

Châu Ngọc Thạch - Nguyễn Thành Trí

Kỹ Thuật

SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỆN TRÊN XE ÔTÔ



NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

KỸ THUẬT SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỆN TRÊN Ô-TÔ

CHÂU NGỌC THẠCH - NGUYỄN THÀNH TRÍ

KỸ THUẬT SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỆN TRÊN Ô-TÔ

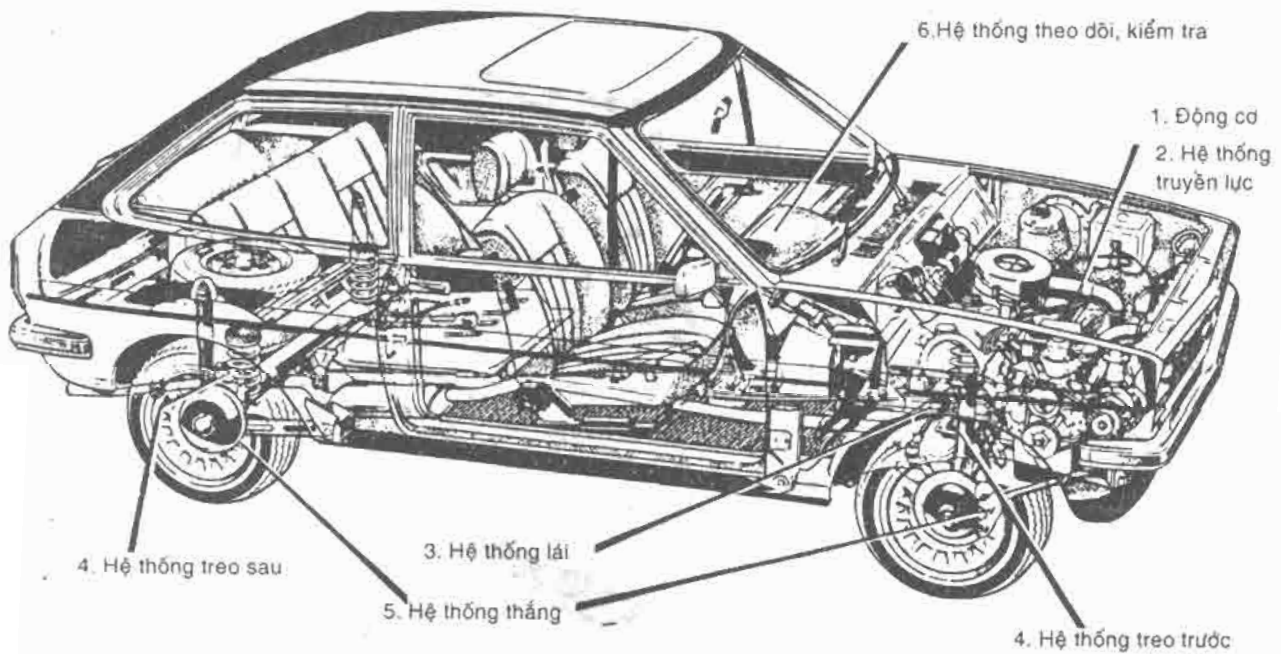
NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

Chương I

TỔNG QUAN VỀ CÁC CƠ CẤU HOẠT ĐỘNG TRÊN Ô - TÔ

Hiện nay kỹ thuật điện tử được ứng dụng rộng rãi trên các hoạt động của ô - tô, giúp cải tiến quá trình truyền động, tăng tính hiệu quả nhiên liệu, tạo sự trong sạch môi trường và nâng cao các tiện nghi. Trong chương trình này chúng ta sẽ xem xét một cách tổng quát về các hệ thống trên ô tô, mà các hệ thống này có thể được điều khiển bằng điện tử.

- 1- Động cơ.
- 2- Hệ thống truyền lực.
- 3- Hệ thống treo.
- 4- Hệ thống lái.
- 5- Hệ thống thắng.
- 6- Hệ thống theo dõi, kiểm tra.



