

CHƯƠNG 1

HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG

Phần 1. Acquy khởi động

I. Giới thiệu chung về acquy



Accu là nguồn điện quan trọng trên ô tô, là thành phần không thể thiếu trong hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện. Nếu bình accu bị yếu hoặc hư hỏng sẽ kéo theo các hư hỏng liên quan đến máy khởi động và hệ thống nạp điện. Vì vậy chúng ta cần hiểu rõ kết cấu cũng như quá trình điện hóa bên trong accu để dễ dàng chuẩn đoán và bảo dưỡng accu, giúp accu tránh được các hư hỏng đáng tiếc.

1. Công dụng

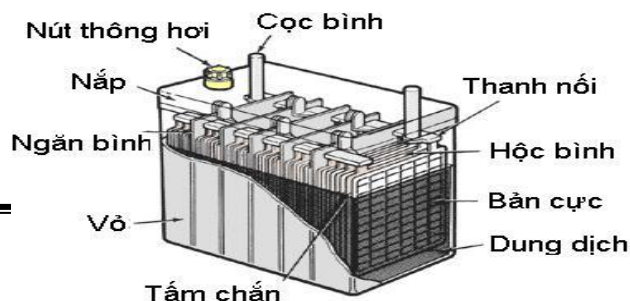
Accu khởi động có nhiệm vụ

- Khởi động động cơ
- Cung cấp điện cho các phụ tải điện khi động cơ ngừng hoạt động hoặc số vòng quay động cơ thấp. Ổn định điện áp trong mạch và tích trữ năng lượng.

2. Yêu cầu

- Có khả năng khởi động được động cơ, chế độ sụt thấp
- Phải cung cấp một điện áp ổn định
- Chịu được rung, xóc và nhiệt độ môi trường (nhiệt độ môi trường tốt nhất cho acquy axit là 30°C-35°C)
- Thời gian sử dụng lâu

II. Cấu tạo bình acquy

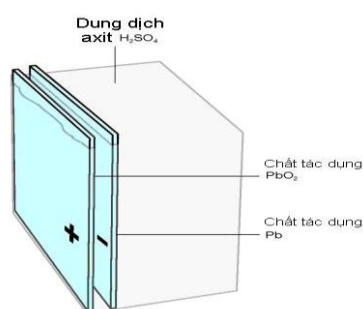


1. Vỏ bình và nắp

- Được làm kín với nhau.
- Bảo vệ các bộ phận bên trong.
- Giữ các bộ phận bên trong đúng vị trí.
- Ngăn không cho dung dịch rò rỉ

2. Các bản cực

Có hai loại bản cực được sử dụng trong một cái bình: âm và dương .



- Dương – Bản cực dương được làm từ antimony phủ lớp chất tác dụng chì dioxit (PbO_2).

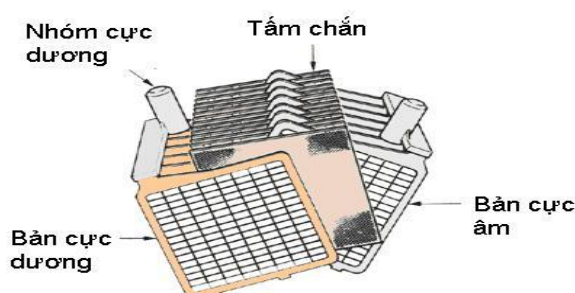
- Âm – Bản cực âm được làm từ chì có phủ lớp tác dụng là bột chì (Pb).

Chỉ có chất tác dụng phủ trên hai mặt của bản cực mới tham gia phản ứng hóa học.

- Bề mặt bản cực – Khi bề mặt bản cực tăng lên, sẽ làm cho lượng dòng trong bình cũng tăng theo. Bề mặt bản cực được xác định bởi kích thước của bình, cũng như tổng số bản cực có trong một bình. Nói chung, bình càng lớn thì càng tạo nên nhiều dòng điện .

Các bề mặt bản cực không ảnh hưởng đến điện thế của bình

- Các bản cực âm và dương được nối với nhau bằng một thanh dẫn tạo thành nhóm bản cực dương và nhóm bản cực âm

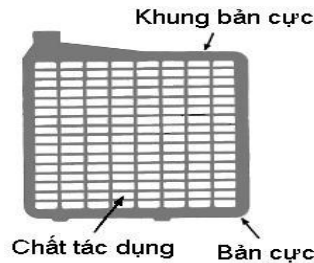


Các tấm bản cực gắn xen kẽ nhau và được ngăn cách bởi các tấm chắn có lỗ thông rất nhỏ. Số lượng các tấm bản cực làm tăng bề mặt tiếp xúc với dung môi, vì vậy mà bình

càng có kích thước lớn thì khả năng trữ điện càng nhiều.

Tấm bản cực được cấu tạo từ hợp kim chì với phần trăm của Antimony hoặc Calcium. Các tấm này được thiết kế dạng lưới phẳng mỏng. Có hai kiểu : ô (chỉ ra bên dưới) hoặc đường chéo.

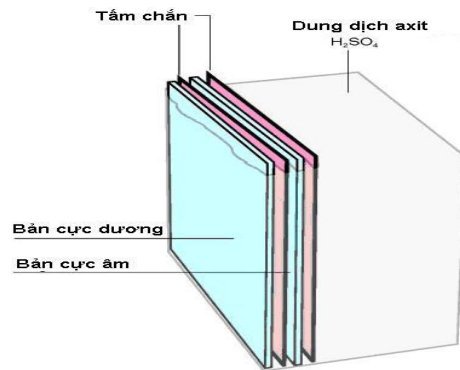
- *Tấm dương*: được phủ chất tác dụng là Chì oxit PbO_2 , khung bản cực làm bằng chì pha với Sb+Kali
- *Tấm âm* được phủ bột chì Pb, khung bản cực làm bằng chì pha với Ca+Cu.



Các tấm bản cực này rất quan trọng, nó cho phép các ion hoạt hóa bám lên, tạo thành tấm dương hay âm. Các ion hoạt hóa trên tấm dương có màu nâu đỏ (PbO_2), trên tấm âm có màu nâu đen (Pb).

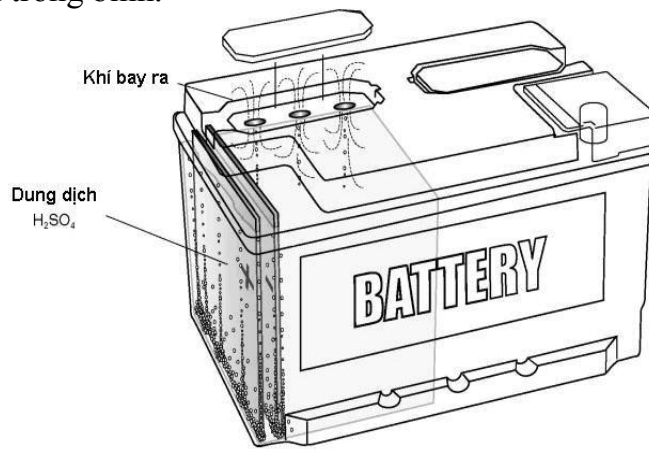
3. Tấm chắn

Các bản cực được ngăn riêng rẽ bởi các tấm chắn cách điện. Các tấm này chỉ cho dung dịch di chuyển qua lại giữa các bản cực, nhưng ngăn không cho các bản cực tiếp xúc với nhau



4. Nút thông hơi

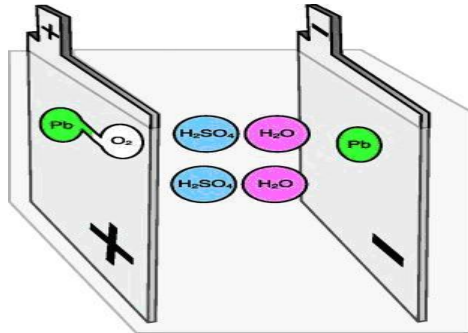
Trên một số bình có nút thông hơi cho khí hydro bay lên. Khí này là kết quả của quá trình bình đang được nạp, nếu không do máy phát điện gây ra thì cũng do quá trình tự phản ứng bên trong bình.



5. Dung dịch

Dung dịch là một hỗn hợp của axit sunfuric (H_2SO_4) với nước (H_2O).

Dung dịch phản ứng hóa học với chất tác dụng trên bản cực sinh ra điện áp



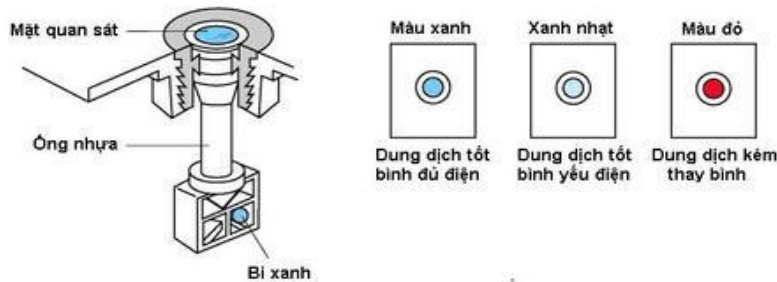
III. Kiểm tra sửa chữa và tháo ráp acquy



a. Kiểm tra sửa chữa

1. Kiểm tra các vết nứt trên vỏ bình. Kiểm tra quanh cọc bình vì nơi này thường chịu lực lớn khi tháo hoặc gắn cáp bình. Cần thay bình nếu thấy có bất kỳ vết nứt nào.
2. Kiểm tra vết nứt hoặc gãy của cáp nối. Thay cáp nối nếu cần thiết.
3. Kiểm tra sự đóng ten của các cọc bình và axit bắn bám trên nắp bình. Làm sạch các cọc bình và nắp bình bằng nước sạch. Dùng vật thích hợp loại bỏ các hoen gỉ cứng bám trên cọc bình..
4. Kiểm tra cọc bình có đủ cứng hay không và cáp nối có lỏng không. Siết nhẹ nếu thấy cần.
5. Tháo các nắp thông hơi trên bình ra và kiểm tra mức dung dịch trong bình. Châm thêm nước vào các học nếu thấy cần để đủ mức quy định. Cho phép châm nhiều nước nhưng không được châm axit vào . Chỉ nên châm bằng nước cất và không được châm bằng nước máy vì sẽ làm giảm tác dụng của bình.

6. Kiểm tra mắt chỉ thị. Mắt đỏ nghĩa là bình phóng rất yếu hoặc dung dịch bị cạn. Mức dung dịch sẽ còn đủ và bình chỉ sạc được 25% nếu có một ít màu xanh nhạt.



7. Kiểm tra xem dung dịch có bị bắn hay không. Điều này gây ra sự chập bên trong các bản cực và dòng phóng yếu. Nếu đúng như vậy thì nên thay bình.

b. Tháo ráp bình acquy

- Trước hết phải xác định cực âm và cực dương.
- Phải tháo dây nối mát trước. Sau đó tháo dây còn lại rồi đem bình ra ngoài.
- Đóng chặt nút bình, dùng nước và chất tẩy để rửa sạch mặt và cọc bình.
- Quy trình ráp tương tự quy trình tháo

IV. Các phương pháp nạp điện cho acquy



Nạp với dòng không đổi $I_n = \text{const}$

- Các bình cần nạp được mắc nối tiếp với nhau
 - Dòng nạp được chỉnh sao cho $I_n = 7/100$ dung lượng của bình nhỏ nhất.
- Ví dụ: cần nạp cho 3 bình 45AH, và hai bình 55AH thì ta chỉnh dòng nạp $I_n = (7/100) \cdot 45 = 3.15A$
- Phù hợp nạp cho các bình bị sunphat hóa chung với bình mới.
 - Thời gian nạp dài

Nạp với điện thế không đổi $U_n = \text{const}$

- Các bình cần nạp được mắc song song
- Điện thế nạp được chỉnh là $U_n = 7.5V$ cho bình loại 6V và $U_n = 15V$ cho bình loại 12V
- Phù hợp nạp bổ sung cho các bình còn tốt, thời gian nạp nhanh.

Phần 2: Máy phát điện



I. Nhiệm vụ:

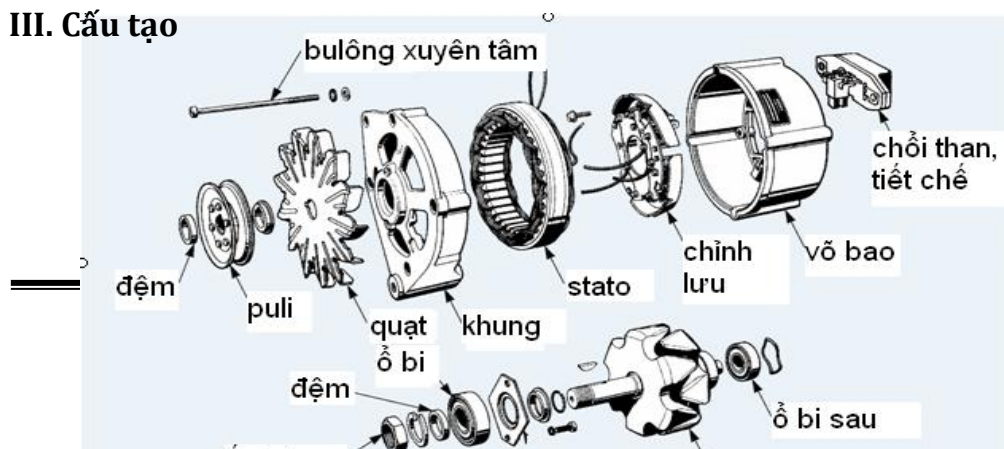
Máy phát điện xoay chiều là nguồn năng lượng chính trên ô tô. Nó có nhiệm vụ cung cấp điện cho các phụ tải và nạp điện cho ắc quy trên ô tô. Nguồn điện phải đảm bảo một hiệu điện áp ổn định ở mọi chế độ phụ tải và thích ứng với mọi điều kiện môi trường làm việc.

II. Yêu cầu:

Để đảm bảo những điều kiện làm việc đặc biệt trên động cơ ô tô, máy kéo, máy phát điện phải thoả mãn những yêu cầu sau:

- Máy phát luôn tạo ra một hiệu điện áp ổn định (đơn 13,8v – 14.2v đối với hệ thống điện 14v) trong mọi chế độ làm việc của phụ tải.
- Có công suất và độ tin cậy cao, chịu đựng được sự rung lắc, bụi bẩn, hơi dầu máy, hơi nhiên liệu và do ảnh hưởng bởi nhiệt độ khá cao của động cơ.
- Có công suất cao kích thước và trọng lượng nhỏ gọn. Đặc biệt giá thành thấp.
- Việc chăm sóc và bảo dưỡng trong quá trình sử dụng càng ít càng tốt.
- Đảm bảo thời gian làm việc lâu dài.

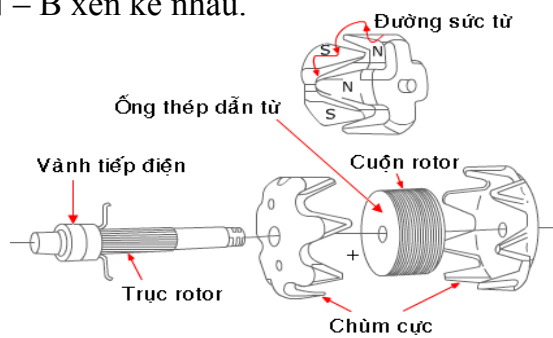
III. Cấu tạo



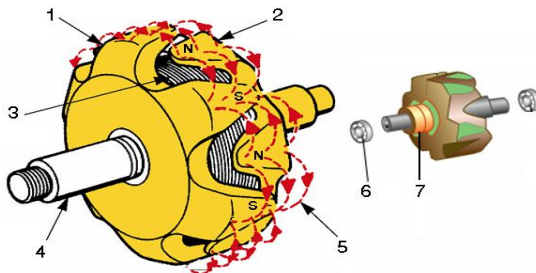
Hình 1: cấu tạo máy phát

1. Phần cảm rotor:

Gồm hai má cực từ có nam châm hình móng ngựa bọc ngoài cuộn dây phần cảm lắp trên một trục. Có hai vòng than góp điện cách điện và trục. Khi có dòng điện kích thích đi vào trong cuộn dây thì hai má cực từ trở thành nam châm điện. nam châm điện có từ cực N – B xen kẽ nhau.



Hình 2.1: Cấu tạo rotor.

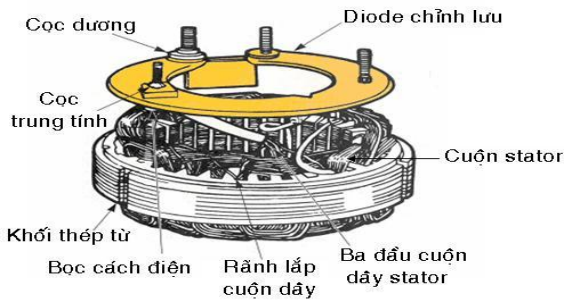


Hình 2.2: Cấu tạo rotor.

