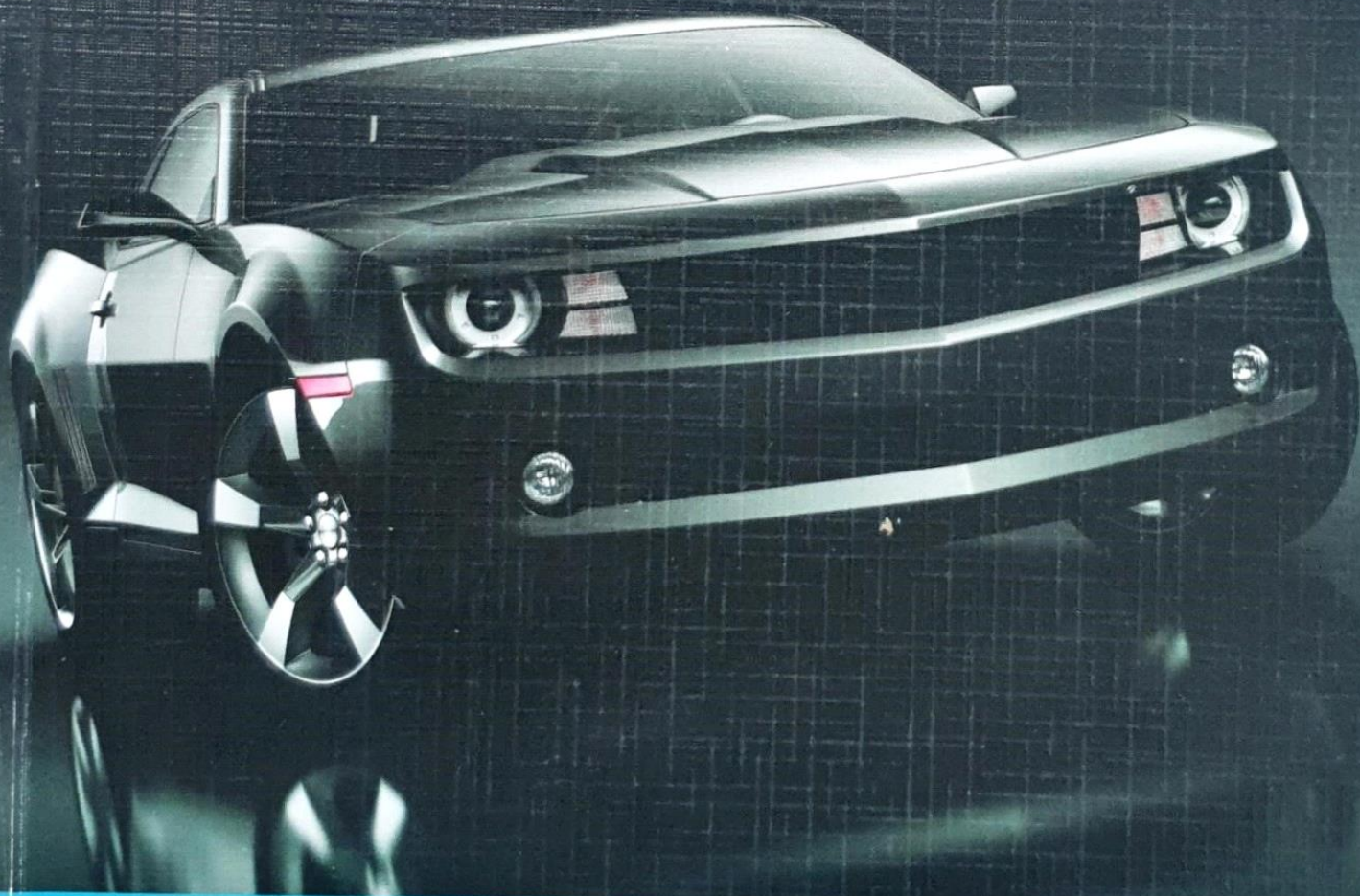




TỔNG CỤC NHẬT NGHỆ TINH

CHUYÊN NGÀNH
KỸ THUẬT
Ô TÔ VÀ XE MÁY HIỆN ĐẠI

Fachkunde
Kraftfahrzeugtechnik



NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

Nhiều tác giả - Nhiều dịch giả
In lần thứ 2

Quỹ Thời báo Kinh tế Sài Gòn
(Saigon Times Foundation - STF)

và

Ủy ban Tương trợ người Việt Nam tại CHLB Đức
(Vietnamesisches Studienwerk in der BRD e.V.-VSW - UBTT)

CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT Ô TÔ VÀ XE MÁY HIỆN ĐẠI

Xuất bản lần thứ 2 (Bản dịch tiếng Việt)

Bản dịch tiếng Việt từ ấn bản tiếng Đức lần thứ 30

Hợp đồng bản quyền của Nhà xuất bản Europa-Lehrmittel ký ngày 05-04-2018



Tựa gốc tiếng Đức: **FACHKUNDE KRAFTFAHRZEUGTECHNIK**
VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL • Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsseldorf Strasse 23 • 42781 Haan-Gruiten • Germany

Europa No.: 23018

Lời nói đầu

Nhằm đóng góp tích cực cho việc xây dựng một lực lượng công nhân lành nghề được đào tạo bài bản cả về lý thuyết lẫn thực hành tại Việt Nam, Quỹ Thời báo Kinh tế Sài Gòn (Saigon Times Foundation – STF) và Ủy ban tương trợ người Việt Nam tại Cộng hòa liên bang Đức (VSW-UBTT), hai tổ chức xã hội, phi lợi nhuận, đã thành lập *Tủ sách Nhất Nghệ Tinh* từ 2010, để dịch các cuốn sách dạy nghề quan trọng, cơ bản và rất sự phạm của nhà xuất bản Europa Lehrmittel ở Đức.

Đức là một trong những quốc gia có nền công nghiệp ô tô rất lâu đời và đứng hàng đầu trên thế giới; các sáng chế quan trọng về kỹ thuật ô tô đều xuất phát từ Đức: Năm 1876 Nicolaus Otto phát minh động cơ nổ bốn thì, năm 1893 Rudolf Diesel đăng ký bằng sáng chế động cơ diesel (dầu).

