

BÀI 5. BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LÀM MÁT

5.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống làm mát động cơ

5.1.1. Nhiệm vụ

Khi động cơ làm việc, những bộ phận tiếp xúc với khí cháy sẽ nóng lên. Nhiệt độ chúng đôi khi khá cao, tới $(400-500)^{\circ}\text{C}$ (Nắp xy lanh, đỉnh piston, xu pạp xả, đầu vòi phun,...). Để đảm bảo độ bền của vật liệu chế tạo ra các chi tiết máy ấy, để đảm bảo độ nhớt của dầu bôi trơn ở giá trị có lợi, để giữ tốt cho nhiệt độ cháy của nhiên liệu trong máy mà không để xảy ra sự ngưng đọng của hơi nước trong xy lanh... Người ta phải làm mát động cơ.

Nếu nhiệt độ làm việc của động cơ cao quá làm cho điều kiện bôi trơn chi tiết kém, ma sát mài mòn tăng bó, kẹt một số chi tiết có khe hở lắp ghép nhỏ.

Nếu nhiệt độ làm việc của động cơ thấp quá nhiên liệu bốc hơi kém khó cháy hết, nhiên liệu lọt xuống các te làm cháy dầu bôi trơn, muội nhiều, mài mòn tăng, độ ăn mòn tăng.

- Hệ thống làm mát có nhiệm vụ: Khi động cơ nóng lên, hệ thống làm mát sẽ truyền nhiệt ra không khí chung quanh để làm mát động cơ. Ngược lại, khi động cơ còn lạnh, Hệ thống làm mát sẽ giúp cho động cơ dễ nóng lên.

Bằng cách đó, hệ thống làm mát giúp cho việc duy trì nhiệt độ động cơ thích hợp. Có các kiểu làm mát bằng không khí và làm mát bằng nước. Tuy nhiên, trong động cơ ô tô thì hệ thống làm mát bằng nước được sử dụng là chủ yếu.

5.1.2. Yêu cầu

Về mặt nhiệt độ của máy khi đã làm mát thoả mãn, cùng một lúc điều kiện về độ bền nhiệt của vật liệu, về tính bôi trơn của dầu mỡ bôi trơn, về điều kiện nhiệt của sự đốt cháy nhiên liệu ở tốc độ thấp.

Lượng nhiên liệu mang vào khoảng $(18 - 21) \%$ nhiệt lượng sinh ra khi đốt nhiên liệu trong máy. Tỷ lệ này còn phụ thuộc loại máy to hay nhỏ, 4 kỳ hay 2 kỳ, có tăng áp hay không và mức độ tăng áp cao hay thấp.

5.1.3. Phân loại

Hiện nay động cơ sử dụng phổ biến hai loại hệ thống làm mát là hệ thống làm mát bằng nước và hệ thống làm mát bằng không khí. Hầu hết các động cơ đốt trong trên máy xây dựng sử dụng phương pháp làm mát bằng nước. Làm mát bằng không khí được sử dụng phổ biến cho các động cơ mô tô, xe máy và một số động cơ ô tô chuyên dùng.

Hệ thống làm mát bằng không khí kém hiệu quả hơn hệ thống làm mát bằng nước nên ít được sử dụng trên động cơ máy xây dựng. Động cơ máy xây dựng sử dụng chủ yếu hệ thống làm mát bằng nước, môi chất làm mát là nước có pha thêm các chất phụ gia hoặc sử dụng chất lỏng chuyên dùng.

Hệ thống làm mát bằng nước là hệ thống sử dụng mọi chất làm mát có thành phần chính là nước. Hệ thống được phân biệt theo phương pháp tạo sự lưu thông của nước làm mát thành hệ thống: Làm mát đối lưu và làm mát cưỡng bức.

Trong *hệ thống làm mát đối lưu*, nước làm mát được luân chuyển được là nhờ sự đối lưu của nước làm mát. Phương pháp làm mát này có hiệu quả thấp nên được sử dụng rất hạn chế, chủ yếu trên một số động cơ có công suất nhỏ

Trong *hệ thống làm mát cưỡng bức*, nước làm mát được luân chuyển nhờ một bơm chuyên dùng – bơm nước, được sử dụng rộng rãi hơn vì có hiệu quả cao. Hệ thống làm mát cưỡng bức có thể là vòng tuần hoàn kín hoặc hở.

Với hệ thống làm mát tuần hoàn hở, sau khi đi qua động cơ, tiếp xúc và lấy nhiệt của các chi tiết bị nung nóng, có nhiệt độ cao được xả ra môi trường bên ngoài động cơ. Hệ thống này thường được sử dụng cho động cơ tàu thủy.

Với hệ thống làm mát vòng tuần hoàn kín, nước sau khi đi làm mát các chi tiết (được giải nhiệt tại két nước nếu cần) quay trở lại động cơ để làm mát các chi tiết. Hệ thống này thường sử dụng cho động cơ máy xây dựng hiện nay.

Hiện nay động cơ sử dụng phổ biến hai loại hệ thống làm mát là hệ thống làm mát bằng nước và hệ thống làm mát bằng không khí. Hầu hết các động cơ đốt trong trên máy xây dựng sử dụng phương pháp làm mát bằng nước. Làm mát bằng không khí được sử dụng phổ biến cho các động cơ mô tô, xe máy và một số động cơ ô tô chuyên dùng.

Hệ thống làm mát bằng nước là hệ thống sử dụng mọi chất làm mát có thành phần chính là nước. Hệ thống được phân biệt theo phương pháp tạo sự lưu thông của nước làm mát thành hệ thống: Làm mát đối lưu và làm mát cưỡng bức.

Trong *hệ thống làm mát đối lưu*, nước làm mát được luân chuyển được là nhờ sự đối lưu của nước làm mát. Phương pháp làm mát này có hiệu quả thấp nên được sử dụng rất hạn chế, chủ yếu trên một số động cơ có công suất nhỏ

Trong *hệ thống làm mát cưỡng bức*, nước làm mát được luân chuyển nhờ một bơm chuyên dùng – bơm nước, được sử dụng rộng rãi hơn vì có hiệu quả cao. Hệ thống làm mát cưỡng bức có thể là vòng tuần hoàn kín hoặc vòng tuần hoàn hở.

