

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

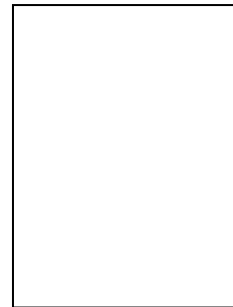
NGUYỄN HỒNG DUY

THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG ĐỘNG CƠ I6
TRÊN PHẦN MỀM INVENTOR

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

Đề tài:

**THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG ĐỘNG CƠ I6
TRÊN PHẦN MỀM INVENTOR**

Sinh viên thực hiện: **NGUYỄN HỒNG DUY**

Lớp: Điện – Điện tử ô tô K18A Hệ chính quy

Giáo viên hướng dẫn: **ThS. LƯƠNG QUANG HUY**

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN

Đề tài “**Thiết kế, mô phỏng động cơ I6 trên phần mềm Inventor**” bao gồm các nhiệm vụ như sau:

- Sưu tầm tài liệu có liên quan tới động cơ 4 kỳ, 6 xy lanh xếp thẳng hàng.
- Khảo sát, nghiên cứu, thiết kế động cơ.
- Điều chỉnh, thiết kế các chi tiết động cơ vận hành ổn định.
- Viết báo cáo đề tài và trình chiếu mô phỏng.
- Báo cáo đề tài trước Khoa theo đúng tiến độ chung.

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đề tài cùng sản phẩm này, em xin gửi lời cảm ơn đến quý Thầy Cô trong Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông đã tận tình giảng dạy, trang bị cho em những kiến thức quý báu trong những năm học vừa qua.

Em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến thầy **Lương Quang Huy**, thầy đã trực tiếp hướng dẫn em hoàn thành đề tài này với sự nhiệt tình và ân cần chỉ bảo, đồng thời cung cấp cho em những kiến thức chuyên môn để em có thể hoàn thiện báo cáo đồ án tốt nghiệp này.

Em đã cố gắng hoàn thành bản báo cáo một cách tốt nhất trong phạm vi, khả năng cho phép, chắc chắn sẽ có những thiếu sót, mong sự thông cảm và tận tình chỉ bảo của quý Thầy Cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn !

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Hồng Duy

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan những nội dung trong đề án này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của cô giáo Thạc sĩ Lương Quang Huy và nghiên cứu trên Internet, sách báo, các tài liệu trong và ngoài nước có liên quan, không sao chép hay sử dụng bài làm của bất kỳ ai khác. Mọi tham khảo dùng trong đề án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước Quý thầy cô và nhà trường.

Thái nguyên, Tháng 05 Năm 2024

SINH VIÊN THỰC HIỆN

Nguyễn Hồng Duy

MỤC LỤC

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN.....	1
LỜI CẢM ƠN ²	
LỜI CAM ĐOAN	3
MỤC LỤC 4	
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	7
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	9
DANH MỤC TỪ NGỮ VIẾT TẮT	10
LỜI MỞ ĐẦU ¹¹	
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỘNG CƠ I6 TRÊN Ô TÔ	14
1.1 Tổng quan về động cơ đốt trong.....	14
1.1.1 Nguyên lý làm việc của động cơ 4 kỳ.....	15
1.2 Giới thiệu về động cơ I6	16
1.2.1 Thời kì sơ khai.....	16
1.2.2 Nâng cấp và phổ biến.....	17
1.3 Các hệ thống chính trong khối động cơ.....	23
1.3.1 Bộ khung động cơ	23
1.3.2 Nắp xy lanh	24
1.3.3 Khối xy lanh.....	24
1.3.4 Carte	24
1.3.5 Hệ thống truyền lực.....	25
1.3.6 Hệ thống bôi trơn	25
1.3.7 Hệ thống làm mát	26
1.3.8 Hệ thống nhiên liệu	26
1.4 Cấu tạo động cơ I6.....	27
1.4.1 Đặc điểm mẫu động cơ I6	28
1.4.2 Cấu trúc chi tiết động cơ BMW	29

1.5 Nguyên lý hoạt động của động cơ I6	31
1.6 Ưu, nhược điểm động cơ I6	32
1.6.1 Ưu điểm.....	32
1.6.2 Nhược điểm.....	33
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ I6 TRÊN PHẦN MỀM AUTODESK INVENTOR	34
2.1 Tính toán các chi tiết động cơ BMW I6 M54.....	34
2.1.1 Tính toán nhóm Pistong	34
2.1.1.1 Xác định các kích thước cơ bản	34
2.1.1.2 Tính nghiệm bền chốt Pistong.....	35
2.1.1.3 Tính nghiệm bền Xéc măng	38
2.1.2 Tính bền thanh truyền	39
2.1.2.1 Tính sức bền đầu nhỏ	39
2.1.2.2 Tính bền thân thanh truyền.....	40
2.1.2.3 Tính bền đầu to thanh truyền.....	43
2.1.3 Tính toán nhóm trục khuỷu bánh đà	44
2.1.4 Tính sức bền bánh đà	45
2.2 Thiết kế động cơ I6	46
2.2.1 Nhóm Pistong.....	46
2.2.2 Xéc măng.....	50
2.2.3 Thanh truyền	52
2.2.4 Bánh đà.....	54
2.2.5 Trục khuỷu	55
CHƯƠNG 3: MÔ PHỎNG ĐỘNG I6 TRÊN PHẦN MỀM AUTODESK INVENTOR	59
3.1 Giới thiệu Autodesk Inventor	59

