

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



**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**  
**THIẾT KẾ, TÍNH TOÁN VÀ CHẾ TẠO PHẦN**  
**KHUNG VỎ Ô TÔ ĐIỆN 04 CHỖ NGỒI**

**DƯƠNG THANH NHÃ**  
**PHẠM KHÁNH VINH**

**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

DƯƠNG THANH NHÃ  
PHẠM KHÁNH VINH

THIẾT KẾ, TÍNH TOÁN VÀ CHẾ TẠO PHẦN  
KHUNG VỎ Ô TÔ ĐIỆN 04 CHỖ NGỒI

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC  
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT Ô TÔ  
Mã số ngành: 7510205

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN  
NCS. ThS NGUYỄN VĂN TỔNG EM

Cần Thơ, 07/2024

## **CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG**

Đề tài “Thiết Kế, Tính Toán Và Chế Tạo Khung Vỏ Ô Tô Điện 04 Chỗ Ngồi”, do sinh viên Dương Thanh Nhã và Phạm Khánh Vinh thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy **NCS. ThS Nguyễn Văn Tổng Em**. Đề tài đã báo cáo và được hội đồng chấm đề tài thông qua ngày 14 tháng 7 năm 2024.

**Ủy viên**

**Thư ký**

**Phản biện 1**

**Phản biện 2**

**Cán bộ hướng dẫn**

**Chủ tịch hội đồng**

---

---

## LỜI NÓI ĐẦU

Thiết kế, tính toán và chế tạo phần khung vỏ của một chiếc ô tô điện 04 chỗ ngồi là một phần quan trọng không chỉ đảm bảo tính an toàn và hiệu suất của xe mà còn thể hiện sự tiến bộ và sáng tạo trong ngành công nghiệp ô tô hiện đại. Thiết kế của khung vỏ ô tô điện không chỉ đơn thuần là vẽ bề ngoài mà còn phải xem xét đến các yếu tố kỹ thuật quan trọng như độ bền, khả năng chống va đập, tính thẩm mỹ và hiệu quả về tiết kiệm năng lượng.

Quá trình này đòi hỏi sự kết hợp hài hòa giữa kiến thức kỹ thuật về vật liệu, cơ khí và các phương pháp thiết kế hiện đại như mô phỏng và phân tích bằng máy tính. Tính toán cẩn thận và chính xác là bước đầu tiên trong quá trình thiết kế khung vỏ. Bằng cách sử dụng các công cụ mô phỏng và phân tích, chúng ta có thể đảm bảo rằng khung vỏ sẽ đáp ứng được các tiêu chuẩn an toàn và kỹ thuật, từ khả năng chịu tải đến khả năng chống va đập trong các điều kiện hoạt động thực tế. Việc chế tạo phần khung vỏ cũng đòi hỏi sự chính xác và chuyên nghiệp. Bằng việc áp dụng các công nghệ hiện đại và quy trình sản xuất tiên tiến, chúng ta có thể đảm bảo rằng từng chi tiết của khung vỏ được gia công và lắp ráp một cách chính xác, nhằm tối ưu hóa hiệu suất và đảm bảo tính bền vững của sản phẩm cuối cùng. Những nỗ lực trong thiết kế, tính toán và chế tạo khung vỏ ô tô điện 04 chỗ ngồi không chỉ hướng đến việc cung cấp một phương tiện di chuyển tiện lợi mà còn góp phần vào sự phát triển bền vững của ngành công nghiệp ô tô và hành trình chuyển đổi sang các công nghệ xanh hơn, thân thiện với môi trường.

Trong quá trình làm đề tài này, em luôn nhận được sự hướng dẫn, chỉ bảo tận tình và được cung cấp những tài liệu cần thiết của Thầy **NCS. ThS NGUYỄN VĂN TỔNG EM**. Em xin gửi tới thầy lời cảm ơn chân thành. Tuy nhiên do kiến thức còn hạn chế và chưa có nhiều kinh nghiệm nên trong quá trình làm đề tài không tránh khỏi những thiếu sót em rất mong sẽ nhận được sự đóng góp ý kiến của quý Thầy, Cô giáo để bài báo cáo của nhóm chúng em được hoàn thiện hơn.

