

**UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT**

GIÁO TRÌNH

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: KỸ THUẬT CHUNG VỀ Ô TÔ VÀ
CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA
NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

Lâm Đồng, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong nhiều năm gần đây tốc độ gia tăng số lượng và chủng loại ô tô ở nước ta khá nhanh. Nhiều kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn càng nhiều nhu cầu của người sử dụng. Trong mô đun cấu tạo chung về ô tô nhằm giúp người học thu được kiến thức chung về ô tô, như lịch sử phát triển của ô tô, phân loại, nhận biết được một số bộ phận, hệ thống chính của ô tô. Nhận biết được các khái niệm và nguyên lý hoạt động của động cơ, ô tô. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm:

Bài 1. Nhận dạng ô tô.

Bài 2. Nhận dạng hư hỏng và mài mòn của chi tiết.

Bài 3. Phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết bị mài mòn.

Bài 4. Làm sạch và kiểm tra chi tiết.

Bài 5. Nhận dạng chủng loại động cơ đốt trong.

Bài 6. Nhận dạng động cơ 4 kỳ.

Bài 7. Nhận dạng động cơ 2 kỳ.

Bài 8. Nhận dạng động cơ nhiều xi lanh.

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn, sắp xếp logic từ nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ xăng, Diesel 4 kỳ, 2 kỳ. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Xin chân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Đà Lạt, ngày 20 tháng 03 năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Lê Thanh Quang

MỤC LỤC

Bài 1: Nhận dạng ô tô	Trang 8
1. Khái niệm về ô tô.	Trang 8
2. Lịch sử và xu hướng phát triển của ô tô.	Trang 8
3. Phân loại ô tô.	Trang 13
4. Cấu tạo chung về ô tô	Trang 13
5. Nhận dạng các bộ phận và các loại ô tô.	Trang 25
Bài 2: Nhận dạng hư hỏng và mài mòn của chi tiết	Trang 27
1. Khái niệm về hiện tượng mòn của chi tiết:	Trang 27
2. Khái niệm về các hình thức mài mòn:	Trang 27
3. Khái niệm về các giai đoạn mài mòn:	Trang 27
Bài 3: Phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết bị mài mòn	Trang 35
1. Khái niệm về bảo dưỡng, sửa chữa.	Trang 35
2. Khái niệm về các phương pháp sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.	Trang 39
3. Khái niệm về các công nghệ sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.	Trang 40
4. Tham quan các cơ sở sửa chữa ô tô.	Trang 42
Bài 4: Làm sạch và kiểm tra chi tiết	Trang 43
1. Khái niệm về các phương pháp làm sạch chi tiết.	Trang 43
2. Khái niệm về các phương pháp kiểm tra chi tiết:	Trang 45
3. Tham quan tại các cơ sở công nghệ ô tô.	Trang 49
Bài 5: Nhận dạng chủng loại động cơ đốt trong	Trang 50
1. Khái niệm về động cơ đốt trong.	Trang 50
2. Phân loại động cơ đốt trong.	Trang 51
3. Cấu tạo chung của động cơ đốt trong.	Trang 53
4. Các thuật ngữ cơ bản của động cơ.	Trang 54

5. Các thông số kỹ thuật cơ bản của động cơ.	Trang 55
6. Nhận dạng các loại động cơ và nhận dạng các cơ cấu, hệ thống trên động cơ.	Trang 56
7. Xác định chiều quay của động cơ.	Trang 56
8. Xác định ĐCT của pít tông.	Trang 56
Bài 6: Nhận dạng động cơ 4 kỳ	Trang 58
1. Khái niệm về động cơ bốn kỳ.	Trang 58
2. Động cơ xăng bốn kỳ.	Trang 59
3. Động cơ diesel.	Trang 61
4. So sánh ưu nhược điểm giữa động cơ diesel và động cơ xăng.	Trang 63
5. Xác định các hành trình làm việc thực tế của động cơ bốn kỳ.	Trang 64
Bài 7: Nhận dạng động cơ 2 kỳ	Trang 66
1. Khái niệm về động cơ hai kỳ.	Trang 66
2. Động cơ xăng.	Trang 66
3. Động cơ diesel.	Trang 69
4. So sánh ưu nhược điểm giữa động cơ bốn kỳ và động cơ hai kỳ.	Trang 70
5. Xác định hành trình hoạt động thực tế của động cơ hai kỳ.	Trang 71
Bài 8: Nhận dạng động cơ nhiều xi lanh	Trang 73
1. Khái niệm về động cơ nhiều xi lanh.	Trang 73
2. Nguyên lý hoạt động của động cơ nhiều xi lanh.	Trang 75
3. So sánh động cơ một xi lanh và động cơ nhiều xi lanh.	Trang 77
4. Xác định nguyên lý làm việc thực tế của động cơ nhiều xi lanh.	Trang 78
Ngân hàng đề kiểm tra kết thúc mô đun	Trang 80
Đáp án ngân hàng đề kiểm tra kết thúc mô đun	Trang 81
Tài liệu tham khảo	Trang 85

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT CHUNG VỀ Ô TÔ VÀ CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA

Mã mô đun: MĐ 15

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MĐ 13, MĐ 14.

2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- + 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 một xy lanh và nhiều xy lanh dùng nhiên liệu xăng, diesel loại bốn kỳ, hai kỳ.
- + 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.

2. Về kỹ năng:

- + Lập được bảng thứ tự nổ của động cơ nhiều xy lanh.
- + Nhận dạng được các cơ cấu, hệ thống, tổng thành cơ bản trên ô tô.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + 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.
- + Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.
- + Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

Bài 1: Nhận dạng ô tô

Mục tiêu của bài: Học xong bài này học viên có khả năng:

- Phát biểu đúng khái niệm, phân loại và lịch sử phát triển ô tô.
- Phát biểu đúng các loại ô tô và cấu tạo chung của ô tô.
- Nhận dạng đúng các bộ phận và các loại ô tô.

Nội dung của bài:

1. Khái niệm về ô tô:

Ô tô là loại xe tự hành (tự nó làm lăn bánh xe không cần lực kéo bên ngoài) dùng để vận chuyển người, hàng hóa hoặc để thực hiện một nhiệm vụ chuyên dùng riêng.

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

Như chúng ta đã biết việc chế tạo ra chiếc xe chạy bằng động cơ đầu tiên không phải công lao của một người trong một ngày mà lịch sử phát triển của chúng là sự nối tiếp các phát minh sáng chế của các nhà nghiên cứu, kỹ sư trên khắp thế giới. Theo tính toán thì trung bình một chiếc xe hơi ngày nay được cấu thành từ 100.000 bộ phận lớn bé khác nhau. Một trong những người đầu tiên đưa ra khái niệm, lý thuyết và vẽ nên các bản phác thảo sơ bộ về sự ra đời của chiếc xe hơi chính là **Leonardo De Vinci** và **Issac Newton**.

Năm 1769, một kỹ sư quân sự người Pháp Nicholas Cugnot đã chế tạo chiếc Cugnot Carriage- một kiểu xe kéo 3 bánh sử dụng động cơ hơi nước dùng để kéo pháo. Kể từ đó đến nay, xu hướng thiết kế xe đã có cả một lịch sử biến đổi không ngừng, tạo nên sự phong phú và đa dạng trong diện mạo của ngành công nghiệp chế tạo ô tô thế giới.

Tuy nhiên cột mốc quan trọng nhất phải kể đến trong lịch sử thiết kế ô tô là sự ra đời của động cơ chạy xăng dầu vào năm 1885-1886 do công của hai nhà phát minh Gottlieb Daimler và Karl Benz, đồng thời là phát minh động cơ đốt trong 4 thì của Nicolaus August Otto năm 1876, mở ra thời kì của những chiếc ô tô hiện đại ngày nay. Sự hoàn thiện của động cơ thời kì này kéo theo sự phát triển và thay đổi của thiết kế mẫu mã, kiểu dáng và cấu tạo của xe. Khác với những kiểu xe ba bánh, xe bốn bánh thiết kế đơn giản tương tự kiểu xe ngựa kéo truyền thống, những chiếc ô tô hiện đại ngày nay được thiết kế ngày càng phức tạp, phù hợp với các đặc điểm khí động học của xe và phù hợp với nhu cầu tiện nghi thoải mái của người sử dụng. Những bộ phận chính trong thiết kế của

một chiếc xe hiện đại có thể kể đến là bộ ly hợp điều khiển bằng bàn đạp, hệ truyền động, hộp số, lưới tản nhiệt phía trước, hệ thống phanh, hệ thống treo, động cơ được đặt phía trước xe và bánh lái định hướng phía sau tạo ra độ cân bằng hơn và khả năng vận hành tốt hơn cho chiếc xe.

Lịch sử ô tô thế giới bắt đầu sang trang tại đây và liên tục chứng kiến những thay đổi không ngừng trong xu hướng thiết kế. Khởi đầu là khuynh hướng thiết kế những chiếc xe xa hoa và sang trọng nhằm vào giới thượng lưu, giàu có trong xã hội. *Nước Ý được xem như cái nôi của những mẫu xe sang trọng, cổ điển và quý phái.* Những đại diện tiêu biểu có thể kể đến là Fiat, Lancia, Alfa Romeo. Với kiểu dáng thanh lịch, những chi tiết thiết kế đẹp mắt, những đường cong gợi cảm và nội thất sang trọng, những chiếc xe như *Aprilia Coupe, Fiat 1500, Alfa 6 C 2300 “pescara” Coupe* là lời tuyên ngôn về một xã hội thượng lưu xa hoa và giàu có.

Tuy nhiên, *cuộc khủng hoảng kinh tế thế giới năm 1929 và đặc biệt là chiến tranh thế giới thứ 2* là những nguyên nhân trực tiếp khiến xu hướng thiết kế xe thay đổi hoàn toàn theo hướng tiết kiệm chi phí triệt để trong điều kiện khó khăn về tài chính. Sự sang trọng và thanh lịch tạm thời không còn là yếu tố hàng đầu nữa, sự phát triển của công nghệ chế tạo động cơ và công nghệ đúc thời kì này đã cho ra đời những chiếc xe tiện dụng, nhẹ hơn, khoẻ hơn và công suất ổn định hơn nhờ cải tiến về nhiên liệu với chi phí thấp hơn.

Thời kì hậu chiến chứng kiến sự gia tăng nhanh chóng nhu cầu sử dụng ô tô và ngành thiết kế xe bắt đầu được mùa phát triển. Một loạt những mẫu thiết kế mới về mẫu mã và kiểu dáng phong phú, đa dạng xuất hiện. Chiếc xe Mercury và một số mẫu xe Ford tung ra thị trường năm 1949 dấy lên một phong cách thiết kế mới với thân xe cao, gầy và diện mạo hoàn toàn khác so với những mẫu xe của những năm 1930, 1940 trước đó. Một cải tiến đáng chú ý khác trong thời kì này do hãng Hudson (Mỹ) đưa ra là *mẫu xe có gầm thấp khiến trọng lực xe hạ thấp hơn và tăng độ bám đường cho thân xe.*

Hai thập kỷ 50 và 60 tiếp theo xuất hiện một loạt những đổi mới chưa từng có trong thiết kế ô tô. Khởi đầu là trào lưu mạ xe bằng crôm rộ lên như một biểu tượng cho sự phát triển và thịnh vượng của xã hội. Cũng trong thời gian này các nhà thiết kế đưa ý tưởng độc đáo kết hợp những đường nét của máy bay và tàu hoả trong hình dáng của ô tô. Khi hiện thực hoá ý tưởng này, những chiếc

xe với thiết kế rất lạ mắt ra đời với mũi xe đậm và đuôi sau dạng vây cá, tiêu biểu là chiếc Cadillac Series 62 có đuôi xe cao tới 0,3m và cặp gương hình đạn nhô ra phía sau. Vào cuối những năm 50, đầu những năm 60 hai mẫu xe thể thao đầu tiên trên thế giới ra đời, chiếc Ford Thunderbird và Chevrolet Corvette đánh dấu sự bùng nổ của trào lưu xe thể thao với động cơ V8 đầy sức mạnh. Các nhà thiết kế Mỹ thời kì này hiểu rằng đã đến thời đại mà những người Mỹ trẻ tuổi không còn hứng thú với những kiểu xe gia đình tiện nghi và êm ái kiểu truyền thống nữa. Cái họ tìm kiếm là sức mạnh và tốc độ. Những chiếc xe như GTO, Ford Mustang với động cơ 6,3L V8 mạnh mẽ lần lượt ra đời chính là sự đáp lại hoàn hảo để thỏa mãn niềm đam mê tốc độ của tuổi trẻ. Phong cách mạnh mẽ trong thiết kế này tiếp tục phát triển trong suốt thập kỷ 60 nhưng theo chiều hướng ngày càng tinh tế hơn, kết hợp cả sức mạnh của động cơ và trang bị tiện nghi và thoải mái cho chiếc xe.

Trào lưu xe thể thao này đạt tới đỉnh cao vào năm 1970 rồi dần lắng xuống nhường chỗ cho một xu hướng thiết kế mới.

Những chiếc xe thể thao công suất lớn này được coi như nguyên nhân chính gây ra nạn ô nhiễm môi trường và tiêu tốn nhiên liệu không cần thiết. Thế chỗ cho chúng trong những năm tiếp theo của thập kỷ 70 là những chiếc xe nhỏ và nhẹ hơn, tiết kiệm nhiên liệu hơn hẳn. Tuy nhiên những dòng xe thể thao mạnh mẽ vẫn tiếp tục được sản xuất và tiêu thụ bởi một bộ phận những người say mê và ham thích sức mạnh. Sự kết hợp tuyệt vời hai xu hướng thiết kế này diễn ra vào buổi bình minh của thập kỷ 80 khi việc thiết kế xe được trợ giúp bởi sự phát triển của công nghệ thông tin. Nhờ hệ thống kiểm soát động cơ bằng máy tính, các nhà thiết kế và chế tạo đã tạo ra động cơ vừa có công suất lớn vừa thân thiện với môi trường. Với công nghệ thiết kế tuyệt vời này, một lần nữa trào lưu động cơ sức mạnh lại bùng nổ mạnh mẽ hơn bao giờ hết với sự trở lại tiêu biểu của Ford Mustang vào năm 1979. Thêm vào đó là sự phát triển của công nghệ tuabin tạo ra những động cơ nhỏ nhẹ hơn nhưng công suất lớn hơn gấp nhiều lần.

Sang trọng, tiện nghi, vừa mạnh mẽ, tốc độ vừa êm ái, an toàn khi vận hành là tiêu chuẩn thiết kế lý tưởng nhất của một chiếc xe hiện nay. Trong tương lai, xu hướng thiết kế chính của công nghiệp ô tô thế giới có thể sẽ là sự giao thoa, kết hợp theo hướng phát triển giữa những nét truyền thống và hiện đại

trong mẫu mã, mạnh mẽ và tiện nghi của động cơ và trang bị. Sự kết hợp này là nhân tố tạo nên một diện mạo đa dạng và phong phú của công nghiệp chế tạo ô tô thế giới, một khuôn mặt đa chiều.

Cho đến ngày nay ô tô càng ngày càng phát triển hoàn thiện về mọi mặt và được sử dụng rộng rãi trong đời sống kinh tế, xã hội của tất cả các nước trên thế giới.

(Học sinh- sinh viên tự tìm hiểu và tổng hợp thông tin về lịch sử phát triển của động cơ đốt trong trên mạng Internet)

SƠ LƯỢC LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

- Ý tưởng về động cơ được hình thành từ năm 1506, từ những bức vẽ của danh họa nổi tiếng Leonardo de Vinci.
- 1680: Nhà vật lý học người Đức Christian Huygens thiết kế loại động cơ chạy bằng thuốc súng (loại động cơ này không được đưa vào sản xuất).
- 1807: Francois Isaac De Rivaz người Thụy Điển phát minh loại động cơ đốt trong dùng hỗn hợp khí Hydro và Ôxi làm nhiên liệu. Rivaz thiết kế riêng một chiếc xe sử dụng động cơ này (chiếc xe đầu tiên gắn động cơ đốt trong), tuy nhiên thiết kế của ông đã không thành công như mong đợi.
- 1824: Kỹ sư người Anh, Samuel Brown cải tiến một động cơ hơi nước cũ Newcomen thành động cơ chạy gas và thử nghiệm trên một chiếc xe trên khu đồi Shooter ở Anh.
- 1858: Jean Joseph, một Kỹ Sư người Bỉ xin cấp bằng sáng chế chiếc xe động cơ đốt trong tác động kép, đánh lửa điện sử dụng nhiên liệu khí than (1860). Vào năm 1863, Etienne Lenoir gắn động cơ này (đã được cải tiến, sử dụng nhiên liệu xăng và bộ chế hòa khí đơn giản) vào một chiếc xe có ba bánh và thực hiện thành công chuyến đi mang tính lịch sử với quãng đường 50 dặm.
- 1862: Kỹ Sư người Pháp ông Alphonse Beau De Rochas đệ đơn cấp bằng sáng chế động cơ bốn kỳ số 52593 ngày 16 tháng 01 năm 1862 (nhưng đã không sản xuất).
- 1864: Siegfried Marcus, Kỹ Sư người Áo đã chế tạo một loại động cơ xi – lanh với bộ chế hòa khí rất thô sơ và sau đó gắn lên một chiếc xe ngựa và đã vận hành thành công trên quãng đường đá dài 500 foot! (152,4m). Vài năm sau đó, Marcus thiết kế một chiếc xe có thể vận hành với tốc độ 10dặm/giờ và một số sử

gia cho rằng đây mới chính là chiếc xe sử dụng động cơ xăng đầu tiên trên thế giới.

- 1873: Kỹ Sư người Mỹ, George Brayton phát triển (nhưng không thành công) loại động cơ 2 kỳ chạy dầu hỏa (loại động cơ này dùng hai xi- lanh bơm ngoài). Tuy vậy, loại động cơ này được coi như là động cơ dầu an toàn có giá trị ứng dụng đầu tiên.

- 1866: Hai Kỹ Sư người Đức, Eugen Langen và Nikolas August Otto cải tiến các thiết kế của Lenoir và De Rochas và đã tạo ra được động cơ chạy gas có hiệu suất lớn hơn.

- 1876: Nikolas August Otto phát minh thành công và được cấp bằng sáng chế động cơ bốn kỳ thì hai loại động cơ này thường được gọi là “Chu kỳ Otto”.

- 1876: Dougald Clerk chế tạo thành công động cơ hai kỳ đầu tiên.

- 1883: Kỹ Sư người Pháp, ông Edouard Delamare – Deboutevile chế tạo động cơ 4 xi – lanh chạy bằng gas đốt lò. Không thể chắc chắn rằng những gì ông làm có phải là việc chế tạo ô tô hay không. Tuy nhiên, thiết kế của ông khá tiên bộ vào thời điểm đó, về một phương diện nào đó còn tiên tiến hơn cả thiết kế của Daimler và Benz, ít nhất là về lý thuyết.

- 1885: Gottlieb Daimler phát minh loại động cơ có thể được coi như là nguyên mẫu của động cơ xăng hiện đại với xi- lanh thẳng đứng và sử dụng bộ chế hòa khí (cấp bằng năm 1889). Daimler lần đầu tiên chế tạo xe hai bánh gắn động cơ có tên “Reitwagen”, một năm sau đó loại động cơ này ông chế tạo chiếc ô tô 4 bánh đầu tiên trên thế giới.

- 1886: Vào ngày 29 tháng 01, Kar Benz nhận bằng sáng chế đầu tiên cho xe ô tô với động cơ xăng.

- 1889: Daimler chế tạo động cơ 4 kỳ cải tiến có xu páp hình nấm và 2 xi- lanh nghiêng kiểu chữ V

- 1890: Wilhelm Mayback chế tạo động cơ 4 kỳ, 4 xi- lanh đầu tiên.

- 1892: một kỹ sư người Đức, ông Rudolf Diesel, phát minh ra Động cơ Diesel dùng nhiên liệu dầu gasoil (còn gọi là dầu diesel).

Thiết kế động cơ và thiết kế ô tô là việc làm không thể tách rời, hầu hết các nhà thiết kế động cơ được nhắc đến ở trên kiêm luôn việc thiết kế xe ô tô và một số đã trở thành nhà sản xuất ô tô lớn nhất thế giới. Tất cả các nhà sáng chế

và những phát minh của họ đều có đóng góp quan trọng trong tiến trình của ô tô với động cơ đốt trong.

3. Phân loại ô tô:

3.1, Theo công dụng:

- + Ô tô vận tải:
 - ô tô du lịch dùng để chở từ 1 đến 7 người.
 - ô tô buýt dùng để chở từ 7 người trở lên.
 - ô tô tải dùng để chở hàng hóa (có 5 loại: tải rất nhỏ <0,5 tấn, tải nhỏ từ 1÷2 tấn, tải trung từ 2÷5 tấn, tải lớn từ 5÷15 tấn, tải rất lớn > 15 tấn)
- + Ô tô chuyên dụng: dùng để thực hiện một nhiệm vụ riêng gồm có: ô tô chữa cháy, ô tô cứu thương, ô tô phun nước, ô tô cầu, ô tô chở dầu, ô tô đua,...

3.2, Theo loại động cơ:

- + Ô tô dùng động cơ xăng.
- + Ô tô dùng động cơ Diesel.
- + Ô tô dùng động cơ điện.
- + Ô tô Hybrid (dùng kết hợp động cơ đốt trong và động cơ điện).

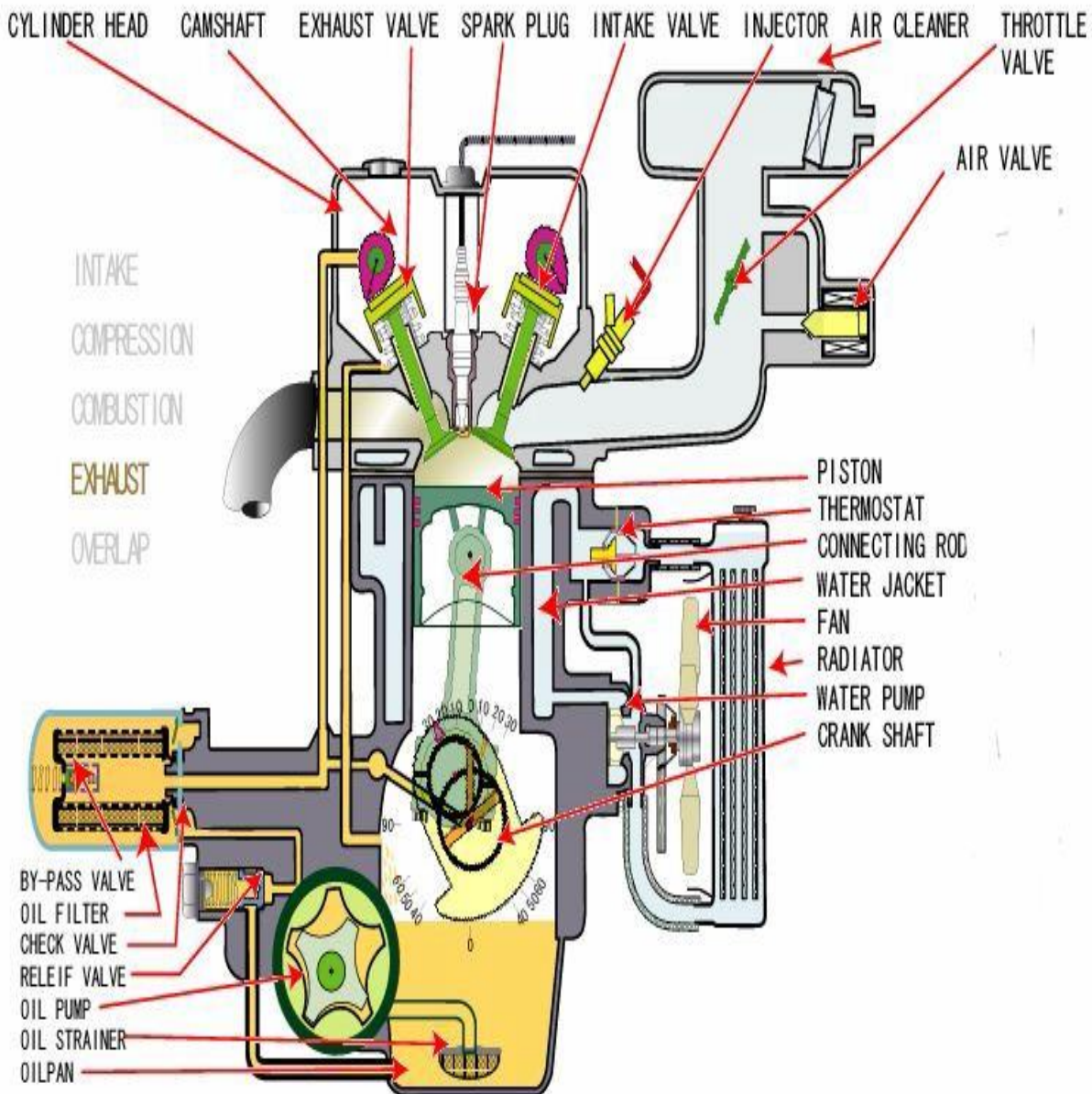
3.3, Theo loại satxi:

- + Ô tô có khung gầm (các bộ phận, cơ cấu của ô tô đều được lắp trên khung gầm).
- + Ô tô không có khung gầm (các bộ phận, cơ cấu của ô tô được lắp vào vỏ ô tô do đó vỏ ô tô trở thành vỏ chịu tải).

4. Cấu tạo chung về ô tô:

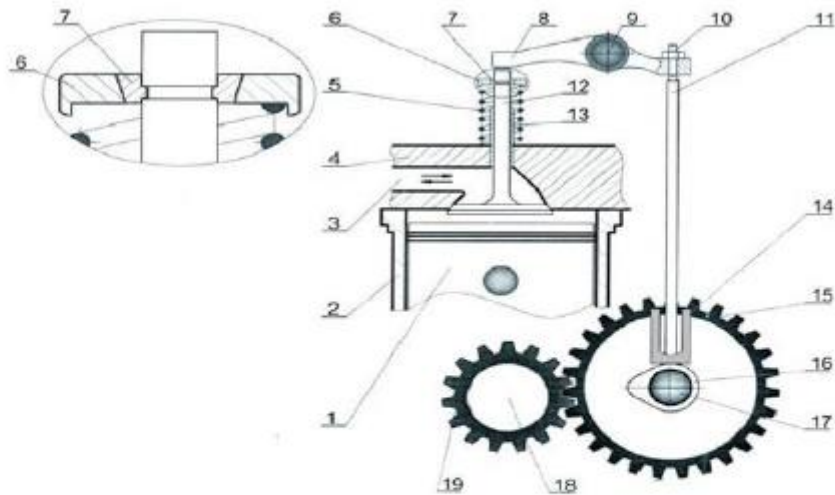
- Động cơ: Là nguồn động lực chính làm cho ô tô chuyển động. Hiện nay dùng nhiều nhất là động cơ đốt trong mà chủ yếu là động cơ xăng và động cơ diesel.
 - + Bộ phận cố định: Thân máy, nắp máy, xy lanh, cacte.
 - + Bộ phận chuyển động: Nhóm piston- xéc măng- chốt piston, nhóm trục khuỷu- thanh truyền- bánh đà.
 - + Cơ cấu phân phối khí.
 - + Hệ thống bôi trơn.
 - + Hệ thống làm mát.
 - + Hệ thống khởi động.
 - + Hệ thống cung cấp nhiên liệu.

+ Hệ thống đánh lửa (động cơ xăng).