3.1.1 Môi trường vẽ 2D.....	61
3.1.1.1 Lệnh tạo điểm.....	62
3.1.1.2 Nhóm lệnh vẽ đường.....	63
3.1.1.3 Nhóm lệnh vẽ đường cong kín.....	64
3.1.1.4 Nhóm lệnh vẽ cung tròn.....	64
3.1.1.5 Nhóm lệnh khác.....	65
3.1.2 Môi trường 3D.....	65
3.1.2.1 Nhóm tạo khối.....	66
3.1.2.2 Nhóm chỉnh sửa.....	66
3.1.3 Ứng dụng của phần mềm Inventor.....	69
3.2 Mô phỏng lắp ráp động cơ I6.....	72
3.2.1 Lắp ráp thanh truyền.....	72
3.2.2 Lắp ráp thanh truyền - pistong.....	74
3.2.3 Lắp ráp cụm pistong – trục khuỷu – bánh đà.....	75
3.3 Mô phỏng quá trình hoạt động của động cơ I6.....	75
KẾT LUẬN	76
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	77

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. 1: Các hành trình làm việc của động cơ xăng 4 kỳ	15
Hình 1. 2: Đồ thị công	15
Hình 1. 3: Đồ thị phối khí của động cơ xăng 4 kỳ	16
Hình 1.4: BMW đồng hành cùng động cơ I6	18
Hình 1.5: Dòng xe CX-90 trang bị khối động cơ I6.....	18
Hình 1.6: Mazda CX-90	19
Hình 1.7: BMW tiếp tục di sản động cơ I6	20
Hình 1.8: Khối động cơ N54	20
Hình 1.9: Range Rover trang bị I6 cho các dòng xe	21
Hình 1.10: Khối động cơ I6.....	21
Hình 1.11: Chiếc xe đầu tiên của Mercedes trang bị động cơ I6	22
Hình 1.12: Mẫu AMG trang bị động cơ I6	22
Hình 1.13: Dòng Mercedes-Benz AMG E63	23
Hình 1. 14: Khung động cơ ô tô	24
Hình 1. 15: Cơ cấu truyền lực	25
Hình 1. 16: Hệ thống bôi trơn tuần hoàn Carte khô	26
Hình 1.17: Cấu tạo động cơ I6	28
Hình 1.18: Mẫu BMW	31
Hình 1.19: Nguyên lý hoạt động của động cơ i6.....	31
Hình 2.1: Sơ đồ tính toán Piston.....	34
Hình 2.2: Sơ đồ tính toán chốt Pistong.....	36
Hình 2.3: Ứng suất biến dạng trên chốt Pistong.....	37
Hình 2.4: Sơ đồ tính toán đầu nhỏ.....	40
Hình 2.5: Sơ đồ tính thân thanh truyền tốc độ thấp.....	41
Hình 2.6: Tải trọng tác dụng lên đầu to thanh truyền.....	43
Hình 2.7: Sơ đồ lực tác dụng lên trục khuỷu.....	44
Hình 2.8: Sơ đồ lực trường hợp khởi động	45
Hình 2.9: Sơ đồ tính bán đa dạng vành	46
Hình 2. 10: Bản vẽ đầu pistong	46
Hình 2.11: Tổng quát.....	47

Hình 2.12: Chốt Pistong	49
Hình 2.13: Xéc măng.....	50
Hình 2.14: Thân thanh truyền.....	52
Hình 2.15: Đầu to thanh truyền	52
Hình 2.16: Bánh đà.....	54
Hình 2.17: Trục Khuỷu.....	55
Hình 2.18: Đầu trục khuỷu	56
Hình 2.19: Cổ trục khuỷu	57
Hình 2.20: Má khuỷu.....	58
Hình 3.1: Hình ảnh phần mềm INVENTOR	60
Hình 3.2: Giao diện làm việc.....	60
Hình 3.3: Mặt phẳng thiết kế.....	62
Hình 3.4: Lệnh vẽ đường.....	63
Hình 3.5: Nhóm lệnh vẽ đường cong kín	64
Hình 3.6: Nhóm lệnh vẽ cung tròn	64
Hình 3.7: Nhóm lệnh khác.....	65
Hình 3.8: Thanh truyền.....	73
Hình 3.9: Cụm pistong	74
Hình 3.10: Hệ thống động cơ I6	75
Hình 3.11: Môi trường mô phỏng hoạt động.....	75