Em mong rằng kết quả của đề án sẽ đóng góp một phần nhỏ trong sự phát triển của ô tô điện ở nước ta góp phần giải quyết các vấn đề cấp bách hiện nay. Cuối cùng em mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ Thầy, Cô và các bạn.

---

---

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Ban Giám hiệu trường Đại Học Nam Cần Thơ đã tạo điều kiện thuận lợi nhất để chúng em thực hiện đề tài này.

Chúng em cũng xin chân thành cảm ơn quý Thầy Cô trong Khoa Cơ khí Động Lực - Trường Đại học Nam Cần Thơ đã giảng dạy và trang bị những kiến thức cơ bản, đồng thời tận tình hướng dẫn và giúp đỡ trong quá trình thực hiện đề tài.

Đặc biệt nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Thầy **NCS. ThS. Nguyễn Văn Tổng Em**, giảng viên hướng dẫn đề tài đã tận tình hướng dẫn và đưa ra nhiều ý tưởng quan trọng cùng với những lời khuyên và giúp đỡ để nhóm hoàn thành tốt mọi nhiệm vụ trong quá trình thực hiện đề tài.

Quá trình thực hiện đề tài “ thiết kế, tính toán và chế tạo phần khung vỏ ô tô điện 04 chỗ ngồi ” chúng em cũng nhận được sự hỗ trợ vô cùng quý báu của Thầy.

Trong quá trình nghiên cứu, khó tránh khỏi sai sót, rất mong quý Thầy, Cô bỏ qua cho chúng em. Đồng thời do trình độ lý luận cũng như kinh nghiệm thực tiễn còn hạn chế nên bài thuyết minh không thể tránh khỏi những thiếu sót, chúng em rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ phía Thầy, Cô để chúng em học thêm được nhiều kinh nghiệm và sẽ hoàn thành tốt hơn. Và một lần nữa, nhóm chúng em xin chân thành cảm ơn.

Cần Thơ, ngày 14 tháng 7 năm 2024

**Sinh viên thực hiện**

Dương Thanh Nhã

Phạm Khánh Vinh

---

---

## LỜI CAM KẾT

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

Cần Thơ, ngày 14 tháng 7 năm 2024

**Người thực hiện**

Dương Thanh Nhã

Phạm Khánh Vinh

---

---

# TÓM TẮT KHÓA LUẬN

## THIẾT KẾ, TÍNH TOÁN VÀ CHẾ TẠO PHẦN KHUNG VỎ Ô TÔ ĐIỆN 04 CHỖ NGỒI

Mục tiêu của Khóa Luận: thiết kế khung vỏ ô tô điện 04 chỗ ngồi: phát triển một thiết kế khung vỏ ô tô điện có khả năng chịu lực tốt, bền bỉ và đáp ứng các yêu cầu về an toàn và hiệu suất. Tính toán và phân tích cấu trúc: đảm bảo rằng khung vỏ đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn bằng cách sử dụng các phương pháp tính toán và phân tích kỹ thuật. Chế tạo và kiểm tra: xây dựng mẫu thử nghiệm và thực hiện các bài kiểm tra để đánh giá chất lượng và hiệu suất của khung vỏ.

Phương pháp nghiên cứu: nghiên cứu và phân tích yêu cầu kỹ thuật: xác định các yêu cầu về kích thước, trọng lượng, và tính năng của khung vỏ ô tô điện. Thiết kế khung vỏ: sử dụng phần mềm CAD để tạo mô hình 3D của khung vỏ, chọn vật liệu và thiết kế các bộ phận cấu trúc. Tính toán cấu trúc: áp dụng các phương pháp phân tích số và tính toán lực tác động để đảm bảo khung vỏ có thể chịu được các điều kiện hoạt động thực tế. Chế tạo mẫu thử nghiệm: sử dụng công nghệ chế tạo hiện đại để sản xuất mẫu thử nghiệm và thực hiện các bài kiểm tra như kiểm tra độ bền, khả năng chịu va đập, và khả năng chống ăn mòn.