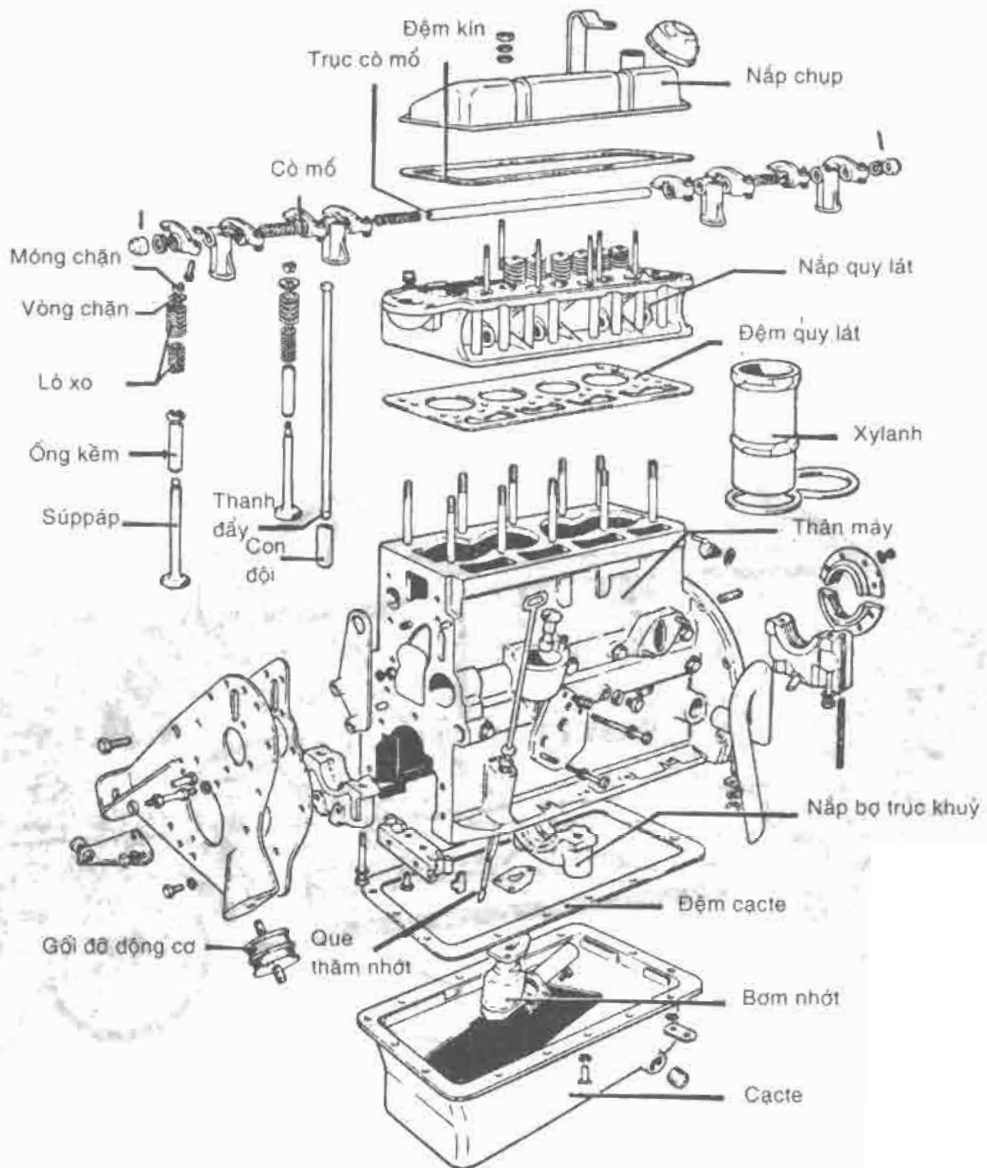
Hình 1-1. Những hệ thống chính trên ô tô.

