

KS. NGÔ VIỆT KHÁNH

CẤU TẠO, SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG ĐỘNG CƠ Ô TÔ



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

KS. NGÔ VIỆT KHÁNH

Ê. 48

(8)

Ê 81

5

CẤU TẠO, SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG ĐỘNG CƠ Ô TÔ

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

TRƯỜNG THPT LÝ THƯỜNG KIỆT

THƯ VIỆN

LỜI GIỚI THIỆU

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của nền kinh tế, ô tô đã trở thành phương tiện làm việc thông dụng của các cơ quan, doanh nghiệp và cá nhân. Tuy vậy, ô tô vẫn là một tài sản lớn của các cơ quan, doanh nghiệp hay mỗi cá nhân, và việc tìm hiểu cấu tạo cũng như các phương thức sửa chữa và bảo dưỡng là điều cần phải biết của những người sử dụng xe, kỹ sư, thợ bảo dưỡng và sửa chữa nhằm kéo dài thời gian phục vụ có ích và duy trì lâu dài vẻ đẹp thẩm mỹ của ô tô.

Cho tới nay nhiều cơ sở sửa chữa ô tô đã được trang bị một số thiết bị bảo dưỡng và sửa chữa ô tô hiện đại nhưng hầu hết là chưa đồng bộ và việc đào tạo kỹ sư và công nhân kỹ thuật cho việc bảo dưỡng và sửa chữa chưa tuân theo những yêu cầu mà nền kỹ thuật hiện đại đòi hỏi, một trong những khó khăn khi giải quyết điều này là sự thiếu các tài liệu chuyên môn phản ánh quy trình chuẩn ở những nước tiên tiến.

Là một chuyên gia giàu kinh nghiệm giảng dạy và thực hành kỹ thuật ô tô và đã kinh qua thực tiễn trong và ngoài nước, kỹ

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu	3
-------------	---

Chương 1

ĐẠI CƯƠNG VỀ BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ	5
1.1. Người thợ sửa chữa ô tô	5
1.1.1. Nhiệm vụ của người sửa chữa ô tô	5
1.1.2. Đặc tính của một người thợ giỏi	7
1.2. An toàn trong xưởng sửa chữa	9
1.2.1. Làm việc xung quanh động cơ	10
1.2.2. Làm việc với hóa chất	12
1.2.3. Thử nghiệm trên đường	15
1.2.4. Nâng vật nặng	16
1.2.5. Dụng cụ và thiết bị dùng điện	18
1.2.6. Sơ cứu	19
1.3. Dụng cụ sửa chữa	20
1.3.1. Dụng cụ tay cơ bản	20
1.3.2. Dụng cụ điện	36
1.3.3. Dụng cụ đo	36
1.3.4. Các chi tiết giữ chặt	45
1.4. Rửa các chi tiết ô tô	50
1.4.1. Làm sạch bằng hơi nước	51
1.4.2. Làm sạch bằng phun nước	52
1.4.3. Làm sạch bằng dung dịch	52
1.4.4. Làm sạch trong buồng hơi nước	57

