp phủ đa lớp TiXCo và lớp thấm nitơ plasma tới tính chất ma sát - mài mòn của thép 16MnCr5

Nguyễn Hữu Chiến, Nguyễn Văn Hoan, Lê Trần Thù Quân
Khoa Cơ khí; Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này tập trung đánh giá ảnh hưởng của lớp phủ kép được tạo bởi lớp phủ đa lớp TiXCo được chế tạo bằng công nghệ bay hơi vật lý (PVD) và lớp thấm nitơ plasma tới tính chất ma sát - mài mòn của bề mặt thép hợp kim 16MnCr5. Mẫu thép được nhiệt luyện và thấm nitơ plasma trước khi phủ. Việc đánh giá đặc tính ma sát – mài mòn của các bề mặt được thực hiện bằng thí nghiệm pin-on-flat theo tiêu chuẩn ASTM G133-95 với tải trọng 10 N. Kết quả cho thấy lớp phủ đều có độ bám dính tốt, đặc biệt là lớp phủ kép làm tăng khả năng chống mài mòn của thép lên tới 5 lần. Việc xử lý thấm nitơ plasma trước khi phủ đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao bám dính và khả năng chống mòn, mở ra triển vọng ứng dụng lớp phủ TiXCo cho các chi tiết cơ khí, vũ khí chịu tải và mài mòn cao.

Từ khóa: PVD; lớp phủ kép; TiXCo; thấm ni tơ plasma; ma sát - mài mòn; độ bám dính

Abstract: The tribological performance of the treated surfaces was assessed using a pin-on-flat test in accordance with ASTM G133-95. The results indicate that all coatings exhibited good adhesion, with the duplex PN/TiXCo coating demonstrating superior adhesion strength. The duplex coating also showed excellent wear resistance. This study was conducted to evaluate the effect of a duplex coating system consisting of a TiXCo multilayer coating deposited by physical vapor deposition (PVD) and a plasma-nitrided layer on the tribological properties of 16MnCr5 alloy steel surfaces. The steel specimens were heat-treated and plasma-nitrided prior to coating deposition. The tribological performance of the treated surfaces was assessed using a pin-on-flat test in accordance with ASTM G133-95. The results indicate that all coatings exhibited good adhesion, with the duplex PN/TiXCo coating demonstrating superior adhesion strength. The duplex coating also showed excellent wear resistance. Plasma nitriding as a pretreatment prior to coating deposition plays a crucial role in enhancing coating adhesion and wear resistance, thereby offering promising potential for the application of TiXCo coatings in heavily loaded, wear-resistant mechanical components, including weapon systems. Plasma nitriding pretreatment prior to coating deposition plays a crucial role in enhancing coating adhesion and wear resistance, thereby opening up promising prospects for the application of TiXCo coatings in heavily loaded and wear-resistant mechanical components, including weapon systems.

Keywords: PVD coating, TiXCo, plasma nitriding, adhesion, tribology.

Tiểu ban 4	Quản lý khoa học và công nghệ
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026
Địa điểm	Phòng: P2107-S1
Trưởng TB	TS Trần Sơn Ninh
Thư ký	TS Nguyễn Thị Gấm
Ủy viên	TS Trần Văn Bình
Ủy viên	TS Lê Thu Huyền
Ủy viên	TS Đinh Thị Thu Hương

TB4.1 13:30 – 14:00 hrs

[P30] Nghiên cứu ứng dụng mô hình truyền thông tích hợp tại Học viện KTQS

Bùi Thanh Thảo, Trần Sơn Ninh, Lê Trọng Tấn

Lớp QLKH&CN K36, Hệ QLHVSDH, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Bộ môn QL KH&CN, Khoa Cơ khí, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Phòng Chính trị, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Trong bối cảnh chuyển đổi số và môi trường truyền thông đa kênh, các cơ sở giáo dục đại học cần chuyển từ cách tiếp cận truyền thông phân tán sang mô hình truyền thông tích hợp (Integrated Marketing Communications – IMC). Bài báo tập trung nghiên cứu ứng dụng mô hình truyền thông tích hợp tại Học viện Kỹ thuật quân sự trong bối cảnh chuyển đổi số và đổi mới quản trị đại học. Thông qua các phương pháp phân tích tài liệu, tổng hợp lý thuyết và nghiên cứu trường hợp, nghiên cứu chỉ ra rằng hoạt động truyền thông hiện nay đã triển khai đa kênh nhưng còn thiếu tính tích hợp và cơ chế điều phối thống nhất. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất khung truyền thông tích hợp gồm các cấu phần: chiến lược, thông điệp, kênh truyền thông, đối tượng, quản trị và hệ thống đánh giá hiệu quả. Đồng thời, nghiên cứu đưa ra các giải pháp trọng tâm như tái cấu trúc hệ thống kênh, thiết lập cơ chế điều phối tập trung, phát triển nội dung chiến lược và ứng dụng công nghệ số. Kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện cơ sở lý luận về IMC trong giáo dục đại học và cung cấp định hướng thực tiễn nhằm nâng cao hiệu quả truyền thông tại Học viện Kỹ thuật quân sự.

Từ khóa: truyền thông tích hợp, IMC, giáo dục đại học, truyền thông quân sự, chuyển đổi số.

Abstract: In the context of digital transformation and a multi-channel media environment, higher education institutions need to shift from fragmented communication approaches to an integrated marketing communications (IMC) model. This paper focuses on the application of the IMC model at the Military Technical Academy amid digital transformation and the innovation of university governance. Using methods such as document analysis, theoretical synthesis, and case study research, the study reveals that current communication activities have been implemented across multiple channels but still lack integration and a unified coordination mechanism. On that basis, the paper proposes an integrated communication framework comprising the following components: strategy, messaging, communication channels, target audiences, governance, and performance evaluation systems. In addition, the study

suggests key solutions, including restructuring the channel system, establishing a centralized coordination mechanism, developing strategic content, and applying digital technologies. The research findings contribute to enriching the theoretical foundation of IMC in higher education and provide practical directions to enhance communication effectiveness at the Military Technical Academy.

Keywords: integrated marketing communications, IMC, higher education, military communication, digital transformation.

TB4.2 14:00 – 14:30 hrs

[P31] Nghiên cứu giải pháp tạo động lực trong hoạt động nghiên cứu khoa học cho đội ngũ cán bộ nghiên cứu tại Trung tâm tư vấn, khảo sát thiết kế lĩnh vực xây dựng quốc phòng

Lê Xuân Minh, Đinh Thị Thu Hương

Lớp Quản lý KH&CN K37, Hệ Quản lý học viên sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

Bộ môn Quản lý KH&CN, Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong bối cảnh đẩy mạnh hiện đại hóa quân đội và phát triển công nghiệp quốc phòng theo hướng tự chủ, lưỡng dụng và công nghệ cao, hoạt động nghiên cứu khoa học (NCKH) tại các trung tâm tư vấn khảo sát thiết kế đóng vai trò then chốt trong nâng cao chất lượng tham mưu, thiết kế và triển khai các công trình quốc phòng. Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy động lực nghiên cứu của đội ngũ cán bộ khoa học tại nhiều đơn vị còn hạn chế, ảnh hưởng đến hiệu quả và tính bền vững của hoạt động nghiên cứu. Nghiên cứu phân tích cơ sở lý luận và thực tiễn của việc tạo động lực trong nghiên cứu khoa học, làm rõ những đặc thù của môi trường quốc phòng, từ đó đề xuất hệ thống giải pháp nhằm nâng cao động lực nghiên cứu cho đội ngũ cán bộ tại các trung tâm tư vấn khảo sát thiết kế. Kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện cơ chế quản lý khoa học và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực KH&CN trong Quân đội.

Từ khóa: động lực nghiên cứu, khoa học và công nghệ quốc phòng, cán bộ nghiên cứu, tư vấn khảo sát thiết kế, quản lý khoa học.

Abstract: In the context of accelerating military modernization and developing the defense industry towards self-reliance, dual-use, and high technology, scientific research activities at design and survey consulting centers play a crucial role in improving the quality of planning, design, and implementation of defense projects. However, practice shows that the research motivation of scientific staff in many units is still limited, affecting the effectiveness and sustainability of research activities. This study analyzes the theoretical and practical basis of creating motivation in scientific research, clarifies the specific characteristics of the defense environment, and proposes a system of solutions to enhance research motivation for staff at design and survey consulting centers. The research results contribute to improving

the scientific management mechanism and enhancing the quality of human resources in science and technology in the military.

Keywords: research motivation, defense science and technology, research staff, design and survey consulting, scientific management.

TB4.3 14:30 – 15:00 hrs

[P32] Nghiên cứu giải pháp nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo của đội ngũ nhân lực KH&CN tại doanh nghiệp quốc phòng

Nguyễn Hữu Dương, Nguyễn Thanh Phú

Lớp Quản lý KH&CN K37, Hệ Quản lý học viên sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

Bộ môn Quản lý KH&CN, Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và yêu cầu hiện đại hóa quốc phòng, đổi mới sáng tạo trở thành yếu tố quyết định năng lực cạnh tranh và tự chủ công nghệ của các doanh nghiệp quốc phòng (DNQP). Đội ngũ nhân lực khoa học và công nghệ (KH&CN) giữ vai trò trung tâm trong việc nghiên cứu, làm chủ, cải tiến và phát triển các công nghệ then chốt. Nghiên cứu tập trung phân tích cơ sở lý luận và thực tiễn về năng lực đổi mới sáng tạo của đội ngũ nhân lực KH&CN trong DNQP, chỉ ra những hạn chế hiện nay, từ đó đề xuất hệ thống giải pháp nhằm nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo, đáp ứng yêu cầu xây dựng nền công nghiệp quốc phòng (CNQP) hiện đại, tự chủ và lưỡng dụng.

Từ khóa: Đổi mới sáng tạo; nhân lực khoa học và công nghệ; doanh nghiệp quốc phòng; năng lực công nghệ; chuyên đổi số.

Abstract: In the context of the Fourth Industrial Revolution and the demands of national defense modernization, innovation has become a decisive factor in the competitiveness and technological self-reliance of defense enterprises (DEs). The scientific and technological workforce plays a central role in researching, mastering, improving, and developing key technologies. This study focuses on analyzing the theoretical and practical basis of the innovation capacity of the scientific and technological workforce in DEs, identifying current limitations, and proposing a system of solutions to enhance innovation capacity, meeting the requirements of building a modern, self-reliant, and dual-use defense industry.

Keywords: Innovation; scientific and technological workforce; defense enterprises; technological capability; digital transformation.

TB4.4 15:00 – 15:30 hrs

[P33] Nâng cao hiệu quả hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực khoa học xã hội trước bối cảnh chuyển đổi số và cách mạng công nghiệp 4.0

Nguyễn Hữu Hưng, Nguyễn Thanh Phú

Hệ Quản lý học viên sau đại học, Học viện KTQS

Khoa Cơ khí, Học viện KTQS

Tóm tắt: Trong bối cảnh chuyển đổi số toàn cầu và

tác động sâu rộng của Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, hệ thống nghiên cứu khoa học xã hội đang trải qua những biến đổi mang tính cấu trúc về phương pháp nghiên cứu, mô hình quản trị và cơ chế lan tỏa tri thức. Nghiên cứu này đề xuất một khung phân tích tích hợp nhằm đánh giá hiệu quả hoạt động nghiên cứu khoa học xã hội trong điều kiện chuyển đổi số. Thông qua phương pháp phân tích tài liệu, so sánh chính sách quốc tế và xây dựng mô hình khái niệm, bài viết xác định bốn trụ cột cốt lõi: hạ tầng số, năng lực nghiên cứu, quản trị nghiên cứu và tác động xã hội. Trên cơ sở đó, một hệ thống chỉ số KPI được đề xuất nhằm lượng hóa hiệu quả nghiên cứu. So sánh quốc tế với các quốc gia OECD cung cấp cơ sở tham chiếu quan trọng. Kết quả cho thấy chuyển đổi số không chỉ là công cụ hỗ trợ mà đang tái cấu trúc toàn bộ chu trình nghiên cứu khoa học xã hội.

Từ khóa: khoa học xã hội; chuyển đổi số; công nghiệp 4.0; hiệu quả nghiên cứu; quản trị khoa học; KPI.

Abstract: In the context of global digital transformation and the far-reaching impact of the Fourth Industrial Revolution, the social science research system is undergoing structural changes in research methods, governance models, and knowledge dissemination mechanisms. This study proposes an integrated analytical framework to evaluate the effectiveness of social science research in the context of digital transformation. Through document analysis, comparison of international policies, and conceptual modeling, the paper identifies four core pillars: digital infrastructure, research capacity, research governance, and social impact. Based on this, a system of KPIs is proposed to quantify research effectiveness. International comparisons with OECD countries provide an important reference point. The results show that digital transformation is not only a supporting tool but is restructuring the entire social science research cycle.

Keywords: social science; digital transformation; Industry 4.0; research effectiveness; science governance; KPI.

TB4.5 15:30 – 16:00 hrs

[P34] Giải pháp định hướng lựa chọn công nghệ thích hợp lĩnh vực điện tử, bán dẫn phục vụ quốc phòng trong bối cảnh tự chủ công nghệ và bảo đảm an ninh quốc gia
Nguyễn Hữu Tuấn Minh, Đinh Thị Thu Hương
Lớp Quản lý KH&CN K37, Hệ Quản lý học viên sau đại học, Học viện Kỹ thuật Quân sự
Bộ môn Quản lý KH&CN, Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Công nghệ điện tử – bán dẫn giữ vai trò nền tảng đối với hầu hết các hệ thống vũ khí, trang bị kỹ thuật và bảo đảm kỹ thuật quốc phòng hiện đại. Trong bối cảnh toàn cầu hóa chuỗi cung ứng, cạnh tranh chiến lược giữa các cường quốc và xu hướng “vũ khí hóa công nghệ”, việc lựa chọn công nghệ điện tử – bán dẫn không chỉ là vấn đề kỹ thuật mà còn mang tính chiến lược về an ninh và tự chủ quốc gia. Nghiên cứu tập trung phân tích cơ sở lý luận của cách tiếp cận “lựa chọn công nghệ thích hợp”, làm

rõ đặc thù của công nghệ điện tử – bán dẫn phục vụ quốc phòng, đề xuất định hướng, giải pháp cho công nghiệp quốc phòng Việt Nam. Kết quả nghiên cứu mong muốn góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho hoạch định chính sách và quản lý hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D) trong lĩnh vực điện tử – bán dẫn quốc phòng.

Từ khóa: công nghệ thích hợp, điện tử - bán dẫn, quốc phòng, tự chủ công nghệ, an ninh công nghệ.

Abstract: Semiconductor electronics technology plays a fundamental role in most modern defense systems, equipment, and technical support. In the context of globalized supply chains, strategic competition among major powers, and the trend of "weaponization of technology," the selection of semiconductor electronics technology is not only a technical issue but also a strategic one concerning national security and self-reliance. This research focuses on analyzing the theoretical basis of the "appropriate technology selection" approach, clarifying the specifics of semiconductor electronics technology for defense purposes, and proposing directions and solutions for Vietnam's defense industry. The research aims to contribute to providing a scientific basis for policy planning and managing research and development (R&D) activities in the field of defense electronics and semiconductors.

Keywords: appropriate technology, electronics - semiconductors, defense, technological autonomy, technological security.

TB4.6 16:00 – 16:30 hrs

[P35] Phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho cán bộ, giảng viên Trường Cao đẳng Kỹ thuật quân sự 1 trong bối cảnh chuyển đổi số
Trần Thị Huyền, Nguyễn Thị Gấm
Lớp QLKH&CN K36, Hệ QLHVSDH, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn
Bộ môn QL KH&CN, Khoa Cơ khí, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu thực trạng và đề xuất giải pháp phát triển năng lực nghiên cứu khoa học (NCKH) cho cán bộ, giảng viên Trường Cao đẳng Kỹ thuật quân sự 1 trong bối cảnh chuyển đổi số. Nghiên cứu xây dựng thang đo đánh giá năng lực NCKH trên các phương diện: kiến thức chuyên môn và kiến thức về phương pháp nghiên cứu, kỹ năng nghiên cứu và thái độ, phẩm chất nghiên cứu; đồng thời tiến hành khảo sát, phân tích số liệu để đánh giá mức độ đáp ứng của đội ngũ cán bộ, giảng viên Trường Cao đẳng Kỹ thuật quân sự 1. Trên cơ sở đó, đề xuất hệ thống giải pháp đồng bộ nhằm nâng cao năng lực NCKH trong bối cảnh chuyển đổi số, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục - đào tạo và đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ trong tình hình mới.

Từ khóa: Năng lực nghiên cứu khoa học; cán bộ, giảng viên; chuyển đổi số.

Abstract: This paper investigates the current status and proposes solutions for developing scientific

research capacity among administrators and lecturers at Military Technical College No. 1 in the context of digital transformation. The study constructs a measurement scale to assess research capacity across key dimensions, including disciplinary knowledge and research methodology knowledge; research skills; and research attitudes and professional attributes. A survey was conducted and quantitative data were analyzed to evaluate the extent to which the current staff meet the required research competence standards. Based on the findings, the paper proposes a comprehensive and integrated system of solutions aimed at enhancing scientific research capacity in alignment with digital transformation requirements, thereby contributing to the improvement of education and training quality and meeting mission demands in the new context.

Keywords: scientific research capacity; administrators and lecturers; digital transformation.

TB4.7 16:30 – 17:00 hrs

[P36] Nâng cao chất lượng đào tạo lái xe ô tô quân sự tại Trường Trung cấp Kỹ thuật miền Trung
Đinh Nguyễn Trí Dũng, Đinh Thị Thu Hương
Lớp QLKH&CN K36, Hệ QLHVSDH, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn
Bộ môn QL KH&CN, Khoa Cơ khí, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Bài báo phân tích cơ sở lý luận và thực trạng chất lượng đào tạo lái xe ô tô quân sự tại Trường Trung cấp Kỹ thuật Miền Trung giai đoạn 2021 - 2025, chỉ ra những hạn chế chủ yếu về chương trình, phương pháp huấn luyện, cơ sở vật chất và công tác đánh giá. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất hệ thống giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo theo hướng chuẩn hóa chương trình theo tiếp cận năng lực, đổi mới phương pháp huấn luyện, tăng cường ứng dụng công nghệ và hoàn thiện hệ thống kiểm tra - đánh giá. Các giải pháp có tính khả thi, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo lái xe ô tô quân sự tại Trường Trung cấp Kỹ thuật Miền Trung nhằm đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ trong tình hình mới.

Từ khóa: Đào tạo lái xe ô tô quân sự; chất lượng đào tạo; giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo; Trường Trung cấp Kỹ thuật miền Trung

Abstract: This paper examines the theoretical foundations and the current status of the quality of military automobile driver training at the Central Technical Intermediate School during the 2021–2025 period. It identifies major limitations in the training curriculum, instructional methods, facilities, and assessment practices. On that basis, the study proposes a set of solutions to enhance training quality, including standardizing the curriculum based on a competency-based approach, innovating training methods, strengthening the application of technology, and improving the testing and evaluation system. These solutions are feasible and are expected to contribute to improving the quality of military automobile driver training at the Central Technical Intermediate School, thereby meeting task requirements in the new context.

Keywords: Military automobile driver training; training quality; quality enhancement solutions; Central Technical Intermediate School.

Tiểu ban 5 **TB5: Vũ khí 1**

Thời gian Thứ 5, ngày 23/4/2026/13.30-17.00hrs

Địa điểm Phòng: 102-H5

Trưởng TB PGS.TS Đào Văn Đoàn

Thư ký TS Bùi Quý Việt

Ủy viên TS Nguyễn Việt Trung

TB5.1 13:30 – 14:00 hrs (23/4/2026)

[P37] Nghiên cứu tính toán dao động giá pháo phòng không 37mm K65 – 2 khi bắn liên thanh

Đỗ Văn Thắng¹, Nguyễn Văn Dũng², Mai Anh Quang³, Nguyễn Quốc Đạt⁴

¹Hệ QLHV sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

³Khoa Vũ khí, Trường Sĩ quan Kỹ thuật quân sự

⁴Phòng HC - KT, Trường Quân sự Quân khu 7

Tóm tắt: Pháo phòng không 37mm K65 – 2 khi thiết kế, chế tạo phải đáp ứng yêu cầu duy trì độ ổn định và hạn chế sai lệch sau mỗi phát bắn. Giá pháo là một kết cấu phức tạp, vừa dùng để vận chuyển pháo khi hành quân, vừa đảm bảo giữ vững vị trí của pháo trong quá trình phát hỏa. Bài báo tập trung nghiên cứu dao động của giá pháo trong các điều kiện góc tầm khác nhau, từ đó xác định quy luật chuyển động, biên độ và xu hướng suy giảm dao động trong loạt bắn. Các kết quả thu được cho phép làm rõ đặc điểm biến thiên dao động của giá trong loạt bắn liên thanh. Đồng thời cung cấp cơ sở khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm hoàn thiện kết cấu giá pháo và nâng cao độ ổn định, chính xác khi bắn.

Từ khóa: Dao động, giá pháo, pháo phòng không 37mm K65 – 2.

Abstract: Anti-aircraft gun 37mm K65-2 is designed and manufactured to maintain stability and limit errors after each round. The gun mount is a sophisticated structure, functioning both for tactical transport and for securing the gun's position during discharge. This study focuses on analyzing the vibrations of the gun mount at different elevation angles to establish motion patterns, amplitudes, and vibration decay during bursts. The results clarify the characteristics of vibration variation in the mount during rapid fire. Furthermore, they offer a scientific basis for future studies to refine the carriage structure and improve overall stability and firing accuracy.

Keywords: Oscillation; Gun carriage; Anti-aircraft gun 37mm K65 – 2.

TB5.2 14:00 – 14:30 hrs (23/4/2026)

[P38] Nghiên cứu động lực học và đánh giá hoạt động thiết bị hãm lùi cho cối 100 mm VN khi lắp trên robot chiến đấu

Ngô Thế Long¹, Trần Đức Vương², Lại Thanh Tuấn³

¹Hệ sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Tiểu đoàn 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

³Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trên cơ sở phân tích các ưu, nhược điểm, tác giả đã lựa chọn phương án và thiết kế thiết bị tiêu hao năng lượng dư phát bắn dùng cho cối 100 mm VN khi lắp trên robot chiến đấu. Thiết bị hãm lùi được thiết kế gồm máy hãm lùi thủy lực loại rãnh điều tiết, hãm đẩy lên kiểu chốt và máy đẩy lên kiểu lò xo. Trên cơ sở phương án bố trí của cối 100 mm VN trên robot chiến đấu, tác giả tiến hành tính toán xác định các thông số kết cấu của thiết bị hãm lùi đảm bảo yêu cầu chiến kỹ thuật đề ra. Do hạn chế về điều kiện công nghệ chế tạo nên thực tế kết cấu có những sai khác đáng kể so với mô hình lý thuyết ban đầu. Bằng việc xây dựng và giải bài toán ngược hãm lùi, đẩy lên đối với cối 100 mm VN, có thể đánh giá kiểm nghiệm lại thiết kế đã thực hiện. Đây cũng là cơ sở để tiến hành khảo sát ảnh hưởng một số tham số kết cấu tới hoạt động của thiết bị hãm lùi khi khai thác sử dụng.

Từ khoá: cối 100 mm VN; robot chiến đấu; thiết bị hãm lùi; bài toán ngược hãm lùi, đẩy lên.

Abstract: Based on an analysis of advantages and disadvantages, this study selects a suitable configuration and designs an excess firing energy dissipation device for a 100 mm Vietnamese mortar mounted on a combat robot. The recoil system is designed to consist of a hydraulic recoil brake with throttling grooves, a pin-type counter-recoil mechanism, and a spring-type recuperator. According to the layout of the 100 mm Vietnamese mortar on the combat robot, calculations are carried out to determine the structural parameters of the recoil system in order to satisfy the specified tactical and technical requirements. Due to limitations in manufacturing technology, the actual structure exhibits noticeable differences compared with the initial theoretical model. By formulating and solving the inverse recoil and counter-recoil problem for the 100 mm Vietnamese mortar, the proposed approach enables verification of the implemented design and provides a basis for investigating the influence of selected structural parameters on the operational performance of the recoil system.

Keywords: 100 mm VN mortar; combat robot; recoil system; inverse recoil and counter-recoil.

TB5.3 14:30 – 15:00 hrs (23/4/2026)

[P39] Phương pháp xác định vận tốc đạn bắn dưới nước bằng thực nghiệm sử dụng bia đứt dây

Nguyễn Văn Tuyền¹

¹Bộ môn Vũ khí, ²Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Vận tốc đạn bắn dưới nước là một trong những thông số động lực học quan trọng, phản ánh trực tiếp hiệu quả làm việc của vũ khí, đạn và mức độ tương tác giữa đầu đạn với môi trường nước (Tầm bắn và khả năng sát thương của vũ khí). Khác với môi trường không khí, nước có khối lượng riêng lớn và độ nhớt cao, gây lực cản thủy động rất lớn làm vận tốc đạn suy giảm nhanh theo quãng đường chuyển động khiến các phương pháp đo vận tốc trong không khí khó áp dụng trực tiếp. Bài báo này trình bày phương pháp xác định vận tốc đạn

bắn dưới nước bằng thực nghiệm sử dụng bia đứt dây, cho phép xác định vận tốc trung bình của đạn trên các đoạn đường xác định, từ đó nếu đồng thời đo tại một số vị trí trong một phát bắn có thể đánh giá quy luật suy giảm vận tốc của đạn trong môi trường nước giúp các nhà thiết kế lựa chọn các phương án thiết kế, giải pháp kỹ thuật chính xác, cụ thể hơn trong thiết kế chế tạo các loại vũ khí (Súng-Đạn) sử dụng trong môi trường nước. Phương pháp có cấu trúc đơn giản, độ tin cậy cao và phù hợp với điều kiện thử nghiệm trong hầm bắn, bể thử hoặc trong điều kiện tự nhiên. Mô hình lý thuyết và thực nghiệm của bài báo được tính toán trên đối tượng súng bắn hai môi trường 5,56 mm SHMT-M1 và đạn bắn dưới nước 5,56x45 mm ĐDN-M1. Kết quả của bài báo giúp bổ sung thêm những lý thuyết quan trọng trong việc đánh giá sản phẩm.

Từ khoá: vận tốc đạn dưới nước, bia đứt dây, lực cản thủy động.

Abstract: The velocity of projectiles fired underwater is a critical dynamic parameter that directly determines the operational effectiveness of weapon ammunition systems, including range and lethality. However, due to the high density and viscosity of water, significant hydrodynamic drag leads to rapid velocity attenuation, making conventional air-based measurement methods unsuitable for underwater conditions. This study presents an experimental approach for determining underwater projectile velocity using a break-wire target system. The method enables the measurement of average projectile velocity over predefined distances and allows the characterization of velocity decay behavior through multi-point measurements within a single shot. The proposed method features a simple setup, high reliability, and adaptability to various testing environments, including indoor firing ranges, water tanks, and natural conditions. The theoretical and experimental investigations are conducted on a 5,56 mm dual-medium firearm (SHMT-M1) and 5,56x45 mm underwater ammunition (DDN-M1). Experimental results demonstrate the effectiveness of the method in capturing the velocity attenuation characteristics of projectiles in water, providing a reliable basis for the design and evaluation of underwater weapon systems.

Keywords: underwater projectile velocity, break-wire target, hydrodynamic drag.

TB5.4 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P40] Nghiên cứu cải tiến và nội địa hóa rơ le điều chỉnh P - 5M cho hệ thống điện điều khiển vũ khí

Ngô Trần Phi Hùng¹

¹Hệ quản lý học viên sau đại học, Học viện KTQS

Tóm tắt: Rơ le điều chỉnh P-5M/P - 5M là phần tử quan trọng trong hệ thống điện điều khiển vũ khí trên một số trang bị như BM-21, T - 54B, T - 62. Tuy nhiên, rơ le nguyên bản hiện đã lão hóa, hư hỏng và khó bảo đảm vật tư thay thế, làm giảm độ tin cậy khai thác. Nghiên cứu đã cải tiến, nội địa hóa P - 5M bằng mạch thiết kế trên Altium

Designer, sử dụng LM324, diode zener và transistor MJ-15033, bảo đảm tương đương kỹ thuật, lắp lần, duy trì điện áp $27 \div 29$ VDC và độ ổn định $\pm 2,5\%$.

Từ khóa: Rơ le điều chỉnh P - 5M; nội địa hóa; cải tiến thiết kế; hệ thống điện điều khiển vũ khí; ổn định điện áp.

Abstract: The P-5M/P-5M regulating relay is an important component in weapon electrical control systems used on equipment such as the BM-21, T-54B, and T-62. However, the original relays have aged, deteriorated, and become difficult to support with replacement parts, thereby reducing operational reliability. This study improved and localized the P-5M by redesigning the circuit in Altium Designer and using LM324, zener diodes, and MJ-15033 power transistors, while ensuring technical equivalence, interchangeability, a regulated voltage range of 27–29 VDC, and output voltage stability of $\pm 2.5\%$.

Keywords: P-5M regulating relay; localization; design improvement; weapon electrical control system; voltage regulation.

TB5.5 15:30 – 16:00 hrs (23/4/2026)

[P41] Nghiên cứu quá trình truyền nhiệt qua thành nòng súng có kể đến ảnh hưởng của lớp mạ crôm

*Nguyễn Đình Thi¹, Nguyễn Văn Hưng¹
¹Học viện Kỹ thuật Quân sự*

Tóm tắt: Trong quá trình bắn, nòng súng chịu tác dụng của trường nhiệt độ và áp suất rất lớn do khí thuốc sinh ra, dẫn đến gia tăng ứng suất nhiệt, biến dạng và giảm tuổi thọ nòng. Lớp mạ crôm được sử dụng rộng rãi như một giải pháp nâng cao độ bền mòn và khả năng chịu nhiệt của nòng súng, tuy nhiên ảnh hưởng của lớp mạ này đến quá trình truyền nhiệt qua thành nòng vẫn chưa được làm rõ đầy đủ trong các mô hình tính toán hiện có (thường bỏ qua quá trình truyền nhiệt qua lớp mạ crôm). Bài báo trình bày nghiên cứu mô phỏng và phân tích quá trình truyền nhiệt từ khí thuốc qua thành nòng, có xét đến đặc tính dẫn nhiệt, độ dày của lớp mạ crôm với đối tượng nghiên cứu là súng đại liên 7,62 mm PKMS. Kết quả nghiên cứu của bài báo là cơ sở quan trọng cho việc tối ưu hóa kết cấu nòng mạ crôm, dự báo tuổi thọ nòng và định hướng thiết kế vật liệu, công nghệ mạ phù hợp cho các loại vũ khí cỡ nhỏ.

Từ khóa: Truyền nhiệt; nòng súng; lớp mạ crôm; phân tích nhiệt; tuổi thọ nòng.

Abstract: During firing, the gun barrel is subjected to extremely high temperature and pressure fields generated by the propellant gases, leading to increased thermal stress, deformation, and reduced barrel life. Chromium plating is widely used as an effective solution to enhance wear resistance and thermal durability; however, its influence on heat transfer through the barrel wall has not been fully clarified in existing computational models, which often neglect the heat conduction process through the chromium layer. This paper presents a numerical study and analysis of heat transfer from the propellant gases through the barrel wall, taking into account the thermal

conductivity and thickness of the chromium plating layer. The 7.62 mm PKMS machine gun barrel is selected as the representative case study. The findings of this research provide a crucial basis for optimizing the design of chromium-plated barrels, predicting barrel life, and informing the selection of suitable materials and electroplating technologies for small-caliber weapons.

Keywords: Heat transfer; gun barrel; chromium plating layer; thermal analysis; barrel life.

TB5.6 16:00 – 16:30 hrs (23/4/2026)

[P42] Tính toán động lực học của pháo 105mm-M102 trên xe M548

Bùi Văn Đạt¹, Trần Văn Tân²

¹Hệ quản lý sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong bối cảnh tác chiến hiện nay đòi hỏi lực lượng pháo binh phải có khả năng cơ động cao, việc tích hợp các hệ pháo mặt đất lên khung gầm cơ giới đang trở thành xu hướng tất yếu. Nhằm đáp ứng yêu cầu đó, quân đội ta thời gian gần đây đã triển khai các phương án nghiên cứu cải tiến, trong đó có việc lắp đặt lựu pháo 105 mm M102 lên xe chở đạn bánh xích M548. Bài báo trình bày phương pháp tính toán động lực học của tổ hợp pháo-xe, phản ánh đầy đủ các tương tác giữa pháo, khung xe và hệ treo trong quá trình bắn và di chuyển. Các kết quả phân tích thu được cung cấp cơ sở khoa học để đánh giá mức độ ổn định của hệ thống sau khi tích hợp, đồng thời hỗ trợ đề xuất các giải pháp tối ưu hóa thiết kế nhằm bảo đảm an toàn, độ tin cậy và hiệu quả tác chiến của pháo 105 mm M102 khi cơ động trên xe M548 cũng như có thể áp dụng cho các loại vũ khí trên xe khác.

Từ khóa: Lựu pháo 105mm-M102, động lực học, xe bánh xích M548.

Abstract: In the context of contemporary combat operations, artillery forces are required to possess high mobility and rapid maneuverability; therefore, the integration of ground-based artillery systems onto mechanized vehicle platforms has become an inevitable trend. To meet this requirement, in recent years the Vietnamese military has implemented various research and modernization programs, including the installation of the 105 mm M102 howitzer on the M548 tracked ammunition carrier. This paper presents a methodology for developing a dynamic model of the gun-vehicle integrated system, which comprehensively captures the interactions among the artillery system, the vehicle chassis, and the suspension system during firing and maneuvering. The analytical results provide a scientific basis for evaluating the stability of the system after integration and support the formulation of design optimization solutions aimed at ensuring safety, reliability, and combat effectiveness of the 105 mm M102 howitzer when mounted on the M548 tracked vehicle. The proposed approach can also be extended to other

weapon systems integrated on similar vehicle platforms.

Keywords: 105 mm M102 howitzer, dynamics, M548 tracked vehicle.

TB5.7 16:30 – 17:00 hrs (23/4/2026)

[P43] Mô hình toán và phương pháp giải bài toán bắn đón trong hệ thống điều khiển hỏa lực súng máy phòng không trên xe chiến đấu

Hoàng Văn Đáng¹, Nguyễn Nam Quý²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trong quá trình điều khiển hỏa lực súng máy phòng không trên xe chiến đấu cần giải quyết hai bài toán quan trọng, một trong số đó là xác định các góc dẫn hướng đảm bảo cho đạn chuyển động theo đúng quỹ đạo cần thiết để bắn trúng mục tiêu, bài toán còn lại là tìm kiếm thuật toán điều khiển để đưa súng tại thời điểm đạn ra khỏi nòng về đúng vị trí tương ứng với các góc dẫn hướng đã được xác định. Bài toán đầu tiên chỉ được giải quyết khi xác định được chính xác tọa độ trong không gian của điểm bắn đón. Bài báo này đề cập cách thiết lập mô hình toán và đưa ra phương pháp giải bài toán bắn đón áp dụng trong hệ thống điều khiển hỏa lực cho súng máy phòng không lắp đặt trên xe chiến đấu trong cả hai trường hợp khi xe chiến đấu đứng yên và khi đang hành tiến.

Từ khóa: Điểm bắn đón; Hệ thống điều khiển hỏa lực; Súng máy phòng không.

Abstract: In the process of fire control, it is necessary to solve two important problems, one of which is to determine the guidance angles to ensure that the bullet moves along the correct trajectory required to hit the target, the other problem is to find a control algorithm to bring the gun at the moment the bullet leaves the barrel to the correct position corresponding to the determined guidance angles. The first problem can only be solved when the coordinates in space of the interception point are accurately determined. This article discusses a method for determining the coordinates of the interception point applied in the fire control system for low-altitude anti-aircraft machine guns mounted on combat vehicles.

Keywords: Firing point; Fire control system; Low-altitude anti-aircraft machine guns.

Tiểu ban 5	TB5: Vũ khí 1
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/07.30-11 hrs
Địa điểm	Phòng: 102-H5
Trưởng TB	PGS.TS Đào Văn Đoan
Thư ký	TS Bùi Quý Việt
Ủy viên	TS Nguyễn Việt Trung

TB5.8 07:30 – 08:00 hrs (24/4/2026)

[P44] Tối ưu hóa thời gian hoàn thành sửa chữa trang bị kỹ thuật tại kho cấp chiến dịch bằng mô hình quy hoạch tuyến tính

Nguyễn Ngọc Hạnh¹, Nguyễn Văn Tuyền²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trong điều kiện nguồn lực sửa chữa tại kho vũ khí cấp chiến dịch còn hạn chế, việc tối ưu hóa thời gian hoàn thành sửa chữa vũ khí trang bị kỹ thuật có ý nghĩa quan trọng đối với bảo đảm kỹ thuật và duy trì khả năng sẵn sàng chiến đấu. Bài viết xây dựng mô hình quy hoạch tuyến tính nhằm tối ưu phân bổ nhân công và thiết bị cho các hạng mục sửa chữa. Giải thuật đơn hình được áp dụng để xác định phương án tối ưu, bảo đảm các ràng buộc về năng lực nguồn lực, yêu cầu kỹ thuật và tính đồng bộ trang bị. Kết quả nghiên cứu góp phần nâng cao hiệu quả tổ chức và điều hành công tác sửa chữa trong điều kiện nguồn lực hạn chế.

Từ khóa: Tối ưu hóa; thuật toán đơn hình; sửa chữa vũ khí; phương án ưu tiên.

Abstract: Under conditions of limited repair resources at campaign-level weapon depots, optimizing the completion time for repairing weapons and technical equipment is essential for ensuring technical support and maintaining combat readiness. This paper develops a linear programming model to optimize the allocation of manpower and equipment across repair tasks. The simplex algorithm is applied to determine the optimal solution while satisfying constraints related to resource capacity, technical requirements, and equipment synchronization. The research results contribute to improving the efficiency of organizing and managing repair operations under resource-constrained conditions.

Keywords: Optimization; Simplex algorithm; Weapons repair; Priority planning.

TB5.9 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026)

[P45] Ảnh hưởng của hình dạng mặt cắt nòng đến dao động của nòng súng khi bắn

Nguyễn Văn Ngọc¹, Nguyễn Văn Dũng¹, Uông Sỹ Quyền¹

¹ Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày ảnh hưởng của hình dạng mặt cắt nòng đến dao động của nòng súng khi bắn. Mặt cắt nòng là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến dao động của nòng súng khi bắn. Nghiên cứu chỉ ra rằng, khi thay đổi hình dạng mặt cắt nòng súng sang hình dạng mặt cắt phù hợp (so với hình dạng mặt cắt nòng truyền thống) thì dao động của nòng tại vị trí miệng nòng giảm (góc nảy miệng nòng giảm lớn nhất là $0,15 \cdot 10^{-3}$ rad (10,34 %)). Sự thay đổi này có ý nghĩa quan trọng, đặc biệt đối với súng yêu cầu có độ chính xác bắn cao như súng bắn tỉa.

Từ khóa: Mặt cắt nòng; dao động; góc nảy miệng nòng.

Abstract: “The paper presents the influence of barrel cross-sectional shape on barrel vibrations during firing. The barrel cross-section is one of the important factors affecting barrel vibrations when a shot is fired. The study indicates that when the barrel cross-sectional shape is changed to an appropriate design (compared to the traditional barrel cross-sectional shape), the vibration of the barrel at the muzzle decreases (the maximum reduction in muzzle jump angle is $0,15 \cdot 10^{-3}$

rad (10,34 %)). This change is significant, especially for firearms that require high shooting accuracy, such as sniper rifles”.

Keywords: barrel cross-sectional; barrel vibration; muzzle jump angle.

TB5.10 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026)

[P46] Nghiên cứu ảnh hưởng của không khí đến hoạt động của máy hãm lùi

Vũ Văn Tới¹, Trần Văn Tân²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Máy hãm lùi có nhiệm vụ tiêu hao phần lớn năng lượng lùi trong quá trình bắn, đảm bảo độ ổn định, an toàn kết cấu và nâng cao độ chính xác của súng pháo. Trong quá trình khai thác, dầu công tác trong máy hãm lùi có thể bị lẫn một lượng không khí nhất định trong quá trình bù dầu, rò rỉ. Bài báo xây dựng mô hình toán học mô tả sự thay đổi của lực hãm lùi thủy lực khi có không khí lẫn trong dầu trên pháo 122 mm - Đ30. Kết quả bài báo cho thấy khi lượng khí tăng, lực hãm lùi có xu hướng giảm mạnh, vận tốc và chiều dài lùi có thể vượt giới hạn cho phép. Nghiên cứu là cơ sở để tối ưu quá trình thiết kế, bảo quản, bảo dưỡng máy hãm lùi và có thể áp dụng cho các thiết bị thủy lực trong lĩnh vực dân sự.

Từ khóa: Máy hãm lùi; không khí lẫn trong dầu; lực hãm lùi thủy lực; pháo 122 mm - Đ30.

Abstract: The recoil brake is responsible for dissipating most of the recoil energy generated during firing, thereby ensuring operational stability, structural safety, and improved firing accuracy of artillery systems. During service and operation, the working fluid in the recoil brake may contain a certain amount of entrained air due to oil replenishment or leakage. The presence of air in the hydraulic fluid alters its compressibility and significantly affects the braking characteristics of the system. This paper develops a mathematical model describing the variation of hydraulic recoil braking force in the presence of entrained air in the fluid, applied to the 122 mm - D30 howitzer. The results indicate that as the air content increases, the recoil braking force decreases markedly, while the recoil velocity and recoil length increase and may exceed permissible limits. The study provides a scientific basis for optimizing the design, storage, and maintenance of recoil brake systems and can also be extended to hydraulic equipment in civil engineering applications.

Keywords: Recoil brake; entrained air in oil; hydraulic recoil force; 122 mm - D30 howitzer

TB5.11 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P47] Khảo sát quá trình lan truyền của sóng đầu nòng khi bắn súng máy DShK 12,7mm

Phan Đăng Phi¹, Bùi Quý Việt²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về đặc tính động lực học của dòng khí thuốc và quá trình

lan truyền sóng đầu nòng khi bắn súng máy DShK 12,7 mm. Bằng phương pháp mô hình hóa nhiệt - khí động lực học, nghiên cứu mô tả chi tiết sự giãn nở của khối khí đầu nòng thông qua tổ hợp chuyển động tịnh tiến và biến dạng hướng tâm. Các thông số về trường áp suất dư và hình thái đường đẳng áp được tính toán. Kết quả cho thấy thiết bị đầu nòng làm biến dạng đáng kể cấu trúc trường khí, tập trung năng lượng và dịch chuyển vùng áp suất cao về phía sau, gây tác động trực tiếp đến vị trí xạ thủ. Nghiên cứu cung cấp cơ sở lý thuyết quan trọng cho việc đánh giá an toàn âm học và tối ưu hóa thiết kế các thiết bị bảo hộ cho khẩu đội súng máy hạng nặng.

Từ khóa: Súng máy DShK; Dòng khí đầu nòng; Sóng đầu nòng; Thiết bị đầu nòng.

Abstract: This paper presents a study on the gas dynamics and muzzle blast wave propagation during the firing of the DShK 12.7 mm heavy machine gun. Utilizing a thermo-gasdynamic modeling approach, the research provides a detailed description of the propellant gas expansion, characterized by a combination of translational motion and radial deformation. Overpressure fields and isobaric patterns were computationally analyzed. The results indicate that the muzzle device significantly deforms the gas field structure, concentrating energy and shifting high-pressure regions toward the rear, thereby exerting a direct impact on the gunner's position. This study establishes a crucial theoretical foundation for acoustic safety assessment and the optimization of protective equipment design for heavy machine gun crews.

Keywords: DShK machine gun; muzzle gas flow; muzzle wave; muzzle device.

TB5.12 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P48] Nghiên cứu độ ổn định của pháo 130mm-M46 lắp trên xe cơ sở Kamaz 6560 khi bắn

Vũ Hồng Quân¹, Nguyễn Duy Phôn²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Phòng HC-KT, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trước yêu cầu ngày càng cao của chiến tranh hiện đại, Quân đội ta đang có xu hướng đẩy mạnh tăng cường tính cơ động nhằm đáp ứng linh hoạt các phương án tác chiến. Trong những năm gần đây, một trong những hướng tiếp cận được đặt ra nhằm nâng cao khả năng cơ động cho pháo binh là từng bước tích hợp các hệ thống pháo mặt đất lên các phương tiện cơ động. Bài báo trình bày phương pháp xác định các thông số đánh giá độ ổn định khi bắn của pháo 130 mm - M46 được lắp trên xe cơ sở Kamaz 6560. Mô hình động lực học được thiết lập dựa trên nguyên lý D'Alembert, cho phép mô phỏng chính xác trạng thái chịu lực và phản ứng của hệ thống trong quá trình bắn. Các kết quả nghiên cứu không chỉ phục vụ kiểm tra, đánh giá độ ổn định của tổ hợp xe - pháo mà còn là cơ sở khoa học quan trọng phục vụ công tác nghiên cứu, tính toán và tối ưu hóa cấu trúc của tổ hợp này trong giai đoạn thiết kế và phát triển sau này.

Từ khóa: Pháo 130 mm-M46, xe cơ sở Kamaz 6560, độ ổn định khi bắn.

Abstract: At present, our military is oriented toward enhancing mobility to meet the requirements of modern warfare. Accordingly, in recent years, a solution aimed at improving the operational mobility of artillery has been proposed, involving the gradual integration of certain towed artillery systems onto mobile platforms. This paper presents a method for determining the parameters used to evaluate the firing stability of a 130 mm M-46 artillery system mounted on a Kamaz 6560 chassis. A dynamic model is developed based on D'Alembert's principle. The results obtained in this study are used to assess the firing stability of the 130 mm M-46 artillery system mounted on the Kamaz 6560 chassis. These results also provide a scientific basis for research and design calculations aimed at optimizing the structural configuration of the vehicle-artillery system.

Keywords: 130 mm M-46 artillery gun; KamAZ 6560 vehicle; firing stability.

TB5.13 10:00 – 10:30 hrs (24/4/2026)

[P49] Đánh giá ảnh hưởng của chiều dài nòng đến các đặc tính thuật phóng của một số loại súng bộ binh sản xuất tại Việt Nam

Vũ Xuân Ngung¹, Nguyễn Văn Hưng¹
¹Học viện kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Chiều dài nòng là một trong những tham số kết cấu quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình thuật phóng trong và các đặc tính chuyển động của đầu đạn. Trong bối cảnh các dòng súng bộ binh do Việt Nam sản xuất ngày càng đa dạng về chủng loại và chiều dài nòng khác nhau, nên nhu cầu đánh giá một cách hệ thống ảnh hưởng của chiều dài nòng đến các thông số thuật phóng trong trở nên cần thiết nhằm hỗ trợ định hướng thiết kế, hiện đại hoá và tiêu chuẩn hoá vũ khí. Bài báo tập trung xây dựng một mô hình toán học dùng để đánh giá ảnh hưởng của các mức chiều dài nòng khác nhau đến một số đặc tính thuật phóng chủ yếu (bao gồm áp suất lớn nhất trong buồng đạn và sơ tốc đầu nòng). Đối tượng nghiên cứu là một số mẫu súng bộ binh tiêu biểu đang được sản xuất trong nước. Độ chính xác của mô hình được đánh giá thông qua kết quả thử nghiệm sơ tốc đầu nòng. Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều dài nòng có ảnh hưởng rõ rệt đến áp suất cực đại và sơ tốc đầu nòng. Các phân tích thu được trong bài báo là cơ sở khoa học quan trọng cho việc lựa chọn, điều chỉnh chiều dài nòng phù hợp trong thiết kế, chế tạo vũ khí bộ binh Việt Nam, đồng thời góp phần nâng cao tính năng chiến - kỹ thuật của các dòng súng hiện có.

Từ khóa: Chiều dài nòng; thuật phóng trong; áp suất trong buồng đạn; sơ tốc đầu nòng.

Abstract: Barrel length is one of the key structural parameters that directly affects the internal ballistic process and the projectile's muzzle characteristics of infantry weapons. In the context of Vietnam's increasingly diverse domestically produced small arms, which vary in both weapon types and barrel lengths,

there is a growing need for a systematic evaluation of how barrel length influences internal ballistic parameters to support weapon design, modernization, and standardization. This paper focuses on developing a mathematical model to evaluate the influence of different barrel lengths on several primary internal ballistic characteristics, including maximum chamber pressure and muzzle velocity. The study considers several representative infantry weapon models currently manufactured in Vietnam. The accuracy of the proposed model is assessed through experimental measurements of muzzle velocity. The results show that barrel length has a significant effect on both peak chamber pressure and muzzle velocity. The analyses presented in this paper provide a crucial scientific basis for selecting and adjusting appropriate barrel lengths in the design and production of Vietnam's infantry weapons, thereby contributing to improvements in the combat and technical performance of existing weapon systems.

Keywords: Barrel length; internal ballistics; chamber pressure; muzzle velocity.

TB5.14 10:30 – 11:00 hrs (24/4/2026)

[P50] Xây dựng mô hình tính toán năng lực sửa chữa một số loại súng pháo khí tài có xét đến phương án ưu tiên

Nguyễn Cao Thanh Hiếu¹, Nguyễn Văn Tuyền²
¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự
²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo đề xuất mô hình tính toán năng lực sửa chữa súng pháo, khí tài tại phân xưởng sửa chữa cấp chiến dịch trong điều kiện nguồn lực bị giới hạn bởi thời gian lao động và kinh phí sửa chữa. Bài toán được xây dựng dưới dạng tối ưu rời rạc với các biến quyết định là số lượng khí tài thực tế được lựa chọn sửa chữa. Trên cơ sở đó, nghiên cứu thiết lập các mô hình tối ưu đơn mục tiêu nhằm tối đa hóa số lượng sửa chữa, tối ưu hiệu quả sử dụng thời gian, tối ưu hiệu quả sử dụng kinh phí và xét đến mức độ ưu tiên kỹ thuật; đồng thời mở rộng sang mô hình tối ưu đa mục tiêu theo phương pháp trọng số. Thuật toán giải được xây dựng theo hướng duyệt tổ hợp kết hợp cắt miền để giảm khối lượng tính toán và xác định phương án tối ưu thỏa mãn các ràng buộc đã đặt ra. Kết quả tính toán với trường hợp minh họa gồm ba loại pháo cho thấy mô hình có khả năng hỗ trợ hiệu quả việc lập kế hoạch và phân bổ nguồn lực sửa chữa, đồng thời cho phép đánh giá linh hoạt các phương án ưu tiên trong điều kiện thực tế.

Từ khóa: năng lực sửa chữa; súng pháo, khí tài; phương pháp trọng số; tối ưu đa mục tiêu; phân bổ nguồn lực.

Abstract: The reliability of projectile fuzes is a critical factor in ensuring both the effectiveness and safety of ammunition deployment, particularly under harsh and demanding combat environments. This paper provides a comprehensive overview of structural solutions designed to improve fuze reliability, analyzed through the lens of a systemic reliability perspective. The analyzed measures include the

refinement of mechanical architectures, optimization of Safety and Arming (S&A) designs, the integration of mechanical clockwork mechanisms, and the implementation of multi-stage safety components. Furthermore, the article discusses the significance of reliability assurance throughout the entire product lifecycle—from initial design and manufacturing to operational deployment and final disposal. The analytical results demonstrate that the synchronized application of these structural measures not only enhances the inherent safety and stability of the fuze but also contributes significantly to the overall quality and performance of defense products.

Keywords: projectile fuze, reliability, safety and arming, simulation, engineering design.

Tiểu ban 6	TB6: Vũ khí 2
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13.30-16.30 hrs
Địa điểm	Phòng: 204-H5
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Văn Hưng
Thư ký	TS Võ Văn Biên
Ủy viên	TS Ưông Sĩ Quyền

TB6.1 13:30 – 14:00 hrs (23/4/2026)

[P51] Tự động hóa điều khiển phóng đạn nhiều vô tuyến trên hệ thống phóng nhiều PK-10.VN

Vũ Văn Hương¹, Nguyễn Thế Lực¹

¹Học viện kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong tác chiến hiện đại, việc tính toán chiến thuật và tự động hóa điều khiển phóng đạn nhiều đóng vai trò then chốt trong việc bảo vệ tàu hải quân trước các hệ thống ra đa và vũ khí dẫn đường của đối phương. Bài báo tập trung nghiên cứu, tổng hợp phương pháp tính toán sử dụng hệ thống PK-10.VN để triển khai đạn nhiều vô tuyến một cách tối ưu. Trên cơ sở đó, tác giả đã xây dựng chương trình tự động điều khiển phóng đạn bằng phần mềm MATLAB. Kết quả nghiên cứu có giá trị thực tiễn cao, hỗ trợ việc tích hợp vào hệ thống chỉ huy chiến đấu và giám sát vũ khí trên các tàu hải quân hiện nay

Từ khóa: Hệ thống phóng nhiều; nhiều ra đa; điều khiển bắn đạn nhiều.

Abstract: In modern naval warfare, tactical calculation and the automation of decoy launching control play a pivotal role in protecting naval vessels from enemy radar systems and guided weapons. This paper focuses on researching, synthesizing, and optimizing tactical methods for deploying radio-frequency decoys using the decoy launching system PK-10.VN. Based on these calculations, the author has developed an automated launching control program using MATLAB software. The research results possess high practical value, providing a foundation for integration into Combat Management Systems and integrated weapon monitoring systems on contemporary naval ships.

Keywords: Decoy launching system; radar countermeasures; firing control system.

TB6.2 14:00 – 14:30 hrs (23/4/2026)

[P52] Nghiên cứu đặc tính khí động học dòng chảy qua loa phụt động cơ đạn phản lực 122 mm ĐPL-40

Vũ Đại Đô¹, Lại Thanh Tuấn², Nguyễn Dương Phụng³

¹Học viện kỹ thuật quân sự

²Khoa Vũ Khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

³Viện Công nghệ, Tổng cục CNQP

Tóm tắt: Khả năng, hiệu suất làm việc của động cơ tên lửa nhiên liệu rắn trên đạn phản lực phụ thuộc phần lớn vào quá trình giãn nở nhiệt động lực học của sản phẩm cháy qua loa phụt. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về trường dòng chảy siêu âm nén được bên trong loa phụt động cơ đạn 122 mm. Trên cơ sở phương pháp tính toán động lực học chất lưu (CFD) tiến hành phân tích cấu trúc dòng sản phẩm cháy. Các điều kiện biên tại cửa vào được thiết lập dựa trên thông số thực tế của buồng đốt động cơ đạn 122 mm ở chế độ làm việc ổn định. Kết quả mô phỏng thể hiện sự biến thiên của các thông số trạng thái nhiệt động (áp suất tĩnh, nhiệt độ) và thông số động học (vận tốc, số Mach) của dòng khí dọc theo trục loa phụt. Nghiên cứu đã xác định được vị trí xuất hiện các sóng xung kích và hiện tượng tách dòng cục bộ gần cửa ra loa phụt trong các điều kiện áp suất môi trường khác nhau. Các kết quả thu được là cơ sở khoa học quan trọng để đánh giá lực đẩy thực tế, từ đó tối ưu hóa kết cấu của loa phụt nhằm nâng cao tầm bắn và độ ổn định quỹ đạo cho đạn phản lực 122 mm ĐPL - 40.

Từ khóa: Động cơ tên lửa nhiên liệu rắn; loa phụt, CFD; khí động lực học siêu âm; sóng xung kích.

Abstract: The performance and efficiency of the solid rocket motor (SRM) on the 122mm rocket are largely governed by the thermodynamic expansion process of combustion products through the nozzle. This paper presents the results of a numerical analysis regarding the compressible supersonic turbulent flow field within the 122mm rocket motor nozzle. Based on the Reynolds-Averaged Navier-Stokes (RANS) equations combined with the SST turbulence model, Computational Fluid Dynamics (CFD) methods were employed to analyze the flow structure of the combustion products in detail. Inlet boundary conditions were established based on the actual parameters of the 122mm rocket combustion chamber under steady-state operating conditions. Simulation results clearly demonstrate the variation of thermodynamic state parameters (static pressure, temperature) and kinematic parameters (velocity, Mach number) along the nozzle axis. The study identified the locations of shock wave systems and local flow separation phenomena near the nozzle exit under various ambient pressure conditions. The obtained results serve as a critical scientific basis for evaluating actual thrust, thereby facilitating the optimization of the nozzle structure to enhance the range and trajectory stability of the 122mm rocket.

Keywords: Solid rocket motor, nozzle, CFD, supersonic aerodynamics, shock wave.

TB6.3 14:30 – 15:00 hrs (23/4/2026)

[P53] Nghiên cứu tính toán hiệu suất loa giảm giật súng bắn tỉa 7,62 mm kiểu T5000

Nguyễn Văn Huy¹, Nguyễn Văn Dũng², Vũ Đức Dũng³

¹Hệ sau Đại học, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

³Viện Vũ khí, Tổng cục Công nghiệp Quốc phòng

Tóm tắt: Bài báo tập trung vào việc nghiên cứu, phân tích và tính toán hiệu suất làm việc của loa giảm giật súng bắn tỉa 7,62 mm kiểu T5000. Trong quá trình thực hiện bài báo, tác giả đã sử dụng phương pháp Orlov để tính toán hiệu suất của loa giảm giật và ứng dụng phần mềm Matlab để giải hệ phương trình vi phân bài toán thuật phóng trong của súng bắn tỉa 7,62 mm kiểu T5000. Kết quả nghiên cứu, tính toán xác định được hiệu suất năng lượng và hiệu suất xung lượng của loa giảm giật đóng vai trò quan trọng trong việc thiết kế, chế tạo loa giảm giật, nâng cao độ ổn định cho súng trong quá trình hoạt động, tăng hiệu quả sử dụng vũ khí trang bị.

Từ khóa: súng bắn tỉa; động lực học; loa giảm giật.

Abstract: This paper focuses on the study, analysis, and calculation of the operating efficiency of a recoil-reducing muzzle device for the 7,62 mm T5000 sniper rifle. In conducting the study, the authors employed the Orlov method to calculate the efficiency of the recoil reducer and applied Matlab software to solve the system of differential equations of the interior ballistics problem of the 7.62mm T5000 sniper rifle. The research and computational results determine the energy efficiency and momentum efficiency of the recoil-reducing device, which play an important role in the design and manufacture of recoil reducers, improving weapon stability during operation and enhancing the effectiveness of weapon utilization.

Keywords: Sniper rifle, Dynamics, Muzzle brake.

TB6.4 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P54] Khảo sát ứng suất và biến dạng của ống phóng bom RBU-6000 khi bắn

Nguyễn Tấn Sơn¹, Lại Thanh Tuấn², Nguyễn Quang Mạnh³

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

³Viện Công nghệ, Tổng cục CNQP

Tóm tắt: Khi tính toán thiết kế các loại trang bị vũ khí, việc khảo sát ảnh hưởng của các tải trọng tác dụng lên các cơ cấu bộ phận khi bắn là nhiệm vụ cần thiết. Đây sẽ là tiền đề để định hướng quá trình thiết kế, tối ưu hóa các kết cấu của mỗi tổ hợp vũ khí. Đối với hệ thống phóng bom phản lực RBU-6000 cũng vậy, cần tiến hành khảo sát tỉ mỉ trạng thái ứng suất và biến dạng của ống phóng dưới tác dụng của tải áp suất khí thuốc và tải nhiệt. Bài báo này trình bày việc ứng dụng phần mềm chuyên dụng ANSYS WORKBENCH để nghiên cứu ứng suất và biến dạng của ống phóng bom RBU-6000 khi bắn, trong đó tải trọng tác dụng lên thành ống bao gồm đồng thời tải nhiệt độ và tải áp suất. Các kết quả thu được được sử dụng làm cơ sở để đánh giá độ

bền và tuổi thọ làm việc của ống phóng trong quá trình khai thác, sử dụng.

Từ khóa: RBU-6000; ống phóng; ứng suất; biến dạng; nhiệt độ.

Abstract: For weapons designed and manufactured domestically in Vietnam, investigating the loads acting on the launch tube and the structural components of the weapon system during firing is of vital importance. The RBU-6000 rocket depth charge launching system is no exception; therefore, a detailed investigation of the stresses and deformations of the launch tube under firing conditions is required, considering the combined effects of propellant gas pressure and thermal loads. This paper applies the specialized software ANSYS WORKBENCH to analyze the stresses and deformations of the RBU-6000 launch tube during firing, in which the loads acting on the tube wall simultaneously include thermal load and internal pressure load. The obtained results are used as a basis for evaluating the structural strength and service life of the launch tube throughout its operational use.

Keywords: RBU-6000; launch tube; stress; strain; temperature.

TB6.5 15:30 – 16:00 hrs (23/4/2026)

[P55] Nghiên cứu cơ sở thiết kế và xây dựng phương án lắp đặt hệ thống môi bẫy ngư lôi lên tàu Hải quân

Trương Nho Cường¹, Nguyễn Thế Lực¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo tập trung nghiên cứu thiết lập và giải bài toán thuật phóng trong, tính toán xác định quy luật biến thiên lực tác dụng của luồng phụt lên dàn phóng, làm cơ sở cho tính toán thiết kế dàn phóng của hệ thống môi bẫy sử dụng đạn môi bẫy ngư lôi MN.VN-1 do Học viện KTQS nghiên cứu, chế tạo. Trên cơ sở đó xây dựng và kiểm tra điều kiện bền phương án lắp đặt hệ thống môi bẫy ngư lôi lên tàu Hải quân.

Từ khóa: Môi bẫy ngư lôi; thuật phóng trong; luồng phụt; lực đẩy.

Abstract: This paper focuses on the formulation and solution of the internal launch dynamics problem, and on determining the variation law of the jet-induced force acting on the launcher structure. The results provide a fundamental basis for the structural design and calculation of the torpedo decoy launching system. On this basis, an installation scheme for integrating the torpedo decoy system onto naval vessels is developed, and the corresponding structural strength conditions are established and verified.

Keywords: Torpedo decoy; Internal dynamics; Jet flow; Thrust force.

TB6.6 16:00 – 16:30 hrs (23/4/2026)

[P56] Nghiên cứu chuyển động của vật thể mũi phẳng khi chuyển động từ không khí vào nước

Lê Xuân Long¹, Đào Văn Doan²

¹Hệ Quản lý học viên sau đại học, Học viện KTQS

²Khoa Vũ khí, Học viện KTQS

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp xây dựng mô hình để nghiên cứu chuyển động của một vật thể có mũi phẳng khi đi từ không khí vào nước, có kể đến chuyển động quay quanh trục dọc của vật. Bằng cách sử dụng công thức áp suất của Rayleigh, các tác giả đã tính lực và moment thủy động tác dụng lên vật, kết hợp với lý thuyết động lực học vật rắn để thiết lập hệ phương trình vi phân mô tả chuyển động của vật, từ đó tìm ra các quy luật chuyển động của vật. Việc kết hợp lý thuyết thủy động lực học và động lực học vật rắn, cùng với tính đến chuyển động quay quanh trục dọc là các điểm mới của mô hình so với các mô hình trước đó. Kết quả tính toán trong bài báo là cơ sở thiết kế đạn hai môi trường.

Từ khóa: vật thể mũi phẳng, Rayleigh, thia lia, đạn hai môi trường.

Abstract: The paper presents a method for constructing a model to study the motion of a flat-nosed object as it transitions from air into water, taking into account its rotational motion about the longitudinal axis. By using Rayleigh's pressure formula, the authors calculate the hydrodynamic forces and moments acting on the object. These are then combined with rigid body dynamics theory to establish a system of differential equations describing the motion, from which the governing motion characteristics are derived. The integration of hydrodynamic theory with rigid body dynamics, along with the inclusion of rotation about the longitudinal axis, represents the novelty of the proposed model compared to previous models. The findings provide a theoretical foundation for the design multi-environment ammunition.

Keywords: flat-nosed body, Rayleigh, ricochet, multi-environment ammunition.

Tiểu ban 6	TB6: Vũ khí 2
Thời gian	Thứ 6; ngày 24/4/2026/07.30-11.00hrs
Địa điểm	Phòng: 204-H5
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Văn Hưng
Thư ký	TS Võ Văn Biên
Ủy viên	TS Ung Sĩ Quyền

TB6.7 07:30 – 08:00 hrs (24/4/2026)

[P57] Khảo sát ảnh hưởng của thứ tự phóng đến dao động giàn phóng xe chiến đấu BM – 21

Nguyễn Thế Thường¹, Nguyễn Thanh Hải¹
¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo dựa trên mô hình, hoạt động của hệ thống pháo phản lực phóng loạt BM - 21, khảo sát ảnh hưởng của thứ tự phóng đến dao động giàn phóng trong quá trình bắn. Trên cơ sở nghiên cứu lý thuyết, mô hình cơ học hệ nhiều vật được xây dựng, từ đó thiết lập hệ phương trình vi phân mô tả dao động giàn phóng theo phương pháp Lagrange loại II. Hệ phương trình được giải bằng phần mềm Maple để xác định quy luật dao động tương ứng với các tổ hợp phóng khác nhau, từ đó lựa chọn được phương án phóng phù hợp, đảm bảo yêu cầu nhiệm vụ đặt ra. Kết quả thu được là căn

cứ khoa học, cơ sở quan trọng phục vụ bài toán tính toán, thiết kế, khai thác và cải tiến giàn phóng xe chiến đấu BM - 21.

Từ khóa: BM - 21; giàn phóng; dao động; thứ tự phóng.

Abstract: This paper is based on the model and operation of the BM - 21 multiple rocket launcher system and investigates the influence of the launch sequence on the oscillation of the launcher during firing. Based on theoretical research, a mechanical model of a multibody system is constructed, from which a system of differential equations describing the oscillation of the launcher is established using the Lagrange method of type II. The system of equations is solved using Maple software to determine the oscillation laws corresponding to different launch combinations, thereby selecting a suitable launch option that meets the mission requirements. The obtained results provide a scientific basis and an important foundation for the calculation, design, operation, and improvement of the BM - 21 combat vehicle launcher.

Keywords: BM-21; launcher; oscillation; launch sequence.

TB6.8 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026)

[P58] Thiết kế và kiểm bền nòng súng SPG-9 dạng thép-composite chịu áp suất trong dựa trên tương thích biến dạng và tiêu chuẩn phá hủy Tsai-Wu

Chu Văn Kiên¹, Nguyễn Thanh Hải²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Khả năng chiến đấu của một vũ khí được đánh giá thông qua các yếu tố như hỏa lực, độ chính xác, độ tin cậy, khả năng tích hợp và tính cơ động. Nâng cao tính cơ động cho vũ khí là xu hướng của thế giới trong tác chiến hiện nay. Không nằm ngoài xu hướng chung, bài báo này tập trung nghiên cứu về vật liệu chế tạo nòng súng SPG-9 nhằm chọn ra nòng mới có khối lượng nhẹ hơn mà vẫn đảm bảo bền. Thông qua việc sử dụng lý thuyết thành mỏng, lý thuyết đàn hồi vật liệu trục hướng và phép biến đổi ứng suất theo góc xoắn tầng ply composite, lý thuyết laminate để phân tích kết cấu nhiều lớp; tiêu chuẩn von Mises để kiểm bền lớp thép và tiêu chuẩn Tsai-Wu để đánh giá phá hủy tầng ply composite. Từ đó kiểm bền được nòng lai làm cơ sở thiết kế sơ bộ ban đầu để xây dựng phương pháp tính toán, thiết kế toàn bộ mô hình nòng lai mới.

Từ khóa: Nòng súng SPG-9; lý thuyết laminate; tiêu chuẩn phá hủy Tsai-Wu.

Abstract: The combat effectiveness of a weapon system is evaluated based on parameters such as firepower, accuracy, reliability, integrability, and mobility. Enhancing weapon mobility has become a prevailing trend in modern warfare. In alignment with this trend, the present study investigates materials for the SPG-9 barrel with the objective of selecting a new barrel configuration of reduced mass while maintaining structural integrity and strength

requirements. The analysis employs thin-walled cylinder theory, the elasticity theory of orthotropic materials, and stress transformation with respect to ply winding angles in composite laminates. Classical laminate theory is applied for multilayer structural analysis. The von Mises yield criterion is utilized to assess the strength of the steel layer, while the Tsai–Wu failure criterion is adopted to evaluate the failure behavior of individual composite plies. Based on these theoretical foundations, the structural integrity of the hybrid barrel is verified, serving as the basis for preliminary design and the development of a comprehensive calculation and design methodology for the new hybrid barrel model.

Keywords: SPG-9 barrel; laminate theory; Tsai–Wu failure criterion.

TB6.9 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026)

[P59] Nghiên cứu tính toán bộ phận phát hỏa cơ khí của súng SPG-9C-2

Lâm Hải Sơn¹, Bùi Trọng Tuấn¹, Trần Thanh Hải², Nguyễn Văn Nam²

¹*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

²*Viện Vũ khí, Tổng cục Công nghiệp quốc phòng*

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán cho cơ cấu phát hỏa của súng SPG-9C-2 phát hỏa cơ, dựa trên việc kế thừa mẫu súng SPG-9 nhưng thay đổi phương thức phát hỏa từ điện sang cơ khí. Thiết lập mô hình động lực học 4 khâu hoàn chỉnh, cho phép tính chính xác lực tác dụng lên cần đẩy và các khâu then giữ, then hãm. Từ mô hình toán học, tính toán xác định định mômen giương kim hỏa, hành trình phát hỏa và lực bóp cò phù hợp bảo đảm năng lượng kích nổ hạt lửa KBM-3SK với hệ số an toàn hợp lý. Kết quả tính toán là cơ sở xây dựng bản vẽ thiết kế và chế tạo súng chống tăng 73 mm phát hỏa cơ khí.

Từ khóa: Cơ cấu phát hỏa cơ khí, lực bóp cò, súng SPG-9C-2.

Abstract: This paper presents the research results on developing a computational model for the firing mechanism of the mechanically initiated SPG-9C-2 recoilless gun, derived from the SPG-9 system with the firing method modified from electrical initiation to mechanical initiation. A complete four-link dynamic model was established, enabling accurate determination of the forces acting on the actuating lever as well as on the sear and locking components. Based on the developed mathematical model, the cocking torque of the firing pin, firing travel, and trigger pull force were calculated to ensure sufficient initiation energy for reliable ignition of the KBM-3SK primer while maintaining an appropriate safety factor. The obtained calculation results provide the fundamental basis for design drafting and manufacturing of the 73 mm mechanically fired anti-tank recoilless weapon system.

Keywords: Mechanical firing mechanism; trigger pull force; SPG-9C-2 recoilless gun.

TB6.10 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P60] Ảnh hưởng của dung sai chế tạo đến độ tin cậy tham số thuật phóng trong của nòng súng PKMS

Ngô Đức Tuấn¹, Bùi Quý Việt²

¹*Hệ sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự*

²*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của dung sai chế tạo đến độ tin cậy các tham số thuật phóng trong của súng đại liên PKMS, với sự hỗ trợ của phần mềm MATLAB. Cơ sở lý thuyết được xây dựng từ mô hình thuật phóng trong, kết hợp phương pháp đánh giá độ tin cậy của vũ khí trang bị. Trong nghiên cứu, MATLAB được sử dụng để xây dựng mô hình toán mô phỏng bài toán TPT, trong đó dung sai kích thước buồng đạn, tiết diện phần rãnh xoắn, chiều dài nòng súng được xem như các biến ngẫu nhiên. Phương pháp mô phỏng và các công cụ thống kê trong MATLAB cho phép đánh giá sự phân tán của các tham số quan trọng như áp suất khí thuốc, vận tốc đầu đạn. Phân bố Weibull và các chỉ tiêu độ tin cậy được áp dụng để định lượng xác suất làm việc ổn định của hệ thống khi dung sai thay đổi trong giới hạn cho phép. Kết quả mô phỏng cho thấy một số dung sai then chốt có ảnh hưởng mạnh đến độ tin cậy của thông số thuật phóng, đặc biệt là các tham số liên quan đến buồng đạn. Trên cơ sở đó, khuyến nghị lựa chọn các biện pháp công nghệ để nâng cao năng suất chế tạo nòng súng PKMS mà vẫn đảm bảo độ tin cậy của nó.

Từ khóa: Súng đại liên; dung sai chế tạo; tham số thuật phóng; độ tin cậy.

Abstract: This paper investigates the influence of manufacturing tolerances on the reliability of the interior ballistic parameters of the PKMS general-purpose machine gun, utilizing MATLAB software. The theoretical framework is established based on the interior ballistics model, integrated with reliability assessment methodologies for weaponry. In this study, MATLAB is employed to develop the mathematical model and simulate the interior ballistics problem, where tolerances in chamber dimensions, rifling cross-sectional area, and barrel length are treated as random variables. Statistical tools within MATLAB facilitate the evaluation of the dispersion of critical parameters, such as propellant gas pressure and muzzle velocity. The Weibull distribution and reliability metrics are applied to quantify the probability of stable system operation when tolerances vary within permissible limits. Simulation results demonstrate that certain key tolerances significantly impact the reliability of ballistic parameters, particularly those associated with the cartridge chamber. On this basis, technological measures can be recommended to enhance the manufacturing productivity of PKMS gun barrels while ensuring their operational reliability.

Keywords: Machine gun (PKMS); manufacturing tolerances; internal ballistics parameters; reliability.

TB6.11 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P61] Nghiên cứu bài toán động lực học máy tự động súng máy phòng không 14,5 mm ZGU-1

Nguyễn Văn Quang¹, Mai Quốc Chiên²
¹Hệ QLHV Sau đại học/HVKTQS; ²Học viện Phòng không Không quân

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp xây dựng mô hình động lực học máy tự động súng máy phòng không 14,5 mm ZGU-1. Kết quả tính toán xác định được quy luật áp suất, vận tốc đầu đạn khi chuyển động trong nòng, xác định được quy luật chuyển động của nòng, khoá nòng và bộ khoá nòng. Các kết quả của bài báo phù hợp với tài liệu thiết kế chứng tỏ mô hình tính toán động lực học máy tự động súng máy phòng không 14,5 mm ZGU-1 là phù hợp làm cơ sở cho việc nghiên cứu, thiết kế, chế tạo cải tiến súng máy phòng không 14,5 mm ZGU-1 đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ mới trong quân đội.

Từ khóa: Động lực học; súng máy phòng không 14,5 mm ZGU-1; máy tự động; Matlab.

Abstract: This paper presents a methodology for developing a dynamic model of the automatic mechanism of the 14.5 mm ZGU-1 anti-aircraft machine gun. The computational results determine the pressure evolution and the projectile muzzle velocity during its motion inside the barrel, as well as the motion laws of the barrel, the breechblock, and the breechblock carrier. The results obtained are in good agreement with the design documentation, demonstrating that the proposed dynamic model of the automatic mechanism of the 14.5 mm ZGU-1 anti-aircraft machine gun is suitable as a basis for research, design, and improvement of the weapon to meet new operational requirements of the armed forces.

Keywords: Dynamics; 14,5 mm ZGU-1 anti-aircraft machine gun; automatic firing system; Matlab.

TB6.12 10:00 – 10:30 hrs (24/4/2026)

[P62] Khảo sát ảnh hưởng của tham số kết cấu đến chuyển vị thân pháo trên hệ giảm giật của ZU-23-2 (23 mm)

Phạm Quang Thịnh¹, Nguyễn Văn Dung²
Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trong bài báo này, chúng tôi trình bày mô hình để tính toán và thiết lập phương trình vi phân chuyển động của máy tự động hoạt động theo nguyên lý trích khí trên giá có giảm giật. Từ đó xác định tác động của lực – xung lực của vũ khí tác dụng lên giá trong một chu kỳ hoạt động, được biểu diễn bằng sơ đồ lực – xung lực. Đồng thời nghiên cứu ảnh hưởng của các tham số kết cấu đến chuyển vị thân pháo trên hệ giảm giật pháo phòng không ZU-23-2 (23 mm).

Từ khóa: Pháo phòng không ZU-23-2 (23 mm); Lực – xung lực; Tham số kết cấu; Chuyển vị thân pháo..

Abstract: In this paper, we present a model for calculating and establishing the differential equations of motion of an automatic weapon operating on a gas-operated mechanism mounted on a recoil-mitigating

support. Based on this model, the force–impulse interaction exerted by the weapon on the mount during one operating cycle is determined and represented through a force–impulse diagram. In addition, the influence of structural parameters on the displacement of the gun body within the recoil system of the ZU-23-2 (23 mm) anti-aircraft artillery system is investigated.

Keywords: ZU-23-2 anti-aircraft gun (23 mm); Force–impulse; Structural parameters; Gun body displacement.

TB6.13 10:30 – 11:00 hrs (24/4/2026)

[P63] Khảo sát ảnh hưởng của các xung lực chính gây ra mất ổn định của súng tiểu liên khi bắn liên thanh

Phùng Văn Huyền¹, Bùi Quý Việt²
¹Hệ quản lý sau đại học, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo khảo sát định lượng ảnh hưởng của các xung lực đến tính ổn định súng tiểu liên khi bắn liên thanh. Hệ thống “súng - xạ thủ” được mô hình hóa thành cơ hệ nhiều vật; trong đó, các bộ phận cơ khí là vật rắn tuyệt đối, còn liên kết tỷ vai, tay giữ là liên kết đàn hồi - nhớt theo không gian 3 chiều. Thông qua giải số hệ phương trình vi phân, bài báo phân tích quy luật dao động đầu nòng dưới tác động của các nguồn xung lực. Kết quả giúp xác định chính xác thời điểm và lực gây lệch đường ngắm lớn nhất, làm cơ sở lý thuyết để tối ưu hóa kết cấu súng nhằm nâng cao độ chính xác.

Từ khóa: Lực giật lùi; ổn định súng tiểu liên; phương trình Lagrange; xung lực; dao động đầu nòng..

Abstract: This paper quantitatively investigates the effects of impulse forces on the stability of a submachine gun during automatic fire. The 'weapon-shooter' system is modeled as a multi-body system, wherein the mechanical components are treated as rigid bodies, while the shoulder and hand supports are represented by three-dimensional visco-elastic joints. By numerically solving the system of differential equations, this study analyzes the muzzle oscillation behavior under the influence of various impulse sources. The results facilitate the precise identification of the timing and the specific forces causing the maximum line-of-sight deviation, serving as a theoretical basis for optimizing the weapon's structural design to enhance firing accuracy.

Keywords: Recoil force; submachine gun stability; Lagrange's equations; impulse; muzzle oscillation.

Tiểu ban 7	TB7: Vũ khí 3
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13.30-16.30hrs
Địa điểm	Phòng: 202-H5
Trưởng TB	TS Nguyễn Văn Dung
Thư ký	TS Trần Văn Tân
Ủy viên	TS Nguyễn Thanh Hải

TB7.1 13:30 – 14:00 hrs (23/4/2026)

[P64] Nghiên cứu thiết kế kết cấu liều nhiên liệu tạo hai chế độ lực đẩy cho động cơ hành trình tên lửa chống tăng CT21

Bùi Quốc Vũ¹, Võ Văn Biên¹, Bùi Đình Tân²

¹Học viện KTQS; ²Viện Tên lửa, Viện KH-CN quân sự

Tóm tắt: Động cơ hành trình tên lửa chống tăng CT21 sử dụng liều nhiên liệu có kết cấu phức tạp tạo ra hai chế độ lực đẩy (tăng tốc và hành trình). Việc làm chủ tính toán thiết kế dạng liều phóng này là cơ sở làm chủ thiết kế động cơ hành trình tạo ra hai chế độ lực đẩy theo nguyên lý CT21. Bài báo sử dụng các công cụ toán học xây dựng được mối quan hệ giữa tham số kết cấu với diện tích bề mặt cháy theo các chế độ cháy, trên cơ sở đó xác định bộ tham số thiết kế liều phù hợp với yêu cầu đặt ra.

Từ khóa: Động cơ; Nhiên liệu; Hai chế độ; Hành trình.

Abstract: The sustainer motor of the CT21 anti-tank missile employs a propellant grain with a complex structural configuration that generates two thrust modes (boost and sustain). Mastering the computational design of this grain type is fundamental to establishing full control over the design of sustainer motors that produce dual-mode thrust following the CT21 principle. This paper employs mathematical tools to derive the relationship between structural parameters and the burning-surface area under different combustion regimes, thereby determining a set of grain-design parameters that meet the specified requirements.

Keywords: Engine; propellant; dual-mode; sustainer.

TB7.2 14:00 – 14:30 hrs (23/4/2026)

[P65] Nghiên cứu động lực học khối lùn khi bắn của pháo tự hành PTH 130

Bùi Phương Nam¹, Nguyễn Việt Trung²

¹Hệ Quản lý Học viên Sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Lực cản lùn của pháo là lực tác dụng lên giá pháo khi bắn. Bài báo trình bày mô hình toán học của pháo tự hành PTH 130 để giải bài toán động lực học, xác định quy luật biến thiên vận tốc, chiều dài lùn và lực cản lùn khi bắn. Kết quả tính toán là thông số đầu vào quan trọng để xác định tải trọng của phát bắn lên pháo, làm cơ sở xác định điều kiện ổn định của hệ khi bắn, phục vụ cho việc thiết kế kết cấu tổ hợp pháo tự hành.

Từ khóa: pháo kéo 130 mm - M46; PTH 130; lực cản lùn.

Abstract: In modern warfare, traditional towed artillery exhibits several critical shortcomings: low mobility, lengthy deployment time, heavy weight, and a high crew requirement. Consequently, they are highly vulnerable to detection and destruction. To capitalize on their advantages and mitigate these weaknesses, many countries have mounted towed artillery onto wheeled military trucks to create self-propelled gun systems. When firing, the artillery is not entirely stationary but experiences complex

oscillations due to recoil forces. Therefore, studying the dynamics of the recoiling mass is essential to determine the firing loads exerted on the gun and its carriage. This serves as the basis for establishing the stability conditions of the system during firing and supports the structural design of the self-propelled artillery system.

Keywords: 130 mm M46 cannon; self-propelled gun; PTH 130.

TB7.3 14:30 – 15:00 hrs (23/4/2026)

[P66] Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ bắn và các thông số của vật liệu đến truyền nhiệt thành nòng

Vương Trung Đức¹, Khương Tuấn Lợi²

¹Hệ quản lý Học viên Sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự;

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Mòn nòng là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến tuổi thọ và khả năng chiến đấu của vũ khí có nòng, nghiên cứu và tính toán mòn nòng giúp đánh giá được các thông số chiến kỹ thuật quan trọng của súng đồng thời đưa ra những biện pháp nâng cao tuổi thọ và hiệu quả khai thác vũ khí bộ binh. Trên thực tế, mức độ mòn nòng của vũ khí phụ thuộc nhiều yếu tố trong đó nhiệt và xói mòn cơ học là hai yếu tố chính ảnh hưởng đến mòn nòng. Bài báo tập trung nghiên cứu về yếu tố truyền nhiệt thành nòng của vũ khí có nòng rãnh xoắn trong đó có kể đến ảnh hưởng của các chế độ làm nguội và tính chất của các loại vật liệu khác nhau đến quá trình truyền nhiệt. Khi có kể đến nhịp bắn và các chế độ làm nguội, sự thay đổi về trường nhiệt độ có ảnh hưởng đáng kể đến cường độ mòn, bên cạnh đó khi sử dụng các vật liệu khác nhau làm nòng súng cũng sẽ làm thay đổi đường cong truyền nhiệt. Mô hình lý thuyết của bài báo được tính toán trên đối tượng súng trường bắn đạn 5,56 mm. Kết quả của bài báo giúp bổ sung thêm những lý thuyết quan trọng trong việc đánh giá và tối ưu hóa thiết kế của vũ khí có nòng rãnh xoắn, nâng cao hiệu quả sử dụng và khai thác vũ khí trang bị.

Từ khóa: Mòn nòng; Tuổi thọ nòng; Súng trường 5,56 mm.

Abstract: Barrel wear is one of the crucial factors determining the service life and combat effectiveness of rifled firearms. Research and calculation of barrel wear help evaluate important tactical-technical parameters of a weapon and provide measures to improve its durability and operational efficiency in infantry applications. In practice, the degree of barrel wear depends on many factors, among which thermal effects and mechanical erosion are the two primary contributors. This paper focuses on heat transfer through the barrel wall of rifled firearms, taking into account the influence of different cooling regimes and material properties on the heat transfer process. When firing rate and cooling conditions are considered, variations in the temperature field significantly affect wear intensity. In addition, the use of different barrel materials leads to changes in the heat transfer curve. The theoretical model presented in this

study is developed for a 5.56 mm rifle. The results contribute important theoretical insights for evaluating and optimizing the design of rifled firearms, thereby improving their operational performance and service life.

Keywords: Barrel wear; Barrel life; 5.56 mm rifle.

TB7.4 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P67] Đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ đến ứng suất và biến dạng nòng súng PKP Pecheneg

Trần Văn Công¹, Nguyễn Văn Dũng², Nguyễn Văn Ngự³

¹ *Hệ sau Đại học, Học viện Kỹ thuật Quân sự*

² *Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự*

³ *Khoa Pháo Phòng không - Tên lửa tầm thấp, Học viện Phòng không - Không quân*

Tóm tắt: Bài viết tập trung nghiên cứu ứng xử nhiệt – cơ học của nòng súng PKP Pecheneg trong điều kiện bắn liên thanh, nhằm đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ khí thuốc đến kết cấu nòng khi chịu tác dụng của nhiều phát bắn. Mô hình 3D nòng súng được xây dựng từ bản vẽ kỹ thuật và mô phỏng bằng ANSYS Workbench với các mô đun truyền nhiệt, mô phỏng ứng suất và chuyển vị do nhiệt độ khí thuốc gây ra. Quá trình bắn được mô phỏng thông qua trường nhiệt độ thay đổi theo thời gian dựa trên dữ liệu của bài toán thuật phóng trong và bài toán nhiệt thành nòng. Kết quả nghiên cứu có thể được dùng để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt do phát bắn sinh ra đến tuổi thọ của nòng súng PKP; làm cơ sở tối ưu bài toán thiết kế, chế tạo nòng súng.

Từ khóa: Truyền nhiệt; Nòng súng; Ứng suất; Biến dạng

Abstract: This paper focuses on investigating the thermo-mechanical behavior of the PKP Pecheneg machine gun barrel under sustained fire conditions to evaluate its ultimate strength and structural load-bearing capacity during rapid firing cycles. A 3D model of the barrel was developed from technical drawings and simulated using ANSYS Workbench, employing heat transfer, thermal stress, and displacement modules caused by propellant gas temperatures. The firing process was simulated via a time-dependent temperature field based on internal ballistics and barrel heat transfer data. The research findings can be utilized to assess the impact of firing-induced heat on the service life of the PKP barrel, providing a foundation for optimizing the design and manufacturing process.

Keywords: Heat transfer; Gun barrel; Stress; Deformation.

TB7.5 15:30 – 16:00 hrs (23/4/2026)

[P68] Nghiên cứu ổn định của súng ngắn 7,62 mm SN-22 ở trạng thái cầm tay bắn

Đào Trọng Tuấn¹, Nguyễn Văn Hưng²

¹ *Hệ 2, Học viện kỹ thuật quân sự*

² *Học viện kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Độ ổn định của súng ngắn là một trong những yếu tố quan trọng quyết định độ chính xác bắn. Đối với các mẫu súng mới được thiết kế và phát triển trong nước, việc đánh giá ổn định động học ngay từ giai đoạn nghiên cứu, thiết kế, chế thử có ý nghĩa đặc

biệt trong việc hoàn thiện tính năng chiến - kỹ thuật. Bài báo tập trung nghiên cứu ổn định của súng ngắn 7,62 mm SN-22 ở trạng thái cầm tay bắn thông qua việc xây dựng mô hình động lực học dựa trên cơ sở lý thuyết cơ học. Mô hình xét đến các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chuyển động tổng thể của súng như các thông số kết cấu đặc thù của mẫu súng 7,62 mm SN-22 và đặc tính của tay xạ thủ. Kết quả phân tích cho thấy mô hình động lực học xây dựng có khả năng mô phỏng hợp lý chuyển động của súng; đồng thời phản ánh ảnh hưởng của một số tham số thiết kế đến độ ổn định khi bắn. Những kết quả này là cơ sở khoa học quan trọng cho việc đánh giá, tối ưu hóa thiết kế súng ngắn 7,62 mm SN-22, cũng như hỗ trợ định hướng phát triển các mẫu súng bộ binh thế hệ mới của Việt Nam.

Từ khóa: Súng ngắn; Bắn cầm tay; Súng ngắn 7,62 mm SN-22; Ổn định khi bắn.

Abstract: The stability of a handgun is one of the key factors determining its firing accuracy. For newly designed and domestically developed weapon models, evaluating dynamic stability during the research, design, and prototyping stages is particularly important for improving combat technical performance. This paper investigates the stability of the 7,62 mm SN-22 pistol in handheld firing conditions by developing a dynamic model based on mechanical theory. The model accounts for key factors influencing the overall motion of the weapon, including the specific structural parameters of the 7,62 mm SN-22 pistol and the characteristics of the shooter's hand-arm system. The analytical results demonstrate that the developed dynamic model can accurately simulate the motion behavior of the pistol and effectively reflect the influence of several design parameters on firing stability. These findings provide an essential scientific basis for evaluating and optimizing the design of the 7,62 mm SN-22 pistol, as well as supporting the development of next-generation infantry weapons in Vietnam.

Keywords: Pistol; Weapon dynamics; Handheld shooting; 7,62 mm SN-22 Pistol; Shooting stability.

TB7.6 16:00 – 16:30 hrs (23/4/2026)

[P69] Nghiên cứu quá trình truyền nhiệt qua thành loa phụt động cơ tên lửa nhiên liệu rắn cỡ nhỏ

Hoàng Đắc Hùng¹, Bùi Trọng Tuấn², Võ Văn Biên², Nguyễn Việt Trung³

¹ *Hệ quản lý học viên sau đại học, Học viện KTQS*

² *Khoa Vũ khí, Học viện KTQS*

³ *Trung tâm Huấn luyện 125 Vĩnh Phúc, Học viện KTQS*

Tóm tắt: Trên cơ sở phân tích các yêu cầu tính toán nhiệt đối với loa phụt tên lửa IGLA, kết hợp với cơ sở lý thuyết về truyền nhiệt và phương pháp giải bài toán nhiệt của phần mềm NX Simcenter; nội dung bài báo tập trung nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán và xác định bộ thông số phù hợp cho nhằm mô phỏng quá trình truyền nhiệt của dòng sản phẩm cháy qua thành loa phụt động cơ hành trình.

Kết quả mô phỏng cho thấy độ tin cậy cao, phù hợp tốt với số liệu thực nghiệm [4], qua đó khẳng định khả năng ứng dụng của mô hình trong việc khảo sát dòng nhiệt và phân bố trường nhiệt độ trên thành loa phụt.

Từ khóa: Loa phụt tên lửa; truyền nhiệt; trao đổi nhiệt, NX Simcenter.

Abstract: On the basis of studying the thermal calculation requirements for the IGLA missile nozzle, the theoretical foundations of heat-transfer analysis, and the theoretical framework of NX Simcenter for solving thermal problems, this research develops a computational model and selects an appropriate set of parameters to be used as inputs for simulating the heat-transfer process of combustion products through the nozzle wall of the IGLA missile sustainer motor. The model provides computational results with high accuracy and good agreement with experimental data, thereby enabling its use in evaluating heat flux and the temperature-field distribution along the nozzle wall.

Keywords: Rocket nozzle; heat-transfer; Heat exchange; NX Simcenter.

Tiểu ban 7	TB3: Vũ khí 3
Thời gian	Thứ 6; ngày 24/4/2026/07.30-10.30hrs
Địa điểm	Phòng: P202-H5
Trưởng TB	TS Nguyễn Văn Dung
Thư ký	TS Trần Văn Tân
Ủy viên	TS Nguyễn Thanh Hải

TB7.7 07:30 – 08:00 hrs (24/4/2026)

[P70] Nghiên cứu chuyển động của đầu đạn hai môi trường khi qua mặt phân cách không khí - nước bằng phương pháp mô phỏng số

Lưu Trung Quốc¹, Nguyễn Văn Hưng²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Chuyển động của đầu đạn với tốc độ cao khi đi từ không khí vào nước là một bài toán phức tạp do sự thay đổi đột ngột về mật độ môi trường, lực cản, áp suất thủy động và các hiệu ứng không ổn định tại mặt phân cách. Đối với đạn hai môi trường, việc mô phỏng chính xác giai đoạn xuyên qua mặt phân cách không khí - nước có vai trò đặc biệt quan trọng nhằm dự báo quỹ đạo, tốc độ và khả năng tạo siêu khoang trong nước. Bài báo trình bày nghiên cứu mô phỏng số quá trình chuyển động của đầu đạn hai môi trường tại vùng mặt phân cách không khí - nước. Mô hình tính toán được xây dựng dựa trên phương pháp động lực học chất lưu và mô hình vật liệu phù hợp, có xét đến các yếu tố quan trọng như sự thay đổi đột ngột của hệ số cản, dao động đầu đạn khi chạm mặt nước, sự hình thành khoang và siêu khoang. Các tham số đầu vào của mô hình được chuẩn hóa từ đặc tính của đầu đạn hai môi trường và các thông số vật lý của hai môi trường không khí - nước. Đồng thời, bài báo cũng phân tích ảnh hưởng của một số tham số đến quá trình xuyên qua mặt phân cách. Kết quả mô phỏng cho thấy giai đoạn xuyên qua mặt phân cách ảnh hưởng mạnh đến mức suy giảm vận tốc, độ lệch quỹ đạo và trạng thái ổn định

chuyển động của đầu đạn. Những phân tích thu được tạo cơ sở khoa học quan trọng cho việc thiết kế và tối ưu hóa đầu đạn hai môi trường, góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động của các hệ vũ khí tác chiến dưới nước.

Từ khóa: Đầu đạn hai môi trường; mặt phân cách không khí – nước; mô phỏng số; siêu khoang.

Abstract: The motion of a high-speed projectile transitioning from air into water is a complex problem due to the abrupt changes in medium density, drag force, hydrodynamic pressure, and various instability effects at the interface. For dual-environment projectiles, accurately modeling the transition through the air-water interface is crucial for predicting trajectory, velocity, and supercavitation capability in the underwater domain. This paper presents a numerical investigation of the motion of a dual-environment projectile as it passes through the air-water interface. The computational model is developed based on fluid dynamics principles and appropriate material models, taking into account key factors such as the sudden change in drag coefficient, projectile oscillation upon water impact, and the formation of cavities and supercavities. Input parameters are standardized from the physical characteristics of the projectile and the properties of air and water. The study also examines the influence of several parameters on the projectile's behavior during the transition phase. The simulation results indicate that the interface-crossing stage significantly impacts velocity decay, trajectory deviation, and the stability of projectile motion. These findings provide a crucial scientific foundation for designing and optimizing dual-environment projectiles, thereby enhancing the operational effectiveness of underwater weapon systems.

Keywords: Dual-environment projectile; air-water interface; numerical simulation; supercavitation.

TB7.8 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026)

[P71] Nghiên cứu, tính toán thiết kế phương án lắp đặt pháo 152mm Đ-20 lên xe quân sự bánh lốp

Trần Quốc Trí¹, Nguyễn Việt Trung²

¹Hệ sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong quá trình tích hợp pháo xe kéo lên phương tiện cơ giới, đặc biệt là các loại pháo cỡ lớn, hệ thống khung gầm phải chịu tác dụng của tải trọng động rất lớn do lực phát bắn sinh ra, dẫn đến nguy cơ biến dạng cục bộ hoặc phá hủy kết cấu nếu không có giải pháp phân tán lực phù hợp. Việc xác định chính xác quy luật thay đổi của lực cản lùi để làm cơ sở thiết kế các cụm chi tiết chịu lực trung gian trên cơ sở tính toán động lực học lùi và thiết kế kết cấu các cụm chịu lực chính cho tổ hợp pháo 152 mm Đ-20 tích hợp trên xe vận tải quân sự bánh lốp. Nghiên cứu giải bài toán thuật phóng trong và bài toán ngược hãm lùi, xác định được lực cản lùi và vận tốc lùi lớn nhất tại góc bắn giới hạn. Từ đó, tính toán thiết kế hệ thống sàn phụ sử dụng thép kết cấu cường độ cao S700MC, bề dưới dạng hàn ghép từ thép chịu lực XABO-1100 (thay thế bộ đúc

nguyên thủy) và hệ thống càn pháo có tích hợp xy lanh thủy lực nâng hạ.

Từ khóa: 152 mm Đ20; hãm lùi; sàn phụ; bộ dưới; càn chống.

Abstract: During the process of integrating a towed artillery piece onto a motorized vehicle, particularly large-caliber guns, the chassis system is subjected to very high dynamic loads generated by the firing force. This can lead to local deformation or structural failure if appropriate force distribution solutions are not implemented. Accurately determining the variation law of the recoil resistance force serves as a basis for designing intermediate load-bearing assemblies through recoil dynamic analysis, as well as for the structural design of the main load-bearing components of the 152 mm D-20 howitzer integrated onto a wheeled military transport vehicle. The study addresses the internal ballistic problem and the inverse recoil braking problem, thereby determining the recoil resistance force and the maximum recoil velocity at the limiting firing angle. Based on these results, the auxiliary platform system was calculated and designed using high-strength structural steel S700MC; the lower base was fabricated as a welded assembly from high-strength XABO-1100 steel (replacing the original cast base); and the trail system was designed with an integrated hydraulic lifting cylinder.

Keywords: 152 mm D-20; recoil buffer; firing jack; lower carriage; trails.

TB7.9 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026)

[P72] Tính toán động lực học hệ thống khí động cơ cấu nạp đạn tự động pháo phòng không 57mm C60

Trần Trung Hải¹, Ưng Sỹ Quyền¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo tiến hành phân tích, tính toán động lực học hệ thống khí động cơ cấu nạp đạn tự động pháo phòng không 57 mm C60 cải tiến, nhằm nâng cao hiệu quả chiến đấu. Hệ thống sử dụng xi lanh khí nén để đẩy và kéo kẹp đạn, cho phép tăng cơ số đạn mỗi lần bắn lên ba kẹp đạn. Qua kết quả tính toán có thể đánh giá được chức năng nạp đạn đáp ứng mục tiêu nạp đạn kịp thời, liên tục cho máy tự động của pháo cũng như khả năng làm việc liên tục của cơ cấu trong chiến đấu.

Từ khóa: Pháo phòng không 57 mm C60; Nạp đạn tự động; Động lực học.

Abstract: This study conducts a computational assessment of the pneumatic system integrated into the upgraded automatic loading mechanism of the 57 mm C60 anti-aircraft gun. The analysis focuses on determining whether the ammunition feeding process satisfies the operational requirement for timely and uninterrupted supply to the gun's automatic firing system, while simultaneously evaluating the mechanism's capability to maintain continuous functionality under combat-relevant working conditions. The results provide a technical basis for further optimization of reliability and sustained loading performance in modernized anti-aircraft artillery systems.

Keywords: 57 mm C60 anti-aircraft gun; automatic ammunition loading mechanism; loading system dynamics.

TB7.10 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P73] Nghiên cứu thay thế liều phóng cho động cơ tên lửa phòng không vắc vai IGLA theo điều kiện Việt Nam

Trần Văn Hào¹, Bùi Trọng Tuấn², Nguyễn Việt Trung³, Võ Văn Biên²

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

³Trung tâm Huấn luyện 125 Vĩnh Phúc, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày một cơ sở khoa học để tiến hành thay thế liều thuốc phóng cho động cơ phóng của tên lửa IGLA theo điều kiện công nghệ trong nước. Các bước thực hiện được tiến hành một cách logic và phù hợp với khả năng hiện có của nền công nghiệp quốc phòng. Bài báo đã phân tích và lựa chọn thuốc phóng balistit làm thuốc phóng thay thế đồng thời đề xuất phương án thiết kế liều phóng hợp lý nhằm đảm bảo các yêu cầu đề ra đối với động cơ phóng của tên lửa IGLA. Các thông số về khối lượng, kích thước, bề dày cháy của liều thuốc phóng được tính toán nhằm đáp ứng điều kiện bố trí trong buồng đốt và đảm bảo được yêu cầu về các thông số thuật phóng theo phiên bản gốc. Kết quả thu được từ nghiên cứu này là cơ sở khoa học giúp cho việc nội địa hoá các loại liều phóng và hỗ trợ làm chủ công nghệ thiết kế động cơ tên lửa trong nước.

Từ khóa: Thuốc phóng balistit; Động cơ tên lửa; Tên lửa phòng không tầm thấp IGLA..

Abstract: The article presents a scientific basis for replacing the propellant charge of the IGLA missile launch motor, tailored to domestic technological conditions. The implementation steps are carried out logically and aligned with the existing capabilities of the defense industry. The article analyzed and selected ballistic propellant as a replacement propellant, while proposing a reasonable propellant charge design plan to meet the specified requirements for the IGLA missile's launch motor. Parameters such as mass, dimensions, and burning web thickness of the propellant charge were calculated to satisfy the arrangement conditions within the combustion chamber and ensure compliance with the required launch performance parameters according to the original version. The results obtained from this study serve as a scientific foundation for domesticating various propellant charges and support the mastery of domestic rocket motor design technology.

Keywords: Ballistic propellant; rocket motor; IGLA low-altitude anti-aircraft missile.

TB7.11 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P74] Nghiên cứu trạng thái ứng suất và biến dạng của buồng đốt động cơ bom RGB-60

Trần Xuân Quyết¹, Trần Quốc Trinh², Nguyễn Quang Mạnh³

¹Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

²Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

³Viện Công nghệ, Tổng cục CNQP

Tóm tắt: Bom phản lực chống ngầm RGB-60, cùng dàn phóng RBU-6000, là vũ khí uy lực được trang bị cho tàu săn ngầm của Hải quân Việt Nam. Dù đã có mặt từ lâu, loại vũ khí này vẫn giữ nguyên hiệu quả và tiếp tục được sử dụng rộng rãi. Trước nhu cầu huấn luyện và sẵn sàng chiến đấu rất lớn, việc chủ động nghiên cứu, thiết kế và chế tạo bom RGB-60 trong nước là nhiệm vụ cấp thiết. Bài báo này trình bày kết quả khảo sát, phân tích trường ứng suất và biến dạng của buồng đốt động cơ bom RGB-60 thông qua mô phỏng số. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học quan trọng để đánh giá độ bền, dự báo và tối ưu hóa thiết kế, phục vụ trực tiếp cho mục tiêu nội địa hóa, bảo đảm năng lực chiến đấu chống ngầm của Hải quân nhân dân Việt Nam.

Từ khóa: Bom RGB-60; chống ngầm; buồng đốt liên hợp; ứng suất; biến dạng.

Abstract: The RGB-60 anti-submarine rocket bomb, along with the RBU-6000 launcher, is a powerful weapon equipped on the anti-submarine ships of the Vietnam People's Navy. Despite having been in service for a long time, this type of weapon retains its effectiveness and continues to be widely used. Given the substantial demand for training and combat readiness, the proactive research, design, and domestic manufacturing of the RGB-60 bomb is an urgent task. This paper presents the results of investigating and analyzing the stress and strain fields of the RGB-60 engine combustion chamber through numerical simulation. The research results serve as an important scientific basis for evaluating strength, predicting and optimizing the design, directly supporting the goal of localization and ensuring the anti-submarine combat capability of the Vietnam People's Navy.

Keywords: RGB-60 bomb; anti-submarine; dual pulse motor; deformation; stress..

TB7.12 10:00 – 10:30 hrs (24/4/2026)

[P75] Nghiên cứu ảnh hưởng của thông số nắp bịt kín tới đặc tính thuật phóng của động cơ nhiên liệu rắn hoạt động trong môi trường nước

Vũ Cao Kỳ¹, Nguyễn Trường Thanh²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

²Viện Tên lửa, Viện Khoa học và Công nghệ quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu hoạt động của động cơ nhiên liệu rắn khi hoạt động trong môi trường nước khi xét tới ảnh hưởng của kết cấu nắp bịt kín bảo vệ nước cho động cơ. Trong bài báo này, nhóm tác giả đã xây dựng hệ phương trình tính toán thuật phóng trong của động cơ nhiên liệu rắn khi kể đến giai đoạn áp lực phá vỡ nắp bảo vệ. Trong giai đoạn hoạt động này thuốc phóng cháy một phần làm tăng áp suất buồng đốt

phá vỡ nắp bịt áp suất, một phần khí thuốc tràn vào khoang hình thành bởi nắp bịt kín và loa phụt làm tăng áp suất của khoang này. Khi áp suất khoang thấp áp đủ lớn cắt chốt giữ nắp bịt kín và đẩy nắp chuyển động. Khi nắp bịt kín văng ra ngoài khí thuốc từ buồng đốt phun qua loa ra môi trường hoạt động như động cơ rắn thông thường. Bài báo là cơ sở để tính toán, thiết kế, chế tạo kết cấu thực của động cơ nhiên liệu rắn hoạt động trong môi trường nước.

Từ khóa: Động cơ nhiên liệu rắn; động cơ hoạt động dưới nước; buồng cao áp; buồng thấp áp; thuật phóng trong.