Cuốn sách **“Chuyên ngành kỹ thuật ô tô và xe máy hiện đại”** của nhà xuất bản Europa Lehrmittel là sách giáo khoa được phổ biến rộng rãi trong lĩnh vực đào tạo ở các trường dạy nghề tại Đức và được dịch ra rất nhiều ngôn ngữ khác nhau. Cuốn sách này được dịch ra tiếng Việt từ nguyên bản tiếng Đức, ấn bản thứ 30. Các giáo viên ở các trường dạy nghề kết hợp với các chuyên viên kỹ thuật ở các công ty sản xuất xe cơ giới tại Đức đã biên soạn rất công phu, luôn cập nhật những phát minh mới, nên giáo trình này rất phong phú và hiện đại.

Đối tượng trước nhất của cuốn sách là các học viên đang học nghề kỹ thuật xe cơ giới, giúp cho học viên kiến thức lý thuyết, giải thích việc thực hành của học viên trong quá trình đào tạo ở công ty, theo hệ thống dạy nghề song hành (Dualsystem = vừa học lý thuyết, vừa thực hành) của Đức. Các công nhân chuyên môn, thợ cả, kỹ thuật viên, giảng viên và sinh viên về kỹ thuật xe cơ giới cũng có thể sử dụng cuốn sách này như một tài liệu để tham khảo, bổ sung thêm kiến thức chuyên môn. Sách cũng cung cấp phương tiện tự học để mở rộng kiến thức cho tất cả những ai quan tâm đến kỹ thuật ô tô và xe máy hiện đại.

Sách gồm có 22 chương (784 trang) được trình bày rõ ràng, dễ hiểu nhờ sử dụng nhiều hình ảnh với nhiều hình màu minh họa và nhiều bảng tổng quát. Các chương trình bày về kỹ thuật công nghệ xe cơ giới gồm có:

- Sự phát triển của xe cơ giới, phân chia các loại xe và hệ thống kỹ thuật, việc bảo dưỡng, bảo trì, chăm sóc xe, vật liệu vận hành và vật liệu phụ.
- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ đốt trong: Động cơ Otto (xăng, cồn methanol, khí hóa lỏng) và động cơ diesel (dầu) và các thành phần cấu tạo động cơ như trục cam, trục khuỷu, xi lanh, piston, hệ thống bôi trơn, làm mát động cơ...
- Sự hình thành hòa khí, làm thế nào để động cơ tiêu hao ít nhiên liệu: Trình bày những bộ điều khiển điện tử (ECU) cho động cơ Otto và động cơ diesel.
- Những phương pháp làm giảm chất độc hại, những tiêu chuẩn của châu Âu về việc thải khí độc, cách kiểm tra khí thải và chẩn đoán trực tiếp trên xe.
- Hệ thống điều khiển hộp số tự động, lái trợ lực, phanh hoạt động bằng điện, khí nén và thủy lực. Ứng dụng hệ thống điều chỉnh động lực học chuyển động xe (VDC) hay hệ thống cân bằng điện tử (ESP) để tạo sự ổn định của xe bằng các hệ thống chống bó cứng bánh xe khi phanh (ABS), điều chỉnh phân bố lực phanh (EBD), chống quay trượt bánh xe (TCS) hay điều chỉnh momen xoay (AYC) mang lại sự an toàn cho người lái xe và phòng ngừa tai nạn giao thông.
- Các hệ thống tiện nghi trên xe cơ giới hiện đại như điều hòa không khí, chống trộm, điều chỉnh thích nghi ga tự động (ACC), hỗ trợ đỗ xe, giữ hoặc thay làn đường.
- Các giải pháp truyền động thay thế như động cơ chạy bằng khí thiên nhiên, khí hóa lỏng, khí hydro, điện, dầu thực vật, pin nhiên liệu hay động cơ hybrid.
- Một chương về kỹ thuật xe hai bánh có động cơ (xe máy, scooter, xe mô tô) và một chương về kỹ thuật ô tô thương mại như ô tô tải, ô tô buýt với những đòi hỏi đặc biệt của chúng, thí dụ như các ô tô tải kéo rơ moóc cần thêm hệ thống phanh cho rơ moóc.

Ngoài việc trình bày về kỹ thuật chuyên môn trong ngành công nghệ xe cơ giới, cuốn sách cũng có những chương trình bày về những ngành kỹ thuật khác cần thiết liên quan như bảo vệ môi trường và an toàn lao động, tổ chức doanh nghiệp và truyền thông, kỹ thuật gia công, sử dụng vật liệu, kiểm tra, điều khiển và điều chỉnh, cơ bản về công nghệ thông tin, các hệ thống bus dữ liệu rất hiện đại để nối các hệ thống điện tử trên xe tạo thành một mạng nội bộ LIN, mạng vùng điều khiển CAN hay các mạng dữ liệu với tốc độ truyền cao như FlexRay, MOST. Một chương về điện rất lớn chỉ dẫn các kiến thức cơ bản về ngành điện, các hệ thống điện sử dụng trong xe cơ giới như thiết bị khởi động, hệ thống chiếu sáng LED hiện đại, công nghệ điện cao thế như bugi, bộ đánh lửa, công nghệ điện cao tần, tính tương thích điện từ EMC bảo đảm chức năng của các hệ thống điện tử khi xe vận hành.

Các chương về bảo vệ môi trường và an toàn lao động đều được soạn theo tiêu chuẩn của Đức và châu Âu, nên chỉ được xem như tài liệu tham khảo, việc tuân thủ các tiêu chuẩn tùy thuộc riêng từng quốc gia. Trang 4 và trang 5 hướng dẫn việc sử dụng cuốn sách này cho việc đào tạo các kỹ thuật viên trong các lĩnh vực chuyên ngành xe cơ giới.

Chúng tôi vô cùng cảm ơn nhà xuất bản Europa Lehrmittel, nhà xuất bản Trê đã dành sự giúp đỡ tận tình trong việc xuất bản, các tổ chức từ thiện, các công ty ở trong và ngoài nước mua với số lượng lớn cuốn sách này để tặng cho các trường dạy nghề ở Việt Nam. Đặc biệt cảm ơn tập thể các chuyên gia uy tín, trong và ngoài nước đã âm thầm cống hiến tâm sức để hoàn thành đúng tiến độ việc chuyển ngữ quyền sách này. Ngoài ra, chúng tôi cũng vô cùng cảm ơn các giảng viên trường Đại học Bách khoa TP HCM, đặc biệt là khoa Kỹ thuật Giao thông, đã hỗ trợ hiệu đính những thuật ngữ thích hợp.