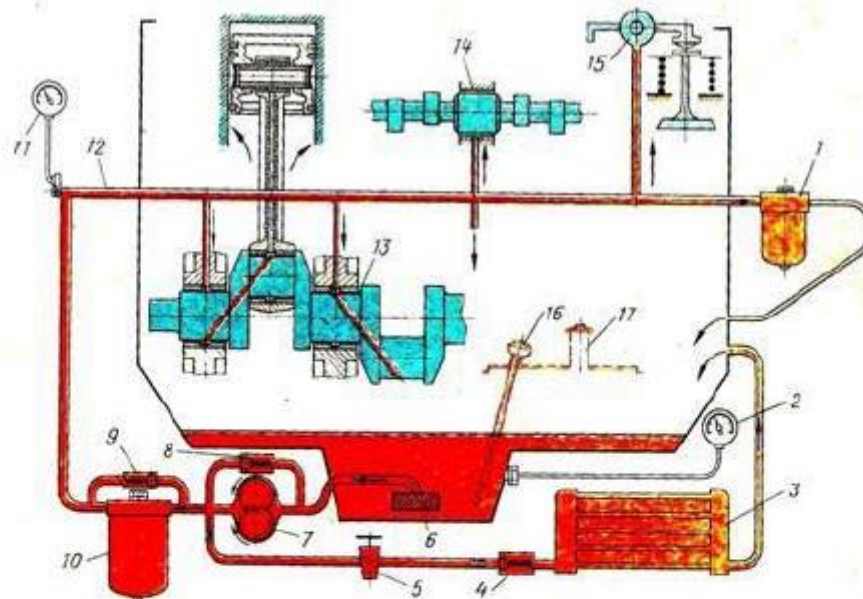
- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Cylinder head: nắp máy | 2. Camshaft: trục cam |
| 3. Exhaust valve: xu páp thải | 4. Spark plug: bugi đánh lửa |
| 5. Intake valve: xupap nạp | 6. Injector: vòi phun nhiên liệu |
| 7. Air cleaner: bộ lọc khí | 8. Throttle valve: bướm ga |
| 9. Air valve: bướm gió | 10. Piston: pít tông |
| 11. Thermostat: van hằng nhiệt | 12. Connecting rod: thanh truyền |
| 13. Water jacket: nước làm mát | 14. Fan: quạt gió |
| 15. Radiator: bộ tản nhiệt | 16. Water pump: bơm nước làm mát |
| 17. Crank shaft: trục khuỷu | |

Hình 1-01: Sơ đồ cấu tạo động cơ đốt trong



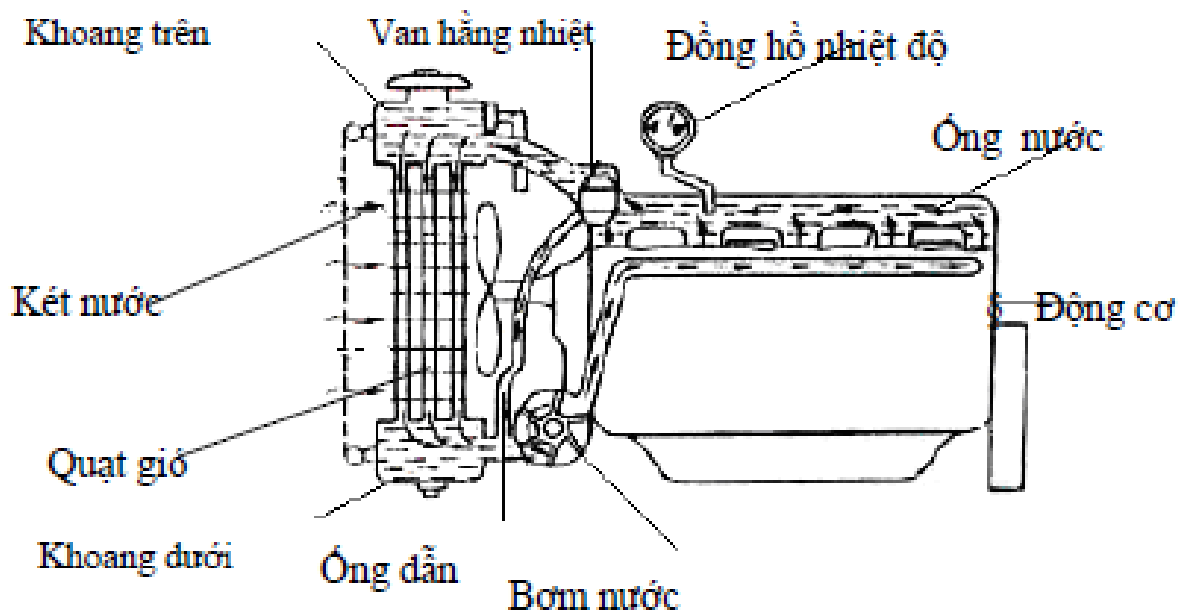
1.Piston ; 2. Xilanh; 3.Đường ống nạp (xà) ;4.Nắp máy; 5. Lò xo ; 6.Đĩa lò xo ; 7.Móng hãm; 8. Cò mổ; 9. Trục giàn cò; 10. Vít điều chỉnh; 11. Đũa đẩy; 12. Xupáp nạp; 13. Ống dẫn hướng; 14. Con đội; 15. Bánh răng cam; 16. Cam; 17. Trục cam; 18. Trục khuỷu; 19. Bánh răng trục khuỷu

Hình 1-02: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phân phối khí

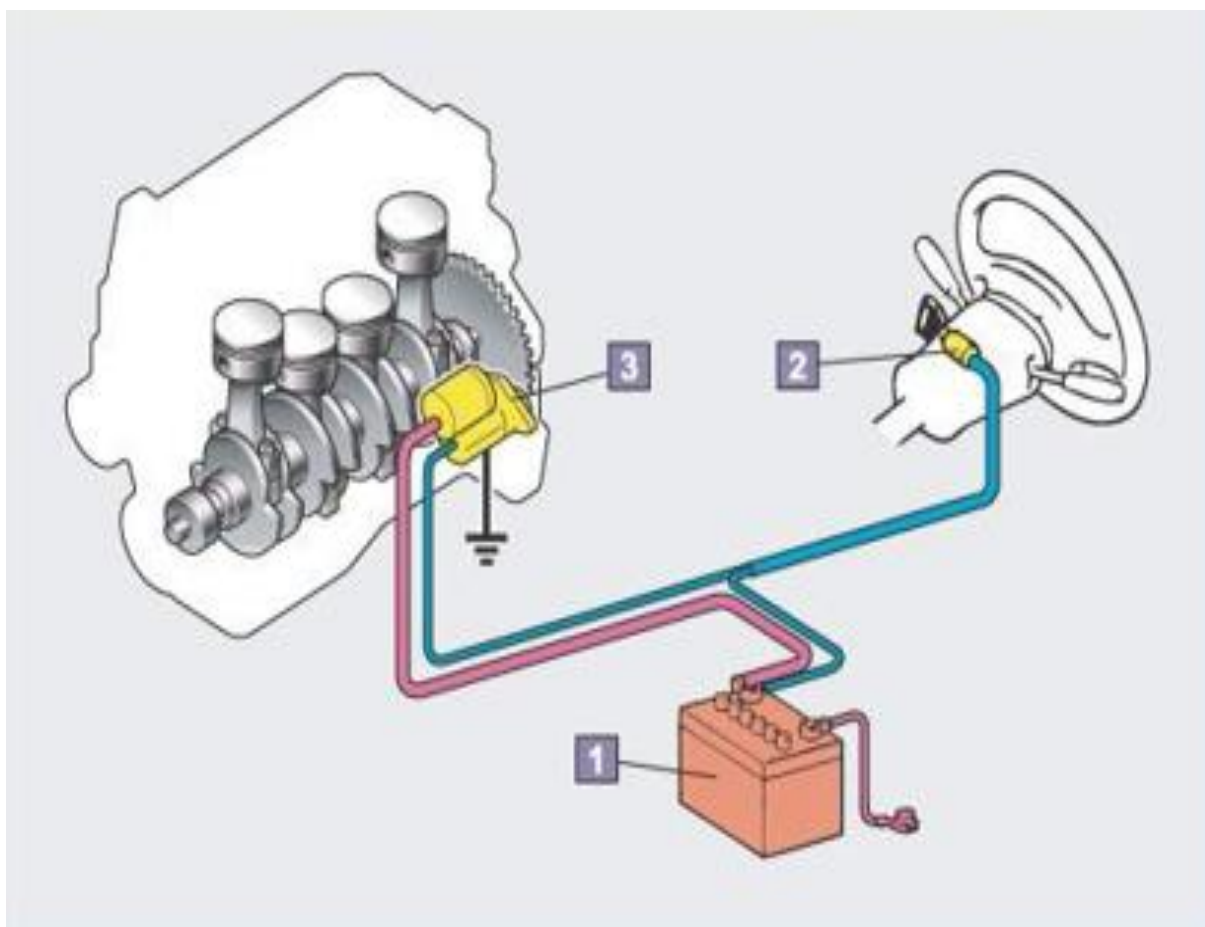


1. Bầu lọc tinh.	10. Bầu lọc toàn phần (lọc thô)
2. Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ dầu	11. Đồng hồ chỉ thị áp suất dầu
3. Kết làm mát dầu	12. Đường dầu chính
4. Van điều chỉnh làm mát dầu.	13. Cổ trục chính
5. Khóa	14. Cổ trục cam
6. Phao lọc dầu.	15. Trục cò mổ
7. Bơm dầu.	16. Thước thăm dầu
8. Van an toàn của bơm dầu	17. Ống đũa dầu
9. Van an toàn của bầu lọc	

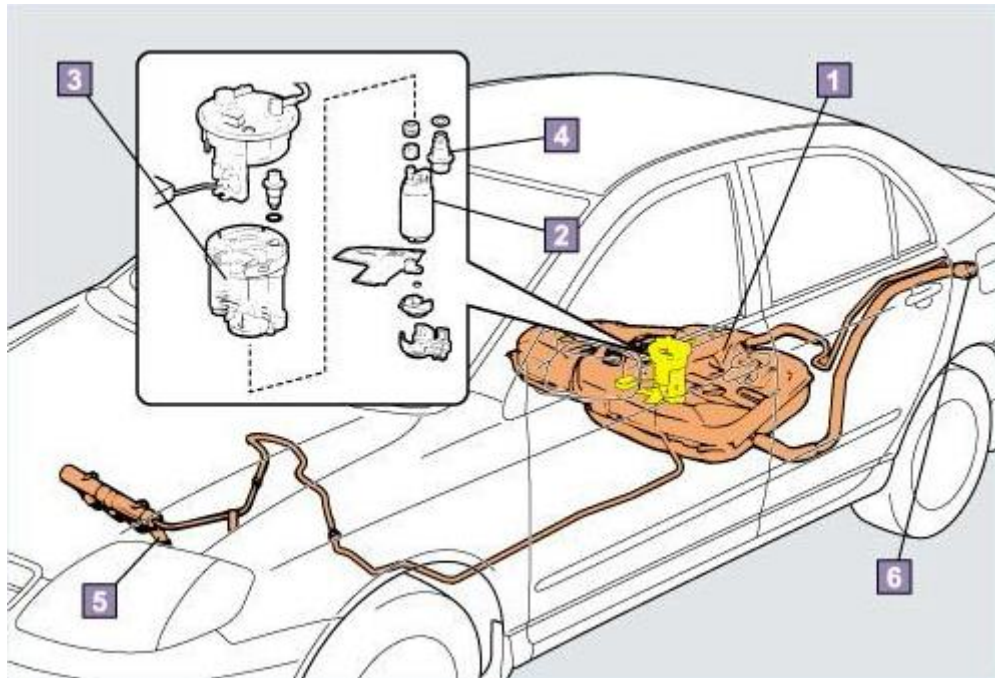
Hình 1-03: Sơ đồ cấu tạo hệ thống bôi trơn



Hình 1-03: Sơ đồ cấu tạo hệ thống làm mát

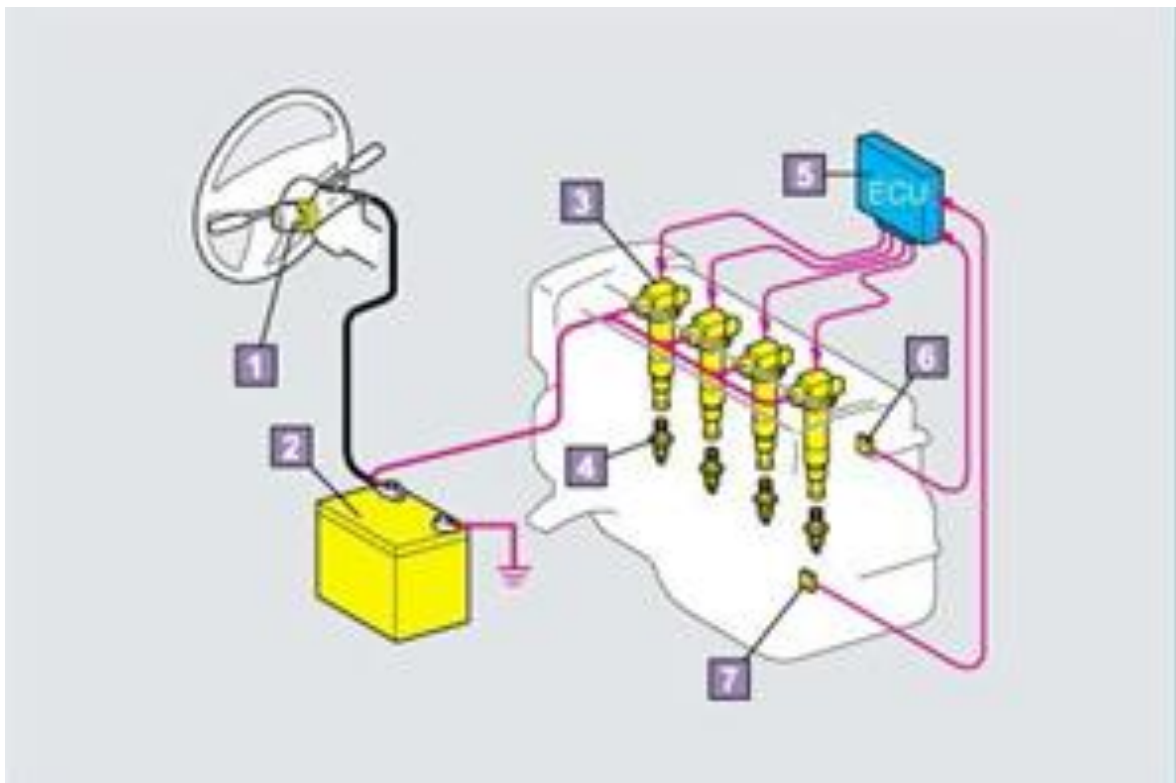


Hình 1-04: Sơ đồ hệ thống khởi động
1- Ắc quy; 2- Công tắc máy; 3- Máy khởi động điện



Hình 1-05: Sơ đồ cấu tạo hệ thống nhiên liệu

- 1- Bình lọc nhiên liệu; 2- Bơm nhiên liệu; 3- Lọc nhiên liệu;
4- Bộ điều áp; 5- Vòi phun; 6- Nắp bình nhiên liệu

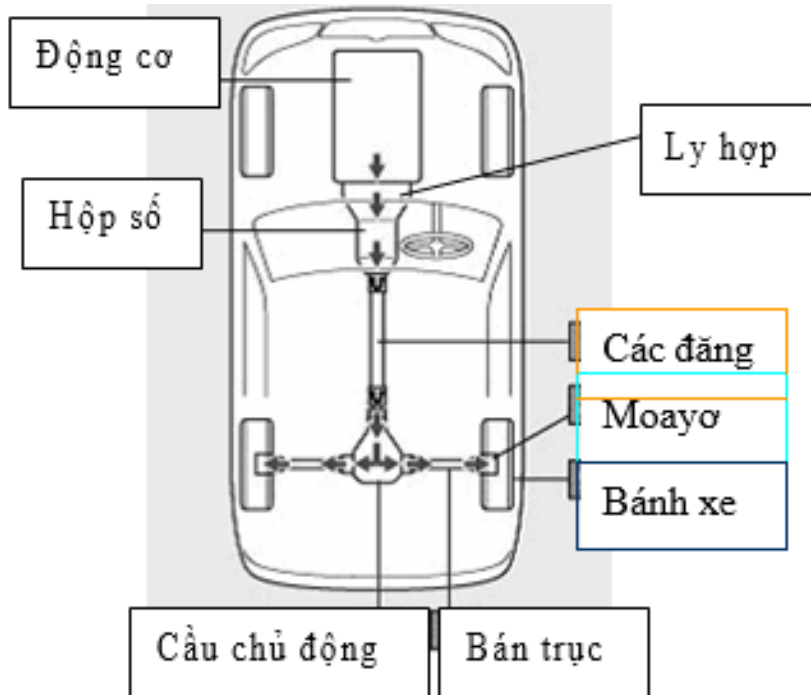


Hình 1-06: Sơ đồ cấu tạo hệ thống đánh lửa

- 1- Khóa điện; 2- Ắc quy; 3- Cuộn dây & IC đánh lửa; 4- Bugi;
5- ECU động cơ; 6- Cảm biến vị trí trục cam; 7- Cảm biến tốc độ trục khuỷu

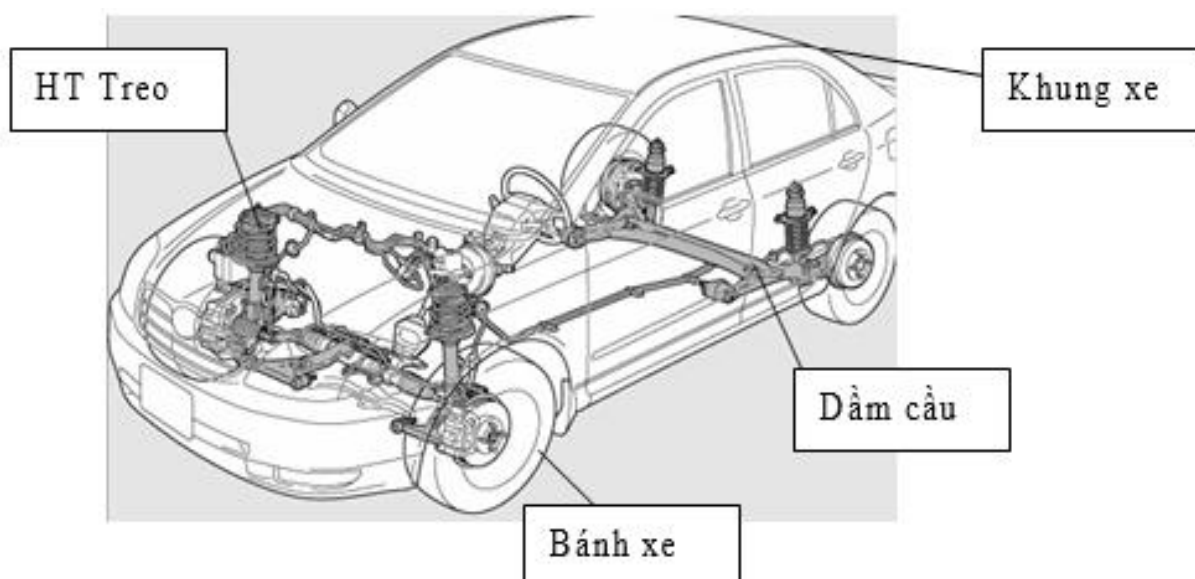
- Gầm ô tô: Là tổng hợp các cơ cấu dùng để truyền moment xoắn từ động cơ tới các bánh xe chủ động. Hệ thống này gồm 3 nhóm cơ cấu: cơ cấu truyền động, phân di động và cơ cấu lái.

+ Hệ thống truyền lực: Bộ ly hợp, hộp số, truyền động cardan, bộ truyền động chính, bộ vi sai và các bán trục,...



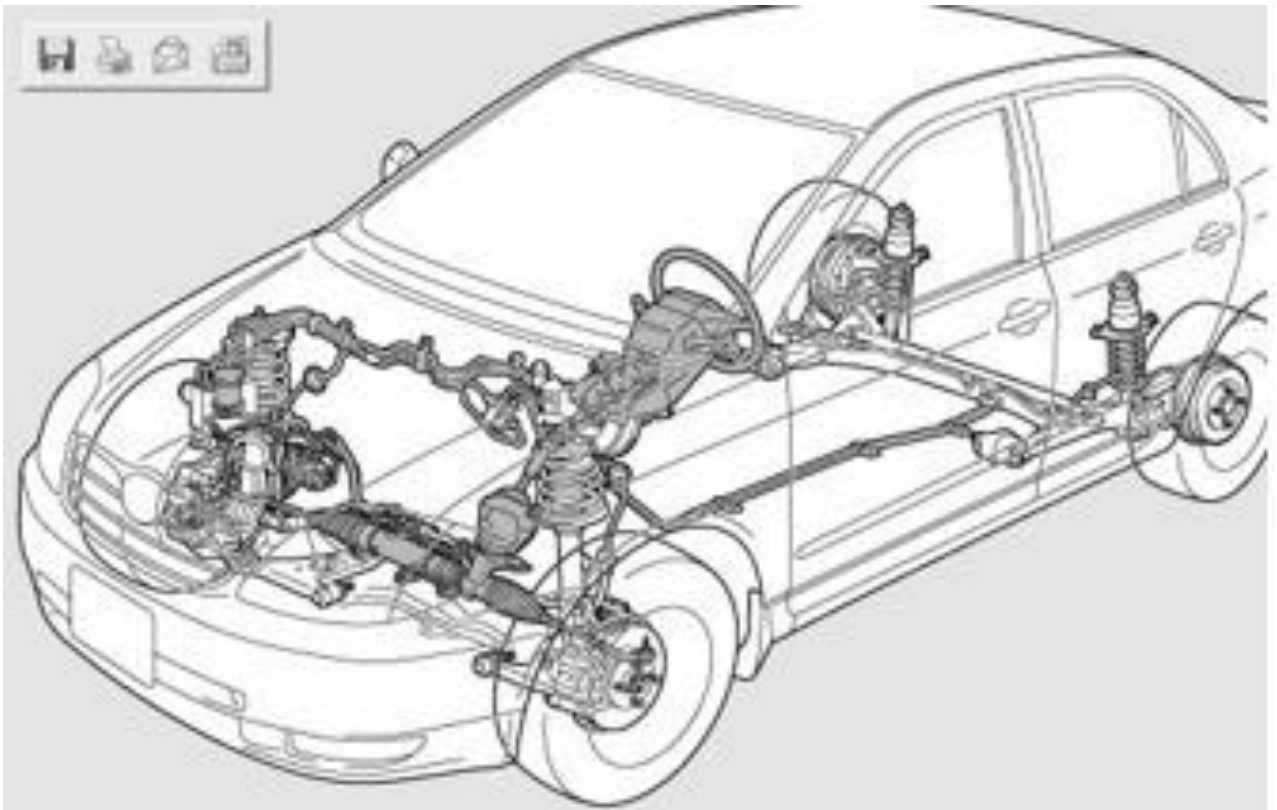
Hình 1-07: Sơ đồ cấu tạo hệ thống truyền lực

+ Hệ thống chuyển động: Khung xe, cầu trước, cầu sau, cơ cấu treo xe, giảm xóc và bánh xe.

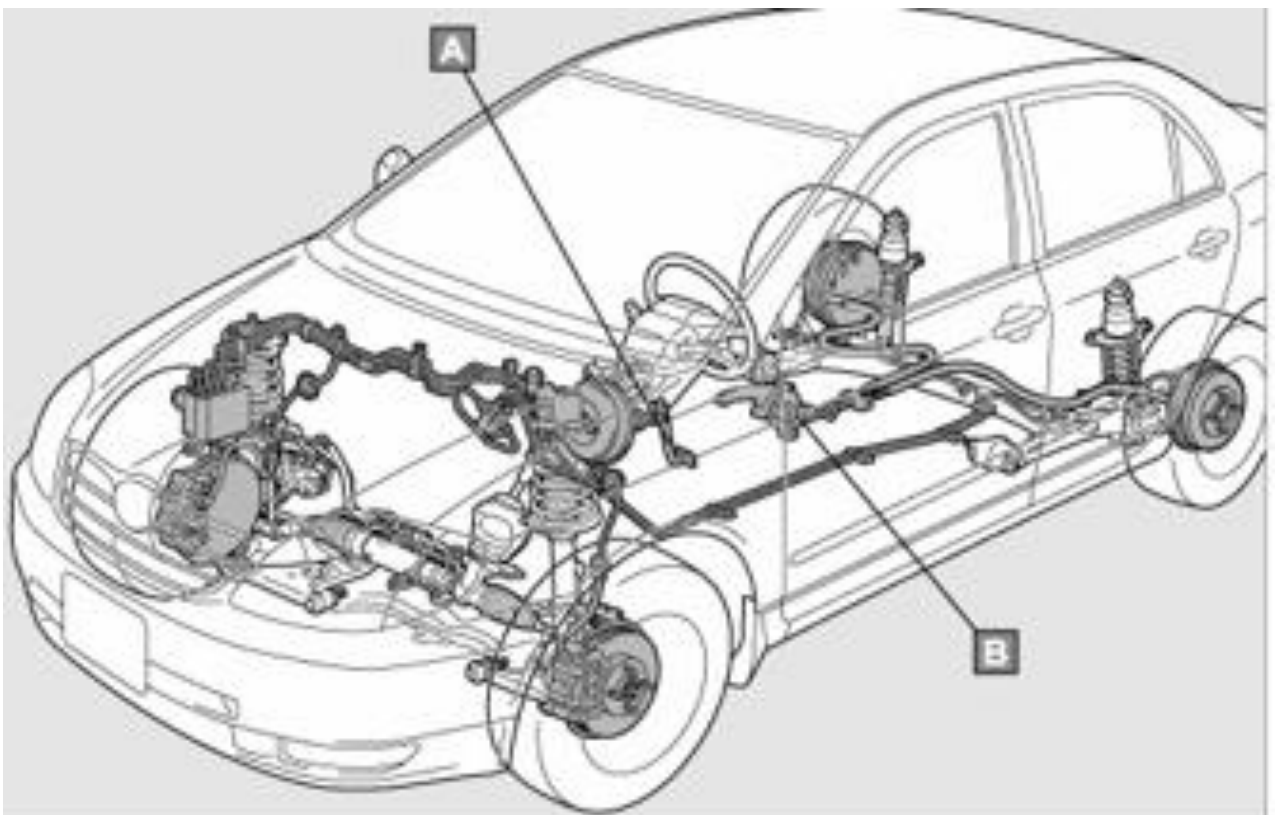


Hình 1-08: Sơ đồ cấu tạo hệ thống di chuyển

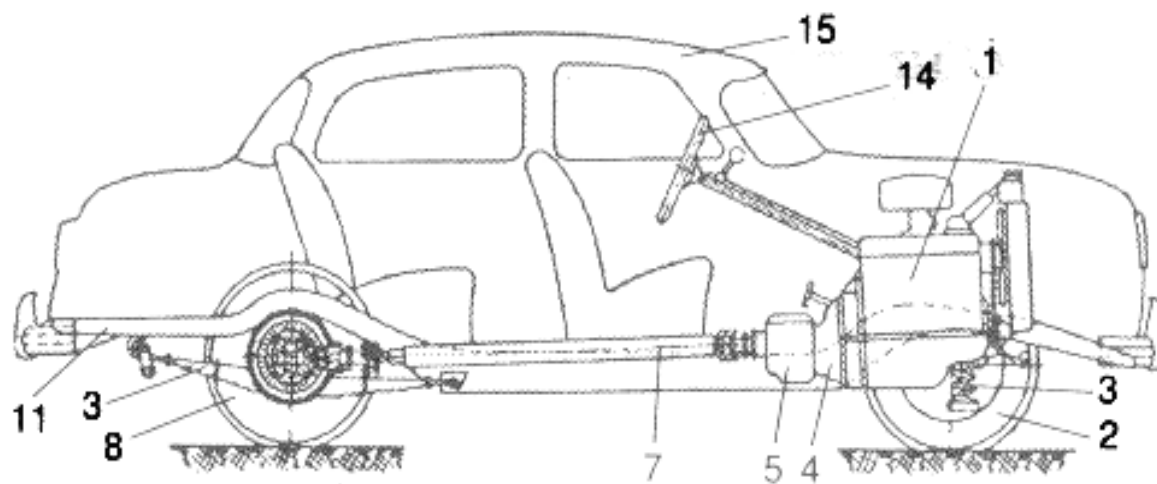
+ Hệ thống điều khiển: Hệ thống lái, hệ thống phanh.



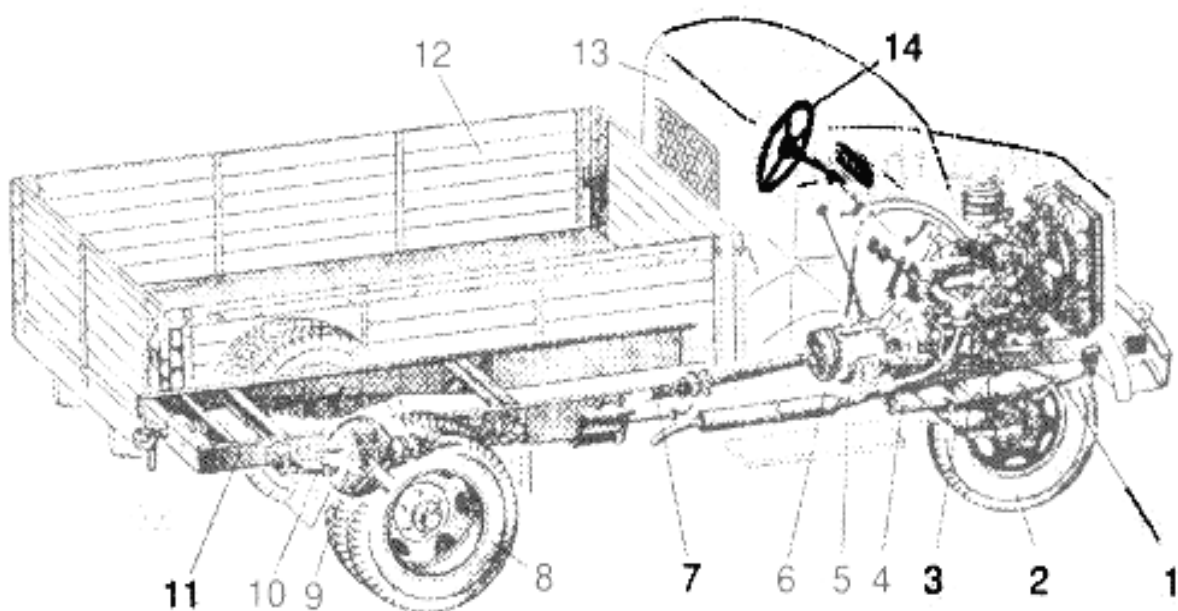
Hình 1-09: Sơ đồ cấu tạo hệ thống lái



Hình 1-10: Sơ đồ cấu tạo hệ thống phanh



a)



b)

Hình 1-11: Sơ đồ cấu tạo ô tô

a, xe du lịch; b, xe tải

1- Động cơ; 2- bánh trước; 3- lò xo (nhíp); 4- ly hợp; 5- hộp số; 6- trục truyền động trung tâm; 7- truyền động cardan; 8- bánh xe chủ động sau; 9- cầu sau; 10- bộ vi sai; 11- khung xe; 12- thùng xe; 13- buồng lái; 14- tay lái; 15- vỏ xe.

