

KS. NGÔ VIỆT KHÁNH

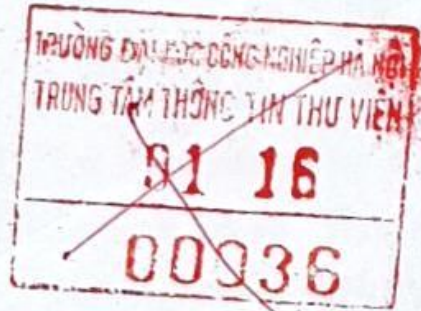
CẤU TẠO, SỬA CHỮA
VÀ BẢO DƯỠNG

ĐỘNG CƠ Ô TÔ



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

KS. NGÔ VIẾT KHÁNH



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



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

LỜI NÓI ĐẦU

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. Việc đào tạo kỹ sư, công nhân kỹ thuật cho việc bảo dưỡng và sửa chữa ô tô 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, thực hành kỹ thuật ô tô, đã kinh qua thực tiễn trong và ngoài nước, kỹ sư Ngô Việt Khánh đã tập hợp tài liệu và kết hợp với sự hiểu biết và vốn sống lâu năm trong nghề của mình để soạn ra cuốn sách **Cấu tạo, sửa chữa và bảo dưỡng động cơ ô tô**.

Trong cuốn sách này tác giả đã cố gắng thể hiện những kiến thức cơ bản và nâng cao về cấu tạo ô tô, những cách xử lý hỏng hóc cụ thể thường gặp, và đặc biệt những kỹ xảo, mẹo nghề nghiệp rất bổ ích cho sửa chữa, bảo dưỡng, nâng cao độ tin cậy của ô tô, đồng thời tiết kiệm được chi phí lao động và vật tư. Ngoài ra còn có những chỉ dẫn, chẩn đoán mang tính chuyên nghiệp cao với các trường hợp khó mà phải trải qua quá trình tiếp xúc lâu dài với công việc mới có được.

Sách có ích đối với các kỹ sư, sinh viên, công nhân kỹ thuật, lái xe và những ai quan tâm đến ô tô.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc cuốn sách **Cấu tạo, sửa chữa và bảo dưỡng động cơ ô tô.**

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

8

1.2.1. Làm việc xung quanh động cơ

9

1.2.2. Làm việc với hoá chất

11

1.2.3. Thử nghiệm trên đường

14

1.2.4. Nâng vật nặng

14

1.2.5. Dụng cụ và thiết bị dùng điện

16

1.2.6. Sơ cứu

17

1.3. Dụng cụ sửa chữa

18

1.3.1. Dụng cụ tay cơ bản

18

1.3.2. Dụng cụ điện

33

1.3.3. Dụng cụ đo

34

1.3.4. Các chi tiết giữ chặt

41

1.4. Rửa các chi tiết ô tô

46

1.4.1. Làm sạch bằng hơi nước

46

1.4.2. Làm sạch bằng phun nước

47

1.4.3. Làm sạch bằng dung dịch

48

1.4.4. Làm sạch trong buồng hơi nước

52

Chương 2

CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

2.1. Những khái niệm cơ bản	55
2.1.1. Sự giãn nở của không khí	55
2.1.2. Áp suất khí quyển	57
2.1.3. Phân loại động cơ	57
2.2. Cấu tạo động cơ đốt trong	57
2.2.1. Các chi tiết cố định	58
2.2.2. Các hệ thống	58
2.3. Nguyên lý làm việc của động cơ bốn kỳ	60
2.3.1. Những khái niệm	60
2.3.2. Chu trình bốn kỳ	61
2.4. Những yếu tố cơ bản trong thiết kế động cơ	64
2.4.1. Số xi lanh và sự sắp đặt xi lanh	66
2.4.2. Sắp xếp xu páp	68
2.4.3. Động cơ hai kỳ	72
2.4.4. Trình tự đánh lửa	74
2.4.5. Nhiên liệu sử dụng	76
2.4.6. Phương pháp làm mát	81