Trong những chương sau chúng ta sẽ xem xét sự điều khiển bằng điện tử của những hệ thống này thực hiện như thế nào.

Động cơ đốt trong

Như chúng ta đã biết, vì nhiên liệu đốt cháy bên trong động cơ, nên được gọi là động cơ đốt trong. Động cơ đốt trong biến năng lượng nhiên liệu thành cơ năng để làm chuyển dịch ô tô. Ở động cơ đốt trong, hoà khí được nạp vào trong xy lanh động cơ, tại đây nó bị nén và bị đốt cháy bằng tia lửa điện. Sự cháy nhiên liệu làm cho áp suất trong xy lanh tăng lên một cách nhanh chóng, áp suất này được chuyển đổi thành công hữu ích nhờ piston và cơ cấu tay quay - trục khuỷu.

Nhiên liệu có thể bị đốt cháy bằng tia lửa điện, hoặc bằng áp suất nén trong xy lanh, và được phân ra loại động cơ đốt cháy bằng tia lửa điện và động cơ đốt cháy nhiên liệu bằng sức nén. Hình 1.2 thể hiện một cách chi tiết các thành phần chính của động cơ đốt trong sử dụng tia lửa điện để đốt cháy nhiên liệu.

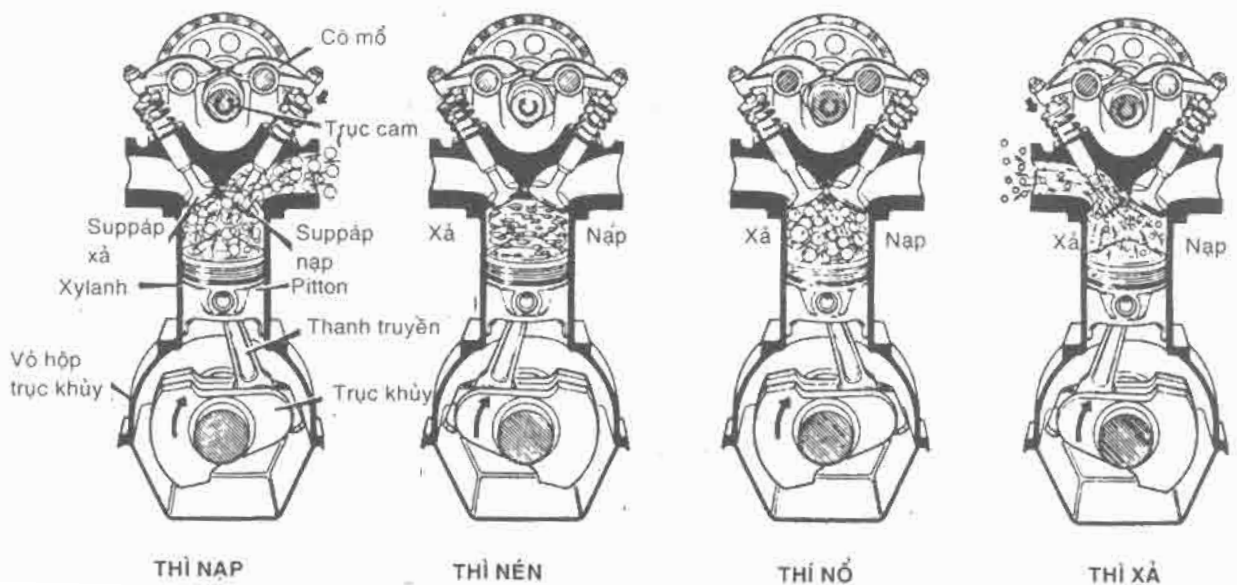


Hình 1 -2. Các bộ phận cố định và các cơ cấu phân phối khí của động cơ

Hình 1.3 trình bày quá trình hoạt động 4 thì của động cơ. Bắt đầu là thì nạp, hình 1.3(a), suppap hút mở, piston đi từ điểm chết trên (TDC) xuống điểm chết dưới (BDC). Vùng áp suất được tạo ra do sự chuyển dịch đi xuống của piston, làm cho hỗn hợp không khí - nhiên liệu (hoà khí) đi vào xy lanh từ các ống góp hút thông qua các sup - pap đang mở. Một tỷ lệ hoà khí thích hợp được cung cấp nhờ bộ chế hoà khí. Khi piston đạt đến cuối kỳ nạp, sup - pap hút đóng lại, lúc này đỉnh của xy lanh đóng kín do cả hai súp -páp xả và nạp đều đóng kín.