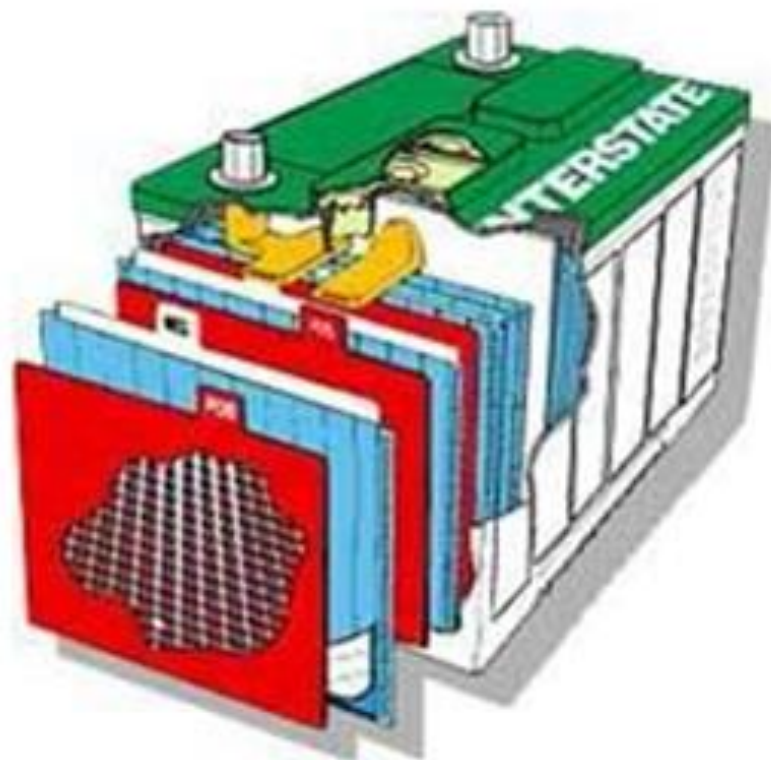
- Thân ô tô: Dùng để chuyên chở hàng hóa, người lái và hành khách.

- Điện ô tô:

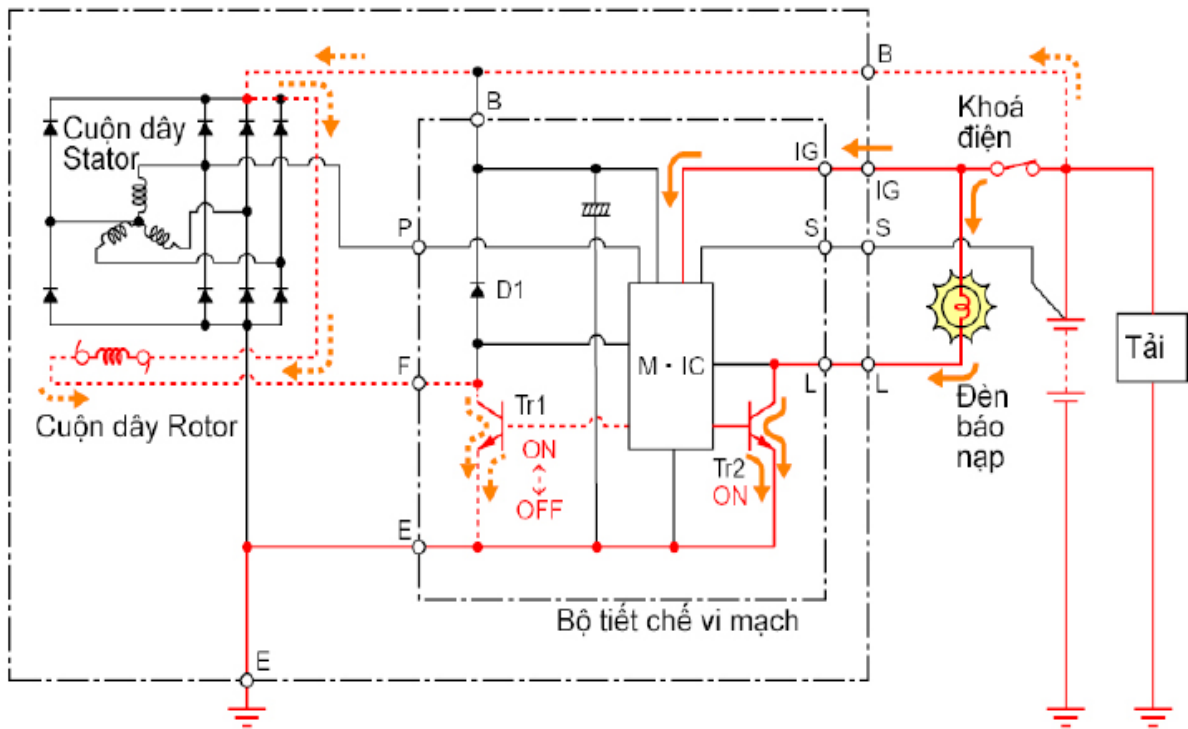
+ Nguồn điện- hệ thống nạp điện.



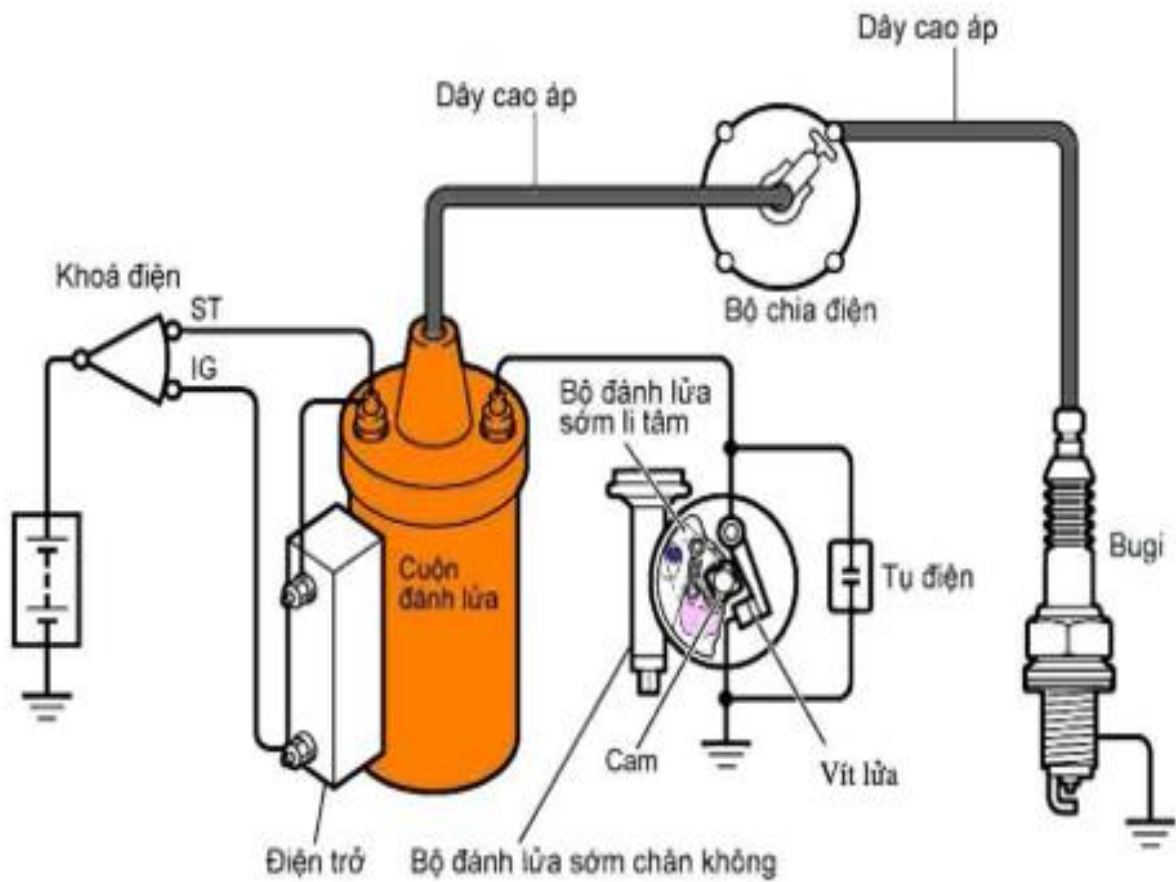
Hình 1-12: Sơ đồ cấu tạo máy phát điện



Hình 1-13: Sơ đồ cấu tạo Ắc quy

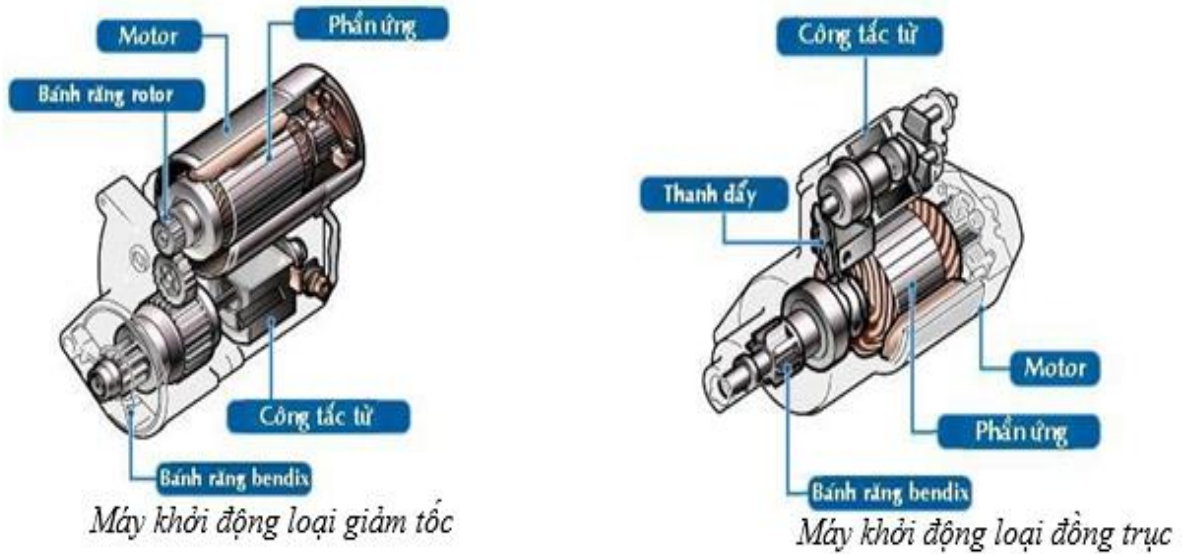


Hình 1-14: Sơ đồ mạch cung cấp điện
+ Hệ thống đánh lửa



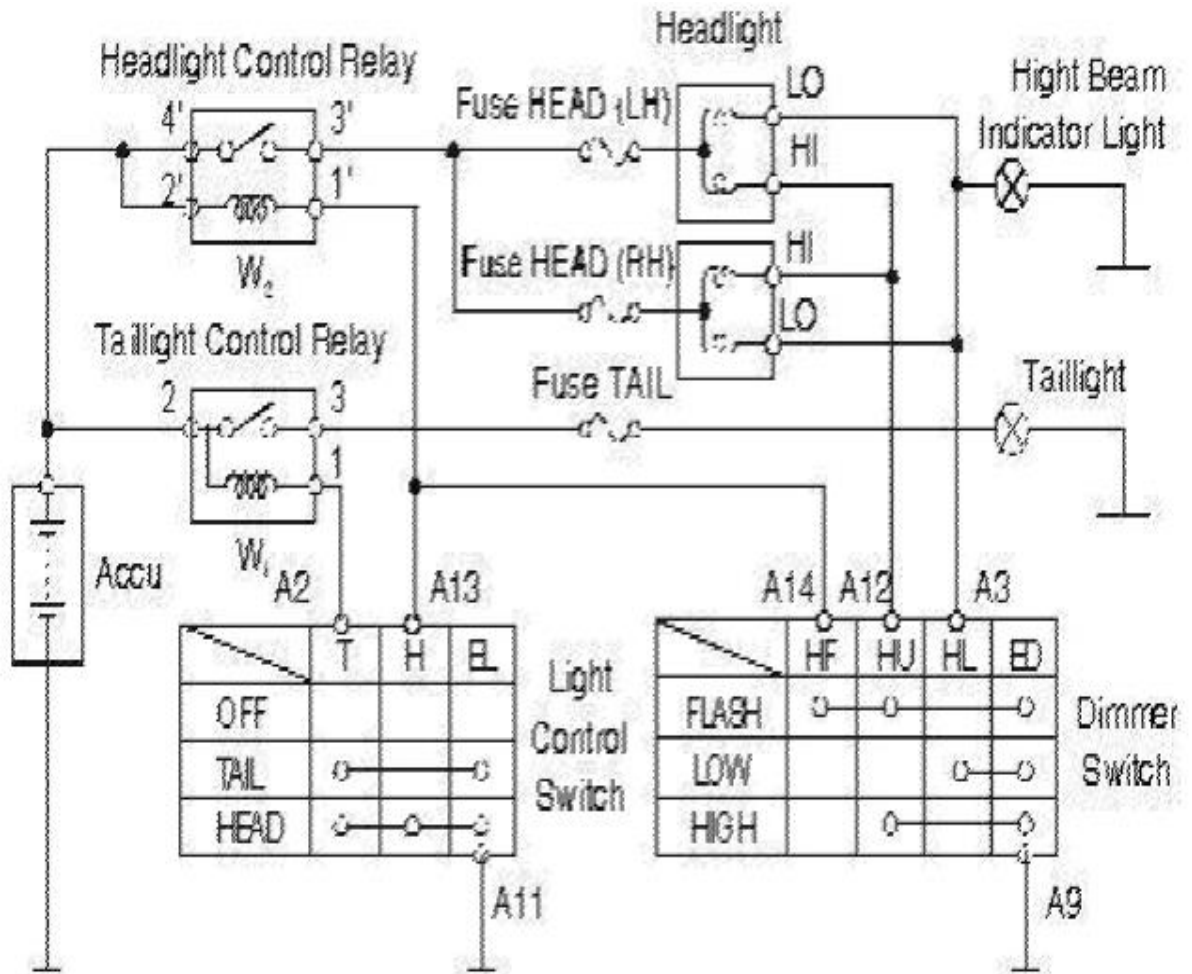
Hình 1-15: Sơ đồ hệ thống đánh lửa

+ Hệ thống khởi động bằng điện

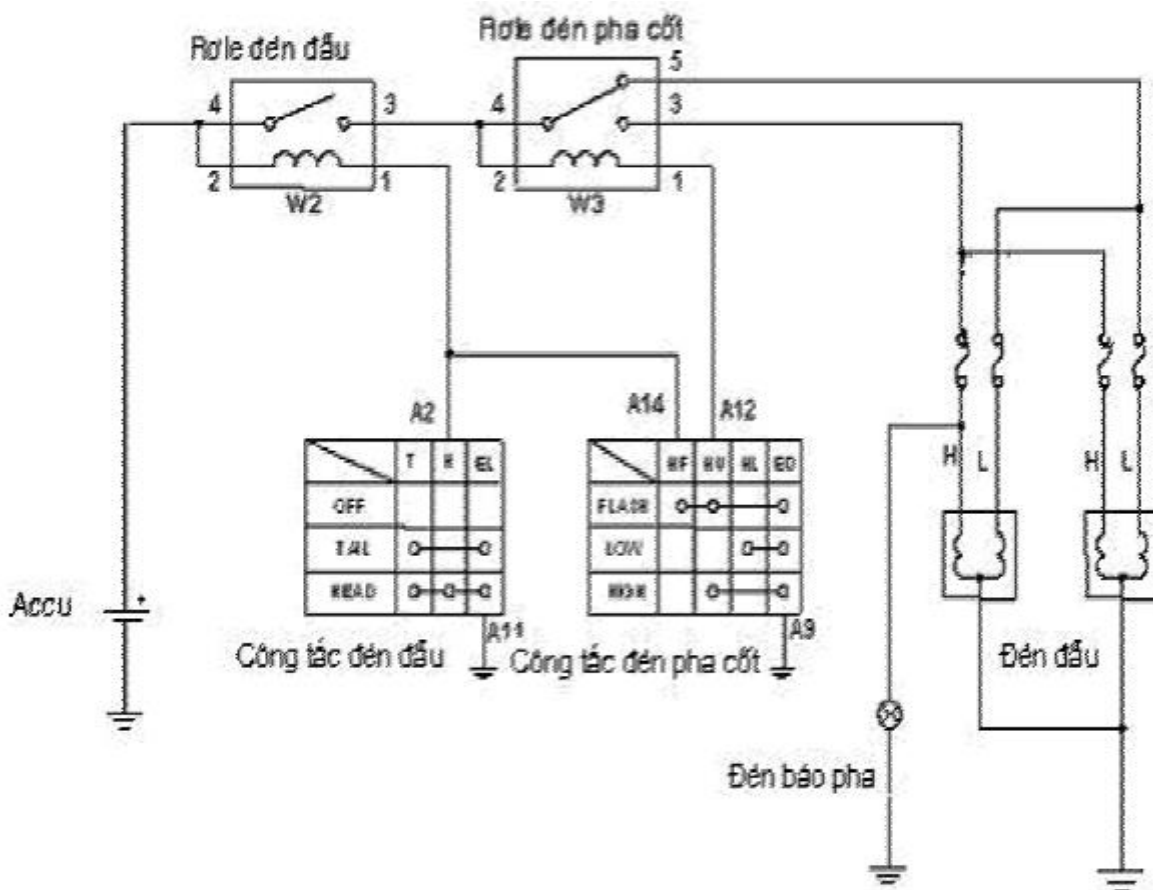


Hình 1-16: Sơ đồ cấu tạo máy khởi động

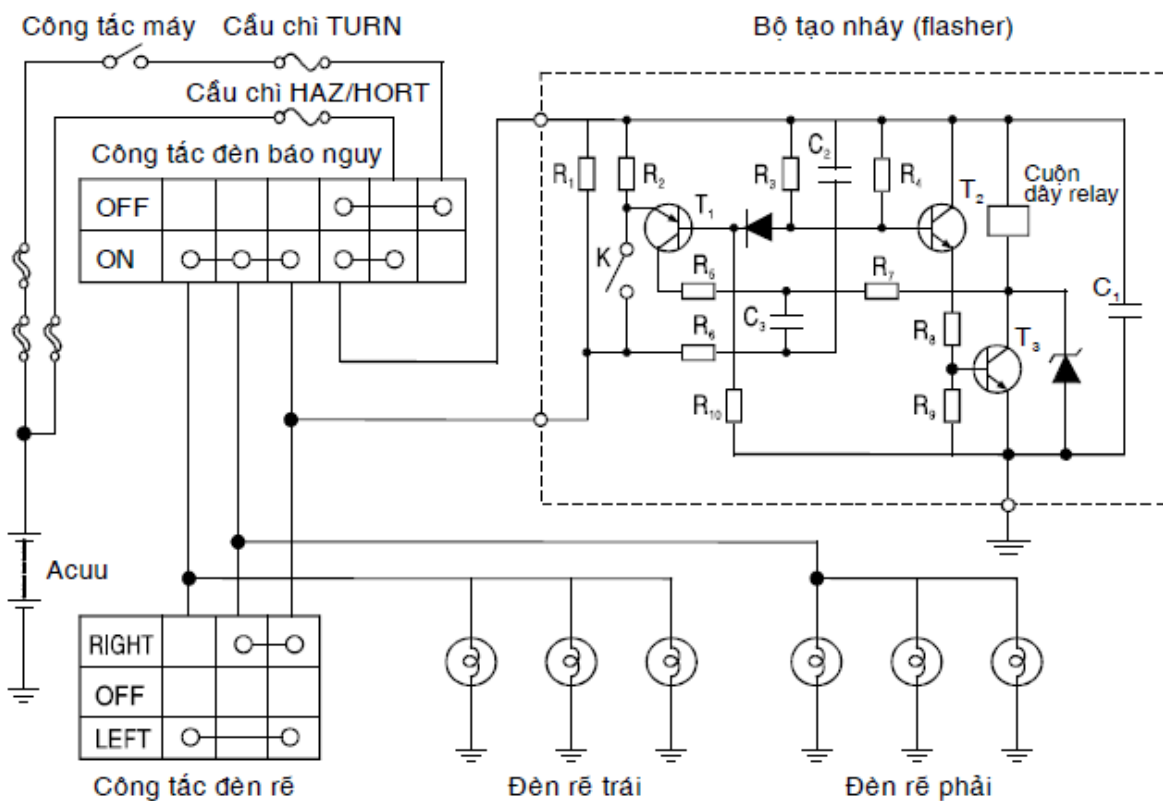
+ Hệ thống tín hiệu và chiếu sáng



Hình 1-17: Sơ đồ mạch điện chiếu sáng kiểu dương chò

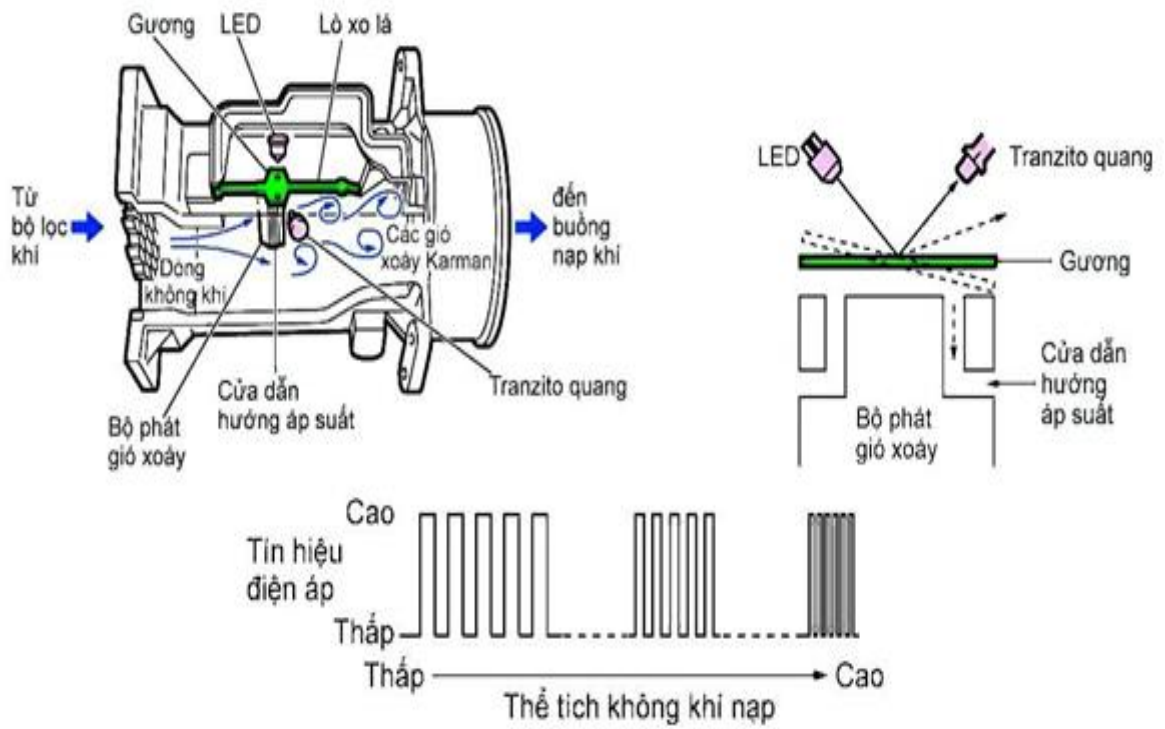


Hình 1-18: Sơ đồ mạch điện chiếu sáng kiểu âm chờ



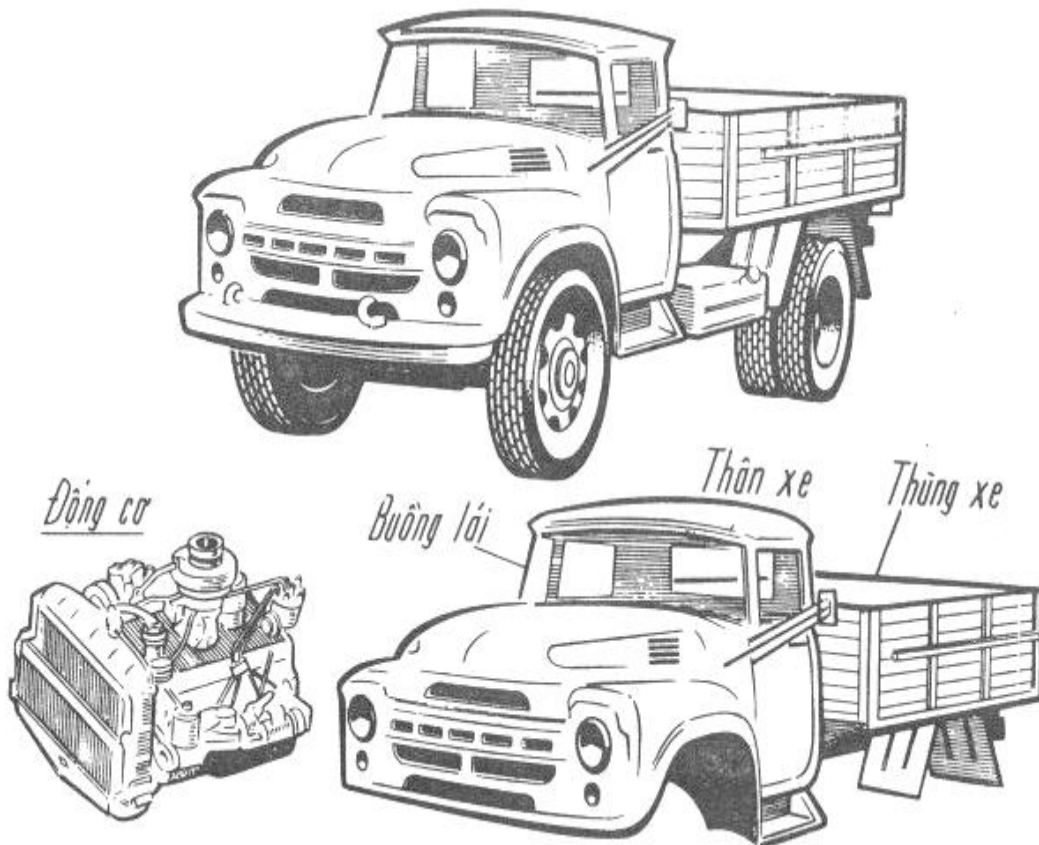
Hình 1-19: Sơ đồ mạch điện báo rẽ và báo nguy

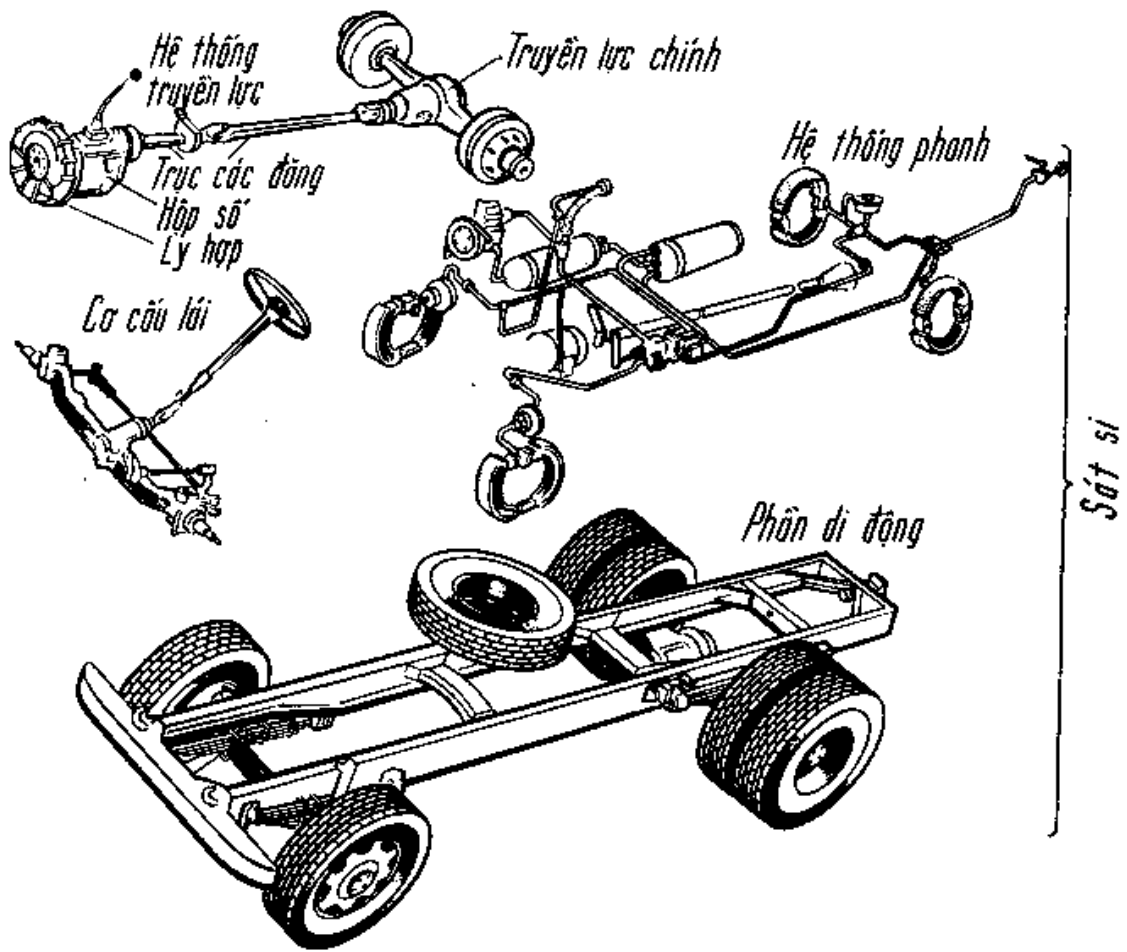
+ Hệ thống đo lường



Hình 1-20: Cảm biến đo gió loại xoáy Karman

5. Nhận dạng các bộ phận và các loại ô tô: Với lượng kiến thức đã được học, nhận dạng đúng các bộ phận và các loại ô tô đang lưu hành trong xã hội.





