



Lý thuyết động cơ

DIEZEN

T L U O N G

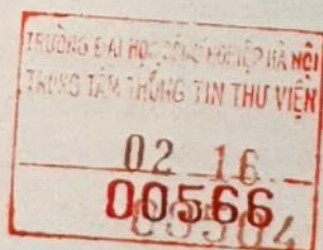


NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TS. LÊ VIỆT LƯỢNG

LÝ THUYẾT ĐỘNG CƠ DIEZEN

(Tái bản lần thứ hai)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

“Lý thuyết động cơ diezen” là môn học nghiên cứu về các quá trình công tác xảy ra trong thể tích làm việc của xilanh động cơ đốt trong kiểu piston đốt cháy nhiên liệu do nén và các hệ thống phục vụ cho động cơ, cũng như quy luật thay đổi các thông số công tác. Cuốn sách “Lý thuyết động cơ diezen” được biên soạn trên cơ sở các giáo trình về động cơ đốt trong kiểu piston đã được xuất bản trong, ngoài nước và giáo trình “Động cơ diezen tàu thủy” dùng giảng dạy cho sinh viên, học viên cao học ngành Thiết bị năng lượng tàu thủy. Cuốn sách được biên soạn nhằm đáp ứng nhu cầu giảng dạy, học tập của sinh viên và học viên cao học ngành thiết bị năng lượng tàu thủy và các ngành liên quan. Cuốn sách cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho các cán bộ nghiên cứu, cán bộ kỹ thuật, vật tư về lĩnh vực này.

Cuốn sách trình bày một số phần chủ yếu sau:

- Trên cơ sở chu trình lý thuyết, tiến hành nghiên cứu môi chất công tác sử dụng cho động cơ đốt trong kiểu piston và sự thay đổi các thông số môi chất trong chu trình công tác; tính các thông số chỉ thị và có ích của chu trình.
- Diễn biến và phương pháp tính toán các thông số môi chất trong quá trình trao đổi khí; các phương án tăng công suất và biện pháp tăng công suất động cơ bằng cách dùng máy nén-tua bin khí xả để tăng áp động cơ diezen.
- Quá trình cấp nhiên liệu, hòa trộn hỗn hợp và sự cháy diễn ra trong xilanh động cơ diezen; trao đổi nhiệt và ứng suất nhiệt trong động cơ.
- Tính chu trình công tác trong động cơ diezen theo phương pháp cân bằng năng lượng và lập các mô hình tính.
- Các chế độ làm việc, đặc tính động cơ diezen tàu thủy và tự động điều chỉnh vòng quay động cơ.

“Lý thuyết động cơ diezen” là một trong các môn học chủ yếu của sinh viên cũng như học viên cao học ngành thiết bị năng lượng, trên cơ sở nắm vững môn học này kết hợp với một số môn học chuyên môn khác, học viên có thể thiết kế, chế tạo các chi tiết của động cơ, nghiên cứu khai thác đạt hiệu quả cao, đồng thời làm cơ sở để nghiên cứu các môn học chuyên môn khác thấu đáo hơn.

Do trình độ và thời gian có hạn, chắc không tránh khỏi sai sót, mong bạn đọc góp ý, phê bình để lần xuất bản sau được hoàn thiện hơn.

Tác giả xin cảm ơn bộ môn Động lực diesel, Hội đồng khoa học chuyên ngành Thiết bị năng lượng tàu thủy đã xem và đóng góp nhiều ý kiến quý báu, cảm ơn Nhà xuất bản Giáo dục đã tạo mọi điều kiện thuận lợi để cuốn sách sớm phục vụ bạn đọc.

Các ý kiến góp ý xin gửi về Bộ môn Động lực diesel - Khoa cơ khí - Trường Đại học Hàng Hải - Hải Phòng.

Tác giả

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương 1 Sơ lược về động cơ đốt trong kiểu piston và nguyên lý làm việc	
1.1 Khái niệm chung về sự làm việc của động cơ	5
1.2 Kết cấu chung động cơ diezen	6
1.3 Các khái niệm và định nghĩa cơ bản	9
1.4 Nguyên lý làm việc của động cơ	10
1.5 Pha phối khí	14
1.6 Phân loại và nhãn hiệu động cơ	15
Chương 2 Môi chất công tác của chu trình thực tế	
2.1 Môi chất công tác của chu trình thực tế	18
2.2 Nhiên liệu dùng cho động cơ diezen	18
2.3 Chất phụ gia dùng cho nhiên liệu	26
2.4 Lượng không khí nạp và sản phẩm cháy	28
2.5 Tính chất nhiệt động học của khí xả	32
Chương 3 Chu trình lý tưởng của động cơ đốt trong kiểu piston	
3.1 Các giả thiết và các dạng chu trình lý tưởng của động cơ đốt trong	35
3.2 Chu trình lý tưởng tổng quát	36
3.3 Chu trình lý tưởng của động cơ tăng áp bằng tuabin biến áp	40
3.4 Chu trình lý tưởng của động cơ tăng áp bằng tuabin đẳng áp	41
3.5 Chu trình lý tưởng cấp nhiệt hỗn hợp	41
3.6 Phân tích chu trình lý tưởng tổng quát	42
Chương 4 Các quá trình công tác trong xilanh động cơ	
4.1 Quá trình nạp	49
4.2 Quá trình nén	58
4.3 Nhiệt động học quá trình cháy	62
4.4 Quá trình giãn nở	66
Chương 5 Các thông số chỉ thị và có ích của động cơ	
5.1 Các thông số chỉ thị	70
5.2 Các thông số có ích	80
Chương 6 Cấp nhiên liệu cho động cơ diezen	
6.1 Hệ thống cấp nhiên liệu cho động cơ diezen	84
6.2 Điều chỉnh cấp nhiên liệu đối với bơm cao áp dạng van	86
6.3 Điều chỉnh cấp nhiên liệu đối với bơm cao áp kiểu Bôsr	90

