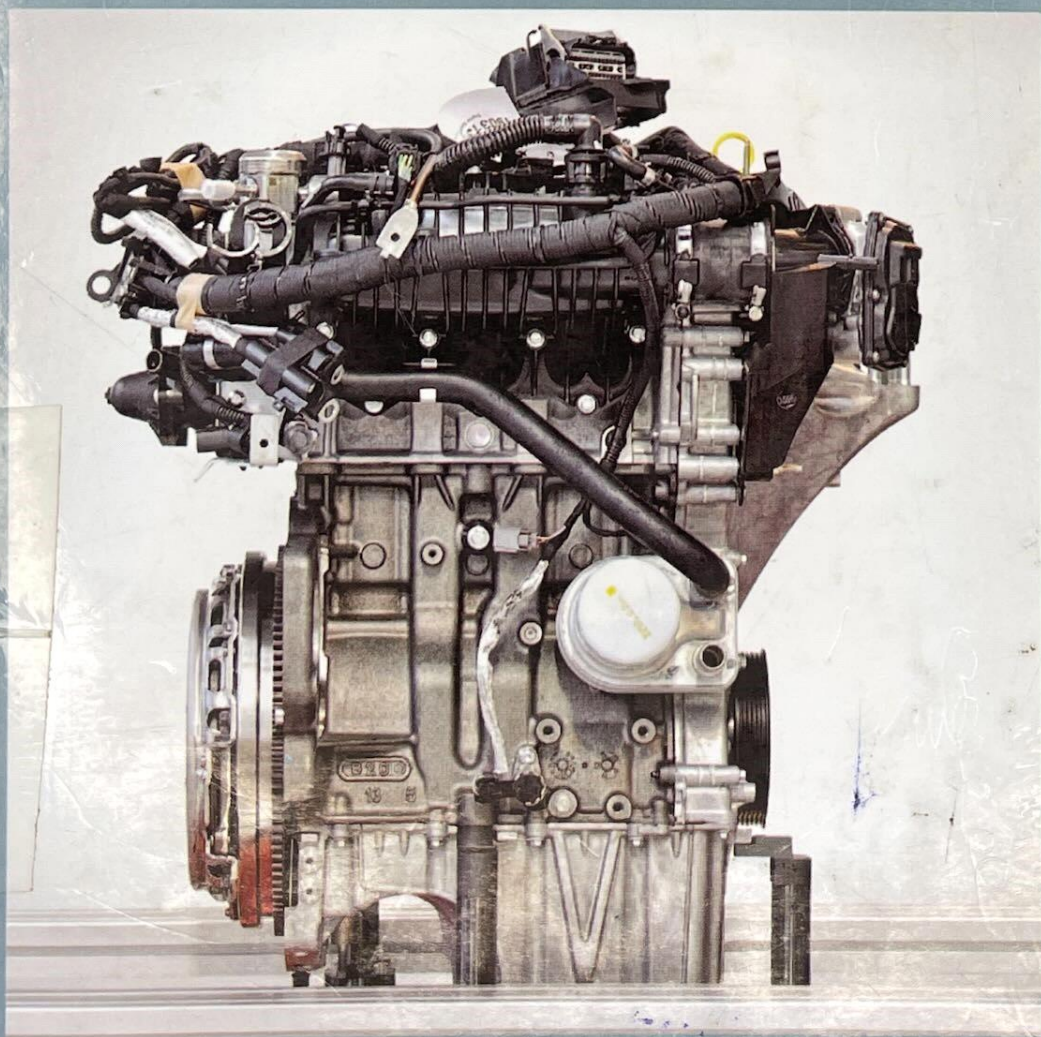




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

KẾT CẤU VÀ TÍNH TOÁN ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

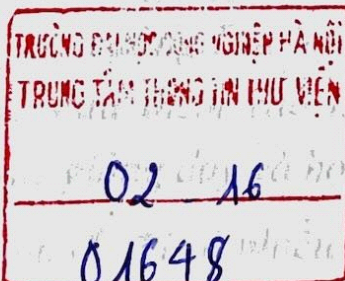


NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

NGUYỄN TUẤN NGHĨA (Chủ biên)
LÊ HỒNG QUÂN – PHẠM MINH HIẾU

GIÁO TRÌNH KẾT CẤU VÀ TÍNH TOÁN ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI – 2014