Hiển nhiên trong ấn bản Việt ngữ đầu tiên của cuốn sách không thể nào tránh khỏi thiếu sót, chúng tôi mong nhận được các góp ý để hoàn thiện các ấn bản trong tương lai. Mọi đề nghị và thắc mắc xin gởi về địa chỉ email: tusachnghe@googlegroups.com

Với mục tiêu hỗ trợ công tác dạy nghề, chúng tôi tin rằng quyển sách này sẽ đóng góp thiết thực vào công cuộc phát triển ngành ô tô-xe máy và góp phần đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật cao cho Việt Nam.

Thành phố Hồ Chí Minh tháng 9/2016

QUỸ THỜI BÁO KINH TẾ SÀI GÒN (SAIGON TIMES FOUNDATION – STF)

ỦY BAN TƯƠNG TRỢ NGƯỜI VIỆT NAM TẠI CHLB ĐỨC
(VIETNAMEISCHES STUDIENWERK IN DER BRD e.V. - VSW-UBTT)

Mục Lục

Lời nói đầu	3	5.2	Cấu tạo và các đơn vị chức năng của thiết bị điều khiển	85
1 Xe cơ giới	11	5.2.1	Cơ cấu nhận-phát tín hiệu, các loại tín hiệu và biến đổi tín hiệu	85
1.1 Sự phát triển của xe cơ giới	11	5.2.2	Cơ cấu điều khiển	87
1.2 Phân loại xe cơ giới	12	5.2.3	Cơ cấu tác động và cơ cấu truyền động	88
1.3 Cấu trúc xe cơ giới	12	5.3	Các dạng điều khiển	89
1.4 Hệ thống kỹ thuật xe cơ giới	13	5.3.1	Điều khiển cơ khí	89
1.4.1 Hệ thống kỹ thuật	13	5.3.2	Điều khiển bằng khí nén và thủy lực	90
1.4.2 Hệ thống xe cơ giới	13	5.3.3	Điều khiển bằng điện	95
1.4.3 Những hệ thống con trong xe cơ giới	13	5.3.4	Kỹ thuật điều khiển kết hợp logic	97
1.4.4 Phân chia các hệ thống kỹ thuật và hệ thống con theo cách xử lý	15	5.3.5	Điều khiển tuần tự	98
1.4.5 Sử dụng các hệ thống kỹ thuật	16	6 Kỹ thuật kiểm tra	99	
1.6 Bộ phận lọc, cấu tạo và bảo dưỡng	17	6.1	Các khái niệm cơ bản về kỹ thuật kiểm tra độ dài	99
1.6.1 Bộ lọc không khí	20	6.1.1	Các loại kiểm tra	99
1.6.2 Bộ lọc nhiên liệu	21	6.1.2	Phương tiện kiểm tra	100
1.6.3 Bộ lọc dầu	22	6.1.3	Đơn vị của trị số đo	100
1.6.4 Bộ lọc thủy lực	22	6.1.4	Sai số đo	101
1.6.5 Bộ lọc không khí trong xe	22	6.1.5	Phương pháp đo	101
1.6.6 Bảo dưỡng	22	6.2	Thiết bị đo	102
1.7 Chăm sóc xe	23	6.2.2	Thước cặp	102
1.7.1 Rửa động cơ	23	6.2.1	Mẫu chuẩn	104
1.7.2 Rửa bên dưới sàn xe	23	6.2.3	Panme	105
1.7.3 Rửa sạch bên ngoài	23	6.2.4	Đồng hồ đo	105
1.7.4 Rửa sạch bên trong	27	6.2.5	Thiết bị đo góc	106
1.8 Vật liệu vận hành, vật liệu phụ	28	6.3	Dưỡng kiểm	106
1.8.1 Nhiên liệu	28	6.3.1	Calip kích thước	106
1.8.2 Nhiên liệu otto	30	6.3.2	Calip hình dạng	106
1.8.3 Nhiên liệu diesel	31	6.3.3	Calip giới hạn	107
1.8.4 Nhiên liệu từ thực vật	32	6.4	Dung sai và lắp ghép	107
1.8.5 Nhiên liệu dạng khí	34	6.4.1	Mục đích của tiêu chuẩn hóa	107
1.8.6 Dầu bôi trơn và chất bôi trơn	34	6.4.2	Thuật ngữ	108
1.8.7 Chất chống đông	39	6.4.3	Phạm vi ứng dụng	108
1.8.8 Chất làm lạnh	40	6.4.4	Lắp ghép	108
1.8.9 Dầu phanh	40	6.4.5	Thông tin về dung sai	109
2 Bảo vệ môi trường và an toàn lao động	41	6.4.6	Hệ thống lắp ghép	109
2.1 Bảo vệ môi trường trong cơ xưởng ô tô	41	6.5	Vạch dấu	110
2.1.1 Ô nhiễm môi trường	41	7 Kỹ thuật gia công	111	
2.1.2 Sự loại bỏ	41	7.1	Phân loại các phương pháp gia công	111
2.1.3 Loại bỏ ô tô hết hạn sử dụng	44	7.1.1	Các nhóm chính của phương pháp gia công	111
2.1.4 Tái chế	45	7.1.2	Phân loại các nhóm chính	111
2.2 An toàn lao động và phòng tránh tai nạn	47	7.2	Đồ khuôn	113
2.2.1 Nguyên tắc cơ bản về an toàn lao động	47	7.2.1	Đúc	113
2.2.2 Đánh giá sự nguy hiểm	47	7.2.2	Thiếu kết	114
2.2.3 Biện pháp an toàn	50	7.3	Biến dạng	116
2.2.4 Dấu hiệu an toàn	50	7.3.1	Biến dạng uốn	117
2.2.5 Câu chỉ dẫn nguy hiểm (H) và phòng ngừa (P)	51	7.3.2	Biến dạng kéo-nén	118
2.2.6 Các cơ quan tham gia vào việc bảo vệ lao động	52	7.3.3	Biến dạng ép	119
3 Tổ chức doanh nghiệp, truyền thông	53	7.3.4	Gò sửa phẳng	121
3.1 Những điều cơ bản của việc tổ chức doanh nghiệp	53	7.3.5	Phương pháp gia công tấm	121
3.1.1 Tổ chức của một doanh nghiệp thương mại và dịch vụ ô tô	53	7.4	Phương pháp cắt đứt bằng gia công có phoi	125
3.1.2 Các yếu tố trong tổ chức doanh nghiệp	54	7.4.1	Dạng cơ bản của gia công tạo hình có phoi	125
3.2 Cơ sở luật pháp	56	7.4.2	Tạo hình cắt gọt có phoi thủ công	125
3.2.1 Các loại hợp đồng	56	7.4.2.1	Đục	125
3.2.2 Trách nhiệm về hư hại, bảo đảm và hỗ trợ tự nguyện	57	7.4.2.2	Cạo	126
3.3 Truyền thông	58	7.4.2.3	Cưa	127
3.3.1 Cơ sở của truyền thông	58	7.4.2.4	Giũa	128
3.3.2 Tư vấn	59	7.4.2.5	Đoa	129
3.3.3 Trò chuyện về những khiêu nại	62	7.4.2.6	Ven răng/cắt ren thủ công	130
3.4 Lãnh đạo nhân viên	63	7.4.3	Khái niệm cơ bản của tạo hình có phoi với máy công cụ	132
3.5 Cách hành xử của nhân viên	64	7.4.3.1	Phay	133
3.6 Lâm việc nhóm	65	7.4.3.2	Khoan	134
3.7 Thực hiện đơn đặt hàng	65	7.4.3.3	Lã (Khoét)	136
3.8 Xử lý dữ liệu trong doanh nghiệp thương mại và dịch vụ ô tô	68	7.4.3.4	Tiện	137
3.9 Quản lý chất lượng trong cơ xưởng	71	7.4.3.5	Mài	139
4 Những vấn đề cơ bản về công nghệ thông tin	75	7.4.3.6	Gia công tinh	139
4.1 Phần cứng và phần mềm	75	7.4.3.7	Phương pháp đặc biệt trong việc sửa chữa xe cơ giới	140
4.2 Nguyên tắc NXX	75	7.5	Tách rời bằng phương pháp chia nhỏ	141
4.3 Biểu diễn dữ liệu trong máy tính	76	7.5.1	Cắt bằng kéo	141
4.4 Các hệ thống số	77	7.5.2	Cắt bằng nôm	142
4.5 Cấu tạo của hệ thống máy tính	78	7.6	Ghép nối (Kết nối)	143
4.6 Truyền thông dữ liệu	79	7.6.1	Phân chia các kết nối ghép	143
4.6.1 Truyền dữ liệu	80	7.6.2	Ren	144
4.6.2 Truyền dữ liệu đường dài	81	7.6.3	Kết nối bu lông	145
4.7 Sao lưu dữ liệu và bảo vệ dữ liệu	81	7.6.4	Kết nối chốt	150
4.7.1 Sao lưu dữ liệu	81	7.6.5	Kết nối đinh tán (rivê)	151
4.7.2 Bảo vệ dữ liệu	81	7.6.6	Tân diên đầy	152
5 Kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh	82	7.6.7	Kết nối trục-dùm	153
5.1 Các vấn đề cơ bản	82	7.6.8	Kết nối nén ép	154
5.1.1 Điều khiển	83	7.6.9	Kết nối khớp (cắm) nhanh	154
5.1.2 Điều chỉnh	83	7.6.10	Hàn vẩy	155
		7.6.11	Hàn	156
		7.6.12	Phương pháp dán (sự kết dính)	163
		7.7	Sự phủ lớp	164
		7.4.3.1	Phay	133
		7.4.3.2	Khoan	134