Chương 3

NẮP MÁY, THÂN MÁY VÀ ĐÁY DẦU

3.1. Nắp máy	83
3.1.1. Cấu tạo	83
3.1.2. Đệm nắp máy	86
3.2. Thân máy	88

3.2.1. Thiết kế và cấu tạo	89
3.2.2. Ống lót xi lanh	94
3.2.3. Sự mòn của xi lanh	95
3.2.4. Hộp trục	97
3.3. Đáy dầu	100
3.4. Kiểm tra và sửa chữa	100
3.4.1. Nắp máy và đáy dầu	100
3.4.2. Đáy dầu	103
3.4.3. Thân máy	103
Chương 4	
TRỤC CƠ VÀ BÁNH ĐÀ	
4.1. Trục cơ	113
4.1.1. Các dạng cấu tạo	113
4.1.2. Cân bằng trục cơ	115
4.2. Ổ đỡ chính và bạc lót	121
4.2.1. Bạc lót chính tháo được	122
4.2.2. Bạc lót đúc	125
4.3. Bánh đà	125
4.3.1. Bánh đà lắp với bộ ly hợp ma sát	126
4.3.2. Bánh đà cho bộ tiếp hợp thủy lực (bộ chuyển đổi mô men xoắn)	127
4.4. Bộ khử dao động xoắn	127
4.4.1. Dao động xoắn	128
4.4.2. Đệm cao su	129
4.4.3. Bộ khử dao động xoắn kiểu ma sát	130
4.4.4. Bộ khử dao động xoắn thủy lực	130
4.5. Làm sạch	130
4.6. Kiểm tra, sửa chữa	130

4.6.1. Trục cơ	131
4.6.2. Ổ đỡ	133
4.6.3. Bánh đà	139

Chương 5

CỤM PISTON VÀ BIÊN 143

5.1. Các dạng vật liệu và kết cấu của cụm piston	143
5.1.1. Piston	143
5.1.2. Chốt piston	150
5.1.3. Vòng găng	151
5.1.4. Biên (thanh truyền)	162
5.1.5. Bạc biên	165
5.2. Tháo rửa và làm sạch	168
5.2.1. Tháo	169
5.2.2. Làm sạch	169
5.3. Kiểm tra và quá trình sửa chữa	169
5.3.1. Piston	170
5.3.2. Vòng găng	177
5.3.3. Biên	180
5.3.4. Chốt piston	185
5.3.5. Nắp thẳng biên	190
5.4. Lắp cụm piston – biên	194
5.4.1. Lắp biên vào piston	194
5.4.2. Lắp vòng găng	196
5.4.3. Lắp piston và biên vào xi lanh	198

Chương 6

HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ 201

6.1. Nhiệm vụ và nguyên lý làm việc	201
-------------------------------------	-----

6.1.1. Nhiệm vụ của hệ thống phân phối khí	201
6.1.2. Phân loại	201
6.1.3. Nguyên lý làm việc	203
6.2. Xu páp và cụm xu páp	203
6.2.1. Xu páp	203
6.2.2. Bộ đỡ xu páp	206
6.2.3. Ống dẫn hướng	207
6.2.4. Lò xo xu páp	207
6.2.5. Làm mát xu páp	208
6.3. Cơ cấu điều khiển xu páp	209
6.3.1. Trục cam	209
6.3.2. Dẫn động trục cam	211
6.3.3. Con đội, cần đẩy, đòn gánh	214
6.3.4. Trục cam trên nắp máy	221
6.4. Làm sạch	221
6.5. Kiểm tra và sửa chữa	221
6.5.1. Xu páp	221
6.5.2. Bộ đỡ	223
6.5.3. Lò xo xu páp	225
6.5.4. Ống dẫn hướng xu páp	227
6.5.5. Trục cam	230
6.5.6. Bánh răng phân phối	232
6.5.7. Xích xam	236
6.5.8. Đệm chắn dầu ở nắp che bánh răng phân phối	238
6.5.9. Con đội	238
6.5.10. Cần đẩy và đòn gánh	248

NHIÊN LIỆU VÀ HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU

1. Nhiên liệu

Chương 7

HỆ THỐNG BÔI TRƠN ĐỘNG CƠ

	242
7.1. Dầu động cơ	243
7.1.1. Sự kết dính	243
7.1.2. Những yếu tố xác định mức tiêu thụ dầu	244
7.2. Các dạng cặn bẩn và tạp chất của dầu	245
7.3. Các loại hệ thống bôi trơn	247
7.3.1. Hệ thống bôi trơn bằng vùng té	248
7.3.2. Hệ thống bôi trơn bằng bơm tuần hoàn vùng té	248
7.3.3. Hệ thống bôi trơn bằng áp suất và vùng té	249
7.3.4. Hệ thống bôi trơn bằng áp lực, cưỡng bức	249
7.4. Các cụm chi tiết của hệ thống bôi trơn động cơ	251
7.4.1. Bơm dầu	251
7.4.2. Lưới lọc dầu	253
7.4.3. Van điều chỉnh áp suất dầu	254
7.4.4. Bình lọc dầu	256
7.4.5. Thông hơi ở hộp trục (cacte)	260
7.5. Kiểm tra và sửa chữa	261
7.5.1. Tháo bơm dầu	261
7.5.2. Làm sạch	261
7.5.3. Sửa chữa bơm bánh răng	262
7.5.4. Sửa chữa bơm dầu kiểu cánh quạt (rô to)	264
7.5.5. Kiểm tra lưới lọc dầu	264
7.5.6. Kiểm tra van ổn áp	264
7.5.7. Thay bình lọc dầu	266