Hình 1-21: Các cơ cấu, hệ thống trên xe tải

Bài 2: Nhận dạng hư hỏng và mài mòn của chi tiết.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Nhận dạng được các hiện tượng, hình thức, giai đoạn mài mòn của chi tiết.

Nội dung của bài:

1. Khái niệm về hiện tượng mòn của chi tiết:

- Hiện tượng mòn tự nhiên: Trong quá trình sử dụng, tình trạng kỹ thuật của ô tô và tính chịu mòn của nó phụ thuộc vào những thiếu sót về cấu tạo, chế tạo và những hư hỏng phát sinh trong khi sử dụng; sự tồn tại những hư hỏng đó dẫn tới sự thay đổi tình trạng kỹ thuật của các chi tiết, cơ cấu, hệ thống và tổng thành của ô tô do chúng bị *mài mòn tự nhiên*. Sự *mài mòn tự nhiên* có thể là: *mòn cơ học, mòn do ma sát, do han gỉ và do độ mỏi*.

- Hiện tượng mòn hỏng đột biến: là hiện tượng mòn hỏng như: gãy vỡ, sứt mẻ, nứt, thủng...các chi tiết, cơ cấu, hệ thống của ô tô do trong quá trình sử dụng không đúng kỹ thuật hoặc do ngoại lực tác động vào.

2. Khái niệm về các hình thức mài mòn:

- Mài mòn cơ giới: phát sinh do bị dũa hoặc các phần tử bị tróc khỏi bề mặt các chi tiết. Khi chi tiết bị dũa bề mặt sẽ xảy ra sự thay đổi kích thước của chi tiết còn khối lượng của chúng không thay đổi. Khi bề mặt chi tiết bị tróc thì khối lượng và kích thước của chúng thay đổi.

- Mài mòn phân tử cơ giới (do ma sát): là kết quả của tác dụng có xước hoặc mài mòn của các phần tử cứng hơn ở một trong các chi tiết liên kết, của các phần tử do không khí hút vào hoặc lẫn cùng với dầu bôi trơn.

- Mài mòn hoá chất cơ giới (do han gỉ): là do tác động của môi trường ăn mòn (axit, kiềm, oxy) vào bề mặt các chi tiết.

- Mòn do độ mỏi: là do tác động của tải trọng thường xuyên biến đổi.

3. Khái niệm về các giai đoạn mài mòn:

- Giai đoạn mài hợp: là giai đoạn mài mòn đầu tiên giữa các chi tiết liên kết với nhau; sự mài mòn này nhằm mục đích cải thiện chất lượng bề mặt các chi tiết liên kết theo hướng san phẳng các mấp mô, làm tăng diện tích tiếp xúc thực, từ đó nâng cao được khả năng chịu lực và truyền nhiệt của chúng, cho phép các chi tiết làm việc với tải trọng cũng như vận tốc trượt theo đúng thiết kế mà không bị hư hỏng (giai đoạn chạy rà).

- Giai đoạn hao mòn ổn định: là giai đoạn mài mòn giữa các chi tiết liên kết với nhau trong quá trình sử dụng (tuổi thọ), lượng hao mòn rất ít và ổn định, kích thước chi tiết nằm trong giới hạn cho phép.

- Giai đoạn mài phá: là giai đoạn mài mòn giữa các chi tiết liên kết với nhau khi kích thước các chi tiết liên kết vượt quá giới hạn cho phép, độ mòn của các chi tiết tăng lên rất nhanh phá hủy khả năng làm việc của các chi tiết, cơ cấu, hệ thống và tổng thành ô tô gây sự trục trặc và hỏng hóc phải ngừng hoạt động (giai đoạn sửa chữa). *Sự trục trặc là độ sai lệch của trạng thái kỹ thuật của ô tô và các tổng thành của nó so với tiêu chuẩn quy định. Sự hỏng hóc là sự phá hủy khả năng làm việc của ô tô làm cho quá trình vận tải bị ngưng trệ.*

TÀI LIỆU VỀ HAO MÒN & HƯ HỎNG (Tham khảo)

Hao mòn: Là sự phá hoại dần dần bề mặt ma sát, thể hiện ở sự thay đổi kích thước dần dần theo thời gian. Trong quá trình hao mòn không xảy ra sự phá hoại kim loại gốc mà chỉ xảy ra sự phá hoại trên lớp bề mặt chi tiết. *Chỉ tiêu đánh giá hao mòn: Để đánh giá hao mòn người ta dùng tỉ số giữa lượng hao mòn tuyệt đối với chiều dài của quãng đường xe chạy gọi là cường độ mòn.*

Hư hỏng: là sự phá hoại bề mặt chi tiết xảy ra không có qui luật và ở mức độ vĩ mô. Có thể quan sát được bằng mắt thường và có sự phá hoại kim loại gốc như: tróc, rỗ, biến dạng bề mặt, cong, vênh, cào, xước, nứt bề mặt, dập, lún, xâm thực.

Phân loại hao mòn, hư hỏng:

Phân loại hao mòn:

Hao mòn ôxy hoá loại 1: là hao mòn mà lớp cấu trúc thứ cấp là lớp màng dung dịch rắn (có xô lệch mạng).

Hao mòn ôxy hoá loại 2: là hao mòn mà lớp cấu trúc thứ cấp là lớp ôxít.
Ví dụ: FeO , Fe_2O_3 .

Phân loại hư hỏng:

Tróc loại 1: là dạng phá hoại bề mặt, thể hiện sự dính cục bộ giữa hai bề mặt do biến dạng dẻo gây ra vì lực lớn quá giới hạn đàn hồi.

Tróc loại 2: là dạng phá hoại bề mặt, thể hiện sự dính cục bộ giữa hai bề mặt do nhiệt gây ra.

Mài mòn: do tồn tại hạt mài giữa hai bề mặt ma sát, do cát bụi hoặc do tróc.

Tróc ôxy hoá động: là sự cường hoá quá trình hao mòn.

Ăn mòn điện hoá, xâm thực...

Mỏi: xảy ra khi tải trọng thay đổi tuần hoàn, xuất hiện và phát triển các vết nứt tế vi, dẫn đến gãy đột ngột.

Các yếu tố ảnh hưởng đến hao mòn, hư hỏng:

Bất kỳ cặp chi tiết nào làm việc với nhau đều sinh ra ma sát trong điều kiện có trượt tương đối, chịu lực, điều kiện môi trường làm việc, chất bôi trơn, chất lượng chi tiết (thành phần vật liệu, tính chất cơ lý hoá bề mặt ...) là dẫn đến hao mòn.

Ảnh hưởng của tải trọng p:

Ở vận tốc trong giới hạn nào đó, $[p]$. Nếu $p \leq$ cường độ hao mòn là ổn định và nhỏ nhất khi $p > [p]$ thì hao mòn xảy ra mãnh liệt.

Ảnh hưởng của điều kiện ma sát:

Ảnh hưởng của tính chất vật liệu:

- Để chống tróc loại 1 phải dùng vật liệu khác nhau cho hai chi tiết ma sát với nhau. Vì nếu giống nhau thì chúng có mạng tinh thể giống nhau nên dễ khuếch tán với nhau.

- Độ cứng càng cao thì độ mòn càng thấp.

Ảnh hưởng của chất bôi trơn:

- Tác dụng của chất bôi trơn: giảm ma sát làm giảm hao mòn, làm mát chi tiết, bao kín bề mặt, bảo vệ bề mặt khỏi bị ôxy hoá, làm sạch bề mặt.

- Yêu cầu đối với chất bôi trơn:

+ Phải bảo đảm khả năng làm việc trong phạm vi P, v ,

+ Phải điền đầy các hõm và lỗ tế vi, bám toàn bộ vào bề mặt chi tiết tạo thành màng dầu bôi trơn.

+ Tạo khả năng cản trượt lớn theo phương vuông góc với bề mặt ma sát và nhỏ theo phương tiếp tuyến với bề mặt ma sát.

+ Không gây hại đến chi tiết (ăn mòn).

+ Không tạo cặn, sinh bọt nhũ...

- Cơ chế bôi trơn:

+ *Ma sát ướt (bôi trơn thủy động)*. Khi trục bắt đầu quay, do dầu có độ nhớt, nên trong khe hở giữa trục và bạc tạo thành nêm dầu có áp suất, áp suất càng tăng khi tốc độ quay của trục tăng lên. Đến khi ứng với tốc độ nào đó, tổng áp lực của dầu đủ sức nâng trục lên, không có sự tiếp xúc trực tiếp giữa trục và bạc, dẫn đến không hao mòn. Thực tế khi khởi động, tắt máy hoặc thay đổi tốc độ thì trục và bạc có tiếp xúc nên có hao mòn.

+ *Chất phụ gia hoạt tính bề mặt*, có gốc là các axit hữu cơ, gốc rượu, xà phòng, có tác dụng làm mềm lớp rất mỏng trên bề mặt chi tiết, làm tăng khả năng rửa trôi nhanh, giảm áp suất riêng, giảm lực ma sát, công ma sát.

Ảnh hưởng của chất lượng bề mặt ma sát, chất lượng bề mặt ma sát được thể hiện qua các yếu tố:

- *Hình học bề mặt*: vĩ mô, vi mô và siêu vi mô.

+ *Vĩ mô*: phản ánh trên toàn bộ, phạm vi lớn: độ côn, độ ô van, dung sai chế tạo, những sai số này do dao động của hệ máy-dao-chi tiết trong quá trình gia công gây nên.

+ *Vi mô*: phản ánh tình trạng bề mặt ở phạm vi kích thước tương đối bé

+ *Siêu vi mô*: là sai khác hình học trong phạm vi rất nhỏ do cấu trúc kim loại gây ra.

- *Trạng thái ứng suất bề mặt*: do tác dụng lực biến dạng dẻo nên trên bề mặt chi tiết luôn luôn có ứng suất dư (trong quá trình công nghệ và trong quá trình sử dụng). Trạng thái ứng suất thay đổi dễ gây ra nứt tế vi, hỏng do mỏi.

- *Tính chất cơ lý hoá bề mặt*:

+ *Sau khi gia công chế tạo ở bước cuối cùng*, người ta tiến hành tôi, thấm C,N, phun bi...Do thao tác như vậy, nên bề mặt chi tiết có khả năng hấp thụ lớn, tính chất bề mặt khác với tính chất kim loại gốc. Mặt khác, do thay đổi trạng thái kim loại bề mặt nên nó có năng lượng tự do lớn, dễ hấp phụ các nguyên tử môi trường tạo thành lớp ô xít hoặc lớp dung dịch rắn.

+ *Trong quá trình làm việc*: do biến dạng dẻo, lực, vận tốc trượt lớp kim loại bề mặt bị biến dạng dẻo nhiều lần, đồng thời bản thân chúng có hoạt tính lớn nên dễ hình thành lớp màng dung dịch rắn hoặc ô xýt. Như vậy, bề mặt chi tiết khác xa kim loại gốc, có tác dụng bảo vệ chi tiết, quá trình hao mòn chỉ xảy ra trên bề mặt này.

Trong thực tế luôn luôn tồn tại quá trình chuyển hoá từ bề mặt chi tiết sau gia công đến bề mặt chi tiết làm việc ổn định. Đó là quá trình chạy rà tất yếu, vì vậy để nhanh chóng rà khít, giảm hao mòn trong quá trình này người ta phải:

+ Gia công bề mặt chi tiết có độ bóng gần bằng độ bóng chi tiết khi làm việc ổn định.

+ Giới hạn chế độ tải vận tốc trong quá trình chạy rà và lúc mới sử dụng.

Một số dạng hao mòn, hư hỏng chủ yếu:

Hao mòn ô xy hoá:

Khái niệm: là dạng phá hoại dần dần bề mặt chi tiết ma sát, thể hiện ở sự hình thành và bong tách các lớp màng cấu trúc thứ cấp, do tương tác giữa bề mặt kim loại bị biến dạng dẻo với ô xy và các phân tử môi trường.

+ Hao mòn ô xy hoá loại 1: lớp màng cấu trúc thứ cấp là dung dịch rắn giữa kim loại gốc và các nguyên tố khác.

+ Hao mòn ô xy hoá loại 2: lớp màng cấu trúc thứ cấp là ô xít kim loại.

Điều kiện hình thành:

- Tốc độ hao mòn ô xy hoá phải lớn nhất so với các quá trình khác.

- Để quá trình hao mòn là ổn định thì:

$V_{\text{hao mòn}} \geq V_{\text{Ô xy hoá}}$

Quá trình cân bằng động. sự hình thành lớp màng cấu trúc thứ cấp phải nhanh hơn sự phá hoại xảy ra trên nó. Nghĩa là, chi tiết luôn luôn có lớp bảo vệ.

- Xảy ra trong môi trường có ô xy, trong phạm vi cho phép của tải trọng và vận tốc.

- Xảy ra ở ma sát khô, ma sát tới hạn. Vì ma sát ướt đã có màng dầu.

Tróc loại 1:

Khái niệm: là một dạng hư hỏng bề mặt, thể hiện ở sự hình thành và bong tách các mối liên kết cục bộ giữa hai bề mặt ma sát do biến dạng dẻo vì lực (không nhiệt).

Nguyên nhân: do ảnh hưởng của tải trọng lớn (áp suất tiếp xúc cục bộ cao) mà hai bề mặt bị biến dạng dẻo mạnh, bề mặt dính sát nhau ở khoảng cách ô tinh thể, nguyên tử bề mặt này khuyếch tán sang bề mặt khác và hình thành liên kết.

Tróc loại 1 rất nhạy cảm với hai bề mặt có cùng loại vật liệu. Tróc loại 1 chịu ảnh hưởng lớn của độ cứng bề mặt, độ cứng bề mặt tăng sẽ giảm tróc loại 1.

Tróc loại 2:

Khái niệm: là dạng phá hoại do biến dạng vì nhiệt, làm mềm nhũn bề mặt khi nhiệt độ tăng do vận tốc trượt tăng.

Nguyên nhân: do ảnh hưởng vận tốc trượt làm cho nhiệt độ các bề mặt tăng cao, xảy ra sự dính kết giữa hai chi tiết ma sát và sự phá huỷ bề mặt hoặc bề mặt bị biến dạng như lún, nứt...

Mài mòn:

Khái niệm: là dạng phá hoại bề mặt chi tiết do tồn tại các hạt cứng giữa hai bề mặt ma sát từ ngoài vào hoặc từ chi tiết tróc ra. Dạng phá hoại: cào xước, cắt phoi tế vi.

Có hai dạng mài mòn: mài mòn cơ học hoặc mài mòn cơ hoá.

Mỏi:

Do thay đổi tải trọng tuần hoàn trên các chi tiết, sinh ra các vết nứt tế vi. Các vết nứt này được phát triển từ bề mặt chi tiết vào kim loại gốc dẫn đến gãy do mỏi. Chi tiết điển hình là trục khuỷu.

Nguyên nhân: trong quá trình sửa chữa không chú ý đến kết cấu tránh ứng suất tập trung: góc lượn, hoặc trong lắp ghép do sai lệch tâm các ổ trục, tạo tải trọng làm hỏng trục bạc.

Biện pháp chống mỏi: tăng chất lượng bề mặt, mài hết các vết nứt, tránh tập trung ứng suất, bảo đảm đồng tâm lắp ráp, chống tải phụ, hạn chế tải trọng lớn đột ngột.

Xâm thực:

Hiện tượng rõ, hà, sâu, sắc cạnh ở phương pháp tuyến, thường phát triển ở vùng bề mặt sạch do tác dụng của dòng chảy tại khu vực áp suất nhỏ hơn áp suất bay hơi bão hòa. Các vị trí thường gặp: trên bề mặt cánh bơm và vỏ bơm tại cửa ra, bề mặt ngoài của lót xi lanh...

Biện pháp chống xâm thực: mạ lớp kim loại cứng trên bề mặt.

Biện pháp khắc phục hao mòn hư hỏng:

Biện pháp thiết kế:

Chọn loại ma sát lăn hoặc trượt:

+ *Ma sát lăn: chịu tải có giới hạn, khó đảm bảo đồng tâm, dễ rơ, nhưng vận tốc trượt nhỏ, hệ số nhỏ, trượt ngắn.*

+ *Ma sát trượt: lớn, trượt dài, nhưng đồng tâm tốt, khó rơ, vận tốc trượt lớn.*

Chọn hình dạng và kích thước của chi tiết:

Hình dạng và kích thước của chi tiết có ảnh hưởng đến áp lực riêng, độ bền vững, độ chịu mòn, chịu mỏi... Bởi vậy, khi thiết kế phải tăng cường hoàn thiện kết cấu, kích thước, hình dáng hình học của chi tiết, khe hở ban đầu, (piston hình ô van, séc măng không đẳng áp...).

Thiết kế kết cấu, phương án làm mát tốt:

- + *Phân bố trường nhiệt độ hợp lý (piston).*
- + *Phân bố đường nước làm mát hợp lý đến từng xi lanh.*
- + *Đối lưu tự nhiên có két: dùng cánh ngăn gió tạo chênh lệch nhiệt độ (có quạt, không có bơm).*
- + *Cường bức hử 500C: tổn hao nhiệt tăng, chất ăn mòn, tạp chất dễ ngưng tụ, dẫn đến hao mòn nhiều.*
- + *Cường bức kín: ổn định nhiệt.*

Làm mát bằng gió:

- + *Làm sạch bề mặt tản nhiệt. (xe máy)*
- + *Làm kín quạt gió để tăng lượng gió.*

Chọn kết cấu lọc:

- + *Không khí: lọc khô, ướt.*
- + *Bôi trơn: thô, tinh, ly tâm.*
- + *Nhiên liệu:*

Động cơ Diesel yêu cầu lọc rất khắt khe để đảm bảo làm việc cho bộ đôi.

Đối với động cơ xăng: hao mòn ziclor do bảo dưỡng không đúng kỹ thuật.

Lọc nhiên liệu không cho phép có van an toàn.

Chọn phương án bôi trơn hợp lý.

Sử dụng lựa chọn vật liệu hợp lý.

Biện pháp công nghệ:

Chất lượng gia công chi tiết ảnh hưởng rất lớn đến hao mòn hư hỏng của chi tiết, mạ hoặc tôi cứng bề mặt làm việc của chi tiết kết hợp với ổ đỡ phù hợp để chống mòn:

Tăng bền bề mặt:

- + *Biến cứng nguội: phun bi, lăn, ép...*
- + *Nhiệt luyện: tôi, ram, nhiệt hoá, thấm C, N, kim loại*
- + *Mạ phủ (không dùng với chi tiết chịu tải trọng động)*

Bảo vệ bề mặt:

Mạ phủ bề mặt để tránh ô xy hoá, tráng thiếc, chất dẻo.

Nâng cao chất lượng gia công:

- + *Độ bóng gia công gần bằng độ bóng làm việc.*
- + *Độ chính xác côn, ô van.*
- + *Làm cùn các cạnh sắc (trừ một số trường hợp như bộ đôi bơm cao áp).*

Chế độ sử dụng:

- *Chế độ làm việc: phải căn cứ vào điều kiện đảm bảo ma sát bình thường (tránh quá tải và vượt tốc).*
- *Trình độ và thói quen của người điều khiển xe.*
- *Chăm sóc bảo dưỡng kỹ thuật kịp thời: hằng ngày, định kỳ đúng lúc. Nếu dùng quá thời hạn qui định sẽ gây phá hoại, hư hỏng mãnh liệt. Không cho phép chạy có khi chi tiết đã đạt đến kích thước giới hạn.*
- *Sử dụng nguyên vật liệu.*
- + *Động cơ xăng yêu cầu dùng xăng đúng chủng loại.*
- + *Dầu bôi trơn phải đảm bảo chất lượng.*
- + *Sử dụng dung dịch làm mát thích hợp. (xe TOYOTA dùng dung dịch làm mát màu đỏ, chống đóng cặn, chống đông).*

Bài 3: Phương pháp sửa chữa và công nghệ phục hồi chi tiết bị mài mòn

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Phát biểu đúng khái niệm về sửa chữa và bảo dưỡng ô tô.
- Phát biểu đúng khái niệm về các phương pháp sửa chữa và công nghệ và phục hồi chi tiết bị mài mòn.
- Nhận biết được các phương pháp và công nghệ sửa chữa ô tô.

Nội dung của bài:

1. Khái niệm về bảo dưỡng, sửa chữa:

a, Bảo dưỡng:

Bảo dưỡng kỹ thuật là biện pháp dự phòng tiến hành bắt buộc theo một trình tự có kế hoạch căn cứ vào số km đã chạy hoặc thời gian làm việc nhất định của ô tô.

Bảo dưỡng kỹ thuật đối với ô tô được thực hiện theo bản “Quy tắc về bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô”.

Hệ thống bảo dưỡng kỹ thuật là hệ thống phòng ngừa có kế hoạch và tất cả những công việc quy định cho từng cấp bảo dưỡng nhất thiết phải được thực hiện đầy đủ. Nó giúp cho việc:

- + Duy trì ô tô ở trạng thái làm việc thường xuyên và có vẻ ngoài cần thiết.
- + Giảm cường độ mài mòn các chi tiết.
- + Phòng ngừa những hỏng hóc và trục trặc.
- + Giảm mức tiêu hao nhiên liệu, dầu mỡ bôi trơn.
- + Kịp thời phát hiện và khắc phục những hư hỏng.
- + Tăng độ tin cậy và tính an toàn trong sử dụng.
- + Kéo dài thời gian phục vụ của ô tô.
- + Tăng hành trình của ô tô trước khi vào cấp sửa chữa.

Công tác bảo dưỡng kỹ thuật bao gồm những công việc: kiểm tra chẩn đoán, xiết chặt, bôi trơn, tra nhiên liệu, điều chỉnh, điện và dọn rửa, những công việc đó được tiến hành theo khối lượng cần thiết và những thời hạn quy định cho từng cấp bảo dưỡng nhằm đảm bảo các điều kiện làm việc bình thường của tất cả các hệ thống và cơ cấu của ô tô.

Ví dụ:

-Lịch bảo dưỡng

Các hoạt động bảo dưỡng: A = Kiểm tra và / hoặc điều chỉnh khi cần thiết I = Kiểm tra và sửa chữa hoặc thay thế khi cần thiết
R = Thay thế, thay đổi hoặc bôi trơn

KỶ BẢO DƯỠNG: (Dựa vào số đo km hoặc số tháng xe đã hoạt động tùy theo yếu tố nào tới trước)	SỐ ĐO KM x 1000 km	THÁNG										
		1	10	20	30	40	50	60	70	80	THÁNG	
CÁC BỘ PHẬN CƠ BẢN CỦA ĐỘNG CƠ												
1 Đại cam (động cơ Diesel)	Thay sau mỗi 100,000 km											
2 Khe hở xupáp												
Xe có bộ lọc khí xả 3 thành phần (Xem chú ý 1)	I	96
Xe không có bộ lọc khí xả 3 thành phần												
Động cơ 2NZ-FE	A	.	A	.	A	.	A	.	A	.	A	24
Động cơ 1NZ-FE, 1ZZ-FE, 3ZZ-FE (Xem chú ý 1)	A	.	A	.	A	.	A	.	I	24
Động cơ 3C-E (Xem chú ý 2).....	A	.	A	.	A	.	A	24
3 Đại truyền động												
Động cơ xăng	I	.	I	.	I	.	I	.	I	24
Động cơ Diesel	I	.	R	.	I	.	R	.	R	48
4 Dầu động cơ												
Động cơ xăng (API SH, SJ hay ILSAC)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	12
Động cơ Diesel (API CD hoặc cao hơn) (Xem chú ý 3)	Thay sau mỗi 5000 km hoặc 6 tháng.											
5 Lọc dầu động cơ.....	.	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	12

CHÚ Ý:

- Kiểm tra tiếng gõ, độ rung động cơ và điều chỉnh nó nếu cần thiết.
- Kiểm tra khe hở xupáp và điều chỉnh nó nếu cần thiết.
- Nếu không thể có dầu API CD hoặc cao hơn, thì dùng dầu API CC

Trong đó:

T, R, I, A, L là viết tắt của các thao tác bảo dưỡng.

T = Xiết chặt đến mômen. tiêu

chuẩn R = Thay thế hay thay đổi

I = Kiểm tra và chỉnh sửa hay thay thế nếu cần.

A = Kiểm tra và/hay điều chỉnh nếu cần.

L = Bôi trơn.

Căn cứ vào định kỳ, nội dung và khối lượng công việc hoàn thành, bảo dưỡng kỹ thuật chia ra những loại sau đây:

+ Bảo dưỡng hằng ngày: kiểm tra chung nhằm bảo đảm an toàn giao thông, duy trì vẻ ngoài cần thiết của ô tô, tra nhiên liệu, dầu mỡ, nước, làm vệ sinh thùng xe (đối với một số loại ô tô).

+ Bảo dưỡng cấp I, II: nhằm giảm cường độ mài mòn của các chi tiết, phát hiện và phòng ngừa những trục trặc và hư hỏng, phải bảo đảm sự làm việc liên tục cho các tổng thành, cụm máy và các hệ thống của ô tô trong giới hạn định kỳ quy định và nội dung công việc phải làm.

Bảo dưỡng cấp I, II thực hiện sau khi ô tô chạy được số km nhất định tùy thuộc vào điều kiện sử dụng của ô tô (theo bảng quy định).

CẤP ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG Ô TÔ	LOẠI Ô TÔ	ĐỊNH KỲ BẢO DƯỠNG	
		CẤP I	CẤP II
Đường rải nhựa bê tông, bê tông xi măng ở thành phố nhỏ và khu vực ngoại thành và ở ngoài khu vực ngoại thành.	Ô tô du lịch	3.500 km	14.000 km
	Ô tô buýt	2.600 km	13.000 km
	Ô tô vận tải	2.200 km	11.000 km
	Ô tô ben	1.800 km	9.000 km
Đường rải nhựa bê tông, bê tông xi măng ở vùng đồi núi, đường phố các thành phố lớn, đường rải sỏi hoặc đá dăm, đường đất định hình.	Ô tô du lịch	2.800 km	11.200 km
	Ô tô buýt	2.000 km	10.400 km
	Ô tô vận tải	1.800 km	8.800 km
	Ô tô ben	1.400 km	7.200 km
Đường rải sỏi hoặc đá dăm ở vùng đồi núi, đường không định hình, đường đất có nhiều ổ gà, đường dùng tạm thời.	Ô tô du lịch	2.100 km	8.400 km
	Ô tô buýt	1.500 km	7.800 km
	Ô tô vận tải	1.300 km	6.600 km
	Ô tô ben	1.000 km	5.400 km

Để nâng cao an toàn giao thông, loại trừ những hỏng hóc khi hoạt động, bảo đảm độ bền ở mức cho phép và giảm chi phí cho việc duy trì tình trạng kỹ

thuật của ô tô, các cơ sở sử dụng ô tô có thể điều chỉnh định mức bảo dưỡng căn cứ vào các điều kiện sử dụng ô tô, thay đổi chế độ bảo dưỡng (thay đổi nội dung công việc, định kỳ và khối lượng công việc) thay đổi tỷ lệ giữa khối lượng công việc bảo dưỡng và sửa chữa do đưa vào bảo dưỡng những công việc sửa chữa thường kỳ có tính chất tiêu biểu thường lặp đi lặp lại. Việc điều chỉnh định mức nhằm bảo đảm tính an toàn cao trong sử dụng, tăng vai trò và ý nghĩa của công việc dự phòng do giảm bớt khối lượng sửa chữa thường kỳ.

+ Bảo dưỡng theo mùa: tiến hành 2 lần trong một năm nhằm chuẩn bị ô tô để sử dụng trong mùa lạnh và mùa ấm.

Bảo dưỡng theo mùa được quy định riêng đối với những ô tô làm việc trong khu vực khí hậu lạnh. Đối với những vùng khí hậu khác thì bảo dưỡng theo mùa thường tiến hành cùng với bảo dưỡng cấp II với nội dung công việc nhiều hơn.

Trong bảo dưỡng theo mùa các công việc tiến hành gồm: súc rửa cacte động cơ, cacte hộp số, các hộp cầu chủ động sau và cầu chủ động trước và hộp lái. Sau khi súc rửa, tùy theo mùa mà cho dầu mới (dầu mùa hè hoặc dầu mùa đông). Ngoài ra cần phải súc rửa cả két nước, áo làm mát của động cơ, dung dịch ắc quy,...cho phù hợp với vùng sử dụng.

b, Sửa chữa:

Sửa chữa ô tô là nhằm phục hồi và duy trì khả năng làm việc của ô tô theo quy định, khắc phục những hỏng hóc và trục trặc phát sinh trong quá trình làm việc hoặc được phát hiện trong khi bảo dưỡng.

Công việc sửa chữa được thực hiện hoặc theo nhu cầu sau khi xuất hiện những hư hỏng, hoặc theo kế hoạch sau khi ô tô chạy đến số km nhất định hoặc đến thời gian làm việc của ô tô phải đưa vào sửa chữa dự phòng. Công việc sửa chữa dự phòng là một biện pháp bảo dưỡng, áp dụng cho ô tô buýt, tắc xi, ô tô cấp cứu, ô tô cứu hỏa, ô tô chuyên chở những hàng hóa nguy hiểm và cho các loại ô tô đòi hỏi yêu cầu an toàn giao thông cao và an toàn trong khi hoạt động.

