

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP
THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÔ HÌNH
HỆ THỐNG LÀM MÁT TRÊN ĐỘNG CƠ Ô TÔ

TRẦN TUẤN KIỆT
NGUYỄN CHÍ THANH
VÕ VĂN VŨ LINH

Ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Ô Tô

Mã số ngành: 7510205

Cần Thơ, 07/2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

TRẦN TUẤN KIỆT
NGUYỄN CHÍ THANH
VÕ VĂN VŨ LINH

THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÔ HÌNH
HỆ THỐNG LÀM MÁT TRÊN ĐỘNG CƠ Ô TÔ

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Ngành : Công nghệ kỹ thuật ô tô

Mã số ngành: 7510205

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

ThS. DƯƠNG CHÍ THIỆN

Cần Thơ, 07/2024

CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG

Khóa luận “Luận Văn Tốt Nghiệp”, do sinh viên **Trần Tuấn Kiệt, Nguyễn Chí Thanh, Võ Văn Vũ Linh** 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 14/07/2024.

Ủy viên

Thư ký

Phản biện 1

Phản biện 2

Cán bộ hướng dẫn

Chủ tịch hội đồng

LỜI NÓI ĐẦU

Trong hệ thống giao thông vận tải của chúng ta ngành giao thông đường bộ đóng vai trò chủ đạo và phần lớn lượng hàng và người được vận chuyển trong nội địa bằng ô tô.

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật ngành ô tô ngày càng phát triển hơn. Khởi đầu từ những chiếc ô tô thô sơ hiện nay ngành công nghiệp ô tô đã có sự phát triển vượt bậc nhằm đáp ứng những yêu cầu của con người. Những chiếc ô tô ngày càng trở nên đẹp hơn, nhanh hơn, an toàn tiện nghi hơn... để theo kịp với xu thế thời đại.

Để đảm bảo cho động cơ được hoạt động một cách bền bỉ và đạt hiệu suất cao, đòi hỏi phải có được một hệ thống làm mát tốt đáp ứng được mọi điều kiện hoạt động của động cơ. Đây là một trong những hệ thống quan trọng cần phải có trên mọi chiếc ô tô, quyết định được tuổi thọ và sự bền bỉ của động cơ.

Chất lượng của hệ thống làm mát phụ thuộc nhiều vào công tác bảo dưỡng sửa chữa. Muốn làm tốt việc đó thì người cán bộ kỹ thuật cần phải nắm vững kết cấu và nguyên lý làm việc của các bộ phận của hệ thống làm mát.

Đề tài: ***“Thiết kế, chế tạo mô hình hệ thống làm mát trên động cơ ô tô ”*** để đáp ứng những mong muốn tìm tòi, học hỏi các kinh nghiệm và cơ hội khám phá sâu hơn về các công nghệ mới, những thách thức mà ngành công nghệ ô tô đang đối mặt. Vì lí do này mà các nội dung chính của đề tài gồm:

- Lời mở đầu, lời cảm ơn.

- Phần A: Dẫn nhập bao gồm: lý do chọn đề tài, giới hạn, mục đích và phương pháp nghiên cứu.

- Phần B: Nội dung đề tài.

+ Chương 1: Giới thiệu chung về hệ thống làm mát động cơ.

+ Chương 2: Nghiên cứu, chế tạo mô hình hệ thống làm mát.

+ Chương 3: Cơ sở lý thuyết của hệ thống làm mát.

+ Chương 4: Các hư hỏng thường gặp và cách sửa chữa hệ thống làm mát.

+ Chương 5: Kết luận và kiến nghị.

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, vì vậy chúng tôi rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của quý thầy cô cùng các bạn.

LỜI CẢM ƠN

Thiết nghĩ, việc thiết kế mô hình hệ thống làm mát trên động cơ ô tô 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 làm mát hiện đại vì vậy sẽ giúp ích cho sinh viên có thêm mô hình để thực tập và được tiếp cận một cách thực tế. 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 xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy Ths. Dương Chí Thiện về sự hướng dẫn tận tình và kiến thức sâu rộng trong quá trình thực hiện đồ án của mình. Sự hỗ trợ và những góp ý chân thành từ phía thầy đã giúp tôi hoàn thành công việc một cách trọn vẹn và chất lượng hơn.

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 cũng muốn nói lời cảm ơn chân thành đến những người bạn trong nhóm nghiên cứu, là những người đã hỗ trợ tôi thực hiện đề tài này: ***“Thiết kế, chế tạo mô hình hệ thống làm mát động cơ trên ô tô”*** đã giúp tôi chế tạo hoàn chỉnh thiết bị nghiên cứu.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Cần Thơ, ngày ...tháng...năm....