6.4	Đặc tính điều chỉnh bơm nhiên liệu	93
6.5	Kết cấu bơm nhiên liệu cao áp	93
6.6	Kết cấu vòi phun	97
6.7	Các quá trình thủy động học trong hệ thống cấp nhiên liệu	98
Chương 7	Quá trình hòa trộn hỗn hợp và cháy nhiên liệu trong động cơ diezen	
7.1	Phun nhiên liệu vào xilanh động cơ	104
7.2	Các loại buồng cháy và các phương pháp hòa trộn hỗn hợp	118
7.3	Cháy nhiên liệu	124
7.4	Độc tố và khói khí xả	133
7.5	Ảnh hưởng của tính chất nhiên liệu đến quá trình cháy	136
7.6	Sử dụng chất nhũ tương dầu nước	139
Chương 8	Các quá trình trao đổi khí trong động cơ diezen	
8.1	Các chỉ số chất lượng trao đổi khí	145
8.2	Các quá trình trao đổi khí trong động cơ 4 kỳ	147
8.3	Các quá trình trao đổi khí trong động cơ 2 kỳ	150
8.4	Đánh giá khả năng lưu thông của cơ cấu trao đổi khí	157
Chương 9	Các phương pháp tăng công suất động cơ diezen	
9.1	Phân tích các phương pháp tăng công suất động cơ diezen	166
9.2	Các sơ đồ tăng áp	169
9.3	Sử dụng năng lượng khí xả và phân tích các hệ thống tăng áp	173
9.4	Tăng áp động cơ diezen 4 kỳ	179
9.5	Tăng áp động cơ diezen 2 kỳ	181
9.6	Làm mát không khí tăng áp	185
Chương 10	Tuabin-máy nén khí xả dùng để tăng áp động cơ diezen	
10.1	Quá trình công tác của máy nén ly tâm	189
10.2	Đặc tính máy nén ly tâm	195
10.3	Quá trình công tác của tuabin khí	198
10.4	Đặc tính của tuabin	208
10.5	Tính đặc biệt khi làm việc đồng thời động cơ tuabin-máy nén khí xả	210
10.6	Đặc tính làm việc đồng thời động cơ và hệ thống tăng áp	215
10.7	Kết cấu một số tuabin - máy nén khí xả	218
10.8	Cân bằng năng lượng hệ thống tuabin-máy nén khí xả	220
Chương 11	Trao đổi nhiệt và ứng suất nhiệt trong động cơ diezen	
11.1	Trao đổi nhiệt giữa khí với vách ống lót xilanh	223
11.2	Trao đổi nhiệt giữa vách ống lót xilanh với nước làm mát	224
11.3	Các chỉ tiêu ứng suất nhiệt	229
11.4	Ảnh hưởng của các yếu tố kết cấu và khai thác đến ứng suất nhiệt	236
11.5	Ứng suất nhiệt trong động cơ ở các chế độ chuyển tiếp	242

11.6	Cân bằng nhiệt động cơ diezen	244
11.7	Các biện pháp giảm tổn thất nhiệt động cơ diezen	247
Chương 12	Mô hình hóa toán học quá trình công tác của động cơ diezen	
12.1	Nghiên cứu toán học các quá trình công tác trong xilanh động cơ	250
12.2	Mô tả toán học các quá trình công tác trong hệ thống tăng áp	255
12.3	Các quá trình lưu động không khí và khí xả	258
12.4	Các thông số của quá trình công tác	260
12.5	Sơ đồ khối tính chu trình công tác của động cơ - máy nén - tuabin khí xả	262
Chương 13	Các chế độ làm việc và đặc tính động cơ diezen tàu thủy	
13.1.	Khái niệm	268
13.2.	Các đường đặc tính tải, đặc tính kinh tế và đặc tính điều chỉnh	270
13.3.	Các đường đặc tính ngoài, đặc tính bộ phận và đặc tính hạn chế	273
13.4.	Các đường đặc tính chong chóng, tổng hợp và điều chỉnh	279
13.5.	Sự làm việc của động cơ khi lai chong chóng bước cố định và biến bước	283
13.6.	Các chế độ làm việc không ổn định của động cơ diezen	287
Chương 14	Tự động điều chỉnh vòng quay động cơ diezen	
14.1.	Tính ổn định chế độ làm việc của động cơ diezen và các chế độ cần phải lắp bộ điều tốc	292
14.2.	Phân loại các bộ điều tốc	294
14.3.	Các thông số đặc trưng chủ yếu của bộ điều tốc	296
14.4.	Các bộ điều tốc tác dụng trực tiếp	298
14.5.	Các bộ điều tốc tác dụng gián tiếp	302
14.6.	Bộ điều tốc gián tiếp có liên hệ ngược tổng hợp	310
14.7.	Các bộ điều tốc hai xung	312
14.8.	Bộ điều tốc tác dụng gián tiếp có liên hệ ngược tổng hợp loại WOODWARD	314
14.9.	Sơ đồ cấu trúc hệ thống tự động điều chỉnh	318
Một số ký hiệu thường dùng		323
Bảng chuyển đổi một số đơn vị thường dùng		325
Tài liệu tham khảo		327
Mục lục		329