

**SỞ GIAO THÔNG VẬN TẢI HẢI PHÒNG
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ-GIAO THÔNG VẬN TẢI HẢI PHÒNG**



GIÁO TRÌNH NGHỀ CÔNG NGHỆ Ô TÔ

**MÔ ĐUN 15: KỸ THUẬT CHUNG VỀ Ô TÔ VÀ CÔNG NGHỆ
SỬA CHỮA.**

SỬ DỤNG CHO ĐÀO TẠO TRUNG CẤP NGHỀ CÔNG NGHỆ Ô TÔ

Tác giả: Lê Quang Vịnh

Hải phòng - Năm 2012

MỤC LỤC

TT	Tên bài	Trang.
1	Tổng quan chung về ô tô	1
2	Khái niệm và phân loại động cơ đốt trong.	16
3	Nguyên lý làm việc của động cơ 4 kỳ và 2 kỳ.	24
4	Động cơ nhiều xi lanh	36
5	Nhận dạng sai hỏng và mài mòn của chi tiết	43
6	Phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết bị mài mòn	47
7	Làm sạch và kiểm tra chi tiết.	52

MỤC TIÊU

- Học xong mô đun này học viên sẽ có khả năng:
- +Trình bày được vai trò và lịch sử phát triển của ô tô
 - +Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các bộ phận cơ bản trên ô tô.
 - +Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ đốt trong một xi lanh và nhiều xi lanh.
 - +Động cơ đốt trong dùng nhiên liệu xăng, diesel loại bốn kỳ, hai kỳ.
 - + Lập được bảng thứ tự nổ của động cơ nhiều xi lanh
 - + Nhận dạng được các cơ cấu, hệ thống và tổng thành cơ bản của động cơ đốt trong dùng cho ô tô.
 - + Phát biểu được khái niệm về hiện tượng, quá trình các giai đoạn mài mòn, các phương pháp tổ chức và biện pháp sửa chữa chi tiết
 - + Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
 - + Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

NỘI DUNG

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

TT	Tên các bài trong Mô đun	Thời gian (h)		
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
1	Tổng quan chung về ô tô	10	8	2
2	Khái niệm và phân loại động cơ đốt trong	6	2	4
3	Nguyên lý làm việc của động cơ đốt trong 4 và 2 kỳ	13	6	7
4	Động cơ nhiều xi lanh	9	2	7
5	Nhận dạng các sai hỏng và sự mài mòn của chi tiết máy	15	3	12
6	Các phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết bị mài mòn	12	6	6
7	Làm sạch và kiểm tra chi tiết	10	3	7
	Cộng	75	30	45

2. Điều kiện thực hiện của môđun:

2.1. Vật liệu:

- + Giẻ sạch, khăn vắt dầu, chất tẩy rửa, nhiên liệu

2.2. Dụng cụ và trang thiết bị:

- +Bộ dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô
- +Động cơ xăng, diesel dùng cho thực hành tháo lắp
- +Mô hình động cơ nổ

+Mô hình cắt bỏ của động cơ đốt trong (4 kỳ, 2 kỳ)

+Máy chiếu

2.3. Học liệu:

+ Tài liệu hướng dẫn mô đun

+ CD ROM về nguyên lý hoạt động của động cơ đốt trong

2.4. Nguồn lực khác

+Phòng học lý thuyết

+Xưởng thực hành.

+Xưởng sửa chữa ô tô.

+Thiết bị kiểm chuẩn động cơ ô tô

Bài 1: TỔNG QUAN CHUNG VỀ Ô TÔ	Thời gian (giờ = h)		
	Tổng giờ	Lý thuyết	Thực hành
	10	8	2

MỤC TIÊU

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Phát biểu đúng khái niệm, phân loại và lịch sử phát triển của ô tô
- Trình bày đúng nhiệm vụ, yêu cầu và cấu tạo của các bộ phận chính trong ô tô
- Nhận dạng đúng các bộ phận của ô tô và các loại ô tô
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.

NỘI DUNG

1. Khái niệm về ô tô:

- Ô tô là xe tự chạy, dùng để chở hàng hóa, chở người hoặc dùng trong cơ giới hóa một số công việc.
- Ô tô có tính cơ động cao có thể đến tận nơi xếp dỡ hàng, vận chuyển được nhiều loại hàng hóa, việc sử dụng đơn giản, có tính kinh tế cao.
- Ô tô được sử dụng nhiều trong các ngành của nền kinh tế quốc dân.

2. Lịch sử và xu hướng phát triển của ô tô :

- Những chiếc xe tự vận hành đầu tiên chạy bằng động cơ hơi nước, năm 1769, một người Pháp tên Nicolas Joseph Cugnot đã chế tạo ra chiếc xe ô tô đầu tiên và được các nước Anh , Pháp công nhận
- Năm 1885, Kỹ sư cơ khí người Đức tên là : Karl Benz đã thiết kế và chế tạo thành công chiếc xe ô tô chạy bằng động cơ đốt trong đầu tiên trên thế giới.
- + Năm 1891 Benz đã chế tạo chiếc xe 4 bánh đầu tiên.
- Năm 1885, Gottlieb Daimler cùng với đối tác của mình là Wilhl Mayback đã cải tiến thành công động cơ đốt trong của Ôtô và được cấp bằng sáng chế cho nguyên mẫu động cơ xăng hiện nay.
- Động cơ Daimler-Maybach đời 1885 nhỏ, nhẹ, chạy nhanh, dùng bộ chế hòa khí(bộ chế hòa khí viết tắt là:BCHK), bơm xăng và xi lanh đặt thẳng đứng.
- + Kích cỡ, tốc độ và hiệu suất của loại động cơ này đã tạo nên cuộc cách mạng về thiết kế các mẫu mã xe hơi.
- Năm 1889, Daimler phát minh động cơ đốt trong 4 kỳ có van hình nấm và 2 xy lanh hình chữ V.
- + Cũng giống như động cơ ô tô ra đời năm 1876, loại động cơ mới do Daimler chế tạo đã đặt nền tảng vững chắc cho sự ra đời của hàng loạt động cơ đốt trong dùng cho ô tô hiện đại ngày nay.