1. Chùm cực từ tính S 2. Chùm cực từ tính N 3. Cuộn dây kích thích 4. Trục rotor 5. Đường sức từ 6. Ô bi 7. Vòng tiếp điện.

2. Phần ứng stator:

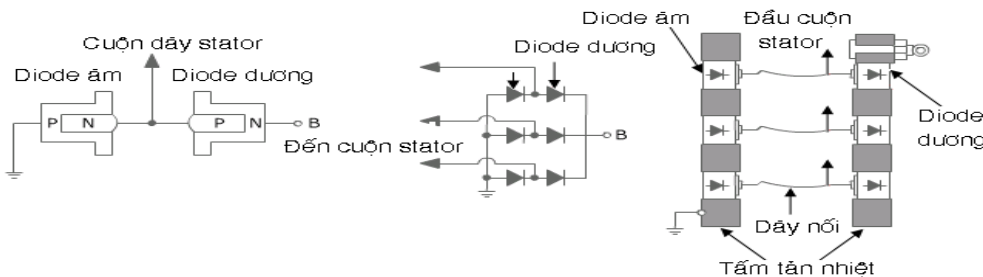
Gồm một khối cực từ làm bằng nhiều lá thép non ghép lại có nhiều rãnh chứa cuộn dây phần ứng. Cuộn dây phần ứng gồm có ba pha đặt lệch nhau một góc 120 độ và nối nhau hình sao – hình tam giác.



Hình 3: Cấu tạo Stator

3. Bộ chỉnh lưu:

Có nhiệm vụ biến dòng điện xoay chiều thành một chiều để chỉnh lưu dòng điện trong máy phát xoay chiều. Thường sử dụng diot silic để chỉnh lưu, trong bộ chỉnh lưu thông thường dùng 6 diot, các diot được lắp trên tấm tản nhiệt làm bằng hợp kim nhôm. Ba diot dương có cực tính ở thân là ca tốt ép chặt lên tấm tản nhiệt, tấm tản nhiệt này phải cách mass với vỏ máy phát và trên tấm tản có lắp cọc dương (B). Ba diot âm có cực tính ở thân là anot được ép trên cùng một tấm tản nhiệt và lắp tiếp mass với máy phát. Các diot âm, diot dương được đấu nối tiếp nhau và nối với các đầu dây pha như hình vẽ.



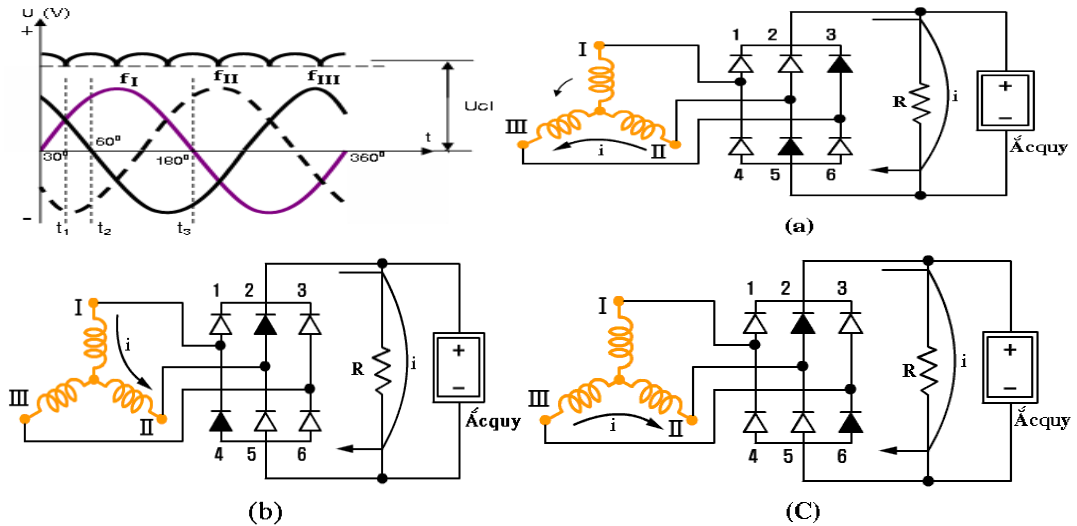
Hình 4 :Bộ chỉnh lưu dùng 6 diot.

* Nguyên lý chỉnh lưu:

Sơ đồ trên trình bày nguyên lý chỉnh lưu của máy phát xoay chiều ba pha đấu sao. Khi rotor quay từ thông xuyên qua các cuộn dây stator lệch nhau 120^0 . Quá trình chỉnh lưu được mô tả như sau:

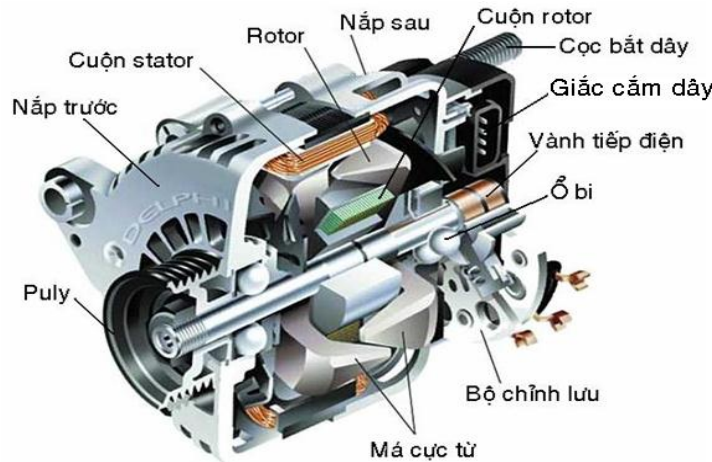
- Giả sử khi rotor quay ở vị trí $\alpha = 30^0$. Khoảng này điện áp trên Fiii dương nhất, áp trên fII âm nên có dòng điện chỉnh lưu như hình a.
- Ở vị trí $\alpha = 30^0 - 60^0$ trong khoảng này điện áp trên FI dương nhất, áp trên fII âm nên có dòng điện chỉnh lưu như hình b.
- Ở vị trí $\alpha = 180^0$ trong khoảng này điện áp trên fII dương nhất, áp trên f III âm nên có dòng chỉnh lưu như hình c.

Như vậy : Dòng điện qua R lúc nào cũng theo một chiều và điện áp chỉnh lưu (U_{ct}) vẫn còn dạng nhấp nhô như đồ thị.



Để biến đổi dòng điện xoay chiều của máy phát sang dòng điện một chiều, ta dùng bộ chỉnh lưu 6 diot, 8 diot hoặc 14 diot. Đối với máy phát có công suất lớn ($P > 1000$), sự xuất hiện sóng đa hài bậc ba trong thành phần của hiệu điện thế pha do ảnh hưởng của từ trường các cuộn kích làm giảm công suất máy phát.

IV. Nguyên lý làm việc :



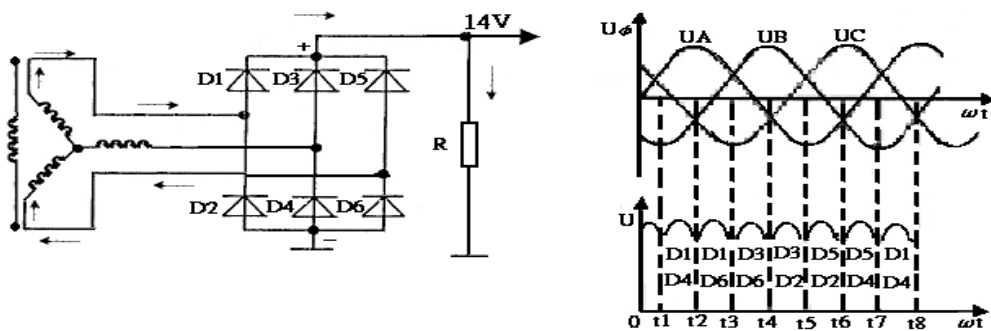
Hình 5 : cấu tạo máy phát xoay chiều kích thích kiểu điện từ

Máy phát điện xoay chiều làm việc dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

- Rotor: có cuộn dây kích thích quấn trên lõi sắt từ , khi cung cấp dòng điện một chiều vào cuộn dây kích thích thông qua hai chổi than và dòng tiếp điện thì rotor sẽ trở thành một nam châm điện (chính là phần cảm của máy phát).
- Stator: Gồm ba cuộn dây pha đặt lệch nhau 120^0 trên vỏ máy phát. Trong cách đấu hình sao, đầu các cuộn dây pha đã được cách điện ,các đầu còn lại nối chung với nhau (dung để nối với dây dẫn trung tính).

- Khi rotor trường điện từ trên các cực của rotor sẽ lần lượt cắt ngang qua các vòng dây dẫn của các búi dây pha ở stator . Như vậy trong mỗi cuộn dây pha sẽ xuất hiện một suất điện động cảm ứng có dạng hình sin và lệch nhau 120^0 .
- Sức điện động của máy phát phụ thuộc vào số vòng quay của rotor , cường độ từ trường của rotor hay từ thông Φ và kết cấu của máy phát.

* Nguyên lý chỉnh lưu dòng điện xoay chiều :



Hình 6: Nguyên lý làm việc và chỉnh lưu máy phát xoay chiều.

Đặc điểm của diot là nếu cực dương của diot có điện áp lớn hơn so với cực âm thì diot sẽ cho dòng điện đi qua, ngược lại nếu điện áp cực dương nhỏ hơn so với cực âm thì dòng điện bị chặn lại không qua được. Bộ chỉnh lưu máy phát điện xoay chiều trong máy phát điện ba pha thường dùng 6 diot chỉnh lưu như hình vẽ trên. Trong đó nối ba cực âm của các diot D1, D3, D5 với nhau, một trong 3 diot trên sẽ cho dòng điện đi qua nếu nó có điện áp cao nhất và nối ba cực dương của các diot D2, D4, D6 với nhau, và một trong 3 diot này sẽ cho dòng điện đi qua nếu cái nào có điện áp nhỏ nhất tại các điểm nối với các dây pha của máy phát.

V. Kiểm tra sửa chữa và tháo ráp máy phát điện xoay chiều



a. kiểm tra sửa chữa

Thông thường máy phát điện xoay trên ô tô làm việc có độ tin cậy cao hơn máy phát điện một chiều . Khi máy phát điện xoay chiều có chế độ làm việc không bình thường thì phải xem xét kỹ hiện tượng để phán đoán vị trí hư hỏng rồi từ đó mới tiến hành kiểm tra cụ thể để khắc phục .Sau đây là một số hiện tượng hư hỏng và nguyên nhân gây ra hư hỏng đó :

+ Máy phát điện bị nóng quá mức qui định :

Do máy làm việc ở chế độ quá tải hoặc bộ phận làm mát có sự cố : cách kiểm tra và giải quyết như đối với máy phát điện một chiều .Ngoài ra phải kiểm tra xem các diot chỉnh lưu có bị chập không , nếu thấy diot nào bị chập thì phải thay thế ngay . Dây quấn phần ứng hoặc dây quấn kích từ phát nóng : Dùng đồng hồ đo điện trở (ôm kế) để kiểm tra từng bó dây ,so sánh các kết quả xem có bó dây nào bị chập chập hay không hoặc chạm mát hay không ,phát hiện ra sự cố ở bó dây nào thì chọn cách xử lý theo cách sẽ trình bày trong phần sửa chữa dây quấn máy phát xoay chiều .

+ Điện áp phát ra không ổn định :

-Đứt hoặc tiếp xúc không tốt trong mạch kích từ
-Ngắn mạch giữa các vòng dây trong bó dây phần ứng
-Diot chỉnh lưu của một pha nào đó đã bị hỏng tình trạng đứt mạch
-Chổi than tiếp xúc không tốt do bị ôxy hóa hoặc bị dính dầu ở các vòng tiếp xúc, vòng tiếp xúc bị mòn không đều, chổi than bị kênh, lực căn lò xo trên chổi than bị kém. Những hiện tượng này làm cho điện trở trong mạch kích thích tăng lên, do đó cường độ của dòng kích thích sẽ giảm xuống và công suất phát ra của máy bị giảm xuống.

+ Máy phát không phát ra điện:

-Đầu nối dây từ bộ chỉnh lưu tới đầu vào của bộ chia điện bị hở.
-Cuộn dây kích thích bị hở mạch hoặc bị đứt ở bên trong.
-Cuộn dây phần ứng bị chạm mass hoặc bộ chỉnh lưu đã bị hỏng không còn tác dụng chỉnh lưu để đưa dòng điện một chiều đến bộ chia điện và mạch ngoài của máy phát.

+ Máy phát không nạp điện cho acquy: (ampemet chỉ sự phóng điện của acquy khi tốc độ quay của động cơ lớn.

Nguyên nhân: Dòng tiếp xúc bị bẩn, đứt đầu dây cuộn kích thích, chổi bị kênh, cần lấy dẻ tấm xăng lau sạch bụi bẩn chỗ bị kém ở vòng cực cần đánh sạch bằng giấy nhám. Nếu chổi than bị kênh thì lấy chổi ra và lau bụi. Đứt hoặc tiếp xúc xấu trong mạch điện khắc phục bằng cách thay dây dẫn bị hư hoặc làm sạch chỗ tiếp xúc. Máy phát có pha hoặc cuộn dây kích thích bị đứt phải tháo ra để sửa. Trường hợp chập

mạch cuộn dây kích thích với mass thì tách mass của bộ ắc quy hoặc bộ đánh lửa ra và tìm chỗ chập.

+ Máy phát không phát đủ công suất:

Nguyên nhân: Do đai truyền đứt hoặc chập mạch cuộn dây pha của stator, hư hỏng một trong các cửa bộ chỉnh lưu, đứt mạch một trong các ống dây của cuộn dây kích thích cần kiểm tra cuộn dây stator, bộ chỉnh lưu, cuộn dây kích thích.

+ Máy phát khi quay có tiếng kêu:

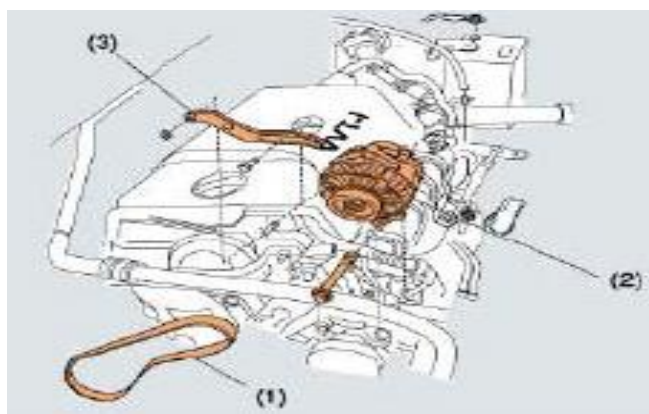
Do cổ trượt và sức căng lớn của đai truyền, hư ổ bi, không đủ lượng mỡ trong ổ bi, chỗ lắp ghép ổ bi bị mòn, rôto chạm vào cực của stator.

b. Trình tự tháo lắp

Trình tự tháo:

- Tháo ra khỏi động cơ:

- +Tháo các đầu dây đến máy phát (chú ý vị trí lắp).
- +Nới lỏng đai ốc giữ puli.
- +Giảm lực căng dây đai ,tháo dây ra khỏi puli.
- +Tháo máy phát ra khỏi động cơ.



Hình 7: Tháo máy phát

1. dây đai 2. máy phát 3. thanh giữ

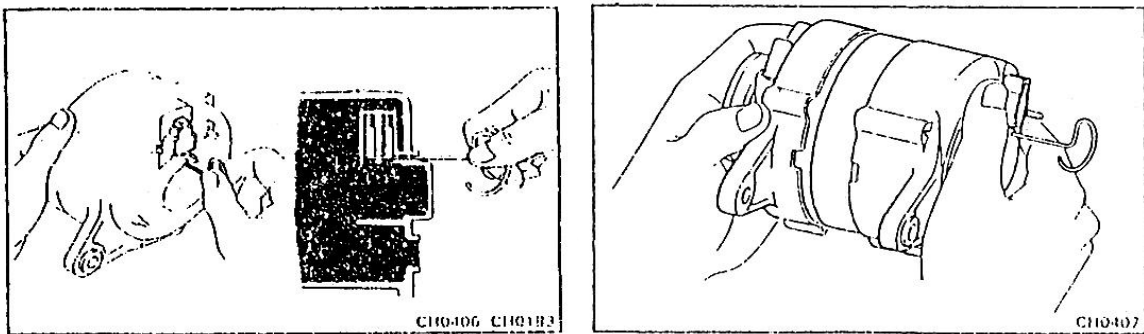
- Tháo chi tiết ra:

- +Vệ sinh sơ bộ máy
- +Vam lấy puli ra ngoài(tránh chèn ren đầu trục).
- +Vam lấy then bán nguyệt ra.
- +Làm dầu nắp trước ,nắp sau với stator.
- +Tháo bốn vít giữ nắp trước, nắp sau (như hình vẽ).
- +Tháo nắp trước ra khỏi stator(phía có puli).