Kỹ thuật gia công		135		
7.4.3.3	Là (Khoét)	136	11.2.1	Piston
7.4.3.4	Tiền	137	11.2.2	Thanh truyền
7.4.3.5	Mài	139	11.2.3	Trục khuỷu
7.4.3.6	Gia công tinh	139	11.3	Bánh đà khối lượng kép
7.4.3.7	Phương pháp đặc biệt trong việc sửa chữa xe cơ giới	140	11.4	Hệ thống bôi trơn động cơ
7.5	Tách rời bằng phương pháp chia nhỏ	141	11.4.1	Bôi trơn tuần hoàn áp lực
7.5.1	Cắt bằng kéo	141	11.4.2	Những bộ phận của hệ thống bôi trơn động cơ
7.5.2	Cắt bằng nệm	142	11.5	Hệ thống làm mát động cơ
7.6	Ghép nối (Kết nối)	143	11.5.1	Những phương cách làm mát
7.6.1	Phân chia các kết nối ghép	143	11.5.2	Làm mát bằng không khí
7.6.2	Ren	144	11.5.3	Làm mát bằng chất lỏng
7.6.3	Kết nối bu lông	145	11.5.4	Những bộ phận của hệ thống làm mát bơm tuần hoàn
7.6.4	Kết nối chốt	150	11.5.5	Hệ thống làm mát được điều khiển với biểu đồ đặc trưng
7.6.5	Kết nối đinh tán (rivê)	151	11.5.6	Những bộ phận của hệ thống làm mát với biểu đồ đặc trưng
7.6.6	Tân điền đầy	152	11.6	Cơ cấu phối khí
7.6.7	Kết nối trục-đùm	153	11.6.1	Cấu tạo của cơ cấu phối khí
7.6.8	Kết nối nén ép	154	11.6.2	Kỹ thuật nhiều xú páp
7.6.9	Kết nối khớp (cám) nhanh	154	11.6.3	Những bộ phận của cơ cấu phối khí
7.6.10	Hàn vảy	155	11.7	Tối ưu hóa việc nạp khí
7.6.11	Hàn	156	11.7.1	Thời điểm phối khí thay đổi được
7.6.12	Phương pháp dán (sự kết dính)	163	11.7.2	Tăng áp (điều chỉnh nạp)
7.7	Sự phủ lớp	164	11.7.2.1	Tăng áp động
			11.7.2.2	Tăng áp ngoài
Kỹ thuật vật liệu		166	12 Sự hình thành hòa khí	
8.1	Những tính chất của vật liệu	166	12.1	Hệ thống cung cấp nhiên liệu cho động cơ Otto
8.1.1	Tính chất vật lý	166	12.1.1	Chức năng của hệ thống cung cấp nhiên liệu cho động cơ Otto
8.1.2	Tính công nghệ	168	12.1.2	Cấu tạo của hệ thống (Hình 1)
8.1.3	Tính chất hóa học	168	12.1.3	Các bộ phận của hệ thống cung cấp nhiên liệu
8.2	Phân loại vật liệu	170	12.1.4	Kỹ thuật làm thoáng khí và thông hơi cho thùng nhiên liệu
8.3	Cấu trúc của vật liệu kim loại	171	12.2	Sự hình thành hòa khí ở động cơ Otto
8.3.1	Mạng tinh thể của kim loại nguyên chất	172	12.2.1	Nguyên lý cơ bản
8.3.2	Mạng tinh thể của các hợp kim	172	12.2.2	Thích ứng tỷ lệ hòa khí theo tình trạng vận hành của động cơ
8.4	Vật liệu gốc sắt	173	12.3	Bộ chế hòa khí
8.4.1	Thép	173	12.3.1	Nguyên lý hoạt động cơ bản
8.4.2	Vật liệu gang đúc	173	12.3.2	Các loại bộ chế hòa khí
8.4.3	Ảnh hưởng của nguyên tố phụ lên vật liệu gốc sắt	175	12.4	Kỹ thuật phun xăng
8.4.4	Tên gọi của vật liệu gốc sắt	175	12.4.1	Nguyên lý cơ bản của kỹ thuật phun xăng
8.4.5	Phân loại và công dụng của thép	177	12.4.2	Thiết kế và chức năng của hệ thống phun xăng điện tử
8.4.6	Các dạng thương mại của thép	179	12.4.3	Thu thập số liệu vận hành của động cơ
8.4.7	Nhiệt luyện vật liệu gốc sắt	180	12.4.4	Hệ thống phun xăng đơn điểm
8.5	Kim loại màu	184	12.4.4.1	Các hệ thống con của hệ thống phun đơn điểm
8.5.1	Ký hiệu của kim loại màu	184	12.4.4.2	Các bộ phận của hệ thống phun xăng đơn điểm
8.5.2	Kim loại nặng	185	12.4.4.3	Hệ thống điều khiển điện tử của hệ thống phun xăng đơn điểm
8.5.3	Kim loại nhẹ	185	12.4.4.4	Chức năng chẩn đoán
8.6	Chất dẻo	187	12.4.5	Hệ thống LH-Motronic
8.6.1	Nhựa nhiệt dẻo	187	12.4.5.1	Các hệ thống con của LH-Motronic
8.6.2	Nhựa nhiệt rắn	188	12.4.5.2	Van phun của LH-Motronic
8.6.3	Chất đàn hồi (Elastome)	189	12.4.5.3	Hệ thống điều chỉnh điện tử của LH-Motronic
8.7	Vật liệu composit (Vật liệu hỗn hợp)	190	12.4.6	Hệ thống ME-Motronic
8.7.1	Vật liệu composit gia cường bằng hạt - Khối nền chất dẻo	190	12.4.6.1	Các hệ thống con của ME-Motronic
8.7.2	Vật liệu composit gia cường sợi	190	12.4.6.2	Hệ thống điều khiển điện tử của ME-Motronic
9.1	Ma sát	191	12.4.7	Kỹ thuật phun xăng trực tiếp
9 Ma sát, bôi trơn, ổ trục, đệm kín		191	12.4.7.1	Các chế độ vận hành của kỹ thuật phun xăng trực tiếp
9.2	Bôi trơn	192	12.4.7.2	Các phương pháp phun xăng trực tiếp
9.3	Ổ trục	193	12.4.7.3	Phun xăng trực tiếp với hệ thống MED-Motronic
9.4	Đệm kín	196	12.5	Sự hình thành hòa khí ở động cơ diesel
10 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ bốn thì		197	12.5.1	Sự phân phối hòa khí/Trị số lamda ở động cơ diesel
10.1	Động cơ Otto	197	12.5.2	Quá trình cháy ở động cơ diesel
10.1.1	Nguyên lý hoạt động của động cơ Otto	198	12.5.3	Phun môi, phun chính và phun sau
10.1.2	Những đặc điểm của động cơ Otto	199	12.5.4	Quá trình cháy
10.1.3	Quá trình cháy của động cơ Otto	199	12.5.5	Điều khiển đường ống nạp
10.2	Động cơ diesel	200	12.5.6	Các phương pháp phun diesel
10.2.1	Những đặc điểm của động cơ diesel	200	12.6	Hệ thống hỗ trợ khởi động
10.2.2	Nguyên lý hoạt động của động cơ diesel	201	12.6.1	Bugì xông
10.2.3	Quá trình cháy của động cơ diesel	202	12.6.2	Cơ cấu xông đường ống nạp
10.3	Những đặc điểm của động cơ bốn thì	202	12.7	Các hệ thống phun dầu cho động cơ diesel trên ô tô cá nhân
10.4	Biểu đồ làm việc (biểu đồ PV)	204	12.7.1	Điều chỉnh điện tử ở động cơ diesel (EDC)
10.5	Đồ thị pha	206	12.7.2	Hệ thống phun dầu dùng ống phân phối (common-rail)
10.6	Đánh số xi lanh, thứ tự đánh lửa	206	12.7.3	Hệ thống phun dầu dùng ống phân phối sử dụng kim phun áp điện
10.7	Đường đặc tính của động cơ	208	12.7.4	Hệ thống phun dầu kiểu bơm-vòi phun kết hợp
10.8	Tỷ số hành trình piston, công suất lít, tỷ số trọng lượng công suất	209	12.7.5	Bơm phun phân phối dùng piston dọc trục điều chỉnh điện tử (VE-EDC)
11 Cấu tạo động cơ		210	12.7.6	Bơm phun phân phối dùng piston hướng tâm (VP44)
11.1	Hộp trục khuỷu, xi lanh, đầu xi lanh	210	12.8	Vòi phun
11.1.1	Thân máy	210	13 Giảm chất độc hại	
11.1.1.1	Hộp trục khuỷu	210	13.1	Hệ thống xả khí thải
11.1.1.2	Khởi xi lanh	210	13.2	Giảm chất độc hại từ động cơ Otto
11.1.1.3	Mặt trượt xi lanh	212	13.2.1	Thành phần khí thải
11.1.2	Đầu xi lanh	213	13.2.2	Những phương pháp làm giảm chất độc hại
11.1.3	Đệm kín đầu xi lanh	214		
11.1.4	Hệ thống treo động cơ	215		
11.1.5	Bu lông đầu xi lanh	215		
11.2	Cơ cấu truyền động trục khuỷu	220		

