

## TÓM TẮT NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

Họ & tên NCS: Nguyễn Văn Khiển

MSNCS: 1524003

Thuộc chuyên ngành: Kỹ Thuật Cơ Khí

Khoá: 2015-2018

Tên luận án: Nghiên cứu nâng cao độ chính xác cơ cấu ăn dao dùng cơ cấu đàn hồi

Người hướng dẫn chính: PGS. TS. Phạm Huy Hoàng

Người hướng dẫn phụ: PGS. TS. Phạm Huy Tuân

### Tóm tắt những đóng góp mới về lý luận và học thuật của luận án:

#### Ý nghĩa khoa học:

- Lần đầu tiên, một hệ thống dụng cụ cắt chính xác và thiết bị cắt thử nghiệm phù hợp với điều kiện sản xuất trong nước được xây dựng, tạo tiền đề cho các nghiên cứu sau này trong lĩnh vực này tại Việt Nam.
- Đã triển khai nghiên cứu đánh giá thực nghiệm những ưu điểm chính của cơ cấu ăn dao dùng cơ cấu đàn hồi so với máy tiện cơ và máy tiện CNC thông thường các chỉ tiêu về độ chính xác gia công, nhiệt cắt, độ nhám bề mặt.
- Nghiên cứu phát triển được hai thiết kế mới và xây mô hình toán học mới, mối quan hệ giữa chuyển vị, độ cứng đầu vào và đầu ra, động học và động lực học cơ cấu ăn dao.
- Về mặt phương pháp tính toán thiết kế tối ưu, đề xuất ra hai giải thuật thiết kế tối ưu mới tổng quát nhất từ việc tối ưu hóa cơ cấu khâu cứng tương đương đến tối ưu hóa cơ cấu đàn hồi và phân tích độ tin cậy:

**(I) Giải thuật di truyền dùng TOPSIS cho khâu cứng tương đương và cơ cấu mềm kết hợp.** Giải thuật thiết kế tối ưu hóa này trải qua 5 giai đoạn: (1) thiết kế tối ưu cơ cấu khâu cứng tương đương, (2) chuyển đổi thành cơ cấu mềm, (3) dùng phương pháp phần tử hữu hạn trong phần mềm ANSYS để phân tích ứng xử chuyển vị, ứng suất, tần số, (4) thiết kế tối ưu hóa đa mục tiêu dùng NSGA-II hướng tiếp cận tập nghiệm Pareto, (5) xác định các trọng số Entropy và phương pháp TOPSIS (Technique for Order

Preference by Similarity to Ideal Solution) để lựa chọn lời giải tốt ưu tốt nhất.

(II) **Thiết kế tối ưu hóa dựa trên độ tin cậy.** Giải thuật này trải qua 3 giai đoạn: (1) thiết kế tối ưu cơ cấu khâu cứng tương đương và chuyển đổi cơ cấu tương đương thành cơ cấu mềm, (2) thiết kế tối ưu hóa đa mục tiêu của cơ cấu mềm dùng NSGA-II hướng tiếp cận tập nghiệm Pareto, (3) Phân tích độ tin cậy dùng FORM

- Luận án này có ý nghĩa tham khảo rất quan trọng đối với việc nghiên cứu, phân tích các đối tượng tương tự trong lĩnh vực kết cấu đàn hồi. Đồng thời, các kết quả nghiên cứu của tài liệu cũng giúp mang lại hiểu biết mới về các phương pháp mô hình hóa, tối ưu hóa độ tin cậy và điều khiển vòng kín bằng GA – PID trong phần mềm LABVIEW.

#### **Ý nghĩa thực tiễn:**

- Trong giai đoạn hiện nay, việc nghiên cứu và phát triển cơ cấu định vị chính xác có vai trò quan trọng trong gia công, có ảnh hưởng quyết định đến hiệu suất gia công, tuổi thọ của dao và độ chính xác của máy tiện. Nhiều bài báo khoa học đã được xuất bản quốc tế về các cơ cấu đàn hồi để định vị chính xác và các ứng dụng của chúng. Tuy nhiên, ở Việt Nam, lĩnh vực nghiên cứu này vẫn còn nhiều hạn chế. Do đó, tài liệu này sẽ bổ sung thêm các kết quả mới cho lĩnh vực nghiên cứu cơ cấu định vị trên thế giới và ở Việt Nam.
- Đề tài đã ứng dụng thành công phương pháp tiện chính xác có trợ giúp của cơ cấu ăn dao dùng cơ cấu đàn hồi được dùng để gắn trên bàn dao của máy tiện cơ MAQ CD6241X100 và máy tiện CNC ECOCA SL-8 để gia công vật liệu thép C45 khi tiện chính xác ở chiều sâu cắt 5  $\mu\text{m}$ . Kết quả cho thấy khi sử dụng để gia công trên máy tiện cơ MAQ CD6241X100 sai số vị trí mũi dao nhỏ hơn 2.5  $\mu\text{m}$ , độ nhám bề mặt 0,41  $\mu\text{m}$ . Khi sử dụng gia công trên máy tiện CNC sai số vị trí mũi dao nhỏ hơn 0.4  $\mu\text{m}$ , độ nhám bề mặt 0,25  $\mu\text{m}$ . Gia công với cả 2 loại máy đều cho thấy nhiệt độ cắt giảm đáng kể. Kết quả này có thể giúp kéo dài tuổi thọ cho dao. Kết quả chứng minh rằng cơ cấu ăn dao mới có khả năng định vị chính xác và nhanh chóng dụng cụ cắt trong quá trình gia công khi được lắp vào máy công cụ thông thường.

- Kết quả nghiên cứu có thể ứng dụng trực tiếp vào sản xuất và nâng cao hiệu quả kinh tế – kỹ thuật của quá trình gia công máy tiện.

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2022*

**Nghiên cứu sinh**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**Nguyễn Văn Khiển**

**Người hướng dẫn chính**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

PGS.TS. Phạm Huy Hoàng

**Người hướng dẫn phụ**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

PGS.TS. Phạm Huy Tuấn