- +Vào năm 1889, Daimler và Mayback chế tạo ra chiếc xe ô tô đầu tiên từ con số không, họ đã không ngừng cải tiến từ những chiếc xe cũ như trước đây họ đã từng làm.
- + Chiếc Daimler mới ra đời có hộp số 4 tốc độ với tốc độ tối đa 10 dặm/giờ
- Năm 1901, Wilhelm Mayback thiết kế ra xe Mercedes.
- Những năm đầu của thế kỷ XX, hãng sản xuất ô tô đầu tiên trên thế giới thuộc về người Pháp, hãng Panhars & Levassor(1889) và Peugeot (1891).
- Năm 1890 Rene Panhars & Emile Levassor cho ra đời chiếc xe hơi đầu tiên sử dụng động cơ của Daimler với sự ủy quyền của Edouard Sarazin, người nhượng quyền hợp pháp sáng chế của Daimler ở Pháp.
- +Những chiếc xe do Panhard- Levassor chế tạo được trang bị hệ thống Ly hợp (côn) điều khiển bằng bàn đạp, một xích truyền lực tới hộp số và một bộ tản nhiệt phía trước. Levassor là nhà thiết kế đầu tiên dời động cơ lên phía trước và sử dụng cấu trúc dẫn động cầu sau.
- +Thiết kế này được gọi là hệ thống Panhard và nhanh chóng trở thành tiêu chuẩn cho tất cả các xe ô tô vì nó tạo ra sự cân bằng và vận hành tốt hơn. Panhard và Levassor cũng được xem là nhà phát minh của hộp số hiện đại được lắp trên mẫu xe Panhard 1895.
- Nhà sản xuất ô tô lắp động cơ xăng đầu tiên của Mỹ là anh em nhà Duryea, chiếc xe đầu tiên gắn động cơ của họ ra đời năm 1893 Bang Massachusetts.
- Năm 1896, công ty Duryea Môtor Wagon đã chế tạo một mẫu xe Limousine đắt tiền còn được duy trì tới những năm 20 của thế kỷ XX.
- Nhà sản xuất xe hơi người Mỹ Henry Ford (1863-1947) giới thiệu mẫu xe “T” năm 1908 và Ford trở thành nhà sản xuất ô tô lớn nhất thế giới. Tính đến năm 1927, đã có tới 15 triệu xe Model “T” xuất xưởng.
- Năm 1897, ông Rudolf Diezen đã cho ra đời mô hình động cơ điêzel đầu tiên .Năm 1908, động cơ điêzel đầu tiên được lắp trên xe tải.
- +Động cơ điêzel dùng cho ô tô được chế tạo hàng loạt vào năm 1936 và được trang bị trên chiếc Mercedes-Benz 260-D.
- Hiện nay cũng như tương lai, xu hướng thiết kế ô tô mong muốn tạo ra những xe có sức mạnh, tiết kiệm nhiên liệu, điều khiển dễ dàng, an toàn và giá thành hạ.
- Ô tô có hệ thống bảo vệ môi trường, giảm chất độc khí thải xuống thấp hoặc giảm chất độc khí thải bằng không khi sử dụng động cơ điện, năng lượng mặt trời, là loại ô tô sẽ được sử dụng nhiều trong tương lai.
- Ở Việt nam hiện nay, một số hãng xe lớn được sử dụng nhiều trên thị trường như :
 - +Hãng xe ô tô do nhật bản sản xuất :Toyota Motor, Honda motor, Nissan Moto, Suzuki, Mazda Môtor, Isuzu
 - +Hãng xe do Pháp sản xuất Peugeot.
 - +Hãng xe ô tô do nước Đức sản xuất : BMW, Mez cedec benz, Caldilall.
 - +Hãng xe do mỹ sản xuất : Ford
 - +Hãng xe ô tô do ITAYA : Fiat, Volvo
 - +Hãng xe do Hàn quốc sản xuất : Hyundai Môtor, DEWOO mo to,KIA.

- +Tại Việt nam ,ngành công nghiệp ô tô cũng đã bắt đầu phát triển với các công ty nổi tiếng như: Trường hải moto, Mê kông mô tô
- + Một số mẫu xe ô tô trong tương lai (Hình 1.1 a,b,c,d)



a-Mercedes



b-Toyota



c- Ôtô có động cơ điện



d- Ôtô năng lượng mặt trời

Hình 1.1 : Một số mẫu xe hiện tại và tương lai(a,b,c,d)

3.Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các bộ phận chính trong ô tô:

3.1.Nhiệm vụ, yêu cầu của ô tô

a.Nhiệm vụ:

Ô tô là phương tiện vận tải dùng để vận chuyển người và hàng hóa bằng đường bộ.

b.Yêu cầu

Vận chuyển nhanh gọn,đảm bảo an toàn cho người, tài sản trong quá trình vận chuyển và trong mọi điều kiện về thời tiết, không gian,thời gian,đạt được tính kinh tế cao,phù hợp với mọi điều kiện vận tải trên đường bộ

3.2 Phân loại ô tô theo sử dụng nhiên liệu

3.2.1. Xe có động cơ sử dụng nhiên liệu xăng :

Động cơ xăng có công suất lớn, gọn nhẹ nên được sử dụng khá rộng rãi trên các loại xe hiện nay.

3.2.2. Xe có động cơ sử dụng nhiên liệu diesel :

Là loại động cơ có mômen xoắn lớn, giá dầu rẻ hơn xăng nên được sử dụng nhiều trên các xe tải và xe thể thao đa dụng.

3.2.3. Xe có động cơ lai (Hybrid):

- Là loại xe được trang bị động cơ khác với loại xe thông thường, có động cơ xăng và mô tơ điện, động cơ phát ra điện và nạp vào một ắc quy lớn để sử dụng.

- Mô tơ của bánh xe chạy bằng điện $U = 270V$, các hệ thống điện khác trên xe vẫn dùng điện ắc quy có điện áp chung $U = 12V$.

3.2.4. Xe có động cơ sử dụng năng lượng điện :

- Là xe sử dụng một loại động cơ điện, điện được dự trữ đầy trong một bình ắc quy lớn, xe không có máy phát điện nên ắc quy phải được sạc đầy điện trước chuyến đi.

- Điện 1 chiều dùng cho động cơ có điện áp $U = 290V$, các hệ thống điện khác dùng dòng điện 1 chiều có $U = 12V$.

3.2.5. Xe có động cơ sử dụng năng lượng từ pin nhiên liệu :

Đây là loại xe chạy bằng động cơ điện, được tạo ra bởi phản ứng giữa Hydro và Ôxy trong không khí, thải ra nước, nên đây là loại xe không gây ô nhiễm môi trường, dự đoán sẽ là loại động cơ của ô tô trong tương lai.

3.3. Phân loại ô tô theo thân xe : Thân xe ô tô thường được chia thành 3 phần :

Khoang máy, khoang người ngồi, khoang hành lý.

3.3.1. Loại Sedan :

- Là loại xe có 3 khoang riêng biệt, 4 cửa, 4-7 chỗ ngồi(Hình 1.2)

những chiếc Sedan thông dụng là Hyundai Accent, Honda Civic & Ford Focus(trung)
Honda Accord, Toyota Camry, Ford Taurus Mitsubishi Grandis (lớn hơn)



Hình 1.2 : Loại Sedan

3.3.2. Loại Coupe :

Là dòng xe hai cửa thể thao có 2 hoặc 4 chỗ ,luôn thể hiện được sức mạnh của động cơ.



Hình1.3LoạiCoupe

3.3.3. Loại Lift Back (Hatch back) :

Về cơ bản giống với loại Coupe là sự kết hợp giữa khoang hành khách và khoang hành lý.Nắp cốp đồng thời là cửa sau.

3.3.4. Loại Hardtop :

Cơ bản giống dòng Sedan



Hình1.4 .Loại Hardtop

3.3.5. Loại Convertible :

Đây là một kiểu xe của Sedan hoặc Coupe, nhưng nó có khả năng thu gọn mui lại thành một chiếc xe mui trần(Hình1.5)



Hình.1.5.Loại Convertible

3.3.6. Loại Pickup :

Đây là loại xe tải nhỏ, có khoang máy kéo dài phía trước ghế người lái (Hình 1.6)



Hình 1.6 : Loại Pickup

3.4. Phân loại theo quy ước :

3.4.1. Xe Hybrid :

- Chỉ các loại xe dùng năng lượng phối hợp, ví dụ như động cơ đốt trong kết hợp với mô-tơ điện hoặc mô-tơ điện kết hợp ắc quy và pin nhiên liệu v.v. Động cơ điện giải quyết tốt điều kiện xe phải dừng , chạy nhiều khi lưu thông trong thành phố. Nó cũng giúp tăng tốc nhanh khi bắt đầu vào đường cao tốc.

- Động cơ ổn định, tất cả công việc “ đổi tải “ qua lại sẽ do computer tự động thực hiện, động cơ xăng cũng làm công việc nạp điện cho ắc quy của động cơ điện. Có thể kể đến Honda Insight và Toyota Prius (đều đạt 4,7 lít cho 100 km).

- Xe Hybrid có thể coi là tương lai của nền công nghiệp ô-tô với việc giải quyết bài toán lâu đời về tiêu hao nhiên liệu và ô nhiễm môi trường.

