**THÔNG TIN TÓM TẮT NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN**

Đề tài luận án: “*Nghiên cứu phương pháp và xây dựng mô hình thiết bị đo cấu trúc hình học ba chiều bề mặt bề mặt tế vi của chi tiết quang cơ theo nguyên lý giao thoa ánh sáng trắng*”

Mã số: 9 52 01 03

Chuyên ngành: Kỹ thuật cơ khí

Họ và tên Nghiên cứu sinh: Phan Nguyên Nhuệ

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS Lê Hoàng Hải; PGS.TS Dương Chí Dũng

Cơ sở đào tạo: Học viện Kỹ thuật Quân sự

**Tóm tắt những đóng góp mới của luận án**

Luận án đã thực hiện được các mục tiêu đề ra là nghiên cứu phát triển mô hình thiết bị đo cấu trúc hình học ba chiều của bề mặt tế vi chi tiết quang, cơ trên cơ sở sử dụng giao thoa ánh sáng trắng. Luận án đã có những đóng góp mới sau:

1. Đã phát triển mô hình toán và phương pháp mô phỏng hình ảnh vân giao thoa ánh sáng trắng có tính tới ảnh hưởng của phổ nguồn sáng và độ nhạy màu của cảm biến ảnh.

2. Đã đề xuất và thực hiện thành công kỹ thuật đo vi dịch chuyển trên cơ sở giao thoa ánh sáng trắng. Ý tưởng trung tâm của kỹ thuật này là sử dụng một bề mặt phẳng nghiêng để tạo ra hình ảnh giao thoa. Bằng cách phân tích biểu đồ cường độ giao thoa của hai ảnh giao thoa theo phương x, ta có thể xác định được dịch chuyển theo phương z. Cách tiếp cận này đã được xác minh bằng cả mô phỏng và thực nghiệm. Kỹ thuật đo này hoàn toàn có thể áp dụng cho phép đo vi dịch chuyển có độ chính xác cao, không chỉ dùng trong khảo sát dịch chuyển của gốm áp điện mà còn trong việc đo biến dạng hoặc các chuyển động nhỏ khác.

3. Đã phát triển và áp dụng thành công hai thuật toán mới để xử lý hình ảnh vân giao thoa và tái tạo biên dạng 3D bề mặt mẫu đo là: (1) Phương pháp làm khớp tín hiệu WLI với hàm lý thuyết; (2) Phương pháp kết hợp kỹ thuật tìm cực đại tín hiệu và kỹ thuật làm khớp đường cong tín hiệu giao thoa, nhằm cải thiện tốc độ xử lý và đảm bảo độ chính xác.

4. Đã đề xuất và áp dụng thành công 2 phương pháp trích xuất thông tin: (1) đo độ dày màng mỏng chỉ sử dụng một hình ảnh WLI; (2) xác định bán kính mặt cầu từ dữ liệu 3D bề mặt bằng thuật toán làm khớp với mặt cầu lý tưởng.

5. Đã tính toán, phân tích lựa chọn các thành phần trong hệ chiếu sáng Kohler sử dụng cho hệ hiển vi giao thoa ánh sáng trắng;

6. Đã chế tạo thành công cơ cấu vi dịch chuyển một chiều dẫn động bằng gốm áp điện có phạm vi dịch chuyển 7000 nm, bước dịch chuyển cỡ 10 nm, sai số lớn nhất trong phạm vi dịch chuyển là 2%, áp dụng trong mô hình thiết bị giao thoa ánh sáng trắng.

*Hà Nội, ngày 23 tháng 12 năm 2020*

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC NGHIÊN CỨU SINH**