Abstract: This paper investigates the operation of a solid rocket motor functioning in a water environment, with consideration of the influence of a sealed protective cap structure designed to prevent water ingress. The authors establish a system of governing equations to analyze the internal ballistic characteristics of the solid rocket motor, explicitly accounting for the pressure buildup phase leading to the rupture of the protective cap. During this stage, partial combustion of the propellant results in an increase in combustion chamber pressure sufficient to break the pressure-sealing cap, while a portion of the combustion gases flows into the cavity formed between the sealed cap and the nozzle, causing a rise in pressure within this cavity. When the pressure in the cavity reaches a critical level, it shears the retaining pin and forces the sealed cap to move. Once the sealed cap is expelled, the combustion gases are discharged through the nozzle into the surrounding medium, and the motor operates in a manner analogous to a conventional solid rocket motor. The results of this study provide a theoretical basis for the calculation, design, and fabrication of solid rocket motors intended for operation in underwater environments.

Keywords: Solid rocket motor; High-pressure chamber; Low -pressure chamber; Underwater solid rocket motor; Internal ballistics.

Tiểu ban 8

TB8: Đạn 1

Thời gian

Thứ 5, ngày 23/4/2026/13.30-17.30hrs

Địa điểm

Phòng: 406-H5

Trưởng TB

PGS.TS Đỗ Văn Minh

Thư ký

TS Nguyễn Hoàng Hải

Ủy viên

TS Phan Văn Tuấn

TB8.1 13:30 – 14:00 hrs (23/4/2026)

[P76] Đánh giá hiệu quả sử dụng xung của động cơ phản lực xung để hiệu chỉnh đường bay

Đặng Hồng Duy¹, Phạm Xuân Quyên¹

¹Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu đánh giá hiệu quả sử dụng xung của động cơ phản lực xung để hiệu chỉnh quỹ đạo của đạn pháo dẫn đường, với ví dụ điển hình là đạn pháo dẫn đường “Centimetr”. Trên cơ sở giả thiết phân bố sai số bắn tuân theo quy luật chuẩn, các công thức tính toán về mật độ, xác suất và tham số bán kính vòng tròn tản mát được thiết lập. Kết quả tính toán xung lực của động cơ phản lực xung cho thấy, một lần

hiệu chỉnh lý tưởng có bổ sung vùng không nhạy làm tăng thêm hiệu quả sử dụng xung mà không làm thay đổi đáng kể xung lực tối ưu. Các kết quả này có ý nghĩa quan trọng trong thiết kế đạn pháo thông minh sử dụng nguyên lý điều khiển xung để hiệu chỉnh đường bay.

Từ khóa: Đạn pháo dẫn đường; động cơ phản lực xung; vùng không nhạy; bán kính vòng tròn tản mát.

Abstract: This paper investigates and evaluates the impulse utilization efficiency of a pulse jet engine used for trajectory correction of guided artillery projectiles, with the guided artillery shell “Centimert” taken as a representative example. Based on the assumption that firing errors follow a normal distribution law, analytical formulations for probability density, probability distribution, and circular error probable radius parameters are established. The calculated impulse characteristics of the pulse jet engine indicate that a single ideal correction incorporating a dead zone significantly improves impulse utilization efficiency without causing considerable variation in the optimal impulse magnitude. These results provide important scientific and practical significance for the design of intelligent artillery munitions employing impulse control principles for flight trajectory correction.

Keywords: Guided artillery projectile; pulse jet engine; dead zone; circular error probable.

TB8.2 14:00 – 14:30 hrs (23/4/2026)

[P77] Nghiên cứu quá trình nổ của thuốc nổ nhiệt áp bằng phương pháp mô phỏng số

Đặng Hồng Duy¹, Đỗ Văn Minh¹, Hoàng Văn Cường¹, Nguyễn Tuyền Vũ¹

¹*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự.*

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu, đánh giá quá trình nổ của thuốc nổ nhiệt áp bằng phương pháp mô phỏng số trên phần mềm Ansys Autodyn 2D. Sử dụng phương trình trạng thái JWL mở rộng có bổ sung năng lượng của quá trình cháy sau nổ, để mô phỏng quá trình nổ của khối thuốc nổ nhiệt áp, đồng thời so sánh với quá trình nổ của khối thuốc nổ thông thường (sử dụng phương trình trạng thái JWL thuần túy) có kích thước tương tự. Kết quả mô phỏng cho thấy thuốc nổ nhiệt áp sinh ra sóng nổ có xung lượng lớn hơn nhiều xung tạo bởi thuốc nổ phá thông thường, điều này phản ánh đúng cơ sở lý thuyết về thuốc nổ nhiệt áp, cho thấy tính xác thực của phương pháp mô phỏng. Nghiên cứu giúp bổ sung lý thuyết tính toán mô phỏng nổ của đạn nhiệt áp, phục vụ thiết kế, chế tạo tối ưu đạn.

Từ khóa: Thuốc nổ nhiệt áp, phương trình trạng thái JWL, phần mềm Ansys Autodyn.

Abstract: This paper presents the research results and evaluation of the detonation process of thermobaric explosives using numerical simulation methods implemented in Ansys Autodyn 2D software. Two approaches for incorporating the post-detonation combustion energy release into the JWL equation of state were employed to simulate the explosion process of a thermobaric explosive charge. The obtained results were simultaneously compared with those of a conventional

high explosive charge of equivalent geometry modeled using the classical JWL equation of state. Simulation results indicate that thermobaric explosives generate blast waves with significantly higher impulse compared to those produced by conventional high explosives. This observation is consistent with the theoretical characteristics of thermobaric explosives, thereby confirming the validity and reliability of the proposed simulation methodology. The study contributes to improving the theoretical basis for numerical simulation of thermobaric munition explosions and provides support for the optimal design and development of thermobaric warheads.

Keywords: Thermobaric explosive; JWL equation of state; Ansys Autodyn software.

TB8.3 14:30 – 15:00 hrs (23/4/2026)

[P78] Nghiên cứu đánh giá mô hình tính toán cơ cấu bảo hiểm và phát hỏa kiểu đòn bẩy

Đặng Hồng Duy¹, Phạm Đức Hùng¹, Nguyễn Việt Trung¹, Ngô Tiến Sỹ²

¹*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự.*

²*Viện Vũ khí, Tổng cục Công nghiệp quốc phòng.*

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu đặc điểm cấu tạo của cơ cấu bảo hiểm và phát hỏa kiểu đòn bẩy dùng cho ngòi đạn. Từ mô hình tính toán cơ cấu bảo hiểm và phát hỏa kiểu đòn bẩy của ngòi U-505, đánh giá khả năng hoạt động tin cậy của cơ cấu. Kết quả của bài báo là cơ sở nghiên cứu kết cấu nâng cao độ tin cậy cho ngòi nổ của đầu đạn nhiệt áp 93 mm, đồng thời đóng góp lý thuyết phục vụ thiết kế, chế tạo và đánh giá hiệu quả của cơ cấu bảo hiểm và phát hỏa kiểu đòn bẩy cho các loại đạn dược mới sau này.

Từ khóa: Cơ cấu bảo hiểm và phát hỏa kiểu đòn bẩy, ngòi U-505.

Abstract: This paper presents the research results on the structural characteristics of a lever-type safety and arming mechanism used in fuzes. Based on the mathematical model of the lever-type safety and arming mechanism of the U-505 fuze, the operational reliability of the mechanism is evaluated. The results obtained provide a scientific basis for structural optimization aimed at improving the reliability of the fuze employed in the 93 mm thermobaric warhead. In addition, the study contributes theoretical foundations supporting the design, manufacture, and performance evaluation of lever-type safety and arming mechanisms for future generations of ammunition.

Keywords: Lever actuated safety and arming mechanism, U-505 fuze.

TB8.4 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P79] Nghiên cứu thiết kế thiết bị đánh giá ảnh hưởng của tốc độ quay đến uy lực của đạn xuyên lõm

Phùng Văn Cường, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn, Hoàng Văn Cường

Học Viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Chuyển động quay của đầu đạn xuyên lõm là một trong những yếu tố ảnh hưởng đáng kể đến

quá trình hình thành và ổn định của dòng xuyên, từ đó tác động đến khả năng xuyên sâu vào mục tiêu. Bài báo trình bày nghiên cứu thiết kế một hệ thiết bị thử nghiệm cho phép tạo chuyển động quay có kiểm soát cho đầu đạn và đo lường chính xác tốc độ quay tại thời điểm kích nổ. Thiết bị được thiết kế bảo đảm độ ổn định cơ học, khả năng truyền điện khi trục quay và đo tốc độ quay theo nguyên lý cảm biến Hall. Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho các thực nghiệm đánh giá định lượng ảnh hưởng của tốc độ quay đến uy lực đạn xuyên lõm.

Từ khóa: Đạn xuyên lõm quay; thiết bị tạo chuyển động quay; kích nổ đầu đạn quay

Abstract: The rotational motion of a shaped charge warhead is one of the significant factors affecting the formation and stability of the penetration jet, thereby influencing its penetration capability into the target. This paper presents the design study of an experimental device capable of generating controlled rotational motion for the warhead and accurately measuring the rotational speed at the moment of detonation. The system is designed to ensure mechanical stability, reliable electrical transmission during shaft rotation, and rotational speed measurement based on the Hall sensor principle. The research results provide a foundation for quantitative experimental evaluation of the effect of rotational speed on the penetration performance of shaped charges.

Keywords: Rotating shaped charge; rotational motion generation device; detonation of a rotating warhead.

TB8.5 15:30 – 16:00 hrs (23/4/2026)

[P80] Xác định mô hình bền của vật liệu khi chịu tải trọng tốc độ cao trên thiết bị Hopkinson

Đỗ Thành Nhân¹, Hoàng Văn Cường¹, Phan Văn Tuấn¹, Nguyễn Quang Dũng¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo xây dựng phương pháp tính toán các hệ số đặc trưng cơ tính vật liệu kim loại trong mô hình Johnson–Cook, một trong những mô hình tăng bền phổ biến trong các mô phỏng tương tác tốc độ cao. Từ kết quả thí nghiệm nén mẫu trên thiết bị Hopkinson với 3 loại mẫu thép, nhôm và đồng, dữ liệu ứng suất, biến dạng, tốc độ biến dạng của các mẫu được thu thập và xử lý hồi quy để tìm các hệ số trong mô hình vật liệu Johnson–Cook của chúng. Các hệ số tìm được sẽ được sử dụng trong mô hình vật liệu Johnson–Cook ứng dụng trong phần mềm mô phỏng phổ biến như Ansys, Abaqus... Các kết quả của bài báo có thể ứng dụng trong các bài toán tính toán, mô phỏng trường ứng suất biến dạng của vật thể khi chịu tải trọng tốc độ cao.

Từ khóa: Thí nghiệm Hopkinson; mô hình Johnson–Cook; ứng suất; biến dạng, tốc độ cao.

Abstract: This paper presents a systematic method for determining the mechanical material parameters of the Johnson–Cook constitutive model, which is one of the most widely used strength models in high-strain-rate interaction simulations. Based on compression experiments conducted using a Split Hopkinson

Pressure Bar apparatus on three types of materials steel, aluminum, and copper the stress, strain, and strain-rate data of the specimens were acquired and processed through regression analysis to identify the corresponding Johnson–Cook material constants. The obtained parameters were subsequently implemented into the Johnson–Cook material model for use in widely adopted numerical simulation software such as ANSYS and ABAQUS. The proposed parameter identification procedure provides essential input data for material modeling in high-velocity and high-strain-rate interaction problems, thereby supporting research, design, manufacturing, and development of modern weapons and ammunition systems.

Keywords: Hopkinson bar; Johnson–Cook model; stress; strain; high strain rate.

TB8.6 16:00 – 16:30 hrs (23/4/2026)

[P81] Ảnh hưởng của tham số hình học phễu lót đến uy lực xuyên thép của đạn xuyên lõm cỡ 40mm ổn định quay

*Huỳnh Thanh Sơn¹, Đỗ Văn Minh¹, Bùi Xuân Sơn¹,
Hoàng Văn Cường¹,
Lê Xuân Cường², Phùng Văn Cường³*
¹Học viện Kỹ thuật Quân sự, ²Viện khoa học hình sự,
³Viện Vũ khí

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các tham số hình học phễu lót đến uy lực xuyên thép của đạn xuyên lõm cỡ 40 mm trong điều kiện ổn định quay. Bài báo sử dụng phương pháp SPH trong ANSYS Autodyn, cho phép mô tả quá trình nén ép phễu, hình thành và phát triển dòng xuyên trong điều kiện biến dạng lớn và phá hủy mục tiêu. Kết quả mô phỏng cho thấy góc mở (26° , 28° , 30° , 32° , 34°) và hình dạng của phễu lót (hình nón, loa kèn, cầu và hình có góc mở thay đổi) ảnh hưởng rõ rệt đến chiều sâu xuyên và độ ổn định của dòng xuyên. Trên cơ sở đó, nghiên cứu xác định được quy luật biến thiên của uy lực xuyên theo từng tham số khảo sát, qua đó đề xuất cấu hình phễu lót hợp lý cho đạn xuyên lõm 40 mm ổn định quay, góp phần nâng cao hiệu quả thiết kế và ứng dụng thực tiễn của loại vũ khí này.

Từ khóa: Phễu lót; đạn lõm quay; góc mở; hình dạng phễu; Ansys Autodyn SPH.

Abstract: The paper presents results on the influence of liner geometric parameters on the steel-penetration capability of a 40 mm shaped-charge warhead under spin-stabilized conditions. A numerical model is developed using the Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) approach in ANSYS AUTODYN, enabling a clear representation of liner collapse, jet formation and evolution under large deformation, and target failure. Simulation results indicate that both the liner apex angle (26° , 28° , 30° , 32° , and 34°) and liner geometry (conical, trumpet, spherical, and variable-angle profiles) significantly affect penetration depth and jet stability. Based on these findings, the study identifies the variation trend of penetration performance with respect to each investigated parameter and proposes a rational liner configuration for a 40-mm spin-stabilized shaped-charge

warhead, thereby improving design efficiency and supporting practical application of this weapon system.

Keywords: Liner; spin-stabilized shaped-charge warhead; cone angle; cone profile; Ansys Autodyn SPH.

TB8.7 16:30 – 17:00 hrs (23/4/2026)

[P82] Phân tích và tổng hợp hệ thống bảo hiểm của ngòi mìn lục quân

Huỳnh Thanh Sơn¹, Phạm Đức Hùng¹, Bùi Xuân Sơn¹,
Nguyễn Thế Mạnh¹,
Võ Duy Thông¹, Lê Xuân Cường²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự, ²Viện Khoa học hình sự

Tóm tắt: Bài báo hệ thống hóa và phân loại một số cơ cấu bảo hiểm sử dụng trong ngòi mìn lục quân theo nguyên lý làm việc (cơ khí thuần túy, hện giờ cơ, điện - hoá, cơ cấu dùng chất hòa tan, cơ - điện nhiều tầng). Trên cơ sở tổng quan tài liệu và phân tích cấu tạo - nguyên lý hoạt động của từng nhóm cơ cấu, bài báo so sánh ưu, nhược điểm, phạm vi ứng dụng theo các tiêu chí an toàn và độ tin cậy trong các giai đoạn bảo quản, vận chuyển, bố trí và chờ nổ. Bài báo làm rõ vai trò trung tâm của cơ cấu bảo hiểm trong toàn bộ vòng đời mìn lục quân, chỉ ra các yêu cầu cốt lõi về an toàn, độ tin cậy và các yếu tố môi trường, khai thác chi phối hoạt động của cơ cấu. Kết quả nghiên cứu cho thấy không tồn tại một cơ cấu bảo hiểm tối ưu duy nhất cho mọi loại ngòi; việc lựa chọn phải gắn với mục đích chiến thuật, điều kiện sử dụng và yêu cầu kỹ thuật cụ thể. Cơ cấu cơ khí thuần vẫn là lựa chọn hợp lý cho nhiều loại mìn, cơ cấu điện - hoá phù hợp với các trường hợp đòi hỏi hện giờ an toàn lớn và bảo đảm bí mật, trong khi cơ cấu cơ - điện nhiều tầng là hướng chủ đạo cần ưu tiên phát triển trong thiết kế - chế tạo ngòi mìn hiện đại.

Từ khóa: Ngòi mìn lục quân; cơ cấu bảo hiểm; cơ - điện; điện - hoá.

Abstract: The paper systematizes and classifies several types of safety mechanisms used in landmine fuzes according to their operating principles (purely mechanical, mechanical time fuze, electrochemical, soluble-element type, and multi-stage electromechanical mechanisms). Based on a literature review and an analysis of the structure and operating principles of each group, the paper compares their advantages, disadvantages and fields of application using safety and reliability criteria in the stages of storage, transportation, emplacement and standby. The paper clarifies the central role of the safety mechanism throughout the entire life cycle of a landmine, identifies the core requirements for safety and reliability, and points out environmental and operational factors that govern its performance. The results show that there is no single safety mechanism that is universally optimal for all fuze types; the choice must be matched to the tactical purpose, operating conditions and specific technical requirements. Purely mechanical mechanisms remain a reasonable option for many types of mines, electrochemical mechanisms are suitable for cases requiring long safe time delays

and high secrecy, while multi-stage electromechanical mechanisms represent the main direction that should be prioritized in the design and manufacture of modern landmine fuzes.

Keywords: Landmine fuze; safety-and-arming mechanism; electromechanical; electrochemical.

TB8.8 17:00 – 17:30 hrs (23/4/2026)

[P83] Ảnh hưởng của đường kính đầu đạn đến một số tính năng của các loại đạn súng sử dụng vỏ đạn 7,62×51 NATO làm cơ sở

Lê Hoàng Long¹, Trần Văn Doanh¹
¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trên cơ sở mô hình đồng dạng, báo cáo đưa ra quan hệ giữa một số đặc trưng tính năng của đạn lấy vỏ đạn 7,62×51 NATO làm cơ sở với cỡ của đầu đạn. Trong điều kiện áp suất khí thuốc lớn nhất không thay đổi, cỡ đạn giảm giúp tăng động năng riêng miệng nòng và giảm xung lùi của phát bắn nhưng cũng có xu hướng tăng, giảm khác nhau đối với một số đặc trưng uy lực của đạn. Các quan hệ này là một trong các căn cứ quan trọng để thiết kế, hoặc lựa chọn loại đạn súng trường xung kích đáp ứng yêu cầu xuyên giáp chống đạn trong tình hình mới.

Từ khóa: mô hình đồng dạng; đạn 7,62×51 NATO; cỡ đầu đạn; uy lực đạn.

Abstract: Based on the similarity model, the paper establishes relationships between several ballistic performance characteristics of cartridges using the 7.62×51 mm NATO case as the baseline and the projectile caliber. Under the condition that the maximum propellant gas pressure remains unchanged, a reduction in projectile caliber increases the specific muzzle energy and reduces the recoil impulse of the shot; however, it also leads to varying increasing or decreasing trends in certain lethality-related characteristics of the projectile. These relationships provide an important theoretical basis for the design or selection of assault rifle ammunition capable of meeting armor-penetration requirements in the current operational environment.

Keywords: similarity model; 7.62×51 mm NATO cartridge; projectile caliber; projectile lethality.

Tiểu ban 8	TB8: Đạn 1
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/07.30-11.30hrs
Địa điểm	Phòng: 406-H5
Trưởng TB	PGS.TS Đỗ Văn Minh
Thư ký	TS Nguyễn Hoàng Hải
Ủy viên	TS Phan Văn Tuấn

TB8.9 07:30 – 08:00 hrs (24/4/2026)

[P84] Nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất khí thuốc đối với uy lực xuyên giáp của đạn súng 7,62x39mm

Nguyễn Văn Bình¹, Trần Văn Doanh¹
¹Học viện kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Dựa trên phương pháp hiệu chỉnh thuật phóng trong, báo cáo đưa ra mối quan hệ giữa sơ tốc đầu đạn theo áp suất khí thuốc lớn nhất có tính đến sự thay đổi mật độ nhớt và đặc trưng năng lượng của thuốc

phóng. Kết quả tính toán cho cỡ đạn $7,62 \times 39$ mm cho thấy việc nâng cao áp suất khí thuốc lớn nhất lên tăng lên đáng kể động năng miệng nòng, từ đó nâng cao khả năng xuyên giáp của đạn. Kết quả nghiên cứu có ý nghĩa quan trọng để đề xuất phương án nâng cao uy lực xuyên giáp bằng giải pháp tăng áp cho đạn.

Từ khóa: Thuật phóng trong, đạn $7,62 \times 39$ mm, áp suất khí thuốc, sơ tốc, uy lực xuyên.

Abstract: Based on the modified interior ballistics method, this paper establishes the relationship between muzzle velocity and peak chamber pressure, taking into account variations in loading density and the energetic characteristics of the propellant. Computational results for the $7,62 \times 39$ mm cartridge indicate that increasing the peak chamber pressure significantly raises the muzzle kinetic energy, thereby enhancing the armor penetration capability of the projectile. The research findings are of critical importance for proposing methods to improve penetration lethality through pressure-boosting solutions for the ammunition.

Keywords: Interior ballistics, $7,62 \times 39$ mm cartridge, chamber pressure, muzzle velocity, penetration power.

TB8.10 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026)

[P85] Nghiên cứu ảnh hưởng của góc chạm đến quá trình xuyên của đầu đạn xuyên giáp $7,62 \times 25$ mm bằng phương pháp mô phỏng số

*Đoàn Công Minh¹, Lê Hoàng Tuyền¹,
Nguyễn Quang Dũng², Đỗ Văn Minh², Bùi Xuân Sơn²
¹ Tiểu đoàn 2, Học viện Kỹ thuật quân sự; ²
Khoa vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Bài báo trình bày ảnh hưởng của góc chạm đến khả năng xuyên cho đạn súng ngắn K51 - XG, so sánh với đạn K22 - XG trong cùng một điều kiện góc chạm. Sử dụng phần mềm Ansys Autodyn mô phỏng quá trình va xuyên của đầu đạn vào bản thép dày 6 mm trong những góc chạm khác nhau, qua đó đưa ra những kết luận về ảnh hưởng của điều kiện va chạm đối với khả năng xuyên thép. Kết quả nghiên cứu của bài báo làm cơ sở để thiết kế, chế tạo mẫu đạn xuyên giáp với khả năng xuyên tốt hơn mẫu đạn hiện có trong trang bị.

Từ khóa: Đạn K51 - XG; đạn K22 - XG; xuyên thép.

Abstract: This article presents the influence of impact angle on the penetration capability of the K51 - XG pistol projectile, in comparison with the K22 - XG projectile under the same impact angle conditions. The Ansys Autodyn software is used to simulate the penetration process of the projectile into a 6 mm thick steel plate at various impact angles, thereby providing conclusions on the effect of impact conditions on steel penetration performance. The research results serve as a basis for the design and development of armor-piercing projectiles with improved penetration capability compared to existing models in service.

Keywords: K51 - XG; K22 - XG; steel penetration.

TB8.11 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026)

[P86] Nghiên cứu, đề xuất nguyên lý thiết kế thiết bị tháo (đẩy) khối CS ra khỏi lòng đạn

Trương Đức Thắng, Nguyễn Hoàng Hải, Đỗ Xuân Tươi

Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu, thiết kế thiết bị tháo khối chất độc CS (Ochlorobenzylidenemalononitril) ra khỏi lòng đạn bằng phương pháp sử dụng lực ép cơ học thay thế lực đẩy của thuốc phóng. Từ việc phân tích kết cấu một số loại đạn CS hiện có, xây dựng mô hình tính toán cơ học nhằm xác định lực ép cần thiết để phá vỡ các chốt liên kết giữa nắp đáy và thân đầu đạn. Kết quả cho thấy lực ép thiết kế khoảng 43 kN, bảo đảm quá trình tháo diễn ra an toàn. Trên cơ sở đó, thiết bị sử dụng hệ thống ép thủy lực đã được Binh chủng Hóa học chế tạo, nghiệm thu và đưa vào sử dụng, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và phát huy hiệu quả trong thực tiễn xử lý đạn CS tại đơn vị.

Từ khóa: Đạn CS; thiết bị tháo đạn; máy ép thủy lực; xử lý đạn CS.

Abstract: The paper presents the research and design of a device to remove CS canisters from CS ammunition using mechanical pressing force instead of propellant force. Based on the analysis of the structure of several existing types of CS ammunition, a mechanical calculation model was developed to determine the required pressing force to break the connecting pins between the base cap and the projectile body. The results show that the designed pressing force is about 43 kN, ensuring a safe disassembly process. Based on this, a hydraulic pressing system was manufactured, tested, and put into operation by the Chemical Corps, meeting technical requirements and proving effective in practical CS ammunition handling.

Keywords: CS projectile; removal device; hydraulic press.

TB8.12 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P87] Hệ thống bảo hiểm ngòi bom không quân

*Nguyễn Trung Nhân¹, Phạm Đức Hùng¹, Bùi Xuân Sơn¹, Lê Thiện Quy¹, Võ Duy Thông¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Bài báo trình bày tổng quan về nguyên lý cấu tạo và cơ chế hoạt động của ngòi bom không quân, trong đó tập trung nghiên cứu hệ thống bảo hiểm trong ngòi – bộ phận then chốt quyết định mức độ an toàn và độ tin cậy của ngòi trong suốt các giai đoạn bảo quản, vận chuyển và sử dụng. Trên cơ sở phân tích các hệ thống bảo hiểm gồm cơ khí, hoá thuật, cơ – điện tích hợp, bài báo tiến hành đánh giá các ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của từng loại. Kết quả cho thấy xu hướng phát triển của hệ thống bảo hiểm ngòi bom không quân hiện nay là tích hợp đa tầng, đa cơ chế nhằm nâng cao mức độ an toàn, khả năng kiểm soát và độ tin cậy. Từ đó, bài báo cung cấp nền tảng và tài liệu tham khảo khoa học cho nghiên cứu, thiết kế và kiểm tra, đánh giá độ tin cậy ngòi bom không quân trong giai đoạn hiện nay.

Từ khóa: Bom không quân; hệ thống bảo hiểm; cơ cấu bảo hiểm; độ tin cậy.

Abstract: This paper presents an overview of the structural principles and operating mechanisms of aircraft bomb fuzes, with a particular focus on the fuze safety system, which is a key component determining the safety and reliability of the fuze throughout storage, transportation, and operational phases. Based on an analysis of mechanical, pyrotechnic, and integrated electro-mechanical safety systems, the paper evaluates the advantages, limitations, and application ranges of each type. The results indicate that the current development trend of aircraft bomb fuze safety systems is toward multi-layered and multi-mechanism integration in order to enhance safety, controllability, and overall reliability. Accordingly, this study provides a scientific foundation and reference material for the research, design, testing, and reliability assessment of aircraft bomb fuzes in the present stage.

Keywords: Aircraft bomb; safety system; safety mechanism; reliability.

TB8.13 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P88] Phương pháp xử lý kết quả thử nghiệm xác định độ tin cậy ngòi MΓ – 57

Nguyễn Trung Nhân¹, Phạm Đức Hùng¹, Đào Văn Toàn¹, Bùi Xuân Sơn¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo đánh giá độ tin cậy ngòi nổ MΓ – 57 dùng trong đạn pháo phòng không cỡ 57 mm, qua việc khảo sát ba phương pháp đánh giá độ tin cậy gồm: Bernoulli, Bruceton và Bayes. Trên cơ sở các công thức xác suất – thống kê như phân bố nhị thức, tổ hợp, phương sai, phân bố chuẩn (Gauss) và công thức Bayes. Mỗi phương pháp được minh họa bằng ví dụ thực nghiệm, bảng kết quả và đồ thị phân tích tương ứng. Kết quả cho thấy: phương pháp Bernoulli hiệu quả khi thử mẫu lớn với kết quả rời rạc; Bruceton phù hợp xác định ngưỡng kích nổ trong điều kiện phân bố chuẩn; còn Bayes cho phép kết hợp thông tin tiên nghiệm với dữ liệu mới để nâng cao độ tin cậy. Kết luận khẳng định việc phối hợp cả ba phương pháp là cần thiết để đánh giá toàn diện và chính xác độ tin cậy ngòi MΓ – 57.

Từ khóa: Độ tin cậy; ngòi MΓ – 57; phương pháp Bernoulli; Bruceton; Bayes.

Abstract: This paper evaluates the reliability of the MΓ – 57 fuze used in 57 mm anti-aircraft artillery ammunition by examining three reliability assessment methods: the Bernoulli method, the Bruceton up-and-down method, and the Bayesian approach. The analysis is grounded in probability and statistical theory, including the binomial distribution, combinatorial analysis, variance, the normal (Gaussian) distribution, and Bayes' theorem. Each method is illustrated through experimental case studies, accompanied by corresponding result tables and analytical graphs. The results indicate that the Bernoulli method is effective for large sample sizes

with discrete outcomes; the Bruceton method is appropriate for determining the detonation threshold under the assumption of normal distribution; and the Bayesian approach enables the integration of prior information with newly acquired data to enhance reliability estimation. The study concludes that the combined application of all three methods is necessary to achieve a comprehensive and accurate assessment of the MΓ – 57 fuze reliability.

Keywords: Reliability; MΓ – 57 fuze; Bernoulli method; Bruceton method; Bayesian analysis.

TB8.14 10:00 – 10:30 hrs (24/4/2026)

[P89] Nghiên cứu hệ thống cảm biến mục tiêu kiểu trường tĩnh điện

Trịnh Văn Tuấn¹, Phạm Đức Hùng¹, Hoàng Hải Sơn¹, Bùi Minh Tuấn¹

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu hệ thống cảm biến mục tiêu kiểu trường tĩnh điện – một loại cảm biến thụ động, tiêu thụ năng lượng thấp, phù hợp cho phát hiện mục tiêu ở cự ly ngắn trong ngòi nổ. Cảm biến hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện và sự thay đổi điện dung giữa điện cực và mục tiêu dẫn điện. Nghiên cứu trình bày cơ sở lý thuyết về trường tĩnh điện, phân bố điện trường, điện dung và các yếu tố ảnh hưởng trong thực tế. Nguyên lý cảm biến được phân tích gồm ba phần: điện cực và mạch đo điện dung, bộ khuếch đại – lọc nhiễu, và khối xử lý tín hiệu. Các bằng sáng chế của Mỹ từ 1975 – 1991 được xem xét nhằm chứng minh tính khả thi của cảm biến trong ngòi nổ. Nhóm tác giả xây dựng mô hình cảm biến theo bằng sáng chế US3871296 và mô phỏng bằng phần mềm ANSYS Maxwell 2D để khảo sát sự biến thiên điện dung theo khoảng cách. Kết quả cho thấy điện dung cơ bản giữa mũi và thân đạn ổn định (26~27 pF), trong khi điện dung ghép nối với mục tiêu tăng mạnh khi mục tiêu đến gần, đạt trên 30 pF. Sự tăng đột ngột này làm thay đổi tần số dao động trong mạch và tạo tín hiệu kích nổ. Nghiên cứu khẳng định hiệu quả của cảm biến trường tĩnh điện cho ngòi nổ cận tiếp nhờ độ nhạy cao ở cự ly ngắn. Tác giả đề xuất mở rộng mô phỏng 3D và nghiên cứu ảnh hưởng môi trường để phục vụ ứng dụng thực tế.

Từ khóa: Ngòi nổ trường tĩnh điện; cảm ứng điện; cảm biến điện dung; mô phỏng ANSYS Maxwell; điện dung ghép nối.

Abstract: This paper investigates the electrostatic field-based target sensor system, a passive, low-power consumption sensor type specifically suited for short-range target detection in proximity fuzes. The sensor operates based on the phenomenon of electrostatic induction and the variation in capacitance between the sensing electrode and a conductive target. The study presents the theoretical foundations of electrostatic fields, electric field distribution, capacitance, and practical environmental influencing factors. The sensing mechanism is analyzed in three primary stages: the electrode and capacitance measurement circuit, the amplification and noise-filtering unit, and the signal

processing block. To demonstrate the feasibility of electrostatic sensors in fuzes, several US patents from 1975–1991 were reviewed. The authors constructed a sensor model based on patent US3871296 and performed simulations using ANSYS Maxwell 2D to investigate capacitance variation relative to target distance. The results indicate that the base capacitance between the projectile nose and body remains stable at approximately from 26 pF to 27 pF. Conversely, the coupling capacitance with the target increases significantly as the target approaches, exceeding 30 pF. This abrupt capacitance surge shifts the circuit's oscillation frequency, thereby generating a trigger signal for detonation. The research confirms the effectiveness of electrostatic field sensors for proximity fuzes due to their high sensitivity at short ranges. Finally, the authors propose expanding the research to 3D simulations and investigating environmental impacts to support practical field applications.

Keywords: Electrostatic fuze; electrostatic induction; capacitive sensor; ANSYS Maxwell simulation; coupling capacitance.

TB8.15 10:30 – 11:00 hrs (24/4/2026)

[P90] Các biện pháp kết cấu nâng cao độ tin cậy ngòi đạn.
Trịnh Văn Tuấn¹, Phạm Đức Hùng¹, Võ Duy Thông¹
¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Độ tin cậy của ngòi đạn là yếu tố then chốt đảm bảo hiệu quả và an toàn trong sử dụng đạn dược, đặc biệt trong các điều kiện chiến đấu khắc nghiệt. Bài báo này trình bày tổng quan về các giải pháp kết cấu nhằm nâng cao độ tin cậy của ngòi đạn dựa trên quan điểm hệ thống về độ tin cậy. Các giải pháp được phân tích bao gồm cải tiến cấu trúc cơ khí, tối ưu hóa thiết kế bảo hiểm, sử dụng cơ cấu đồng hồ cơ khí, tăng số tầng và chi tiết bảo hiểm,.... Ngoài ra, bài viết cũng đề cập đến vai trò của việc đảm bảo độ tin cậy trong suốt vòng đời sản phẩm, từ thiết kế, chế tạo, đến khai thác và tiêu hủy. Kết quả phân tích cho thấy rằng, việc áp dụng đồng bộ các giải pháp nêu trên không chỉ nâng cao tính an toàn và ổn định của ngòi đạn mà còn góp phần nâng cao chất lượng tổng thể của sản phẩm quốc phòng.

Từ khóa: ngòi đạn, độ tin cậy, bảo hiểm an toàn, mô phỏng, thiết kế kỹ thuật.

Abstract: The reliability of projectile fuzes is a critical factor in ensuring both the effectiveness and safety of ammunition deployment, particularly under harsh and demanding combat environments. This paper provides a comprehensive overview of structural solutions designed to improve fuze reliability, analyzed through the lens of a systemic reliability perspective. The analyzed measures include the refinement of mechanical architectures, optimization of Safety and Arming (S&A) designs, the integration of mechanical clockwork mechanisms, and the implementation of multi-stage safety components. Furthermore, the article discusses the significance of

reliability assurance throughout the entire product lifecycle—from initial design and manufacturing to operational deployment and final disposal. The analytical results demonstrate that the synchronized application of these structural measures not only enhances the inherent safety and stability of the fuze but also contributes significantly to the overall quality and performance of defense products.

Keywords: projectile fuze, reliability, safety and arming, simulation, engineering design.

TB8.16 11:00 – 11:30 hrs (24/4/2026)

[P91] Nghiên cứu ảnh hưởng của góc mở đĩa lót đến quá trình hình thành nhân va đập trong liều nổ tạo hình
*Ngô Quang Hiếu¹, Hoàng Văn Cường¹, Đỗ Văn Minh¹,
Nguyễn Quang Dũng¹,
Trần Ngọc Dương²*
¹Học viện Kỹ thuật quân sự; ²Trường Cao đẳng Trinh Sát, Tổng cục II

Tóm tắt: Bài báo đánh giá ảnh hưởng của góc mở đĩa lót đến quá trình hình thành nhân va đập trong liều nổ tạo hình bằng phương pháp mô phỏng số. Mô phỏng số quá trình hình thành nhân va đập được thực hiện bằng phần mềm ANSYS AUTODYN với các trường hợp đĩa lót khác nhau... xác định quá trình hình thành và các thông số uy lực của nhân va đập. Kết quả mô phỏng cho thấy, tỷ số góc mở đĩa lót h/d nằm trong khoảng $0,15 \div 0,3$ thì nhân va đập hình thành có hình dáng khí động tốt nhất. Kết quả này góp phần bổ sung cơ sở lý luận trong nghiên cứu lựa chọn kết cấu tối ưu để khảo sát, tính toán, thiết kế các loại đạn tạo hình hiện nay.

Từ khóa: Liều nổ tạo hình; nhân va đập; mô phỏng số; tối ưu kết cấu.

Abstract: This paper evaluates the influence of the liner cone angle on the formation process of the explosively formed projectile (EFP) by means of numerical simulation. A generalized configuration model of the shaped charge was established, and numerical simulations were carried out using the ANSYS AUTODYN software for different liner geometries. The formation process and key performance parameters of the projectile were identified and analyzed. The simulation results indicate that when the liner cone angle ratio h/d is within the range of 0.1 – 0.3, the resulting projectile exhibits the most favorable aerodynamic profile. These findings contribute to the theoretical basis for the selection of optimal structural configurations in the analysis, calculation, and design of contemporary shaped charge munitions.

Keywords: Shaped charge; explosively formed projectile; numerical simulation; structural optimization.

Tiểu ban 9	TB9: Đạn 2
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13.30-17.30hrs
Địa điểm	Phòng: 402-H5
Trưởng TB	PGS.TS Phạm Đức Hùng
Thư ký	TS Hoàng Văn Cường
Ủy viên	TS Nguyễn Quang Dũng

TB9.1 13:30 – 14:00 hrs (23/4/2026)

[P92] Nghiên cứu ảnh hưởng của một số tham số kết cấu đến độ ổn định và cứng vững của vỏ đạn 7,62x51 mm khi nạp

Đào Duy Trường¹, Đỗ Văn Minh¹, Hoàng Văn Cường¹

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của một số tham số kết cấu, chủ yếu là góc vai và vật liệu chế tạo, đến độ ổn định và độ cứng vững của vỏ đạn 7,62 × 51 mm trong quá trình nạp đạn vào buồng. Trên cơ sở mô hình hóa cơ học quá trình nén dọc trục của vỏ đạn, các biểu thức xác định độ cứng tổng hợp, lực nén cực đại và lực nén giới hạn được xây dựng để đánh giá điều kiện ổn định. Tiến hành khảo sát các góc vai α trong khoảng 15°– 40° đối với ba loại vật liệu phổ biến gồm thép F18, bimetal F18 và đồng thau CuZn35. Kết quả cho thấy khi góc vai tăng, chiều dài phần vai giảm làm độ cứng tổng hợp và lực nén giới hạn suy giảm, dẫn đến hệ số an toàn giảm rõ rệt; trong đó thép F18 cho độ cứng vững và mức độ ổn định cao nhất, còn đồng thau CuZn35 có nguy cơ mất ổn định khi góc vai lớn. Các kết quả thu được cho phép xác định dải tham số kết cấu và vật liệu hợp lý, góp phần nâng cao độ ổn định và an toàn của vỏ đạn 7,62 × 51 mm trong thiết kế và sản xuất.

Từ khóa: Đạn 7,62x51 mm ; vỏ đạn ; góc vai, vật liệu ; nạp đạn.

Abstract: This paper investigates the influence of several structural parameters, primarily the shoulder angle and manufacturing material, on the stability and stiffness of the 7.62×51 mm cartridge case during chambering. Based on mechanical modeling of the axial compression process of the cartridge case, expressions for the equivalent stiffness, maximum compressive force, and critical compressive force are derived to evaluate stability conditions. A parametric study is conducted for shoulder angles α ranging from 15° to 40° with three commonly used materials: F18 steel, F18 bimetal, and CuZn35 brass. The results indicate that as the shoulder angle increases, the shoulder length decreases, leading to a reduction in equivalent stiffness and critical compressive force, which in turn significantly lowers the safety factor. Among the investigated materials, F18 steel exhibits the highest stiffness and stability, whereas CuZn35 brass shows a higher risk of instability at larger shoulder angles. The obtained results enable the determination of appropriate ranges of structural parameters and materials, contributing to improved stability and safety of the 7.62×51 mm cartridge case in design and manufacturing.

Keywords: 7.62×51 mm cartridge; cartridge case; shoulder angle; material; chambering.

TB9.2 14:00 – 14:30 hrs (23/4/2026)

[P93] Khảo sát ảnh hưởng chiều dài liều thuốc phóng đến đặc trưng động lực học của động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm sử dụng thuốc phóng

Đào Duy Trường¹, Phạm Xuân Quyên¹, Bùi Minh Tuấn¹, Nguyễn Quốc Đạt²

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Trường Quân sự Quân khu 7

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của chiều dài liều thuốc phóng đến các đặc trưng động lực học của động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm sử dụng thuốc phóng. Mô hình toán mô tả đầy đủ bốn giai đoạn làm việc của động cơ được dùng để xác định áp suất cực đại trong buồng (p_1), vận tốc khối đệm (V_c) và tổng xung lực (I_Σ).

Tính mới của nghiên cứu là xây dựng mô hình động lực học cho động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm có ballast lắp trên tên lửa 96M6M, qua đó lần đầu tiên lượng hóa có hệ thống mối quan hệ giữa chiều dài liều thuốc phóng với các tham số p_1 , V_c , I_Σ dưới ràng buộc bền vỏ để xác định miền làm việc an toàn. Kết quả tính toán cho thấy khi chiều dài liều tăng, áp suất cực đại trong buồng tăng rất nhanh và vượt giới hạn bền khi l_p lớn hơn khoảng 4,2 mm, trong khi vận tốc khối đệm và tổng xung lực tăng gần tuyến tính theo l_p , góp phần nâng cao hiệu quả hiệu chỉnh. Với tổng xung lực 12 – 26 N·s, động cơ có khả năng làm lệch quỹ đạo bay của tên lửa 96M6M từ vài chục xăng-ti-mét đến vài mét tùy thời điểm kích hoạt. Các kết quả thu được cung cấp cơ sở khoa học cho việc thiết kế, tối ưu hóa và đánh giá an toàn động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm sử dụng thuốc phóng.

Từ khóa: Động cơ hiệu chỉnh xung; Thuốc phóng; Balast; Xung hiệu chỉnh.

Abstract: This paper investigates the influence of propellant charge length on the dynamic characteristics of an impulse correction engine with inertial ballast using solid propellant. A mathematical model describing all four operating stages of the engine is employed to determine the maximum chamber pressure p_1 , the ballast velocity V_b and the total impulse I_Σ . The novelty of the study lies in the development of a dynamic model for an impulse correction engine with ballast mounted on the 96M6M missile, through which, for the first time, the relationships between the propellant charge length and the parameters p_1 , V_b and I_Σ are systematically quantified under a structural strength constraint to define a safe operating domain. The calculation results show that as the charge length increases, the maximum chamber pressure rises very rapidly and exceeds the strength limit when l_p is greater than about 4.2 mm, while the ballast velocity and the total impulse increase almost linearly with l_p , thereby improving the correction effectiveness. With a total impulse of 12 – 26 N·s, the engine is capable of deflecting the 96M6M missile trajectory by from several tens of centimetres to several metres, depending on the activation timing. The results obtained provide a scientific basis for the design,

optimization and safety assessment of impulse correction engines with inertial ballast using solid propellant.

Keywords: Impulse correction engine; Propellant; Balast; Correction impulse.

TB9.3 14:30 – 15:00 hrs (23/4/2026)

[P94] Nghiên cứu tính toán, đánh giá khả năng lắp lần của ngòi RGM-2 cho một số đầu đạn nổ mạnh

Đào Duy Trường¹, Phạm Đức Hùng¹, Bùi Xuân Sơn¹, Phan Văn Tuấn¹

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo xây dựng mô hình tính toán mô tả chuyển động của ống quán tính trong cơ cấu bảo hiểm quán tính hai pha của ngòi RGM-2, kết hợp với hệ phương trình thuật phóng trong và thuật phóng ngoài, giải số để đánh giá độ tin cậy mở bảo hiểm khi lắp ngòi trên 5 hệ pháo: 122mm-M30, 152mm-D20, 85mm-D44, 100mm-1944 và 130mm-M46. Kết quả cho thấy cơ cấu mở bảo hiểm hoàn toàn sau khi đạn ra khỏi nòng, bảo đảm yêu cầu an toàn. Khảo sát theo liều bắn chỉ ra giới hạn sử dụng đối với pháo nòng ngắn: 152mm-D20 và 122mm-M30 không mở bảo hiểm từ liều 6 trở đi, do đó không thuộc phạm vi lắp lần của ngòi. Trên cơ sở so sánh điều kiện va chạm theo vận tốc chạm và góc chạm, nghiên cứu đề xuất cơ sở xây dựng bảng tra kỹ thuật xác định phạm vi sử dụng ngòi RGM-2 theo từng hệ pháo và liều bắn, phục vụ kết luận lắp lần theo hướng an toàn và khả thi.

Từ khóa: Ngòi RGM-2; cơ cấu bảo hiểm quán tính hai pha; khả năng lắp lần.

Abstract: This paper develops a computational model describing the motion of the inertia sleeve in the two-stage inertial safety mechanism of the RGM-2 fuze. The model is coupled with the governing differential equations of interior and exterior ballistics and solved numerically to evaluate the reliability of arming when the fuze is mounted on five artillery systems: 122mm-M30, 152mm-D20, 85mm-D44, 100 mm (model 1944), and 130 mm-M46. The results indicate that full arming occurs after projectile muzzle exit, satisfying safety requirements. A propellant-charge survey identifies the operational limit for short-barrel systems: for the 152mm-D20 and 122 mm-M30, the fuze fails to arm for charge 6 and higher; therefore, these cases are excluded from the interchangeability range. Based on an additional comparison of impact conditions using impact velocity and impact angle extracted from firing tables, the study provides a basis for establishing a technical lookup table defining the allowable use range of the RGM-2 fuze by artillery system and propellant charge, supporting safe and practical interchangeability conclusions.

Keywords: RGM-2 fuze; two-stage inertial safety mechanism; interchangeability.

TB9.4 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P95] Nghiên cứu xác định các tham số kết cấu cho đạn bắn tập kiểu PUI dùng cho huấn luyện thực hành bắn đạn ĐCT-105TM1

Lê Duy Sỹ¹, Đỗ Văn Minh¹, Bùi Xuân Sơn¹, Nguyễn Văn Hương¹, Nguyễn Văn Nghĩa²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự, ²Nhà máy Z117/TCCNQP

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp xác định các tham số kết cấu cho đạn bắn tập kiểu PUI sử dụng trong huấn luyện bắn đạn phản lực chống tăng ĐCT-105TM1. Dựa trên cơ sở các bài toán thiết kế đạn phản lực, các bài toán thuật phóng trong, thuật phóng ngoài, các tham số thiết kế của đạn xuyên lõm chống tăng ĐCT-105TM1 và thiết lập các yêu cầu đặt ra đối với đạn bắn tập, bài báo xác định các tham số như cỡ đạn, khối lượng đạn, các tham số thiết kế cơ bản của động cơ đạn bắn tập kiểu PUI. Kết quả cho phép xây dựng các tài liệu thiết kế, chế thử đạn bắn tập PUI-105M1, đảm bảo mô phỏng được quỹ đạo của đạn phản lực chống tăng ĐCT-105TM1.

Từ khóa: đạn bắn tập; PUI-105M1; tham số kết cấu đạn bắn tập.

Abstract: This paper presents a methodology for determining the structural design parameters of a PUI-type practice projectile used in live-fire training with the ĐCT-105TM1 anti-tank rocket round. Based on fundamental rocket projectile design problems, internal ballistics and external ballistics analyses, the design parameters of the ĐCT-105TM1 shaped-charge anti-tank round, and the operational requirements imposed on the practice projectile, the study determines key parameters including projectile caliber, projectile mass, and the principal design parameters of the propulsion system of the PUI-type practice projectile. The results provide the technical basis for developing design documentation and prototyping the PUI-105M1 practice projectile, ensuring accurate trajectory simulation of the ĐCT-105TM1 anti-tank rocket round.

Keywords: practice projectile; PUI 105 mm; structural design parameters of practice projectile.

TB9.5 15:30 – 16:00 hrs (23/4/2026)

[P96] Tính toán khảo sát đặc trưng khí động của đạn bắn tập PUI-105M1 bằng phương pháp mô phỏng số

Lê Duy Sỹ¹, Bùi Xuân Sơn¹, Hoàng Văn Cường¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp nghiên cứu đặc trưng khí động của đạn bắn tập PUI-105M1 trên phần mềm Ansys Fluent, xây dựng mô hình toán khảo sát đặc trưng khí động đạn được, thực hiện tính toán khảo sát giá trị hệ số lực cản khi bắn ở nhiều góc tấn và vận tốc khác nhau, kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng khi tăng góc tấn và vận tốc của đạn thì lực cản và hệ số lực cản tăng theo quy luật tuyến tính. Bằng phương pháp mô phỏng xác định được hệ số lực cản

chính diện (C_x), các yếu tố ảnh hưởng đến lực cản làm cơ sở để thiết kế đạn bắn tập PUI-105M1 tối ưu nhất.

Từ khóa: đạn bắn tập PUI-105M1; hệ số lực cản; khảo sát đặc trưng khí động.

Abstract: The paper presents a methodology for investigating the aerodynamic characteristics of the PUI-105M1 training projectile using Ansys Fluent. A mathematical model is established to analyze the aerodynamic behavior of the munition. Numerical simulations are conducted to evaluate the drag force and drag coefficient at various angles of attack and projectile velocities. The research results indicate that, with increasing angle of attack and projectile velocity, both the aerodynamic drag force and the drag coefficient increase according to a linear relationship. Through computational simulation, the axial drag coefficient (C_x) is determined, and the factors influencing aerodynamic drag are identified, providing a scientific basis for the optimal design of the PUI-105M1 training projectile.

Keywords: PUI-105M1 training projectile; drag coefficient; aerodynamic characteristics investigation.

TB9.6 16:00 – 16:30 hrs (23/4/2026)

[P97] Nghiên cứu tương tác giữa ngòi tác dụng phản lực lắp cho đạn thả rơi từ UAV với nền đất bằng mô phỏng số

Lê Thiện Quý, Phan Văn Tuấn, Đỗ Văn Minh, Hoàng Văn Cường
Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu quá trình tương tác giữa ngòi tác dụng phản lực lắp cho đạn thả rơi từ UAV với nền đất cát bằng phương pháp mô phỏng số sử dụng phần mềm Ansys. Mô hình phần tử hữu hạn được xây dựng gồm: ngòi, đầu đạn giả và nền đất cát để khảo sát ảnh hưởng của góc chạm ($0^\circ - 60^\circ$) khi cố định thông số về khối lượng đầu đạn (3,1 kg) và độ cao thả (35 m). Kết quả mô phỏng cho thấy phân bố ứng suất, biến dạng của chi tiết ngòi, chuyển vị tương đối giữa kim hoả và kíp nổ, cũng như thời gian tương tác, làm cơ sở tính toán độ tin cậy phát hoả của ngòi, xác định vùng thông số tối ưu và đề xuất giải pháp cải tiến kết cấu. Nghiên cứu phục vụ thiết kế, chế tạo và lựa chọn thông số chiến - kỹ thuật hợp lý cho ngòi đạn thả rơi từ UAV.

Từ khóa: Ngòi tác dụng phản lực; đạn thả rơi từ UAV; mô phỏng số Ansys; góc chạm; độ tin cậy phát hoả.

Abstract: This paper investigates the interaction process between an impact fuze installed on a UAV-dropped munition and sandy soil using numerical simulation methods within the Ansys software environment. A finite element model comprising the fuze, a dummy warhead, and a sandy soil medium was developed to examine the influence of impact angles ($0^\circ - 60^\circ$) while fixing the warhead mass (3.1 kg) and drop altitude (35 m). The simulation results reveal the stress distribution and deformation of fuze components, the relative displacement between the firing pin and the primer, as well as the interaction duration. These findings serve as a basis for calculating

the fuze's ignition reliability, identifying the optimal parameter range, and proposing structural design improvements. This research aims to support the design, manufacturing, and selection of appropriate tactical-technical parameters for UAV-dropped munition fuzes.

Keywords: Impact fuze; UAV-dropped munition; Ansys numerical simulation; impact angle; ignition reliability.

TB9.7 16:30 – 17:00 hrs (23/4/2026)

[P98] Nghiên cứu ảnh hưởng của chiều dài mũi đạn đến hệ số lực cản khí động đạn 7,62 mũi côn bằng phương pháp mô phỏng số

Mai Quốc Vương¹, Đỗ Văn Minh¹, Mai Quang Huy¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong nghiên cứu khí động học đường đạn, kết cấu hình học mũi đạn đóng vai trò quan trọng đối với lực cản không khí tác dụng lên đạn trong quá trình bay. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chiều dài mũi đạn đến hệ số lực cản khí động của đạn 7,62 mũi côn. Các mô hình đạn được khảo sát có cùng các tham số hình học, chỉ khác nhau về chiều dài phần mũi côn. Phương pháp mô phỏng số dựa trên động lực học chất lưu được sử dụng để xác định hệ số lực cản của các cấu hình mũi đạn khác nhau. Kết quả cho thấy hệ số lực cản khí động phụ thuộc rõ rệt vào chiều dài mũi đạn, đồng thời tồn tại xu hướng biến thiên đặc trưng khi chiều dài mũi tăng. Các kết quả thu được góp phần làm rõ vai trò của tham số hình học này và có thể được sử dụng làm cơ sở tham khảo trong thiết kế và nghiên cứu khí động học đạn cỡ nhỏ.

Từ khóa: đạn 7,62; mũi côn; chiều dài mũi đạn; hệ số lực cản khí động; mô phỏng số.

Abstract: In external ballistics, the geometric configuration of a projectile nose is a critical parameter governing the aerodynamic drag acting on the projectile during flight. This paper presents a numerical investigation into the effect of nose length on the aerodynamic drag coefficient of a 7.62 - mm conical - nose projectile. All projectile configurations considered in this study possess identical geometric and structural parameters, differing solely in the length of the conical nose section, thereby isolating the influence of this parameter. Computational fluid dynamics (CFD) simulations were performed to evaluate the aerodynamic drag coefficients corresponding to various nose - length configurations within the operational velocity range. The results demonstrate a pronounced dependence of the drag coefficient on nose length and reveal a characteristic decreasing trend as the nose length increases. The findings provide quantitative insight into the role of nose geometry in supersonic projectile aerodynamics and establish a scientific basis for the aerodynamic design and optimization of small - caliber military projectiles.

Keywords: 7.62 mm projectile; conical nose; nose length; aerodynamic drag coefficient; computational fluid dynamics; external ballistics.

TB9.8 17:00 – 17:30 hrs (23/4/2026)

[P99] Đánh giá độ tin cậy gây nổ ngòi lựu đạn NLĐ-01-CT-VN bằng phương pháp lý thuyết kết hợp dữ liệu thống kê

Ngô Quang Hiếu¹, Phạm Đức Hùng¹, Bùi Xuân Sơn¹, Hoàng Hải Sơn¹, Trần Ngọc Dương²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự; ²Trường Cao đẳng Trinh Sát, Tổng cục II

Tóm tắt: Bài báo nêu khái quát về các chỉ số độ tin cậy ngòi đạn, xây dựng biểu thức tính xác suất làm việc không hỏng (XSLVKH) bằng phương pháp lý thuyết trên cơ sở đánh giá cấu trúc lựu đạn NLĐ-01-CT-VN. Từ biểu thức nhận được thực hiện mô phỏng theo phương pháp Monte Carlo để tính XSLVKH của ngòi lựu đạn NLĐ-01-CT-VN dựa trên cấu trúc bộ phận. So sánh kết quả XSLVKH từ mô phỏng lý thuyết với kết quả XSLVKH từ dữ liệu thống kê, từ dữ liệu thống kê đối với 8014 ngòi đã sử dụng cho kết quả XSLVKH của ngòi NLĐ-01-CT-VN đạt 0,998. Kết quả này bổ sung cơ sở kiểm chứng, đối chiếu nghiên cứu lý thuyết với thực tiễn góp phần trong tính toán, thiết kế nâng cao chất lượng ngòi lựu đạn hiện nay.

Từ khóa: Độ tin cậy gây nổ; xác suất làm việc không hỏng; phân tích SPSS; mô phỏng Monte Carlo; sơ đồ cấu trúc; công thức xác suất cổ điển.

Abstract: This paper presents an overview of reliability indices for grenade fuzes and establishes a theoretical expression for the probability of failure-free operation (PFFO) based on an assessment of the structural configuration of the NLĐ-01-CT-VN grenade fuze assembly. The derived formulation is subsequently implemented through Monte Carlo simulation to estimate the PFFO of the NLĐ-01-CT-VN fuze according to its component-level structural scheme. The theoretical simulation results are evaluated through comparison with statistical data obtained from 8,014 fuzes deployed under actual operational conditions. The comparison indicates that the PFFO of the NLĐ-01-CT-VN fuze reaches 0.998. These findings provide an additional basis for validating theoretical reliability models against empirical performance data, thereby contributing to the analytical calculation, structural optimization, and quality enhancement of contemporary grenade fuze designs.

Keywords: ignition reliability; probability of failure-free operation; SPSS analysis; Monte Carlo simulation; structural reliability diagram; classical probability formulation.

TB9.9 07:30 – 08:00 hrs (24/4/2026)

[P100] Nghiên cứu ảnh hưởng của kết cấu đĩa tạo hình và liều thuốc nổ đến vận tốc đạn nổ tạo hình bằng mô phỏng số kết hợp với mạng nơ-ron nhân tạo

Phạm Hồng Quân¹, Đỗ Văn Minh¹, Nguyễn Đình Hùng¹, Ngô Quang Hiếu¹,

Nguyễn Văn Hoàng¹, Đặng Đình Tuấn¹, Hoàng Minh Đức², Trần Ngọc Dương³

¹Học viện Kỹ thuật quân sự;

²Trường CĐ KTQS I,

³Trường CĐ Trinh Sát, Tổng cục II

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp xác định vận tốc phần tử xuyên (PTX) của đạn nổ tạo hình (EFP) thông qua thay đổi các tham số kết cấu đĩa và liều thuốc nổ. Nghiên cứu thực hiện mô phỏng số 40 trường hợp trên phần mềm Ansys Autodyn để khảo sát ảnh hưởng của các tỷ lệ hình học: chiều cao đĩa (h/d), bề dày đỉnh đĩa (δ_1/d), bề dày mép đĩa (δ_2/d) và chiều dài khối thuốc (l/d). Dựa trên bộ dữ liệu này, một mạng nơ-ron nhân tạo (ANN) với 6 nơ-ron lớp ẩn được huấn luyện bằng thuật toán Bayesian Regularization. Kết quả đạt được hệ số xác định $R^2 = 0,9889$ với sai số trung bình khoảng 1%. Việc ứng dụng mạng nơ-ron nhân tạo kết hợp với mô phỏng số đã xác định rõ ảnh hưởng của kết cấu đĩa tạo hình và liều thuốc nổ đến vận tốc đạn nổ tạo hình, cung cấp khả năng dự báo nhanh các phương án thiết kế hỗ trợ lựa chọn tham số kết cấu tối ưu mà không cần thực hiện lặp lại các tính toán mô phỏng phức tạp.

Từ khóa: Đạn nổ tạo hình; mạng nơ-ron nhân tạo; mô phỏng số, Ansys Autodyn.

Abstract: The paper presents a method for determining the velocity of the explosively formed projectile (EFP) by varying the liner structure and explosive charge parameters. The study conducted numerical simulations for 40 cases using Ansys Autodyn software to investigate the influence of geometric ratios, including the liner height (h/d), top thickness (δ_1/d), edge thickness (δ_2/d), and explosive charge length (l/d). Based on this dataset, an artificial neural network (ANN) with 6 hidden neurons was trained using the Bayesian Regularization algorithm. The results achieved a coefficient of determination (R^2) of 0.9889 with an average error of approximately 1%. The application of ANN combined with numerical simulation has effectively determined the influence of the liner structure and explosive charge on EFP velocity, providing a rapid prediction tool for design alternatives and supporting the selection of optimal structural parameters without the need for repetitive and complex simulation calculations.

Keywords: Explosively Formed Projectile (EFP); Artificial Neural Networks; Numerical Simulation; Ansys Autodyn.

Tiểu ban 9 **TB9: Đạn 2**

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/07.30-11.30hrs

Địa điểm Phòng: 402-H5

Trưởng TB PGS.TS Phạm Đức Hùng

Thư ký TS Hoàng Văn Cường

Ủy viên TS Nguyễn Quang Dũng

TB9.10 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026)

[P101] Phân tích, đánh giá khả năng sử dụng cảm biến mục tiêu kiểu bán dẫn trong ngòi đạn

Ngô Văn Sơn¹, Phạm Đức Hùng¹, Bùi Xuân Sơn

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo phân tích và đánh giá khả năng ứng dụng của các cảm biến mục tiêu kiểu bán dẫn trong ngòi đạn hiện đại, bao gồm cảm biến diốt từ, cảm biến hiệu ứng Hall, transistor từ và cảm biến dựa trên hiệu ứng Schottky/tenxo. Trên cơ sở phân tích nguyên lý vật lý, đặc tính làm việc và các tham số đặc trưng, bài báo xây dựng các tiêu chí đánh giá gồm độ nhạy, thời gian đáp ứng, dải làm việc, khả năng chống nhiễu và mức độ tích hợp. Kết quả cho thấy cảm biến Hall và cảm biến Schottky có ưu thế rõ rệt trong các ngòi điện tử nhờ tốc độ phản hồi nhanh và khả năng tích hợp cao, trong khi cảm biến điện – từ phù hợp với kênh kích nổ dự phòng do khả năng tự sinh năng lượng. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất định hướng lựa chọn cảm biến phù hợp với từng loại ngòi (va chạm, cận đích, đa chế độ), góp phần nâng cao độ tin cậy và hiệu quả tác dụng của đạn.

Từ khóa: Cảm biến bán dẫn; hiệu ứng Hall, transistor từ; cảm biến tenxo; Schottky-based.

Abstract: This paper analyzes and evaluates the applicability of semiconductor-based target sensors in modern projectile fuzes, including magneto-diode sensors, Hall-effect sensors, magnetic transistors, and Schottky/strain-based sensors. Based on the analysis of physical principles, operating characteristics, and key parameters, a set of evaluation criteria is established, including sensitivity, response time, operating range, noise immunity, and integration capability. The results indicate that Hall-effect and Schottky sensors exhibit significant advantages in electronic fuzes due to their fast response and high integration capability, while electromagnetic impact sensors are more suitable for backup detonation channels owing to their self-generating capability. Based on these findings, the paper proposes guidelines for selecting appropriate sensors for different fuze types (impact, proximity, and multi-mode), contributing to improved reliability and effectiveness of projectiles.

Keywords: Semiconductor sensor, Hall effect, magnetic transistor, strain sensor, projectile fuze, smart fuze.

TB9.11 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026)

[P102] Khảo sát ảnh hưởng của góc chương động đến đặc trưng khí động của đạn có cánh thả từ UAV bằng phương pháp mô phỏng số

*Ngô Văn Sơn, Hoàng Văn Cường, Bùi Xuân Sơn,
Nguyễn Tuyền Vũ, Hà Trường Sang
Học viện Kỹ thuật Quân sự*

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của góc chương động đến đặc trưng khí động của đạn có cánh thả từ UAV trong dải vận tốc 20–80 m/s bằng phương pháp mô phỏng số CFD, steady. Mô hình ba chiều được xây dựng và giải bằng ANSYS Fluent với giả thiết dòng không nén, sử dụng mô hình rối SST k- ω và lưới polyhedral nhằm đảm bảo độ chính xác. Nghiên cứu thực hiện 16 trường hợp tương ứng với bốn góc chương động (0°, 10°, 15°, 20°) và bốn mức vận tốc. Kết quả cho thấy lực cản, lực nâng và lực bên đều tăng theo vận tốc và góc chương động; trong đó lực cản tuân theo quy

luật bình phương vận tốc, còn hệ số lực cản gần như không đổi trong dải Mach thấp. Lực nâng tăng mạnh khi góc chương động tăng do phân bố áp suất bất đối xứng. Đặc biệt, từ $\alpha \geq 15^\circ$ xuất hiện hiện tượng tách dòng và xoáy bất đối xứng, làm gia tăng lực khí động và ảnh hưởng đến ổn định bay. Kết quả là cơ sở cho mô hình six degrees of freedom (6DOF) và tối ưu thiết kế đạn UAV.

Từ khóa: Mô phỏng khí động; góc chương động; đạn có cánh; UAV; ANSYS Fluent.

Abstract: This paper investigates the influence of angle of attack on the aerodynamic characteristics of finned projectiles released from UAVs within a velocity range of 20–80 m/s using CFD simulation. A three-dimensional model is developed and solved in ANSYS Fluent under incompressible flow assumptions, employing the SST k- ω turbulence model and high-quality polyhedral mesh for accuracy. A total of 16 cases are analyzed, corresponding to four angles of attack (0°, 10°, 15°, 20°) and four velocity levels. The results show that drag, lift, and side forces increase with both velocity and angle of attack. Drag follows a quadratic relationship with velocity, while the drag coefficient remains nearly constant in the low Mach regime. Lift increases significantly with angle of attack due to asymmetric pressure distribution. Notably, flow separation and asymmetric vortices appear at $\alpha \geq 15^\circ$, leading to increased aerodynamic forces and affecting flight stability. The findings provide a basis for 6DOF simulations and aerodynamic optimization of UAV-released munitions.

Keywords: Aerodynamic simulation, angle of attack, finned projectile, UAV, ANSYS Fluent, CFD.

TB9.12 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P103] Nghiên cứu quá trình nổ của lựu đạn sát thương, nổ tạo hình đa nhân bằng phương pháp mô phỏng số
*Nguyễn Trung Nhân¹, Đỗ Văn Minh¹, Bùi Xuân Sơn¹,
Phạm Hữu Nguyễn²*

¹Học viện Kỹ thuật quân sự,

²Trường Sĩ quan Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo xác định một số chỉ tiêu chiến kỹ thuật cơ bản và lựa chọn phương án kết cấu cho lựu đạn sát thương, xây dựng mô hình toán học và mô phỏng quá trình nổ và hình thành nhân va đập của lựu đạn nổ tạo hình đa nhân trên phần mềm Ansys Autodyn. Kết quả mô phỏng cho phép xác định được các tham số của nhân va đập, đồng thời cho thấy với kết cấu ứng dụng đạn tạo hình đa nhân cỡ nhỏ cho lựu đạn sát thương cho số mảnh văng hiệu quả. Mặt khác những kết quả này cung cấp cơ sở toán học và lý thuyết cho công tác thiết kế, chế tạo và đánh giá hiệu năng lựu đạn sát thương chống mục tiêu sinh lực mang giáp trong ứng dụng thực tế.

Từ khóa: MEFP; lựu đạn; đạn nổ tạo hình; mô phỏng; xuyên giáp.

Abstract: The paper determines several key tactical–technical parameters and selects a structural design option for a fragmentation grenade. A

mathematical model is developed, and the detonation process as well as the formation of explosively formed projectiles in a small-caliber multiple EFP grenade are simulated using ANSYS Autodyn. The simulation results make it possible to determine the main parameters of the formed projectiles and show that the proposed configuration, applying a small-caliber multiple EFP design to a fragmentation grenade, can generate an effective number of damaging fragments. In addition, these results provide a mathematical and theoretical basis for the design, manufacturing, and performance evaluation of anti-personnel fragmentation grenades against armored targets in practical applications.

Keywords: MEFP; grenade; explosively formed projectile; numerical simulation; armor penetration.

TB9.13 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P104] Ảnh hưởng của bề dày lớp lót đến uy lực lựu đạn sát thương chống mục tiêu sinh lực mang giáp

*Nguyễn Trung Nhân¹, Bùi Xuân Sơn¹,
Phan Văn Tuấn¹, Nguyễn Quang Dũng¹,
Phạm Hữu Nguyễn²*

¹Học viện Kỹ thuật quân sự, ²Trường Sĩ quan Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu, lựa chọn và đánh giá mô hình khảo sát ảnh hưởng của bề dày lớp lót đến uy lực lựu đạn sát thương chống mục tiêu sinh lực mang giáp bằng phương pháp mô phỏng số. Mô hình hình học lựu đạn có vỏ đa hốc lõm được xây dựng. Mô phỏng số 3D được tiến hành bằng phần mềm Ansys Autodyn với ba trường hợp bề dày lớp lót 1 mm, 1,5 mm, 2 mm. Kết quả bài báo cho thấy quá trình nổ phân mảnh, tạo nhân va đập và làm cơ sở đánh giá quy luật ảnh hưởng của bề dày lớp lót đến uy lực lựu đạn sát thương chống mục tiêu sinh lực mang giáp. Có thể ứng dụng phương pháp mô phỏng số này trong nghiên cứu, tính toán, đánh giá hiệu năng lựu đạn sát thương chống mục tiêu sinh lực mang giáp trong ứng dụng thực tế.

Từ khóa: MEFP; lựu đạn; đạn nổ tạo hình; mô phỏng; bề dày lớp lót.

Abstract: This study investigates and evaluates a numerical simulation framework to assess the influence of liner thickness on the lethal effectiveness of fragmentation grenades against armored personnel targets. A three-dimensional geometric model of a grenade with a multi-concave-cavity casing was developed. Numerical simulations were performed using ANSYS Autodyn for three liner thicknesses of 1.0 mm, 1.5 mm, and 2.0 mm. The simulation results characterize the detonation-driven fragmentation process and the formation of impact penetrators, providing a basis for analyzing the governing relationship between liner thickness and grenade lethality against armored personnel targets. The results demonstrate that liner thickness significantly affects fragment formation behavior and impact performance. The proposed numerical simulation methodology can be effectively applied to the analysis, design, and

performance evaluation of fragmentation grenades against armored personnel targets in practical engineering applications.

Keywords: MEFP; fragmentation grenade; shaped charge; numerical simulation; liner thickness.

TB9.14 10:00 – 10:30 hrs (24/4/2026)

[P105] Khảo sát tương tác giữa đầu đạn và giáp sợi bằng phương pháp mô phỏng số

*Đỗ Văn Minh¹, Nguyễn Văn Quang¹,
Hoàng Văn Cường¹, Phan Văn Tuấn¹, Trần Văn Doanh¹,
Tạ Văn Khoa²*
¹Học viện Kỹ thuật Quân sự; ²Viện Công nghệ,
TCCNQP

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp mô phỏng số nhằm tính toán khảo sát quá trình tương tác giữa đầu đạn và giáp sợi trên phần mềm Ansys ACP và ansys autodyn 3D. Tập trung vào đối tượng là đầu đạn K51 bắn trên súng K54 và giáp sợi được mô hình hóa dưới dạng composite nhiều lớp của các vật liệu vải sợi như Dyneema DMS 311; Kevlar FK0820; Kevlar FK100; Cacbon T300. Kết quả cho thấy được quá trình tương tác của đầu đạn K51 và giáp sợi, các đại lượng như vận tốc đầu đạn, chiều sâu xuyên, biến dạng mặt sau và sóng ứng suất theo thời gian sẽ được trích xuất và phân tích. Nghiên cứu cung cấp cơ sở đánh giá hiệu quả của giáp chống đạn cũng như gợi mở về kết cấu tối ưu của giáp.

Từ khóa: Giáp sợi; Dyneema; Kevlar; Mô phỏng số; Ansys ACP; Sóng xung kích; Đạn K51.

Abstract: This paper presents a numerical investigation of the interaction process between a K51 projectile and multilayer fiber-reinforced composite armor using ANSYS ACP and ANSYS Explicit Dynamics. The armor is modeled as a laminated composite consisting of high-performance fibers including Dyneema DSM 311, Kevlar FK0820, Kevlar FK100, and Carbon T300. The projectile is described using the Johnson–Cook constitutive model to capture high strain-rate plastic deformation behavior. The simulation focuses on extracting key physical quantities such as projectile velocity evolution, penetration depth, back-face deformation, and stress wave propagation over time. Results show that the projectile kinetic energy is effectively dissipated through fiber stretching, interlayer delamination, and stress wave transmission within the laminate structure. The study confirms the capability of numerical simulation to analyze high-velocity impact phenomena and provides a theoretical basis for evaluating ballistic performance and optimizing composite armor configurations.

Keywords: Fiber-reinforced armor; Numerical simulation; ANSYS ACP; High-velocity impact; K51 projectile.

TB9.15 10:30 – 11:00 hrs (24/4/2026)

[P106] Nghiên cứu xác định ảnh hưởng của đường kính, vật liệu lõi xuyên đến đạn xuyên thép 9×19 mm Luger kiểu thân thắt

*Nguyễn Hữu Tân¹, Võ Trọng Trường¹, Bùi Xuân Sơn²,
Đỗ Văn Minh²*

¹ Tiểu đoàn 2, Học viện Kỹ thuật quân sự; ² Khoa vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của đường kính và vật liệu lõi xuyên đến khả năng xuyên thép của đạn 9×19 mm Luger kiểu thân thắt. Nghiên cứu được thực hiện thông qua phương pháp giải tích kết hợp với mô phỏng số nhằm đánh giá quá trình tương tác giữa lõi xuyên và bản thép mục tiêu. Các mô hình tính toán cho phép phân tích sự phân bố ứng suất, biến dạng và cơ chế phá hủy của vật liệu khi va chạm ở vận tốc cao. Kết quả cho thấy đường kính và vật liệu lõi xuyên có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả xuyên phá. Cụ thể, khi sử dụng lõi thép, đạn có khả năng xuyên qua bản thép CT3 dày đến 5 mm, trong khi lõi vonfram cacbit cho phép tăng đáng kể uy lực xuyên, đạt khả năng xuyên bản thép CT3 dày tới 7 mm. Kết quả nghiên cứu góp phần làm rõ vai trò của các thông số hình học và vật liệu lõi xuyên, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học cho việc đánh giá và tối ưu hóa đặc tính xuyên của đạn cỡ nhỏ.

Từ khóa: Tăng xuyên, đạn 9×19 mm Luger, xuyên thép.

Abstract: This paper investigates the influence of core diameter and core material on the steel penetration capability of a 9×19 mm Luger bottleneck-type projectile. The study was conducted using an analytical approach combined with numerical simulation to evaluate the interaction process between the penetrator core and the steel target plate. The computational models allow analysis of stress distribution, deformation, and material failure mechanisms under high-velocity impact conditions. The results show that both the core diameter and core material significantly affect penetration performance. Specifically, when a hardened alloy steel core is used, the projectile is capable of penetrating a 5 mm thick CT3 steel plate. In contrast, the use of a tungsten carbide core substantially enhances penetration capability, achieving penetration of a 7 mm thick CT3 steel plate. The findings clarify the role of geometric parameters and core materials, and provide a scientific basis for evaluating and optimizing the penetration characteristics of small-caliber ammunition.

Keywords: Penetration enhancement, 9×19 mm Luger projectile, steel penetration.

TB9.16 11:00 – 11:30 hrs (24/4/2026)

[P107] Nghiên cứu thực nghiệm sự phụ thuộc của mô đun đàn hồi vật liệu vào tải trọng và đập tốc độ cao trên thiết bị Hopkinson

*Hoàng Văn Cường¹, Trần Văn Chiến¹,
Đỗ Văn Minh¹, Nguyễn Quốc Thịnh¹, Vũ Thế An¹,
Phùng Huy Hoàn¹*

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Ở trạng thái tĩnh, mô đun đàn hồi kim loại được coi là hằng số, tuy vậy, khi chịu tải trọng tốc độ cao hệ số này có sự thay đổi, trong bài báo này, sự thay đổi mô đun đàn hồi vật liệu theo tải trọng và đập được khảo sát bằng phương pháp thực nghiệm trên thiết bị Hopkinson. Các thí nghiệm nén mẫu được tiến hành với mẫu đồng thau, thép C45 và nhôm, thu được họ đường cong ứng suất-biến dạng của vật liệu, từ đó xác định mô đun đàn hồi của vật liệu theo tốc độ biến dạng. Kết quả cho thấy mô đun đàn hồi của vật liệu có xu hướng giảm phi tuyến rõ rệt khi tốc độ biến dạng tăng, quy luật thay đổi mô đun đàn hồi của các kim loại là khác nhau. Kết quả này góp phần bổ sung cơ sở lý thuyết xây dựng mô hình vật liệu, đồng thời là cơ sở khoa học cho việc nghiên cứu, mô phỏng và đánh giá quá trình va chạm tương tác tốc độ cao của đạn dược.

Từ khóa: Thanh đo Hopkinson (SHPB); mô đun đàn hồi động; tốc độ biến dạng cao; mềm hóa đàn hồi.

Abstract: In static states, the elastic modulus of metals is considered a constant. However, under high-speed loading, this coefficient undergoes significant changes. In this paper, the dependence of the material's elastic modulus on impact loading is investigated using an experimental method on the Hopkinson apparatus. Compression experiments were conducted on brass, C45 steel, and aluminum samples to obtain their stress-strain curves, from which the elastic modulus was determined as a function of the strain rate. The results show that the elastic modulus tends to decrease markedly and non-linearly as the strain rate increases, with different variation patterns observed across the different metals. These findings contribute to the theoretical basis for constructing material models and serve as a scientific foundation for the research, simulation, and evaluation of high-speed impact interactions in ammunition and weaponry.

Keywords: Split Hopkinson Pressure Bar (SHPB); Dynamic elastic modulus; High strain rate; Elastic softening.

Tiểu ban 10 TB10: Đạn 3

Thời gian Thứ 5, ngày 23/4/2026/13.30-17.30hrs

Địa điểm Phòng: 404-H5

Trưởng TB TS Trần Văn Doanh

Thư ký TS Nguyễn Tuyên Vũ

Ủy viên TS Bùi Xuân Sơn

TB10.1 13:30 – 14:00 hrs (23/4/2026)

[P108] Nghiên cứu đặc tính điện – từ trường của ngòi nổ không tiếp xúc dùng cho ngư lôi Hải quân 53-BA

Đào Duy Trường¹, Phạm Đức Hùng¹, Hoàng Hải Sơn¹, Bùi Minh Tuấn¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu đặc tính điện – từ trường của ngòi nổ không tiếp xúc điện – từ trang bị trên ngư lôi Hải quân 53-BA. Trên cơ sở phân tích sự tương tác giữa trường sơ cấp do ống phát tạo ra và trường thứ cấp cảm ứng trong thân tàu kim loại, bài báo làm rõ vai trò của thành phần từ trường thẳng đứng H_z

và góc lệch pha φ_c đối với khả năng phát hiện mục tiêu và xác định thời điểm kích nổ. Mô hình mô phỏng được xây dựng trong ANSYS Maxwell với cấu hình cuộn dây – bản thép trong môi trường nước biển tương đương, cho phép khảo sát sự biến dạng đường sức từ, sự hình thành dòng điện xoáy và sự thay đổi phân bố từ trường theo khoảng cách đến mục tiêu. Kết quả cho thấy khi ngư lôi tiếp cận dưới đáy tàu, tương tác điện – từ tăng lên rõ rệt, làm biến đổi H_z , từ thông liên kết và độ lệch pha tín hiệu tại cuộn thu, tạo cơ sở cho ngòi nhận biết mục tiêu. Nghiên cứu góp phần làm rõ cơ chế cảm ứng điện – từ trong ngòi nổ không tiếp xúc và cung cấp cơ sở cho việc đánh giá, hoàn thiện thiết kế loại ngòi này.

Từ khóa: Ngòi nổ điện – từ; ngư lôi 53-BA; cảm ứng điện – từ.

Abstract: The paper studies the 53-BA torpedo's non-contact target sensor system using an electromagnetic field. Based on the analysis of the electromagnetic field in the seawater environment and the phase relationship between the field components, the paper indicates that the change in the vertical component of the magnetic field intensity H_z and the phase shift angle φ_c between the primary magnetic field of the transmitting coil and the total magnetic field at the receiving coil, determine the target detection capability and the detonation time. ANSYS Maxwell simulation with a coil-steel plate model in an induction environment visually demonstrated the phenomenon of magnetic flux line concentration, eddy current formation, and the change in magnetic field distribution, linked magnetic flux, and inductance according to the distance to the ship's hull. The obtained results affirm that the 53-BA torpedo's electromagnetic non-contact fuze has high stability and good detection reliability when operating beneath the target ship, while also providing a scientific basis for optimizing the design and enhancing the combat effectiveness of modern non-contact fuzes.

Keywords: Electromagnetic fuze; 53-BA torpedo; electromagnetic induction.

TB10.2 14:00 – 14:30 hrs (23/4/2026)

[P109] Nghiên cứu đánh giá pha lún xuống của ngòi RGM-2.VN khi lắp với các đầu đạn pháo bắn trên các pháo khác nhau bằng mô phỏng số

*Đào Duy Trường¹, Hoàng Văn Cường¹,
Phạm Đức Hùng¹*

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả mô phỏng số pha lún xuống của cơ cấu bảo hiểm quán tính hai pha trong ngòi RGM-2 Việt Nam (RGM-2.VN) khi đạn chuyển động trong nòng, bằng phương pháp Explicit Dynamics/AUTODYN. Mô hình mô tả tương tác phi tuyến giữa ống quán tính, bệ, kim hỏa và lò xo bảo hiểm. Tải trọng quán tính dọc trục được xác định theo biểu đồ gia tốc của đạn khi bắn trên các pháo 85mm-D44, 100mm-D44 và 130mm-M46. Kết quả cho thấy ống quán tính đều đạt hoặc xấp xỉ đạt hành trình lún

xuống theo thiết kế khi đạn còn trong nòng, bảo đảm kim hỏa ở trạng thái an toàn và hạn chế mở bảo hiểm sớm. So sánh với mô hình tính toán lý thuyết cho thấy sự phù hợp về quy luật chuyển động và thời điểm đạt hành trình cực đại. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để đánh giá mức độ ổn định của pha lún xuống trong cơ cấu bảo hiểm ngòi RGM-2 Việt Nam dưới tác động của các điều kiện thuật phóng khác nhau.

Từ khóa: Ngòi RGM-2 Việt Nam; Cơ cấu bảo hiểm quán tính; mô phỏng số.

Abstract: This paper presents the numerical simulation results of the downward-travel phase of the two-stage inertia safety mechanism in the Vietnamese RGM-2 fuze (RGM-2.VN) while the projectile is moving inside the barrel, using the Explicit Dynamics/AUTODYN method. The model describes the nonlinear interaction among the inertia sleeve, base, firing pin, and safety spring. The axial inertial load is determined from the projectile acceleration-time histories when fired from the 85mm - D44, 100mm - D44, and 130mm - M46 guns. The results show that the inertia sleeve reaches or nearly reaches the designed downward-travel distance while the projectile is still inside the barrel, thereby keeping the firing pin in a safe state and preventing premature arming. Comparison with the theoretical calculation model shows good agreement in terms of motion law and the time to reach the maximum travel. The results provide a basis for evaluating the stability of the downward-travel phase of the safety mechanism in the Vietnamese RGM-2 fuze under different launching conditions.

Keywords: Vietnamese RGM-2 fuze; inertia safety mechanism; numerical simulation.

TB10.3 14:30 – 15:00 hrs (23/4/2026)

[P110] Application of the Taguchi method to study the effects of structural parameters of liner on the formation of explosively formed penetrators

Do Van Minh¹; Tran Dinh Thanh¹; Pham Hong Quan¹; Nguyen Van Huong¹;

Ngo Quang Hieu¹; To Duc Tho²; Hoang Minh Duc³

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

²Cục Khoa học quân sự

³Trường CĐ KTQS I

Abstract: This study investigates the influence of liner geometry on the explosively formed projectile velocity using a Taguchi L_{16} array and Ansys Autodyn. The Analysis of Variance explicitly demonstrates that the top thickness ratio dictates the terminal velocity, contributing 65 % to the total variance with the P value of 0.009. Conversely, the edge thickness and height ratios exert statistically minor effects, contributing 15.94 % and 6.57 % respectively. The 12.49 % error margin mathematically confirms the optimization reliability. Physically, excessive top thickness dissipates explosive energy into plastic deformation. Therefore, minimizing the top thickness is the critical prerequisite to maximize the kinetic energy transfer.

Keywords: Explosively formed projectile (EFP); Liner geometry; Velocity; Taguchi method; Ansys Autodyn.

Tóm tắt: Nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của kết cấu đĩa tạo hình đến vận tốc của phần tử xuyên sử dụng mảng Taguchi L_{16} và Ansys Autodyn. Phân tích Phương sai chứng minh rõ ràng rằng tỷ lệ bề dày đỉnh quyết định vận tốc của phần tử xuyên, đóng góp 65 % vào tổng phương sai với giá trị P là 0.009. Ngược lại, tỷ lệ bề dày mép và chiều cao gậy ra ảnh hưởng thống kê nhỏ, đóng góp lần lượt 15.94 % và 6.57 %. Biên độ sai số 12.49 % xác nhận về mặt toán học độ tin cậy của mô hình tối ưu hóa. Về mặt vật lý, bề dày đỉnh quá lớn làm tiêu tán năng lượng nổ vào biến dạng dẻo. Do đó, việc giảm thiểu bề dày đỉnh là điều kiện tiên quyết để tối đa hóa sự truyền động năng.

Từ khóa: Đạn nổ tạo hình; Đĩa tạo hình; Vận tốc; Quy hoạch Taguchi; Ansys Autodyn.

TB10.4 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P111] Nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán tĩnh cho một số loại lò xo trong ngòi đạn

Đỗ Thành Nhân¹, Phạm Đức Hùng¹, Lê Thiện Quý¹, Võ Duy Thông¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo xây dựng mô hình tính toán tĩnh cho một số loại lò xo điển hình sử dụng trong ngòi đạn, tập trung vào hai loại chính đó là lò xo trụ và lò xo côn. Trên cơ sở phân tích vai trò làm việc của lò xo trong các cơ cấu bảo hiểm, mở bảo hiểm, ngăn cách và phát hỏa trong ngòi đạn, bài báo thiết lập các quan hệ đặc trưng giữa tải trọng và biến dạng của lò xo, đồng thời xác định các tham số tính toán cơ bản như độ cứng, độ lún, ứng suất làm việc và các trạng thái giới hạn trong quá trình nén. Trên cơ sở các mô hình đã thiết lập, bài báo đề xuất phương pháp xác định hành trình dịch chuyển của chi tiết công tác dưới tác dụng của lực lò xo và trình bày nguyên tắc kiểm tra đặc tính lực cản trong quá trình chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu. Kết quả nghiên cứu là cơ sở lý thuyết phục vụ tính toán, lựa chọn và kiểm tra tham số lò xo trong thiết kế ngòi đạn, góp phần nâng cao độ an toàn, độ ổn định và độ tin cậy làm việc của lò xo trong ngòi.

Từ khóa: lò xo trụ, lò xo côn, ngòi đạn, đặc tính lực-biến dạng, mô hình tính toán tĩnh.

Abstract: This paper develops static computational models for several representative spring types used in mechanical fuzes, with particular emphasis on two principal configurations: cylindrical springs and conical springs. Based on an analysis of the functional roles of springs in fuze safety, arming, interrupter, and firing mechanisms, the paper establishes the characteristic relationships between load and deformation, while identifying the fundamental design parameters, including spring stiffness, deflection, working stress, and limit states during compression. For cylindrical springs, a linear model is formulated to describe the force-deflection relationship, combined with strength criteria based on torsional stress and geometric correction factors.

For conical springs, the computational model is developed according to the nonlinear working characteristics of the spring, taking into account the variation in the number of active coils participating in deformation during compression. On the basis of these models, the paper proposes a method for determining the displacement stroke of working components under spring force and presents principles for checking spring force characteristics during manufacturing, assembly, and acceptance inspection. The research results provide a theoretical basis for the calculation, selection, and verification of spring parameters in fuze design, thereby contributing to improved safety, stability, and operational reliability of springs used in mechanical fuzes.

Keywords: cylindrical spring; conical spring; mechanical fuze; force-deflection characteristic; static computational model.

TB10.5 15:30 – 16:00 hrs (23/4/2026)

[P112] Nghiên cứu mô hình động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm nổ phân rã

Đỗ Thành Nhân¹, Phạm Xuân Quyên¹, Võ Duy Thông¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu lý thuyết và xây dựng mô hình tính toán cho động cơ hiệu chỉnh xung kiểu đệm nổ phân rã dùng trong các hệ thống đạn, tên lửa có điều khiển. Mô hình chia quá trình làm việc của động cơ thành ba giai đoạn A - B - C. Điểm mới của bài báo là đề xuất mô hình giãn nở hai miền của sản phẩm nổ với hệ số đoạn nhiệt biến thiên theo áp suất tới hạn, cho phép phản ánh gần đúng hơn bản chất nhiệt động của môi trường làm việc so với giả thiết hệ số đoạn nhiệt không đổi. Trên cơ sở đó, bài báo đã xây dựng chương trình MATLAB hoàn chỉnh nhằm tính xung lực tổng hợp của động cơ có xét đầy đủ các giai đoạn làm việc. Kết quả tính toán mô phỏng cho thấy động cơ tạo ra tổng xung lực 48,9 N.s trong thời gian cực ngắn ($< 300 \mu s$) với vận tốc khối đệm rời nòng đạt 226 m/s. Nghiên cứu đã xác định rằng tổng xung lực của động cơ phụ thuộc trực tiếp vào các đặc tính của chất nổ, cấu trúc hình học của động cơ và chế độ kích nổ, cung cấp một khung làm việc định lượng đáng tin cậy để đánh giá hiệu suất của hệ thống, đồng thời chỉ ra rằng nổ phân rã cung cấp xung lớn, tập trung trong vài chục micro-giây. Kết quả nghiên cứu có thể sử dụng làm cơ sở cho tính toán thiết kế và tối ưu hóa động cơ hiệu chỉnh xung trong các hệ thống đạn, tên lửa có điều khiển.

Từ khóa: động cơ hiệu chỉnh xung, nổ phân rã, xung hiệu chỉnh.

Abstract: This paper presents a theoretical study and the development of a computational model for a blast-driven impulse correction thruster employing a decomposed explosive charge, intended for use in guided munition and missile systems. The operating process of the thruster is systematically divided into three characteristic stages (A-B-C). The main contribution of this work is the proposal of a two-region expansion model for detonation products, in which the adiabatic index varies with a critical

pressure. This approach provides a more realistic representation of the thermodynamic behavior of the detonation products compared to the conventional assumption of a constant adiabatic index. Based on the developed model, a complete MATLAB-based computational tool is established to evaluate the total impulse of the thruster, accounting for all operating stages. Numerical results indicate that the thruster generates a total impulse of 48.9 N·s within an extremely short duration ($< 300 \mu\text{s}$), with the ballast exit velocity reaching 226 m/s. The study demonstrates that the total impulse is strongly governed by the explosive properties, the geometric configuration of the thruster, and the initiation conditions. The proposed model provides a reliable quantitative framework for performance evaluation and reveals that decomposed explosive actuation can produce a high-magnitude impulse concentrated within tens of microseconds. The results can serve as a basis for preliminary design and optimization of impulse correction thrusters in guided munition and missile systems.

Keywords: impulse correction engine, decomposition detonation, corrective impulse.

TB10.6 16:00 – 16:30 hrs (23/4/2026)

[P113] Ảnh hưởng của các chức năng dự trữ (bổ sung) đến độ tin cậy ngòi đạn – ứng dụng trong phân tích ngòi DMAF

Đỗ Trường Sơn¹, Phạm Đức Hùng¹, Đào Văn Toàn¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo phân tích vai trò của các chức năng dự trữ (bổ sung) đối với độ tin cậy của ngòi đạn trong các hệ thống vũ khí hiện đại. Nghiên cứu kết hợp phương pháp phân tích lý thuyết với đánh giá cấu trúc và nguyên lý hoạt động của ngòi DMAF sử dụng cho pháo 105 mm và 155 mm. Kết quả cho thấy việc tích hợp các chức năng bổ sung như lựa chọn chế độ nổ, tự điều chỉnh tham số, khóa bảo hiểm đa tầng, cảm biến thích nghi và điều khiển bằng vi xử lý giúp nâng cao đáng kể xác suất hoạt động đúng của ngòi. Qua đó, độ tin cậy và mức độ an toàn của hệ thống được cải thiện rõ rệt. Nghiên cứu đồng thời đề xuất định hướng phát triển các loại ngòi đạn thông minh, đa chức năng trong tương lai, từ đó góp phần định hướng ứng dụng trong quá trình thiết kế ngòi đạn thông minh trong nước.

Từ khóa: Ngòi đạn; chức năng dự trữ; độ tin cậy kỹ thuật; bảo hiểm an toàn; ngòi DMAF; đạn pháo thông minh; hệ thống kích nổ.

Abstract: This paper analyzes the role of additional (redundant) functions in improving the reliability of fuzes used in modern weapon systems. The study combines theoretical analysis with an evaluation of the structural configuration and operating principles of the DMAF fuze applied to 105 mm and 155 mm artillery ammunition. The results show that the integration of supplementary functions, such as multi-mode detonation selection, adaptive parameter adjustment, multi-layer safety mechanisms, adaptive sensing, and microprocessor-

based control, significantly enhances the probability of correct operation of the fuze. Consequently, both the reliability and safety of the system are markedly improved. Furthermore, the study proposes development directions for intelligent, multifunctional fuzes, thereby providing a useful reference for the design and development of advanced fuze systems in domestic applications.

Keywords: fuze; reserve functions; technical reliability; safety mechanism; DMAF fuze; smart artillery shell; detonation system.

TB10.7 16:30 – 17:00 hrs (23/4/2026)

[P114] Nghiên cứu mối quan hệ giữa quá trình mở cánh ổn định và lực cản khí động dựa trên phương pháp mô phỏng số

Đỗ Trường Sơn¹, Đỗ Văn Minh¹, Trần Thế Hùng¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu các tham số khí động học đặc trưng của đầu đạn BK-18M trong quá trình mở cánh ổn định bằng phương pháp mô phỏng số trên phần mềm ANSYS Fluent. Trên cơ sở kết quả mô phỏng, bài báo phân tích mối quan hệ giữa quá trình mở cánh và lực cản khí động, qua đó đánh giá ảnh hưởng của sự biến đổi lực cản đến khả năng ổn định chuyên động của đầu đạn trên đường bay. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc đánh giá, thiết kế và tối ưu hóa cánh ổn định, đồng thời hỗ trợ lựa chọn và hoàn thiện hình dạng đầu đạn ngay từ giai đoạn thiết kế ban đầu, góp phần nâng cao đặc tính khí động và hiệu quả bay của đầu đạn BK-18M.

Từ khóa: Khí động học; cánh ổn định; lực cản khí động; hệ số lực cản; mô phỏng số; ANSYS Fluent.

Abstract: This paper presents a study on the characteristic aerodynamic parameters of the BK-18M projectile during the stabilizing fin deployment process using numerical simulation in ANSYS Fluent. Based on the simulation results, the relationship between fin deployment and aerodynamic drag is analyzed, thereby evaluating the influence of drag variation on the flight stability of the projectile along its trajectory. The research findings provide a scientific basis for the assessment, design, and optimization of stabilizing fins, as well as support the selection and refinement of projectile geometry from the early design stage, contributing to improved aerodynamic performance and flight efficiency of the BK-18M projectile.

Keywords: aerodynamics; stabilizing fin; aerodynamic drag; drag coefficient; numerical simulation; ANSYS Fluent.

TB10.8 17:00 – 17:30 hrs (23/4/2026)

[P115] Khảo sát ảnh hưởng của góc chạm đến khả năng thia lia của đầu đạn xuyên thép 122mm khi tương tác với mục tiêu

Nguyễn Quang Huy¹, Hoàng Văn Cường¹, Phan Văn Tuấn¹, Nguyễn Quang Dũng¹, Đỗ Xuân Tươi¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của góc chạm đến hiện tượng thia lia của đầu đạn xuyên thép 122 mm khi tương tác với bản thép đồng nhất bằng phương pháp mô phỏng số. Trên cơ sở phân tích cơ chế xuyên phá và các yếu tố chi phối quá trình va chạm, mô hình mô phỏng số được xây dựng bằng phần mềm ANSYS AUTODYN. Mô phỏng được thực hiện tại các góc chạm từ 20° đến 60° nhằm đánh giá sự thay đổi cơ chế va chạm và xác định ngưỡng chuyển tiếp giữa thia lia và xuyên phá. Kết quả cho thấy đầu đạn bị thia lia khi góc chạm $\leq 35^\circ$, trong khi tại góc $\geq 40^\circ$ đầu đạn xuyên thủng bản thép. Ngưỡng $35^\circ - 40^\circ$ được xác định là vùng chuyển tiếp quyết định cơ chế tương tác. Kết quả nghiên cứu góp phần làm rõ bản chất vật lý của hiện tượng thia lia và cung cấp cơ sở khoa học cho tối ưu hóa thiết kế đầu đạn cũng như nâng cao hiệu quả tác chiến.

Từ khoá: Xuyên thép, góc chạm, thia lia, xuyên phá.

Abstract: This paper investigates the effect of impact angle on the ricochet behavior of a 122 mm armor-piercing projectile interacting with a homogeneous steel plate using numerical simulation methods. Based on an analysis of penetration mechanisms and the key factors governing the impact process, a numerical model was developed using ANSYS AUTODYN software. Simulations were carried out for impact angles ranging from 20° to 60° to evaluate changes in the interaction mechanism and to determine the transition threshold between ricochet and penetration. The results show that the projectile undergoes ricochet at impact angles $\leq 35^\circ$, whereas at angles $\geq 40^\circ$ the projectile penetrates the steel plate. The range of $35^\circ - 40^\circ$ is identified as a critical transition zone governing the interaction mechanism. The findings help clarify the physical nature of the ricochet phenomenon and provide a scientific basis for optimizing projectile design and improving combat effectiveness.

Keywords: Armor penetration, impact angle, ricochet, penetration.

Tiểu ban 10 TB10: Đạn 3

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/07.30-11.30hrs

Địa điểm Phòng: 404-H5

Trưởng TB TS Trần Văn Doanh

Thư ký TS Nguyễn Tuyên Vũ

Ủy viên TS Bùi Xuân Sơn

TB10.9 07:30 – 08:00 hrs (24/4/2026)

[P116] Khảo sát ảnh hưởng của vận tốc chạm và hình dạng mũi đạn đến khả năng thia lia của đầu đạn xuyên thép 122mm BP-471 khi tương tác với bản thép

Nguyễn Quang Huy¹, Hoàng Văn Cường¹, Phan Văn Tuấn¹, Nguyễn Quang Dũng¹, Đỗ Xuân Tươi¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của vận tốc chạm và các hình dạng mũi đạn khác nhau đến hiện tượng thia lia của đầu đạn xuyên thép 122mm BP - 471 khi tương tác với bản thép đồng nhất bằng mô phỏng

số. Mô phỏng được tiến hành trên phần mềm ANSYS AUTODYN với mô hình đầu đạn xuyên 122 mm BP - 471, tại các điều kiện vận tốc chạm 500 - 800 m/s, mũi đạn hình thon, cầu và tù để xác định ngưỡng chuyển tiếp giữa thia lia và xuyên phá của đầu đạn. Kết quả nghiên cứu cho thấy vận tốc càng nhỏ thì khả năng bị thia lia càng cao, ngưỡng chuyển tiếp là vùng vận tốc 600 - 700 m/s, với góc chạm 40° . Đạn có mũi cầu chống thia lia tốt hơn mũi có hình dạng khác. Nghiên cứu này giúp hiểu rõ các yếu tố ảnh hưởng đến hiện tượng thia lia của đầu đạn, có thể tham khảo trong thiết kế, chế tạo các đầu đạn xuyên thép.

Từ khoá: Xuyên thép; vận tốc chạm; mũi đạn; thia lia; xuyên phá.

Abstract: This article investigates the influence of impact velocity and various projectile nose shapes on the ricochet phenomenon of the 122 mm BR - 471 armor-piercing projectile impacting a homogeneous steel plate using numerical simulation. Simulations were performed using ANSYS AUTODYN software with the 122 mm BR - 471 projectile model under impact velocities ranging from 500 m/s to 800 m/s, featuring ogive, spherical, and blunt nose shapes, to determine the projectile's transition threshold between ricochet and penetration. The results indicate that lower impact velocities increase the probability of ricochet, with the transition threshold identified in the velocity range of 600 - 700 m/s at a 40° impact angle. Projectiles with spherical noses demonstrated better ricochet resistance compared to other geometries. This study provides insights into the factors affecting the projectile ricochet phenomenon and serves as a reference for the design and manufacturing of armor-piercing projectiles.

Keywords: Armor-piercing, impact velocity, projectile nose, ricochet, penetration.

TB10.10 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026)

[P117] Xây dựng mô hình toán học xác định tham số thuật phóng trong động cơ phản lực xung nhiên liệu rắn

Nguyễn Trung Nhân¹, Phạm Xuân Quyền¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày cơ sở lý thuyết và nguyên lý hoạt động của động cơ phản lực xung, xây dựng mô hình tính toán các thông số kết cấu bằng phương pháp giải tích trên cơ sở lý thuyết thuật phóng trong và mô hình cháy theo luật hàm số mũ, các công thức tính tốc độ cháy, áp suất trong buồng đốt, xung lực và kích thước hình học. Kết quả tính toán được kiểm chứng bằng chương trình Matlab và thông số kỹ thuật của một loại động cơ phản lực xung đã được công bố, cho thấy độ phù hợp cao, mô hình đưa ra là tin cậy. Kết quả thu được từ bài báo cung cấp cơ sở lý thuyết cho tính toán trong công tác thiết kế, chế tạo và đánh giá hiệu năng động cơ phản lực xung trong ứng dụng thực tế.

Từ khóa: Động cơ phản lực xung; thuật phóng trong; hiệu chỉnh quỹ đạo; thiết bị bay.

Abstract: The article presents the theoretical

foundations and operating principles of the pulsejet engine. It develops a computational model for determining structural parameters using an analytical method based on internal ballistics theory and an exponential-law combustion model. The formulas for calculating burn rate, combustion chamber pressure, thrust impulse, and geometric dimensions are derived. The computational results are verified using a Matlab simulation program and the technical specifications of a known pulsejet engine, demonstrating high consistency and confirming the reliability of the proposed model. The findings provide a theoretical basis for calculations in the design, manufacturing, and performance evaluation of pulsejet engines for practical applications.

Keywords: Pulsejet engine; internal ballistics; trajectory correction; aerial vehicle.

TB10.11 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026)

[P118] Cơ sở khoa học và ứng dụng thử nghiệm độ tin cậy trong kiểm định đạn dược lục quân tại các đơn vị kho Cục Quân khí

Nguyễn Văn Quang¹, Phạm Đức Hùng¹, Đỗ Văn Minh¹, Nguyễn Quang Dũng¹, Trần Ngọc Dương²
*¹ Học viện Kỹ thuật quân sự; ² Trường Cao đẳng
Trình sát, Tổng cục II*

Tóm tắt: Bài báo trình bày cơ sở khoa học và thực tiễn của việc thử nghiệm kiểm soát độ tin cậy đạn dược và công tác kiểm định đạn dược hàng năm tại các đơn vị kho đạn cấp chiến lược. Trên cơ sở lý thuyết đánh giá về lượng thử trong công tác kiểm định đạn dược, thông qua nội dung thử tỷ lệ nổ cháy. Bài viết sử dụng ví dụ cụ thể với đạn 7,62 mm K56 để minh chứng tính đúng đắn và khả năng đại diện của phương pháp thử nổ cháy trong việc đánh giá chất lượng kỹ thuật của cả một lô đạn trong điều kiện bảo quản lâu dài tại đơn vị.

Từ khóa: Thử nghiệm kiểm soát độ tin cậy; kiểm định đạn dược; thử tỷ lệ nổ cháy đạn dược; phân vị χ^2

Abstract: This paper presents the scientific basis and practical application of reliability control testing in the annual quality inspection of land ammunition stored at military ordnance depots. Given the massive quantity of stockpiled ammunition, conducting comprehensive testing on every unit is practically unfeasible; thus, statistical sampling is mandatory. The study delves into the theoretical foundations of reliability assessment, applying probability combinatorics and the χ^2 (chi-square) distribution to determine statistically valid sample sizes for burn rate testing. Using the 7,62 mm K56 cartridge as a case study, the paper evaluates the accuracy and representativeness of the currently prescribed sample size (25 rounds representing a lot of 250.000) under specified confidence levels. The results confirm that the current sampling regulations established by the Ordnance Department are scientifically sound, providing sufficient statistical confidence for decision-making regarding ammunition classification (combat

use, training, or downgrading). The study bridges the gap between theoretical probability statistics and practical military technical assurance, offering a robust framework for optimizing ammunition quality control.

Keywords: Reliability control testing; Ammunition inspection; Statistical sampling; Burn rate testing; χ^2 distribution.

TB10.12 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P119] Phân tích, đánh giá khả năng sử dụng cảm biến mục tiêu tác dụng sóng ứng suất trong các ngòi đạn

*Nguyễn Văn Quang¹, Phạm Đức Hùng¹,
Trần Ngọc Dương²*

*¹ Học viện Kỹ thuật quân sự; ² Trường Cao đẳng
Trình sát, Tổng cục II*

Tóm tắt: Bài báo trình bày tổng quan và đánh giá khả năng ứng dụng của cảm biến mục tiêu tác dụng sóng ứng suất cơ học trong thiết kế ngòi đạn. Bằng cách phân tích cơ sở lý thuyết về động lực học sóng và so sánh ba cấu trúc cảm biến điển hình (đóng mạch, điện từ và từ - đàn hồi), nghiên cứu làm rõ cơ chế biến đổi năng lượng sóng thành tín hiệu kích hoạt ngòi. Để minh họa thực tiễn, bài báo tiến hành tính toán biên độ tín hiệu đầu ra của cảm biến từ - đàn hồi PIC-024B, qua đó chứng minh ưu điểm vượt trội về khả năng lọc nhiễu. Từ đó đánh giá tính linh hoạt của cảm biến sóng trong thiết kế và khả năng ứng dụng hiệu quả của chúng trên các ngòi đạn nhằm tiêu diệt mục tiêu mỏng, nhẹ.