3.4.2. Xe sang trọng :

- Chỉ có những loại xe thiết kế cao cấp, nội thất sang trọng, trang bị hiện đại, kích thước có thể từ nhỏ cho đến lớn như các kiểu Sedan to rộng, như Roll royce.

- Một vài xe khác thuộc loại này như Audi A2, Fiat Idea, Hyundai Matrix, Mercedes – Benz A class, Opel Meriva, Peugeot 1007 .v.v.

3.4.3. Xe cỡ trung (mid – size cả): Cỡ xe trung bình, nằm giữa Compact và Sedan

3.4.4. Xe tiện ích/ việt dã chuyên dụng (Utiliti/Offroad cars) :

Các loại xe chuyên dụng không chủ yếu chạy trên đường xá thông thường.

-Ví dụ :

+ Xe chuyên chạy đường đèo, núi.

+Xe chuyên chạy bãi biển ,trên cát sa mạc.

+Xe chuyên chạy trên băng tuyết, vùng khí hậu lạnh.

3.4.5. Xe thể thao :

- Các loại xe nhỏ 2 chỗ ngồi, có động cơ mã lực lớn, hiệu năng cao,vóc dáng khí động học,trọng tâm thấp và cơ cấu lái được thiết kế hết sức hoàn thiện.

-Một số loại xe thể thao nổi tiếng : Porsche, Ferrary, Renault.

3.4.6. Xe AUV :

Đây là dòng xe 7 chỗ , xuất hiện từ những năm 70, được thiết kế để đáp ứng điều kiện đường xá không thuận lợi. có thể kể đến Toyota zace, Toyota innova, Ford Everest, Mitsubishi Jolie....

3.5. Phân loại ô tô ở châu Âu (theo chiều dài của xe):

Tiêu chuẩn phân hạng xe ở châu Âu dựa trên kích thước và các thông số chính để so sánh là chiều dài gồm 6 hạng chính ký hiệu từ A đến F.

3.5.1.Xe hạng A :

- Là loại xe nhỏ và ngắn nhất, có chiều dài < 3,6m.

- Loại xe này tiết kiệm nhiên liệu, điển hình là xe hạng A là VW LUPO, FIAT Ciecento.

3.5.2. Xe hạng B:

- Có chiều dài của xe từ 3,6 - 3,9m, được sử dụng phổ biến ở châu Âu

- Ví dụ xe Peugeot 206, Fiat Punto.

3.5.3. Xe hạng C :

- Có chiều dài của xe từ 3,9 - 4,4m, là nhóm xe thông dụng, xe có thể chở 5 người.

-Một số mẫu xe hạng C: Nissan Almera, Ford Focus.

3.5.4. Xe hạng D :

-Nhóm xe có chiều dài từ 4,4 - 4,7m, và thường gọi là xe hạng trung.

- Hạng xe này được chia thành nhóm xe gia đình, (Citroen C5, Toyota Avensis.) và xe cao cấp(Audi A4, BMW Serie 3, Mercedes - Benz C-Class...)Mercedes

3.5.5. Xe hạng E:

-Là nhóm xe sang trọng, dài 4,7- 5m , nội thất rộng và trang thiết bị cao cấp, đầy đủ tiện nghi.

- Các mẫu xe hạng E được ưa chuộng hiện nay là Mercedes E- Class, BMW Serie 5 , AUDI A6.

3.5.6. Cuối cùng là hạng F :

-Loại Sedan có chiều dài vượt quá 5 m. Nội thất rất sang trọng, động cơ từ 6 xy lanh trở lên, trang bị các hệ thống điện tử tiên tiến nhất.

-Những mẫu xe hạng F được ưa chuộng nhất là Mercedes S – Class, BMW Serie 7, AUDI A8, Lexus LS- 430.v.v.

3.5.7. Phân loại xe ô tô ở Việt Nam:

- Xe du lịch (chở khách từ 4 đến 9 chỗ ngồi).
- Xe tải (chở hàng hoá từ 500kg đến trên 3,5 tấn).
- Xe chở khách (trên 12 chỗ đến dưới 45 chỗ).
- Xe chở khách (trên 45 chỗ).
- Xe tải trọng lớn (siêu trường, siêu trọng).



Hình 1.7- Xe chở khách

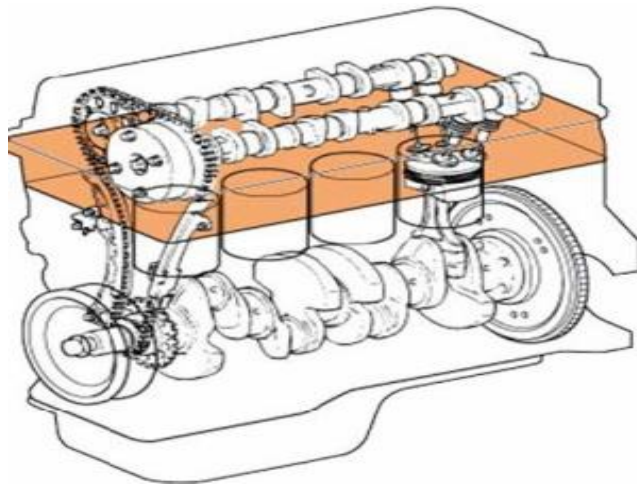


Hình 1.8. Xe tải (chở hàng hoá)

4. Cấu tạo các bộ phận chính trong ô tô:

4.1. Động cơ ô tô:(Hình 1.9)

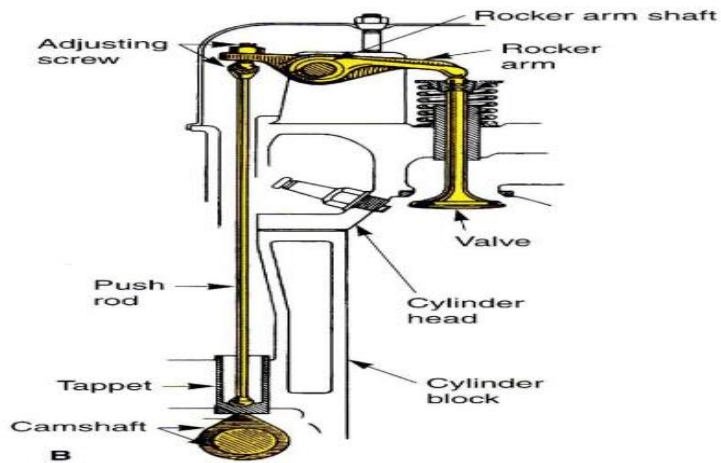
- Động cơ là bộ phận chính của ô tô có nhiệm vụ biến đổi các dạng năng lượng thành cơ năng, là nguồn động lực chủ yếu của ô tô.
- Hiện nay trên ô tô sử dụng phổ biến nhất là động cơ đốt trong kiểu piston 4 kỳ.
- Các bộ phận chính của động cơ đốt trong dùng cho ô tô gồm (cơ cấu trục khuỷu thanh truyền- pít tông , xéc măng, cơ cấu phân phối khí, hệ thống bôi trơn, hệ thống làm mát, hệ thống cung cấp nhiên liệu, hệ thống đánh lửa , các bộ phận tĩnh khác như thân và xi lanh động cơ, nắp động cơ và đáy dầu).