Hình 1.3(b) Piston di chuyển từ điểm chết dưới lên điểm chết trên. Hoà khí được nén lại trong buồng đốt đến một thể tích rất nhỏ. Khi đỉnh piston gần đến điểm chết trên, tia lửa điện được net ra từ bugi đốt cháy hoà khí. Quá trình cháy đạt hiệu quả cao khi thời điểm net tia lửa được điều khiển một cách chính xác.

Hòa khí được đốt cháy, khí cháy giãn nở làm cho áp suất trong xy lanh tăng nhanh, áp lực tác dụng lên đỉnh piston đẩy piston đi xuống. Thông qua thanh truyền và trục khuỷu truyền động cho động cơ. Thi cháy và giãn nở còn được gọi là thì sinh công được trình bày ở hình 1 -3(c).



Hình 1 -3. Bốn thì của động cơ đốt trong.

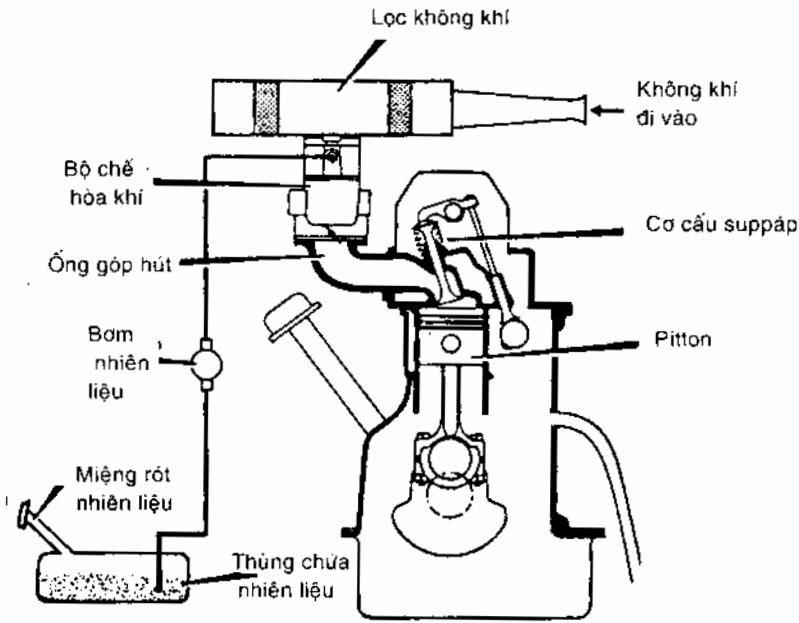
Mỗi lần hoà khí được đốt cháy trong xy lanh khí cháy phải thải ra ngoài để nạp hoà khí cho chu trình kế tiếp. Trong thì xả, hình 1 -3(d) piston đẩy khí cháy ra ngoài thông súp -páp thoát.

Quá trình này được lặp lại trong khi động cơ hoạt động. Trong 4 thì, động năng cung cấp cho trục khuỷu chỉ ở thì cháy - giãn nở. Trục khuỷu truyền động năng đến bánh đà để duy trì các thì khác và vận hành ô tô chuyển động.