Từ khóa: ngòi đạn; cảm biến tác dụng sóng ứng suất; hiện tượng nảy;

Abstract: This paper presents an overview and evaluation of the applicability of mechanical stress-wave-based target sensors in fuze design. By analyzing the theoretical foundations of wave dynamics and comparing three typical sensor configurations (contact-type, electromagnetic, and magneto-elastic), the study elucidates the mechanism of converting wave energy into fuze triggering signals. For practical illustration, the paper calculates the output signal amplitude of the PS-024B (PIC-024B) magneto-elastic sensor, thereby demonstrating its outstanding superiority in noise filtering capability. Consequently, the study evaluates the design flexibility of stress-wave sensors and their effective applicability in fuzes designed to engage thin and light targets.

Keywords: Stress-wave sensor; Fuze system; Magneto-elastic effect; Impact detection; Wave propagation

TB10.13 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P120] Nghiên cứu đề xuất các phương án thiết kế đạn dược sát thương sử dụng ngòi cận đích thả rơi từ UAV

*Bùi Việt Bằng¹, Hoàng Hải Sơn¹, Đỗ Văn Minh¹,
Hoàng Văn Cường¹*

¹ Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu, phân tích các loại đạn, ngòi đạn dùng cho UAV. Bài báo tập trung nghiên cứu, xây dựng quy trình thiết kế đạn sát thương dùng cho UAV thả rơi sử dụng ngòi cận đích, từ đó đề xuất

một số giải pháp thiết kế cho đầu đạn nhằm nâng cao khả năng chiến đấu. Điều đó có ý nghĩa trong việc tính toán thiết kế, cải tiến các loại đầu đạn sát thương, ngòi đạn cận đích sử dụng trên UAV.

Từ khóa: UAV; đầu đạn sát thương; ngòi cận đích.

Abstract: This paper studies and analyzes various types of munitions and fuzes used on unmanned aerial vehicles (UAVs). The research focuses on developing a design procedure for fragmentation warheads intended for UAV-delivered free-fall munitions equipped with proximity fuzes. Based on this procedure, several design solutions for the warhead are proposed to enhance combat effectiveness. The results provide a meaningful basis for the calculation, design, and improvement of fragmentation warheads and proximity fuzes used on UAV platforms.

Keywords: UAV; fragmentation warhead; proximity fuze.

TB10.14 10:00 – 10:30 hrs (24/4/2026)

[P121] Tính toán khảo sát đặc trưng khí động của đạn có cánh thả từ UAV bằng phương pháp mô phỏng số

Trịnh Văn Tuấn¹, Bùi Xuân Sơn¹, Nguyễn Tuyền Vũ¹, Hoàng Văn Cường¹

¹Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp mô phỏng số nhằm khảo sát các đặc trưng khí động của đạn có cánh thả từ UAV, tập trung vào viên đạn ĐTR-140 đang được nghiên cứu chế tạo. Mô phỏng được thực hiện trên phần mềm Ansys Fluent với mô hình dòng chảy rối SST $k-\omega$ và lưới poly-hexcore. Nghiên cứu tiến hành khảo sát mức độ hội tụ theo số lượng phần tử, đồng thời đánh giá ảnh hưởng của vận tốc gió và góc tấn đến lực cản, lực nâng và hệ số khí động. Kết quả cho thấy mô hình lưới khoảng 1,1 triệu phần tử trở lên cho giá trị khí động ổn định; lực cản tăng phi tuyến theo bình phương vận tốc; lực nâng và lực cản cùng tăng tuyến tính theo góc tấn. Các kết quả mô phỏng cung cấp cơ sở quan trọng cho thiết kế, tối ưu khí động và cải thiện hiệu quả chiến đấu của đạn thả từ UAV.

Từ khóa: Đạn thả từ UAV; Ansys Fluent; lưới poly-hexcore; CFD.

Abstract: This paper presents a numerical simulation method to investigate the aerodynamic characteristics of winged projectiles dropped from UAVs, specifically focusing on the DTR-140 projectile currently under research and development. The simulations were conducted using Ansys Fluent software, employing the $k-\omega$ turbulence model and poly-hexcore meshing technology. The study performs a grid convergence analysis based on the number of elements and evaluates the influence of flow velocity and angle of attack on drag force, lift force, and aerodynamic coefficients. The results indicate that mesh models with approximately 1.1 million elements or more yield stable aerodynamic values. It was observed that the drag force increases nonlinearly in proportion to the square of the velocity, while both lift and drag forces exhibit a linear increase relative to the

angle of attack. These simulation findings provide a crucial foundation for the design, aerodynamic optimization, and enhancement of the combat effectiveness of projectiles dropped from UAVs.

Keywords: UAV-dropped projectiles; Ansys Fluent; poly-hexcore mesh; CFD.

TB10.15 10:30 – 11:00 hrs (24/4/2026)

[P122] Nghiên cứu mô phỏng số đặc tính khí động lực học của đạn có cánh thả từ UAV xét đến ảnh hưởng của gió ngang

Trịnh Văn Tuấn¹, Hà Trường Sang¹, Nguyễn Tuyền Vũ¹

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu mô phỏng số đặc tính khí động lực học của đạn có cánh ĐTR-140 thả từ UAV trong điều kiện gió ngang ở độ cao 30 m. Mô hình được xây dựng trên ANSYS Fluent 2023R2, sử dụng mô hình rối $k-\omega$ SST, kỹ thuật lưới chồng Overset Mesh và bộ giải Dynamic Mesh 6DOF để mô phỏng đồng thời trường dòng và chuyển động của đạn. Kết quả khảo sát độc lập lưới cho thấy kích thước phần tử vùng background 20 mm cho độ chính xác tốt, bảo đảm độ tin cậy và hiệu quả tính toán. Nghiên cứu cũng cho thấy trong dải vận tốc gió ngang từ 1 đến 5 m/s, viên đạn vẫn duy trì ổn định động và đạt trạng thái ổn định sau khoảng 2,5 s. Khi thay đổi vật liệu cánh đuôi, khối lượng đạn giảm từ 4,308 kg xuống 3,927–3,986 kg, đồng thời trọng tâm dịch chuyển về phía mũi, góp phần cải thiện đặc tính ổn định khí động. Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho thiết kế và tối ưu hóa đạn có cánh thả từ UAV trong điều kiện làm việc thực tế.

Từ khóa: Đạn có cánh thả từ UAV, mô phỏng số; Ansys Fluent; Overset; Dynamic mesh 6DOF.

Abstract: This paper presents a numerical investigation of the aerodynamic characteristics of the ĐTR-140 winged projectile released from an unmanned aerial vehicle under crosswind conditions at an altitude of 30 m. The computational model was developed in ANSYS Fluent 2023R2 using the $k-\omega$ SST turbulence model in combination with the Overset Mesh technique and the Dynamic Mesh six-degree-of-freedom (6DOF) solver to simulate both the flow field and projectile motion simultaneously. The grid independence study showed that a background mesh size of 20 mm provides good accuracy while maintaining computational efficiency. The results indicate that, within the crosswind range from 1 to 5 m/s, the projectile remains dynamically stable and reaches a stable attitude after approximately 2.5 s. In addition, replacing the tail-fin material reduces the projectile mass from 4.308 kg to 3.927–3.986 kg and shifts the center of gravity toward the nose, thereby improving aerodynamic stability. The obtained results provide a scientific basis for the design and optimization of UAV-dropped winged projectiles under practical operating conditions.

Keywords: UAV-dropped winged projectiles; numerical simulation; Ansys Fluent; Overset; Dynamic mesh 6DOF.

TB10.16 11:00 – 11:30 hrs (24/4/2026)

[P123] Nghiên cứu ảnh hưởng của đường kính lõi xuyên của đạn xuyên thép thoát vỏ cỡ 23x152mm đến uy lực xuyên

Nguyễn Trần Hoàng Thông¹, Trần Quyền Uy¹, Bùi Xuân Sơn², Đỗ Văn Minh²

¹Tiểu đoàn 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự; ²Khoa vũ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày các giải pháp tăng xuyên cho đạn 23x152 mm, phân tích lựa chọn giải pháp sử dụng đầu đạn xuyên thoát vỏ nhỏ hơn cỡ. Bài báo sử dụng phương pháp giải tích xác định kết cấu tối ưu của đầu đạn dựa trên mô hình hình học, xác định uy lực xuyên thép tại khoảng cách 500 m cách miệng nòng. Sử dụng phần mềm Ansys Autodyn mô phỏng quá trình va xuyên của đầu đạn vào bản thép, qua đó so sánh kết quả tính toán với phương pháp giải tích, kết quả cho thấy sai lệch mô phỏng so với phương pháp giải tích nhỏ hơn 4 %. Kết quả nghiên cứu của bài báo làm cơ sở để thiết kế, chế tạo mẫu đạn xuyên giáp với khả năng xuyên tốt hơn mẫu đạn hiện có và bắn được trên pháo 3Y23-2 trong trang bị hiện tại.

Từ khóa: đường kính lõi xuyên; đạn 23x152 mm; xuyên thép

Abstract: This study investigates approaches to improving the penetration performance of 23x152 mm ammunition through the application of sub-caliber Armor-Piercing Discarding Sabot configurations. An analytical model is developed to determine the optimal penetrator geometry, with particular emphasis on the influence of penetrator diameter on ballistic efficiency. The armor penetration capability is evaluated at a standoff distance of 500 m from the muzzle. In addition, terminal ballistic impact on steel targets is numerically simulated using ANSYS Autodyn. The simulation results show good agreement with analytical predictions, with a deviation of less than 4 %. The results provide a technical basis for the design and development of APDS projectiles with enhanced penetration performance, while ensuring full compatibility with the ZU-23-2 anti-aircraft gun system currently in service.

Keywords: penetrator diameter; 23x152 mm ammunition; terminal ballistics; armor penetration.

Tiểu ban 11 TB11: Khí tài Quang học

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/07.30-10.00hrs

Địa điểm Phòng: 305-H5

Trưởng TB PGS.TS Tạ Văn Dương

Thư ký TS Lê Văn Nhu

Ủy viên TS Phan Nguyên Huệ

TB11.1 07:30 – 08:00 hrs (24/4/2026)

[P124] Mô phỏng phân bố plasma trong buồng mạ màng cacbon giả kim cương sử dụng công nghệ lắng đọng hơi hoá học tăng cường bằng plasma

Mai Thị Kiều Trang¹, Phan Nguyên Huệ¹,
Nguyễn Minh Huệ¹,
Đương Chí Dũng¹, Bùi Đình Bảo¹

¹Bộ môn Khí tài quang học, Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Màng cacbon giả kim cương (DLC) được chế tạo phổ biến bằng công nghệ lắng đọng hơi hóa học tăng cường bằng plasma (PECVD), trong đó độ đồng đều của lớp phủ phụ thuộc mạnh vào đặc trưng phân bố plasma trong buồng mạ. Bài báo này trình bày kết quả mô phỏng phân bố plasma trong hệ PECVD sử dụng tiền chất khí butane (C_4H_{10}). Mô hình được triển khai trên phần mềm COMSOL Multiphysics bằng phương pháp phần tử hữu hạn, cho phép ghép nối đồng thời các trường dòng chảy khí, điện tĩnh, chuyển động trôi - khuếch tán electron và vận chuyển các loài nặng. Điểm mới nổi bật của nghiên cứu là sử dụng khí butane có cơ chế phân ly phức tạp, ít được khai thác trong các mô hình trước đây. Đồng thời, nghiên cứu đánh giá định lượng ảnh hưởng của hình học mẫu đến sự phân bố điện trường và thông lượng ion tới bề mặt, từ đó ảnh hưởng đến độ đồng đều lớp phủ. Kết quả mô phỏng là cơ sở khoa học cho việc tối ưu hóa thiết kế đồ gá và nâng cao chất lượng màng DLC trong thực tế chế tạo.

Từ khóa: DLC; PECVD; Mô phỏng; Plasma; Butane.

Abstract Diamond-like carbon (DLC) films are commonly synthesized using plasma-enhanced chemical vapor deposition (PECVD), where the coating uniformity depends heavily on the plasma distribution characteristics within the deposition chamber. This paper presents simulation results of plasma distribution in PECVD system using butane (C_4H_{10}) as precursor. The model was implemented using the finite element method in COMSOL Multiphysics, coupling gas flow, electrostatics, electron drift-diffusion, and heavy species transport within the plasma. A novel aspect of this study is the inclusion of butane's complex dissociation mechanism - often overlooked in previous models - while quantitatively evaluating the impact of substrate geometry on electric field distribution and ion flux. The simulation results provide scientific foundation for optimizing fixture design and enhancing the quality of DLC films in practical PECVD applications.

Key words: DLC; PECVD; Plasma; Numerical simulation.

TB11.2 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026)

[P125] Ảnh hưởng của điều kiện đo và mô hình tính NETD cải tiến cho đầu thu hồng ngoại làm lạnh

Nguyễn Thị Thắm¹, Mai Văn Huy²

¹Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự; ²Phòng Hợp tác Quốc tế và Quản lý lưu học sinh Quân sự,

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Độ phân giải nhiệt tương đương nhiễu (Noise Equivalent Temperature Difference - NETD) là một tham số đặc trưng dùng để đánh giá độ nhạy và chất lượng của các hệ thống camera ảnh nhiệt. Mặc dù

các nhà sản xuất thường công bố giá trị NETD như một chỉ tiêu kỹ thuật tiêu biểu của thiết bị, việc xác định tham số này bằng thực nghiệm trong điều kiện nghiên cứu trong nước vẫn còn gặp nhiều khó khăn. Đặc biệt, giá trị NETD thu được phụ thuộc mạnh vào điều kiện đo và các yếu tố vận hành khác. Bài báo này trình bày một phương pháp xác định NETD bằng thực nghiệm, đồng thời phân tích có hệ thống ảnh hưởng của các điều kiện đo đến kết quả NETD đối với một đầu thu hồng ngoại làm lạnh hoạt động trong dải hồng ngoại bước sóng trung, do hãng Lynred sản xuất. Quá trình đo kiểm được thực hiện bằng hệ thống đo chuyên dụng IRCOL của hãng HGH. Kết quả thực nghiệm cho thấy NETD biến thiên đáng kể theo mức nhiệt độ phép đo được lựa chọn, phản ánh tính phi tuyến của hàm truyền tín hiệu cũng như sự phụ thuộc của nhiễu vào mức tín hiệu đầu vào. Trên cơ sở các kết quả thu được, bài báo đề xuất một mô hình tính toán NETD cải tiến, trong đó xét đến ảnh hưởng của các yếu tố điều kiện đo nêu trên. Mô hình đề xuất cho phép đánh giá NETD một cách ổn định hơn, giảm sự phụ thuộc vào điều kiện đo và phản ánh sát hơn bản chất vật lý của đầu thu hồng ngoại. Các kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện phương pháp đánh giá NETD và là cơ sở cho việc xây dựng các quy trình chuẩn hóa trong kiểm định thiết bị ảnh nhiệt.

Từ khóa: camera ảnh nhiệt; IRCOL; NETD; độ phân giải nhiệt.

Abstract: Noise Equivalent Temperature Difference (NETD) is a key parameter used to evaluate the sensitivity and overall performance of thermal imaging camera systems. Although manufacturers typically specify NETD as a representative technical characteristic of their devices, determining this parameter experimentally remains challenging within domestic research conditions. This paper presents an experimental method for determining NETD and systematically analyzes the influence of measurement conditions on the NETD values for a cooled infrared detector operating in the mid-wave infrared (MWIR) band, manufactured by Lynred. The measurements were carried out using the IRCOL measurement system developed by HGH. Experimental results show that NETD varies significantly with the selected temperature level for evaluation, reflecting the nonlinearity of the signal transfer function as well as the dependence of noise on the input signal level. Based on these findings, the paper proposes an improved NETD calculation model that accounts for the influence of the measurement conditions. The proposed model enables more stable evaluation of NETD, reduces its dependence on measurement conditions, and reflects the physical characteristics of the infrared detector. The research results contribute to refining NETD evaluation methodologies and provide a foundation for establishing standardized procedures in testing of thermal imaging devices.

Keywords: thermal imagers; IRCOL; NETD, thermal resolution.

TB11.3 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026)

[P126] Bù quang sai và khôi phục ảnh bằng mô hình học sâu hai giai đoạn

Hoàng Việt Tiệp¹, Lê Văn Nhu¹, Lê Duy Tuấn¹, Trần Linh Khuông¹, Đỗ Văn Sĩ¹
¹Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong các hệ thống quang học, quang sai ngoài trục làm hàm nhòe điểm (PSF) biến dạng và mở rộng, gây suy giảm nghiêm trọng độ sắc nét của ảnh tại vùng rìa trường nhìn. Bài báo đề xuất một phương pháp khôi phục ảnh sử dụng mô hình học sâu hai giai đoạn. Thay vì khôi phục trực tiếp ảnh mờ bởi PSF biến đổi theo trường nhìn gặp nhiều khó khăn do tính phi tuyến của quang sai, mô hình chia bài toán thành hai bước dựa trên bản chất vật lý: (1) Bù quang sai để đưa ảnh về trạng thái giới hạn nhiễu xạ (chỉ bị mờ bởi PSF lý tưởng) và (2) Khôi phục chi tiết ảnh sắc nét từ trạng thái trung gian này. Kết quả mô phỏng cho thấy, ảnh khôi phục đạt độ sắc nét tốt hơn, đặc biệt là khôi phục tốt hơn các chi tiết ở vùng biên so với việc khôi phục trực tiếp ảnh mờ chịu ảnh hưởng bởi quang sai về ảnh gốc, thể hiện qua sự cải thiện đáng kể các chỉ số định lượng PSNR và SSIM.

Từ khóa: Hàm nhòe điểm biến đổi không gian; Khôi phục ảnh hai giai đoạn; Bù quang sai; Giới hạn nhiễu xạ; Học sâu.

Abstract: In optical systems, off-axis aberrations distort and broaden the point spread function (PSF), causing severe degradation of image sharpness at the periphery of the field of view. This paper proposes an image restoration method employing a two-stage deep learning model. Instead of directly restoring images blurred by a spatially varying PSF - a highly challenging task due to the non-linear nature of aberrations - the proposed model divides the problem into two physically grounded steps: (1) Aberration compensation to bring the image to a diffraction-limited state (blurred only by the ideal PSF), and (2) Recovery of sharp image details from this intermediate state. Simulation results demonstrate that the proposed method achieves superior image sharpness, particularly in recovering edge details, compared to direct end-to-end restoration from aberration-affected blurred images. This superiority is evidenced by significant improvements in quantitative metrics, specifically PSNR and SSIM.

Keywords: Spatially varying PSF; Two-stage image restoration; Aberration compensation; Diffraction limit; Deep learning.

TB11.4 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P127] Giảm số lượng thấu kính khi thiết kế cấu hình hệ thống quang học so với phương pháp thiết kế truyền thống bằng sử dụng kỹ thuật xử lý ảnh

Hoàng Việt Tiệp¹, Lê Văn Nhu¹, Lê Duy Tuấn¹, Phạm Minh Nghĩa¹, Võ Thành Phong²

¹Học viện KTQS; ²Ban Tuyên giáo và dân vận TW

Tóm tắt: Khi thiết kế một hệ thống quang học, để có thể đạt được chất lượng tạo ảnh quang học tối ưu, ta

cần có số lượng thấu kính đủ để khử các loại quang sai, đặc biệt là cầu sai và sắc sai. Việc giảm số lượng thấu kính so với cấu hình tối ưu, nhằm đơn giản hóa cấu trúc hệ quang, đồng nghĩa với thay đổi cơ chế khử quang sai, tất yếu dẫn đến sự gia tăng quang sai, làm biến dạng và mở rộng hàm nhòe điểm (PSF), từ đó gây suy giảm nghiêm trọng hàm truyền MTF, làm suy giảm chất lượng tạo ảnh. Để giải quyết vấn đề này, bài báo đề xuất sử dụng phương pháp xử lý ảnh để bù lại nhược điểm về quang sai, với mục đích giúp cho cấu hình hệ quang sử dụng số lượng thấu kính ít hơn nhưng vẫn đạt được chất lượng tạo ảnh tiệm cận với chất lượng tạo ảnh của hệ quang sử dụng nhiều thấu kính. Bài báo sử dụng mô hình mô phỏng để đánh giá chất lượng tạo ảnh của hệ quang theo thiết kế truyền thống và hệ quang có cấu hình ít thấu kính hơn nhưng kết hợp với xử lý ảnh. Mô hình mô phỏng sử dụng dữ liệu PSF để mô phỏng ảnh quang học tạo bởi 2 hệ quang. Kết quả mô phỏng cho thấy phương pháp thiết kế hệ quang với số lượng thấu kính ít hơn sau khi kết hợp cùng xử lý ảnh đã khắc phục được nhược điểm về quang sai và chất lượng tạo ảnh đã tiệm cận với chất lượng tạo ảnh của hệ quang sử dụng nhiều thấu kính.”

Từ khóa: Hệ thống tạo ảnh dựa trên lai ghép hệ quang vật lý kết hợp xử lý ảnh; Bù quang sai; Hàm nhòe điểm biến đổi không gian; Thiết kế quang học phi truyền thống; Học sâu.

Abstract: In optical system design, achieving optimal imaging quality typically requires a sufficient number of lenses to correct various aberrations, particularly spherical and chromatic aberrations. Reducing the number of lenses compared to the optimal configuration to simplify the optical structure implies altering the aberration correction mechanism. This inevitably leads to an increase in aberrations, causing distortion and expansion of the point spread function (PSF), thereby severely degrading the modulation transfer function (MTF) and reducing imaging quality. To address this issue, this paper proposes an image processing method to compensate for aberration drawbacks, aiming to enable optical configurations with fewer lenses to achieve imaging quality approaching that of multi-lens systems. The study employs a simulation model using PSF data to evaluate and compare the imaging quality of a traditionally designed optical system against a reduced-lens configuration combined with image processing. Simulation results demonstrate that the proposed method of designing optical systems with fewer lenses, when integrated with image processing, effectively overcomes aberration limitations, yielding imaging quality that approaches that of systems utilizing multiple lenses.

Keywords: Hybrid optical-computational Imaging; Aberration compensation; Spatially varying PSF; Non-traditional optical design; Deep learning.

TB11.5 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P128] Phương pháp xác định chiều cao bề mặt trong giao thoa kế ánh sáng trắng sử dụng biến đổi Hilbert - Huang
Nguyễn Doãn Thông¹, Lê Hoàng Hải¹, Lê Văn Nhu¹,
Võ Thành Phong²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự, ²Ban Tuyên giáo và Dân vận Trung ương

Tóm tắt: Trong giao thoa kế ánh sáng trắng, việc xác định chính xác vị trí đỉnh của đường bao tín hiệu giữ vai trò then chốt đối với độ chính xác của phép đo chiều cao bề mặt. Tuy nhiên, tín hiệu giao thoa ánh sáng trắng thường chịu tác động của nhiễu, biến dạng pha và thành phần cường độ nền biến thiên chậm, khiến các phương pháp truyền thống dựa trên xác định vị trí cực đại đường bao tín hiệu đơn thuần khó đạt được độ chính xác cao ở mức nanomet. Bài báo này đề xuất một phương pháp xác định chiều cao bề mặt dựa trên biến đổi Hilbert-Huang, trong đó tín hiệu giao thoa dọc trục được phân tích bằng phân rã chế độ nội tại (Empirical Mode Decomposition – EMD) nhằm tách biệt các chế độ dao động nội tại, loại bỏ xu thế và giảm nhiễu. Sau đó, biến đổi Hilbert được sử dụng để tái tạo đường bao tín hiệu, kết hợp với bộ lọc làm mượt và thuật toán xác định đỉnh theo trọng tâm để ước lượng chính xác vị trí đỉnh của đường bao tín hiệu. Kết quả mô phỏng cho thấy phương pháp đề xuất đạt sai số ở mức nanomet ngay cả trong điều kiện nhiễu, thể hiện ưu thế rõ rệt so với các kỹ thuật truyền thống. Phương pháp này mở ra một hướng tiếp cận hiệu quả cho các hệ thống giao thoa kế ánh sáng trắng yêu cầu độ chính xác cao.

Từ khóa: Giao thoa kế ánh sáng trắng; Phân tích vân giao thoa; Biến đổi Hilbert-Huang.

Abstract: In white light interferometry, accurate determination of the envelope peak position plays a crucial role in achieving high-precision surface height measurements. However, white light interference signals are often affected by noise, phase distortion, and slowly varying background intensity, making traditional methods based on envelope maxima insufficient to achieve nanometer-scale resolution. This paper proposes a surface height determination method based on the Hilbert-Huang Transform. In the proposed approach, the axial interference signal is first analyzed using Empirical Mode Decomposition (EMD) to separate intrinsic oscillatory modes, remove trend components, and suppress noise adaptively. The Hilbert transform is then applied to reconstruct the signal envelope, combined with a smoothing filter and a centroid-based peak detection algorithm to accurately estimate the position of the combined envelope peak. Simulation results demonstrate that the proposed method achieves nanometer-level error even under noisy conditions, showing clear superiority over conventional techniques. The proposed approach provides an effective solution for high-precision white light interferometry systems requiring nanometer-scale accuracy.

Keywords: White light interference; Fringe analysis; Metrology; Hilbert-Huang transform.

Tiểu ban 12	TB12: Thuốc phóng thuốc nổ
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/13.30-16.00hrs
Địa điểm	Phòng: 502-H5
Trưởng TB	TS Đoàn Minh Khai
Thư ký	TS Hoàng Trung Hữu
Ủy viên	TS Nguyễn Trung Toàn

TB12.1 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2026)

[P129] Nghiên cứu công nghệ sản xuất thuốc nổ công nghiệp trên cơ sở amoni nitrat, bột nhôm và bột gỗ

Cao Văn Trung¹, Đàm Quang Sang¹, Nguyễn Văn Tuấn¹, Nguyễn Vũ Hùng²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự, ²Công ty TNHH một thành viên Cơ điện và Vật liệu nổ 31

Tóm tắt: Báo cáo trình bày kết quả nghiên cứu công nghệ sản xuất thuốc nổ công nghiệp trên cơ sở amoni nitrat, bột nhôm và bột gỗ. Các tác giả đã xác định được một số thông số quan trọng của nguyên vật liệu đầu vào như hình dạng (hình cầu), kích thước trung bình (~16,0 μm), hàm lượng kim loại hoạt động (90,3%) của bột nhôm và công thức phân tử trung bình (C_{35,6}H_{45,3}O_{33,0}), nhiệt lượng cháy (4647 cal/g) của bột gỗ. Mẫu thuốc nổ được chế tạo với 85% amoni nitrat, 7% bột nhôm, 8% bột gỗ có các chỉ tiêu kỹ thuật như khối lượng riêng là 0,95 g/cm³, tốc độ nổ là 3354 m/s, khả năng sinh công bằng con lắc xạ thuật (so sánh với TNT chuẩn) là 135%, độ nén trụ chì là 15,1 mm, khoảng cách truyền nổ là 3,0 cm, nhạy với kíp nổ số 8, độ nhạy va đập là 0%, kiểm tra độ nhạy ma sát không có phản ứng ở 36,0 kg. Các kết quả này cho thấy việc sử dụng bột nhôm thay thế cho thuốc nổ TNT trong thành phần thuốc nổ amonit có thể tạo ra dòng thuốc nổ thân thiện với môi trường và có khả năng sinh công tương đương với thuốc nổ amonit.

Từ khóa: Thuốc nổ công nghiệp; amoni nitrat; bột nhôm; bột gỗ.

Abstract: The report presents the results of research on the technology for producing industrial explosives based on ammonium nitrate, aluminum powder, and wood powder. The authors have determined several important parameters of the input raw materials, such as the shape (spherical), average size (~16,0 μm), active content (90,3±10.0%) of the aluminum powder, and average molecular formula (C_{35,6}H_{45,3}O_{33,0}), heat of combustion (4.646,9±118,5 cal/g) of the wood powder. The explosive sample was manufactured with the component ratio: ammonium nitrate (85%), aluminum powder (7%), wood powder (8%), achieving the following technical specifications: density of 0,95 g/cm³, detonation velocity of 3.354 m/s, ballistic mortar (compared to standard TNT) of 135%, lead cylinder compression of 15.1 mm, transmission distance of 3,0 cm, sensitivity to No. 8 detonator, impact sensitivity of 0%, and no reaction in friction sensitivity testing at 36,0 kg. These results demonstrate that using aluminum powder to replace TNT explosive in the composition of ammonite explosives can produce an environmentally friendly explosive with work capacity equivalent to ammonite explosive (AD1).

Keywords: Industrial explosives; ammonium nitrate; aluminum powder; wood powder.

TB12.2 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2026)

[P130] Experimental study on the curing process of diglycidyl ether bisphenol A resin and polyamide

Tran Bao Trung¹, Doan Minh Khai¹, Nguyen Tuan Anh¹, Nguyen Van Cuong, Dang Van Loi

¹ Faculty of Weapons, Military Technical Academy

Abstract: This study investigated the curing process of a diglycidyl ether bisphenol A (DGEBA) resin with a polyamide (PA) curing agent, which is being investigated as a polymeric binder in cast polymer-bonded explosives (PBXs). The DGEBA and PA components were blended at a mass ratio of 3:1. After complete curing, the resulting product was solid, hard, and transparent. The curing process was monitored using Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy and Brookfield viscometry. From 24 hours after blending onward, the absorption intensity of the epoxy groups relative to that of the p-phenylene groups in the FT-IR spectra showed no significant change. Rheological assessment revealed that the dynamic viscosity of the DGEBA/PA mixture reached approximately 1500 Pas about 4,6 hour after blending.

Keywords: diglycidyl ether bisphenol A; polyamide; DGEBA; PA.

Tóm tắt: Bài nghiên cứu đã khảo sát quá trình đóng rắn của nhựa diglycidyl ether bisphenol A (DGEBA) với tác nhân đóng rắn polyamide (PA). Hỗn hợp này đang được nghiên cứu làm chất kết dính trong thuốc nổ nhiệt áp (PBX). Các thành phần DGEBA và PA trong hỗn hợp được trộn theo tỷ lệ khối lượng 3:1. Sau khi đóng rắn hoàn toàn, sản phẩm thu được có dạng rắn, cứng và trong suốt. Quá trình đóng rắn được theo dõi bằng phương pháp quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) và phương pháp đo độ nhớt Brookfield. Sau khi trộn 24 giờ, cường độ hấp thụ của nhóm epoxy so với nhóm p-phenylene trong phổ FT-IR không thay đổi đáng kể. Đánh giá lưu biến cho thấy độ nhớt động lực học của hỗn hợp DGEBA/PA đạt khoảng 1500 Pa.s sau khoảng 4,6 giờ trộn.

Từ khóa: diglycidyl ether bisphenol A; polyamide; DGEBA; PA.

TB12.3 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2026)

[P131] Nghiên cứu sử dụng natri cacboxymetyl xenlulo làm chất hoạt động bề mặt để chế tạo thuốc phóng cầu từ nitromass BW

Nguyễn Minh Tuấn¹, Nguyễn Ngọc Hùng²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự

²Viện Thuốc phóng thuốc nổ

Tóm tắt: Trong bài báo, chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu lựa chọn chế độ công nghệ, chế thử và khảo sát một số tính chất của các mẫu thuốc phóng cầu (TPC) thu được từ nitromass BW với sự tham gia của natri cacboxymetyl xenlulo (Na-CMC) hoặc gôm arabic (GA) trong quá trình chế tạo với vai trò là các chất hoạt động bề mặt (CHĐBM). Theo chế độ công

nghe đã chọn, khi so sánh với việc sử dụng 3 % GA (là CHĐBM thường dùng) thì việc sử dụng Na-CMC với hàm lượng (0,2 ÷ 0,5) % (so với tổng lượng nước có trong hệ) cho phép chế tạo được TPC xốp với hiệu suất gần như tương đương, còn đặc trưng phân bố cỡ hạt dịch chuyển mạnh về phía dải cỡ hạt nhỏ, tuy nhiên lại chưa thể chế tạo được TPC mật độ cao do sự kết tụ của các hạt nhũ hồ thuốc phóng và sự mất ổn định thủy động xảy ra trong hệ ở công đoạn đuổi dung môi lần hai sau công đoạn khử nước.

Từ khóa: Thuốc phóng cầu; chất hoạt động bề mặt; natri cacboxymetyl xenlulo; gôm arabic.

Abstract: This article presents the results of a study on the selection of technological regime, trial production, and the study of some typical properties of spherical gunpowder samples obtained from nitromass grade BW using sodium carboxymethylcellulose (Na-CMC) or gum arabic (GA) as surfactants in the production process. According to the selected technological regime, compared with the use of 3 % GA (a widely used surfactant), the use of Na-CMC with an amount of (0.2 ÷ 0.5) % (relative to the total water content in the system) allowed the production of porous spherical gunpowder with almost equivalent product yield, while the particle size distribution shifted significantly towards smaller particles. However, the production of high-density spherical gunpowder was unsuccessful due to the agglomeration of particles of the gunpowder lacquer emulsion and hydrodynamic instability occurring in the system during the second step of solvent removal after the dehydration stage.

Keywords: Spherical gunpowder; surfactant; sodium carboxymethyl cellulose; gum arabic.

TB12.4 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2026)

[P132] Effects of selected processing parameters on particle size distribution and energetic and ballistic characteristics of high-energy spherical propellants

Nguyen Tuan Anh¹

¹*Le Quy Don Technical University;*

Abstract: Spherical propellants are widely used in handgun ammunition due to their superior ballistic performance and relatively simple manufacturing process. The incorporation of energetic additives and the investigation of processing parameters to obtain spherical propellants with appropriate particle sizes are the primary objectives for improving muzzle velocity and overall performance. In this study, the authors fabricated a high-energy spherical propellant based on NC–NB nitromass supplied by Plant Z, containing 50 ÷ 60 % nitrocellulose (NC), 33 ÷ 39 % nitroglycerin (NG), and additives, using an emulsion droplet dispersion method in a water-immiscible solvent. The resulting spherical propellant exhibited a density of 1.62 g/cm³, a bulk density of 0.94 g/cm³, and a heat of combustion of approximately 1150 cal/g. Approximately 70 % of the particles had sizes in the

range of 0.1 ÷ 0.315 mm. The average muzzle velocity increased by about 14.8 %, while the maximum pressure (P_{max}) remained below 2000 kg/cm² for K51 ammunition. The optimal processing conditions were determined to be a stirring speed of 630 ± 5 rpm, a gum arabic concentration of 12.5 %, and a surfactant content of 2 – 6 % during the conditioning stage, resulting in a high yield of approximately 99 %.

Keywords: spherical propellant; energy; nitromass.

Tóm tắt: Thuốc phóng cầu được sử dụng rộng rãi trong các loại đạn súng ngắn nhờ các tính chất ưu việt về đạn đạo và quá trình sản xuất đơn giản. Việc bổ sung hàm lượng các chất mang năng lượng và khảo sát các yếu tố công nghệ để tạo được TPC có cỡ hạt phù hợp là mục tiêu chính để cải thiện vận tốc đầu đạn và hiệu suất tổng thể. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã chế tạo ra một loại thuốc phóng cầu năng lượng cao từ nitromas mác NC-NB từ nhà máy Z có hàm lượng NC 50 ÷ 60 %, hàm lượng NG từ 33 ÷ 39 % và phụ gia được chế tạo thông qua phương pháp phân tán hạt nhũ trong dung môi không trộn lẫn với nước. Thuốc phóng cầu thành phẩm được chế tạo được đạt khối lượng riêng 1,62 g/cm³; mật độ đong 0,94 g/cm³; nhiệt lượng cháy đạt xấp xỉ 1150 cal/g; kích thước hạt trong khoảng 0,1 ÷ 0,315mm chiếm khoảng 70 %; sơ tốc trung bình của đầu đạn tăng khoảng 14,8 %; áp suất P_{max} đảm bảo nhỏ hơn 2000KG/cm² đối với đạn K51. Chế độ công nghệ được lựa chọn tại tốc độ khuấy 630±5 vòng/phút; nồng độ gôm 12,5 %; hàm lượng chất hoạt động bề mặt khi thuần hoá từ 2 % đến 6 % cho hiệu suất cao đạt xấp xỉ 99 %.

Từ khóa: Thuốc phóng cầu; năng lượng; nitromas.

TB12.5 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2026)

[P133] Influence of several factors on the compressive strength of new-generation thermobaric explosives based on silicon binders

Nguyen Van Tuan¹, Nguyen Van Tinh¹

¹*Faculty of Weapons, Military Technical Academy*

Abstract: This paper presents the results of a study on the influence of binder content, diluent oil (DO), curing agent (CA), and aluminum powder particle size on the compressive strength of new-generation thermobaric explosives (TBX) based on silicon binders. The results indicate that the compressive strength of TBX is optimal when the silicon binder content is at least 12 %, the diluent oil content is at most 20 %, the CA/silicon ratio is between 0.1/1 and 0.2/1, and the aluminum particle size ranges from 1 μm to 10 μm. In addition, the curing mechanism of TBX samples was investigated using FT-IR spectroscopy, providing further insight into the cross-linking process of the silicon-based binder matrix.

Keywords: compressive strength; silicon-based binders; thermobaric explosives; FT-IR spectroscopy

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của một số yếu tố đến độ bền nén của thuốc nổ nhiệt áp (TBX) thể hệ mới trên nền chất kết dính silicon như: hàm lượng chất kết dính, dầu pha loãng (DO), chất đóng rắn (CA) và kích thước hạt của bột

nhôm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ bền cơ học của TBX đạt giá trị tốt khi hàm lượng chất kết dính silicon không nhỏ hơn 12 %, DO không lớn hơn 20 %; tỷ lệ hàm lượng CA so với silicon nằm trong khoảng 0,1/1 đến 0,2/1; kích thước hạt nhôm từ 1 μm đến 10 μm . Ngoài ra, cơ chế đóng rắn của mẫu TBX bằng phương pháp xác định phổ hồng ngoại FT-IR cũng đã được nghiên cứu và thảo luận nhằm cung cấp thêm thông tin chi tiết về quá trình liên kết chéo của hỗn hợp chất kết dính gốc silicon.

Từ khóa: độ bền nén, chất kết dính silicon, thuộc nổ nhiệt áp, FT-IR phổ hồng ngoại.

Tiểu ban 13	TB13: KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ
Thời gian	Thứ Năm, ngày 23/4/2026 13:30-17:30 hrs
Địa điểm	Phòng: P208 - S1
Trưởng TB	PGS.TS Tăng Quốc Nam
Thư ký	TS Trịnh Xuân Long
Ủy viên	PGS.TSKH Phạm Đình Tùng

TB13.1 13:30–14:00 hrs

[P94] Tối ưu hóa đường đi cho xe tự hành AGV trong phân xưởng.

Đỗ Thanh Bình, Mai Đức Tuyên

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày một phương pháp tiếp cận hiệu quả nhằm giải bài toán tìm đường đi ngắn nhất trong phân xưởng sản xuất có ràng buộc phải đi qua nhiều điểm trung gian, với quy mô lên tới 40 điểm. Không gian phân xưởng được mô hình hóa dưới dạng đồ thị vô hướng có trọng số, trong đó các máy CNC được biểu diễn bởi các nút và khoảng cách giữa các máy là trọng số cạnh. Nghiên cứu đề xuất sử dụng thuật toán Floyd–Warshall để tính trước ma trận khoảng cách ngắn nhất giữa mọi cặp điểm trong mạng chỉ với một lần thực hiện, cho phép tái sử dụng kết quả cho nhiều bài toán định tuyến khác nhau. Trên cơ sở đó, thứ tự ghé thăm các điểm trung gian được tối ưu bằng các thuật toán metaheuristic gồm giải thuật di truyền (GA) và tối ưu đàn kiến (ACO), thay thế phương pháp liệt kê hoán vị truyền thống có độ phức tạp giai thừa. Kết quả tính toán cho thấy phương pháp đề xuất giúp giảm đáng kể thời gian tính toán và duy trì hiệu quả khi quy mô bài toán tăng lớn. Tuy nhiên, do đường đi ngắn nhất giữa hai điểm có thể đi qua các điểm trung gian bắt buộc khác, lời giải chưa đảm bảo tối ưu tuyệt đối về chiều dài. Hướng nghiên cứu tiếp theo là mô hình hóa phân xưởng theo dạng lưới pixel có xét đến vật cản nhằm nâng cao độ chính xác định tuyến.

Từ khóa: Xe tự hành; tối ưu hóa đường đi; phân xưởng CNC, logistics.

Abstract: This paper presents an efficient approach to solving the shortest path problem in manufacturing workshops with mandatory intermediate visiting points, considering up to 40 locations. The workshop layout is modeled as a weighted undirected graph, where CNC machines are represented as nodes and inter-machine distances as edge weights. The proposed method employs the Floyd–Warshall algorithm to

compute the all-pairs shortest path matrix in a single execution, allowing the results to be reused across multiple routing tasks. Based on this precomputed distance database, the visiting order of mandatory intermediate points is optimized using metaheuristic algorithms, namely Genetic Algorithm (GA) and Ant Colony Optimization (ACO), replacing the traditional permutation-based method with factorial computational complexity. Experimental results demonstrate significant reductions in computation time and stable performance even for large-scale problems. However, since shortest paths between node pairs may pass through other mandatory points, the obtained routes may not be globally optimal in terms of actual travel distance. Future research will focus on pixel-based spatial modeling of the workshop, incorporating traversable and non-traversable coordinates to better represent physical constraints and improve routing accuracy.

Keywords: Automated guided vehicle; path optimization; CNC workshop, logistics.

TB13.2 14:00–14:30 hrs

[P95] Tính toán, thiết kế hệ thống giá quay ba trục dùng kiểm tra con quay trên tàu biển.

Hà Huy Hưng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày việc tính toán, thiết kế một hệ thống giá quay ba trục nhằm tạo ra các dao động mô phỏng dao động của tàu biển, dùng cho việc kiểm tra các loại la bàn, con quay, thiết bị dẫn đường quán tính, thiết bị ổn định trên tàu. Các thông số, yêu cầu kỹ thuật của giá quay được xây dựng dựa trên các thông số, yêu cầu kỹ thuật của các loại con quay, la bàn cần kiểm tra. Từ các thông số, yêu cầu kỹ thuật của giá quay, hệ thống cơ điện của giá quay được tính toán, thiết kế sao cho đảm bảo độ chính xác, khả năng chế tạo và vận hành cho hệ thống.

Từ khóa: Giá quay ba trục; Thiết kế giá quay; Kiểm tra con quay.

Abstract: This paper presents the calculation and design of a three-axis rotary test platform capable of generating angular oscillations that simulate the motion of a seagoing vessel. The system is intended for testing and evaluation of marine compasses, gyroscopes, inertial navigation systems, and ship stabilization devices. The technical specifications and performance requirements of the rotary platform are established based on the operational parameters and testing demands of the gyroscopes and compass systems under evaluation. Based on these specifications, the electromechanical structure of the platform is analyzed and designed to ensure required accuracy, manufacturability, and operational reliability.

Keywords: Three-axis rotary platform; Three-Axis Motion Simulator; Gyroscope testing platform.

TB13.3 14:30–15:00 hrs

[P96] Nghiên cứu thiết kế quỹ đạo chuyển động cho robot di động dựa trên đồ thị nhân tử và thuật toán lan truyền niềm tin GAUSS.

Hoàng Văn Tiến

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày một phương pháp xây dựng bộ lập kế hoạch quỹ đạo cục bộ cho robot di động dựa trên biểu diễn Lie, đồ thị nhân tử (Factor Graph) và thuật toán lan truyền niềm tin Gauss (Gaussian Belief Propagation). Khác với các phương pháp sử dụng biểu diễn Euclid, phương pháp đề xuất mô hình hóa trạng thái robot trên không gian SE(2), đảm bảo tính nhất quán hình học trong quá trình tối ưu. Bài toán được xây dựng dưới dạng đồ thị nhân tử tối giản, chỉ bao gồm các ràng buộc về tư thế, thời gian và vật cản. Yếu tố thời gian được đưa trực tiếp vào biên tối ưu, cho phép xử lý vật cản động theo cách phụ thuộc thời gian mà không cần mô hình hóa điều khiển hoặc động học chi tiết. Quá trình suy luận được thực hiện bằng Gaussian Belief Propagation nhằm khai thác cấu trúc thừa của bài toán. Phương pháp được triển khai trong hệ thống dẫn đường sử dụng Nav2 và kiểm chứng trong môi trường mô phỏng. Kết quả cho thấy hệ thống có khả năng sinh quỹ đạo mượt, tránh vật cản hiệu quả và hoạt động ổn định trong thời gian thực. Cách tiếp cận này cho thấy một mô hình tối giản vẫn đủ để giải quyết bài toán lập kế hoạch quỹ đạo cục bộ trong các môi trường động.

Từ khóa: Lie Theory; Factor Graph; Gaussian Belief Propagation; Lập kế hoạch quỹ đạo cục bộ.

Abstract: This paper presents a local trajectory planning method for mobile robots based on Lie-theoretic modeling, factor graph representation, and Gaussian Belief Propagation (GBP). Unlike conventional approaches that rely on Euclidean representations, the proposed method models robot states on the SE(2) manifold to ensure geometric consistency during optimization. The problem is formulated using a minimal factor graph that includes only pose, time, and obstacle constraints. Time is incorporated directly into the optimization variables, enabling time-aware handling of dynamic obstacles without explicitly modeling control or system dynamics. Inference is performed using GBP to exploit the sparse structure of the problem. The method is implemented within a Nav2-based navigation system and evaluated in simulation. Results demonstrate that the approach generates smooth and consistent trajectories, effectively avoids both static and dynamic obstacles, and operates reliably in real time. These findings indicate that a minimal factor graph formulation can be sufficient for local trajectory planning in dynamic environments.

Keywords: Lie Theory; Factor Graph; Gaussian Belief Propagation; Local Path Planning.

TB13.4 15:00–15:30 hrs

[P97] Tối ưu hóa cơ chế cập nhật mục tiêu tần số cao cho bài toán bám đối tượng động trong ROS Navigation Stack.

Lê Bá Chung, Nguyễn Việt Tiến

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong các tác vụ bám đối tượng động, việc cập nhật mục tiêu với tần số cao trong Navigation Stack thường gây ra hiện tượng chuyển động giật cục và hành vi “dừng - đi”. Nguyên nhân chủ yếu xuất phát từ cơ chế ưu tiên mục tiêu của nút move_base, buộc hệ thống phải hủy bỏ và tái khởi tạo quá trình thiết kế quỹ đạo mỗi khi nhận mục tiêu mới. Bài báo này phân tích các hạn chế về mặt kiến trúc của nút move_base khi áp dụng cho bài toán bám mục tiêu động và làm rõ phản ứng của các bộ thiết kế quỹ đạo cục bộ phổ biến trước các lệnh điều khiển không liên tục. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất một giải pháp tối ưu, kết hợp hiệu chỉnh tham số điều hướng và quản lý việc cập nhật mục tiêu thông qua lọc theo không gian và dự báo vị trí. Kết quả nghiên cứu góp phần cải thiện độ mượt chuyển động và hiệu quả tính toán cho robot di động bám người sử dụng camera 3D.

Từ khóa: bám đối tượng; ROS; Navigation Stack.

Abstract: In dynamic object tracking tasks, high-frequency target updates within the ROS 1 Navigation Stack often lead to jerky motion and “stop-and-go” behavior. This issue primarily arises from the goal-preemption mechanism of the move_base node, which forces the system to cancel and reinitialize the trajectory planning process whenever a new goal is received. This paper analyzes the architectural limitations of move_base when applied to dynamic target tracking and clarifies the response of commonly used local planners to discontinuous control commands. Based on this analysis, an optimization strategy is proposed that combines navigation parameter tuning with goal update management through spatial filtering and position prediction. The proposed approach improves motion smoothness and computational efficiency for camera-based mobile robots performing dynamic target following within the ROS framework.

Keywords: human tracking; ROS; Navigation Stack.

TB13.5 15:30–16:00 hrs

[P98] Mô phỏng ảnh hưởng của các yếu tố môi trường tới chuyển động của phương tiện mặt nước không người lái sử dụng hệ thống đẩy bằng phản lực nước.

Nguyễn Đức Duy, Lê Bá Chung

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày việc xây dựng mô hình động học, động lực học 3 bậc tự do và môi trường mô phỏng cho phương tiện mặt nước không người lái (USV) sử dụng hệ thống đẩy phản lực nước (waterjet). Điểm đóng góp mới của nghiên cứu là mô hình hóa thành công đặc tính động lực học của cơ cấu waterjet trên nền tảng ROS 2 và Gazebo, có tích hợp đồng bộ các mô hình nhiễu môi trường (gió, sóng). Thông qua các kịch bản đánh giá đặc tính chuyển động, kết quả định lượng cho thấy: dưới tác động của môi trường,

USV bị ảnh hưởng mạnh về độ ổn định, với độ trôi dạt ngang tối đa lên tới 10,59 mét (dưới tác động của gió ngang) và độ lệch hướng trung bình (Yaw RMS) đạt 11,43 độ (trong điều kiện nhiễu phức hợp sóng và gió). Nghiên cứu cung cấp một công cụ mô phỏng có độ tin cậy cao, tạo tiền đề định lượng quan trọng để thiết kế và kiểm chứng các thuật toán điều khiển kháng nhiễu tiên tiến cho USV trong thực tế.

Từ khóa: USV; waterjet; ROS2; Gazebo.

Abstract: This paper presents the development of 3-DOF kinematic and dynamic models, alongside a simulation environment, for an unmanned surface vehicle (USV) equipped with a waterjet propulsion system. The novel contribution of this study lies in the successful modeling of the waterjet's nonlinear dynamic characteristics on the ROS 2 and Gazebo platforms, featuring the synchronous integration of environmental disturbance models (wind and waves). Through various motion evaluation scenarios, quantitative results reveal that under environmental impacts, the USV's stability is significantly degraded. Specifically, the vehicle exhibits a maximum cross-track drift of up to 10.59 meters under crosswind conditions, and a Root-Mean-Square (RMS) yaw error reaching 11.43 degrees under complex combined wind and wave disturbances. This research provides a highly reliable simulation tool, establishing a crucial quantitative foundation for the design and verification of advanced robust control algorithms for USVs in practical applications.

Keywords: USV; waterjet; ROS2; Gazebo.

TB13.6 16:00–16:30 hrs

[P99] Phương pháp giao tiếp Robot-CNC trong trạm gia công

Trần Xuân Trung, Lê Khánh Duy, Hồ Văn Chiến, Nguyễn Hữu Nam

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong các trạm gia công hiện đại, việc tích hợp robot công nghiệp với máy CNC đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao mức độ tự động hóa, năng suất và tính linh hoạt của hệ thống sản xuất. Robot phục vụ được sử dụng để cấp phôi, lấy sản phẩm sau gia công và vận chuyển đến các vị trí định sẵn, đòi hỏi sự phối hợp chính xác và tin cậy với máy CNC. Bài báo này trình bày và phân tích các phương pháp giao tiếp giữa robot và máy CNC trong trạm gia công, bao gồm giao tiếp phần cứng và giao tiếp phần mềm. Kiến trúc giao tiếp Robot-CNC được đề xuất nhằm đảm bảo đồng bộ chu trình, giảm thời gian chờ và tránh xung đột trong quá trình vận hành.

Từ khóa: Robot; CNC; phương pháp giao tiếp; trạm gia công.

Abstract: In modern machining cells, the integration of industrial robots with CNC machines plays a significant role in enhancing the level of automation, productivity, and flexibility of manufacturing systems. Robots are employed to perform material handling tasks such as loading raw

workpieces, unloading finished parts after machining, and transporting them to predefined locations, which requires precise and reliable coordination with CNC machines. This paper presents and analyzes communication methods between robots and CNC machines in machining cells, including both hardware-based and software-based communication approaches. A Robot-CNC communication architecture is proposed to ensure process synchronization, reduce idle time, and prevent operational conflicts during system operation.

Keywords: Robot; CNC; Communication method; Machining Cell.

TB13.7 16:30–17:00 hrs

[P99] Tổng hợp bộ điều khiển PID cho phương tiện mặt nước không người lái sử dụng hệ thống đẩy bằng phản lực nước trong bài toán bám điểm.

Nguyễn Đức Duy, Lê Bá Chung

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong bài báo, nhóm tác giả đề xuất và tổng hợp bộ điều khiển PID dựa trên sai lệch hướng và khoảng cách tới điểm đặt cho phương tiện mặt nước không người lái (USV) sử dụng hệ thống đẩy bằng phản lực nước. Khác với các USV sử dụng hệ chân vịt truyền thống, hệ đẩy phản lực nước có đặc tính phi tuyến, độ trễ và khả năng quay hạn chế, gây khó khăn cho việc điều khiển chính xác vị trí. Bộ điều khiển được xây dựng theo cấu trúc điều khiển hướng kết hợp với điều chỉnh lực đẩy và bán kính chấp nhận waypoint nhằm đảm bảo quỹ đạo di chuyển ổn định và mượt. Thuật toán được kiểm chứng bằng mô phỏng trong môi trường Gazebo với ROS 2 Jazzy dưới các điều kiện có và không có tác động của sóng, gió. Kết quả mô phỏng cho thấy bán kính chấp nhận waypoint có ảnh hưởng lớn đến chất lượng bám điểm của USV. Khi bán kính chấp nhận lớn, quỹ đạo di chuyển ổn định và mượt nhưng độ chính xác vị trí thấp; ngược lại, khi giảm bán kính chấp nhận, độ chính xác tăng lên nhưng xuất hiện dao động và quỹ đạo xoắn gần waypoint, đặc biệt trong điều kiện có sóng gió.

Từ khóa: USV; water-jet; PID; ROS2; Gazebo.

Abstract: In this paper, a PID controller is designed and implemented based on the heading error and the distance to the target point for a waterjet-propelled unmanned surface vehicle (USV). Unlike conventional propeller-driven USVs, waterjet propulsion systems exhibit strong nonlinearities, inherent time delays, and limited turning capability, which pose significant challenges for accurate position control. The proposed controller is developed using a heading-based control structure combined with thrust modulation and waypoint acceptance radius adjustment to ensure stable and smooth motion trajectories. The control algorithm is validated through simulations in the Gazebo environment using ROS 2 Jazzy under both calm conditions and scenarios with wave and wind disturbances. Simulation results demonstrate that the waypoint acceptance radius has a

significant impact on the point-tracking performance of the USV. A larger acceptance radius yields smoother and more stable trajectories but results in lower positional accuracy, whereas a smaller acceptance radius improves accuracy at the expense of oscillations and spiral trajectories near the waypoint, particularly under wave and wind disturbances.

Keywords: USV; water-jet; PID; ROS2; Gazebo.

TB13.8 17:00–17:30 hrs

[P100] Nghiên cứu và xây dựng hệ thống robot thông minh hỗ trợ giám sát an ninh và quản lý điều hành.

Nguyễn Hồng Quân, Nguyễn Anh Văn
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nhằm đề xuất một kiến trúc hệ thống robot giám sát thông minh, trong đó vai trò của robot được mở rộng từ thiết bị tuần tra và ghi hình đơn thuần sang một tác nhân chủ động trong công tác quản lý và điều hành an ninh, đáp ứng các yêu cầu về nhận dạng thông minh, khả năng tương tác và phản ứng theo thời gian thực. Nội dung nghiên cứu tập trung vào việc tích hợp các chức năng nhận dạng đối tượng, nhận dạng hành vi và tương tác từ xa trên nền tảng robot di động, đồng thời thiết kế cơ chế phối hợp linh hoạt với hệ thống giám sát cố định nhằm nâng cao độ bao phủ không gian và độ tin cậy tổng thể của hệ thống. Phương pháp tiếp cận được xây dựng trên cơ sở một kiến trúc tích hợp đa tầng, trong đó robot di động đảm nhiệm vai trò thu thập dữ liệu động, mở rộng vùng quan sát và tiếp cận các khu vực khó giám sát, trong khi hệ thống cố định cung cấp khả năng giám sát liên tục và ổn định; các mô-đun trí tuệ nhân tạo được áp dụng để phân biệt người thuộc đơn vị và người lạ, cũng như nhận dạng các hành vi cơ bản như đi, đứng, ngồi, bò, nằm và các hành vi tiềm ẩn nguy hiểm; đồng thời, cơ chế giao tiếp và cảnh báo thời gian thực cho phép thiết lập tương tác hai chiều giữa cán bộ quản lý và các đối tượng xung quanh robot. Kết quả nghiên cứu cho thấy hệ thống đề xuất góp phần nâng cao hiệu quả kiểm soát người ra vào, cải thiện khả năng phát hiện sớm các tình huống bất thường, rút ngắn thời gian phản ứng của lực lượng quản lý và giảm thiểu đáng kể các điểm mù trong giám sát so với các hệ thống giám sát truyền thống.

Từ khóa: Robot thông minh; giám sát an ninh; robot di động; nhận dạng hành vi; nhận dạng đối tượng; tương tác thời gian thực; quản lý an ninh.

Abstract: This paper proposes an architecture for a smart surveillance robotic system in which the role of the robot is extended from a conventional patrol and video-recording device to an active agent in security management and operational control, meeting the requirements of intelligent recognition, interaction capability, and real-time responsiveness. The study focuses on integrating object recognition, behavior recognition, and remote interaction functions on a mobile robotic platform, while designing a flexible coordination mechanism with fixed surveillance systems to enhance spatial coverage and overall system reliability. The proposed approach is based on a multi-

layer integrated architecture, in which the mobile robot is responsible for dynamic data acquisition, expanding the observation area, and accessing hard-to-monitor locations, whereas the fixed system provides continuous and stable surveillance. Artificial intelligence modules are employed to distinguish authorized personnel from unauthorized individuals, as well as to recognize basic human behaviors such as walking, standing, sitting, crawling, lying down, and other potentially hazardous behaviors. In addition, a real-time communication and alert mechanism enables bidirectional interaction between management personnel and individuals in the vicinity of the robot. Experimental results demonstrate that the proposed system improves the effectiveness of access control, enhances early detection of abnormal situations, shortens the response time of management personnel, and significantly reduces surveillance blind spots compared to traditional surveillance systems.

Keywords: Smart robotic system; security surveillance; mobile robot; human behavior recognition; object recognition; real-time interaction; security management.

Tiểu ban 13	TB13: KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ
Thời gian	Thứ Sáu, ngày 24/4/2026 07:30-11:00 hrs
Địa điểm	Phòng: P208 - S1
Trưởng TB	PGS.TS Tăng Quốc Nam
Thư ký	TS Trịnh Xuân Long
Ủy viên	PGS.TSKH Phạm Đình Tùng

TB13.9 07:30 – 08:00 hrs

[P101] Thiết kế hệ thống robot tự hành AIOT dựa trên kiến trúc Edge-Cloud cho giám sát và canh tác ruộng lúa nước.

Nguyễn Ngọc Bình, Nguyễn Văn Thịnh
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Canh tác lúa nước đang đối mặt với áp lực ngày càng tăng do thiếu hụt lao động, chi phí vật tư tăng cao và nhu cầu giám sát sâu bệnh kịp thời. Robot tự hành tích hợp trí tuệ nhân tạo và kết nối vạn vật (AIoT) là một hướng đi đầy hứa hẹn nhằm tự động hóa quá trình giám sát và canh tác. Tuy nhiên, môi trường ruộng lúa với nền bùn mềm, ngập nước và điều kiện quan sát biến đổi mạnh đặt ra nhiều thách thức cho việc di chuyển, điều hướng và thu thập dữ liệu. Bài báo này trình bày một hệ thống robot tự hành AIoT được thiết kế nhằm phục vụ nhiều giai đoạn quan trọng trong quy trình canh tác lúa nước, bao gồm cấy lúa, bón phân và giám sát sâu bệnh. Nền tảng robot tích hợp đồng bộ các thành phần cơ khí, điều khiển, điều hướng và giám sát dữ liệu trong một kiến trúc thống nhất, được thiết kế đặc thù cho điều kiện ruộng lúa nước với nền bùn mềm và ngập nước. Hệ thống hỗ trợ điều hướng đa chế độ, bao gồm: (1) bám hàng lúa bằng thị giác máy tính trong nhiệm vụ giám sát, và (2) bám quỹ đạo GPS/RTK trong nhiệm vụ cấy lúa. Ngoài ra, cơ chế giám sát theo sự kiện được triển khai nhằm nâng cao chất lượng ảnh phục vụ phân tích sâu bệnh. Kết quả thử nghiệm thực địa cho thấy robot vận hành ổn định với vận tốc trung

bình 0,25 m/s, độ lún trung bình 39,6 mm và mô hình AI nhận diện sâu bệnh đạt độ chính xác cao).

Từ khóa: robot ruộng lúa nước ; AIoT; tự hành đa chế độ; thị giác máy tính; phân tích sâu bệnh.

Abstract: Paddy rice cultivation is facing increasing pressure due to labor shortages, rising input costs, and the need for timely pest and disease monitoring. Autonomous robots integrated with artificial intelligence and the Internet of Things (AIoT) represent a promising approach to automate monitoring and cultivation processes. However, paddy field environments, characterized by soft muddy terrain, waterlogging, and highly variable visual conditions, pose significant challenges for robot mobility, navigation, and data acquisition. This paper presents an AIoT-enabled autonomous robotic system designed to support multiple key stages of paddy rice cultivation, including rice transplanting, fertilization, and pest and disease monitoring. The platform integrates mechanical design, control, navigation, and data monitoring within a unified architecture specifically tailored for flooded paddy field conditions with soft muddy soil. The system supports a multi-mode navigation framework, including: (1) vision-based rice row-following for monitoring tasks, and (2) GPS/RTK-based trajectory tracking for rice transplanting operations. In addition, an event-driven monitoring mechanism is implemented to enhance image quality for pest and disease analysis. Field experiments demonstrate that the robot operates stably with an average traveling speed of 0.25 m/s, an average wheel sinkage of approximately 40 mm, and high accuracy of the AI-based pest and disease recognition model.

Keywords: Paddy field robot; AIoT; multi-mode autonomous navigation; computer vision; pest and disease analysis.

TB13.10 08:00 – 08:30 hrs

[P103] Petri Net-Based Scheduling for Flexible Manufacturing Systems Using Ant Colony Optimization.

Nguyen Tuan Dung

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: This paper proposes a practical scheduling solution for a real-world CNC-based Flexible Manufacturing System (FMS) using Petri net modeling and Ant Colony Optimization (ACO). The system consists of four CNC machines and a robot handling three part types with predefined process routes. A Petri net model is developed to capture system dynamics, and a reachability graph is constructed to represent feasible states. The scheduling problem is formulated as an optimal path search problem to minimize the makespan. Experimental results show that the proposed method achieves an optimal makespan of 1203 time units, representing a 56.0% reduction compared to sequential production. The algorithm converges in an average of 85.2 iterations and reaches the optimal solution in 75% of

the runs. Results on larger production scales further confirm its effectiveness and scalability.

Từ khóa: Flexible Manufacturing System; scheduling, Petri net; Ant Colony Optimization; makespan minimization.

Abstract: Bài báo này đề xuất một giải pháp lập lịch thực tiễn cho hệ thống sản xuất linh hoạt (FMS) dựa trên máy CNC trong thực tế, sử dụng mô hình mạng Petri và thuật toán tối ưu đàn kiến (ACO). Hệ thống bao gồm bốn máy CNC và một robot phục vụ ba loại chi tiết với các quy trình công nghệ được xác định trước. Mô hình mạng Petri được xây dựng nhằm mô tả động lực học của hệ thống, và đồ thị khả năng đạt được được thiết lập để biểu diễn các trạng thái khả thi. Bài toán lập lịch được phát biểu thành bài toán tìm đường đi tối ưu nhằm tối thiểu hóa thời gian hoàn thành (makespan). Kết quả thực nghiệm cho thấy phương pháp đề xuất đạt được thời gian hoàn thành tối ưu là 1203 đơn vị thời gian, tương ứng với mức giảm 56,0% so với sản xuất tuần tự. Thuật toán hội tụ trung bình sau 85,2 vòng lặp và đạt được lời giải tối ưu trong 75% số lần chạy. Các kết quả trên quy mô sản xuất lớn hơn cũng khẳng định tính hiệu quả và khả năng mở rộng của phương pháp.

Keywords: Hệ thống sản xuất linh hoạt, lập lịch; mạng Petri, thuật toán Tối ưu Đàn kiến, tối thiểu hóa thời gian hoàn thành.

TB13.11 08:30 – 09:00 hrs

[P104] 6-dof haptic device using a cable - driven robot structure combined with IMU.

Pham Van Duy, Chu Van Tuyen, Nguyen Dinh Quan

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: This paper presents the design of a 6-DOF haptic device using a suspended cable-driven robot structure combined with an IMU sensor. The design utilizes a suspended cable-driven robot model with four massless, inextensible cables and an IMU to determine the orientation of the end-effector/handle. The paper addresses the solution for the inverse and direct kinematics problems, considering the influence of pulleys in the cable-driven robot design. Finally, the 3D design of the device and simulation results of the kinematic algorithms are presented.

Từ khóa: Haptic 6-DOF, Cable-Driven Robot, Direct kinematics, Inverse kinematics.

Abstract: Bài báo này trình bày thiết kế một thiết bị xúc giác 6 bậc tự do sử dụng cấu trúc robot dây dạng treo kết hợp với cảm biến IMU. Thiết kế này sử dụng mô hình robot dây dạng treo với 4 dây cáp loại không dẫn, không khối lượng kết hợp với IMU để xác định góc hướng của tay cầm. Trong bài báo có đề cập đến giải pháp cho bài toán động học ngược, động học thuận có xem xét đến ảnh hưởng của ròng rọc trong thiết kế robot dây. Cuối cùng đưa ra thiết kế 3D cho thiết bị và kết quả mô phỏng các thuật toán động học.

Keywords: Haptic 6-DOF; Robot điều khiển bằng cáp; động học thuận; động học ngược.

TB13.12 09:00 – 09:30 hrs

[P105] Phân tích và lựa chọn giải pháp chia sẻ thông tin trong hệ thống robot bầy đàn.

Phan Trung Hiếu, Nguyễn Anh Văn

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày một giải pháp chia sẻ thông tin thời gian thực cho hệ robot đa tác tử và robot bầy đàn dựa trên cơ chế thư viện (Library) và biến dùng chung (Network-Published Shared Variables) triển khai trong môi trường LabVIEW kết hợp thiết bị nhúng NI myRIO-1900. Trên cơ sở phân tích các yêu cầu trao đổi dữ liệu gồm vị trí, trạng thái và nhiệm vụ trong điều kiện ràng buộc truyền thông, nghiên cứu đề xuất kiến trúc phân tán có phối hợp thông qua hạ tầng WLAN, trong đó các robot và trung tâm giám sát cùng truy cập một không gian dữ liệu chung, theo đó các robot có thể chia sẻ thông tin về vị trí, trạng thái và nhiệm vụ cho nhau. Hệ thống thực nghiệm gồm hai robot di động, mạng không dây sử dụng Tenda O3 và máy tính trung tâm điều khiển. Các tín hiệu điều khiển từ bàn phím và tay cầm Logitech Gamepad F310 được chuẩn hóa và cập nhật lên thư viện dùng chung, sau đó được robot đọc và xử lý để xuất tín hiệu PWM điều khiển động cơ. Kết quả đo thực nghiệm cho thấy độ trễ truyền – nhận tín hiệu điều khiển trung bình đạt 20–40 ms, đảm bảo phản hồi tự nhiên và đáp ứng yêu cầu phối hợp cơ bản của hệ robot bầy đàn. Giải pháp đề xuất thể hiện tính ổn định, khả năng mở rộng và phù hợp với các hệ đa robot quy mô vừa, góp phần thu hẹp khoảng cách giữa mô hình lý thuyết và triển khai thực tế trong môi trường mạng không dây.

Từ khóa: Robot bầy đàn; Hệ robot đa tác tử; Chia sẻ thông tin thời gian thực.

Abstract: This paper presents a real-time information sharing solution for multi-robot and swarm robotic systems based on a Library and Network-Published Shared Variables mechanism implemented in the LabVIEW environment in combination with the NI myRIO-1900 embedded platform. Based on an analysis of communication requirements involving position, state, and task-related data under constrained network conditions, a coordinated distributed architecture over a WLAN infrastructure is proposed, in which robots and the supervisory control center access a shared data space. The experimental system consists of two mobile robots (mecanum and rocker-bogie configurations), a wireless network deployed using Tenda O3 devices, and a central monitoring and control computer. Control signals from a computer keyboard and a Logitech Gamepad F310 are standardized and published to the shared library, then received and processed by the robots to generate PWM signals for motor actuation. Experimental results indicate that the average control signal transmission latency ranges from 20 to 40 ms, ensuring natural system response and satisfying the fundamental coordination requirements of swarm robotic operations. The proposed approach demonstrates stability, scalability, and practical

feasibility for medium-scale multi-robot systems, contributing to bridging the gap between theoretical communication models and real-world deployment in wireless network environments.

Keywords: Swarm robotics; Multi-robot systems; Real-time information sharing.

TB13.13 09:30 – 10:00 hrs

[P106] Mô hình hóa tham số, mô phỏng và tối ưu hóa khối lượng khung máy in 3D bê tông nhờ ANSYS Workbench.

Phạm Minh Đoàn, Tạ Đức Hải, Phùng Văn Bình

Viện Kỹ thuật Công binh, Binh chủng Công binh

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp mô hình hóa tham số, phân tích và tối ưu hóa khối lượng kết cấu khung máy in 3D bê tông trên nền tảng ANSYS Workbench. Mô hình hình học của khung máy được xây dựng dưới dạng tham số với 12 biến thiết kế, cho phép cập nhật tự động mô hình phần tử hữu hạn khi các kích thước mặt cắt thay đổi. Trên cơ sở thiết lập điều kiện biên và tải trọng tương ứng với chế độ làm việc thực tế, các đặc trưng kết cấu quan trọng như chuyển vị đầu in và tần số dao động riêng của hệ được xác định. Bài toán tối ưu được xây dựng với mục tiêu cực tiểu hóa khối lượng khung máy, đồng thời thỏa mãn các ràng buộc về chuyển vị theo ba phương và tần số dao động riêng đầu tiên. Quá trình tối ưu hóa được thực hiện bằng giải thuật di truyền đa mục tiêu (MOGA) tích hợp trong ANSYS Workbench. Kết quả cho thấy phương án tối ưu giúp giảm 32,4% khối lượng so với thiết kế ban đầu trong khi vẫn đảm bảo các ràng buộc kỹ thuật. Kết quả nghiên cứu có thể áp dụng trực tiếp cho việc thiết kế, chế tạo máy in 3D bê tông kích thước lớn ở Việt Nam.

Từ khóa: Khung máy in 3D bê tông; mô hình tham số; giải thuật di truyền đa mục tiêu; tối ưu kết cấu.

Abstract: This paper presents a parametric modeling, analysis, and structural weight optimization approach for a concrete 3D printer frame based on ANSYS Workbench. The geometric model of the frame is developed in a parametric form with 12 design variables, enabling automatic updating of the finite element model when cross-sectional dimensions are modified. Based on the establishment of boundary conditions and loading scenarios corresponding to actual operating conditions, key structural characteristics, including printhead displacement and the natural frequencies of the system, are evaluated. The optimization problem is formulated with the objective of minimizing the structural weight of the frame while satisfying constraints on displacements in three directions and the first natural frequency. The optimization process is carried out using a Multi-Objective Genetic Algorithm (MOGA) integrated into ANSYS Workbench. The results show that the optimized design achieves a 32.4% reduction in structural weight compared to the initial design while still satisfying all technical constraints. The findings of this study can be directly applied to the design and

fabrication of large-scale concrete 3D printers in Vietnam.

Keywords: Concrete 3D printer frame, parametric modeling, multi-objective genetic algorithm, structural optimization.

TB913.14 10:00 – 10:30 hrs

[P107] Khảo sát sự phụ thuộc của năng lượng tiêu thụ máy in 3D bê tông kích thước lớn vào một số tham số kết cấu và động lực học.

Tạ Đức Hải, Phạm Minh Đoàn, Phùng Văn Bình
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất phương pháp xây dựng mô hình toán tích hợp cho thiết kế kết cấu máy in 3D bê tông kích thước lớn trên cơ sở nguyên lý kỹ thuật đồng thời. Phương pháp nghiên cứu kết hợp mô hình tính toán kết cấu sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) được xây dựng trong môi trường ANSYS APDL với mô hình động lực học được thiết lập dựa trên các định luật vật lý. Bài toán khảo sát tập trung phân tích ảnh hưởng của các tham số kết cấu và điều kiện chuyển động đến chuyển vị, đáp ứng động lực học và mức tiêu hao năng lượng của hệ công trực. Kết quả mô phỏng cho thấy mô hình tích hợp có khả năng phản ánh đầy đủ sự tương tác giữa độ cứng kết cấu, đặc tính động lực học và các ràng buộc công nghệ, từ đó cho phép dự đoán chính xác hơn hành vi của hệ thống. Kết quả nghiên cứu là cơ sở tin cậy cho bài toán tối ưu hóa thiết kế cơ khí máy in 3D bê tông, góp phần nâng cao hiệu quả kết cấu, giảm tiêu hao năng lượng và cải thiện độ ổn định vận hành. Phương pháp đề xuất có ý nghĩa khoa học trong xây dựng mô hình tích hợp và giá trị thực tiễn trong thiết kế tối ưu các hệ cơ điện tử kích thước lớn.

Từ khóa: Kỹ thuật đồng thời; thiết kế cơ khí; máy in 3D bê tông; mô hình toán tích hợp.

Abstract: Large-scale concrete 3D printers constitute complex engineering systems whose design requires comprehensive and rigorous analysis from multiple perspectives, including structural strength, system dynamics and control, and manufacturing technology. In previous studies, the authors proposed a mechanical design methodology for concrete 3D printers based on the principles of concurrent engineering. An integrated mathematical model of the concrete 3D printing system was subsequently developed. In this paper, the integrated mathematical model is employed to investigate the dependence of energy consumption on the structural parameters of the mechanical system of the concrete 3D printer.

Keywords: Concurrent engineering; mechanical design; concrete 3D printer; integrated mathematical model.

TB13.15 10:30 – 11:00 hrs

[P108] Nghiên cứu và thiết kế bộ điều khiển ổn định áp suất đường ống khí sấy thuốc nổ dựa trên nền tảng PLC.

Nguyễn Đức Anh
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu thiết kế hệ thống điều khiển tự động duy trì áp suất khí nóng cho dây chuyền sấy thuốc nổ công nghiệp, một yếu tố quyết định đến hiệu suất bay hơi và an toàn cháy nổ. Do đặc tính tương tác mạnh giữa nhiệt độ và áp suất, nhóm tác giả đề xuất cấu trúc điều khiển phản hồi dựa trên PLC Delta DVP-20EX2 kết hợp thuật toán PID số để điều khiển tần số biến tần (VFD). Kết quả thực nghiệm cho thấy hệ thống vận hành ổn định với sai số áp suất dưới 5%, thời gian xác lập nhanh (dưới 15 giây), đáp ứng nghiêm ngặt các tiêu chuẩn an toàn trong sản xuất thuốc nổ.

Từ khóa: áp suất khí, PID, PID số, biến tần, điều khiển, PLC.

Abstract: This paper researches and designs an automated control system to maintain hot air pressure stability in industrial explosives drying lines, a decisive factor for evaporation efficiency and fire safety. Due to the strong coupling between temperature and pressure, the authors propose a feedback control structure based on the Delta DVP-20EX2 PLC, integrating a digital PID algorithm to regulate the Variable Frequency Drive (VFD) frequency. Experimental results indicate that the system operates stably with a pressure error of less than 5% and a rapid settling time (under 15 seconds), strictly meeting safety standards in explosives production.

Keywords: Air pressure, PID, Digital PID, VFD, Control, PLC.

Tiểu ban **TB14: KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG VŨ TRỤ**

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/07:30-16:30 hrs

Địa điểm Phòng: P1619 - S1

Trưởng TB PGS.TS Vũ Quốc Trụ

Thư ký TS Nguyễn Lê Hùng

Ủy viên TS Phạm Thành Đồng

TB14.1 07:30–08:00 hrs

[P109] Xây dựng mô hình và tính toán đặc tính khí động cho máy bay vận tải quân sự CASA C-295.

Bùi Đình Việt, Nguyễn Việt Hưng, Phạm Văn Duy, Lê Đình Sơn, Trần Thế Hùng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong bài nghiên cứu này trình bày về kết quả xây dựng mô hình, đặc trưng khí động học cho máy bay vận tải quân sự C-295. Bài nghiên cứu đã mô phỏng các đặc trưng khí động học của máy bay C-295 bằng phương pháp thể tích hữu hạn (FVM) dựa trên trung bình Reynolds – Averaged Navier-Stokers và mô hình rối k-epsilon Standard trong phần mềm thương mại Ansys Fluent. Kết quả của nghiên cứu trình bày việc tạo mô hình sơ bộ, tính toán ảnh hưởng của áp suất, vận tốc, ma sát bề mặt tác động lên máy bay C-295 khi bay bằng và kiểm nghiệm tính chính xác của phương pháp số. Với những kết quả thu được từ nghiên cứu này là cơ sở để tiếp tục nghiên cứu đặc tính khí động của máy bay vận tải quân sự C-295.

Từ khóa: Hệ số lực khí động; UAV; mô phỏng số; Ansys Fluent.

Abstract: This paper presents the results of model development and aerodynamic characteristics for the

C-295 military transport aircraft. The study simulated the aerodynamic characteristics of the C-295 aircraft using the Finite Volume Method (FVM) combined with the Reynolds-Averaged Navier–Stokes method and the Standard k -epsilon turbulence model in the commercial software ANSYS Fluent. The results of the study present the preliminary model generation, the calculation of the effects of pressure, velocity, and surface friction acting on the C-295 aircraft during level flight, and the verification of the accuracy of the numerical method. The results obtained from this study serve as a basis for further research on the aerodynamic characteristics of the C-295 military transport aircraft.

Keywords: Aerodynamic force coefficient; UAV; numerical simulation; ANSYS Fluent.

TB14.2 08:00–08:30 hrs

[P111] Nghiên cứu xác định thông số sản phẩm cháy động cơ cỡ nhỏ dùng trong thử nghiệm nhiên liệu động cơ 9D21.

Dương Minh Đức, Đặng Ngọc Thanh, Nguyễn Thế Dũng
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả tính toán nhiệt động học nhằm xác định thông số làm việc cho động cơ thử nghiệm, mô phỏng quy trình cháy hai giai đoạn đặc thù của động cơ lỏng 9D21. Nghiên cứu phân tích sự biến đổi năng lượng trong giai đoạn môi cháy (sử dụng nhiên liệu tự bắt lửa TG-02 và chất ôxy hóa AK-27I) và giai đoạn cháy chính (sử dụng nhiên liệu TM-185). Các kết quả này đóng vai trò cơ sở khoa học để tính toán biên dạng loa phụt và tối ưu hóa quy trình chuyển đổi nhiên liệu, mô phỏng đặc tính năng lượng của động cơ 9D21 thực tế trên mô hình thử nghiệm cỡ nhỏ.

Từ khóa: Nhiệt động lực học, Sản phẩm cháy, Động cơ lỏng cỡ nhỏ, Quy trình cháy hai giai đoạn.

Abstract: This paper presents the results of a thermodynamic analysis conducted to determine the operating parameters of a subscale experimental rocket engine designed to simulate the characteristic two-stage combustion process of the 9D21 liquid-propellant engine. The study examines the energy transformation during the ignition phase—employing hypergolic propellant TG-02 and oxidizer AK-27I—and the subsequent main combustion phase using TM-185 fuel. The obtained results provide a scientific basis for calculating the nozzle contour profile and optimizing the propellant transition process. Furthermore, the analysis enables accurate simulation of the energy performance characteristics of the actual 9D21 engine using a laboratory-scale test model.

Keywords: Thermodynamics, Combustion products, Liquid subscale engine, Two-stage combustion process.

TB14.3 08:30–09:00 hrs

[P112] Nghiên cứu xác định giá trị thiết kế cho phép của vật liệu composite phục vụ thiết kế chế tạo thiết bị bay không người lái theo tiêu chuẩn.

Dương Văn Quang, Nguyễn Anh Tuấn

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo sử dụng phần mềm mô phỏng ANSYS để tính toán độ bền cho cụm kết cấu cánh UAV cỡ nhỏ. Cánh UAV được chế tạo từ các vật liệu hàng không như composite sợi các bon, hợp kim nhôm, gỗ plywood. Biên dạng của cánh được lựa chọn từ biên dạng tiêu chuẩn dạng NACA. Tải trọng khí động tác động lên kết cấu cánh UAV được tính toán từ chế độ bay. Từ kết quả mô hình phân tử hữu hạn trong phần mềm ANSYS.

Từ khóa: Giá trị thiết kế cho phép, composite, tiêu chuẩn, thiết bị bay không người lái, UAV.

Abstract: The allowable design values of materials are crucial data points, forming the basis for the design calculations of aircraft. Design, manufacturing, and licensing standards for aircraft in the US and NATO, such as FAR 23, STANAG 4703, and STANAG 4738, all require the provision of A-basis and B-basis allowable values, determined from standardized tests and data processing procedures. Domestically, standards for the design and manufacturing of unmanned aerial vehicles (UAVs) are also being compiled and issued, requiring that designs using composite materials provide and rely on allowable A and B values. This study aims to determine the allowable values of composite materials from prototype test data for the design and manufacturing of UAVs according to standards.

Keywords: A-Basis allowable, B-Basis allowable, UAV, composites, standard.

TB14.4 09:00–09:30 hrs

[P113] Ảnh hưởng của yếu tố mất cân bằng động đến động lực học của đạn pháo 85m.

Đàm Việt Phương, Nguyễn Quang Dũng
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo này trình bày một phương pháp xây dựng và giải hệ phương trình chuyển động tổng quát trong không gian 3 chiều cho đầu đạn pháo trong đó có kể đến sự ảnh hưởng của yếu tố mất cân bằng động và hiệu ứng con quay do đạn quay quanh trục đối xứng với tốc độ cao đến động lực học của nó. Yếu tố mất cân bằng động bao gồm độ lệch của khối tâm so với trục đối xứng của đầu đạn làm ảnh hưởng tới vận tốc chuyển động, giá trị góc tấn, vị trí tương đối của đầu đạn so với dòng khí... dẫn tới sự thay đổi của lực khí động tác dụng lên đầu đạn. Hệ phương trình 6 bậc tự do tổng quát mô tả chuyển động của đầu đạn pháo trong đó có chứa tham số thể hiện yếu tố mất cân bằng động được phát triển trong nghiên cứu này. Dữ liệu mô phỏng được tính toán cho mẫu đạn pháo 85 mm với quy luật tải khí động giả định dựa trên tính toán CFD.

Từ khóa: động lực học 6 bậc tự do; đạn quay.

Abstract: This paper presents a method for formulating and solving the general equations of motion in three-dimensional space for an artillery projectile, accounting for the influence of dynamic imbalance and gyroscopic effects induced by high-speed axial rotation on its flight dynamics. The

dynamic imbalance—specifically the eccentricity of the center of mass relative to the projectile's longitudinal axis of symmetry—affects the translational velocity, angle of attack, and the projectile's orientation relative to the airflow, thereby altering the resultant aerodynamic forces. A general six-degree-of-freedom (6-DOF) system of equations incorporating parameters for dynamic imbalance is developed in this study. Numerical simulations are conducted for an 85 mm artillery shell, utilizing assumed aerodynamic load profiles derived from Computational Fluid Dynamics (CFD) calculations.

Keywords: Six-degree-of-freedom dynamics, Spinning projectile.

TB14.5 09:30–10:00 hrs

[P118] Nghiên cứu xác định diện tích phản xạ radar cho UAV cánh bằng.

Đỗ Xuân Thành, Lê Hải, Đặng Ngọc Thanh, Phạm Thành Đồng

Viện Thiết kế tàu quân sự/Tổng cục Công nghiệp quốc phòng

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán diện tích phản xạ radar (Radar Cross Section – RCS) cho UAV cánh bằng dựa trên mô hình hình học ba chiều dạng lưới tam giác và phương pháp gần đúng Physical Optics (PO). Bài toán tán xạ điện từ đơn tần được xây dựng dưới dạng tích phân bề mặt và được rời rạc hóa trên lưới tam giác của mô hình UAV. Thuật toán tính toán được tối ưu hóa bằng xử lý song song nhằm giảm thời gian tính cho toàn miền góc quét. Kết quả tính toán RCS theo mặt phẳng đứng và mặt phẳng ngang được biểu diễn dưới dạng đồ thị cực và được phân tích về đặc trưng phản xạ theo hướng. Kết quả cho thấy mô hình PO cho phép ước lượng nhanh phân bố RCS của UAV cánh bằng trong giai đoạn thiết kế sơ bộ.

Từ khóa: RCS; UAV cánh bằng; Physical Optics; Tán xạ điện từ; Mô hình số; Lưới tam giác.

Abstract: This paper presents a numerical modeling approach for the radar cross section (RCS) of a fixed-wing unmanned aerial vehicle (UAV) based on a three-dimensional triangular mesh geometry (.stl) and the Physical Optics (PO) approximation. The monostatic scattering problem is formulated as a surface integral and discretized over triangular facets. A parallelized computational algorithm is implemented in MATLAB to accelerate the evaluation over a wide angular domain. The obtained RCS results are presented in polar form for both vertical and horizontal cuts. The results demonstrate that the PO method provides an efficient and sufficiently accurate estimation of the RCS distribution for preliminary UAV design analysis.

Keywords: Radar Cross Section; Physical Optics; Fixed-wing UAV; Electromagnetic scattering; Numerical modeling.

TB14.6 10:00–10:30 hrs

[P115] Xây dựng mô hình tính toán và thiết kế hệ thống thu hồi mẩu UAV cỡ nhỏ.

Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Hải Nam, Đàm Việt Phương, Nguyễn Ngọc Hòa

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày việc xây dựng mô hình tính toán và thiết kế hệ thống thu hồi UAV cỡ nhỏ bằng lưới trên cơ sở phân tích động lực học va chạm và hấp thụ năng lượng. Lưới thu hồi được mô hình hóa dưới dạng hệ nhiều vật - lò xo phi tuyến, bảo đảm tương đương về phân bố khối lượng và độ cứng, đồng thời xét đến hiện tượng mất ổn định khi nén và đứt dây khi vượt quá giới hạn bền. Mô hình lực va chạm và thành phần giảm chấn được tích hợp nhằm mô tả quá trình truyền và tiêu tán động năng của UAV trong thời gian tương tác ngắn. Trên cơ sở mô phỏng trong môi trường MSC Adams, phương án thiết kế lưới cho UAV 14 kg bay với vận tốc 12 m/s được đề xuất. Kết quả cho thấy quá tải không vượt quá 5G và vận tốc giảm an toàn sau va chạm, đáp ứng yêu cầu khai thác.

Từ khóa: UAV cỡ nhỏ; hệ thống thu hồi bằng lưới; động lực học va chạm; mô hình động lực phi tuyến; hấp thụ năng lượng; mô phỏng cơ hệ nhiều vật.

Abstract: This paper presents the development of a computational model and the design of a net-based recovery system for small unmanned aerial vehicles (UAVs), based on impact dynamics and energy absorption analysis. The recovery net is modeled as a nonlinear multi-body spring–mass system, ensuring equivalence in mass distribution and elastic stiffness, while accounting for buckling under compression and rope failure under excessive tensile strain. An impact force model and damping components are incorporated to describe the transfer and dissipation of the UAV's kinetic energy during the short-duration interaction process. Based on dynamic simulations conducted in MSC Adams, a recovery net configuration for a 14 kg UAV approaching at 12 m/s is proposed. Simulation results show that the peak overload does not exceed 5G and that the velocity is safely reduced after impact, satisfying structural and operational safety requirements.

Keywords: Small UAV; Net-based recovery system; Impact dynamics; Nonlinear dynamic modeling; Energy absorption mechanism; Multi-body dynamics.

TB14.7 10:30–11:00 hrs

[P116] Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của hệ thống tạo dao động trên mặt đất (GVT) cho kết cấu tên lửa.

Nguyễn Thành Lợi, Hoàng Minh Quang, Ông Thanh Hoàng Thọ, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Hải Nam

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày quy trình nghiên cứu, xây dựng và mô phỏng nguyên lý hoạt động của hệ thống thử nghiệm rung động mặt đất (GVT) áp dụng cho kết cấu tên lửa. Trọng tâm nghiên cứu là mô hình hóa động lực học máy tạo rung điện động và thiết lập

cầu hình hệ ba shaker tác động lên mô hình thân tên lửa dạng ống trụ. Kỹ thuật mô phỏng đồng thời giữa MSC Adams và Matlab/Simulink được sử dụng nhằm tái hiện tương tác cơ–điện của toàn hệ thống trong điều kiện làm việc thực tế. Các hàm truyền từ điện áp điều khiển đến lực kích động được xác định thông qua phương pháp nhận dạng hệ thống, cho phép mô tả chính xác đặc tính động lực học của hệ thử nghiệm. Kết quả so sánh giữa mô hình, dữ liệu mô phỏng và tài liệu thực nghiệm cho thấy sai số nhỏ, khẳng định độ tin cậy của phương pháp đề xuất. Nghiên cứu tạo cơ sở cho việc phát triển hệ thống GVT trong nước phục vụ đánh giá độ bền và đặc tính dao động của kết cấu tên lửa.

Từ khóa: Thử nghiệm rung động mặt đất (GVT), máy tạo rung, MSC Adams, Matlab/Simulink.

Abstract: This paper presents the research process, development, and simulation of the operating principle of a Ground Vibration Testing (GVT) system applied to rocket structures. The study focuses on dynamic modeling of an electrodynamic shaker and the establishment of a three-shaker configuration acting on a simplified cylindrical rocket body model. A co-simulation technique integrating MSC Adams and MATLAB/Simulink is employed to capture the electromechanical interaction of the overall system under realistic operating conditions. The transfer functions from input voltages to excitation forces are identified using system identification methods, enabling accurate characterization of the system's dynamic behavior. Comparisons between simulation results and reference experimental data demonstrate minimal discrepancies, confirming the reliability of the proposed modeling approach. The research provides a technical foundation for the development of domestic GVT systems aimed at structural integrity assessment and dynamic characterization of rocket structures.

Keywords: Ground Vibration testing, shaker, MSC Adams, Matlab/Simulink.

TB14.8 13:30 – 14:00 hrs

[P117] Ứng dụng phương pháp Craig-Bampton trong phân tích dao động của kết cấu dạng khung dầm.

Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Anh Tuấn

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Phương pháp Craig–Bampton là một kỹ thuật tổng hợp dao động thành phần (Component Mode Synthesis - CMS) được sử dụng rộng rãi nhằm giảm bậc mô hình phần tử hữu hạn trong phân tích dao động kết cấu. Phương pháp dựa trên việc chia kết cấu thành các kết cấu con và mô tả mỗi kết cấu con bằng tổ hợp của mode cố định biên (fixed-interface normal modes) và mode ràng buộc (constraint modes). Bài báo này trình bày cơ sở lý thuyết của phương pháp Craig–Bampton, đồng thời minh họa ứng dụng của phương pháp trong phân tích dao động kết cấu dạng khung dầm. Kết quả tính toán từ phương pháp Craig–Bampton được so sánh với kết quả mô phỏng thông qua tần số riêng, dạng dao động và chuyển vị khi chịu tải tĩnh, cho thấy kết quả phù hợp tốt.

Từ khóa: Phương pháp Craig-Bampton; Component Mode Synthesis; phân tích dao động; kết cấu dạng khung dầm.

Abstract: The Craig–Bampton method is a Component Mode Synthesis (CMS) technique widely used for reducing the order of finite element models in structural vibration analysis. The method is based on partitioning the structure into substructures, where each substructure is represented by a combination of fixed-interface normal modes and constraint modes. This paper presents the theoretical foundation of the Craig–Bampton method and demonstrates its application in the vibration analysis of beam-frame structures. The results obtained using the Craig–Bampton method are compared with simulation results in terms of natural frequencies, mode shapes, and displacements under static loading, showing good agreement.

Keywords: Craig-Bampton Method; Component Mode Synthesis; modal analysis; beam-frame structure.

TB14.9 14:00 – 14:30 hrs

[P114] Thiết kế, chế tạo giá mô phỏng tư thế UAV theo mô hình tay máy song song kiểu Stewart–Gough Platform.

Lê Vũ Đan Thanh, Tạ Đức Hải, Đỗ Trung Chiến,

Nông Trường Giang

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày quá trình thiết kế và chế tạo giá mô phỏng tư thế UAV dựa trên cơ cấu tay máy song song kiểu Stewart–Gough. Mô hình động lực học của hệ được xây dựng, từ đó tính toán các góc lệch của các servo theo các góc Euler nhằm mô phỏng tư thế bay của UAV dạng cánh bằng. Các chi tiết cơ khí của giá được thiết kế và chế tạo bằng công nghệ in 3D để bảo đảm độ chính xác và khả năng lắp ráp. Hệ thống servo được kết nối và hiệu chỉnh, cho phép kiểm tra khả năng tái tạo chuyển động theo tín hiệu điều khiển đặt trước. Kết quả cho thấy mô hình Stewart–Gough có thể mô phỏng tư thế UAV với độ linh hoạt và độ chính xác phù hợp. Trong hướng phát triển tiếp theo, giá mô phỏng sẽ được tích hợp với phần mềm mô phỏng bay nhằm xây dựng mô hình mô phỏng bán tự nhiên cho UAV, phục vụ nghiên cứu và đào tạo tại đơn vị.

Từ khóa: Cơ điện tử; mô phỏng UAV; Stewart – Gough Platform; tay máy song song.

Abstract: This paper presents the design and fabrication of a UAV attitude simulator utilizing a Stewart-Gough parallel manipulator. A mathematical model of the system is established to compute the required servo angles corresponding to Euler angles (pitch, roll, and yaw), thereby replicating UAV flight attitudes. Mechanical components were fabricated using 3D printing technology to ensure dimensional precision and ease of assembly. The servo actuation system was integrated and calibrated to validate the platform's motion tracking capabilities against reference control signals. Experimental results demonstrate that the Stewart-Gough platform effectively simulates UAV attitudes with satisfactory

dexterity and precision. Future work will focus on integrating the platform with flight simulation software to establish a Hardware-in-the-Loop (HIL) simulation environment, facilitating research and training activities at the institution.

Keywords: Mechatronics; UAV; Stewart-Gough platform; Flight simulator; Parallel manipulator.

TB14.10 14:30 – 15:00 hrs

[P119] Mô hình tính toán, thiết kế của động cơ tên lửa nhiên liệu rắn lực đẩy nhỏ.

Vũ Hồng Phúc, Nguyễn Văn Dương, Bùi Đình Ngọc Thanh, Nguyễn Thế Dũng, Đặng Ngọc Thanh
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu thiết kế chế tạo động cơ tên lửa nhiên liệu rắn lực đẩy nhỏ nhằm phát triển và hoàn thiện các loại động cơ lớn và hiện đại đáp ứng nhu cầu thực tiễn. Bản thân loại động cơ này cũng được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống điều khiển đặc biệt. Việc xây dựng mô hình tính toán thiết kế động cơ trên cơ sở các quan hệ nhiệt động và khí động của quá trình cháy trong buồng đốt và dòng khí qua loa phụt là cơ sở để xác định quy luật biến thiên áp suất, lưu lượng sinh khí và lực đẩy theo thời gian. Trên cơ sở tính toán này các thông số hình học của buồng đốt, liều nhiên liệu và loa phụt sẽ được lựa chọn để đáp ứng yêu cầu lực đẩy đặt ra. Nghiên cứu này cho phép dự đoán các đặc trưng làm việc của động cơ và là cơ sở cho thiết kế và tối ưu hóa động cơ tên lửa nhiên liệu rắn nói chung và động cơ tên lửa nhiên liệu rắn lực đẩy nhỏ nói riêng đáp ứng nhu cầu sử dụng trong thực tiễn.

Từ khóa: tên lửa, động cơ tên lửa, nhiên liệu rắn.

Abstract: The design and development of a small-thrust solid propellant rocket engine aim to support the advancement and refinement of larger and more advanced rocket systems for practical applications. Such rocket engines are also widely used in specialized control systems. A computational design model based on thermodynamic and gas-dynamic relations governing the combustion process in the chamber and the gas flow through the nozzle is established to determine the time-dependent variation of chamber pressure, gas generation rate, and thrust. Based on these calculations, the geometric parameters of the combustion chamber, propellant grain, and nozzle are selected to meet the required thrust performance. This study enables the prediction of rocket engine operating characteristics and provides a basis for the design and optimization of solid propellant rocket engines, particularly small-thrust systems for practical use.

Keywords: rocket, rocket engine, solid propellant.

TB14.11 15:00 – 15:30 hrs

[P120] Thiết kế và mô phỏng bộ điều khiển PID cho bài toán hạ cánh tự động của UAV quadrotor.

Ngô Quang Thiện, Lê Bá Huy, Phan Văn Đạt, Hoàng Trung Kiên, Nguyễn Đức Anh, Hoàng Quang Chính

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo này trình bày việc thiết kế và triển khai bộ điều khiển PID (Proportional-Integral-Derivative) cho bài toán hạ cánh tự động của máy bay không người lái bốn cánh quạt (quadrotor UAV). Bộ điều khiển được thiết kế theo cấu trúc phân tầng với vòng ngoài điều khiển vị trí và vòng trong điều khiển góc nghiêng. Quỹ đạo tham chiếu được lập kế hoạch theo 5 giai đoạn dựa trên khoảng cách ngang đến điểm hạ cánh. Mô hình động lực học của UAV 6 bậc tự do có tính đến các lực cản và nhiễu được xây dựng. Phương pháp điều chỉnh hệ thống dựa trên Ziegler-Nichols và tinh chỉnh thủ công được phát triển. Các kỹ thuật PID nâng cao bao gồm vi phân có bộ lọc, cơ chế chống bão hòa tích phân được triển khai. Kết quả mô phỏng cho thấy bộ điều khiển PID đạt thời gian hạ cánh 14 giây với sai số vị trí cuối cùng dưới 0.1m trong điều kiện không có nhiễu. Tuy nhiên, hiệu năng giảm đáng kể khi có nhiễu loạn mạnh ($>1N$), cho thấy hạn chế của phương pháp PID truyền thống và nhu cầu sử dụng các thuật toán điều khiển bền vững hơn cho ứng dụng thực tế.

Từ khóa: UAV Quadrotor, Hạ cánh tự động, Điều khiển PID, Điều khiển phân tầng, Động lực học Newton-Euler, Lập kế hoạch quỹ đạo, Ổn định Lyapunov.

Abstract: This paper presents the design and implementation of a Proportional-Integral-Derivative (PID) controller for the autonomous landing problem of a quadrotor unmanned aerial vehicle (UAV). The controller is designed with a cascaded architecture comprising an outer loop for position control and an inner loop for attitude control. The reference trajectory is planned across five phases based on the horizontal distance to the landing point. A six-degree-of-freedom (6-DOF) UAV dynamic model incorporating aerodynamic drag forces and external disturbances is formulated. A tuning methodology based on the Ziegler-Nichols method combined with manual refinement is developed. Advanced PID techniques, including derivative filtering and anti-windup mechanisms, are implemented. Simulation results demonstrate that the proposed PID controller achieves a landing time of 14 seconds with a final position error of less than 0.1 m under disturbance-free conditions. However, control performance degrades significantly under strong disturbances ($>1 N$), highlighting the limitations of conventional PID approaches and the necessity of adopting more robust control algorithms for real-world applications.

Keywords: Quadrotor UAV; Autonomous Landing; PID Control; Cascaded Control; Newton-Euler Dynamics; Trajectory Planning; Lyapunov Stability.

TB14.12 15:30–16:00 hrs

[P121] Phân tích tĩnh tâm chữ nhật: Nghiên cứu so sánh giữa lý thuyết cổ điển, lý thuyết biến dạng cắt bậc ba đầy đủ và phương pháp phần tử hữu hạn 3D.

Nguyễn Tùng Lâm, Trần Ngọc Đoàn, Trần Linh Khương

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Kết cấu tấm mỏng đóng vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật hiện đại, đòi hỏi độ chính xác cao khi tính toán trạng thái ứng suất - biến dạng. Trong khi lý thuyết tấm cổ điển và bậc nhất bộc lộ hạn chế đối với tấm dày do bỏ qua hoặc phải xấp xỉ biến dạng cắt ngang, lý thuyết biến dạng cắt bậc ba khắc phục được nhược điểm này nhưng hiện vẫn thiếu các đánh giá so sánh đồng bộ. Để giải quyết vấn đề đó, bài báo này trình bày nghiên cứu phân tích tĩnh tấm chữ nhật chịu tải trọng tĩnh thông qua việc đánh giá và so sánh chéo ba phương pháp: lý thuyết tấm cổ điển, lý thuyết biến dạng cắt bậc ba đầy đủ và mô phỏng số 3D bằng phương pháp phần tử hữu hạn (Ansys Mechanical). Việc ứng dụng mô hình lý thuyết biến dạng cắt bậc ba đầy đủ trong phân tích tĩnh tấm chữ nhật là một trong những đóng góp quan trọng về mặt lý thuyết của nghiên cứu này.

Từ khóa: Phân tích tĩnh; Tấm chữ nhật; Lý thuyết biến dạng cắt bậc ba đầy đủ; Lý thuyết tấm cổ điển; Phương pháp phần tử hữu hạn.

Abstract: Thin plate structures play a crucial role in various engineering fields, requiring high precision in the calculation of the stress-strain state. While the classical and first-order plate theories exhibit limitations for thick plates by either neglecting or approximating transverse shear deformation, the third-order shear deformation theory overcomes these drawbacks; however, systematic comparative evaluations are still lacking. To address this issue, this paper presents a static analysis of rectangular plates subjected to static loading by evaluating and cross-comparing three methods: the Classical Plate Theory (CPT), the full Third-order Shear Deformation Theory (TSDT), and 3D numerical simulation using the Finite Element Method (Ansys Mechanical). The application of the full TSDT model in the static analysis of rectangular plates constitutes one of the theoretical contributions of this study.

Keywords: Static analysis; Rectangular plate; Full third-order shear deformation theory; Classical Plate Theory; Finite Element Method.

TB14.13 16:00 – 16:30 hrs

[P122] Công nghệ thiết bị bay không người lái: Thực trạng, thách thức, xu hướng phát triển và một số định hướng đào tạo nguồn nhân lực.

Trần Ngọc Đoàn

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo này trình bày một nghiên cứu tổng quan về công nghệ thiết bị bay không người lái (UAV) trong bối cảnh Công nghiệp 4.0, đồng thời đề xuất hướng đào tạo chuyên sâu về thiết kế và chế tạo. Trước tiên, nghiên cứu hệ thống hóa các công nghệ cốt lõi của UAV như hệ thống điện tử hàng không, điều khiển bay, cảm biến nhận thức, thông tin liên lạc và các giải pháp năng lượng. Bài báo làm rõ tiềm năng ứng

dụng thực tiễn cũng như các rào cản kỹ thuật - công nghệ hiện tại về giới hạn thời lượng pin, an toàn bay và quản lý không lưu, ... Xuất phát từ nhu cầu cấp thiết về nguồn nhân lực chất lượng cao để giải quyết các thách thức trên, bài báo đề xuất một mô hình đào tạo kỹ sư mang tính liên ngành. Chương trình đào tạo này giúp người học làm chủ toàn bộ vòng đời phát triển hệ thống UAV, trang bị năng lực thực tiễn để đáp ứng yêu cầu của ngành hàng không tương lai.

Từ khóa: Thiết bị bay không người lái; Công nghệ cốt lõi; Thách thức kỹ thuật-công nghệ; Xu hướng phát triển; Chương trình đào tạo.

Abstract: This paper presents a review study on unmanned aerial vehicle (UAV) technology in the context of Industry 4.0, and proposes a specialized training direction in design and manufacturing. First, the study systematizes the core UAV technologies, including avionics systems, flight control, perception sensors, communications, and energy solutions. The paper clarifies the potential for practical applications as well as current technical and technological barriers such as limited battery endurance, flight safety, and air traffic management. In response to the urgent demand for high-quality human resources to address these challenges, the paper proposes an interdisciplinary engineer training model. This curriculum enables learners to master the entire UAV system development lifecycle and equips them with practical competencies to meet the requirements of the future aviation industry.

Keywords: Unmanned aerial vehicle; Key technologies; Technical-technological challenges; Development trends; Training program.

Tiểu ban

TB15: KHÍ ĐỘNG LỰC HỌC THIẾT BỊ BAY

Thời gian

Thứ 6, ngày 24/4/2026/07:30-16:30 hrs

Địa điểm

Phòng: P206 - S1

Trưởng TB

PGS.TS Đặng Ngọc Thanh

Thư ký

TS Dương Minh Đức

Ủy viên

TS Trần Thế Hùng

TB15.1 07:30–08:00 hrs

[P109] Ứng dụng phần mềm ANSYS Fluent để mô phỏng dòng khí trong loa phụt động cơ tên lửa nhiên liệu rắn.