Hình 1.9: Mô hình động cơ đốt trong của ô tô

a. Cơ cấu phối khí (Hình 1.10):

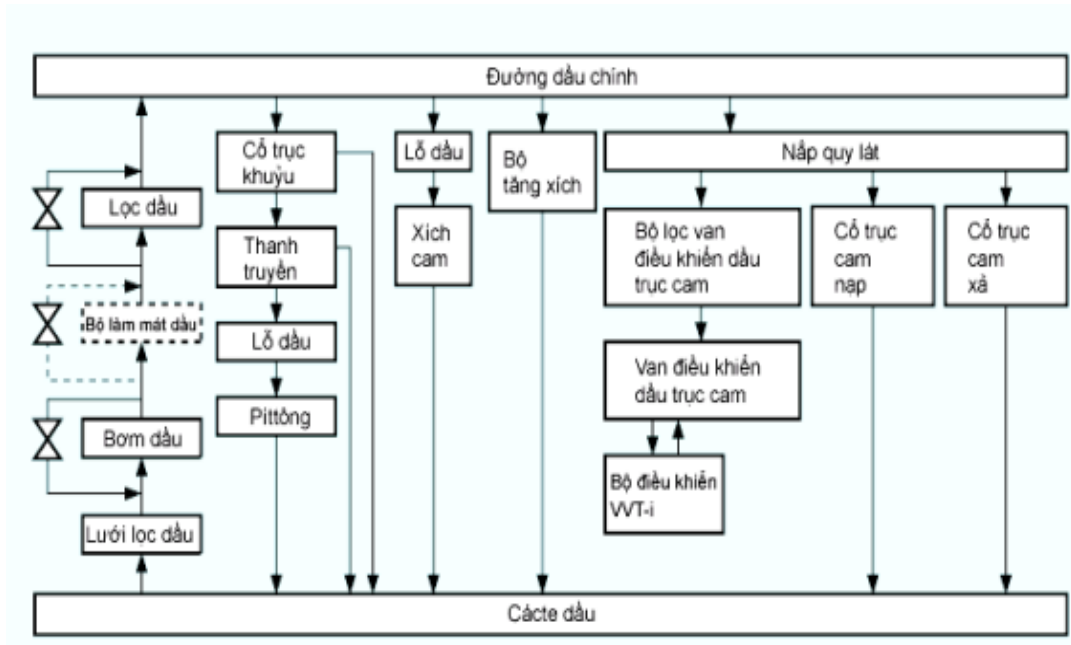
Là cơ cấu điều khiển để đóng, mở cửa hút, cửa xả, để đảm bảo nạp đầy hỗn hợp hoặc không khí vào xilanh và thải sạch khí đã cháy ra ngoài xilanh (cơ cấu phân phối khí viết tắt: PPKH)



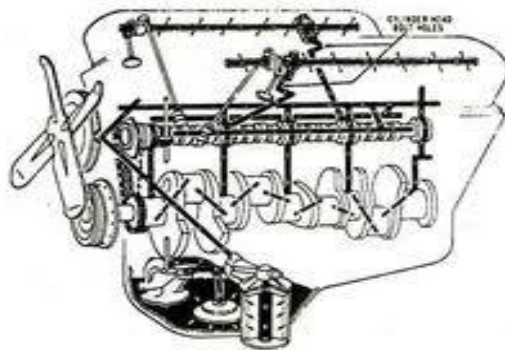
Hình 1.10: Cơ cấu phân phối khí.

b. Hệ thống bôi trơn (Hình 1.11):

- Hệ thống này có nhiệm vụ cung cấp dầu đến các bề mặt làm việc của chi tiết để bôi trơn, giảm ma sát.
- Ngoài ra còn rửa sạch, làm mát và làm kín khít các khe hở.

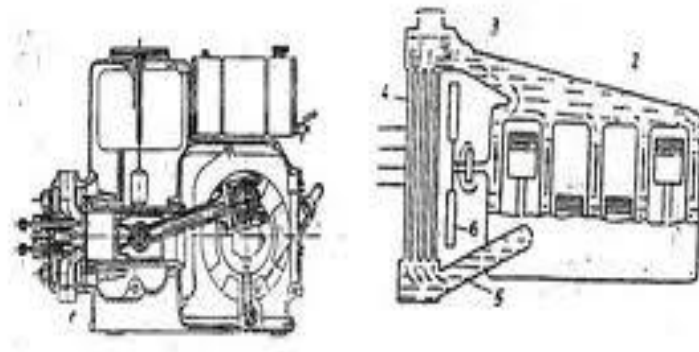


Hình 1.11a: Sơ đồ hệ thống bôi trơn động cơ Toyota.



Hình 1.11b: Sơ đồ cấu tạo hệ thống bôi trơn động cơ ô tô

c. Hệ thống làm mát (Hình 1.12) : Gồm có két nước, bơm và ống dẫn nước bơm đến các áo nước để làm mát động cơ, giữ cho động cơ có nhiệt độ ổn định theo thiết kế.



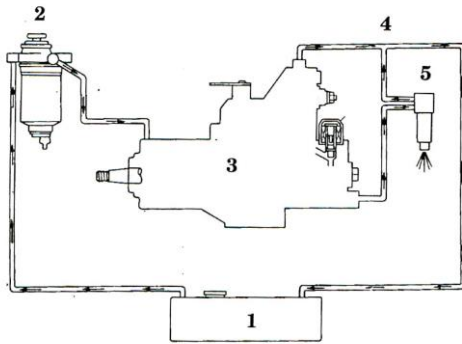
Hình 1.12. Hệ thống làm mát bằng nước
 a. Kiểu bốc hơi. b. Kiểu đối lưu nhờ bơm nước

d. Hệ thống cung cấp nhiên liệu (viết tắt HTCCNL):

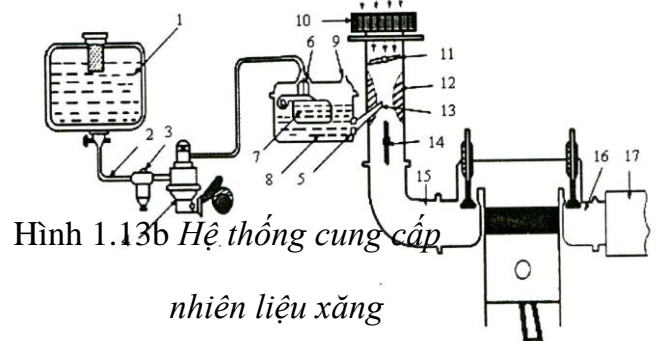
- HTCCNL có nhiệm vụ:

+Cung cấp đầy đủ nhiên liệu với thành phần thích hợp với các chế độ làm việc của động cơ.

+ HTCCNL gồm có hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng và hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel.(Hình 1.13a , b)



Hình 1.13a Hệ thống cung cấp nhiên liệu diesel



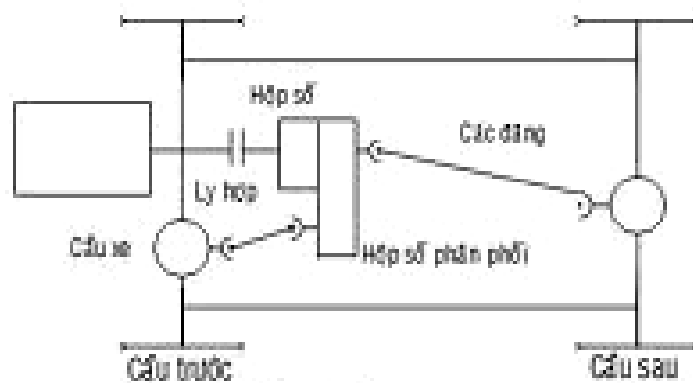
Hình 1.13b Hệ thống cung cấp nhiên liệu xăng

4.2. Gầm ô tô : Gầm ô tô bao gồm các bộ phận chính như sau

4.2.1.Hệ thống truyền lực trên ô tô gồm các bộ phận chính :

-Ly hợp, hộp số, các đăng, cầu chủ động, bán trục (Hình 1.14).

-Hệ thống truyền lực có nhiệm vụ truyền chuyển động quay từ trục khuỷu của động cơ tới bánh xe của ô tô và làm cho bánh xe quay rời đẩy cho xe ô tô chuyển động.



