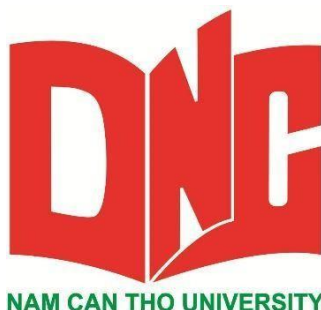


**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ**  
**KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC**



**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**THIẾT KẾ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG  
PHANH THỦY LỰC TRÊN XE Ô TÔ**

**Diệp Quốc Cường**

**Trần Thanh Tân**

**Nguyễn Thanh Danh**

**Ngành : Kỹ thuật cơ khí động lực**

**Mã số ngành:7520116**

**Cần Thơ 7/2024**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ  
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

Diệp Quốc Cường  
Trần Thanh Tân  
Nguyễn Thanh Danh

THIẾT KẾ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG  
PHANH THỦY LỰC TRÊN XE Ô TÔ

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC  
NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

Mã số ngành: 7520116

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN  
ThS. Dương Chí Thiện

Cần Thơ 7/2024

## **CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG**

Khóa luận “Thiết kế chế tạo mô hình hệ thống phanh thủy lực trên xe ô tô”, do sinh viên Trần Thanh Tân, Diệp Quốc Cường, Nguyễn Thanh Danh thực hiện dưới sự hướng dẫn của ThS. Dương Chí Thiện Khóa luận đã báo cáo và được Hội đồng chấm khóa luận thông qua ngày.....

**Ủy viên**

**Thư ký**

**Phản biện 1**

**Phản biện 2**

**Cán bộ hướng dẫn**

**Chủ tịch hội đồng**

## LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay, đất nước ta đang trong quá trình phát triển và hội nhập với các nước trên thế giới, cùng với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước thì số lượng phương tiện giao thông ngày càng nhiều, trong đó ô tô là phương tiện được sử dụng rộng rãi trong nước ta trong nhiều lĩnh vực như: giao thông vận tải, công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng,... Để đáp ứng các đặc tính an toàn và tiện nghi của ô tô, các nhà sản xuất ô tô trên thế giới đã không ngừng nghiên cứu và phát triển hệ thống phanh trên ô tô. Ngày nay, hệ thống phanh trên xe đã đạt được nhiều kết quả, mang lại sự thoải mái và yên tâm cho người sử dụng. Điều này có nghĩa là sự phát triển đòi hỏi chuyên môn và kỹ năng của các kỹ sư và cơ khí ô tô để bắt kịp với sự phát triển ngày nay của ngành công nghệ ô tô.

Bắt đầu từ năm học 2020 đến 2024 đang ở giai đoạn cuối của chương trình đào tạo là thực hiện đồ án tốt nghiệp. Sau hơn 4 năm học tập tại trường Đại Học Nam Cần Thơ, chúng tôi được lĩnh hội rất nhiều kiến thức quý báu và rèn luyện kỹ năng chuyên ngành Kỹ thuật cơ khí động lực tại Khoa Cơ Khí Động Lực.

Trong quá trình tìm kiếm các chủ đề tốt nghiệp, chúng tôi đã chọn ra những chủ đề lý tưởng phù hợp với khả năng và lĩnh vực mà chúng tôi quan tâm. Từ đó chúng tôi đã chọn đề tài “**Thiết kế, chế tạo mô hình hệ thống phanh thủy lực trên lực ô tô**” của thầy Dương Chí Thiện đề ra, nhận được sự đồng ý của thầy và Ban chủ nhiệm Khoa cũng đã cho phép thực hiện đề tài.

Sau thời gian thực hiện đề tài này, mặc dù chúng tôi đã gặp nhiều khó khăn nhưng với sự giúp đỡ của thầy GVHD ThS. Dương Chí Thiện và các thầy trong Khoa Cơ Khí Động Lực cùng sự cố gắng nỗ lực của bản thân, đề tài “**Thiết kế, chế tạo mô hình hệ thống phanh thủy lực trên xe ô tô**” đã được hoàn thành đúng tiến độ.