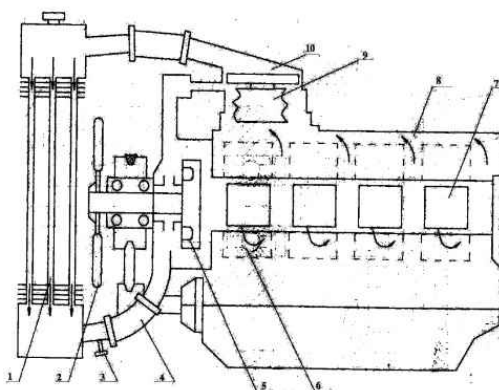
Với hệ thống làm mát tuần hoàn hở, sau khi đi qua động cơ, tiếp xúc và lấy nhiệt của các chi tiết bị nung nóng, có nhiệt độ cao được xả ra môi trường bên ngoài động cơ. Hệ thống này thường được sử dụng cho động cơ tàu thủy.

Với hệ thống làm mát vòng tuần hoàn kín, nước sau khi đi làm mát các chi tiết (được giải nhiệt tại két nước nếu cần) quay trở lại động cơ để làm mát các chi tiết. Hệ thống này thường sử dụng cho động cơ máy xây dựng hiện nay.

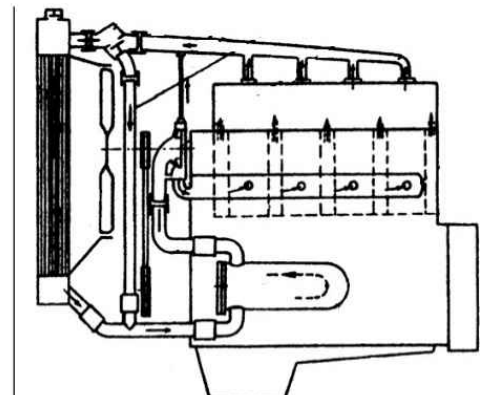
5.1.4 Các hệ thống làm mát

+ Hệ thống làm mát bằng nước.

Cấu tạo như hình vẽ:

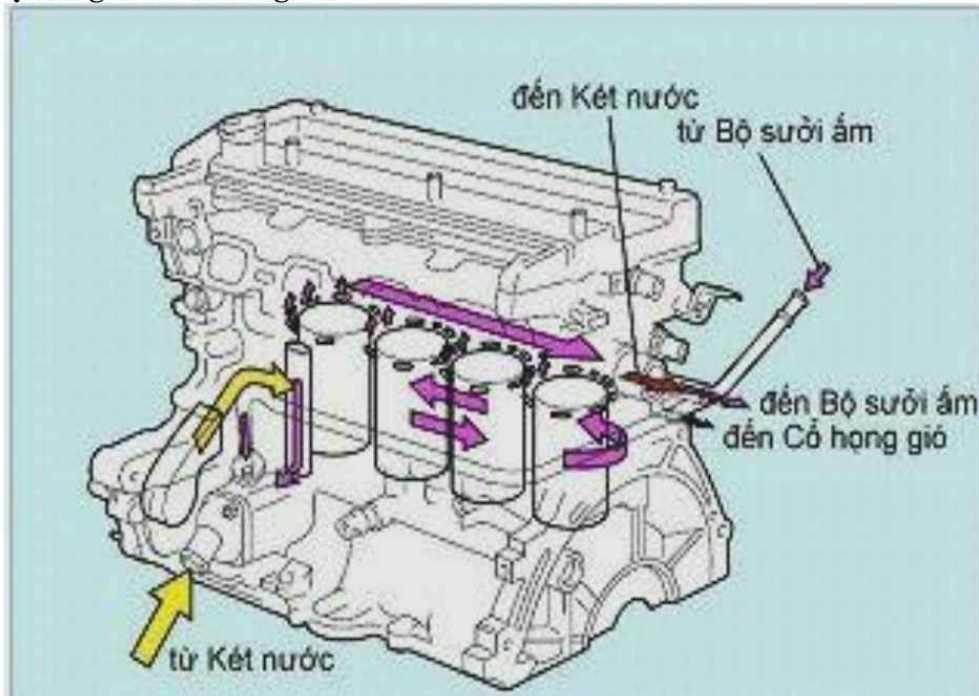


1. Két nước
2. Quạt gió
3. Khoá nước
4. ống nối cao su
5. Bơm nước



6. Áo nước trong thân máy
7. Các xilanh
8. Đường nước trên nắp máy
9. Van hằng nhiệt
10. Đường nước về két

Hệ thống làm mát bằng nước



Hình 5.1 Hệ thống làm mát động cơ TOYOTA

Trong hệ thống làm mát bằng nước, nước được lưu thông trong áo nước, hấp thụ nhiệt sản ra từ động cơ và duy trì nhiệt độ thích hợp cho động cơ. Nhiệt hấp thụ này được giải phóng qua bộ két nước, và nước đã được làm nguội lại trở về tuần hoàn trong động cơ. Nhiệt của nước làm mát cũng có thể được sử dụng cho bộ sấy ấm.

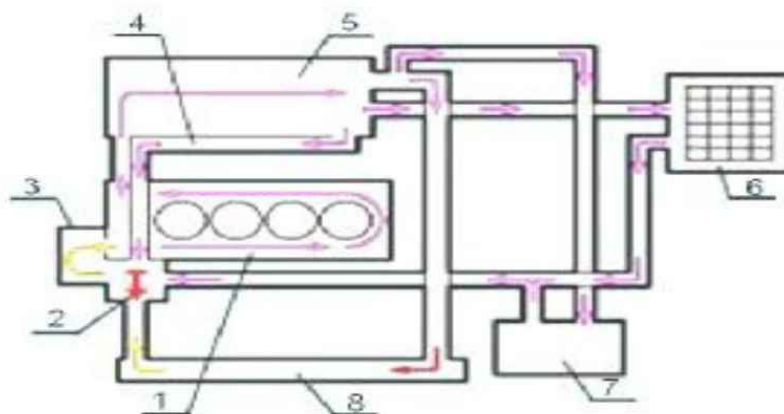
Hai loại hệ thống làm mát này còn được phân biệt ra theo vị trí đặt van hằng nhiệt:

Van hằng nhiệt ở phía đầu vào của bơm nước

Van hằng nhiệt ở phía đầu ra của bơm nước.

Các hệ thống làm mát còn khác nhau ở chỗ chúng có van đi tắt hay không. Trong những năm gần đây, hầu hết các hệ thống làm mát của động cơ đều có trang bị van hằng nhiệt có van đi tắt.

Cấu tạo.