13.2.3	Chẩn đoán và bảo dưỡng (Kiểm tra khí thải)	347	17.2.2	Bảo vệ chống gi trượt động	473
13.2.4	Chẩn đoán trực tiếp trên xe ở châu Âu	348	17.3	Sơn xe	474
13.3	Giảm chất độc hại từ động cơ diesel	352	18	Khung gầm	478
13.3.1	Thành phần khí thải	352	18.1	Động lực học chuyển động xe	478
13.3.2	Phương pháp làm giảm chất độc hại	352	18.2	Cơ bản về hệ thống lái	480
13.3.3	Hồi lưu khí thải	353	18.2.1	Hệ thống lái bàn xoay	480
13.3.4	Bộ xúc tác oxy hóa	354	18.2.2	Hệ thống lái Ackermann	480
13.3.5	Bộ lọc hạt khí thải diesel	355	18.3	Cơ cấu lái	481
13.3.6	Bộ xúc tác trư và khử NO _x	356	18.4	Hệ thống trợ lực lái	481
14	Động cơ Otto hai thì, động cơ piston quay	358	18.4.1	Hệ thống lái thanh răng trợ lực thủy lực	481
14.1	Động cơ hai thì	358	18.4.2	Hệ thống lái với trợ lực điện từ-thủy lực (Servotronic)	482
14.1.1	Cấu tạo	358	18.4.3	Hệ thống lái với trợ lực điện (Servoelectric)	483
14.1.2	Nguyên lý hoạt động	358	18.4.4	Hệ thống lái phối hợp	485
14.1.3	Các kiểu điều khiển	361	18.4.4.1	Hệ thống lái phối hợp với bộ truyền động hành tinh (Hệ thống lái chủ động)	485
14.1.4	Đặc điểm thiết kế	362	18.4.4.2	Hệ thống lái phối hợp với bộ truyền động sóng (hệ thống lái động)	487
14.1.5	Sử dụng động cơ hai thì	364	18.5	Thông số lắp đặt bánh xe	489
14.2	Động cơ piston quay (Động cơ Wankel-KKM)	365	18.5.1	Chiều dài cơ sở	489
14.2.1	Cấu tạo	365	18.5.2	Chiều rộng cơ sở	489
14.2.2	Nguyên lý hoạt động	366	18.5.3	Độ chụm	489
15	Các giai pháp truyền động thay thế	367	18.5.4	Hiệu số góc đánh lái bánh xe dẫn hướng	489
15.1	Nguồn năng lượng thay thế	367	18.5.5	Góc đoãng bánh xe	490
15.2	Động cơ sử dụng khí thiên nhiên	367	18.5.6	Góc nghiêng ngang của trụ đứng	490
15.3	Động cơ vận hành bằng khí hóa lỏng	369	18.5.7	Bán kính tâm lăn-trụ đứng	490
15.4	Truyền động hybrid (đa hợp, lai)	371	18.5.8	Nghiêng dọc trụ đứng	491
15.4.1	Phân loại các truyền động hybrid	371	18.6	Đo khung gầm xe	492
15.4.2	Chức năng của xe với truyền động hybrid	371	18.6.1	Đo cầu xe hai chiều	493
15.4.3	Truyền động hybrid toàn phần	374	18.6.2	Đo cầu xe ba chiều	494
15.4.4	Lưu trữ năng lượng	377	18.7	Hệ thống treo bánh xe	496
15.4.5	Điện tử công suất	381	18.7.1	Các kiểu thiết kế đòn dẫn hướng	496
15.4.6	Các thiết bị	382	18.7.1.1	Đòn dẫn hướng dọc	496
15.4.7	Truyền động hybrid có giác cảm	382	18.7.1.2	Đòn dẫn hướng nghiêng	496
15.4.8	Động cơ điện truyền động	384	18.7.1.3	Đòn dẫn hướng đa liên kết	497
15.4.9	An toàn đối với xe có điện áp cao	387	18.7.2	Động học đàn hồi của cầu xe	497
15.5	Xe vận hành bằng điện	392	18.7.3	Các dạng cầu xe	498
15.6	Truyền động bằng pin nhiên liệu	393	18.7.4	Cầu trước	498
15.7	Động cơ đốt trong vận hành bằng khí hydro	395	18.7.5	Cầu sau	499
15.8	Động cơ đốt trong vận hành bằng dầu thực vật	395	18.8	Hệ thống đàn hồi (Hệ thống treo)	501
16	Hệ thống truyền động	396	18.8.1	Nhiệm vụ của hệ thống đàn hồi	501
16.1	Các kiểu dẫn động	396	18.8.2	Nguyên lý hoạt động của hệ thống đàn hồi	501
16.1.1	Cầu sau chủ động	396	18.8.3	Các dạng lò xo	503
16.1.2	Cầu trước chủ động	397	18.8.3.1	Lò xo thép	503
16.1.3	Tất cả các cầu chủ động	397	18.8.3.2	Lò xo cao su	504