Dù đã rất cố gắng và nỗ lực để thực hiện đề tài này, nhưng do kiến thức và thời gian có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót và hạn chế.

## LỜI CẢM ƠN

Thiết nghĩ, việc thiết kế mô hình hệ thống phanh thủy lực phục vụ trong việc giảng dạy trong nhà trường là cần thiết và rất có ích cho sinh viên thực tập. Mô hình được thiết kế với đầy đủ các bộ phận, cơ cấu, chức năng của một hệ thống phanh thủy lực vì vậy sẽ giúp ích cho sinh viên có thêm mô hình để thực tập và được tiếp cận với hệ thống để hiểu rõ cách hoạt động. Đối với bản thân, đây là cơ hội cho chúng tôi để hệ thống lại kiến thức, là cơ hội nghiên cứu, thực nghiệm và rèn luyện các kỹ năng làm việc trước khi bước vào môi trường làm việc thực sự.

Trong suốt quá trình thực hiện đề tài tôi muốn biểu thị lòng biết ơn sâu sắc nhất đến Ban Giám Hiệu, Thầy cô ở Khoa Cơ khí Động lực trường Đại học Nam Cần Thơ vì đã tạo mọi điều kiện cho chúng tôi có được nhà xưởng và các trang thiết bị, máy móc cần thiết để có thể hoàn thành việc thiết kế mô hình của đề tài đúng tiến độ, cũng như đã quan tâm, giúp đỡ đóng góp ý kiến cho chúng tôi rất nhiều.

Tôi chân thành cảm ơn sâu sắc đến ThS. Dương Chí Thiện, thầy hướng dẫn đề tài của tôi, đã tận tình hướng dẫn, với những lời khuyên của thầy, sự chỉ đạo vô giá của thầy, sự quan tâm vô tận của thầy, sự kiên nhẫn, sự khích lệ và sự hỗ trợ. Thầy là một người cố vấn gương mẫu, nhà khoa học và là mẫu người thật sự đối với tôi. Tôi thật sự cảm ơn thầy đã cung cấp nhiều ý tưởng quan trọng trên phương hướng nghiên cứu này mà tỏ ra phê bình để tôi hoàn thành công việc này.

Tôi xin cảm ơn gia đình, bạn bè đã giúp đỡ nhóm em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

*Cần thơ, ngày 5 tháng 7 năm 2024*

## LỜI CAM KẾT

Tôi xin cam kết khóa luận này được hoàn thành dựa trên các kết quả nghiên cứu của tôi và các kết quả nghiên cứu này chưa được dùng cho bất cứ khóa luận cùng cấp nào khác.

*Cần Thơ, ngày 5 tháng 7 năm 2024*

**Người thực hiện**

## MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU .....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
LỜI CAM KẾT .....	iii
PHẦN A: DẪN NHẬP .....	1
I .LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI: .....	1
II.GIỚI HẠN PHẠM VI NGHIÊN CỨU: .....	1
III.MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU: .....	1
IV.PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU: .....	2
V.KẾT CẤU THUYẾT MINH ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP:.....	2
CHƯƠNG I: LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG PHANH ÔTÔ .....	3
1.1.Phanh tang trống: ( cơ khí ).....	4
1.2.Phanh thủy lực .....	5
1.3.Phanh đĩa .....	6
1.4.Phanh chống bó cứng ( abs) .....	6
CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG PHANH XE ÔTÔ.....	8
2.Hệ thống phanh trên ô tô : .....	8
2.1.Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại .....	8
2.2.Chức năng của từng hệ thống phanh trên xe .....	9
2.3.Tổng quan về hệ thống phanh .....	12
CHƯƠNG III: CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG PHANH THỦY LỰC .....	24
3.1.Giới thiệu chung về hệ thống phanh ô tô .....	24
3.2.Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại hệ thống phanh thủy lực .....	24
3.3.Cấu tạo và hoạt động của hệ thống phanh thủy lực .....	25
3.4.Dẫn động phanh thủy lực .....	26
3.5 Các loại dẫn động và sơ đồ dẫn động.....	27
CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG PHANH THỦY LỰC .....	44