Hình 5.2 Van hằng nhiệt ở phía đầu vào của bơm nước

1. Thân máy; 2. Van hằng nhiệt; 3. Bơm nước; 4. Đường nước đi tắt;
5. Nắp quy lát; 6. Bộ sưởi ấm; 7. Cỗ họng gió; 8. Két nước

Nguyên lý làm việc của hệ thống

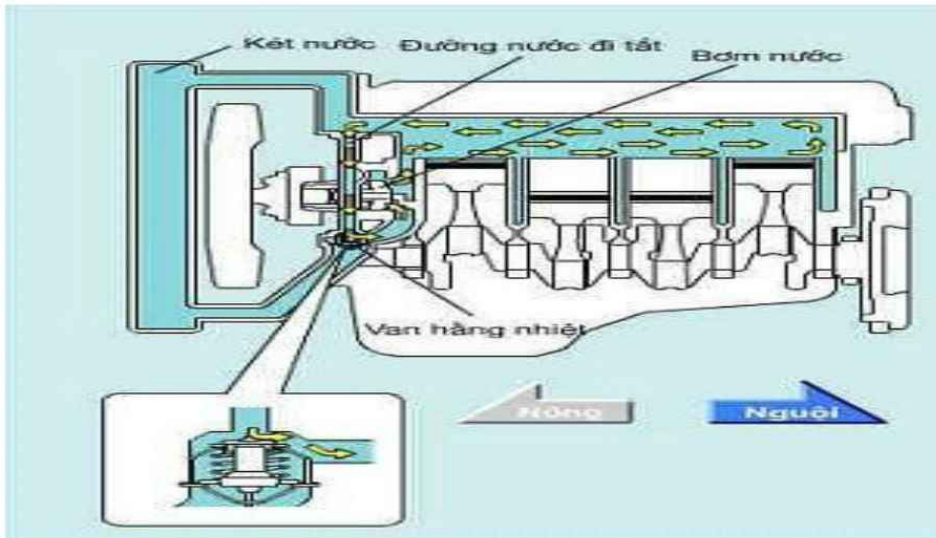
Đặc điểm của loại này là van hằng nhiệt được lắp ở đầu vào của bơm nước. Van hằng nhiệt này được trang bị van đi tắt; tùy theo sự thay đổi nhiệt độ của nước làm mát mà van này đóng hoặc mở van hằng nhiệt để điều chỉnh nước làm mát đi qua mạch chính và qua mạch đi tắt (mạch rẽ).

Khi nước làm mát còn lạnh:

Khi nhiệt độ của nước làm mát còn thấp, van hằng nhiệt sẽ đóng và van đi tắt mở. Khi đó nước làm mát sẽ tuần hoàn qua mạch rẽ mà không đi qua van hằng nhiệt. Nhờ vậy nhiệt độ của nước sẽ tăng lên và động cơ sẽ đạt đến nhiệt độ thích hợp nhanh hơn.

Khi nước làm mát đã nóng lên:

Khi nhiệt độ của nước làm mát lên cao, van hằng nhiệt mở và van đi tắt đóng lại. Toàn bộ nước làm mát sẽ chảy qua két nước, ở đây nó được làm mát, sau đó nó đi qua van hằng nhiệt và trở về bơm nước. Bằng cách này, nhiệt độ thích hợp của động cơ được duy trì.



Hình 5.3. Kiểu có van hằng nhiệt lắp ở đầu vào của bơm

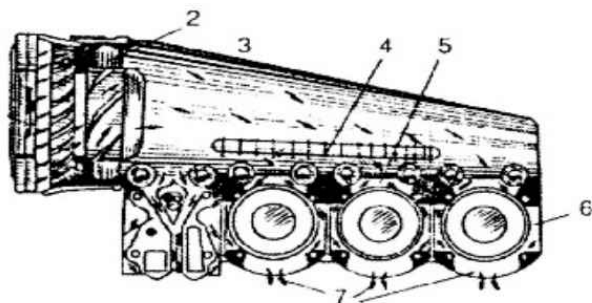
Đối với động cơ không có van đi tắt, khi nhiệt độ của nước làm mát lên cao, nó không được tuần hoàn qua van đi tắt, vì thế hiệu quả làm mát cao hơn. Điều này cũng giúp cho sự hoạt động nhạy cảm của van hằng nhiệt để sự thay đổi nhiệt độ nước làm mát ít đi, cho phép động cơ chạy ở nhiệt độ ổn định.

- Hệ thống làm mát bằng không khí

Nhiệt độ sinh ra trong quá trình động cơ làm việc sẽ trực tiếp toả ra ngoài không khí, để tăng diện tích toả nhiệt ở thân xy lanh và nắp máy có cánh toả nhiệt. Trong hệ thống làm mát loại bằng không khí thường có quạt gió để thổi không khí vào các cánh tản nhiệt. Hệ thống làm mát loại bằng không khí đơn giản nhưng có nhược điểm là tốc độ làm mát chậm và ứng suất nhiệt cao hơn làm mát bằng nước.

Nguyên lý hoạt động của hệ thống làm mát bằng không khí nhờ quạt gió được dùng cho động cơ ô tô

1. Nắp chắn phía trước
2. Quạt gió
3. Buồng không khí
4. Tấm hướng gió
5. Cánh tản nhiệt
6. Xy lanh
7. Đường thoát không khí



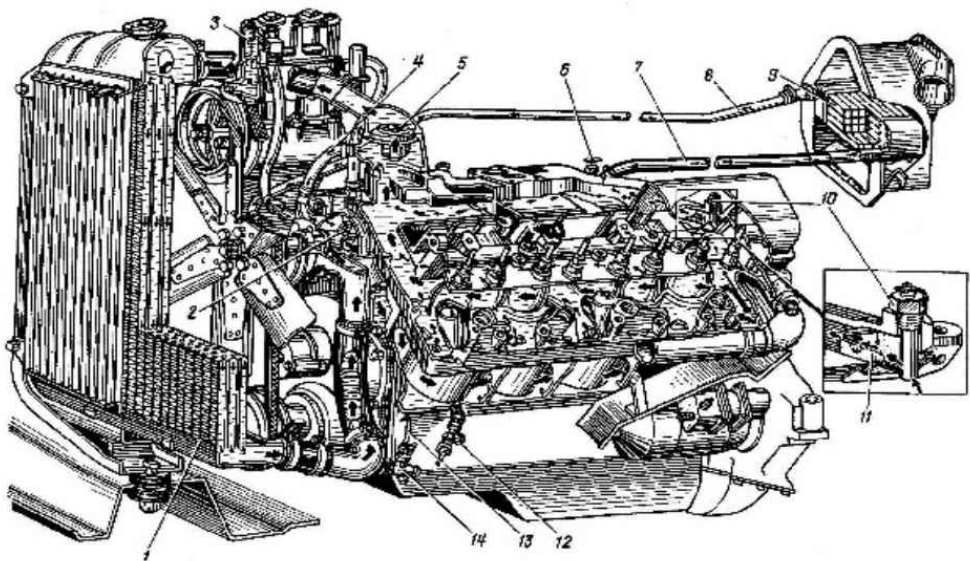
Hình 5.4. Hệ thống làm mát bằng không khí.