16.2	Bộ ly hợp	398	18.8.3.3	Lò xo khí	504
16.2.1	Ly hợp ma sát	398	18.8.4	Bộ giảm chấn	507
16.2.2	Ly hợp hai đĩa	405	18.4.4.1	Bộ giảm chấn thủy lực ống kép	508
16.2.3	Ly hợp nhiều đĩa	405	18.4.4.2	Bộ giảm chấn khí nén ống đơn	508
16.3	Hệ thống ly hợp tự động (ACS) với ly hợp ma sát một đĩa	406	18.4.4.3	Bộ giảm chấn khí nén ống kép	508
16.4	Hệ thống ly hợp tự động với ly hợp kép	407	18.4.4.4	Bộ giảm chấn có thể biến đổi vô cấp với bộ điều chỉnh lực giảm chấn điện tử. Continuous-Damping-Control (CDC)	509
16.5	Hộp số nhiều cấp	411	18.4.4.5	Biểu đồ kiểm định	510
16.6	Hộp số tay nhiều cấp	412	18.4.4.6	Bộ giảm chấn trong kết cấu phức hợp	511
16.6.1	Hộp số với ống trượt gai số	412	18.8.5	Hệ thống điều chỉnh khung gầm chủ động (ABC)	513
16.6.2	Bộ đồng tốc của hộp số có ống trượt gai số	414	18.9	Bánh xe và lốp xe	516
16.6.3	Bảo dưỡng và chẩn đoán sự cố trên hộp số tay	416	18.9.1	Hệ thống bánh xe-lốp xe	516
16.7	Hộp số tự động	417	18.9.2	Bánh xe	516
16.7.1	Hộp số tay được tự động hóa	417	18.9.3	Gắn chặt bánh xe	518
16.7.2	Hộp số tự động có cấp với biến mô thủy lực	421	18.9.4	Van	519
16.7.3	Bộ điều khiển hộp số điện-thủy lực	427	18.9.5	Lốp xe	520
16.7.4	Bộ điều khiển hộp số thích ứng	434	18.9.6	Lực ở lốp xe	525
16.7.5	Hộp số tự động vô cấp với đai truyền hoặc xích truyền	435	18.9.7	Hệ thống giám sát áp suất lốp xe	527
16.8	Trục các đăng, bán trục, khớp nối	437	18.10	Hệ thống phanh	529
16.8.1	Trục các đăng	437	18.10.1	Tiến trình phanh	531
16.8.2	Bán trục (trục bánh xe)	437	18.10.2	Hệ thống phanh thủy lực	531
16.8.3	Khớp nối	438	18.10.3	Phân chia mạch phanh	532
16.9	Bộ truyền lực chính	440	18.10.4	Xi lanh chính	532
16.9.1	Bộ truyền lực chính bánh răng côn	440	18.10.5	Phanh trống	534
16.9.2	Truyền lực chính bánh răng trụ	441	18.10.6	Phanh đĩa	536
16.10	Bộ truyền động vi sai	443	18.10.7	Bộ phanh	539
16.11	Khóa vi sai	444	18.10.8	Hệ thống phanh đỗ xe	539
16.11.1	Khóa vi sai chuyển đổi được	445	18.10.9	Chẩn đoán và bảo dưỡng ở hệ thống phanh thủy lực	540
16.11.2	Khóa vi sai tự động	445	18.10.10	Phanh trợ lực	542
16.12	Tất cả các bánh xe chủ động	449	18.10.11	Phân phối lực phanh	543
17	Thân vỏ và khung sườn xe	454	18.10.12	Hệ thống phanh tác động bằng cơ học	544
17.1	Thân vỏ và khung sườn xe/Thân vỏ xe	454	18.10.13	Cơ bản về các hệ thống điều chỉnh khung gầm điện tử	545
17.1.1	Kết cấu dạng thân vỏ rời	454	18.10.14	Hệ thống chống bó cứng bánh xe khi phanh (ABS)	546
17.1.2	Kết cấu dạng thân vỏ chịu tải một phần	454	18.10.15	Hệ thống chống quay trượt bánh xe (TCS)	551
17.1.3	Kết cấu dạng thân vỏ chịu tải hoàn toàn	454	18.10.16	Điều chỉnh động lực học chuyển động xe (VDC)	552
17.1.4	Vật liệu chế tạo thân vỏ xe	455	18.10.17	Hệ thống điều chỉnh phanh điện từ-thủy lực (SBC)	554
17.1.5	An toàn trong chế tạo xe	457	18.10.18	Các chức năng phụ của hệ thống phanh	554
17.1.6	Đánh giá hư hỏng và đo đạc	464	18.10.19	Hệ thống hỗ trợ phanh (BAS)	555
17.1.7	Sửa chữa hư hỏng sau tai nạn cho loại kết cấu thân vỏ xe chịu tải hoàn toàn	468	18.10.20	Hệ thống hỗ trợ phanh khẩn cấp (ABA)	555
17.2	Bảo vệ chống gi ở xe cơ giới	473	19	Kỹ thuật điện	556
17.2.1	Bảo vệ chống gi chủ động	473			