4.1.Ý tưởng thiết kế.....	44
4.2.Các bước thiết kế.....	44
<b>CHƯƠNG V: NHỮNG HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP VÀ PHƯƠNG</b>	
<b>PHÁP THÁO LẮP, KIỂM TRA.....</b>	<b>49</b>
5.1.Những hư hỏng chính của hệ thống phanh thủy lực .....	49
5.2:Quy trình xả dầu phanh tại xy lanh chính: .....	57
5.3. Quy trình xả khí dầu phanh .....	63
5.4.Thay má phanh .....	65
5.5.quy trình kiểm tra dẫn động phanh thủy lực .....	65
5.6.Quy trình tháo lắp dẫn động phanh thủy lực.....	68
5.7.Quy trình bảo dưỡng hệ thống dẫn động phanh thủy lực.....	70
5.8 :Lựa chọn dầu phanh .....	70
<b>CHƯƠNG VI: KẾT LUẬN - KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>74</b>
6.1 Kết luận: .....	74
6.2 Kiến nghị: .....	75



## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: <i>Phanh trên xe ngựa</i> .....	3
Hình 1.2: <i>Phanh trên xe đời đầu</i> .....	4
Hình 1.3: <i>Phanh tang trống ( cơ khí )</i> .....	4
Hình 1.4: <i>Phanh sử dụng thủy lực trong cơ cấu phanh</i> .....	5
Hình 1.5: <i>Phanh đĩa đời đầu</i> .....	6
Hình 1.6: <i>Phanh chống bó cứng ABS</i> .....	7
Hình 2.1: <i>Bố trí hệ thống phanh trên ô tô</i> .....	8
Hình 2.2: <i>Hệ thống phanh chân</i> .....	10
Hình 2.3: <i>Bàn đạp phanh</i> .....	10
Hình 2.4: <i>Bầu trợ lực phanh</i> .....	11
Hình 2.5: <i>Xilanh phanh chính</i> .....	11
Hình 2.6: <i>Phanh tay</i> .....	11
Hình 2.7: <i>Bố trí chung hệ thống phanh trên ô tô</i> .....	13
Hình 2.8: <i>Cơ cấu phanh đơn</i> .....	13
Hình 2.9: <i>Cơ cấu phanh đối xứng qua tâm</i> .....	14
Hình 2.10: <i>Cơ cấu phanh guốc loại bơi</i> .....	15
Hình 2.11: <i>Cơ cấu phanh guốc loại tự cường hóa</i> .....	15
Hình 2.12: <i>Hai loại phanh đĩa cơ bản</i> .....	17
Hình 2.13: <i>Các loại phanh đĩa</i> .....	18
Hình 2.14: <i>Cơ cấu dẫn động cơ khí</i> .....	19
Hình 2.15: <i>Cơ cấu dẫn động thủy lực</i> .....	19
Hình 2.16: <i>Cơ cấu dẫn động bằng khí nén</i> .....	20
Hình 2.17: <i>Cơ cấu phanh thủy – khí</i> .....	21
Hình 2.18: <i>Kết cấu bầu trợ lực chân không</i> .....	22
Hình 3.1: <i>Sơ đồ hệ thống phanh trên ô tô</i> .....	24
Hình 3.2: <i>Sơ đồ cấu tạo chung của hệ thống phanh thủy lực</i> .....	25
Hình 3.3: <i>Hệ thống dẫn động thủy lực một dòng</i> .....	27
Hình 3.4: <i>Cấu tạo của xilanh chính</i> .....	28
Hình 3.5: <i>Cấu tạo xilanh con bánh xe</i> .....	29
Hình 3.6: <i>Hệ thống dẫn động thủy lực hai dòng</i> .....	31
Hình 3.7: <i>Cấu tạo của hệ thống phanh thủy lực có bầu trợ lực phanh</i> .....	31
Hình 3.8: <i>Cấu tạo xilanh chính loại kép</i> .....	32
Hình 3.9: <i>Khi không tác động vào các phanh</i> .....	33
Hình 3.10: <i>Khi đạp bàn đạp phanh</i> .....	33
Hình 3.11: <i>Khi nhả bàn đạp phanh</i> .....	34
Hình 3.12: <i>Sơ đồ cấu tạo bộ trợ lực chân không</i> .....	34
Hình 3.13: <i>Khi không tác động phanh</i> .....	35