Sinh viên

(Ký và ghi rõ họ tên)

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 tháng năm

Người thực hiện

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	i
LỜI CẢM ƠN	ii
LỜI CAM KẾT	iii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC HÌNH	vii
DANH MỤC BẢNG	ix
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:	2
PHẦN B: NỘI DUNG ĐỀ TÀI	3
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỆ THỐNG LÀM MÁT ĐỘNG CƠ	3
1.1. Hệ thống làm mát	3
1.1.1. Hệ thống làm mát kiểu bốc hơi	3
1.1.2. Hệ thống làm mát bằng nước kiểu đối lưu tự nhiên	4
1.1.3. Hệ thống làm mát bằng nước tuần hoàn cưỡng bức	5
1.2. Hệ thống làm mát ở nhiệt độ cao.	9
1.2.2. Hệ thống làm mát cưỡng bức nhiệt độ cao có lợi dụng nhiệt của hơi nước và nhiệt của khí thải	10
1.3. Kết cấu các cụm chi tiết chính của hệ thống làm mát bằng nước	11
1.3.1. Kết cấu kết làm mát	11
1.3.2. Kết cấu của bơm nước	15
1.3.3. Kết cấu quạt gió	21
1.3.4. Van hằng nhiệt	22
1.4. Hệ thống làm mát động cơ bằng không khí (gió)	24
1.4.1. Hệ thống làm mát bằng không khí kiểu tự nhiên	24
1.4.2. Hệ thống làm mát không khí kiểu cưỡng bức	24
1.5. So sánh ưu khuyết điểm của kiểu làm mát bằng nước và kiểu làm mát bằng không khí	26

CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU, CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG LÀM MÁT TRÊN ĐỘNG CƠ Ô TÔ.....	27
2.1 Ý TƯỞNG THIẾT KẾ.....	27
2.1.1 Ý tưởng hệ thống làm mát trên động cơ ô tô.....	27
2.2 CÁC BƯỚC THIẾT KẾ.....	28
2.2.1 Thiết kế mô hình cơ bản.....	28
2.2.2 KHUNG MÔ HÌNH.....	29
2.3 THIẾT KẾ HỆ THỐNG LÀM MÁT.....	29
2.3.1 Sơ đồ, mục đích, yêu cầu hệ thống làm mát.....	29
2.3.2 Các nhiệm vụ của hệ thống làm mát.....	31
2.3.3 Các bộ phận và môi chất làm mát trong động cơ.....	32
CHƯƠNG 3: CƠ SỞ LÝ THUYẾT CỦA HỆ THỐNG LÀM MÁT TRÊN ĐỘNG CƠ Ô TÔ.....	40
3.1. Tổng quan về lý thuyết truyền nhiệt qua vách có cánh.....	40
3.2. Các thông số của két nước, bơm nước và quạt gió.....	43
3.2.1. Quạt gió.....	43
3.2.2. Két nước.....	43
3.3. Tính kiểm nghiệm quạt gió, bơm nước và két nước.....	44
3.3.1. Tính kiểm nghiệm quạt gió.....	44
3.3.2. Tính toán các thông số kiểm tra két nước.....	48
3.3.3. Tính kiểm nghiệm bơm nước.....	50
3.4. Tính toán lượng nhiệt của động cơ trao đổi qua hệ thống làm mát.....	52
3.4.1 Xác định lượng nhiệt của động cơ truyền cho nước làm mát.....	52
3.4.2. Xác định lượng nhiệt của két làm mát truyền ra môi trường.....	54
CHƯƠNG 4: CÁC HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH KHẮC PHỤC SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT.....	59
4.1. Các hư hỏng và cách khắc phục sửa chữa.....	59
4.1.1. Két làm mát.....	59
4.1.2. Nắp két.....	60
4.1.3. Bơm nước.....	61
4.1.4. Van hằng nhiệt:.....	62
4.1.5. Quạt gió:.....	62
4.1.6. Dung môi làm mát:.....	63