Căn cứ vào công dụng và tính chất công việc phải làm, sửa chữa chia thành:

+ Đại tu: Mục đích là phục hồi khả năng làm việc của ô tô và tổng thành theo quy định, việc sửa chữa phải đảm bảo số km xe chạy tới kỳ đại tu sau

nhưng không dưới 80% so với định mức hành trình cho những ô tô và các tổng thành mới.

Đại tu được tiến hành ở các xí nghiệp, công ty sửa chữa chuyên dụng, công việc sửa chữa có thể thực hiện riêng cho các tổng thành, cụm máy và cho toàn bộ ô tô nói chung. Sửa chữa gồm các công việc kiểm tra chẩn đoán, lắp ráp, điều chỉnh, nguội, cơ khí, gò, rèn, bọc lót, điện, sửa chữa lớp, sơn và những công việc khác.

Trong đại tu, ô tô được tháo toàn bộ, mọi chi tiết được phân loại, phục hồi và thay thế, lắp ráp, các cụm máy và các tổng thành được điều chỉnh và thử nghiệm.

Chỉ đưa ô tô hoặc tổng thành đi đại tu sau khi đã kiểm tra kỹ càng và phân tích tình trạng kỹ thuật, căn cứ vào số km chạy được kể từ khi bắt đầu sử dụng tới đại tu và sau đó, đồng thời căn cứ vào lượng tiêu hao phụ tùng thay thế. Ô tô vận tải đưa đi đại tu nếu phải đại tu sacxi, buồng lái và ít ra phải có 3 tổng thành chính nào đó đòi hỏi sửa chữa. Ô tô du lịch hoặc ô tô buýt đưa đi đại tu chỉ khi nào thùng xe cần phải sửa chữa lớn.

+ Tiểu tu: Mục đích và cách thực hiện tương tự như đại tu chỉ khác là số tổng thành cần sửa chữa ít, thời gian ngắn và có thể thực hiện ở các trạm bảo dưỡng hoặc các xí nghiệp, công ty sửa chữa cỡ trung và nhỏ.

2. Khái niệm về các phương pháp sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.

- Phương pháp gia công theo kích thước sửa chữa: là phương pháp mà các chi tiết được đem gia công để khắc phục hết các sai lệch hình dạng: côn, ôvan, cong vênh,... do mòn không đều hoặc bị biến dạng gây ra, như vậy kích thước sau gia công tất nhiên sẽ thay đổi, các chi tiết lắp ghép với nó cũng phải có kích thước thay đổi tương ứng để đảm bảo khe hở lắp ghép giữa chúng như mới. Các nhà chế tạo quy định kích thước của một loại chi tiết mỗi lần vào gia công được thay đổi (tăng hoặc giảm) theo từng lượng nhất định. Cách làm này gọi là sửa chữa theo cốt, lượng tăng hoặc giảm kích thước chi tiết sau mỗi lần sửa chữa gọi là giá trị của một cốt sửa chữa (kích thước sửa chữa).

- Phương pháp tăng thêm chi tiết: là phương pháp để khắc phục hết các sai lệch hình dạng do mòn không đều hoặc bị biến dạng gây ra, như vậy kích thước sau gia công sẽ thay đổi vì vậy phải tăng thêm chi tiết để đảm bảo khe hở lắp ghép giữa chúng như mới. Là phương pháp ghép bổ sung một chi tiết phụ để sửa chữa

hư hỏng hoặc bù đắp lượng mòn mà không phải dùng phương pháp hàn đắp dễ làm phá hoại cơ tính của chi tiết (sửa chữa lỗ ren bị hỏng, đóng bạc vào trục hay lỗ).

- Phương pháp điều chỉnh: là phương pháp mà các chi tiết sau một thời gian làm việc nhất định nào đó các tiêu chuẩn kỹ thuật của nó bị sai lệch do mòn, biến dạng gây ra, vì vậy phải điều chỉnh để đạt được thông số kỹ thuật ban đầu, đảm bảo chi tiết, cơ cấu, hệ thống làm việc tối ưu (điều chỉnh khe hở nhiệt, khe hở má vít lửa, côn, phanh,...).

- Phương pháp thay đổi một phần chi tiết: là phương pháp mà chi tiết sau khi gia công sửa chữa đã được thay thế một phần chi tiết nhưng vẫn đảm bảo về mặt cấu tạo cũng như công năng sử dụng của nó.

- Phương pháp phục hồi: là phương pháp mà các chi tiết bị mòn được gia công bù đắp lượng mòn bằng các phương pháp: hàn đắp, mạ, phun đắp hoặc biến dạng dẻo,...sau đó chi tiết được gia công cắt gọt đạt độ chính xác về hình dạng và độ bóng cần thiết, còn kích thước được giữ nguyên theo thiết kế ban đầu (bộ đôi bơm cao áp, ...).

- Phục hồi khe hở lắp ghép đồng thời hồi phục kích thước ban đầu của chi tiết.

3. Khái niệm về các công nghệ sửa chữa và phục hồi chi tiết bị mài mòn.

a. Phương pháp gia công cơ khí sửa chữa chi tiết:

Gia công cơ khí trong sửa chữa chỉ áp dụng cho các chi tiết bị mòn do ma sát trong khi làm việc và chế tạo các chi tiết lắp ghép với nó thuận lợi như: xylanh, trục khuỷu, trục cam, bạc lót, nhóm chi tiết supap và đế supap trong cơ cấu phân phối khí, trống và má phanh trong hệ thống phanh ô tô,... Các loại bánh răng, then hoa, xích và bánh xích khi bị mòn vượt quá chỉ tiêu cho phép, thường được thay thế đồng bộ bằng các chi tiết mới.

+ Phương pháp gia công cơ khí sửa chữa xylanh:

- Doa xylanh: công việc doa được thực hiện trên máy doa đứng, thực chất như một máy tiện trong, để cắt gọt hết lớp bề mặt mòn không đều trước khi mang đi đánh bóng.

- Đánh bóng xylanh: đánh bóng xylanh, nhằm nâng cao độ bóng, do nguyên công doa khó có thể đạt độ bóng cao theo yêu cầu. Việc đánh bóng xylanh có thể được thực hiện bằng phương pháp mài khô hoặc bằng đầu cán lăn đặc biệt lắp trên máy tiện cho phép nâng cao độ bóng và tăng bền bề mặt.

- + Phương pháp gia công cơ khí sửa chữa trục khuỷu:
 - Kiểm tra và nắn cong, dùng các phương pháp sau: Nắn trên thiết bị ép thủy lực, nắn bằng phương pháp gõ tạo ứng suất dư.
 - Kiểm tra và sửa lỗ tâm.
 - Mài các cổ chính và cổ biên: thực hiện mài cổ khuỷu trên các máy mài chuyên dùng, theo trình tự: mài cổ chính trước, mài cổ biên sau, mài từ cổ giữa sang hai bên.
 - Đánh bóng cổ trục: làm tăng độ bóng và khử bớt các vết xước tế vi do mài để lại trên bề mặt trục, đặc biệt dùng phương pháp cán lăn sẽ cho phép tăng bền và tăng khả năng chịu mỏi của trục. Phương pháp: đánh bằng bột nghiền trên máy đánh bóng hoặc bằng thủ công, cán lăn bằng dụng cụ lăn ép.
 - Kiểm tra cân bằng tĩnh và động trục khuỷu.
- + Phương pháp gia công sửa chữa thanh truyền:
 - Nắn cong xoắn thanh truyền: dùng đồ gá nắn cong và xoắn hoặc bàn ép.
 - Sửa chữa lỗ đầu to bị biến dạng: dùng phương pháp mài mặt phẳng và doa lỗ.
 - Gia công bạc đầu nhỏ: dùng phương pháp gia công tiện.
 - Gia công bạc đầu to: dùng phương pháp gia công tiện.
- + Phương pháp gia công cơ khí sửa chữa bạc cổ chính và cổ cam: dùng thiết bị gia công cơ khí chuyên dùng.
- + Phương pháp gia công cơ khí sửa chữa cơ cấu phân phối khí:
 - Sửa chữa supap và bộ supap: dùng thiết bị chuyên dùng mài lợi và bộ supap.
 - Sửa chữa trục cam: dùng thiết bị chuyên dùng mài cổ trục và mài mấu cam.
- + Gia công nguội sửa chữa các chỗ hỏng:
 - Lấy vít gãy chìm: khoan phá, dùng chốt tháo hoặc hàn, làm lại ren.
 - Vá vết nứt: dùng phương pháp cấy đinh, cấy đinh tăng bền, ốp bản.
 - Thêm chi tiết: sửa lỗ bị chèn ren (đóng somi ren), đóng bạc các cổ trục bị mòn.

b, Công nghệ mạ phun kim loại:

Dùng phương pháp mạ phun kim loại để phục hồi bề mặt các chi tiết bị mòn sau đó gia công cơ khí bề mặt để đạt các yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo

(chỉ dùng phương pháp này khi không làm ảnh hưởng đến cơ tính chi tiết do độ bám và độ bền cơ học kém khi mạ).

c, Công nghệ gia công bằng tia lửa điện:

Dùng phương pháp hàn đắp để phục hồi các chi tiết bị mài mòn, hàn các chi tiết bị hư hỏng như nứt, gãy,..sau đó gia công cơ khí bề mặt để đạt các yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo(chỉ dùng phương pháp này khi không làm ảnh hưởng đến cơ tính chi tiết do bị đốt nóng khi hàn).

4. Tham quan các cơ sở sửa chữa ô tô. Với lượng kiến thức đã được học, tham quan các cơ sở sửa chữa ô tô để nhận biết được các phương pháp và công nghệ sửa chữa ô tô.

Bài 4: Làm sạch và kiểm tra chi tiết

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Phát biểu đúng khái niệm về các phương pháp làm sạch và kiểm tra chi tiết.
- Thực hiện được các thử nghiệm về phương pháp kiểm tra chi tiết.

Nội dung của bài:

1. Khái niệm về các phương pháp làm sạch chi tiết.

a, Phương pháp làm sạch căn nước:

Làm sạch căn nước bằng phương pháp hóa chất, phương pháp này có tính ưu việt là cho phép rửa đồng thời các chi tiết trong một hệ thống tuần hoàn chung, khả năng rửa sạch và không phức tạp.

Quy trình tẩy rửa gồm các bước:

- + Xả hết nước trong hệ thống làm mát.
- + Để khô hệ thống làm mát trong (10÷12)h.
- + Đổ dung dịch hóa chất đã pha vào đầy hệ thống và ngâm theo thời gian quy định.
- + Khởi động động cơ cho làm việc từ (15÷20)phút.
- + Xả sạch toàn bộ dung dịch khử căn, rửa hệ thống làm mát (2÷3)lần bằng nước sạch.
- + Rửa lần cuối bằng dung dịch $K_2Cr_2O_7$ nồng độ (0,5÷1)% ở nhiệt độ (70÷80)° C để trung hòa hết các chất ăn mòn.

Cũng có thể dùng thiết bị rửa gồm bơm hóa chất có áp suất từ (0,1÷0,2)MPa cho tuần hoàn qua chi tiết (kết nước, thân máy, nắp máy,...) trong thời gian từ (0,5÷1)h với nhiệt độ (45÷50)° C, sau đó rửa lại bằng nước sạch, hóa chất sử dụng cũng như trên.

Hóa chất dùng khử căn nước có rất nhiều loại, tuy nhiên cần lưu ý đến tính chất ăn mòn của nó khi dùng để tẩy rửa các chi tiết bằng kim loại màu. Vì vậy nhiều nhà máy sửa chữa thường pha thêm các phụ gia chống ăn mòn vào dung dịch rửa. Một số dung dịch được sử dụng chung cho các loại vật liệu có thành phần như sau:

Tên hóa chất	Tỷ lệ (g/10 lít)	Thời gian ngâm (h)
Axit lactic kỹ thuật CH ₃ CHOH-COOH	600	0,5÷3
Crompic Kali K ₂ Cr ₂ O ₇	200	8÷10
Hỗn hợp: HCL Urotropin Chất cản ăn mòn PB5 Dầu thông	500 0,01 500 0,02	0,5÷1
Hỗn hợp: Na ₂ CO ₃ K ₂ Cr ₂ O ₇	1000÷1200 20÷30	10÷12
Hỗn hợp: H ₃ PO ₄ CrO ₃	1000 500	0,5÷1

b, Phương pháp làm sạch cặn dầu:

Trong quá trình vận hành, nhiều khi không cần tháo hệ thống bôi trơn vẫn có thể làm sạch (cặn dầu) bằng phương pháp cho động cơ làm việc với dầu rửa theo quy trình sau:

- Nổ nóng máy khoảng 10 phút, sau đó tháo xả hết dầu bôi trơn cũ khỏi cacte.
- Nồi thiết bị rửa vào đường dầu chính của động cơ.
- Cho thiết bị làm việc để bơm dầu rửa tuần hoàn trong hệ thống bôi trơn khoảng 30 phút, thỉnh thoảng quay trục khuỷu vài vòng.
- Tháo thiết bị rửa khỏi động cơ, dùng không khí nén thổi vào đường dầu cho ra hết dầu rửa, các bầu lọc dầu được tháo xả hết dầu rửa trong vỏ.
- Đổ vào cacte động cơ dầu bôi trơn mới.

Dầu rửa có thể dùng hỗn hợp 20% dầu nhớt + 80% dầu diesel hoặc hỗn hợp dung dịch rửa gồm: dầu bôi trơn, dầu hỏa, các chất tan dạng phenol: Benzen Toluen $C_6H_5CH_3$, Dimetyl Benzen $C_6H_4(CH_3)_2$, Diclo Etan $C_2H_4Cl_2$, độ nhớt hỗn hợp ở $50^\circ C$ từ $(18\div 22)Cst$, độ bén lửa $160^\circ C$, tạp chất cơ học $\leq 0,015\%$, khối lượng riêng $\leq 935 g/dm^3$.

Nếu dùng hỗn hợp chỉ có dầu gasoil và dầu nhớt, có thể thực hiện việc rửa đơn giản hơn: thay hỗn hợp này làm dầu bôi trơn động cơ, nổ máy cho chạy khoảng 20 phút ở tốc độ bằng $\frac{1}{2}$ số vòng quay định mức, trong quá trình chạy thỉnh thoảng tăng tốc độ động cơ đột ngột để tạo ra khả năng va đập làm bong tách các muội than đọng bám trên rãnh piston và xecmang, sau khi chạy xong, tháo ngay dầu rửa ra khỏi cacte và bầu lọc, đợi khoảng vài giờ cho ra hết dầu rửa trong hệ thống bôi trơn, rồi đổ vào động cơ dầu bôi trơn mới.

c, Phương pháp làm sạch muội than:

+ Dùng các cây nạo bằng đồng hoặc tre để cạo sơ bộ các muội than trên các chi tiết, sau đó ngâm trong dầu hỏa hoặc dầu gasoil cho các muội than rã ra, cạo sạch muội than trên các chi tiết, rửa sạch và thổi khô.

+ Dùng thiết bị phun cát để làm sạch muội than bám ở buji.

+ Dùng hỗn hợp dầu gasoil và dầu nhớt thay dầu bôi trơn động cơ, nổ máy cho chạy khoảng nổ máy cho chạy khoảng 20 phút ở tốc độ bằng $\frac{1}{2}$ số vòng quay định mức, trong quá trình chạy thỉnh thoảng tăng tốc độ động cơ đột ngột để tạo ra khả năng va đập làm bong tách các muội than đọng bám trên rãnh piston và xecmang.

2. Khái niệm về các phương pháp kiểm tra chi tiết:

a, Mục đích, ý nghĩa của công tác kiểm tra, phân loại chi tiết:

- Qua kiểm tra phân loại để cho phép sử dụng lại các chi tiết còn dùng lại được một cách có hiệu quả tránh lãng phí, loại bỏ những chi tiết bị hư hỏng và xác định những chi tiết có thể sửa chữa, phục hồi để dùng lại.

- Việc kiểm tra phân loại tốt sẽ cho phép nâng cao chất lượng và hạ giá thành sửa chữa.

- Nếu kiểm tra phân loại không tốt sẽ có hại cho việc sửa chữa và sử dụng sau này. Ví dụ: dùng lại các chi tiết hư hỏng.

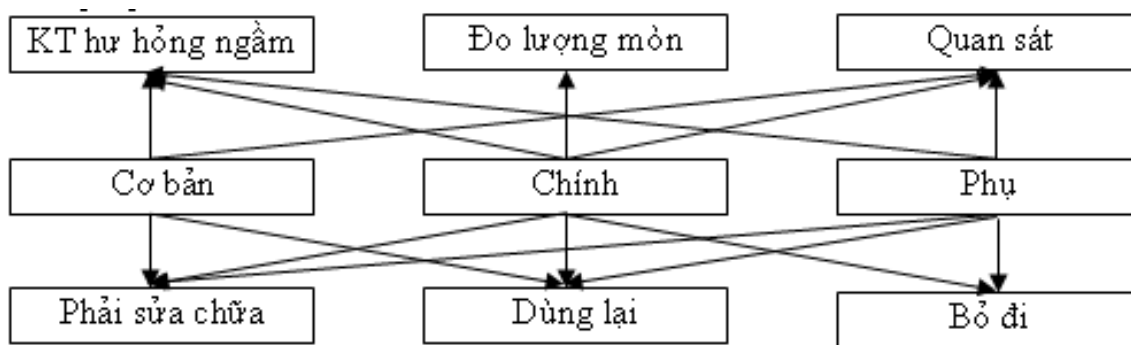
Công tác kiểm tra phân loại chi tiết được tiến hành sau khi chi tiết đã được tẩy rửa sạch sẽ, bao gồm 3 loại công việc:

- Kiểm tra chi tiết để phát hiện và xác định trạng thái, chất lượng của chúng.
- Đối chiếu với tài liệu kỹ thuật để phân loại chúng thành:
 - + Dùng được;
 - + Phải sửa chữa mới dùng được;
 - + Loại bỏ.
- Tập hợp các tài liệu sau khi kiểm tra phân loại để chỉ đạo công tác sửa chữa.

Nguyên tắc kiểm tra phân loại

Dựa trên cơ sở chức năng của chi tiết trong cụm máy mà tổ chức kiểm tra kỹ ở mức độ nào.

Kết quả phân loại.



Hình 4-01: Sơ đồ kiểm tra, phân loại chi tiết

Phân loại các chi tiết khi vào sửa chữa:

Các chi tiết khi vào sửa chữa được phân loại như sau:

- Loại chi tiết không cho phép có lượng mòn khi lắp ráp: Đây là những chi tiết chính, mà chất lượng làm việc của nó ảnh hưởng trực tiếp tới các tính năng kinh tế kỹ thuật của động cơ, ô tô gồm: Trục khuỷu, trục cam, thanh truyền và bạc của chúng, xilanh- piston- xecmang, supap và bộ supap. Những chi tiết này khi vào sửa chữa phải được thay bằng chi tiết mới, hoặc phải gia công khắc phục hết các chỗ mòn, hỏng để đạt được độ chính xác kích thước bảo đảm khe hở lắp ghép và độ kín khít như ban đầu rồi mới lắp ráp.
- Loại chi tiết cho phép có độ mòn khi lắp ráp: Những chi tiết này tuy có độ mòn trong quá trình làm việc, nhưng lượng mòn chưa vượt quá mức cho phép theo quy định của nhà chế tạo đối với từng loại, sẽ được sử dụng lại mà không phải qua bất kỳ công việc sửa chữa nào, ví dụ: con đội supap và lỗ con đội,

ống dẫn hướng supap, các cặp bánh răng then hoa, bánh xích và xích, vòng bi,... Trước khi lắp, chúng phải được kiểm tra lượng mòn thực để đối chiếu với lượng mòn cho phép, nếu vượt quá mức thì bị loại bỏ để thay bằng chi tiết mới.

- Loại chi tiết không mòn: Gồm các chi tiết không trực tiếp ma sát nhưng có thể bị hư hỏng biến dạng, nứt, gãy vỡ do ảnh hưởng của tải trọng, áp suất hoặc nhiệt độ cao gây nên. Phần lớn chúng là các chi tiết thân hộp, các loại lò xo, bulon,... Nếu có sửa chữa, chỉ áp dụng cho các chi tiết thân hộp phức tạp khó có điều kiện thay thế, các chi tiết không quan trọng khi kiểm tra có hư hỏng thường được thay thế bằng chi tiết mới.

b, Các hư hỏng và phương pháp kiểm tra:

+ Hư hỏng:

- Chi tiết biến dạng: cong, xoắn trực dẫn đến sự không song song, không vuông góc giữa các bề mặt, các cổ trục...

- Thay đổi kích thước do hao mòn: mòn côn, ô van, giảm chiều cao, mất tính chính xác của biên dạng làm việc. Những hư hỏng này đến một giới hạn nào đó sẽ làm cho đặc tính làm việc của chi tiết, của cặp ma sát không còn đảm bảo dẫn đến hư hỏng cụm máy, xe.

- Thay đổi về tính chất: độ cứng, độ đàn hồi, trạng thái ứng suất.

- Hư hỏng đột xuất ở mức vĩ mô: gãy vỡ, sứt mẻ, nứt, thủng...

+ Các phương pháp kiểm tra chủ yếu:

i. Kiểm tra bằng trực giác:

Chủ yếu dựa vào kinh nghiệm để xác định mức độ hư hỏng của chi tiết.

ii. Kiểm tra bằng phương pháp đo:

- Dùng các dụng cụ đo để xác định kích thước: thước kẹp, pam me, đồng hồ đo lỗ, đo chiều sâu, căn lá, mũi V, bàn rà.

- Sử dụng các dụng cụ chuyên dùng: ca líp, các loại dưỡng, con lăn, trục chuẩn, các loại vòng chuẩn...

iii. Kiểm tra hư hỏng ngầm (phương pháp vật lý, hóa học,...):

Sử dụng các dụng cụ đặc biệt để phát hiện hư hỏng ngầm hoặc kiểm tra tính chất chi tiết: máy đo độ cứng, độ bóng, đàn hồi, các máy cân bằng tĩnh, cân bằng động, các máy dò khuyết tật: từ, siêu âm, quang tuyến... các thiết bị đo sử

dụng quang học, khí động, các loại dụng cụ đồ gá để kiểm tra các vị trí tương quan giữa các bề mặt, các đường tâm...

Các phương pháp kiểm tra hư hỏng ngầm:

Thủ công

Gõ: giữa hai lớp kim loại bị tróc sẽ có tiếng kêu khác với chỗ không tróc (dùng âm thanh).

Xoa phân: thoa dầu hoả lên bề mặt kiểm tra; lau sạch, rắc phân lên, chỗ có vết nứt dầu thừa lại sẽ thấm lên, như vậy sẽ cho ta xác định được vết nứt.

Dùng khí nén hay nước có áp suất

Dùng khí nén bơm vào bên trong, xoa xà phòng bên ngoài hoặc nhúng vào trong nước, nếu có bọt khí chứng tỏ chỗ đó đã bị nứt.

Dùng nước áp lực (3 ÷ 5)at đưa vào để kiểm tra. Thường được áp dụng để kiểm tra két nước, bao kín đường ống...

Kiểm tra vết nứt bằng từ trường

Phương pháp này chỉ áp dụng được cho các chi tiết có khả năng nhiễm từ (những chi tiết làm bằng sắt) để phát hiện những vết nứt trên bề mặt. Thực chất của phương pháp này là đặt chi tiết trong một từ trường của nam châm điện nhằm tạo ra sự nhiễm từ và hình thành cực từ phụ tại hai đầu vết nứt, sau đó rắc bột sắt hoặc bột ô xít sắt (Fe_3O_4) lên bề mặt. Tại chỗ có vết nứt, bột sắt sẽ tụ lại ở các cực từ nên rất dễ quan sát.

Đường sức từ của nam châm phải đặt vuông góc với trục vết nứt mới tạo ra được sự phân cực rõ rệt. Vì vậy, cần bố trí 2 nguồn từ trường vuông góc nhau để lần lượt phát hiện các vết nứt chạy dọc và vết nứt chạy ngang.

Đối với chi tiết trục, thường có các vết nứt mỗi theo phương hướng kính và các vết nứt dọc trục do chịu mô men xoắn lớn (khi bị bó bạc). Khi kiểm tra vết nứt mỗi sử dụng khung dây quấn vào đoạn trục, hoặc dùng ngay dây dẫn quấn quanh trục một vài vòng rồi cho dòng điện một chiều chạy qua để tạo từ trường dọc. Khi kiểm tra các vết nứt dọc trục, cho trục dòng điện một chiều chạy từ đầu này sang đầu kia của trục để tạo từ trường vòng cắt các vết nứt.

Với các chi tiết có độ từ thẩm yếu (ít nhiễm từ), thường duy trì nguồn nam châm điện hoặc nam châm vĩnh cửu. Với các chi tiết có độ từ thẩm cao, gây nhiễm từ ban đầu cho chi tiết và sử dụng từ dư trên chi tiết để kiểm tra. Như vậy, khi kiểm tra xong, phải khử từ dư cho chi tiết, nếu không khử từ dư, sau này các

mạt sắt do mài mòn sẽ bám vào bề mặt gây cào xước bạc và trục. Khi tạo từ bằng dòng điện một chiều thì phương pháp khử từ là cho dòng điện ngược chiều với dòng điện từ hoá ban đầu rồi giảm dần dòng điện này xuống không, chú ý trong quá trình khử từ phải thay đổi thường xuyên chiều cực để tránh chi tiết bị nhiễm từ mới. Cũng có thể dùng dòng điện xoay chiều đặt lên chi tiết và giảm dần xuống không.

Kiểm tra vết nứt bằng quang tuyến

Sử dụng dung dịch có chứa chất phát quang với thành phần: 75% dầu hỏa + 15% dầu biến thế + 10% ben zôn + (3 ÷ 5)g/lít chất phát quang Fluorexein để bôi lên bề mặt. Sau đó lau sạch và sấy nóng ở nhiệt độ 60 ÷ 70°C cho chất phát quang từ vết nứt tiết ra, dùng đèn tia cực tím chiếu lên bề mặt, ở chỗ có vết nứt, chất phát quang sẽ tiết ra sẽ tạo thành ánh sáng xanh lục rất dễ nhận thấy.

Kiểm tra theo hiệu ứng xung (siêu âm)

Dựa trên hiện tượng phản xạ xung siêu âm, khi các xung phát ra và được ghi lại trên dao động kí điện tử có hình dạng đều đặn, chứng tỏ chi tiết không bị rỗ. Khi gặp phải chỗ rỗ, xuất hiện trên màn hình các xung phản xạ sẽ xác định được chiều sâu và kích thước của khuyết tật.

(Tài liệu tham khảo: Kiểm tra, phân loại chi tiết)

3. Tham quan tại các cơ sở công nghệ ô tô. Với lượng kiến thức đã được học, tham quan các cơ sở công nghệ ô tô để nhận biết được các thử nghiệm về phương pháp kiểm tra chi tiết.

Bài 5: Nhận dạng chủng loại động cơ đốt trong

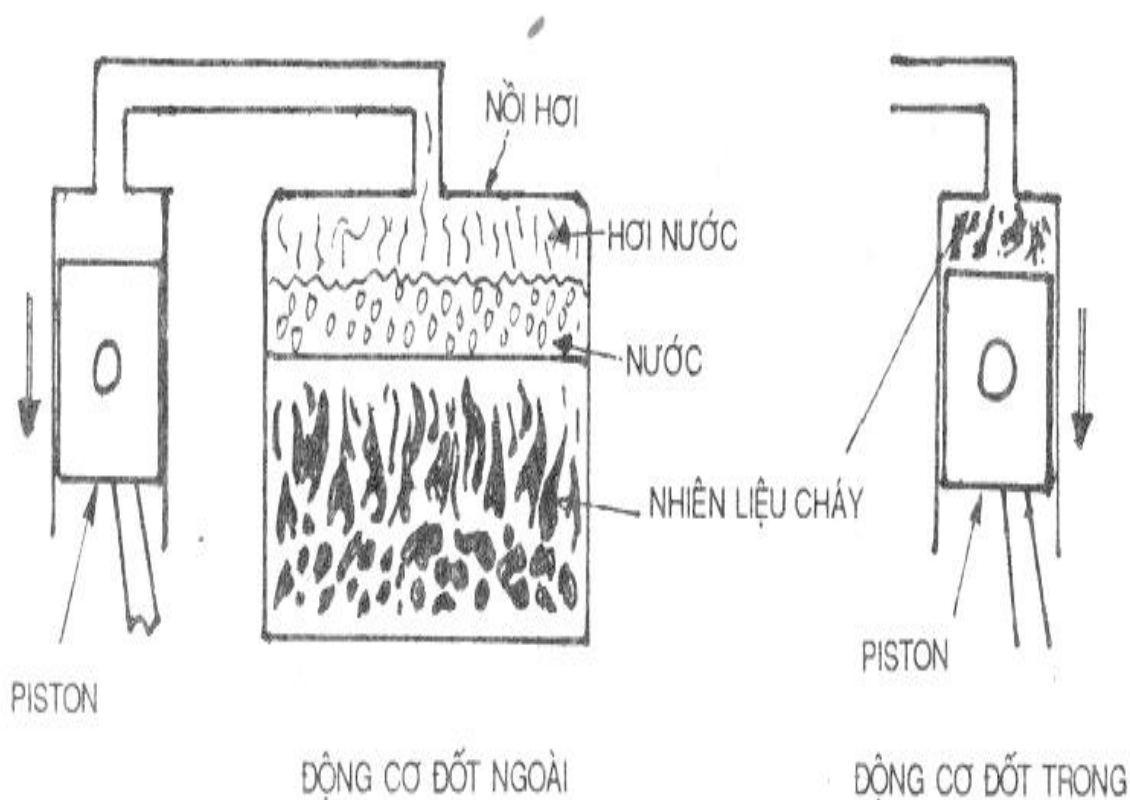
Mục tiêu của bài:

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 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 ĐCT của pít tông.