Phạm Hữu Huấn, Mai Đức Mạnh, Đinh Hoàng Quân,

Dương Văn Quang

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này khảo sát dòng khí cháy chuyển động trong buồng đốt qua loa phụt của động cơ tên lửa nhiên liệu rắn bằng phần mềm mô phỏng động lực học chất lưu tính toán (CFD) ANSYS Fluent. Nhiệt độ, áp suất buồng đốt được xác định từ bài toán thuật phóng trong. Thực hiện xây dựng mô hình loa phụt, chia lưới tính toán với các mức độ chia khác nhau để kiểm tra độ hội tụ của lưới. Sau đó khảo sát đặc điểm của dòng khí khi chuyển từ vùng vận tốc dưới âm sang vùng vận tốc trên âm khi đi qua loa phụt. Mô hình mô phỏng với mức độ lưới đủ mịn đã cho thấy sự hình thành sóng xung kích và lớp biên của dòng khí cháy

khi chuyển động qua loa phụt. Thực hiện khảo sát trường nhiệt độ, áp suất, số Mach trong loa phụt với các áp suất khác nhau trong buồng đốt để đánh giá ảnh hưởng của áp suất đến dòng khí chuyển động qua loa phụt.

Từ khóa: CFD, loa phụt, động cơ tên lửa, nhiên liệu rắn.

Abstract: This study investigates the flow of combustion gases through the nozzle of a solid-fuel rocket engine using the computational fluid dynamics (CFD) simulation software ANSYS Fluent. Combustion chamber temperature and pressure are determined from the internal launch algorithm. A nozzle model is constructed, and a computational mesh is created with different levels of mesh size to check the convergence of the mesh. The characteristics of the gas flow as it transitions from subsonic to supersonic velocity regions through the nozzle are then investigated. The simulation model, with a sufficiently fine mesh size, shows the formation of shock waves and boundary layers of the combustion gas flow as it moves through the nozzle. The temperature, pressure, and Mach number fields within the nozzle are investigated at different pressures in the combustion chamber to evaluate the effect of pressure on the gas flow through the nozzle.

Keywords: CFD, rocket nozzle, rocket engine, solid fuel.

TB15.2 08:00–08:30 hrs

[P111] Phương pháp số trong đánh giá ảnh hưởng của hình dạng đuôi vát tới hệ số ổn định của vật thể bay dạng tròn xoay quay nhanh quanh trục.

*Đào Công Trường, Đặng Văn Hà, Nguyễn Xuân Ngữ
Quân chủng PK-KQ*

Tóm tắt: Nghiên cứu khảo sát phương pháp đánh giá độ ổn định bay có xét tới chuyển động quay quanh trục của vật thể bay dạng tròn xoay (đầu đạn pháo) bằng phương pháp mô phỏng số CFD. Nghiên cứu sử dụng phương pháp RANS và mô hình chảy rối $k-\omega$ SST, kết hợp với kiểm chứng kết quả thực nghiệm, để đánh giá sự ảnh hưởng hình dạng đuôi vát với các góc vát và chiều dài đuôi vát khác nhau tới hệ số mô-men giảm chấn, hệ số ổn định hồi chuyển S_g và ổn định động S_d của vật thể bay. Qua đó cho thấy mô hình tính toán CFD được xây dựng trong tính toán các hệ số ổn định của vật thể bay dạng tròn xoay quay nhanh quanh trục có độ tin cậy cao. Kết quả nghiên cứu chỉ ra khi góc vát và chiều dài đuôi vát tăng, hệ số mô-men giảm chấn và hệ số S_g giảm, trong khi hệ số S_d tăng. Ngoài ra, đặc trưng dòng chảy quanh đuôi vát và sóng xung kích xuất hiện quanh vật thể dạng tròn xoay khi góc chương động thay đổi được mô phỏng trực quan.

Từ khóa: Ổn định; đuôi vát; góc vát; chiều dài đuôi vát; quay quanh trục.

Abstract: This study investigates a numerical method (CFD) for evaluating the flight stability of an axisymmetric model (projectile), spinning about the longitudinal axis. The research used the Reynolds-

Averaged Navier–Stokes (RANS) approach combined with the $k-\omega$ SST turbulence model, along with experimental validation, to assess the influence of boattail geometry with different taper angles and boattail lengths on the coefficients of pitch-damping moment, gyroscopic stability factor S_g , and dynamic stability S_d . The results demonstrate that the CFD model provides high reliability in calculating the stability coefficients of high-spinning axisymmetric model. The results indicate that as the boattail angle and length increase, the pitch-damping moment coefficient and the gyroscopic stability coefficient S_g decrease, while the dynamic stability coefficient S_d increases. In addition, the flow characteristics around the boattail and the shock waves as the angle of attack varies are visually simulated and analyzed.

Keywords: Stability; boattail; boattail angle; boattail length; spinning.

TB15.3 08:30–09:00 hrs

[P112] Nghiên cứu sự ảnh hưởng của winglet tới tham số khí động của cánh máy bay UAV dạng lai VTOL trong chế độ bay bằng.

*Đặng Công Hương, Đinh Hoàng Quân, Dương Văn Quang
Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu sự ảnh hưởng của winglet tới lực cản, lực nâng và trường vận tốc, áp suất, nhiệt độ khí cháy bao cánh UAV dạng lai VTOL trong chế độ bay bằng. Nội dung bài báo cũng tính tới sự ảnh hưởng của winglet tới tham số khí động của cánh khi thay đổi góc tấn từ 0° đến 5° . Bằng phương pháp mô phỏng số thông qua phần mềm ANSYS Fluent, nghiên cứu đi sâu phân tích định lượng khả năng giảm thiểu xoáy mút cánh của winglet. Kết quả chỉ ra rằng winglet giúp tăng lực nâng tại mọi góc tấn khảo sát, duy trì chênh lệch áp suất tốt hơn trên sải cánh, dù đi kèm với sự tăng nhẹ về lực cản tổng thể.

Từ khóa: Winglet, UAV dạng lai VTOL, Tham số khí động, Chế độ bay bằng, Mô phỏng số.

Abstract: This paper investigates the influence of winglets on drag force, lift force, and the distributions of velocity, pressure, and temperature fields during the level-flight condition of a hybrid VTOL UAV wing. The study focuses particularly on the effects of winglets on the aerodynamic characteristics of the wing over an angle-of-attack range from 0° to 5° . Using numerical simulation with ANSYS Fluent, the research provides an in-depth quantitative analysis of the winglet's ability to reduce wingtip vortices. The results indicate that the winglet helps increase lift at all investigated angles of attack, while maintaining a more favorable pressure difference along the wing span, although this is accompanied by a slight increase in total drag.

Keywords: Winglet, hybrid VTOL UAV, aerodynamic characteristics, level flight, numerical simulation.

TB15.4 09:00–09:30 hrs

[P113] Sự ảnh hưởng của góc tấn tới tham số khí động và hiện tượng tách dòng trên bề mặt profile NACA 2412 của cánh máy bay.

Đặng Công Hương, Đinh Hoàng Quân, Dương Văn Quang
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu mô phỏng số ảnh hưởng của góc tấn tới đặc tính khí động và hiện tượng tách dòng trên biên dạng cánh NACA 2412 bằng phần mềm ANSYS Fluent. Mô hình rối SST k- ω được sử dụng trong cấu hình thiết lập cơ bản để tính toán trường dòng ở vận tốc dòng tới 30 m/s, tương ứng với số Reynolds cỡ 2×10^6 . Kết quả cho thấy hệ số lực nâng tăng theo góc tấn và đạt giá trị cực đại $C_L = 1,598$ tại góc tấn 17° , được xem là góc tấn tới hạn trong điều kiện khảo sát. Khi góc tấn tiếp tục tăng, vùng tách dòng trên mặt hút phát triển rõ rệt, làm lực nâng suy giảm và lực cản tăng nhanh, thể hiện sự xuất hiện của hiện tượng thất tốc. Kết quả mô phỏng được so sánh với số liệu thực nghiệm trong hầm gió từ tài liệu tham khảo cho thấy sự phù hợp tốt trong vùng trước thất tốc; sai lệch nhỏ xuất hiện ở gần vùng tới hạn do giới hạn của mô hình RANS hai chiều. Kết quả thu được cho thấy mô hình SST k- ω có thể được sử dụng như một công cụ tính toán hiệu quả và có chi phí hợp lý trong phân tích khí động và thiết kế sơ bộ cánh UAV cỡ nhỏ.

Từ khóa: ANSYS Fluent, CFD, NACA 2412, SST k- ω , góc tấn, tách dòng, UAV.

Abstract: This paper presents a numerical investigation of the influence of angle of attack on the aerodynamic characteristics and flow separation over the NACA 2412 airfoil using ANSYS Fluent. The SST k- ω turbulence model was employed in a basic setup to compute the flow field at a freestream velocity of 30 m/s, corresponding to a Reynolds number of approximately 2×10^6 . The results show that the lift coefficient increases with angle of attack and reaches a maximum value of $C_L = 1.598$ at an angle of attack of 17° , which is considered the critical angle of attack under the investigated conditions. As the angle of attack continues to increase, the separated flow region on the suction surface develops significantly, causing the lift to decrease and the drag to rise rapidly, indicating the onset of stall. The numerical results were compared with wind tunnel experimental data from the referenced literature and showed good agreement in the pre-stall region; a small discrepancy was observed near the critical region due to the limitations of the two-dimensional RANS model. The obtained results indicate that the SST k- ω model can be used as an efficient and cost-effective computational tool for aerodynamic analysis and preliminary wing design of small UAVs.

Keywords: ANSYS Fluent, CFD, NACA 2412, SST k- ω , angle of attack, flow separation, UAV.

TB15.5 09:30–10:00 hrs

[P118] Nghiên cứu đặc trưng tiếng ồn khí động của cánh quạt UAV có vành bao.

Lê Quang Quyền, Vũ Quốc Trụ, Nguyễn Đăng Hải,
Ngô Đại Phong

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo tập trung nghiên cứu đặc trưng tiếng ồn khí động của cánh quạt UAV có vành bao (ducted rotor), sử dụng phương pháp panel không dùng kết hợp với phương pháp tương tự âm học trên cơ sở giải phương trình FWH, sử dụng công thức IC của Najafi. Các kết quả đạt được là sự thay đổi giá trị lực kéo của các cánh quạt, biến thiên áp suất âm, phổ âm theo tần số và phân bố OASPL của cánh quạt UAV có và không có vành bao. Trên cơ sở đó đánh giá khả năng giảm tiếng ồn khí động của cánh quạt UAV có vành bao so với cánh quạt UAV không có vành bao. Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho thiết kế và tối ưu cánh quạt UAV ít ồn, phù hợp với hoạt động trong môi trường đô thị.

Từ khóa: cánh quạt UAV; cánh quạt có vành bao; tiếng ồn khí động, FWH.

Abstract: This paper investigates the aerodynamic noise characteristics of a ducted UAV rotor using an unsteady panel method coupled with an acoustic analogy approach based on the solution of the Ffowcs Williams–Hawkings (FW–H) equation. The obtained results include the variation of thrust, the time history of acoustic pressure fluctuations, the frequency-domain sound spectra and OASPL directivity of the UAV rotor with and without a duct. On this basis, a comparative assessment is conducted to evaluate the variation in aerodynamic noise characteristics of the ducted UAV rotor relative to a conventional (unducted) rotor. The obtained results provide a scientific basis for the design and optimization of low-noise UAV propellers suitable for urban and residential operation environments.

Keywords: UAV rotor; ducted rotor; aerodynamic noise, FWH.

TB15.6 10:00–10:30 hrs

[P115] Nghiên cứu sự ảnh hưởng của số Reynolds tới hiệu quả giảm lực cản của rãnh dọc cho vật thể đuôi vát tròn xoay.

Đàm Vũ Sơn Quyền, Nguyễn Đình Quang
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Rãnh dọc đã được xác nhận là một phương pháp hiệu quả trong việc giảm lực cản thụ động cho các vật thể đuôi vát tròn xoay. Tuy nhiên, để đánh giá toàn diện hiệu quả của phương pháp này, cần thực hiện nghiên cứu trong nhiều điều kiện làm việc khác nhau. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp mô phỏng số RANS k- ω SST để phân tích tác động của đường kính thân đến hiệu quả giảm lực cản của rãnh dọc trên các vật thể đuôi vát tròn xoay. Các kết quả mô phỏng sẽ được so sánh với dữ liệu thực nghiệm thu thập trong các điều kiện tương tự, nhằm đánh giá độ tin cậy của mô phỏng. Kết quả cho thấy, khi đường kính thân tăng hiệu quả giảm lực cản của rãnh dọc là tốt hơn. Các phân tích dòng chảy, phân bố ma sát và áp suất quanh đuôi vát, cả trong trường hợp có và không có rãnh, sẽ được

sử dụng để làm rõ nguyên nhân và cơ chế vật lý của hiện tượng này.

Từ khóa: Rãnh dọc, lực cản, vật thể đuôi vát tròn xoay, mô phỏng số.

Abstract: Longitudinal grooves have been confirmed as an effective method for reducing drag on boattail bodies. However, to fully assess the effectiveness of this method, it is necessary to conduct studies under various operating conditions. This study uses the RANS $k-\omega$ SST numerical simulation method to analyze the impact of body diameter on the drag reduction efficiency of longitudinal grooves on spinning conical boattail bodies. The simulation results will be compared with experimental data collected under similar conditions to evaluate the reliability of the simulations. The results show that as the body diameter increases, the drag reduction efficiency of the longitudinal grooves improves. Flow analysis, along with the distribution of friction and pressure around the boattail, both with and without grooves, will be used to clarify the causes and physical mechanisms behind this phenomenon.

Keywords: Longitudinal grooves, drag, axisymmetric boattail model, numerical simulation.

TB15.7 10:30–11:00 hrs

[P116] Phân tích đặc điểm cấu trúc xoáy đầu cánh NACA0012 trong dòng chảy tốc độ thấp bằng phương pháp đo mặt cắt sau mô hình.

Nguyễn Thái Dương, Trần Thế Hùng
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Xoáy đầu cánh là một hiện tượng khí động lực học phức tạp, ảnh hưởng trực tiếp đến an toàn vận hành của các thiết bị bay. Tuy nhiên, các nghiên cứu thực nghiệm tại góc tấn lớn về cấu trúc dòng chảy gia tốc (jet-like flow) hình thành gần lõi xoáy đầu cánh, đặc biệt tại góc tấn lớn còn hạn chế do sự biến thiên mạnh của gradient vận tốc. Nghiên cứu này tập trung làm rõ đặc điểm dòng chảy dạng jet-like flow gần tâm xoáy và phân bố vận tốc tiếp tuyến của xoáy đầu cánh. Phương pháp đo mặt cắt sau mô hình với chế độ quét và đo từng điểm được thực hiện. Chế độ quét nhanh (scanning) và đo từng điểm (point-by-point) được thực hiện tại góc tấn 10° . Kết quả chỉ ra tại tâm xoáy có vận tốc dọc trục cực đại khoảng 1.2 lần vận tốc dòng tới, bao quanh bởi vùng thâm hụt vận tốc. Sự so sánh giữa chế độ quét nhanh và đo từng điểm cho thấy sự tương đồng. Độ lặp lại cao qua 3 lần quét và đo từng điểm khẳng định tính bền vững của quy trình thực nghiệm.

Từ khóa: Xoáy đầu cánh; Dòng gia tốc; NACA0012; Ống pitot.

Abstract: The wingtip vortex is a complex aerodynamic phenomenon that directly impacts the operational safety of aircraft. However, experimental investigations characterizing the jet-like flow structure formed near the vortex core, particularly at high angles of attack, remain limited. This study aims to elucidate the characteristics of the jet-like flow, along with the tangential velocity profiles of the wingtip vortex. A

novel data processing method is proposed to correct measurement errors arising from probe spatial resolution. Wake survey measurements were conducted on a NACA0012 wing at a streamwise location of $x/c = 1.0$ downstream of the trailing edge. The results indicate that at an angle of attack of 10° , the maximum axial velocity at the vortex core reached approximately $1.2U_\infty$ showing good agreement with previous studies. Furthermore, the tangential velocity distribution exhibited distinct asymmetry, characterizing the vortex roll-up and evolution process in the near-wake region.

Keywords: Wingtip vortex; Jet-like flow; NACA0012; five-hole pitot.

TB15.8 13:30 – 14:00 hrs

[P117] Nghiên cứu mô phỏng dòng chảy qua vòi phun ly tâm hai thành phần sử dụng trong động cơ tên lửa nhiên liệu lỏng lực đẩy nhỏ.

Nguyễn Thế Dũng, Dương Minh Đức,
Nguyễn Quang Hiếu, Trịnh Văn Khang
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu mô phỏng số động lực học chất lưu (CFD) đối với dòng chảy trong vòi phun ly tâm hai thành phần sử dụng cho động cơ tên lửa nhiên liệu lỏng lực đẩy nhỏ. Mục tiêu của nghiên cứu là xây dựng mô hình ba chiều không ổn định nhằm phân tích các đặc trưng thủy động lực học bên trong và quá trình hình thành nón phun bên ngoài vòi phun. Phương pháp tính toán sử dụng lưới Mosaic Poly-hexcore kết hợp với mô hình đa pha Volume of Fluid (VOF) và mô hình rối $k-\omega$ SST có hiệu chỉnh độ cong để mô tả chính xác trường dòng xoáy mạnh. Kết quả mô phỏng bao gồm lưu lượng khối lượng, hệ số lưu lượng và góc phun được đối chiếu với dữ liệu thực nghiệm của Ommi và cộng sự. (2009). Sai lệch giữa mô phỏng và thực nghiệm nằm trong khoảng 2–6,5%, cho thấy độ tin cậy cao của mô hình. Trường áp suất, vận tốc và phân bố pha tái hiện rõ cơ chế hình thành lõi khí và cấu trúc nón phun rộng đặc trưng của vòi phun ly tâm. Nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc dự đoán và tối ưu hóa thiết kế vòi phun trong các hệ thống động cơ tên lửa lực đẩy nhỏ.

Từ khóa: vòi phun ly tâm; CFD; buồng đốt; động cơ tên lửa nhiên liệu lỏng.

Abstract: This paper presents a computational fluid dynamics (CFD) simulation study on the flow within a double-base swirl injector utilized in small-thrust liquid rocket engines. The primary objective is to develop an unsteady three-dimensional numerical model to analyze the internal hydrodynamic characteristics and the external spray cone formation process. The computational approach employs Mosaic Poly-hexcore meshing coupled with the Volume of Fluid (VOF) multiphase model and the $k-\omega$ SST turbulence model with curvature correction to accurately capture the highly swirling flow field. Key simulation outputs, including mass flow rate, discharge coefficient, and spray cone angle, are validated against

experimental data reported by Ommi et al. (2009). The relative error between the numerical and experimental results falls within the narrow range of 2.0% to 6.5%, demonstrating the high fidelity of the developed model. Furthermore, the computed pressure, velocity, and phase distribution fields clearly elucidate the air core formation mechanism and the hollow-cone spray structure characteristic of swirl injectors. This research provides a robust scientific foundation for the predictive analysis and design optimization of injectors in small-thrust liquid rocket propulsion systems.

Keywords: centrifuge injector; CFD; combustion chamber; liquid rocket engine.

TB15.9 14:00 – 14:30 hrs

[P114] Mô hình hiệu chỉnh ảnh hưởng tính nén cho vùng tương tác chảy rối trên cơ sở mô hình $k-\omega$ SST.

Nguyễn Trung Dũng, Phạm Văn Khiêm, Phạm Chung, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Thế Hùng
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất một mô hình rối dựa trên cơ sở mô hình $k-\omega$ SST nhằm cải thiện khả năng mô phỏng vùng tương tác chảy rối trong điều kiện dòng chảy nén được. Trong đó một số hạng điều tiết được đưa vào phương trình động năng rối để phản ánh ảnh hưởng của tính nén và sự mất cân bằng giữa các cơ chế sản sinh cũng như tiêu tán động năng rối trong vùng tương tác dòng chảy rối. Số hạng điều tiết được đặc trưng thông qua hệ số điều tiết tính nén C_{sk} , đóng vai trò kiểm soát cường độ sản sinh hoặc tiêu tán rối cục bộ. Dựa trên các phân tích lý thuyết về quy luật tăng trưởng độ dày vùng tương tác và các kết quả thực nghiệm đã được công bố, biểu thức toán học xác định C_{sk} được xây dựng như hàm của các tham số đặc trưng của dòng chảy, bao gồm tỷ số vận tốc r , tỷ lệ mật độ s và số Mach đối lưu MC của các dòng thành phần. Mô hình được triển khai thông qua hàm người dùng (UDF) trong ANSYS Fluent và được kiểm chứng bằng các mô phỏng vùng tương tác phẳng với vách ngăn tiêu chuẩn. Kết quả cho thấy mô hình đề xuất cải thiện đáng kể khả năng dự đoán độ dày vùng tương tác và cấu trúc trường rối so với mô hình $k-\omega$ SST chuẩn, đồng thời duy trì tính ổn định và khả năng hội tụ trong khuôn khổ RANS.

Từ khóa: Mô hình rối, RANS, Dòng nén được, Hàm người dùng UDF.

Abstract: This study proposes a turbulence model based on the $k-\omega$ SST framework to enhance the simulation of turbulent mixing layers under compressible flow conditions. A regulatory term is incorporated into the turbulent kinetic energy equation to account for compressibility effects and the imbalance between production and dissipation mechanisms within the mixing region. This regulatory term is characterized by a compressibility correction coefficient, C_{sk} , which controls the intensity of local turbulence production or dissipation. Based on theoretical analyses of mixing layer growth rates and published experimental data, a mathematical expression for C_{sk} is developed as a

function of key flow parameters, including the velocity ratio r , density ratio s , and convective Mach number MC of the constituent streams. The model is implemented via User-Defined Functions (UDF) in ANSYS Fluent and validated through simulations of a standard plane mixing layer with a splitter plate. The results demonstrate that the proposed model significantly improves the prediction of mixing layer thickness and turbulent field structures compared to the standard $k-\omega$ SST model, while maintaining numerical stability and convergence within the RANS framework.

Keywords: Turbulence model; compressible flow; RANS, UDF.

TB15.10 14:30 – 15:00 hrs

[P119] Tác động của tấm điều hướng cạnh bên đến đặc tính khí động học mô hình Ahmed 25° .

Phạm Văn Duy, Trần Thế Hùng, Lê Đình Anh, Nguyễn Thái Dương, Đào Công Trường
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này khảo sát đặc tính khí động học và khả năng giảm lực cản của mô hình Ahmed 25° có trang bị tấm điều hướng cạnh bên bằng phương pháp số. Hệ phương trình RANS kết hợp với mô hình rối $k-\omega$ SST hiệu chỉnh a_1 được sử dụng để mô phỏng trường dòng tại $Re_H = 2.45 \times 10^5$ cho kết quả có độ tương đồng cao với thực nghiệm. Thông qua việc khảo sát góc thiết lập tấm điều hướng từ 45° đến 120° , kết quả chỉ ra rằng hệ số lực cản rất nhạy với sự thay đổi hình học, trong đó mức giảm tối ưu 4% đạt được tại 75° . Tuy nhiên, hiệu quả giảm dần và biến mất khi góc tới 120° . Sự thay đổi cấu trúc dòng chảy bề mặt và triệt tiêu các xoáy dọc được phân tích để làm sáng tỏ cơ chế kiểm soát dòng chảy. Nghiên cứu cho thấy phương pháp RANS hiệu chỉnh là một phương pháp phù hợp để đánh giá xu hướng lực cản dòng trung bình dưới tác động của các thiết bị kiểm soát dòng chảy thụ động.

Từ khóa: Mô hình Ahmed, Hệ số lực cản, tấm điều hướng cạnh bên, xoáy dọc, tách dòng.

Abstract: This study numerically investigates the aerodynamic characteristics and drag reduction capability of the 25° Ahmed body equipped with side deflectors. The Reynolds-Averaged Navier-Stokes (RANS) equations combined with the $k-\omega$ SST turbulence model, modified by the empirical constant a_1 , are employed to simulate the flow field at a Reynolds number of $Re_H = 2.45 \times 10^5$, yielding results that show a high agreement with experimental data. By examining the deflector setting angles ranging from 45° to 120° , the results indicate that the drag coefficient is highly sensitive to geometric modifications, with an optimal drag reduction of 4% achieved at an angle of 75° . However, this effectiveness gradually diminishes and completely disappears as the angle reaches 120° . The modification of the surface flow structure and the suppression of longitudinal vortices are analyzed in detail to elucidate the flow control mechanism. The study demonstrates that the modified RANS method is

a suitable approach to evaluate the mean drag trend under the influence of passive flow control devices.

Keywords: Ahmed model, Drag coefficient, Side deflector, Longitudinal vortices, Separation bubble.

TB15.11 15:00 – 15:30 hrs

[P120] Nghiên cứu thiết kế và tính toán xác định cấu hình khí động của UAV dạng cánh delta.

Phạm Tuệ Minh, Nguyễn Kiên Giang, Lê Xuân An, Phạm Văn Khiêm, Phạm Chung
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày quá trình thiết kế và xác định sơ bộ cấu hình cho UAV cánh delta phục vụ các nhiệm vụ ở dải tốc độ thấp đến trung bình. Các tham số hình học chính, gồm góc quét cánh, sải cánh và diện tích cánh, được phân tích để đánh giá ảnh hưởng đến lực nâng, lực cản và độ ổn định bay. Đặc tính khí động được ước lượng bằng công cụ mô phỏng VLM/Panel phát triển nội bộ. Ở góc tấn hành trình 3° , mô hình cho kết quả $CL = 0.334$ và $CD = 0.0312$. Với UAV khối lượng 13 kg, vận tốc hành trình ước tính khoảng 24.5 m/s. Kết quả phối hợp hệ thống đẩy cho thấy cánh quạt đường kính 20 inch tại công suất 464 W tạo lực đẩy xấp xỉ 12.4 N, lớn hơn lực cản hành trình 11.93 N. Vì vậy, cấu hình đề xuất đáp ứng các yêu cầu hiệu năng cơ sở và là nền tảng thực tế cho thiết kế chi tiết, chế tạo mẫu và kiểm chứng bằng thử nghiệm bay.

Từ khóa: UAV cánh delta; Thiết kế khí động lực học; Định cỡ cấu hình; Phương pháp VLM/Panel; Tính toán lực đẩy.

Abstract: This paper presents the design and preliminary configuration sizing of a delta-wing unmanned aerial vehicle (UAV) for low-to-medium speed missions. Key geometric parameters, including wing sweep, span, and wing area, were analyzed to evaluate their effects on lift, drag, and flight stability. Aerodynamic characteristics were estimated using an in-house VLM/Panel simulation tool. At a cruise angle of attack of 3° , the model gives $CL = 0.334$ and $CD = 0.0312$. For a 13 kg UAV, the estimated cruise speed is about 24.5 m/s. Propulsion matching results show that a 20-inch propeller at 464 W produces approximately 12.4 N of thrust, which exceeds the cruise drag of 11.93 N. The proposed configuration, therefore, satisfies baseline performance requirements and provides a practical basis for detailed design, prototyping, and flight-test validation.

Keywords: Delta-wing UAV; aerodynamic design; configuration sizing; VLM/Panel method; propulsion computation.

TB15.12 15:30–16:00 hrs

[P121] Nghiên cứu ảnh hưởng của tấm điều khiển dòng dạng Gurney tới đặc tính khí động của biên dạng cánh hoạt động ở số Reynolds thấp.

Nguyễn Quốc Anh, Bùi Văn Tiến, Trần Văn An, Nguyễn Lê Hùng, Lê Đình Anh, Lê Ngọc Minh, Trần Thế Hùng
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của tấm điều khiển dòng dạng Gurney đến đặc tính khí động của biên dạng Ishii trong điều kiện Reynolds thấp, đặc trưng cho máy bay tầng bình lưu. Phương pháp tính toán sử dụng mô hình URANS kết hợp mô hình chuyển tiếp Transition SST (Gamma-Theta) nhằm mô phỏng chính xác quá trình hình thành và phát triển của vùng xoáy kín tại $Re \approx 2,3 \times 10^4$ và $M = 0,2$. Kết quả cho thấy mô hình tính toán tái hiện tốt vị trí tách và tái bám dòng so với dữ liệu thực nghiệm. Khi lắp tấm Gurney với chiều cao từ 1% đến 4% dây cung, lực nâng và lực cản đều tăng ở mọi góc tấn, trong khi xu hướng biến thiên theo góc tấn ít thay đổi. Hiệu suất khí động đạt cải thiện tối đa khoảng 21% tại $h/c \approx 3\%$, đồng thời góc tấn ứng với tỷ số nâng-cản lớn nhất dịch về giá trị nhỏ hơn. Tuy nhiên, khi chiều cao lớn hơn 3%, lực cản tăng mạnh do mở rộng vùng xoáy và tương tác bất lợi với LSB.

Từ khóa: Tấm Gurney; mô phỏng số; tách hợp dòng; Reynolds nhỏ.

Abstract: This paper investigates the influence of a Gurney flap on the aerodynamic characteristics of the Ishii airfoil under low Reynolds number conditions representative of stratospheric aircraft. The computational approach employs the URANS model coupled with the Transition SST (Gamma-Theta) transition model to accurately simulate the formation and development of the laminar separation bubble (LSB) at $Re \approx 2.3 \times 10^4$ and $M = 0.2$. The results demonstrate that the numerical model reproduces well the separation and reattachment locations compared with reference data. When a Gurney flap with a height ranging from 1% to 4% of the chord is installed, both lift and drag increase at all angles of attack, while the variation trend with respect to angle of attack remains largely unchanged. The maximum aerodynamic efficiency improvement reaches approximately 21% at $h/c \approx 3\%$, and the angle of attack corresponding to the maximum lift-to-drag ratio shifts toward a lower value. However, when the flap height exceeds 3–4%, drag increases significantly due to wake expansion and unfavorable interaction with the LSB. The results confirm that the Gurney flap is an effective passive control solution for low-Reynolds-number airfoils if the geometry is properly optimized.

Keywords: Gurney flap; numerical simulation; flow separation and reattachment; low Reynolds number.

TB15.13 16:00 – 16:30 hrs

[P122] Nghiên cứu sự ảnh hưởng của số Mach tới hiệu quả giảm lực cản của rãnh dọc cho vật thể đuôi vát tròn xoay.

Bùi Thị Hoài Thu, Nguyễn Đình Quang
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Vật thể đuôi vát tròn xoay thường có lực cản đáy lớn và dòng chảy phức tạp sau đuôi. Rãnh dọc đã được chứng minh là một phương pháp hiệu quả trong việc giảm lực cản thụ động đối với các vật thể

đuôi vát tròn xoay. Tuy nhiên, để đánh giá đầy đủ hiệu quả của phương pháp này, cần phải nghiên cứu trong nhiều điều kiện hoạt động khác nhau. Bằng phương pháp mô phỏng số RANS sử dụng mô hình rối k- ω SST, nghiên cứu này tập trung phân tích ảnh hưởng của vận tốc dòng chảy (số Mach) đối với khả năng giảm lực cản của rãnh dọc trên các vật thể đuôi vát tròn xoay. Các kết quả mô phỏng sẽ được đối chiếu với dữ liệu thực nghiệm thu thập trong những điều kiện tương tự, nhằm kiểm chứng độ chính xác của mô phỏng. Kết quả cho thấy, rãnh dọc có tác dụng giảm lực cản đối với vật thể đuôi vát tròn xoay ở cả chế độ dòng chảy dưới âm, cận âm và siêu âm. Các phân tích về dòng chảy, phân bố ma sát và áp suất quanh đuôi vát, cũng như tiêu chuẩn Q, sẽ được thực hiện cho cả hai trường hợp có và không có rãnh, giúp làm rõ cơ chế vật lý và nguyên nhân của hiện tượng này.

Từ khóa: Rãnh dọc, số Mach, lực cản, vật thể đuôi vát tròn xoay, mô phỏng số.

Abstract: Boattail bodies typically exhibit high base drag and complex flow behind the tail. Longitudinal grooves have been proven to be an effective method for reducing drag on these bodies. However, to fully assess the effectiveness of this method, it is necessary to conduct studies under various operating conditions. This study uses numerical simulation with the RANS k- ω SST model to analyze the impact of flow velocity (Mach number) on the drag reduction efficiency of longitudinal grooves for boattail bodies. The simulation results will be compared with experimental data collected under similar conditions to verify the accuracy of the simulations. The results show that longitudinal grooves reduce drag for boattail bodies in both subsonic, transonic, and supersonic flow regimes. Flow analysis, as well as the distribution of friction and pressure around the boattail and the Q-criterion, will be conducted for both grooved and ungrooved cases to clarify the physical mechanisms and causes behind this phenomenon.

Keywords: Longitudinal grooves, Mach number, drag, axisymmetric boattail model, numerical simulation.

Tiểu ban 16	TB16: TIỂU BAN ĐIỆN TỬ 1
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30-17:30
Địa điểm	Phòng: P1719 – S1
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Thế Quang
Thư ký	TS Nguyễn Hữu Thọ
Ủy viên	TS Nguyễn Hùng An
Ủy viên	PGS.TS Trịnh Quang Kiên
Ủy viên	TS Nguyễn Văn Trung

TB16.1 13:30 – 14:00 hrs

[P175] Phân tích hiệu năng hệ thống chuyển tiếp song công sóng milimet với kỹ thuật đa truy cập phân chia tốc độ và lựa chọn ăng-ten phát

*Đinh Công Hùng**, Nguyễn Bá Cao, Phạm Xuân Nghĩa, Lê Thị Thanh Huyền

Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện Kỹ thuật quân sự, Hà Nội, Việt Nam

Khoa Cơ sở, Đại học Thông tin liên lạc, Khánh Hoà, Việt Nam

Tóm tắt: Bài báo trình bày một phân tích hiệu năng cho hệ thống chuyển tiếp song công trong băng (IBFDR) hoạt động ở dải sóng milimet (MW) kết hợp với kỹ thuật đa truy cập phân chia tốc độ (RSMA) và lựa chọn ăng-ten phát (TAS). Khác với các nghiên cứu trước đây chỉ tập trung vào một hoặc hai chỉ số hiệu năng, công trình này xây dựng các biểu thức dạng đóng cho bốn chỉ số hiệu năng quan trọng: Xác suất dừng (OP), hiệu suất năng lượng (EE) và dung lượng ergodic (EC) trên kênh pha-đỉnh Nakagami-m với các tham số hệ thống thực tế. Kết quả số cho thấy hệ thống MW-IBFDR với RSMA và TAS vượt trội đáng kể so với hệ thống NOMA truyền thống trên tất cả bốn chỉ số. Đặc biệt, OP giảm hơn 10 lần, EE tăng gấp đôi, và EC cao hơn rõ rệt. Nghiên cứu cũng đánh giá ảnh hưởng của các tham số then chốt bao gồm công suất phát, mức nhiễu tự giao thoa dư (RSI), khoảng cách thu-phát, hệ số phân bố công suất, và tần số MW, từ đó đề xuất các khuyến nghị tối ưu cho hệ thống.

Từ khóa: Chuyển tiếp song công trong băng (IBFDR: In-band full-duplex relaying); Đa truy cập phân chia tốc độ (RSMA: Rate-splitting multiple access); Lựa chọn ăng-ten phát (TAS: Transmit antenna selection); Sóng milimet (MW: Millimeter-wave); Xác suất dừng (OP: Outage probability); Hiệu suất năng lượng (EE: Energy efficiency); Dung lượng (EC: Ergodic capacity).

Abstract: This paper presents a performance analysis of an In-Band Full-Duplex Relaying (IBFDR) system operating in the millimeter-wave (mmWave) band, integrated with Rate-Splitting Multiple Access (RSMA) and Transmit Antenna Selection (TAS). Unlike prior studies that focused on only one or two performance metrics, this work derives closed-form expressions for four critical indicators: Outage Probability (OP), Energy Efficiency (EE), and Ergodic Capacity (EC) over Nakagami-m fading channels with realistic system parameters. Numerical results demonstrate that the mmWave-IBFDR system with RSMA and TAS significantly outperforms traditional Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA) systems across all four metrics. Specifically, the OP is reduced by more than tenfold, the EE is doubled, and the EC is markedly higher. The study also evaluates the impact of key parameters, including transmit power, Residual Self-Interference (RSI) levels, transceiver distance, power allocation coefficients, and mmWave frequency, thereby proposing optimal recommendations for system design.

Keywords: In-band full-duplex relaying (IBFDR); Rate-splitting multiple access (RSMA); Transmit antenna selection (TAS); Millimeter-wave (MW); Outage probability (OP); Energy efficiency (EE); Ergodic capacity (EC).

TB16.2 14:00 – 14:30 hrs

[P176] Thiết kế lõi RV32I đơn chu kỳ và kiểm chứng sai phân tự động bằng COCOTB

*Lê Phú Cường, Hoàng Văn Phúc, Định Quang Anh
Viện Tích hợp hệ thống; Học viện Kỹ thuật Quân sự*

Tóm tắt: Bài báo trình bày quá trình thiết kế và hoàn thiện một lõi xử lý RISC-V RV32I đơn chu kỳ ở mức RTL bằng SystemVerilog, đồng thời đề xuất một quy trình kiểm chứng tự động dựa trên Cocotb kết hợp phương pháp kiểm chứng sai phân theo chu kỳ. Lõi xử lý được xây dựng nhằm phục vụ nghiên cứu và đào tạo kiến trúc máy tính, hỗ trợ đầy đủ tập lệnh cơ sở RV32I bao gồm các nhóm lệnh số học–logic, truy cập bộ nhớ theo byte và halfword, cũng như điều khiển luồng chương trình. Khác với các phương pháp kiểm thử định hướng truyền thống, quy trình kiểm chứng đề xuất thực hiện so sánh toàn bộ trạng thái kiến trúc của lõi RTL với mô hình tham chiếu ISA được xây dựng bằng Python, bao gồm bộ đếm chương trình (PC), tập thanh ghi và các sự kiện ghi bộ nhớ. Kết quả thực nghiệm cho thấy phương pháp này cho phép phát hiện hiệu quả các lỗi liên quan đến xử lý immediate, cập nhật PC và truy cập bộ nhớ từng phần. Thiết kế và framework kiểm chứng đề xuất có thể làm nền tảng cho việc phát triển các kiến trúc pipeline và hệ thống SoC tích hợp trong tương lai.

Từ khóa: RISC-V, RV32I, đơn chu kỳ, Cocotb, kiểm chứng sai phân, verification.

TB16.3 14:30 – 15:00 hrs

[P177] Xây dựng môi trường mô phỏng quadrotor 3D tương tác thời gian thực.

Nguyễn Đình Hiếu, Nguyễn Văn Tình, Lương Trường Vũ

Học viện kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong bài báo này, các tác giả trình bày việc thiết kế và xây dựng một khung phần mềm (framework) mô phỏng Quadrotor 3D tương tác thời gian thực sử dụng ngôn ngữ lập trình Python. Khác với các môi trường mô phỏng nặng nề hiện nay, hệ thống được phát triển tập trung vào tính gọn nhẹ và khả năng can thiệp sâu vào cấu trúc vật lý thông qua mô hình hóa hướng đối tượng. Framework tích hợp phương trình động lực học 6 bậc tự do (6-DOF), cho phép tính toán các trạng thái góc Euler (Roll, Pitch, Yaw) và vị trí dựa trên tham số vật lý thực tế của thiết bị. Điểm nổi bật của nghiên cứu là việc tích hợp thành công giao thức điều khiển qua tay cầm (Joystick), tạo ra môi trường thử nghiệm trực quan cho người vận hành. Kết quả thực nghiệm cho thấy hệ thống đạt tốc độ phản hồi cao, hiển thị dữ liệu trạng thái ổn định, cung cấp một nền tảng mã nguồn mở hiệu quả cho việc kiểm thử các thuật toán điều khiển và đào tạo kỹ thuật drone cơ bản.

Từ khóa: Quadrotor simulation, Python framework, Real-time control, 6-DOF Dynamics, UAV Open-source.

Abstract: This paper presents the development of a lightweight, interactive 3D simulation framework for Quadrotors using Python. The system utilizes an

object-oriented approach with dataclasses to manage physical parameters such as mass and moments of inertia, ensuring high computational fidelity. A significant feature is the integration of a human-in-the-loop control interface via a peripheral joystick using the Pygame library. The simulation leverages Matplotlib for real-time rendering of STL-based models and a live data dashboard. Future work includes hardware-in-the-loop synchronization with STM32 controllers and autonomous road-following mapping

Keywords: Quadrotor simulation, Python framework, 6-DOF Dynamics, Joystick control, STM32 integration.

TB16.4 15:00 – 15:30 hrs

[P178] Cải thiện độ chính xác trong việc ước tính lượng mưa cho khu vực trung Trung bộ dựa trên mô hình học máy và mật nà mây

Nguyễn Tiến Phát, Vũ Duy Đông, Lưu Đình Nam

Khoa Vô tuyến điện tử; Đại học kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Nghiên cứu này sử dụng mô hình học máy Light Gradient Boosting Machine (LGBM) cùng với mật nà mây nhằm phân loại và ước tính lượng mưa cho các tỉnh duyên hải thuộc khu vực trung Trung bộ của Việt nam. Dữ liệu sử dụng bao gồm dữ liệu vệ tinh Himawari-8, dữ liệu ERA-5, ASTER DEM, và dữ liệu lượng mưa từ 175 trạm đo mưa khu vực. Mật nà mây được tạo ra dựa trên ngưỡng Nhiệt độ sáng (BT) của các band phổ hồng ngoại từ vệ tinh Himawari-8 đã được sử dụng nhằm nâng cao hiệu suất phân loại mưa. Hiệu suất phân loại và hồi quy lượng mưa của sản phẩm mưa đề xuất được so sánh với các sản phẩm mưa hiện có trong khu vực. Về hiệu suất phân loại mưa, sản phẩm mưa đề xuất đạt hiệu suất cao nhất với Critical Success Index (CSI) là 0,57 và Probability of Detection (POD) là 0,78. Về hiệu suất hồi quy lượng mưa, sản phẩm mưa đề xuất đạt hiệu suất cao nhất về Correlation Coefficient (CC) là 0,49, trong khi chỉ số lỗi Mean Absolute Error (MAE) là 2,90 (mm/h), Root Mean Squared Error (RMSE) là 5,68(mm/h) là các giá trị thấp nhất trong số các sản phẩm mưa được đánh giá. Phương pháp đã đề xuất có thể làm cơ sở cho việc ứng dụng các mô hình ML trong việc ước tính lượng mưa cho các khu vực có địa hình, khí hậu, thời tiết phức tạp với độ chính xác cao

Từ khóa: Ước tính lượng mưa, mật nà mây, Light GBM, Himawari-8, ERA-5.

Abstract: This study employs the Light Gradient Boosting Machine (LGBM) integrated with cloud masking to classify and estimate rainfall across the North Central Coastal region of Vietnam. The model utilizes a multi-source dataset, including Himawari-8 satellite imagery, ERA5 reanalysis, ASTER DEM, and observations from 175 local rain gauges. To enhance classification accuracy, a cloud mask was developed based on Brightness Temperature (BT) thresholds from Himawari-8 infrared bands. Compared to existing rainfall products, the proposed model demonstrated

superior performance. Classification results yielded a Critical Success Index (CSI) of 0.57 and a Probability of Detection (POD) of 0.78. For rainfall estimation, the model achieved a Correlation Coefficient (CC) of 0.49, with the lowest error metrics (MAE: 2.90 mm/h; RMSE: 5.68 mm/h). These findings suggest that the proposed ML-based approach is highly effective for high-accuracy rainfall monitoring in regions with complex topography and climatic conditions.

Keywords: Rainfall estimation, Cloud mask, LightGBM, Himawari-8, ERA-5.

TB16.5 15:30 – 16:00 hrs

[P179] Tối ưu ngưỡng phát hiện các trạm thành phần cho hệ thống ra đa nhiều vị trí xử lý phân tán sử dụng thuật toán tiến hóa vi sai

Phạm Đức Sự, Phạm Văn Hùng, Vương Ngọc Huân
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt : Bài báo trình bày phương pháp áp dụng thuật toán tiến hóa vi sai tối ưu hóa khả năng phát hiện mục tiêu trong hệ thống ra đa nhiều vị trí xử lý phân tán khi tỉ số công suất tín hiệu trên nền nhiễu khác nhau giữa các trạm thành phần. Bài toán phát hiện được tối ưu theo tiêu chuẩn Neyman-Pearson với ràng buộc xác suất báo động nhầm toàn hệ thống không đổi. Thuật toán tiến hóa vi sai được sử dụng để tối ưu tập ngưỡng thành phần nhằm cực đại hóa xác suất phát hiện toàn cục. Các kết quả mô phỏng được thực hiện dưới giả thiết nhiễu Gauss cho các dạng mục tiêu Swerling. Kết quả cho thấy việc tối ưu ngưỡng thành phần giúp tăng đáng kể chất lượng phát hiện đối với các mục tiêu thẳng giáng nhanh (Swerling 2 và 4), trong khi quy luật hợp nhất OR với giả thiết ngưỡng đồng nhất nên được sử dụng cho các mục tiêu thẳng giáng chậm (Swerling 1 và 3).

Từ khóa: tối ưu hóa ngưỡng thành phần; tiến hóa vi sai; ra đa phân tán; mục tiêu Swerling; hợp nhất quyết định.

Abstract : This paper presents a method for applying the Differential Evolution (DE) algorithm to optimize target detection performance in a distributed-processing multistatic radar system where the signal-to-noise power ratio varies across local stations. The detection problem is formulated under the Neyman-Pearson criterion with a fixed global false-alarm probability constraint. The DE algorithm is employed to optimize the set of local decision thresholds in order to maximize the global probability of detection. Simulation results are obtained under the assumption of Gaussian noise for different Swerling target models. The results demonstrate that local threshold optimization significantly improves detection performance for weakly fluctuating targets (Swerling 2 and 4), whereas for strongly fluctuating targets (Swerling 1 and 3), the OR fusion rule with uniform local thresholds should be adopted, as it provides near-optimal performance.

Keywords: local threshold optimization; differential evolution; distributed radar; Swerling target; decision fusion

TB16.6 16:00 – 16:30 hrs

[P180] Phân loại uav dựa trên chữ ký micro-doppler từ tín hiệu radar sử dụng mạng neural tích chập với bù chuyển động tịnh tiến

Tạ Thị Kiều Lan, Hoàng Văn Phúc, Hoàng Thị Yến
Học viện Kỹ thuật Quân sự.

Tóm tắt: Bài báo này đề xuất một phương pháp phân loại thiết bị bay không người lái (UAV) dựa trên chữ ký Micro-Doppler thu được từ radar mảng pha băng S. Không giống các nghiên cứu trước sử dụng bản đồ Range-Doppler hai chiều làm đầu vào, phương pháp đề xuất áp dụng bù chuyển động tịnh tiến (Translational Motion Compensation – TMC) trước khi tính phổ thời-tần bằng biến đổi STFT với cửa sổ Hamming 16 điểm. Trục tần số Doppler được chuẩn hóa về trục vận tốc vật lý (m/s) nhằm loại trừ sự khác biệt tần số lấy mẫu (PRF) giữa các tập dữ liệu. Thực nghiệm trên bộ dữ liệu thực tế gồm ba loại UAV đa cánh (M300, Inspire2, M30T) cho thấy phương pháp đề xuất đạt độ chính xác 97,7% trên tập kiểm định cùng kích bản bay và 96,7% trên tập kiểm tra kích bản bay chưa từng thấy trong huấn luyện. Trong khi đó, phương pháp cơ bản sử dụng bản đồ Range-Doppler chỉ đạt 25,7% trong điều kiện đánh giá chéo kích bản, chứng minh rằng TMC và chuẩn hóa tần số giúp mô hình học được chữ ký rotor đặc trưng của từng loại UAV thay vì học các đặc trưng phụ thuộc kích bản chuyển động.

Từ khóa: UAV; Micro-Doppler; STFT; Bù chuyển động tịnh tiến; Phân loại radar; Mạng nơ-ron tích chập.

TB16.7 16:30 – 17:00 hrs

[P181] Cải thiện độ chính xác trong ước tính lượng mưa to cho khu vực miền Trung Việt nam bằng phương pháp Học máy.

Nguyễn Thị Huyền, Vũ Duy Đông

Khoa Vô tuyến điện tử; Đại học kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất xây dựng một kiến trúc học máy (ML) nhằm ước tính lượng mưa có độ chính xác cao, tập trung vào lượng mưa to và rất to. Dữ liệu bao gồm dữ liệu vệ tinh Himawari-8, dữ liệu ERA-5, ASTER DEM và dữ liệu từ 175 trạm đo mưa khu vực trong năm 2019-2020. Ba mô hình ML đã khảo sát bao gồm Light GBM (LGBM), XGBoost (XGB) và Random Forest (RF). Kết quả được so sánh với các sản phẩm mưa khu vực bao gồm IMERG Final Run, GSMaP_MVK_Gause, IMERG Early Run, và PERSIANN_CCS. Về hiệu suất phân loại mưa, chỉ số Probability of Detection (POD), Critical Success Index (CSI) của sản phẩm mưa đề xuất vượt trội hơn so với sản phẩm mưa khu vực tốt nhất - GSMaP_MVK_Gause lần lượt là 40,35% và 22,73%. Về hiệu suất hồi quy lượng mưa, sản phẩm mưa đề xuất đạt kết quả tốt nhất về Mean Absolute Error (MAE) = 2,91(mm/h), Root Mean Squared Error (RMSE) = 5,81(mm/h). Ngoài ra, chỉ số Correlation Coefficient (CC) và Modified Kling-Gupta Efficiency (mKGE) của mô hình đề xuất cao hơn tất cả các sản phẩm lượng mưa gần thời gian thực và thấp hơn một chút so với sản phẩm mưa giữ chậm IMERG Final Run. Mô hình đã đề xuất có thể làm cơ sở cho việc ứng dụng các mô hình

ML trong việc ước tính lượng mưa gần thời gian thực có độ chính xác cao.

Từ khóa: Ước tính lượng mưa, tăng cường dữ liệu, Light GBM, Himawari-8, ERA-5.

Abstract: This study proposes a machine learning (ML) architecture designed for high-accuracy rainfall estimation, with a specific focus on heavy and very heavy precipitation events. The research utilizes a comprehensive dataset, including Himawari-8 satellite imagery, ERA-5 reanalysis data, ASTER DEM, and observations from 175 regional rain gauges collected during 2019-2020. Three ML models, including LightGBM (LGBM), XGBoost (XGB), and Random Forest (RF), were evaluated. The results were compared against existing regional rainfall products, namely IMERG Final Run, GSMaP_MVK_Gause, IMERG Early, and PERSIANN_CCS. In terms of rainfall classification, the proposed product's Probability of Detection (POD) and Critical Success Index (CSI) significantly outperformed the best-performing regional product (GSMaP_MVK_Gause) by 40.35% and 22.73%, respectively. For estimation performance, the proposed model achieved superior results with a Mean Absolute Error (MAE) of 2.91 mm/h and a Root Mean Squared Error (RMSE) of 5.81 mm/h. Additionally, its Correlation Coefficient (CC) and Modified Kling-Gupta Efficiency (mKGE) were higher than all near-real-time rainfall products and only slightly lower than the gauge-adjusted IMERG Final Run. This proposed model provides a robust foundation for applying ML in high-accuracy, near-real-time rainfall estimation.

Keywords: Rainfall estimation, data balanced, LightGBM, Himawari-8, ERA-5.

TB16.8 17:00 – 17:30 hrs

[P182] Nâng cao độ ổn định nhiệt trong các bộ tạo dao động siêu tiết kiệm năng lượng dựa trên cấu trúc DLS *Dinh Quang Anh*

Viện Tích hợp hệ thống, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một đánh giá so sánh chi tiết về các cấu trúc bộ dao động công suất siêu thấp dựa trên logic Triệt tiêu dòng rò động (Dynamic Leakage Suppression - DLS) và các biến thể nâng cao của nó. Bốn kiểu logic — CMOS tiêu chuẩn, DLS truyền thống, DLS chế độ kép (Dual-Mode DLS) với phân cực nửa nguồn, và DLS triệt tiêu nguồn cấp tiến (Feed-Forward Starved DLS hay FF-DLS) — được triển khai trong cả hai kiến trúc: bộ dao động tích thoát và bộ dao động vòng. Các mô phỏng được thực hiện trên một dải điện áp nguồn rộng (từ 0.3 V đến 1.8 V) và dải nhiệt độ (từ -20°C đến 75°C), nhằm đánh giá độ ổn định tần số và mức tiêu thụ điện năng trung bình. Các kết quả chứng minh rằng FF-DLS đạt được sự cân bằng tốt nhất giữa hiệu suất năng lượng và độ ổn định tần số - nhiệt độ, đặc biệt là trong các điều kiện điện áp thấp và nhiệt độ thấp. Những phát hiện này khẳng định FF-DLS là một ứng cử viên đầy tiềm năng cho các ứng dụng trong các bộ dao động luôn bật (always-on), công

suất siêu thấp trong các môi trường bị giới hạn về năng lượng như các nút Internet vạn vật (IoT) và các thiết bị cấy ghép y sinh.

Từ khóa: Dao động tích thoát; dao động vòng, triệt tiêu dòng rò động (DLS); công suất thấp, Internet vạn vật.

Tiểu ban 16	TB16: TIỂU BAN ĐIỆN TỬ 1
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/7:30-9:30
Địa điểm	Phòng: P1719 – S1
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Thế Quang
Thư ký	TS Nguyễn Hữu Thọ
Ủy viên	TS Nguyễn Hùng An
Ủy viên	PGS.TS Trịnh Quang Kiên
Ủy viên	TS Nguyễn Văn Trung

TB16.9 7:30 – 8:00 hrs

[P183] Grouped beamfocusing for near-field lis-aided multiuser systems with oma and noma

Truong Anh Dung, Pham Thanh Hiep, Nguyen Thu Phuong, Bui Minh Tin

Faculty of Radio-Electronics, Le Quy Don Technical University

Abstract: As Large Intelligent Surface (LIS) apertures scale to extremely large arrays, users increasingly fall within the near-field region where spherical wavefronts render conventional farfield beamsteering ineffective. This paper proposes a grouped beamfocusing algorithm that partitions the LIS into sub-arrays, each applying an optimized shared phase shift, yielding a closedform solution with lower complexity than iterative alternatives. Performance is evaluated under a realistic cascaded channel incorporating 3GPP Urban Macro path loss, shadow fading, and Rician fading, with both Orthogonal Multiple Access (OMA) and Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA) to characterize the throughput-fairness trade-off. Monte Carlo simulations for $K = 2, 4, 6$ users show that the Grouped (2×2) configuration achieves 50–90% sum-rate improvement over farfield baselines, while OMA maintains Jain's fairness index above 0.90 and NOMA provides 15–30% additional throughput at reduced fairness. Results offer practical guidelines for group size selection and access scheme choice in LIS-aided 6G systems.

Keywords: Large Intelligent Surface (LIS), Near-Field Beamforming, Multi-User, OMA, NOMA, Grouped Beamforming, 6G.

TB16.10 8:00 – 8:30 hrs

[P184] Covariance-Aware Graph Attention Network for Multi-PU Cooperative Spectrum Sensing in Cognitive Radio Networks

Doi Thi Lan, Quoc Cuong Bui

Faculty of Radio-Electronics, Le Quy Don Technical University

Abstract: Efficient cooperative spectrum sensing (CSS) plays a critical role in cognitive radio networks (CRNs), particularly in dynamic multi-primary user (multi-PU) environments. This paper proposes a novel

covariance-aware Graph Attention Network (CM-GAT) framework for multi-PU CSS. Unlike existing methods relying on fixed adjacency matrices or received signal strength, the proposed model constructs the graph topology directly from the covariance matrix (CM) computed between received signals at secondary users (SUs). This adaptive graph representation captures intrinsic spatial correlations induced by PU activity. The Graph Attention Network (GAT) further assigns learnable attention weights to neighboring SUs, enabling dynamic importance modeling. Simulation results under AWGN channels demonstrate that the proposed CM-GAT framework significantly improves detection probability and classification accuracy compared to conventional GCN and machine learning baselines, especially in low SNR scenarios.

Keywords: Cognitive Radio Networks (CRNs); Cooperative Spectrum Sensing (CSS); Graph Attention Network (GAT); Covariance Matrix (CM); Multi-PU Detection.

TB16.11 8:30 – 9:00 hrs

[P185] Cải thiện độ chính xác trong phân loại mưa cho khu vực miền Trung Việt Nam dựa trên mô hình U-net và dữ liệu đa nguồn

Vũ Duy Đông, Nguyễn Tiến Phát, Nguyễn Hùng An, Nguyễn Thị Huyền

Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Biến đổi của lượng mưa là nguyên nhân chủ yếu gây ra các hiện tượng thời tiết cực đoan, tác động đáng kể đến đời sống con người cũng như sự phát triển kinh tế – xã hội. Phân loại mưa với độ chính xác cao có vai trò quan trọng trong việc xây dựng hiệu quả các phương án phòng chống thiên tai do mưa bão gây ra. Nghiên cứu này đề xuất một phương pháp phân loại lượng mưa cho khu vực miền Trung Việt Nam dựa trên mô hình học sâu U-Net có sử dụng cơ chế Convolutional Block Attention Module (CBAM). Dữ liệu đầu vào bao gồm ảnh vệ tinh Himawari-8, hình ảnh radar thời tiết, dữ liệu tái phân tích ERA-5 và dữ liệu mô hình số độ cao ASTER DEM. Hiệu suất phân loại mưa của sản phẩm lượng mưa đề xuất được so sánh với một số sản phẩm mưa toàn cầu phổ biến trong khu vực như IMERG Final Run, IMERG Early Run, GSMaP_MVK Gauge và PERSIANN_CCS. Kết quả cho thấy sản phẩm mưa đề xuất có độ chính xác cao nhất trong số các sản phẩm mưa được đánh giá với Critical Success Index (CSI) là 0.47, Probability of Detection (POD) là 0.63, and a Bias là 0.97. Cách tiếp cận này chứng minh tiềm năng ứng dụng học sâu và dữ liệu đa nguồn trong việc phân loại mưa có độ chính xác cao cho các khu vực có đặc điểm địa hình, thời tiết phức tạp như Miền Trung Việt Nam.

Từ khóa: Phân loại mưa, CBAM, U-net, Himawri-8, ERA-5, ASTER DEM.

Abstract: Rainfall variability is a primary driver of extreme weather events, significantly impacting human lives and socio-economic development. High-

precision rainfall classification plays a critical role in establishing effective disaster mitigation strategies against storms and floods. This study proposes a rainfall classification framework for Central Vietnam leveraging the U-Net deep learning architecture integrated with the Convolutional Block Attention Module (CBAM). The model incorporates multi-source datasets, including Himawari-8 satellite imagery, weather radar data, ERA-5 reanalysis products, and ASTER Global Digital Elevation Model (DEM) data. The performance of the proposed method was evaluated against several widely-used global precipitation products, such as IMERG Final Run, IMERG Early Run, GSMaP_MVK Gauge, and PERSIANN_CCS. The results demonstrate that the proposed model achieves superior accuracy, yielding a Critical Success Index (CSI) of 0.47, a Probability of Detection (POD) of 0.63, and a Bias of 0.97. This approach underscores the potential of integrating deep learning with multi-source data for high-accuracy rainfall classification in regions characterized by complex topography and meteorological conditions, such as Central Vietnam.

Keywords: Rainfall classification, U-net, CBAM, Himawri-8, ERA-5.

TB16.12 9:00 – 9:30 hrs

[P186] Khảo sát ảnh hưởng của phương pháp bảo mật vi sai tối tân công khôi phục dữ liệu trong mô hình học liên kết

Hoàng Quốc Việt, Đào Thị Ngà

Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trong học liên kết, gradient trao đổi giữa thiết bị và máy chủ có thể bị khai thác để khôi phục dữ liệu đầu vào, kể cả khi batchsize lớn hơn một. Bài báo này khảo sát định lượng tác động của bảo mật vi sai dạng Gauss (DP) lên tấn công khôi phục dữ liệu hai pha: pha suy luận biểu diễn ẩn từ gradient lớp cuối (đo bằng MSE_H) và pha tối ưu ảnh tái tạo (đo bằng $MSE_D, PSNR_D, SSIM_D$). Khảo sát được triển khai theo hai thực nghiệm song song: thực nghiệm hiệu năng học trên MNIST–LeNet với 5 thiết bị, và thực nghiệm khôi phục dữ liệu trên Tiny-ImageNet–LeNet với batchsize 1, 4 và 8 dưới tấn công ENC, tham số nhiễu σ được quét từ 10^{-7} đến 0.99. Kết quả cho thấy ngay ở mức nhiễu thấp, DP đã làm suy giảm mạnh chất lượng tái tạo: tại $\sigma = 10^{-5}$, $PSNR_D$ giảm từ 17.6600 xuống 8.0100; tại $\sigma = 10^{-3}$, $PSNR_D$ còn 5.0500 và $SSIM_D$ tiến về 0 trên cả ba batchsize. Đồng thời, trong vùng σ từ 10^{-5} đến 5×10^{-3} , độ chính xác phân loại vẫn duy trì ở 98.56% đến 98.58%, gần tương đương cấu hình không phòng thủ (98.71%). Tuy nhiên, ở vùng $\sigma < 10^{-5}$, nguy cơ rò rỉ cấu trúc ảnh vẫn còn đáng kể. Kết quả xác nhận DP là cơ chế phòng thủ đơn giản, hiệu quả, và chỉ ra vùng nhiễu từ 10^{-5} đến 5×10^{-3} là miền cân bằng phù hợp cho triển khai thực tế.

Từ khóa: Học liên kết, bảo mật vi sai, khôi phục dữ liệu, rò rỉ gradient, quyền riêng tư.

Tiểu ban 17	TB17: TIỂU BAN ĐIỆN TỬ 2
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/07:30-16:00
Địa điểm	Phòng: P2406 – S1
Trưởng TB	PGS.TS Phạm Khắc Hoan
Thư ký	TS Nguyễn Thanh Sơn
Ủy viên	TS Nguyễn Thành
Ủy viên	PGS.TS Lương Duy Mạnh
Ủy viên	TS Bùi Quý Thắng

TB17.1 7:30 – 8:00 hrs

[P187] Thiết kế trạm mặt đất theo dõi trạng thái bay uav trực quan hóa 3D trên nền tảng web sử dụng vi điều khiển STM32.

Đặng Công Hương, Nguyễn Văn Tình, Nguyễn Thành Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất thiết kế trạm điều khiển mặt đất (GCS) trực tuyến cho UAV hoàn toàn trên nền tảng Web, giúp mang lại tính linh hoạt và khả năng đa nền tảng thay vì phải cài đặt các phần mềm phức tạp. Hệ thống sử dụng vi điều khiển STM32 để thu thập dữ liệu cảm biến (IMU, GPS) và truyền tải qua WebSockets về máy chủ Python Flask theo thời gian thực. Trên giao diện người dùng, hệ thống tích hợp bản đồ số Leaflet để theo dõi tọa độ và công nghệ WebGL (Three.js) để mô phỏng trạng thái không gian 3D của UAV (các góc Roll, Pitch, Yaw). Thử nghiệm cho thấy hệ thống hoạt động ổn định ở tần số 20 Hz với độ trễ thấp dưới 50 ms, cung cấp cho người vận hành một góc nhìn không gian 3D trực quan và toàn diện trong quá trình bay.

Từ khóa: Trạm mặt đất; UAV; STM32; WebSockets; WebGL; Three.js

Abstract: This research proposes a web-based Ground Control Station (GCS) design for UAVs, offering high flexibility and cross-platform compatibility without the need for complex software installations. The system utilizes an STM32 microcontroller to collect sensor data (IMU, GPS), which is transmitted in real-time via WebSockets to a Python Flask server. The user interface integrates Leaflet digital maps for coordinate tracking and WebGL (Three.js) technology to visualize the UAV's 3D spatial orientation (Roll, Pitch, and Yaw angles). Experimental results demonstrate that the system operates stably at a frequency of 20 Hz with a low latency of under 50 ms, providing operators with an intuitive and comprehensive 3D spatial perspective during flight.

Keywords: Ground Control Station; UAV; STM32; WebSockets; WebGL; Three.js.

TB17.2 8:00 – 8:30 hrs

[P188] Hệ thống thông tin trải phổ sử dụng mã hóa liên kết và giải mã lặp

Hoàng Văn Dũng, Nguyễn Lê Vân, Nguyễn Tiến Hùng Khoa Vô tuyến điện tử, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Bài báo này nghiên cứu và đánh giá hiệu năng của hệ thống nhảy tần chậm (SFH) kết hợp điều chế dịch tần không đồng bộ (NC-BFSK), sử dụng cấu trúc mã khối liên kết nối tiếp (Serially Concatenated Block Codes - SCBC). Trong bối cảnh nhiễu nhiễu trắng toàn băng (Wideband Noise Jamming - WBNJ), nghiên cứu tập trung khai thác cơ chế giải mã lặp với các mã thành phần có độ dài khối ngắn nhằm tối ưu hóa sự cân bằng giữa hiệu suất lỗi bit (BER) và độ trễ xử lý. Kết quả mô phỏng chỉ ra rằng cấu hình SCBC đề xuất đạt được lợi mã vượt trội, khoảng 5 dB so với hệ thống không sử dụng mã kênh và khoảng 3 dB so với mã Hamming đơn tại mức BER 10⁻⁴. Đặc biệt, hệ thống đạt trạng thái tiệm cận tối ưu chỉ sau 3-4 vòng lặp với đặc tính "waterfall" rõ rệt, khẳng định khả năng ứng dụng thực tiễn của SCBC trong các hệ thống thông tin yêu cầu độ trễ thấp.

Từ khóa: Frequency hopping spread spectrum; wideband noise jamming; serially concatenated block codes.

Abstract: This paper investigates the performance of a slow frequency-hopping (SFH) system employing noncoherent BFSK (NC-BFSK) modulation combined with serially concatenated block codes (SCBC). In the presence of wideband noise jamming (WBNJ), the study focuses on exploiting iterative decoding with short-block component codes to achieve an effective tradeoff between bit error rate (BER) performance and processing latency. Simulation results demonstrate that the proposed SCBC configuration achieves a coding gain of approximately 5 dB over the uncoded system and about 3 dB over a standalone Hamming code at a target BER of 10⁻⁴. Notably, near-convergent performance is attained within only 3–4 decoding iterations, accompanied by a pronounced waterfall region in the moderate SNR range. These results confirm the practical suitability of SCBC for low-latency communication systems operating in strong jamming environments.

Keywords: Frequency hopping spread spectrum; wideband noise jamming; serially concatenated block codes.

TB17.3 8:30 – 9:00 hrs

[P189] Phương pháp nâng cao hiệu quả tấn công kênh bên công suất tiêu thụ đối với lõi CGRA mật mã có kiến trúc đường ống, đa luồng và hỗ trợ nhiều khóa
Lưu Văn Tuấn, Hoàng Văn Phúc, Nguyễn Văn Trung Viện Tích hợp hệ thống, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Tấn công kênh bên (Side channel Attack - SCA) là mối đe dọa bảo mật nghiêm trọng đối với các thiết bị mật mã, ngay cả với những lõi mã mật dựa trên kiến trúc phức tạp, đa tác vụ như CGRA (Coarse Grained Reconfigurable Architecture), kiến trúc thường được xem là có khả năng tự kháng SCA. Các nghiên cứu gần đây đã xác nhận CGRA vẫn có khả năng bị tổn thương trước phân tích kênh bên, điển hình là kênh bên năng lượng, tuy nhiên yêu cầu về số lượng vết công suất cho phân tích vẫn còn khá lớn. Nhằm

khắc phục hạn chế này, bài báo thực hiện đánh giá trên một bộ tăng tốc LiCryptor, một bộ tăng tốc mã mật kiểu đường ống, đa luồng, hỗ trợ nhiều khóa dựa trên CGRA đang được xem là có hiệu suất cao nhất dùng cho IoT và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả tấn công SCA bằng cách giảm nhiều thuật toán hệ thống thông qua tối ưu hóa lựa chọn dữ liệu đầu vào. Thực nghiệm trên bo mạch FPGA Sakura-X với 200.000 vết công suất cho thấy giải pháp đề xuất đã cải thiện hiệu quả tấn công gấp gần 5 lần, nâng số lượng mô hình tấn công CPA khôi phục được hoàn toàn khóa bí mật từ 3/8 lên 6/8 mô hình. Kết quả này khẳng định lỗ hổng bảo mật nghiêm trọng của các hệ thống mã hiệu năng cao như LiCryptor và các cấu trúc mã mật tương tự dựa trên CGRA và nhấn mạnh yêu cầu cấp thiết về các biện pháp phòng vệ tương xứng trong hệ sinh thái IoT.

Từ khóa: SCA, CPA, CGRA, bảo mật phần cứng.

Abstract: Side-Channel Analysis (SCA) poses a critical security threat to cryptographic devices, even those employing complex, multi-tasking architectures such as Coarse-Grained Reconfigurable Architecture (CGRA), which is traditionally perceived as inherently resilient to SCA. Recent studies have confirmed that CGRAs remain vulnerable to side-channel analysis, particularly power-based analysis; however, the data complexity in terms of the number of power traces required for a successful attack remains substantial. To address this limitation, this paper proposes a system noise reduction solution based on appropriate input data selection, significantly enhancing analytical efficiency. Experimental results on the FPGA board Sakura-X using 200,000 power traces demonstrate that the proposed method improves attack efficiency by nearly fivefold. Specifically, the number of successful full key recovery schemes increased from 3/8 to 6/8 under the same data conditions. These findings confirm the severe security vulnerabilities in highperformance CGRA-based systems and emphasize the urgent need for effective countermeasures within the IoT ecosystem.

Keyword: SCA, CPA, CGRA, Hardware security.

TB17.4 9:00 – 9:30 hrs

[P190] Đặc trưng dao động của bộ tạo dao động đi ốt xuyên hầm cộng hưởng dải sóng terahertz phân cực ngược
Mai Văn Tá¹, Bùi Tiến Anh²

¹Học viện Kỹ thuật quân sự; ²Trường Học viện Phòng không-không quân

Tóm tắt: Sóng terahertz đang được nghiên cứu rộng rãi nhờ tiềm năng ứng dụng lớn trong vô tuyến và cảm biến. Các bộ tạo dao động đi ốt xuyên hầm cộng hưởng là ứng viên tiềm năng để sử dụng làm nguồn phát terahertz nhờ kích thước nhỏ gọn và hoạt động được ở nhiệt độ phòng. Các bộ tạo dao động đi ốt xuyên hầm cộng hưởng sử dụng vùng điện trở âm trên đặc tuyến I-V làm cơ sở để phát sinh dao động dải sóng terahertz. Công suất của bộ tạo dao động phụ thuộc vào độ rộng của vùng điện trở âm. Các bộ tạo dao động đi ốt xuyên hầm cộng hưởng trước đây thường sử dụng

vùng điện trở âm khi đi ốt được phân cực thuận. Bài báo phân tích đặc trưng I-V thực nghiệm của đi ốt ở vùng phân cực ngược. Kết quả thực nghiệm cho thấy, do có vùng điện trở âm rộng hơn so với khi được phân cực thuận, công suất của bộ tạo dao động tốt hơn khi được phân cực ngược.

Từ khóa: Đi ốt xuyên hầm cộng hưởng; dải sóng terahertz, bộ tạo dao động, đặc tuyến I-V; phân cực ngược.

Abstract: Terahertz waves have been widely studied due to their significant potential applications in wireless communications and sensing. Resonant tunneling diode (RTD) oscillators are promising candidates for terahertz sources because of their compact size and capability to operate at room temperature. RTD oscillators exploit the negative differential resistance (NDR) region in the I–V characteristic to generate terahertz oscillations. The output power of the oscillator depends on the voltage width of the negative differential resistance region. Previously, most RTD oscillators utilized the NDR region under forward bias conditions. This paper analyzes the experimental I–V characteristics of the diode under reverse bias. The experimental results show that, due to a wider NDR region compared to that of forward bias, RTD oscillators achieves higher output power when operating under reverse bias.

Keywords: Resonant tunneling diode; terahertz; I-V characteristic; oscillator; reverse bias.

TB17.5 9:30 – 10:00 hrs

[P191] Ảnh hưởng sai số tdoa đến chất lượng định vị nguồn âm tầm xa và một số giải pháp nâng cao độ chính xác

Nguyễn Việt Hùng, Vũ Văn Vương, Nguyễn Đình Văn Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Độ chênh thời gian đến (TDOA – Time Difference of Arrival) là đại lượng then chốt để suy ra hướng đến nguồn âm (DOA – Direction of Arrival) trong các hệ thống định hướng và định vị nguồn âm ngoài trời tầm xa, nơi giả thiết sóng phẳng theo từng cụm microphone thường được áp dụng. Tuy nhiên, trong điều kiện thực tế, TDOA luôn tồn tại sai số do nhiễu và méo tín hiệu, đa đường, biến thiên tốc độ âm theo khí quyển, sai lệch đồng bộ phần cứng và các giả thiết mô hình; những sai số này lan truyền phi tuyến sang sai số DOA và có xu hướng bị “khuếch đại” thành sai số vị trí khi nguồn ở xa, đặc biệt trong các bài toán định vị dựa trên giao hội các tia DOA từ nhiều cụm. Tài liệu này hệ thống hóa các nhóm phương pháp ước lượng độ chênh thời gian đến và hướng đến nguồn âm trong một cụm microphone, đồng thời dựa trên các mô hình lý thuyết cơ bản, bài báo phân tích định lượng quá trình lan truyền sai số: sai số đo độ chênh thời gian đến gây ra sai số ước lượng hướng, và cuối cùng chuyển thành sai số vị trí trong bài toán định vị; làm rõ vai trò của cự ly nguồn–cụm và khoảng cách giữa hai cụm trong cơ chế khuếch đại sai số tầm xa. Tài liệu cũng tổng hợp các nhóm giải pháp nâng cao chất lượng định

vị từ thiết kế hệ thống đến xử lý tín hiệu âm thanh kết hợp trí tuệ nhân tạo, học máy và đa nguồn thông tin như bản đồ địa hình hoặc đa cảm biến nhằm gia tăng ràng buộc vật lý–không gian cho nghiệm định vị.

Từ khóa: TDOA error; DOA estimation; Error amplification; Long-range acoustics; Error mitigation

Abstract: Time Difference of Arrival (TDOA) is a fundamental parameter for deriving the Direction of Arrival (DOA) in outdoor long-range acoustic source direction-finding and localization systems, where the plane wave assumption is commonly applied to individual microphone arrays. However, in real-world conditions, TDOA invariably suffers from errors induced by noise, signal distortion, multipath propagation, atmospheric variations in the speed of sound, hardware synchronization discrepancies, and modeling assumptions. These errors propagate non-linearly into DOA errors and tend to be "amplified" into positional errors when the source is distant, particularly in localization approaches based on the intersection of DOA bearings from multiple arrays. This paper systematizes the methodological categories for estimating TDOA and DOA within a single microphone array. Simultaneously, it proposes a quantitative evaluation framework for the error propagation process: TDOA measurement errors induce DOA estimation errors, which ultimately translate into positional errors within the localization problem. This framework elucidates the roles of the source-to-array distance and the inter-array baseline in the long-range error amplification mechanism. Furthermore, the paper synthesizes various solution groups to enhance localization quality, ranging from system design to acoustic signal processing integrated with artificial intelligence, machine learning, and multi-source information (such as topographic maps or multisensor data), aiming to enforce stronger physical-spatial constraints on the localization solution.

Keywords: TDOA error; DOA estimation; Error amplification; Long-range acoustics; Error mitigation.

TB17.6 10:00 – 10:30 hrs

[P192] Keypoint-guided gaussian splatting slam via learned local features

Phuc Nguyen Xuan¹, Xiem Hoang Van², Huu-Hung Nguyen¹

¹Institute of System Integration, Le Quy Don Technical University; ²University of Engineering and Technology, Vietnam National University.

Abstract: Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) systems that tightly couple camera tracking with scene representation often experience degraded tracking accuracy when pose initialization is unreliable, particularly under large inter-frame camera motions or sparse visual overlap. In this paper, we build upon Magic-SLAM, a recent multi-agent 3D Gaussian Splatting-based SLAM system, and investigate the role of learned feature-based pose initialization for improving camera tracking

robustness. Specifically, we replace the original ICP-based data association module with a learned feature matching pipeline based on SuperPoint and LightGlue, followed by geometric 3D–2D pose estimation, while retaining the original gradient-based photometric pose refinement stage. This results in a two-stage tracking strategy that combines robust geometric initialization with accurate photometric optimization. We evaluate the proposed approach on the Aria-Multi Agent dataset under both single-agent and multi-agent settings. Experimental results show that the proposed method achieves tracking performance comparable to Magic-SLAM when photometric refinement is already effective, while significantly reducing Absolute Trajectory Error by up to 47% and 57% in single-agent and multi-agent scenarios, respectively, when pose initialization quality becomes a limiting factor. These results demonstrate that improving pose initialization is critical for enhancing tracking accuracy and optimization convergence in 3D Gaussian Splatting SLAM systems..

Keywords: Gaussian Splatting SLAM; Feature-Based Tracking, Keypoint Matching, Robust Camera Pose Estimation.

Tóm tắt: Các hệ thống Định vị và Lập bản đồ đồng thời (SLAM) có xu hướng gắn chặt quá trình theo dõi camera với biểu diễn cảnh thường gặp suy giảm độ chính xác khi chất lượng khởi tạo pose không đảm bảo, đặc biệt trong các kịch bản có chuyển động camera lớn giữa các khung hình hoặc mức độ chồng lấp thị giác thấp. Trong bài báo này, chúng tôi xây dựng trên Magic-SLAM, một hệ thống SLAM đa tác tử gần đây dựa trên Gaussian Splatting 3D, và khảo sát vai trò của chiến lược khởi tạo pose dựa trên đối sánh đặc trưng học sâu nhằm cải thiện độ chính xác theo dõi camera. Cụ thể, chúng tôi thay thế mô-đun liên kết dữ liệu dựa trên ICP trong pipeline theo dõi gốc bằng một pipeline đối sánh đặc trưng học sâu sử dụng SuperPoint và LightGlue, kết hợp với ước lượng pose hình học 3D–2D, đồng thời vẫn giữ nguyên giai đoạn tinh chỉnh pose dựa trên tối ưu hóa quang học theo gradient. Thiết kế này tạo thành một chiến lược theo dõi hai giai đoạn, kết hợp giữa khởi tạo hình học ổn định và tinh chỉnh quang học chính xác. Chúng tôi đánh giá phương pháp đề xuất trên bộ dữ liệu Aria-Multi Agent trong cả thiết lập đơn tác tử và đa tác tử. Kết quả thực nghiệm cho thấy phương pháp đạt hiệu năng theo dõi tương đương Magic-SLAM trong các kịch bản mà tinh chỉnh quang học đã đủ hiệu quả, đồng thời giảm sai số quỹ đạo tuyệt đối (ATE) lên tới 47% và 57% trong các thiết lập đơn tác tử và đa tác tử tương ứng, khi chất lượng khởi tạo pose trở thành yếu tố giới hạn. Những kết quả này cho thấy việc cải thiện khởi tạo pose đóng vai trò then chốt trong việc nâng cao độ chính xác theo dõi và khả năng hội tụ của tối ưu hóa dựa trên gradient trong các hệ thống SLAM dựa trên Gaussian Splatting 3D.

Từ khóa: SLAM dựa trên Gaussian Splatting; Tracking dựa trên đặc trưng; Đối sánh điểm đặc trưng; Ước lượng tư thế camera chính xác.

TB17.7 10:30 – 11:00 hrs

[P193] Nghiên cứu thiết kế cấu trúc cải tiến cho một bộ lọc cao tần dạng phẳng sử dụng cấu trúc cộng hưởng vòng hở trên công nghệ mạch vi dải

Phạm Đức Trung, Nguyễn Tuấn Hưng

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trong báo cáo này, nhóm tác giả giới thiệu và đưa ra đề xuất một cấu trúc mới mang tính cải tiến cho một bộ lọc cao tần dạng phẳng sử dụng cấu trúc cộng hưởng vòng hở (Split Ring Resonator-SRR) trên công nghệ mạch vi dải. Xuất phát từ cấu trúc truyền thống của SRR là một mắt cộng hưởng hình vuông, nhóm tác giả đề xuất hai cấu trúc mới cho mắt cộng hưởng gồm cấu trúc hình chữ nhật và hình gấp khúc, giúp giảm thiểu hiệu quả diện tích thiết kế mà vẫn đảm bảo tần số hoạt động và hệ số phẩm chất của một mắt cộng hưởng đơn. Hơn nữa, kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, một bộ lọc hoàn chỉnh nếu sử dụng hai cấu trúc cộng hưởng mới này sẽ vừa duy trì được các đặc tính lọc kỳ vọng giống như cấu trúc cộng hưởng vuông truyền thống với băng thông 200 MHz trong băng L (1250-1450 MHz), lại vừa giúp giảm thiểu tối đa diện tích thiết kế được lần lượt là 15.0% và 37.8% so với bộ lọc truyền thống, mang ý nghĩa lớn trong việc tiết kiệm không gian thiết kế khi tích hợp với các mô đun khác trên các bảng mạch in (Printed Circuit Board-PCB).

Từ khóa: Bộ lọc cao tần mạch vi dải; cấu trúc cộng hưởng vòng hở; tối ưu hóa diện tích;

Abstract: In this paper, the authors introduce and propose an improved structure for a planar radio frequency (RF) bandpass filter using Split Ring Resonators (SRR) based on microstrip technology. Starting from the traditional square SRR structure, two new geometries for the resonator are proposed: rectangular and folded structures. These improvements effectively reduce the design area while maintaining the operating frequency and quality factor (Q) of a single resonator. Furthermore, the research results indicate that a complete filter using these two new resonant structures maintains the expected filtering characteristics, similar to the traditional square structure, with a bandwidth of 200 MHz in the L-band (1250-1450 MHz). Additionally, the proposed designs achieve significant area reductions of 15.0% and 37.8%, respectively, compared to the traditional filter. These results are highly significant for space-saving designs and facilitate high-density integration of RF modules on printed circuit boards (PCB) without compromising signal transmission quality.

Keywords: *RF Microstrip Filter; Split Ring Resonator (SRR); Miniaturization.*

TB17.8 13:30 – 14:00 hrs

[P194] Mảng SDR đồng bộ pha tự động tích hợp bù bất cân bằng liên kênh

Vũ Đình Minh, Trịnh Quang Kiên

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo đề xuất giải pháp hiệu chỉnh số thời gian thực trên FPGA cho hệ thống định hướng nguồn phát dựa trên mảng anten 4 phần tử ULA trong nền tảng SDR. Bằng cách kết hợp khối hạ tần số số DDC, thuật toán CORDIC và tín hiệu Pilot, hệ thống triệt tiêu hiệu quả bất cân bằng biên độ pha giữa các kênh thu. Kết quả thực nghiệm cho thấy sau hiệu chỉnh: sai số pha dưới 0.1 độ, sai số biên độ dưới 0.1 phần trăm, đưa đặc tuyến kênh về trạng thái đồng nhất gần lý tưởng. Sai số góc định hướng giảm mạnh từ khoảng RMS 6–15 độ xuống còn 0.007 độ trong điều kiện không nhiễu hoặc SNR cao. Với nhiễu AWGN SNR 10 dB, RMS DOA đạt khoảng 0.67 độ, chủ yếu bị giới hạn bởi nhiễu và gần với giới hạn Cramer-Rao Bound (khoảng 0.5–0.8 độ cho mảng 4 phần tử, góc tới 30 độ). Giải pháp mang tính khả thi kỹ thuật cao, tạo lợi thế về chi phí và hiệu suất, phù hợp xu hướng hiện đại hóa hệ thống SDR giá rẻ nhưng độ chính xác cao.

Từ khóa: SDR; Định hướng nguồn phát (DOA); CORDIC; Digital Down Conversion (DDC); Hiệu chỉnh kênh; Beamforming;

Abstract: This paper proposes a real-time digital calibration solution on FPGA for Direction of Arrival systems based on a 4-element ULA antenna array in SDR platform. By integrating Digital Down Conversion block, CORDIC algorithm, and Pilot signal, the system effectively eliminates amplitude-phase imbalance between receive channels. Experimental results show that after applying the Pilot-based digital calibration with DDC and CORDIC: phase error is controlled below 0.1°, amplitude error below 0.1%, making channel responses nearly ideal and uniform. Consequently, absolute DOA angle error significantly reduces from RMS $\approx 6^{\circ}$ – 15° to 0.007° in no-noise or high-SNR conditions. With AWGN noise at SNR = 10 dB, RMS DOA reaches $\approx 0.67^{\circ}$, mainly limited by noise and close to the Cramer-Rao Bound ($\approx 0.5^{\circ}$ – 0.8° for N=4, $\theta=30^{\circ}$, SNR=10 dB). The proposed digital calibration is technically feasible and provides strategic advantages in cost and performance, aligning with the trend of modernizing systems using low-cost yet high-accuracy SDR technology.

Keywords: *SDR; Direction of Arrival (DOA); CORDIC; Digital Down Conversion (DDC); Channel Calibration; Beamforming.*

TB17.9 14:00 – 14:30 hrs

[P195] Nghiên cứu, thiết kế mạch CDR vòng đơn, dải rộng trên công nghệ CMOS 28nm

Vũ Hoàng Yến, Nguyễn Hữu Thọ, Mai Thanh Hải

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu, thiết kế và mô phỏng mạch khôi phục dữ liệu và xung đồng hồ (Clock and Data Recovery – CDR) vòng đơn, dải rộng, không sử dụng tần số tham chiếu, triển khai trên công nghệ CMOS 28nm. Kiến trúc đề xuất tích hợp khả năng phát hiện pha và tần số trong cùng một vòng

khóa, kết hợp mạch chuyển mạch chế độ nhằm mở rộng khoảng bám tần số, giảm độ phức tạp và tránh nhiễu giữa các vòng. Điểm mới của nghiên cứu là kỹ thuật mở rộng độ rộng xung điều khiển UP/DN trong giai đoạn bám tần số, giúp tăng tốc độ điều chỉnh tần số bộ tạo dao động điều khiển bằng điện áp mà không làm tăng đáng kể độ phức tạp mạch. Kết quả mô phỏng cho thấy mạch CDR đề xuất hoạt động ổn định trong dải tốc độ dữ liệu từ 6 Gb/s đến 14 Gb/s, đạt thời gian bám tần số 0,36 μ s và tốc độ bám đạt 11,11 (Gb/s)/ μ s. Các kết quả đạt được cho thấy kiến trúc đề xuất phù hợp cho các hệ thống truyền dữ liệu nối tiếp tốc độ cao.

Từ khóa: CDR vòng đơn; dải rộng; không tham chiếu; phát hiện tần số; tốc độ cao.

Abstract: This paper presents a wide-band single-loop referenceless clock and data recovery (CDR) circuit implemented in 28 nm CMOS technology. The proposed architecture integrates both phase and frequency detection within a single loop and employs a mode-switching circuit to extend the frequency acquisition range, reduces circuit complexity and eliminates loop interaction. The main contribution of this work is a pulse-width extension technique applied to the UP/DN control signals during the frequency acquisition process, which enhances the tuning speed of VCO without significantly increasing circuit complexity. Simulation results demonstrate that the proposed CDR operates stably over a wide range of data rate from 6 Gb/s to 14 Gb/s, achieves a frequency locking time of 0.36 μ s with a outstanding tracking speed of 11.11 (Gb/s)/ μ s. These results indicate that the proposed architecture is well suited for high-speed serial data communication systems.

Keywords: Single-loop CDR; wideband; referenceless; frequency detection; high speed.

TB17.10 14:30 – 15:00 hrs

[P196] BLER Performance of Multi-Antenna RSMA Systems over Nakagami Fading Channels

Le Thi Thanh Huyen¹, Tran Manh Hoang²

¹Le Quy Don Technical University;

²Telecommunications University

Abstract: This paper proposes and analyzes a downlink multi-antenna multi-user system with rate-splitting multiple access (RSMA) scheme. In this work, we consider the error performance when the base station (BS) transmits short packet information to multiple cell-edge users. To evaluate the system performance, the closed-form expressions for the block error rate (BLER) is derived over Nakagami fading channels. The advantages of RSMA are further verified through BLER comparison with non-orthogonal multiple access (NOMA) systems. These findings underscore the potential of RSMA to significantly enhance reliability. The derived expressions are tractable, validated through comparisons with Monte Carlo simulation results. The

results show the closest alignment between simulations and the derived analytical expressions.

Key words: RSMA, NOMA, BLER, MISO, common, private stream.

TB17.11 15:00 – 15:30 hrs

[P197] Tạo giản đồ hướng COSEC bình phương hỗn hợp cho mạng anten thẳng khi tính đến giản đồ hướng của mỗi phần tử sử dụng thuật toán bầy đàn hạt

Nguyễn Đình Tình, Nguyễn Xuân Hậu, Đinh Xuân Lai, Nguyễn Thanh Hưng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo này đề xuất giải pháp tạo giản đồ hướng cosec bình phương hỗn hợp cho mạng anten thẳng khi tính đến giản đồ hướng của mỗi phần tử sử dụng thuật toán bầy đàn hạt kết hợp với thay đổi trục quang anten trong mặt phẳng góc tã. Với giải pháp đề xuất, có thể xác định được phân bố biên độ và phân bố pha cho các phần tử trong mạng để tạo ra giản đồ cosec bình phương hỗn hợp theo hàm mặt nạ cho trước. Hiệu quả của giải pháp đề xuất được minh chứng bằng các kết quả mô phỏng giản đồ hướng và hàm mục tiêu.

Từ khóa: cosec bình phương; tối ưu bầy đàn hạt; anten mạng pha.

Abstract: This paper proposes a solution for synthesizing a hybrid cosecant-squared radiation pattern for linear antenna arrays when taking into account the individual element radiation patterns, using particle swarm optimization combined with antenna boresight rotation in the elevation plane. With the proposed approach, the amplitude and phase excitation distributions of the array elements are determined to generate a hybrid cosecant-squared pattern according to a prescribed mask function. The effectiveness of the proposed method is demonstrated through simulation results of the radiation patterns and the objective function.

Keywords: cosecant-squared; particle swarm optimization; phased array antenna.

TB17.12 15:30 – 16:00 hrs

[P198] Ước lượng hướng đến phân giải cao cho sonar thụ động dựa trên mạng tích chập hồi quy kết hợp cơ chế chú ý

Lê Hoàng Phúc, Dương Quang Huy

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Ước lượng hướng đến (DOA) chính xác trong các hệ thống sonar thụ động vẫn là một thách thức lớn do môi trường âm thanh dưới nước phức tạp và tỷ số tín trên tạp (SNR) thấp. Bài báo này đề xuất một khung học sâu mới sử dụng mạng nơ-ron tích chập hồi quy kết hợp cơ chế tự chú ý (CRNNAttn) cho bài toán định hướng nguồn âm bức xạ từ tàu thuyền. Tín hiệu mô phỏng sử dụng mô hình tiếng ồn chân vịt thực tế, bao gồm tiếng ồn từ máy móc, tiếng ồn từ chân vịt và tiếng ồn thủy động lực học đặc trưng cho từng loại tàu. Thay vì sử dụng tín hiệu thô, mô hình tận dụng giá trị sin và cosin của độ lệch pha từ biến đổi Fourier thời gian ngắn (STFT) trên mảng tuyến tính đều (ULA) 10

phần tử làm đặc trung không gian. Đặc biệt, mô hình được thiết kế theo dạng hồi quy liên tục, đầu ra trực tiếp là góc tới thực (tính bằng độ) thay vì chỉ số lớp rời rạc, loại bỏ hoàn toàn sai số lệch lưới và bám sát các tình huống thực tế trong đó góc tới là một biến liên tục. Kết quả thực nghiệm trên 1000 mẫu mỗi mức SNR cho thấy mô hình CRNN-Attn đạt RMSE dưới $1,05^\circ$ ngay cả ở SNR = -10 dB và dưới $0,50^\circ$ tại dải SNR từ -4 dB đến 10 dB, vượt trội so với các phương pháp tiên nhiệm, đặc biệt trong điều kiện nhiễu cao của môi trường thủy âm.

Từ khóa: Sonar thụ động; DOA; CRNN; Tiếng ồn chân vịt; Hồi quy liên tục.

Abstract: Accurate Direction-of-Arrival (DOA) estimation in passive sonar systems remains a significant challenge due to the complexity of the underwater acoustic environment and low Signal-to-Noise Ratios (SNR). This paper proposes a novel deep learning framework using a Convolutional Recurrent Neural Network combined with a self-attention mechanism (CRNN-Attn) for the problem of localizing radiated noise sources from marine vessels. The simulation employs a realistic ship-radiated noise model encompassing machinery noise, propeller noise, and hydrodynamic noise characteristic of different vessel types. Rather than using raw signals, the model leverages the sine and cosine encodings of inter-sensor STFT phase differentials across a 10-element Uniform Linear Array (ULA) as spatial features. Critically, the model is designed as a continuous regression, directly outputting the true arrival angle in degrees rather than a discrete class index, thereby completely eliminating grid-mismatch error and faithfully reflecting operational scenarios in which bearing is a continuously varying quantity. Experimental results over 1,000 samples per SNR level demonstrate that CRNN-Attn achieves an RMSE below 1.05° even at SNR = -10 dB and below 0.50° across the SNR range from -4 dB to +10 dB, outperforming prior methods, particularly under the high-noise conditions characteristic of the underwater acoustic environment.

Keywords: Passive sonar; DOA; CRNN; Propeller noise; Continuous regression.

Tiểu ban 18	TB18: Kỹ thuật xây dựng CTĐB
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30-16:30hrs
Địa điểm	Phòng: P1411 – S1
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Trí Tá
Thư ký	TS Nguyễn Chí Thọ
Ủy viên	PGS.TS Đàm Trọng Thắng
Ủy viên	TS Ngô Ngọc Thủy
Ủy viên	TS Vũ Đình Hương

TB18.1 13:30 – 14:00 hrs

[P199] Nghiên cứu mô phỏng số tính toán kết cấu tấm trên nền biến dạng đàn hồi 2 hệ số chịu tác dụng sóng nổ

Bùi Quang Định, Vũ Đình Hương
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày mô phỏng số tính kết cấu tấm trên nền biến dạng đàn hồi 2 hệ số chịu tác dụng của sóng nổ bằng phương pháp phần tử hữu hạn (PP PTHH) kết hợp với phương pháp tích phân số theo bước thời gian Newmark. Từ đó lập chương trình tính bằng Matlab và khảo sát ảnh hưởng của các tham số nền, chiều dày tấm đến tần số dao động riêng, chuyển vị động, nội lực động của tấm theo thời gian. Các kết quả mô phỏng số so sánh mô hình nền 2 hệ số với mô hình nền 1 hệ số cho thấy sự cần thiết phải kể đến khả năng chịu cắt của nền trong tính toán kết cấu tấm trên nền đàn hồi.

Từ khóa: Tấm mỏng, nền đàn hồi 2 hệ số, sóng nổ, phần tử hữu hạn.

Abstract: This paper presents a numerical simulation of a plate structure on a two-parameter elastic foundation subjected to blast loading, utilizing the finite element method (FEM) combined with the Newmark step-by-step numerical integration method. Based on this approach, a computational program is developed in Matlab to investigate the effects of foundation parameters and plate thickness on the natural frequencies, dynamic displacements, and dynamic internal forces of the plate in the time domain. Furthermore, numerical simulation results comparing the two-parameter foundation model with the one-parameter model demonstrate the necessity of considering the shear capacity of the foundation in the structural analysis of plates on elastic foundations.

Keywords: Thin Plates; Two-parameter Elastic Foundation; Blast Wave; Finite Element Method.

TB18.2 14:00 – 14:30 hrs

[P200] Tính toán ảnh hưởng của tỷ lệ diện tích lỗ thoáng đến tải trọng tác dụng lên công trình chịu tải trọng nổ theo tiêu chuẩn UFC 3-340-02

Bùi Văn Tường, Vũ Đức Hiếu
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Tải trọng động của sóng xung kích từ vụ nổ lan truyền vào bên trong công trình thông qua các lỗ thoáng sẽ gây sát thương tới người và phương tiện bên trong công trình cũng như gây ra áp suất dư bên trong tác động vào bề mặt trong các kết cấu công trình. Quá trình lan truyền sóng nổ và tương tác với kết cấu là rất phức tạp được tính toán dựa trên mô phỏng CFD hoặc bằng các phương trình thực nghiệm nổ. Ở Việt Nam, tính toán chi tiết ảnh hưởng của tỉ lệ lỗ thoáng tới tải trọng tới kết cấu còn ít được nghiên cứu. Mục tiêu của bài báo nghiên cứu, xây dựng chương trình tính tự động cho phép khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ diện tích lỗ thoáng đến áp lực nổ tác dụng lên công trình bê tông cốt thép bán nổi. Bài toán được khảo sát với công trình có kích thước 7 m × 10 m × 5 m chịu tác động của lượng nổ 250 lb (113,4 kg) TNT tại khoảng cách 50 m, với diện tích lỗ mở thay đổi lần lượt là 50 %, 40 %, 30 % và 20 % so với diện tích mặt tường trước của công trình. Kết quả tính toán theo tiêu chuẩn UFC 3-340-02 cho thấy ảnh hưởng lớn của diện tích lỗ thoáng đến áp lực bên trong công trình. Cụ thể, khi giảm diện tích lỗ

thoảng từ 50% xuống 20%, áp lực lên tường sau giảm mạnh nhất (khoảng 50%). Đối với các công trình phòng thủ dân sự có diện tích lỗ thoáng lớn, sóng nổ lan truyền vào gây áp lực lớn tới kết cấu bên trong, có thể thổi tung kết cấu từ trong ra ngoài.

Từ khoá: Sóng nổ; sóng xung kích; UFC 3-340-02

Abstract: The dynamic load of the blast shockwave propagating into the structure through openings will cause injury to personnel and damage to equipment inside, as well as generate internal overpressures acting on the interior surfaces of the structural elements. The process of blast loads propagation and its interaction with the structure is highly complex, typically calculated based on Computational Fluid Dynamics (CFD) simulations or empirical blast equations. In Vietnam, detailed calculations regarding the effect of the opening area ratio on structural loads have received limited research attention. The objective of this paper is to develop an automated calculation program that allows for the investigation of the effect of the opening area ratio on the blast pressures acting on a semi-underground reinforced concrete structure. The analysis is conducted on a structure with dimensions of 7 m × 10 m × 5 m, subjected to a 250 lb (113.4 kg) TNT blast charge at a standoff distance of 50 m, with the opening area varying at 50%, 40%, 30%, and 20% relative to the structure's front wall area. The calculation results in accordance with UFC 3-340-02 demonstrate the significant impact of the opening area on the internal pressures of the structure. Specifically, when reducing the opening area from 50% to 20%, the pressure on the back wall experiences the most significant reduction (approximately 50%). For civil defense structures with large opening areas, the propagating blast wave exerts immense pressure on internal structural elements, potentially causing outward blowout failures of the structure.

Keywords: Blast loads; blast shockwave; UFC 3-340-02; ...

TB18.3 14:30 – 15:00 hrs

[P201] Nghiên cứu ứng xử kết cấu nhà kho sử dụng bê tông dẻo ECC chịu tác dụng của tải trọng nổ
Đào Văn Tiến, Nguyễn Chí Thọ
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu mô phỏng số về khả năng chịu tải trọng nổ của kết cấu nhà kho sử dụng vật liệu bê tông dẻo ECC (Engineered Cementitious Composite). Sử dụng phần mềm ABAQUS/Explicit với mô hình vật liệu CDP (Concrete Damaged Plasticity) đã hiệu chỉnh để mô phỏng đặc tính biến dạng cứng hóa và độ dẻo cao của ECC. Nghiên cứu so sánh phản ứng động của nhà kho xây dựng bằng ECC và bê tông thường khi chịu tác động của tải trọng nổ bên ngoài công trình. Kết quả cho thấy kết cấu sử dụng ECC có chuyển vị lớn nhất giảm 37,6%, chỉ số tổn thương giảm 50,6% và khả năng hấp thụ năng lượng tăng 88,9% so với bê tông thường. ECC thể hiện khả năng chống phá hủy vượt trội nhờ cơ chế

vi nứt phân tán thay vì nứt tập trung như bê tông thường. Nghiên cứu đề xuất giải pháp ứng dụng ECC cho thiết kế nhà kho chứa vật liệu nguy hiểm và công trình phòng hộ đặc biệt.

Từ khoá: Bê tông dẻo ECC; Tải trọng nổ; ABAQUS; Nhà kho; Mô phỏng số; Chống nổ.

Abstract: This paper presents numerical simulation study on blast resistance of warehouse structures using Engineered Cementitious Composite (ECC). ABAQUS/Explicit with modified Concrete Damaged Plasticity (CDP) model was employed to simulate the strain-hardening and high ductility characteristics of ECC. The research compares dynamic responses of warehouses constructed with ECC and normal concrete under external blast loading. Results show that ECC structures exhibit 37.6% reduction in maximum displacement, 50.6% reduction in damage index, and 88.9% increase in energy absorption compared to normal concrete. ECC demonstrates superior blast resistance through distributed micro-cracking mechanism instead of concentrated macro-cracking as in normal concrete. Parametric analysis identifies optimal ECC configuration for blast resistance. The study proposes ECC application for designing warehouses storing hazardous materials and special protective structures.

Keywords: Engineered Cementitious Composite; Blast loading; ABAQUS; Warehouse; Numerical simulation; Blast resistance.

TB18.4 15:00 – 15:30 hrs

[P202] Nghiên cứu thực nghiệm kết hợp mô phỏng số khả năng kháng xuyên của vật liệu cát dùng trong kết cấu ụ bảo vệ tàu bay

Dương Duy Khánh, Nguyễn Văn Hiếu
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong các kết cấu ụ bảo vệ tàu bay, việc tận dụng vật liệu rời có sẵn tại chỗ làm vật liệu nhồi có thể mang lại hiệu quả kinh tế – kỹ thuật rõ rệt, đặc biệt tại các khu vực có điều kiện vận chuyển khó khăn như các đảo xa bờ hoặc khu vực xa nguồn cung vật liệu xây dựng. Tuy nhiên, khả năng kháng xuyên của các loại vật liệu rời khác nhau vẫn cần được đánh giá định lượng để phục vụ lựa chọn vật liệu và thiết kế chiều dày lớp bảo vệ. Nghiên cứu này trình bày kết quả thực nghiệm đánh giá khả năng kháng xuyên của ba loại cát (cát vàng, cát san hô và cát đen) thông qua các thí nghiệm trên cấu kiện mô đun địa kỹ thuật kích thước 1×1×1,1 m, với vật liệu được chế bị ở độ chặt K85 và chịu tác động của vật thể xuyên cỡ 12,7 mm ở vận tốc va chạm trung bình khoảng 810 m/s. Kết quả cho thấy chiều sâu xuyên trung bình của ba loại cát lần lượt là 43,5 cm, 51,1 cm và 62,0 cm, tương ứng với hệ số xuyên K_p là $26,52 \times 10^{-7}$, $31,09 \times 10^{-7}$ và $37,60 \times 10^{-7}$. Trên cơ sở số liệu thực nghiệm, mô phỏng số được thực hiện bằng phương pháp Coupled Eulerian–Lagrangian (CEL) để đối chiếu với kết quả thực nghiệm. So sánh cho thấy kết quả mô phỏng bằng phương pháp CEL tương đối phù hợp với thực

nghiệm, thể hiện khả năng áp dụng trong bài toán thiết kế kết cấu ụ bảo vệ tàu bay.

Từ khóa: Ụ bảo vệ tàu bay, khả năng kháng xuyên, cát san hô, CEL.

Abstract: In protective revetment structures for aircraft, utilizing locally available granular materials as infill can provide significant techno-economic benefits, particularly in areas with challenging transportation conditions such as remote offshore islands or regions far from construction material supply sources. However, the penetration resistance of different granular materials must be quantitatively evaluated to support material selection and the design of protective layer thickness. This study presents experimental results evaluating the penetration resistance of three types of sand (coarse sand, coral sand, and fine sand) through tests conducted on geotechnical modular specimens with dimensions of $1 \times 1 \times 1.1$ m. The materials were prepared at a compaction degree of K85 and subjected to the impact of a 12.7 mm projectile at an average impact velocity of approximately 810 m/s. The results indicate that the average penetration depths for the three sands are 43.5 cm, 51.1 cm, and 62.0 cm, corresponding to penetration coefficients K_p of 26.52×10^{-7} , 31.09×10^{-7} and 37.60×10^{-7} , respectively. On the basis of the experimental data, numerical simulations were performed using the Coupled Eulerian–Lagrangian (CEL) method to compare with the experimental results. The comparison shows that the CEL simulation results are in relatively good agreement with the experimental data, demonstrating its applicability in the design of protective revetment structures for aircraft.

Keywords: Aircraft protective revetment, penetration resistance, coral sand, CEL.