- +Tháo rotor.
- +Tháo các đầu dây stator với giàn diot
- +Tháo giàn diot ra khỏi nắp sau.

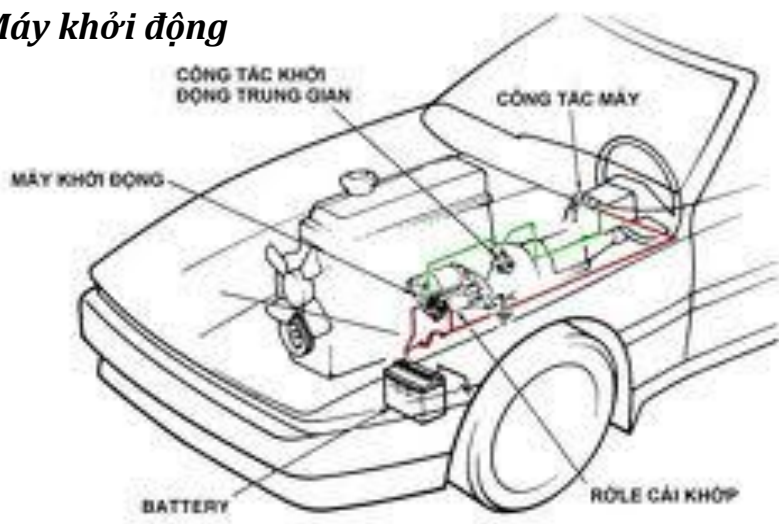
Trình tự lắp:

- +Được thực hiện ngược với khi tháo nhưng cần chú ý.
- +Các chi tiết phải vệ sinh sạch sẽ và sấy khô.
- +Cho một ít mỡ bôi vào ổ bi.
- +Lắp nắp trước , nắp sau và stator phải đúng dấu .
- +Sau khi lắp lên động cơ có phải căng dây đai và kiểm tra sự phát điện .
- +Tuỳ theo kết cấu của từng loại máy phát mà ta tháo chổi than trước hoặc sau.
- +Đối với loại máy phát tháo chổi than sau. Khi lắp phải dung que chêm chổi than



Hình 8 :Lắp máy phát

Phần 3. Máy khởi động

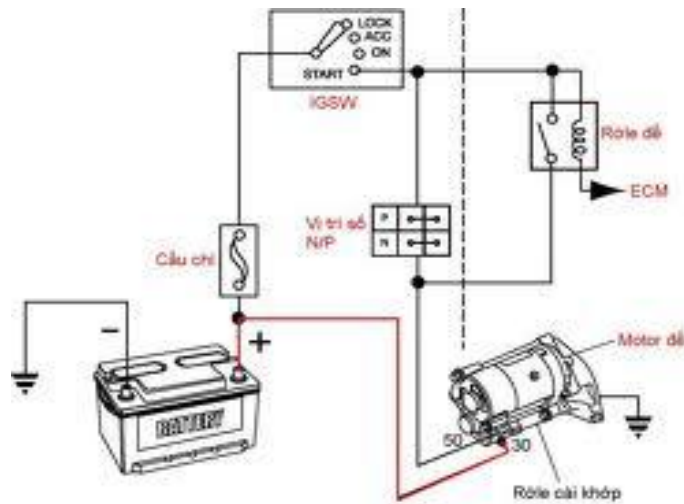


I. Nhiệm vụ

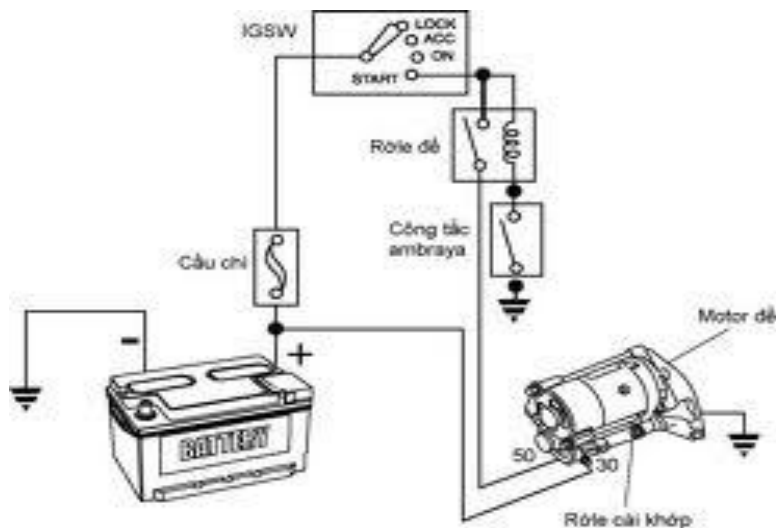
Việc khởi động động cơ có lẽ là chức năng quan trọng nhất của hệ thống điện ô tô. Hệ thống khởi động thực hiện chức năng này bằng cách thay đổi năng lượng điện từ acquy thành cơ năng của máy khởi động. Máy khởi động này chuyển cơ năng qua bánh răng tới bánh đà trên trục khuỷu động cơ. Trong quá trình quay khởi động bánh đà

quay. Hỗn hợp không khí nhiên liệu được đưa tới xi lanh, được nén và bốc cháy khởi động động cơ. Đa số động cơ yêu cầu tốc độ quay khởi động khoảng 200v/ph.

rơ le từ tính hay cuộn solenoid ở và tắt motor. Đó là bộ phận của cả mạch motor và mạch điều khiển. Cả hệ thống được điều khiển bằng công tắc đánh lửa av2 được bảo vệ bằng cầu chì. Trên một vài kiểu, rơ le khởi động sử dụng trong mạch điều khiển bộ khởi động. trên kiểu xe với hộp số tự động, công tắc đề số 0 ngăn cản khởi động với hộp số trong ăn khớp răng. Trên kiểu xe với hộp số tay. Ly hợp sẽ ngăn cản sự khởi động nếu không đạp mồi ly hợp hoàn toàn. Trên xe tải 4WD hay 4-Runner, công tắc an toàn cho phép khởi động trên đồi dốc mà không ấn ly hợp. Nó thực hiện bằng cách đặt ra một đường dẫn tới mass.



Sự hoạt động hệ thống khởi động



II. Cấu tạo motor khởi động

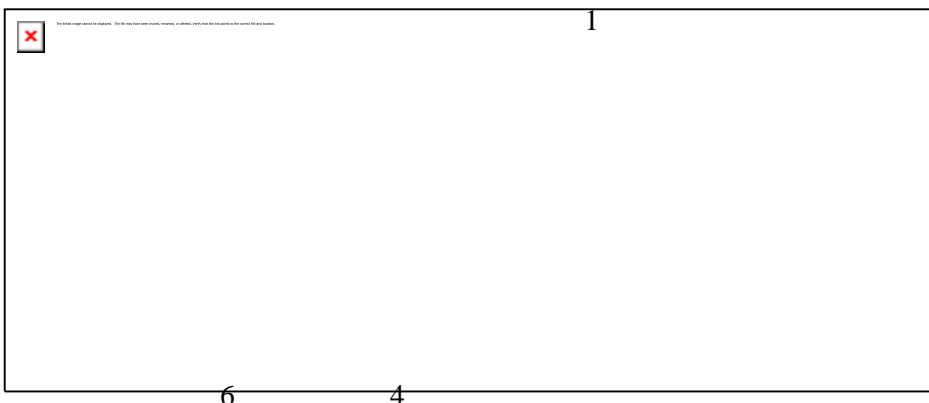


Hai kiểu motor được sử dụng là: loại thông thường và loại có bánh răng giảm tốc. công suất phát ra của cả hai được tính bằng KW lớn hơn đầu ra, lớn hơn công suất khởi động.

Motor khởi động thông thường

Motor khởi động thông thường bao gồm các thành phần được chỉ rõ trong hình vẽ. gán răng chủ động trên trục của phần ứng động cơ và quay cùng tốc độ. Một lõi hút trong công tắc từ (solenoid) được nối với nạng gài. Khi kích hoạt nam châm điện thì nạng gài sẽ đẩy bánh răng chủ động khớp với vành răng bánh đà khi động cơ bắt đầu khởi động khớp ly hợp một chiều ngăn nối bánh răng chủ động ngăn cản mô men động cơ làm hỏng motor khởi động.

Motor khởi động có bánh răng giảm tốc

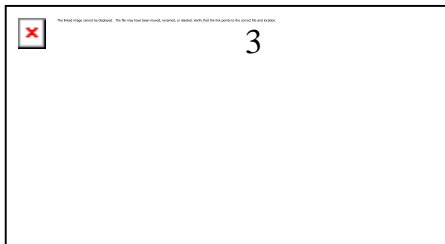


1.máy khởi động; 2.cần đẩy; 3.bộ bánh răng giảm tốc; 4.ly hợp một chiều;
5.vành răng chủ động; 6.bánh đà

- motor khởi động bao gồm các thành phần được chỉ rõ hình vẽ dưới đó là kiểu của bộ khởi động có sự kết hợp, tốc độ motor cao và sự điều chỉnh của bánh răng giảm tốc.

Toàn bộ motor nhỏ hơn và nhẹ hơn motor khởi động thông thường, nó vận hành ở tốc độ cao hơn. Bánh răng giảm tốc chuyển momen xoắn tới bánh răng chủ động ở 1/4 đến 1/3 tốc độ motor. Bánh răng chủ động quay nhanh hơn bánh răng trên bộ khởi động thông thường và momen xoắn lớn hơn rất nhiều (công suất khởi động). Bánh răng giảm tốc được gắn trên một trục như bánh răng chủ động. Và khác với bộ khởi động thông thường công tắc tự đẩy trực tiếp bánh răng chủ động (không qua cần dẫn động) tới ăn khớp với vòng răng bánh đà.

Khớp ly hợp một chiều



1.vỏ ly hợp; 2.con lăn; 3.lò xo; 4.vành răng; 5.ống lót

- Cả hai loại motor khởi động sử dụng trên hệ thống khởi động Toyota đều có một khớp ly hợp một chiều. khớp này ngăn cản sự phá hỏng motor khởi động khi động cơ hoạt động, nó thực hiện bằng cách nhả phần vỏ (phần quay cùng phần ứng motor) từ vòng trong (ống bị động) liên kết với bánh răng chủ động. Sử dụng lò xo để chiêm con lăn. Nếu không có khớp ly hợp thì motor khởi động sẽ bị hỏng ngay nếu momen động cơ đã truyền qua bánh răng tới phần ứng motor.

III. Chuẩn đoán và kiểm tra

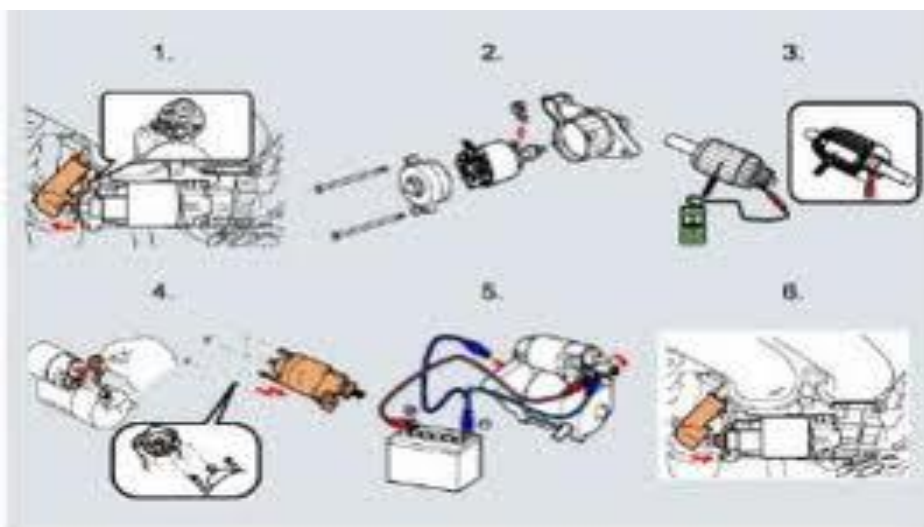


- Hệ thống khởi động đòi hỏi yêu cầu không cao về bảo dưỡng. Đơn giản chỉ cần acquy được nạp điện đầy đủ và tất cả các mối nối điện sạch và không gỉ sét. Chuẩn đoán về hệ thống khởi động là tương đối dễ. Hệ thống tổ hợp điện và cơ khí. Nguyên nhân của sự cố khởi động có lẽ là do phần điện (vd công tắc bị hỏng...), hay là do phần cơ

(cung cấp sai nhiên liệu, hay là hỏng bánh đà). Triệu chứng đặc trưng của sự cố về hệ thống khởi động bao gồm:

- + Động cơ không quay
- + Động cơ quay chậm
- + Chốt bộ khởi động chạy
- + Máy khởi động quay nhưng động cơ không quay
- + Máy khởi động không cài khớp hoặc không nhả dứt khoát

Đối với từng sự cố cần kham khảo bảng dưới để có những nguyên nhân và cách khắc phục. Chuẩn đoán bắt đầu với việc kiểm tra bằng mắt. Thao tác kiểm tra gồm: kiểm tra dòng điện của máy khởi động, kiểm tra sụt áp của mạch khởi động, kiểm tra sự hoạt động và tính liên tục của bộ phận điều khiển, và kiểm tra sự hoạt động và tính liên tục của bộ phận điều khiển, và kiểm tra máy khởi động trên bệ thử.



TRIỆU CHỨNG, NGUYÊN NHÂN, CÔNG VIỆC CẦN LÀM

Động cơ không thể quay

- Ắc quy chết, kiểm tra chế độ điện áp
- Cầu chì cháy, thay cầu chì
- Liên kết, mối nối bị hỏng, làm sạch và siết chặt liên kết, mối nối
- Hỏng công tắc từ, rơ le, công tắc ngắt an toàn
- Khớp ly hợp, kiểm tra hoạt động của công tắc và thế khi cần
- Sự cố phần điện trong động cơ, kiểm tra và thay thế
- Sự cố trong hệ thống chống chộm. Kiểm tra bản hướng dẫn, kiểm tra hệ thống

Động cơ bắt đầu quay quá chậm

- Ắc quy yếu kiểm tra ắc quy và điện tích
- Lỏng hay mòn liên kết, mối nối. Làm sạch và siết chặt liên kết

- Hồng động cơ khởi động, kiểm tra máy khởi động
- Động cơ hay máy khởi động có sự cố về phần điện. Kiểm tra động cơ và máy khởi động, thay thế bộ phận bị mòn

Chốt bộ phận khởi động chay

- Hồng bánh răng hay vành răng bánh đà, kiểm tra mòn hay hỏng răng
- Hồng cần đẩy hay công tắc từ thử cuộn hút và cuộn giữ của máy khởi động
- Hồng công tắc máy hay mạch máy hay mạch kiểm tra công tắc và mạch hoạt động
- Khóa đánh lửa kẹt kiểm tra khóa

Máy khởi động quay nhưng động cơ không quay

- Khớp ly hợp bị hỏng, kiểm tra ly hợp có hoạt động chính xác không
- Mòn hay hỏng bánh răng gài hay vành bánh đà, kiểm tra và thay thế khi cần

Máy khởi động không gài khớp hay nhả không dứt khoát

- Hồng công tắc từ, hử máy khởi động trên bộ hử
- Mòn hỏng bánh răng gài hay vành răng bánh đà, kiểm tra độ mòn răng và thay thế nếu cần

Kiểm tra bằng mắt

Việc kiểm tra bằng mắt chỉ ra một số cách khắc phục sự cố đơn giản trước hết là vấn đề an toàn việc kiểm tra ắc quy cần phải chú ý đến vấn đề an toàn. Tháo vòng đeo tay, đồng hồ, hay đồ trang sức khác ra khi tiếp xúc với điện cực bình ắc quy. Mặc quần áo bảo vệ và đeo kính an toàn.

CHƯƠNG 2

ĐIỆN THÂN XE VÀ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

Phần 1: Điện thân xe

I. Các bộ phận của điện thân xe

Các bộ phận của điện thân xe bao gồm các bộ phận điện được gắn vào thân xe.

Thành phần cơ bản: Dây điện, Công tắc và role, Hệ thống chiếu sáng, Đồng hồ táplô và các Đồng hồ đo.