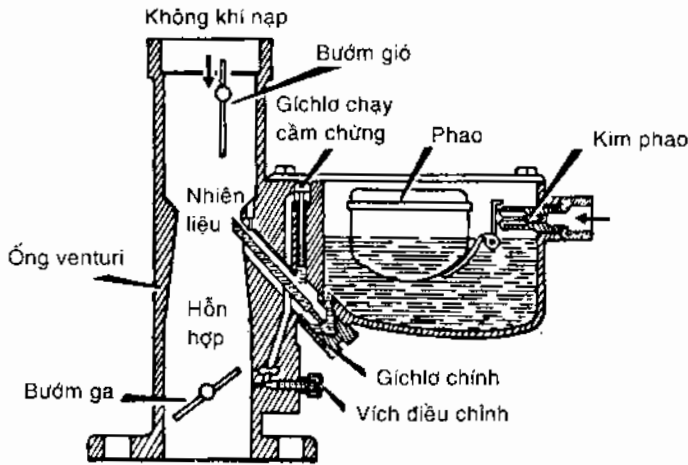
Ở một chu kỳ 4 thì của động cơ đốt trong, trục khuỷu quay hai vòng và tia lửa điện chỉ xuất hiện một lần trong xy lanh. Đối với động cơ nhiều xy lanh, thì sinh công của mỗi xy lanh xen kẽ nhau sao cho công suất phát ra liên tục, làm cho trục khuỷu hoạt động một cách đều đặn, êm dịu.

Hệ thống cung cấp hoà khí (hình 1-4)

Nhiên liệu trong thùng chứa được cung cấp đến bộ chế hoà khí qua bơm tiếp vận. Bộ chế hoà khí hoà trộn xăng với không khí đã được lọc sạch và được xoáy lốc để biến hoàn toàn thành thể hơi, sau đó đưa hoà khí vào xy lanh qua đường ống nạp, hình 1-5.



Hình 1-4. Hệ thống cung cấp nhiên liệu.



Hình 1-5. Nguyên lý cung cấp hoà khí.

Tỷ lệ hoà khí (không khí và nhiên liệu) trong xy lanh được điều khiển bởi kích thước và hình dáng của họng khuếch tán, và kích cỡ của các giclơ - lỗ tiết lưu nhiên liệu. Bướm ga được dùng để kiểm soát lượng không khí và hỗn hợp nhiên liệu đưa vào xy lanh, bướm ga được điều khiển bằng sự ấn

bàn đạp ga xuống của người tài xế. Bướm ga có hình dạng tương tự như một đĩa tròn, gắn trên ngõng trục sao cho nó có thể xoay được ở những vị trí góc độ khác nhau, do sự điều khiển ở bàn đạp ga. Khi bướm ga ở vị trí thẳng đứng thì không có sự cản trở không khí và nhiên liệu đi vào xy lanh, động cơ có thể đạt được công suất tối đa. Khi bướm ga di chuyển đến vị trí nằm ngang hỗn hợp không khí - nhiên liệu bị hạn chế lại làm cho tốc và công suất động cơ giảm theo. Thông thường tỷ lệ hoà khí thay đổi trong phạm vi từ 12:1 đến 17:1.