TB18.5 16:00 – 16:30 hrs

[P203] Nghiên cứu phân tích ảnh hưởng của hình dạng xung nổ đến đặc tính phân bố ứng suất tổng hợp lớn nhất của sóng tới và sóng phản xạ khi nổ phá đá ở gần bề mặt tự do

Ngô Thế Đức, Đàm Trọng Thắng, Ngô Ngọc Thủy
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong nổ mìn phá vỡ đất đá, sự tương tác giữa sóng ứng suất tới và sóng phản xạ tại bề mặt tự do đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành trường ứng suất kéo. Bài báo này nghiên cứu quy luật giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ với các dạng hàm sóng ứng suất ban đầu khác nhau nhằm làm rõ ảnh hưởng của hình dạng xung nổ đến đặc tính phân bố ứng suất kéo tổng hợp trong khu vực gần bề mặt tự do. Trên cơ sở mô hình lượng nổ thực và lượng nổ ảo đối xứng qua mặt tự do, mô hình giao thoa sóng được thiết lập và mô phỏng bằng phần mềm Matlab. Quá trình lan truyền và chồng chập sóng được khảo sát đối với các dạng xung ứng suất điển hình gồm xung chữ nhật, xung tam giác vuông, xung tam giác có pha tăng – giảm tải và xung suy giảm theo hàm mũ. Kết quả cho thấy hình

dạng xung nổ ảnh hưởng rõ rệt đến đặc trưng phân bố ứng suất kéo sau giao thoa, thể hiện qua ba yếu tố chính: tốc độ gia tăng ứng suất kéo tại vùng gần mặt tự do, giá trị đỉnh ứng suất kéo và vị trí xuất hiện đỉnh ứng suất kéo. Cụ thể, dạng sóng suy giảm theo hàm mũ tạo ra tốc độ tăng ứng suất kéo nhanh và đỉnh ứng suất xuất hiện gần mặt tự do, trong khi dạng sóng xung chữ nhật cho giá trị đỉnh ứng suất kéo lớn hơn nhưng xuất hiện ở vị trí xa mặt tự do hơn. Các kết quả nghiên cứu góp phần làm rõ ảnh hưởng của hình dạng xung nổ đến đặc tính phân bố ứng suất kéo trong khu vực gần bề mặt tự do, là cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về cơ chế phá hủy đất đá do nổ mìn.

Từ khóa: Sóng ứng suất nổ, sóng phản xạ nổ, giao thoa sóng ứng suất.

Abstract: In rock blasting, the interaction between incident stress waves and reflected waves at the free surface plays an important role in the formation of tensile stress fields. This paper investigates the interference between incident and reflected waves with different initial stress waveforms in order to clarify the influence of impulse shape on the characteristics of the combined tensile stress distribution in the vicinity of the free surface. Based on the concept of real and virtual explosive sources symmetric with respect to the free surface, a wave interference model is established and simulated using MATLAB. The propagation and superposition processes are examined for typical stress impulse forms, including rectangular pulses, right-triangular pulses, triangular pulses with loading–unloading phases, and exponentially decaying pulses. The results show that the impulse shape significantly affects the characteristics of the tensile stress distribution after wave interference, as reflected by three main factors: the rate of increase of tensile stress near the free surface, the peak tensile stress value, and the position of the peak tensile stress. Specifically, the exponentially decaying waveform produces a rapid increase in tensile stress with the peak occurring close to the free surface, whereas the rectangular waveform yields a higher peak tensile stress but located farther from the free surface. These findings contribute to a better understanding of the influence of impulse shape on the tensile stress distribution near the free surface and provide a basis for further studies on rock failure mechanisms induced by blasting.

Keywords: Blast stress wave, blast reflected wave, stress wave interference.

TB18.6 16:30 – 17:00 hrs

[P204] Nghiên cứu ảnh hưởng của ụ vật cản đến trường sóng xung kích trong không khí do nổ lượng nổ tập trung

Nguyễn Đức Khởi, Đàm Trọng Thắng, Nguyễn Văn Hiếu

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Ụ vật cản mặc dù được sử dụng như một giải pháp tương đối phổ biến trong việc làm giảm thiểu tác dụng của sóng xung kích lên các đối tượng bảo vệ

trước tác động của các vụ nổ, tuy nhiên cho đến nay chưa có một công trình nghiên cứu khảo sát toàn diện về sự biến đổi của trường sóng xung kích xung quanh ụ chắn nổ. Chính vì vậy trên cơ sở sử dụng phương pháp mô phỏng số thông qua phần mềm AbaqusCAE, bài báo tiến hành xây dựng mô hình, tiến hành thí nghiệm số và phân tích xử lý kết quả thí nghiệm về trường áp suất trong sóng xung kích ở xung quanh ụ chắn khi có tác dụng của vụ nổ lượng nổ tập trung. Kết quả nghiên cứu cho phép thiết lập được các hàm thực nghiệm về trường áp suất lớn nhất của sóng xung kích xung quanh ụ chắn phụ thuộc vào khoảng cách nằm ngang từ lượng nổ đến điểm khảo sát, độ cao điểm khảo sát với hai trường hợp có ụ chắn kích thước (1x1x1)m và không có ụ. Kết quả thu được cung cấp mô hình tính toán và định lượng về trường tải trọng nổ đầu vào, làm cơ sở khoa học phục vụ công tác tính toán, thiết kế và tối ưu hóa khả năng chịu lực cho các công trình phòng thủ.

Từ khóa: Nổ mìn; sóng xung kích; tường chắn; mô phỏng số, Abaqus.

Abstract: Although protective barriers are relatively commonly used as a solution to mitigate the effects of blast waves on protected targets against explosions, to date, there has been a lack of comprehensive studies investigating the variation of the shockwave field around the barrier during a detonation. Therefore, utilizing the numerical simulation method via Abaqus CAE software, this paper constructs a model, conducts numerical experiments, and analyzes the results regarding the blast wave pressure field around the barrier induced by a concentrated charge detonation. The research results enable the establishment of empirical functions for the maximum shockwave pressure field around the barrier, which depends on the horizontal distance from the explosive charge to the measurement point and the height of the measurement point, for two cases: with a (1x1x1) m barrier and without a barrier (free-field). The obtained results provide a quantitative computational model for the input blast load field, serving as a scientific basis for the calculation, design, and structural optimization of defensive structures.

Keywords: Explosion; blast wave; barrier wall; numerical simulation; Abaqus.

Tiểu ban 18	TB18: Kỹ thuật xây dựng CTDB
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/7:30-10:30hrs
Địa điểm	Phòng: P1411 – S1
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Trí Tá
Thư ký	TS Nguyễn Chí Thọ
Ủy viên	PGS.TS Đàm Trọng Thắng
Ủy viên	TS Ngô Ngọc Thủy
Ủy viên	TS Vũ Đình Hương

TB18.7 7:30 – 8:00 hrs

[P205] Mô phỏng số ứng xử của tường trước công sự bê tông cốt thép chịu tác dụng trực tiếp của sóng nổ trên mặt đất bằng phần mềm ABAQUS
Nguyễn Hữu Quý, Nguyễn Chí Thọ, Ngô Ngọc Thủy
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả mô phỏng số ứng xử của tường trước công sự bê tông cốt thép (BTCT) chịu tác dụng trực tiếp của sóng nổ trên mặt đất bằng phần mềm ABAQUS/Explicit. Mô hình vật liệu Concrete Damaged Plasticity (CDP) được sử dụng cho bê tông B30, kết hợp mô hình Johnson-Cook cho cốt thép. Tải trọng nổ được mô phỏng bằng mô hình CONWEP tích hợp trong ABAQUS, dựa trên cơ sở dữ liệu thực nghiệm Kingery-Bulmash cho trường hợp nổ trên mặt đất (surface burst). Bốn trường hợp tổ hợp khối lượng thuốc nổ TNT (C = 5 kg và 10 kg) và khoảng cách nổ (R = 5 m và 10 m) được khảo sát. Kết quả cho thấy áp suất phản xạ đỉnh tại mặt trước tường đạt giá trị lớn nhất trong trường hợp C = 10 kg, R = 5 m và giảm dần khi tăng khoảng cách nổ, phù hợp quy luật suy giảm theo khoảng cách tỷ lệ Hopkinson-Cranz. Kết quả CONWEP được đối chiếu với tính toán giải tích theo UFC 3-340-02, cho thấy sai lệch dưới 10%. Bài báo cũng phân tích ưu nhược điểm của mô hình CDP trong mô phỏng bê tông chịu tải trọng nổ.

Từ khóa: Tường công sự; sóng nổ; mô phỏng số; ABAQUS; CONWEP; CDP; UFC 3-340-02.

Abstract: The paper presents numerical simulation results of the behavior of a reinforced concrete (RC) protective wall subjected to direct surface blast loading using ABAQUS/Explicit. The Concrete Damaged Plasticity (CDP) model is employed to represent B30 concrete, in combination with the Johnson–Cook constitutive model for reinforcing steel. Blast loading is simulated using the CONWEP model integrated in ABAQUS, based on the Kingery – Bulmash empirical database for surface burst scenarios. Four cases, combining TNT charge weights (C = 5 kg and 10 kg) and stand-off distances (R = 5 m and 10 m), are investigated. The results indicate that the peak reflected pressure on the front face of the wall reaches its maximum for the case of C = 10 kg at R = 5 m, and decreases with increasing stand-off distance, consistent with the attenuation law governed by the Hopkinson – Cranz scaling. The CONWEP results are validated against analytical calculations based on UFC 3-340-02, showing discrepancies of less than 10%. The paper also discusses the advantages and limitations of the CDP model in simulating concrete behavior under blast loading.

Keywords: Protective wall; blast wave; numerical simulation; ABAQUS; CONWEP; CDP; UFC 3-340-02.

TB18.8 8:00 – 8:30 hrs

[P206] Mô phỏng số sự suy giảm áp lực nổ qua sàn bê tông cốt thép

Nguyễn Trọng Toàn, Nguyễn Chí Thọ, Ngô Ngọc Thủy
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu mô phỏng số về sự suy giảm áp lực nổ khi truyền qua sàn bê tông cốt thép (BTCT). Sử dụng phần mềm ABAQUS/Explicit với mô hình vật liệu Concrete Damaged Plasticity (CDP) và phương pháp CONWEP để mô phỏng tải nổ. Nghiên cứu khảo sát ảnh hưởng

của các thông số thiết kế sàn như chiều dày, cấp độ bền, hàm lượng cốt thép đến hệ số suy giảm áp lực. Kết quả cho thấy sàn BTCT dày 250mm - 350 mm, bê tông cấp độ bền B30 - B40 có khả năng giảm áp lực nổ từ 40 - 65% so với áp lực tác động ban đầu. Nghiên cứu đề xuất công thức hồi quy tính hệ số suy giảm áp lực theo các thông số hình học và cơ lý của sàn, phục vụ cho bài toán đánh giá khả năng che chắn của sàn BTCT dưới tác dụng tải trọng nổ.

Từ khóa: Áp lực nổ; Suy giảm áp lực; ABAQUS; Sàn bê tông cốt thép; CONWEP; Mô phỏng số.

Abstract: This paper presents the results of numerical simulation on blast pressure attenuation through reinforced concrete (RC) slabs. Using ABAQUS/Explicit software with the Concrete Damaged Plasticity (CDP) material model and the CONWEP method for blast load simulation, the study investigates the effects of slab design parameters including thickness, concrete grade, and reinforcement ratio on the pressure attenuation coefficient. The results indicate that RC slabs with thicknesses of 250-350 mm and concrete grades B30-B40 can attenuate blast pressure by 40-65% compared to the initial incident pressure. A regression formula for calculating the pressure attenuation coefficient as a function of geometric and mechanical parameters of the slab is proposed, serving the evaluation of RC slab shielding capacity under blast loading.

Keywords: Blast pressure; Pressure attenuation; ABAQUS; Reinforced concrete slab; CONWEP; Numerical simulation.

TB18.9 8:30 – 9:00 hrs

[P207] Nghiên cứu ứng xử của vật liệu bê tông cốt FRP dạng thanh chịu tác dụng động bằng thực nghiệm và mô hình số trong LS-DYNA

Trần Đức Thọ, Nguyễn Công Nghị, Ngô Ngọc Thủy
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo tiến hành xây dựng và kiểm chứng mô hình số bê tông cốt thanh FRP chịu tác dụng động trong LS-DYNA bằng các kết quả thực nghiệm. Các thí nghiệm động được thực hiện nhằm thu thập số liệu về ứng xử của bê tông và cốt FRP dưới tác dụng va chạm, phục vụ đánh giá các mô hình vật liệu trong mô phỏng số. Mô hình LS-DYNA được thiết lập tương ứng điều kiện thử nghiệm để đánh giá ứng xử động của kết cấu như chuyển vị, biến dạng và dạng phá hoại để so sánh với thí nghiệm. Kết quả so sánh cho phép nhóm tác giả hiệu chỉnh mô hình ứng xử thực của vật liệu, từ đó tăng độ tin cậy của mô hình trong việc sử dụng để phân tích và thiết kế kết cấu chịu tải trọng động.

Từ khóa: LS-DYNA, mô hình bê tông, mô hình cốt FRP, thực nghiệm, va chạm.

Abstract: This paper presents a validation study of a material model for FRP-reinforced concrete bars subjected to dynamic loading in LS-DYNA through comparison with experimental results. Dynamic impact tests were conducted to obtain data on the mechanical response of concrete and FRP

reinforcement under impact loading, providing a basis for evaluating the material models employed in numerical simulations. The LS-DYNA model was developed to replicate the experimental conditions in order to assess the dynamic structural response, including displacement, strain, and failure modes, and to compare them with the test results. Preliminary findings indicate that, after calibration, the comparative results allow the model to accurately reproduce the actual material behavior, thereby establishing a reliable foundation for its application in the analysis and design of structures subjected to dynamic loading.

Keywords: LS-DYNA; concrete material model; FRP reinforcement model; experimental validation; impact loading.

TB18.10 9:00 – 9:30 hrs

[P208] Tính toán kết cấu nóc công sự dạng sàn rỗng chịu tác dụng tải trọng bom đạn

Trần Văn Phương, Lê Hải Dương
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu phương pháp tính kết cấu dạng sàn rỗng ứng dụng cho các công trình xây dựng dân dụng. Qua đó đề xuất phương pháp tính kết cấu công sự dạng sàn rỗng nằm sâu trong đất chịu tác dụng tải trọng do bom đạn tác dụng không trực tiếp, làm cơ sở cho việc tính toán kết cấu các công trình tương tự thuận tiện, đảm bảo an toàn.

Từ khóa: Sàn rỗng, sóng nén, xung nổ, nóc công sự.

Abstract: Currently, voided slabs are effectively applied in civil buildings with medium spans, offering significant benefits such as increased usable space, noise reduction, and thermal insulation. Meanwhile, the structural design of underground fortifications requires weight reduction and noise mitigation. Therefore, researching the application of voided slabs in these military structures is essential. This study proposes specific application scenarios and calculation methods to ensure the structural analysis aligns with the actual working conditions of the fortifications.

Keywords: Hollow floor, compression wave, explosive pulse, fortification roof.

TB18.11 9:30 – 10:00 hrs

[P209] Nghiên cứu khảo sát khả năng sinh tồn và mức độ chấn thương của con người bên trong công trình do tác động của sóng nổ

Vũ Quốc Phong, Vũ Đức Hiếu
Học viện Học viện KTQS

Tóm tắt: Dự đoán và kiểm soát được tỉ lệ sát thương và mức độ tổn thương của con người là một nhiệm vụ quan trọng trong tính toán quy hoạch công trình, xác định mức độ bảo vệ khi xây dựng các công trình phòng thủ dân sự. Ở Việt Nam, hướng dẫn về đánh giá an toàn cho người chủ yếu dựa trên các ước lượng khoảng cách an toàn căn cứ theo áp suất cực đại của sóng nổ, trong khi chưa có nhiều nghiên cứu về phương pháp thực hành

tính toán, quy trình hay các quy chuẩn khảo sát và đánh giá mức độ an toàn và các kịch bản an toàn với người và công trình. Bài báo này tập trung nghiên cứu, giới thiệu phương pháp tự động tính toán tải trọng nổ lan truyền qua cấu trúc và tự động tính toán mức độ tử vong trung bình dựa trên tiêu chuẩn UFC 03-340-02. Để dự đoán mức độ sát thương, cần phân loại đối tượng, tương quan giữa người và công trình, cũng như đánh giá được ảnh hưởng thứ cấp do phá hủy của công trình gây ra. Từ đó xây dựng được vùng bị sát thương, vùng an toàn về đề xuất được các yêu cầu cần thiết khi xây dựng các công trình phòng thủ dân sự. Các kết quả còn là cơ sở cho nghiên cứu các biện pháp tiêu sóng, giảm tải và gia cường cửa bảo vệ công trình, phục vụ tính toán thiết kế công trình phòng thủ lưỡng dụng tại Việt Nam.

Từ khóa: Tải trọng nổ; chấn thương; áp suất tích tụ; ngưỡng chịu đựng của con người; UFC 3-340-02.

Abstract: Predicting and controlling human lethality and injury rates is a critical challenge in structural planning and determining protection levels for civil defense structure. In Vietnam, safety assessments for personnel are primarily based on empirical distance estimations relative to peak blast pressure, while there is a notable lack of practical calculation methods, standardized protocols, or comprehensive safety scenario assessments for both occupants and structures. This paper introduces a method for the automated calculation of blast loads propagating through structures and the determination of average lethality levels based on the UFC 3-340-02 standard. To accurately predict casualty rates, it is essential to classify subjects, analyze the interaction between occupants and the structure, and evaluate secondary effects resulting from structural failure. Based on these automated calculations, the study establishes casualty zones and safety zones while proposing essential requirements for civil defense structures. The findings serve as a foundational methodology for researching wave dissipation, load reduction, and protective door reinforcement, ultimately supporting the design and analysis of dual-use defensive structures in Vietnam.

Keywords: Blast load; blast injury; internal pressure; human tolerance; UFC 3-340-02.

TB18.12 10:00 – 10:30 hrs

[P210] Xác định khoảng cách an toàn cho khối xây gạch chịu tác động vụ nổ bằng phương pháp mô phỏng số

Vũ Văn Hoàng, Nguyễn Chí Thọ, Lê Hồng Hải Học viên Học viện KTQS

Tóm tắt: Trong bối cảnh nguy cơ nổ ngày càng gia tăng do tai nạn công nghiệp và các sự cố liên quan đến vật liệu nổ, việc xác định khoảng cách an toàn cho các công trình xây dựng, đặc biệt là tường xây gạch, trở nên cấp thiết. Hiện nay, hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn của Việt Nam về khoảng cách an toàn nổ đối với công trình xây dựng còn hạn chế, chưa có hướng dẫn chi tiết cho tường xây gạch dưới tác động vụ nổ. Bài báo trình

bày nghiên cứu xác định khoảng cách an toàn cho tường xây gạch chịu tác động của vụ nổ bằng phương pháp mô phỏng số sử dụng ABAQUS/Explicit. Mô hình vi mô chi tiết được xây dựng với gạch mô phỏng bằng phần tử thể tích C3D8R với mô hình CDP (Concrete Damaged Plasticity), mặt tiếp xúc gạch-vữa được mô hình hóa bằng phần tử cohesive COH3D8 với tiêu chí phá hủy đa mode. Tải trọng nổ được áp dụng thông qua phương pháp CONWEP với các khối lượng TNT từ 50 kg đến 2.000 kg và khoảng cách từ 3 m đến 50 m. Nghiên cứu phân tích ba mức độ hư hỏng dựa trên áp suất phản xạ và xung nổ: không hư hỏng, hư hỏng nhẹ và hư hỏng nặng. Kết quả cho thấy khoảng cách an toàn tỷ lệ với căn bậc ba của khối lượng thuốc nổ và phụ thuộc vào loại gạch, chiều cao tường. Biểu đồ P-I (áp suất - xung lượng) được xây dựng phân biệt ba vùng: chuẩn tĩnh, động và xung. Nghiên cứu đề xuất công thức thực nghiệm xác định khoảng cách an toàn với hệ số phụ thuộc tiêu chí hư hỏng, loại gạch và chiều cao tường, cùng biểu đồ thiết kế trực quan hỗ trợ kỹ sư xác định nhanh khoảng cách an toàn.

Từ khóa: Khoảng cách an toàn; Khối xây gạch; Tải trọng nổ; Mô phỏng số; ABAQUS; Biểu đồ P-I.

Abstract: This paper presents a numerical study on determining safe distances for masonry walls subjected to blast loading using ABAQUS/Explicit. A detailed micro-model was developed with bricks modeled using C3D8R solid elements with CDP (Concrete Damaged Plasticity) model, and brick-mortar interfaces modeled using COH3D8 cohesive elements with mixed-mode failure criterion. Blast loading was applied through CONWEP method with TNT masses ranging from 50 kg to 2,000 kg and distances from 3 m to 50 m. The study analyzes three damage levels: no damage ($P < 0.05$ MPa), light damage ($P < 0.2$ MPa), and heavy damage ($P < 1.0$ MPa). Results show that safe distance scales with the cube root of explosive mass and depends on brick type and wall height. P-I (Pressure-Impulse) diagrams were constructed distinguishing three zones: quasi-static, dynamic, and impulsive. The study proposes an empirical formula with coefficients depending on damage criteria, brick type, and wall height, along with visual design charts to help engineers quickly determine safe distances.

Keywords: Safe distance; Masonry wall; Blast loading; Numerical simulation; ABAQUS; P-I diagram.

Tiểu ban 19	TB19: KTXD Công trình ngầm - ĐKT
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/7:30-16:30hrs
Địa điểm	Phòng: P401 – S6
Trưởng TB	TS Vũ Ngọc Anh
Thư ký	PGS.TS Phạm Đức Tiệp
Ủy viên	PGS.TS Vũ Văn Tuấn
Ủy viên	TS Cao Chu Quang
Ủy viên	TS Vũ Trọng Hiếu

TB19.1 7:30 – 8:00 hrs

[P211] Nghiên cứu ổn định mái dốc đất sét có sự xuất hiện của các khối đá

Cao Văn Hòa

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Mái dốc hỗn hợp đất–đá (SRM – Soil Rock Mixture) là dạng địa hình phổ biến tại các khu vực miền núi, thường liên quan trực tiếp đến các công trình giao thông và hạ tầng kỹ thuật. Do đặc điểm cấu trúc phức tạp và sự phân bố không đồng nhất của các khối đá trong miền dốc, việc xem xét ảnh hưởng của các khối đá này trong phân tích ổn định mái dốc bằng các phương pháp truyền thống, đặc biệt là phương pháp cân bằng giới hạn, còn gặp nhiều hạn chế. Trong nghiên cứu này, phương pháp phần tử hữu hạn được áp dụng thông qua phần mềm ABAQUS, kết hợp với các công cụ lập trình mạnh mẽ bằng ngôn ngữ Python nhằm xây dựng và mô phỏng các mô hình mái dốc hỗn hợp đất sét – khối đá. Các mô hình số được thiết lập để đánh giá ảnh hưởng của sự xuất hiện và hàm lượng các khối đá đến ổn định tổng thể của mái dốc đất sét. Kết quả phân tích cho thấy, khi hàm lượng khối đá ở mức thấp thấp hơn 40%, sự hiện diện của các khối đá phân bố trong miền dốc đất sét có xu hướng làm suy giảm ổn định mái dốc. Độ ổn định chỉ được cải thiện rõ rệt khi hàm lượng khối đá tăng lên đến khoảng 50%. Những kết quả này góp phần làm rõ cơ chế ảnh hưởng của khối đá trong mái dốc hỗn hợp đất–đá và có ý nghĩa thực tiễn trong phân tích, thiết kế và gia cố mái dốc cho các công trình giao thông và hạ tầng kỹ thuật tại khu vực miền núi.

Từ khóa: Mái dốc hỗn hợp đất sét – khối đá; Phần tử hữu hạn; Giảm cường độ; Hệ số an toàn mái dốc

Abstract: Soil–rock mixture (SRM) slopes are commonly distributed in mountainous regions and are frequently associated with transportation and infrastructure projects. Due to their complex structure and the heterogeneous distribution of rock blocks within the slope domain, determining the influence of rock blocks on slope stability is challenging using conventional methods, such as the limit equilibrium method. In this study, the finite element method was implemented in ABAQUS, combined with advanced Python scripting techniques, to develop and simulate numerical models of clay–rock mixture slopes. The numerical models were established to evaluate the effects of the presence and content of rock blocks on the overall stability of clay slopes. The results indicate that when the rock block content is lower than 40%, the presence of randomly distributed rock blocks within the slope domain tends to reduce slope stability. A significant improvement in stability is observed only when the rock block content increases to approximately 50%. These findings contribute to a better understanding of the mechanical role of rock blocks in soil–rock mixture slopes and provide practical implications for the analysis, design, and reinforcement of slopes in mountainous transportation and infrastructure projects.

Keywords: Clay–rock block mixture slope; Finite element method; Strength reduction method; Factor of safety.

TB19.2 8:00 – 8:30 hrs

[P212] Nghiên cứu thực nghiệm xác định đặc trưng ma sát tại mặt tiếp xúc giữa lưới địa kỹ thuật và cát san hô Hồ Đình Cường, Phạm Đức Tiếp, Nguyễn Tiến Nam
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong thiết kế nền móng gia cường bằng lưới địa kỹ thuật (LĐKT) trên nền cát san hô, việc xác định chính xác đặc trưng kháng cắt của vật liệu và ma sát tại mặt tiếp xúc đất – lưới có ý nghĩa quan trọng. Nghiên cứu này trình bày kết quả thí nghiệm trong phòng nhằm xác định đặc trưng kháng cắt của cát san hô và đặc trưng ma sát giữa cát san hô và LĐKT. Một bộ hộp cắt mới đã được thiết kế và chế tạo với kích thước mẫu 10×10 cm, cho phép gắn trực tiếp lưới địa kỹ thuật lên thớt dưới để mô phỏng điều kiện làm việc thực tế tại mặt tiếp xúc. Hệ thống thí nghiệm được lắp đặt trên máy cắt phẳng tự động Shearmatic nhằm bảo đảm độ chính xác và tính ổn định của quá trình gia tải và đo đạc. Các thí nghiệm được thực hiện trên mẫu cát san hô khô ở trạng thái chặt ($D_r = 70\%$), dưới các cấp ứng suất pháp khác nhau. Kết quả cho thấy cát san hô có góc ma sát trong $\varphi = 46,47^\circ$ và lực dính đơn vị $c = 17,614$ kPa. Đối với mặt tiếp xúc LĐKT – cát san hô, góc ma sát ngoài xác định được là $\delta = 51^\circ$ với lực dính biểu kiến 6 kPa do cơ chế gài móc giữa lưới và hạt san hô. Nghiên cứu không chỉ cung cấp bộ thông số cần thiết cho thiết kế nền gia cường mà còn chứng minh tính khả thi và độ tin cậy của thiết bị hộp cắt cải tiến trong việc đánh giá tương tác đất - vật liệu gia cường.

Từ khóa: cát san hô, góc ma sát trong, góc ma sát ngoài, thí nghiệm trong phòng, độ chặt.

Abstract: In the design of geogrid-reinforced shallow foundations on coral sand, accurate determination of the shear strength properties of the soil and the interface friction between soil and geogrid is of significant importance. This study presents laboratory test results aimed at determining the shear strength characteristics of coral sand and the interface friction properties between coral sand and geogrid. A new shear box apparatus was designed and fabricated with a specimen size of 10×10 cm, allowing the geogrid to be directly fixed onto the lower shear box to simulate realistic interface working conditions. The testing system was installed on an automatic direct shear machine (Shearmatic) to ensure accuracy and stability during loading and measurement. All tests were conducted on dry coral sand specimens at a dense state ($D_r = 70\%$) under different normal stress levels. The results show that coral sand exhibits an internal friction angle of $\varphi = 46.47^\circ$ and a cohesion of $c = 17.614$ kPa. For the geogrid–coral sand interface, the interface friction angle was determined as $\delta = 51^\circ$, with an apparent cohesion of approximately 6 kPa due to the interlocking mechanism between the geogrid and coral sand particles. The study not only provides essential

parameters for the design of reinforced foundations but also demonstrates the feasibility and reliability of the improved shear box apparatus in evaluating soil-reinforcement interaction.

Keywords: coral sand, internal friction angle, interface friction angle, laboratory test, relative density.

TB19.3 8:30 – 9:00 hrs

[P213] Nghiên cứu ảnh hưởng của góc nghiêng lỗ khoan dạng nêm đến hiệu quả phá hủy đá
Kiều Xuân Bách, Vũ Trọng Hiếu, Đàm Trọng Thắng
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Phương pháp tính toán tác dụng nổ phá hủy đất đá chủ yếu nghiên cứu cơ sở lý thuyết tác dụng nổ của lượng nổ tập trung bằng theo các quan điểm thủy động lực học nổ, sóng ứng suất phản xạ hoặc lý luận cân bằng động năng. Mặc dù lỗ mìn nghiêng được ứng dụng rộng rãi trong thi công phá hủy đất đá, đặc biệt ứng dụng làm nhóm lỗ khoan đột khẩu trong thi công đường hầm, tuy nhiên cho đến nay chưa có một nghiên cứu lý thuyết về tối ưu tác dụng nổ của nhóm lượng nổ trong lỗ khoan nghiêng của nhóm lỗ mìn đột khẩu. Chính vì lý do trên bài báo tiến hành xây mô hình lý thuyết về sự tương tác của nhóm lỗ mìn nghiêng thực và nhóm lỗ mìn nghiêng ảo nằm đối xứng nhau qua bề mặt tự do trên cơ sở lý thuyết thủy động lực học nổ. Kết quả nghiên cứu cho phép thiết lập trường tốc độ của các hạt đất đá phụ thuộc vào góc nghiêng của nhóm lỗ khoan và bước đầu rút ra trị số hợp lý của góc nghiêng lỗ khoan đột khẩu đảm bảo hiệu quả phá hủy tốt nhất theo từng hướng phá hủy.

Từ khóa: Lỗ khoan đột khẩu; lượng nổ dài; môi trường một mặt thoáng; vận tốc phân tử môi trường.

Abstract: Methods for calculating the blasting effect in rock and soil fragmentation are mainly based on theoretical studies of concentrated charges, following approaches such as explosion hydrodynamics, reflected stress wave theory, or dynamic energy balance theory. Although inclined blast holes are widely applied in rock excavation, particularly as cut-hole groups in tunneling, there has been no theoretical study to date on optimizing the blasting effect of charge groups in inclined cut holes. For this reason, this paper develops a theoretical model describing the interaction between a real group of inclined blast holes and a virtual group symmetrically arranged across the free surface, based on explosion hydrodynamics theory. The research results make it possible to establish the velocity field of rock particles as a function of the inclination angle of the drill hole group, and to preliminarily determine reasonable values for the inclination angle of cut holes to ensure optimal blasting performance in different directions of rock breakage.

Keywords: Cut holes; elongated charge; single free-face medium; particle velocity.

TB19.4 9:00 – 9:30 hrs

[P214]. Khảo sát trạng thái nội lực của kết cấu vỏ hầm thi công theo công nghệ TBM xét đến ảnh hưởng của liên kết nửa cứng theo mô hình Janssen
Lâm Thế Cương, Vũ Ngọc Anh, Phạm Đức Tiếp, Nguyễn Mạnh Quỳnh, Nguyễn Mạnh Linh
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo cáo trình bày phương pháp mô hình hóa và kết quả khảo sát nội lực của kết cấu vỏ hầm dạng lắp ghép được thi công theo công nghệ Tunneling Boring Machine (TBM) khi xét đến ảnh hưởng của việc mô hình hóa liên kết giữa các tấm ghép tạo nên vỏ hầm. Bài toán được giải theo mô hình tương tác đầy đủ giữa kết cấu và đất đá xung quanh, thừa nhận giả thiết Janssen trong việc mô tả liên kết giữa các miếng ghép cấu tạo nên vỏ hầm. Phương pháp tính lựa chọn là phương pháp phân tử hữu hạn với phần mềm Plaxis 2D. Kết quả khảo sát với đường hầm tuyến Metro số 3, đoạn Nhôn - Ga Hà Nội cho thấy ảnh hưởng đáng kể của việc mô hình hóa liên kết nửa cứng đến nội lực xuất hiện trong kết cấu.

Từ khóa: Công trình ngầm lắp ghép, Liên kết nửa cứng, Plaxis 2D, ...

Abstract: This paper presents the modeling method and the survey results of internal forces in segmental tunnel linings constructed using Tunnel Boring Machine (TBM) technology, considering the effects of modeling the joints between the segments that form the tunnel lining. The problem is solved using a full soil-structure interaction model, adopting Janssen's assumption to describe the joints between the segments composing the lining. The selected calculation method is the finite element method (FEM) using Plaxis 2D software. The survey results for the tunnel of Metro Line 3, Nhon - Hanoi Railway Station section, show a significant influence of semi-rigid joint modeling on the internal forces occurring within the structure.

Keywords: Segmental tunnel, Semi-rigid joints, Plaxis 2D,...

TB19.5 9:30 – 10:00 hrs

[P215] Xác định đặc trưng biến dạng của mô hình hardening soil cho cát san hô bằng phương pháp tối ưu dựa trên thí nghiệm nén oedometer
Lê Thế Vương, Phạm Đức Tiếp, Nguyễn Văn Hiếu, Trịnh Hoàng Anh
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này nhằm xác định các tham số biến dạng của mô hình Hardening Soil (HS) cho cát san hô phục vụ mô phỏng ứng xử nén lún của vật liệu trong các bài toán địa kỹ thuật. Thí nghiệm nén một chiều (oedometer) được thực hiện để xác định đặc trưng nén lún của mẫu cát san hô độ chặt $Dr=70\%$. Kết quả thí nghiệm cung cấp quan hệ giữa áp lực nén và biến dạng dọc trục của mẫu tại các cấp tải khác nhau, làm cơ sở cho việc hiệu chỉnh mô hình số. Trên giả thiết cát san hô tuân theo mô hình HS, các tham số biến dạng được xem xét thông qua việc thay đổi có kiểm soát các mô đun. Công cụ thí nghiệm ảo Oedometer

trong phần mềm Plaxis được sử dụng để mô phỏng các đường cong nén lún tương ứng với từng tổ hợp tham số đầu vào. Trên cơ sở đó, phương pháp tối ưu hóa được triển khai thông qua công cụ Solver trong Excel bằng cách cực tiểu hóa tổng sai số bình phương giữa kết quả mô phỏng và số liệu thực nghiệm. Kết quả cho phép xác định bộ tham số biến dạng tối ưu của mô hình HS cho cát san hô với độ phù hợp cao, góp phần nâng cao độ tin cậy của mô phỏng số trong phân tích nền đất san hô.

Từ khóa: Cát san hô; vỡ hạt; trạng thái chặt; mô hình HS; thí nghiệm Oedometer.

Abstract: This study aims to determine the deformation parameters of the Hardening Soil (HS) model for coral sand to simulate its compressive settlement behavior in geotechnical engineering applications. One-dimensional consolidation (oedometer) tests were conducted to determine the compressibility characteristics of coral sand specimens at a relative density of $Dr = 70\%$. The experimental results provide the relationship between vertical stress and axial strain at different loading stages, serving as the basis for numerical model calibration. Assuming that coral sand follows the Hardening Soil model, the deformation parameters were investigated by systematically varying the reference stiffness moduli. The virtual Oedometer test tool in Plaxis software was employed to simulate compression curves corresponding to different combinations of input parameters. Subsequently, an optimization procedure was implemented using the Solver tool in Excel to minimize the sum of squared errors between the simulated results and the experimental data. The obtained results allow for the identification of an optimal set of deformation parameters for the HS model with a high degree of agreement, thereby enhancing the reliability of numerical simulations in the analysis of coral sand foundations.

Keywords: Coral sand; Particle breakage; Dense state; Hardening Soil model; Oedometer test.

TB19.6 10:00 – 10:30 hrs

[P216] Tính toán ổn định mái dốc xét đến ảnh hưởng của vết nứt trong khối đất đá

Nguyễn Anh Tú, Phạm Đức Tiệp, Vũ Ngọc Anh
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất cách thức mô hình hóa vết nứt trong bài toán phân tích ổn định mái dốc bằng phần mềm Plaxis 2D, trong đó các vết nứt được biểu diễn dưới dạng phần tử tiếp xúc (interface) với giả thiết đặc trưng cơ lý tương đương lớp đất yếu nhất. Trên cơ sở đó, nhóm tác giả tiến hành đánh giá ổn định tổng thể mái taluy dương của công trình tại Phúc Thuận - Thái Nguyên theo phương pháp suy giảm cường độ trong điều kiện bão hòa (trạng thái bất lợi nhất theo quy định tiêu chuẩn). Kết quả tính toán cho thấy hệ số ổn định đạt $FS = 1,52$, lớn hơn giá trị yêu cầu theo TCVN 4054:2005 ($FS \geq 1,25$), chứng tỏ mái dốc sau gia cường đảm bảo ổn định tổng thể. Giải pháp

đề xuất gồm một hàng cọc khoan nhồi kết hợp đỉnh đất và phun bê tông bề mặt; trong đó cọc khoan nhồi đóng vai trò không chế cung trượt sâu, còn hệ đỉnh đất chủ yếu ổn định cục bộ lớp mặt. Chuyển vị ngang cực đại của cọc khoảng 9,945 mm ($\approx 1\%$ đường kính cọc), nằm trong giới hạn cho phép về biến dạng. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở tham khảo cho việc mô hình hóa vết nứt và đánh giá ổn định mái dốc trong điều kiện địa chất phức tạp có ảnh hưởng của nước ngầm.

Từ khóa: Ổn định mái dốc, vết nứt, phần tử tiếp xúc, phương pháp suy giảm cường độ, điều kiện bão hòa, cọc khoan nhồi, gia cường mái dốc, mực nước ngầm.

Abstract: This study proposes an approach for modeling cracks in slope stability analysis using Plaxis 2D, in which cracks are represented by interface elements with mechanical properties assumed to be equivalent to those of the weakest soil layer. Based on this approach, the overall stability of a cut slope at the Phúc Thuận site (Thai Nguyen Province, Vietnam) was evaluated using the strength reduction method under saturated conditions, corresponding to the most unfavorable state as required by current standards. The results indicate that the factor of safety reaches $FS = 1.52$, which is greater than the minimum required value specified in TCVN 4054:2005 ($FS \geq 1.25$), demonstrating that the reinforced slope satisfies the overall stability requirement. The proposed reinforcement solution consists of a row of bored piles combined with soil nails and surface shotcrete. The bored piles primarily control the deep-seated slip surface, while the soil nails mainly provide local stabilization of the surface layer. The maximum horizontal displacement of the pile is approximately 9.945 mm ($\approx 1\%$ of the pile diameter), which is within the allowable deformation limits. The findings provide a useful reference for crack modeling and slope stability assessment in complex geological conditions influenced by groundwater.

Keywords: Slope stability, cracks, interface elements, strength reduction method, saturated condition, bored piles, slope reinforcement, groundwater level.

TB19.7 10:30 – 11:00 hrs

[P217] Phân tích độ lún và nội lực của móng nông khi xét đến ảnh hưởng từ biến của đất

Nguyễn Công Thắng, Nguyễn Huy Hiệp, Nguyễn Tiến Tĩnh

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của từ biến đất đến độ lún và nội lực của móng nông công trình dân dụng nằm cạnh hố đào sâu. Trên cơ sở mô hình dầm trên nền đàn hồi Winkler có xét chuyển vị cưỡng bức của nền do đào đất, xây dựng công thức giải tích xác định chuyển vị và nội lực móng trong trường hợp lún tức thời. Mô hình được mở rộng bằng mô hình Zener, đưa tham số thời gian n (liên quan

đến độ nhớt η) để xác định mô đun biến dạng phụ thuộc thời gian và hệ số nền $k(t)$.

Từ khóa: lún tức thời; lún từ biến; móng băng; dầm trên nền đàn hồi; hố đào sâu.

Abstract: This paper presents a study on the influence of soil creep on the settlement and internal forces of shallow foundations of civil buildings located adjacent to deep excavations. Based on the Winkler beam-on-elastic-foundation model considering ground-induced imposed displacements caused by excavation, analytical expressions are derived to determine foundation deflection and internal forces under instantaneous settlement conditions. The model is subsequently extended using the Zener (Standard Linear Solid) viscoelastic model by introducing the time parameter n (related to the viscosity coefficient η) to establish a time-dependent deformation modulus and subgrade reaction coefficient $k(t)$.

Keywords: instantaneous settlement; creep settlement; strip foundation; beam on elastic foundation; deep excavation.

TB19.8 13:30 – 14:00 hrs

[P218] Nghiên cứu tính toán lún của nền móng có kết cấu bên trên theo TCVN 9362:2012 và TCVN 10304:2025

Nguyễn Tiến Tĩnh¹, Đàm Hữu Hưng², Nguyễn Huy Hiệp¹

¹ Học viện Kỹ thuật quân sự

² Trường Cao Đẳng đường sắt

Tóm tắt: Trong thực hành thiết kế nền móng ở Việt Nam, bài toán thường được giải theo cách tách rời: kết cấu phần trên được tính độc lập để lấy phản lực chân cột/vách, sau đó mới đưa tải sang mô hình địa kỹ thuật để thiết kế móng cọc, móng bè hoặc móng bè cọc. Cách tiếp cận này cần nhiều bước trung gian và vòng lặp để hội tụ nội lực cọc và phản lực nền, đặc biệt bất lợi với bãi cọc lớn hoặc móng bè diện tích lớn, dễ dẫn đến kết quả thiếu chính xác và kém tối ưu. Gần đây, tiêu chuẩn Nga SP 22.13330.2016 và SP 24.13330.2021 nhấn mạnh yêu cầu xét tương tác đất-kết cấu vì độ cứng công trình chi phối phân bố nội lực giữa vách cứng, cột và hệ nền móng. Bài báo trình bày quy trình mô phỏng tương tác theo tinh thần TCVN 9362:2012 và TCVN 10304:2025 (quy ước tương ứng SP 22 và SP 24) bằng PLAXIS và MIDAS GTS NX, trong đó mô hình kết cấu được chuyển trực tiếp sang mô hình địa kỹ thuật bằng plugin để giữ nguyên độ cứng, lưới và tải trọng. Hai ví dụ thực tế tại Liên bang Nga cho thấy mô hình tương tác giúp tối ưu số lượng cọc và tái hiện xu thế lún lệch/nghiêng theo quan trắc, từ đó hỗ trợ quyết định thiết kế và xử lý sự cố.

Từ khóa: tương tác đất-kết cấu; lún; móng bè cọc; mô hình phi tuyến; PLAXIS; MIDAS GTS NX.

Abstract: In Vietnamese foundation practice, the superstructure is often analysed separately to obtain column/wall reactions and then transferred to a geotechnical model for designing piles, rafts or piled rafts. This decoupled workflow requires many intermediate steps and iterative runs to converge pile

forces and soil reactions, which becomes impractical for large pile groups or large rafts, often leading to non-optimal and potentially inaccurate results. Recent Russian standards SP 22.13330.2016 and SP 24.13330.2021 emphasise mandatory soil-structure interaction because structural stiffness governs load redistribution among shear walls, columns and the foundation-soil system. This paper presents a soil-structure interaction (SSI) workflow consistent with TCVN 9362:2012 and TCVN 10304:2025 (assumed translations of SP 22 and SP 24) using PLAXIS and MIDAS GTS NX. The structural FE model is transferred to geotechnical software via dedicated plugins while preserving stiffness, mesh and design loads. Two Russian case studies demonstrate pile-number optimisation and settlement/tilting predictions consistent with monitoring, supporting design and mitigation decisions.

Keywords: soil-structure interaction; settlement; piled raft; nonlinear soil model; PLAXIS; MIDAS GTS NX.

TB19.9 14:00 – 14:30 hrs

[P219] Nghiên cứu sự làm việc của hệ kết cấu khối xếp dạng vòm tường thẳng trong môi trường đất đá

Nguyễn Văn Hùng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Hiện nay, trong xây dựng các công trình ngầm quân sự, công trình với mặt cắt dạng vòm tường thẳng được áp dụng phổ biến do ưu điểm về hệ số sử dụng diện tích cao và khả năng chịu tải lớn. Giải pháp sử dụng kết cấu khối xếp dạng vòm tường thẳng có nhiều ưu điểm như có thể làm việc được ngay sau khi lắp dựng, có khả năng ổn định cao dưới tác dụng của áp lực đất đá cũng như hệ số độ tin cậy được đảm bảo theo thời gian. Nội dung của bài báo nghiên cứu sự phân bố của ứng suất trên mô hình số của hệ kết cấu khối xếp dạng vòm tường thẳng khi làm việc trong môi trường đất đá. Từ đó đánh giá sự ổn định của hệ kết cấu khối xếp dạng vòm tường thẳng khi làm việc trong môi trường đất đá...

Từ khóa: Kết cấu khối xếp dạng vòm tường thẳng; hệ khối xếp dạng vòm hình bán nguyệt; đường truyền lực nền.

Abstract: Currently, in the construction of underground military structures, straight-walled arch cross-sections are commonly used due to their high space utilization and load-bearing capacity. Using masonry structures with straight-walled arches cross-sections offers many advantages, such as immediate operability after erection, strong stability under soil and rock pressures, and long-term reliability. This paper examines the stability of masonry structures with straight-walled arches in soil and rock environments and proposes solutions for their use in underground construction.

This paper examines the stress distribution in a numerical model of masonry straight-walled arch structure in soil-rock. From this analysis, the stability

of the masonry straight-walled arch structure in soil-rock environments is evaluated.

Keywords: masonry straight-walled arch; masonry semi-circular arches; thrust lines.

TB19.10 14:30 – 15:00 hrs

[P220] Xây dựng đường cong phản ứng nền của khối đá theo tiêu chuẩn Hoek-Brown áp dụng cho dự án hầm Đèo Cả

*Phạm Thanh Tùng, Bùi Đức Năng, Trần Anh Bảo
Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Đại học Kỹ thuật
Lê Quý Đôn*

Tóm tắt: Trong phương pháp không chế hội tụ đối với đường hầm thi công bằng phương pháp NATM, đường cong phản ứng nền là thành phần cơ bản dùng để mô tả mối quan hệ giữa áp lực tác dụng lên biên hầm và chuyển vị của khối đá sau khi đào. Tiêu chuẩn Hoek–Brown tổng quát được sử dụng như mô hình cơ học nền tảng để mô tả ứng xử đàn hồi - dẻo của khối đá nứt nẻ trong hầm đào, cho phép thiết lập quan hệ áp lực và chuyển vị tại biên hầm. Bài báo tập trung xây dựng đường cong phản ứng nền trong khuôn khổ phương pháp không chế hội tụ cho điều kiện địa chất cụ thể của dự án hầm Đèo Cả với 84 chỉ số chất lượng khối đá trong khoảng 21 đến 40, từ đó xác định các đường cong phản ứng nền tương ứng và đám mây giao điểm giữa chúng và đường cong đặc trưng kết cấu chống. Kết quả có 67 giao điểm thuộc miền dẻo và 17 giao điểm thuộc miền đàn hồi cho thấy chất lượng khối đá có ảnh hưởng rõ rệt đến hình dạng, đặc trưng của đường cong phản ứng nền và vị trí giao điểm trong phân tích hầm theo phương pháp không chế hội tụ đối với đường hầm thi công bằng phương pháp NATM.

Từ khóa: Tiêu chuẩn phá hủy Hoek–Brown; đường cong phản ứng nền; phương pháp không chế hội tụ; hầm Đèo Cả.

Abstract: In the convergence–confinement method for tunnels constructed by the New Austrian Tunnelling Method (NATM), the Ground Reaction Curve (GRC) is a fundamental component used to describe the relationship between the pressure acting on the tunnel boundary and the displacement of the surrounding rock mass after excavation. The generalized Hoek–Brown (HB) criterion is adopted as the underlying mechanical model to represent the elastic–plastic behavior of fractured rock masses around underground openings, thereby enabling the establishment of the pressure–displacement relationship at the tunnel boundary. This paper focuses on the construction of the Ground Reaction Curve within the framework of the convergence–confinement method for the specific geological conditions of the Đèo Cả tunnel project. A total of 84 rock mass quality indices (RMR), ranging from 21 to 40, were used to generate the corresponding Ground Reaction Curves and the cloud of intersection points between these curves and the Support Characteristic Curve. The results indicate that 67 intersection points fall within the plastic zone, whereas 17 intersection points lie

within the elastic zone. These findings demonstrate that rock mass quality has a pronounced influence on the shape and characteristics of the Ground Reaction Curve, as well as on the location of the intersection point in tunnel analysis based on the convergence–confinement method for NATM tunnels.

Keywords: Hoek–Brown failure criterion; Ground Reaction Curve (GRC); Convergence–Confinement Method; RMR; Đèo Cả Tunnel.

TB19.11 15:00 – 15:30 hrs

[P221] Phân tích tương tác giữa móng nông công trình trên mặt đất và hầm khi thi công bằng máy đào TBM bằng phương pháp bán giải tích

Phan Văn Ninh¹, Nguyễn Huy Hiệp², Bùi Văn Hòa Hải²

¹Cục Công trình Quốc phòng, Binh chủng Công binh
²Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Khi thi công hầm đô thị bằng công nghệ TBM tiềm ẩn nguy cơ mất ổn định móng nông các tòa nhà hiện hữu. Phương pháp giải tích phân tích ổn định móng nông khi thi công hầm bên dưới chưa có lời giải chính xác. Nhóm tác giả tổng hợp phương pháp tính toán của các nhà địa cơ học Liên Bang Nga, bằng phương pháp bán giải tích đã xây dựng bài toán và phân tích khả năng áp dụng trong đô thị Việt Nam, góp phần kiểm soát ổn định móng nông các nhà tại khu vực đô thị Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh.

Từ khóa: TBM, lún móng nông, Winkler.

Abstract: During urban tunnel construction using Tunnel Boring Machine (TBM) technology, there exists a potential risk of instability in the shallow foundations of existing buildings. The problem of analyzing shallow foundation stability during underlying tunnel excavation has not yet been resolved by an exact analytical solution. Using a semi-analytical approach, the authors synthesize calculation methods developed by geomechanics researchers of the Russian Federation and evaluate their applicability to urban conditions in Vietnam, thereby contributing to the control of shallow foundation stability in urban areas such as Hanoi and Ho Chi Minh City.

Keywords: TBM, shallow settlement, Winkler.

TB19.12 15:30 – 16:00 hrs

[P222] Phân tích ứng suất trong kết cấu chống đường hầm dạng tròn trong đá dưới tác dụng của vụ nổ bên trong bằng phần mềm Abaqus

*Nguyễn Đức Anh, Vũ Ngọc Anh, Cao Văn Hòa
Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Trong bối cảnh công trình ngầm ngày càng có vai trò chiến lược trong mạng lưới hạ tầng cơ sở và đối mặt với nhiều mối đe dọa an ninh, việc đánh giá khả năng chống chịu của hầm trước tác động nổ là cần thiết. Nghiên cứu này sử dụng phần mềm Abaqus để phân tích phản ứng của vỏ hầm bê tông đặt trong đá phiến sét khi chịu tải trọng nổ bên trong. Các yếu tố như khối lượng thuốc nổ, độ sâu đặt hầm và chiều dày vỏ hầm được thay đổi nhằm khảo sát ảnh hưởng. Vật

liệu được mô phỏng bằng Mohr–Coulomb và Concrete Damage Plasticity, thuộc nổ TNT bằng phương trình trạng thái JWL kết hợp kỹ thuật Coupled Eulerian–Lagrangian. Kết quả cho thấy ứng suất và hư hại vô hại tăng theo khối lượng thuốc nổ, giảm khi tăng chiều dày vô hại, và hầm đặt sâu có khả năng kháng nổ tốt hơn hầm nông. Những kết quả này có ý nghĩa thực tiễn trong thiết kế và gia cường công trình ngầm phục vụ quốc phòng, an ninh, cũng như hạ tầng đô thị, giúp nâng cao khả năng chống chịu trước sự cố bất ngờ hoặc tấn công có chủ đích.

Từ khóa: Mô phỏng số; nổ trong đường hầm; CEL; tải trọng nổ ...

Abstract: Underground structures play an increasingly strategic role in infrastructure networks and face growing security threats, making the assessment of tunnel blast resistance essential. This study employs Abaqus to analyze the response of concrete tunnel linings embedded in shale rock under internal explosive loads. Parameters including explosive charge weight, tunnel depth, and lining thickness were varied to investigate their effects. Materials were modeled using Mohr–Coulomb and Concrete Damage Plasticity, while TNT explosives were represented by the JWL equation of state combined with the Coupled Eulerian–Lagrangian technique. Results show that stresses and damage in the tunnel lining increase with explosive charge weight, decrease with greater lining thickness, and that deeper tunnels exhibit superior blast resistance compared to shallow ones. These findings provide practical implications for the design and reinforcement of underground structures in defense, security, and urban infrastructure, enhancing resilience against accidental incidents or deliberate attacks.

Keywords: Numerical simulation; internal blast; CEL, blast loading ...

về điều kiện thời tiết bất lợi, địa hình tự nhiên phức tạp, cùng với chiều dài đường cất hạ cánh và dải RESA hiện có còn hạn chế, trong khi hai đầu đường cất hạ cánh giáp biển, sân bay hiện chỉ đảm bảo khai thác các tàu bay cỡ nhỏ như ATR72 và Embraer 195. Để đáp ứng nhu cầu vận tải hàng không ngày càng tăng và phù hợp với quy hoạch đã được phê duyệt, việc nâng cấp đường cất hạ cánh là cấp thiết. Dựa trên kết quả nghiên cứu, đề xuất kéo dài đường cất hạ cánh lên 2.400 m sẽ cho phép khai thác các tàu bay code C như A320 và A321, đồng thời tích hợp dải vật liệu hãm giữ EMAS tại khu vực RESA nhằm nâng cao tối đa an toàn khai thác.

Từ khóa: Côn Đảo; Đường cất hạ cánh; EMAS.

Abstract: Con Dao Airport plays a critical role in supporting tourism development and promoting socio-economic growth in the Con Dao special administrative area, and it also demonstrates significant potential for future expansion. Operational data indicate a steady annual increase in passenger traffic. However, due to adverse weather conditions, complex natural terrain, and existing constraints related to runway length and the Runway End Safety Area (RESA), combined with the fact that both runway ends are adjacent to the sea, the airport is currently limited to the operation of small aircraft types such as the ATR72 and Embraer 195. To accommodate the growing demand for air transport and to ensure compliance with the approved master plan, upgrading the runway is therefore essential. Based on the study results, extending the runway to a length of 2,400 m would enable operations of Code C aircraft, including the A320 and A321. In addition, the integration of an Engineered Materials Arresting System (EMAS) within the RESA is proposed to maximize operational safety.

Keywords: CON DAO; RUNWAY; EMAS.

Tiểu ban 20	TB20: KTXD CTGT - Trắc địa bản đồ
Thời gian	Thứ 5; ngày 23/4/2026/13.30-16.30hrs
Địa điểm	Phòng: P220-S6
Trưởng TB	PGS.TS Phạm Đức Phong
Thư ký	TS Phạm Tuấn Thanh
Ủy viên	TS Nguyễn Văn Hiếu
Ủy viên	PGS.TS Vũ Anh Tuấn
Ủy viên	TS Mai Đình Sinh

TB20.1 13:30 – 14:00 hrs

[P223] Tính toán kéo dài đường cất hạ cánh Cảng hàng không Côn Đảo

Bùi Khánh Thành, Nguyễn Quốc Văn, Nguyễn Thị Minh Hằng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Cảng hàng không Côn Đảo giữ vai trò then chốt trong việc phát triển du lịch và thúc đẩy kinh tế - xã hội tại đặc khu Côn Đảo, đồng thời là sân bay có tiềm năng tăng trưởng trong tương lai. Thực tế vận hành cho thấy lưu lượng hành khách có xu hướng gia tăng ổn định hàng năm. Tuy nhiên, do những hạn chế

TB20.2 14:00 – 14:30 hrs

[P224] Đánh giá và đề xuất giải pháp đoạn chuyển tiếp cầu - đường trên nền đất yếu gia cố bằng cọc xi măng đất cho tuyến cao tốc Hậu Giang - Cà Mau

Đào Văn Hoan, Lê Văn Chung

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Hiện nay chúng ta đang xây dựng nhiều công trình đường ô tô cao tốc trên nền đất yếu khu vực Nam Bộ. Đoạn đường đầu cầu, công hợp thường chúng ta xây dựng trên cơ sở sử dụng cọc đất xi măng để xử lý đất yếu ở khu vực này [1] và đoạn tuyến tiếp giáp xử lý bằng bậc thềm. Điều này cũng đặt ra một vấn đề đang rất quan tâm là sự làm việc của đoạn chuyển tiếp đường đầu cầu làm việc như thế nào để bảo đảm độ lún đồng đều giữa đường đầu cầu, công và đoạn tuyến tiếp nối. Từ việc thu thập và xử lý các số liệu địa chất, địa hình và các yếu tố khí hậu trên một đoạn tuyến của tuyến đường cao tốc Hậu Giang - Cà Mau đang thực hiện, tác giả nghiên cứu sự làm việc của đoạn chuyển tiếp đường đầu cầu, công và đã đề xuất được giải pháp gắn với các yêu cầu về độ lún cho các vị trí đường đầu cầu, cho vấn đề này là nội dung cụ thể của bài báo này.

Từ khóa: Khu vực Nam Bộ; đường ô tô; cọc xi măng đất; nền đất yếu.

Abstract: At present, numerous highway projects are being constructed on soft ground in the Southern region of Vietnam. Bridge approach sections are commonly treated using cement–soil columns to improve the soft subsoil conditions, while adjacent embankment sections are typically treated with prefabricated vertical drains (PVDs). This practice raises a critical concern regarding the mechanical behavior of the transition zone between the bridge approach and the adjoining embankment, particularly in ensuring uniform settlement and mitigating differential settlement between these sections. Based on the collection and analysis of geological, topographical, and climatic data from a selected section of the Hau Giang - Ca Mau Expressway project currently under construction, this study investigates the performance of transition sections at bridge and culvert approaches. On this basis, appropriate technical solutions are proposed to address the identified issues. These constitute the main contents of this paper.

Keywords: Southern region of Vietnam; highway; cement–soil columns; soft ground.

TB20.3 14:30 – 15:00 hrs

[P225] Khảo sát, đánh giá mức độ dễ bị tổn thương của công trình cầu, đường dưới tác động của Biến đổi khí hậu khu vực tỉnh Phú Thọ

Đỗ Văn Thắng, Hoàng Quốc Long

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Tỉnh Phú Thọ là khu vực có địa hình, địa chất phức tạp. Trong bối cảnh hiện nay, khu vực này chịu nhiều ảnh hưởng do tác động của Biến đổi khí hậu (BĐKH) với các mức độ tác động khác nhau. Các công trình Cầu, đường ô tô trên khu vực này trong quá trình khai thác cũng sẽ chịu các tác động của BĐKH. Đánh giá mức độ dễ bị tổn thương (DBTT) của công trình cầu đường dưới tác động của Biến đổi khí hậu cho khu vực này sẽ giúp chúng ta chủ động trong công tác bảo trì, duy tu bảo dưỡng và sửa chữa trong quá trình khai thác. Mặt khác sẽ dự báo được những mức độ hư hỏng có thể để chúng ta phòng tránh và thích ứng. Trên cơ sở của BĐKH theo kịch bản 2020, lựa chọn được phương pháp tính toán để đánh giá mức độ dễ tổn thương của công trình cầu đường dưới tác động của BĐKH. Trong bài báo này từ kết quả khảo sát thực tế một đoạn tuyến và một công trình cầu thuộc tỉnh Phú Thọ, tác giả đánh giá mức độ dễ tổn thương của công trình cầu, đường dưới tác động của BĐKH.

Từ khóa: Tỉnh Phú Thọ; Biến đổi khí hậu; công trình đường ô tô; công trình cầu.

Abstract: Phu Tho Province is characterized by complex topographical and geological conditions. In the current context, the region has been increasingly affected by climate change (CC), with varying levels of impact. During their service life, bridge and road infrastructure in this area is also subjected to the adverse effects of climate change. Assessing the

vulnerability of bridge and road structures under climate change impacts in this region will facilitate proactive maintenance, operation, and rehabilitation planning during the exploitation stage. Furthermore, such assessment enables the prediction of potential damage levels, thereby supporting effective prevention and adaptation strategies. Based on the climate change scenarios for the year 2020, an appropriate analytical approach was selected to evaluate the vulnerability of bridge and road infrastructure to climate change impacts. In this study, using field survey data from a selected road section and a bridge structure in Phu Tho Province, the authors assess the vulnerability level of these transport infrastructures under climate change conditions.

Keywords: Phu Tho Province; climate change; Road engineering; Bridge engineering.

TB20.4 15:00 – 15:30 hrs

[P226] Nghiên cứu xác định ổn định sà lan để đặt cần cầu trong quá trình thi công công trình cầu

Lê Quý Bốn, Nguyễn Trọng Chức

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Tại Việt Nam, việc lựa chọn sà lan phục vụ thi công cầu hiện vẫn chưa được các đơn vị thi công quan tâm đúng mức điều này dẫn đến nguy cơ mất an toàn kỹ thuật và lao động trong quá trình thi công công trình cầu. Do đó, nghiên cứu tính toán độ nổi và độ ổn định của sà lan khi bố trí cần cầu thi công là yêu cầu cấp thiết, có giá trị ứng dụng thực tiễn cao. Việc tính toán tính nổi, sự ổn định của sà lan khi đặt cần cầu trong quá trình thi công cầu được dựa trên cơ sở lý thuyết TCVN 11815:2017 có xét các yếu tố dòng chảy và gió. Kết quả nghiên cứu là bước đầu để lựa chọn sà lan phù hợp trong quá trình thi công cầu ở điều kiện Việt Nam.

Từ khóa: TCVN 11815:2017, độ ổn định sà lan, tính nổi sà lan, góc nghiêng sà lan, vị trí cần cầu, bán kính là việc cần cầu.

Abstract: The selection of barges for bridge construction in Vietnam has not been adequately addressed, posing potential risks to technical and occupational safety. This study evaluates the buoyancy and stability of barges under crane loading conditions based on TCVN 11815:2017, incorporating the effects of current and wind. The results provide a preliminary basis for selecting suitable barges for bridge construction under Vietnamese conditions.

Keywords: TCVN 11815:2017, barge stability, barge buoyancy, barge inclination angle, crane position, crane working radius.

TB20.5 15:30 – 16:00 hrs

[P227] Nghiên cứu khả năng sử dụng cát nhiễm mặn làm vật liệu đắp nền đường ô tô ven biển tại Nghệ An

Lê Thế Sang, Đặng Thị Thu Hiền, Hoàng Quốc Long

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghệ An là tỉnh có sự phát triển kinh tế mạnh mẽ ở khu vực Bắc Trung Bộ trong thời gian qua. Phát triển kinh tế biển của tỉnh gắn với xây dựng các

tuyến đường bộ ven biển. Việc xây dựng công trình đòi hỏi một khối lượng lớn vật liệu sử dụng trong các hạng mục san lấp nền đường trong khi nguồn tài nguyên thiên nhiên (đất, cát) của chúng ta lại ngày càng khan hiếm. Một bài toán đang được bước đầu nghiên cứu là sử dụng cát nhiễm mặn phục vụ xây dựng nền đường khu vực ven biển thay thế cát tự nhiên. Để giải được bài toán này cho địa phương là tỉnh Nghệ An cần có khảo sát, xác định và đánh giá được các tính chất cơ lý của cát nhiễm mặn cũng như tính khả thi khi sử dụng trong nền đường ven biển. Qua các nghiên cứu thực nghiệm của tác giả đối với các chỉ tiêu cơ lý của cát nhiễm mặn tại Nghệ An cho thấy có thể sử dụng vật liệu này làm vật liệu đắp nền đường ô tô.

Từ khóa: Tỉnh Nghệ An; Cát nhiễm mặn; nền đường; đường ven biển; CBR; đầm nén proctor.

Abstract: Nghe An Province has experienced significant economic growth in the North Central region of Vietnam in recent years. The development of the province's marine economy is closely associated with the construction of coastal road networks. The implementation of such infrastructure projects requires a substantial volume of materials for road embankment works, while natural resources such as soil and sand are becoming increasingly scarce. One potential solution that has recently attracted initial research attention is the utilization of saline sand as an alternative to natural sand for embankment construction in coastal areas. To address this issue in Nghe An Province, it is necessary to conduct field investigations to determine and evaluate the physical and mechanical properties of saline sand, as well as to assess its feasibility for application in coastal road embankments. Experimental studies conducted by the author on the engineering properties of saline sand collected in Nghe An indicate that this material can be effectively used as embankment fill for road construction.

Keywords: Nghe An Province; saline sand; road subgrade; coastal road; CBR; proctor compaction.

TB20.6 16:00 – 16:30 hrs

[P228] Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm để xác định cường độ bê tông với hàm lượng phụ gia khác nhau
Lê Văn Hưng, Nguyễn Trọng Chức, Hoàng Quốc Long
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Hiện nay, trong đầu tư xây dựng các công trình giao thông phát triển kinh tế xã hội, bê tông khối lớn (BTKL) được áp dụng ngày càng nhiều. Khi thiết kế BTKL cần có biện pháp kiểm soát nhiệt độ để giảm nguy cơ xuất hiện vết nứt, một trong các biện pháp hiệu quả thường được áp dụng là sử dụng phụ gia trong thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông. Tuy nhiên, hàm lượng phụ gia sử dụng cần đảm bảo sự phát triển cường độ bê tông theo yêu cầu. Trong nghiên cứu này, tác giả tiến hành nghiên cứu sự phát triển cường độ bê tông theo thời gian với hàm lượng các phụ gia tro bay (TB), xỉ lò cao nghiền mịn (XLC) và chất ức chế tăng nhiệt độ

thủy hóa (TRI) khác nhau. Phương pháp phân tích toán học và quy hoạch thực nghiệm đã được sử dụng trong nghiên cứu. Các biến độc lập là hàm lượng TB, XLC, TRI với hàm lượng thay đổi tương ứng trong khoảng 15% đến 35%, 15% đến 40% và 0,3% đến 1%. Kết quả thu được là phương trình hồi quy với hàm mục tiêu là cường độ chịu nén của bê tông ở các tuổi 3 ngày (Rn3), 7 ngày (Rn7), 28 ngày (Rn28) và 56 ngày (Rn56). Từ đó, đưa ra những phân tích sự về sự ảnh hưởng của từng loại phụ gia đến sự phát triển cường độ của bê tông theo thời gian.

Từ khóa: Quy hoạch thực nghiệm; cường độ bê tông; phụ gia; cấp phối bê tông.

Abstract: Currently, mass concrete is increasingly used in the construction of socio-economic development transportation projects. When designing mass concrete, temperature control measures are necessary to reduce the risk of cracking. One effective method commonly applied is the use of additives in the concrete mix design. However, the amount of additives used must ensure the required concrete strength development. In this study, the authors investigated the development of concrete strength over time with different amounts of fly ash (FA), ground granulated blast furnace slag (GGBFS), and temperature rise inhibitor (TRI). Mathematical analysis and experimental design methods were used in the study. The independent variables were the FA, GGBFS, and TRI content, with corresponding variations in the ranges of 15% to 35%, 15% to 40%, and 0.3% to 1%. The results obtained are regression equations with the objective function being the compressive strength of concrete at 3 days (Rn3), 7 days (Rn7), 28 days (Rn28), and 56 days (Rn56). From this, an analysis is presented of the influence of each type of additive on the development of concrete strength over time.

Keywords: Experimental design; concrete strength; additives; concrete mix design.

Tiểu ban 20 **TB20: KTXD CTGT - Trắc địa bản đồ**

Thời gian Thứ 6; ngày 24/4/2026/7.30-10.30hrs

Địa điểm Phòng: P220-S6

Trưởng TB PGS.TS Phạm Đức Phong

Thư ký TS Phạm Tuấn Thanh

Ủy viên TS Nguyễn Văn Hiếu

Ủy viên PGS.TS Vũ Anh Tuấn

Ủy viên TS Mai Đình Sinh

TB20.7 7:30 – 8:00 hrs

[P229] Nghiên cứu hiệu quả giảm sóng nhiều xạ trong bể cảng bằng đê mỏ hàn cửa luồng sử dụng mô hình số MIKE 21 BW

Lê Văn Tú, Nguyễn Quý Thành

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Sóng nhiều xạ xâm nhập qua cửa luồng là một trong những nguyên nhân chính làm gia tăng mức độ dao động sóng trong vùng nước bể cảng, ảnh hưởng trực tiếp đến điều kiện neo đậu, an toàn khai thác và tuổi thọ công trình cảng biển. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu hiệu quả giảm sóng nhiều xạ trong bể

cảng thông qua việc bố trí đê mỏ hàn tại khu vực cửa luồng. Nghiên cứu được thực hiện bằng mô hình toán MIKE 21BW, cho phép mô phỏng chi tiết các quá trình lan truyền sóng, nhiễu xạ và tương tác sóng – công trình. Trong phạm vi bài báo này, nghiên cứu tập trung phân tích các kịch bản thay đổi chiều dài tương đối của đê mỏ hàn (L_c/L) để đánh giá mức độ suy giảm chiều cao sóng; các yếu tố khác như vị trí, cao trình, hướng đê và tỉ lệ so với bề rộng cửa cảng chưa được xem xét trong nghiên cứu này. Kết quả cho thấy đê mỏ hàn cửa luồng có khả năng làm giảm đáng kể năng lượng sóng nhiễu xạ, đặc biệt đối với các thành phần sóng xiên, qua đó cải thiện rõ rệt điều kiện yên tĩnh trong bể cảng. Nghiên cứu khẳng định vai trò của đê mỏ hàn như một giải pháp công trình hiệu quả, cung cấp cơ sở định lượng quan trọng cho việc thiết kế và nâng cấp hệ thống bảo vệ cảng biển.

Từ khóa: Sóng nhiễu xạ; Bể cảng; Đê mỏ hàn; MIKE 21 BW.

Abstract: Wave diffraction penetrating through harbor entrances is one of the primary causes of hydrodynamic instability within harbor basins, directly affecting mooring conditions, operational safety, and the structural durability of port facilities. This paper presents a study on the effectiveness of reducing diffracted waves inside a harbor basin through the installation of entrance groynes. The research was conducted using the MIKE 21 BW numerical model, in which wave propagation, diffraction processes, and wave–structure interactions were comprehensively simulated under representative offshore and in-port wave conditions. Multiple groyne configurations with varying lengths, crest elevations, and spatial arrangements were analyzed to evaluate their influence on wave height attenuation within the harbor basin. The results indicate that entrance groynes significantly reduce diffracted wave energy, particularly for obliquely incident wave components, thereby substantially improving hydrodynamic conditions inside the harbor basin. The findings confirm the role of entrance groynes as an effective structural solution with high practical applicability in the design and upgrading of port protection systems, especially for harbors characterized by narrow entrances and strong exposure to wave diffraction effects.

Keywords: Wave diffraction; Harbor basin; Entrance groyne; MIKE 21 BW

TB20.8 8:00 – 8:30 hrs

[P230] Đánh giá đặc tính kỹ thuật và an toàn môi trường của tro đáy lò đốt rác thải sinh hoạt tại Hải Phòng nhằm sử dụng làm vật liệu san lấp, đắp nền *Phùng Đại Bình, Vũ Anh Tuấn, Phạm Đức Phong Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Trong bối cảnh gia tăng lượng chất thải rắn sinh hoạt và nhu cầu vật liệu san lấp, đắp nền phục vụ phát triển hạ tầng, tro đáy lò đốt rác thải sinh hoạt được xem là nguồn vật liệu thứ cấp có tiềm năng tái sử dụng trong xây dựng, đặc biệt là vật liệu đắp nền và san

lấp. Tuy nhiên, việc sử dụng vật liệu này tại Việt Nam vẫn còn hạn chế do thiếu các nghiên cứu đánh giá đồng thời về an toàn môi trường và đặc tính địa kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành. Nghiên cứu này trình bày kết quả đánh giá đặc tính hóa học, vật lý và cơ học của tro đáy thu thập từ nhà máy đốt rác thải sinh hoạt của Công ty APT tại Hải Phòng nhằm xem xét khả năng sử dụng làm vật liệu san lấp và vật liệu đắp nền đường. Kết quả thí nghiệm chiết TCLP cho thấy nồng độ kim loại nặng đều thấp hơn nhiều so với ngưỡng chất thải nguy hại theo QCVN 07:2025/BNNMT. Về đặc tính địa kỹ thuật, vật liệu có tỷ trọng hạt trung bình 2,33; hệ số rỗng lớn ($1,519 \div 1,923$) và được phân loại là đất cát cấp phối tốt (SW). Thí nghiệm đầm nén cho thấy khối lượng thể tích khô lớn nhất đạt $1,266 \text{ g/cm}^3$ tại độ ẩm tối ưu 24,37%. Các thí nghiệm cắt phẳng cho thấy thông số kháng cắt tăng theo độ chặt, với lực dính tăng từ 20,73 kPa lên 34,52 kPa và góc ma sát trong tăng từ $41,69^\circ$ lên $42,46^\circ$ khi độ chặt tăng từ $K = 0,80$ lên $K = 0,90$. So sánh với yêu cầu vật liệu đắp nền đường theo TCVN 9436:2012 cho thấy tro đáy có thể sử dụng làm vật liệu đắp nền khi được kiểm soát độ chặt và độ ẩm thi công. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc tái sử dụng tro đáy trong xây dựng, góp phần giảm khai thác vật liệu tự nhiên và xử lý chất thải rắn theo hướng bền vững.

Từ khóa: tro đáy lò đốt rác, chất thải rắn sinh hoạt, vật liệu đắp, APT, Hải Phòng.

Abstract: In the context of increasing municipal solid waste generation and the growing demand for fill and embankment materials for infrastructure development, municipal solid waste incineration bottom ash has significant potential as a secondary construction material, particularly for embankment and fill applications. However, its use in Vietnam remains limited due to the lack of comprehensive studies evaluating both environmental safety and geotechnical properties in accordance with current standards. This study presents the results of chemical, physical, and mechanical property evaluations of bottom ash collected from the municipal solid waste incineration plant of APT Company in Hai Phong, Vietnam, to assess its suitability for use as fill and road embankment material. TCLP leaching test results indicate that heavy metal concentrations are significantly lower than the hazardous waste thresholds specified in QCVN 07:2025/BNNMT. Geotechnical testing results show that the material has an average specific gravity of 2.33, a high void ratio (1.519–1.923), and is classified as well-graded sand (SW). Compaction tests indicate a maximum dry density of 1.266 g/cm^3 at an optimum moisture content of 24.37%. Direct shear tests show that shear strength parameters increase with compaction degree, with cohesion increasing from 20.73 kPa to 34.52 kPa and the internal friction angle increasing from 41.69° to 42.46° as the compaction degree increases from $K = 0.80$ to $K = 0.90$. Comparison with the requirements for road embankment materials according to TCVN

9436:2012 indicates that bottom ash can be used as embankment material when compaction and construction moisture are properly controlled. These findings provide a scientific basis for the reuse of bottom ash in construction, contributing to reduced natural resource exploitation and sustainable solid waste management.

Keywords: municipal solid waste incineration bottom ash, municipal solid waste, embankment fill material, APT, Haiphong.

TB20.9 8:30 – 9:00 hrs

[P231] Ảnh hưởng của tốc độ máy bay đến điều kiện chuyển vị tấm bê tông xi măng mặt đường sân bay Nguyễn Trung Thái, Nguyễn Quốc Văn, Nguyễn Thị Minh Hằng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo này tập trung nghiên cứu bản chất cơ học ảnh hưởng của tốc độ máy bay đến độ võng của hệ thống mặt đường bê tông xi măng (mặt đường cứng) có sử dụng thanh truyền lực tại các khe co giãn. Mặt đường cứng được mô hình hóa dưới dạng các tấm bê tông đặt trên nền đàn hồi hoặc nền bán không gian đa lớp. Tải trọng máy bay được mô phỏng là tải trọng một càng sau hai bánh của máy bay A321NeoWV071 di động với nhiều tốc độ không đổi để đánh giá độ võng và ứng xử động lực học. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng tốc độ di chuyển của máy bay có tác động đáng kể đến độ võng của tấm cụ thể là độ lớn và vị trí đạt độ võng cực đại.

Từ khóa: Tốc độ máy bay; Mặt đường cứng; Độ võng; Thanh truyền lực; tải trọng máy bay.

Abstract: This paper focuses on investigating the influence of aircraft speed on the dynamic behavior of a jointed cement concrete pavement system incorporating dowel bars at the joints. The rigid pavement is modeled as concrete slabs resting on an elastic foundation or a multilayered half-space foundation. The aircraft load is simulated as a moving dual - wheel rear landing gear load of the A321Neo - WV017 aircraft, traveling at varying speeds to evaluate dynamic deflection and stress responses. The research results indicate that the traveling speed has a significant effect on the amplitude of the slab's dynamic response, particularly when the aircraft speed approaches the critical speed V_{cr} . A comprehensive consideration of inertia and damping effects in the dynamic analysis provides results that more realistically reflect actual behavior compared to conventional static analysis methods.

Keywords: Aircraft speed; Rigid pavement; Dynamic behavior; Dowel bars; Critical speed.

TB20.10 9:00 – 9:30 hrs

[P232] Nghiên cứu trạng thái ứng suất trong lớp mặt bê tông nhựa của mặt đường hỗn hợp khi có sự thay đổi nhiệt độ theo mùa trong lớp bê tông xi măng Trần Thanh Phong, Trần Nam Hưng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Mặt đường hỗn hợp thường gặp nhược điểm lớn là hiện tượng nứt phản ánh trên lớp mặt bê tông nhựa (BTN) khi ứng suất kéo tại đáy lớp vượt quá độ bền vật liệu. Nhằm tìm kiếm giải pháp gia cường phù hợp, bài báo này trình bày phương pháp xác định trường ứng suất trong lớp BTN dưới tác động của sự thay đổi nhiệt độ theo mùa. Dữ liệu nhiệt độ môi trường được thu thập từ Cục Quản lý đường bộ Hoa Kỳ và bài toán được mô phỏng bằng phương pháp phần tử hữu hạn với mô hình 3D. Kết quả phân tích cho thấy, sự giảm nhiệt độ từ mùa nóng sang mùa lạnh làm lớp bê tông xi măng co ngót, sinh ra ứng suất kéo rất lớn tại đáy lớp BTN. Giá trị ứng suất này vượt qua sức chịu kéo của các loại BTN thông thường, từ đó trực tiếp hình thành vết nứt và lan truyền lên bề mặt đường.

Từ khóa: Mặt đường hỗn hợp, Nhiệt độ, Trạng thái ứng suất, Nứt phản ánh.

Abstract: A major drawback of composite pavements is the phenomenon of reflection cracking in the asphalt concrete (AC) overlay, which occurs when the tensile stress at the bottom of the layer exceeds the material's tensile strength. To identify appropriate reinforcement solutions, this paper presents a methodology for determining the stress field within the AC overlay under the influence of seasonal temperature fluctuations. Environmental temperature data are sourced from the Federal Highway Administration (FHWA), and the problem is simulated using a 3D finite element method. The analytical results indicate that the temperature transition from the hot to the cold season induces thermal contraction in the cement concrete base layer, generating substantial tensile stresses at the bottom of the AC overlay. These stress magnitudes exceed the tensile strength of conventional asphalt mixtures, thereby initiating bottom-up cracking that progressively propagates to the pavement surface.

Keywords: Composite pavement, Temperature, Stress state, Reflection cracking.

TB20.11 9:30 – 10:00 hrs

[P233] Nghiên cứu ứng dụng công nghệ địa không gian trong quản lý hệ thống bản đồ quân sự tại Nhà máy in bản đồ Quân đội Lào

Outthachack Dalavy¹, Nguyễn Thị Hoài Thu², Lê Văn Mạnh³, Mai Đình Sinh⁴

¹Lớp Cao học ĐTHL K37, ²Khoa Ngoại ngữ, ⁴Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn; ³Khoa Khoa học cơ bản Trường Sĩ quan chính trị

Tóm tắt: Trong bối cảnh khối lượng bản đồ quân sự ngày càng lớn, đa dạng về tỷ lệ, thời kỳ và hình thức lưu trữ, phương thức quản lý truyền thống dựa nhiều vào bản đồ giấy và hồ sơ rời rạc đang bộc lộ những hạn chế về khả năng bảo quản lâu dài, truy xuất thông tin và cập nhật kịp thời. Bài báo “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ địa không gian trong quản lý hệ thống bản đồ quân sự tại Nhà máy in bản đồ Quân đội Lào” đề

cập đến một vấn đề có ý nghĩa thực tiễn và chiến lược trong công tác tham mưu địa hình. Bài báo hướng tới việc nghiên cứu khả năng ứng dụng các công nghệ địa không gian hiện đại, bao gồm hệ thống thông tin địa lý (GIS), cơ sở dữ liệu không gian, công nghệ số hóa bản đồ, nhằm xây dựng một mô hình quản lý bản đồ quân sự thống nhất, tập trung và an toàn. Trọng tâm của nghiên cứu là đề xuất giải pháp quản lý toàn diện vòng đời bản đồ, từ lưu trữ, bảo quản, khai thác đến chỉnh lý và cập nhật, phù hợp với đặc thù nghiệp vụ và yêu cầu bảo mật của quân đội.

Từ khóa: Công nghệ địa không gian, GIS, bản đồ quân sự, quản lý dữ liệu không gian, WebGIS.

Abstract: In the context of an increasingly large volume of military maps that vary in scale, production period, and storage formats, traditional management approaches—largely reliant on paper maps and fragmented records—have revealed significant limitations in terms of long-term preservation, information retrieval, and timely updating. The article entitled “Research on the Application of Geospatial Technology in the Management of the Military Mapping System at the Laos Military Map Printing Factory” addresses an issue of practical and strategic importance in military topographic support. The study aims to investigate the potential application of modern geospatial technologies, including Geographic Information Systems (GIS), spatial databases, and map digitization technologies, in order to develop a unified, centralized, and secure model for managing military map systems. The focus of the research is to propose a comprehensive lifecycle management solution for military maps, covering storage, preservation, utilization, revision, and updating, while ensuring compatibility with the operational characteristics and security requirements of the military sector.

Keywords: Geospatial technology, GIS, military mapping, spatial data management, WebGIS.

TB20.12 10:00 – 10:30 hrs

[P234] Nghiên cứu giải pháp phân tích địa hình trên nền tảng GIS phục vụ bảo đảm địa hình quân sự cấp chiến dịch tại Quân đội nhân dân Lào
Soulinthone Siliphokham¹, Vũ Văn Trường¹, Nguyễn Thị Hoài Thu²

¹*Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện KTQS;*

²*Khoa ngoại ngữ, Học viện KTQS*

Tóm tắt: Địa hình giữ vai trò đặc biệt quan trọng trong công tác chỉ huy, tham mưu và tổ chức cơ động lực lượng ở cấp chiến dịch. Trong điều kiện thực tế của Quân đội nhân dân Lào, công tác bảo đảm địa hình quân sự còn gặp nhiều khó khăn do địa hình phức tạp, dữ liệu địa lý chưa được cập nhật đầy đủ và khả năng phụ thuộc vào các hệ thống định vị vệ tinh trong một số tình huống đặc thù. Trước yêu cầu hiện đại hóa công tác chỉ huy – tham mưu, việc nghiên cứu các giải pháp phân tích địa hình trên nền tảng hệ thống thông tin địa lý (GIS) có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao. Bài báo này đề xuất một số giải pháp phân tích địa hình dựa

trên GIS nhằm phục vụ bảo đảm địa hình quân sự cấp chiến dịch. Nội dung nghiên cứu tập trung vào các bài toán phân tích địa hình chủ yếu, bao gồm xây dựng mô hình bề mặt chi phí từ các yếu tố địa hình (như DEM, giao thông, thủy hệ, ...), lựa chọn tuyến cơ động tối ưu và phân tích đặc trưng địa hình trên tuyến đường được chọn. Các thuật toán phân tích được triển khai trên cơ sở tích hợp mô hình số độ cao và các lớp dữ liệu địa lý liên quan. Kết quả nghiên cứu cho thấy các giải pháp đề xuất có khả năng cung cấp thông tin địa hình trực quan, chính xác, hỗ trợ hiệu quả cho công tác chỉ huy – tham mưu ở cấp chiến dịch, đồng thời là cơ sở khoa học cho việc xây dựng và triển khai các hệ thống GIS quân sự trong điều kiện hạn chế về hạ tầng kỹ thuật.

Từ khóa: GIS, Tuyến hành quân tối ưu, Bảo đảm địa hình quân sự, Phân tích đa chỉ tiêu, Chỉ số địa hình.

Abstract: Terrain plays a crucial role in command, staff planning, and force maneuvering at the operational level. In the practical context of the Lao’s Army, military terrain support still faces significant challenges due to complex terrain conditions, insufficiently updated geospatial data, and dependence on satellite positioning systems in certain specific scenarios. In response to the requirements for modernizing command and staff operations, the study of terrain analysis solutions based on Geographic Information Systems (GIS) is of high scientific and practical significance. This paper proposes several GIS-based terrain analysis solutions to support operational-level military terrain assurance. The research focuses on key terrain analysis problems, including the construction of a cost surface model derived from terrain factors (such as DEM, transportation, and hydrology networks), optimal route selection for maneuvering, and analysis of terrain characteristics along the selected route. The analytical methods are implemented through the integration of digital elevation models and relevant geospatial data layers. The results demonstrate that the proposed solutions can provide intuitive and accurate terrain information, effectively supporting command and staff decision-making at the operational level. Furthermore, the study provides a scientific basis for the development and deployment of military GIS systems under conditions of limited technical infrastructure.

Keywords: GIS, Optimal route planning, Military terrain support, Multi-criteria analysis, Terrain indices.

Tiểu ban 21	TB21: Kỹ thuật xây dựng
Thời gian	Thứ 6; ngày 24/4/2026/7.30-16.00hrs
Địa điểm	Phòng: P216-S6
Trưởng TB	PGS.TS Vũ Ngọc Quang
Thư ký	TS Phạm Thanh Bình
Ủy viên	TS Đào Công Bình
Ủy viên	PGS.TS Bùi Đức Năng
Ủy viên	TS Nguyễn Công Nghị

TB21.1 7:30 – 8:00 hrs

[P235] Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của lỗ mở đến khả năng chịu lực của kết cấu sàn bê tông cốt thép
Lê Tất Minh Đức, Đào Công Bình
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu tính toán theo lý thuyết đường chảy và mô phỏng số bằng phần mềm ABAQUS để đánh giá ảnh hưởng của kích thước lỗ mở đến khả năng chịu lực của sàn bê tông cốt thép. Nghiên cứu tập trung phân tích sự thay đổi về tải trọng cực hạn giữa bản sàn đặc không có lỗ mở và bản sàn có lỗ mở tại vị trí giữa sàn với tỷ lệ diện tích lỗ mở lần lượt là 1,56% và 6,25%. Các thông số về hình học và vật liệu dựa theo điều kiện thực tế tại Việt Nam và TCVN 5574:2018. Kết quả kiểm chứng so với thực nghiệm cho thấy độ chính xác khá tốt của lý thuyết đường chảy và phân tích số trong dự đoán khả năng chịu lực, mô tả cơ chế và dạng phá hoại của bản sàn. Tải trọng cực hạn giảm 6% và 11% , chuyển vị tại điểm tải trọng cực hạn tăng 28% và 38% tương ứng đối với tỷ lệ diện tích lỗ mở 1,56% và 6,25% so với trường hợp bản sàn không có lỗ mở.

Từ khóa: Sàn bê tông cốt thép có lỗ mở; ảnh hưởng của lỗ mở; khả năng chịu lực của sàn bê tông cốt thép.

Abstract: Analytical study using yield line theory and numerical simulation with ABAQUS software to evaluate the influence of opening sizes on the load-bearing capacity of reinforced concrete slabs. The study focuses on analyzing the variations in ultimate load between a solid slab without openings and slabs with central openings corresponding to opening area ratios of 1.56% and 6.25%. Geometric and material parameters were established based on practical conditions in Vietnam and TCVN 5574:2018. Verification results against experimental data demonstrate the relatively high accuracy of the yield line theory and numerical analysis in predicting the load-bearing capacity, as well as in describing the mechanisms and failure modes of the slabs. Compared to the slab without openings, the ultimate load decreased by 6% and 11%, while the displacement at the ultimate load increased by 28% and 38% for the opening area ratios of 1.56% and 6.25%.

Keywords: Reinforced concrete slabs with openings; influence of openings; load-bearing capacity of reinforced concrete slabs.

TB21.2 8:00 – 8:30 hrs

[P236] Ứng dụng mô phỏng EZStrobe để định lượng phát thải CO₂ cho hoạt động thi công đất trong điều kiện giao thông đô thị tại Việt Nam
Nguyễn Quang Nam¹, Bùi Nguyễn Dũng Nhân²
¹Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn; ²Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất một khung mô hình tích hợp giữa mô phỏng sự kiện rời rạc (DES) và mô hình tính toán phát thải theo trạng thái vận hành của thiết bị nhằm định lượng phát thải CO₂ trong hoạt động thi công đất dưới ảnh hưởng của điều kiện giao thông đô thị tại Việt Nam. Dựa trên phần mềm mô phỏng

EZStrobe, một mô hình chu trình thi công đất được xây dựng với việc xem xét các yếu tố ngẫu nhiên như thời gian chờ đèn tín hiệu và mật độ giao thông. Dữ liệu về các trạng thái vận hành của thiết bị được trích xuất để tính phát thải theo thời gian dựa trên các hệ số phát thải tiêu chuẩn. Kết quả nghiên cứu cho thấy phát thải CO₂ trong trạng thái hoạt động của thiết bị tương đối ổn định khi điều kiện giao thông thay đổi, trong khi phát thải ở trạng thái dừng chờ gia tăng đáng kể, đặc biệt đối với xe tải. Nghiên cứu đóng góp về mặt phương pháp khi cho phép định lượng phát thải theo từng trạng thái vận hành và đánh giá tác động của các kịch bản giao thông ngay từ giai đoạn lập kế hoạch, qua đó hỗ trợ ra quyết định nhằm nâng cao hiệu quả thi công và giảm thiểu tác động môi trường trong bối cảnh đô thị.

Từ khóa: Định lượng phát thải CO₂; Mô phỏng sự kiện rời rạc; EZStrobe; Thi công đất.

Abstract: In the context of sustainable development becoming an inevitable trend in the construction industry, accurately quantifying CO₂ emissions from construction activities has become a critical priority. This study proposes an integrated framework that combines discrete-event simulation (DES) with a state-based emission calculation model to quantify CO₂ emissions from earthwork operations under urban traffic conditions in Vietnam. Using the EZStrobe simulation platform, an earthwork operation cycle model was developed, incorporating stochastic factors such as traffic signal delays and traffic density. Operational state data of construction equipment were extracted to calculate time dependent emissions based on standard emission factors. The results indicate that CO₂ emissions during active operating states remain relatively stable under varying traffic conditions, whereas emissions during idle states increase significantly, particularly for trucks. Methodologically, the study enables emission quantification at the level of individual equipment operating states and facilitates the evaluation of traffic scenarios at the planning stage, thereby supporting decision-making to enhance construction efficiency and reduce environmental impacts in urban environments.

Keywords: CO₂ emission quantification; Discrete-event simulation; EZStrobe; Earthworks

TB21.3 8:30 – 9:00 hrs

[P237] Analysis of the residual displacement of base-isolated building structures subjected to earthquake
Hai Dang Tran, Hoang Nguyen, Xuan Dai Nguyen, Van Tu Nguyen
Institute of Construction Technology, Military Technical Academy

Abstract: Residual displacement is a critical performance indicator in assessing the seismic behaviour of base-isolated structures, as excessive permanent deformation may impair post-earthquake functionality and increase repair demands. This study investigates the residual displacement of base-isolated

buildings subjected to ground motions using a simplified method. Accordingly, the base-isolated building structure is idealised as an equivalent single-degree-of-freedom (SDOF) system, with the isolation layer modelled using a bilinear hysteretic model. A comprehensive parametric analysis is conducted to evaluate the influence of two key restoring-force parameters: the normalised characteristic strength ratio (Q_d/W) and the post-yield stiffness ratio (K_d/K_u). Nonlinear time-history analyses are performed using recorded ground motions to evaluate the residual displacement of such a system across 800 parameter combinations. The results demonstrate that residual displacement is strongly influenced by the post-yield stiffness ratio, decreasing consistently with increasing K_d/K_u , whereas the effect of the characteristic strength ratio is comparatively less pronounced. Based on the observed results, a regression-based predictive function is proposed to estimate residual displacement as a function of isolator parameters. The findings provide useful insights for the performance-based design of base-isolated building structures, particularly in achieving a balanced compromise between isolation efficiency and restoring capability.

Keywords: Seismic base isolation; hysteresis behaviour; nonlinear time-history analysis; seismic isolation of multi-story building.

Tóm tắt: Chuyển vị dư là thông số quan trọng trong đánh giá ứng xử động đất của các công trình cách chấn đáy, vì biến dạng vĩnh viễn quá mức có thể làm suy giảm khả năng hoạt động sau sự kiện động đất và làm tăng nhu cầu, chi phí sửa chữa khắc phục. Nghiên cứu này khảo sát phản ứng dịch chuyển dư của kết cấu nhà sử dụng gối cách chấn đáy dưới tác động của động đất. Kết cấu công trình được lý tưởng hóa thành hệ một bậc tự do (SDOF) tương đương, với lớp cách chấn được mô hình hóa bằng quan hệ dạng vòng trễ song tuyến tính (bilinear hysteretic). Các phân tích tham số được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của hai tham số chính: tỷ lệ cường độ đặc trưng ban đầu (Q_d/W) và tỷ lệ độ cứng sau đàn hồi (K_d/K_u). Các phân tích phi tuyến theo lịch sử thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng các bản ghi gia tốc động đất để định lượng chuyển vị với tổng cộng 800 tổ hợp tham số. Kết quả cho thấy độ dịch chuyển dư chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi tỷ lệ độ cứng sau chảy dẻo, giảm dần khi K_d/K_u tăng lên, trong khi ảnh hưởng của tỷ lệ cường độ đặc trưng không đáng kể. Dựa trên các kết quả phân tích, nhóm tác giả đề xuất hàm hồi quy để ước tính độ dịch chuyển dư theo các tham số của thiết bị cách chấn. Các kết quả nghiên cứu này cung cấp những hiểu biết hữu ích cho việc thiết kế dựa trên hiệu suất của các công trình cách chấn đáy, đặc biệt là trong việc đạt được sự cân bằng giữa hiệu quả cách chấn và khả năng phục hồi của kết cấu.

Từ khóa: Gối cách chấn đáy; mô hình ứng xử dạng vòng trễ; phân tích phi tuyến theo lịch sử thời gian; nhà nhiều tầng cách chấn đáy.

TB21.4 9:00 – 9:30 hrs

[P238] Nghiên cứu so sánh khả năng chịu lực và hiệu quả kinh tế của các loại dầm theo nhịp thay đổi dưới tải trọng phân bố đều

*Vi Hoàng Thực, Nguyễn Thị Thu Nga, Trần Văn Ninh
Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu so sánh hiệu quả kết cấu và hiệu quả kinh tế của dầm bê tông cốt thép, dầm thép và dầm liên hợp thép – bê tông trong điều kiện nhịp thay đổi từ 4 m đến 18 m dưới tải trọng phân bố đều 30 kN/m. Các dầm được thiết kế theo tiêu chuẩn hiện hành và đánh giá dựa trên các chỉ tiêu về kích thước tiết diện, khối lượng, chi phí, khả năng chịu mô men uốn và độ võng. Kết quả cho thấy chiều cao dầm bê tông cốt thép tăng từ 500 mm lên 2200 mm khi nhịp tăng từ 4 m lên 18 m, lớn hơn đáng kể so với dầm thép (310–1370 mm) và dầm liên hợp (300–860 mm). Khối lượng dầm bê tông cốt thép tăng nhanh và đạt tới 106 tấn tại nhịp 18 m, trong khi dầm thép chỉ khoảng 4,4 tấn và dầm liên hợp khoảng 7,9 tấn. Về chi phí, dầm bê tông cốt thép có giá thấp nhất ở nhịp nhỏ (0,99 triệu VND tại $L = 4$ m), nhưng tăng nhanh theo nhịp; tại nhịp 18 m, chi phí đạt 68,86 triệu VND, cao hơn dầm liên hợp (40,06 triệu VND) và dầm thép (61,64 triệu VND). Kết quả cho thấy dầm bê tông cốt thép phù hợp với nhịp nhỏ, dầm thép có ưu thế về khối lượng, trong khi dầm liên hợp là giải pháp tối ưu về tổng thể đối với nhịp lớn. Nghiên cứu cung cấp cơ sở định lượng cho việc lựa chọn phương án kết cấu dầm theo phạm vi nhịp trong thiết kế công trình.

Từ khóa: “dầm thép”, “dầm bê tông cốt thép”, “dầm liên hợp”, “khả năng chịu uốn”, “độ võng”, “hiệu quả kinh tế”.

Abstract: This paper presents a comparative study on the structural performance and economic efficiency of reinforced concrete beams, steel beams, and steel–concrete composite beams with spans ranging from 4 m to 18 m under a uniformly distributed load of 30 kN/m. The beams were designed in accordance with current standards and evaluated based on key parameters, including cross-sectional dimensions, self-weight, cost, flexural capacity, and deflection. The results show that the depth of reinforced concrete beams increases from 500 mm to 2200 mm as the span increases from 4 m to 18 m, which is significantly larger than that of steel beams (310–1370 mm) and composite beams (300–860 mm). The self-weight of reinforced concrete beams also increases rapidly, reaching approximately 106 tons at the 18 m span, compared to about 4.4 tons for steel beams and 7.9 tons for composite beams. In terms of cost, reinforced concrete beams are the most economical option for short spans (0.99 million VND at $L = 4$ m), but their cost increases significantly with span; at 18 m, the cost reaches 68.86 million VND, which is higher than that of composite beams (40.06 million VND) and steel beams (61.64 million VND). The results indicate that reinforced concrete beams are suitable for short spans, steel beams offer advantages in terms of lightweight

construction, while steel–concrete composite beams provide the most efficient overall solution for long spans. The study provides a quantitative basis for selecting appropriate beam systems according to span requirements in structural design.

Keywords: “steel beam”, “reinforced concrete beam”, “composite beam”, “flexural capacity”, “deflection”, “economic efficiency”.

TB21.5 9:30 – 10:00 hrs

[P239] Nghiên cứu cách thức gia cường bằng tấm dệt CFRP cho kết cấu bê tông cốt thép chịu áp lực nổ thông qua mô phỏng số

Đặng Hữu Kỳ, Lê Anh Sơn, Lê Mạnh Duy, Nguyễn Công Nghị

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu hiệu quả gia cường tấm bê tông cốt thép bằng vật liệu dệt CFRP một phương dưới tác dụng của tải trọng động, thông qua thí nghiệm và chạm rơi tự do và mô phỏng số áp lực nổ bằng LS-DYNA. Hai phương án gia cường được khảo sát gồm dán hai lớp CFRP cùng phương dệt và dán hai lớp có phương dệt vuông góc nhau. Kết quả thực nghiệm cho thấy chuyển vị giảm 30–38,2% và biến dạng giảm đến 90,7% so với mẫu không gia cường. Mô phỏng số với tải nổ 1,5 kg TNT cũng ghi nhận chuyển vị giảm đến 36,6% và biến dạng giảm 54,65%. Phương án bố trí lớp CFRP vuông góc nhau cho hiệu quả cao hơn so với dán cùng phương. Kết quả nghiên cứu khẳng định tính khả thi của giải pháp gia cường CFRP trong nâng cao khả năng kháng tải trọng động và áp lực nổ của kết cấu BTCT.

Từ khóa: tấm dệt CFRP, thực nghiệm, va chạm, LS-DYNA, áp lực nổ.

Abstract: This study investigates the effectiveness of strengthening reinforced concrete (RC) slabs using unidirectional woven CFRP sheets under dynamic loading, through free-fall impact experiments and numerical simulation of blast pressure using LS-DYNA. Two strengthening configurations were examined: bonding two CFRP layers in the same fiber orientation and bonding two layers with orthogonal fiber orientations. Experimental results show that displacement decreased by 30–38.2% and strain was reduced by up to 90.7% compared to the unstrengthened specimens. Numerical simulations under a 1.5 kg TNT blast load also demonstrated a displacement reduction of up to 36.6% and a strain reduction of 54.65%. The configuration with orthogonally oriented CFRP layers exhibited superior performance compared to the same-direction arrangement. The findings confirm the feasibility of CFRP strengthening solutions in enhancing the resistance of reinforced concrete structures against dynamic and blast loading.

Keywords: woven CFRP sheets, experiment, impact, LS-DYNA, blast pressure.

TB21.6 10:00 – 10:30 hrs

[P240] Nghiên cứu bộ hấp thụ năng lượng va chạm từ vật liệu có cấu trúc lỗ rỗng để bảo vệ kết cấu công trình *Vũ Chí Hải, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Công Nghị*
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu thực nghiệm đánh giá hiệu quả của bộ hấp thụ năng lượng va chạm sử dụng vật liệu có cấu trúc lỗ rỗng (xốp XPS) nhằm bảo vệ kết cấu bê tông cốt thép dưới tác động tải trọng rơi tự do. Thí nghiệm được tiến hành trên các tấm bê tông cốt thép có và không có lớp hấp thụ năng lượng, với các chiều dày XPS khác nhau. Kết quả cho thấy việc bổ sung lớp vật liệu lỗ rỗng làm suy giảm đáng kể phản ứng động của kết cấu; chuyển vị và biến dạng giảm tới khoảng 90 %, trong khi gia tốc cực đại giảm gần 93 % khi sử dụng lớp XPS dày 50 mm. Cấu kiện bê tông không xuất hiện nứt phá hoại, năng lượng va chạm được tiêu tán chủ yếu thông qua biến dạng dẻo của lớp xốp. Nghiên cứu cung cấp cơ sở thực nghiệm phục vụ tính toán và thiết kế giải pháp bảo vệ công trình ngầm chịu tải trọng va đập.

Từ khóa: bộ hấp thụ năng lượng; xốp XPS; vật liệu có cấu trúc lỗ rỗng; thực nghiệm; va chạm.

Abstract: This paper presents an experimental study evaluating the effectiveness of an impact energy absorber using a porous material (XPS foam) to protect reinforced concrete structures subjected to free-fall impact loading. The experiments were conducted on reinforced concrete slabs with and without the energy-absorbing layer, employing different XPS thicknesses. The results indicate that the addition of the porous material significantly reduces the dynamic response of the structure: displacement and strain decrease by approximately 90%, while peak acceleration is reduced by nearly 93% when a 50 mm thick XPS layer is used. No cracking was observed in the protected concrete specimens, and the impact energy was primarily dissipated through plastic deformation of the foam layer. The study provides an experimental basis for the analysis and design of protective solutions for underground structures subjected to impact loading.

Keywords: energy absorber; XPS foam; porous material; experimental study; impact.

TB21.7 10:30 – 11:00 hrs

[P241] Ứng dụng chương trình CPMLlevel trong cân bằng tài nguyên dự án xây dựng
Vũ Trọng Quang

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày việc ứng dụng chương trình CPMLlevel dựa trên thuật toán mômen tối thiểu tổng quát (Generalized Minimum Moment Algorithm - GMMA) nhằm giải quyết bài toán cân bằng tài nguyên trong lập tiến độ dự án xây dựng. Mô hình nghiên cứu sử dụng mạng tiến độ gồm 9 công việc với một loại tài nguyên, được xây dựng và phân tích thông qua chương trình CPMLlevel. Hiệu quả cân bằng được đánh giá bằng hệ số cải thiện tài nguyên (Resource Improvement Coefficient - RIC). Kết quả cho thấy RIC

giảm từ 1,1736 xuống 1,0202, tương ứng với mức cải thiện 13,1% trong khi thời gian hoàn thành dự án không thay đổi. Kết quả khẳng định CPMLLevel là công cụ hỗ trợ hữu ích cho công tác học tập, giảng dạy, nghiên cứu cũng như thực hành lập tiến độ và cân bằng tài nguyên trong các dự án xây dựng.

Từ khóa: Tiến độ xây dựng; quản lý dự án; cân bằng tài nguyên; CPMLLevel.

Abstract: This study presents the application of the CPMLLevel program, which is based on the Generalized Minimum Moment Algorithm (GMMA), to address the resource leveling problem in construction project scheduling. The research model employs a project network consisting of nine activities with a single resource type, developed and analyzed using CPMLLevel. The effectiveness of the resource leveling process is evaluated using the Resource Improvement Coefficient (RIC). The results show that the RIC decreases from 1.1736 to 1.0202, corresponding to an improvement of 13.1%, while the overall project duration remains unchanged. These findings demonstrate that CPMLLevel is an effective tool for supporting learning, teaching, research, as well as practical applications in construction project scheduling and resource leveling.

Keywords: Construction schedule; project management; resource leveling; CPMLLevel.