1. Dây điện:

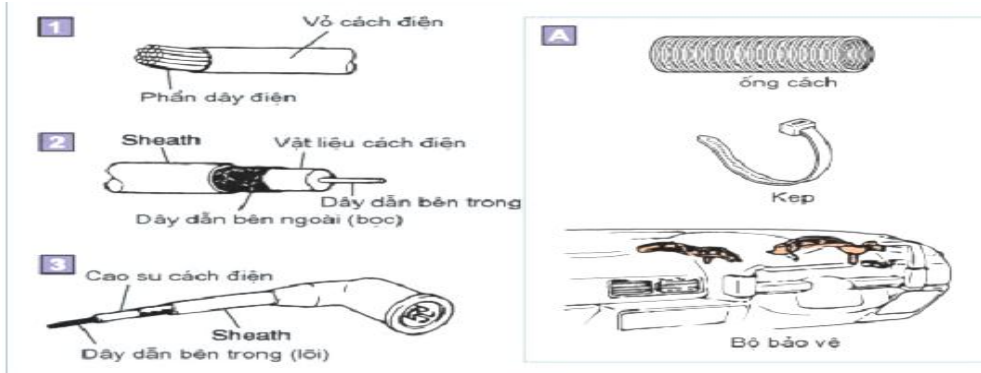
Dây điện được chia thành các nhóm sau để nối giữa các bộ phận điện của xe ô tô với nhau:

- Dây điện và cáp.
- Các chi tiết nối: Hộp nối, hộp role, giắc nối, giắc nối dây, bu lông nối mát.
- Các chi tiết bảo vệ mạch: Cầu chì, thanh cầu chì, bộ ngắt mạch.
- ★ Mát thân xe: Trên xe ô tô, các cực âm của tất cả các thiết bị và cực âm của ắc quy được nối với các tấm thép của thân xe nhằm tạo nên một mạch điện. Chỗ nối của các cực âm vào thân xe được gọi là “Mát thân xe”. Mát thân xe làm giảm số lượng dây điện cần sử dụng.

2. Dây Điện Và Cáp:

Có 3 loại dây điện và cáp chính được sử dụng trên xe ô tô. Người ta sử dụng các chi tiết bảo vệ dây điện để bảo vệ dây điện:

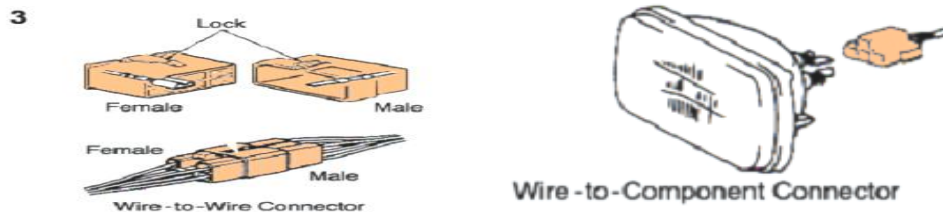
1. Dây điện áp thấp(hình 1): Loại dây điện này được sử dụng rộng rãi trên xe ô tô, nó gồm lõi dây và bọc cách điện
2. Cáp bọc(hình 2): Loại cáp này được thiết kế để bảo vệ nó khỏi những điều kiện bên ngoài, nó được sử dụng ở những khu vực sau: Cáp ăngten của radio, đường tín hiệu đánh lửa, đường tín hiệu cảm biến oxy...
3. Dây cao áp(hình 3): loại dây cáp được sử dụng làm một bộ phận của hệ thống đánh lửa của động cơ xăng. Cáp này bao gồm một lõi dẫn điện có bọc một lớp cao su cách điện dày để ngăn không cho điện cao áp bị rò rỉ.
4. Các chi tiết cách điện (hình A): Các chi tiết cách điện bọc hay phủ lấy dây điện và cáp, hay gắn chắc chúng với các chi tiết khác nhằm bảo vệ dây điện không bị hư hỏng.



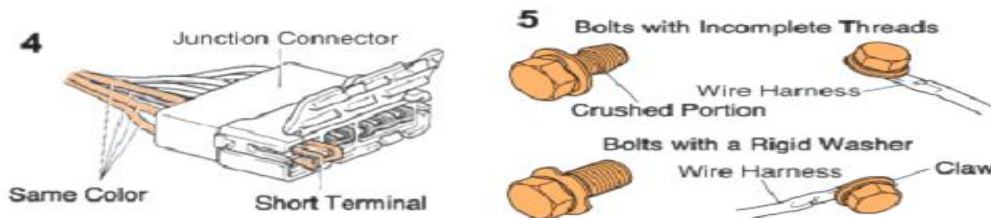
3. Các Chi Tiết Nối.

Để hỗ trợ việc nối các chi tiết, dây điện được tập trung tại một số phần trên xe ô tô:

1. Hộp nối (J/B): Hộp nối là một chi tiết mà ở đó các giắc nối của mạch điện được nhóm lại với nhau. Thông thường nó bao gồm các chi tiết sau: Bảng mạch in, cầu chì, role, ngắt mạch và các thiết bị khác.
2. Hộp role (R/B): (Hay còn gọi là hộp nối khoang động cơ role) Mặc dù rất giống với hộp nối, hộp role không có các bảng mạch in cũng như không có chức năng trung tâm kết nối.
3. Các giắc nối: Chức năng của các giắc nối, được sử dụng giữa các dây điện hay giữa dây điện và bộ phận điện, tạo ra các kết nối điện. Có hai loại giắc nối: Dây điện với dây điện, Dây điện nối với các bộ phận. Các giắc nối được chia thành giắc đực và giắc cái tùy theo hình dạng của các cực của chúng. Giắc nối cũng có nhiều màu khác nhau.



4. giắc nối dây: Chức năng của giắc đầu là nối các cực của cùng một nhóm



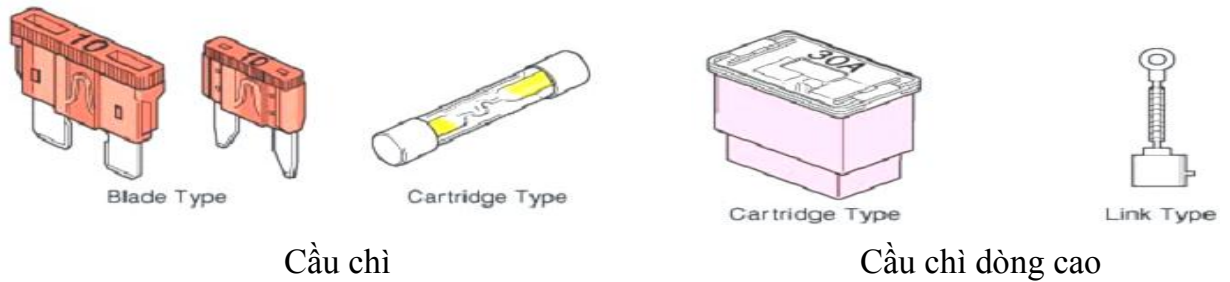
5. Bu lông nối mát: Các bu lông nối mát được sử dụng cho việc nối mát dây điện và các bộ phận điện với thân xe. Không giống như các bu lông thông thường, bề mặt của các bu lông này được sơn màu xanh lá cây để tránh ôxy hóa.

4. Các chi tiết bảo vệ mạch điện.

Các chi tiết bảo vệ mạch điện bảo vệ mạch khỏi dòng điện lớn chạy trong dây dẫn hay các bộ phận điện/ điện tử bị ngắn mạch.

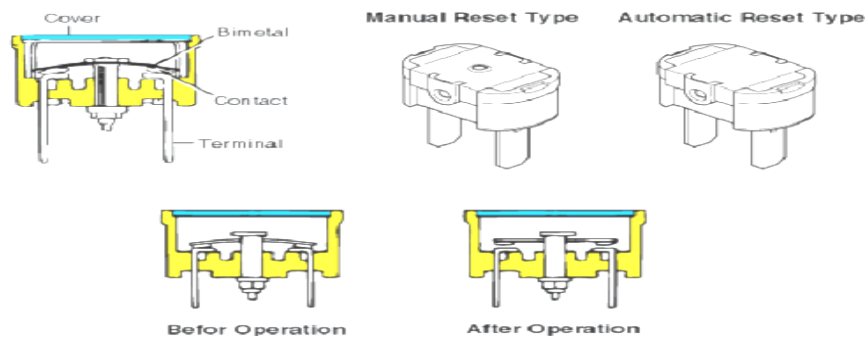
a. Cầu chì:

Cầu chì được lắp giữa cầu chì dòng cao và thiết bị điện, khi dòng điện chạy vượt quá một cường độ nhất định chạy qua mạch điện của một thiết bị nào đó, cầu chì sẽ nóng chảy để bảo vệ mạch điện. Có hai loại cầu chì được sử dụng: Cầu chì que và cầu chì hộp. Cầu chì dòng cao (hay thanh cầu chì) là một cầu chì được lắp trong đường dây giữa nguồn điện và thiết bị điện, dòng điện có cường độ lớn sẽ chạy qua cầu chì này. Nếu dòng lớn chạy qua, gây nên dây điện bị chập vào thân xe, thanh cầu chì sẽ chảy ra để bảo vệ dây điện. Có hai loại thanh cầu chì: Loại hộp và loại thanh nổi. Cầu chì que và thanh cầu chì được mã hóa bằng màu để phân biệt cường độ.



b. Bộ ngắt mạch:

Bộ ngắt mạch được sử dụng để bảo vệ mạch điện với tải có cường độ dòng lớn mà không thể bảo vệ bằng cầu chì, như mạch của số điện, mạch sấy kính, mô tơ quạt gió... Khi dòng điện chạy qua vượt quá cường độ hoạt động, một thanh lưỡng kim trong bộ ngắt mạch sẽ tạo ra nhiệt và giãn nở để ngắt mạch điện. thậm chí nếu dòng điện thấp hơn cường độ hoạt động, nếu dòng điện lặp lại trong một khoảng thời gian ngắn hay dài, nhiệt độ thanh lưỡng kim tăng lên để ngắt mạch. Không giống như cầu chì, bộ ngắt mạch điện có thể sử dụng lại khi thanh lưỡng kim được khôi phục. Bộ ngắt mạch điện có hai loại: Loại phục hồi tự động, nó tự động phục hồi và loại phục hồi không tự động, nó phải được phục hồi lại bằng tay.



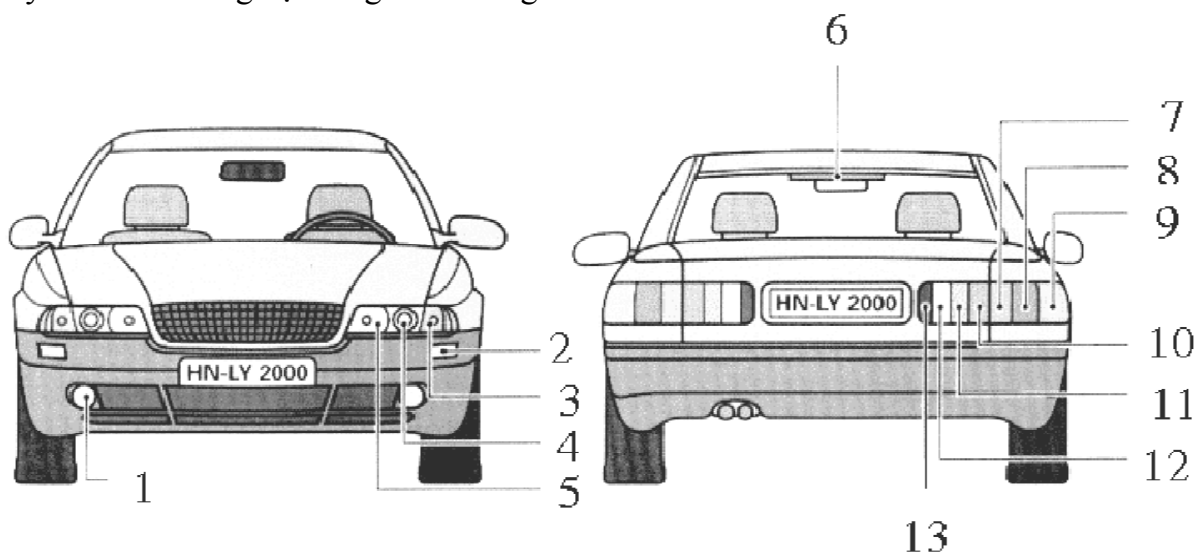
Phần 2: Hệ thống chiếu sáng

I. Hệ thống chiếu sáng tín hiệu có nhiệm vụ:

- Chiếu sáng phần đường xe chuyển động trong đêm tối.
- Báo hiệu bằng ánh sáng về sự có mặt của xe trên đường
- Báo kích thước, khuôn khổ của xe và biển số của xe.
- Báo hiệu cho xe quay vòng, rẽ phải hoặc rẽ trái khi phanh và khi dừng cho các xe tham gia giao thông biết.
- Chiếu sáng cần thiết như: Chiếu sáng phần đường, chiếu sáng động cơ, buồng lái, khoang hành khách, khoang hành lý...

↪ Hệ thống chiếu sáng được lắp đặt để lái xe an toàn hơn, đảm bảo cho ô tô lưu thông ban đêm an toàn

Đây là sơ đồ chung hệ thống chiếu sáng ô tô.



- | | | | |
|----|---------------------|-----|------------------|
| 1. | Đèn sương mù trước | 10. | Đèn chiếu hậu |
| 2. | Đèn dừng | 11. | Đèn sương mù sau |
| 3. | Đèn xi nhan trước | 12. | Đèn lù |
| 4. | Đèn cốt | 13. | Đèn soi biển số |
| 5. | Đèn pha | | |
| 6. | Đèn phanh trên kính | | |
| 7. | Đèn kích thước | | |
| 8. | Đèn phanh | | |
| 9. | Đèn sương mù sau | | |

Sơ đồ chung hệ thống chiếu sáng

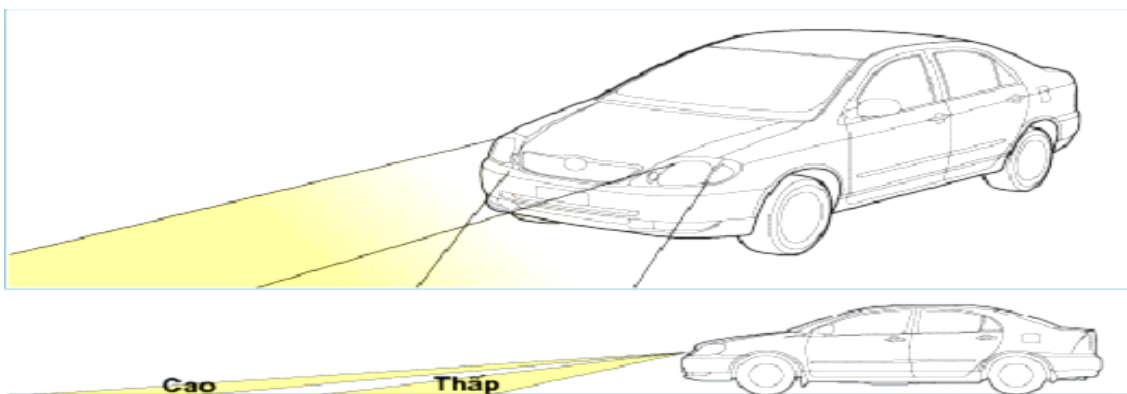
Theo chức năng làm việc, hệ thống chiếu sáng và tín hiệu có thể chia thành 3 hệ thống: Hệ thống chiếu sáng ngoài (còn gọi là hệ thống đèn pha), hệ thống các đèn tín hiệu và hệ thống chiếu sáng trong xe.

- Hệ thống chiếu sáng ngoài gồm: Đèn pha- cốt, đèn đuôi xe, đèn soi biển số, đèn cửa xe, đèn soi gầm xe...
- Hệ thống chiếu sáng trong xe gồm: Đèn trần xe, đèn dưới capô, đèn cốp sau, đèn soi sáng cabin...
- Hệ thống đèn tín hiệu: đèn xi nhanh, đèn stop, đèn kích thước xe, đèn lùi xe, đèn đậu xe, đèn sương mù, đèn đồng hồ taplô...

II. Hệ thống đèn pha

Đèn pha có nhiệm vụ chiếu sáng mặt đường khi xe chuyển động trong đêm tối, đảm bảo cho người lái xe có thể nhìn rõ mặt đường trong một khoảng cách đủ lớn khi xe đang chuyển động với tốc độ cao và kể cả khi gặp xe khác đi ngược chiều, thông báo cho các xe khác hay người đi bộ về sự hiện diện của xe bạn. Mặt khác cũng yêu cầu tia sáng của đèn pha không làm lóa mắt người lái xe và các phương tiện giao thông khác đi ngược chiều. Để thỏa mãn các yêu cầu trên, đèn pha có hai chế độ chiếu sáng:

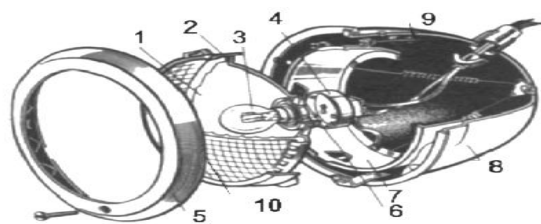
- Chiếu sáng xa (Chế độ pha- hướng lên trên): Khi xe chuyển động với tốc độ cao, trên đường không có xe đi ngược chiều, khoảng đường phía trước xe cần được chiếu sáng ở chế độ này là (180- 250)m.
- Chiếu sáng gần (Chế độ cốt- hướng xuống dưới): Khi xe gặp xe đi ngược chiều, khoảng đường cần được chiếu sáng ở chế độ này là (50- 75)m.