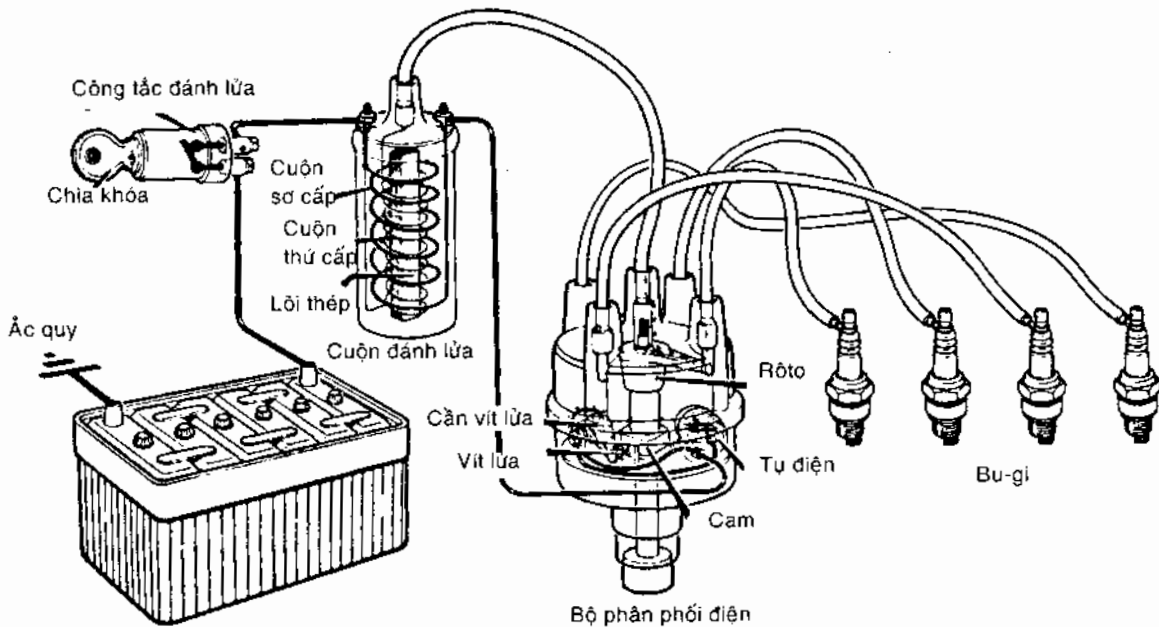
hệ thống đánh lửa.

Hình 1 -6 trình bày những bộ phận chính của hệ thống đánh lửa của động cơ xăng (SI: Spark Ignition).Ắc qui cung cấp điện áp thấp một chiều 12 volt. khi công tắc đánh lửa đóng lại và vít lửa ngâm như hình 1.7.a, dòng điện sơ cấp chạy qua cuộn dây sơ cấp của bobin (cuộn đánh lửa). Dòng điện này tạo nên một từ trường trong cuộn sơ cấp. Khi vít lửa mở ra ngắt dòng điện đột ngột như hình 1.7b. Sự biến đổi điện áp tức thời phát sinh ra dòng cảm ứng ở cuộn dây thứ cấp với điện áp rất lớn khoảng 15.000 đến 20.000 volt, điện áp thứ cấp (là điện áp đánh lửa) này đủ lớn để tạo ra tia lửa phóng qua khe hở của các điện cực bugi và có đủ năng lượng để đốt cháy hoàn toàn hoà khí.

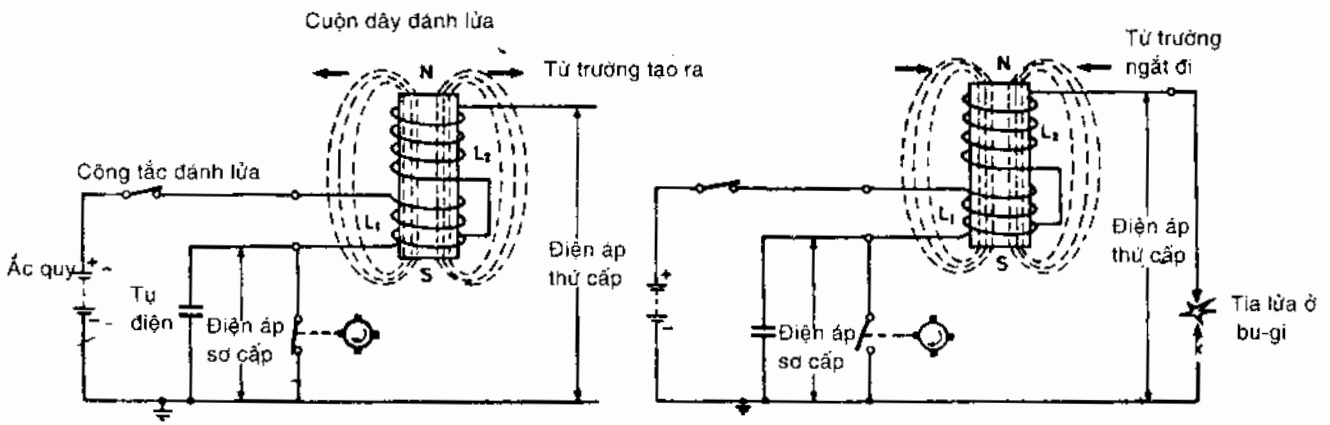
Tụ điện được mắc song song với vít lửa góp phần quan trọng để làm cho dòng điện cảm ứng ở cuộn thứ cấp thay đổi nhanh hơn và giảm tia lửa xuất hiện ở vít lửa để kéo dài tuổi thọ cho vít lửa.