19.1	Cơ bản về kỹ thuật điện	556	20.1	Thông gió, sưởi ấm, điều hòa không khí	688
19.1.1	Điện áp	557	20.2	Các hệ thống chống trộm	695
19.1.2	Dòng điện	557	20.2.1	Khóa chống chuyển động	695
19.1.3	Điện trở	559	20.2.2	Hệ thống khóa trung tâm	696
19.1.3.1	Điện trở của vật liệu	559	20.2.3	Truy nhập thu động	699
19.1.3.2	Linh kiện điện trở	560	20.2.4	Hệ thống báo động chống trộm (ATA)	701
19.1.3.3	Đặc tính về điện của vật liệu	560	20.3	Hệ thống tiện nghi	703
19.1.4	Định luật Ohm (Ôm)	561	20.3.1	Đóng mở mui xe	703
19.1.5	Công suất, công điện năng, hiệu suất	561	20.3.2	Ghế ngồi tiện nghi	704
19.1.6	Mạch điện trở	562	20.3.3	Điều chỉnh gạt nước điện tử	705
19.1.7	Kỹ thuật đo trong mạch điện	563	20.3.4	Hiệu chỉnh gương chiếu hậu bằng điện	705
19.1.7.1	Máy đo hiển thị tương tự (analog)	564	20.4	Hệ thống hỗ trợ người lái	706
19.1.7.2	Máy đo điện hiển thị số (digital)	565	20.4.1	Hệ thống ga tự động	706
19.1.7.3	Máy đo điện đa năng analog	566	20.4.2	Điều chỉnh thích nghi ga tự động (ACC)	706
19.1.7.4	Dao động kỳ (máy hiển thị dao động)	567	20.4.3	Kiểm soát khoảng cách đỗ xe (PDC)	708
19.1.7.5	Mạch cầu điện trở	570	20.4.4	Hệ thống hỗ trợ đỗ xe	708
19.1.8	Tác dụng của dòng điện	571	20.4.5	Hỗ trợ đỗ xe bằng hình ảnh	709
19.1.9	An toàn điện	572	20.4.6	Hỗ trợ thay đổi làn đường (cảnh báo thay đổi làn đường, chuông ngại trong góc chết)	709
19.1.10	Nguyên lý sinh ra điện áp	574	20.4.7	Hỗ trợ giữ làn đường (Lane Assist)	710
19.1.11	Điện áp và dòng điện xoay chiều	576	20.5	Hệ thống thông tin giải trí	710
19.1.12	Điện áp xoay chiều ba pha và dòng điện ba pha	577	20.5.1	Hiển thị dữ liệu hoạt động và dữ liệu lái xe	710
19.1.13	Từ tính	577	20.5.2	Hệ thống định vị và dẫn đường	711
19.1.13.1	Nam châm vĩnh cửu	577	20.5.3	Để giữ điện thoại di động kết hợp với hệ thống đàm thoại rảnh tay	712
19.1.13.2	Điện từ	578			
19.1.14	Tự cảm	579			
19.1.15	Tụ điện	580			
19.1.16	Điện hóa học	580			
19.1.17	Những linh kiện điện từ	582			
19.1.17.1	Điốt	583			
19.1.17.2	Transistor	585			
19.1.17.3	Thyristor	587			
19.1.17.4	Điện trở bán dẫn	588			
19.1.17.5	Quang điện tử	589			
19.1.17.6	Những linh kiện bán dẫn chịu ảnh hưởng của từ trường	591			
19.1.17.7	Những linh kiện bán dẫn chịu ảnh hưởng của áp suất	591			
19.1.17.8	Mạch tích hợp	592			
19.2	Các ứng dụng của kỹ thuật điện trên xe cơ giới	593			
19.2.1	Sơ đồ nối mạch	593			
19.2.2	Thông tin bổ sung và ký hiệu trong sơ đồ	595			
19.2.3	Ứng dụng sơ đồ mạch điện	596			
19.2.4	Sơ đồ mạch điện tổng quát cho xe cơ giới với các thiết bị cơ bản	597			
19.2.5	Bộ phát tin hiệu	605			
19.2.6	Role	606			
19.2.7	Kỹ thuật chiếu sáng trong xe cơ giới	608			
19.2.8	Phương tiện chiếu sáng	609			
19.2.8.1	Các hệ thống đèn chiếu dùng đèn halogen (Hình 3)	610			
19.2.8.2	Các hệ thống đèn chiếu với bóng đèn phóng điện trong chất khí	613			
19.2.8.3	Hệ thống đèn chiếu thích nghi	613			
19.2.8.4	Các hệ thống đèn chiếu với kỹ thuật LED	616			
19.2.8.5	Hệ thống quan sát ban đêm	616			
19.2.9	Cung cấp điện áp	617			
19.2.10	Máy phát điện ba pha	624			
19.2.11	Quản lý mạng điện trên xe	633			
19.2.12	Động cơ điện	635			
19.2.12.1	Động cơ điện một chiều (DC)	635			
19.2.12.2	Động cơ bước	636			
19.2.12.3	Động cơ điện DC không chổi than	637			
19.2.12.4	Thiết bị khởi động	638			
19.2.13	Hệ thống đánh lửa	642			
19.2.13.1	Cơ chế tạo thành tia lửa điện	642			
