



THUYẾT MINH ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

A1. THÔNG TIN CHUNG

Tên đề tài

- Tên tiếng Việt: PHÂN TÍCH ĐỘNG LỰC HỌC HỆ THỐNG THỦY LỰC DÙNG VALVE TỈ LỆ
- Tên tiếng Anh: DYNAMIC ANALYSIS OF HYDRAULIC SYSTEM USING PROPORTIONAL VALVE

A2. Thuộc ngành/nhóm ngành

Cơ khí, Tự động hóa, Kỹ thuật Giao thông;

A3. Loại hình nghiên cứu: Nghiên cứu ứng dụng

A4. Thời gian thực hiện: 12 tháng (kể từ khi được duyệt)

A5. Tổng kinh phí

Tổng kinh phí: 25.000.000 đồng (Bằng chữ: Hai mươi lăm triệu đồng) , gồm

- Kinh phí từ ĐHQG-HCM: 25.000.000 đồng (Bằng chữ: Hai mươi lăm triệu đồng)

- Kinh phí từ nguồn huy động: 0 đồng (Bằng chữ: Không đồng), trong đó:

Vốn tự có: 0 đồng (Bằng chữ: Không đồng)

Vốn khác: 0 đồng (Bằng chữ: Không đồng)

A6. Chủ nhiệm

Học hàm, học vị, họ và tên: PGS.TS Phạm Huy Hoàng

Ngày, tháng, năm sinh: 02/04/1967, Giới: Nam

Số CMND: 021902417, Ngày cấp: 04/07/2001, Nơi cấp: Tp. Hồ Chí Minh

Mã số thuế cá nhân: 0308085422

Số tài khoản: 1940201160248 Tại ngân hàng: Agribank

Địa chỉ cơ quan: 268 Lý Thường Kiệt, Quận 10, Tp Hồ Chí Minh

Điện thoại: 0989166420, Email: phhoang@hcmut.edu.vn

Tóm tắt hoạt động nghiên cứu và đào tạo sau đại học có liên quan đến đề tài của chủ nhiệm:

PGS. TS. Phạm Huy Hoàng đã có một nghiên cứu về thiết kế và lập trình điều khiển hệ thống định vị (positioning system) dùng thủy lực và ứng dụng trong chế tạo máy. Nghiên cứu trên được thực hiện với cơ sở vật chất sẵn có của cơ sở đào tạo và chưa nhận bất kỳ tài trợ nào. Nghiên cứu này cũng đã góp phần vào việc đào tạo, cụ thể là một Đồ án tốt nghiệp ngành Cơ điện tử và một Luận văn cao học đang được thực hiện.

Đồng chủ nhiệm

Học hàm, học vị, họ và tên: Đặng Thành Luân

Ngày, tháng, năm sinh: 19/06/1986, Giới: Nam

Số CMND: 225333151, Ngày cấp: 30/07/2013, Nơi cấp: Khánh Hòa

Mã số thuế cá nhân: 8242533918

Số tài khoản: 1940201212409 Tại ngân hàng: Agribank;

Địa chỉ cơ quan: 268 lý thường kiệt, p14, q10, tp HCM

Điện thoại: 0978690543, Email: thanhluan_ict@yahoo.com

A7. Cơ quan chủ trì

Tên cơ quan: Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp. Hồ Chí Minh

Họ và tên thủ trưởng: PGS.TS Vũ Đình Thành

Điện thoại: (84-8) 38.636.856 Fax: (84-8) 38.636.984

Email: khcn@hcmut.edu.vn

Số tài khoản: Tại kho bạc:

A8. Cơ quan phối hợp thực hiện**A9. Nhân lực nghiên cứu**

TT	Học hàm, học vị, Họ và tên	SHCC/MSSV	Đơn vị công tác	Số tháng làm việc quy đổi
Thành viên chủ chốt				
1	PGS. TS. Phạm Huy Hoàng	001657	Trường Đại Học Bách Khoa - Trung tâm Đào tạo Bảo dưỡng công nghiệp	6
2	KS. Lê Quang Ngọc	003032	Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM	3
3	KS. Lương Quốc Việt	003419	Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM	3
Nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên				
1	Đặng Thành Luân (13391045)	13391045	Trường Đại Học Bách Khoa	12

B. MÔ TẢ NGHIÊN CỨU**B1. Tổng quan tình hình nghiên cứu trong, ngoài nước**

Hệ thống truyền động và điều khiển dùng thủy lực hiện dùng rộng rãi trong công nghiệp. Để đảm bảo việc điều khiển chính xác và thật uyển chuyển, các valve tỉ lệ (proportional valve) được sử dụng ngày càng rộng rãi (Hình 1 và 2).