Đèn pha được chia thành 2 loại:

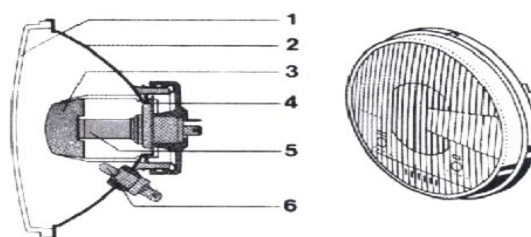
- Đèn pha loại kín (đèn pha không tháo lắp được): Đây là loại mà bóng đèn, gương phản chiếu và kính đèn được làm liền
- Đèn pha loại nửa kín (đèn pha tháo lắp được): Đây là loại mà bóng đèn có thể thay thế độc lập

1. Cấu tạo chung của bóng đèn pha:



Đèn pha loại nửa kín

- 1) Chóa đèn
- 2) Đệm
- 3) Bóng đèn
- 4) Ổ cắm
- 5) Vành ngoài
- 6) Đui đèn
- 7) Vỏ hệ thống quang học
- 8) Vỏ ngoài
- 9) Vít điều chỉnh
- 10) Kính khuếch tán



Đèn pha loại kín

- 1) Kính khuếch tán
- 2) Chóa đèn
- 3) Lưới chắn
- 4) Đui đèn
- 5) Bóng đèn
- 6) Bóng đèn kích thước

Để soi sáng mặt đường trên diện rộng người ta dùng đèn pha, các đèn pha chiếu xa ít nhất 100m về phía trước.

Cấu tạo của đèn pha gồm 3 phần chính: Bóng đèn, Chóa phản chiếu và Kính khuếch tán.

Tính chất chiếu sáng của đèn pha phụ thuộc vào kết cấu của bộ phận quang học (kết cấu của kính khuếch tán và chóa phản chiếu) và kết cấu của bóng đèn pha.

a. Bộ phận khuếch tán:

Có tác dụng phân bố lại chùm tia sáng sau khi phản xạ cho phù hợp với yêu cầu chiếu sáng. Bộ phận này bao gồm các thấu kính và lăng kính làm bằng thủy tinh silicat hoặc thủy tinh hữu cơ bố trí trên một mặt cong. Hệ số xuyên thông của bộ phận khuếch tán bằng khoảng (0,74-0,83), còn hệ số phản xạ của mặt trong của nó bằng khoảng (0,14-0,09). Chùm tia sáng từ bộ phận phản xạ tới, sau khi qua bộ phận này sẽ được khuếch tán ra góc lớn hơn. Qua các thấu kính và lăng kính của bộ phận này, chùm tia sáng được phân bố trong mặt phẳng với góc nghiêng (18-20) độ với trục quang học, nhờ vậy người lái xe nhìn rõ mặt đường hơn.



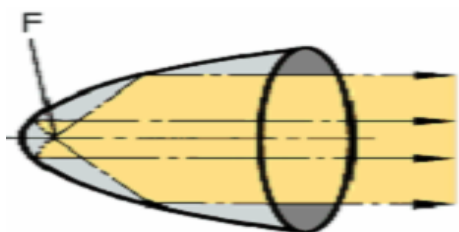
Kính khuếch tán

b. Bộ phận phản xạ ánh sáng:

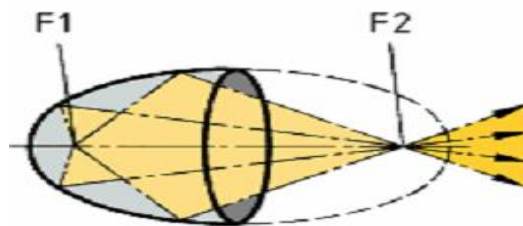
(còn gọi là chóa phản chiếu): Được chế tạo như một chiếc bát hình parabol dập bằng thép lá và phủ bên trong một lớp kim loại phản chiếu có hệ số phản xạ cao (0,6- 0,9). Chất phản chiếu thường là Bạc, crôm, nhôm... Crôm tạo ra lớp cứng và trơ xong hệ số phản chiếu lại kém 60%, Bạc có hệ số phản chiếu cao 90% nhưng lại mềm dễ bị xước nếu như lau chùi không cẩn thận sau một thời gian làm việc sẽ tối màu do oxy hóa, Nhôm được dùng nhiều, có hệ số phản chiếu cao đến 90%. Nhôm được phun lên lớp sơn phủ sẵn bằng phương pháp tĩnh điện trong điều kiện chân không và được đánh bóng. Chóa nhôm rất dễ sây sát do đó nên tránh đụng chạm sờ mó. Do đó loại này được kết cấu sao cho không vật gì chạm đến nó, và vì tính kinh tế người ta sử dụng Nhôm làm chóa đèn

Hiện nay người ta sử dụng nhiều loại chóa đèn khác nhau, sau đây giới thiệu một số loại chóa đèn thông dụng:

- Chóa đèn parabol: Với loại chóa đèn này thì ánh sáng tại tiêu điểm F tới chóa đèn được phản xạ thành chùm tia sáng song song.
- Chóa đèn hình elip: Với loại này chùm tia sáng đi từ nguồn sáng (bóng đèn) F1 được phản xạ tại tiêu điểm F2

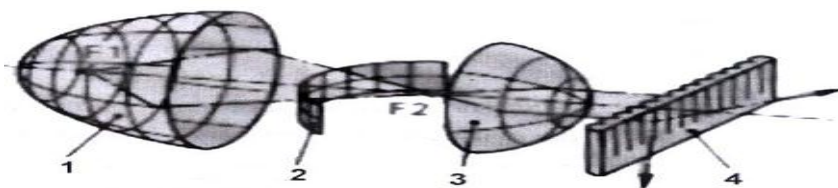


Chóa đèn parabol



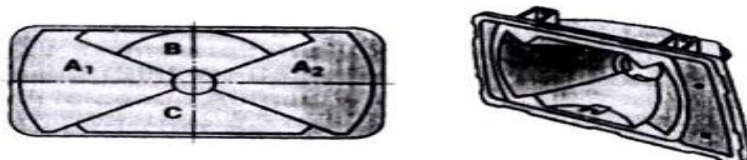
Chóa đèn hình elip

- Loại chóa đèn hình elip với lưới chắn hình parabol: Với loại này dưới tác dụng của tấm chắn thì chùm sáng từ F1 qua tấm chắn hội tụ tại F2, chùm tia sáng đi tiếp qua lưới chắn hình parabol tạo thành chùm sáng song song qua kính khuếch tán được kính khuếch tán phân kỳ chùm tia sáng (F2 của chóa đèn trùng với tiêu điểm của lưới parabol).



Chóa đèn pha hình elip với lưới chắn parabol

- Loại chóa đèn 4 khoang:

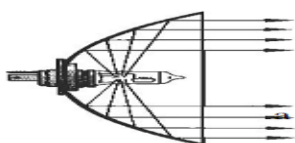


Chóa đèn pha 4 khoang

c. Hệ thống quang học của đèn pha:

Dây tóc của đèn là vật có kích thước rất nhỏ so với kích thước của đèn nên có thể coi nó như một điểm sáng. Điểm sáng được đặt ở tiêu cực của chóa phản chiếu parabol. Các chùm tia sáng của điểm sáng sau khi phản chiếu qua chóa đèn sẽ đi song song với trục quang học, để có thể chiếu đều khắp mặt đường các chùm tia sáng phải đi hơi lệch qua phía hai bên đường, vấn đề này do kính khuếch tán của đèn đảm nhiệm. Hệ thống quang học của đèn pha được giới thiệu như sau:

Các đường tượng trưng của chùm tia sáng ứng với nấc chiếu xa (nấc pha). Kính khuếch tán sẽ hướng các chùm tia sáng ra hai bên để chiếu sáng hết bề rộng của mặt đường và khoảng đất lề đường, còn phần tia sáng hướng xuống dưới để chiếu sáng khoảng đường sát ngay đầu xe.



a) Nấc pha



b) Nấc cốt

Hình dáng dây tóc trong đèn pha có ý nghĩa quan trọng, nó thường được uốn cong để chiếm một thể tích nhỏ.

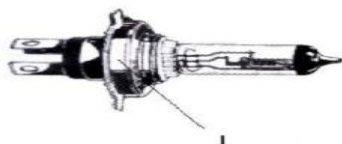
Bóng đèn pha được bắt cố định ô tô sao cho mặt phẳng qua chân các dây tóc ở vị trí nằm ngang. Còn dây tóc ở các bóng đèn bảng đồng hồ, đèn hiệu (đèn hậu, đèn phanh, đèn báo rẽ) được bố trí theo đường thẳng nên không thể dùng cho đèn pha.

III. Bóng đèn:

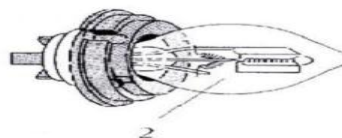
Bóng đèn pha phải có đầu chuẩn và dấu để lắp vào đèn đúng vị trí tức là dây tóc sáng xa phải nằm ở tiêu cực của chóa với độ chính xác $\pm 0,25\text{mm}$, điều kiện này được

đảm bảo nhờ tai đèn. Tai đèn được hàn trực tiếp vào đầu chuẩn của đuôi bóng đèn và có chỗ khuyết (dấu) để khi lắp không sai vị trí. Trên đèn pha có vít điều chỉnh để hướng phần tử quang học của đèn pha theo mặt phẳng đứng và mặt phẳng ngang nhằm chỉnh đúng chùm tia sáng. Hiện nay việc chế tạo các đèn pha là không tháo lắp được, chóa đèn có tráng nhôm và kính khuếch tán được làm liền với nhau tạo thành buồng đèn và được hút hết khí ra. Các dây tóc được đặt trong buồng đèn và cũng hàn kín với chóa, chỉ còn đầu dây là được đưa ra ngoài. Như vậy toàn bộ hệ thống quang học của pha cả bóng đèn được hàn thành 1 khối kín. Ưu điểm chủ yếu của kết cấu này là bộ phận quang học được bảo vệ tốt khỏi bụi bẩn và các ảnh hưởng của môi trường, các chất hóa học. Vì vậy tuổi thọ của các dây đèn này tăng và mặc dù giá thành của các bộ phận khá cao, nhưng chúng không phải chăm sóc kỹ thuật và giữ nguyên các đặc tính quang học khi sử dụng. Sau khi có loại đèn này người ta tiến hành sản xuất các loại đèn pha dưới dạng tháo lắp được cụm phần tử quang học thay thế cho loại không tháo. Trong các kết cấu tháo lắp cụm phần tử quang học, chóa kim loại được tráng nhôm và được lắp chặt với kính khuếch tán bằng cách miết gập đầu hoặc gập các răng cửa ở miệng chóa. Bóng đèn được lắp vào phách sau. Kết cấu tháo lắp cụm khá thuận lợi trong sử dụng và thay thế kính khuếch tán khi vỡ.

Có các loại đèn pha sau:



Đèn halogen



Đèn pha bình thường

Đèn pha bình thường: cấu tạo của nó gồm bầu đèn, cực điện, dây tóc kiểu lò xo bằng vonfram. Trong đèn pha bình thường vẫn còn nhược điểm: khi chế tạo trong đèn chỉ có khí trơ bình thường, không có khí halogen và sợi tóc làm bằng vật liệu vonfram nên bóng loại này thường không sáng lắm và sau thời gian làm việc sẽ nhanh bị mờ đi. Do nhược điểm trên ngày nay người ta không sử dụng loại đèn này nhiều mà thay vào đó là loại đèn halogen.

Đèn halogen: được chế tạo bằng một loại thủy tinh đặc biệt trong đó có sợi tóc tungsten trong quá trình chế tạo, khi hút không khí ra khỏi bóng người ta cho vào một lượng khí halogen khí này có tác dụng: khi tóc bóng đèn được đốt cháy ở nhiệt độ cao, các phần tử của sợi tóc tungsten bị bốc hơi bám vào mặt kính gây mờ làm giảm tuổi thọ của bóng. Nhưng nhờ có khí halogen các phần tử sợi tóc sẽ liên kết với khí halogen chất liên kết này sẽ quay lại sợi đốt ở vùng nhiệt độ cao và liên kết này bị phá vỡ (các phần tử sẽ bám trở lại sợi tóc) tạo nên một quá trình khép kín và bề mặt chóa đèn không bị mờ đi, tuổi thọ dây tóc đèn được nâng lên cao.

CHƯƠNG 3

THIẾT BỊ LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

I. Giới thiệu chung về thiết bị lạnh ô tô

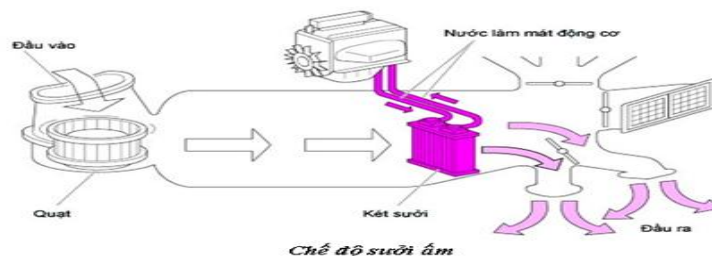


1. chu trình của hệ thống làm lạnh

Điều hòa không khí là một hệ thống quan trọng trên xe. Nó không những điều khiển nhiệt độ trong buồng lái, tuần hoàn không khí trong xe giúp cho hành khách trên xe cảm thấy dễ chịu trong những ngày nắng nóng mà còn giúp giữ độ ẩm và lọc sạch không khí. Ngày nay, điều hòa không khí trên xe còn có thể hoạt động một cách tự động nhờ các cảm biến và các ECU điều khiển.

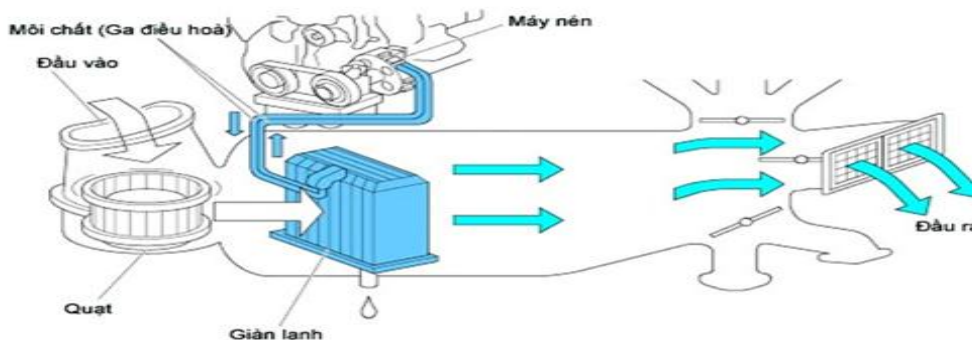
Điều hoà không khí điều khiển nhiệt độ trong xe. Nó hoạt động như là một máy hút ẩm có chức năng điều khiển nhiệt độ lên xuống. Điều hoà không khí cũng giúp loại bỏ các chất cản trở tầm nhìn như sương mù, băng đọng trên mặt trong của kính xe.

Để làm ẩm không khí đi qua, hệ thống điều hòa không khí sử dụng ngay két nước như một két sưởi ẩm. Két sưởi lấy nước làm mát động cơ đã được hâm nóng bởi động cơ và dùng nhiệt này để làm nóng không khí nhờ một quạt thổi vào xe, vì vậy nhiệt độ của két sưởi là thấp cho đến khi nước làm mát nóng lên. Vì lý do này, ngay sau khi động cơ khởi động két sưởi không làm việc.



Giàn lạnh làm việc như là một bộ trao đổi nhiệt để làm mát không khí trước khi đưa vào trong xe. Khi bật công tắc điều hoà không khí, máy nén bắt đầu làm việc và đẩy chất làm lạnh (ga điều hoà) tới giàn lạnh. Giàn lạnh được làm mát nhờ chất làm lạnh và sau đó nó làm mát không khí được thổi vào trong xe từ quạt gió. Việc làm nóng

không khí phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát động cơ nhưng việc làm mát không khí là hoàn toàn độc lập với nhiệt độ nước làm mát động cơ.



khi bật điều hòa không khí lại có nước chảy ra từ hệ thống này

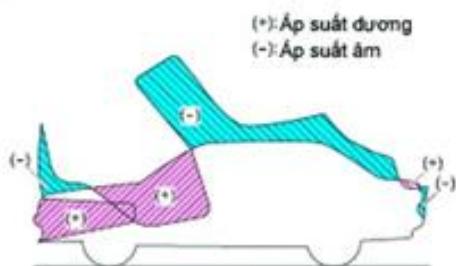
Các bạn đều hiểu một điều rằng lượng hơi nước trong không khí tăng lên khi nhiệt độ không khí cao hơn và giảm xuống khi nhiệt độ không khí giảm xuống. Khi đi qua giàn lạnh, không khí được làm mát. Hơi nước trong không khí ngưng tụ lại và bám vào các cánh tản nhiệt của giàn lạnh. Kết quả là độ ẩm trong xe bị giảm xuống. Nước dính vào các cánh tản nhiệt đọng lại thành sương và được chứa trong khay xả nước. Cuối cùng, nước này được tháo ra khỏi khay của xe bằng một vòi nhỏ.