Động cơ được bao bọc bởi các tấm hướng gió nhằm nâng cao hiệu quả của dòng không khí làm mát. Các tấm che được chế tạo rời, có gân tăng cứng và được lắp lại với nhau tạo thành khoang dẫn khí. Quạt gió thổi dòng không khí đi qua các cánh tản nhiệt 5 đập mạnh vào các tấm 4. Không khí luồn qua các chi tiết (xi lanh, nắp máy). Lấy bớt nhiệt, rồi đi ra ngoài. Quạt gió được dẫn động bằng bộ truyền đai từ trục khuỷu.

Với động cơ làm mát bằng không khí, xy lanh và nắp máy được chế tạo rời. Bao quanh xy lanh và nắp máy là cánh tản nhiệt, các cách này có nhiệm vụ tăng bề mặt tiếp xúc với không khí làm mát. Nhờ cấu trúc như vậy, khoảng không gian của dòng không khí lớn, tăng hiệu quả làm mát.

Trên xe máy có dung tích nhỏ cũng sử dụng biện pháp làm mát bằng không khí nhưng không bố trí quạt gió.

- NHIỆM VỤ, CẤU TẠO CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG LÀM MÁT



Hình 5.5. Hệ thống làm mát động cơ

- | | |
|---|---|
| 1. Ống nước và cánh tản nhiệt; | 6. Khoá nước lên dàn sưởi ấm buồng lái; |
| 2. Bơm nước Khoang nước nóng; | 7; 8. Đường ống dẫn nước của dàn sưởi ấm buồng lái; |
| 3. Máy nén khí; | 9. Dàn sưởi ấm buồng lái; |
| 4. Ống dẫn nước từ van hằng nhiệt về bơm; | 10. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát; |
| 5. Van hằng nhiệt Van thông hơi; | 11. Khoang nước trong cụm nạp; |
| | 12; 13. 14 Khoá xả nước. |

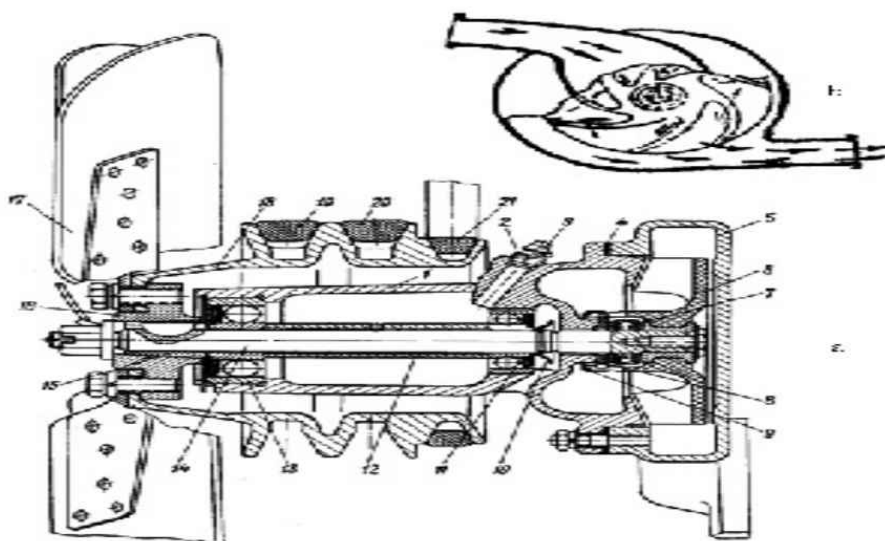
- Bơm nước

Nhiệm vụ

Bơm nước có nhiệm vụ tạo ra sự tuần hoàn cưỡng bức của nước trong hệ thống để nâng cao năng suất làm mát.

Cấu tạo bơm nước.

Bơm nước sử dụng trong động cơ ô tô là loại ly tâm, bơm nước ở các động cơ có cấu tạo và nguyên lý hoạt động tương đối giống nhau, trong tài liệu giới thiệu bơm nước động cơ ZIL 130 để làm cơ sở nghiên cứu các loại bơm nước khác nhau. Bơm nước động cơ ZIL 130 cấu tạo gồm: Trục bơm, cánh bơm, thân bơm, nắp bơm và tổ chức làm kín.



Hình 5.6. Bơm nước động cơ

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1. Thân bơm; | 11; 13. Ổ bi cầu; |
| 2; 3. Vú mỡ; | 12. Ổ cách; |
| 4. Đệm làm kín; | 14. Trục bơm; |
| 5. Nắp bơm; | 15. Đệm côn; |
| 6. cánh bơm; | 16. Mặt bích; |
| 7. Phốt làm lín; | 17. Cánh quạt; |
| 8. Đệm gỗ phíp; | 18. Pu ly; |
| 9. Ống chụp; | 9; 20; 21. Dây đai dẫn động; |
| 10. Vòng hãm; | a. Cấu tạo; b. Nguyên lý hoạt động. |

- Trục bơm:

Trục bơm làm bằng thép các bon, trục lắp quay trơn trên hai ổ bi cầu (ổ bi ngoài có kích lớn hơn ổ bi trong). Đầu ngoài lắp pu ly và quạt gió, đầu trong lắp với cánh bơm và tổ chức làm kín.

- Cánh bơm:

Cánh bơm làm bằng chất dẻo, dạng cánh kiểu ly tâm, may ơ cánh bơm làm bằng thép, trong may ơ có lắp tổ chức làm kín

- Thân bơm:

Thân bơm đúc bằng gang, vách ngăn trong thân chia thân bơm làm hai khoang: Khoang chứa cánh bơm và khoang chứa các ổ bi. Khoang công tác (khoang chứa cánh bơm) có tổ chức làm kín.

- Tổ chức làm kín:

Tổ chức làm kín, bao gồm: Vòng bít bằng cao su, đệm gỗ phíp, đệm đồng, lò xo côn và vòng hãm. Ngoài ra còn có vú mỡ, lỗ thoát nước ở khoang chứa các ổ bi.