TB21.8 13:30 – 14:00 hrs

[P242] Đánh giá hiệu quả gia cường của nút khung biên bê tông cốt thép bằng lớp UHPC dưới tải trọng động đất

Vũ Đức Toàn Trung, Phạm Thanh Bình
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu tiến hành đánh giá hiệu quả của giải pháp gia cường nút khung biên bê tông cốt thép (BTCT) bằng lớp bê tông tính năng siêu cao (UHPC) trong điều kiện chịu tải trọng động đất thông qua mô phỏng số trên phần mềm Abaqus. Mô hình cấu kiện được thiết lập dựa trên công trình thực tế tại Việt Nam. Các thông số phân tích bao gồm khả năng chịu lực, độ chuyển vị cực đại, và sự phát triển vết nứt. Kết quả cho thấy, nút khung được gia cường bằng lớp UHPC đạt tải trọng cực đại lên đến 186,7 kN (đẩy) và -183,7 kN (kéo), cao hơn tương ứng 20,2% và 21% so với mô hình bê tông thường (155,4 kN và -151,8 kN). Bên cạnh đó, UHPC cho thấy hiệu quả kiểm soát vết nứt rõ rệt: vết nứt chữ X xuất hiện muộn hơn, lan truyền chậm và ít nghiêm trọng hơn, đặc biệt tại các giai đoạn trôi lớn (6%). Những kết quả này khẳng định vai trò tiềm năng của UHPC trong việc nâng cao hiệu quả kháng chấn cho nút khung BTCT.

Từ khóa: Bê tông siêu tính năng UHPC, gia cường, nút khung biên, tải trọng động đất

Abstract: This study evaluates the effectiveness of strengthening reinforced concrete (RC) exterior beam-column joints using an ultra-high performance concrete (UHPC) layer under seismic loading through numerical simulation in Abaqus. The structural model

was developed based on an actual building in Vietnam. The analyzed parameters include load-carrying capacity, ductility, maximum displacement, and crack development. The results indicate that the UHPC-strengthened joint achieved peak loads of 186.7 kN (push) and -183.7 kN (pull), representing increases of 20.2% and 21%, respectively, compared to the conventional concrete model (155.4 kN and -151.8 kN). In addition, the UHPC layer demonstrated significant crack control effectiveness: the characteristic X-shaped cracks formed later, propagated more slowly, and were less severe, particularly at large drift ratios (6%). These findings confirm the potential of UHPC as an effective solution for enhancing the seismic performance of RC beam-column joints.

Keywords: Ultra high performance concrete (UHPC), strengthening, exterior beam-column joint, seismic loading

TB21.9 14:00 – 14:30 hrs

[P243] Phân tích sự cố kỹ thuật và giải pháp phòng ngừa, xử lý trong quá trình thi công tường kè quanh đảo xa trong điều kiện biển khắc nghiệt

Nguyễn Trường Toán

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong chiến lược bảo vệ chủ quyền và phát triển hạ tầng tại các đảo xa, tường kè trọng lực bằng bê tông là kết cấu chủ đạo nhờ khả năng chịu lực và tính bền vững cao. Tuy nhiên, thực tế cho thấy giai đoạn thi công là giai đoạn kết cấu dễ tổn thương nhất trước các biến số hải văn cực đoan. Bài báo tập trung nghiên cứu hai dạng sự cố kỹ thuật nghiêm trọng nhất thường xảy ra trong quá trình xây dựng: hiện tượng xói lở chân khay và mất ổn định kết cấu (đổ, lật) dưới tác động của sóng bão lớn. Trên cơ sở phân tích cơ chế tương tác giữa động lực học dòng chảy gây hồ xói và áp lực sóng cực hạn lên thân kè trong trạng thái thi công tạm thời, tác giả đề xuất các nhóm giải pháp phòng ngừa chủ động như: tối ưu hóa trình tự thi công "cuốn chiếu" chân khay và ứng dụng các biện pháp gia cố chống xói tạm thời. Đồng thời, bài báo đưa ra quy trình xử lý ứng cứu hiện trường nhằm giảm thiểu thiệt hại về kinh tế và tiến độ. Kết quả nghiên cứu là tài liệu tham khảo thực tiễn quan trọng cho các đơn vị tư vấn, thi công và giám sát tại các dự án biển đảo xa bờ.

Từ khóa: Tường kè trọng lực; Đảo xa; Sự cố thi công; Điều kiện biển khắc nghiệt; Phòng ngừa sự cố.

Abstract: In the strategy of safeguarding sovereignty and developing infrastructure on remote islands, concrete gravity seawalls are the predominant structures due to their high load-bearing capacity and durability. However, practical experience indicates that the construction phase is when the structure is most vulnerable to extreme oceanographic variables. This paper focuses on investigating the two most severe technical failures that frequently occur during construction: toe scour and structural instability (collapsing, overturning) under the impact of large

storm waves. Based on the analysis of the interaction mechanisms between flow dynamics causing scour holes and extreme wave pressures on the wall body during the temporary construction state, the author proposes proactive preventive solutions, such as optimizing the sequential construction sequence of the toe and applying temporary anti-scour reinforcement measures. Additionally, the paper provides an on-site emergency response procedure to minimize economic losses and schedule delays. The research findings serve as a crucial practical reference for consulting, construction, and supervision units involved in remote offshore island projects.

Keywords: Gravity seawalls; Remote islands; Construction failures; Extreme marine conditions; Incident prevention.

TB21.10 14:30 – 15:00 hrs

[P244] Ứng dụng bê tông dẻo (ECC) vào xây dựng công trình biển đảo

Nguyễn Quang Chung

Viện Kỹ thuật Công binh

Tóm tắt: Các công trình biển đảo như cảng biển, bến tàu, đê chắn sóng, nhà ở và kho chứa tại khu vực ven biển và trên đảo phải đối mặt với điều kiện môi trường đặc biệt khắc nghiệt, bao gồm sóng gió mạnh, sự va đập cơ học của tàu thuyền, ăn mòn do nước muối và ion clorua, cũng như sự thay đổi nhiệt độ và độ ẩm liên tục. Trong điều kiện này, bê tông xi măng truyền thống mặc dù có cường độ nén cao nhưng lại dễ xuất hiện các vết nứt giòn trong quá trình khai thác. Các vết nứt này tạo điều kiện cho nước biển và các tác nhân ăn mòn xâm nhập, dẫn đến suy giảm nhanh chóng khả năng chịu lực và tuổi thọ công trình. Bê tông dẻo (Engineered Cementitious Composites - ECC) được phát triển với đặc tính cơ học vượt trội so với bê tông truyền thống, bao gồm khả năng biến dạng dẻo với độ giãn dài khi chịu kéo gấp 300 lần bê tông thường, khả năng kiểm soát vết nứt ở mức siêu nhỏ ($< 60 \mu\text{m}$) và cơ chế tự bít vết nứt thông qua quá trình khoáng hóa tự nhiên. Ngoài ra, ECC còn có khả năng chống thấm, chống ăn mòn và chịu va đập tốt, rất phù hợp cho các công trình phải chịu tải trọng động và tác động khắc nghiệt của môi trường biển. Trong bối cảnh phát triển hạ tầng biển đảo ngày càng được chú trọng, việc ứng dụng ECC có thể góp phần nâng cao độ bền, kéo dài tuổi thọ và giảm chi phí bảo trì cho các công trình trong môi trường khắc nghiệt như ven biển và hải đảo. Bài viết phân tích sâu các đặc điểm của ECC, tiềm năng ứng dụng cũng như những thách thức và kiến nghị triển khai trong thực tiễn xây dựng tại Việt Nam.

Từ khóa: Bê tông dẻo, ECC, công trình biển đảo, chống nứt, chống ăn mòn, tuổi thọ công trình.

Abstract: Marine and island structures such as seaports, docks, breakwaters, residential buildings, and storage facilities in coastal and island areas are exposed to extremely harsh environmental conditions. These include strong waves and winds, mechanical impacts from vessels, corrosion caused by seawater and

chloride ions, as well as continuous fluctuations in temperature and humidity. Under such conditions, conventional cement concrete, despite its high compressive strength, is prone to brittle cracking during service. These cracks facilitate the ingress of seawater and corrosive agents, leading to a rapid decline in load-bearing capacity and service life of the structures. Engineered Cementitious Composites (ECC) have been developed with superior mechanical properties compared to conventional concrete. These include high ductility with tensile strain capacity up to 300 times greater than ordinary concrete, tight crack width control at the micro-level ($< 60 \mu\text{m}$), and an intrinsic self-healing mechanism through natural mineralization. In addition, ECC exhibits excellent resistance to permeability, corrosion, and impact, making it highly suitable for structures subjected to dynamic loads and the harsh marine environment. In the context of increasing emphasis on marine and island infrastructure development, the application of ECC can significantly enhance durability, extend service life, and reduce maintenance costs for structures in such aggressive environments. This paper provides an in-depth analysis of the characteristics of ECC, its application potential, as well as the challenges and recommendations for practical implementation in construction projects in Vietnam.

Keywords: Engineered Cementitious Composites (ECC), ductile concrete, marine and island structures, crack resistance, corrosion resistance, service life of structures.

TB21.11 15:00 – 15:30 hrs

[P245] Nhận dạng các đặc trưng dao động chính của kết cấu công trình chịu tác dụng tải trọng điều hòa

Trần Trung Đức, Lê Anh Tuấn, Tạ Đức Tuấn

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Nhận dạng các đặc trưng động lực học kết cấu (tần số dao động riêng, dạng dao động riêng và tỷ số cản) đóng vai trò then chốt trong việc đánh giá an toàn và giám sát sức khỏe kết cấu. Việc nhận dạng các tham số động lực học của kết cấu bằng các phương pháp phân tích modal hoạt động thường phải dựa trên giả định rằng kích thích đầu vào là nhiễu trắng. Tuy nhiên, trong thực tế vận hành các kết cấu có thể chịu tác động của các nguồn tải trọng tác động là dạng tải trọng điều hòa khi đó việc giả định kích thích là nhiễu trắng không còn chính xác nữa. Thách thức chính nằm ở chỗ các tần số điều hòa có thể bị nhầm lẫn với các tần số dao động riêng của kết cấu, hoặc gây nhiễu nghiêm trọng nếu chúng nằm gần các tần số dao động riêng kết cấu. Nghiên cứu này tập trung vào việc nhận dạng chính xác các đặc trưng dao động của kết cấu trong điều kiện có sự tác động của các thành phần điều hòa. Bài báo đề xuất kỹ thuật sử dụng giá trị kurtosis phổ (Spectral Kurtosis) để nhận dạng thành phần điều hòa và nhận dạng chính xác các đặc trưng dao động của kết cấu khi kết tải trọng điều hòa. Tiến hành mô phỏng giả định kết cấu bất kỳ chịu tác dụng của tải trọng điều

hòa và nhận dạng các đặc trưng động lực học từ phản ứng của kết cấu.

Từ khóa: Tần số dao động riêng, tải trọng điều hòa, nhận dạng, kurtosis.

Abstract: The identification of structural dynamic characteristics (natural frequencies, mode shapes, and damping ratios) plays a crucial role in structural safety assessment and structural health monitoring. Operational Modal Analysis (OMA) methods typically rely on the assumption that the input excitation is white noise. However, in real operating conditions, civil structures are often subjected to harmonic loading, making the white noise assumption no longer valid. The main challenge lies in the fact that harmonic frequencies can be easily mistaken for the structure's natural frequencies or cause significant interference if they are close to the structural modes. This study focuses on the accurate identification of structural vibration characteristics in the presence of harmonic components. The paper proposes a technique that utilizes Spectral Kurtosis (SK) to detect harmonic components and precisely identify the dynamic characteristics of structures under harmonic loading. Numerical simulations were performed on an arbitrary structure subjected to harmonic excitation, and the dynamic parameters were identified from the structural responses.

Keywords: Natural frequency, harmonic load, identification, spectral kurtosis.

Tiểu ban 22	TB22: Toán – An toàn thông tin
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30-17:30hrs
Địa điểm	Phòng: P1916 – S1
Trưởng TB	TS Cao Văn Lợi
Thư ký	TS Nguyễn Thị Hiền
Ủy viên	TS Hy Đức Mạnh
Ủy viên	TS Tổng Minh Đức
Ủy viên	TS Phan Thị Hương

TB22.1 13:30 – 14:00 hrs

[P246] The variant of inertial algorithm for solving nonmonotone variational inequality problems

Bien Thanh Tuyen, Nguyen Thi Thanh Ha, Nguyen Hong Nam

Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University

Abstract: We introduce an inertial algorithm for solving variational inequality problems, in the case the cost mapping is Lipschitz continuous and nonmonotone. Unlike existing approaches that require a linesearch procedure, the presented algorithm utilizes an adaptive step size rule instead. Under appropriate assumptions, the algorithm is rigorously proven to converge to a solution. A numerical example is presented to illustrate the efficiency and practical performance of our method.

Key words: Variational inequality; nonmonotone; inertial algorithm; projection; Lipschitz.

Tóm tắt: Chúng tôi giới thiệu một thuật toán quán tính giải các bài toán bất đẳng thức biến phân, trong

trường hợp ánh xạ liên tục Lipschitz và không đơn điệu. Thay vì sử dụng phương pháp tìm kiếm tia (linesearch) như các phương pháp hiện có, thuật toán được đề xuất sử dụng quy tắc lựa chọn độ dài bước thích nghi. Dưới các giả thiết thích hợp, dãy lặp sinh bởi thuật toán được chứng minh hội tụ đến nghiệm của bài toán bất đẳng thức biến phân. Ngoài ra, chúng tôi cũng đưa ra một ví dụ số nhằm minh họa hiệu quả cũng như khả năng ứng dụng thực tiễn của phương pháp này.

Từ khóa: Bất đẳng thức biến phân; không đơn điệu; thuật toán quán tính; phép chiếu; liên tục Lipschitz.

TB22.2 14:00 – 14:30 hrs

[P247] Well-posedness and regularity of solutions for Caputo-Hadamard stochastic fractional differential equation

Tran Thi Phuong Lan, Vu Thi Thu, Pham Tien Dung, Bui Quoc Hung

Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University

Faculty of Information Technology, Hanoi University of Civil Engineering

Abstract: We first investigate the existence and uniqueness of solutions for Caputo-Hadamard stochastic fractional differential equations (CHSFDE)

of order $\eta \in \left(\frac{1}{2}, 1\right)$ in L^p spaces ($p \geq 2$) under local

Lipschitz condition and linear growth bound. To achieve this, a truncation function technique is employed in conjunction with the properties of stopping times, generalized Grönwall inequalities, and the Borel-Cantelli lemma. Furthermore, we establish the asymptotic separation between distinct solutions. The qualitative analysis throughout this work relies heavily on the properties of the logarithmic kernel, complemented by the rigorous application of Minkowski, Hölder, and Burkholder-Davis-Gundy (BDG) inequalities.

Keywords: Caputo-Hadamard stochastic fractional differential equations, Existence, Uniqueness, Global Lipschitz condition, Local Lipschitz condition, Linear growth bound, Asymptotic separation between solutions.

Tóm tắt: Trước tiên, chúng tôi nghiên cứu sự tồn tại và duy nhất nghiệm của phương trình vi phân phân thứ Caputo-Hadamard ngẫu nhiên bậc $\eta \in \left(\frac{1}{2}, 1\right)$ trong

các không gian L^p ($p \geq 2$) dưới điều kiện Lipschitz địa phương và điều kiện tăng trưởng tuyến tính. Để đạt được điều này, chúng tôi kết hợp kỹ thuật hàm cắt cụt (truncation function) với các tính chất của thời điểm dừng (stopping times), bất đẳng thức Grönwall suy rộng và bổ đề Borel-Cantelli. Bên cạnh đó, chúng tôi thiết lập sự phân tách tiệm cận (asymptotic separation) giữa các nghiệm phân biệt. Phương pháp chứng minh dựa trên các tính chất của nhân dạng logarit (logarithmic kernel), kết hợp với việc áp dụng chặt chẽ các bất đẳng thức Minkowski, Hölder và Burkholder-Davis-Gundy (BDG).

Từ khoá: Phương trình vi phân phân thứ Caputo-Hadamard ngẫu nhiên; Sự tồn tại; Tính duy nhất; Điều kiện Lipschitz toàn cục; Điều kiện Lipschitz địa phương; Điều kiện tăng trưởng tuyến tính; Sự phân tách tiệm cận giữa các nghiệm.

TB22.3 14:30 – 15:00 hrs

[P248] Kỹ thuật thủy vân ảnh bên vũng dựa trên DWT-SVD QIM sử dụng điều khiển hỗn loạn và sinh khoá hậu lượng tử.

Hoàng Thị Thu Lan, Tạ Minh Thanh

Học viện kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo đề xuất một phương pháp giấu thủy vân ảnh bên vũng và an toàn dựa trên mô hình DWT-SVD-QIM trong khuôn khổ đa khoá. Thủy vân nhị phân được nhúng vào giá trị suy biến lớn nhất S_0 của các khối SVD trong miền LL của DWT trên kênh độ chói Y nhằm khai thác tính ổn định của miền tần số thấp và đặc tính bền vững của các giá trị suy biến trội. Để nâng cao mức độ bảo mật và khả năng xác minh theo nhiều ngữ cảnh, hệ thống sử dụng khóa gốc sinh từ cơ chế mật mã hậu lượng tử, sau đó được xử lý qua hàm băm SHA3-256 để tạo tham số điều khiển. Từ khóa này, các cấu hình nhúng khác nhau có thể được thiết lập thông qua việc thay đổi ngữ cảnh xác minh, cho phép tạo ra nhiều phiên bản ảnh nhúng từ cùng một ảnh gốc và thực hiện trích xuất độc lập theo từng khóa mà không cần ảnh gốc. Kết quả thực nghiệm trên ảnh màu chuẩn 512×512 cho thấy phương pháp duy trì chất lượng ảnh sau nhúng cao và đạt độ bền vững tốt trước các tấn công xử lý ảnh phổ biến, đồng thời thể hiện tính phân biệt rõ ràng khi sử dụng khóa không tương ứng.

Từ khóa: Thủy vân ảnh số; DWT-SVD-QIM; Điều khiển hỗn loạn; Mật mã hậu lượng tử; Xác minh bản quyền.

Abstract: This paper proposes a robust digital image watermarking method based on the DWT-SVD-QIM framework within a multi-key verification scheme. A binary watermark is embedded into the largest singular value S_0 of SVD blocks in the LL subband obtained from a one-level discrete wavelet transform (DWT) applied to the luminance (Y) channel. This design exploits the stability of the low-frequency domain and the robustness of dominant singular values against common image processing operations. To enhance security and support context-dependent copyright verification, a master key is processed through a post-quantum-oriented key derivation mechanism based on the SHA3-256 hash function to generate control parameters for chaotic scheduling and embedding configuration. Each embedding instance is controlled by a single derived key, while different keys can be used in independent embedding processes to create distinct watermarked versions from the same original image. Experimental results on standard 512×512 color images demonstrate that the proposed method maintains high visual quality after embedding and achieves strong robustness against common image processing attacks. In addition,

the scheme exhibits clear key discrimination when incorrect keys are used during watermark extraction.

Keywords: Digital image watermarking; DWT-SVD-QIM; Chaotic control; Post-quantum key derivation; Copyright verification.

TB22.4 15:00 – 15:30 hrs

[P249] Fusion Deep Learning Models for Quishing Detection

Thao Phuong Khong

Institute of Information and Communication Technology; Le Quy Don Technical University

Abstract: Quishing attacks, which misuse QR codes to deliver malicious content, are becoming an increasingly serious cybersecurity threat. This study proposes a multimodal deep learning framework for detecting malicious QR codes by integrating visual features of QR images, structural properties of embedded URLs, semantic information, and dynamic behavioral attributes. The model applies feature normalization and multimodal fusion to enhance robustness and discrimination capability between benign and malicious samples. Experimental evaluation on a large-scale dataset demonstrates reliable and balanced detection performance. The proposed framework also provides a foundation for future research in adaptive threat detection and explainable multimodal learning, while offering strong potential for practical deployment in mobile security systems, web browsers, enterprise gateways, and other real-world QR-based applications.

Keywords: quishing detection; multimodal deep learning; malicious QR analysis; cybersecurity; intelligent threat detection.

Tóm tắt: Các cuộc tấn công lừa đảo thông qua mã QR, lợi dụng mã QR để phân phối nội dung độc hại, đang trở thành một mối đe dọa an toàn thông tin ngày càng nghiêm trọng. Nghiên cứu này đề xuất một khung học sâu đa phương thức nhằm phát hiện mã QR độc hại bằng cách tích hợp đặc trưng hình ảnh của mã QR, đặc tính cấu trúc của URL được nhúng, thông tin ngữ nghĩa và các thuộc tính hành vi động. Mô hình áp dụng chuẩn hóa đặc trưng và cơ chế kết hợp đa phương thức nhằm nâng cao tính bền vững và khả năng phân biệt giữa mẫu hợp lệ và mẫu độc hại. Kết quả thực nghiệm trên tập dữ liệu quy mô lớn cho thấy hiệu năng phát hiện ổn định và cân bằng. Khung phương pháp được đề xuất cũng tạo nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo về phát hiện mối đe dọa thích ứng và học đa phương thức có khả năng giải thích, đồng thời cho thấy tiềm năng ứng dụng thực tiễn trong các hệ thống bảo mật di động, trình duyệt web, cổng bảo mật doanh nghiệp và các ứng dụng mã QR trong môi trường thực tế.

Từ khoá: Phát hiện lừa đảo qua mã QR; Học sâu đa phương thức; Phân tích mã QR độc hại; An toàn thông tin; Phát hiện mối đe dọa thông minh

TB22.5 15:30 – 16:00 hrs

[P250] Khảo sát các phương pháp phát hiện lỗ hổng trên smart contract non-EVM

Ninh Thái Phan

Viện Công nghệ thông tin và truyền thông, Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Trong bối cảnh các hệ sinh thái blockchain non-EVM như Solana hay Aptos phát triển mạnh mẽ, việc đảm bảo an ninh cho smart contract sử dụng ngôn ngữ Rust và Move đang đối mặt với nhiều thách thức mới do sự khác biệt về kiến trúc máy ảo. Bài báo này thực hiện một khảo sát hệ thống về các phương pháp phát hiện lỗ hổng bảo mật, tập trung phân tích sự tương quan giữa các kỹ thuật kiểm thử và hiệu quả nhận diện từng loại lỗi cụ thể. Thông qua đánh giá thực nghiệm trên các phương pháp phân tích tĩnh, fuzzing, kiểm chứng hình thức và sử dụng LLM, nghiên cứu chỉ ra rằng các công cụ hiện nay vẫn tồn tại "lỗ hổng" lớn trong việc phát hiện các lỗi logic tầng thấp, đặc biệt là bitwise overflow (tràn số trong phép toán bit). Kết quả khảo sát xác định rõ thế mạnh của từng phương pháp: trong khi phân tích tĩnh hiệu quả với các lỗi cấu trúc, kiểm chứng hình thức tỏ ra ưu việt hơn trong việc xử lý các lỗi phức tạp vốn đòi hỏi độ chính xác toán học cao. Công trình này không chỉ hệ thống hóa các lỗ hổng trên môi trường non-EVM mà còn định hướng cho việc phát triển các công cụ kiểm định tự động chuyên sâu, góp phần tối ưu hóa quy trình bảo mật cho các nền tảng Web3 thế hệ mới.

Từ khóa: Smart contract, non-EVM, Phát hiện lỗ hổng, Phương pháp kiểm định.

Abstract: As non-EVM blockchains like Solana and Aptos grow, securing Rust and Move smart contracts faces new challenges due to different virtual machine architectures. This paper surveys security vulnerability detection methods and analyzes how different testing techniques perform against specific bugs. Through testing static analysis, fuzzing, formal verification and LLM approach, the research shows that current tools struggle with low-level logic errors, especially bitwise overflow. The results highlight that while static analysis is good for structural flaws, formal verification is better for complex, mathematical bugs. This work categorizes non-EVM vulnerabilities and helps guide the development of better automated security tools for Web3.

Keywords: Smart contract; non-EVM, Vulnerability detection; Analysis techniques

TB22.6 16:00 – 16:30 hrs

[P251] Đánh giá một số mô hình đa phương thức cho bài toán phát hiện tin giả

Nguyễn Thanh Hà, Phan Việt Anh, Nguyễn Trung Tín
Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông, Học viện Kỹ thuật Quân sự.

Tóm tắt: Trong bối cảnh sự phát triển mạnh mẽ của mạng xã hội, vấn đề tin giả đã trở thành vấn nạn nguy hại đến cộng đồng, mục đích đánh lừa công chúng, thao túng dư luận, gây chia rẽ xã hội, thậm chí can thiệp vào

chính trị và nền kinh tế. Hậu quả của nó là vô cùng nghiêm trọng, từ việc phá hoại niềm tin vào thể chế, bóp méo nhận thức cộng đồng, cho đến những thiệt hại cụ thể về sức khỏe, tài chính và an ninh quốc gia, như trong đại dịch COVID-19 hay các cuộc bầu cử trên thế giới. Việc phát hiện tin giả không chỉ giúp bảo vệ người dùng mạng xã hội mà còn đảm bảo tính an toàn và minh bạch của các nền tảng trực tuyến. Nghiên cứu này khảo sát mô hình đa phương thức Universal Image-Text Representation (UNITER) cho bài toán phát hiện tin giả và so sánh với một số mô hình đa thể thức phổ biến: Mô hình kết hợp muộn (Late Fusion), VisualBERT, VL-BERT, Contrastive Language-Image Pre-training (CLIP). Kết quả nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng áp dụng mô hình đa thể thức UNITER so với các mô hình đa thể thức phổ biến trong việc phát hiện tin giả. Từ đó giúp các nhà phát triển và quản lý nền tảng lựa chọn công nghệ phù hợp nhằm nâng cao độ tin cậy của các thông tin trên mạng xã hội.

Từ khóa: Universal Image-Text Representation; Late Fusion; VisualBERT; VL-BERT; Contrastive Language-Image Pre-training; Fake news detection.

Abstract: In the context of the rapid growth of social media, fake news has become a serious societal problem, aiming to mislead the public, manipulate public opinion, create social division, and even interfere with politics and the economy. Its consequences are extremely severe, ranging from eroding trust in institutions and distorting public perception to causing tangible damage to health, finances, and national security, as seen during the COVID-19 pandemic and elections around the world. Detecting fake news not only helps protect social media users but also ensures the safety and transparency of online platforms. This study investigates the multimodal model Universal Image-Text Representation (UNITER) for fake news detection and compares it with several popular multimodal models, including Late Fusion, VisualBERT, VL-BERT, and Contrastive Language-Image Pre-training (CLIP). The results aim to evaluate the applicability of the UNITER model in comparison with other common multimodal approaches for fake news detection, thereby assisting developers and platform administrators in selecting appropriate technologies to enhance the reliability of information on social media.

Keywords: Universal Image-Text Representation; Late Fusion; VisualBERT; VL-BERT; Contrastive Language-Image Pre-training; Fake news detection.

TB22.7 16:30 – 17:00 hrs

[P252] A Study on Data Augmentation Strategies for Contrastive Learning in Network Intrusion Detection.

Nguyễn Hữu Long

Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University

Abstract: Network Intrusion Detection Systems (NIDS) face significant challenges due to intra-class

diversity and inter-class similarity in network traffic. Contrastive Learning (CL) has shown promise in learning robust representations through augmented views of data. However, a key limitation of existing contrastive NIDS frameworks lies in their reliance on a single augmentation strategy, such as random masking, without systematic evaluation of alternative designs. This study investigates augmentation strategies for contrastive NIDS along three dimensions: (i) exploring extended augmentation techniques; (ii) applying feature-importance-aware selective augmentation; and (iii) evaluating different numbers of augmented views in multi-view contrastive learning. Experiments on NSL-KDD and UNSW-NB15 demonstrate that augmentation effectiveness strongly depends on dataset characteristics. Mixup provides the most consistent improvements across datasets, while selective augmentation and multi-view settings require careful adjustment. These findings emphasize the critical role of augmentation design in representation quality and intrusion detection performance, and provide empirical guidance for robust contrastive learning on tabular network data.

Keywords: Contrastive Learning; Network Intrusion Detection; Data Augmentation; Representation Learning; Feature Importance.

Tóm tắt: Hệ thống phát hiện xâm nhập mạng (NIDS) đối mặt với thách thức do sự đa dạng trong cùng lớp và sự tương đồng giữa các lớp lưu lượng. Học tương phản (Contrastive Learning – CL) cho thấy tiềm năng trong việc học biểu diễn bền vững thông qua các phiên bản tăng cường của dữ liệu. Tuy nhiên, hạn chế hiện nay nằm ở việc chỉ sử dụng chiến lược duy nhất như random masking mà thiếu đánh giá có hệ thống về các phương án khác. Nghiên cứu này khảo sát các chiến lược tăng cường cho NIDS dựa trên CL theo ba hướng: (i) thử nghiệm các phép tăng cường mở rộng; (ii) áp dụng selective augmentation theo độ quan trọng đặc trưng; và (iii) thử nghiệm số lượng view tăng cường khác nhau. Thử nghiệm trên NSL-KDD và UNSW-NB15 cho thấy hiệu quả của augmentation phụ thuộc mạnh vào đặc tính dữ liệu. Mixup cho cải thiện ổn định nhất, trong khi selective augmentation và multi-view cần được điều chỉnh phù hợp. Kết quả nhấn mạnh vai trò quan trọng của thiết kế augmentation đối với chất lượng biểu diễn và hiệu năng phát hiện xâm nhập.

Từ khóa: Học tương phản; Phát hiện xâm nhập mạng; Tăng cường dữ liệu; Học biểu diễn; Độ quan trọng đặc trưng

TB22.8 17:00 – 17:30 hrs

[P253] SSDAE: A Self-Supervised Denoising Autoencoder for Robust Intrusion Detection

Van Cuong Nguyen

Le Qui Don Technical University

Abstract: Intrusion detection under one-class learning remains challenging because models trained exclusively on normal traffic often become highly sensitive to minor distribution shifts and may fail to separate unseen attacks from benign variations.

Although denoising autoencoders improve representation robustness by reconstructing clean inputs from corrupted observations, conventional corruption strategies usually rely on random perturbations that do not adequately reflect realistic traffic variations. A structured denoising framework is introduced in which CTGAN-generated synthetic samples are converted into feature perturbations to guide self-supervised reconstruction learning. Instead of applying predefined stochastic noise, the proposed method injects distribution-aware perturbations into continuous attributes of normal samples and trains the autoencoder to recover the corresponding clean inputs. This reconstruction objective promotes latent representations that remain stable under realistic feature variation while preserving benign traffic characteristics. Experiments conducted on benchmark intrusion detection datasets show that SSDAE improves reconstruction-based anomaly discrimination and consistently outperforms representative autoencoder-based baselines.

Keywords: *Intrusion detection systems, Anomaly detection, Generative models, Network security*

Tóm tắt: Phát hiện xâm nhập trong mô hình học một lớp (one-class learning) vẫn còn là một thách thức, bởi vì các mô hình chỉ được huấn luyện riêng trên lưu lượng mạng bình thường thường trở nên cực kỳ nhạy cảm với các sự dịch chuyển phân phối nhỏ, dẫn đến việc không thể phân biệt được các cuộc tấn công chưa từng xuất hiện với các biến đổi lưu lượng thông thường. Mặc dù các mô hình tự mã hóa khử nhiễu (denoising autoencoders) giúp cải thiện tính ổn định của các biểu diễn bằng cách tái tạo lại đầu vào nguyên bản từ các quan sát bị làm nhiễu, nhưng các chiến lược làm nhiễu truyền thống thường chỉ dựa vào các nhiễu loạn ngẫu nhiên vốn không phản ánh đầy đủ những biến đổi lưu lượng trong thực tế. Bài viết này giới thiệu một khuôn khổ khử nhiễu có cấu trúc, trong đó các mẫu tổng hợp do CTGAN tạo ra được chuyển đổi thành các nhiễu loạn đặc trưng để dẫn dắt quá trình học tái tạo tự giám sát. Thay vì áp dụng các nhiễu loạn ngẫu nhiên được xác định trước, phương pháp đề xuất đưa các nhiễu loạn có nhận thức về phân phối (distribution-aware perturbations) vào các thuộc tính liên tục của các mẫu bình thường, đồng thời huấn luyện mô hình tự mã hóa khôi phục lại các đầu vào nguyên bản tương ứng. Mục tiêu tái tạo này thúc đẩy các biểu diễn tiềm ẩn duy trì được sự ổn định dưới những biến đổi đặc trưng thực tế, trong khi vẫn giữ nguyên được các đặc điểm của lưu lượng bình thường. Các thử nghiệm được tiến hành trên các tập dữ liệu phát hiện xâm nhập chuẩn cho thấy mô hình SSDAE cải thiện khả năng phân biệt điểm bất thường dựa trên tái tạo và luôn cho kết quả vượt trội so với các mô hình cơ sở tiêu biểu dựa trên tự mã hóa.

Từ khóa: Hệ thống phát hiện xâm nhập, Phát hiện bất thường, Mô hình sinh, An ninh mạng.

Tiểu ban 23	TB23: An toàn thông tin
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/07:30-11:00hrs
Địa điểm	Phòng: P1916 – S1
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Văn Giang
Thư ký	TS Nguyễn Duy Tùng Khánh
Ủy viên	TS Đặng Lê Đình Trang

TB23.1 7:30 – 8:00 hrs

[P254] Developing a Deep Learning Approach for Reconnaissance Attack Detection.

Van Quan Nguyen

Le Quy Don Technical University,

Abstract: The increasing scale and heterogeneity of modern network infrastructures have made the detection of early-stage reconnaissance activities more challenging. Reconnaissance traffic often shares similar statistical characteristics with legitimate network behavior, leading to partially overlapping latent representations in deep learning-based intrusion detection systems. Most existing approaches focus on sample-level classification or centroid-based compactness, but they do not explicitly enforce boundary-level separation between normal and reconnaissance regions in the latent space. As a result, the learned representations may lack a clear geometric margin, which affects detection stability. This paper proposes a Region-Margin Deep Auto-Encoder (RMDAE) framework for reconnaissance detection. The proposed model is built upon a Deep Auto-Encoder and introduces an inter-region margin constraint to regulate the geometric structure of latent representations. Specifically, the method models each class as a compact latent region and minimizes intra-class dispersion while maximizing the boundary-to-boundary distance between normal and reconnaissance regions. A safety margin term is incorporated to ensure non-overlapping and well-separated latent distributions. Experimental results on the NSL-KDD and UNSW-NB15 datasets demonstrate that the proposed framework improves latent space separability and achieves competitive detection performance compared to baseline and state-of-the-art methods. These findings indicate that explicit region-level margin modeling can enhance representation learning for reconnaissance detection.

Keywords: Latent Representation, Deep Metric Learning, Reconnaissance Attack Detection.

Tóm tắt: Sự gia tăng về quy mô và tính không đồng nhất của hạ tầng mạng hiện đại đặt ra thách thức đáng kể đối với bài toán phát hiện hoạt động trình sát ở giai đoạn sớm. Lưu lượng trình sát thường có phân bố thống kê gần với lưu lượng hợp lệ, dẫn đến sự chồng lấn trong không gian đặc trưng tiềm ẩn của các hệ thống phát hiện xâm nhập dựa trên học sâu. Phần lớn các phương pháp hiện nay tập trung vào phân loại ở mức mẫu hoặc tối ưu hóa độ gọn nội lớp dựa trên tâm cụm, nhưng chưa mô hình hóa tường minh khoảng cách biên giữa các lớp trong không gian tiềm ẩn. Hệ quả là biểu diễn học được thiếu biên phân tách hình học

rõ ràng, ảnh hưởng đến tính ổn định và khả năng khái quát hóa của mô hình. Bài báo đề xuất mô hình Region-Margin Deep Auto-Encoder (RMDAE) cho bài toán phát hiện tấn công trình sát. Mô hình được xây dựng trên nền tảng Deep Auto-Encoder và tích hợp cơ chế ràng buộc biên liên vùng nhằm điều chỉnh cấu trúc hình học của không gian biểu diễn tiềm ẩn. Cụ thể, mỗi lớp được mô hình hóa như một miền tiềm ẩn có tính gọn cao; đồng thời tối thiểu hóa phương sai nội lớp và tối đa hóa khoảng cách giữa miền bình thường và miền trình sát. Một thành phần biên an toàn được bổ sung nhằm đảm bảo các phân bố tiềm ẩn không chồng lấn và duy trì khoảng cách phân tách đủ lớn. Thử nghiệm trên các bộ dữ liệu chuẩn NSL-KDD và UNSW-NB15 cho thấy phương pháp đề xuất cải thiện đáng kể độ phân tách trong không gian tiềm ẩn và đạt hiệu năng phát hiện cạnh tranh so với các phương pháp cơ sở và tiên tiến. Kết quả này cho thấy việc mô hình hóa biên ở mức miền góp phần nâng cao chất lượng học biểu diễn và hiệu quả phát hiện trong bài toán phát hiện tấn công trình sát.

Từ khóa: Biểu diễn không gian ẩn, Phát hiện tấn công mạng, Học sâu

TB23.2 8:00 – 8:30 hrs

[P255] A Hybrid Semi-Blind Color Image Watermarking Scheme with Adaptive Schur, SVD Block Selection and Dual-Channel Authentication

Pham Thi Yen, Ta Minh Thanh

Le Quy Don Technical University

Abstract: This study proposes an adaptive semi-blind color image watermarking scheme based on integer Haar discrete wavelet transform (DWT), Schur decomposition, and singular value decomposition (SVD). The watermark is embedded in the LL subband of the blue channel after a one-level decomposition. For each block, two embedding candidates (Schur- and SVD-based) are generated, and the optimal branch is adaptively selected based on decoding validity, embedding reliability, and distortion. In addition, a short digital signature is embedded in the transform domain of the green channel to support authentication. Experimental results demonstrate high imperceptibility (average PSNR of 52.41 dB) and strong robustness against common attacks such as scaling and cropping. However, limited authentication performance reveals a trade-off between visual quality and authentication strength.

Keywords: Color image watermarking; Semi-blind watermarking; Schur decomposition; Singular value decomposition; Digital signature authentication.

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất một phương pháp thủy vân ảnh màu bán mù thích ứng dựa trên biến đổi wavelet rời rạc (DWT), phân rã Schur và phân rã giá trị riêng (SVD). Thủy vân được nhúng vào dải con LL của kênh màu Blue sau biến đổi DWT mức 1. Với mỗi khối, hai phương án nhúng (dựa trên Schur và SVD) được xây dựng, và phương án tối ưu được lựa chọn thích ứng dựa trên tính hợp lệ khi giải mã, độ tin cậy nhúng và mức độ

biến dạng. Ngoài ra, một chữ ký số ngắn được nhúng trong miền biên đôi của kênh màu Green nhằm hỗ trợ xác thực. Kết quả thực nghiệm cho thấy phương pháp đạt chất lượng ảnh tốt (PSNR trung bình 52,41 dB) và có khả năng bền vững cao trước các cuộc tấn công phổ biến như co giãn và cắt xén. Tuy nhiên, hiệu năng xác thực còn hạn chế, cho thấy sự đánh đổi giữa chất lượng thị giác và độ mạnh xác thực.

Từ khóa: Thủy vân ảnh màu; Thủy vân bán mù; Phân rã Schur; Phân rã giá trị riêng; Xác thực chữ ký số

TB23.3 8:30 – 9:00 hrs

[P256] Financial Crime in Decentralized Finance: A Survey

Tran Nam Khanh, Ta Minh Thanh

Học viện Kỹ thuật quân sự

Abstract: The rapid growth of Decentralized Finance (DeFi) has transformed the delivery of financial services by removing centralized intermediaries and enabling open, borderless participation. However, these same characteristics have also created new opportunities for fraud, exploitation, and illicit financial activity. The pseudo-anonymous nature of DeFi, its cross-border transaction flows, high composability, and limited reliance on traditional know-your-customer and anti-money laundering controls make it an attractive environment for smart contract exploits, market manipulation, scams, rug pulls, and money laundering. This paper presents a comprehensive survey of harmful and illicit activity in the DeFi ecosystem. Drawing on academic literature, industry reports, and regulatory perspectives, the study develops a structured multi-dimensional taxonomy of DeFi-related crime and abuse, categorized by actors, nature, affected technology layers, and specific tactics. It further maps these categories to prevention, detection, and response/recovery countermeasures across technical, governance, and regulatory dimensions.

Keywords: Blockchain; Decentralized Finance; Cryptocurrency; Financial Crime; DeFi crime

Tóm tắt: Sự phát triển nhanh chóng của Tài chính phi tập trung (DeFi) đã làm thay đổi hoàn toàn cách thức cung cấp các dịch vụ tài chính bằng việc loại bỏ các tổ chức trung gian tập trung và cho phép sự tham gia mở, không biên giới. Tuy nhiên, chính những đặc điểm này cũng tạo ra những cơ hội mới cho các hành vi gian lận, trục lợi và hoạt động tài chính phi pháp. Bản chất bán ẩn danh (pseudo-anonymous) của DeFi, các luồng giao dịch xuyên biên giới, khả năng kết hợp cao (high composability) và việc ít phụ thuộc vào các cơ chế kiểm soát truyền thống như "nhận biết khách hàng" (KYC) và "chống rửa tiền" (AML) đã biến nó thành một môi trường hấp dẫn cho các cuộc tấn công khai thác lỗ hổng hợp đồng thông minh, thao túng thị trường, lừa đảo, lừa đảo rút vốn (rug pulls) và rửa tiền. Bài viết này trình bày một khảo sát toàn diện về các hoạt động gây hại và phi pháp trong hệ sinh thái DeFi. Dựa trên các tài liệu học thuật, báo cáo ngành và quan điểm của các cơ quan quản lý, nghiên cứu đã xây dựng một hệ thống phân

loại đa chiều có cấu trúc về các loại tội phạm và hành vi lạm dụng liên quan đến DeFi, được phân nhóm theo chủ thể, bản chất, các lớp công nghệ bị ảnh hưởng và các chiến thuật cụ thể. Hơn nữa, nghiên cứu còn liên kết các nhóm này với các biện pháp đối phó nhằm phòng ngừa, phát hiện và ứng phó/phục hồi trên các phương diện kỹ thuật, quản trị và pháp lý.

Từ khóa: Blockchain; Tài chính phi tập trung (DeFi); Tiền điện tử; Tội phạm tài chính; Tội phạm DeFi.

TB23.4 9:00 – 9:30 hrs

[P257] Enhancing Network Anomaly Detection via Hierarchically Supervised Autoencoder

Duc Viet Bui, Thi Huong Chu

Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University

Abstract: Network anomaly detection plays a fundamental role in identifying zero-day attacks and previously unseen intrusion behaviors in modern networked systems. While deep autoencoder-based models have been widely adopted for unsupervised anomaly detection, conventional architectures often learn latent representations that lack sufficient structural compactness, thereby limiting the separability between normal and abnormal traffic patterns. In this paper, we propose a hierarchically supervised autoencoder to improve the quality and discriminative power of latent representations. Unlike traditional single bottleneck autoencoders, the proposed model introduces intermediate reconstruction heads that impose multi-level supervision across encoder layers. This hierarchical design encourages each representation level to capture meaningful and progressively refined abstractions of normal network behavior. Experiments on benchmark intrusion detection datasets demonstrate that the proposed method consistently improves AUC performance compared to conventional autoencoder-based baselines. The results indicate that hierarchical supervision significantly strengthens latent feature quality for anomaly-based intrusion detection.

Keyword: Deep Learning, Anomaly Detection, Autoencoder, Latent Representation, Hierarchically Feature.

Tóm tắt: Phát hiện bất thường mạng đóng vai trò nền tảng trong việc nhận diện các cuộc tấn công zero-day và các hành vi xâm nhập chưa từng xuất hiện trong các hệ thống mạng hiện đại. Mặc dù các mô hình dựa trên các bộ tự mã hóa đã được ứng dụng rộng rãi cho phát hiện bất thường theo hướng học không giám sát, các kiến trúc truyền thống thường học được các biểu diễn tiềm ẩn thiếu tính cô đọng cấu trúc, từ đó hạn chế khả năng phân tách giữa lưu lượng bình thường và bất thường. Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất một bộ tự mã hóa có giám sát phân cấp nhằm nâng cao chất lượng và tính phân biệt của biểu diễn tiềm ẩn. Khác với các bộ tự mã hóa truyền thống chỉ có một nhánh trích xuất đặc trưng duy nhất, mô hình đề xuất bổ sung các nhánh tái tạo trung gian, tạo ra cơ chế giám sát đa mức

xuyên suốt các tầng mã hóa. Thiết kế phân cấp này khuyến khích mỗi mức biểu diễn học được các đặc trưng có ý nghĩa và được tinh lọc dần theo mức trừu tượng hóa của hành vi mạng bình thường. Thực nghiệm trên các bộ dữ liệu chuẩn về phát hiện xâm nhập mạng cho thấy phương pháp đề xuất cải thiện ổn định chỉ số AUC so với các mô hình tự mã hóa truyền thống. Kết quả thực nghiệm chứng minh rằng cơ chế giám sát phân cấp giúp tăng cường đáng kể chất lượng đặc trưng tiềm ẩn cho phát hiện xâm nhập dựa trên bất thường.

Từ khóa: Học sâu, Phát hiện bất thường, Bộ tự mã hóa, Biểu diễn ẩn, Đặc trưng phân cấp.

TB23.5 9:30 – 10:00 hrs

[P258] Parameter-Aware Log-Based Anomaly Detection

Manh Tuan Nguyen

Institute of Information and Communication Technology

Abstract: Conventional log anomaly detection methods often mask variable parameters (e.g., latencies, IPs, hashes) with generic tokens, losing critical contextual signals for subtle anomalies. This paper introduces a parameter-aware log representation framework featuring a Hybrid Parameter Embedding module. This module parses parameters into (key, value, type) tuples and applies type-conditioned embeddings, including log-scaled numerics and type-only tokens for high-cardinality identifiers, to prevent overfitting while preserving semantics. Furthermore, a Gated Key Injection mechanism is proposed to dynamically fuse parameter context into Transformer self-attention layers. Experimental results on HDFS, Thunderbird and BGL datasets demonstrate that our approach outperforms standard Transformer baselines, achieving an average improvement of 3.6% in F1-score. The results highlight the framework's superior ability to detect parameter-sensitive anomalies and its enhanced interpretability for real-world cyber security applications.

Keywords: Log anomaly detection; parameter-aware; cyber security.

Tóm tắt: Các phương pháp phát hiện bất thường nhật ký (log) truyền thống thường thay thế các tham số biến đổi (ví dụ: độ trễ, địa chỉ IP, mã băm) bằng các mã đại diện (tokens) chung, làm mất đi các tín hiệu ngữ cảnh quan trọng để nhận diện những bất thường tinh vi. Bài báo này đề xuất một khung biểu diễn log nhận thức tham số với mô-đun Nhúng tham số lai. Mô-đun này phân tích các tham số thành các bộ giá trị (khóa, giá trị, loại) và áp dụng các phương thức nhúng dựa trên loại tham số, bao gồm thang đo logarit cho dữ liệu số và các token chỉ định loại cho các định danh có độ biến động cao, nhằm ngăn chặn hiện tượng quá khớp trong khi vẫn bảo toàn được ngữ nghĩa. Ngoài ra, cơ chế Tiêm khóa có cổng được đề xuất để tích hợp động ngữ cảnh của tham số vào các lớp tự chú ý của Transformer. Kết quả thực nghiệm trên các bộ dữ liệu HDFS, Thunderbird và BGL cho thấy phương pháp của nghiên

cứu tốt hơn so với các mô hình Transformer tiêu chuẩn, đạt mức cải thiện trung bình 3,6% về chỉ số F1-score. Các kết quả này làm nổi bật khả năng ưu việt của khung mô hình trong việc phát hiện các bất thường nhạy cảm với tham số và tăng cường khả năng diễn giải cho các ứng dụng an ninh mạng trong thực tế.

Từ khóa: phát hiện bất thường log, tích hợp tham số, an toàn thông tin.

TB23.6 10:00 – 10:30 hrs

[P259] Contrastive Graph Autoencoder for Robust Log Anomaly Detection in Low-Data Regimes

Nguyen Hai Nam

Le Quy Don Technical University

Abstract: Log anomaly detection plays a pivotal role in safeguarding the reliability and security of large-scale networked systems, particularly under data-scarce conditions where labeled examples are limited. Conventional techniques, including sequence-based and graph-based methods, often exhibit degraded performance when trained on small subsets of data due to insufficient representation learning and sensitivity to sparse patterns. In this study, we introduce a contrastive graph-based framework that enhances graph autoencoders with InfoNCE loss to robustly detect anomalies in system logs without requiring log parsing. The model constructs per-sequence graphs from pre-trained embeddings, incorporating temporal edges between consecutive logs and similarity edges based on cosine thresholds. The contrastive loss in the latent space promotes invariant and discriminative features learned from normal data alone. Through unsupervised training and reconstruction error-based scoring, our approach addresses data limitations by improving generalization. Experiments on the BGL dataset, using only 2%, 5%, 10%, 15%, and 20% of the total data, demonstrate superior F1-scores compared to baselines such as Log2Vec, LogRobust and NeuralLog, underscoring its efficacy in low-data scenarios.

Keywords: Log anomaly detection; Graph convolutional networks; Contrastive learning; Low-data regimes; System logs.

Tóm tắt: Việc phát hiện bất thường trong nhật ký hệ thống đóng vai trò then chốt trong việc bảo vệ độ tin cậy và an ninh của các hệ thống mạng quy mô lớn, đặc biệt là trong điều kiện khan hiếm dữ liệu khi các ví dụ được gán nhãn còn hạn chế. Các kỹ thuật truyền thống, bao gồm các phương pháp dựa trên chuỗi và dựa trên đồ thị, thường bộc lộ sự suy giảm hiệu suất khi huấn luyện trên các tập dữ liệu nhỏ do việc học biểu diễn không đầy đủ và sự nhạy cảm với các mẫu dữ liệu thưa thớt. Trong nghiên cứu này, chúng tôi giới thiệu một khung làm việc dựa trên đồ thị tương phản (contrastive graph-based), giúp tăng cường các bộ tự mã hóa đồ thị (graph autoencoders) với hàm mất mát InfoNCE để phát hiện các bất thường trong nhật ký hệ thống một cách mạnh mẽ. Mô hình xây dựng các đồ thị theo từng chuỗi từ các vector nhúng được huấn luyện trước, kết

hợp các cạnh giữa các nhật ký liên tiếp và các cạnh tương đồng dựa trên ngưỡng cosine. Hàm mất mát tương phản (Contrastive loss) trong không gian tiềm ẩn giúp thúc đẩy các đặc trưng bất biến và có tính phân biệt được học chỉ từ dữ liệu bình thường. Thông qua quá trình huấn luyện không giám sát và chấm điểm dựa trên lỗi tái tạo, phương pháp của chúng tôi giải quyết các hạn chế về dữ liệu bằng cách cải thiện khả năng tổng quát hóa. Các thử nghiệm trên bộ dữ liệu BGL, chỉ sử dụng 2%, 5%, 10%, 15% và 20% tổng lượng dữ liệu, đã chứng minh điểm F1 vượt trội so với các mô hình cơ sở như Log2Vec, LogRobust và NeuralLog, khẳng định tính hiệu quả của phương pháp trong các kịch bản ít dữ liệu.

Từ khóa: Phát hiện bất thường nhật ký; Mạng tích chập đồ thị; Học tương phản; Chế độ ít dữ liệu; Nhật ký hệ thống.

TB23.7 10:30 – 11:00 hrs

[P260] Nghiên cứu mô hình Centence-Bert để đánh giá mức độ trùng lặp văn bản hành chính tiếng Việt
Phạm Thanh Tùng, Nguyễn Quốc Khánh, Phạm Thị Bích Vân

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Nghiên cứu này đề xuất phương pháp đánh giá mức độ trùng lặp văn bản hành chính tiếng Việt sử dụng mô hình Sentence-BERT (SBERT) - một kiến trúc deep learning dựa trên Transformer được tối ưu hóa cho bài toán so sánh ngữ nghĩa văn bản. Hệ thống được xây dựng thông qua quy trình huấn luyện 3 giai đoạn: (1) Pre-training trên BERT-base; (2) Tiếp tục pre-training trên Vi-STSB (Vietnamese Semantic Textual Similarity Benchmark) để tối ưu hóa cho tiếng Việt, tạo ra mô hình `keepitreal/vietnamese-sbert`; (3) Fine-tuning trên bộ dữ liệu văn bản hành chính. Mô hình được huấn luyện trên bộ dữ liệu gồm 10.000 cặp văn bản hành chính được gán nhãn thủ công. Kết quả thực nghiệm cho thấy mô hình đạt hệ số tương quan Pearson $r = 0,92$, RMSE = 0,09, MAE = 0,07 và $R^2 = 0,85$, vượt trội rõ rệt so với các phương pháp truyền thống như TF-IDF (correlation = 0,80, RMSE = 0,37) và Jaccard similarity (correlation = 0,80, RMSE = 0,36). Nghiên cứu chứng minh tính hiệu quả của SBERT trong việc hiểu ngữ nghĩa sâu của văn bản tiếng Việt, đặc biệt là khả năng nhận diện các cặp văn bản có ý nghĩa tương đồng nhưng sử dụng từ ngữ khác nhau. Hệ thống có thể được ứng dụng trong việc phát hiện văn bản trùng lặp, đánh giá chất lượng văn bản hành chính và hỗ trợ quá trình biên tập tại các đơn vị trong quân đội.

Từ khóa: Sentence-BERT; so sánh văn bản; trùng lặp văn bản; xử lý ngôn ngữ tự nhiên;

Abstract: This study proposes a method for evaluating the degree of text duplication in Vietnamese administrative documents using the Sentence-BERT (SBERT) model - a Transformer-based deep learning architecture optimized for semantic text comparison. The system is built through a 3-stage training process: (1) Pre-training on BERT-base; (2) Continued pre-training on ViSTB (Vietnamese Sentence

Transformers Benchmark) to optimize for Vietnamese, resulting in the `keepitreal/vietnamese-sbert` model; (3) Fine-tuning on administrative document dataset. The model is evaluated on a dataset of 1,000 manually labeled pairs of administrative documents. Experimental results show that the model achieves a Pearson correlation coefficient $r = 0.92$, RMSE = 0.09, MAE = 0.07, and $R^2 = 0.85$, significantly outperforming traditional methods such as TF-IDF (correlation = 0.80, RMSE = 0.37) and Jaccard similarity (correlation = 0.80, RMSE = 0.36). The research demonstrates the effectiveness of SBERT in understanding the deep semantics of Vietnamese text, particularly its ability to identify text pairs with similar meanings but different wordings. The system can be applied to detect duplicate documents, evaluate the quality of administrative documents, and support the editing process in military units.

Keywords: Sentence-BERT; text comparison; text duplication; natural language processing; administrative documents.

Tiểu ban 24 TB24: Trí tuệ nhân tạo 1

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/07:30-10:30hrs

Địa điểm Phòng: P1912 – S1

Trưởng TB TS Phan Việt Anh

Thư ký TS Vũ Thị Ly

Ủy viên TS Đỗ Trung Dũng

TB24.1 7:30 – 8:00 hrs

[P261] Unsupervised Homography Estimation for Image Stitching via Flow-Based Regression
Van Nguyen, Hai-Hong Phan, Phat T.Nguyen
Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University
Faculty of Radio-Electronic Engineering, Le Quy Don Technical University

Abstract: We propose an unsupervised framework for homography estimation in image stitching. While recent deep learning-based methods achieve strong performance, they often rely on complex architectures with heavy fully connected regression heads, resulting in high memory consumption and limited deployability. To address this issue, our method replaces direct parameter regression with a flow-based regression mechanism combined with quadrant aggregation. The proposed architecture integrates residual feature extraction and a vectorized cost volume construction to enable efficient and structured computation. By eliminating FC layers, the model achieves a substantial reduction in parameters. Experiments on the UDIS-D benchmark demonstrate that our method reduces parameters by approximately 98% while outperforming baseline approaches in alignment accuracy under standard metrics. These results highlight the effectiveness of flow-based regression in developing high-performance, memory-efficient homography models uniquely suited for resource-constrained image stitching systems.

Index Terms: Deep Homography; Dense Flow; UDIS-D; Image Stitching.

Tóm tắt: Chúng tôi đề xuất một phương pháp không giám sát cho bài toán ước lượng homography trong ghép ảnh. Khác với các mô hình học sâu sử dụng các lớp kết nối đầy đủ có số lượng tham số lớn, phương pháp đề xuất thay thế hồi quy tham số trực tiếp bằng cơ chế hồi quy dựa trên luồng kết hợp với chiến lược tổng hợp theo bốn góc phần tư. Kiến trúc mạng tích hợp bộ trích xuất đặc trưng dựa trên ResNet và cơ chế xây dựng cost volume dạng vector hóa nhằm bảo đảm tính toán hiệu quả và có cấu trúc. Nhờ loại bỏ các lớp kết nối đầy đủ, mô hình giảm đáng kể số lượng tham số. Kết quả thực nghiệm trên bộ dữ liệu UDIS-D cho thấy phương pháp đề xuất giảm khoảng 98% số tham số, đồng thời cải thiện độ chính xác căn chỉnh so với các mô hình cơ sở theo các thước đo chuẩn. Kết quả này cho thấy tiềm năng ứng dụng của mô hình trong các hệ thống ghép ảnh bị ràng buộc về tài nguyên tính toán.

Từ khóa: Ước lượng homography bằng học sâu; luồng dày đặc; UDIS-D; ghép ảnh.

TB24.2 8:00 – 8:30 hrs

[P262] An adaptive ensemble framework for just-in-time defect prediction on imbalanced commit streams
Thao Bui, Van Pham, Quoc Khanh Nguyen
Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University

Abstract: Just-in-Time Software Defect Prediction aims to identify defect-prone commits in a streaming setting where data arrive continuously, the distribution evolves over time, and class imbalance is severe. Purely online learners adapt quickly but can be unstable when defective commits are rare, whereas batch learners are typically more stable yet may lag behind local changes. We propose H2, an adaptive hybrid ensemble that combines an Adaptive Random Forest updated per commit with a Random Forest periodically retrained on a sliding window of recent data. Predictions are fused via dynamic weighting based on the MCC computed over the most recent evaluation window. H2 further applies local-imbalance-aware online resampling by adjusting the update intensity for defective commits using the most recent labeled window. Prequential experiments on 12 Android datasets show that H2 improves MCC over the baselines while achieving comparable PR-AUC.

Keywords: JIT-SDP; Android; class imbalance; online learning; hybrid model.

Tóm tắt: Dự báo lỗi phần mềm tức thời nhằm phát hiện các commit có khả năng gây lỗi trong bối cảnh dữ liệu đến liên tục, phân bố thay đổi theo thời gian và mất cân bằng lớp nghiêm trọng. Các mô hình học trực tuyến thích ứng nhanh nhưng thường kém ổn định khi commit gây lỗi hiếm, trong khi các mô hình học theo lô ổn định hơn nhưng phản ứng chậm trước biến động cục bộ. Bài báo đề xuất H2, một mô hình tổ hợp lai thích nghi kết hợp Adaptive Random Forest cập nhật theo từng commit với Random Forest được huấn luyện

lại định kỳ trên cửa sổ trượt gần nhất. Kết quả dự đoán được kết hợp bằng cơ chế gán trọng số động dựa trên MCC của cửa sổ đánh giá gần nhất. H2 cũng áp dụng cơ chế lấy mẫu lại trực tuyến có xét đến mất cân bằng cục bộ cho lớp thiểu số. Thực nghiệm theo giao thức prequential trên 12 bộ dữ liệu Android cho thấy H2 cải thiện MCC và duy trì PR-AUC cạnh tranh.

Từ khóa: dự báo lỗi phần mềm tức thời; Android; mất cân bằng lớp; học trực tuyến; mô hình lai

TB24.3 8:30 – 9:00 hrs

[P263] Attention-Enhanced Swin UNet++ for Pavement Crack Segmentation
Thuong Dang, Hai-Hong Phan, Ngo Huu Phuc, Chu Thi Huong
Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University

Abstract: Pavement crack segmentation is vital for structural health monitoring and proactive maintenance. However, conventional Convolutional Neural Networks struggle to capture long-range contextual information due to their localized operations. This limitation often causes boundary fragmentation in cracks characterized by thin morphologies, low contrast, or background noise. To address this, we propose Hybrid SUAnet, a novel architecture integrating a Swin Transformer encoder into the UNet++ framework. By leveraging shifted-window self-attention, SUAnet models long-range dependencies while maintaining multi-scale feature reconstruction via nested skip connections. The architecture is further optimized by selectively pruning intermediate connections to reduce computational complexity and parameter overhead without compromising performance. Additionally, we conduct a systematic empirical analysis of three attention mechanisms within the decoder: Convolutional Block Attention Module, Sequential Fusion Attention, and Spatial-Channel Synergistic Attention. This investigation elucidates how each strategy enhances spatial-channel features to preserve thin boundaries and morphological continuity. Experimental results demonstrate that integrating these mechanisms significantly improves segmentation accuracy and boundary quality, especially under complex noise. These findings provide robust design guidelines for automated, deep learning-based pavement inspection systems.

Index Terms: Swin Transformer; Unet++; Attention; Crack detection; Segmentation.

Tóm tắt: Phân đoạn vết nứt mặt đường đóng vai trò then chốt trong giám sát kết cấu và bảo trì chủ động. Tuy nhiên, mạng nơ-ron tích chập truyền thống gặp hạn chế khi nắm bắt ngữ cảnh tầm xa, dẫn đến phân mảnh biên ở các vết nứt mảnh hoặc nhiễu nền. Chúng tôi đề xuất Hybrid SUAnet, một kiến trúc tích hợp bộ mã hóa Swin Transformer vào khung UNet++. Cơ chế shifted-window self-attention giúp mô hình hóa phụ thuộc tầm xa, đồng thời các kết nối bỏ qua lồng nhau tái tạo đặc

trung đa tỉ lệ hiệu quả. Kiến trúc được tối ưu bằng cách lược bỏ các kết nối trung gian để giảm độ phức tạp tính toán và tham số. Ngoài ra, nghiên cứu đánh giá thực nghiệm ba cơ chế chú ý trong bộ giải mã gồm: Convolutional Block Attention Module, Sequential Fusion Attention, và Spatial-Channel Synergistic Attention. Kết quả cho thấy các cơ chế này giúp tăng cường đặc trưng không gian-kênh, bảo toàn biên mảnh và tính liên tục hình thái của vết nứt. Phương pháp đề xuất cải thiện rõ rệt độ chính xác phân đoạn và chất lượng biên trong điều kiện nhiễu phức tạp, cung cấp cơ sở thiết kế cho các hệ thống kiểm tra mặt đường tự động dựa trên học sâu.

Từ khóa: Swin Transformer; UNet++; Attention; Phát hiện vết nứt; Phân đoạn.

TB24.4 9:00 – 9:30 hrs

[P264] Integrating artificial intelligence and digital twin in medicine for automatic cranial implant design automatic cranial implant design

Thanh-Long Do, Van-Giang Nguyen, Mau Uyen Nguyen

Le Quy Don Technical University

Abstract: Cranial implant design is essential for restoring both function and aesthetics in patients with skull defects caused by trauma or disease. However, conventional manual design workflows are time-consuming, highly dependent on expert skills, and often limited in handling complex defects. Although AI-based approaches have been increasingly explored, their practical deployment remains fragmented and lacks systematic integration into clinical workflows. This study proposes a comprehensive system architecture that automates cranial implant design using artificial intelligence while maintaining expert involvement throughout the process. The system connects hospital imaging infrastructure with a virtual design environment through a DICOM server as the central data hub. An AI model performs automated segmentation and defect reconstruction, and 3D visual computing software enables physicians to review and refine AI-generated implants in an interactive real-virtual setting. Based on digital twin principles, the system preserves multiple design versions created by both AI and clinicians, ensuring traceability and reproducibility. This framework supports systematic comparison and selection of optimal implant geometries tailored to patient-specific anatomy. Experimental results on real cranial CT datasets demonstrate high geometric similarity in reconstructed implants, along with improved interpretability and clinical applicability of AI-assisted designs.

Keywords: autoimplant, skull reconstruction, deep learning.

Tóm tắt: Thiết kế cấy ghép sọ não đóng vai trò thiết yếu trong việc phục hồi cả chức năng lẫn thẩm mỹ cho bệnh nhân có khuyết tật hộp sọ do chấn thương hoặc bệnh lý gây ra. Tuy nhiên, các quy trình thiết kế thủ công truyền thống tốn nhiều thời gian, phụ thuộc lớn

vào kỹ năng chuyên gia và thường bị hạn chế khi xử lý các khuyết tật phức tạp. Mặc dù các phương pháp dựa trên AI ngày càng được nghiên cứu, việc triển khai thực tế của chúng vẫn còn rời rạc và thiếu sự tích hợp có hệ thống vào quy trình lâm sàng. Nghiên cứu này đề xuất một kiến trúc hệ thống toàn diện nhằm tự động hóa thiết kế cấy ghép sọ não bằng trí tuệ nhân tạo, đồng thời vẫn duy trì sự tham gia của chuyên gia trong suốt quá trình. Hệ thống kết nối hạ tầng hình ảnh của bệnh viện với môi trường thiết kế ảo thông qua một máy chủ DICOM đóng vai trò trung tâm dữ liệu. Một mô hình AI thực hiện phân đoạn tự động và tái tạo khuyết tật, và phần mềm tính toán trực quan 3D cho phép bác sĩ xem xét và tinh chỉnh các mảnh ghép do AI tạo ra trong môi trường tương tác thực-ảo. Dựa trên nguyên lý bản sao số, hệ thống lưu giữ nhiều phiên bản thiết kế do cả AI và bác sĩ tạo ra, đảm bảo khả năng truy vết và tái tạo. Khung làm việc này hỗ trợ so sánh có hệ thống và lựa chọn hình học cấy ghép tối ưu phù hợp với giải phẫu đặc thù của từng bệnh nhân. Kết quả thực nghiệm trên các bộ dữ liệu CT sọ não thực tế cho thấy độ tương đồng hình học cao của các cấy ghép được tái tạo, cùng với khả năng diễn giải và tính ứng dụng lâm sàng được cải thiện của các thiết kế có sự hỗ trợ của AI.

Từ khóa: cấy ghép tự động, tái tạo hộp sọ, học sâu.

TB24.5 9:30 – 10:00 hrs

[P265] Phương pháp tái tạo vùng khuyết thiếu xương hàm dưới sử dụng kỹ thuật học sâu

Đỗ Thành Long, Trần Đức Tăng, Nguyễn Mậu Uyên, Nguyễn Văn Giang

Viện CNTT&TT;

Trung tâm Hợp tác quốc tế KHCN Việt - Nhật

Tóm tắt: Tái tạo vùng khuyết xương hàm dưới do chấn thương hoặc phẫu thuật cắt bỏ u là thách thức lớn trong y học. Các phương pháp truyền thống dựa trên thiết kế thủ công mất nhiều thời gian và phụ thuộc vào kinh nghiệm của kỹ thuật viên thiết kế và đội ngũ bác sĩ. Bài báo đề xuất phương pháp tự động tái tạo vùng khuyết xương hàm dưới và đề xuất mảnh ghép sử dụng mạng nơ-ron tích chập 3D dựa trên kiến trúc U-Net. Đóng góp chính là phát triển quy trình tạo dữ liệu huấn luyện mới bằng cách giả lập các vùng khuyết trên dữ liệu CT của bệnh nhân thực từ bộ dữ liệu chuẩn Mandibular Defect Dataset, kết hợp với kỹ thuật tìm vùng khuyết thiếu. Mô hình được huấn luyện trên bộ dữ liệu được xây dựng với giả định nhiều loại khiếm khuyết khác nhau và đánh giá trên 2 ca bệnh nhân thực bị u xương hàm. Kết quả cho thấy mô hình đạt độ chính xác trung bình 92,3% theo chỉ số Dice, khoảng cách Hausdorff 1,42 mm, vượt trội so với phương pháp đối xứng truyền thống. Nghiên cứu mở ra hướng ứng dụng học sâu trong hỗ trợ lập kế hoạch phẫu thuật tái tạo xương hàm, cải thiện chất lượng điều trị.

Từ khóa: Tái tạo xương hàm dưới; học sâu; mạng U-Net 3D; CT scan; mảnh ghép xương; defect injection.

Abstract: Mandibular defect reconstruction following trauma or tumor resection remains a

significant challenge in reconstructive medicine. Traditional manual design methods are time-consuming and experience-dependent. This study proposes an automatic mandibular defect reconstruction method using 3D convolutional neural networks based on U-Net architecture. The main contribution is developing a novel training data generation pipeline by simulating defects on real patient CT data from the Mandibular Defect Dataset using defect injection techniques. The model is trained on the constructed dataset with assumptions of various types of defects and evaluated on 2 real patients with mandibular tumors. Results showed an average accuracy of 92.3% Dice coefficient and 1.42 mm Hausdorff distance, outperforming traditional mirror techniques. This study demonstrates the potential of deep learning in surgical planning support for mandibular reconstruction, improving treatment quality and preparation time.

Keywords: Mandibular reconstruction; deep learning; 3D U-Net; CT scan; bone implant; defect injection.

TB24.6 10:00 – 10:30 hrs

[P266] Learning-Based Autonomous UAV Navigation via Q-Learning under Dynamic and Partially Observable Environments

Cong C. Nguyen, Phuc H. Ngo, Tin T. Nguyen
Military Technical Academy

Abstract: Autonomous navigation of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in dynamic and partially observable environments remains a challenging problem due to sensor limitations, moving obstacles, and real-time decision-making requirements. This paper proposes a learning-based navigation framework built upon a recurrent Q-learning architecture to address these challenges. The problem is formulated as a Partially Observable Markov Decision Process (POMDP), and a Partially Observable Deep Q-Network (PODQN) with Gated Recurrent Units (GRU) is employed to capture temporal dependencies and approximate belief states. To improve learning efficiency and stability, the framework integrates several enhancements, including Prioritized Experience Replay (PER), L2 regularization, and an adaptive tie-breaking strategy for smoother trajectory generation. In addition, a vision-based perception module based on convolutional neural networks enables obstacle detection from onboard camera inputs, allowing reliable navigation even under sensor failures. Experimental results in a high-fidelity simulation environment demonstrate that the proposed method significantly outperforms baseline approaches such as DQN, DRQN, and PPO in terms of success rate, collision avoidance, path efficiency, and convergence speed. These findings highlight the effectiveness of integrating recurrent learning and multi-module enhancements for robust UAV navigation in complex environments.

Keywords: UAV Navigation; Q-Learning; POMDP; Deep Reinforcement Learning;

Tóm tắt: Điều hướng tự động của các phương tiện bay không người lái (UAV) trong các môi trường động và chỉ quan sát được một phần vẫn là một bài toán đầy thách thức do hạn chế của cảm biến, sự xuất hiện của các vật cản chuyển động và yêu cầu ra quyết định theo thời gian thực. Bài báo này đề xuất một khung điều hướng dựa trên học máy, được xây dựng trên kiến trúc Q-learning hồi quy nhằm giải quyết các thách thức này. Bài toán được mô hình hóa dưới dạng một quá trình quyết định Markov quan sát không đầy đủ (POMDP), và một mạng Q sâu quan sát không đầy đủ (PODQN) kết hợp với các đơn vị hồi quy có cổng (GRU) được sử dụng để nắm bắt các phụ thuộc theo thời gian và xấp xỉ trạng thái niềm tin. Để cải thiện hiệu quả và độ ổn định của quá trình học, khung phương pháp tích hợp một số cải tiến, bao gồm cơ chế phát lại kinh nghiệm ưu tiên (PER), chuẩn hóa L2, và chiến lược phá vỡ thế hòa thích nghi nhằm tạo ra quỹ đạo di chuyển mượt mà hơn. Bên cạnh đó, một mô-đun nhận thức dựa trên thị giác, sử dụng mạng nơ-ron tích chập, cho phép phát hiện vật cản từ dữ liệu camera gắn trên UAV, giúp đảm bảo khả năng điều hướng tin cậy ngay cả khi cảm biến gặp sự cố. Kết quả thực nghiệm trong môi trường mô phỏng có độ chính xác cao cho thấy phương pháp đề xuất vượt trội đáng kể so với các phương pháp cơ sở như DQN, DRQN và PPO về tỷ lệ thành công, khả năng tránh va chạm, hiệu quả đường đi và tốc độ hội tụ. Những kết quả này khẳng định hiệu quả của việc tích hợp học hồi quy và các mô-đun cải tiến trong việc nâng cao độ bền vững của điều hướng UAV trong các môi trường phức tạp.

Từ khóa: Điều hướng UAV; Q-Learning; POMDP; Học tăng cường sâu;

Tiểu ban 25 TB25: Trí tuệ nhân tạo 2

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/13:30-16:30hrs

Địa điểm Phòng: P1912 – S1

Trưởng TB PGS.TS Nguyễn Quang Uy

Thư ký TS Chu Thị Hường

Ủy viên TS Nguyễn Quốc Khánh

TB25.1 13:30 – 14:00 hrs

[P267] Domain-Adaptive Pretraining of Open Large Language Models for Vietnamese Defense and Military Texts

Hai Dang Nguyen, Cao Truong Tran, Quang Tung Pham

Le Quy Don Technical University

Abstract: While Large Language Models (LLMs) have achieved state-of-the-art performance in general-purpose tasks, their specialized utility in low-resource domains—particularly Vietnamese defense and military—remains largely constrained by a significant data gap. In this paper, we present a systematic domain-adaptive pretraining (DAPT) pipeline for adapting Qwen3-8B to the Vietnamese defense sector. We compile a specialized corpus comprising approximately 25.9 million tokens sourced from official policy documents, filtered Wikipedia articles,

and OCR-processed military regulations. Our methodology involves continued pre-training (CPT), followed by a chain-of-thought supervised fine-tuning (SFT) framework utilizing Conditional CoT Masking to prioritize complex reasoning signals. Intrinsic evaluation demonstrates that the CPT phase successfully aligns the model with the target domain, reducing in-domain perplexity by 37.4 % while preserving general Vietnamese language proficiency (CF = 0.839). Furthermore, our SFT phase effectively encourages the model to internalize domain-specific logic and hierarchical reasoning structures, successfully adopting formal military register and tactical terminology. Ultimately, this work establishes a robust, domain-aligned linguistic generator operating entirely on non-classified, publicly accessible Vietnamese defense materials. The resulting model lays a foundational latent space primed for integration with Retrieval-Augmented Generation (RAG) architectures, enabling practical downstream applications such as conscription policy advisory and military regulatory Q&A in future high-stakes deployments.

Keywords: domain-adaptive pretraining; large language model; Vietnamese; defense texts; fine-tuning; perplexity evaluation.

Tóm tắt: Mặc dù các mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) đã đạt được hiệu suất tối tân trong các tác vụ tổng quát, khả năng ứng dụng chuyên biệt của chúng trong các lĩnh vực khan hiếm tài nguyên – đặc biệt là quốc phòng và quân sự Việt Nam – vẫn bị hạn chế đáng kể bởi khoảng cách lớn về dữ liệu. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một quy trình huấn luyện thích nghi miền (DAPT) có hệ thống nhằm tối ưu hóa mô hình Qwen3-8B cho lĩnh vực quốc phòng Việt Nam thông qua việc xây dựng một kho ngữ liệu chuyên ngành quy mô 25,9 triệu token từ các văn bản chính sách, Wikipedia chọn lọc và điều lệnh quân sự được số hóa qua OCR. Phương pháp nghiên cứu bao gồm giai đoạn tiếp tục tiền huấn luyện (CPT) kết hợp với khung tinh chỉnh có giám sát dựa trên chuỗi suy luận (SFT) sử dụng kỹ thuật Che giấu CoT có điều kiện nhằm ưu tiên các tín hiệu lập luận phức tạp. Kết quả đánh giá nội tại cho thấy giai đoạn CPT đã căn chỉnh thành công mô hình với miền mục tiêu, giảm 37,4% độ nhiễu (perplexity) trong khi vẫn bảo toàn năng lực tiếng Việt tổng quát (CF = 0,839); đồng thời, giai đoạn SFT giúp mô hình nội tâm hóa hiệu quả các cấu trúc lập luận phân cấp và sử dụng thành thạo văn phong quân sự chính quy cùng thuật ngữ tác chiến. Cuối cùng, bài báo này thiết lập một bộ sinh ngôn ngữ mạnh mẽ hoạt động hoàn toàn trên các tài liệu công khai, tạo tiền đề không gian biểu diễn (latent space) tối ưu để tích hợp với các kiến trúc Sinh văn bản tăng cường truy xuất (RAG), phục vụ các ứng dụng thực tiễn như tư vấn chính sách nghĩa vụ quân sự và giải đáp văn bản pháp quy trong tương lai.

Từ khóa: huấn luyện thích nghi miền; mô hình ngôn ngữ lớn; văn bản quốc phòng; tinh chỉnh mô hình; đánh giá perplexity.

TB25.2 14:00 – 14:30 hrs

[P268] Deep Learning-Based Tiny Object Detection in RGB-IR UAV Imagery: Methods, Challenges, and Perspectives

*Thi Lan Nguyen, Cao Truong Tran
Institute of Information and Communication
Technology, Le Quy Don Technical University*

Abstract: Tiny object detection (TOD) in UAV imagery is important for many aerial applications, but remains challenging due to limited pixel information, complex backgrounds, and poor illumination. To address these issues, deep learning-based RGB-infrared (RGB-IR) fusion has been widely explored to improve visibility and strengthen tiny-object representation. However, a dedicated survey on TOD in RGB-IR UAV imagery is still lacking. This paper provides a comprehensive review of recent deep learning methods for RGB-IR TOD in UAV scenarios. We first define the problem and analyze its key characteristics and challenges in multispectral aerial imagery. We then review representative benchmark datasets and categorize existing detection methods in a structured way. Finally, we discuss current limitations and highlight promising future directions. This survey aims to provide a useful reference for researchers and practitioners and to support further progress in RGB-IR TOD for UAV systems.

Keywords: Tiny object detection, deep learning, multi-modal fusion, image fusion.

Tóm tắt: Phát hiện vật thể nhỏ trong ảnh UAV là bài toán quan trọng nhưng khó do ít thông tin điểm ảnh, nền phức tạp và điều kiện chiếu sáng bất lợi. Để cải thiện hiệu quả phát hiện, nhiều phương pháp hợp nhất ảnh màu và hồng ngoại dựa trên học sâu đã được đề xuất. Tuy nhiên, vẫn thiếu một khảo sát hệ thống tập trung riêng vào bài toán này trong ảnh UAV RGB-IR. Bài báo này tổng quan các phương pháp học sâu hiện đại, phân tích đặc trưng và thách thức chính, giới thiệu các bộ dữ liệu tiêu biểu, phân loại các hướng tiếp cận hiện có, đồng thời chỉ ra hạn chế và các hướng nghiên cứu triển vọng trong tương lai. Khảo sát hướng tới việc làm tài liệu tham khảo hữu ích cho nghiên cứu và ứng dụng trong lĩnh vực này.

Từ khóa: Phát hiện vật thể nhỏ, học sâu, hợp nhất đa phương thức, hợp nhất ảnh.

TB25.3 14:30 – 15:00 hrs

[P269] Domain-Adaptive Pretraining for a Vietnamese Medical Large Language Model

*Quang Tung Pham, Cao Truong Tran
Le Quy Don Technical University*

Abstract: Large Language Models (LLMs) have shown strong potential in healthcare applications, but their effectiveness in non-English, low-resource settings such as Vietnam remains constrained by domain shift, corpus scarcity, and terminology inconsistency. This paper presents a reproducible two-stage adaptation pipeline for building a Vietnamese medical LLM, consisting of Domain-Adaptive

Pretraining (DAPT) followed by mixed Supervised Fine-Tuning (SFT). Stage-I performs mixture-based DAPT using a curated in-house Vietnamese medical corpus as the primary training signal, complemented by controlled English biomedical augmentation and Vietnamese general-domain replay to improve conceptual coverage and reduce overspecialization. Stage-II applies mixed SFT combining Vietnamese medical instruction data with distilled reasoning supervision from a stronger teacher model (DeepSeek-R1). A corpus-aware diagnostic step based on BERTopic topic clustering is used to validate specialty coverage and detect noisy subsets prior to training. Evaluation on the VM14K benchmark (12,488 questions across 34 specialties) and on a focused VMLU medical-subject subset probe shows that DAPT yields substantial domain-specific gains over the base model, while mixed SFT provides further improvements, particularly on difficult reasoning subsets. The resulting pipeline offers a practical framework for adapting open-weight LLMs to high-stakes, low-resource medical NLP settings.

Keywords: domain-adaptive pretraining; DAPT; large language models; Vietnamese medical NLP; supervised fine-tuning; reasoning distillation.

Tóm tắt: Các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) cho thấy tiềm năng lớn trong các ứng dụng y tế, nhưng hiệu quả của chúng trong các bối cảnh phi tiếng Anh, ít tài nguyên như tiếng Việt vẫn còn hạn chế do khác biệt miền dữ liệu, khan hiếm ngữ liệu và sự thiếu nhất quán về thuật ngữ. Bài báo này đề xuất một quy trình thích nghi hai giai đoạn, có thể tái lập, nhằm xây dựng mô hình ngôn ngữ y khoa tiếng Việt, gồm: (1) huấn luyện thích nghi theo miền (Domain-Adaptive Pretraining - DAPT) và (2) tinh chỉnh có giám sát hỗn hợp (mixed Supervised Fine-Tuning - SFT). Ở Giai đoạn I, mô hình được DAPT trên một hỗn hợp dữ liệu, trong đó nguồn tin hiệu chính là ngữ liệu y khoa tiếng Việt nội bộ đã được tuyển chọn, kết hợp với phần bổ sung có kiểm soát từ dữ liệu y sinh học tiếng Anh và dữ liệu tiếng Việt miền tổng quát nhằm mở rộng độ bao phủ khái niệm và giảm hiện tượng chuyên biệt hóa quá mức. Ở Giai đoạn II, chúng tôi áp dụng SFT hỗn hợp bằng cách kết hợp dữ liệu hướng dẫn y khoa tiếng Việt với dữ liệu giám sát suy luận được chung cất từ mô hình giáo viên mạnh hơn (DeepSeek-R1). Trước khi huấn luyện, một bước chẩn đoán ngữ liệu dựa trên phân cụm chủ đề BERTopic được sử dụng để kiểm tra độ bao phủ theo chuyên khoa và phát hiện các nhóm dữ liệu nhiễu. Mô hình được đánh giá trên bộ VM14K (12.488 câu hỏi thuộc 34 chuyên khoa) và trên một tập thăm dò gồm các môn liên quan đến y khoa trong VMLU. Kết quả cho thấy DAPT mang lại cải thiện đáng kể về năng lực chuyên miền so với mô hình gốc, trong khi SFT hỗn hợp tiếp tục nâng cao hiệu năng, đặc biệt ở các nhóm câu hỏi khó đòi hỏi suy luận nhiều hơn. Quy trình đề xuất cung cấp một khuôn khổ thực tiễn để thích nghi các mô hình ngôn ngữ mã nguồn mở cho các

bài toán NLP y khoa có độ rủi ro cao trong bối cảnh ít tài nguyên.

Từ khóa: huấn luyện thích nghi theo miền; DAPT; mô hình ngôn ngữ lớn; NLP y khoa tiếng Việt; tinh chỉnh có giám sát; chung cất suy luận.

TB25.4 15:00 – 15:30 hrs

[P270] Một kết hợp phân cụm mờ cộng tác và mạng bộ mã hoá tự động để phân đoạn ảnh viễn thám siêu phổ
Tạ Văn Đắc, Đỗ Khắc Ngọc, Mai Đình Sinh
Hệ QLHVSDH/Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn;
Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt/Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

Tóm tắt: Ảnh viễn thám siêu phổ (HRSI) chứa đựng thông tin phổ-không gian phong phú, mang lại tiềm năng lớn cho việc lập bản đồ lớp phủ đất chi tiết và nhận diện đối tượng. Tuy nhiên, tính chiều cao và sự dư thừa phổ của chúng đặt ra những thách thức lớn đối với việc phân đoạn hiệu quả và chính xác. Để khắc phục những hạn chế này, bài báo này trình bày một phương pháp phân cụm mờ hợp tác kết hợp mạng Autoencoder (CFCM-AE) bằng cách kết hợp phương pháp phân cụm mờ C-means hợp tác với mạng Autoencoder cho phân đoạn ảnh siêu phổ. Trong khung này, Autoencoder thực hiện giảm chiều để giữ lại các đặc trưng phân biệt đồng thời giảm thiểu sự dư thừa và chi phí tính toán. Thành phần phân cụm mờ hợp tác sau đó tận dụng cả sự tương đồng phổ và sự phụ thuộc ngữ cảnh giữa các pixel, dẫn đến phân đoạn ổn định và mạnh mẽ hơn. Sự tích hợp này nâng cao khả năng thích ứng, cải thiện độ chính xác và giảm độ nhạy với nhiễu và dữ liệu chiều cao. Các đánh giá thực nghiệm trên các bộ dữ liệu siêu phổ chuẩn cho thấy phương pháp đề xuất vượt trội đáng kể so với phân cụm mờ truyền thống và các kỹ thuật giảm chiều độc lập, đạt được hiệu suất vượt trội về độ chính xác, độ ổn định và hiệu quả. Các kết quả xác nhận rằng sự kết hợp giữa phân cụm mờ hợp tác và Autoencoder cung cấp một giải pháp hiệu quả và có thể mở rộng cho phân tích ảnh viễn thám siêu phổ.

Từ khóa: Phân cụm mờ cộng tác, giảm chiều, AutoEncoder, viễn thám siêu phổ.

Abstract: Hyperspectral remote sensing imagery (HRSI) contains rich spectral-spatial information, offering great potential for detailed land cover mapping and object recognition. However, their high dimensionality and spectral redundancy pose significant challenges for efficient and accurate segmentation. To overcome these limitations, this paper presents a collaborative fuzzy clustering method combined with an Autoencoder network (CFCM-AE) by integrating the collaborative fuzzy C-means clustering method with an Autoencoder network for hyperspectral image segmentation. In this framework, the Autoencoder performs dimensionality reduction to retain discriminative features while minimizing redundancy and computational costs. The collaborative fuzzy clustering component then leverages both spectral similarity and contextual dependencies

between pixels, leading to more stable and robust segmentation. This integration enhances adaptability, improves accuracy, and reduces sensitivity to noise and high-dimensional data. Empirical evaluations on benchmark hyperspectral datasets show that the proposed method significantly outperforms traditional fuzzy clustering and standalone dimensionality reduction techniques, achieving superior performance in terms of accuracy, stability, and efficiency. The results confirm that the combination of collaborative fuzzy clustering and Autoencoders provides an effective and scalable solution for hyperspectral remote sensing image analysis

Keywords: Collaborative fuzzy clustering, dimensionality reduction, AutoEncoder, hyperspectral remote sensing.

TB25.5 15:30 – 16:00 hrs

[P271] A Method for Enhancing Vessel AIS Time Series Data Quality using Denoising and Intelligent Interpolation

Tran Thi Thanh Huyen, Nguyen Quang Thi, Vu Thi Ly, Nguyen Quang Uy

Le Quy Don Technical University

Abstract: Automatic Identification System (AIS) time-series data commonly suffer from two major quality issues: corrupted observations caused by noise and outliers, and incomplete trajectories caused by missing segments. To address these challenges, this study proposes a two-stage AIS restoration framework that integrates kinematic-based denoising and Transformer-based interpolation. In the first stage, physically implausible, redundant, and outlier trajectory points are identified and removed, reducing up to 39% of noisy or unnecessary observations while preserving trajectory consistency. In the second stage, missing trajectory information is reconstructed from incomplete AIS sequences using a Transformer-based interpolation model. Experimental results under both random and block missing settings demonstrate that the proposed framework consistently achieves higher reconstruction accuracy than traditional methods, including linear interpolation and Kalman filtering, with particularly strong performance for long-duration missing intervals.

Keywords: Automatic identification system, trajectory reconstruction, Self-Attention.

Tóm tắt: Dữ liệu chuỗi thời gian AIS thường gặp hai vấn đề chính: nhiễu, ngoại lệ và thiếu dữ liệu quỹ đạo. Để giải quyết, nghiên cứu này đề xuất một khung phục hồi AIS hai giai đoạn, kết hợp khử nhiễu dựa trên động học và nội suy dựa trên Transformer. Ở giai đoạn đầu, các điểm quỹ đạo phi thực tế, dư thừa và ngoại lệ được loại bỏ, giúp giảm tới 39% dữ liệu nhiễu nhưng vẫn bảo toàn tính nhất quán của quỹ đạo. Ở giai đoạn sau, các đoạn dữ liệu bị thiếu được khôi phục từ chuỗi AIS không hoàn chỉnh bằng mô hình Transformer. Kết quả thực nghiệm cho thấy phương pháp đề xuất đạt độ chính xác khôi phục cao hơn so với nội suy tuyến tính

và lọc Kalman, đặc biệt hiệu quả với các khoảng thiếu dữ liệu kéo dài.

Từ khoá: Hệ thống nhận dạng tự động, tái tạo quỹ đạo, cơ chế tự chú ý.

TB25.6 16:00 – 16:30 hrs

[P272] Exploiting Vision-Language Models In Assistive Navigation Support For Visually Impaired

Duc V. Tran, Soan T. M. Duong

Le Quy Don Technical University

Abstract: Providing navigation assistance for visually impaired individuals is a critical challenge in the field of computer vision and deep learning, as it requires a comprehensive understanding of complex and continuously changing environments to ensure absolute user safety. This problem aims to develop automated mobility assistance solutions that can respond in real time while maintaining low computational cost. Unlike traditional computer vision approaches, which typically focus on solving isolated tasks such as pedestrian lane segmentation or vanishing point estimation, often requiring multiple sequential processing stages to generate final guidance. This study proposes an end-to-end approach that directly maps visual inputs to natural language instructions without relying on separate perception modules. We leverage the capabilities of vision-language models (VLMs) pretrained on large-scale web datasets to enhance contextual understanding of the surrounding environment. Experimental results demonstrate that VLMs show strong potential in recognizing traffic-related situations relevant to pedestrian navigation. However, our findings also indicate that task-specific fine-tuning is necessary to improve accuracy and reliability in order to meet the safety requirements of real-world navigation assistance systems.

Keywords: Visually impaired, assistive navigation, vision-language models, foundation model.

Tóm tắt: Hỗ trợ dẫn đường cho người khiếm thị là một thách thức quan trọng trong lĩnh vực thị giác máy tính và học sâu, bởi yêu cầu hiểu bối cảnh môi trường phức tạp và thay đổi liên tục để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người dùng. Các nghiên cứu hỗ trợ dẫn đường bằng thị giác máy tính và học sâu hướng tới mục tiêu tạo ra các giải pháp hỗ trợ di chuyển tự động, phản hồi nhanh với chi phí thấp. Khác với các phương pháp thị giác máy tính truyền thống thường chỉ tập trung giải quyết các bài toán đơn lẻ như phân vùng làn đường đi bộ (pedestrian lane segmentation) hay ước lượng điểm biến ảo (vanishing point estimation) vốn đòi hỏi nhiều bước để đưa ra chỉ dẫn cuối cùng. Nghiên cứu này đề xuất một hướng tiếp cận toàn diện (end-to-end) với việc nhận hình ảnh và đưa ra chỉ dẫn bằng ngôn ngữ tự nhiên mà không cần thông qua các module nhận diện rời rạc. Chúng tôi khai thác sức mạnh của các mô hình ngôn ngữ thị giác (Vision-Language Models - VLMs) đã được huấn luyện trên các tập dữ liệu quy mô lớn (web-scale datasets) để đưa tối ưu hoá khả năng hiểu

ngữ cảnh. Kết quả thực nghiệm cho thấy các mô hình VLMs có tiềm năng trong việc nhận diện các tình huống giao thông cho người đi bộ. Tuy nhiên, nghiên cứu cũng chỉ ra rằng cần thực hiện các kỹ thuật hiệu chỉnh (fine-tuning) chuyên biệt để nâng cao độ chính xác và tính tin cậy nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn trong dẫn đường thực tế.

Từ khóa: Người khiếm thị, hỗ trợ dẫn đường, mô hình ngôn ngữ thị giác, mô hình nền tảng.

Tiểu ban	TB26: Kỹ thuật Tăng Thiết giáp
Thời gian	Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30 – 17h00hrs
Địa điểm	P102 – H7
Trưởng TB	TS Nguyễn Minh Tân
Thư ký	TS Cù Xuân Phong
Ủy viên	TS Nguyễn Minh Tiến

TB26.1 13:30–14:00hrs

[P273] Tính toán các thông số làm việc của cơ cấu bơm kiểu bơm luồng phụt xe tăng hạng nhẹ sản xuất tại Việt Nam

Hoàng Khoái, Nguyễn Minh Tân

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong biên chế của Quân đội ta hiện nay đang có một số lượng tương đối lớn các xe tăng bơi thể hệ cũ do Liên Xô và Trung Quốc viện trợ. Cơ cấu bơi và hệ thống dẫn động bơi trên các xe này là kiểu cơ khí đều đã khá lạc hậu, các tính năng không còn phù hợp với các nhiệm vụ huấn luyện, tác chiến trong tình hình mới. Do vậy, Quân đội ta đang tích cực triển khai chương trình nghiên cứu, thiết kế, chế tạo một mẫu xe tăng hạng nhẹ bơi nước mới, hiện đại. Một trong những tính năng quan trọng của dòng xe này cần đạt được là khả năng bơi nước ổn định với tốc độ bơi tiến lớn nhất không nhỏ hơn 11 km/h, tốc độ bơi lùi không nhỏ hơn 3 km/h. Trong bài báo này, nhóm tác giả trình bày cơ sở lý thuyết, phương pháp xác định các thông số làm việc và tính toán thiết kế cơ cấu bơm kiểu bơm luồng phụt cho xe tăng hạng nhẹ sản xuất tại Việt Nam đáp ứng các tính năng kỹ thuật đề ra.

Từ khóa: Xe tăng bơi; cơ cấu bơi; bơm luồng phụt; tốc độ bơi.

Abstract: At present, the Vietnamese Army possesses a relatively large number of older generation amphibious tanks supplied by Russia and China. The amphibious mechanisms and propulsion systems on these vehicles, which are mechanically based, have become considerably outdated, and their performance characteristics no longer meet the requirements of training and combat missions under current conditions. Therefore, our Armed Forces are actively implementing a research, design, and manufacturing program for a new, modern amphibious light tank. One of the important features for this tank is to achieve stable waterborne operation with a maximum forward swimming speed of not less than 11 km/h and a reverse swimming speed of not less than 3 km/h. In this paper, the authors present the theoretical basis, methods for determining operating parameters, and the design calculations for a jet-pumping amphibious mechanism

for the Vietnamese-produced light tank to satisfy the specified technical performance criteria.

Keywords: Amphibious tank, amphibious mechanisms, Pump-jet propulsion, Swimming speed.

TB26.2 14:00–14:30 hrs

[P274] Nghiên cứu tính toán, lựa chọn động cơ bố trí khoang động lực xe thiết giáp chở quân bánh lốp 8x8

Hoàng Văn Nguyên, Tô Viết Thành

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong bối cảnh hiện nay, nhiệm vụ nâng cấp, hiện đại hóa và từng bước làm chủ công nghệ sản xuất, chế tạo xe thiết giáp là yêu cầu khách quan đối với lực lượng Tăng thiết giáp. Thực hiện định hướng phát triển của Quân đội, việc nghiên cứu, thiết kế và chế tạo các thế hệ xe thiết giáp mới nhằm thay thế các dòng xe đã qua nhiều năm khai thác đang được triển khai một cách bài bản, phù hợp với điều kiện thực tiễn. Trong số đó, xe thiết giáp chở quân cấu hình 8x8 được xác định là một trong những sản phẩm trọng điểm, đáp ứng yêu cầu cơ động cao và tác chiến đa nhiệm. Công tác tính toán và lựa chọn động cơ và bố trí chung khoang động lực giữ vai trò quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến các chỉ tiêu, tính năng chiến – kỹ thuật như khả năng cơ động, tính ổn định, độ bền và hiệu quả khai thác sử dụng. Bài viết này tập trung trình bày những cơ sở lý thuyết phục vụ cho việc nghiên cứu, phân tích và tính toán lựa chọn động cơ và bố trí chung khoang động lực cho xe thiết giáp chở quân 8x8 được chế tạo trong nước.

Từ khóa: Xe thiết giáp chở quân 8x8; động cơ, khoang động lực.

Abstract: In the current context, the requirement to enhance equipment quality through modernization, upgrading, and gradually mastering the technology of designing and manufacturing armored vehicles has become an inevitable task for the Armored Forces. In line with the development orientation of the Army, the research and development of new-generation armored vehicles to replace long-serving and outdated platforms are being implemented systematically, ensuring suitability to practical conditions and mission requirements. Among these, the 8x8 armored personnel carrier configuration has been identified as a key development direction due to its superior mobility, operational flexibility, and multi-role combat effectiveness. In the vehicle design process, the calculation and selection of the engine as well as the determination of the overall layout of the power compartment play a decisive role, directly affecting tactical-technical performance indicators such as specific power, obstacle-crossing capability, motion stability, durability, and operational efficiency. On this basis, this paper focuses on presenting the theoretical foundations for research, analysis, and calculation in selecting the engine and determining the general arrangement of the power compartment for a domestically manufactured 8x8 armored personnel carrier.

Keywords: 8×8 armored personnel carrier; engine; power compartment.

TB26.3 14:30–15:00 hrs

[P275] Tính toán, lựa chọn động cơ cho xe tăng hạng nhẹ sản xuất tại Việt Nam

Nguyễn Văn Liêm, Cù Xuân Phong

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Hiện nay, xu hướng cải tiến hiện đại hóa, sản xuất, chế tạo mới xe tăng-thiết giáp là xu hướng tất yếu của lực lượng Tăng thiết giáp. Chủ trương của Quân đội ta là từng bước nghiên cứu thiết kế, chế tạo các dòng xe tăng - thiết giáp mới thay thế các loại xe tăng -thiết giáp thế hệ cũ nhằm đáp ứng được yêu cầu huấn luyện và sẵn sàng chiến đấu, trong đó có xe tăng hạng nhẹ. Một trong những nhiệm vụ quan trọng đặt ra khi tính toán thiết kế chế tạo xe tăng là tính toán, lựa chọn động cơ nhằm đáp ứng tốt các yêu cầu chiến- kỹ thuật đề ra. Trong bài báo này, tác giả trình bày cơ sở lý thuyết và phương pháp tính toán động cơ cho xe tăng hạng nhẹ chế tạo tại Việt Nam.

Từ khóa: Xe tăng hạng nhẹ; động cơ.

Abstract: Currently, the trend toward modernization, upgrading, and new production of armored vehicles and tanks has become an inevitable direction of the Armored Forces. The policy of the Vietnam People's Army is to progressively conduct research, design, and manufacture new generations of tanks and armored vehicles to replace older platforms, thereby meeting the requirements of training and combat readiness, including light tanks. One of the critical tasks in the design and manufacturing process of a tank is the calculation and selection of a suitable engine to ensure compliance with the specified tactical and technical requirements. In this paper, the author presents the theoretical basis and calculation methodology for engine selection and design applied to a light tank manufactured in Vietnam.

Keywords: Light tank; engine.

TB26.4 15:00–15:30 hrs

[P276] Đánh giá khả năng tăng tốc xe thiết giáp chở quân 8×8

Tạ Văn Tuấn, Nguyễn Minh Tân, Dương Thành Công

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong quá trình thiết kế, chế tạo xe thiết giáp chở quân 8×8, việc đánh giá đặc tính động lực học chuyển động thẳng, đặc biệt là khả năng tăng tốc, có vai trò quan trọng đối với nhiệm vụ hoàn thiện thiết kế. Bài báo trình bày cơ sở lý thuyết khảo sát động lực học dọc của xe và xây dựng phương pháp tính toán đánh giá khả năng tăng tốc dựa trên phương trình xây dựng. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học phục vụ tính toán thiết kế hệ thống truyền lực, lựa chọn tỷ số truyền hợp lý và tối ưu hóa cấu hình động lực trước khi tiến hành thử nghiệm thực địa.

Từ khóa: Xe thiết giáp; động lực học; tăng tốc.

Abstract: During the design and development of an 8×8 armored personnel carrier, the evaluation of

longitudinal dynamic performance, particularly acceleration capability, is essential for design validation and refinement. This study presents the theoretical framework for longitudinal vehicle dynamics and develops a quantitative methodology for assessing acceleration performance based on the derived governing equations of motion. The obtained results provide a rigorous scientific foundation for drivetrain design calculations, optimal gear ratio selection, and powertrain configuration optimization prior to full-scale experimental validation and field testing.

Keywords : Armored personnel carrier; Vehicle dynamics; Acceleration performance.

TB26.5 15:30–16:00 hrs

[P277] Tính toán thiết kế hộp phân phối trung tâm xe thiết giáp chở quân bánh lốp 8×8

Vũ Đức Vinh, Cù Xuân Phong

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Để có thể bố trí khoang bộ binh ở phía sau thân xe và cửa đổ bộ tại đuôi xe, qua đó nâng cao mức độ an toàn cho bộ binh trong quá trình lên xuống xe, cần cải tiến căn bản phương án bố trí hệ thống động truyền lực của các dòng xe thiết giáp bánh lốp 8×8 thế hệ trước. Theo hướng tiếp cận này, cụm động lực chính gồm động cơ, ly hợp và hộp số chính được chuyển từ phía sau lên phía trước thân xe, phù hợp với xu hướng thiết kế xe thiết giáp hiện đại. Sự thay đổi vị trí cụm động lực kéo theo yêu cầu tính toán, thiết kế lại hệ thống truyền lực, đặc biệt là hộp phân phối trung tâm, nhằm bảo đảm truyền công suất hợp lý tới các cầu chủ động và duy trì các đặc tính động lực học của xe. Trên cơ sở đó, nghiên cứu này đề xuất phương án bổ sung một hộp truyền lực trung gian đặt phía trước hộp phân phối, đóng vai trò điều chỉnh hướng và sơ đồ truyền mô men, đáp ứng yêu cầu bố trí mới của hệ thống động lực. Hộp truyền lực trung gian được thiết kế với ba cặp bánh răng ăn khớp liên tiếp, thực hiện chức năng đảo chiều quay và phân phối mô men theo sơ đồ phù hợp.

Từ khóa: Xe thiết giáp 8×8; hệ thống truyền lực; hộp số phân phối; hộp truyền lực trung gian, bánh răng;

Abstract: To enable the arrangement of the troop compartment at the rear of the vehicle hull and the troop access door at the rear, thereby enhancing the safety of dismounted infantry during embarking and disembarking, it is necessary to fundamentally improve the layout of the powertrain system of earlier-generation 8×8 wheeled armored vehicles. According to this approach, the main power unit, including the engine, clutch, and main gearbox, is relocated from the rear to the front of the vehicle hull, in line with modern armored vehicle design trends. This relocation of the power unit entails the need to recalculate and redesign the drivetrain system, particularly the central transfer case, in order to ensure proper power transmission to the driven axles while maintaining the vehicle's dynamic performance characteristics. On this basis, the present study proposes the addition of an intermediate

transmission unit installed in front of the transfer case, which serves to adjust the direction and layout of torque transmission to meet the new powertrain configuration requirements. The intermediate transmission unit is designed with three consecutive gear meshes, performing the functions of reversing the direction of rotation and distributing torque according to an appropriate transmission scheme.

Keywords: 8×8 armored vehicle; Driveline system; Reversing gearbox; Helical gear transmission; Torque reversal; Strength verification.

TB26.6 16:00–16:30 hrs

[P278] Khảo sát động lực học bơi xe thiết giáp chở quân có công thức bánh xe 8×8

Nguyễn Thanh Quang, Nguyễn Minh Tân, Cù Xuân Phong Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Hiện nay, Quân đội ta đang tích cực triển khai các chương trình nghiên cứu, thiết kế, chế tạo mới các dòng xe thiết giáp nhằm đáp ứng được yêu cầu huấn luyện và sẵn sàng chiến đấu, trong đó có xe thiết giáp chở quân 8×8. Một trong những tính năng quan trọng của dòng xe này là khả năng bơi nước ổn định với cơ cấu bơi dạng bơm phụt được dẫn động bằng thủy lực. Trong bài báo này, nhóm tác giả trình bày cơ sở lý thuyết, phương pháp xây dựng mô hình khảo sát và tính toán kéo chuyên động thẳng khi bơi cho xe thiết giáp chở quân 8×8 chế tạo tại Việt Nam. Các tham số động lực học được khảo sát bao gồm: lực cản của nước, lực kéo do cơ cấu bơi tạo ra phụ thuộc vào vận tốc bơi của xe.

Từ khóa: Xe thiết giáp chở quân 8×8; cơ cấu bơi; vận tốc bơi; lực cản của nước.

Abstract: At present, our Army is actively implementing research, design, and manufacturing programs for new generations of armored vehicles to meet training and combat readiness requirements, including the 8×8 armored personnel carrier. One of the important features of this vehicle platform is its stable amphibious capability, employing a hydraulically driven waterjet propulsion system. In this paper, the authors present the theoretical basis, modeling methodology, and calculation procedure for analyzing the straight-line propulsion performance during amphibious operation of the 8×8 armored personnel carrier manufactured in Vietnam. The dynamic parameters investigated include water drag and the thrust generated by the waterjet propulsion system as functions of the vehicle's swimming velocity.

Keywords: Piston, strength, structure, design, stress, D-100.