Nội dung của bài:

1. Khái niệm về động cơ đốt trong:



Hình 5-01: Mô hình động cơ đốt ngoài & động cơ đốt trong

Động cơ đốt trong là một loại động cơ nhiệt, thực hiện việc chuyển đổi nhiệt năng, do nhiên liệu được đốt cháy trong xy lanh tạo ra, thành công (cơ năng) để dẫn động các máy công tác (bánh xe chủ động của ô tô, đầu máy xe lửa, chân vịt tàu thủy, máy phát điện, máy bơm nước,...).

Các động cơ nhiệt mà nhiên liệu được đốt cháy bên ngoài như máy hơi nước, tuabin hơi nước được gọi là động cơ đốt ngoài.

Trong động cơ nhiệt, sau khi hấp thụ nhiệt năng, áp suất và nhiệt độ của môi chất tăng vọt lên. Có thể chuyển hóa một phần trong số nhiệt năng trên thành cơ năng thông qua một trong hai phương thức sau:

- Cho môi chất có áp suất cao, nhiệt độ lớn trực tiếp đẩy piston giãn nở sinh công (động cơ kiểu piston).

- Cho môi chất có áp suất cao, nhiệt độ lớn phun qua các vòi phun tạo dòng chảy cao tốc đi vào sinh công trong cánh tuabin (động cơ kiểu tuabin).

Hầu hết động cơ đốt trong dùng trên ô tô, máy kéo, tàu hỏa, tàu thủy hiện nay là động cơ đốt trong kiểu piston. Vì vậy thuật ngữ “động cơ đốt trong” được dùng với ý khái quát chung cho các loại động cơ đốt trong đồng thời cũng có ý dùng ngắn gọn để chỉ động cơ đốt trong kiểu piston.

Nhiên liệu dùng trên động cơ đốt trong phải là loại nhiên liệu cao cấp, sản phẩm cháy của nó không có tro, bụi hoặc chất ăn mòn kim loại, thường dùng nhất là xăng, nhiên liệu diesel và nhiên liệu thể khí.

2. Phân loại động cơ đốt trong:

- + Dựa vào nhiên liệu, ĐCĐT được chia thành 4 loại:

- Động cơ xăng: Dùng xăng làm nhiên liệu và được đốt cháy nhờ tia lửa điện.

- Động cơ diesel: Dùng nhiên liệu diesel và nhiên liệu tự cháy nhờ nhiệt độ cao của không khí nén.

- Động cơ gas: Dùng nhiên liệu khí và được đốt cháy nhờ tia lửa điện.

- Động cơ gas- diesel: Dùng nhiên liệu khí và khoảng 5% nhiên liệu diesel làm môi tạo lửa đốt nhiên liệu khí.

- + Dựa vào số hành trình của piston để thực hiện một chu trình, ĐCĐT được chia thành:

- Động cơ 4 kỳ: Chu trình hoạt động được thực hiện trong 4 hành trình piston.

- Động cơ 2 kỳ: Chu trình hoạt động được thực hiện trong 2 hành trình piston.

- + Dựa theo cách nạp khí vào xylanh, ĐCĐT được chia thành:

- Động cơ không tăng áp: không khí, hoặc hỗn hợp của không khí và nhiên liệu (hòa khí) được piston hút từ khí trời nạp vào xy lanh (động cơ 4 kỳ hoặc khí quét đã được nén tới áp suất đủ để thực hiện việc thay đổi môi chất và nạp đầy xy lanh (động cơ 2 kỳ).

- Động cơ tăng áp: không khí hoặc hòa khí đi vào xy lanh động cơ có áp suất lớn hơn áp suất khí trời, nhờ thiết bị tăng áp (động cơ 4 kỳ) hoặc việc quét xy lanh và nạp không khí hoặc hòa khí được thực hiện nhờ khí quét có áp suất cao, chẳng những đảm bảo thay đổi môi chất mà còn tăng lượng khí nạp vào xy lanh.

+ *Dựa theo phương pháp hình thành hòa khí, ĐCĐT được chia thành:*

- Động cơ hình thành hòa khí bên ngoài: trong đó hòa khí giữa không khí và nhiên liệu được hòa trộn và hình thành bên ngoài rồi mới đưa vào động cơ, gồm động cơ xăng, gas.

- Động cơ hình thành khí hỗn hợp bên trong: trong đó hòa khí được hình thành bên trong xy lanh là nhờ vòi phun nhiên liệu cao áp phun vào khối không khí nóng trong xy lanh ở cuối quá trình nén (động cơ diesel) hoặc nhờ phun xăng trực tiếp vào xy lanh trong quá trình hút hoặc quá trình nén (động cơ phun xăng trực tiếp).

+ *Dựa vào đặc điểm cấu tạo, ĐCĐT được chia thành:*

- Động cơ một xy lanh và động cơ nhiều xy lanh.

- Động cơ một xy lanh đặt đứng và động cơ một xy lanh đặt nằm.

- Động cơ nhiều xy lanh đặt đứng và thẳng hàng, hai hàng song song hoặc hai hàng chữ V.

- Động cơ nhiều hàng xy lanh theo dạng chữ X, chữ W và các động cơ nhẹ, cao tốc khác.

+ *Dựa theo công dụng của động cơ, ĐCĐT được chia thành:*

- Động cơ tĩnh tại: hoạt động cố định ở một địa điểm (trạm bơm, trạm phát điện,...).

- Động cơ tàu thủy: gồm máy chính quay chân vịt tàu thủy và các máy phục vụ các nhu cầu khác trên tàu (máy phát điện diesel, cụm máy nén diesel,...).

- Động cơ đầu máy xe lửa.

- Động cơ ô tô, máy kéo.

- Động cơ máy bay.
- Động cơ dùng trong máy nông nghiệp, máy xây dựng, máy làm đường, các máy móc của trang thiết bị quân sự,...
- + Ngoài ra cũng có thể dựa vào những đặc trưng phụ khác để phân loại động cơ như:

Theo khả năng đổi chiều quay của động cơ, theo tốc độ trung bình của piston, theo hệ thống làm mát,...

3. Cấu tạo chung của động cơ đốt trong:

- Các cơ cấu:

+ Cơ cấu trục khuỷu- thanh truyền: biến chuyển động tịnh tiến của piston trong kỳ cháy giãn nở thành chuyển động quay tròn của trục khuỷu, còn trong các kỳ khác thì chuyển biến ngược lại (chuyển động quay tròn của trục khuỷu thành chuyển động tịnh tiến của piston).

+ Cơ cấu phân phối khí: đóng mở các cửa nạp và cửa xả đúng lúc để nạp đầy không khí hoặc hòa khí (động cơ xăng) vào xy lanh động cơ và xả sạch khí xả từ động cơ ra ngoài.

- Các hệ thống:

+ Hệ thống nhiên liệu: gồm có hệ thống nhiên liệu động cơ xăng và hệ thống nhiên liệu động cơ diesel.

- Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng: cung cấp hòa khí sạch đồng đều về số lượng và thành phần vào các xy lanh động cơ theo yêu cầu về tốc độ và tải của máy. Thải sạch sản vật cháy ra ngoài đảm bảo ô nhiễm môi trường cũng như gây ồn ở mức thấp nhất.

- Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel: cung cấp không khí và nhiên liệu sạch đồng đều về số lượng và thành phần vào các xy lanh động cơ theo yêu cầu về tốc độ và tải của máy. Thải sạch sản vật cháy ra ngoài đảm bảo ô nhiễm môi trường cũng như gây ồn ở mức thấp nhất.

+ Hệ thống bôi trơn: đưa dầu nhờn liên tục đến bôi trơn và tản nhiệt cho các mặt ma sát.

+ Hệ thống làm mát: lấy đi số nhiệt dư thừa của các chi tiết rồi tỏa số nhiệt này ra không khí xung quanh.

+ Hệ thống đánh lửa: tạo tia lửa điện cao áp từ (12÷14)kV và phân phối điện cao áp tới các buji đúng lúc, đúng thì đúng thứ tự thì nổ để đốt cháy hòa khí trong động cơ xăng vào cuối kỳ nén.

+ Hệ thống khởi động: dùng tay, chân người sử dụng hoặc hệ thống khởi động điện để khởi động động cơ.

4. Các thuật ngữ cơ bản của động cơ:

- *Điểm chết*: là vị trí tới hạn tại đó piston đổi chiều chuyển động.

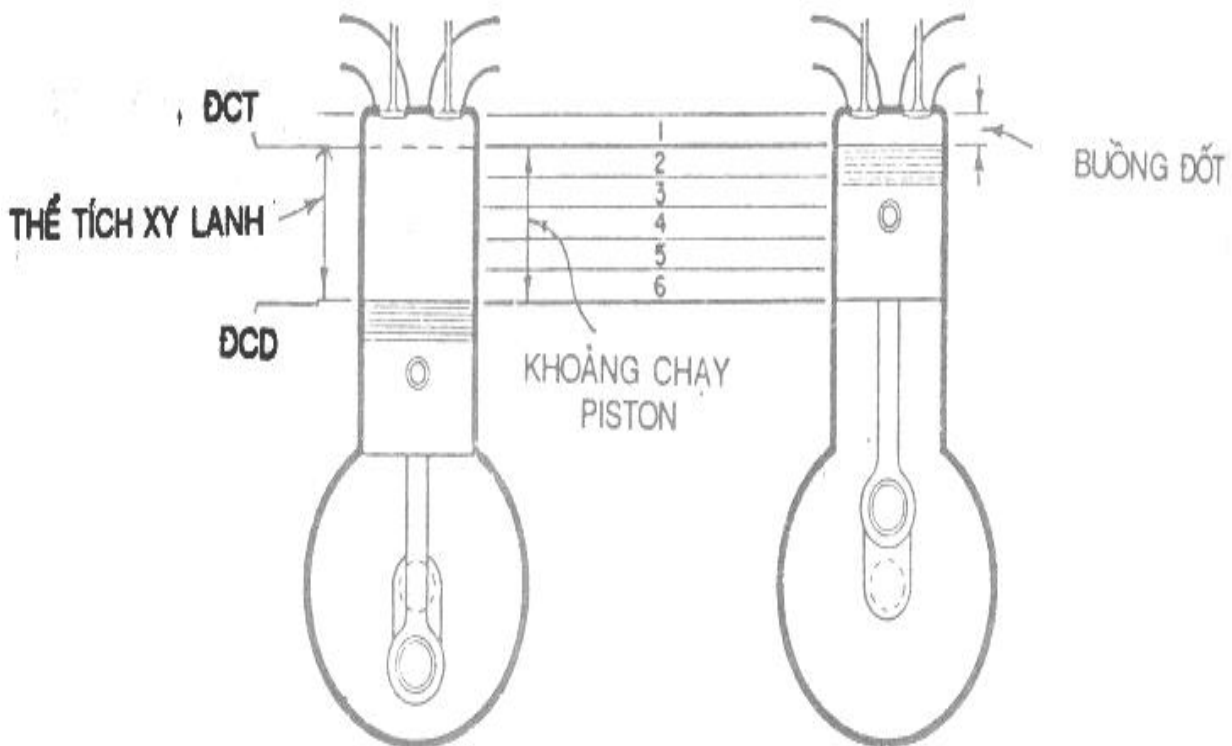
+ ĐCT: là điểm tới hạn trên tại đó piston đổi chiều chuyển động xuống dưới.

+ ĐCD: là điểm tới hạn dưới tại đó piston đổi chiều chuyển động lên trên.

- *Hành trình piston S*: là khoảng cách giữa hai điểm chết ($S=2r$, trong đó r là bán kính quay của trục khuỷu). Khi piston chạy một hành trình S sẽ làm trục khuỷu quay nửa vòng hoặc 180° .

- *Kích thước xy lanh DxS*: thông số kỹ thuật về đường kính xy lanh D và hành trình piston S .

ví dụ: kích thước xy lanh 82,5x89 tức là $D=82,5\text{mm}$ và $S=89\text{mm}$.



Hình 5-02: Các thuật ngữ cơ bản

- *Thể tích buồng cháy V_c* : là thể tích không gian giữa nắp xy lanh và đỉnh piston khi piston nằm ở vị trí ĐCT.

- *Thể tích làm việc của động cơ V* : là thể tích tạo ra do di chuyển của piston trong xy lanh trên một khoảng chạy.

$$V(\text{cm}^3) = \frac{\pi D^2}{4} * S \text{ trong đó: } D\text{- đường kính xy lanh; } S\text{- hành trình piston.}$$

- *Thể tích toàn phần V_{tp} của động cơ*: bằng tổng của thể tích làm việc của động cơ V và thể tích buồng cháy V_c ($V_{tp} = V + V_c$).

- *Chu trình làm việc của động cơ*: là quá trình biến đổi trọn vẹn của hỗn hợp không khí và nhiên liệu từ lúc vào xy lanh đến lúc ra khỏi xy lanh, với tất cả những thay đổi áp suất, nhiệt độ, thành phần,... của hỗn hợp. Quá trình này được lặp lại liên tục trong khi động cơ hoạt động.

- *Kỳ*: là một phần của chu trình thực hiện trong một hành trình của piston, tùy theo chu trình làm việc của động cơ mà có động cơ 2 kỳ hay 4 kỳ.

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

- *Tỷ số nén ε* : là tỷ số giữa toàn bộ thể tích xy lanh khi piston ở ĐCD (bao gồm thể tích buồng cháy và thể tích làm việc của động cơ) với thể tích buồng cháy khi piston ở ĐCT.

$$\varepsilon = \frac{V_{tp}}{V_c} = 1 + \frac{V}{V_c}$$

+ Động cơ xăng: $\varepsilon = (6,5 \div 10,1)$

+ Động cơ diesel: $\varepsilon = (15 \div 22)$

- *Công suất chỉ thị P_i* : là công suất bên trong xy lanh động cơ do hỗn hợp không khí và nhiên liệu cháy giãn nở sinh ra.

- *Công suất tiêu hao P_f* : là công suất bị mất đi do ma sát của động cơ, do dẫn động cơ cấu phân phối khí- bơm nước- bơm dầu- bơm nhiên liệu- quạt gió-..., tổn thất cho các hành trình tiêu hao công của động cơ 4 kỳ, dẫn động bơm quét của động cơ 2 kỳ,... Ma sát giữa xecmăng và vách xy lanh chiếm 75% công suất tiêu hao của toàn động cơ.

- *Công suất thực tế P_e* : là công suất cụ thể lấy ngay tại bánh đà của động cơ.

$$P_e = P_i - P_f$$

- *Mức tiêu thụ nhiên liệu*: là lượng nhiên liệu tiêu thụ của động cơ ở một tốc độ nhất định.

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

Với lượng kiến thức đã được học, nhận dạng đúng các loại động cơ và nhận dạng các cơ cấu, hệ thống trên động cơ đang lưu hành trong xã hội.

7. Xác định chiều quay của động cơ:

+ Theo dấu của nhà chế tạo: Theo nhà chế tạo, trên puly hoặc vô lăng có dấu chiều quay của động cơ.

+ Dùng hệ thống khởi động điện, cần khởi động, tay quay khởi động (maniven) để làm động cơ quay, động cơ quay được theo chiều nào đó chính là chiều quay của động cơ.

+ Tìm chiều quay của động cơ bằng cách nhìn vào sự hoạt động của 2 supap hút và thoát của một xy lanh (phải phân biệt được supap hút và supap thoát): ta quay động cơ theo một chiều bất kỳ; nếu thấy supap hút đóng lại đồng thời supap thoát mở ra thì chiều quay của động cơ là chiều ngược lại với chiều quay ban đầu; nếu ta thấy supap thoát vừa đóng lại và supap hút vừa mở ra thì chiều quay của động cơ là cùng chiều quay ban đầu.

8. Xác định điểm chết của piston:

* Thực hành:

Mục tiêu thực hiện:

+ Xác định chính xác các điểm chết trên động cơ đốt trong các loại.

Điều kiện tiên quyết:

+ Nắm vững các kiến thức và kỹ năng đã được học về **Nhận dạng chủng loại động cơ đốt trong**.

+ Thái độ- tính cách: nghiêm túc, tác phong công nghiệp; làm việc cẩn cù, cẩn thận, chắc chắn, nhanh nhạy, dứt khoát, chính xác.

Trang thiết bị, dụng cụ:

+ Trang thiết bị: Các động cơ đốt trong.

+ Dụng cụ: tay quay, bộ tuýp, bộ clê, tuýp buji, cây dò.

+ Vật tư: phấn màu, xà phòng rửa tay.

Phương pháp xác định điểm chết của piston:

+ Theo dấu của nhà chế tạo: Theo nhà chế tạo, trên mỗi động cơ đều có một dấu chỉ thị đứng cố định trên thân máy và dấu điểm chết trên puly hoặc bánh đà; nếu ta quay động cơ theo chiều quay của nó sao cho dấu trên puly hoặc bánh đà trùng với chỉ thị đứng thì lúc này piston máy số 1 nằm ở ĐCT.

+ theo phương pháp thực hành:

- Dùng 1 cây dò cho vào lỗ buji hoặc lỗ kim phun của máy số 1.
- Quay động cơ theo chiều quay của nó cho đến khi cây dò đi lên thì dừng lại; đánh 1 dấu A trên cây dò ngay miệng lỗ buji hoặc lỗ kim phun và đánh 1 dấu M trên puly hay bánh đà ngay chỉ thị đứng.
- Tiếp tục quay động cơ theo chiều quay của nó ta sẽ thấy cây dò đi lên, đứng lại rồi đi xuống; khi cây dò đi xuống đến điểm A ngay lỗ buji hoặc lỗ kim phun thì dừng lại, ta đánh dấu điểm M' trên puly hay bánh đà ngay chỉ thị đứng.
- Chia cung MM' thành 2 phần bằng nhau ta có điểm M''.
- Quay ngược chiều quay của động cơ cho đến khi điểm M'' nằm ngay chỉ thị đứng thì khi đó piston máy số 1 nằm ở ĐCT.

Bài 6: Nhận dạng động cơ 4 kỳ

Mục tiêu của bài:

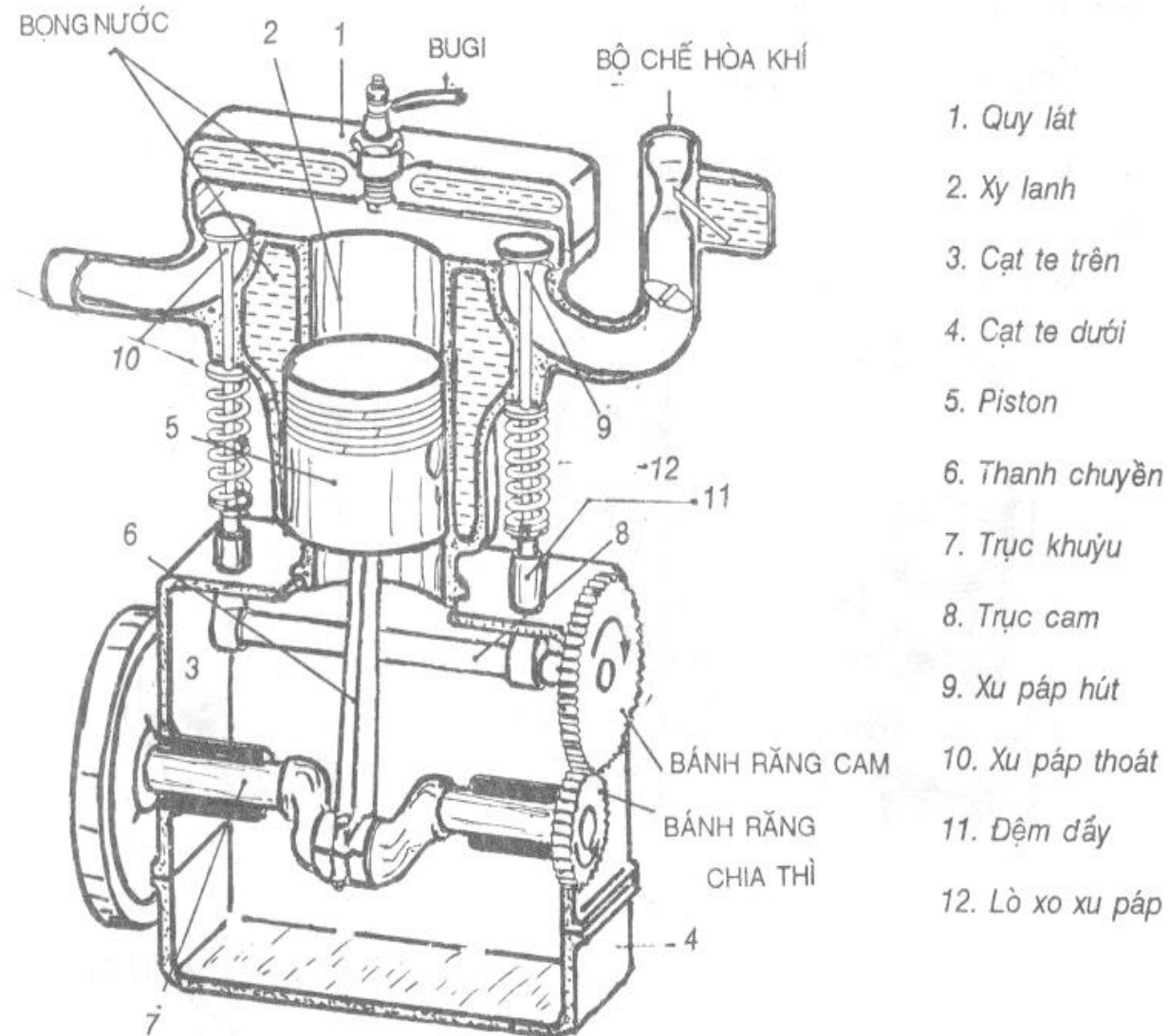
Học xong bài này học viên có khả năng:

- Phát biểu đúng khái niệm về động cơ bốn kỳ, mô tả được các chi tiết trên sơ đồ cấu tạo của động cơ, trình bày đúng nguyên lý hoạt động của động cơ bốn kỳ qua đồ thị phân phối khí.
- So sánh được ưu nhược điểm giữa động cơ diesel và động cơ xăng.
- Xác định đúng hành trình hoạt động thực tế trên động cơ.

Nội dung của bài:

1. Khái niệm về động cơ bốn kỳ:

Động cơ 4 kỳ là động cơ trong mỗi chu trình làm việc của nó piston thực hiện 4 hành trình, trục khuỷu quay 2 vòng.



Hình 6-01: Nguyên lý kết cấu của động cơ xăng 4 kỳ

2. Động cơ xăng bốn kỳ:

- Sơ đồ cấu tạo:

Nguyên lý kết cấu bao gồm:

- + Cơ cấu trục khuỷu- thanh truyền gồm:
- * Các chi tiết cố định: Nắp máy (quylat), xylanh, cacte (trên và dưới).
- * Các chi tiết di động: Piston- xecmăng, thanh truyền, trục khuỷu,...
- + Cơ cấu phân phối khí (trục cam, supap, đệm đẩy, lò xo supap,...).
- + Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng.
- + Hệ thống đánh lửa.
- + Hệ thống bôi trơn.
- + Hệ thống làm mát.
- + Hệ thống khởi động.

- Nguyên lý hoạt động:

Để hoàn tất một chu trình, động cơ phải thực hiện 4 kỳ khác nhau trong 4 hành trình của piston: Kỳ hút, kỳ nén, kỳ nổ- giãn nở và kỳ thoát; trục khuỷu quay 2 vòng.

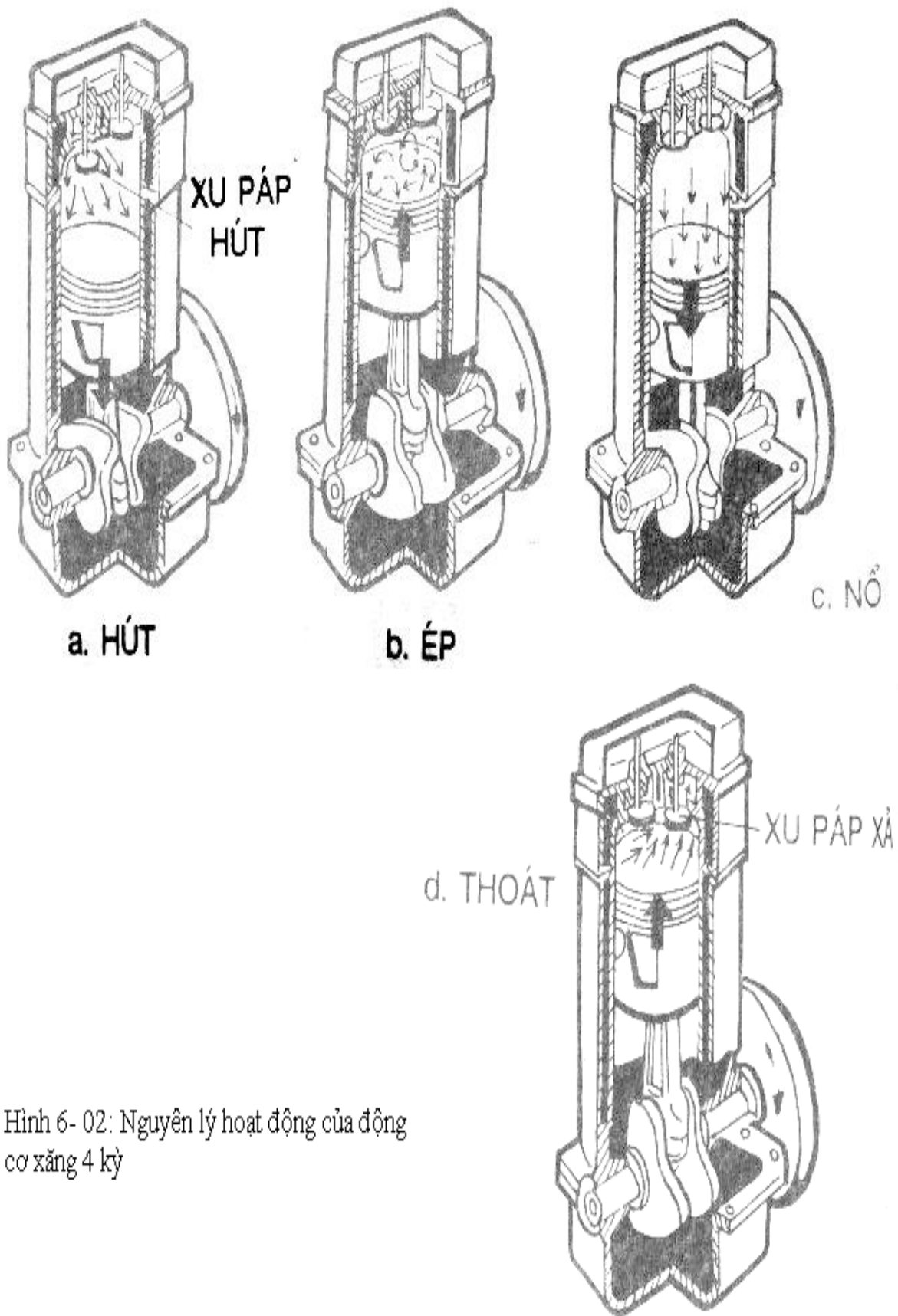
+ Kỳ hút (nạp): piston di chuyển từ ĐCT xuống ĐCD, giảm áp trong xylanh khoảng $(0,75 \div 0,85) \text{kg/cm}^2$ và nhiệt độ khoảng $(90 \div 125)^\circ \text{C}$, supap hút mở, khí hỗn hợp (hòa khí) được hút vào xylanh.

+ Kỳ nén (ép): Piston chuyển động từ ĐCD lên ĐCT, supap hút và thoát đều đóng, khí hỗn hợp bị nén, vào cuối kỳ này áp suất trong xylanh từ $(7 \div 15) \text{kg/cm}^2$, nhiệt độ khí hỗn hợp tăng đến khoảng $(350 \div 400)^\circ \text{C}$.

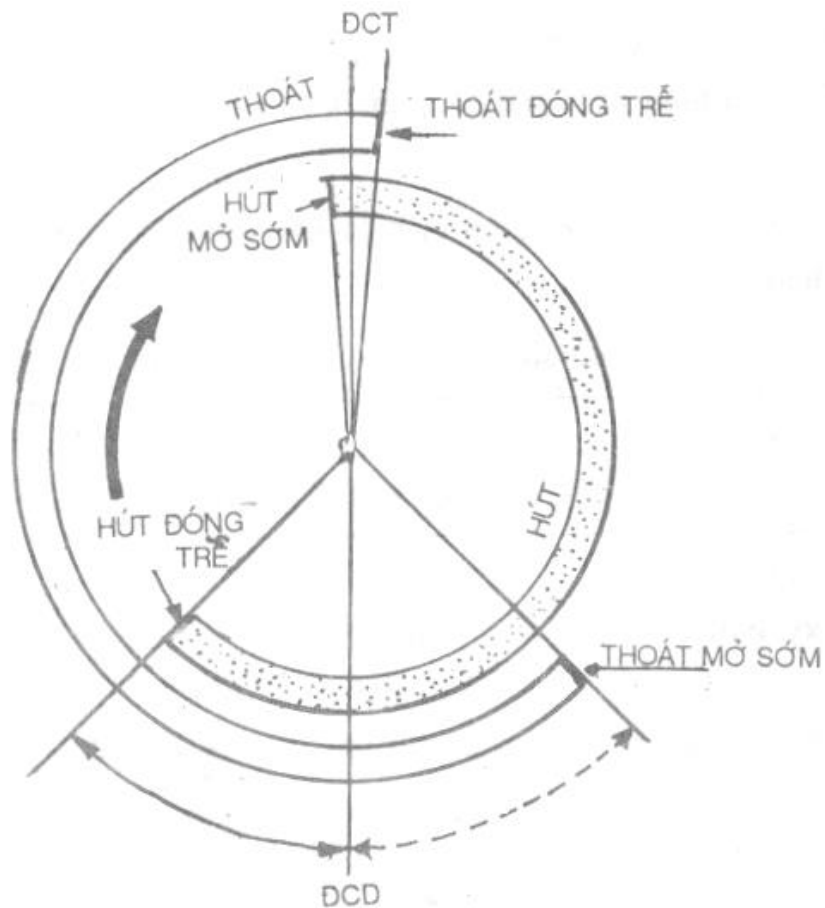
+ Kỳ nổ- giãn nở (cháy): Piston nén khí hỗn hợp gần đến ĐCT, buji phát lửa, khí hỗn hợp bốc cháy, áp suất tăng vọt lên khoảng $(35 \div 40) \text{kg/cm}^2$ và nhiệt độ khoảng $(2000 \div 2500)^\circ \text{C}$ đẩy mạnh piston đi xuống làm quay trục khuỷu.