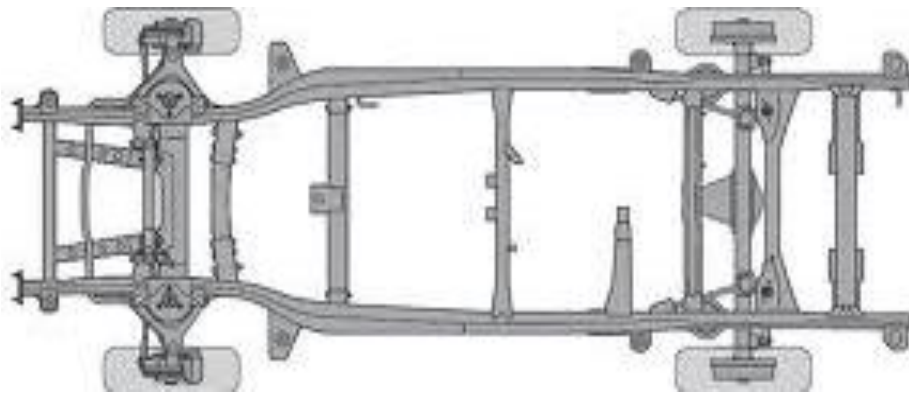
Hình 1.14. Hệ thống truyền lực của ô tô

4.2.2. Hệ thống di động và cố định, hệ thống điều khiển, hệ thống phanh.

a. Hệ thống di động và cố định (Hình 1.15):

-Gồm cầu đỡ, khung, bánh xe và cơ cấu treo v.v.

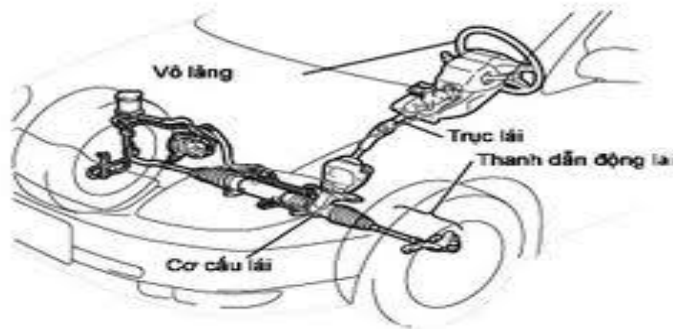
-Làm giá đỡ tất cả các hệ thống khác



Hình 1.15: Hệ thống di động và cố định

b. Hệ thống điều khiển (Hình 1.16) :

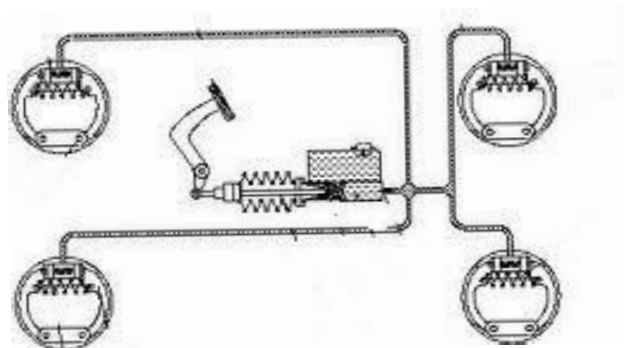
Là cơ cấu lái để điều khiển, thay đổi hướng đi của xe, giữ cho xe chuyển động theo đúng hướng, do người lái điều khiển.



Hình 1.16: Hệ thống điều khiển (Hệ thống lái) của ô tô.

c. Hệ thống phanh (Hình 1.17) :

Được dùng để giảm tốc độ chuyển động, dừng và giữ xe ở trạng thái đứng yên.



Hình 1.17. Hệ thống phanh

d. Buồng lái và thùng chở hàng : Dùng cho người lái để điều khiển hướng chuyển động và quá trình hoạt động của xe ô tô.



Hình 1.18: Buồng lái và khoang chở hàng

4.3. Hệ thống điện ô tô:

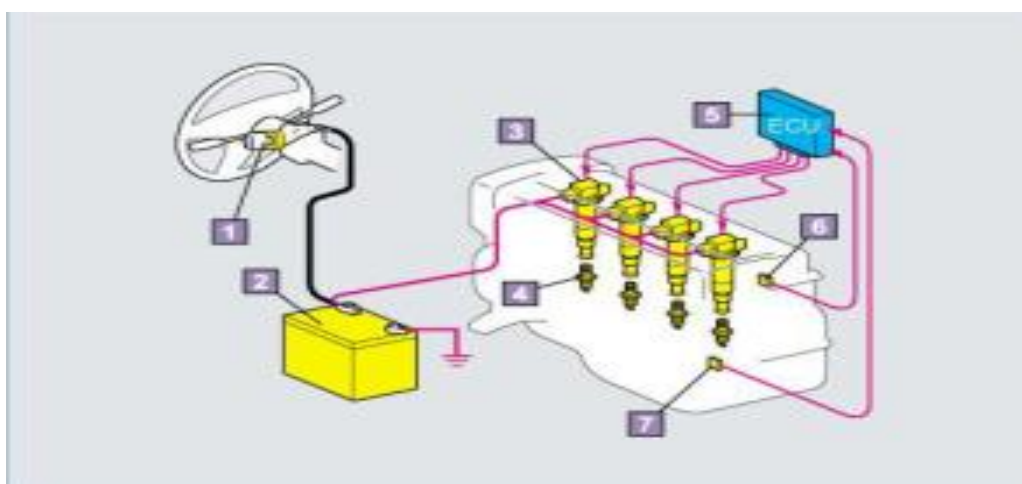
4.3.1. Hệ thống nguồn điện :

- Gồm các bộ phận chính như ắc quy, máy phát, bộ điều chỉnh điện
- Hệ thống nguồn điện có nhiệm vụ cung cấp năng lượng điện cho hệ thống đánh lửa, hệ thống khởi động, hệ thống chiếu sáng, tín hiệu và các bộ phận tiêu thụ điện năng khác được lắp đặt trên xe.

4.3.2. Hệ thống đánh lửa(viết tắt là HTĐL hình 1.18): Chỉ có ở động cơ xăng

- Cấu tạo chung của HTĐL bao gồm các thiết bị chính:

- +Ắc quy
- +Khóa điện
- +Biến áp đánh lửa(biến áp đánh lửa :BADL)
- + Và bộ chia điện(bộ chia điện :BCĐ),
- +Bugi để tạo ra tia lửa điện ở cuối kỳ nén của động cơ và để đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu đã được nén lại với áp suất cao.

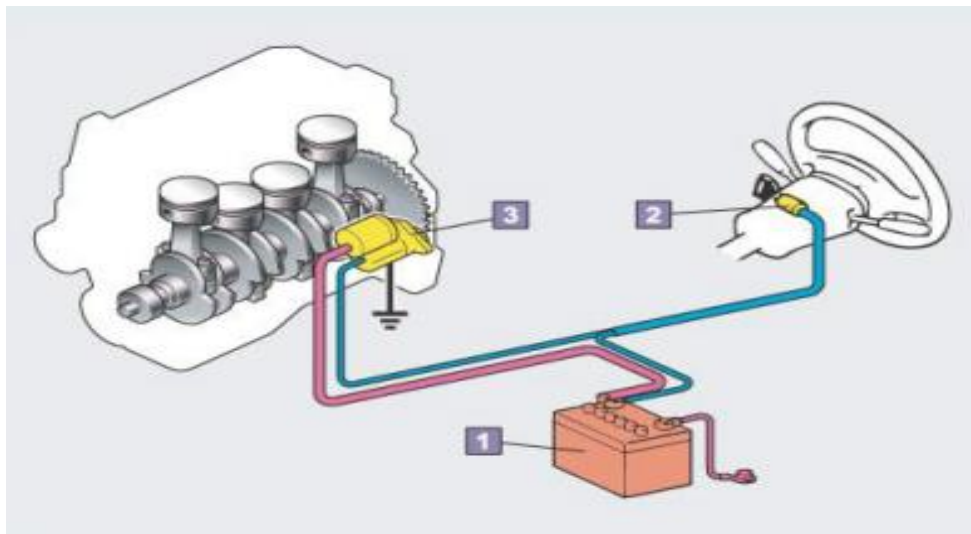


Hình 1.19. Hệ thống đánh lửa

- | | | |
|-------------|---------------|------------------------------------|
| 1.Khóa điện | 2.Ắc quy | 3.Cuộn dây đánh lửa có IC đánh lửa |
| 4.Bugie | 5.ECU động cơ | 6.Cảm biến vị trí trục cam |
| | | 7.Cảm biến vị trí Trục khuỷu |

4.3.3. Hệ thống khởi động (viết tắt:HTKĐ):

Hệ thống khởi động trên ô tô dùng nguồn điện của ắc quy(viết tắt: AQ) để cung cấp điện cho máy khởi động (MKĐ) truyền mô men quay cho động cơ ô tô hoạt động.