- Nắp bơm

Nắp bơm được làm liền với nắp đậy các bánh răng của cơ cấu phân phối khí. Trên nắp bơm có đường dẫn nước vào và đường dẫn nước ra.

- Nguyên lý hoạt động

Khi động cơ làm việc, thông qua bộ truyền đai làm cho trục và cánh bơm quay, dưới tác dụng của lực ly tâm do các cánh bơm tạo ra, nước bị đẩy từ trong ra ngoài, nước ở phần ngoài khoang công tác có áp suất lớn theo đường ống dẫn vào thân động cơ. Ở khu vực trung tâm của các cánh bơm tạo ra độ chân không, dưới tác dụng của độ chân không nước được hút từ két làm mát (hoặc van hằng nhiệt) vào.

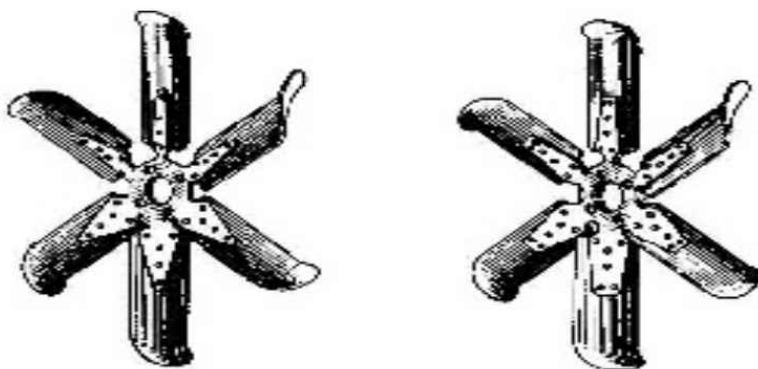
- Quạt gió

Nhiệm vụ

Quạt gió có nhiệm vụ làm tăng sự lưu thông của không khí qua két làm mát để làm nguội nhanh nước làm mát.

Cấu tạo

Quạt gió đặt sau két làm mát, đập bằng thép hoặc nhôm, được dẫn động từ động cơ. Tùy từng loại động cơ, số lượng, kích thước, chiều rộng, độ nghiêng của cánh không giống nhau.



Hình 5.7. Quạt gió động cơ

- Nguyên lý hoạt động

Khi động cơ làm việc, qua dẫn động cánh quạt gió quay, không khí được hút từ phía trước ra phía sau, khi đi qua két làm mát sẽ làm cho nước trong két mát nguội nhanh đáp ứng yêu cầu làm việc của động cơ.

- Dẫn động quạt gió

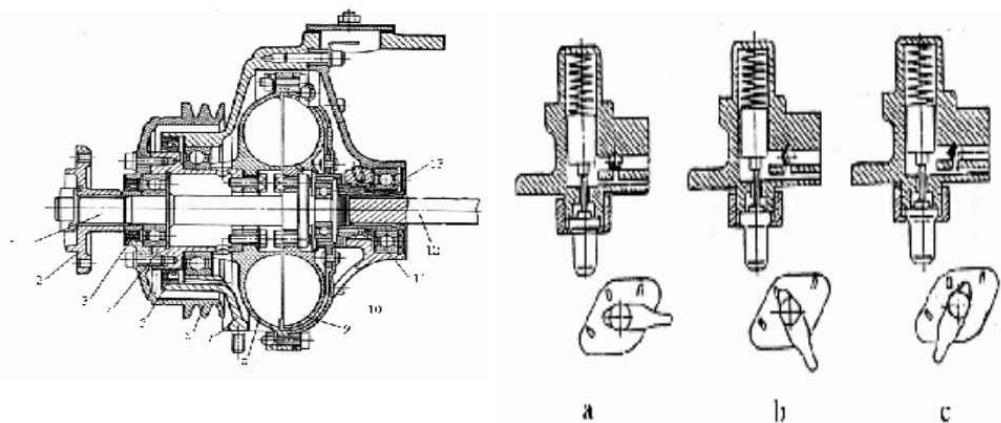
Quạt gió trên động cơ ô tô hiện nay có nhiều phương pháp dẫn động:

+ **Dẫn động bằng dây đai:** Sử dụng ở động cơ ZIL 130/131, ZMZ 66/53,

Dẫn động bằng dây đai, tốc độ hoạt động của quạt hoàn toàn phụ thuộc vào tốc độ của động cơ, nên không thích hợp với chế độ nhiệt của động cơ cần làm mát.

+ **Dẫn động bằng khớp nối thủy lực, điều khiển bằng van trượt:** Sử dụng ở động cơ KAMAZ 740 và một số động cơ xe du lịch.

Dẫn động bằng khớp nối thủy lực, điều khiển bằng van trượt, tốc độ hoạt động của quạt được điều khiển nhờ đóng mở đường dầu cung cấp cho khớp nối bằng một van trượt. Van trượt có các chế độ điều khiển:



- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Trục bị động; | 9. Đĩa bị động; |
| 2. Mặt bích quạt gió; | 10. Thân sau; |
| 3;5. Phốt làm kín; | 11. Ổ bi; |
| 4. Trục dẫn động; | 12. Trục chủ động; |
| 6. Pu ly dẫn động máy phát điện; | c. Vị trí tự động. |
| 7. Thân trước; | a. Vị trí mở hoàn toàn; |
| 8. Đĩa chủ động; | b. Đóng hoàn toàn; |

Hình 5.8. Khớp nối thủy lực quạt gió động cơ KAMAZ 740

Chế độ 1. Mở đường dầu đi tắt để thường xuyên cung cấp cho khớp nối, quạt sẽ với tốc độ không phụ thuộc vào tình trạng nhiệt của động cơ;

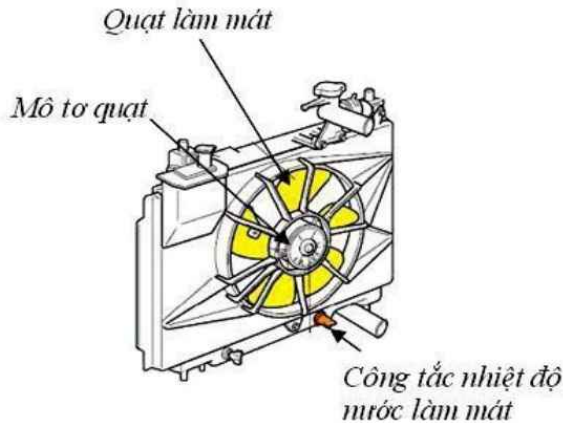
Chế độ 2. Đóng đường dầu không cung cấp dầu cho khớp nối, quạt sẽ không quay;

Chế độ 3. Đóng đường dầu đi tắt, dầu đi đến khớp nối phải đi qua khoá điều khiển, tiết diện lưu thông của khoá phụ thuộc tình trạng nhiệt của nước làm mát trong thân động cơ, do vậy tốc độ quay của quạt gió được tự động thay đổi theo chế độ cần làm mát của động cơ.