+ Kỳ thoát (xả): Theo quán tính, piston chạy trở lên ĐCT, supap thoát mở, đẩy khí thải ra ngoài. Vào cuối kỳ thoát, áp suất trong xylanh còn khoảng $(1,1 \div 1,2) \text{kg/cm}^2$, nhiệt độ giảm còn khoảng $(300 \div 400)^\circ \text{C}$.

Tóm lại: Trong một chu trình của động cơ xăng 4 kỳ, trục khuỷu quay 2 vòng, trục cam quay 1 vòng, có 1 kỳ nổ- giãn nở sinh công và 3 kỳ tiêu hao công.



Hình 6- 02: Nguyên lý hoạt động của động cơ xăng 4 kỳ



Hình 6- 03: Điểm đóng mở (pha phối khí) của supap hút & thoát

3. Động cơ diesel:

- Sơ đồ cấu tạo:

Nguyên lý kết cấu bao gồm:

- + Cơ cấu trục khuỷu- thanh truyền gồm:
 - * Các chi tiết cố định: Nắp máy (quylat), xylanh, cacte (trên và dưới).
 - * Các chi tiết di động: Piston- xecmăng, thanh truyền, trục khuỷu,
- + Cơ cấu phân phối khí (trục cam, supap, đệm đẩy, lò xo supap,...).
- + Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel.
- + Hệ thống bôi trơn.
- + Hệ thống làm mát.
- + Hệ thống khởi động.

- Nguyên lý hoạt động:

Để hoàn tất một chu trình, động cơ phải thực hiện 4 kỳ khác nhau trong 4 hành trình của piston: Kỳ hút, kỳ nén, kỳ nổ- giãn nở và kỳ thoát; trục khuỷu quay 2 vòng.

+ Kỳ hút (nạp): piston di chuyển từ ĐCT xuống ĐCD, giảm áp trong xylanh khoảng $(0,75\div 0,85)\text{kg/cm}^2$ và nhiệt độ cuối kỳ hút khoảng $(90\div 125)^\circ\text{C}$, supap hút mở, không khí được hút vào xylanh.

+ Kỳ nén (ép): Piston chuyển động từ ĐCD lên ĐCT, supap hút và thoát đều đóng, không khí bị nén, vào cuối kỳ này áp suất trong xylanh từ $(30\div 40)\text{kg/cm}^2$, nhiệt độ không khí tăng đến khoảng $(600\div 650)^\circ\text{C}$, tức là vượt quá nhiệt độ tự bốc cháy của nhiên liệu.

giới thiệu sơ đồ cấu tạo của động cơ diesel bốn kì một xi lanh, gồm các cơ cấu chính sau:

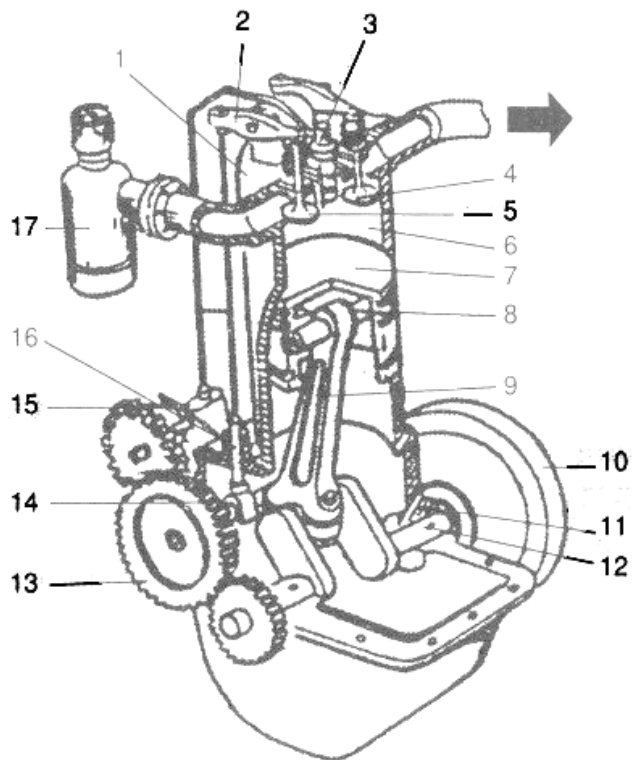
- Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền gồm pittông 7, xi lanh 6, thanh truyền 9, trục khuỷu 12, bánh đà 10, nắp xi lanh 1.

- Cơ cấu phân phối khí gồm: xupáp hút 5, xupáp xả 4, cò mổ (đòn bẩy) 2, trục cam 14, con đội và đĩa đẩy 16, bánh răng trung gian 13.

Các hệ thống và cơ cấu phụ gồm có:

- Hệ thống nhiên liệu: gồm bơm cao áp 15, vòi phun 3.

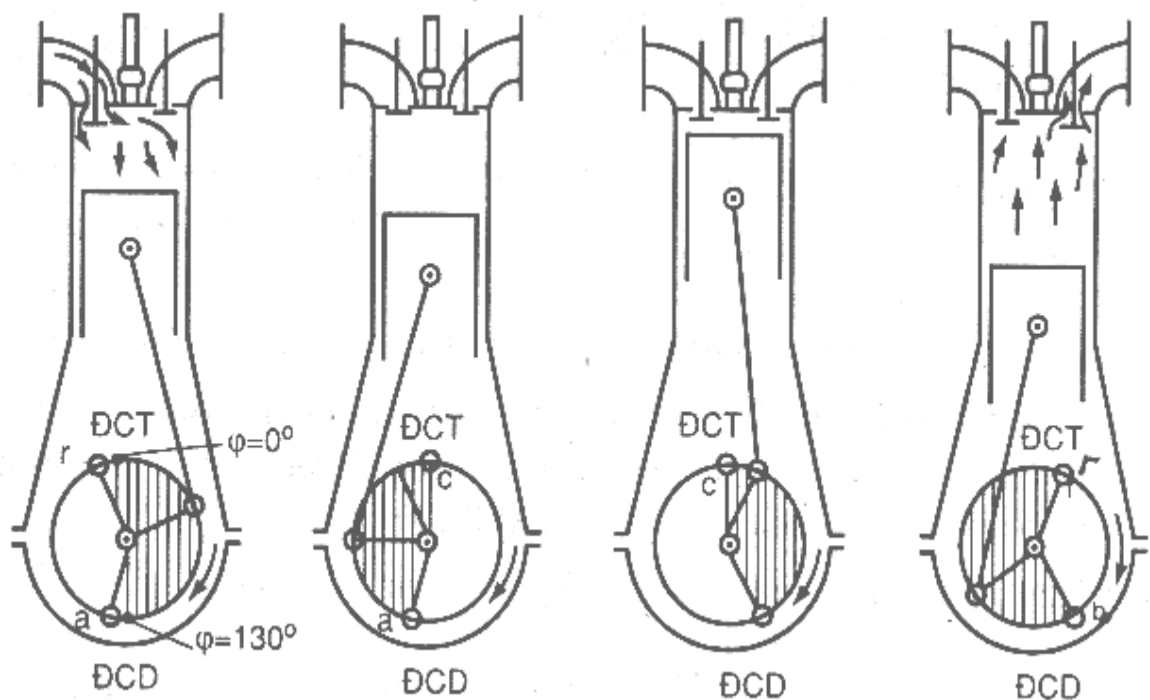
- Các hệ thống làm mát, bôi trơn, các bộ tự động điều chỉnh, cơ cấu khởi động (không thể hiện trên sơ đồ).



Hình 6-04

+ Kỳ nổ- giãn nở (cháy): Piston nén không khí gần đến ĐCT, kim phun phun nhiên liệu vào buồng đốt dưới dạng sương gập không khí ở áp suất cao và nhiệt độ cao sẽ tự bốc cháy, áp suất tăng vọt lên khoảng $(60\div 80)\text{kg/cm}^2$ và nhiệt độ khoảng $(1800\div 2000)^\circ\text{C}$ đẩy mạnh piston đi xuống làm quay trục khuỷu.

+ Kỳ thoát (xả): Theo quán tính, piston chạy trở lên ĐCT, supap thoát mở, đẩy khí thải ra ngoài. Vào cuối kỳ thoát, áp suất trong xylanh còn khoảng $(1,1\div 1,2)\text{kg/cm}^2$, nhiệt độ giảm còn khoảng $(300\div 400)^\circ\text{C}$.



Hình 6-05: Nguyên lý hoạt động của động cơ diesel 4 kỳ

Tóm lại: Trong một chu trình của động cơ diesel 4 kỳ, trục khuỷu quay 2 vòng, trục cam quay 1 vòng, có 1 kỳ nổ- giãn nở sinh công và 3 kỳ tiêu hao công.

4. So sánh ưu nhược điểm giữa động cơ diesel và động cơ xăng:

ĐỘNG CƠ XĂNG	ĐỘNG CƠ DIESEL
$\varepsilon = (6,5 \div 10,1)$	$\varepsilon = (15 \div 22)$
Do có tỷ số nén lớn hơn nên: động cơ diesel có kỳ nổ- giãn nở được thực hiện triệt để và sinh công nhiều hơn động cơ xăng; do tỷ số nén lớn hơn nên áp suất cuối kỳ nén và cuối kỳ nổ- giãn nở của động cơ diesel lớn hơn của động cơ xăng vì vậy động cơ diesel phải dùng những chi tiết máy nặng và bền hơn làm cho khối lượng tổng thành nặng hơn và tuổi thọ ngắn hơn; do động cơ diesel có tỷ số nén lớn hơn và do nhiên liệu tự bốc cháy nên khởi động nặng và khó khởi động hơn động cơ xăng.	
$\eta = (18 \div 30)\%$	$\eta = (33 \div 42)\%$
Trọng lượng nhẹ	Trọng lượng nặng
Giá thành rẻ	Giá thành mắc
Khởi động dễ	Khởi động khó

Giá thành nhiên liệu mắc	Giá thành nhiên liệu rẻ
Cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo	Cấu tạo phức tạp, độ chính xác cao, vật liệu tốt
Tốc độ cao	Tốc độ thấp
Có nhiều hư hỏng nhỏ	Ít hư hỏng nhỏ
Sửa chữa hệ thống nhiên liệu không cần công nhân có tay nghề cao và phòng chuyên môn (trừ hệ thống nhiên liệu hiện đại: phun xăng điện tử)	Sửa chữa hệ thống nhiên liệu cần công nhân có tay nghề cao và phòng chuyên môn

5. Xác định các hành trình làm việc thực tế của động cơ bốn kỳ:

Trong chu trình làm việc thực tế của động cơ 4 kỳ, các supap không đóng mở đúng tại các ĐC và buji (hoặc kim phun) không đánh lửa (hoặc phun nhiên liệu) tại ĐCT vì như vậy sẽ hút không đầy hòa khí hoặc không khí, thoát không hết khí thải và cháy không hết nhiên liệu, điều đó sẽ làm công suất của động cơ giảm; nguyên nhân chủ yếu là do tính chất của vật chất- khi thực hiện một quá trình nào đó phải cần có một khoảng thời gian nhất định.

Để khắc phục nhược điểm trên, trong chu trình làm việc thực tế của động cơ 4 kỳ, các *supap được bố trí mở sớm- đóng muộn* so với các ĐC một góc nào đó (supap hút mở sớm trước ĐCT một góc α và đóng trễ sau ĐCD một góc β ; supap thoát mở sớm trước ĐCD một góc θ và đóng muộn sau ĐCT một góc λ) và *buji (hoặc kim phun) đánh lửa (hoặc phun nhiên liệu) trước ĐCT* một góc nào đó gọi là góc đánh lửa sớm γ (hoặc góc phun sớm φ); tất cả đặc điểm trên được thể hiện trên *sơ đồ pha phân phối khí*.

* Thực hành:

Mục tiêu thực hiện:

+ Xác định chính xác các hành trình làm việc thực tế của động cơ bốn kỳ các loại.

Điều kiện tiên quyết:

+ Nắm vững các kiến thức và kỹ năng đã được học về **Nhận dạng chủng loại động cơ đốt trong** và **Nhận dạng động cơ 4 kỳ**.

+ Thái độ- tính cách: nghiêm túc, tác phong công nghiệp; làm việc cần cù, cẩn thận, chắc chắn, nhanh nhạy, dứt khoát, chính xác.

Trang thiết bị, dụng cụ:

- + Trang thiết bị: Các động cơ đốt trong 4 kỳ.
- + Dụng cụ: tay quay, bộ tuýp, bộ clê, căn lá.
- + Vật tư: giấy roky, xà phòng rửa tay.

Phương pháp xác định các hành trình làm việc thực tế của động cơ 4 kỳ:

- + Xác định chiều quay của động cơ.
- + Xác định ĐCT và ĐCD của động cơ.
- + Khe hở nhiệt của supap hút và thoát của động cơ đã được chỉnh đúng theo yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo (giáo viên thực hiện).
- + Chia vòng tròn có tâm là trục khuỷu thành 360 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với 1° lấy góc là 0° ứng với ĐCT của động cơ.
- + Dùng căn lá 0,05mm (hoặc tờ giấy mỏng) để canh supap chớm đóng và chớm mở.
- + Quay trục khuỷu theo chiều quay của nó để xác định góc mở sớm và đóng muộn của supap máy số 1 trên động cơ.
- + *Mở nắp delco, quay trục khuỷu qua lại quanh ĐCT cuối nén đầu nổ-giãn nở của động cơ để xác định góc đánh lửa sớm (MĐ Sửa chữa- bảo dưỡng hệ thống khởi động & đánh lửa).*
- + *Áp dụng phương pháp ngưng trào để xác định góc phun dầu sớm (MĐ Sửa chữa- bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ diesel).*
- + Vẽ sơ đồ pha phân phối khí của động cơ.
- + So sánh các thông số xác định được với thông số của nhà chế tạo (nếu có) để kiểm tra độ chính xác của quá trình thực hành.

Bài 7: Nhận dạng động cơ 2 kỳ

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này, học viên có khả năng:

- Phát biểu đúng khái niệm về động cơ hai kỳ, mô tả được các chi tiết trên sơ đồ cấu tạo của động cơ, trình bày đúng nguyên lý hoạt động của động cơ hai kỳ qua đồ thị phân phối khí.
- So sánh được ưu nhược điểm giữa động cơ bốn kỳ và hai kỳ.
- Xác định đúng hành trình hoạt động thực tế trên động cơ.

Nội dung của bài:

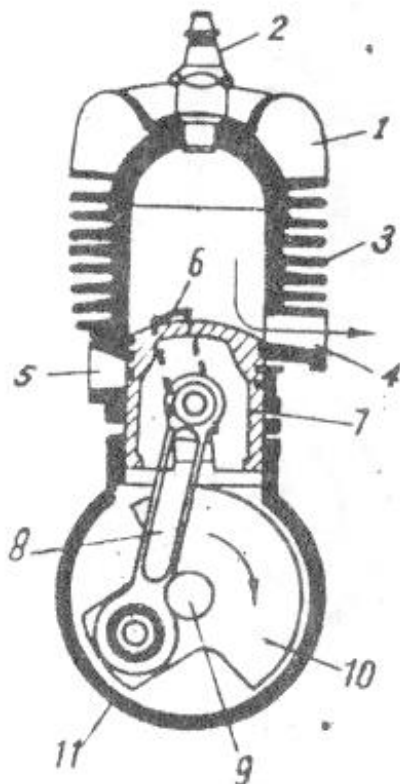
1. Khái niệm về động cơ hai kỳ:

Động cơ 2 kỳ là động cơ trong mỗi chu trình làm việc của nó piston thực hiện 2 hành trình, trục khuỷu quay 1 vòng.

2. Động cơ xăng:

- Sơ đồ cấu tạo:

Nguyên lý kết cấu bao gồm:



1. Nắp quy lát.
2. Bugi.
3. Cánh con tỏa nhiệt.
4. Lỗ thoát.
5. Lỗ hút.
6. Lỗ nạp khí.
7. Piston.
8. Thanh truyền.
9. Trục khuỷu.
10. Đối trọng.
11. Chốt te kín hơi.

Hình 7-01: Nguyên lý kết cấu của động cơ xăng 2 kỳ

+ Cơ cấu trục khuỷu- thanh truyền gồm:

* Các chi tiết cố định: Nắp máy (quylat), xylanh (có khoét các lỗ hút, thoát, nạp), cacte (trên và dưới).

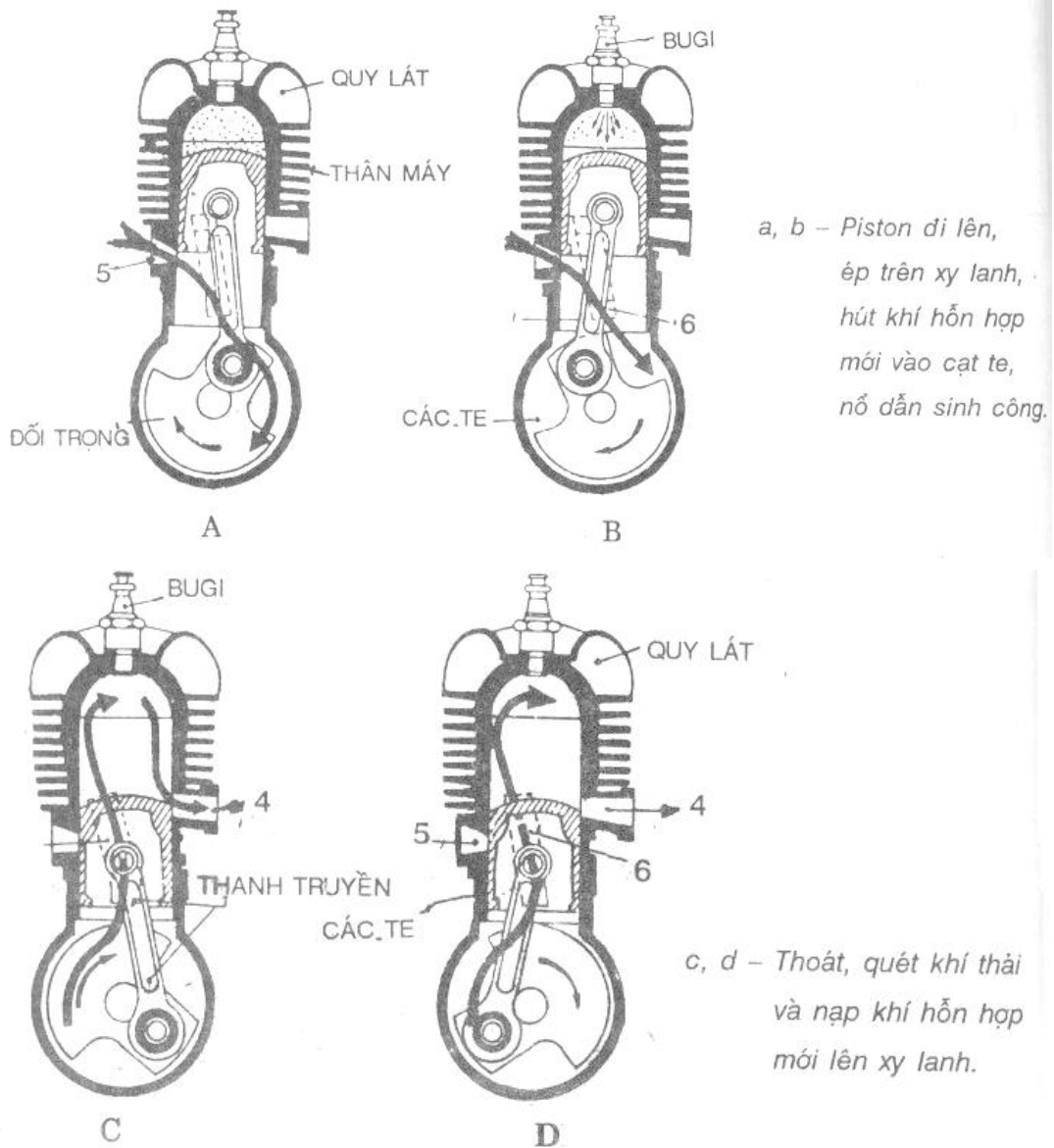
* Các chi tiết di động: Piston- xecmăng, thanh truyền, trục khuỷu,...

+ Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng.

+ Hệ thống đánh lửa.

+ Hệ thống làm mát.

+ Hệ thống khởi động.



Hình 7-02: Nguyên lý hoạt động của động cơ xăng 2 kỳ

- Nguyên lý hoạt động:

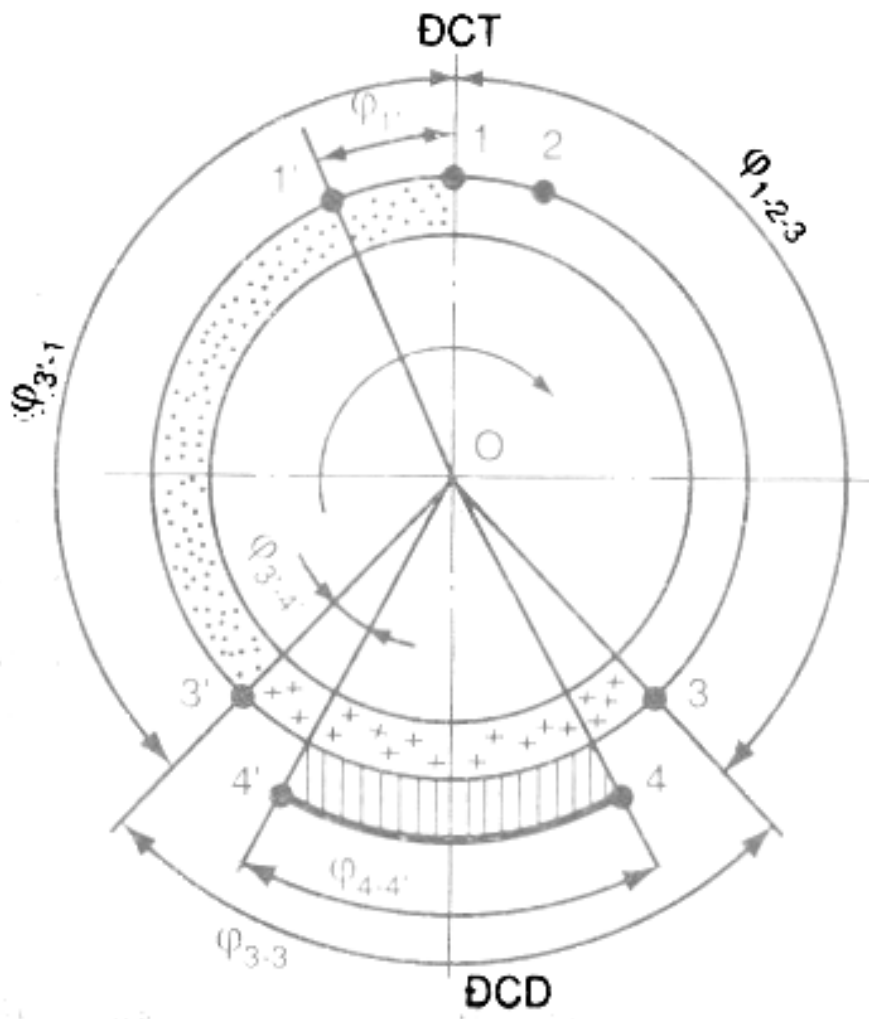
+ Kỳ nạp, nén: Piston di chuyển từ ĐCD lên ĐCT, chuyển động của piston giai đoạn đầu đóng kín cửa nạp và cửa thoát trước khi mở cửa hút, ngoài ra còn tạo độ chân không trong không gian cacte nhờ đó hòa khí được hút vào

cacte qua bộ chế hòa khí và cửa hút. Trong thời gian này hòa khí chứa trong không gian bên trên piston bị nén. Cuối kỳ nén, buji bật tia lửa điện đốt cháy hòa khí bên trong xy lanh động cơ.

+ Kỳ cháy giãn nở và xả: Sau khi cháy áp suất và nhiệt độ môi chất tăng nhanh, tạo ra lực đẩy piston đi từ ĐCT xuống ĐCD sinh công làm trục khuỷu quay nửa vòng thứ hai. Trong quá trình đi xuống lúc đầu piston đóng cửa hút để nén hòa khí đã được hút vào cacte, sau đó piston tiếp tục mở cửa thoát để khí thải được thoát ra ngoài, tiếp theo mở cửa nạp giúp hòa khí đã được nén trong cacte đi vào xy lanh quét khí thải còn lại ở đây ra ngoài đồng thời hòa khí này chiếm chỗ trong xy lanh để thực hiện kỳ nạp, nén.

Do cacte được làm bơm khí quét nên không chứa dầu bôi trơn, vì vậy phải pha dầu nhớt vào xăng theo tỷ lệ (2÷4)% thể tích để dầu nhớt bám lên mặt và bôi trơn các chi tiết ma sát.

Sơ đồ pha phân phối khí của động cơ xăng hai kỳ.



Hình 7-03: Pha phân phối khí của động cơ 2 kỳ quét vòng.

0_4'- vị trí đóng cửa quét; 0_3'- vị trí đóng cửa thải

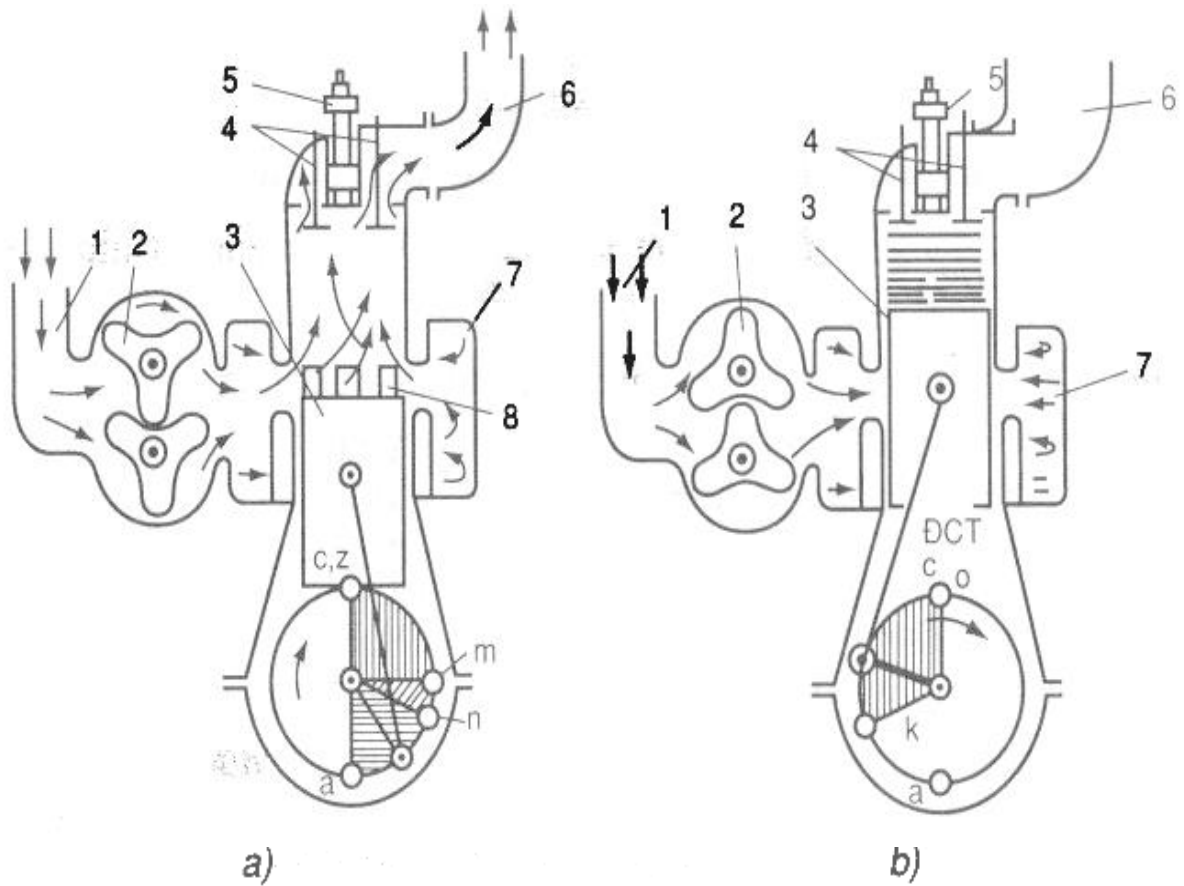
0_1'- vị trí bật tia lửa điện hoặc phun nhiên liệu

0_1- Vị trí ĐCT; 0_3- vị trí mở cửa xả

0_4- vị trí mở cửa quét

Ưu điểm chính của động cơ xăng dùng cacte làm bơm khí quét là cấu tạo đơn giản, dễ sử dụng và sửa chữa; nhưng so với các phương án có bơm khí quét riêng thì rất kém về chất lượng thay đổi môi chất, gây ảnh hưởng xấu đến công suất và hiệu suất động cơ.