Lời nói đầu

Giáo trình "**Kết cấu và tính toán động cơ đốt trong**" dùng để phục vụ cho các sinh viên chuyên ngành ô tô. Ngoài ra, giáo trình cũng có thể làm tài liệu học tập, tham khảo cho sinh viên chuyên ngành cơ khí vận tải đường bộ, đường thủy, đường sắt, nông lâm nghiệp... và các chuyên ngành có liên quan đến động cơ đốt trong. Nội dung của cuốn giáo trình được chia như sau:

Chương 1. Nhóm piston

Chương 2. Nhóm thanh truyền

Chương 3. Nhóm trục khuỷu – bánh đà

Chương 4. Nhóm thân máy – nắp máy

Chương 5. Cơ cấu phối khí

Chương 6. Hệ thống bôi trơn

Chương 7. Hệ thống làm mát

Chương 8. Hệ thống nhiên liệu

Cuốn giáo trình được biên soạn dựa trên đề cương môn học đã được giảng dạy tại Trường Đại học Công Nghiệp Hà Nội và có sự kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường Đại học, Cao đẳng kỹ thuật. Ngoài ra, giáo trình cũng cập nhật và đưa thêm vào những nội dung kiến thức mới nhằm phục vụ tốt hơn công tác giảng dạy và học tập.

Trong quá trình biên soạn, dù đã có nhiều cố gắng nhưng cuốn giáo trình chắc chắn không thể tránh khỏi những khiếm khuyết. Chúng tôi rất mong nhận được góp ý của bạn đọc để lần tái bản sau có chất lượng tốt hơn.

Mọi góp ý xin gửi về địa chỉ: Tầng 4, Nhà A10, Khoa Công nghệ ô tô, trường Đại học Công Nghiệp Hà Nội.

Xin chân thành cảm ơn!

CÁC TÁC GIẢ

Lời nói đầu

Giáo trình "**Kết cấu và tính toán động cơ đốt trong**" dùng để phục vụ cho các sinh viên chuyên ngành ô tô. Ngoài ra, giáo trình cũng có thể làm tài liệu học tập, tham khảo cho sinh viên chuyên ngành cơ khí vận tải đường bộ, đường thủy, đường sắt, nông lâm nghiệp... và các chuyên ngành có liên quan đến động cơ đốt trong. Nội dung của cuốn giáo trình được chia như sau:

Chương 1. Nhóm piston

Chương 2. Nhóm thanh truyền

Chương 3. Nhóm trục khuỷu – bánh đà

Chương 4. Nhóm thân máy – nắp máy

Chương 5. Cơ cấu phối khí

Chương 6. Hệ thống bôi trơn

Chương 7. Hệ thống làm mát

Chương 8. Hệ thống nhiên liệu

Cuốn giáo trình được biên soạn dựa trên đề cương môn học đã được giảng dạy tại Trường Đại học Công Nghiệp Hà Nội và có sự kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường Đại học, Cao đẳng kỹ thuật. Ngoài ra, giáo trình cũng cập nhật và đưa thêm vào những nội dung kiến thức mới nhằm phục vụ tốt hơn công tác giảng dạy và học tập.

Trong quá trình biên soạn, dù đã có nhiều cố gắng nhưng cuốn giáo trình chắc chắn không thể tránh khỏi những khiếm khuyết. Chúng tôi rất mong nhận được góp ý của bạn đọc để lần tái bản sau có chất lượng tốt hơn.

Mọi góp ý xin gửi về địa chỉ: Tầng 4, Nhà A10, Khoa Công nghệ ô tô, trường Đại học Công Nghiệp Hà Nội.

Xin chân thành cảm ơn!

CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC

	Trang
LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương 1. NHÓM PISTON	7
1.1. Piston	7
1.2. Xéc măng	12
1.3. Chốt piston	14
1.4. Tính toán nhóm piston	16
Chương 2. NHÓM THANH TRUYỀN	28
2.1. Thanh truyền	28
2.2. Bạc lót đầu to thanh truyền	35
2.3. Bulông đầu to thanh truyền	35
2.4. Tính toán nhóm thanh truyền	37
Chương 3. NHÓM TRỤC KHUYỬ – BÁNH ĐÀ	50
3.1. Trục khuỷu	50
3.2. Bánh đà	57
3.3. Tính toán nhóm trục khuỷu – bánh đà	58
Chương 4. NHÓM THÂN MÁY – NẮP MÁY	69
4.1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại	69
4.2. Vật liệu chế tạo	70
4.3. Đặc điểm kết cấu	71
4.4. Tính toán nhóm thân máy, nắp máy	75
Chương 5. CƠ CẤU PHỐI KHÍ	81
5.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại	81
5.2. Đặc điểm kết cấu của cơ cấu phối khí	82
5.3. Tính toán cơ cấu phối khí	104
Chương 6. HỆ THỐNG BÔI TRƠN	132
6.1. Nhiệm vụ, yêu cầu hệ thống bôi trơn	132
6.2. Phân loại hệ thống bôi trơn	133

6.3. Kết cấu các chi tiết, cụm chi tiết chính của hệ thống bôi trơn	139
6.4. Tính toán hệ thống bôi trơn	161
Chương 7. HỆ THỐNG LÀM MÁT	181
7.1. Nhiệm vụ, yêu cầu hệ thống làm mát	181
7.2. Phân loại hệ thống làm mát	182
7.3. Kết cấu các bộ phận của hệ thống làm mát	191
7.4. Tính toán hệ thống làm mát	205
Chương 8. HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU	221
8.1. Hệ thống nhiên liệu xăng	221
8.2. Hệ thống nhiên liệu diesel	255
8.3. Tính toán hệ thống nhiên liệu	294
TÀI LIỆU THAM KHẢO	310
Chương 3. NHÓM TRỤC KHUYU - BÀNH ĐÁ	50
3.1. Trục khuỷu	50
3.2. Bành đá	57
3.3. Tính toán nhóm trục khuỷu - bành đá	58
Chương 4. NHÓM THÂN MÁY - NẠP MÁY	69
4.1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại	69
4.2. Vật liệu chế tạo	70
4.3. Đặc điểm kết cấu	71
4.4. Tính toán nhóm thân máy, nạp máy	75
Chương 5. CƠ CẤU PHỐI KHÍ	81
5.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại	81
5.2. Đặc điểm kết cấu của cơ cấu phối khí	85
5.3. Tính toán cơ cấu phối khí	104
Chương 6. HỆ THỐNG BÔI TRƠN	135
6.1. Nhiệm vụ, yêu cầu hệ thống bôi trơn	135
6.2. Phân loại hệ thống bôi trơn	139

Chương 1

NHÓM PISTON

Nhóm piston gồm có piston, xéc măng khí, xéc măng dầu, vòng hãm chốt. Trong động cơ tĩnh tại tàu thủy công suất lớn, ngoài những chi tiết máy kể trên còn có thêm cán piston, guốc trượt...

Trong quá trình làm việc nhóm piston có các nhiệm vụ chính sau đây:

- Tạo thành buồng cháy và bao kín buồng cháy, ngăn không cho khí cháy lọt xuống cacte và ngăn không cho dầu nhờn sục lên buồng cháy.
- Tiếp nhận lực khí thể và truyền lực cho thanh truyền làm quay trục khuỷu (trong quá trình cháy và dẫn nổ), nén khí trong quá trình nén và trong quá trình nạp thải nhóm piston có tác dụng như một bơm hút đẩy.
- Trong động cơ hai kỳ nhóm piston còn có tác dụng như một van trượt đóng mở lỗ quét thải.

1.1. PISTON

1.1.1. Điều kiện làm việc

Piston là một chi tiết máy quan trọng của động cơ. Trong quá trình làm việc, piston chịu tải trọng cơ học và tải trọng nhiệt rất lớn, ảnh hưởng xấu đến độ bền, tuổi thọ của piston.

a) Tải trọng cơ học

Do lực khí thể và lực quán tính gây nên, lực khí thể có trị số lớn (có khi đến $10 \div 20$ MPa hoặc cao hơn nữa) và biến thiên đột ngột, lực quán tính cũng có trị số lớn ($2 \div 3$ MPa) biến thiên theo chu kỳ. Hợp lực của lực khí thể và lực quán tính gây nên va đập dữ dội, làm cho piston biến dạng và đôi khi phá hỏng cả piston.