Như vậy để điều khiển nhiệt độ trong xe, hệ thống điều hòa không khí kết hợp cả két sưởi ấm và giàn lạnh đồng thời kết hợp điều chỉnh vị trí các cánh hòa trộn và vị trí của van nước.

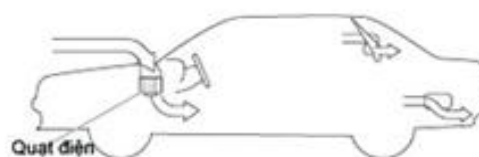
Điều khiển thông khí trong xe

Việc lấy không khí bên ngoài đưa vào trong xe nhờ chênh áp được tạo ra do chuyển động của xe được gọi là sự thông gió tự nhiên. Sự phân bố áp suất không khí trên bề mặt của xe khi nó chuyển động được chỉ ra trên hình vẽ, một số nơi có áp suất dương, còn một số nơi khác có áp suất âm. Như vậy cửa hút được bố trí ở những nơi có áp suất dương (+) và cửa xả khí được bố trí ở những nơi có áp suất âm (-).

Thông gió tự nhiên

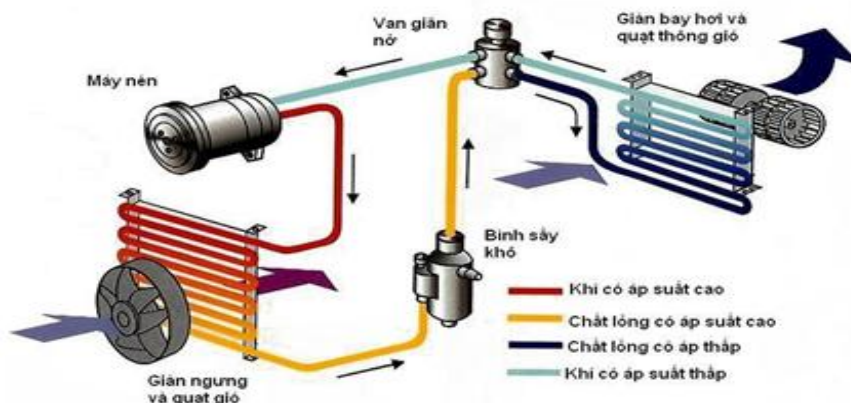


Thông gió cưỡng bức



Trong các hệ thống thông gió cưỡng bức, người ta sử dụng quạt điện hút không khí đưa vào trong xe. Các cửa hút và cửa xả không khí được đặt ở cùng vị trí như trong hệ thống thông gió tự nhiên. Thông thường, hệ thống thông gió này được dùng chung với các hệ thống thông khí khác (hệ thống điều hoà không khí, bộ sưởi ấm).

II. Chu trình làm lạnh không khí



Máy nén đẩy môi chất ở thể khí có nhiệt độ cao áp suất cao đi vào giàn ngưng. Ở giàn ngưng môi chất chuyển từ thể khí sang thể lỏng. Môi chất ở dạng lỏng này chảy vào bình chứa (bình sấy khô). Bình này chứa và lọc môi chất. Môi chất lỏng sau khi đã được lọc chảy qua van giãn nở, van giãn nở này chuyển môi chất lỏng thành hỗn hợp khí - lỏng có áp suất và nhiệt độ thấp. Môi chất dạng khí - lỏng có nhiệt độ thấp này chảy tới giàn lạnh. Quá trình bay hơi chất lỏng trong giàn lạnh sẽ lấy nhiệt của không khí chạy qua giàn lạnh. Tất cả môi chất lỏng được chuyển thành hơi trong giàn lạnh và chỉ có môi chất ở thể hơi vừa được gia nhiệt đi vào máy nén và quá trình được lặp lại như trước.

Ở phần trước chúng ta đã tìm hiểu chu trình của hệ thống làm lạnh. Ở phần này chúng ta hãy tìm hiểu từng bộ phận cơ bản của hệ thống này gồm máy nén, giàn nóng, bình chứa/sấy khô, van giãn nở và giàn lạnh.

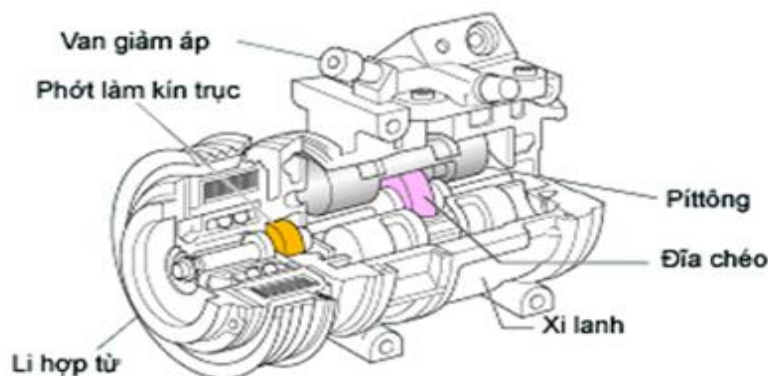
1. Máy nén

Máy nén nhận dòng khí ở trạng thái có nhiệt độ và áp suất thấp. Sau đó dòng khí này được chuyển sang trạng thái khí có áp suất và nhiệt độ cao và được đưa tới giàn nóng. Máy nén dùng trong xe hơi có nhiều loại, có thể kể ra đây một số loại như máy nén kiểu đĩa chéo, loại xoắn ốc, dạng đĩa lắc, loại có trục khuỷu và loại có cánh gạt xuyên.



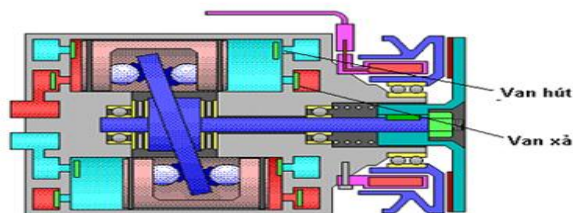
Các loại máy nén trong hệ thống làm mát

Trong bài viết này chúng tôi chỉ xin đề cập đến máy nén kiểu đĩa chéo. Một cặp piston được đặt trong đĩa chéo cách nhau một khoảng 72° đối với máy nén có 10 xy lanh và 120° đối với loại máy nén 6 xy lanh. Khi một phía piston ở hành trình nén, thì phía kia ở hành trình hút.



Máy nén kiểu đĩa chéo

Quá trình nạp và nén ép khí ga để chuyển từ áp suất thấp sang áp cao có thể hiểu như sau: Piston chuyển động sang trái, sang phải đồng bộ với chiều quay của đĩa chéo, kết hợp với trục tạo thành một cơ cấu thống nhất và nén môi chất (ga điều hoà). Khi piston chuyển động vào trong, van hút mở do sự chênh lệch áp suất và hút môi chất vào trong xy lanh. Ngược lại, khi piston chuyển động ra ngoài, van hút đóng lại để nén môi chất. áp suất của môi chất làm mở van xả và đẩy môi chất ra. Van hút và van xả cũng ngăn không cho môi chất chảy ngược lại.



Hoạt động của máy nén kiểu đĩa chéo.

Ly hợp từ lắp phía sau puli của máy nén có tác dụng đóng hoặc cắt truyền động từ động cơ đến máy nén. Nó có một stato nam châm điện, puli, bộ định tâm và một số chi tiết khác. Nhờ stato hút bộ định tâm khi có dòng điện chạy qua mà việc đóng cắt truyền động từ động cơ hết sức đơn giản.

Một điều đặc biệt của máy nén là nó được bôi trơn bằng chính môi chất của điều hòa. Đó là bởi dầu dùng để bôi trơn máy nén đã được hòa vào môi chất và tuần hoàn trong mạch hệ thống. Chính vì vậy cần sử dụng dầu phù hợp. Nếu không có đủ lượng dầu bôi trơn trong mạch của hệ thống điều hòa, thì máy nén không thể được bôi trơn tốt. Mặt khác nếu lượng dầu bôi trơn máy nén quá nhiều, thì một lượng lớn dầu sẽ phủ lên bề mặt trong của giàn lạnh và làm giảm hiệu quả quá trình trao đổi nhiệt và do đó khả năng làm lạnh của hệ thống bị giảm xuống. Vì lý do này cần phải duy trì một lượng dầu đúng qui định trong mạch của hệ thống điều hòa.

Một điều cần chú ý khi bảo dưỡng hệ thống điều hòa của xe là do khi mở mạch môi chất thông với không khí, môi chất sẽ bay hơi và được xả ra khỏi hệ thống. Tuy nhiên vì dầu máy nén không bay hơi ở nhiệt độ thường hầu hết dầu còn ở lại trong hệ thống. Do đó khi thay thế một bộ phận chẳng hạn như bình chứa hay bộ phận hút ẩm, giàn lạnh hoặc giàn nóng thì cần phải bổ sung một lượng dầu tương đương với lượng dầu ở lại trong bộ phận cũ vào bộ phận mới.

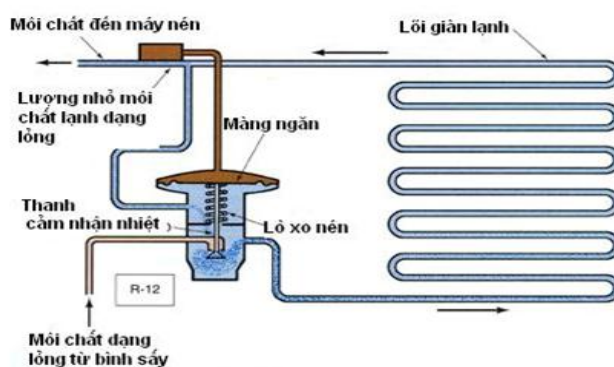
2. Giàn ngưng



Giàn nóng (giàn ngưng) làm mát môi chất ở thể khí có áp suất và nhiệt độ cao bị nén bởi máy nén và chuyển nó thành môi chất ở trạng thái và nhiệt độ áp suất cao (phần lớn môi chất ở trạng thái lỏng và có lẫn một số ở trạng thái khí). Môi chất được đưa đến giàn này qua 3 đường ống để được làm mát.

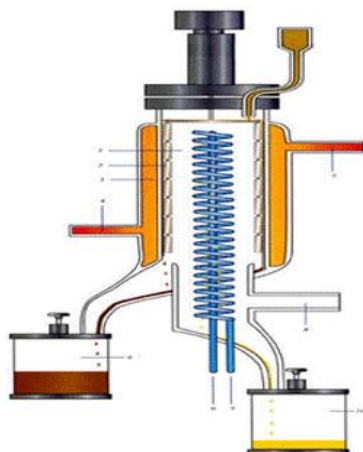
Nó được cấu tạo từ các đường ống và các cánh tản nhiệt, nó được đặt ở phía mặt trước của két nước làm mát để tận dụng luồng khí từ quạt gió

3. Van giãn nở



Van giãn nở phun môi chất ở dạng lỏng có nhiệt độ và áp suất cao qua bình chứa từ một lỗ nhỏ làm cho môi chất giãn nở đột ngột và biến nó thành môi chất ở dạng sương mù có nhiệt độ và áp suất thấp.

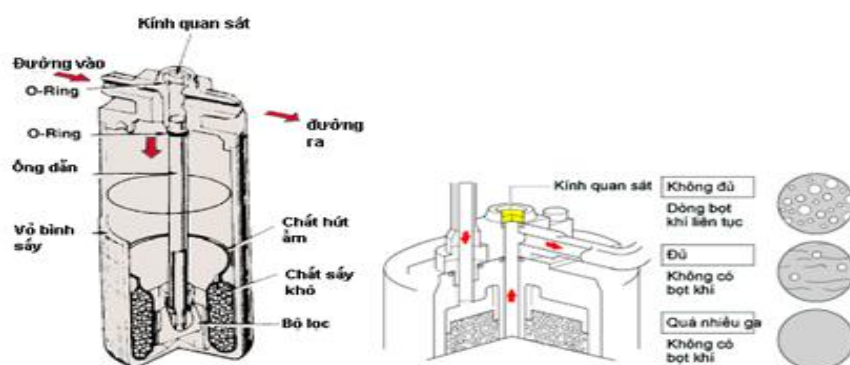
Về mặt cấu tạo, van giãn nở có một van trực tiếp phát hiện nhiệt độ của môi chất (độ lạnh) xung quanh đầu ra của giàn lạnh bằng một thanh cảm nhận nhiệt và truyền tới khí ở bên trong màng ngăn. Nhờ thanh cảm nhận nhiệt độ và van kim mà van giãn nở điều chỉnh được lượng môi chất cung cấp cho giàn lạnh tùy theo nhiệt độ. Sự thay đổi áp suất khí là do sự thay đổi nhiệt độ cân bằng giữa áp suất đầu ra của dòng lạnh và áp lực lò xo đẩy van kim để điều chỉnh lượng môi chất.



Khi độ lạnh nhỏ nhiệt độ xung quanh đầu ra của giàn lạnh giảm xuống và do đó nhiệt độ được truyền từ thanh cảm nhận nhiệt tới môi chất ở bên trong màng ngăn cũng giảm xuống làm cho khí co lại. Kết quả là van kim bị đẩy bởi áp lực môi chất ở cửa ra của giàn lạnh và áp lực của lò xo nén chuyển động sang phải. Van đóng bớt lại làm giảm dòng môi chất và làm giảm khả năng làm lạnh.

Khi độ lạnh lớn, nhiệt độ xung quanh cửa ra của dòng lạnh tăng lên và khí giãn nở. Kết quả là van kim dịch chuyển sang trái đẩy vào lò xo. Độ mở của van tăng lên làm tăng lượng môi chất tuần hoàn trong hệ thống và làm cho khả năng làm lạnh tăng lên.

4. Giàn bay hơi (giàn lạnh)



Giàn lạnh làm bay hơi môi chất ở dạng sương sau khi qua van giãn nở có nhiệt độ và áp suất thấp và làm lạnh không khí ở xung quanh giàn lạnh. Nó gồm có một thùng chứa, các đường ống và cánh làm lạnh. Các đường ống xuyên qua các cánh làm lạnh và hình thành các rãnh nhỏ để truyền nhiệt được tốt.

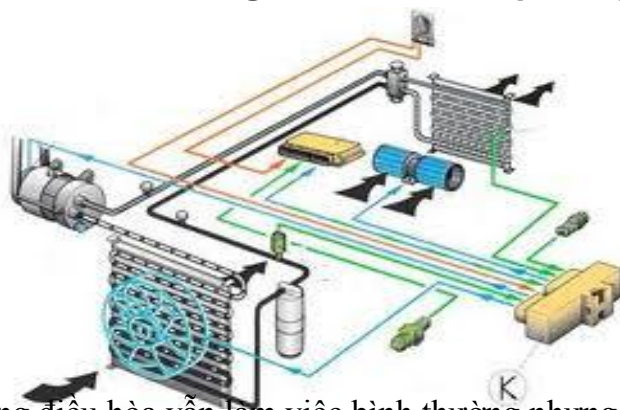
Quy trình làm lạnh như sau: không khí được thổi qua giàn lạnh nhờ một quạt gió. Môi chất trong giàn lạnh lấy nhiệt từ không khí để bay hơi và nóng lên rồi chuyển thành dạng khí. Không khí qua giàn lạnh bị làm lạnh, hơi ẩm trong không khí đọng lại và dính vào các cánh của giàn lạnh. Hơi ẩm tạo thành các giọt nước nhỏ xuống và được chứa ở trong khay sẽ được xả ra khỏi xe thông qua ống xả.

5. Bình sấy khô

Bình sấy là một thiết bị để chứa môi chất được hoá lỏng tạm thời bởi giàn nóng và cung cấp một lượng môi chất theo yêu cầu tới giàn lạnh. Bộ hút ẩm trong bình sấy có chất hút ẩm và lưới lọc dùng để loại trừ các tạp chất hoặc hơi ẩm trong chu trình làm lạnh. Nếu có hơi ẩm trong chu trình làm lạnh, thì các chi tiết ở đó sẽ bị mài mòn hoặc đóng băng ở bên trong van giãn nở dẫn đến bị tắc kẹt.

Ở nắp bình sấy có bố trí kính quan sát được sử dụng để quan sát môi chất tuần hoàn trong chu trình làm lạnh cũng như để kiểm tra lượng môi chất. Nhìn chung khi nhìn thấy nhiều bọt khí qua kính quan sát nghĩa là lượng môi chất không đủ và khi không nhìn thấy các bọt khí thì lượng môi chất đủ.