3. Động cơ diesel:



a) Kỳ 1: cháy - giãn nở, xả, quét; b) Kỳ 2: xả, quét, nén, phun nhiên liệu;

1- ống hút; 2- bơm khí quét; 3- pittông; 4- xupap xả; 5- vòi phun;

6- ống thải; 7- không gian chứa khí quét; 8- cửa quét.

Hình 7-04: Sơ đồ hoạt động của động cơ 2 kỳ quét thẳng qua supap xả

- Sơ đồ cấu tạo:

Nguyên lý kết cấu bao gồm:

+ Cơ cấu trục khuỷu- thanh truyền gồm:

* Các chi tiết cố định: Nắp máy (quylat), xylanh (có khoét các lỗ hút, thoát, nạp), cacte (trên và dưới).

* Các chi tiết di động: Piston- xecmăng, thanh truyền, trục khuỷu,...

+ Cơ cấu phân phối khí (trục cam, supap, đệm đẩy, lò xo supap,...).

+ Bơm khí quét.

+ Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel.

+ Hệ thống bôi trơn.

+ Hệ thống làm mát.

+ Hệ thống khởi động.

- Nguyên lý hoạt động:

+ Kỳ nạp, nén:

Piston di chuyển từ ĐCD lên ĐCT, đầu kỳ nạp, nén bơm khí quét khí và nạp đầy không khí vào xylanh, sau đó piston đóng kín cửa quét và supap thoát đóng kín không khí trong xylanh bị nén lại. Cuối kỳ nén, trước khi piston đến ĐCT (trước ĐCT khoảng $10\div 30^0$ góc quay trục khuỷu) nhiên liệu được phun qua vòi phun vào buồng cháy, chuẩn bị cho kỳ cháy giãn nở và xả.

+ Kỳ cháy giãn nở và thoát:

Nhiên liệu phun vào xylanh gặp không khí nén ở áp suất cao và nhiệt độ cao tự bốc cháy sinh công đẩy piston từ ĐCT đi xuống làm quay trục khuỷu. Trước khi piston mở cửa quét thì supap thoát được mở, khí thải thoát ra ngoài, khi piston mở cửa quét không khí từ bơm quét đi vào xylanh đẩy nhanh khí thải ra ngoài đồng thời nạp đầy không khí trong xylanh.

4. So sánh ưu nhược điểm giữa động cơ bốn kỳ và động cơ hai kỳ:

ĐỘNG CƠ 4 KỲ	ĐỘNG CƠ 2 KỲ
<u>Nhược điểm:</u> + Cấu tạo phức tạp, nhiều chi tiết. + Giá thành cao. + Sửa chữa- bảo dưỡng phức tạp.	<u>Ưu điểm:</u> + Cấu tạo đơn giản, ít chi tiết. + Giá thành thấp. + Sửa chữa- bảo dưỡng đơn giản.

+ Trục khuỷu quay không đều.	+ Trục khuỷu quay đều.
+ Piston không được làm mát tốt.	+ Piston được làm mát tốt.
+ Ít hao tổn công suất.	+ Hao tổn nhiều công suất.

5. Xác định hành trình hoạt động thực tế của động cơ hai kỳ:

*** Thực hành:**

Mục tiêu thực hiện:

+ Xác định chính xác các hành trình làm việc thực tế của động cơ 2 kỳ các loại.

Điều kiện tiên quyết:

+ Nắm vững các kiến thức và kỹ năng đã được học về **Nhận dạng chủng loại động cơ đốt trong và Nhận dạng động cơ 2 kỳ.**

+ Thái độ- tính cách: nghiêm túc, tác phong công nghiệp; làm việc cần cù, cẩn thận, chắc chắn, nhanh nhạy, dứt khoát, chính xác.

Trang thiết bị, dụng cụ:

+ Trang thiết bị: Các động cơ đốt trong 2 kỳ.

+ Dụng cụ: tay quay, bộ tuýp, bộ clê, căn lá.

+ Vật tư: giấy roky, xà phòng rửa tay.

Phương pháp xác định các hành trình làm việc thực tế của động cơ 2 kỳ:

+ Xác định chiều quay của động cơ.

+ Xác định ĐCT và ĐCD của động cơ.

+ Khe hở nhiệt của supap thoát của động cơ diesel 2 kỳ đã được chỉnh đúng theo yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo (giáo viên thực hiện).

+ Chia vòng tròn có tâm là trục khuỷu thành 360 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với 1° lấy góc là 0° ứng với ĐCT của động cơ.

+ Dùng căn lá 0,05mm (hoặc tờ giấy mỏng) để canh supap thoát chớm đóng và chớm mở.

+ Mở nắp máy của động cơ, cô góp hút, cô góp thoát.

+ Quay trục khuỷu theo chiều quay của nó để xác định vị trí chớm mở, chớm đóng của cửa hút, cửa nạp, cửa thoát hoặc supap thoát.

+ Xác định góc đóng mở của cửa hút, cửa nạp, cửa thoát hoặc supap thoát.

+ Mở nắp delco, quay trục khuỷu qua lại quanh ĐCT cuối nén đầu nổ-gián nổ của động cơ để xác định góc đánh lửa sớm (MĐ Sửa chữa- bảo dưỡng hệ thống khởi động & đánh lửa).

+ Áp dụng phương pháp ngưng trào để xác định góc phun dầu sớm (MĐ Sửa chữa- bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ diesel).

+ Vẽ sơ đồ pha phân phối khí của động cơ.

+ So sánh các thông số xác định được với thông số của nhà chế tạo (nếu có) để kiểm tra độ chính xác của quá trình thực hành.

Bài 8: Nhận dạng động cơ nhiều xi lanh

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

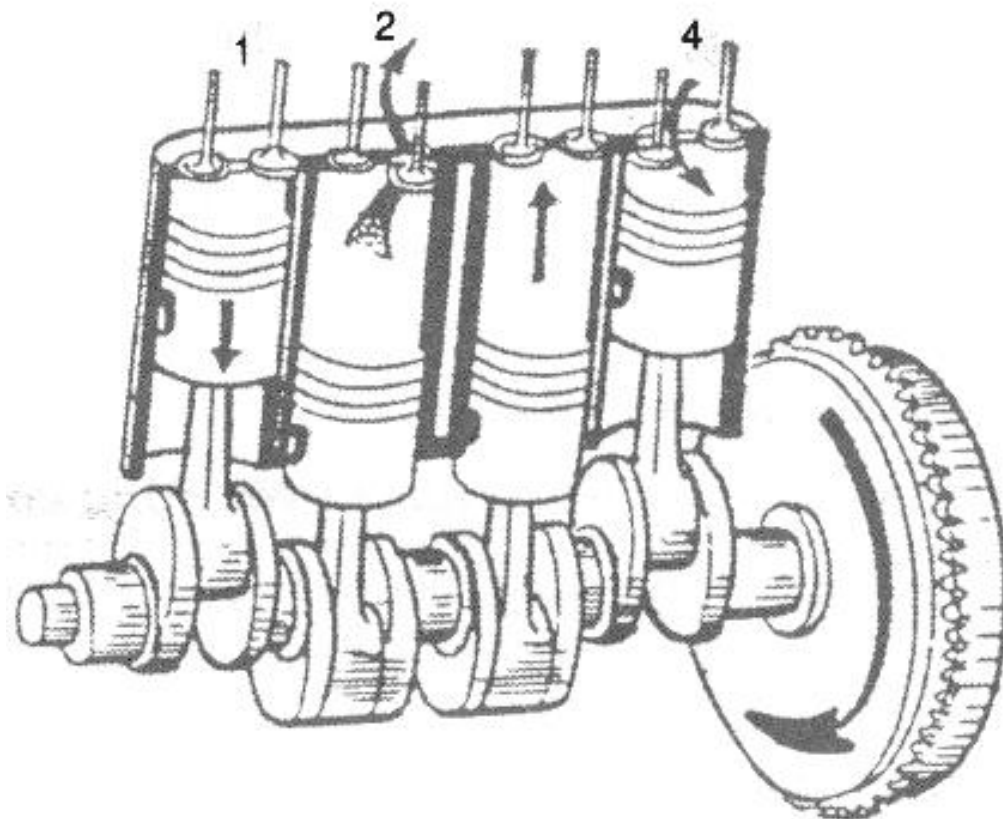
- Trình bày đúng khái niệm về động cơ nhiều xi lanh, mô tả được kết cấu của trục khuỷu động cơ và lập được bảng thứ tự nổ của động cơ nhiều xi lanh.
- Xác định đúng nguyên lý hoạt động của các xi lanh trên động cơ.

Nội dung của bài:

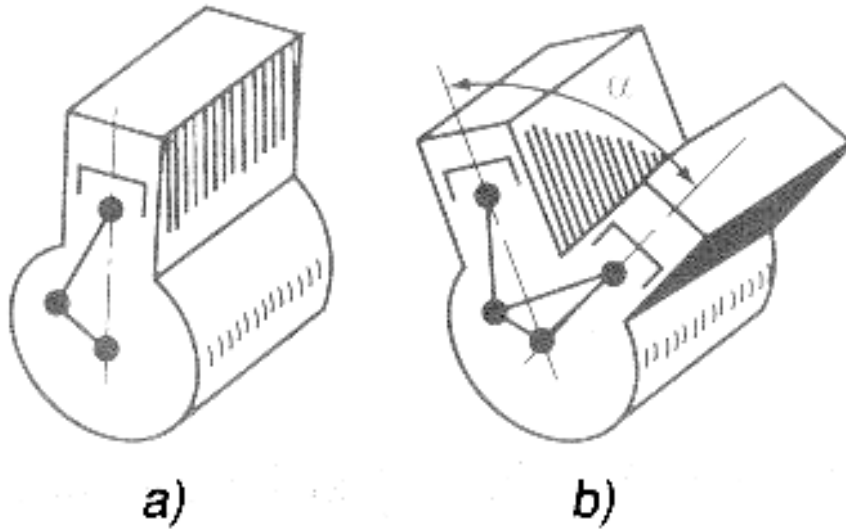
1. Khái niệm về động cơ nhiều xi lanh:

Như đã biết, trong 4 hành trình piston của động cơ 4 kỳ chỉ có hành trình “nổ-giãn nở” là sinh công còn 3 hành trình hút, nén, thoát là các hành trình tiêu thụ công. Vì vậy tốc độ quay của động cơ 4 kỳ 1 xylanh không đều, để khắc phục nhược điểm trên người ta phải sử dụng động cơ nhiều xylanh hoặc tăng khối lượng bánh đà.

Ngoài ra để động cơ có công suất lớn người ta cũng chế tạo động cơ nhiều xylanh.



Hình 8-01: Sơ đồ động cơ nhiều xylanh



Hình 8-02: Xếp đặt xy lanh của động cơ nhiều xy lanh

Đối với động cơ nhiều xy lanh, điều kiện bảo đảm cho tốc độ động cơ quay đều là các kỳ “nổ- giãn nổ” của các xy lanh phải được phân chia đều trong thời gian một chu trình (hai vòng quay của trục khuỷu đối với động cơ 4 kỳ, một vòng quay của trục khuỷu đối với động cơ 2 kỳ).

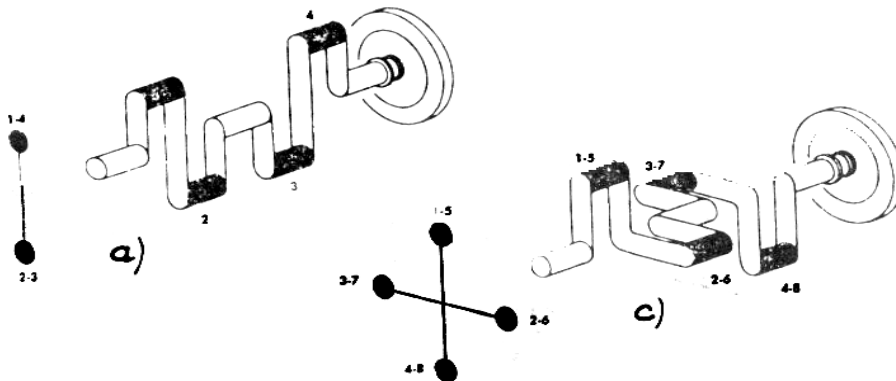
Thông thường người ta chỉ chế tạo động cơ 4 kỳ nhiều xy lanh.

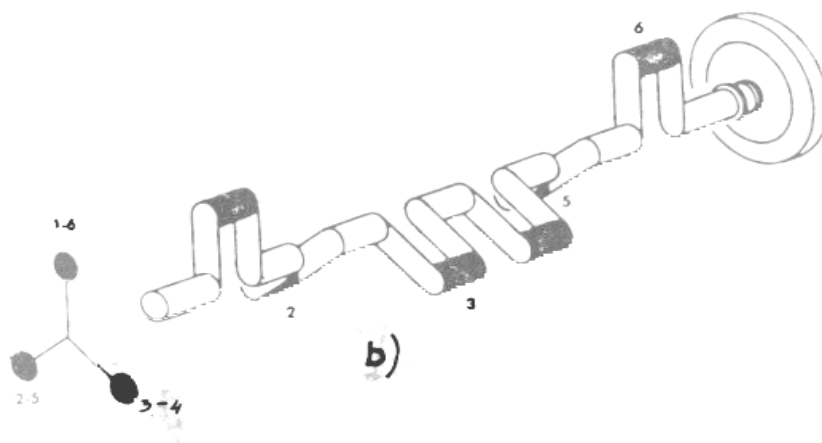
Nếu gọi φ_i là khoảng cách giữa hai xy lanh nổ kế tiếp nhau (tính bằng độ), i là số xy lanh, n là số kỳ thì điều kiện trên được diễn tả qua biểu thức:

$$\varphi_i = \frac{180^\circ \cdot n}{i}$$

Ví dụ:

- + Động cơ 4 kỳ 4 xy lanh: $\varphi_i = 180^\circ$
- + Động cơ 2 kỳ 4 xy lanh: $\varphi_i = 90^\circ$
- + Động cơ 4 kỳ 6 xy lanh: $\varphi_i = 120^\circ$





Hình : Bố trí tay quay trên các loại trục khuỷu :

a- Động cơ 4 xy lanh. b- Động cơ 6 xy lanh thẳng hàng.

c- Trục khuỷu động cơ 8 xy lanh chữ V.

Hình 8-03: Bố trí tay quay trên các loại trục khuỷu

2. Nguyên lý hoạt động của động cơ nhiều xi lanh:

- Động bốn xi lanh:

+ Sơ đồ kết cấu trục khuỷu: Hình a ở trên.

+ Bảng thứ tự nổ của động cơ:

Đối với trục khuỷu động cơ 4 kỳ 4 xylanh, từng cặp tay quay bố trí đối diện nhau 180° , thứ tự thì nổ thực hiện cách nhau 180° : 1 – 2 – 4 – 3 hoặc 1 – 3 – 4 – 2

Thứ tự cổ trục khuỷu	Góc quay trục khuỷu	XILANH			
		1	2	3	4
1	0° 180°	NỔ	NÉN	THOÁT	HÚT
2	360°	THOÁT	NỔ	HÚT	NÉN
3	540°	HÚT	THOÁT	NÉN	NỔ
4	720°	NÉN	HÚT	NỔ	THOÁT

- Động sáu xi lanh:

+ Sơ đồ kết cấu trục khuỷu: Hình b ở trên.

+ Bảng thứ tự nổ của động cơ:

Đối với trục khuỷu động cơ 4 kỳ 6 xylanh, từng cặp tay quay 1-6, 3-4, 2-5 bố trí cách nhau 120° , thứ tự thì nổ thực hiện cách nhau 120° : 1-5-3-6-2-4 hoặc 1-4-2-6-3-5

Thứ tự cỗ trục khuỷu	Góc quay trục khuỷu	XILANH					
		1	2	3	4	5	6
1	0°	NỔ	THOÁT	HÚT	NỔ	NÉN	HÚT
	120°		HÚT	NÉN	THOÁT	NỔ	HÚT
	180°		THOÁT	NỔ	HÚT	NÉN	THOÁT
2	240°	THOÁT	HÚT	NÉN	THOÁT	NỔ	HÚT
	300°		HÚT	NÉN	THOÁT	NỔ	HÚT
	360°		THOÁT	NỔ	HÚT	NÉN	THOÁT
3	420°	HÚT	NÉN	THOÁT	NỔ	HÚT	NÉN
	480°		HÚT	NÉN	THOÁT	NỔ	HÚT
	540°		THOÁT	NỔ	HÚT	NÉN	THOÁT
4	600°	NÉN	NỔ	HÚT	NỔ	HÚT	THOÁT
	660°		THOÁT	HÚT	NỔ	NÉN	THOÁT
	720°		THOÁT	HÚT	NỔ	NÉN	THOÁT

- Động tám xi lanh chữ V:

+ Sơ đồ kết cấu trục khuỷu: Hình c ở trên.

+ Bảng thứ tự nổ của động cơ:

Đối với trục khuỷu động cơ 4 kỳ 8 xylanh chữ V, thứ tự thì nổ thực hiện cách nhau 90° : 1-5-4-2-6-3-7-8

Thứ tự cỗ trục khuỷu	Góc quay trục khuỷu	XYLANH								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	0°	NỔ	HÚT	THO ÁT	NÉN	NÉN	HÚT	THO ÁT	NỔ	
	90°		NÉN	HÚT						THO ÁT
	180°		NÉN	HÚT						NỔ
2	270°	THO ÁT	NỔ	NÉN	NỔ	NÉN	HÚT	HÚT		
	360°	THO ÁT	NỔ	NÉN	THO ÁT	NÉN	HÚT			
3	450°	HÚT	NỔ	NÉN	THO ÁT	THO ÁT	NỔ	NÉN	HÚT	
	540°	HÚT	THO ÁT	NỔ	THO ÁT	HÚT	NỔ	NÉN	NÉN	
4	630°	NÉN	THO ÁT	NỔ	HÚT	HÚT	THO ÁT	NỔ	NỔ	
	720°	NÉN	HÚT	THO ÁT	HÚT	NÉN	THO ÁT	NỔ	NỔ	

3. So sánh động cơ một xi lanh và động cơ nhiều xi lanh:

ĐỘNG CƠ 1 XYLANH	ĐỘNG CƠ NHIỀU XYLANH
Trục khuỷu quay không đều	Trục khuỷu quay đều
Cùng thể tích công tác: Công suất nhỏ Cấu tạo đơn giản, ít chi tiết Chế tạo phức tạp vì các chi tiết có kích thước lớn	Công suất lớn Cấu tạo phức tạp, nhiều chi tiết Chế tạo đơn giản vì các chi tiết có kích thước nhỏ gọn
Tác dụng của tải trọng lên các chi tiết không đều	Tác dụng của tải trọng lên các chi tiết đều
Sửa chữa- bảo dưỡng đơn giản	Sửa chữa- bảo dưỡng phức tạp

Kích thước lớn, công suất nhỏ	Kích thước nhỏ gọn, công suất lớn
Độ cân bằng động cơ thấp	Độ cân bằng động cơ cao

4. Xác định nguyên lý làm việc thực tế của động cơ nhiều xi lanh:

Mục tiêu thực hiện:

+ Xác định chính xác các hành trình làm việc thực tế của động cơ nhiều xylanh.

Điều kiện tiên quyết:

+ Nắm vững các kiến thức và kỹ năng đã được học về **Nhận dạng chủng loại động cơ đốt trong, Nhận dạng động cơ 4 kỳ, Nhận dạng động cơ 2 kỳ, Nhận dạng động cơ nhiều xi lanh.**

+ Thái độ- tính cách: nghiêm túc, tác phong công nghiệp; làm việc cẩn cù, cẩn thận, chắc chắn, nhanh nhạy, dứt khoát, chính xác.

Trang thiết bị, dụng cụ:

+ Trang thiết bị: Các động cơ đốt trong các loại.

+ Dụng cụ: tay quay, bộ tuýp, bộ clê, căn lá.

+ Vật tư: giấy roky, xà phòng rửa tay.

Cách xác định thứ tự thì nổ trên động cơ nhiều xylanh:

+ Theo nhà chế tạo thì thứ tự thì nổ của động cơ được ghi trên catalogue của máy hoặc ghi trên nắp máy, cổ góp hút- thoát,...

+ Phương pháp thực hành:

- Dùng nút bấc để nút chặt các lỗ buji hoặc lỗ kim phun; quay trục khuỷu động cơ theo chiều quay của nó; đến cuối kỳ nén thì các nút bấc sẽ lần lượt bật ra; ghi số máy theo thứ tự bật ra của nút bấc, sau đó dùng máy số 1 làm chuẩn ghi lại các số tiếp theo ta có thứ tự thì nổ của động cơ.
- Quay trục cam (nếu đã tháo rời) theo chiều quay của nó; quan sát các cặp mấu cam hút- thoát của từng máy so với mặt chuẩn và tính từ máy số 1 (2 mấu cam nằm về một phía so với mặt chuẩn- cuối nén đầu nổ); ghi lại thứ tự của từng máy ta được thứ tự thì nổ của động cơ.

- Quay trục khuỷu theo chiều quay của nó 2 vòng để xác định thứ tự thì nổ của động cơ bằng cách quan sát sự đóng mở của các cặp supap hoặc quan sát các cặp piston song hành.

Phương pháp xác định các hành trình làm việc thực tế của động cơ nhiều xylanh:

- + Xác định chiều quay của động cơ.
- + Xác định ĐCT và ĐCD của máy số 1.
- + Khe hở nhiệt của supap hút và thoát của động cơ đã được chỉnh đúng theo yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo (giáo viên thực hiện).
- + Chia vòng tròn có tâm là trục khuỷu thành 360 phần bằng nhau, mỗi phần ứng với 1° lấy gốc là 0° ứng với ĐCT của máy số 1.
- + Dùng căn lá 0,05mm (hoặc tờ giấy mỏng) để canh supap chớm đóng và chớm mở.
- + Quay trục khuỷu theo chiều quay của nó để xác định góc mở sớm và đóng muộn của supap máy số 1 trên động cơ.
- + Quay trục khuỷu theo chiều quay của nó 2 vòng để xác định thứ tự thì nổ của động cơ bằng cách quan sát sự đóng mở của các cặp supap hoặc quan sát các cặp piston song hành.
- + *Mở nắp delco, quay trục khuỷu qua lại quanh ĐCT cuối nén đầu nổ-giảm nổ của máy số 1 để xác định góc đánh lửa sớm (MĐ Sửa chữa- bảo dưỡng hệ thống khởi động & đánh lửa).*
- + *Áp dụng phương pháp ngưng trào để xác định góc phun dầu sớm (MĐ Sửa chữa- bảo dưỡng hệ thống nhiên liệu động cơ diesel).*
- + Vẽ sơ đồ pha phân phối khí và thứ tự thì nổ của động cơ.
- + So sánh các thông số xác định được với thông số của nhà chế tạo (nếu có) để kiểm tra độ chính xác của quá trình thực hành.

NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN

Mã đề: ThH01

Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ D12.

Mã đề: ThH02

Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ D12.

Mã đề: ThH03

Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ xăng nhiều xy lanh.

Mã đề: ThH04

Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ diesel nhiều xy lanh.

Mã đề: ThH05

Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ xăng nhiều xy lanh.

Mã đề: ThH06

Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ diesel nhiều xy lanh.

Mã đề: ThH07

Xác định và vẽ bảng thứ tự thì nổ của động cơ xăng nhiều xy lanh.

Mã đề: ThH08

Xác định và vẽ bảng thứ tự thì nổ của động cơ diesel nhiều xy lanh.

Mã đề: ThH09

Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ D15.

Mã đề: ThH10

Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ D15.

ĐÁP ÁN NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH01

Câu 1. (10 điểm): Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ D12.

Đáp án:

- Sử dụng dụng cụ hợp lý: 1,0đ
 - Đúng quy trình: 1,0đ
 - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: 1,0đ
 - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt:
 - + Xác định đúng chiều quay của động cơ 3,0 đ
 - + Xác định đúng điểm chết trên của động cơ 4,0 đ
- Tổng: 10đ**

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH02

Câu 1. (10 điểm): Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ D12.

Đáp án:

- Sử dụng dụng cụ hợp lý: 1,0đ
 - Đúng quy trình: 1,0đ
 - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: 1,0đ
 - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt:
 - + Xác định đúng pha phân phối khí của động cơ 4,0 đ
 - + Vẽ đúng pha phân phối khí của động cơ 3,0 đ
- Tổng: 10đ**

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH03

Câu 1. (10 điểm): Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ xăng nhiều xy lanh.

Đáp án:

- Sử dụng dụng cụ hợp lý: 1,0đ
 - Đúng quy trình: 1,0đ
 - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: 1,0đ
 - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt:
 - + Xác định đúng chiều quay của động cơ 3,0 đ
 - + Xác định đúng điểm chết trên của động cơ 4,0 đ
- Tổng: 10đ**

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH04

Câu 1. (10 điểm): Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ diesel nhiều xy lanh.

Đáp án:

- | | |
|---|------------|
| - Sử dụng dụng cụ hợp lý: | 1,0đ |
| - Đúng quy trình: | 1,0đ |
| - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: | 1,0đ |
| - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt: | |
| + Xác định đúng chiều quay của động cơ | 3,0 đ |
| + Xác định đúng điểm chết trên của động cơ | 4,0 đ |
| Tổng: | 10đ |

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH05

Câu 1. (10 điểm): Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ xăng nhiều xy lanh.

Đáp án:

- | | |
|---|------------|
| - Sử dụng dụng cụ hợp lý: | 1,0đ |
| - Đúng quy trình: | 1,0đ |
| - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: | 1,0đ |
| - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt: | |
| + Xác định đúng pha phân phối khí của động cơ | 4,0 đ |
| + Vẽ đúng pha phân phối khí của động cơ | 3,0 đ |
| Tổng: | 10đ |

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH06

Câu 1. (10 điểm): Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ diesel nhiều xy lanh.

Đáp án:

- | | |
|---|------------|
| - Sử dụng dụng cụ hợp lý: | 1,0đ |
| - Đúng quy trình: | 1,0đ |
| - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: | 1,0đ |
| - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt: | |
| + Xác định đúng pha phân phối khí của động cơ | 4,0 đ |
| + Vẽ đúng pha phân phối khí của động cơ | 3,0 đ |
| Tổng: | 10đ |

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH07

Câu 1. (10 điểm): Xác định và vẽ bảng thứ tự thì nổ của động cơ xăng nhiều xy lanh.

Đáp án:

- Sử dụng dụng cụ hợp lý: 1,0đ
 - Đúng quy trình: 1,0đ
 - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: 1,0đ
 - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt:
 - + Xác định đúng thứ tự thì nổ của động cơ 4,0 đ
 - + Vẽ đúng bảng thứ tự thì nổ của động cơ 3,0 đ
- Tổng: 10đ**

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH08

Câu 1. (10 điểm): Xác định và vẽ bảng thứ tự thì nổ của động cơ diesel nhiều xy lanh.

Đáp án:

- Sử dụng dụng cụ hợp lý: 1,0đ
 - Đúng quy trình: 1,0đ
 - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: 1,0đ
 - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt:
 - + Xác định đúng thứ tự thì nổ của động cơ 4,0 đ
 - + Vẽ đúng bảng thứ tự thì nổ của động cơ 3,0 đ
- Tổng: 10đ**

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH09

Câu 1. (10 điểm): Xác định chiều quay và điểm chết trên của động cơ D15.

Đáp án:

- Sử dụng dụng cụ hợp lý: 1,0đ
 - Đúng quy trình: 1,0đ
 - Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian: 1,0đ
 - Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt:
 - + Xác định đúng chiều quay của động cơ 3,0 đ
 - + Xác định đúng điểm chết trên của động cơ 4,0 đ
- Tổng: 10đ**

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ ThH10

Câu 1. (10 điểm): Xác định và vẽ pha phân phối khí của động cơ D15.

Đáp án:

- Sử dụng dụng cụ hợp lý:	1,0đ
- Đúng quy trình:	1,0đ
- Đảm bảo vệ sinh, an toàn và thời gian:	1,0đ
- Thực hiện đúng quy trình và chất lượng tốt:	
+ Xác định đúng pha phân phối khí của động cơ	4,0 đ
+ Vẽ đúng pha phân phối khí của động cơ	3,0 đ
Tổng:	10đ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Oanh-Kỹ thuật sửa chữa ô tô và động cơ nổ hiện đại: Động cơ xăng-NXB ban GDCN.TP.Hồ Chí Minh-1990.
2. Nguyễn Tất Tiên-Đỗ Xuân Kính-Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy nổ-2002
3. Giáo trình KỸ THUẬT SỬA CHỮA ÔTÔ- Nxb Giáo Dục- Tác giả: TS Hoàng Đình Long- Năm xb: 2005.
4. Ô tô- NXB Công nhân kỹ thuật.
5. Sửa chữa ô tô- NXB Công nhân kỹ thuật.
6. Lý thuyết chẩn đoán ô tô- TS. Trần Thanh Hải Tùng- Trường ĐHBK Đà Nẵng.
7. Lý thuyết ô tô- máy kéo- NXB KHKT.
8. Cấu tạo và sửa chữa thông thường ô tô- NXB LĐXH.
9. Ô tô- NXB Xây dựng.