Chương 2

CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ

ĐỐT TRONG 60

2.1. Những khái niệm cơ bản 60

2.1.1. Sự giãn nở của xi lanh 60

2.1.2. Áp suất khí quyển 61

2.1.3. Phân loại động cơ 63

2.2. Cấu tạo động cơ đốt trong 63

2.2.1. Các chi tiết cố định 63

2.2.2. Các hệ thống 63

2.3. Nguyên lý làm việc của động cơ bốn kỳ 65

2.3.1. Những khái niệm 66

2.3.2. Chu trình bốn kỳ 66

2.4. Những yếu tố cơ bản trang thiết kế động cơ 69

2.4.1. Số xi lanh và sự sắp đặt xi lanh 70

2.4.2. Sắp xếp xu páp 74

2.4.3. Động cơ hai kỳ 78

2.4.4. Trình tự đánh lửa 80

2.4.5. Nhiên liệu sử dụng 83

2.4.6. Phương pháp làm mát 87

Chương 3

NẮP MÁY, THÂN MÁY VÀ ĐÁY DẦU 90

3.1. Nắp máy 90

3.1.1. Cấu tạo 90

3.1.2. Đệm nắp máy 95

3.2. Thân máy 96

3.2.1. Thiết kế và cấu tạo	96
3.2.2. Ống lót xi lanh	101
3.2.3. Sự mòn của xi lanh	103
3.2.4. Hộp trục	106
3.3. Đáy dầu	108
3.4. Kiểm tra và sửa chữa	109
3.4.1. Nắp máy và đáy dầu	109
3.4.2. Đáy dầu	111
3.4.3. Thân máy	112

Chương 4

TRỤC CƠ VÀ BÁNH ĐÀ	125
4.1. Trục cơ	125
4.1.1. Các dạng cấu tạo	125
4.1.2. Cân bằng trục cơ	132
4.2. Ổ đỡ chính và bạc lót	133
4.2.1. Bạc lót chính tháo được	135
4.2.2. Bạc lót dúc	136
4.3. Bánh đà	
4.3.1. Bánh đà lắp với bộ ly hợp ma sát	136
4.2.2. Bánh đà cho bộ tiếp hợp thủy lực (Bộ chuyển đổi mô men xoắn)	138
4.4. Bộ khử dao động xoắn	138
4.4.1. Dao động xoắn	138
4.4.2. Đệm cao su	139
4.4.3. Bộ khử dao động xoắn kiểu ma sát	140
4.4.4. Bộ khử dao động xoắn thủy lực	141
4.5. Làm sạch	141
4.6. Kiểm tra, sửa chữa	141
4.6.1. Trục cơ	141

4.6.2. Ổ đỡ	144
4.6.3. Bánh đà	151

Chương 5

CỤM PISTON VÀ BIÊN 155

5.1. Các dạng vật liệu và kết cấu của cụm piston	155
5.1.1. Piston	155
5.1.2. Chốt piston	163
5.1.3. Vòng găng	164
5.1.4. Biên (thanh truyền)	175
5.1.5. Bạc biên	178
5.2. Tháo rửa và làm sạch	182
5.2.1. Tháo	182
5.2.2. Làm sạch	182
5.3. Kiểm tra và quá trình sửa chữa	183
5.3.1. Piston	184
5.3.2. Vòng găng	191
5.3.3. Biên	194
5.3.4. Chốt piston	199
5.3.5. Nắn thẳng biên	206
5.4. Lắp cụm piston - biên	208
5.4.1. Lắp biên vào piston	208
5.4.2. Lắp vòng găng	210
5.4.3. Lắp piston và biên vào xi lanh	212

Chương 6

HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ 216

6.1. Nhiệm vụ và nguyên lý làm việc	216
6.1.1. Nhiệm vụ của hệ thống phân phối khí	216

6.1.2. Phân loại	218
6.1.3. Nguyên lý làm việc	218
6.2. Xupáp và cụm xupáp	219
6.2.1. Xupáp	219
6.2.2. Bệ đỡ xupáp	222
6.2.3. Ống dẫn hướng	222
6.2.4. Lò xo xupáp	223
6.2.5. Làm mát xupáp	224
6.3. Cơ cấu điều khiển xupáp	225
6.3.1. Trục cam	225
6.3.2. Dẫn động trục cam	227
6.3.3. Con đội, cần đẩy, đòn gánh	230
6.3.4. Trục cam trên nắp máy	237
6.4. Làm sạch	237
6.5. Kiểm tra và sửa chữa	237
6.5.1. Xupáp	237
6.5.2. Bệ đỡ	239
6.5.3. Lò xo xupáp	241
6.5.4. Ống dẫn hướng xupáp	244
6.5.5. Trục cam	247
6.5.6. Bánh răng phân phối	248
6.5.7. Xích cam	250
6.5.8. Đệm chắn dầu ở nắp che bánh răng phân phối	252
6.5.9. Con đội	253
6.5.10. Cần đẩy và đòn gánh	255