Hình.1.20: Hệ thống khởi động

1. Ắc quy. 2. Công tắc máy. 3. Máy khởi động.

4.3.4. Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu :

- Gồm các loại đèn chiếu sáng như:

+Đèn pha, cos,

+Đèn sương mù,

+Đèn trần.v.v.

- Các hệ thống đèn báo hiệu như :

+ Đèn xin đường,

+ Đèn kích thước,

+ Đèn số lùi,

+ Đèn phanh,

+ Hệ thống báo tín hiệu bằng còi báo hiệu.

4.3.5. Hệ thống đo lường (còn gọi là hệ thống kiểm tra và theo dõi).

- Gồm hệ thống đo báo bằng đồng hồ:

+Đồng hồ báo lượng nhiên liệu

+Đồng hồ báo nhiệt độ nước làm mát của động cơ,

+Đồng hồ báo áp suất mạch dầu bôi trơn báo

+Đồng hồ am pe báo dòng điện nạp.v.v.

- Các hệ thống này có đồng hồ báo trên bảng táp lô để lái xe dễ nhận biết.

5. Nhận dạng các bộ phận ô tô và các loại ô tô:

5.1. Nhận dạng các bộ phận của ô tô:

Dựa vào công dụng, hình dáng để nhận biết các bộ phận như cơ cấu Trục khuỷu Thanh truyền, cơ cấu phân phối khí, hệ thống truyền lực, hệ thống đánh lửa;

5.2. Nhận dạng các loại ô tô :

a. Ô tô sử dụng nhiên liệu xăng :

-Trên động cơ có trang bị hệ thống cung cấp nhiên liệu xăng

-Hệ thống đánh lửa, có bugi để đốt cháy cưỡng bức hỗn hợp trong xilanh.

b. Ôtô sử dụng nhiên liệu điêzel :

- Là loại xe có động cơ sử dụng nhiên liệu là dầu điêzel, trên động cơ có trang bị hệ thống cung cấp nhiên liệu điêzel như bơm áp lực thấp, bơm cao áp, vòi phun.

-Vòi phun sẽ phun nhiên liệu vào trong buồng đốt và tạo ra áp suất nén cao rồi hỗn hợp nhiên liệu tự bốc cháy.

c.Ôtô có động cơ lai (Hybrid) :

- Loại ô tô này có trang bị động cơ xăng hoạt động trên đường xa

- Mô tơ điện ở bánh xe và ắc quy, khi di chuyển gần và di chuyển với tốc độ chậm sẽ sử dụng điện của ắc quy làm quay mô tơ điện và giúp cho bánh xe chuyển động.

d. Ôtô sử dụng năng lượng điện : Là ô tô sử dụng một động cơ điện dùng điện Ắc quy thay cho động cơ xăng hoặc điêzel.

e. Ôtô sử dụng năng lượng pin từ nhiên liệu :

Là loại xe sử dụng một động cơ điện, nhưng điện áp được cấp cho động cơ hoạt động là do có bộ phận tạo nên phản ứng hóa học giữa hydrô và ôxy tạo ra.

5.3. Nhận dạng ô tô theo hình dáng thân xe :

- Loại Sedan , Loại Van and Wagon

- Loại Pickup , Loại Coupe

- Loại Hardtop ,Loại Lift back

5.4. Nhận dạng hãng ô tô theo Lôgo:



BÀI 2: KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG	Thời gian (giờ = h)		
	Tổng giờ	Lý thuyết	Thực hành
	6	2	4

MỤC TIÊU

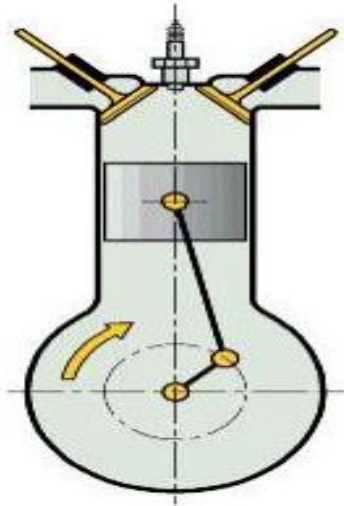
Học xong bài này học viên có khả năng:

- Phát biểu đúng khái niệm, phân loại và cấu tạo chung của động cơ đốt trong.
- Giải thích được các thuật ngữ và thông số kỹ thuật cơ bản của động cơ.
- Nhận dạng được chủng loại, các cơ cấu và hệ thống của động cơ và xác định được điểm chết trên của Piston.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ
- Rèn luyện tính kỷ luật, tính cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

NỘI DUNG

1. Khái niệm về động cơ đốt trong:

- Động cơ là một loại máy có chức năng biến đổi một dạng năng lượng nào đó thành cơ năng.
- Tùy thuộc vào dạng năng lượng ở đầu vào là điện năng, nhiệt năng, thủy năng, người ta phân loại động cơ thành động cơ điện, động cơ nhiệt, động cơ thủy lực.
- Động cơ đốt trong là một loại động cơ nhiệt, tức là loại máy có chức năng biến đổi hoá năng \rightarrow nhiệt năng \rightarrow cơ năng (công cơ học).
- Các loại động cơ nhiệt phổ biến hiện nay không được cung cấp nhiệt năng từ bên ngoài một cách trực tiếp mà được cung cấp nhiên liệu và không khí, hoặc hỗn hợp nhiên liệu đưa trực tiếp vào trong xi lanh, được nén lại với áp suất cao rồi được đốt cháy để tạo ra nhiệt năng.
- Căn cứ vào vị trí đốt nhiên liệu, người ta chia động cơ nhiệt thành hai nhóm: Động cơ đốt trong và động cơ đốt ngoài.
- Với động cơ đốt trong, nhiên liệu được đốt cháy bên trong động cơ, hỗn hợp nhiên liệu khi cháy sẽ sinh ra nhiệt độ rất cao làm khí cháy giãn nở, sinh ra áp lực và lực này tác động lên đỉnh pít tông (lực cơ học), lực này làm cho pít tông chuyển động tịnh tiến và thông qua thanh dẫn động (thanh truyền) làm quay trục cơ, nhờ bộ phận truyền lực trung gian, mô men quay này truyền đến làm quay bánh xe giúp cho ô tô chuyển động.
- Hầu hết động cơ đốt trong dùng trên ô tô, máy kéo, tàu hỏa, tàu thủy hiện nay là động cơ đốt trong kiểu Pít tông.
- Ngày nay động cơ đốt trong kiểu Pít tông là loại động cơ nhiệt có hiệu suất cao nhất, được dùng rộng rãi với số lượng lớn nhất.
- Thuật ngữ “Động cơ đốt trong” được dùng với ý nghĩa khái quát chung cho tất cả các loại động cơ đốt trong.
- Đồng thời cũng có ý nghĩa ngắn gọn để chỉ động cơ đốt trong kiểu Pít tông.