TB26.7 16:30–17:00 hrs

[P279] Khảo sát khả năng quay vòng ổn định của xe xích quân sự ở tốc độ cao trên đường cát

Hoàng Văn Đình Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Một trong những xu hướng chung của xe xích quân sự hiện đại là nâng cao tốc độ di chuyển của xe. Tuy nhiên, khi xe quay vòng với tốc độ lớn, xe xích quân sự càng dễ mất điều khiển, gây mất an toàn. Trong bài báo này, nhóm tác giả trình bày mô hình động lực học quay vòng của xe xích quân sự ở tốc độ cao, qua đó khảo sát quá trình quay vòng của xe xích quân sự ở tốc độ cao, từ đó khảo sát khả năng quay vòng ổn định của xe xích quân sự ở tốc độ cao. Các kết quả nghiên cứu được áp dụng cho mô hình trên đường cát được chỉ ra trong bài báo.

Từ khóa: quay vòng; xe xích quân sự; tốc độ cao; đường cát.

Abstract: One of the prevailing trends in modern military tracked vehicle design is the continuous enhancement of operational speeds. However, executing high-speed steering maneuvers significantly increases the risk of loss of control and directional instability, posing critical safety challenges. This paper presents a high-fidelity steering dynamic model specifically developed for military tracked vehicles at high velocities. Through this model, the steering characteristics and maneuverability limits are rigorously investigated to evaluate the vehicle's stability during high-speed locomotion. The research findings, specifically simulated and validated on sandy terrain, are detailed within this study.

Keywords: skid-steering; military tracked vehicle; high speed; sandy terrain; directional stability.

TB26.8 17:00–17:30 hrs

[P280] Nghiên cứu thiết kế hệ thống chữa cháy tự động cho xe thiết giáp bánh lốp

Cù Xuân Phong, Bùi Hà Anh Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong điều kiện tác chiến hiện đại, xe thiết giáp bánh lốp thường xuyên phải hoạt động trong môi trường có nguy cơ cháy nổ cao do hỏa lực đối phương, sự cố kỹ thuật và điều kiện khai thác khắc nghiệt. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thiết kế hệ thống chữa cháy tự động cho xe thiết giáp bánh lốp, tập trung vào việc phân tích nguy cơ cháy, lựa chọn tác nhân chữa cháy, thiết kế hệ thống chữa cháy tự động. Trên cơ sở các yêu cầu kỹ thuật – chiến thuật, một phương án hệ thống chữa cháy tự động dạng khí được đề xuất, đáp ứng yêu cầu phản ứng nhanh, hiệu quả cao, an toàn cho kíp xe và phù hợp với điều kiện khai thác quân sự.

Từ khóa: xe thiết giáp bánh lốp, hệ thống chữa cháy tự động, chất chữa cháy, bình chữa cháy

Abstract: Under modern combat conditions, wheeled armored vehicles frequently operate in environments with a high risk of fire and explosion due to enemy firepower, technical failures, and harsh operating conditions. This paper presents the results of a study on the design of an automatic fire suppression system for wheeled armored vehicles, focusing on fire hazard analysis, selection of fire extinguishing agents, and the design of the automatic fire suppression

system. Based on technical and tactical requirements, a gaseous automatic fire suppression system configuration is proposed, meeting the requirements of rapid response, high effectiveness, crew safety, and suitability for military operating conditions.

Keywords: wheeled armored vehicle; automatic fire suppression system; fire extinguishing agent; fire extinguisher.

Tiểu ban	TB27: Kỹ thuật Xe máy công binh
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/7:30 – 11h00hrs;
Địa điểm	P1513 – S1
Trưởng TB	GS.TS Chu Văn Đạt
Thư ký	TS Nguyễn Văn Hiến
Ủy viên	PGS.TS Nguyễn Việt Tân

TB27.1 7:30–8:00 hrs

[P281]. Nghiên cứu động lực học hệ truyền động thủy lực dẫn động hệ thống nâng tay kẹp của thiết bị hỗ trợ lắp ráp cấu kiện vòm trong thi công đường hầm

Nguyễn Hoa Hợi

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của các dự án hạ tầng, công tác thi công hầm giao thông và hầm khai thác mỏ tại Việt Nam ngày càng được đẩy mạnh. Mặc dù công nghệ đào hầm đã đạt mức cơ giới hóa cao, song quá trình lắp đặt khung vòm thép vẫn còn phụ thuộc nhiều vào lao động thủ công, dẫn đến hạn chế về năng suất, độ chính xác và an toàn lao động. Do đó, việc nghiên cứu và ứng dụng các thiết bị hỗ trợ có khả năng nâng, giữ và định vị cấu kiện vòm thép trong không gian hẹp của hầm là cần thiết. Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu động lực học của hệ truyền động thủy lực dẫn động hệ thống nâng tay kẹp trong thiết bị hỗ trợ lắp ráp cấu kiện vòm phục vụ thi công đường hầm. Các kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho việc tính toán, thiết kế hợp lý hệ truyền động thủy lực, góp phần giảm tải trọng động, hướng tới tự động hóa quá trình làm việc và nâng cao hiệu quả khai thác sử dụng thiết bị trong điều kiện thực tế.

Từ khóa: hệ truyền động thủy lực; động lực học; cơ cấu nâng tay kẹp; cấu kiện vòm, đường hầm.

Abstract: long with the strong development of infrastructure projects, the construction of transportation tunnels and mining tunnels in Vietnam has been increasingly promoted. Although tunnel excavation technology has achieved a high level of mechanization, the installation of steel arch frames still largely depends on manual labor, leading to limitations in productivity, accuracy, and labor safety. Therefore, the research and application of supporting equipment capable of lifting, holding, and positioning steel arch segments within the confined space of tunnels are necessary.

This paper presents the research results on the dynamic analysis of the hydraulic transmission system driving the lifting–gripping mechanism in the supporting device for steel arch assembly in tunnel construction. The research results provide a scientific basis for the calculation and rational design of the hydraulic transmission system, contributing to the

reduction of dynamic loads, promoting automation of the working process, and improving the operational efficiency of the equipment under practical conditions.

Keywords: hydraulic transmission system; dynamic analysis; lifting–gripping mechanism; steel arch segment; tunnel.

TB27.2 8:00–8:30 hrs

[P282]. Nghiên cứu tối ưu vị trí công tác của thiết bị chuyên dùng phục vụ công tác kiểm tra, sửa chữa bề mặt dưới của các công trình cầu

Bùi Văn Luân, Lê Văn Dưỡng, Bùi Văn Trâm

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Thiết bị chuyên dụng phục vụ kiểm tra, sửa chữa, bảo trì mặt dưới của các công trình cầu làm việc cơ động giúp đảm bảo an toàn và độ tin cậy trong khai thác công trình giao thông. Hướng tới mục tiêu tối ưu hóa vị trí công tác trong thực tế, bài báo tập trung giải quyết bài toán nền tảng là xây dựng mô hình toán học và phân tích đặc tính động học của thiết bị. Trước tiên, mô hình động học được thiết lập dựa trên phương pháp ma trận biến đổi thuần nhất Denavit–Hartenberg (D-H). Từ đó, ma trận Jacobian tổng quát được xây dựng để biểu diễn mối quan hệ vận tốc giữa các khớp và khâu tác động cuối. Dựa trên các phương trình động học, nghiên cứu tiến hành mô phỏng số học để xác định chính xác biên dạng không gian làm việc 3D của thiết bị. Kết quả đánh giá chỉ ra bán kính làm việc hiệu dụng của cơ cấu, đồng thời xác định rõ các giới hạn về tâm với hình học. Đây là cơ sở dữ liệu cốt lõi để đề xuất phương án định vị xe cơ sở an toàn, làm tiền đề cho quá trình khai thác và vận hành thiết bị hiệu quả.

Từ khóa: Phân tích động học; Không gian làm việc; Thiết bị kiểm tra dưới cầu; Tham số D-H; Ma trận Jacobian.

Abstract: Mobile specialized equipment for the inspection, repair, and maintenance of the underside of bridges helps ensure safety and reliability in the operation of transportation infrastructure. Aiming at the practical optimization of working positions, this paper focuses on solving the foundational problem of establishing the mathematical model and analyzing the kinematic characteristics of the equipment. First, the kinematic model is established based on the Denavit–Hartenberg (D-H) homogeneous transformation matrix method. Subsequently, the generalized Jacobian matrix is constructed to represent the velocity relationship between the joints and the end-effector. Based on the kinematic equations, numerical simulations are conducted to accurately determine the 3D workspace profile of the device. The evaluation results indicate the effective working radius of the mechanism and clearly identify the geometric reach constraints. This serves as the core database for proposing safe positioning strategies for the base vehicle, establishing a premise for the efficient operation and exploitation of the equipment.

Keywords: Kinematic analysis; Workspace; Under-bridge inspection equipment; D-H parameters; Jacobian matrix.

TB27.3 8:30–9:00 hrs

[P283] Đánh giá hiệu quả mô hình Kriging trong phân tích đa tham số kết cấu thép mặt cắt dầm chủ cầu trục hai dầm chế tạo tại Việt Nam

Hoàng Văn Dũng

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo đánh giá hiệu quả của mô hình Kriging trong phân tích đa tham số kết cấu thép mặt cắt dầm chủ cầu trục hai dầm chế tạo tại Việt Nam. Mô hình phần tử hữu hạn (PTHH) trên ANSYS APDL được dùng làm cơ sở tham chiếu, với các tham số hình học và vật liệu làm biến đầu vào. Tập dữ liệu huấn luyện từ mô phỏng PTHH qua phương pháp Latin Hypercube Sampling được sử dụng để xây dựng mô hình Kriging, nhằm dự đoán ứng suất và chuyển vị. Kết quả cho thấy Kriging dự đoán chính xác so với PTHH, đồng thời giảm thời gian tính toán hàng chục lần. Nghiên cứu khẳng định tiềm năng của Kriging trong phân tích, đánh giá và tối ưu hóa thiết kế kết cấu thép cầu trục hai dầm tại Việt Nam.

Từ khóa: Mô hình Kriging; phân tích đa tham số; kết cấu thép; dầm chủ cầu trục hai dầm; chế tạo tại Việt Nam.

Abstract: This paper evaluates the effectiveness of the Kriging model in multi-parameter analysis of the steel structural cross-section of a double-girder overhead crane main beam manufactured in Vietnam. A finite element model (FEM) developed in ANSYS APDL is used as the reference model, with geometric and material properties treated as input variables. The training dataset, generated from FEM simulations using the Latin Hypercube Sampling method, is employed to construct the Kriging model for predicting stress and displacement responses. The results indicate that the Kriging model provides high prediction accuracy compared to the FEM while significantly reducing computational time by several orders of magnitude. The study confirms the potential of the Kriging approach for analysis, evaluation, and design optimization of double-girder overhead crane steel structures manufactured in Vietnam.

Keywords: Kriging model; multi-parameter analysis; steel structure; double-girder overhead crane main beam; manufacturing in Vietnam.

TB27.4 9:00–9:30 hrs

[P284] Nghiên cứu động lực học hệ thống thu hồi đốt phao khơi của bộ cầu PMP trong giai đoạn tời đốt

Khổng Văn Công

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu về động lực học của hệ thống thu hồi đốt phao khơi PMP trong giai đoạn tời đốt. Mô hình toán học được xây dựng dưới dạng mô hình phẳng, sử dụng phương pháp Lagrange loại II để thiết lập hệ phương trình vi phân chuyển động phi tuyến với ba tọa độ suy rộng gồm dịch chuyển tịnh tiến của đốt phao, góc lắc quanh trọng tâm và góc quay của tang cuốn cáp. Nghiên cứu đã tính đến các yếu tố ảnh hưởng thực tế như độ đàn hồi của dây cáp, ma sát trượt giữa đốt phao với mặt bến và đặc tính mô men

phát động biến thiên của động cơ xe cơ sở Kraz255B. Kết quả nghiên cứu là cơ sở lý thuyết quan trọng để đánh giá tính ổn định của cơ hệ, giúp tối ưu hóa quá trình vận hành và thiết kế các thiết bị thu hồi phao chuyên dụng, đảm bảo an toàn kỹ thuật trong điều kiện làm việc thực tế.

Từ khóa: Động lực học, cáp đàn hồi, cầu Quân sự, phao PMP.

Abstract: This paper presents a study on the dynamics of the PMP pontoon recovery system during the winch-pulling phase. The mathematical model is developed as a planar model, utilizing Lagrange's equations of the second kind to establish a system of nonlinear differential equations of motion with three generalized coordinates: the translational displacement of the pontoon block, the pitching angle around its center of gravity, and the rotation angle of the winch drum. The research takes into account practical influencing factors such as the elasticity of the cable, the sliding friction between the pontoon and the bank surface, as well as the variable driving torque characteristics of the Kraz255B base vehicle's engine. The research results provide an important theoretical basis for evaluating the stability of the mechanical system, helping to optimize the operational process and the design of specialized pontoon recovery equipment, thereby ensuring technical safety under actual working conditions.

Keywords: Dynamics, Elastic cable, Military bridge, PMP pontoon.

TB27.5 9:30–10:00 hrs

[P285] Nghiên cứu Xây dựng mô hình mô phỏng mức độ mòn cặp piston - xi lanh đến các thông số hoạt động của xi lanh thủy lực bằng phần mềm MATLAB/Simulink

Lê Đình Trường

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của mức độ hao mòn cặp piston – xi lanh đến đặc tính làm việc của xi lanh thủy lực nâng cần trên máy xúc Komatsu PC300LC-8. Trên cơ sở các phương trình cân bằng lưu lượng và cân bằng lực, mô hình toán học có xét đến hiện tượng lọt dòng nội bộ do gia tăng khe hở được xây dựng và mô phỏng bằng Matlab–Simulink với thông số kỹ thuật thực tế của máy. Các mức hao mòn khác nhau được khảo sát thông qua biến thiên hệ số lọt dòng nhằm đánh giá sự thay đổi của áp suất, vận tốc, lực tác dụng và thời gian xác lập của hệ thống. Kết quả cho thấy khi hao mòn tăng, lưu lượng lọt dòng tăng làm suy giảm áp suất và lực sinh công, đồng thời kéo dài quá trình quá độ. Đối với máy xúc tải trọng lớn như PC300LC-8, ảnh hưởng này thể hiện rõ hơn do khối lượng quán tính lớn của cơ cấu chấp hành. Nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở đánh giá tình trạng kỹ thuật và đề xuất giải pháp bảo trì xi lanh thủy lực trong máy xây dựng.

Từ khóa: Xi lanh thủy lực; Áp suất; Vận tốc; Lực tác dụng; Hao mòn; Hao tổn lọt dòng, Máy xúc PC300LC-8.

Abstract: This paper investigates the influence of piston–cylinder wear on the operating characteristics of the boom hydraulic cylinder in a Komatsu PC300LC-8 excavator. Based on flow continuity and force balance equations, a mathematical model incorporating internal leakage caused by increased clearance is developed and implemented in Matlab–Simulink using actual technical parameters of the machine. Different wear levels are examined through variations in the internal leakage coefficient to evaluate changes in working pressure, piston velocity, output force, and settling time. The results indicate that increasing wear leads to higher internal leakage, resulting in reduced pressure and actuation force, as well as prolonged transient response. For heavy-duty excavators such as the PC300LC-8, these effects become more pronounced due to the large equivalent inertial mass of the actuator system. The study provides a scientific basis for condition assessment and maintenance planning of hydraulic cylinders in construction machinery.

Keywords: Hydraulic cylinder; Pressure; Velocity; Force; Wear; Leakage loss, PC300LC-8 Excavator

TB27.6 10:00–10:30 hrs

[P286]. Nghiên cứu đặc tính thủy động lực học của xe thiết giáp chở quân chiến đấu trong quá trình bơi sử dụng phương pháp số

Lương Trần Anh Duy, Hà Trường Sang, Nguyễn Duy Đạt, Nghiêm Văn Long

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu mô phỏng số dòng chảy bao quanh xe thiết giáp chở quân (APC) mẫu XTC-02 khi hoạt động trong môi trường nước. Nhóm tác giả sử dụng phương pháp động lực học chất lưu số (CFD) với phần mềm ANSYS Fluent, áp dụng phương pháp thể tích hữu hạn (FVM) kết hợp mô hình đa pha VOF (Volume of Fluid) để giải quyết bài toán mặt thoáng. Nghiên cứu tập trung phân tích các thành phần lực cản, trường áp suất và sự hình thành sóng mũi tại các vận tốc bơi từ 0.5 m/s đến 3 m/s. Mô hình hình học được xây dựng theo tỉ lệ 1:1 trong một "bể thử ảo" với lưới đa diện. Kết quả cho thấy khi vận tốc tăng, lực cản tăng nhanh trong khi lực nâng có xu hướng giảm nhẹ (ở trạng thái chưa lướt). Đặc biệt, nghiên cứu so sánh hiệu quả của tấm chắn sóng: mặc dù giúp giảm lượng nước tràn qua mũi xe và tạo vùng áp suất ổn định hơn, nhưng việc trang bị tấm chắn sóng trong cấu hình hiện tại lại làm tăng lực cản tổng thể của xe lên khoảng 8,4% và tăng lực nâng. Kết quả này cung cấp cơ sở dữ liệu quan trọng cho việc tối ưu hóa thiết kế tấm chắn sóng và hình dáng mũi xe trong tương lai.

Từ khóa: Xe thiết giáp chở quân (APC), mô phỏng số, CFD, ANSYS-Fluent, sóng mũi.

Abstract: This paper presents the results of a numerical simulation of the flow field around a combat Armored Personnel Carrier (APC), specifically the XTC-02 model, during amphibious operations. The authors employed Computational Fluid Dynamics (CFD) utilizing ANSYS Fluent

software. The Finite Volume Method (FVM) was combined with the Volume of Fluid (VOF) multiphase model to resolve the free surface interactions. The study focuses on analyzing drag components, pressure fields, and bow wave formation across swimming velocities ranging from 0.5 m/s to 3 m/s. A full-scale (1:1) geometric model was simulated within a "virtual towing tank" domain using a polyhedral mesh. Results indicate that as velocity increases, hydrodynamic drag rises significantly while lift force decreases slightly (in the pre-planing regime). Furthermore, the study evaluates the impact of a wave deflector (trim vane). The findings suggest that while the deflector effectively mitigates water swamping over the bow and stabilizes pressure in the bow recess, it results in an increase in total drag by approximately 8,4% and an increase in lift compared to the bare hull configuration. These simulation results provide a critical database for the future optimization of wave deflector designs and vehicle hull geometry.

Keywords: Armored personnel carrier (APC); numerical simulation; computational fluid dynamics (CFD); ANSYS Fluent; bow wave.

TB27.7 10:30–11:00 hrs

[P287] Nghiên cứu tính toán đặc tính thủy động tác dụng lên cơ cấu lái của bơm phụt MJP-330 trên xe thiết giáp chở quân chiến đấu bằng phương pháp số

Nghiêm Văn Long, Nguyễn Văn Toàn, Nguyễn Duy Đạt, Lương Trần Anh Duy

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Hệ thống bơm phụt được sử dụng rộng rãi trên các dòng xe thiết giáp chở quân lội nước nhờ hiệu suất tạo lực đẩy lớn, khả năng bảo vệ an toàn cao cũng như tính linh hoạt trong phân bố điều hướng. Bài báo trình bày kết quả mô phỏng số (CFD) đặc tính thủy động lực học của cơ cấu gầu lái trên bơm phụt MJP-330 thiết kế để sử dụng cho xe thiết giáp chở quân. Trên cơ sở mô hình rối SST k- ω và hệ phương trình chi phối dòng chảy RANS, nghiên cứu đã tiến hành khảo sát và xây dựng các đường đặc tính tải trọng thủy động để đánh giá sự biến thiên phi tuyến của các lực tác dụng, mô-men, đặc tính dòng lưu chất. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho tính toán thiết kế sức bền, lựa chọn thông số xi-lanh và tối ưu hóa hệ điều khiển lái thủy lực trên xe thiết giáp chở quân lội nước.

Từ khóa: Bơm phụt; CFD; đặc tính thủy động; xe thiết giáp.

Abstract: Waterjet propulsion systems are widely used in amphibious armored personnel carriers due to their high thrust efficiency, high operational safety, and flexibility in directional control. This paper presents the computational fluid dynamics (CFD) simulation results regarding the hydrodynamic characteristics of the steering bucket mechanism on the MJP-330 waterjet designed for armored personnel carriers. Based on the SST k- ω turbulence model and the RANS governing equations, the research

investigates and constructs hydrodynamic load characteristic curves to evaluate the nonlinear variation of the force system, torque, and fluid flow characteristics. The research results serve as a scientific basis for structural strength calculations, hydraulic cylinder parameter selection, and optimization of the hydraulic steering control system on amphibious armored personnel carriers.

Keywords: Waterjet; CFD; Hydrodynamic characteristics; Armored vehicle.

Tiểu ban	TB27: Kỹ thuật Xe máy công binh
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/13:30 – 16h30hrs;
Địa điểm	P1513 – S1
Trưởng TB	GS.TS Chu Văn Đạt
Thư ký	TS Nguyễn Văn Hiền
Ủy viên	PGS.TS Nguyễn Việt Tân

TB27.8 13:30–14:00 hrs

[P288] Nghiên cứu động lực học công trục công xôn phục vụ lao lắp dầm cầu trong trường hợp hạ hàng. Ngô Minh Tiến, Nguyễn Ngọc Trung, Nguyễn Việt Tân Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong một chu kỳ làm việc của công trục công xôn lao lắp dầm, quá trình vận hành gồm ba giai đoạn: nâng dầm, di chuyển dầm và hạ dầm. Tác giả đã công bố nghiên cứu động lực học cho giai đoạn nâng dầm; bài báo này tiếp tục nghiên cứu các giai đoạn còn lại nhằm hoàn thiện đánh giá toàn bộ chu kỳ, trong đó hạ dầm là giai đoạn tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn do tải trọng động và dao động của hệ. Mục tiêu nghiên cứu không chỉ khảo sát quy luật biến thiên các đại lượng động lực học và ảnh hưởng của các thông số đặc trưng, mà còn so sánh định lượng với trường hợp nâng dầm để lựa chọn thông số đảm bảo an toàn theo điều kiện bất lợi. Đề giải quyết bài toán, bài báo xây dựng mô hình động lực học 6 bậc tự do, phản ánh tương tác giữa bộ máy nâng, cáp, dầm và kết cấu công trục. Trên cơ sở đó, phương trình chuyển động được thiết lập theo phương pháp Lagrange, phục vụ phân tích đáp ứng động lực học trong quá trình di chuyển và hạ dầm. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho tính toán thiết kế, chế tạo và khai thác an toàn công trục công xôn trong thi công cầu.

Từ khóa: Công trục công xôn; động lực học; mô hình 6 bậc tự do; trường hợp nâng dầm; trường hợp hạ dầm; di chuyển dầm; tải trọng động; dao động hệ nâng; phương trình Lagrange.

Abstract: In one operating cycle of a cantilever gantry crane used for precast bridge girder erection, the workflow consists of three stages: lifting, girder transfer, and lowering. The authors have previously published a dynamic analysis of the lifting stage; this paper continues with the remaining stages to complete the assessment of the entire operating cycle, in which lowering is considered potentially hazardous due to dynamic loads and system vibrations. The objectives are not only to investigate the variation of key dynamic responses and the influence of characteristic parameters, but also to provide a quantitative comparison with the lifting case in order to select safe

design/operating parameters under the most unfavorable conditions. To address this problem, a six-degree-of-freedom (6-DOF) dynamic model is developed to capture the interaction among the hoisting mechanism, wire ropes, the girder, and the crane structure. The equations of motion are derived using the second-order Lagrange formulation and employed to analyze the dynamic responses during girder transfer and lowering. The results provide a scientific basis for the design, fabrication, and safe operation of cantilever gantry cranes in bridge construction.

Keywords: cantilever gantry crane; dynamics; 6-DOF model; lifting case; lowering case; girder transfer; dynamic load; hoisting system vibration; Lagrange equations.

TB27.9 14:00–14:30 hrs

[P289] Nghiên cứu ứng dụng hệ thống vây giảm lắc chủ động giảm thiểu dao động của xe bơi tự hành Nguyễn Thế Anh, Nguyễn Việt Tân, Nguyễn Minh Kha, Lê Trọng Tuấn

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Khi xe bơi tự hành hoạt động trong môi trường nước biển, các dao động lắc ngang và lắc dọc có thể làm giảm đáng kể độ an toàn, ảnh hưởng đến khả năng mang tải, khả năng sử dụng hỏa lực cũng như sức khỏe của kíp lái. Đặc biệt là đối với xe bơi tự hành có boong hở làm nhiệm vụ đổ bộ đường biển, việc giảm thiểu các dao động lắc dọc, lắc ngang có ý nghĩa rất lớn khi phương tiện hoạt động trong môi trường nước. Với những ưu điểm vượt trội, vây cân bằng chủ động đã trở thành một giải pháp phổ biến để giảm dao động cho phương tiện hàng hải. Hiệu quả giảm dao động của hệ thống này phụ thuộc chủ yếu vào bộ điều khiển. Tuy nhiên, hiện nay trên các loại xe bơi tự hành chưa được ứng dụng hệ thống này để giảm các dao động xuất hiện trong quá trình bơi. Trong nghiên cứu này, tiến hành xác định dao động của xe bơi tự hành trong quá trình bơi và đưa ra một giải pháp giảm dao động là sử dụng hệ thống vây cân bằng chủ động với thuật toán điều khiển đa đầu vào – đa đầu ra (Multi-Input Multi-Output – MIMO). Thuật toán điều khiển MIMO là một phương pháp hiệu quả trong việc xử lý đồng thời nhiều kênh tín hiệu và có thể nâng cao hiệu quả ổn định của hệ thống. Bằng cách xem xét tác động của sóng ngẫu nhiên, thuật toán MIMO được thiết kế nhằm đưa ra thuật toán tối ưu cho hệ thống vây cân bằng. Kết quả mô phỏng trên Matlab đã khẳng định tính ổn định và hiệu quả của hệ thống vây cân bằng với thuật toán điều khiển được đề xuất.

Từ khóa: Dao động, xe bơi tự hành, vây cân bằng, MIMO.

Abstract: When amphibious combat vehicles operate in seawater environments, roll and pitch oscillations can significantly reduce safety, affect payload capacity, limit the use of firepower, and negatively impact crew health. This issue is particularly critical for amphibious combat vehicles

with open decks performing amphibious landing missions, where reducing roll and pitch oscillations plays an important role during water operations. With outstanding advantages, active fin stabilizers have become a widely used solution for reducing motions in marine vehicles. The effectiveness of this system mainly depends on its controller. However, this technology has not yet been applied to amphibious combat vehicles to mitigate oscillations during swimming. In this study, the oscillatory motions of an amphibious combat vehicle during water operation are analyzed, and a solution using an active fin stabilizer system with a Multi-Input Multi-Output (MIMO) controller is proposed. MIMO control is an effective method for processing multiple input–output channels simultaneously and can improve the stabilization efficiency of the system. By considering the effect of random waves, the MIMO controller is designed to provide an optimal control strategy for the fin stabilizer system. Simulation results in Matlab confirm the stability and effectiveness of the proposed control system.

Keywords: Oscillation, amphibious combat vehicle, fin stabilizer, MIMO.

TB27.10 14:30–15:00 hrs

[P290]. Nghiên cứu động lực học bơm pít tông hướng trục sử dụng mô hình mạng nơ ron

*Nguyễn Văn Khánh, Đoàn Văn Tú, Trịnh Văn Hải
Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn*

Tóm tắt: Trên cơ sở nguyên lý cấu trúc và hoạt động điển hình của bơm pít tông hướng trục loại đĩa nghiêng, hệ phương trình vi phân mô tả các đặc tính động lực học của hệ thống bơm như đáp ứng của áp suất và lưu lượng làm việc sẽ được thiết lập. Kết quả giải số mô hình động lực học bơm pít tông tìm được bằng phương pháp số sẽ được sử dụng làm dữ liệu huấn luyện mạng nơ ron. Quan hệ giữa các thông số kết cấu và vận hành với đáp ứng thông số làm việc của bơm sẽ được xấp xỉ bằng cấu trúc mạng nơ ron với khả năng dự báo chính xác cao. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở để nghiên cứu đáp ứng của bơm pít tông thông qua mô hình mạng nơ ron với thời gian tính toán nhanh phục vụ các bài toán thiết kế và tối ưu tổng thể trong thực tế.

Từ khóa: Bơm pít tông; đáp ứng động lực học; khai triển Karhunen–Loève; mô hình thay thế; mạng nơ ron

Abstract: Based on the structural principle and typical operating mechanism of a swash-plate axial piston pump, a system of differential equations describing the dynamic characteristics of the pump system, including the responses of working pressure and flow rate, is established. The numerical solutions of the dynamic model obtained through computational methods are then employed as training data for an artificial neural network. The relationship between structural and operating parameters and the corresponding working responses of the pump is approximated using a neural network architecture with

high predictive accuracy. The research findings provide a foundation for investigating the dynamic response of axial piston pumps through a neural network–based surrogate model with significantly reduced computational time, thereby supporting practical design and global optimization tasks.

Key words: Axial piston pump; dynamic response; Karhunen–Loève expansion; surrogate model; neural network.

TB27.11 15:00–15:30 hrs

[P291] Nghiên cứu sức cản thủy động của cầu phao PMP

*Nguyễn Quỳnh Quyên, PGS.TS Lê Văn Dưỡng
Học Viện Kỹ Thuật Quân Sự*

Tóm tắt: Bài báo trình bày mô hình tính toán sức cản thủy động tác dụng lên cầu phao PMP khi thi công và khai thác trong điều kiện dòng chảy ngang. Trên cơ sở quan hệ lực cản phụ thuộc bình phương vận tốc dòng chảy và các tham số hình học–thủy lực đặc trưng của hệ phao, nghiên cứu xây dựng quy trình xác định lực cản tổng cũng như quy luật phân bố lực cản dọc theo chiều dài cầu theo sự thay đổi của vận tốc dòng chảy trong mặt cắt sông. Kết quả phân bố lực cản cho phép nhận diện các vùng chịu tải thủy động lớn, từ đó cung cấp cơ sở kỹ thuật cho việc lựa chọn số lượng neo, vị trí bố trí dây neo và đánh giá điều kiện làm việc giới hạn của cầu phao. Các kết quả thu được góp phần hoàn thiện hướng dẫn tổ chức lắp ghép và khai thác cầu phao PMP trong điều kiện thủy văn phức tạp, nâng cao mức độ an toàn cho người, phương tiện và trang bị.

Từ khóa: Cầu phao PMP; sức cản thủy động; dòng chảy; ổn định hệ thống.

Abstract: This paper investigates the hydrodynamic drag acting on the PMP ribbon floating bridge during deployment and operation under cross-current conditions. A calculation model is developed based on the classical quadratic drag relationship and the characteristic geometric–hydraulic parameters of the pontoon system. In order to better represent real river conditions, the approach considers the non-uniform distribution of flow velocity across the river section and establishes a procedure to determine both the global drag force and its spatial distribution along the bridge alignment. The obtained drag-distribution function enables the identification of critical bridge segments subjected to higher hydrodynamic loading, thereby providing a practical basis for selecting the number of anchors, optimizing anchor locations, and assessing operational limits in complex hydrological environments. The results contribute to improving guidelines for assembling and operating PMP floating bridges and enhancing overall safety for personnel, vehicles, and equipment.

Keywords: PMP floating bridge; hydrodynamic drag; flow current; system stability.

TB27.12 15:30–16:00 hrs

[P292] Nghiên cứu động lực học ngược bộ công tác máy bốc xúc phục vụ thi công đường hầm khẩu độ nhỏ
Nguyễn Quốc Sáng, Nguyễn Việt Tân
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Trong thi công các đường hầm khẩu độ nhỏ (ĐHKĐN), do không gian làm việc bị hạn chế nên máy bốc xúc (MBX) không thể thực hiện toàn bộ các thao tác như trong điều kiện làm việc thông thường. Quá trình xúc, nâng và đổ vật liệu chỉ được thực hiện thông qua sự phối hợp chuyển động của bộ công tác bao gồm cần, tay gầu và gầu. Bài báo này trình bày phương pháp lập quỹ đạo chuyển động hợp lý cho bộ công tác MBX làm việc trong ĐHKĐN nhằm tránh va chạm với các vật cản, đồng thời xây dựng mô hình động lực học (DLH) ngược để xác định mô men dẫn động cho các khâu qua các giai đoạn làm việc. Kết quả tính toán cung cấp đồ thị mô men biến thiên theo thời gian, làm cơ sở khoa học cho việc tính toán, nghiên cứu DLH hệ thống thủy lực dẫn động bộ công tác của máy.

Từ khóa: DLH ngược; Máy bốc xúc; Đường hầm khẩu độ nhỏ; Bộ công tác; Thiết lập quỹ đạo.

Abstract: In small-cross-section tunnel construction, the excavator operates under severely confined working conditions, which prevent the machine from performing the full range of motions typically available in conventional operating environments. The processes of digging, lifting, and dumping materials are therefore accomplished through coordinated motions of the working device, including the boom, arm, and bucket. This paper presents a method for generating a feasible motion trajectory for the excavator working device operating in small-cross-section tunnels to avoid collisions with surrounding obstacles. Furthermore, an inverse dynamic model is developed to determine the driving torques of individual links throughout different working phases. The calculated results provide time-varying torque profiles, which serve as a scientific basis for the analysis and dynamic design of the hydraulic actuation system driving the excavator working device.

Keywords: Inverse dynamics; Excavator; Small-section tunnel; Working equipment; Trajectory planning.

TB27.13 16:00–16:30 hrs

[P293] Mô hình hóa và phân tích động lực học quá độ của hệ thống thủy lực dẫn động cơ cấu bơi xe thiết giáp chở quân bánh lốp ở giai đoạn xuống bến
Nguyễn Tiến Vĩ, Nguyễn Duy Đạt, Lê Quang Đạt
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Giai đoạn xuống bến là pha chuyển tiếp đặc thù của cơ cấu bơi xe thiết giáp chở quân 8x8, trong đó hệ thống thủy lực dẫn động làm việc trong điều kiện tải thay đổi nhanh và phi tuyến. Khi cơ cấu bơi tiếp nước từng phần, mô-men cản thủy động và áp suất mạch thủy lực biến thiên mạnh, dễ gây quá tải và dao động trong hệ thống. Bài báo này tập trung nghiên cứu động lực học quá độ của hệ thống thủy lực dẫn động cơ

cấu bơi xe thiết giáp chở quân 8x8 trong giai đoạn xuống bến. Một mô hình toán học mô tả mối quan hệ giữa áp suất thủy lực, tốc độ quay mô-tơ và mô-men cản phụ thuộc chiều sâu ngập nước của phương tiện được xây dựng. Các kết quả thu được là cơ sở khoa học quan trọng cho việc lựa chọn tham số thiết kế, đánh giá độ an toàn làm việc và đề xuất các giải pháp điều khiển nhằm nâng cao độ tin cậy của cơ cấu bơi xe thiết giáp chở quân 8x8.

Từ khóa: xe thiết giáp chở quân 8x8; cơ cấu bơi; hệ thống thủy lực.

Abstract: The water-entry phase is a distinctive transitional condition of the swimming mechanism of an 8x8 armored personnel carrier, during which the hydraulic drive system operates under rapidly varying and nonlinear loads. As the mechanism becomes partially submerged, the hydrodynamic resistance torque and hydraulic pressure fluctuate significantly, potentially causing overload and system oscillations. This study investigates the transient dynamic behavior of the hydraulic drive system during water entry. A mathematical model is developed to describe the relationship among hydraulic pressure, motor speed, and resistance torque as a function of submergence depth. The results provide a scientific basis for design parameter selection, safety evaluation, and the development of control strategies to improve system reliability.

Keywords: 8x8 armored personnel carrier; swimming mechanism; hydraulic system.

Tiểu ban 28 TB28: XE Ô TÔ

Thời gian Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30-17:00hrs

Địa điểm Phòng: P105-H7

Trưởng TB PGS.TS Nguyễn Văn Trà

Thư ký TS Nguyễn Văn Tứ

Ủy viên PGS Nguyễn Trường Sinh

TB28.1 13:30 – 14:00 hrs

[P294] Nghiên cứu chẩn đoán tình trạng kỹ thuật bộ pin Lithium-ion trên xe điện bằng phương pháp tích hợp định lượng nhanh chính xác

Đào Nguyễn Thắng, Vũ Ngọc Tuấn

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bộ pin lithium-ion là thành phần quan trọng quyết định hiệu suất, độ an toàn và tuổi thọ của ô tô điện. Trong quá trình khai thác, các module pin có thể xảy ra suy giảm không đồng đều, gây mất cân bằng điện áp và làm giảm khả năng làm việc của toàn bộ hệ thống. Bài báo này nghiên cứu mô hình hóa và chẩn đoán tình trạng bộ pin lithium-ion trên ô tô điện dựa trên mô hình mạch tương đương (ECM) kết hợp phân tích dữ liệu điện áp theo thời gian. Trên cơ sở tín hiệu điện áp đầu cực và điện áp sai lệch giữa các module, một chỉ số đánh giá sai lệch động được xây dựng nhằm phát hiện sớm các bất thường ở cấp độ module. Dữ liệu được phân tích trong các chế độ xả, nghỉ và nạp tương ứng với các trạng thái vận hành thực tế của xe. Kết quả cho thấy phương pháp đề xuất có khả năng nhận diện

hiệu quả các module pin suy giảm, góp phần nâng cao độ tin cậy và an toàn cho hệ thống pin trên ô tô điện.

Từ khóa: Pin lithium-ion; ô tô điện; mô hình mạch tương đương (ECM); chẩn đoán module pin; mất cân bằng điện áp.

Abstract: Lithium-ion battery packs are key components in electric vehicles, directly affecting system performance and safety. This thesis presents a diagnostic approach for lithium-ion battery packs based on an equivalent circuit model and data-driven indicators. An eight-module battery pack is analyzed under discharge, rest and charge operating phases. Voltage deviation and dynamic behavior indicators are used to identify abnormal modules. The results show that the proposed method can effectively detect faulty modules and distinguish them from healthy ones under dynamic operating conditions. This approach provides a practical basis for battery health monitoring and fault diagnosis in electric vehicle battery management systems.

Keywords: lithium-ion battery, electric vehicle, fault diagnosis, equivalent circuit model, imbalance voltage

TB28.2 14:00 – 14:30 hrs

[P295] Ứng dụng trí tuệ nhân tạo đánh giá tình trạng kỹ thuật của một số cảm biến trên ô tô thông qua trích xuất dữ liệu từ cổng OBD-II

Đình Văn Tiến, Vũ Ngọc Tuấn

Department of Physics, Le Quy Don Technical University

Tóm tắt: Bài báo đề xuất một hệ thống chẩn đoán thông minh ứng dụng trí tuệ nhân tạo để đánh giá tình trạng kỹ thuật của các cảm biến ô tô. Phương pháp đề xuất là sử dụng mạng nơ-ron tự mã hóa Autoencoder được huấn luyện từ bộ dữ liệu thu thập được từ các cảm biến khỏe có tình trạng kỹ thuật tốt nhằm phát hiện bất thường thông qua sai số tái tạo. Mô hình Autoencoder được tác giả xây dựng riêng cho dữ liệu cảm biến thu thập từ cổng OBD-II. Kết quả thực nghiệm cho thấy mô hình chứng minh khả năng tái tạo ổn định và nhận dạng chính xác các sai lệch cảm biến. Phương pháp này hướng tới tự động hóa chẩn đoán, phát hiện lỗi cảm biến và hỗ trợ bảo trì dự đoán, góp phần nâng cao độ tin cậy và hiệu quả vận hành của phương tiện.

Từ khóa: Chẩn đoán cảm biến, Autoencoder, OBD-II, Trí tuệ nhân tạo.

Abstract: The paper proposes an intelligent diagnostic system based on artificial intelligence to assess the technical condition of automotive sensors. The proposed approach employs an autoencoder neural network trained on datasets collected from healthy sensors operating under normal conditions, enabling anomaly detection through reconstruction error analysis. The autoencoder model is specifically developed for sensor data acquired via the OBD-II interface. Experimental results demonstrate that the model achieves stable reconstruction performance and accurately identifies sensor deviations. This approach

aims to automate diagnostics, detect sensor faults, and support predictive maintenance, thereby enhancing vehicle reliability and operational efficiency.

Keywords: Sensor diagnostics, Autoencoder, OBD-II, Artificial intelligence.

TB28.3 14:30 – 15:00 hrs

[P296] Khảo sát ảnh hưởng của quá trình phanh đến dao động của ô tô KAMAZ-43253

Huyền Đặng Nhứt Rồng, Vũ Mạnh Dũng

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Ở Việt Nam, mặc dù đã có những nghiên cứu về ảnh hưởng của quá trình phanh đến dao động ô tô, nhưng những nghiên cứu này chủ yếu áp dụng cho các phương tiện nhẹ hoặc các xe con. Xe tải hạng nặng, đặc biệt là các phương tiện như KAMAZ 43253, vẫn còn thiếu các nghiên cứu chuyên sâu. Những xe tải này có tải trọng và khối lượng lớn, khiến quá trình phanh và ảnh hưởng của dao động trở nên phức tạp và mạnh mẽ hơn. Trên cơ sở đó, bài báo tiến hành xây dựng mô hình và hệ phương trình vi phân, sử dụng phần mềm MATLAB để mô phỏng dao động của ô tô nhằm làm cơ sở dữ liệu tham khảo cho các nghiên cứu sau này.

Từ khóa: Ảnh hưởng quá trình phanh, dao động lắc dọc, hệ thống treo

Abstract: In Vietnam, although research exists regarding the impact of braking processes on vehicle dynamics, these studies primarily focus on light-duty vehicles or passenger cars. Heavy-duty trucks, specifically models such as the KAMAZ-43253, remain under-researched. The significant payload and gross vehicle weight of these trucks render the braking process and associated vibrational effects considerably more complex and intense. On this basis, this paper develops a mathematical model and a system of differential equations, utilizing MATLAB software to simulate vehicle vibrations, serving as a fundamental reference for future studies. **Keywords:** Braking process impact, axle system, Pitching motion, Suspension system.

TB28.4 15:00 – 15:30 hrs

[P297] Xây dựng mô hình mô phỏng động lực học dẫn động điều khiển hệ thống phanh thủy lực có trợ lực chân không

Kiều Hữu Tài, Nguyễn Văn Trà

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo xây dựng mô hình động lực học dẫn động điều khiển của hệ thống phanh thủy lực có trợ lực chân không nhằm mô tả quá trình truyền lực và hình thành áp suất trong các mạch phanh theo chuỗi: Bàn đạp phanh, bầu trợ lực, xi lanh phanh chính hai dòng, bộ điều hòa lực phanh, dòng chảy dầu, cơ cấu phanh bánh xe. Mô hình được triển khai trên MATLAB/Simulink, cho phép mô phỏng diễn biến theo thời gian của lực đạp, lực đẩy xi lanh chính và áp suất trong các mạch phanh, đồng thời thể hiện đặc tính phân phối áp suất trước - sau của van điều hòa. Kết quả

mô phỏng là cơ sở tham khảo để đánh giá đặc tính làm việc của hệ thống và phân tích quy luật phân phối áp suất trước - sau, qua đó đề xuất các định hướng cải tiến nhằm nâng cao hiệu quả và độ ổn định khi phanh..

Từ khóa: Phanh thủy lực; Trợ lực chân không; Mô hình động lực học; Van điều hòa lực phanh.

Abstract: This paper develops a dynamic model of a vacuum-assisted hydraulic brake actuation and control system to describe the force transmission process and the build-up of hydraulic pressure in the brake circuits along the chain: brake pedal, vacuum booster, tandem master cylinder, brake proportioning valve, hydraulic flow in the lines, and wheel brake mechanism. The model is implemented in MATLAB/Simulink, enabling time-domain simulation of pedal force, master-cylinder pushrod force, and pressures in the brake circuits, while also capturing the front-rear pressure distribution characteristics of the proportioning valve. The simulation results provide a reference basis for evaluating system operating characteristics and analyzing the law of front-rear pressure distribution, thereby supporting recommendations for design improvements to enhance braking efficiency and stability.

Keywords: Hydraulic braking; Vacuum brake booster; Dynamic modeling; Brake proportioning valve..

TB28.5 16:00 – 16:30 hrs

[P298] Ứng dụng mô hình Markov nghiên cứu sự biến đổi tình trạng kỹ thuật hệ thống phanh trên xe KAMAZ-53212

Nguyễn Trung Tiến, Nguyễn Văn Dũng
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Hệ thống phanh khí nén trên xe tải hạng nặng có kết cấu nhiều dòng dẫn động và chịu ảnh hưởng lớn của điều kiện khai thác, làm cho tình trạng kỹ thuật của hệ thống biến đổi phức tạp theo thời gian. Bài báo đề xuất phương pháp chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống phanh khí nén trên xe KAMAZ-53212 dựa trên mô hình Markov ẩn Gaussian (Gaussian Hidden Markov Model – GHMM). Trên cơ sở phân tích kết cấu và nguyên lý làm việc của hệ thống phanh khí nén, các trạng thái ẩn đại diện cho các trạng thái làm việc và dạng hư hỏng đặc trưng được xây dựng. Vector quan sát được xác định từ các đại lượng đo trực tiếp như áp suất nguồn, áp suất tại các bầu phanh và quan hệ phân phối áp suất giữa các mạch phanh. Kết quả mô phỏng cho thấy mô hình GHMM cho phép suy luận hợp lý sự biến đổi trạng thái kỹ thuật của hệ thống phanh theo thời gian, phản ánh được các hư hỏng cục bộ và hiện tượng xen kẽ trạng thái trong quá trình khai thác thực tế.

Từ khóa: Hệ thống phanh khí nén; Markov ẩn Gaussian; chẩn đoán trạng thái kỹ thuật; xe KAMAZ-53212.

Abstract: The pneumatic brake system of heavy-duty trucks has a multi-circuit structure and is strongly affected by operating conditions, leading to complex

variations in its technical state over time. This paper proposes a method for diagnosing the technical state of the pneumatic brake system of the KAMAZ-53212 truck based on a Gaussian Hidden Markov Model (GHMM). Based on the analysis of the structure and operating principles of the pneumatic brake system, hidden states representing typical operating conditions and fault modes are established. The observation vector is constructed from directly measurable parameters such as supply pressure, brake chamber pressures of the front axle and the middle-rear axle group, as well as parameters characterizing the air charging and leakage processes. Simulation results show that the GHMM can reasonably infer the evolution of the brake system's technical states over time, capturing localized faults and alternating fault characteristics under real operating conditions

Keywords: Pneumatic brake system; Gaussian Hidden Markov Model; technical state diagnosis; KAMAZ-53212

TB28.6 16:30 – 17:00 hrs

[P299] Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến độ ổn định trong quá trình quay vòng ô tô 2 cầu.

Tăng Minh Tài, Nguyễn Đăng Quý
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng tới quá trình quay vòng của xe ô tô hai cầu. Mô hình để khảo sát ô tô 2 cầu được xây dựng làm cơ sở cho việc thiết lập hệ phương trình vi phân mô tả chuyển động của ô tô. Phương pháp mô phỏng số được thực hiện trên phần mềm Matlab - Simulink để khảo sát ảnh hưởng của các điều kiện chuyển động với thông số vận tốc xe và góc đánh lái. Kết quả khảo sát cho phép đánh giá khả năng quay vòng của xe theo lý thuyết, từ đó đưa ra khuyến nghị để tránh các trường hợp quay vòng thiếu và quay vòng thừa. Làm cơ sở xác định các giải pháp nâng cao an toàn chuyển động cho ô tô trong điều kiện di chuyển trên địa hình gồ ghề và điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Ngoài ra, các kết quả nghiên cứu còn có thể làm cơ sở để hoàn thiện các hệ thống cảnh báo quá trình điều khiển ô tô cho lái xe, nâng cao độ tin cậy đảm bảo an toàn chuyển động của xe.

Từ khóa: Động lực học chuyển động, ổn định quay vòng, quỹ đạo chuyển động, ô tô 2 cầu, mô phỏng Matlab - Simulink.

Abstract: This paper investigates several factors affecting the cornering performance of two-axle vehicles. A two-wheel model is used to analyze the vehicle's cornering behavior, forming the basis for establishing a system of differential equations describing the vehicle's motion. Numerical simulations are performed using Matlab-Simulink software to study the influence of motion conditions on vehicle speed and steering angle parameters. The results allow for the evaluation of the vehicle's cornering performance based on theoretical calculations, leading to recommendations to avoid understeer and oversteer.

This research provides a foundation for identifying solutions to improve vehicle safety on rough terrain and in harsh weather conditions. Furthermore, the research findings can be used as a basis for enhancing warning systems or designing automated driver-assistance control systems, thereby increasing reliability and ensuring vehicle safety.

Keywords: Motion dynamics, rotational stability, motion trajectory, two-axle vehicles, simulation using Matlab-Simulink,.

Tiểu ban 28	TB28: XE Ô TÔ
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/7:30-11:00hrs
Địa điểm	Phòng: P105-H7
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Văn Trà
Thư ký	TS Nguyễn Văn Tứ
Ủy viên	PGS Nguyễn Trường Sinh

TB28.7 7:30 – 8:00 hrs

[P300] Nghiên cứu thiết kế cơ cấu tăng ma sát trong dạng đĩa ma sát cho bộ vi sai cầu xe chủ động

Trần Đức Hùng, Nguyễn Trường Sinh

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày một số kết quả trong nghiên cứu thiết kế, tính toán cơ cấu tăng ma sát trong dạng đĩa ma sát cho bộ vi sai cầu xe chủ động dạng bánh răng côn đối xứng, nhằm phân phối lại mô men và hạn chế trượt của bánh xe trên một số địa hình có độ bám thấp. Bài báo đã tiến hành phân tích và thiết lập mối quan hệ giữa mô men xoắn truyền đến các bán trục, tốc độ quay của hai bánh xe và lực ép tác dụng lên đĩa ma sát của cơ cấu tăng ma sát trong dạng đĩa, làm cơ sở cho việc tính toán, thiết kế. Mô phỏng số được thực hiện trên phần mềm Matlab/Simulink để khảo sát, đánh giá ảnh hưởng của cơ cấu tăng ma sát trong dạng đĩa ma sát đã thiết kế. Kết quả nghiên cứu cho thấy cơ cấu tăng ma sát trong dạng đĩa ma sát đã cải thiện đáng kể khả năng phân phối mô men xoắn giữa hai bán trục, hạn chế trượt của bánh xe, góp phần nâng cao tính năng thông qua của xe..

Từ khóa: Vi sai hạn chế trượt; cơ cấu tăng ma sát trong; đĩa ma sát; hệ số khóa; mô phỏng động lực học.

Abstract: This paper presents the design and analytical investigation of a friction-enhancing mechanism based on a multi-disc clutch integrated into a symmetrical bevel-gear drive axle differential. The objective of the proposed mechanism is to redistribute torque and limit wheel slip under low-adhesion road conditions. The study analyzes and establishes the mechanical relationships among the transmitted torque to the half-shafts, the rotational speeds of the two wheels, and the axial clamping force acting on the clutch pack of the friction-enhancing mechanism. These relationships provide the theoretical basis for parameter calculation and structural design. Numerical simulations were performed using MATLAB/Simulink to evaluate the influence of the designed multi-disc friction mechanism on vehicle drivetrain performance. The simulation results demonstrate that the proposed mechanism significantly

improves torque distribution between the two half-shafts, effectively reduces wheel slip, and enhances the vehicle's traction performance.

Keywords: Limited-slip differential; friction-enhancing mechanism; multi-disc clutch; locking coefficient; drivetrain dynamics simulation.

TB27.8 8:00 – 8:30 hrs

[P301] Xây dựng mô hình mô phỏng khảo sát động lực học quay vòng của xe quân sự nhiều cầu dẫn hướng

Vũ Ngọc Vương, Nguyễn Trường Sinh

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu xây dựng mô hình mô phỏng nhằm khảo sát động lực học quay vòng của xe quân sự nhiều cầu dẫn hướng. Trên cơ sở thiết lập các giả thiết hợp lý, tiến hành xây dựng mô hình toán học khảo sát chuyển động quay vòng của xe bốn cầu có hai cầu dẫn hướng phía trước, có kể đến ảnh hưởng của một số yếu tố trong tương tác của bánh xe với mặt đường và quy luật phối hợp góc quay dẫn hướng của các bánh xe ở các cầu dẫn hướng. Hệ phương trình vi phân mô tả chuyển động được thiết lập và triển khai mô phỏng bằng phần mềm MATLAB/Simulink để đánh giá một số chỉ tiêu quay vòng đặc trưng. Kết quả mô phỏng cho phép phân tích ảnh hưởng của cấu hình dẫn hướng nhiều cầu đến khả năng quay vòng, làm cơ sở đánh giá, đề xuất khuyến nghị phù hợp và định hướng kiểm chứng bằng thử nghiệm hoặc các mô hình chi tiết hơn trong các nghiên cứu tiếp theo.

Từ khóa: mô phỏng; khảo sát; động lực học quay vòng; xe quân sự nhiều cầu dẫn hướng

Abstract: This paper presents the development of a simulation model to investigate the cornering dynamics of a multi-axle military vehicle equipped with multiple steering axles. Based on a set of rational assumptions, a mathematical model was established to analyze the cornering behavior of a four-axle vehicle with two front steering axles, taking into account selected factors in tire-road interaction as well as the steering angle coordination law among the steered wheels. The governing differential equations describing the vehicle motion were derived and implemented in MATLAB/Simulink to evaluate characteristic cornering performance metrics. The simulation results enable an assessment of the influence of multi-axle steering configuration on vehicle cornering capability, providing a basis for evaluation, recommendations, and further validation through experimental testing or more detailed vehicle models in subsequent studies.

Keywords: simulation, analysis, cornering dynamics, multi-axle steering military vehicle.

TB28.9 8:30 – 9:00 hrs

[P302] Nghiên cứu động lực học hệ thống treo cân bằng phụ thuộc ở ô tô quân sự 3 cầu

Vũ Thế Bảo, Vũ Đức Lập

Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng tới quá trình dao động của hệ thống treo cân bằng phụ thuộc xe ô tô quân sự ba cầu. Tác giả xây dựng mô hình khảo sát dao động trong mặt phẳng dọc của ô tô, áp dụng phương trình Lagrăng loại 2 thiết lập hệ phương trình vi phân mô tả chuyển động của ô tô. Phương pháp mô phỏng số được thực hiện trên phần mềm Matlab để khảo sát ảnh hưởng của các điều kiện chuyển động. Kết quả khảo sát cho qui luật của vận tốc, gia tốc dao động trên cơ sở đó đánh giá độ an toàn của ô tô khi chuyển động trên đoạn đường không bằng phẳng. Làm cơ sở xác định các giải pháp nâng cao an toàn chuyển động cho ô tô trong điều kiện di chuyển trên địa hình gồ ghề và điều kiện thời tiết khắc nghiệt

Từ khoá: Hệ thống treo cân bằng phụ thuộc; Không gian trạng thái; Phương trình Lagrăng loại 2.

Abstract: The paper investigates several factors affecting the vibration behavior of the dependent balanced suspension system of a three-axle military vehicle. A longitudinal-plane vibration model is developed, and the equations of motion are formulated using the Lagrange method. Numerical simulations are carried out in MATLAB to examine the influence of different operating conditions. The obtained results describe the patterns of vibration velocity and acceleration, which are then used to evaluate the vehicle's safety when traveling on uneven roads. The study provides a basis for proposing solutions to improve driving safety under rough terrain and harsh weather conditions.

Keywords: Dependent balanced suspension system, State-space method, Lagrange's equations of the second kind.

TB28.10 9:00 – 9:30 hrs

[P303] Mô phỏng động lực học chuyển động tăng tốc của xe bọc thép bánh lốp BTR-60PB bằng Simscape Driveline

Trần Đức Lương, Nguyễn Văn Trà
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo áp dụng Simscape Driveline để mô phỏng thành công động lực học chuyển động thẳng của xe bọc thép bánh lốp BTR-60PB với mô hình truyền lực đầy đủ, chia theo các cụm hệ thống nên thuận tiện cho việc thiết lập, hiệu chỉnh và khảo sát nhiều tham số; kết quả cho thấy khi điều kiện mặt đường thay đổi (hệ số cản lăn f và hệ số bám φ thay đổi) thì vận tốc, gia tốc và quãng đường tăng tốc của xe cũng thay đổi rõ rệt, đặc biệt khi bám giảm hoặc cản lăn tăng sẽ làm suy giảm khả năng cơ động của xe, qua đó bài báo có thể dùng làm tài liệu hữu ích phục vụ nghiên cứu, đánh giá kỹ thuật và tối ưu khai thác xe trong thực tế.

Từ khóa: BTR-60PB; động lực học; hệ số cản lăn; hệ số bám; Simscape Driveline..

Abstract: The paper applies Simscape Driveline to successfully simulate the straight-line vehicle dynamics of the BTR-60PB wheeled armored vehicle using a complete driveline model, divided into

subsystem groups, which facilitates model setup, parameter tuning, and investigation of multiple parameters. The simulation results show that when road conditions change (i.e., the rolling resistance coefficient f and the adhesion coefficient φ vary), the vehicle's speed, acceleration, and acceleration distance also change significantly. In particular, a decrease in adhesion or an increase in rolling resistance leads to a reduction in the vehicle's mobility. Therefore, the paper can serve as a useful reference for research, technical assessment, and optimization of vehicle operation in practice.

Keywords: BTR-60PB; vehicle dynamics; rolling resistance coefficient; adhesion coefficient; Simscape Driveline.

TB28.11 9:30 – 10:00 hrs

[P304] Xây dựng mô hình mô phỏng động lực học hộp số tự động phục vụ chẩn đoán

Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Văn Trà, Vũ Ngọc Tuấn, Nguyễn Văn Từ

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu xây mô hình mô phỏng động lực học nhằm chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của hộp số tự động. Mô hình mô phỏng mô tả mối quan hệ giữa các thông số điều khiển, quá trình truyền lực và đáp ứng động học của xe trong điều kiện làm việc bình thường và khi hộp số hư hỏng. Trên cơ sở mô phỏng, ảnh hưởng của các lỗi thủy lực và cơ khí của các cụm cơ cấu được xác định thông qua sự biến đổi của đặc tính tăng tốc. Thời gian tăng tốc từ 0 đến 100 km/h được lựa chọn làm thông số chẩn đoán do khả năng phản ánh trực tiếp suy giảm hiệu suất truyền lực của hộp số. Kết quả cho thấy, mô hình mô phỏng có khả năng tạo ra bộ dữ liệu chẩn đoán có thể phân tách được khi hộp số xuất hiện các lỗi khác nhau. Vì vậy, bài báo cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng các phương pháp chẩn đoán hộp số tự động dựa trên mô phỏng.

Từ khóa: Hộp số tự động; động lực học; mô phỏng; chẩn đoán

Abstract: This paper presents a dynamic simulation model for diagnosing the faults of automatic transmissions. The model describes the relationship between control parameters, power transmission processes, and vehicle dynamic responses under normal operating conditions and in the presence of transmission faults. Based on simulation results, the effects of hydraulic and mechanical faults in transmission components are identified via acceleration characteristics. The acceleration time from 0 to 100 km/h is selected as the diagnostic indicator due to its ability to directly reflect the degradation of transmission efficiency. The results show that the simulation model is capable of generating diagnostic datasets that can distinguish transmission states under different fault conditions. Therefore, the proposed approach provides a scientific basis for the development of simulation-based diagnostic methods for automatic transmissions.

Keywords: Automatic transmission; dynamics; simulation; diagnostics.

TB28.12 10:00 – 10:30 hrs

[P305] Nghiên cứu, mô phỏng, đánh giá công thái học của lái xe ô tô quân sự ứng dụng mô hình người lái ảo *Trần Thành Lam, Lê Kỳ Nam, Phạm Quốc Hoàng*
Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Mô hình người lái ảo với các thông số kích thước, khối lượng, động học, động lực học như người thật trong thực tế đã rút ngắn được thời gian thử nghiệm phương tiện cũng như tạo ra một công cụ hỗ trợ đắc lực cho các nhà sản xuất ô tô, các đơn vị nghiên cứu không ngừng cho ra đời những sản phẩm ô tô chất lượng, đáp ứng được yêu cầu về tính tiện nghi, thoải mái và an toàn của phương tiện. Trong ô tô quân sự cabin có kết cấu phức tạp và có nhiều công năng đặc biệt hơn so với các chủng loại cabin khác. Khối lượng, số lượng chỗ ngồi, bố trí chung có thể thay đổi tùy vào mục đích sử dụng của cabin. Bài báo tiến hành nghiên cứu, mô phỏng, đánh giá công thái học của lái xe khi ngồi trong cabin ô tô quân sự, được thiết kế bằng phần mềm mô phỏng Siemens NX, với một số thông số thiết kế như vị trí bố trí, kích thước hình học của vành tay lái, bàn đạp ga, bàn đạp phanh, cần số các thiết bị phụ và thông số nhân trắc học của người lái. Dựa trên các tiêu chuẩn hiện hành trong nước và trên thế giới, đánh giá mức độ phù hợp của các thông số này so với tiêu chuẩn về mức độ thoải mái và tiện nghi của người lái khi thao tác lái xe và thao tác điều khiển, tác động các trang thiết bị khác trên ô tô quân sự.

Từ khóa: Mô hình người lái; kiểu bố trí cabin; khoảng cách ghế; kích thước cabin; thao tác lái xe.

Abstract: Virtual driver models with dimensions, weight, kinematics, and dynamics identical to those of a real person have shortened vehicle testing time and created a powerful tool to support automotive manufacturers and research units in continuously producing high-quality vehicles that meet the requirements for comfort, convenience, and safety. In military vehicles, the cabin has a complex structure and more specialized functions compared to other types of cabins. The weight, number of seats, and overall layout can vary depending on the cabin's intended use. This paper conducts research, simulation, and evaluation of the ergonomics of a driver sitting in a military vehicle cabin, designed using Siemens NX simulation software, with several design parameters such as the position and geometric dimensions of the steering wheel, accelerator pedal, brake pedal, gear shift, auxiliary equipment, and the driver's anthropometric parameters. Based on current domestic and international standards, assess the suitability of these parameters compared to standards for driver comfort and convenience when driving and operating the controls and other equipment on military vehicles.

Keywords: Driver model; cabin layout; seat spacing; cabin dimensions; driving operation.

Tiểu ban 29 TB29: ĐỘNG CƠ

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/7:30-11:00hrs

Địa điểm Phòng: P1513 - S1

Trưởng TB PGS.TS Nguyễn Trung Kiên

Thư ký TS Vũ Đức Mạnh

Ủy viên PGS.TS Phạm Xuân Phương

TB29.1 7:30 – 8:00 hrs

[P306] Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ số nén đến trạng thái ứng suất-nhiệt và trạng thái biến dạng của nhóm piston - xilanh động cơ diesel tàu thủy

Đỗ Quang Đức, Nguyễn Văn Dương

Học viện Kỹ thuật Quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ số nén đến trạng thái nhiệt, ứng suất và biến dạng của nhóm piston – xilanh của động cơ diesel 4 kỳ 3D12 sử dụng làm máy chính trên tàu thủy. Mô hình tính toán trạng thái ứng suất và biến dạng của piston – xilanh được xây dựng bằng phương pháp mô phỏng phần tử hữu hạn trên phần mềm Ansys Workbench. Kết quả tính toán cho thấy khi tỷ số nén tăng, nhiệt độ và ứng suất của piston và xilanh cũng tăng đáng kể. Khi tỷ số nén tăng từ $\varepsilon = 14$ lên $\varepsilon = 16$, nhiệt độ lớn nhất của piston tăng trung bình khoảng 18,66 K, trong khi nhiệt độ bề mặt trong của xilanh tăng trung bình khoảng 10,14 K. Ứng suất cơ – nhiệt cũng tăng rõ rệt: tại góc lượn phía dưới đỉnh piston, ứng suất tăng từ 105,06 MPa lên 130,11 MPa; tại vùng vai tựa phía trên của xilanh, ứng suất tăng từ khoảng 462,37 MPa lên 511,95 MPa. Sự gia tăng nhiệt độ và ứng suất làm biến đổi đáng kể biến dạng của piston và xilanh, qua đó ảnh hưởng trực tiếp đến độ tin cậy và tuổi thọ làm việc của các chi tiết.

Từ khóa: Tỷ số nén; Trạng thái nhiệt; Ứng suất; Piston; Xilanh.

Abstract: This study investigates the effect of the compression ratio on the thermal state, stress, and deformation of the piston–cylinder assembly of the four-stroke 3D12 diesel engine used as the main engine on ships. The computational model for determining the stress and deformation of the piston–cylinder assembly was developed using the finite element method in Ansys Workbench. The results show that increasing the compression ratio leads to a significant rise in the temperature and stress of the piston and cylinder. When the compression ratio increases from $\varepsilon = 14$ to $\varepsilon = 16$, the maximum temperature of the piston increases by about 18,66 K on average, while the temperature of the inner surface of the cylinder increases by approximately 10,14 K. The thermo-mechanical stress also increases markedly: at the fillet below the piston crown, the stress rises from 105,06 MPa to 130,11 MPa, while at the upper supporting shoulder of the cylinder it increases from approximately 462,37 MPa to 511,95 MPa. The increase in temperature and stress significantly changes the deformation of the piston and cylinder, thereby directly affecting the reliability and service life of these components.

Keywords: Compression ratio; Thermal state; Stress; Piston; Cylinder.

TB29.2 8:00 – 8:30 hrs

[P307] Nghiên cứu đánh giá hiệu quả xử lý soot của bộ scrubber lắp trên động cơ diesel kamaz 740 khi sử dụng hỗn hợp nhiên liệu chứa ôxy.

*Nguyễn Bá Hiếu, Phạm Xuân Phương
Học viện Kỹ thuật Quân sự*

Tóm tắt: Động cơ diesel được sử dụng rộng rãi nhờ hiệu suất nhiệt cao và độ tin cậy lớn, tuy nhiên phát thải chất thải dạng hạt, đặc biệt là bồ hóng (soot) của động cơ diesel vẫn là vấn đề môi trường đáng quan tâm. Việc sử dụng nhiên liệu chứa ôxy kết hợp với các bộ xử lý khí thải trên đường thải được xem là những giải pháp hiệu quả nhằm giảm phát thải soot cho động cơ diesel. Bài báo này trình bày phương pháp nghiên cứu thực nghiệm để đánh giá hiệu quả xử lý soot của bộ scrubber lắp trên động cơ diesel Kamaz 740 khi động cơ sử dụng các hỗn hợp nhiên liệu diesel pha trộn với biodiesel và diesel pha trộn với oxymethylene ethers (OMEx), với tỷ lệ khối lượng ôxy trong các hỗn hợp lần lượt là 2% và 5%, ở các chế độ tải khác nhau. Kết quả thử nghiệm cho thấy việc sử dụng hỗn hợp nhiên liệu chứa ôxy giúp giảm sự hình thành soot trong quá trình cháy và khi kết hợp với bộ scrubber, phát thải soot tiếp tục được giảm rõ rệt ở tất cả các chế độ tải so với trường hợp động cơ sử dụng nhiên liệu diesel truyền thống.

Từ khóa: Scrubber, biodiesel, OMEx, nhiên liệu chứa ô xy, soot, hiệu quả giảm phát thải.

Abstract: Diesel engines are widely used due to their high thermal efficiency and reliability; however, particulate matter emissions, particularly soot, remain a significant environmental concern. The use of oxygenated fuels in combination with exhaust after-treatment systems is considered an effective approach for reducing soot emissions from diesel engines. This paper presents an experimental investigation to evaluate the soot treatment efficiency of a scrubber installed on a KamAZ 740 diesel engine operating with diesel–biodiesel blends and diesel–oxymethylene ethers (OMEx) blends, in which the oxygen mass fractions in the fuels are 2% and 5%, respectively, under different engine load conditions. The experimental results indicate that increasing the oxygen content in the fuel reduces soot formation during the combustion process, and when combined with the scrubber system, soot emissions are further significantly reduced at all load conditions compared with conventional diesel fuel operation.

Keywords: scrubber; biodiesel; OMEx; soot; emission reduction efficiency.

TB29.3 8:30 – 9:00 hrs

[P308] Xác định thực nghiệm các thông số đặc trưng phục vụ mô hình hóa và chẩn đoán hệ thống phun nhiên liệu diesel kiểu CommonRail theo mô hình.

*Nguyễn Tất Trọng, Nguyễn Hoàng Vũ
Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả thực nghiệm xác định các thông số đặc trưng phục vụ việc mô hình hóa và chẩn đoán theo mô hình (Model-based Diagnostics

- MBD) cho hệ thống phun nhiên liệu (HTPNL) diesel kiểu CommonRail (CR) của động cơ Hyundai D4CB 2.5 TCI-A trên bệ thử con lăn. Các dữ liệu thực nghiệm bao gồm: tín hiệu của cơ cấu chấp hành (dòng điện điều khiển van định lượng, Metering Valve - MV và van kiểm soát áp suất, Pressure Control Valve - PCV), điều kiện vận hành (tốc độ động cơ, vị trí chân ga) và biến trạng thái hệ thống (áp suất rail). Các thông số này được thu thập đồng bộ từ thiết bị OBD-II (ELM327) và mạch đo dòng ACS712 qua bộ vi xử lý Arduino. Kết quả cho thấy ngoài sự phụ thuộc vào tốc độ động cơ và vị trí chân ga, áp suất rail còn phụ thuộc mạnh vào sự phối hợp điều khiển của hai van MV–PCV. Các đồ thị 2D và 3D thu được mô tả rõ vai trò của MV, PCV và chiến lược điều khiển của ECU động cơ trên dải vận hành. Những dữ liệu thu được là cơ sở quan trọng để xây dựng mô hình mô phỏng động học áp suất rail và ứng dụng phương pháp MBD cho HTPNL kiểu CR.

Từ khóa: Điều khiển áp suất rail; van định lượng (MV); van điều khiển áp suất (PCV); thông số đặc trưng; chẩn đoán theo mô hình (MBD).

Abstract: This paper presents experimental results for identifying characteristic parameters to support the modeling and Model-based Diagnostics (MBD) of a Common Rail (CR) diesel fuel injection system on a Hyundai D4CB 2.5 TCI-A engine using a chassis dynamometer. The experimental dataset includes: actuating signals (metering valve - MV and pressure control valve - PCV control currents), operating conditions (engine speed, accelerator pedal position), and the system state variable (rail pressure). These parameters were synchronously acquired via an OBD-II interface (ELM327) and an ACS712 current sensing circuit using an Arduino microcontroller. The results indicate that, in addition to its dependence on engine speed and accelerator pedal position, rail pressure is strongly influenced by the coordinated control of the MV and PCV valves. The obtained 2D and 3D plots clearly illustrate the roles of the MV, PCV, and the ECU control strategy across the entire operating range. The experimental dataset provides a vital foundation for developing dynamic rail pressure simulation models and applying MBD methods to the Common Rail fuel injection system.

Keywords: Rail pressure control; metering valve (MV); pressure control valve (PCV); characteristic parameters; model-based diagnostics (MBD)..

TB29.4 9:00 – 9:30 hrs

[P309]. Nghiên cứu lựa chọn phương án cải tiến hệ thống làm mát động cơ diesel 3D12 khi cường hoá động cơ bằng tăng áp khí nạp

*Nguyễn Văn Năm, Nguyễn Văn Dương
Học viện Kỹ thuật Quân sự*

Tóm tắt: Cường hoá động cơ bằng tăng áp khí nạp làm tăng đáng kể công suất riêng và hiệu suất, tuy nhiên, nhiệt lượng truyền sang hệ thống làm mát tăng cao làm động cơ bị quá nhiệt. Trong nghiên cứu này, mô hình hệ thống làm mát của động cơ diesel 3D12

được xây dựng trên phần mềm GT-Suite nhằm đánh giá ảnh hưởng của tăng áp đến cân bằng năng lượng và đề xuất phương án cải tiến hệ thống làm mát khi cường hóa động cơ bằng tăng áp khí nạp. Kết quả tính toán cho thấy sau khi tăng áp khí nạp, nhiệt lượng truyền sang nước làm mát tăng từ 119,8 kW lên 163,6 kW, làm nhiệt độ nước làm mát ra khỏi động cơ tăng từ 84,38 °C lên 93,94 °C, tiệm cận giới hạn làm việc cho phép của động cơ. Nhiều phương án cải tiến được khảo sát; trong đó, giải pháp điều chỉnh tăng đồng thời lưu lượng nước ngọt và nước biển cho hiệu quả tốt nhất. Khi lưu lượng nước ngọt tăng lên 320 Lit/phút và lưu lượng nước biển tăng lên 210 Lit/phút, nhiệt độ nước ra khỏi động cơ được đưa về vùng làm việc ban đầu (từ 84 °C đến 86 °C). Kết quả nghiên cứu là cơ sở quan trọng để lựa chọn phương án cải tiến hệ thống làm mát khi cường hóa động cơ bằng tăng áp khí nạp.

Từ khóa: Động cơ diesel; 3D12; Tăng áp khí nạp; Hệ thống làm mát.

Abstract: Turbocharging a diesel engine can significantly increase brake power; however, it also increases the heat rejected to the cooling system, potentially causing the coolant temperature to exceed allowable operating limits. In this study, a GT-SUITE model of the 3D12 diesel engine cooling system was developed to quantify the effect of boost pressure on the engine energy balance and to propose appropriate retrofit measures. The simulations show that increasing boost pressure raises the heat transferred to the coolant from 119.8 kW to 163.6 kW, increasing the engine coolant outlet temperature from 84.38 °C to 93.94 °C, which approaches the upper allowable operating limit. Several improvement options were evaluated; among them, increasing the flow rates in both the freshwater and seawater circuits provided the most pronounced benefit. When the freshwater flow rate was increased by 320 L/min and the seawater flow rate by 210 L/min, the engine coolant outlet temperature was returned to the baseline operating range (84–86 °C). These results indicate that optimizing pump flow rates is a practical and effective approach to maintaining the engine's optimal thermal regime under turbocharged operation.

Keywords: 3D12 diesel engine; Turbocharging; Cooling system; Energy balance.

TB29.5 9:30 – 10:00 hrs

[P310] Nghiên cứu phương pháp xác định đồng thời áp suất cuối nén trong buồng đốt cho động cơ diesel Kamaz 740

Phan Đoàn Việt Đức, Phạm Xuân Phương
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Áp suất cuối nén (ký hiệu p_{cn}) là chỉ tiêu quan trọng phản ánh tình trạng kỹ thuật của buồng đốt thông qua độ lọt khí. Việc xác định p_{cn} giúp đánh giá mức độ mài mòn nhóm piston, xéc măng, xy lanh, độ kín xu páp nạp, xupap xả và đệm nắp máy động cơ. Với động cơ nhiều xy lanh như KAMAZ 740, các phương pháp đo truyền thống (đồng hồ đo nén cơ khí, đo từng xy lanh) thường mất nhiều thời gian, khó bảo đảm điều

kiện đo đồng nhất giữa các xy lanh và phải quy đổi thủ công giá trị đo (theo tốc độ động cơ) sang giá trị tiêu chuẩn. Bài báo đề xuất phương pháp xác định p_{cn} đồng thời trên nhiều xy lanh tự động chuyển đổi giá trị đo về giá trị tham chiếu và đánh giá. Phương pháp hướng tới tăng độ tin cậy so sánh giữa các xy lanh, rút ngắn thời gian chẩn đoán.

Từ khóa: áp suất cuối nén, KAMAZ 740, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật, độ lọt khí buồng đốt.

TB29.6 10:00 – 10:30 hrs

[P311] Nghiên cứu ảnh hưởng của góc tấn dòng khí đầu vào tới thông số tăng máy nén dầu tiên động cơ TB3-117.

Trần Duy Khánh, Lê Tiến Dương
Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Động cơ tua bin khí TB3-117 được sử dụng phổ biến trên các dòng trực thăng họ Mi nhờ ưu điểm nhỏ gọn và khả năng tạo ra công suất lớn. Trong đó máy nén là một trong các bộ phận quan trọng nhất có nhiệm vụ cung cấp đủ không khí cần thiết cho quá trình động cơ hoạt động. Đặc tính dòng khí đầu vào có ảnh hưởng trực tiếp đến các thông số tăng máy nén dầu tiên như hiệu suất, tỉ số tăng áp, lưu lượng không khí qua máy nén và từ đó tác động đến thông số các tầng máy nén tiếp theo và của toàn máy nén động cơ tuabin khí. Trong bài báo này, nhóm tác giả trình bày kết quả tính toán ảnh hưởng của góc tấn dòng khí đầu vào tới hiệu suất tăng cánh công tác, trường áp suất và trường vận tốc bằng phương pháp mô phỏng số CFD. Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm nâng cao hiệu quả khai thác và độ tin cậy máy nén động cơ TB3-117.

Từ khóa: Máy nén; góc tấn, cánh công tác; áp suất; TB3-117; CFX

Abstract: The TB3-117 gas turbine engine is widely employed on Mi-series helicopters such as Mi-17, Mi-171, and Mi-172 of the Vietnam People's Air Force due to its compact configuration and high power output capability. The compressor is one of the most critical components of the engine, whose primary function is to supply a sufficient amount of air required for engine operation. The characteristics of the inlet airflow have a direct impact on the parameters of the first compressor stage, including stage efficiency, pressure ratio, and airflow rate through the compressor. Consequently, these effects influence the operating parameters of the subsequent compressor stages, the overall compressor, and the gas turbine engine. In this paper, the authors present numerical results on the influence of the inlet flow incidence angle on the efficiency of the rotor blade row, as well as on the pressure and velocity fields, using Computational Fluid Dynamics (CFD) simulations performed with ANSYS CFX software. The results of this study provide a basis for further investigations aimed at improving the operational efficiency and reliability of the TB3-117 engine compressor.

Keywords: Compressor; Angle of attack; blade; pressure; TB3-117; CFX

TB29.7 10:30 – 11:00 hrs

[P312] Aeroacoustic Characteristic of an Electric Propulsion Fan with Sound-Absorbing Duct

CHU Hoang-Quan¹, NGUYEN Binh-Nguyen², VU Viet-Dung³,

NGUYEN Trung-Kien¹, and DINH Cong-Truong²

¹*Le Quy Don Technical University*

²*Hanoi University of Science and Technology*

³*Institute of Development and Application for Sound Materials*

Abstract: Acoustic liners have long been utilized in aero-engines to mitigate aeroacoustic noise based on the Helmholtz resonance principle. However, conducting experimental measurements of sound attenuation on full-scale engines requires sophisticated facilities and substantial investments in time and capital. Furthermore, numerical simulations necessitate solving complex two-way Fluid-Structure Interaction (FSI) problems for the acoustic liner problem. To address these challenges, this paper proposes an equivalent impedance model based on acoustic theories incorporating grazing flow effects to provide boundary conditions for aeroacoustic simulations in ANSYS Fluent. Environmental parameters, operating conditions, and the geometric constraints of an electric Ducted Propulsion Fan (eDPF), including rotational speed and the maximum allowable liner dimensions, are defined. Practical manufacturing constraints for aeronautical acoustic materials are integrated into the MATLAB-based model. The study employs a brute-force algorithm to optimize design parameters, perform a sensitivity analysis, and predict the transmission loss. The results identify an optimal configuration to be implemented in the subsequent aeroacoustic numerical simulation phase.

Keywords: electric Ducted Propulsion Fan; acoustic liner; equivalent impedance model; grazing airflow; absorption coefficient.

Tóm tắt: Các lớp lót tiêu âm từ lâu đã được sử dụng trong động cơ máy bay để giảm thiểu tiếng ồn khí động dựa trên nguyên lý cộng hưởng Helmholtz. Tuy nhiên, việc tiến hành các phép đo thực nghiệm về sự suy giảm âm thanh trên các động cơ kích thước thật đòi hỏi các thiết bị phức tạp và đầu tư đáng kể về thời gian và vốn. Ngoài ra, đối với bài toán lớp lót cách âm, mô phỏng số phải giải quyết các bài toán tương tác chất lưu - kết cấu (FSI) hai chiều phức tạp. Để giải quyết những thách thức này, bài báo này đề xuất một mô hình trở kháng tương đương dựa trên các lý thuyết âm học kết hợp hiệu ứng dòng chảy lướt để cung cấp các điều kiện biên cho các mô phỏng khí động học trong ANSYS Fluent. Các thông số môi trường, điều kiện vận hành và các ràng buộc hình học của quạt đẩy điện có ống hướng dòng (eDPF), bao gồm tốc độ quay và kích thước lớp lót tối đa cho phép, được xác định. Các điều

kiện sản xuất thực tế đối với vật liệu cách âm hàng không cũng được tích hợp vào mô hình viết trên code MATLAB. Nghiên cứu sử dụng thuật toán Brute-force để tối ưu hóa các thông số thiết kế, thực hiện phân tích độ nhạy và dự đoán tổn thất truyền âm. Kết quả nghiên cứu đưa ra một cấu hình tốt nhất của mô hình trở kháng tương đương để thực hiện trong giai đoạn mô phỏng số khí động học tiếp theo.

Từ khóa: quạt đẩy điện có ống dẫn dòng; lớp lót cách âm; mô hình trở kháng tương đương; dòng không khí chảy lướt song song bề mặt; hệ số hấp thụ.

Tiểu ban 29 **TB29: ĐỘNG CƠ**

Thời gian Thứ 6, ngày 24/4/2026/13:30-15:00hrs

Địa điểm Phòng: P1513 – S1

Trưởng TB PGS.TS Nguyễn Trung Kiên

Thư ký TS Vũ Đức Mạnh

Ủy viên PGS.TS Phạm Xuân Phương

TB29.8 13:30 – 14:00 hrs

[P313] Dự đoán đặc tính động cơ tua-bin khí cỡ nhỏ bằng phương pháp đồng dạng hóa bản đồ

Nguyễn Hữu Hà, Nguyễn Quốc Quân, Phạm Xuân Phương
Học viện kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Việc xác định đặc tính làm việc của động cơ tua-bin khí cỡ nhỏ gặp nhiều khó khăn do thiếu bản đồ thành phần và không có bộ thử thực nghiệm. Nghiên cứu này đề xuất một quy trình mô phỏng nhằm xác định đặc tính vận hành toàn động cơ JetCat P130-RX trong điều kiện hạn chế dữ liệu. Mô hình chu trình nhiệt động 0D được xây dựng trong GasTurb, kết hợp kỹ thuật đồng dạng hóa bản đồ để hiệu chỉnh máy nén và tua-bin sao cho khớp với các thông số công bố tại chế độ Idle và Max. Để đánh giá độ tin cậy, phương pháp được kiểm chứng gián tiếp trên bộ số liệu của động cơ BMT120KS, cho sai số lực đẩy và lưu lượng nhiên liệu dưới 12%. Sau khi hiệu chỉnh cho JetCat P130-RX, các đặc tính theo dải tốc độ được xác định, đồng thời trích xuất các thông số nội tại phục vụ phân tích bùng cháy. Phương pháp đề xuất cho phép tái tạo đặc tính động cơ trong điều kiện không có bộ thử với độ chính xác chấp nhận được.

Từ khóa: JetCat P130-RX, đồng dạng hóa bản đồ, mô phỏng số, ống hóa hơi

Abstract: Determining the performance characteristics of micro turbojet engines is challenging due to the lack of component maps and the absence of an experimental test bench. This study proposes a simulation-based procedure to determine the overall operating characteristics of the JetCat P130-RX engine under limited data conditions. A zero-dimensional (0D) thermodynamic cycle model was developed in GasTurb, combined with a map scaling technique to adjust the compressor and turbine maps so that the model matches the published specifications at Idle and Max operating conditions. To assess reliability, the methodology was indirectly validated using the BMT120KS engine, yielding thrust and fuel flow deviations below 5%. After calibration for the JetCat P130-RX, the thrust–fuel flow–EGT characteristics

across the engine speed range were determined, and internal thermodynamic parameters were extracted for subsequent combustor analysis. The proposed approach enables the reconstruction of engine performance in the absence of a physical test bench with acceptable accuracy.

Keywords: *JetCat P130-RX, map scaling, numerical simulation, vaporizer tube*

TB29.9 14:00 – 14:30 hrs

[P314] Nghiên cứu thực nghiệm đặc tính lưu lượng vòi phun khí trong chế độ phun xung ngắn

*Nguyễn Văn Hùng, Lương Đình Thi, Vũ Đức Mạnh
Học viện kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Bài báo trình bày nghiên cứu thực nghiệm xác định đặc tính lưu lượng của vòi phun khí điện từ Hana H2001 trong chế độ phun xung ngắn, phục vụ ứng dụng động cơ sử dụng nhiên liệu khí. Thí nghiệm được thực hiện với khí nén ở nhiệt độ 27 °C và áp suất 4 bar phun vào môi trường không khí 1 bar, tương ứng chênh áp 3 bar; đường kính lỗ phun 2,4 mm. Thời gian mở vòi phun thay đổi từ 1 đến 20 ms và khảo sát tại ba chế độ tốc độ (1500, 1800 và 2600 vg/ph). Kết quả cho thấy đặc tính Q-tp có hai vùng rõ rệt: vùng phi tuyến dưới 4 ms do ảnh hưởng đáp ứng động của kim phun và vùng gần tuyến tính khi $tp \geq 5$ ms. Trong vùng tuyến tính, các mô hình hồi quy tuyến tính đạt hệ số xác định $R^2 > 0,99$ và cho phép xác định thời gian trễ hiệu dụng khoảng 1,11–1,72 ms tùy theo tốc độ. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất ngưỡng thời gian mở tối thiểu 5 ms để đảm bảo điều khiển lưu lượng ổn định trong các phương pháp phun xung ngắn.

Từ khóa: vòi phun khí; phun xung ngắn; đặc tính lưu lượng; Hana H2001

Abstract: This paper presents an experimental study to determine the flow characteristics of the Hana H2001 electromagnetic fuel injector in short pulse injection mode, for application in engines operating on gas fuels. The experiments were conducted using compressed air at 27°C and 4 bar, injected into ambient air at 1 bar, corresponding to a pressure differential of 3 bar; the injector nozzle diameter was 2.4 mm. The injector pulse width (tp) was varied from 1 to 20 ms and was tested at three engine speeds (1500, 1800, and 2600 rpm). The results indicate that the Q-tp characteristics have two distinct regions: a nonlinear region below 4 ms due to the dynamic response of the needle valve, and a near-linear region when $tp \geq 5$ ms. In the linear region, the regression models achieved R^2 values greater than 0.99, allowing for the determination of an effective delay time between 1.11 ms and 1.72 ms depending on engine speed. Based on these findings, the paper proposes a minimum pulse width of 5 ms to ensure stable flow control in short pulse injection strategies.

Keywords: gas injector; short pulse injection; flow characteristics; Hana H2001

TB29.10 14:30 – 15:00 hrs

[P315] Nghiên cứu, xây dựng mô hình trạng thái nhiệt của cabin xe sử dụng mô phỏng CFD.

*Chu Hữu Sỹ, Vũ Đức Mạnh, Phùng Văn Được
Học viện Kỹ thuật quân sự*

Tóm tắt: Trạng thái nhiệt của cabin cabin ảnh hưởng lớn đến sức khỏe, sự tiện nghi của người lái và kíp xe, trực tiếp quyết định đến sự tinh táo, an toàn trong khai thác vận hành. Trạng thái nhiệt của cabin cabin phụ thuộc vào các yếu tố kết cấu (thông gió, dẫn nhiệt từ các nguồn nóng, có/ không có điều hòa) và vận hành, ngoại cảnh (bức xạ mặt trời, tốc độ xe di chuyển, nhiệt độ môi trường). Bài báo sử dụng phương pháp mô phỏng CFD bằng phần mềm ANSYS FLUENT để xây dựng mô hình trạng thái nhiệt của cabin xe đầu kéo KZKT-7428 và khảo sát ảnh hưởng của một số thông số kết cấu và vận hành tới trạng thái nhiệt của cabin. Kết quả cho thấy khi không có điều hòa, nhiệt độ trung bình cabin lên tới hơn 50°C, ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khỏe của người lái và kíp xe.

Từ khóa: mô hình trạng thái nhiệt; CFD; ANSYS FLUENT; bức xạ nhiệt; mô hình rời.

Abstract: The thermal state of the vehicle cabin has a major influence on the health and thermal comfort of the driver and crew, and directly affects alertness and operational safety. The cabin thermal state depends on both structural factors (ventilation, heat conduction from hot sources, and the presence or absence of an air-conditioning system) and operating/environmental conditions (solar radiation, vehicle speed, and ambient temperature). In this study, a CFD-based approach using ANSYS FLUENT was employed to develop a thermal-state model of the KZKT-7428 tractor cabin and to investigate the effects of selected structural and operating parameters on cabin thermal conditions. The results show that, in the absence of air conditioning, the average cabin temperature can exceed 50 °C, posing a serious risk to the health of the driver and crew.

Keywords: Thermal-state model; CFD; ANSYS FLUENT; thermal radiation; turbulence model.

Tiểu ban	TB30: Điều khiển thiết bị bay
Thời gian	Thứ 5&6 ngày 23&24/4/2026
Địa điểm	Phòng: P1816 – S1
Trưởng TB	TS Cao Hữu Tình
Thư ký	TS Bùi Văn Tiến
Ủy viên	TS Doãn Văn Minh
Ủy viên	TS Nguyễn Ngọc Hưng
Ủy viên	TS Nguyễn Ngọc Điền

TB30.1 13:30–14:00 hrs

[P316] Ước lượng tốc độ và góc trượt của UAV khi sử dụng hai ống pitot đối xứng và thuật toán ekf + lstm

*Phạm Minh Kha, Cao Hữu Tình, Nguyễn Quang Thi,
Nguyễn Xuân Trường*

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo đề xuất phương pháp đo vận tốc và góc trượt UAV dựa trên cấu hình hai ống Pitot đối xứng kết hợp bộ lọc Kalman mở rộng và mạng LSTM

tự hiệu chuẩn. Phương pháp khai thác chênh lệch áp suất để tăng độ nhạy với góc trượt và sử dụng học sâu để bù sai lệch cảm biến theo thời gian thực. Phân tích lý thuyết, mô phỏng Monte Carlo và thử nghiệm bay thực tế cho thấy sai số vận tốc giảm 71% và sai số góc trượt giảm 65% so với cấu hình Pitot đơn. Hệ thống duy trì ổn định trong điều kiện gió ngang 6 m/s và phát hiện tắc nghẽn với độ chính xác 65%.

Từ khóa: UAV; ống Pitot đôi; EKF; LSTM; tự hiệu chuẩn.

Abstract: This paper presents a dual Pitot tube configuration combined with an Extended Kalman Filter and Long Short-Term Memory network for adaptive airspeed and sideslip estimation in UAVs. The proposed system enhances sensitivity to sideslip angle through symmetric pressure sensing and compensates sensor bias in real time using deep learning. Theoretical analysis, Monte Carlo simulations, and 4.5-hour flight experiments demonstrate a 71% reduction in airspeed RMSE and a 65% reduction in sideslip error compared to conventional single Pitot systems. The approach ensures robustness under crosswind disturbances and achieves 65% fault detection accuracy, confirming its suitability for reliable UAV air-data systems.

Keywords: UAV; dual Pitot tubes; sensor fusion; self-calibration; air-data estimation.

TB30.2 14:00–14:30 hrs

[P317] Một số vấn đề về ứng dụng AI trong việc giải quyết các bài toán phòng không đối với hệ thống tự động hóa chỉ huy cấp chiến thuật

Nguyễn Việt Hoài Nam, Hoàng Mạnh Tường

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu về việc ứng dụng Trí tuệ nhân tạo để giải quyết bài toán phân phối mục tiêu động trong các hệ thống tự động hóa chỉ huy phòng không cấp chiến thuật. DWTA là một bài toán tối ưu hóa đa giai đoạn phức tạp, đòi hỏi khả năng ra quyết định nhanh chóng và thích ứng linh hoạt trước các hình thái tác chiến hiện đại như tấn công bầy đàn UAV. Nội dung bài báo đã phân tích và so sánh ưu, nhược điểm của nhiều phương pháp từ thuật toán chính xác, giải thuật Heuristic đến các mô hình hiện đại như Học tăng cường và Lý thuyết trò chơi. Trong đó, các giải pháp AI đột phá như GNN-DRL, thuật toán PPO và mô hình lai được đánh giá cao nhờ khả năng tối ưu hóa toàn cục và xử lý thời gian thực vượt trội so với các phương pháp truyền thống.

Từ khóa: Hệ thống tự động hóa chỉ huy; trí tuệ nhân tạo; hệ thống tên lửa phòng không, phân phối mục tiêu; SWTA; DWTA.

Abstract: This paper studies the application of Artificial Intelligence to solve the Dynamic Weapon-Target Assignment problem in tactical-level air defense command automation systems. DWTA is a complex multi-stage optimization problem that requires rapid decision-making capabilities and

flexible adaptability in the face of modern combat scenarios such as UAV swarm attacks. The paper analyzes and compares the advantages and disadvantages of various methods, ranging from exact algorithms and heuristic approaches to modern models such as Reinforcement Learning and Game Theory. Among these, breakthrough AI solutions including GNN-DRL, PPO algorithms, and hybrid models are highly regarded for their superior global optimization capabilities and real-time processing performance compared to traditional methods.

Keywords: Command automation systems; artificial intelligence; air defense missile systems; weapon-target assignment; SWTA; DWTA.

TB30.3 14:30 – 15:00 hrs

[P318] BiTLES: A Bio-Inspired Local Temporal Jitter Algorithm for Efficient Spiking Neural Network Training

Nguyen Van Tuan, Truong Dang Khoa, Pham Trung Dung, Nguyen Van Linh, Nguyen Duc Thanh, Nguyen Trong Ha, Dinh Huu Tai

Institute of Control Engineering, Le Quy Don Technical University, Ha Noi, Vietnam

Abstract: Training spiking neural networks remains a significant challenge due to the discrete nature and strong nonlinearity of spike timing. Conventional training approaches, such as SpikeProp, spike-timing-dependent plasticity (STDP), and surrogate gradient methods, often suffer from limited training efficiency, convergence difficulties, or poor suitability for implementation on neuromorphic hardware. In this study, we propose a novel training algorithm termed Bio-Inspired Temporal Local Exploration Search (BiTLES), which is grounded in biological principles of local exploration and intrinsic reward signaling. The proposed algorithm does not require global gradient computation; instead, it updates synaptic weights based solely on small local perturbations and shifts in spike timing. Simulation results demonstrate that BiTLES achieves superior accuracy and faster convergence compared with SpikeProp and STDP.

Keywords: Spiking neural networks, Surrogate gradient, Spike-timing-dependent plasticity (STDP).

Tóm tắt: Huấn luyện mạng nơron đột biến là một thách thức do bản chất rời rạc và phi tuyến mạnh của thời điểm đột biến. Các phương pháp huấn luyện truyền thống như SpikeProp, STDP hoặc gradient surrogate thường gặp hạn chế về hiệu suất huấn luyện, khả năng hội tụ hoặc khó áp dụng trên phần cứng neuromorphic. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất một thuật toán mới mang tên Bio-Inspired Temporal Local Exploration Search (BiTLES), dựa trên nguyên lý sinh học về khám phá cục bộ và tín hiệu phần thưởng nội tại. Thuật toán không yêu cầu tính đạo hàm toàn cục mà chỉ dựa vào sự thay đổi nhỏ trong trọng số và sự dịch chuyển thời điểm đột biến để cập nhật. Kết quả mô phỏng cho thấy BiTLES đạt độ chính

xác và tốc độ hội tụ vượt trội so với SpikeProp và STDP.

Từ khóa: Mạng neuron xung, gradient xấp xỉ, tính dẻo phụ thuộc vào thời điểm kích hoạt xung (STDP)

TB30.4 15:00–15:30 hrs

[P319] Tối ưu quỹ đạo của tên lửa đạn đạo trên cơ sở điều khiển vector lực đẩy của tên lửa

Bùi Quang Minh, Nguyễn Ngọc Điển, Đoàn Thế Tuấn, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Việt Hoài Nam
Học viện kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp tối ưu điều khiển véc-tơ lực đẩy cho tên lửa đạn đạo trong mặt phẳng thẳng đứng. Mô hình động lực học phi tuyến có xét đến khối lượng biến thiên và lực khí động. Bài toán điều khiển được xây dựng dưới dạng tối ưu toàn phương, trong đó bộ điều khiển LQR được thiết kế trên mô hình tuyến tính hóa cục bộ. Đồng thời, tín hiệu tham chiếu được xây dựng dạng trơn theo thời gian và tối ưu tham số chuyển tiếp nhằm đảm bảo góc gập đạt 45° và góc tấn công gần 0° tại thời điểm ngắt động cơ. Kết quả mô phỏng cho thấy hệ đạt chất lượng điều khiển tốt và đảm bảo điều kiện bay đạn đạo.

Từ khóa: Điều khiển LQR, Quỹ đạo tên lửa, PID.

Abstract: The paper presents an optimal thrust vector control method for a ballistic missile operating in the vertical plane. The nonlinear dynamic model incorporates both mass variation and aerodynamic forces. The control problem is formulated as a quadratic optimal control problem, in which an LQR controller is designed based on a locally linearized model. In addition, the reference signals are constructed as smooth time-varying trajectories, and the transition parameters are optimized to ensure that the pitch angle reaches 45° and the angle of attack approaches 0° at the engine cutoff time. Simulation results demonstrate that the proposed approach achieves satisfactory control performance while ensuring the required ballistic flight conditions..

Keywords: LQR control (Linear Quadratic Regulator control), Missile trajectory, PID control.

TB30.5 15:30–16:00 hrs

[P320] Tổng hợp luật dẫn đa chỉ tiêu cho tên lửa đối hạm trong giai đoạn tự dẫn

Bùi Quốc Dũng
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày một luật dẫn đa chỉ tiêu cho tên lửa đối hạm, đó là: đảm bảo dẫn tên lửa đối hạm tới gặp tàu mục tiêu với góc tiếp cận cho trước; tạo ra dạng quỹ đạo cơ động hình sin trong mặt phẳng và hình xoắn ốc trong không gian; gia tốc tiến dần về không khi gặp mục tiêu. Các chỉ tiêu này nhằm gây khó khăn cho tên lửa phòng không khi đánh chặn và tăng khả năng sát thương tàu mục tiêu. Phần mô phỏng số để khảo sát các đặc trưng và hiệu quả của luật dẫn đa tổng hợp.

Từ khóa: Cơ động, tên lửa đối hạm, tên lửa phòng không.

Abstract: This paper presents a multi-objective guidance law for anti-ship missiles, designed to: ensure the missile intercepts the target ship at a predefined impact angle; generate sinusoidal maneuver trajectories in a plane and spiral trajectories in 3D space; and ensure that command acceleration converges to zero at intercept. These objectives aim to complicate interception by air defense missiles and enhance the lethality against the target ship. Numerical simulations are conducted to investigate the characteristics and effectiveness of the synthesized guidance law.

Keyword: Maneuver; Anti-ship missile; Air defense missile.

TB30.6 16:00–16:30 hrs

[P321] Nghiên cứu cải thiện độ ổn định và độ chính xác của con quay sợi quang dựa trên kỹ thuật xử lý tín hiệu tiên tiến.

Nguyễn Quang Anh, Nguyễn Ân Thi, Bùi Văn Tiến, Phạm Quốc Thịnh
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Con quay sợi quang (Fiber Optic Gyroscope - FOG) là cảm biến đo tốc độ góc có độ tin cậy cao và được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống dẫn đường, ổn định cho thiết bị bay. Tuy nhiên, độ chính xác của FOG bị ảnh hưởng bởi trôi lệch, nhiễu ngẫu nhiên và các yếu tố môi trường, đặc biệt là nhiệt độ. Bài báo nghiên cứu cải thiện chất lượng tín hiệu FOG thông qua các kỹ thuật xử lý tín hiệu. Dữ liệu đầu ra được phân tích để xác định các thành phần nhiễu đặc trưng, trên cơ sở đó áp dụng thuật toán lọc thích nghi nhằm giảm nhiễu và bù trôi theo thời gian. Phương pháp đề xuất được so sánh với các công bố trước nhằm làm rõ tính mới, đặc biệt trong việc xử lý ảnh hưởng của nhiệt độ. Kết quả mô phỏng được xây dựng với các điều kiện nhiễu và biến thiên môi trường khác nhau để đánh giá hiệu quả thuật toán. Kết quả cho thấy tín hiệu sau xử lý có độ ổn định cao hơn và sai số giảm đáng kể so với tín hiệu ban đầu, góp phần nâng cao hiệu năng của FOG trong các hệ thống dẫn đường và thiết bị tự hành.

Từ khóa: Ước lượng trạng thái; bình phương cực tiểu có trọng số; Matpower.

Abstract: State estimation plays an increasingly important role in management and operation of modern power systems. Accurate information about values of state variables is the optimal working condition of many electrical energy management applications. The weighted least squares (WLS) method has high accuracy, easy convergence, simple model, and suitable for many types of measurements. Therefore, WLS is commonly used in state estimators for both transmission and distributed power systems. However, WLS is sensitive to measurement errors. If the input data has low accuracy or bad data, it will greatly affect the quality of state estimation. The article deeply analyzes influences of measurement data

including: Number of measurements, measurement locations, accuracy of measurement data and the weight of each type of measurement on the accuracy of WLS. The 30 bus network and the 69 bus network are used to verify the analysis. Calculation results on Matlab software showed the accuracy of the WLS method and these factors significantly affected on the state estimation quality of the algorithm.

Keywords: State estimation; power system analysis; Weighted Least Square; Matpower.

TB30.7 07:30–08:00 hrs

[P322] Nghiên cứu các phương pháp điều khiển uav bay đàn dạng quadrotor

Đặng Quốc Đạt, Doãn Văn Minh, Nguyễn Đình Dũng Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bay đàn UAV dạng quadrotor đang thu hút nhiều quan tâm nghiên cứu nhờ khả năng bao phủ không gian rộng, độ tin cậy và tính linh hoạt cao so với UAV đơn lẻ. Thách thức cốt lõi là thiết kế các chiến lược điều khiển đội hình cho phép đàn UAV hình thành, duy trì và tái cấu trúc trong môi trường phức tạp, dưới ràng buộc động lực học phi tuyến, hạn chế truyền thông và yêu cầu an toàn nghiêm ngặt. Bài báo trình bày tổng quan về các phương pháp điều khiển bay đàn quadrotor trong những năm gần đây, tập trung vào các phương pháp gồm leader–follower, đồng thuận, cấu trúc ảo và trường thế nhân tạo, điều khiển dựa trên hành vi, điều khiển phân tán–bền vững–thích nghi, thuật toán tối ưu bay đàn PSO, cũng như các phương pháp kết hợp trí tuệ nhân tạo và học tăng cường sâu. Bài báo phân tích ưu nhược điểm của từng nhóm phương pháp và thảo luận các thách thức mở liên quan đến mở rộng quy mô, bảo đảm an toàn và tích hợp học máy có ràng buộc ổn định.

Từ khóa: UAV quadrotor bay đàn; đội hình UAV quadrotor; leader–follower; điều khiển đồng thuận; điều khiển dựa trên hành vi; PSO; cấu trúc ảo; trường thế nhân tạo.

Abstract: Swarm systems of quadrotor UAVs have attracted significant research interest due to their ability to provide wide-area coverage, enhanced reliability, and greater flexibility compared to single-UAV systems. A fundamental challenge lies in designing formation control strategies that enable UAV swarms to form, maintain, and reconfigure formations in complex environments, under nonlinear dynamic constraints, limited communication, and stringent safety requirements. This paper presents a comprehensive review of recent approaches to quadrotor swarm control, focusing on methods including leader–follower, consensus-based control, virtual structure, and artificial potential fields; behavior-based control; distributed, robust, and adaptive control; particle swarm optimization (PSO); as well as hybrid approaches integrating artificial intelligence and deep reinforcement learning. The paper analyzes the advantages and limitations of each

class of methods and discusses open challenges related to scalability, safety assurance, and the integration of machine learning with stability-constrained control frameworks.

Keywords: Quadrotor UAV swarm; quadrotor UAV formation; leader–follower; consensus control; behavior-based control; particle swarm optimization (PSO); virtual structure; artificial potential field.

TB30.8 08:00–08:30 hrs

[P323] Tổng hợp dẫn và điều khiển thời gian cố định dựa trên bộ quan sát nhiễu cho tên lửa đánh chặn mục tiêu cơ động

Phạm Văn Nguyễn, Đinh Hồng Toàn, Nguyễn Văn Xuân, Trần Công Phan, Nguyễn Hữu Hải, Nguyễn Hữu Nam

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày một phương pháp dẫn và điều khiển tích hợp thời gian cố định cho tên lửa đánh chặn mục tiêu cơ động trong điều kiện tồn tại bất định mô hình và nhiễu. Thời gian điều khiển được xác định cụ thể như một tham số thiết kế, độc lập với điều kiện ban đầu. Các bộ quan sát nhiễu thời gian cố định được xây dựng nhằm ước lượng và bù các nhiễu tổng gây ra bởi sự cơ động mục tiêu, bất định mô hình và biến thiên khí động học. Dựa trên mô hình IGC có dạng phản hồi chặt, bộ điều khiển backstepping được thiết kế, bảo đảm sai số bám sát hội tụ trong thời gian cố định. Phân tích Lyapunov được sử dụng để chứng minh tính ổn định của hệ kín. Các kết quả mô phỏng cho thấy phương pháp tổng hợp điều khiển đề xuất giúp tăng cường tính bền vững và cải thiện khả năng bám sát, nâng cao độ chính xác đánh chặn mục tiêu so với các phương pháp backstepping truyền thống.