Chương 7

HỆ THỐNG BÔI TRƠN ĐỘNG CƠ 260

7.1. Dầu động cơ	261
-------------------------	-----

7.1.1. Sự kết dính	261
7.1.2. Những yếu tố xác định mức tiêu thụ dầu	262
7.2. Các dạng cặn bẩn và tạp chất của dầu	263
7.3. Các loại hệ thống bôi trơn	266
7.3.1. Hệ thống bôi trơn bằng vùng té	266
7.3.2. Hệ thống bôi trơn bằng bơm tuần hoàn vùng té	266
7.3.3. Hệ thống bôi trơn bằng áp suất và vùng té	268
7.3.4. Hệ thống bôi trơn bằng áp lực, cưỡng bức	268
7.4. Các cụm chi tiết của hệ thống bôi trơn động cơ	270
7.4.1. Bơm dầu	270
7.4.2. Lưới lọc dầu	272
7.4.3. Van điều chỉnh áp suất dầu	273
7.4.4. Bình lọc dầu	274
7.4.5. Thông hơi ở hộp trục (cacte)	278
7.5. Kiểm tra và sửa chữa	280
7.5.1. Tháo bơm dầu	280
7.5.2. Làm sạch	281
7.5.3. Sửa chữa bơm bánh răng	281
7.5.4. Sửa chữa bơm dầu kiểu cánh quạt (rô to)	283
7.5.5. Kiểm tra lưới lọc dầu	283
7.5.6. Kiểm tra van ổn áp	285
7.5.7. Thay bình lọc dầu	285

Chương 8

HỆ THỐNG LÀM MÁT ĐỘNG CƠ

8.1. Các loại hệ thống làm mát	287
8.1.1. Hệ thống làm mát bằng không khí	287
8.1.2. Hệ thống làm mát bằng chất lỏng	289
8.2. Các cụm chi tiết của hệ thống làm mát dùng nước	292

8.2.1. Áo nước	293
8.2.2. Két nước	294
8.2.3. Bơm nước	297
8.2.4. Quạt gió	299
8.2.5. Các tấm chắn của động cơ	301
8.2.6. Van hằng nhiệt	302
8.2.7. Nắp két nước kiểu áp lực	304
8.3. Dung dịch chống đông	304
8.3.1. Cồn	305
8.3.2. Etylen glycol	306
8.4. Sửa chữa hệ thống làm mát	307
8.4.1. Những chất lắng cặn ở hệ thống làm mát	307
8.4.2. Làm sạch	308
8.4.3. Bơm nước	310
8.4.4. Van hằng nhiệt	313
8.4.5. Két nước	313
8.4.6. Thử nghiệm hệ thống làm mát bằng áp lực	313
8.4.7. Thử nghiệm nắp két nước chịu áp lực	315

Chương 9

NHIÊN LIỆU VÀ HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU 319

9.1. Nhiên liệu ô tô	319
9.1.1. Xăng	320
9.1.2. Các nhiên liệu khác	333
9.2. Các cụm chi tiết của hệ thống nhiên liệu xăng	335
9.2.1. Thùng nhiên liệu	336
9.2.2. Cụm đồng hồ đo nhiên liệu	338
9.2.3. Bình lọc nhiên liệu	340
9.2.4. Ống dẫn nhiên liệu	341
9.2.5. Bình lọc không khí	341