Hình 2.1: Sơ đồ cấu tạo động cơ đốt trong 4 kỳ một xilanh

2. Phân loại động cơ đốt trong:

2.1. Phân loại theo chu kỳ làm việc:

Động cơ 2 kỳ, động cơ 4 kỳ.

2.2. Phân loại theo số lượng xilanh:

a. Động cơ một xilanh.

b. Động cơ nhiều xilanh (Ví dụ: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, xilanh).

2.3. Phân loại theo cách bố trí xilanh:

a. Động cơ có các xilanh bố trí thẳng hàng

b. Động cơ bố trí xilanh theo kiểu chữ (V)

c. Động cơ hình sao.

2.4. Phân loại theo cách nạp khí mới vào xi lanh:

a. Động cơ không tăng áp:

Hoà khí hay không khí được nạp vào xilanh do chính Pít tông của động cơ khi chuyển động xuống sẽ tạo áp lực để hút vào.

b. Động cơ tăng áp:

Khí nạp được một bơm nén tới áp suất khoảng $0,5 \text{ kG/cm}^2$ và đẩy vào xilanh khi cửa nạp mở.

2.5. Phân loại theo cách hình thành khí hỗn hợp:

a. Khí hỗn hợp được hình thành bên ngoài xilanh nhờ bộ chế hoà khí (bộ chế hòa khí viết tắt là: BCHP) như động cơ xăng, động cơ ga.

b. Khí hỗn hợp hình thành bên trong xilanh như động cơ điêsel:

2.6. Phân loại theo nhiên liệu sử dụng:

a. Động cơ sử dụng nhiên liệu xăng.

b. Động cơ sử dụng nhiên liệu điêsel.

c. Động cơ sử dụng khí ga.

d. Động cơ dùng nhiên liệu hỗn hợp.

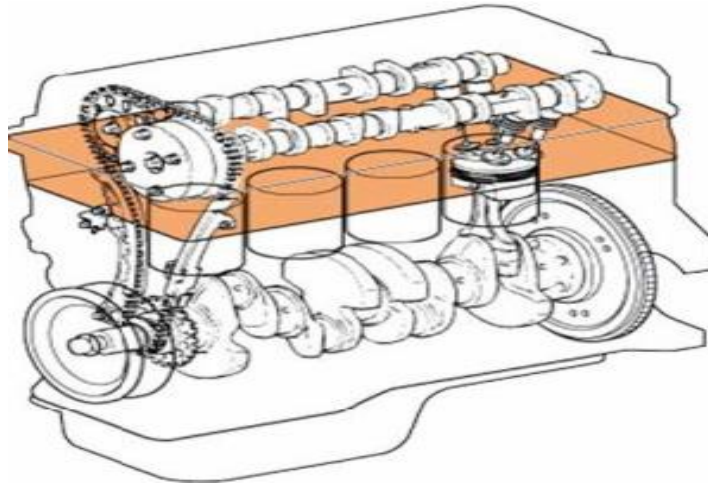
2.7. Phân loại theo cách đốt cháy hỗn hợp:

- a. Khí hỗn hợp được đốt cháy bằng tia lửa điện cao áp như ĐC xăng , ĐC ga.
 - b. Khí hỗn hợp tự bốc cháy bằng áp suất và nhiệt độ cao như động cơ diesel.
- 2.8. Phân loại theo cách làm mát động cơ:

- a. Động cơ làm mát bằng nước.
- b. Động cơ làm mát bằng không khí.

3. Cấu tạo chung của động cơ đốt trong:

3.1. Sơ đồ cấu tạo chung của động cơ đốt trong:



Hình 2.2 : Sơ đồ cấu tạo chung của động cơ đốt trong

3.2 Các bộ phận chính của động cơ.

a. Cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền (cơ cấu trục khuỷu thanh truyền : CCTR.KH-TT)

- Cấu tạo gồm:

+ Pít tông, vòng găng.

+ Thanh truyền

+ Trục khuỷu

+ Bánh đà.

- Cơ cấu này có nhiệm vụ:

+ Biến chuyển động tịnh tiến của Pít tông thành chuyển động quay tròn của trục khuỷu và ngược lại.

+ Pít tông cùng với vòng găng và xi lanh và nắp máy, tạo nên buồng cháy của động cơ

b. Cơ cấu phân phối khí:

- Cơ cấu phân phối khí bao gồm các chi tiết:

+ Xupáp (hút, xả),

+ Trục cam,

+ Con đội,

+ Đũa đẩy,

+ Bánh răng truyền chuyển động .

+Các bộ phận liên quan khác.

- Nhiệm vụ của cơ cấu này là đóng mở các cửa nạp và cửa thải với các xupáp nạp và thải đúng thời gian qui định để thực hiện việc thay đổi môi chất công tác trong xilanh, để động cơ làm việc liên tục.

3.3. Các hệ thống và cơ cấu phụ gồm có:

3.3.1. Hệ thống nhiên liệu:

Hệ thống này có nhiệm vụ cung cấp nhiên liệu hoặc khí hỗn hợp (nhiên liệu với không khí) đảm bảo chất lượng tốt cho động cơ hoạt động được thường xuyên

a. Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel gồm có:

Thùng chứa nhiên liệu, bình lọc thô, bơm truyền nhiên liệu, bình lọc tinh, bơm cao áp, vòi phun, đường ống dẫn

b. Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng gồm có:

Thùng chứa nhiên liệu, bơm xăng, bầu lọc, bộ chế hòa khí (hay ống phân phối và kim phun ở động cơ EFI), đường ống dẫn nhiên liệu.

3.3.2. Hệ thống làm mát:

- Nhiệm vụ của hệ thống này đảm bảo tản nhiệt từ động cơ ra ngoài, để động cơ làm việc bình thường.

- Có 2 phương pháp làm mát là làm mát bằng nước và làm mát bằng không khí.

3.3.3. Hệ thống bôi trơn:

Nhiệm vụ của hệ thống này là đưa dầu nhờn đến các bề mặt ma sát nằm ở bên trong thân của động cơ để làm giảm ma sát giữa các chi tiết chuyển động, tẩy sạch các bề mặt ma sát giữa các chi tiết, đồng thời cũng làm mát bề mặt cho các chi tiết.

3.3.4. Hệ thống đánh lửa:

Hệ thống này bao gồm bộ phận tạo ra dòng điện cao thế (hàng ngàn vôn) phát ra tia lửa điện cao áp làm cháy hỗn hợp khí, hệ thống này chỉ có trên động cơ xăng

3.3.5. Hệ thống khởi động:

Nhiệm vụ của hệ thống này là đảm bảo cho động cơ khởi hành được nhanh chóng.

4. Các thuật ngữ cơ bản của động cơ:

4.1. Điểm chết:

a. Điểm chết trên(ĐCT):

Là điểm ứng với vị trí đỉnh của Pít tông trong xilanh khi Pít tông ở xa tâm trục khuỷu nhất.

b. Điểm chết dưới(ĐCD):

Là điểm ứng với vị trí đỉnh của pít tông ở trong xilanh khi Pít tông nằm ở gần tâm trục khuỷu nhất.

4.2. Hành trình của Pít tông(S):

Khoảng cách đo được giữa ĐCT và ĐCD của hành trình chuyển động của Pit tông

4.1. Điểm chết:

a. Điểm chết trên(ĐCT):

Là điểm ứng với vị trí đỉnh của Pít tông trong xi lanh khi ở xa tâm trục khuỷu nhất.

b. Điểm chết dưới(ĐCD):

Là điểm ứng với vị trí đỉnh của pít tông trong xilanh khi ở gần tâm trục khuỷu nhất.