Điện áp cao tạo ra ở cuộn dây thứ cấp để phóng qua điện cực của các bugi, phải được phân phối đến các bugi đúng thời điểm. Bộ chia điện ở hình 1.6, thể hiện mục đích này.

Bộ chia điện gồm có cam ngắt điện, rôto (mỏ quạt) và nắp cố định để phân phối các xung điện áp thứ cấp đến các bugi theo trình tự chính xác, đồng thời sao cho tia lửa phát ra tại thời điểm trước khi piston đạt đến điểm chết trên cuối kỳ nén. Trục bộ chia điện quay cam ngắt để điều khiển việc đóng mở vít lửa.



Hình 1 -6. Hệ thống đánh lửa ở động cơ xăng.



Hình 1 -7 a) Vít lửa đóng. b) Vít lửa mở.

Để tia lửa điện ở các điện cực bugi đánh lửa đúng thời điểm, trực bộ chia điện được lắp ghép với trục khuỷu động cơ theo đúng chỉ định đã được thiết kế của nhà chế tạo.

Động cơ dầu (động cơ Diesel).

Cấu trúc của động cơ dầu cũng tương tự như động cơ xăng, nhưng động cơ dầu được sử dụng trong những phương tiện vận tải nặng: như ở xe tải, xe bus loại lớn. Giống như động cơ xăng, công suất động cơ được tạo ra do sự đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu - không khí trong xy lanh động cơ, cụm cơ cấu piston, thanh truyền, trục khuỷu cũng giống như động cơ xăng, 4 thì cũng xảy ra trong trình tự như nhau. Nhưng điều khác nhau chính yếu là: động cơ xăng nạp vào xy lanh không khí đã hoà trộn với nhiên liệu (hoà khí), và được đốt cháy bằng tia lửa điện nẹt ra từ bugi. Trong lúc đó ở động cơ dầu quá trình nạp chỉ có không khí được nạp vào xy lanh và bị nén lại ở thì nén, không khí bị nén đạt nhiệt độ và áp suất rất cao (nhiệt độ bằng 650 độ C và áp suất bằng 3,5 Mpa). Nhiên liệu Diesel được phun vào ở dạng sương tại thời điểm piston gần đến điểm chết trên vào cuối quá trình nén. Dưới áp suất và nhiệt độ cao như trên nhiên liệu ở dạng sương tự bốc cháy, giãn nở đẩy piston đi xuống. Áp suất ở cuối thì nén của động cơ Diesel thường lớn gấp hai ba lần so với áp suất cuối thì nén của động cơ xăng. Quá trình cháy - giãn nở kết thúc thì sinh công, và áp suất khí giãn nở vẫn duy trì trong suốt quá trình của thì sinh công.

Công suất và tốc độ của động cơ Diesel được điều chỉnh bằng sự định lượng nhiên liệu phun vào trong xy lanh động cơ của mỗi chu trình, lượng không khí nạp vào trong xy lanh ở mỗi chu trình xem như không đổi. Nhiên liệu được phun vào thông qua kim phun được gắn ở từng xy lanh, và nhiên liệu được cung cấp nhờ bơm nhiên liệu cao áp. Lượng nhiên liệu phun vào trong mỗi lần phun rất nhỏ và được định lượng với độ chính xác rất cao.

Hệ thống truyền lực.