Hình 1: Kết cấu của van tuyến tính 4 cửa 3 trạng thái

Hình 2: Hình ảnh thật của van



Hình 3: Ứng dụng thủy lực trong thiết bị làm đất



Hình 4: Tời kéo thủy lực

Hình 5: Máy ép thủy lực

Hiện nay, van tuyến tính được áp dụng để điều khiển rất nhiều cơ cấu chấp hành trong các máy móc có nhu cầu điều khiển tự động cao như xe xúc đất (Hình 3), các tời kéo dẫn động bằng động cơ thủy lực (Hình 4), máy ép thủy lực (Hình 5)... nhờ khả năng điều khiển chính xác của nó và khả năng tải cao của hệ thủy lực. Trên thế giới có nhiều nghiên cứu về ứng dụng valve tuyến tính trong một số tình huống cụ thể như: Cải thiện quá trình điều khiển valve tuyến tính nhờ so sánh các giải thuật khác nhau [1], mô phỏng và mô hình hóa hệ thống điều khiển dùng valve tuyến tính trong turbo tăng áp [2]. mô hình hóa và tìm mối liên hệ giữa tín hiệu đầu vào với biên dạng cửa valve [3]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu chỉ mới có vài tác giả trong nước nghiên cứu ứng dụng này [4].

Năm 2012, nhóm các tác giả đã cùng nghiên cứu dùng van tuyến tính để điều khiển vị trí của cơ cấu chấp hành (Hình 6). Đề tài này nhằm mở rộng phần nghiên cứu trước bằng thiết kế cải tiến lại hệ thống và việc phân tích động lực học hệ thống, đồng thời thực hiện việc dò trên mẫu vật và điều khiển một cơ cấu chấp hành duy trì chính xác vị trí nhằm chép theo biên dạng mẫu cho trước. Đề tài này có thể ứng dụng như bài thí nghiệm cho các sinh viên về ứng dụng valve tuyến tính mà hiện nay chưa có tại Đại Học Bách Khoa.



Hình 6: Mô hình thí nghiệm đã thực hiện.

B2. Ý tưởng khoa học, tính cấp thiết và tính mới

Các thiết kế hệ thủy lực trong thực tế được thực hiện theo kinh nghiệm và ít để ý đặc tính động lực học do đó gây khó khăn cho việc cân chỉnh để đạt độ chính xác cần thiết trong truyền động và điều khiển chính xác. Nghiên cứu này cho phép phân tích đặc tính động lực học của hệ thống và cho phép bù vào các sai số nếu có.

B3. Kết quả nghiên cứu sơ khởi (nếu có)

Nhóm tác giả đã có nghiên cứu sơ khởi về vấn đề này (Hình 6) nhưng do còn thiếu kinh phí nên kết quả chưa tốt. Thiết kế mô hình cần cải tiến và các vấn đề khảo sát động lực học cần được bổ sung thêm.

B4. Tài liệu tham khảo

[1]. Fanping Bu and Bin Yao, Performance Improvement of Proportional Directional Control Valves: Methods and Experiments, Proceedings of the ASME Dynamic Systems, 2000.

[2]. Sheng-Guan Qu, Yi-Hua Zhang, Zi-Guo Ye, Ming Shao, And Wei Xia, Modeling And Simulation Of The Proportional Valve Control System For The Turbocharger, 2010.

[3]. Jiang Wei, Huang Xianxiang, Gao Qinhe and Peng Aiping, The Modeling and Parameter Identification of The Hydraulic Proportional Valve, 2010.

[4]. Trần Xuân Tùy, Trần Ngọc Hải, Đào Minh Đức, Lê Thị Thùy Trâm, Nghiên cứu điều khiển vị trí Xylanh khí nén khi sử dụng van tỷ lệ MPYE Festo, Tuyển tập Công trình Khoa học- Hội nghị Cơ điện tử toàn quốc lần thứ 6 (VCM2012). Trang: 436-442. Năm 2012.

Giới thiệu chuyên gia/nhà khoa học am hiểu đề tài này

TT	Họ và tên	Hướng nghiên cứu chuyên sâu	Cơ quan công tác, địa chỉ	Điện thoại, Email
1			,	,

B5. Kế hoạch và phương pháp nghiên cứu

B5.1 Mục tiêu

Phân tích Động lực học và Thiết kế hệ thống thủy lực dùng valve tỉ lệ để định vị. Lập trình điều khiển vị trí.

B5.2 Nội dung

Liệt kê và mô tả chi tiết nội dung nghiên cứu

Nội dung 1: Phân tích và Thiết kế

Mục tiêu nội dung 1: Phân tích Động lực học hệ thủy lực dùng valve tỉ lệ.

Chỉ tiêu đánh giá: Phần 1 của Bài báo khoa học.