4.2. Hành trình của Pít tông (S):

Khoảng cách đo được giữa ĐCT và ĐCD của hành trình chuyển động của pít tông

$$S = 2 R$$

(Trong đó: R- Bán kính tay quay của trục khuỷu)

4.3. Thể tích buồng cháy (Vc):

Là phần thể tích trong xilanh tạo thành giữa đỉnh Pít tông và nắp máy khi Pít tông ở ĐCT.

4.4. Thể tích làm việc (Vs):

- Là phần thể tích trong xilanh giới hạn bởi khoảng cách giữa ĐCT và ĐCD.

$$V_s = \frac{S \cdot \Pi \cdot D^2}{4}$$

Trong đó:

+ S: Hành trình Pít tông

+ D: Đường kính Pít tông

4.5. Thể tích buồng công tác (Vh):

- Là phần của thể tích ở bên trong xilanh tạo và được hình thành giữa đỉnh của Pít tông với nắp máy(nắp buồng cháy) khi Pít tông nằm ở ĐCD

$$V_h = V_c \text{ (thể tích buồng cháy) } + V_s \text{ (thể tích làm việc)}$$

4.6. Chu trình công tác:

Một tập hợp các quá trình kế tiếp nhau (hút, nén, cháy giãn nở và xả) lặp lại theo chu kỳ trong một xilanh động cơ, nhờ đó nhiệt tỏa ra do đốt cháy nhiên liệu được biến đổi thành cơ năng gọi là chu trình công tác.

4.7. Kỳ:

Là một phần của chu trình công tác xảy ra khi Pít tông chuyển động từ điểm chết này đến điểm chết kia trong xilanh của động cơ.

a. Động cơ 4 kỳ:

Là động cơ có chu trình công tác được hoàn thành trong 4 hành trình của Piston tương ứng với 2 vòng quay của trục khuỷu.

b. Động cơ 2 kỳ:

Là động cơ có chu trình công tác được hoàn thành trong 2 hành trình của Piston tương ứng với 1 vòng quay của trục khuỷu.

4.8. Hỗn hợp nhiên liệu(hỗn hợp khí với nhiên liệu) và khí nạp:

- Hỗn hợp được trộn hòa giữa không khí với nhiên liệu theo một tỷ lệ nhất định gọi là hỗn hợp nhiên liệu.

- Không khí hoặc hỗn hợp nhiên liệu được đưa đi vào trong xilanh của động cơ trong một chu trình công tác gọi là khí nạp.

4.9. Sản vật cháy được thải ra khỏi xi lanh trong một chu trình công tác của động cơ gọi là khí thải.

4.10. Lượng sản phẩm cháy không bị đẩy ra khỏi xi lanh động cơ sau quá trình thải kết thúc gọi là khí sót

4.11. Hỗn hợp công tác:

Hỗn hợp giữa khí nạp và khí sót gọi là hỗn hợp công tác của động cơ.

5. Các thông số kỹ thuật cơ bản của động cơ:

5.1. Tỷ số nén:

Là tỷ số giữa thể tích xilanh và thể tích buồng cháy của động cơ.

$$\varepsilon = \frac{V_h}{V_c} = \frac{V_c + V_s}{V_c}$$

+ Động cơ xăng: $\varepsilon = 6 - 10$

+ Động cơ diesel: $\varepsilon = 16 - 23$

5.2. Công:

a. Công chỉ thị (L_i):

Là công do hỗn hợp khí cháy giãn nở tạo thành lực và đẩy Pít tông đi xuống ĐCD để qua đó làm trục khuỷu quay.

b. Công tổn hao cơ khí (L_m):

Công mất mát do tổn hao cơ khí như; ma sát, dẫn động cơ các cấu phụ, quá trình nạp hỗn hợp nhiên liệu vào và thải khí cháy ra ngoài xi lanh.

c. Công có ích (L_e):

Là công của trục khuỷu truyền ra bên ngoài dẫn động chi tiết khác.

$$L_e = L_i - L_m$$

5.3. Áp suất trung bình:

a. Áp suất chỉ thị trung bình (P_i):

Là công chỉ thị tính cho một đơn vị thể tích xilanh.

$$P_i = \frac{L_i}{V_h}$$

b. Áp suất tổn thất cơ giới trung bình (P_m):

Tổn thất cơ khí tính cho một đơn vị thể tích công tác xilanh.

$$P_m = \frac{L_m}{V_h}$$

c. Áp suất có ích trung bình (P_e):

Là công có ích tính cho một đơn vị tổn thất xilanh

$$P_e = \frac{L_e}{V_h}$$

5.4. Công suất.

a. Công suất chỉ thị (N_i):

Là công suất ứng với công chỉ thị L_i

$$N_i = z \cdot f \cdot L_i.$$

Trong đó :

+ $f = n/60.t$

+ Z : là số xilanh;

+ n : là số vòng quay động cơ trong 1 phút;

+ t : là thời gian giữa 2 lần sinh công của động cơ;

+ f : là số chu trình của 1 xilanh trong 1 giây.

b. Công có ích (N_e):

Là công suất ứng với công có ích (L_e)

$$N_e = z \cdot f \cdot L_e = M_e W .$$

Trong kỹ thuật người ta thường xác định (N_e) bằng thử công suất trên cơ sở đo mô men (M_e) và tốc độ quay.

5.5. Hiệu suất tiêu thụ nhiên liệu.

a. Gọi (G_{nl}) là lượng tiêu thụ nhiên liệu đo được trong 1 đơn vị thời gian.

b. Suất tiêu thụ nhiên liệu là lượng nhiên liệu tiêu thụ cho 1 đơn vị công suất động cơ trong 1 đơn vị thời gian.

- Suất tiêu thụ nhiên liệu chỉ thị (g_i):

$$g_i = \frac{G_{nl}}{N_i}$$

- Suất tiêu thụ nhiên liệu có ích

c. Kết luận:

- Có 2 thông số chính là:

+ Hiệu suất có ích.

+ Suất tiêu thụ nhiên liệu có ích (g_e).

- Động cơ có tính kinh tế càng cao thì (g_e) càng giảm và hiệu suất có ích càng lớn.

6. Nhận dạng các loại động cơ và nhận dạng các loại cơ cấu, các hệ thống trên động cơ đốt trong:

- Nhận dạng các cơ cấu hoạt động chính bên trong của động cơ:

+ Cơ cấu trục khuỷu, thanh truyền

+ Cơ cấu phân phối khí

+ Nhóm pít tông, vòng găng.

- Nhận dạng các hệ thống chính của động cơ xăng 4 kỳ:

+ Hệ thống đánh lửa

+ Hệ thống nhiên liệu xăng

+ Hệ thống làm mát

+ Hệ thống bôi trơn

- Nhận dạng các hệ thống chính của động cơ diesel 4 kỳ.

+ Không có hệ thống đánh lửa

+ Hệ thống nhiên liệu diesel

+ Bơm cao áp, vòi phun

+ Cơ cấu phân phối khí

- Nhận dạng các cơ cấu, hệ thống động cơ xăng 2 kỳ và động cơ diesel 2 kỳ.

+ Động cơ xăng 2 kỳ:

+ Động cơ diesel 2 kỳ.

+ Nhận dạng hệ thống phân phối khí của động cơ 2 kỳ và nhận xét sự khác biệt của cơ cấu giữa 2 loại động cơ 2 kỳ với 4 kỳ.

+ Nhận dạng hệ thống tua bin khí, khoang khí phụ.

7. Xác định các vị trí điểm chết của pít tông:

- Sử dụng mô hình động cơ đốt trong

- Vận hành quay cho pít tông chuyển động từ trên xuống dưới để xác định điểm chết dưới (ĐCD).

- Vận hành quay cho pít tông chuyển động từ dưới lên trên để xác định điểm chết trên (ĐCT)