+ Dẫn động bằng điện: Sử dụng phổ biến ở các xe đời mới hiện nay.

Cần phải có một lưu lượng không khí lớn đi qua két nước để làm mát. Thông thường, nếu xe chạy thì lưu lượng không khí đã đủ để làm mát. Nhưng khi xe dừng hoặc chạy chậm thì lưu lượng không khí không đủ. Vì vậy, động cơ được trang bị quạt làm mát để tạo ra lưu lượng không khí cưỡng bức qua két nước.

Hệ thống quạt điện nhạy cảm với nhiệt độ của nước làm mát, và nó chỉ cung cấp một lưu lượng không khí thích hợp khi nhiệt độ lên cao. ở nhiệt độ bình thường, quạt ngừng quay để động cơ ấm lên và giảm tiêu hao nhiên liệu, giảm tiếng ồn.

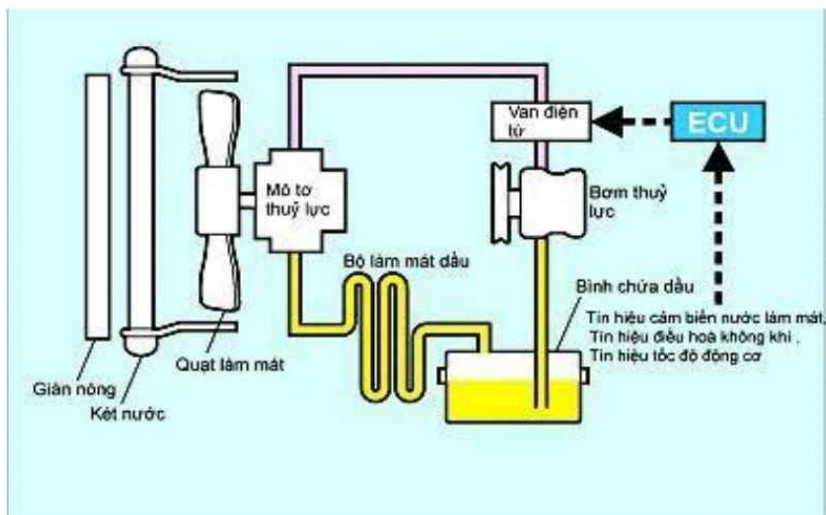


Hình 5.9. Quạt gió điều khiển bằng điện

Tốc độ quay của quạt điện có thể thay đổi trong ba cấp hoặc vô cấp, nhờ thế hiệu quả làm mát có thể được điều chỉnh và phù hợp với nhiệt độ nước làm mát

+ Dẫn động bằng điện tử: tốc độ của quạt được điều khiển thay đổi phù hợp với tình trạng nhiệt của nước làm mát trong thân động cơ.

Hệ thống quạt làm mát thuỷ lực điều khiển bằng điện tử dùng động cơ thuỷ lực để chạy quạt. Máy tính sẽ điều chỉnh lượng dầu đi vào động cơ thuỷ lực, và bằng cách đó mà tốc độ quạt được điều chỉnh vô cấp, luôn luôn đảm bảo lượng không khí phù hợp nhất.



Hình 5.10. Quạt gió điều khiển bằng điện tử

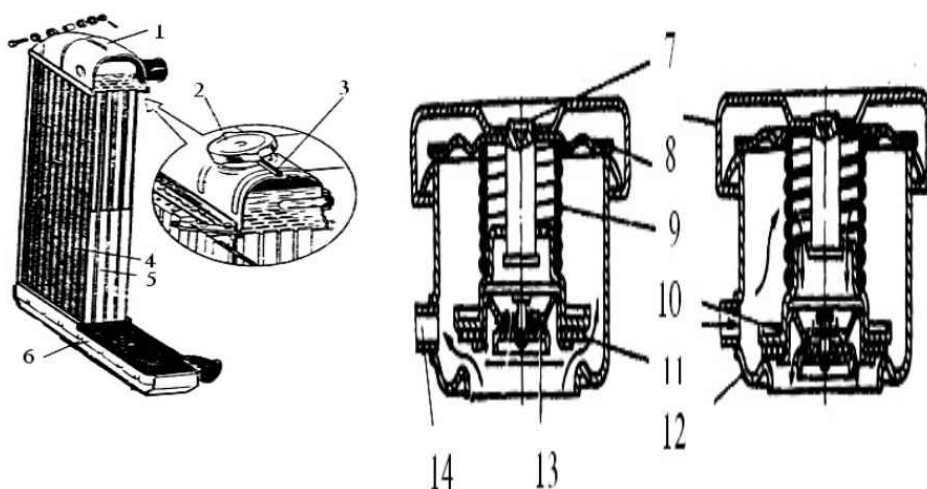
So với quạt điện thì quạt này có động cơ nhỏ hơn, nhẹ hơn, và có khả năng cung cấp lượng không khí lớn hơn. Tuy nhiên, bơm dầu và hệ thống điều khiển lại phức tạp hơn.

- Két làm mát

Nhiệm vụ

Két làm mát có nhiệm vụ chứa nước làm mát và làm giảm nhanh nhiệt độ của nước trong hệ thống theo yêu cầu làm việc của động cơ.

Cấu tạo



Hình 5.11. Két mát động cơ

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Khoang nước nóng; | 8. Nắp vụn; |
| 2. Nắp kết mát; | 9. Đế van thuận; |
| 3. Ống dẫn nước; | 10. Lò xo van thuận; |
| 4. Cánh tản nhiệt; | 11. Đế van nghịch; |
| 5. Ống nước; | 12. Tán van thuận; |
| 6. Khoang nước nguội; | 13. Đế van nghịch; |
| 7. Trục van thuận; | 14. Tán van nghịch. |

- Nguyên lý hoạt động

Khi nước nóng đi qua các ống dẫn nước của kết làm mát, nhiệt độ của nước được hạ xuống nhờ sự truyền nhiệt của cánh tản nhiệt ra môi trường. Sự làm việc của quạt gió làm tăng khả năng lưu thông của không khí qua kết mát nên nước sẽ được làm nguội nhanh hơn.