III. Kiểm tra các hư hỏng và sửa chữa hệ thống lạnh trên ô tô



1. Hệ thống điều hòa vẫn làm việc bình thường nhưng không mát hoặc rất yếu
Lúc này có hai tình huống xảy ra. Thứ nhất là xe còn mới, được bảo dưỡng bảo trì tốt, thì hầu hết các trường hợp này xảy ra là do bộ lọc gió của hệ thống điều hòa đã bọ tắc. trong quá trình sử dụng xe, tùy điều kiện địa hình vận hành, bụi bẩn dần dần bám vào lưới lọc, nhiều quá sẽ kết tủa dày khiến cho gió bị quẩn trong dàn lạnh mà không vào được cabin xe.

Cách duy nhất để khắc phục là vệ sinh tấm lưới lọc. trên các dòng xe du lịch hiện đại tại lái thuận, tấm lưới lọc này thường nằm bên trong hộc được bố trí sâu trong hộp đựng găng tay. Có trường hợp chỉ cần mở hộp găng tay, cạy nắp hộc lọc gió là có thể lấy được lưới lọc, có trường hợp phải tháo cả nắp hộp mới có thể thao tác. Dùng súng xịt hơi để thổi sạch bụi bẩn bám trên tấm lưới rồi lắp lại bình thường. tấm lưới cần được vệ sinh hàng tháng, thậm chí hàng tuần nếu xe thường xuyên được sử dụng ở những nơi nhiều bụi bẩn như công trường, đường đất...

Với các loại xe đã qua sử dụng lâu năm thì nguyên nhân có thể phức tạp hơn thế rất nhiều. Đó có thể là do dây cua roa dẫn động lốc máy lạnh bị trùng và trượt. tiếp đó, hệ thống có thể bị hao gas do các đường ống đã bị lão hóa, rò rỉ hoặc các gioăng bị hở. với các tình huống này, chủ xe cần mang xe đến các trung tâm sửa chữa chuyên nghiệp để được xử lý bằng thiết bị máy móc chuyên dùng.

2. Hệ thống máy lạnh vẫn làm việc bình thường, có mát nhưng yếu

Về trường hợp này, nguyên nhân cũng có thể là do xảy ra các sự cố như trường hợp thứ nhất nhưng ở mức độ nhẹ. Nhưng còn có một nguyên nhân nữa cũng không kém phần quang trọng mà chủ xe có thể tự xử lý ở một mức độ nhất định trên nhiều dòng xe, đó là dàn nóng và dàn lạnh bị bẩn. Dàn nóng bẩn sẽ tỏa nhiệt kém làm giảm hiệu

quả làm mát của dung môi gas, còn dàn lạnh bị bẩn sẽ khiến không khí lạnh không lan tỏa được ra xung quanh để lùa vào khoang xe.

Với các dòng xe mà dàn nóng được bố trí thông thoáng phía trước của khoang máy, chủ xe cần yêu cầu vệ sinh bằng nước hoặc kết hợp hóa chất chuyên dùng trong quá trình rửa xe. Để làm công việc này được hoàn hảo, người rửa xe cũng cần có chuyên môn để không làm ảnh hưởng đến các hệ thống trong khoang máy, đặc biệt là hệ thống điện. Việc vệ sinh dàn lạnh đòi hỏi phải được tiến hành bởi các kỹ thuật viên có tay nghề thực thụ, bởi việc vệ sinh bộ này tương đối phức tạp.

3. Hệ thống máy lạnh sau khi được bảo dưỡng và bổ sung thêm gas thì hầu như bị tê liệt và không hề mát

Thông thường, áp suất trong hệ thống máy lạnh được điều chỉnh ở mức độ nhất định. Quá trình bổ sung gas nếu được tiến hành ở những địa chỉ yếu kém về chuyên môn sẽ không thể kiểm soát được chính xác thông số áp suất gas. Trên nhiều dòng xe, nếu gas bị nạp quá nhiều, van an toàn sẽ tự động xả hết ga để bảo vệ hệ thống. Mất hoàn toàn áp suất, lốc điều hòa sẽ ngừng hoạt động.

Để khắc phục sự cố này, chủ xe chỉ còn cách mang xe đến ca trung tâm chăm sóc uy tín để được trợ giúp.

4. Hệ thống điều hòa làm việc bình thường nhưng có mùi khó chịu



Nguyên nhân của tình trạng này gồm cả khách quan và chủ quan. Nguyên nhân khách quan là do hệ thống thông gió mát vào trong khoang xe (gồm dàn lạnh, lưới lọc gió, quạt gió, các cửa gió và cảm biến nhiệt độ dàn lạnh) đã bị bẩn hoặc bị trục trặc.

Nguyên nhân chủ quan có thể là người dùng xe để cabin bị bẩn lâu ngày với các tạp chất như mồ hôi, rác, mùi thuốc lá, mùi nước hoa, mùi thức ăn,... bám chặt trong các ngóc ngách của nội thất xe. Khi máy lạnh hoạt động và lùa gió vào cabin, các tạp chất đó sẽ thừa cơ bốc ra.

Lưới lọc bị bụi bẩn bám nhiều gây tắc đường thông gió vào khoang xe

Với tình trạng này, chủ xe cần tiến hành dọn dẹp cabin xe, vệ sinh lưới lọc gió và kết hợp với các trung tâm chăm sóc xe để loại bỏ các nguyên nhân khách quan cũng như chủ quan bằng các hóa chất vệ sinh nội thất ô tô chuyên dùng.

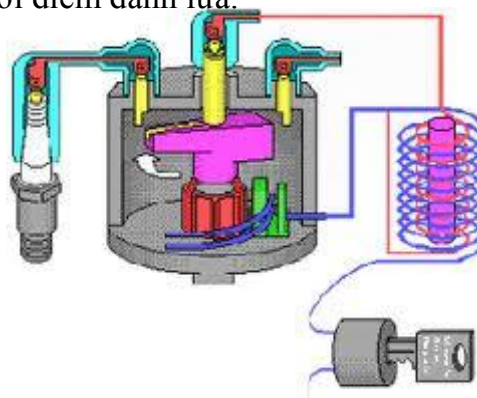
CHƯƠNG 4

HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA TRÊN Ô TÔ

I. Giới thiệu chung về hệ thống đánh lửa

1. Nhiệm vụ

Hệ thống đánh lửa có nhiệm vụ tạo tia lửa điện áp cao từ 12÷14 KW để đốt cháy hòa khí trong động cơ xăng vào cuối thời kỳ nén. Do nguồn điện trên xe là nguồn điện một chiều với điện áp thấp (12V) nên phải sử dụng các thiết bị, mạch điện để biến đổi điện áp trên thành điện áp cao hàng chục KW. Động cơ ô tô thường là động cơ nhiều xylanh nên hệ thống đánh lửa phải có cơ cấu phân phối điện áp tới các bugi đặt trong các xylanh. Thời điểm chậm cháy đốt hóa khí trong xylanh có ảnh hưởng tới công suất, tiết kiệm nhiên liệu và mức ô nhiễm của khí xả với môi trường. Vì vậy trong hệ thống phải có thiết bị điều khiển thời điểm đánh lửa.



2. Chức năng

Chức năng của hệ thống đánh lửa là tạo ra tia lửa đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu trong buồng đốt của động cơ. Nó phải tạo ra sự đánh lửa chính xác trong hàng nghìn lần/phút trên mỗi xi lanh của động cơ. Nếu sự đánh lửa bị ngưng trệ trong khoảng 1 giây, động cơ sẽ hoạt động yếu đi và thậm chí ngừng hoạt động.

Khi piston chuyển động đến điểm chết trên, hệ thống đánh lửa cung cấp một điện thế rất cao cho bugi của từng xi lanh. Đầu của mỗi bugi có một khe hở, nơi mà điện thế phải lọt qua để chạm vào nguồn mát, do đó tạo ra tia lửa điện.

Điện thế cung cấp cho bugi vào khoảng giữa 20.000V-50.000V, thậm chí cao hơn.

Nhiệm vụ của hệ thống đánh lửa là sản sinh ra dòng điện cao áp từ nguồn chỉ 12V và đưa nó đến từng xi lanh theo thứ tự nổ của động cơ tại thời điểm yêu cầu.

3. vận hành

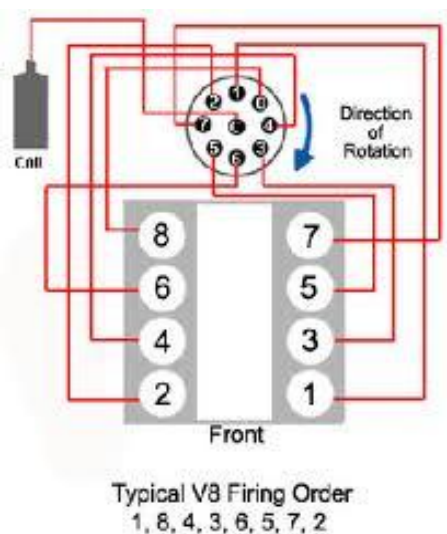
Hệ thống đánh lửa có 2 nhiệm vụ. Thứ nhất, tạo ra dòng điện cao áp đủ lớn (>20.000V) để xuyên qua khe hở trên đỉnh bugi, do đó tạo ra tia lửa đủ mạnh để đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu trong buồng đốt. Thứ hai, nó phải điều khiển thời điểm đánh

lửa sao cho đúng lúc và chuyển đến đúng xi lanh yêu cầu.

Hệ thống đánh lửa chia làm 2 phần, phần mạch sơ cấp và mạch thứ cấp. Phần mạch sơ cấp hoạt động dựa trên nguồn điện của ắc quy (12-14.5V), có nhiệm vụ cung cấp tín hiệu đến mobin đánh lửa. Mobin đánh lửa là một thiết bị chuyển đổi từ dòng 12V trở thành dòng cao áp có thể đến trên 20.000V. Sau khi nguồn sơ cấp đã được chuyển đổi, nó đi đến mạch thứ cấp và cung cấp trực tiếp cho bugi cần thiết tại đúng thời điểm.

II. Cấu tạo hệ thống đánh lửa

1. Bộ chia điện



Khi bạn tháo nắp chia điện trên đỉnh bộ chia, bạn sẽ thấy má vít và tụ điện. Tụ điện trông rất đơn giản, nó có thể chứa đựng một dòng điện nhỏ. Khi má vít bắt đầu mở, dòng điện sẽ đi qua má vít và đi đến nguồn mát. Nếu tụ điện không có ở đây, nó sẽ cố gắng vượt qua khe của má vít khi má vít mở. Nếu điều đó xảy ra, má vít sẽ nhanh chóng bị cháy và bạn có thể nghe thấy tiếng lách cách trên radio của xe. Để tránh việc đó, tụ điện sẽ hoạt động như một đường dẫn đến nguồn mát. Trên thực tế thì không phải vậy, nhưng vào lúc tụ điện bão hoà, má vít sẽ nằm quá xa so với dòng điện nhỏ đó để có thể vượt qua khe hở lớn của má vít. Khi mà sự vượt dòng qua khe khi má vít mở bị hạn chế, chúng ta sẽ không nghe thấy tiếng rè nhiều trên radio.

Má vít cần phải điều chỉnh định kỳ để động cơ chạy hiệu quả hơn. Vì do có một miếng nhựa ngăn giữa má vít và má cam, miếng nhựa đó sẽ bị mòn mỗi khi má vít thay đổi góc mở. Có hai cách để đo má vít khi cần điều chỉnh. Thứ nhất, đo khe hở má vít (góc cam điểm cao nhất). Thứ hai, đo điện thế tại vị. Điện thế tại vị là dòng điện, tại độ quay của cam, má vít đóng.

Trên một số xe, má vít được điều chỉnh khi động cơ ngừng hoạt động và nắp chia điện được tháo ra. Một kỹ thuật viên sẽ nói lỏng má vít và xoay nhẹ nhàng, sau đó siết chặt

lại theo đúng hướng và sử dụng một dụng cụ đo khoảng cách. Trên một số xe khác, đặc biệt trên xe GM, có một cửa sổ nhỏ trên chia điện, kỹ thuật viên có thể đưa một dụng cụ qua cửa đó và chỉnh má vít, đó là một máy đo điện, khi động cơ chạy. Đo dòng điện tại vị thì chính xác hơn điều chỉnh má vít bằng thước đo.

Thông thường má vít có tuổi thọ 15.000km tính từ thời điểm được thay thế. Nó được thay thế khi chúng ta hiệu chỉnh động cơ. Trong quá trình chỉnh động cơ, má vít, tụ điện và bugi đều phải thay mới, góc đánh lửa được cài đặt và chế hoà khí được bảo dưỡng. Trong một số trường hợp, để cho máy chạy êm và hiệu quả, ta có thể chỉnh máy sau 7500km, chỉnh má vít và đặt lại góc đánh lửa.

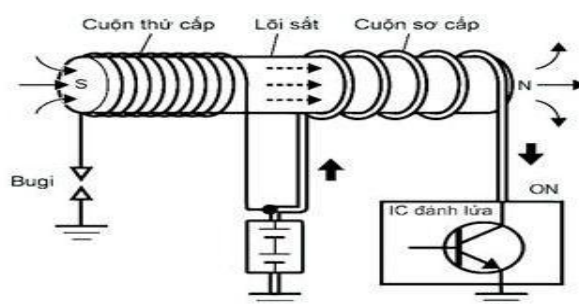
2. Bô bin

Bô bin tạo ra điện áp cao đủ để phóng tia hồ quang giữa hai điện cực của bugi. Các cuộn sơ cấp và thứ cấp được quấn quanh lõi. Số vòng của cuộn thứ cấp lớn hơn cuộn sơ cấp khoảng 100 lần. Một đầu của cuộn sơ cấp được nối với IC đánh lửa, còn một đầu của cuộn thứ cấp được nối với bugi. Các đầu còn lại của các cuộn được nối với ắc quy.

Hoạt động của bô bin

- Dòng điện trong cuộn sơ cấp

Khi động cơ chạy, dòng điện từ ắc quy chạy qua IC đánh lửa, vào cuộn sơ cấp, phù hợp với tín hiệu thời điểm đánh lửa (IGT) do ECU động cơ phát ra. Kết quả là các đường sức từ trường được tạo ra chung quanh cuộn dây có lõi ở trung tâm.



Hình 1. Hoạt động của bô bin

- Ngắt dòng điện vào cuộn sơ cấp

Khi động cơ tiếp tục chạy, IC đánh lửa nhanh chóng ngắt dòng điện vào cuộn sơ cấp, phù hợp với tín hiệu IGT do ECU động cơ phát ra. Kết quả là từ thông của cuộn sơ cấp giảm đột ngột. Vì vậy, tạo ra một sức điện động theo chiều chống lại sự giảm từ thông hiện có, thông qua tự cảm của cuộn sơ cấp và cảm ứng tương hỗ của cuộn thứ cấp.

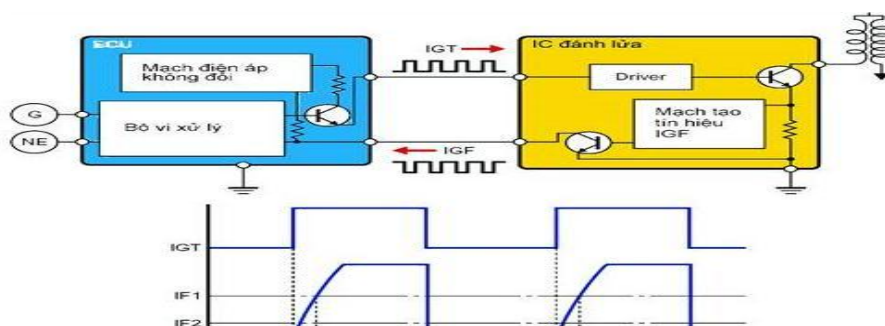
Hiệu ứng tự cảm tạo ra một thế điện động khoảng 500 V trong cuộn sơ cấp, và hiệu ứng cảm ứng tương hỗ kèm theo của cuộn thứ cấp tạo ra một sức điện động khoảng 30

kV. Sức điện động này làm cho bugi phát ra tia lửa. Dòng sơ cấp càng lớn và sự ngắt dòng sơ cấp càng nhanh thì điện thế thứ cấp càng lớn.