4.2. Các phương pháp kiểm tra hư hỏng hệ thống làm mát	64
4.2.1. Kiểm tra và bổ sung nước làm mát	64
4.2.2. Kiểm tra hiện tượng rò rỉ nước của hệ thống làm mát:	64
4.2.3. Kiểm tra hiện tượng tắc kết nước	65
4.2.4. Kiểm tra van hằng nhiệt	66
4.2.5. Kiểm tra, điều chỉnh bộ truyền đai	66
4.2.6. Thông rửa hệ thống làm mát	66
4.3. Các phương pháp cấp, xả nước trong hệ thống làm mát.	68
4.3.1. Cấp nước làm mát:	68
4.3.2. Xả nước làm mát:	68
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	69
5.1 KẾT LUẬN:	69
5.1.1 Thuận lợi:	69
5.1.2 khó khăn:	69
5.2 KIẾN NGHỊ:	69
MỤC LỤC BẢNG THỐNG KÊ	70
PHỤ LỤC 1.....	71
PHỤ LỤC 2.....	73
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	75

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 . Hệ thống làm mát bằng nước kiểu bốc hơi.....	4
Hình 1.2. Hệ thống làm mát bằng nước kiểu đối lưu tự nhiên.....	4
Hình 1.3. Hệ thống làm mát cưỡng bức tuần hoàn kín một vòng.....	6
Hình 1.4. Hệ thống làm mát cưỡng bức kiểu hai vòng tuần hoàn.....	7
Hình 1.5. Hệ thống làm mát một vòng hở.....	8
Hình 1.6. Sơ đồ hệ thống làm mát cưỡng bức nhiệt độ cao kiểu bốc hơi bên ngoài.....	9
Hình 1.7. Sơ đồ hệ thống làm mát nhiệt độ cao có lợi dụng nhiệt của hơi nước và nhiệt.....	10
Hình 1.8. Kết cấu két nước.....	12
Hình 1.9. Kết cấu một số ống nước.....	13
Hình 1.10. Quan hệ giữa hệ số truyền nhiệt K với tốc độ khối của không khí (ω_{kk}, ρ_{kk}) của các loại két làm mát khi tốc độ nước là 0,4 m/s.....	15
Hình 1.11. Kết cấu bơm nước ly tâm.....	16
Hình 1.12. Kết cấu bơm nước kiểu piston.....	17
Hình 1.13. Kết cấu bơm nước kiểu bánh răng.....	18
Hình 1.14. Sơ đồ kết cấu và nguyên lý làm việc của bơm cánh hút.....	19
Hình 1.15. Kết cấu bơm guồng.....	20
Hình 1.16. Quạt cơ khí.....	21
Hình 1.17. Kết cấu các loại van hằng nhiệt.....	23
Hình 1.18. Hệ thống làm mát bằng không khí động cơ 4 xi lanh.....	25
Hình 2.1. Mô hình cơ bản của hệ thống.....	28
Hình 2.2. Khung mô hình hệ thống.....	29
Hình 2.3. Hệ thống làm mát cưỡng bức tuần hoàn kín một vòng.....	30

<i>Hình 2.4. Kết cấu két nước</i>	32
<i>Hình 2.5. Kết cấu nắp két nước</i>	33
<i>Hình 2.6. Kết cấu bơm nước động cơ</i>	35
<i>Hình 2.7. Nguyên lý hoạt động của bơm nước</i>	36
<i>Hình 2.8. Sơ đồ hoạt động của van hằng nhiệt</i>	37
<i>Hình 2.9. Kết cấu quạt gió động cơ</i>	38
<i>Hình 3.1. Sơ đồ tính quạt gió</i>	44
<i>Hình 3.2. Quan hệ giữa η_k với tỷ số</i>	45
<i>Hình 3.3. Sơ đồ kết cấu ống nước</i>	48
<i>Hình 3.4. Sơ đồ kết cấu két nước</i>	48
<i>Hình 3.5. Sơ đồ tính toán két nước</i>	49
<i>Hình 3.6. Sơ đồ tính kiểm nghiệm bơm nước</i>	51
<i>Hình 4.1. Két nước bị tắc</i>	59
<i>Hình 4.2. Nắp két nước bị hỏng</i>	60
<i>Hình 4.3. Bơm nước bị hỏng</i>	61
<i>Hình 4.4. Van hằng nhiệt bị hư hỏng</i>	62
<i>Hình 4.5. Cánh quạt gió bị hư hỏng</i>	62
<i>Hình 4.6. Nước làm mát bị lẫn tạp chất</i>	63
<i>Hình 4.7. Ống dẫn nước làm mát bị rò rỉ</i>	63
<i>Hình 4.8. Châm nước làm mát động cơ</i>	64

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Bảng thống kê chi phí:.....	70
-------------------------------------	----