<i>Hình 3.14: khi đạp phanh</i> .....	35
<i>Hình 3.15: khi giữ phanh</i> .....	36
<i>Hình 3.16: Các sơ đồ phân dòng dẫn động phanh thủy lực</i> .....	37
<i>Hình 3.18: Dẫn động phanh thủy lực trợ lực chân không</i> .....	39
<i>Hình 3.19: Dẫn động phanh thủy lực trợ lực khí nén</i> .....	40
<i>Hình 3.20: Dẫn động phanh thủy lực trợ lực thủy lực</i> .....	42
<i>Hình 3.21: Dẫn động phanh thủy lực dùng bơm và các tích năng</i> .....	42
<i>Hình 4.1: Thông số bản vẽ khung đỡ</i> .....	45
<i>Hình 4.2: Mô hình dựng 3D khung đỡ</i> .....	45
<i>Hình 4.3: Bố trí hệ thống phanh đĩa trên mô hình</i> .....	46
<i>Hình 4.4 : Bố trí hệ thống phanh tang trống trên mô hình</i> .....	46
<i>Hình 4.5 : Bố trí hệ thống phanh tay trên mô hình</i> .....	47
<i>Hình 4.6 : Bố trí hệ bầu trợ lực trên mô hình</i> .....	47
<i>Hình 4.7 : Bố trí các đồng hồ áp suất và bơm chân không</i> .....	48
<i>Hình 4.8 : Bố trí phích cắm và bình chứa dầu</i> .....	48
<i>Hình 4.9 : Bố trí hệ thống phanh thủy lực trên mô hình</i> .....	48
<i>Hình 5.1: Cấu tạo xilanh phanh chính</i> .....	57
<i>Hình 5.2: Minh họa xả dầu phanh</i> .....	57
<i>Hình 5.3: Minh họa Tháo xilanh phanh chính ra khỏi xe</i> .....	58
<i>Hình 5.4: Minh họa thay các chi tiết của xilanh phanh chính</i> .....	58
<i>Hình 5.5: Minh họa thao tác tháo rời các chi tiết của xylanh chính</i> .....	59
<i>Hình 5.6: Minh họa thao tác tháo rời các chi tiết của xylanh chính</i> .....	59
<i>Hình 5.7: Minh họa quá trình vệ sinh xylanh phanh chính</i> .....	60
<i>Hình 5.8: Minh họa quy trình lắp xylanh phanh chính</i> .....	60
<i>Hình 5.9: Minh họa quy trình lắp xylanh chính</i> .....	61
<i>Hình 5.10: Minh họa xả khí xilanh chính</i> .....	61
<i>Hình 5.11: Minh họa xả xylanh chính</i> .....	62
<i>Hình 5.12: Lắp xilanh chính</i> .....	62
<i>Hình 5.13: Lắp xilanh chính</i> .....	63
<i>Hình 5.14: Xả khí cho dầu phanh</i> .....	63
<i>Hình 5.15: Minh họa trường hợp 2 người</i> .....	64
<i>Hình 5.16: Cấu tạo má phanh</i> .....	65
<i>Hình 5.17: Kiểm tra hành trình bàn đạp phanh</i> .....	66
<i>Hình 5.18: Kiểm tra chiều cao bàn đạp phanh</i> .....	66
<i>Hình 5.20: Xả không khí trong hệ thống phanh thủy lực</i> .....	67
<i>Hình 5.21: Trình tự tháo xilanh chính</i> .....	69
<i>Hình 5.22: Bảng thông số về dầu phanh</i> .....	71
<i>Hình 5.23: Dầu phanh DOT3</i> .....	72
<i>Hình 5.24: Dầu phanh DOT4</i> .....	72

Hình 5.25: Dầu phanh DOT5 .....	73
Hình 5.26: Dầu phanh DOT5.1 .....	73