Hệ thống truyền lực gồm: Ly hợp, hộp số, trục các đăng, cầu sau và bộ vi sai, các bánh xe dẫn động.

a - Ly hợp.

Dùng để truyền hoặc là ngắt momen quay ở động cơ đến các bánh xe dẫn động ô tô. Hoạt động truyền hoặc là ngắt công suất có thể là tự động hoặc điều khiển nhờ vào người tài xế.

b - Hộp số.

Nhiệm vụ của hộp số là thay đổi tỷ số truyền giữa động cơ và bánh xe dẫn động để ô tô vận hành

ổn định với điều kiện của trọng tải hay tình trạng mặt đường. Hộp số có thể được điều khiển nhờ người tài xế hoặc là tự động nhờ hệ thống điều khiển bằng thủy lực.

c - Trục các - đăng.

Các chức năng của trục các - đăng là truyền lực từ hộp số đến trục sau và cụm visai, khớp nối mềm linh động của trục các đăng cho phép cầu sau và các bánh xe có dịch chuyển lên xuống mà không ảnh hưởng đến sự hoạt động.

d - Cầu sau và cụm vi sai:

Cầu sau và cụm vi sai truyền momen quay của động cơ theo một góc 90 độ từ trục các đăng đến bán trục của các bánh xe dẫn động. Chức năng của bộ vi sai là cho phép các bánh xe dẫn động quay với tốc độ quay khác nhau, vì khi xe chạy qua một khúc quanh thì các bánh xe phía ngoài quay nhanh hơn bánh xe phía trong. Ngoài ra cầu sau và cụm vi sai còn tăng tỷ số momen truyền động.

Hệ thống treo.

Các cầu xe và bánh xe được phân tách với khung treo bởi hệ thống treo. Nhiệm vụ chính của hệ thống treo là giảm xóc cho ô tô khi vận chuyển trên đường không bằng phẳng, nhờ đó ô tô chuyển động cân bằng hơn trên đường.

Hệ thống lái.

Hệ thống lái dưới sự điều khiển của người tài xế tại vành tay lái làm quay các bánh xe trước thay đổi hướng chuyển động của ô tô. Hệ thống lái có thể được trợ lực để giảm lực tác động lên vành tay lái làm cho việc điều khiển ô tô được nhẹ nhàng hơn.

Hệ thống thắng.

Hệ thống thắng trên ô tô có 3 chức năng chính: thứ nhất là giảm được tốc độ của ô tô khi cần thiết; thứ hai là có khả năng dừng xe lại trong một khoảng cách ngắn nhất; thứ ba là có thể giữ ô tô đứng yên một chỗ.

Mỗi bánh xe được lắp một cụm thắng; có hai loại thắng là thắng trống và thắng đĩa và thường vận hành bằng thủy lực.

Hệ thống điện.

Trên ô tô có một số thiết bị điện sử dụng để xác ắc qui: máy phát điện và bộ điều chỉnh; máy khởi động xe để khởi động động cơ; hệ thống đánh lửa; các thiết bị như: đèn, còi, gạt nước mưa, rửa kính...

Hệ thống báo hiệu - theo dõi.

Trên ô tô được trang bị một số thiết bị điện tử để báo hiệu và theo dõi ô tô lúc vận hành, gồm:

- Tốc độ ô tô: đồng hồ cho biết tốc độ ô tô.
- Áp suất dầu động cơ: đèn báo hoặc đồng hồ cho thấy tình trạng của dầu bôi trơn động cơ.
- Nhiệt độ nước làm mát: đèn báo hoặc đồng hồ.
- Nạp điện áp quy: đồng hồ hoặc đèn báo chỉ thị.
- Thùng chứa nhiên liệu: Đồng hồ cho biết lượng nhiên liệu hiện tại trong thùng chứa.

Những thiết bị trên cung cấp cho người lái xe các thông tin về tình trạng của ô tô khi vận hành nhằm có thể điều chỉnh xử lý kịp thời.