Kết quả chính: thiết kế hoàn chỉnh: khung vỏ ô tô điện 04 chỗ ngồi được thiết kế với các đặc điểm kỹ thuật đáp ứng yêu cầu về an toàn, hiệu suất, và thẩm mỹ. Tính toán cấu trúc: các tính toán cho thấy khung vỏ có khả năng chịu lực tốt, với các chỉ số an toàn đạt yêu cầu. Chế tạo mẫu thử nghiệm: mẫu thử nghiệm được chế tạo và kiểm tra cho thấy đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và yêu cầu thiết kế.

Kết luận: khóa luận đã đạt được mục tiêu đề ra với một thiết kế khung vỏ ô tô điện hiệu quả và an toàn. Mẫu thử nghiệm đã chứng minh rằng khung vỏ có khả năng hoạt động ổn định trong các điều kiện thực tế và có tiềm năng ứng dụng trong ngành công nghiệp ô tô điện.

---

---

## MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU .....	ii
LỜI CẢM ƠN .....	iii
LỜI CAM KẾT .....	iv
TÓM TẮT KHÓA LUẬN .....	v
THIẾT KẾ, TÍNH TOÁN VÀ CHẾ TẠO PHẦN KHUNG VỎ Ô TÔ ĐIỆN 04 CHỖ NGỒI .....	v
DANH MỤC HÌNH .....	vii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT .....	viii
CHƯƠNG 1 .....	1
MỞ ĐẦU .....	1
1.1 LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI .....	1
1.2 MỤC ĐÍCH CỦA ĐỀ TÀI .....	1
1.3 NHIỆM VỤ CỦA ĐỀ TÀI .....	1
1.4 PHƯƠNG THỨC THỰC HIỆN .....	2
1.5 GIỚI HẠN ĐỀ TÀI .....	2
1.6 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN .....	2
1.7 KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI .....	3
CHƯƠNG 2 .....	4
TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CHẾ TẠO KHUNG GẦM CHO XE .....	4
2.1 NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ NGÀNH Ô TÔ ĐIỆN .....	4
2.2 TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG NƯỚC .....	8
2.3 TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU NGOÀI NƯỚC .....	13
2.4 THAM KHẢO MỘT SỐ MẪU Ô TÔ ĐIỆN ĐƯA RA MẪU THIẾT KẾ .....	18
CHƯƠNG 3 .....	22
THIẾT KẾ, CHẾ TẠO, VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM .....	22
3.1 THIẾT KẾ BỐ TRÍ CHUNG VỀ TRỌNG LƯỢNG .....	22
3.2 TÍNH TOÁN CÁC ĐẶC TÍNH ĐỘNG HỌC .....	24
3.3 THIẾT KẾ, TÍNH BỀN KHUNG SƯỜN .....	26
3.3.1 Chọn vật liệu làm khung sườn .....	26
3.3.2 Chọn vật liệu làm thân vỏ .....	29
3.4 GIA CÔNG .....	30



3.4.1	Đo cắt và hàn khung sườn.....	30
3.4.2	Đo và lắp đặt hệ thống lái trước trên khung sườn .....	31
3.4.3	Đo cắt tol ốp sàn xe.....	32
3.4.4	Cắt và hàn chắn bùn trước sau .....	34
3.4.5	Hàn đệm chân và đuôi xe chống va đập.....	34
3.4.6	Đo, hàn phần đầu nắp capo và chắn bùn trước .....	35
3.4.7	Đo độ cao khung mái che và hàn khung sườn mái che .....	37
3.4.8	Hàn khung để kính chắn gió và kiểm tra các mối hàn lần cuối .....	38
3.5	CẮT DÁN FOMEX TẠO KHUÔN LÀM COMPOSITE .....	40
3.5.1	Tiến hành đo cắt fomex tạo khuôn.....	40
3.5.2	Tiến hành cắt bỏ những chi tiết thừa và mài xử lý bề mặt thân vỏ .....	41
3.5.3	Pha sơn lót và sơn lót toàn bộ bề mặt .....	42
3.5.4	Xử lý bằng matit cho những chỗ bề mặt bị khuyết không bằng phẳng .....	43
3.5.5	Tiến hành đo cắt fomex làm cản trước và mặt calang cho xe .....	44
3.5.6	Đo cắt PVC để làm taplo và phần mái che cho xe.....	45
3.6	TIẾN HÀNH SƠN THÂN VỎ XE.....	46
3.6.1	Tiến hành che chắn các chỗ không sơn và phun sơn lót .....	46
3.6.2	Pha sơn bóng và phủ bóng toàn bộ bề mặt sau khi sơn.....	48
3.7	TIẾN HÀNH LẮP ĐẶT GẠT MƯA VÀ KÍNH CHẮN GIÓ VÀ CANH CHỈNH ĐỘ CHỤM .....	49
3.7.1	Tính toán lắp đặt gạt mưa .....	49
3.7.2	Canh chỉnh độ chụm của bánh xe trước.....	50
3.8	VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM.....	50
3.9	TIẾN HÀNH DÁN DECAL VÀ HOÀN THIỆN XE .....	51
3.9.1	Tiến hành dán decal cho xe .....	51
3.9.2	Xe sau khi dán decal và hoàn thiện.....	52
CHƯƠNG 4	.....	54
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		54
4.1	KẾT LUẬN.....	54
4.2	KIẾN NGHỊ.....	54
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		55