9.2.6. Cỗ hút	344
9.2.7. Hệ thống xả	346
9.2.8. Bơm nhiên liệu	351

Chương 10

BỘ CHẾ HÒA KHÍ VÀ HÒA KHÍ 366

10.1. Những nét cơ bản của bộ chế hòa khí	367
10.2. Những yêu cầu của hỗn hợp không khí - nhiên liệu	368
10.2.1. Chạy trên đường	369
10.2.2. Tăng tốc	369
10.2.3. Động cơ nguội	369
10.2.4. Chạy không tải	370
10.3. Các hệ thống của bộ chế hòa khí	370
10.3.1. Loại chế hòa khí chung	370
10.3.2. Hệ thống phao	371
10.3.3. Hệ thống chạy không tải	374
10.3.4. Hệ thống cung cấp nhiên liệu chính	376
10.3.5. Hệ thống nhiên liệu bổ trợ	378
10.3.6. Hệ thống bơm tăng tốc	382
10.3.7. Bướm gió	385
10.4. Đặc điểm bộ chế hòa khí có các bộ phận phụ trợ	390
10.4.1. Tháo tải bằng bướm gió tự động	390
10.4.2. Chạy không tải nhanh	390
10.4.3. Chống đóng băng	391
10.4.4. Chống ngập xăng	392
10.4.5. Chống giật, chết máy	394
10.5. Các bộ chế hòa khí nhiều thân (nhiều buồng hỗn hợp)	395
10.5.1. Bộ chế hòa khí hai thân	396
10.5.2. Bộ chế hòa khí bốn thân	398
10.6. Phối hợp nhiều bộ chế hòa khí	410

10.6.1. Ba bộ chế hòa khí hai buồng hỗn hợp	411
10.6.2. Hai bộ chế hòa khí bốn thân (bốn buồng hỗn hợp)	413
10.7. Phun nhiên liệu xăng	413
10.7.1. Kiểu lỗ phun, dòng liên tục	414
10.7.2. Đặc tính thời điểm ở hệ thống chia nhiên liệu	415
10.7.3. Hệ thống điều khiển bằng điện	416
10.8. Vượt tải	417
10.8.1. Loại vượt tải thường dùng cho động cơ ô tô	417
10.8.2. Hệ thống vượt tải dẫn động bởi khí thải	418

Chương 11

SỬA CHỮA HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU VÀ BỘ CHẾ HÒA KHÍ	423
11.1. Sửa chữa thùng xăng	423
11.2. Bảo dưỡng các bộ lọc nhiên liệu	424
11.2.1. Bộ lọc ở thùng xăng	424
11.2.2. Bộ lọc trên đường ống và bơm xăng	424
11.3. Sửa chữa và thay thế đường ống dẫn nhiên liệu	425
11.3.1. Tháo ống dẫn	425
11.3.2. Sửa đường ống	425
11.4. Những hư hỏng của bơm nhiên liệu - kiểm tra và sửa chữa	426
11.4.1. Thử áp suất	427
11.4.2. Thử dung lượng	427
11.4.3. Kiểm tra bơm nhiên liệu kết hợp chân không	427
11.4.4. Kiểm tra và sửa chữa bơm nhiên liệu	427
11.5. Bảo dưỡng bình lọc không khí	431
11.5.1. Loại bầu dầu	431
11.5.2. Loại lưới ướt	431
11.5.3. Loại khô	431
11.6. Hư hỏng của hệ thống nhiên liệu	431
11.6.1. Kiểm tra ban đầu	431