3. IC đánh lửa

IC đánh lửa thực hiện một cách chính xác sự ngắt dòng sơ cấp đi vào bobin theo tín hiệu đánh lửa (IGT) do ECU động cơ phát ra. Khi tín hiệu IGT chuyển từ ngắt sang dẫn, IC đánh lửa bắt đầu cho dòng điện vào cuộn sơ cấp. Sau đó, IC đánh lửa truyền một tín hiệu khẳng định (IGF) cho ECU phù hợp với cường độ của dòng sơ cấp. Tín hiệu khẳng định (IGF) được phát ra khi dòng sơ cấp đạt đến một trị số đã được ấn định IF1. Khi dòng sơ cấp vượt quá trị số qui định IF2 thì hệ thống sẽ xác định rằng lượng dòng cần thiết đã chạy qua và cho phát tín hiệu IGF để trở về điện thế ban đầu. (Dạng sóng của tín hiệu IGF thay đổi theo từng kiểu động cơ). Nếu ECU không nhận được tín hiệu IGF, nó sẽ quyết định rằng đã có sai sót trong hệ thống đánh lửa. Để ngăn ngừa sự quá nhiệt, ECU sẽ cho ngừng phun nhiên liệu và lưu giữ sự sai sót này trong chức năng chẩn đoán. Tuy nhiên, ECU động cơ không thể phát hiện các sai sót trong mạch thứ cấp vì nó chỉ kiểm soát mạch sơ cấp để nhận tín hiệu IGF.

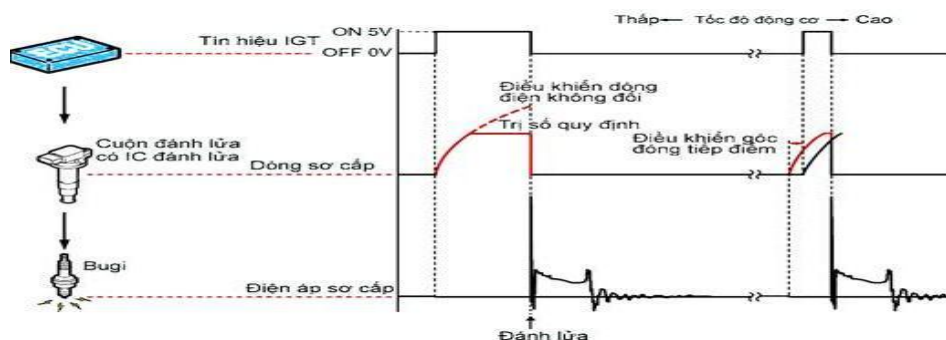
Trong một số kiểu động cơ, tín hiệu IGF được xác định thông qua điện thế sơ cấp.



Hình 2. Hoạt động của IC đánh lửa

- Điều khiển dòng không đổi

Khi dòng sơ cấp đạt đến một trị số đã định, IC đánh lửa sẽ khống chế cường độ cực đại bằng cách điều chỉnh dòng.



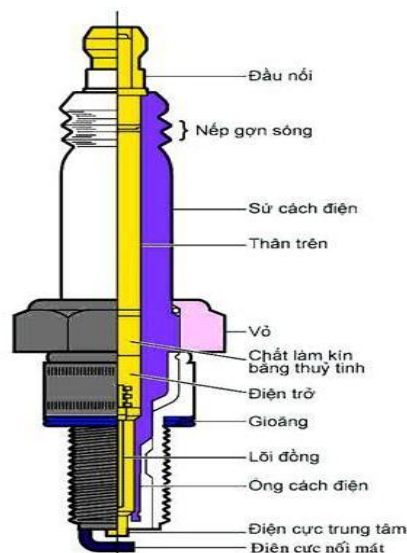
Hình 3. Các điều khiển của IC đánh lửa

- Điều khiển góc đóng tiếp điểm

Để điều chỉnh quãng thời gian (góc đóng) tồn tại của dòng sơ cấp; thời gian này cần phải giảm xuống khi tốc độ của động cơ tăng lên (trong một số kiểu động cơ gần đây, chức năng kiểm soát này được thực hiện thông qua tín hiệu IGT). Khi tín hiệu IGT chuyển từ dẫn sang ngắt, IC đánh lửa sẽ ngắt dòng sơ cấp. Vào thời điểm dòng sơ cấp bị ngắt, điện thế hàng trăm vôn được tạo ra trong cuộn sơ cấp và hàng chục ngàn vôn được tạo ra trong cuộn thứ cấp, làm cho bugi phóng tia lửa.

4. Bugi

Điện thế cao trong cuộn thứ cấp làm phát sinh ra tia lửa giữa điện cực trung tâm và điện cực nổi mát của bugi để đốt cháy hỗn hợp hòa khí đã được nén trong xy lanh.



Hình 4. Bugi

+Cơ cấu đánh lửa

Sự nổ của hỗn hợp hòa khí do tia lửa từ bugi được gọi chung là sự bốc cháy. Tuy nhiên, sự bốc cháy không phải xảy ra tức khắc, mà diễn ra như* sau: Tia lửa xuyên qua hỗn hợp hòa khí từ điện cực trung tâm đến điện cực nổi mát. Kết quả là phần hỗn hợp hòa khí dọc theo tia lửa bị kích hoạt, phản ứng hoá học (ôxy hoá) xảy ra, và sản sinh ra nhiệt để hình thành “nhân ngọn lửa”. Nhân ngọn lửa này lại kích hoạt hỗn hợp hòa khí bao quanh, và phần hỗn hợp này lại kích hoạt chung quanh nó. Cứ như *thế nhiệt của nhân ngọn lửa được mở rộng ra trong một quá trình lan truyền ngọn lửa để đốt cháy hỗn hợp hòa khí. Nếu nhiệt độ của các điện cực quá thấp hoặc khe hở giữa các điện cực quá nhỏ, các điện cực sẽ hấp thụ nhiệt toả ra từ tia lửa. Kết quả là nhân

ngọn lửa bị tắt và động cơ không nổ. Hiện tượng này được gọi là sự dập tắt điện cực. Nếu hiệu ứng dập tắt điện cực này lớn thì nhân ngọn lửa sẽ bị tắt.



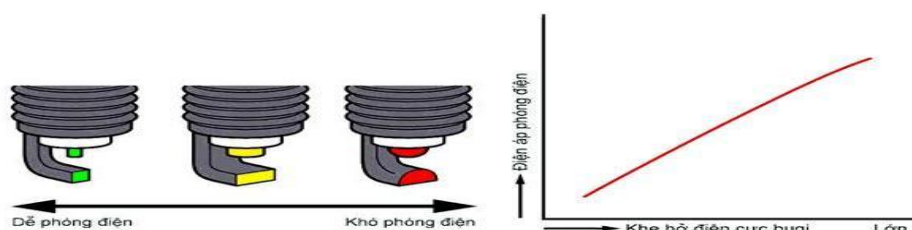
Hình 5. Cơ cấu đánh lửa

+ Đặc tính đánh lửa

Các yếu tố sau đây có ảnh hưởng đến hiệu quả đánh lửa của bugi:

- Hình dáng điện cực và đặc tính phóng điện

Các điện cực tròn khó phóng điện, trong khi đó các điện cực vuông hoặc nhọn lại dễ phóng điện. Qua quá trình sử dụng lâu dài, các điện cực bị làm tròn dần và trở nên khó đánh lửa. Vì vậy, cần phải thay thế bugi. Các bugi có điện cực mảnh và nhọn thì phóng điện dễ hơn. Tuy nhiên, những điện cực như thế sẽ chóng mòn và tuổi thọ của bugi sẽ ngắn hơn. Vì thế, một số bugi có các điện cực được hàn đắp platin hoặc iridium để chống mòn. Chúng được gọi là các bugi có cực platin hoặc iridium.



Hình 6. Đặc tính đánh lửa

Khoảng thời gian thay thế bugi: Kiểu bugi thông thường: sau 10.000 đến 60.000 km
Kiểu có điện cực platin hoặc iridium: sau 100.000 đến 240.000 km
Khoảng thời gian thay bugi có thể thay đổi tùy theo kiểu xe, đặc tính động cơ, và nước sử dụng.

- Khe hở điện cực và điện áp yêu cầu

Khi bugi bị ăn mòn thì khe hở giữa các điện cực tăng lên, và động cơ có thể bỏ máy. Khi khe hở giữa cực trung tâm và cực nổi mát tăng lên, sự phóng tia lửa giữa các điện cực trở nên khó khăn. Do đó, cần có một điện áp lớn hơn để phóng tia lửa. Vì vậy cần phải định kỳ điều chỉnh khe hở điện cực hoặc thay thế bugi.

- Nếu có thể cung cấp đủ điện áp cần thiết cho dù khe hở điện cực tăng lên thì bugi sẽ tạo ra tia lửa mạnh, mỗi lửa tốt hơn. Vì thế, trên thị trường có những bugi có khe hở rộng đến 1,1 mm.

- Các bugi có điện cực platin hoặc iridium không cần điều chỉnh khe hở vì chúng không bị mòn (chỉ cần thay thế)

- Nhiệt độ tự làm sạch

Khi bugi đạt đến một nhiệt độ nhất định, nó đốt cháy hết các muội than đọng trên khu vực đánh lửa, giữ cho khu vực này luôn sạch. Nhiệt độ này được gọi là nhiệt độ tự làm sạch. Tác dụng tự làm sạch của bugi xảy ra khi nhiệt độ của điện cực vượt quá 4500 C. Nếu các điện cực chưa đạt đến nhiệt độ tự làm sạch này thì muội than sẽ tích lũy trong khu vực đánh lửa của bugi. Hiện tượng này có thể làm cho bugi không đánh lửa được tốt.



Hình 7. Nhiệt độ tự làm sạch và tự bèn lửa

- Nhiệt độ tự bèn lửa

Nếu bản thân bugi trở thành nguồn nhiệt và đốt cháy hỗn hợp hòa khí mà không cần đánh lửa, thì hiện tượng này được gọi là “nhiệt độ tự bèn lửa”. Hiện tượng tự bèn lửa xảy ra khi nhiệt độ của điện cực vượt quá 9500 C. Nếu nó xuất hiện, công suất của động cơ sẽ giảm sút vì thời điểm đánh lửa không đúng, và các điện cực hoặc pittông có thể bị chảy từng phần.

III. kiểm tra các dạng hư hỏng và sửa chữa hệ thống đánh lửa



Hư hỏng của biến áp

Nứt , cháy sém nắp cao áp, chập mạch giữa các vòng dây, hỏng điện trở phụ.

Hư hỏng bộ chia điện

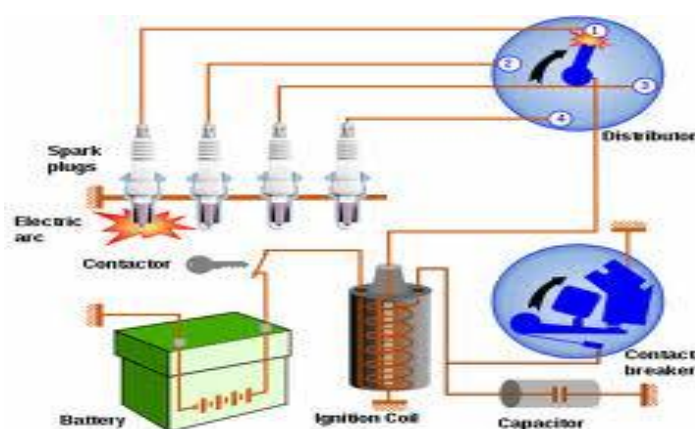
Tiếp điểm bị cháy, mòn không đều, khi tụ điện bảo vệ yếu vít tĩnh bị lỏng, ngược lại vít động lỏng khi tụ điện quá mạnh. Khe hở má vít ở trạng thái mở hoàn toàn không đúng chính sai vị trí má tĩnh, nếu nhỏ quá có thể gây cháy rỗ má vít, nếu lớn quá làm giảm dòng sơ cấp. Nứt cháy nắp phân phối gây rò điện cao áp, mòn cam, mòn vấu cần

tiếp điểm gây muộn thời điểm đánh lửa. Lò xo bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm theo số vòng quay bị yếu, gây làm thay đổi thời điểm tác dụng điều chỉnh. Màng chân không bị chùng, rách, lò xo yếu cũng làm sai lệch thời điểm điều chỉnh góc đánh lửa theo phụ tải.

Hư hỏng bugi

Vỏ sứ bị nứt, rò điện từ cực giữa ra thành, khe hở điện cực quá lớn, điện cực bị mòn, bị cháy, đóng cặn làm tăng điện trở.

☞ Chuẩn đoán hệ thống đánh lửa



Tia lửa yếu

Có nghĩa là điện thế cao áp thấp, có thể do biến áp đánh lửa bị hỏng, chập, do má vít bản, rỗ, dây cao áp bị rò điện, bị hở, do bugi bị bẩn, điện cực mòn quá, khe hở bugi quá lớn.

Đánh lửa không đúng thời điểm

Đánh lửa sớm quá: biểu hiện khi khởi động có hiện tượng quay ngược, chế độ không tải không ổn định, khi tăng tốc có tiếng kích nổ, nhiệt độ động cơ cao, tiêu hao nhiên liệu tăng. Nguyên nhân do: đặt lửa sai, do khe hở má vít quá lớn. Cần tiến hành đặt lửa lại.

Đánh lửa quá muộn: động cơ khó khởi động, có tiếng nổ trong đường thải, nhiệt độ động cơ tăng cao, tiêu hao nhiên liệu tăng, không tăng tốc được. nguyên nhân do đặt lửa sai, khe hở má vít quá nhỏ.

Kiểm tra trên băng thử chuyên dùng chiều dài tai lửa và hoạt động của các hệ thống điều chỉnh góc đánh lửa sớm tự động.

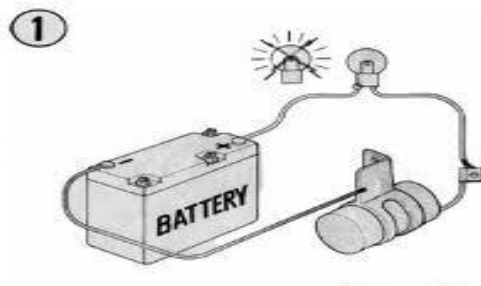
Cách đặt lửa trên động cơ

Lắp delco ăn khớp với trục dẫn động. Quay trục khuỷu và quan sát vị trí con quay để xác định máy thứ nhất. lắp các dây cao áp theo đúng thứ tự làm việc của động cơ. Xoay delco ứng với vị trí tốc độ động cơ lớn nhất và không có tiếng gõ.

Thiết bị kiểm tra đánh lửa trên động cơ

Cấu tạo

Gồm có đèn hoạt nghiệm , hộp kẹp cảm ứng , các kẹp bình ác quy âm, dương với dây nối điện.



Hình. Kiểm tra thời điểm đánh lửa bằng đèn hoạt nghiệm

Công dụng

Kiểm tra việc đặt lửa, căn lửa ban đầu có đúng yêu cầu kỹ thuật hay không

Kiểm tra tình trạng hoạt động của các cơ cấu đánh lửa sớm tự động

Kiểm tra góc ngậm má vít

Kiểm tra điểm căn lửa trên động cơ nhiều xylanh

- Kẹp điện dương vào cọc dương acquy, kẹp điện âm vào cọc âm acquy 12V
- Kẹp hộp cảm ứng vào dây cách điện cao thế bugi số 1
- Khởi động động cơ cho đạt đến nhiệt độ vận hành
- Chỉnh cho động cơ nổ không tải đúng số vòng quay trục khuỷu quy định
- Hướng đèn vào puli trục khuỷu và dấu căn lửa, bấm công tắc. Quan sát dấu căn lửa trên puli và số ghi độ nơi các te. Ví dụ: quy định đánh lửa sớm 50, dấu căn lửa trên puli phải ngay nấc 50 mỗi khi đèn chớp sáng
- Nếu đánh lửa muộn, ta nới lỏng ốc siết vỏ delco vào thân máy, xoay nhẹ vỏ delco ngược chiều roto để tăng thêm góc đánh lửa sớm. nếu đánh lửa quá sớm, ta xoay vỏ delco theo chiều quay của roto.

Kiểm tra cơ cấu đánh lửa sớm tự động ly tâm

- Tách ống chân không nơi cơ cấu đánh lửa sớm tự động chân không tại delco, bịt ống lại
- Cho ống cơ nổ không tải, bấm đèn hoạt nghiệm quan sát dầu cân lửa. Tăng ga cho vận tốc trục khuỷu đạt đến 2000v/ph
- Khi tăng tốc dầu cân lửa trên puli phải từ từ di chuyển lui, ngược với chiều quay của puli để tăng lớn dần góc đánh lửa sớm
- Nếu khi tăng ga, dầu cân lửa vẫn đứng yên ở vị trí như lúc động cơ nổ không tải, hoặc động tác chạy lùi không đều, không ổn định, phải kiểm tra cơ cấu đánh lửa sớm ly tâm

Kiểm tra cơ cấu đánh lửa sớm tự động chân không

- nối ống vào cơ cấu đánh lửa sớm tự động bằng chân không nơi delco, cho động cơ nổ không tải
- tăng tốc độ trục khuỷu lên 200v/ph, góc đánh lửa sớm phải tăng nhiều hơn lần kiểm tra trên
- dầu cân lửa phải di động lùi nhanh hơn lần kiểm tra trên. Nếu kết quả kiểm tra không đạt được như thế là do hở hơi hộp chân không nơi delco, mâm lửa bị kẹt, hệ thống dẫn động chân không bị hỏng