HỆ THỐNG PHÂN PHỐI KHÍ

Chương 8

HỆ THỐNG LÀM MÁT ĐỘNG CƠ

	268
8.1. Các loại hệ thống làm mát	268
8.1.1. Hệ thống làm mát bằng không khí	268
8.1.2. Hệ thống làm mát bằng chất lỏng	270
8.2. Các cụm chi tiết của hệ thống làm mát dùng nước	272
8.2.1. Áo nước	273
8.2.2. Két nước	275
8.2.3. Bơm nước	278
8.2.4. Quạt gió	279
8.2.5. Các tấm chắn của động cơ	281
8.2.6. Van hằng nhiệt	282
8.2.7. Nắp két nước kiểu áp lực	283
8.3. Dung dịch chống đông	284
8.3.1. Cồn	285
8.3.2. Etylen glycol	286
8.4. Sửa chữa hệ thống làm mát	286
8.4.1. Những chất lỏng cần ở hệ thống làm mát	286
8.4.2. Làm sạch	287
8.4.3. Bơm nước	290
8.4.4. Van hằng nhiệt	292
8.4.5. Két nước	292
8.4.6. Thử nghiệm hệ thống làm mát bằng áp lực	292
8.4.7. Thử nghiệm nắp két nước chịu áp lực	294

Chương 9

NHIÊN LIỆU VÀ HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU

	298
9.1. Nhiên liệu ô tô	298

9.1.1. Xăng	298
9.1.2. Các nhiên liệu khác	311
9.2. Các cụm chi tiết của hệ thống nhiên liệu xăng	313
9.2.1. Thùng nhiên liệu	313
9.2.2. Cụm đồng hồ đo nhiên liệu	315
9.2.3. Bình lọc nhiên liệu	318
9.2.4. Ống dẫn nhiên liệu	318
9.2.5. Bình lọc không khí	319
9.2.6. Cổ hút	321
9.2.7. Hệ thống xả	324
9.2.8. Bơm nhiên liệu	328

Chương 10

BỘ CHẾ HOÀ KHÍ VÀ HOÀ KHÍ 341

10.1. Những nét cơ bản của bộ chế hoà khí	342
10.2. Những yêu cầu của hỗn hợp không khí – nhiên liệu	343
10.2.1. Chạy trên đường	343
10.2.2. Tăng tốc	344
10.2.3. Động cơ nguội	344
10.2.4. Chạy không tải	344
10.3. Các hệ thống của bộ chế hoà khí	344
10.3.1. Loại chế hoà khí chung	345
10.3.2. Hệ thống phao	345
10.3.3. Hệ thống chạy không tải	348
10.3.4. Hệ thống cung cấp nhiên liệu chính	350
10.3.5. Hệ thống nhiên liệu bổ trợ	352
10.3.6. Hệ thống bơm tăng tốc	355
10.3.7. Bướm gió	358
10.4. Đặc điểm bộ chế hoà khí có các bộ phận phụ trợ	363

10.4.1. Tháo tải bằng bướm gió tự động	363
10.4.2. Chạy không tải nhanh	364
10.4.3. Chống đóng băng	365
10.4.4. Chống ngập xăng	365
10.4.5. Chống giật, chết máy	367
10.5. Các bộ chế hoà khí nhiều thân (nhiều buồng hỗn hợp)	368
10.5.1. Bộ chế hoà khí hai thân	369
10.5.2. Bộ chế hoà khí bốn thân	371
10.6. Phối hợp nhiều bộ chế hoà khí	382
10.6.1. Ba bộ chế hoà khí hai buồng hỗn hợp	383
10.6.2. Hai bộ chế hoà khí bốn thân (buồng hỗn hợp)	385
10.7. Phun nhiên liệu xăng	385
10.7.1. Kiểu lỗ phun, dòng liên tục	386
10.7.2. Đặc tính thời điểm ở hệ thống chia nhiên liệu	387
10.7.3. Hệ thống điều khiển bằng điện	387
10.8. Vượt tải	388
10.8.1. Loại vượt tải thường dùng cho động cơ ô tô	389
10.8.2. Hệ thống vượt tải dẫn động bởi khí thải	389

Chương 11

SỬA CHỮA HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU

VÀ BỘ CHẾ HOÀ KHÍ

11.1. Sửa chữa thùng xăng	394
11.2. Bảo dưỡng các bộ lọc nhiên liệu	395
11.2.1. Bộ lọc ở thùng xăng	395
11.2.2. Bộ lọc trên đường ống và bơm xăng	395
11.3. Sửa chữa và thay thế đường ống dẫn nhiên liệu	396