11.6.2. Triệu chứng và nguyên nhân	432
11.7. Chẩn đoán hư hỏng của bộ chế hòa khí	437
11.7.1. Chạy không tải	437
11.7.2. Mức xăng trong buồng phao	437
11.7.3. Bơm tăng tốc	437
11.7.4. Hệ thống nhiên liệu bộ trợ	437
11.7.5. Dừng đồng hồ thử	438
11.8. Bảo dưỡng và sửa chữa chế hòa khí	440
11.8.1. Làm sạch	441
11.8.2. Sửa chữa chế hòa khí	442
11.9. Điều chỉnh chế hòa khí	446
11.9.1. Điều chỉnh hỗn hợp, tốc độ không tải	447
11.9.2. Điều chỉnh bướm gió tự động	449
11.9.3. Điều chỉnh mức xăng buồng phao	451
11.9.4. Điều chỉnh thanh nổi bướm ga	454
11.9.5. Điều chỉnh bơm tăng tốc	456
11.9.6. Điều chỉnh thân định lượng	457
11.9.7. Điều chỉnh bộ chống giật xe (ngăn bướm gió trở lại)	458
11.9.8. Điều chỉnh mở van thông hơi (chống trào xăng)	459
11.9.9. Điều chỉnh tốc độ chạy không tải nhanh	460
11.9.10. Điều chỉnh bộ thoát tải trên bướm gió	461
11.9.11. Điều chỉnh bướm gió nhánh thứ cấp	461

Chương 12

HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA 466

12.1. Nguồn điện	466
12.1.1. Những khái niệm cơ bản	466
12.1.2. Nguồn điện ắc quy	467
12.2. Hệ thống đánh lửa thường dùng ắc quy	468
12.2.1. Sơ đồ hệ thống đánh lửa thường dùng ắc quy	469

12.2.2. Nguyên lý hoạt động	469
12.2.3. Các cụm chi tiết của hệ thống đánh lửa	470
12.3. Hệ thống đánh lửa bán dẫn	482
12.3.1. Cơ bản về tranzito	483
12.3.2. Nguyên lý làm việc của hệ thống đánh lửa bán dẫn tranzito có tiếp điểm	485
12.3.3. Các cụm chi tiết của hệ thống đánh lửa tranzito có tiếp điểm	486
12.3.4. Hệ thống đánh lửa bán dẫn có bộ chia điện kiểu xung từ	490

Chương 13

SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA 494

13.1. Những hư hỏng bất thường của hệ thống đánh lửa	494
13.1.1. Mạch sơ cấp	495
13.1.2. Mạch thứ cấp	495
13.2. Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống đánh lửa	496
13.2.1. Không có tia lửa ở các bugi (động cơ không hoạt động)	496
13.2.2. Có tia lửa tốt ở một vài bugi, số còn lại không có tia lửa	498
13.2.3. Bộ lửa ở các bugi	498
13.2.4. Các bugi có tia lửa yếu	498
13.3. Bảo dưỡng hệ thống đánh lửa	500
13.3.1. Cuộn dây và tụ điện	500
13.3.2. Bugi	506
13.3.3. Bộ chia điện	508
13.3.4. Bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm	510
13.4. Đặt lửa	511
13.4.1. Dùng đèn báo để đặt lửa	511
13.4.2. Đặt lửa bên trong	512

PHẦN PHỤ LỤC

Nội dung	514
I. Hệ thống đo lường theo hệ mét và hệ Anh	515
1. Cách chia theo phân số	515
2. Cách chia thập phân	515
3. Bảng quy đổi	516
4. Đơn vị nhiệt lượng	516
II. Đo góc	520
III. Đo công suất động cơ	520
1. Khoảng dịch chuyển của piston	520
2. Tỷ số nén	522
3. Công suất	523
4. Mômen xoắn	527
5. Hiệu suất động cơ	529
Mục lục	536

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PTS. NGUYỄN XUÂN THỦY

Tác giả:

KS. NGÔ VIẾT KHÁNH

Biên tập:

NGUYỄN CHUNG THỦY

Trình bày:

VŨ THỊ THÚY

NGUYỄN CHUNG THỦY

Sửa bản in:

NGUYỄN VIỆT HẢI

In 1000 cuốn tại Xưởng in Nhà xuất bản Giao thông vận tải
Giấy chấp nhận kế hoạch xuất bản số 1361/CXB-QLXB ngày 31/12/1998
In xong và nộp lưu chiểu 5/1999