19.2.13.2	Dạng chuẩn của các biểu đồ dao động	644			
19.2.13.3	Các cuộn dây đánh lửa	645			
19.2.13.4	Chuyển mạch dòng điện sơ cấp	647			
19.2.13.5	Thích nghi thời điểm đánh lửa	649			
19.2.13.6	Thích nghi dòng điện sơ cấp	651			
19.2.13.7	Phát hiện mất tia lửa điện	652			
19.2.13.8	Đánh lửa nhiều lần	652			
19.2.13.9	Phân phối tia lửa điện	653			
19.2.13.10	Bugì	653			
19.2.13.11	Tổng quan về các hệ thống đánh lửa thông dụng	655			
19.2.14	Cảm biến	659			
19.2.14.1	Phân loại cảm biến	659			
19.2.14.2	Thí dụ về những cảm biến thông dụng	659			
19.2.14.3	Thí dụ cho cảm biến với độ tích hợp bậc 2 hoặc 3	661			
19.2.15	Kỹ thuật cao tần	663			
19.2.16	Sự tương thích điện từ (EMC –electromagnetic compatibility)	668			
19.2.17	Các hệ thống truyền dữ liệu trên xe cơ giới	670			
19.2.17.1	Các hệ bus dữ liệu truyền tin hiệu điện	672			
19.2.17.2	Các mạng dữ liệu dùng cáp quang (D2B, MOST)	680			
19.2.13	Đo, kiểm tra và chẩn đoán	684			
20	Các trang bị tiện nghi trên xe cơ giới	688			
			21	Kỹ thuật xe hai bánh có động cơ	713
			21.1	Các loại xe hai bánh có động cơ	713
			21.1.1	Các loại xe đạp với động cơ phụ trợ (xe máy đạp)	713
			21.1.2	Xe máy nhỏ	713
			21.1.3	Xe máy trung	714
			21.1.4	Xe scooter (Hình 1)	714
			21.1.5	Xe mô tô	715
			21.2	Động cơ xe hai bánh	716
			21.3	Bộ xả khí thải	716
			21.4	Sự hình thành hòa khí	717
			21.5	Làm mát động cơ	718
			21.6	Bôi trơn động cơ	718
			21.7	Bộ ly hợp	719
			21.8	Hệ thống truyền động	720
			21.9	Hệ thống điện	722
			21.10	Động lực học chuyển động xe	725
			21.11	Khung sườn xe mô tô	726
			21.12	Dẫn hướng bánh xe, hệ thống đàn hồi và giảm chấn	727
			21.13	Cơ cấu phanh	729
			21.14	Bánh xe, lốp xe	731
			22.1	Dẫn nhập	734
			22	Kỹ thuật ô tô thương mại	734
			22.2	Kích thước của ô tô thương mại	735
			22.3	Tải trọng cho phép của ô tô thương mại	735
			22.4	Quy định về việc chất hàng	735
			22.5	Động cơ ô tô thương mại	736
			22.6	Hệ thống phun ở động cơ diesel ô tô thương mại	737
			22.6.1	Hệ thống phun dùng ống phân phối (Common-Rail) cho ô tô thương mại	738
				Hệ thống hỗ trợ khởi động	744
			22.6.4	Giảm phát thải chất độc hại ở động cơ diesel ô tô thương mại	744
			22.7	Hệ thống truyền động	746
			22.7.1	Các giải pháp về truyền động	746
			22.7.2	Các loại truyền động	746
			22.7.3	Cầu dẫn hướng (cầu lái)	746
			22.7.4	Cầu chủ động	747
			22.7.5	Hộp số phân phối	747
			22.7.6	Nhóm/cụm hộp số	747
			22.7.7	Hộp số nhiều cấp	747
			22.7.8	Hệ thống điều khiển hộp số bằng điện-khí nén (EPS)	748
			22.8	Khung gầm ô tô	749
			22.8.1	Hệ thống đàn hồi	749
			22.8.2	Bánh xe và lốp xe	752
			22.8.3	Hệ thống phanh khí nén (hệ thống phanh ngoại lực)	753
			22.8.3.1	Hệ thống phanh khí nén hai đường dẫn-hai mạch	753
			22.8.3.2	Các bộ phận của hệ thống phanh khí nén	757
			22.8.3.4	Hệ thống phanh liên tục	761
			22.8.3.5	Hệ thống chống bó cứng bánh xe khi phanh ABS cho hệ thống phanh khí nén	761
			22.8.3.6	Hệ thống điều chỉnh độ trượt truyền động (TCS) cho hệ thống phanh khí nén	762
			22.8.3.7	EBS với ESP (Hệ thống phanh điện tử với hệ thống cân bằng điện tử)	763
			22.9	Hệ thống khởi động cho xe thương mại	765
			22.9.1	Các loại thiết bị khởi động	765
			22.9.2	Role bổ sung trong hệ thống khởi động	767
			23	Các từ viết tắt Đức - Anh - Pháp	769
			24	Bảng thuật ngữ Việt - Đức - Anh	771