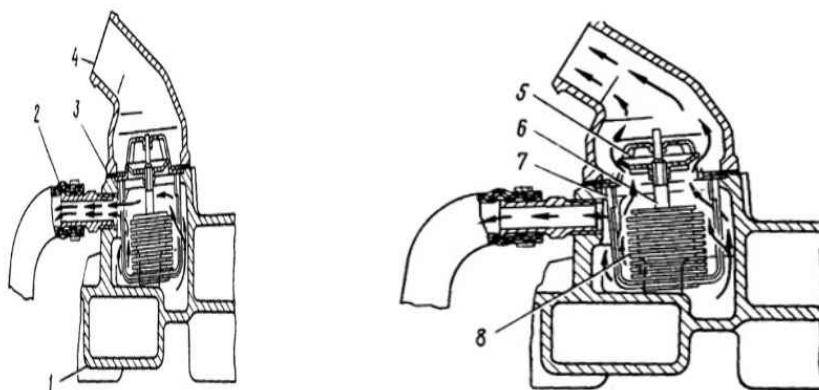
- Van hằng nhiệt

Nhiệm vụ

Tự động đóng, mở các đường nước lưu thông trong hệ thống cho phù hợp với chế độ nhiệt của động cơ.

- Cấu tạo

Thân van được ép chặt vào cổ thoát nước trong thân động cơ. Có hai van thông với khoang nước nguội của kết mát và thông với đường nước vào của bơm nước, có lỗ thông với khoang nước trong thân động cơ. Trục tán van lắp với hộp xếp (phần tử cảm biến), hộp xếp trong chứa chất giãn nở dễ bay hơi (thường dùng 1/3 là rượu êtylic và 2/3 là nước). phần tử cảm biến điều khiển sự đóng mở của các van làm thay đổi tiết diện lưu thông của các đường nước từ thân động cơ đến bơm nước và kết làm mát



Hình 5.12. Van hằng nhiệt

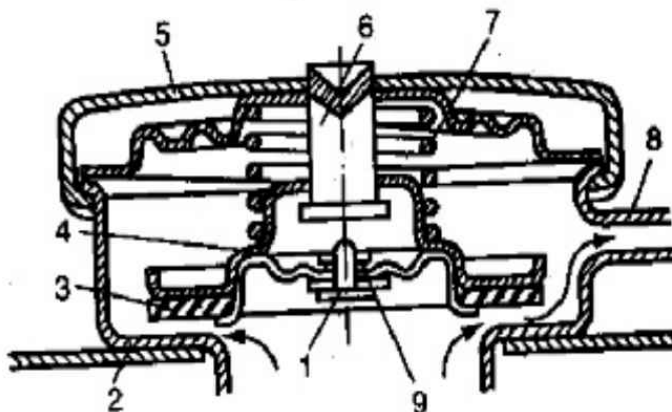
- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. Cụm nạp; | 6. Trục van; |
| 2; 4. Ống dẫn nước; | 7. Giỏ treo hộp xép; |
| 3. Thân van; | 8. Hộp xép (Phần tử cảm biến). |
| 5. Tán van; | |
- Nguyên lý hoạt động

Khi nước trong thân động cơ nhỏ hơn nhiệt độ quy định ($80 - 90^{\circ}\text{C}$) hộp xép chưa giãn nở. Van mở hoàn toàn đường nước về bơm, đúng đường nước về két làm mát, nước trong hệ thống tuần hoàn không qua làm mát nên nhiệt độ nước tăng nhanh đến nhiệt độ ổn định.

Khi nước trong thân động cơ trong khoảng từ ($80 - 90^{\circ}\text{C}$), hộp xép giãn nở. Van đóng dần đường nước về bơm và mở dần đường nước về két làm mát. Một phần nước qua két làm mát được làm nguội để giữ cho nhiệt độ nước trong thân động cơ ổn định.

Khi nước trong thân động cơ lớn hơn ($80 - 90^{\circ}\text{C}$) hộp xép giãn nở nhiều. Van đóng hoàn toàn đường nước về bơm và mở hoàn toàn đường nước về két làm mát. Nước được lưu thông qua két làm mát do vậy nước được làm nguội nhanh hơn, nên nhiệt độ nước trong thân động cơ nhanh chóng giảm về nhiệt độ ổn định.

- Van hơi - không khí (Nắp két nước)



Hình 5.13. Van hơi không khí

1. Van hút không khí; 2. Vỏ két nước; 3. Van xả hơi nước; 4. Chụp
5. Vỏ nắp két nước; 6. Chốt giữa; 7,9. Lò xo; 8. Đường ống xả hơi nước.

Nắp két nước có hai van: van xả hơi nước 3 và van hút không khí 1 đặt bên trong van 4. Hai van này dùng để nối ống thông hơi bên trong két nước với khí trời khi áp suất trong két nước nằm ngoài giới hạn cho phép. van 4 được lò xo 7 ép chặt lên để tỷ bít kín nắp két nước. Động cơ dùng ở xứ lạnh, nhiệt độ ngoài trời dưới 5°C còn có thêm một bộ hâm nóng nước trong hệ thống khi khởi động.

- Nhiệm vụ

Hệ thống làm mát giữ chế độ nhiệt động cơ làm việc thích hợp nhất, nó dẫn nhiệt lượng thừa từ các chi tiết đi ra và truyền nhiệt cho không khí xung quanh

Nhiệt độ qui định:

+ Động cơ xăng: $75-80^{\circ}\text{C}$

+ Động cơ Diesel: $85-95^{\circ}\text{C}$.

5.2. Phân loại hệ thống làm mát động cơ

- Có hai loại làm mát:

+ Làm mát bằng không khí và làm mát bằng nước:

Nếu nhiệt lượng từ các chi tiết làm mát được dẫn ra trực tiếp bằng không khí thì được gọi là **làm mát bằng không khí**. Nếu nước dùng làm bộ phận truyền nhiệt trung gian thì gọi là **làm mát bằng nước**.

- Làm mát bằng nước gồm 2 loại:

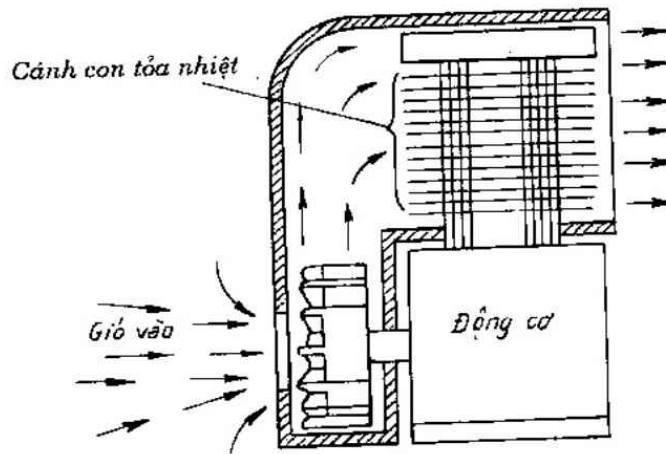
+ **Hệ thống làm mát kín:** Trong hệ thống này nước làm mát tuần hoàn trong hệ thống kín, không thông với khí trời. Phương pháp này được dùng nhiều trong động cơ ô tô - máy thi công.