---

---

## DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Ô tô điện đầu tiên, được chế tạo bởi Thomas Parker. ....	4
Hình 2.2: Flocken Elektrowagen năm 1888 được thiết kế bởi nhà phát minh người Đức Andreas Flocken. ....	5
Hình 2.3: Ô tô điện La Jamais Contente. ....	6
Hình 2.4: Ford Ranger EV. ....	6
Hình 2.5: Toyota RAV4 EV. ....	7
Hình 2.6: Tesla Model S. ....	7
Hình 2.7: Nissan Leaf. ....	8
Hình 2.8: Ông chủ xe điện tự chế Trần Văn Tâm. ....	8
Hình 2.9: Xe điện VFe34. ....	9
Hình 2.10: Xe điện VinFast VF5. ....	10
Hình 2.11: Xe điện VinFast VF7. ....	11
Hình 2.12: Xe điện VinFast VF8. ....	12
Hình 2.13: Xe điện VinFast VF9. ....	13
Hình 2.14: Xe điện VinFast VF3. ....	13
Hình 2.15: Xe điện Nissan New Mobility. ....	14
Hình 2.16: Xe điện Tesla Model 3. ....	15
Hình 2.17: Thông tin xe điện Hyundai Loniq 5. ....	16
Hình 2.18: Xe điện Xiaomi Su7. ....	17
Hình 2.19: Xe điện Poscher Taycan. ....	18
Hình 2.20: Xe điện du lịch Halong City Tour. ....	18
Hình 2.21: Xe điện trong sân Golf. ....	19
Hình 2.22: Xe điện phục vụ trong bệnh viện. ....	19
Hình 2.23: Xe điện 9 chỗ ngồi DNC. ....	20
Hình 2.24: Bản vẽ thiết kế xe điện 04 chỗ ngồi. ....	21
Hình 3.1: Hình chiếu đứng. ....	23
Hình 3.2: Sơ đồ phân bố tải trọng khi đầy tải. ....	25
Hình 3.3: Khung sườn. ....	26
Hình 3.4: Hình chiếu bằng khung sườn. ....	27
Hình 3.5: Hình chiếu cạnh khung sườn. ....	27
Hình 3.6: Mô hình tính toán dầm. ....	27
Hình 3.7: Biểu đồ chuyển vị. ....	28
Hình 3.8: Biểu đồ momen. ....	28
Hình 3.9: Biểu đồ ứng suất. ....	28
Hình 3.10: Biểu đồ ứng suất. ....	29
Hình 3.11: Đo, cắt và hàn khung sườn. ....	30
Hình 3.12: Cắt và hàn những thanh giằng chịu lực cho khung xe. ....	30
Hình 3.13: Cắt, hàn và điều chỉnh khung lắp hệ thống treo trước. ....	31
Hình 3.14: Lắp đặt hệ thống treo trước và thước lái. ....	31
Hình 3.15: Cắt hàn khung lắp vô lăng lái. ....	32