Từ khóa: Dẫn và điều khiển tích hợp (IGC); Điều khiển backstepping thời gian cố định (FxTB); Bộ quan sát nhiễu thời gian cố định (FxTDO); Mục tiêu cơ động.

Abstract: This paper presents a Fixed-Time integrated guidance and control (IGC) scheme for aerial vehicles intercepting maneuvering targets under modeling uncertainties and external disturbances. The convergence time is explicitly specified as a design parameter, ensuring deterministic transient performance independent of initial conditions. A Fixed-Time disturbance observer is developed to estimate and compensate lumped uncertainties caused by target maneuvers and aerodynamic variations. Based on the strict-feedback IGC model, a Fixed-Time backstepping controller is constructed, guaranteeing prescribed-time convergence of both tracking and estimation errors. Lyapunov analysis establishes closed-loop stability. Comparative simulations demonstrate improved interception accuracy, enhanced robustness, and smoother responses compared with conventional backstepping-based methods.

Keywords: Integrated guidance and control (IGC); Fixed-time backstepping control (FxTB); Fixed-time disturbance observer (FxTDO); Maneuvering target.

TB30.9 08:30–09:00 hrs

[P324] Thiết kế quỹ đạo thiết bị bay tránh môi đe dọa sử dụng Q-learning

Hồ Quang Huy, Nguyễn Ngọc Điển, Đoàn Thế Tuấn, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Việt Hoài Nam. Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài nghiên cứu trình bày phương pháp thiết kế quỹ đạo cho thiết bị bay không người lái UAV trong môi trường có môi đe dọa, dựa trên thuật toán học tăng cường Q-learning. Bài toán được mô hình hóa dưới dạng quá trình quyết định Markov (MDP), trong đó UAV đóng vai trò tác nhân, môi trường bao gồm địa hình và các vùng nguy hiểm như radar hoặc khu vực phòng không. Hàm phần thưởng được xây dựng nhằm cân bằng giữa mục tiêu tối ưu quãng đường bay và yêu cầu tránh môi đe dọa. Thuật toán Q-learning được triển khai trong môi trường 2D và 3D, sử dụng bản đồ địa hình số Google Earth làm cơ sở mô phỏng. Kết quả cho thấy phương pháp đề xuất giúp UAV hình thành quỹ đạo bay thích nghi, giảm xác suất xâm nhập vùng nguy hiểm và duy trì khả năng hoàn thành nhiệm vụ trong điều kiện bất định.

Từ khóa: Q-learning; Học tăng cường; Quỹ đạo UAV.

Abstract: This paper presents a reinforcement learning based approach for trajectory design of unmanned aerial vehicles operating in threat environments. Unlike conventional guidance methods that rely on predefined mathematical models, the proposed method formulates the trajectory planning problem as a sequential decision making process. The unmanned aerial vehicle is modeled as an agent interacting with a dynamic environment containing terrain constraints and multiple threat regions. A reward function is constructed to balance interception performance, safety distance from threats, and control effort. The Q learning algorithm is employed to learn the optimal guidance policy without requiring prior knowledge of the environment model. Simulation results in two dimensional and three dimensional scenarios demonstrate that the learned policy can generate feasible trajectories that avoid threat zones while ensuring mission completion. The results confirm the adaptability and effectiveness of reinforcement learning in trajectory planning problems under uncertainty.

Keywords: Reinforcement learning; Q learning; unmanned aerial vehicle; trajectory planning; threat avoidance.

TB30.10 09:00–09:30 hrs

[P325] Nghiên cứu và tổng hợp bộ điều khiển thích nghi cho hệ truyền động lái đa kênh trên máy bay

Lê Duy Khiên, Doãn Văn Minh, Nguyễn Đình Khánh Học viện Kỹ thuật quân sự

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp mô hình hóa và thiết kế bộ điều khiển thích nghi theo mô hình mẫu (Model Reference Adaptive Control – MRAC) cho hệ hai cơ cấu chấp hành servo–thủy lực (SHA–SHA) cùng tác động lên một liên kết đầu ra chung (bề mặt lái). Hệ truyền động SHA–SHA thường chịu ảnh hưởng của nhiều đặc tính phi tuyến, bao gồm ma sát nhớt, sự biến thiên các tham số dòng chất lỏng và hiện tượng xung đột lực (force fighting) giữa các kênh điều khiển. Trên cơ sở xây dựng mô hình động lực học của hệ servo–thủy lực, bài báo tiến hành tổng hợp bộ điều khiển thích nghi MRAC cho từng kênh và đề xuất một cơ chế cân bằng lực đối xứng nhằm giảm chênh lệch lực giữa hai kênh SHA. Luật thích nghi được xây dựng dựa trên phân tích hàm Lyapunov bảo đảm tính ổn định toàn cục của hệ thống. Kết quả mô phỏng trên nền tảng MATLAB/Simulink cho thấy bộ điều khiển đề xuất bảo đảm khả năng hội tụ của đáp ứng hệ thực về mô hình mẫu, đồng thời làm suy giảm đáng kể lực đối kháng giữa các kênh khi các tham số thủy lực biến thiên. Các kết quả thu được khẳng định tính khả thi và hiệu quả của phương pháp MRAC đối với hệ truyền động lái đa kênh trên các máy bay hiện đại.

Từ khóa: MRAC; servo–thủy lực; hệ hai cơ cấu chấp hành servo–thủy lực (SHA–SHA); cân bằng lực; force fighting.

Abstract: This paper presents a modeling approach and the design of a Model Reference Adaptive Control (MRAC) scheme for a dual-channel steering actuation system employing two servo–hydraulic actuators (SHA–SHA) acting on a common output linkage (control surface). The SHA–SHA actuation system is typically affected by various nonlinear characteristics, including viscous friction, variations in hydraulic fluid parameters, and force fighting phenomena between control channels. Based on the dynamic model of the servo–hydraulic actuator, an MRAC controller is synthesized for each channel, and a symmetric force-balancing mechanism is proposed to reduce force discrepancies between the two SHA channels. The adaptive law is derived using Lyapunov stability analysis to ensure the global stability of the overall system. Simulation results obtained in the MATLAB/Simulink environment demonstrate that the proposed controller guarantees convergence of the actual system response to the reference model while significantly mitigating inter-channel force fighting under variations of hydraulic parameters. The results confirm the feasibility and effectiveness of the MRAC approach for multi-channel steering actuation systems in modern aircraft.

Keywords: MRAC, servo–hydraulic actuator, SHA–SHA, force balancing, force fighting, multi-channel control.

TB30.11 09:30–10:00 hrs

[P326] Nâng cao chất lượng nhận dạng mục tiêu bay trên cơ sở tối ưu tham số mô hình yolo sử dụng phương pháp bayes trong pytorch

Lê Thanh Phong, Phạm Ngọc Văn, Nguyễn Quang Anh Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Trong bối cảnh các hệ thống giám sát không gian và phòng thủ hiện đại, việc nhận dạng chính xác và kịp thời các mục tiêu bay (UAV, tên lửa hành trình, máy bay) là nhiệm vụ then chốt. Bài báo đề xuất một phương pháp tối ưu hóa hệ thống siêu tham số của mô hình YOLOv5 dựa trên thuật toán tối ưu Bayes (Tree-structured Parzen Estimator - TPE) tích hợp trong framework PyTorch và thư viện Optuna. Nghiên cứu tập trung giải quyết thách thức về đặc điểm hình ảnh mục tiêu tâm trung (kích thước 32x32 đến 96x96 pixels) và yêu cầu thời gian thực khắt khe. Kết quả thực nghiệm trên các tập dữ liệu UAV123, DOTA, SeaDronesSee cho thấy, việc tối ưu hóa giúp cải thiện độ chính xác mAP từ 83,2% lên 91,7%, đồng thời duy trì tốc độ xử lý trên 30 FPS. Phương pháp này cung cấp một quy trình tự động hóa hiệu quả để tinh chỉnh mô hình học sâu cho các ứng dụng quân sự đặc thù.

Từ khóa: Nhận dạng mục tiêu bay, YOLO, Tối ưu Bayes, PyTorch, Optuna, Siêu tham số.

Abstract: In the context of modern space surveillance and defense systems, the accurate and timely identification of aerial targets (UAVs, cruise missiles, aircraft) is a critical mission. This paper proposes a method for optimizing the hyperparameter system of the YOLOv5 model based on the Bayesian optimization algorithm (Tree-structured Parzen Estimator - TPE), integrated within the PyTorch framework and the Optuna library. The research focuses on addressing the challenges associated with mid-range target image characteristics (ranging from 32x32 to 96x96 pixels) and strict real-time requirements. Experimental results on the UAV123, DOTA, and SeaDronesSee datasets demonstrate that optimization improves mAP accuracy from 83.2% to 91.7%, while maintaining a processing speed exceeding 30 FPS. This method provides an effective automated workflow for fine-tuning deep learning models specifically for specialized military applications.

Keywords: Aerial target recognition, YOLO, Bayesian optimization, PyTorch, Optuna, Hyperparameters.

TB30.12 10:00–10:30 hrs

[P327] Nghiên cứu ảnh hưởng của gió tới chất lượng điều khiển Quadrotor

Lê Thế Trung, Trần Quốc Chính

Viện Tên lửa và KTĐK, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của nhiễu gió đến chất lượng điều khiển của máy bay không người lái dạng quadrotor trong môi trường bay ngoài trời. Trước hết, mô hình toán học động học và động lực học của

quadrotor được xây dựng theo phương pháp Newton–Euler, đồng thời mô hình hóa tác động của gió dưới dạng lực và mô-men khí động phụ thuộc vận tốc tương đối giữa phương tiện và dòng không khí. Trên cơ sở đó, cấu trúc điều khiển hai vòng được thiết kế, bao gồm bộ điều khiển PID cho vị trí và bộ điều khiển PD cho tư thế. Các mô phỏng được thực hiện bằng Matlab nhằm đánh giá ảnh hưởng của các dạng gió khác nhau đến quá trình điều khiển, bao gồm gió ổn định và gió biến đổi theo thời gian. Kết quả mô phỏng cho thấy nhiễu gió làm gia tăng sai lệch quỹ đạo, dao động tư thế và yêu cầu lực đẩy lớn hơn từ hệ truyền động. Nghiên cứu góp phần làm rõ mối quan hệ giữa đặc tính trường gió và hiệu suất điều khiển, từ đó cung cấp cơ sở cho việc thiết kế các giải pháp điều khiển quadrotor có khả năng kháng nhiễu tốt hơn.

Từ khóa: Quadrotor; nhiễu gió; điều khiển PID; mô hình động lực học; điều khiển kháng nhiễu.

Abstract: This paper presents a systematic investigation of the effects of wind disturbances on the control performance of a quadrotor unmanned aerial vehicle operating in outdoor environments. First, the kinematic and dynamic models of the quadrotor are formulated using the Newton–Euler approach, in which wind effects are represented as aerodynamic forces and moments dependent on the relative velocity between the vehicle and the surrounding airflow. Based on this modeling framework, a hierarchical control architecture is developed, consisting of a PID controller for position regulation and a PD controller for attitude stabilization. Numerical simulations are conducted to quantitatively evaluate the influence of different wind conditions on system response and flight stability. The results demonstrate that wind disturbances significantly degrade trajectory tracking accuracy, increase attitude oscillations, and impose higher thrust demands on the propulsion system. The study clarifies the relationship between wind field characteristics and control performance, providing insight into the robustness limitations of conventional control strategies. These findings establish a theoretical foundation for the development of advanced quadrotor control approaches with improved disturbance rejection and adaptability under realistic environmental conditions.

Keywords: Quadrotor; wind disturbance; PID control; dynamic modeling; disturbance-rejection control.

TB30.13 10:30–11:00 hrs

[P328] Nghiên cứu tối ưu góc mạn ban đầu của ngư lôi ở giai đoạn tự dẫn trong chế độ bắn đuổi nhằm nâng cao khả năng tiêu diệt mục tiêu

Nguyễn Bá Tước

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Bài báo nghiên cứu tối ưu góc mạn ban đầu Gk0 trong bài toán bắn đuổi ngư lôi nhằm nâng cao khả năng tiêu diệt mục tiêu cơ động. Trên cơ sở mô hình động học tương đối, bài toán được đưa về dạng tối

ưu một biến thông qua hàm sai lệch $J(G_k)$. Hàm có một cực tiểu duy nhất trên miền $(0, \pi)$ được giải bằng phương pháp Golden Section Search để xác định nghiệm tối ưu toàn cục. Kết quả cho thấy $G_{k0,opt}$ phụ thuộc vào tỉ số vận tốc λ và cự ly hoạt động đầu tự dẫn R_0 , đồng thời tồn tại dải góc quanh nghiệm tối ưu bảo đảm xác suất tiêu diệt cao. Góc tối ưu thu được được sử dụng làm tham số đầu vào cho hệ dẫn đường và bộ điều khiển hướng của ngư lôi trong quá trình tác chiến thực tế.

Từ khóa: Ngư lôi; góc mạn ban đầu; dẫn đầu; tối ưu hóa; lát cắt vàng.

Abstract: The paper investigates the optimization of the initial lead angle G_{k0} in torpedo pursuit problems to enhance the probability of destroying maneuvering targets. Based on the relative kinematic model, the problem is reformulated as a single-variable optimization problem through the deviation function $J(G_k)$. The objective function is shown to possess a unique minimum over the interval $(0, \pi)$, which is solved using the Golden Section Search method to determine the global optimal solution. The results indicate that the optimal angle $G_{k0,opt}$ depends on the velocity ratio λ and the seeker operating range R_0 . Moreover, there exists a range of angles around the optimal solution that ensures a high probability of target interception. The obtained optimal angle is subsequently employed as an input parameter for the torpedo guidance system and heading control during real-world engagement scenarios.

Keywords: Torpedo; initial lead angle; pursuit guidance; optimization; Golden Section Search.

TB30.14 13:30–14:00 hrs

[P329]. Thiết kế bộ điều khiển phi tuyến dựa trên phương pháp nghịch đảo động học kết hợp PI và kỹ thuật gain-scheduling cho hệ thống tự lái tên lửa
Nguyễn Đắc Nghĩa, Nguyễn Ngọc Điển, Đoàn Thế Tuấn, Nguyễn Thanh Tùng
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp thiết kế bộ điều khiển phi tuyến dạng nối tầng dựa trên phương pháp nghịch đảo động học phi tuyến (Nonlinear Dynamic Inversion–NDI) kết hợp với bộ điều khiển PI (Proportional-Integral) và kỹ thuật điều chỉnh hệ số gain - scheduling cho hệ thống tự lái tên lửa. Quá trình thiết kế xét đến sự biến thiên của các tham số hệ thống, bao gồm khối lượng, mômen quán tính và các hệ số khí động học trong suốt quỹ đạo bay. Bộ điều khiển được xây dựng theo cấu trúc phân tầng, trong đó NDI đảm nhiệm vai trò tuyến tính hóa hệ phi tuyến, trong khi PI và gain scheduling được sử dụng để nâng cao chất lượng bám và khả năng thích nghi theo điều kiện làm việc thay đổi. Hiệu năng và tính bền vững của hệ thống được đánh giá thông qua mô phỏng phi tuyến trong môi trường MATLAB/Simulink. Kết quả cho thấy cấu trúc điều khiển kết hợp cải thiện rõ rệt khả năng bám tín hiệu nhỏ và duy trì ổn định trong dải tham số rộng.

Từ khóa: Tự lái tên lửa; nghịch đảo động học phi tuyến NDI; điều khiển PI; gain-scheduling.

Abstract: The paper presents a cascaded nonlinear control design for a missile autopilot based on Nonlinear Dynamic Inversion (NDI), combined with a Proportional–Integral (PI) controller and a gain scheduling technique. The design explicitly accounts for variations in system parameters, including mass, moments of inertia, and aerodynamic coefficients throughout the flight trajectory. The controller is structured in a hierarchical manner, where NDI is employed to achieve feedback linearization of the nonlinear dynamics, while the PI controller and gain scheduling mechanism are incorporated to enhance tracking performance and adaptability under varying operating conditions. The performance and robustness of the proposed control scheme are evaluated through nonlinear simulations in the MATLAB/Simulink environment. The results demonstrate that the combined control architecture significantly improves small-signal tracking accuracy and maintains system stability over a wide range of parameter variations.

Keywords: Missile autopilot; nonlinear dynamic inversion (NDI); PI control; gain scheduling.

TB30.15 14:00–14:30 hrs

[P330] FPGA-Accelerated YOLOv5 for Real-Time Thermal Image Object Detection
Nguyễn Ngọc Anh, Nguyễn Ngọc Hưng
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Abstract: Real-time thermal image object detection plays a crucial role in applications such as surveillance, military, and security systems, particularly in low-light and harsh environmental conditions. While deep learning–based models such as YOLOv5 achieve high detection accuracy, deploying them on embedded platforms is challenging due to limited computational resources, power constraints, and strict real-time latency requirements. This paper presents an FPGA-accelerated YOLOv5 implementation on a Multi-Processor System-on-Chip (MPSoC) for real-time thermal object detection. The design is optimized using efficient dataflow, model quantization, and hardware tuning to balance accuracy, speed, and power consumption. Experimental results show that the proposed system achieves stable real-time performance on thermal datasets with only minor accuracy loss compared to a software-based implementation, demonstrating the practicality of low-latency and energy-efficient thermal object detection on embedded MPSoC platforms.

Keywords: MPSoC, VitisAI, YOLOv5, FPGA.

Tóm tắt: Phát hiện đối tượng trên ảnh nhiệt theo thời gian thực đóng vai trò quan trọng trong các ứng dụng như giám sát, quân sự và hệ thống an ninh, đặc biệt trong điều kiện ánh sáng yếu và môi trường khắc nghiệt. Mặc dù các mô hình dựa trên học sâu như YOLOv5 đạt được độ chính xác phát hiện cao, việc triển khai chúng trên

các nền tảng nhúng gặp nhiều thách thức do hạn chế về tài nguyên tính toán, ràng buộc về công suất tiêu thụ và yêu cầu nghiêm ngặt về độ trễ thời gian thực. Bài báo này trình bày một giải pháp tăng tốc YOLOv5 bằng FPGA trên nền tảng Hệ thống trên Chip đa xử lý (MPSoC) nhằm phục vụ bài toán phát hiện đối tượng ảnh nhiệt theo thời gian thực. Thiết kế được tối ưu thông qua kiến trúc luồng dữ liệu hiệu quả, lượng tử hóa mô hình và tinh chỉnh phần cứng nhằm cân bằng giữa độ chính xác, tốc độ xử lý và mức tiêu thụ năng lượng. Kết quả thực nghiệm cho thấy hệ thống đề xuất đạt hiệu năng thời gian thực ổn định trên các bộ dữ liệu ảnh nhiệt, với mức suy giảm độ chính xác không đáng kể so với phương pháp cài đặt thuần phần mềm, qua đó chứng minh tính khả thi của việc phát hiện đối tượng ảnh nhiệt có độ trễ thấp và hiệu quả năng lượng cao trên các nền tảng MPSoC nhúng.

Từ khóa: MPSoC, VitisAI, YOLOv5, FPGA.

TB30.16 14:30–15:00 hrs

[P331]. Nghiên Cứu Xây Dựng Thuật Toán Phát Hiện Đối Tượng Sử Dụng Mô Hình Học Sâu Ứng Dụng Trong Huấn Luyện Quân Sự
Nguyễn Văn Thịnh, Trịnh Mạnh Tuyên, Trương Xuân Tùng, Nguyễn Văn Xuân
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Bài báo này trình bày nghiên cứu xây dựng thuật toán phát hiện đối tượng quân sự là bia bắn súng AK bài 1 dựa trên mô hình học sâu YOLOv8. Mô hình được huấn luyện trên tập dữ liệu thu thập trong nhiều điều kiện thời tiết và ánh sáng khác nhau nhằm nâng cao tính tổng quát và khả năng thích nghi của hệ thống. Kết quả thực nghiệm cho thấy thuật toán đề xuất đạt độ chính xác phát hiện cao, duy trì hiệu năng ổn định trong các điều kiện thiếu sáng và chói sáng, vượt trội so với các phương pháp xử lý ảnh truyền thống. Nghiên cứu khẳng định tiềm năng ứng dụng của các mô hình học sâu hiện đại nhằm phát hiện mục tiêu quân sự trong môi trường thực địa phức tạp, góp phần nâng cao mức độ tự động hóa và độ tin cậy của hệ thống huấn luyện bắn súng.

Từ khóa: Đối tượng quân sự; Phát hiện đối tượng quân sự với mô hình học sâu YOLOv8; Phát hiện bia bắn súng AK.

Abstract: This paper presents a study on developing an object detection algorithm for AK Firing Target No.1 within a computer vision system for infantry shooting training. Since the target is deployed in various geographic regions under different weather and lighting conditions, the system is required to maintain high detection accuracy in low light, glare, and complex background environments. The proposed approach applies the YOLOv8 deep learning model to improve detection performance compared to traditional image processing methods. A diverse dataset was constructed under multiple real-world environmental conditions to enhance the generalization capability of the model. Experimental

results demonstrate that the proposed algorithm achieves high accuracy and stable performance under harsh weather conditions while satisfying near real-time processing requirements. The research contributes to improving automation and reliability in shooting training support systems.

Keywords: Object detection; AK Firing Target No.1; Computer vision; Deep learning; YOLOv8.

Tiểu ban	TB31: Tự động hoá
Thời gian	Thứ 5 ngày 23/4/2026
Địa điểm	Phòng: P1801 – S1
Trưởng TB	TS Nguyễn Phú Đăng
Thư ký	TS Nguyễn Duy Thái
Ủy viên	PGS. TS Phạm Tuấn Thành
Ủy viên	TS Nguyễn Chí Thanh
Ủy viên	TS Nguyễn Thị Lan Anh

TB31.1 13:30–14:00 hrs

[P332] Xây dựng mô hình nhận dạng rối loạn nhịp tim sử dụng mạng học sâu
Vương Trí Tiếp, Nguyễn Trọng Tuyên, Nguyễn Mạnh Cường
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Rối loạn nhịp tim là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây ra các biến cố tim mạch nguy hiểm. Việc tự động hóa chẩn đoán qua tín hiệu điện tâm đồ (ECG) gặp nhiều thách thức do sự biến thiên liên bệnh nhân, mất cân bằng dữ liệu và sự tương đồng hình thái vi mô giữa các loại nhịp. Nghiên cứu này đề xuất mô hình HybridECGNet, một kiến trúc mạng nơ-ron học sâu lai ghép trích xuất đặc trưng đa chiều. Hệ thống sử dụng mạng tích chập phân tách theo chiều sâu đa thang (Multi-scale DSWC) kết hợp Transformer để khai thác hình thái không gian, và mạng bộ nhớ dài ngắn hạn hai chiều (BiLSTM) để lập mô hình động học chuỗi thời gian. Một cơ chế cổng kết hợp động (Gated Fusion) được thiết kế nhằm tự động điều phối trọng số giữa hai nhánh tùy thuộc vào đặc thù bệnh lý. Thực nghiệm trên cơ sở dữ liệu MIT-BIH Arrhythmia tuân thủ nghiêm ngặt giao thức kiểm chứng liên bệnh nhân (Inter-patient paradigm) cho thấy mô hình đạt độ chính xác toàn cục 98.88%. Đặc biệt, khả năng phát hiện các lớp ngoại tâm thu nguy hiểm đạt độ nhạy trên 97%, chứng minh tính khả thi của mô hình trong việc triển khai trên các thiết bị theo dõi y tế thời gian thực.

Từ khóa: Rối loạn nhịp tim; mạng học sâu; kiểm chứng liên bệnh nhân.

Abstract: Cardiac arrhythmias represent one of the primary etiologies of life-threatening cardiovascular events. Automating diagnosis via electrocardiogram (ECG) signals faces significant challenges due to inter-patient variability, data imbalance, and micro-morphological similarities across different heartbeat types. This study proposes HybridECGNet, a deep hybrid neural network architecture designed for multi-dimensional feature extraction. The system integrates Multi-scale Depthwise Separable Convolutional

(Multi-scale DSWC) layers with Transformers to capture spatial morphologies, alongside Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) networks to model temporal dynamics. A Gated Fusion mechanism is specifically engineered to dynamically calibrate weights between the two branches based on pathological characteristics. Experimental results on the MIT-BIH Arrhythmia Database, strictly following the inter-patient paradigm, demonstrate that the model achieves an overall accuracy of 98.88%. Notably, the sensitivity for detecting critical premature contractions exceeds 97%, validating the model's viability for deployment in real-time medical monitoring devices.

Keywords: Cardiac arrhythmia; deep learning; inter-patient paradigm.

TB31.2 14:00–14:30 hrs

[P333] Xây dựng mô hình học sâu nhận dạng cử chỉ tay sử dụng kiến trúc hai nhánh

Vũ Văn Đông, Nguyễn Trọng Tuyển, Nguyễn Mạnh Cường

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Nhận dạng cử chỉ tay sử dụng tín hiệu điện cơ bề mặt là một lĩnh vực quan trọng trong tương tác người-máy, điều khiển chi giả và phục hồi chức năng. Tuy nhiên, việc xây dựng mô hình có khả năng tổng quát hóa cao trên nhiều người dùng khác nhau (cross-subject) vẫn là một thách thức lớn do có sự biến thiên đáng kể trên tín hiệu EMG giữa các cá nhân. Nghiên cứu này đề xuất một kiến trúc học sâu hai nhánh để giải quyết vấn đề này. Mô hình xử lý tín hiệu song song theo hai nhánh riêng biệt: (1) nhánh mạng neuron tích chập dựa trên cơ chế tự chú ý (self-attention) và (2) nhánh mạng tích chập kết hợp LSTM hai chiều (BiLSTM). Mô hình đạt hiệu suất 91.89% khi đánh giá phân loại 17 cử chỉ trên bộ cơ sở dữ liệu GrabMyo. Kết quả này đã chứng minh hiệu quả của kiến trúc đa nhánh, đồng thời khẳng định tiềm năng của mô hình trong việc xây dựng các hệ thống nhận dạng cử chỉ mạnh mẽ và không phụ thuộc người dùng.

Từ khóa: Nhận dạng cử chỉ tay; đặc trưng không gian; đặc trưng thời gian.

Abstract: Hand gesture recognition utilizing surface electromyography (sEMG) signals is a pivotal field in human-computer interaction, prosthetic control, and rehabilitation. However, developing models with high cross-subject generalization remains a significant challenge due to the substantial inter-individual variability inherent in EMG signals. This study proposes a dual-branch deep learning architecture to address this issue. The model processes signals in parallel through two distinct pathways: (1) a convolutional neural network (CNN) branch integrated with a self-attention mechanism, and (2) a hybrid CNN-Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) branch. The proposed model achieved an accuracy of 91.89% in classifying 17 gestures using the GrabMyo database. These results demonstrate the

efficacy of the multi-branch architecture and underscore the model's potential in developing robust, subject-independent gesture recognition systems.

Key word: Hand gesture recognition; spatial features; temporal features.

TB31.3 14:30 – 15:00 hrs

[P334] Nghiên cứu ảnh hưởng dữ liệu đặc trưng đến kết quả ước lượng trạng thái SOC của pin xe điện sử dụng kỹ thuật học sâu

Vũ Văn Chiến, Nguyễn Ngọc Tuấn, Ngô Việt Cường
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Ước lượng chính xác trạng thái sạc (SoC) của pin có vai trò quan trọng trong việc đảm bảo sự làm việc tin cậy của hệ thống quản lý pin trong ô tô điện. Bài báo sử dụng dữ liệu của pin LG-HG2 với các chu trình lái xe ở dải nhiệt độ từ -10 °C đến 25 °C và một cấu trúc mạng DNN để kiểm chứng tính chính xác của mô hình, đồng thời nghiên cứu ảnh hưởng của sự thay đổi tham số đặc trưng đầu vào đến chất lượng ước lượng SOC. Bộ lọc trung bình động và bộ lọc thông thấp Butterworth bậc 1 được ứng dụng để tạo ra các đặc trưng đầu vào cho luyện mạng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, ước lượng SOC càng chính xác khi nhiệt độ pin tăng dần. Sử dụng bộ lọc Butterworth bậc 1 ở các tần số lọc 0.5mHz và 5mHz đã cải thiện rõ rệt độ chính xác của ước lượng SOC, với sai số MSE là 0.023% ở 25 °C, so với bộ lọc trung bình động là 0.03% và không sử dụng bộ lọc là 0.152%.

Từ khóa: Ước lượng SOC, kỹ thuật học sâu, xe điện, mạng nơ-ron.

Abstract: Accurate estimation of the state of charge (SoC) plays a pivotal role in optimizing battery performance, assessing battery health, and ensuring reliable system operation. This study utilizes experimental data from the LG-HG2 lithium-ion battery under various driving cycles and ambient temperatures ranging from -10 °C to 25 °C. A deep neural network (DNN) architecture is employed to validate the model accuracy, while the impact of variations in input feature parameters on SoC estimation performance is systematically investigated. A moving average filter and a first-order Butterworth low-pass filter are applied to generate input features for network training. The results indicate that SoC estimation accuracy improves as battery temperature increases. The application of a first-order Butterworth filter with cutoff frequencies of 0.5 mHz and 5 mHz significantly enhances estimation accuracy, achieving an MSE of 0.023% at 25 °C, compared to 0.03% with the moving average filter and 0.152% without filtering.

Key words: SOC estimation, deep learning, electrical vehicle, neural network.

TB31.4 15:00–15:30 hrs

[P335] Một quy trình học máy đơn giản, hiệu quả để phân biệt parkinson sử dụng dữ liệu thu được từ đồng hồ thông minh

Vũ Quân, Nguyễn Mạnh Cường, Trần Đức Tân
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Người Bệnh Parkinson (PD) là một rối loạn thoái hóa thần kinh tiến triển, trong đó việc chẩn đoán sớm và đáng tin cậy vẫn còn nhiều thách thức, đặc biệt khi phân biệt PD với các rối loạn vận động khác (chẩn đoán phân biệt, DD). Các thiết bị đeo như đồng hồ thông minh cho phép theo dõi liên tục và không xâm lấn các triệu chứng vận động trong sinh hoạt hằng ngày, qua đó cung cấp một giải pháp có khả năng mở rộng thay thế cho các đánh giá tại phòng khám. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành đánh giá hệ thống các tín hiệu quán tính từ gia tốc kế và con quay hồi chuyển trong bộ dữ liệu Parkinson's Activity Dataset (PADS), bao gồm 469 người tham gia thuộc ba nhóm: PD, nhóm chứng khỏe mạnh (HC) và nhóm DD. Các đặc trưng thủ công trong miền thời gian và miền tần số được trích xuất và tinh chọn bằng phương pháp lựa chọn đặc trưng dạng nhúng dựa trên LASSO. Khung xác thực chéo lồng nhau (5 vòng ngoài, 3 vòng trong) kết hợp với SMOTE để cân bằng lớp được áp dụng nhằm đảm bảo đánh giá khách quan và khả năng tái lập. Nhiều mô hình học máy có giám sát, bao gồm hồi quy Logistic (LR), máy vector hỗ trợ (SVM), mạng nhiều lớp (MLP), (RF), được đánh giá với các chỉ số chính là AUROC và hệ số tương quan Matthews (MCC). Trong bài toán phân loại PD và HC, mô hình LR đạt kết quả tốt nhất với AUROC $0,8977 \pm 0,0429$ và MCC $0,6191 \pm 0,0714$, trong khi các mô hình khác đạt AUROC xấp xỉ 0,88. Đối với bài toán khó hơn là PD và DD, hiệu năng giảm do sự chồng lấp triệu chứng; RF đạt MCC cao nhất ($0,4016 \pm 0,0953$) với AUROC $0,7367 \pm 0,0527$. Kết quả cho thấy một pipeline dựa trên đặc trưng thủ công, đơn giản và có khả năng tái lập, vẫn có thể đạt hiệu năng phân biệt vững chắc, đặc biệt trong bài toán PD so với HC, đồng thời duy trì khả năng phân biệt có ý nghĩa trong bối cảnh chẩn đoán phân biệt thực tế. Phương pháp đề xuất khẳng định tính khả thi của việc sử dụng đồng hồ thông minh thương mại cho sàng lọc PD và cung cấp một chuẩn tham chiếu minh bạch cho các nghiên cứu và ứng dụng trong thực tế.

Từ khóa: Parkinson's Disease, Action Tremor Detection, Wearable Device, Supervised-learning.

Abstract: Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder for which early and reliable diagnosis remains challenging, particularly when differentiating PD from other movement disorders (differential diagnosis, DD). Wearable devices such as smartwatches enable continuous and non-invasive monitoring of motor symptoms in daily life, providing a scalable alternative to clinic-based assessments. In this study, we conducted a systematic evaluation of inertial signals from accelerometers and

gyroscopes in the Parkinson's Activity Dataset (PADS), comprising 469 participants across three groups: PD, healthy controls (HC), and DD. Handcrafted features in both the time and frequency domains were extracted and refined using an embedded LASSO-based feature selection approach. A nested cross-validation framework (5 outer folds and 3 inner folds), combined with SMOTE for class balancing, was employed to ensure unbiased evaluation and reproducibility. Multiple supervised machine learning models, including logistic regression (LR), support vector machines (SVM), multilayer perceptron (MLP), and random forest (RF), were evaluated using the Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve (AUROC) and the Matthews Correlation Coefficient (MCC) as primary performance metrics. For the PD versus HC classification task, LR achieved the best performance with an AUROC of 0.8977 ± 0.0429 and an MCC of 0.6191 ± 0.0714 , while other models achieved AUROC values around 0.88. In the more challenging PD versus DD task, performance decreased due to symptom overlap; RF obtained the highest MCC (0.4016 ± 0.0953) with an AUROC of 0.7367 ± 0.0527 . These findings demonstrate that a simple and reproducible feature-based pipeline can achieve robust discriminative performance, particularly for PD versus HC, while maintaining meaningful differentiation in clinically realistic PD versus DD scenarios. The proposed approach confirms the feasibility of using consumer-grade smartwatches for scalable PD screening and provides a transparent benchmark for future research and real-world applications.

Keywords: Parkinson's Disease, Action Tremor Detection, Wearable Device, Supervised_learning

TB31.5 15:30–16:00 hrs

[P336] Robust Control Design for a Three-Axis Gimbal System Based on Adaptive Sliding Mode Control Law

Van-Tai Quach, Ngoc-Hung Nguyen
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Abstract: Three-axis gimbal systems are widely used to stabilize and control the line-of-sight of optical payloads under external disturbances and platform motions. The main task is to isolate the angular motion of the payload and the disturbances affecting the optical axis of the camera while maintaining the camera's orientation locked onto the target. In this paper, an in-depth study is conducted to develop the full mathematical model of a three-axis gimbal system, thus allowing a comprehensive assessment of how cross-channel disturbance moments resulting from gimbal imbalance affect the stability and control accuracy under complex payload angular motion conditions. The present work presents a robust control design for a three-axis gimbal system with an adaptive reaching law. Simulation results obtained in

MATLAB/Simulink demonstrate that the proposed control approach effectively suppresses cross-axis coupling effects, reduces disturbance influence, and improves stabilization and control accuracy under complex motion conditions.

Keywords: Three-axis gimbal, inertially stabilized platform, sliding mode control, adaptive.

Tóm tắt: Hệ thống gimbal ba trục được sử dụng rộng rãi để ổn định và điều khiển đường ngắm của các tải trọng quang học dưới tác động của nhiễu bên ngoài và chuyển động của nền mang. Nhiệm vụ chính là cách ly chuyển động góc của tải trọng và các nhiễu ảnh hưởng đến trục quang của camera, đồng thời duy trì hướng quan sát của camera luôn khóa vào mục tiêu. Trong bài báo này, một nghiên cứu chuyên sâu được thực hiện nhằm xây dựng mô hình toán học đầy đủ của hệ gimbal ba trục, qua đó cho phép đánh giá toàn diện ảnh hưởng của các mômen nhiễu xuyên kênh phát sinh do mất cân bằng gimbal đến tính ổn định và độ chính xác điều khiển trong điều kiện chuyển động góc phức tạp của tải trọng. Bài báo đề xuất một phương pháp thiết kế điều khiển bền vững cho hệ gimbal ba trục dựa trên luật tiếp cận thích nghi. Kết quả mô phỏng trong môi trường MATLAB/Simulink cho thấy phương pháp điều khiển đề xuất có khả năng giảm thiểu hiệu quả ảnh hưởng của liên kết chéo giữa các trục, suy giảm tác động của nhiễu và nâng cao độ ổn định cũng như độ chính xác điều khiển trong các điều kiện chuyển động phức tạp.

Từ khóa: Three-axis gimbal; inertially stabilized platform; sliding mode control; adaptive control.

TB31.6 16:00–16:30 hrs

[P337] Phát hiện thủy lôi dưới nước bằng phương pháp TDOA sử dụng tín hiệu sonar từ tàu mẹ và robot ngầm di chuyển đa vị trí

Phạm Ngọc Hòa, Hoàng Mạnh Tường, Nguyễn Đình Khánh

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Bài báo đề xuất một giải pháp định vị thủy lôi dưới nước, trong đó nguồn sonar được bố trí trên tàu mẹ và bộ thu tín hiệu đặt trên robot ngầm. Quá trình lan truyền xung chirp sonar trong nước biển được mô phỏng trên COMSOL Multiphysics nhằm xác định các thời điểm xung phản xạ tại robot ngầm khi di chuyển tới bốn vị trí xác định, sử dụng matched filter để trích xuất thời điểm chính xác của tín hiệu hồi âm. Dữ liệu thời gian phản xạ này sau đó được sử dụng làm đầu vào cho thuật toán TDOA (Time Difference of Arrival) triển khai trên MATLAB, từ đó ước lượng tọa độ thủy lôi. Kết quả mô phỏng cho thấy phương pháp này có thể xác định vị trí thủy lôi một cách tin cậy trong môi trường giả lập. Giải pháp kết hợp mô phỏng COMSOL và MATLAB cung cấp cơ sở kỹ thuật cho các nghiên cứu và triển khai thực nghiệm trong định vị tự động của robot ngầm.

Từ khóa: Âm học dưới nước; TDOA; định vị thủy lôi; thuật toán Gauss–Newton; robot ngầm.

Abstract: This paper proposes a solution for underwater mine localization, in which the sonar source is placed on a mothership and the signal receiver is installed on a remotely operated vehicle (ROV). The propagation of chirp sonar pulses in seawater is simulated using COMSOL Multiphysics to determine the arrival times of reflected signals at the ROV as it moves to four predefined positions. A matched filter is used to extract the exact arrival times of the echo signals. These reflection time data are then used as input for a Time Difference of Arrival (TDOA) algorithm implemented in MATLAB, thereby estimating the coordinates of the underwater mine. Simulation results show that this method can reliably determine the mine position in a simulated environment. The solution combining COMSOL simulation and MATLAB provides a technical basis for research and experimental implementation in automatic localization of remotely operated vehicles.

Keywords: Underwater acoustics; TDOA; underwater mine localization; Gauss–Newton algorithm; ROV.

Tiểu ban	TB31: Tự động hoá
Thời gian	Thứ 6 ngày 24/4/2026
Địa điểm	Phòng: P1801 – S1
Trưởng TB	TS Nguyễn Phú Đăng
Thư ký	TS Nguyễn Duy Thái
Ủy viên	PGS. TS Phạm Tuấn Thành
Ủy viên	TS Nguyễn Chí Thanh
Ủy viên	TS Nguyễn Thị Lan Anh

TB31.7 7:30–08:00 hrs

[P338] Combination of compressed sensing and a deep Learning based model for multiclass MRI brain tumor classification

Pham Duc Khanh, Pham Ngoc Vo, Tran Anh Quang
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Abstract: Brain tumor diagnosis based on magnetic resonance imaging (MRI) has become increasingly common in clinical practice. However, conventional MRI acquisition is time-consuming, which not only causes patient discomfort but also increases the risk of undesired artifacts such as motion noise. Recently, the integration of deep learning techniques for automated tumor recognition has shown great potential to assist radiologists, who traditionally rely on manual visual inspection of MRI scans. In this paper, we propose an efficient computer-aided diagnosis framework that combines Compressed Sensing MRI (CS-MRI) and EfficientNet-B0 for multiclass brain tumor classification. By exploiting CS-MRI, the proposed method achieves an acceleration factor of up to 5x in MRI acquisition and good image reconstruction. The reconstructed images are then automatically classified for detection of different brain tumor types. Our proposed approach is evaluated using 5-fold cross-validation under this severe undersampling conditions achieving a classification

accuracy of up to 0.99 and an AUC close to 1.0. These results demonstrate the effectiveness of the proposed framework for fast and reliable brain tumor diagnosis in clinical settings.

Keywords: Compressed sensing MRI; brain tumor classification; deep-learning; EfficientNet-B0.

Tóm tắt: Chẩn đoán u não dựa trên ảnh chụp cộng hưởng từ (MRI) ngày càng phổ biến trong thực tiễn lâm sàng. Tuy nhiên, quá trình thu nhận dữ liệu trong tạo ảnh MRI thường tốn rất nhiều thời gian, không chỉ gây khó chịu cho bệnh nhân mà còn làm tăng nguy cơ xuất hiện các nhiễu trên ảnh. Gần đây, việc ứng dụng các kỹ thuật học sâu để tự động phát hiện khối u não đã cho thấy tiềm năng lớn trong hỗ trợ chẩn đoán hình ảnh, thay vì các bác sĩ phải đánh giá thủ công dựa trên kinh nghiệm trên các ảnh MRI. Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đề xuất xây dựng mô hình chẩn đoán dựa trên mạng học sâu EfficientNet-B0 kết hợp với kỹ thuật lấy mẫu nén MRI (CS-MRI) để phân loại u não đa lớp trên ảnh MRI một cách hiệu quả. Với việc kết hợp kỹ thuật CS-MRI, phương pháp đề xuất cho phép tăng tốc tốc độ thu nhận ảnh lên đến 5 lần trong khi vẫn giữ được chất lượng hình ảnh tái tạo cần cho việc chẩn đoán. Các hình ảnh tái tạo này được phân loại tự động bởi mô hình học sâu để phát hiện các loại u não khác nhau. Với phương pháp đề xuất này, kết quả phân loại của mô hình được kiểm chứng chéo 5 lần trên tập ảnh lấy mẫu nén, cho độ chính xác phân loại lên đến 0,99 và chỉ số AUC xấp xỉ 1,0. Các kết quả đạt được của nghiên cứu đã chứng minh hiệu quả của mô hình đề xuất trong việc hỗ trợ phát hiện u não đa lớp nhanh chóng và đáng tin cậy trong chẩn đoán lâm sàng.

Từ khóa: Chụp cộng hưởng từ lấy mẫu nén; phân loại khối u não; học sâu; EfficientNet-B0.

TB31.8 08:00–08:30 hrs

[P339] Nghiên cứu tính toán và chế tạo thiết bị tự nổi đóng vai trò mìn huấn luyện sử dụng cho Robot Pluto Plus

Nguyễn Xuân Tiến, Trương Đăng Khoa, Đỗ Minh Triều, Nguyễn Quang Huân

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Trong bài báo này, một thiết bị tự nổi đóng vai trò mìn huấn luyện robot Pluto plus Hải quân được nghiên cứu và thiết kế. Dựa trên nguyên lý Archimedes và các phương trình cân bằng lực thủy tĩnh, tác giả xây dựng mô hình toán học mô tả quá trình nổi – chìm của mìn huấn luyện thông qua cơ chế thay đổi khối lượng bằng ruột tích áp cao su kết hợp khí nén. Trên cơ sở mô hình lý thuyết, kết cấu cơ khí được tính toán kiểm bền, phân tích ổn định nổi và đánh giá khả năng làm việc trong điều kiện môi trường biển. Tính ổn định của hệ thống được phân tích dựa trên tiêu chuẩn cân bằng lực và điều kiện metacentric. Kết quả thử nghiệm thực tế cho thấy thiết bị đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, phục vụ cho huấn luyện tác chiến lực lượng chống ngầm của Hải quân.

Từ khóa: Thiết bị tự nổi; Mìn huấn luyện; Robot Pluto plus; Lực nổi Archimedes.

Abstract: In this paper, a buoyant device serving as a training mine for the Navy's Pluto Plus robotic system is studied and designed. Based on Archimedes' principle and hydrostatic force balance equations, a mathematical model is developed to describe the diving–surfacing process of the training mine through a mass variation mechanism using a rubber bladder combined with compressed air. Based on the theoretical model, the mechanical structure is designed with strength analysis, buoyancy stability assessment, and evaluation of operational capability under marine environmental conditions. The system stability is analyzed according to force equilibrium criteria and metacentric conditions. Experimental results demonstrate that the device satisfies the technical requirements and effectively supports anti-submarine warfare training for naval forces.

Keywords: buoyant device; training mine; Pluto Plus robot; Archimedes' buoyant force.

TB31.9 8:30–09:00 hrs

[P340] Nghiên cứu cải thiện bộ lọc định hướng để loại bỏ nhiễu phản xạ ảnh hưởng đến sự lan truyền sóng trượt trong mô

Nguyễn Vũ Nghĩa, Trần Ngọc Quang, Nguyễn Trọng Tuyển, Lương Quang Hải

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Đàn hồi sóng trượt (Shear Wave Elastography – SWE) là một kỹ thuật tạo ảnh đang phát triển mạnh, cho phép hỗ trợ chẩn đoán bệnh thông qua việc ước lượng các tham số cơ học của mô, bao gồm độ đàn hồi và độ nhớt (gọi chung là các tham số cơ học phức – CSM). Phương pháp SWE dựa trên việc đo vận tốc lan truyền của sóng trượt trong mô sinh học. Trong bài báo này, nhóm tác giả đề xuất một cải tiến đối với bộ lọc định hướng nhằm giảm thiểu ảnh hưởng của nhiễu do sóng phản xạ gây ra trong quá trình lan truyền sóng trượt. Trước hết, tín hiệu vận tốc đo được, bao gồm cả sóng tới và sóng phản xạ, được biến đổi sang miền tần số bằng phép biến đổi Fourier rời rạc và xử lý bằng mặt nạ bộ lọc định hướng đã được chuẩn hóa. Tiếp theo, các kỹ thuật xử lý tín hiệu bổ sung được áp dụng nhằm nâng cao chất lượng lọc và loại bỏ các thành phần không mong muốn. Cuối cùng, tín hiệu được biến đổi Fourier rời rạc ngược để thu được vận tốc sóng trượt sau lọc. Kết quả mô phỏng cho thấy phương pháp đề xuất có hiệu quả rõ rệt trong việc cải thiện chất lượng tín hiệu và giảm nhiễu phản xạ.

Từ khóa: Sóng trượt; bộ lọc định hướng; nhiễu phản xạ; độ đàn hồi mô.

Abstract: Shear Wave Elastography (SWE) is a rapidly developing imaging technique that enables disease diagnosis by estimating the mechanical properties of biological tissues, including elasticity and viscosity, collectively referred to as complex shear moduli (CSM). SWE is based on measuring the

propagation velocity of shear waves within tissue. In this paper, an improved directional filtering approach is proposed to mitigate the effects of reflected-wave noise on shear wave propagation. First, the measured velocity signal, which consists of both incident and reflected waves, is transformed into the frequency domain using the discrete Fourier transform and processed with a normalized directional filter mask. Subsequently, additional signal processing techniques are applied to further enhance filtering performance and suppress unwanted components. Finally, the processed signal is transformed back into the spatial-temporal domain via the inverse discrete Fourier transform to obtain the filtered shear wave velocity. Simulation results demonstrate that the proposed method effectively reduces reflection artifacts and significantly improves signal quality.

Keywords: Shear wave; directional filter; reflected noise; elastography.

TB31.10 09:00–09:30 hrs

[P341] Beyond Attention-Centric Models: State Space Models and Mamba for Perception in Autonomous Unmanned Surface Vehicles

Viet-Tiep Nguyen, Xuan-Tung Truong, Vu Duc Truong, Vu Xuan Duc, Tran Cong Tan

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Abstract: Perception is critical for autonomous unmanned surface vehicles (USVs) operating in dynamic maritime environments. While attention-based models such as Transformers achieve strong accuracy, their quadratic complexity and high resource demands limit real-time deployment on embedded platforms. State space models (SSMs) and the Mamba architecture offer an efficient alternative by modeling sequential dependencies through structured state transitions with linear complexity. This paper reviews the transition from attention-centric paradigms to SSM- and Mamba-based approaches for USV perception. Drawing on insights from related domains, we analyze architectural principles, efficiency-performance trade-offs, and practical deployment considerations. We further discuss evaluation strategies and outline open challenges, including hybrid modeling and real-time embedded implementation.

Keywords: USVs; Attention; Mamba Architecture; Maritime Vision.

Tóm tắt: Khả năng nhận thức đóng vai trò quan trọng đối với các phương tiện USV tự hành hoạt động trong môi trường hàng hải năng động. Mặc dù các mô hình dựa trên cơ chế chú ý như Transformer đạt được độ chính xác cao, nhưng độ phức tạp bậc hai và yêu cầu tài nguyên lớn của chúng hạn chế việc triển khai thời gian thực trên các nền tảng nhúng. Các mô hình SSM và kiến trúc Mamba cung cấp một giải pháp thay thế hiệu quả bằng cách mô hình hóa các phụ thuộc tuần tự thông qua các chuyển đổi trạng thái có cấu trúc với

độ phức tạp tuyến tính. Bài báo này xem xét quá trình chuyển đổi từ các mô hình tập trung vào cơ chế chú ý sang các phương pháp dựa trên SSM và Mamba cho khả năng nhận thức của USV. Dựa trên những hiểu biết từ các lĩnh vực liên quan, chúng tôi phân tích các nguyên tắc kiến trúc, sự đánh đổi giữa hiệu quả và hiệu suất, và các cân nhắc triển khai thực tế. Chúng tôi cũng thảo luận thêm về các chiến lược đánh giá và nêu ra các thách thức còn tồn tại, bao gồm mô hình lai và triển khai nhúng thời gian thực.

Từ khóa: USVs; Attention; Mamba Architecture; Maritime Vision.

TB31.11 09:30–10:00 hrs

[P342] Development of data consistency integrated deep learning model for reconstructing undersampled MRI k-space

Bui Thi Hoa, Pham Duc Khanh, Nguyen Trong Tuyen, Tran Anh Quang

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Abstract: Accelerating magnetic resonance imaging (MRI) acquisition is important for reducing scan time, improving patient comfort, and minimizing motion-induced artifacts. Although conventional compressed sensing (CS) methods have shown potential for accelerated MRI, their performance is often limited by reconstruction instability, high computational cost, and insufficient preservation of fine anatomical details. To address these limitations, we develop an integration of data consistency (DC) with the convolutional block attention module (CBAM) modified deep learning-based reconstruction framework, which allows recovering high-quality MRI images from undersampled k-space data while maintaining structural fidelity under a 4x MRI acceleration. The DC layer enforces consistency between the reconstructed k-space and the originally acquired measurements, thereby incorporating MRI physics into the reconstruction process, while the CBAM enhances feature representation by focusing on informative channel and spatial features. Our experimental results demonstrate that the proposed model substantially outperforms the conventional U-Net baseline. In particular, PSNR increases from 24.81 dB to 30.74 dB, and SSIM improves from 0.8435 to 0.9116, corresponding to gains of approximately 59.2% and 46.25%, respectively. These obtained results indicate that the proposed model is a promising solution for accelerated MRI reconstruction, enabling faster acquisition while preserving diagnostically relevant image quality.

Keywords: Undersampled reconstruction; U-net; Data consistency; deep-learning reconstruction.

Tóm tắt: Tăng tốc độ thu nhận trong tạo ảnh MRI là rất cần thiết để có thể giảm thiểu thời gian chụp, giúp giảm sự khó chịu cho bệnh nhân và các hiện tượng nhiễu do chuyển động gây ra. Các kỹ thuật lấy mẫu nén tín hiệu (CS) được biết đến là những giải pháp hiệu quả

để tăng tốc thu nhận ảnh MRI, tuy nhiên chúng vẫn còn những hạn chế như tính ổn định khi thu nhận và đặc biệt là chất lượng ảnh của các thuật toán tái tạo từ bộ dữ liệu thưa còn chưa cao. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đề xuất phát triển một mô hình tái tạo ảnh CS-MRI sử dụng mạng học sâu U-net được tích hợp thêm cơ chế chú ý theo kênh và không gian (CBAM) kết hợp với các ràng buộc về tính nhất quán dữ liệu (DC) của quá trình thu nhận dữ liệu MRI. Lớp DC đảm bảo tính nhất quán giữa không gian tần số k-space được tái tạo và các phép đo thu được ban đầu, từ đó có thể có được các thông tin vật lý MRI vào quá trình tái tạo, trong khi CBAM tăng cường khả năng biểu diễn đặc trưng bằng cách tập trung vào các đặc trưng kênh và không gian có ý nghĩa. Kết quả thực nghiệm cho thấy mô hình đề xuất vượt trội hơn đáng kể so với mô hình U-Net cơ bản thông thường. Cụ thể, PSNR tăng từ 24,81 dB lên 30,74 dB và SSIM cải thiện từ 0,8435 lên 0,9116, tương ứng với mức tăng khoảng 59,2% và 46,25%. Những kết quả thu được cho thấy mô hình đề xuất là một giải pháp đầy hứa hẹn để tăng tốc quá trình tái tạo MRI, cho phép thu thập dữ liệu nhanh hơn trong khi vẫn duy trì chất lượng hình ảnh có ý nghĩa chẩn đoán.

Từ khoá: Tái tạo ảnh từ dữ liệu lấy mẫu thiếu; U-net; tính nhất quán dữ liệu; tái tạo ảnh bằng học sâu.

TB31.12 10:00–10:30 hrs

[P343] Tổng hợp luật điều khiển hợp thể thích nghi cho hệ thống treo chủ động khi có nhiễu

Đào Trọng Dũng, Phan Nguyên Hải, Lê Minh Kiên, Phạm Xuân Thủy, Nguyễn Chí Thanh, Nguyễn Xuân Chiêm

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Trong bài báo đề xuất luật điều khiển hợp thể thích nghi cho hệ thống treo chủ động nhằm giảm sự dao động khi di chuyển và bảo đảm hành trình treo không vượt quá giới hạn cơ khí. Trên cơ sở mô hình quarter-car phi tuyến, nhóm tác giả xây dựng một đa tạp điều khiển để giảm dao động của khối lượng treo và duy trì độ lệch của hệ treo trong miền cho phép. Để tăng khả năng thích nghi khi khối lượng treo biến thiên, một khâu tích phân được bổ sung vào cấu trúc đa tạp theo tư tưởng điều khiển hợp thể. Luật điều khiển được tổng hợp bằng phương pháp xây dựng phân tích các bộ điều khiển tổng hợp (ADAR), nhờ đó có xét đến tính phi tuyến của đối tượng và vẫn duy trì được chất lượng điều khiển trong điều kiện bất định tham số. Tính ổn định vòng kín được phân tích theo phương pháp Lyapunov. Kết quả mô phỏng cho thấy phương án đề xuất cải thiện rõ rệt đáp ứng dao động của thân xe so với hệ thống treo thụ động.

Từ khoá: Hệ thống treo chủ động quarter-car; Điều khiển hợp thể; Điều khiển thích nghi; Hàm Lyapunov; Đa tạp.

Abstract: The paper proposes an adaptive composite control law for an active suspension system to reduce vibrations during motion while ensuring that

the suspension travel does not exceed mechanical limits. Based on a nonlinear quarter-car model, the authors construct a control manifold to attenuate the oscillations of the sprung mass and maintain the suspension deflection within allowable bounds. To enhance adaptability under variations in the sprung mass, an integral term is incorporated into the manifold structure following the composite control framework. The control law is synthesized using the Analytical Design of Aggregated Regulators (ADAR) method, which accounts for system nonlinearities while preserving control performance under parametric uncertainties. Closed-loop stability is analyzed using Lyapunov methods. Simulation results demonstrate that the proposed approach significantly improves the vibration response of the vehicle body compared to a passive suspension system..

Keywords: Quarter-car active suspension system; composite control; adaptive control; Lyapunov function; control manifold.

TB31.13 10:30–11:00 hrs

[P344]. Prescribed-Time Gain-Scheduled Computed-Torque Control with Residual Disturbance Observation for Robot Manipulators

Hoang Duc Long

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Abstract: This paper presents a new control method for robotic manipulators that achieves fast and predictable tracking performance within a user-defined time. The method uses a gain scheduling strategy in which the control gains increase smoothly as the system approaches the target time, allowing faster error reduction while maintaining numerical stability. A disturbance observer is added to estimate unmodeled dynamics and external disturbances in real time, helping the controller remain robust even when the robot is affected by uncertain or time-varying forces. Theoretical analysis shows that the tracking error converges within the predefined time in the ideal case and remains uniformly bounded under time-varying disturbances. Numerical simulations on a two-link robot demonstrate that the proposed controller outperforms standard computed torque control with fixed gains and also performs better when combined with disturbance compensation. The results confirm that the method achieves high accuracy, strong robustness, and predictable transient behavior, making it suitable for applications requiring rapid and reliable motion tracking.

Keywords: Prescribed-time control; gain-scheduled; computed torque control; disturbance observation; robotic manipulators; robust tracking trajectory.

Tóm tắt: Bài báo này giới thiệu một phương pháp điều khiển mới cho tay máy robot, cho phép hệ thống đạt được chất lượng bám nhanh và có thể dự đoán trong một khoảng thời gian được người dùng cài đặt. Phương

pháp sử dụng kỹ thuật thay đổi hệ số điều khiển theo thời gian để tăng dần độ lợi khi hệ thống tiến gần đến thời điểm cuối, giúp giảm sai số nhanh hơn nhưng vẫn đảm bảo tính ổn định. Một bộ quan sát nhiễu được tích hợp nhằm ước lượng sai lệch mô hình và nhiễu ngoài theo thời gian thực, giúp bộ điều khiển duy trì độ bền vững khi robot chịu tác động từ các nhiễu không chắc chắn hoặc biến thiên theo thời gian. Phân tích lý thuyết cho thấy sai số bám hội tụ với thời gian đặt trước trong trường hợp lý tưởng và vẫn được giữ trong giới hạn khi tồn tại nhiễu biến thiên theo thời gian. Mô phỏng trên robot hai bậc tự do chứng minh phương pháp đề xuất vượt trội so với điều khiển mô men tính toán truyền thống, kể cả khi có bù nhiễu. Kết quả xác nhận độ chính xác, độ bền vững và khả năng kiểm soát thời gian quá độ của phương pháp.

Từ khóa: Điều khiển theo thời gian cài đặt; lập lịch độ lợi; điều khiển mô men tính toán; quan sát nhiễu; tay máy robot; bám quỹ đạo bền vững.

TB31.14 13:30–14:00 hrs

[P345] Điều khiển tư thế quadrotor dựa trên bộ điều khiển chủ động loại nhiễu cải tiến
Kiều Bích Sơn, Cao Hữu Tinh
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Quadrotor là một đối tượng điều khiển dưới tác động nên việc điều khiển nó là một thách thức lớn. Một số vấn đề cần giải quyết khi thiết kế hệ thống điều khiển quadrotor đó là tính phi tuyến, liên hệ chéo giữa các kênh điều khiển, sự bất định mô hình và tác động của nhiễu loạn bên ngoài. Nghiên cứu này đề xuất một phương pháp thiết kế bộ điều khiển bám tư thế quadrotor dựa trên bộ điều khiển chủ động loại nhiễu cải tiến. Chất lượng của bộ điều khiển được đề xuất được xác nhận nhờ mô phỏng số khi so sánh với bộ điều khiển chủ động loại nhiễu chuẩn.

Từ khóa: Điều khiển tư thế quadrotor; điều khiển bền vững; điều khiển chủ động loại nhiễu; bộ ước lượng nhiễu loạn và bất định.

Abstract: Quadrotor is an underactuated mechanical system so quadrotor control is a significant challenge. Several issues need to be addressed when designing a quadrotor control system, including nonlinearity, cross-coupling between control channels, model uncertainty, and the impact of external disturbances. This study proposes a method for designing a quadrotor attitude tracking controller based on improved active disturbance rejection control. The quality of the proposed controller is validated through numerical simulations compared to a standard active disturbance rejection control.

Keywords: Quadrotor attitude control; robust control; active disturbance rejection control; uncertainty and disturbance estimator.

TB31.15 14:00–14:30 hrs

[P346]. Phương pháp điều hướng chủ động cho robot di động trong môi trường có người di chuyển
Nghiêm Hoàng Nam, Trương Xuân Tùng, Hoàng Văn Bẩy, Nguyễn Lan Anh
Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Trong môi trường có con người, bài toán điều hướng robot di động không chỉ yêu cầu tránh va chạm mà còn phải bảo đảm an toàn, tính chấp nhận được và sự thoải mái trong quá trình tương tác người–robot. Đây là yêu cầu quan trọng đối với các robot dịch vụ hoạt động trong không gian trong nhà như hành lang, sảnh chờ hoặc khu vực công cộng, nơi robot phải thường xuyên chia sẻ không gian di chuyển với con người. Bài báo này đề xuất một phương pháp điều hướng cho robot di động trong môi trường động dựa trên mô hình Lục xã hội mở rộng. Điểm cốt lõi của phương pháp là tích hợp cơ chế dự đoán quỹ đạo ngắn hạn và dự đoán va chạm vào bộ lập kế hoạch cục bộ, cho phép robot phản ứng chủ động trước chuyển động của con người thay vì chỉ né tránh khi đã tiếp cận ở khoảng cách gần. Trên cơ sở đó, robot có thể tạo ra quỹ đạo chuyển động khả thi, liên tục và phù hợp hơn với bối cảnh tương tác trong môi trường có người di chuyển. Phương pháp được thiết kế cho các môi trường chưa biết trước, có mật độ người từ thấp đến trung bình, trong đó trạng thái và quỹ đạo của các đối tượng được theo dõi liên tục trong suốt quá trình điều hướng. Toàn bộ hệ thống được triển khai dưới dạng các nút trong nền tảng ROS và được đánh giá thông qua cả mô phỏng lẫn thực nghiệm. Kết quả thu được cho thấy phương pháp đề xuất cải thiện hiệu quả điều hướng của robot trong môi trường động, đồng thời đáp ứng tốt các yêu cầu về an toàn và khả năng vận hành tương tác người–robot.

Từ khóa: Social Force Model (SFM), Velocity Obstacles (VO), Reciprocal Velocity Obstacles (RVO)

Abstract: In environments where humans are present, robot navigation is not limited to obstacle avoidance but must also ensure safety and comfort during human–robot interaction. Therefore, navigation methods that incorporate social awareness play a crucial role in deploying mobile service robots in environments involving direct or indirect interaction with people. These approaches aim to generate motion trajectories that comply with social norms, taking into account human behavior, movement patterns, and implicit social cues in shared spaces. In this study, we propose a social navigation architecture for mobile service robots that enables the robot to achieve its navigation goals while maintaining safety and comfort for nearby humans. A key contribution of this work is a navigation framework designed to operate effectively in previously unknown human-interactive environments. To achieve this, we adopt a variant of the pedestrian model, specifically the Social Force Model enhanced with trajectory prediction and collision prediction mechanisms. This model is tailored for low- to medium-density environments and considers the states and motion trajectories of tracked

individuals throughout the robot's navigation process. Within the proposed system, this model functions as a local planner, generating feasible and socially compliant trajectories for the robot in indoor scenarios, such as corridor-like environments. The entire architecture is implemented as ROS nodes and evaluated through both real-world experiments and simulations. Experimental results demonstrate that the proposed approach operates effectively and satisfies the intended requirements.

Keyword: Social Focre Model (SFM), Velocity Obstacles (VO), Reciprocal Velocity Obstacles(RVO).

TB31.16 14:30–15:00 hrs

[P347] Xây dựng mô hình nhận dạng rung nhĩ nhẹ cho thiết bị đeo sử dụng thuật toán stacking

Vương Trí Tiếp, Nguyễn Trọng Tuyển, Nguyễn Mạnh Cường

Viện Tên lửa và kỹ thuật điều khiển, Học viện Kỹ thuật quân sự.

Tóm tắt: Rung nhĩ (Atrial Fibrillation - AF) là dạng rối loạn nhịp tim kéo dài phổ biến nhất, làm tăng đáng kể nguy cơ đột quỵ và tử vong. Rung nhĩ kịch phát (PAF) có tính chất thoáng qua, khởi phát ngắn và tự kết thúc, gây ra thách thức chẩn đoán lớn đối với việc theo dõi điện tâm đồ (ECG) ngắn hạn tiêu chuẩn. Trong nghiên cứu này, bài báo đề xuất một mô hình sử dụng bộ đặc trưng đa miền có thể diễn giải ứng dụng học kết hợp (ensemble learning). Khác với các mô hình học sâu với khả năng giải thích kém, bài báo tích hợp các dấu ấn sinh học đa miền có tính giải thích cao, bao gồm: chỉ số hình thái khoảng TQ được đề xuất để nắm bắt hoạt động của tâm nhĩ, các biến thiên phổ tần số và các số liệu biến thiên nhịp tim (HRV) tiêu chuẩn. Mô hình được huấn luyện trên tập dữ liệu MIT-AFDB và được đánh giá nghiêm ngặt theo cả hai phương thức nội bệnh nhân (intra-patient) và liên bệnh nhân (inter-patient), đạt độ chính xác lần lượt là 96,70% và 95,58%. Kết quả khẳng định rằng mô hình nhẹ và khả năng diễn giải cao này đặc biệt phù hợp để sàng lọc AF liên tục, theo thời gian thực trên các thiết bị đeo.

Từ khóa: Rung nhĩ kịch phát; Biến thiên nhịp tim; Hoạt động nhĩ; Thuật toán stacking.

Abstract: Atrial Fibrillation (AF) represents the most prevalent sustained cardiac arrhythmia, significantly elevating the risk of stroke and mortality. Paroxysmal Atrial Fibrillation (PAF), characterized by its transient nature with brief onsets and spontaneous termination, poses a formidable diagnostic challenge for standard short-term electrocardiogram (ECG) monitoring. In this study, we propose an interpretable ensemble learning model utilizing a multi-domain feature set. Unlike deep learning models often criticized for their "black-box" nature, this approach integrates highly explainable multi-domain biomarkers, including: a proposed TQ-interval morphology index designed to capture atrial activity, spectral frequency variations, and standard heart rate variability (HRV) metrics. The model was trained on the MIT-BIH Atrial Fibrillation Database (MIT-

AFDB) and rigorously evaluated under both intra-patient and inter-patient paradigms, achieving accuracies of 96.70% and 95.58%, respectively. These results demonstrate that the proposed lightweight and highly interpretable model is particularly well-suited for continuous, real-time AF screening on wearable devices.

Keywords: Paroxysmal Atrial Fibrillation; Heart Rate Variability; Atrial Activity; Stacking algorithm.

Tiểu ban 32 TB32: Chỉ huy tham mưu kỹ thuật 1

Thời gian Thứ 5, ngày 23/4/2026/13:30-16:00hrs

Địa điểm Phòng: P1220-S1

Trưởng TB PGS.TS Hoàng Ngọc An

Thư ký TS Hoàng Mạnh Thái

Ủy viên TS Lê Văn Tọa

TB32.1 13:30 – 14:00 hrs (23/4/2026)

[P348] Một số giải pháp nâng cao chất lượng bảo đảm kỹ thuật chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu từ thường xuyên lên cao của sư đoàn bộ binh

Dương Ngọc Phương Nam

Học viên Cao học, Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu (SSCĐ) là một trong các hoạt động quân sự điển hình và rất quan trọng của các đơn vị Quân đội. Để các đơn vị hoàn thành nhiệm vụ chuyển trạng thái SSCĐ đúng thời gian quy định, ngoài công tác tổ chức, chỉ huy chặt chẽ, khoa học, cần phải có các mặt bảo đảm. Trong đó, bảo đảm kỹ thuật là một mặt bảo đảm rất quan trọng. Chất lượng thực hiện công tác bảo đảm kỹ thuật (BĐKT) trong chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu là một trong những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng SSCĐ của đơn vị. Nghiên cứu đề ra các giải pháp nâng cao chất lượng BĐKT chính là góp phần nâng cao tính SSCĐ cho đơn vị. Trong điều kiện, phạm vi cho phép, bài báo nghiên cứu, đề xuất một số giải pháp nâng cao chất lượng BĐKT chuyển trạng thái SSCĐ từ thường xuyên lên cao của sư đoàn bộ binh: hoàn thiện hệ thống tổ chức ngành kỹ thuật sư đoàn đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ bảo đảm kỹ thuật; nâng cao chất lượng huấn luyện đội ngũ cán bộ, nhân viên kỹ thuật; nâng cao chất lượng BĐKT cho vũ khí trang bị kỹ thuật (VKTBKT) trong trạng thái SSCĐ thường xuyên; nâng cao chất lượng xây dựng các văn kiện hậu cần - kỹ thuật chuyển trạng thái SSCĐ.

Từ khóa: bảo đảm kỹ thuật, chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu, sư đoàn bộ binh.

Abstract: Based on theory and practical research, the article analyzes and clarifies certain requirements to ensure logistics and techniques for the Air Defense Division to fight the key battles in the air defense campaign during the country protection war.

Keywords: Air Defense Division; logistics and techniques; air defense campaign

TB32.2 14:00 – 14:30 hrs (23/4/2026)

[P349] Đặc điểm bảo đảm hậu cần, kỹ thuật tiến công địch đổ bộ đường không của sư đoàn bộ binh biên chế hỏa lực mạnh trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc

Hoàng Đình Nam

Học viên Cao học, Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Trên cơ sở nghiên cứu lý luận và khảo cứu thực tiễn về bảo đảm hậu cần, kỹ thuật (HC, KT) sư đoàn bộ binh chiến đấu nói chung, tiến công địch đổ bộ đường không (ĐBĐK) nói riêng, bài viết tập trung nghiên cứu, phân tích những đặc điểm cơ bản trong công tác bảo đảm HC, KT sư đoàn bộ binh biên chế hỏa lực mạnh (HLM) tiến công địch ĐBĐK, góp phần làm rõ cơ sở xác định yêu cầu, nhiệm vụ, đề xuất nội dung, phương thức bảo đảm HC, KT và tổ chức, sử dụng, bố trí lực lượng hậu cần - kỹ thuật (HC-KT) bảo đảm cho sư đoàn bộ binh biên chế HLM tiến công địch ĐBĐK trong điều kiện mới của chiến tranh bảo vệ Tổ quốc (nếu xảy ra).

Từ khóa: Bảo đảm hậu cần, kỹ thuật; sư đoàn bộ binh biên chế hỏa lực mạnh; đổ bộ đường không.

Abstract: On the basis of theoretical research and practical surveys on logistics and technical support for infantry divisions in combat in general, and in offensive operations against enemy airborne landing forces in particular, this article focuses on studying and analyzing the fundamental characteristics of logistics and technical support for infantry divisions with heavy firepower in such operations. It thereby contributes to clarifying the basis for determining requirements and tasks, and for proposing contents and methods of logistics and technical support, as well as the organization, employment, and disposition of logistics and technical support forces to ensure effective support for infantry divisions with heavy firepower in offensive operations against enemy airborne landing forces under the new conditions of the War for Homeland protection (if it occurs).

Keywords: Logistics and technical support; infantry division with heavy firepower; airborne landing.

TB32.3 14:30 – 15:00 hrs (23/4/2026)

[P350] Cơ sở xác định lượng xăng dầu tiêu thụ cho tàu hải quân trong tác chiến

Nguyễn Bá Duy

Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện KTQS

Tóm tắt: Bài báo làm rõ các cơ sở để xác định lượng xăng dầu tiêu thụ cho tàu hải quân trong tác chiến; đưa ra các cơ sở tính toán mang tính định lượng và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến lượng xăng dầu tiêu thụ của tàu hải quân trong tác chiến. Qua đó góp phần xác định nhu cầu bảo đảm xăng dầu, cũng như xây dựng kế hoạch bảo đảm hậu cần, kỹ thuật ở các đơn vị tàu hải quân khi thực hiện nhiệm vụ chiến đấu có cơ sở khoa học và khả thi.

Từ khóa: xăng dầu tàu hải quân; bảo đảm xăng dầu; xăng dầu tiêu thụ.

Abstract: The article clarifies the basis for

determining fuel consumption for naval vessels during combat operations. It presents quantitative calculation methods and analyzes the factors affecting fuel consumption in combat scenarios. Thereby, it contributes to determining fuel supply requirements, as well as developing scientifically based and feasible logistics and technical support plans for surface ship units when performing combat missions.

Keywords: naval vessel fuel; fuel supply; fuel consumption.

TB32.4 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P351] Bàn về giải pháp xây dựng thể trận hậu cần, kỹ thuật quân sự khu vực phòng thủ tỉnh (thành phố) trong tình hình mới

Cao Văn Dũng

Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện KTQS

Tóm tắt: Thể trận hậu cần, kỹ thuật (HC, KT) quân sự khu vực phòng thủ (KVPT) là một thành phần trong thể trận quân sự KVPT, tác động trực tiếp tới khả năng hoàn thành nhiệm vụ bảo đảm HC, KT cho lực lượng vũ trang địa phương tác chiến trên địa bàn, giữ vững KVPT, góp phần bảo vệ vững chắc Tổ quốc khi chiến tranh xảy ra. Để xây dựng thể trận HC, KT phù hợp, đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ trong tình hình mới, cần thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp, trong đó bài báo tập trung nghiên cứu, đề xuất các giải pháp: tăng cường sự lãnh đạo, điều hành của cấp ủy, chính quyền địa phương, nêu cao trách nhiệm, phát huy vai trò tham mưu của các cơ quan, tổ chức ở địa phương; Hai là, hoàn thiện cơ chế, chính sách trong xây dựng thể trận HC, KT quân sự KVPT tỉnh (thành phố); Ba là, kết hợp chặt chẽ phát triển KT - XH địa phương, phát triển kinh tế biển đảo với xây dựng thể trận HC, KT quân sự KVPT.

Từ khóa: hậu cần, kỹ thuật; xây dựng thể trận; khu vực phòng thủ; giải pháp.

Abstract: The logistics and military-technical posture is a key component of the defensive area's overall military posture, directly influencing the effectiveness of support for local armed forces and the stability of the defensive zone. To meet new operational requirements, it is essential to implement synchronized solutions, including: strengthening leadership and direction of local authorities; improving relevant mechanisms and policies; and closely integrating socio-economic and maritime development with the construction of the logistics and technical posture.

Keywords: Logistics and military-technical support; posture building; defensive area; solutions.

TB32.5 15:30 – 16:00 hrs (23/4/2026)

[P352] Một số giải pháp nâng cao chất lượng huấn luyện hậu cần, kỹ thuật của trung đoàn bộ binh

Nguyễn Minh Hiếu

Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện KTQS

Tóm tắt: Huấn luyện hậu cần, kỹ thuật là một nội dung huấn luyện quân sự của trung đoàn bộ binh, là hoạt động của chỉ huy, cơ quan hậu cần - kỹ thuật nhằm

nâng cao kiến thức, kỹ năng, năng lực và khả năng sẵn sàng chiến đấu về hậu cần, kỹ thuật của cán bộ, chiến sĩ trong đơn vị; tạo cơ sở nâng cao năng lực bảo đảm hậu cần, kỹ thuật, góp phần bảo đảm cho đơn vị hoàn thành thắng lợi mọi nhiệm vụ được giao.

Từ khóa: Huấn luyện hậu cần, kỹ thuật; công tác hậu cần, kỹ thuật; trung đoàn bộ binh.

Abstract: Logistics and technical training is a core component of military training within an infantry regiment. It involves activities directed by commanders and logistics-technical agencies to enhance the knowledge, skills, proficiency, and combat readiness of all officers and soldiers regarding logistics and technical services. This training establishes a vital foundation for improving logistics and technical support capabilities, thereby ensuring the unit successfully fulfills all assigned missions.

Keywords: Logistics and technical training; logistics and technical work; infantry regiment.

TB32.6 16:00 – 16:30 hrs (23/4/2026) ■

[P353] Một số bài học về bảo đảm hậu cần trung đoàn bộ binh 12 phòng ngự khu vực Đồng Đăng, Lạng Sơn
Nguyễn Mạnh Tùng
Khoa Chỉ huy Tham mưu Kỹ thuật, Học viện KTQS

Tóm tắt: Trong cuộc chiến đấu bảo vệ nền độc lập, chủ quyền toàn vẹn lãnh thổ của Tổ quốc diễn ra ở trên toàn tuyến biên giới phía Bắc, các trung đoàn bộ binh của ta là những lực lượng nòng cốt ở cấp chiến thuật tuyến đầu đã chiến đấu phòng ngự anh dũng đánh bại mọi âm mưu, thủ đoạn của địch bảo vệ vững chắc từng tấc đất thiêng của Tổ quốc. Công tác bảo đảm hậu cần giữ vai trò đặc biệt quan trọng, góp phần quyết định vào thắng lợi và đồng thời để lại nhiều kinh nghiệm quý, làm cơ sở vận dụng, kế thừa phát triển trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc.

Từ khóa: Bảo đảm hậu cần, trung đoàn bộ binh, phòng ngự.

Abstract: During the combat operations to defend the independence, sovereignty, and territorial integrity of the Fatherland conducted along the entire Northern border line, our infantry regiments served as the core frontline tactical forces, conducting heroic defensive operations and defeating all enemy schemes and tactics, thereby firmly safeguarding every sacred inch of the Fatherland's territory. In generating the strength necessary for the infantry regiments to accomplish their missions, logistical support played an important role in those victories and yielded many valuable lessons, providing a basis for application, inheritance, and further development in future wars to defend the Fatherland.

Keywords: Logistical support, infantry regiment, defensive operations.

Tiểu ban 33	TB33: Chỉ huy tham mưu kỹ thuật 2
Thời gian	Thứ 6, ngày 24/4/2026/08:30-16:00hrs
Địa điểm	Phòng: P1220-S1
Trưởng TB	PGS.TS Nguyễn Phú Vinh
Thư ký	TS Trần Tiến Quân
Ủy viên	TS Tạ Việt Hưng

TB33.1 08:00 – 08:30 hrs (24/4/2026) ■

[P354] Đẩy mạnh chuyển đổi số, tiến tới tự động hóa chỉ huy, chỉ đạo bảo đảm kỹ thuật tăng thiết giáp trong tác chiến phòng thủ quân khu

ThS Trần Quang Nhật

Nghiên cứu sinh/ Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Xuất phát từ nhiệm vụ bảo đảm kỹ thuật tăng thiết giáp trong tác chiến phòng thủ quân khu và điều kiện tác chiến mới của chiến tranh bảo vệ Tổ quốc. Bài viết nghiên cứu đề xuất giải pháp về đẩy mạnh chuyển đổi số, tiến tới tự động hóa chỉ huy, chỉ đạo bảo đảm kỹ thuật tăng thiết giáp trong tác chiến phòng thủ quân khu.

Từ khóa: Chuyển đổi số, Bảo đảm kỹ thuật; tăng thiết giáp; tự động hóa chỉ huy, chỉ đạo.

Abstract: Based on the requirements of technical support for armored forces in military region defensive operations and the emerging operational conditions of national defense warfare, this paper examines and proposes solutions to accelerate digital transformation, moving toward the automation of command and control in providing technical support for armored forces during military region defensive operations.

Keywords: Digital transformation; Technical support; armored tanks; Automating command and control.

TB33.2 08:30 – 09:00 hrs (24/4/2026) ■

[P355] Quá trình phát triển của chuyển đổi số, các qui luật vận động và bài học kinh nghiệm cho ngành kỹ thuật Quân đội nhân dân Việt Nam

Nguyễn Thanh Tùng

Nghiên cứu sinh/ Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Quân Bài báo khái quát quá trình phát triển của chuyển đổi số trong ngành kỹ thuật quân sự trên thế giới từ số hóa-tin học hóa ban đầu; tích hợp hệ thống và quản lý vòng đời; đến số hóa sâu dựa trên dữ liệu lớn, mô hình số và AI. Trên cơ sở đó, bài báo rút ra các quy luật vận động chính gồm: chuẩn hóa dữ liệu và quy trình là điều kiện nền; dữ liệu là tài sản chiến lược của bảo đảm kỹ thuật; kiến trúc là tiêu chuẩn quyết định. Khả năng mở rộng phát triển hệ thống; an ninh-an toàn phải tích hợp ngay từ thiết kế; và giá trị cốt lõi nằm ở chuyển dịch sang bảo dưỡng theo tình trạng/dự báo. Từ các quy luật này, bài báo đề xuất bài học kinh nghiệm cho ngành kỹ thuật Quân đội theo hướng triển khai theo lộ trình “chuẩn hóa-tích hợp-tối ưu-trí tuệ hóa”, gắn với nhiệm vụ sẵn sàng chiến đấu và bảo đảm tính bảo mật.

Từ khóa: chuyển đổi số; ngành kỹ thuật quân đội; bảo đảm kỹ thuật; dữ liệu kỹ thuật; kiến trúc số; an ninh IT/OT; quản trị thay đổi; bảo trì theo tình trạng

Abstract: This paper summarises the evolution of digital transformation in the military technical sector—from early digitisation and initial computerisation, to system integration and lifecycle management, and further to deep digitalisation enabled by big data, digital models, and AI. It derives key “laws of motion”: data and process standardisation as a prerequisite, data as a strategic sustainment asset, architecture and standards as the basis for scalability, security and safety by design, and core value realised through a shift toward condition-based and predictive maintenance. Based on these laws, the paper proposes lessons for Vietnam’s military technical sector, recommending a phased pathway of “standardise–integrate–optimise–intelligentise” aligned with combat readiness and strict security constraints.

Keywords: digital transformation; military technical branch; technical sustainment; technical data governance; digital architecture; IT/OT security; capability-based measurement.

TB33.3 09:00 – 09:30 hrs (24/4/2026)

[P356] Một số yêu cầu xây dựng thể trận kỹ thuật thông tin trong tác chiến phòng thủ chiến lược trên chiến trường miền Trung - Tây Nguyên

Hoàng Văn Đức

Nghiên cứu sinh, Học viện KTQS

Tóm tắt: Xây dựng thể trận kỹ thuật thông tin trong tác chiến nói chung, tác chiến phòng thủ chiến lược trên chiến trường miền Trung - Tây Nguyên nói riêng là nội dung cơ bản trong thực hiện nhiệm vụ bảo đảm kỹ thuật thông tin. Thể trận kỹ thuật thông tin phù hợp sẽ tạo thế và lực, phát huy được sức mạnh tổng hợp của lực lượng kỹ thuật thông tin các cấp, góp phần bảo đảm thông tin liên lạc cho Bộ Tư lệnh chiến trường lãnh đạo, chỉ huy điều hành tác chiến thắng lợi. Bài viết trình bày một số yêu cầu cần phải đạt được đối với công tác xây dựng thể trận kỹ thuật thông tin trong tác chiến phòng thủ chiến lược trên chiến trường miền Trung - Tây Nguyên nhằm nâng cao khả năng bảo đảm kỹ thuật thông tin trong tác chiến.

Từ khóa: Thể trận kỹ thuật thông tin; chiến trường miền Trung - Tây Nguyên.

Abstract: The communications technical assurance posture constitutes an integral component of the strategic defensive operational posture on the Central and Central Highlands theater. It represents the methodology for deploying communications technical agencies and facilities in accordance with unified combat intent and operational plans, aligned with the communications assurance posture to support strategic defensive operations on the battlefield. Constructing the technical communications posture is a fundamental element in fulfilling the mission of communications technical assurance. An appropriate communications technical assurance posture will generate advantageous momentum and strength, thereby maximizing the aggregate power of communications technical forces at all echelons.

Keywords: The Communications Technical Assurance Posture; the Central and Central Highlands battlefields.

TB33.4 09:30 – 10:00 hrs (24/4/2026)

[P357] Xây dựng mô hình tổ chức bảo đảm kỹ thuật lữ đoàn công binh chiến dịch tiến công trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc

Nguyễn Tiến Khu

Nghiên cứu sinh, Học viện KTQS

Tóm tắt: Trong chiến tranh hiện đại, chiến dịch tiến công (CDTC) diễn ra với cường độ cao, lực lượng phân tán theo nhiều hướng, chịu sự chi phối mạnh của hỏa lực chính xác và tác chiến điện tử, làm gia tăng mức độ tiêu hao, hư hỏng của vũ khí, trang bị kỹ thuật (VKTBK). Điều đó đặt ra yêu cầu cao đối với tổ chức bảo đảm kỹ thuật (BĐKT) lữ đoàn công binh. Trên cơ sở phân tích đặc điểm chiến dịch tiến công, nhiệm vụ bảo đảm công binh, nhu cầu và khả năng BĐKT hiện có, bài báo xác định mục tiêu, yêu cầu và đề xuất mô hình tổ chức BĐKT phù hợp. Mô hình được thiết kế theo hướng cơ động, phân tán, linh hoạt, kết hợp giữa lực lượng kỹ thuật cơ động và lực lượng kỹ thuật tại chỗ, bảo đảm thống nhất chỉ huy và nâng cao khả năng phản ứng nhanh. Kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện lý luận tổ chức BĐKT và nâng cao khả năng bảo đảm công binh (BĐCB) của lữ đoàn công binh chiến dịch tiến công trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc.

Từ khóa: bảo đảm kỹ thuật; lữ đoàn công binh; chiến dịch tiến công; tổ chức.

Abstract: In modern warfare, high-intensity offensive operations characterized by dispersed forces, precision fires, and electronic warfare significantly increase equipment attrition, placing greater demands on technical support for engineer brigades. This study analyzes operational characteristics, engineer support tasks, and existing capabilities to define objectives and propose an appropriate technical support organizational model. The model emphasizes mobility, dispersion, flexibility, and the integration of mobile and on-site technical forces to ensure unified command and rapid response. The results contribute to improving technical support organization theory and enhancing engineer brigade support effectiveness in offensive operations during national defense warfare.

Keywords: Technical support; engineer brigade; offensive operations; organization.

TB33.5 10:00 – 10:30 hrs (24/4/2026)

[P358] Nghiên cứu xây dựng môi trường thông tin tích hợp của các tổ hợp tên lửa phòng không thế hệ mới

Nguyễn Văn Duy

Nghiên cứu sinh/ Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu xây dựng môi trường thông tin tích hợp của các tổ hợp tên lửa phòng không (TLPK) thế hệ mới. Nghiên cứu tập trung làm rõ mô hình thông tin vòng đời và cấu trúc thông tin của tổ hợp TLPK, từ đó đề xuất xây dựng cơ sở dữ liệu kỹ thuật tích hợp, hệ thống tài liệu kỹ thuật điện tử, các hệ thống quản lý cấu hình và quản lý hoạt

động bảo đảm kỹ thuật. Kết quả nghiên cứu góp phần hình thành môi trường thông tin tích hợp phục vụ quản lý vòng đời và nâng cao chất lượng bảo đảm kỹ thuật cho các tổ hợp TLPK thể hệ mới.

Từ khóa: Môi trường thông tin tích hợp; tên lửa phòng không; bảo đảm kỹ thuật.

Abstract: This paper presents research on the development of an integrated information environment for new-generation air defense missile systems. The research focuses on clarifying the lifecycle information model and the information structure of the missile system, thereby proposing the development of an integrated technical database, an electronic technical documentation system, as well as configuration management and technical support management systems. The research results contribute to the establishment of an integrated information environment to support lifecycle management and to improve the quality of technical support for new-generation air defense missile systems.

Keywords: Integrated information environment; Air defense missiles; Technical assurance.

TB33.6 10:30 – 11:00 hrs (24/4/2026)

[P359] Nghiên cứu mô hình kho kỹ thuật phân tán tại căn cứ Hậu cần - Kỹ thuật trong tác chiến phòng thủ quân khu

Nguyễn Văn Hùng

Học viên Cao học/Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Trên cơ sở phân tích lý luận về tác chiến phòng thủ quân khu, lý luận bảo đảm hậu cần, kỹ thuật và các bài học kinh nghiệm từ những cuộc xung đột vũ trang gần đây, bài báo đề xuất mô hình kho kỹ thuật phân tán tại căn cứ hậu cần - kỹ thuật trong tác chiến phòng thủ quân khu. Mô hình được xây dựng dựa trên các nguyên tắc cơ bản: cất giữ phân tán tối đa về mặt không gian; ứng dụng công nghệ trong một số hoạt động chỉ huy, quản lý KKT; cơ động linh hoạt; nguy trang và nghi binh toàn diện; bảo vệ đa lớp. Bài báo đi sâu vào luận giải chi tiết cấu trúc, cơ chế vận hành, phân tích các ưu, nhược điểm và đề xuất các giải pháp khắc phục của mô hình. Kết quả nghiên cứu khẳng định rằng việc áp dụng mô hình là một hướng đi tất yếu, giúp nâng cao đáng kể khả năng an toàn cho kho kỹ thuật tại căn cứ hậu cần - kỹ thuật trong tác chiến phòng thủ quân khu, đồng thời bảo đảm dòng chảy vũ khí trang bị kỹ thuật thông suốt, kịp thời, đáp ứng yêu cầu tác chiến trong tình hình mới.

Từ khóa: Kho kỹ thuật; phân tán; phòng thủ quân khu.

Abstract: Based on the theoretical analysis of military region defensive operations, logistics and technical support theories, and lessons learned from recent armed conflicts, this paper proposes a distributed technical warehouse model at rear service-technical bases within the framework of military region defensive operations. The model is developed upon core principles: maximum spatial dispersion, digitally-based centralized management, high mobility and flexibility, comprehensive camouflage and

deception, and multi-layered protection. This paper provides a detailed rationale for the model's structure and operational mechanisms, analyzes its strengths and weaknesses, and suggests mitigation solutions. Research findings affirm that implementing this model is an inevitable trend, significantly enhancing the survivability of technical warehouses at rear service-technical bases during defensive operations, while ensuring a seamless and timely flow of weapons and equipment to meet operational requirements in the new era.

Keywords: Technical warehouse; distributed; military region defense.

TB33.7 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2026)

[P360] Hoàn thiện lý luận bảo đảm kỹ thuật trong chiến dịch phòng không của trung đoàn tên lửa phòng không

Nguyễn Tuấn Minh

Học viên Cao học/Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Bảo đảm kỹ thuật trong chiến dịch phòng không của trung đoàn tên lửa phòng không là một nội dung có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, trực tiếp bảo đảm cho lực lượng luôn duy trì trạng thái sẵn sàng chiến đấu cao, đủ khả năng đánh bại các phương tiện tiến công đường không hiện đại của địch trong mọi tình huống. Trước yêu cầu ngày càng cao của nhiệm vụ bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới, công tác bảo đảm kỹ thuật không chỉ dừng lại ở bảo đảm vũ khí trang bị kỹ thuật; bảo dưỡng, sửa chữa, cứu kéo; bảo đảm vật tư kỹ thuật mà còn phải được tổ chức toàn diện, đồng bộ và nâng cao cho lực lượng bảo đảm kỹ thuật. Kết quả nghiên cứu của bài báo góp phần vào hoàn thiện lý luận bảo đảm kỹ thuật trong chiến dịch phòng không của trung đoàn tên lửa phòng không, từ đó đề ra các biện pháp giúp nâng cao bảo đảm kỹ thuật để trung đoàn tên lửa phòng không hoàn thành nhiệm vụ trong chiến dịch phòng không.

Từ khóa: Nội dung, biện pháp hoàn thiện lý luận bảo đảm kỹ thuật; trung đoàn tên lửa phòng không

Abstract: Technical support in air defense campaigns of an air defense missile regiment is a matter of special importance, directly ensuring that the force consistently maintains a high level of combat readiness and possesses sufficient capability to defeat modern enemy air attack weapons in all situations. In response to the increasingly demanding requirements of national defense missions in the new context, technical support must go beyond the provision of weapons and technical equipment; maintenance, repair, and recovery; and the supply of technical materials. It must be organized in a comprehensive, synchronized manner and further strengthened for technical support forces. The research findings of this article contribute to improving the theoretical framework of technical support in air defense campaigns of an air defense missile regiment, thereby proposing measures to enhance technical support and enable the air defense missile regiment to successfully accomplish its missions in air defense campaigns.

Keywords: Content; measures to improve the theory of technical support; air defense missile regiment.

TB33.8 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2026)

[P361] Ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) hỗ trợ ra quyết định đa tiêu chí lựa chọn vị trí đặt căn cứ hậu cần - kỹ thuật trong tác chiến

Lương Văn Toàn

Học viên Cao học/Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Trong tác chiến, căn cứ hậu cần – kỹ thuật có nhiệm vụ tiếp nhận, cấp phát vũ khí trang bị kỹ thuật (VKTBKT), vật chất hậu cần (thuốc men, gạo, xăng dầu,...),... giúp duy trì khả năng chiến đấu của đơn vị. Việc xác định vị trí đặt căn cứ hậu cần – kỹ thuật một cách hợp lý giúp tối ưu khả năng cung ứng cho các đơn vị tiền tuyến, đồng thời vẫn giữ được bí mật, an toàn cho căn cứ khỏi hỏa lực của đối phương cũng như sự tác động của các yếu tố bất lợi khác (thời tiết, khí hậu,...). Dựa vào kết quả khảo sát, nghiên cứu đã trình bày 5 yếu tố chính ảnh hưởng lớn đến việc xác định vị trí đặt căn cứ hậu cần – kỹ thuật trong tác chiến. Với sự hỗ trợ của phương pháp phân tích thứ bậc Analytical Hierarchy Process - AHP, nghiên cứu đã xác định rõ mức độ ưu tiên các yếu tố ảnh hưởng đến việc ra quyết định (RQĐ) xác định vị trí đặt căn cứ hậu cần – kỹ thuật trong tác chiến, nhằm giúp cho Chủ nhiệm Hậu cần – Kỹ thuật và người chỉ huy có cái nhìn tổng quan khi ra quyết định chọn vị trí đặt căn cứ hậu cần – kỹ thuật trong tác chiến.

Từ khóa: Mô hình ra quyết định; ra quyết định đa tiêu chí; Analytical Hierarchy Process; AHP; căn cứ hậu cần – kỹ thuật.

Abstract: In combat operations, the logistics–technical base is responsible for receiving and issuing weapons and technical equipment (WTE), logistical supplies (medical supplies, rice, fuel, etc.), thereby sustaining the combat capability of units. Determining an appropriate location for the logistics–technical base helps optimize supply support to frontline units while maintaining secrecy and safety of the base against enemy firepower as well as the impact of other adverse factors (weather, climate, etc.). Based on survey results, the study identifies five principal factors that significantly influence the determination of the location of a logistics–technical base in combat operations. With the support of the Analytical Hierarchy Process (AHP), the study clearly determines the priority levels of the factors affecting decision-making (DM) in selecting the location of a logistics–technical base in combat operations, thereby assisting the Chief of Logistics–Technical and the commander in obtaining an overall perspective when making decisions on the placement of a logistics–technical base in combat operations.

Keywords: Decision-making model; multi-criteria decision-making; Analytical Hierarchy Process; AHP; logistics–technical base.

TB33.9 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2026)

[P362] Ứng dụng công nghệ bảng điều khiển trực quan Dashboard trong bảo đảm kỹ thuật cho trang bị khí tài điện tử tại Vùng 2 Hải quân

Phạm Văn Phú

Học viên Cao học/Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Bài báo trình bày việc nghiên cứu, đề xuất mô hình ứng dụng công nghệ bảng điều khiển trực quan (Dashboard) trong công tác bảo đảm kỹ thuật cho trang bị khí tài điện tử tại Vùng 2 Hải quân. Trên cơ sở phân tích thực trạng quản lý kỹ thuật hiện nay và yêu cầu chuyển đổi số trong Quân đội, tác giả đưa ra mô hình Dashboard với các chức năng chính: Theo dõi tình trạng kỹ thuật VKTBKT; Quản lý kế hoạch bảo dưỡng – sửa chữa; Cảnh báo sớm sự cố và phân tích xu hướng; Quản lý vật tư, phụ tùng kỹ thuật; Quản lý lực lượng kỹ thuật; Thống kê và báo cáo tổng hợp. Hệ thống Dashboard dự kiến sẽ nâng cao hiệu quả công tác bảo đảm kỹ thuật, rút ngắn thời gian tổng hợp báo cáo, hỗ trợ chỉ huy ra quyết định chính xác, kịp thời, đồng thời tạo tiền đề cho việc mở rộng ứng dụng công nghệ số trong toàn Quân chủng Hải quân.

Từ khóa: Dashboard, bảo đảm kỹ thuật, khí tài điện tử, Vùng 2 Hải quân.

Abstract: This paper presents a study and proposal for applying a Dashboard-based technology model to technical support management of electronic equipment at Naval Region 2. Based on an analysis of the current technical management practices and the digital transformation requirements within the military, the author proposes a Dashboard model incorporating key functions: monitoring technical status of weapons and technical equipment; managing maintenance and repair planning; providing early warning and trend analysis; managing technical materials and spare parts; overseeing technical personnel; and generating statistical and integrated reports. The proposed system is expected to enhance the effectiveness of technical support operations, shorten reporting time, and support commanders in making timely and accurate decisions. Furthermore, it establishes a foundation for broader digital transformation within the Navy.

Keywords: Dashboard, technical support, electronic equipment, Naval Region 2, digital transformation.

TB33.10 15:00 – 15:30 hrs (23/4/2026)

[P363] Nâng cao khả năng di chuyển kho kỹ thuật/Cục Kỹ thuật quân binh chủng trong chuyên trạng thái sẵn sàng chiến đấu

Đỗ Văn Chung

Học viên Cao học/Hệ QLHV SDH

Tóm tắt: Bài viết trình bày một số vấn đề về khả năng di chuyển kho kỹ thuật cấp chiến lược nói chung, kho kỹ thuật/Cục Kỹ thuật Quân, binh chủng/Tổng cục Hậu cần - Kỹ thuật nói riêng trong chuyên trạng thái sẵn sàng chiến đấu và đề xuất một số giải pháp nâng cao khả năng di chuyển kho kỹ thuật/Cục Kỹ thuật Quân, binh chủng, Tổng cục Hậu cần - Kỹ thuật trong

chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu, nhằm đảm bảo cho Kho hoàn thành nhiệm vụ chính trị trọng tâm đúng theo chức năng, nhiệm vụ và các nhiệm vụ khác cấp trên giao trong chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu và hoàn thành tốt nhiệm vụ bảo đảm kỹ thuật cho các đơn vị khác chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu đạt kết quả cao, đúng thời gian quy định.

Từ khóa: Di chuyển kho kỹ thuật; cục KTQBC; chuyển trạng thái SSCĐ.

Abstract: The article presents several issues concerning the mobility of strategic-level technical depots in general, and of the Technical Department of the Services and Arms and the General Department of Logistics - Technical Support in particular, during the transition to combat readiness status. It also proposes a number of solutions to enhance the mobility of technical depots under the Technical Departments of the Services and Arms and the General Department of Logistics - Technical Support in this transition, in order to ensure that the depots successfully fulfill their central political tasks in accordance with their functions and assigned responsibilities, as well as other tasks assigned by higher authorities during the shift to combat readiness. At the same time, it aims to ensure the effective and timely fulfillment of technical support tasks for other units transitioning to combat readiness status.

Keywords: Relocation of the Technical Warehouse; Service Branch Technical Department; Transitioning to Combat Readiness Status

TB33.11 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2026)

[P364] Ứng dụng công nghệ số trong xây dựng và quản lý kế hoạch hậu cần - kỹ thuật tại cơ quan hậu cần - kỹ thuật sư đoàn

Nguyễn Đức Thọ

Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện KTQS

Tóm tắt:

Trong bối cảnh tác chiến hiện đại và sự bùng nổ của Cuộc cách mạng Công nghiệp lần thứ tư, chuyển đổi số không còn là xu hướng mà đã trở thành yêu cầu mang tính tất yếu nhằm hiện đại hóa công tác chỉ huy, điều hành nói chung và công tác tham mưu Hậu cần - Kỹ thuật trong Quân đội nói riêng. Bài báo tập trung đi sâu nghiên cứu thực trạng quy trình xây dựng, quản lý kế hoạch Hậu cần - Kỹ thuật tại đơn vị cấp Sư đoàn; thông qua việc đánh giá các điểm nghẽn về độ trễ thông tin và tính phân tán trong quản lý nguồn lực hiện nay, bài báo đề xuất hệ thống giải pháp ứng dụng công nghệ số đồng bộ, trọng tâm là xây dựng "Hệ sinh thái dữ liệu tập trung" và quy trình "Tham mưu tự động hóa". Nghiên cứu đặc biệt nhấn mạnh việc bám sát định hướng chiến lược của Quân đội về Chính phủ điện tử và cải cách hành chính quân sự giai đoạn 2025–2030. Cụ thể là việc chuyển dịch từ phương thức quản lý truyền thống sang quản lý dựa trên dữ liệu số, ưu tiên tích hợp các thuật toán dự báo thông minh để tối ưu hóa quy trình xây dựng kế hoạch hậu cần - kỹ thuật. Giải pháp đề xuất hướng tới việc rút ngắn chu trình từ khâu

thu thập dữ liệu, phân tích tình hình đến ra quyết định tham mưu, đảm bảo tính chính xác, bảo mật tuyệt đối và sự xuyên suốt trong mọi trạng thái sẵn sàng chiến đấu. Kết quả nghiên cứu không chỉ giải quyết các vấn đề cấp bách tại đơn vị mà còn cung cấp cơ sở lý luận, thực tiễn góp phần xây dựng ngành Hậu cần - Kỹ thuật Quân đội hiện đại, tinh, gọn, mạnh, đáp ứng tốt yêu cầu bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới.

Từ khóa: Chuyển đổi số, công nghệ số, tham mưu kế hoạch, hậu cần - kỹ thuật, Công tác kế hoạch.

Abstract: In the context of modern warfare and the rapid expansion of the Fourth Industrial Revolution, digital transformation has evolved from a mere trend into an indispensable requirement for modernizing command and control operations in general, and Logistics-Technical staff work in the military in particular. This article conducts an in-depth study of the current processes for developing and managing Logistics-Technical plans at the Division level. By evaluating existing bottlenecks, such as information latency and fragmented resource management, the paper proposes a synchronized system of digital solutions, focusing on the development of a "Centralized Data Ecosystem" and "Automated Staff Procedures." The research specifically emphasizes alignment with the military's strategic orientation toward E-Government and military administrative reform for the 2025–2030 period. Notably, it advocates for a shift from traditional management methods to data-driven management, prioritizing the integration of intelligent predictive algorithms to optimize the logistics-technical planning process. The proposed solutions aim to shorten the cycle from data collection and situational analysis to staff decision-making, ensuring absolute accuracy, security, and seamless continuity across all combat readiness states. The research findings not only address urgent issues at the unit level but also provide a theoretical and practical foundation for building a modern, lean, and strong Military Logistics-Technical sector, effectively meeting the requirements of national defense in the new era.

Keywords: Digital transformation, digital technology, staff planning, logistics and techniques, planning task.

TB33.12 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2026)

[P365] Nghiên cứu ứng dụng lý thuyết tối ưu hóa hỗ trợ ra quyết định ứng cứu sự cố mạng máy tính Trung tâm tác chiến không gian mạng

Nguyễn Văn Tuấn

Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện KTQS

Tóm tắt: Trong tác chiến không gian mạng hiện đại, các Trung tâm Tác chiến không gian mạng phải thường xuyên bảo đảm trạng thái sẵn sàng và tính liên tục của hệ thống thông tin trọng yếu trước các sự cố mạng máy tính, có đặc điểm phát sinh nhanh, đa dạng và trên phạm vi rộng. Thực tiễn công tác bảo đảm kỹ thuật cho thấy nhiều sự cố có thể xảy ra đồng thời tại

các địa bàn khác nhau, khác nhau về mức độ ưu tiên, thời gian khôi phục và yêu cầu nguồn lực ứng cứu, trong khi lực lượng kỹ thuật, phương tiện, bộ công cụ hỗ trợ là hữu hạn. Đặt ra bài toán cho cơ quan hậu cần - kỹ thuật phải tổ chức sử dụng lực lượng ứng cứu kịp thời, hợp lý và hiệu quả. Bài báo mô hình hoá bài toán ra quyết định ứng cứu theo hướng tối ưu hoá phân bổ tức thời nguồn lực, đồng thời xây dựng ứng dụng hỗ trợ ứng cứu sự cố nhằm tham mưu cho người chỉ huy phương án khả thi, ưu tiên đúng trọng tâm và rút ngắn thời gian ra quyết định.

Từ khóa: Ứng cứu sự cố; Hỗ trợ ra quyết định; Tối ưu hoá.

Abstract: In contemporary cyber operations, Cyber Operations Centers must continuously ensure the readiness and continuity of critical information systems in the face of computer-network incidents, which are characterized by rapid onset, diverse forms, and wide-ranging impact. Practical experience in technical support indicates that multiple incidents may occur simultaneously across different areas, varying in priority, recovery time requirements, and resources needs, while technical personnel, vehicles, and supporting toolkits remain limited. This reality poses a decision and coordination problem for technical authorities: how to organize and deploy response forces in a timely, rational, and effective manner. This paper models the incident-response decision-making problem through an optimization-based approach for real-time resource allocation, and develops a decision-support application to advise commanders with feasible courses of action, ensure priority is focused on critical tasks, and reduce decision-making time.

Keywords: Incidence Response; Decision-Making Support; Optimization.

ĐỊA ĐIỂM TỔ CHỨC HỘI NGHỊ

Địa điểm: Học viện KTQS.

Địa chỉ: Số 236 Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, TP. Hà Nội.

Tel: 069-515-319, 024-3836-1789