Kế hoạch thực hiện:

- Thiết kế mô hình hệ thống định vị sử dụng 1 valve tỉ lệ, 1 xylanh quay, cơ cấu 4 khâu phẳng và cảm biến vị trí (Người thực hiện: Đặng Thành Luân, Lương Quốc Việt, Lê Quang Ngọc).
- Thiết lập mô hình toán và Phân tích động lực học. Mô phỏng (người thực hiện: Phạm Huy Hoàng và Đặng Thành Luân).

Thời gian: 7 tháng.

Phương pháp: thiết kế dùng Inventor và mô phỏng dùng Simulink và Automation Studio

Nội dung 2: Thực nghiệm.

Mục tiêu nội dung 2: Lấy số liệu thực và phân tích.

Chỉ tiêu đánh giá: Phần 2 của Bài báo khoa học.

Kế hoạch thực hiện:

- Thực nghiệm (Người thực hiện: Phạm Huy Hoàng và Đặng Thành Luân).
 - Viết báo cáo khoa học (Người thực hiện: Phạm Huy Hoàng và Đặng Thành Luân).
- Thời gian: 5 tháng.

Phương pháp: Thực nghiệm trên mô hình.

B5.3 Phương án phối hợp (nếu có)

Không có

B6 Kết quả nghiên cứu

B6.1 Ấn phẩm khoa học

TT	Tên sách/bài báo dự kiến	Số lượng	Dự kiến nơi công bố (tên Tạp chí, Nhà xuất bản)	Ghi chú
Bài báo đăng trên tạp chí trong nước				
1	Phân tích động lực học hệ thống thủy lực dùng valve tỉ lệ	1	Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ	Có thể thay đổi

B6.2 Đăng ký sở hữu trí tuệ

TT	Hình thức đăng ký	Số lượng	Nội dung dự kiến đăng ký	Ghi chú
----	-------------------	----------	--------------------------	---------

Mô tả sản phẩm/kết quả nghiên cứu

Dạng I: Các sản phẩm mềm

TT	Tên sản phẩm	Chỉ tiêu đánh giá (định lượng)	Ghi chú
1	Bản vẽ mô hình	Đúng tiêu chuẩn	

Dạng II: Các sản phẩm cứng

TT	Tên sản phẩm cụ thể và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu của sản phẩm	Đơn vị đo	Mức chất lượng			Dự kiến số lượng/quy mô sản phẩm tạo ra
			Chỉ tiêu đánh giá (định lượng)	Mẫu tương tự (theo các tiêu chuẩn mới nhất)		
				Trong nước	Thế giới	

Mức chất lượng các sản phẩm dạng II so với các sản phẩm tương tự trong nước và thế giới

B6.3 Kết quả đào tạo

TT	Cấp đào tạo	Số lượng	Nhiệm vụ được giao trong đề tài	Dự kiến kinh phí (Triệu đồng)
1	Thạc sĩ	1	Thiết kế, phân tích và thực nghiệm	25

B7. Khả năng ứng dụng kết quả nghiên cứu

B7.1 Khả năng ứng dụng trong lĩnh vực đào tạo, nghiên cứu khoa học & công nghệ, chính sách, quản lý...

Kết quả đề tài có thể được sử dụng làm ý tưởng, cơ sở thiết kế để chế tạo mô hình thí nghiệm thủy lực có sử dụng valve tỉ lệ.

B7.2 Khả năng về ứng dụng các kết quả nghiên cứu vào sản xuất kinh doanh, về liên doanh liên kết với các doanh nghiệp, về thị trường

B7.3 Phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu

B8. Tổng hợp kinh phí đề nghị ĐHQG-HCM cấp

Đơn vị tính: triệu đồng

TT	Các khoản chi phí	Đề nghị ĐHQG-HCM cấp		
		Kinh phí	Trong đó khoán chi (*)	%
1	Khoản 1: Trả công lao động	15,50	15,50	62,00%
2	Khoản 2: Nguyên vật liệu, năng lượng	0,00	0,00	0,00%
3	Khoản 3: Thiết bị, máy móc	0,00	0,00	0,00%
4	Khoản 4: Xây dựng, sửa chữa nhỏ	0,00	0,00	0,00%
5	Khoản 5: Chi khác	9,50	9,50	38,00%
	Cộng:	25,00		100%

(*) Theo quy định tại Thông tư số 93/2006/TTLT/BTC-BKHCN của liên Bộ Tài chính - Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành ngày 04/10/2006 và Thông tư số 44/2007/TTLT/BTC-BKHCN của liên Bộ Tài chính - Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành ngày 07/5/2007.

Ngày tháng năm

Chủ tịch hội đồng thẩm định ⁱ

Ngày 25 tháng 05 năm 2025

Chủ nhiệm

Đồng chủ nhiệm

Ngày tháng năm

Cơ quan chủ trì ⁱⁱ

PGS.TS Phạm Huy Hoàng

Đặng Thành Luân

Ngày tháng năm

Cơ quan chủ quản ⁱⁱⁱ