Hình 3.16: Đo, cắt tol lót sàn.....	32
Hình 3.17: Hàn khung ghế trước.....	33
Hình 3.18: Hàn ghế sau.....	33
Hình 3.19: Cắt hàn chắn bùn sau.....	34
Hình 3.20: Hàn phần đuôi xe chống va đập.....	34
Hình 3.21: Hàn phần đệm chân.....	35
Hình 3.22: Đo độ dài phần đầu nắp capo.....	35
Hình 3.23: Hàn phần nắp capo.....	36
Hình 3.24: Hàn chắn bùn trước.....	36
Hình 3.25: Đo độ cao khung mái che.....	37
Hình 3.26: Hàn khung mái che.....	37
Hình 3.27: Khung mái che hoàn chỉnh.....	38
Hình 3.28: Hàn khung kính.....	38
Hình 3.29: Kiểm tra mối hàn.....	39
Hình 3.30: Hàn các mối chưa hàn.....	39
Hình 3.31: Cắt dán fomex.....	40
Hình 3.32: Phủ keo composite.....	40
Hình 3.33: Xử lý chi tiết thừa của vỏ.....	41
Hình 3.34: Mài xử lý bề mặt vỏ.....	41
Hình 3.35: Pha sơn lót.....	42
Hình 3.36: Sơn lót.....	42
Hình 3.37: Trộn và trét matit.....	43
Hình 3.38: Mài xả nhám matit.....	43
Hình 3.39: Cắt dán cangk xe bằng fomex.....	44
Hình 3.40: Cắt dán phần mặt nạ xe.....	44
Hình 3.41: Khoét nhựa lắp công tắc lắp đồng hồ báo vol.....	45
Hình 3.42: Đo cắt phần nóc xe và lắp cửa sổ trời.....	45
Hình 3.43: Sơn lót toàn bộ vỏ xe.....	46
Hình 3.44: Pha sơn màu chính.....	46
Hình 3.45: Sơn màu lên xe.....	47
Hình 3.46: Sơn toàn bộ bề mặt.....	47
Hình 3.47: Sử dụng sơn bóng MIKA 2K để phủ bóng.....	48
Hình 3.48: Phủ bóng toàn bộ xe.....	48
Hình 3.49: Lắp gạt mưa.....	49
Hình 3.50: Lắp kính chắn gió.....	49
Hình 3.51: Căn chỉnh góc bánh xe.....	50
Hình 3.52: Thử nghiệm trọng tải 2 người.....	50
Hình 3.53 Thử nghiệm trọng tải 4 người.....	51
Hình 3.54: Dán decal trước và sau cho xe.....	51
Hình 3.55: Dán logo vô lăng và lazang cho xe.....	52
Hình 3.56: Xe sau khi hoàn thiện.....	52

---

---

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Tiến độ thực hiện đề tài. ....	3
Bảng 1.2: Kinh phí thực hiện đề tài. ....	3
Bảng 2.1: Thông tin xe VFe34. ....	9
Bảng 2.2: Thông tin xe VF5. ....	10
Bảng 2.3: Thông tin xe VF7. ....	11
Bảng 2.4: Thông tin xe VF8. ....	12
Bảng 2.5: Thông số xe điện Tesla model 3. ....	14
Bảng 2.6: Thông tin xe điện Hyundai Loniq 5. ....	15
Bảng 2.7: Thông tin xe điện Xiaomi Su7. ....	16
Bảng 2.8: Thông tin xe điện Porsche Taycan. ....	17
Bảng 3.1: Phân bố trọng lượng ô tô khi không tải. ....	24
Bảng 3.2: Phân bố trọng lượng ô tô khi đầy tải. ....	26
Bảng 3.3: Các thông số kỹ thuật của mô hình ô tô điện. ....	29

---

---

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CAD - Computer – Aided – Design.

PVC - Polyvinyl – Chloride.

EV - Electric – Vehicle.

ICE - International – Combustion – Engine.

CARB - California – Air – Resources – Board.

IEA - International – Energy – Agency.

BEV - Battery – Electric – Vehicles.

ZEV - Zero – Emission – Vehicle.

NXB - Nhà Xuất Bản.

GPS - Global – Positioning – System.