11.3.1. Tháo ống dẫn	396
11.3.2. Sửa đường ống	396
11.4. Những hư hỏng của bơm nhiên liệu – kiểm tra và sửa chữa	397
11.4.1. Thứ áp suất	397
11.4.2. Thứ dung lượng	398
11.4.3. Kiểm tra bơm nhiên liệu kết hợp chân không	398
11.4.4. Kiểm tra và sửa chữa bơm nhiên liệu	398
11.5. Bảo dưỡng bình lọc khí	401
11.5.1. Loại bầu dầu	401
11.5.2. Loại lưới ướt	401
11.5.3. Loại khô	401
11.6. Hư hỏng của hệ thống nhiên liệu	402
11.6.1. Kiểm tra ban đầu	402
11.6.2. Triệu chứng và nguyên nhân	402
11.7. Chẩn đoán hư hỏng của bộ chế hoà khí	407
11.7.1. Chạy không tải	407
11.7.2. Mức xăng trong buồng phao	407
11.7.3. Bơm tăng tốc	407
11.7.4. Hệ thống nhiên liệu bổ trợ	407
11.7.5. Dùng đồng hồ thứ	407
11.8. Bảo dưỡng và sửa chữa chế hoà khí	410
11.8.1. Làm sạch	411
11.8.2. Sửa chữa chế hoà khí	412
11.9. Điều chỉnh chế hoà khí	415
11.9.1. Điều chỉnh hỗn hợp, tốc độ không tải	416
11.9.2. Điều chỉnh bướm gió tự động	417
11.9.3. Điều chỉnh mức xăng buồng phao	419
11.9.4. Điều chỉnh thanh nơ bướm ga	424

11.9.5. Điều chỉnh bơm tăng tốc	424
11.9.6. Điều chỉnh thân định lượng	426
11.9.7. Điều chỉnh bộ chống giạt xe (ngăn bướm gió trở lại)	426
11.9.8. Điều chỉnh mở van thông hơi (chống trào xăng)	428
11.9.9. Điều chỉnh tốc độ chạy không tải nhanh	428
11.9.10. Điều chỉnh bộ thoát tải trên bướm gió	429
11.9.11. Điều chỉnh bướm ga nhánh thứ cấp	431

Chương 12

HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA

12.1. Nguồn điện	433
12.1.1. Những khái niệm cơ bản	433
12.1.2. Nguồn điện ắc quy	435
12.2. Hệ thống đánh lửa thường dùng ắc quy	436
12.2.1. Sơ đồ hệ thống đánh lửa thường dùng ắc quy	436
12.2.2. Nguyên lý hoạt động	437
12.2.3. Các cụm chi tiết của hệ thống đánh lửa	437
12.3. Hệ thống đánh lửa bán dẫn	448
12.3.1. Cơ bản về tranzito	449
12.3.2. Nguyên lý làm việc của hệ thống đánh lửa bán dẫn tranzito có tiếp điểm	451
12.3.3. Các cụm chi tiết của hệ thống đánh lửa tranzito có tiếp điểm	452
12.3.4. Hệ thống đánh lửa bán dẫn có bộ chia điện kiểu xung từ	455

Chương 13

SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA	459
13.1. Những hư hỏng bất thường của hệ thống đánh lửa	459
13.1.1. Mạch sơ cấp	459
13.1.2. Mạch thứ cấp	460
13.2. Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống đánh lửa	460
13.2.1. Không có tia lửa ở các bugi (động cơ không hoạt động)	461
13.2.2. Có tia lửa tốt ở một vài bugi, số còn lại không có tia lửa	462
13.2.3. Bỏ lửa ở các bugi	463
13.2.4. Các bugi có tia lửa yếu	463
13.3. Bảo dưỡng hệ thống đánh lửa	465
13.3.1. Cuộn dây và tụ điện	465
13.3.2. Bugi	465
13.3.3. Bộ chia điện	465
13.3.4. Bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm	475
13.4. Đặt lửa	475
13.4.1. Dùng đèn báo để đặt lửa	475
13.4.2. Đặt lửa bên trong	476
PHẦN PHỤ LỤC	
Nội dung	478
I. Hệ thống đo lường theo hệ mét và hệ Anh	479
1. Cách chia theo phân số	479
2. Cách chia thập phân	479
3. Bảng quy đổi	479
4. Đơn vị nhiệt lượng	480

II. Đo góc	484
III. Đo công suất động cơ	485
1. Khoảng dịch chuyển của piston	485
2. Tỷ số nén	486
3. Công suất	487
4. Mô men xoắn	491
5. Hiệu suất động cơ	492
Mục lục	499

Tác giả: NGÔ VIỆT KHÁNH

Biên tập: NGUYỄN BÌNH GIANG

Trình bày: NGUYỄN THỤ NGÀ

Mã số: CT.1.1 - 04 / 102.02 - 04