+ **Hệ thống làm mát hở:** Trong hệ thống này nước làm mát có mặt thoáng thông với khí trời. Phương pháp làm mát này được dùng nhiều ở động cơ tĩnh tại.

5.3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống làm mát động cơ

5.3.1 Hệ thống làm mát bằng không khí

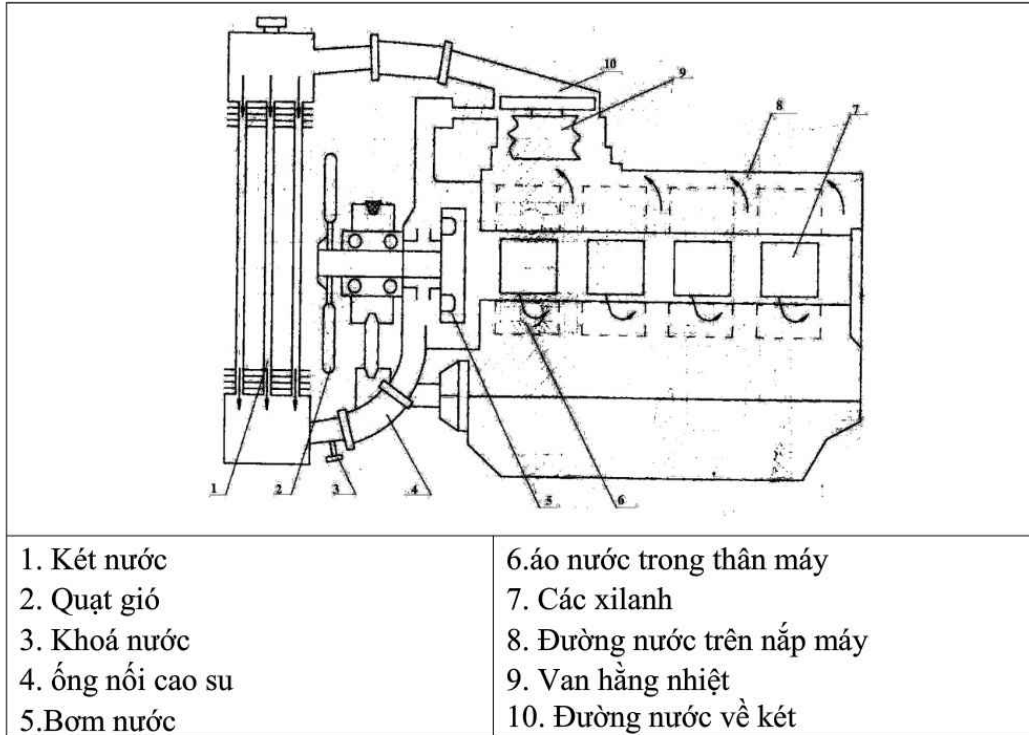
Cấu tạo như hình vẽ



Trong các động cơ có hệ thống làm mát bằng không khí, xi lanh và nắp xi lanh được thổi nguội bằng không khí. để tăng bề mặt làm mát, trên xi lanh có các cánh tản nhiệt.....

Hệ thống làm mát bằng không khí thường được lắp trên một số động cơ nhỏ hoặc một số động cơ ô tô làm việc ở vùng thiếu nước chủ yếu gồm có quạt gió, cánh tản nhiệt ở phía ngoài của xi lanh và lắp máy để tăng diện tích tiếp xúc với không khí, mặt khác để truyền nhiệt độ từ buồng đốt ra ngoài được nhanh. Quạt gió thường được đúc bằng hợp kim nhôm có góc xoắn lớn, tốc độ vòng quay của quạt gió phụ thuộc vào tốc độ vòng quay trục khuỷu của động cơ và độ căng trục của dây đai

5.3.2. Hệ thống làm mát bằng nước.



- Hoạt động

Khi động cơ làm việc, bơm nước quay hút nước từ két theo đường dẫn (4) lên bơm rồi đẩy vào động cơ để làm mát các xilanh, rồi lên nắp máy theo đường dẫn trở về trước bơm. Khi nhiệt độ nước làm mát $> 65^{\circ}$ nước sẽ theo đường dẫn (10) trở về trước két để làm mát rồi được bơm hút lên đẩy vào làm mát cho động cơ.

BÀI 6. BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU

6.1. Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng

6.1.1. *Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống nhiên liệu động cơ.*

- **Nhiệm vụ**

Hệ thống cung cấp nhiên liệu của động cơ xăng có nhiệm vụ tạo thành hỗn hợp giữa hơi xăng và không khí với tỉ lệ thích hợp đưa vào trong xy lanh của động cơ và thải sản phẩm đã cháy ra ngoài, đảm bảo cung cấp đủ, kịp thời, đều đặn hỗn hợp cho động cơ làm việc tốt ở các chế độ tải trọng.

Thành phần của hỗn hợp cung cấp vào động cơ ngoài đảm bảo sự làm việc tối ưu của động cơ về công suất và tiêu thụ nhiên liệu còn phải đảm bảo khí thải có thành phần độc hại thấp nhất.

- **Yêu cầu**

- Đảm bảo công suất động cơ.
- Tiết kiệm nhiên liệu trong quá trình động cơ hoạt động.
- Hạn chế ô nhiễm môi trường và tiếng ồn khi động cơ hoạt động.

- **Phân loại**

Dựa trên nguyên tắc định lượng xăng cấp vào động cơ, người ta chia hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng trên ô tô được chia thành hai loại:

- Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng dùng bộ chế hoà khí.
- Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng dùng vòi phun xăng.

Các ô tô hiện đại thường dùng hệ thống nhiên liệu phun xăng vì hệ thống này dễ điều chỉnh chính xác lượng xăng cấp vào động cơ, còn các xe đời cũ, các động cơ cỡ nhỏ và xe máy thường dùng bộ chế hòa khí vì kết cấu của nó đơn giản và rẻ tiền.

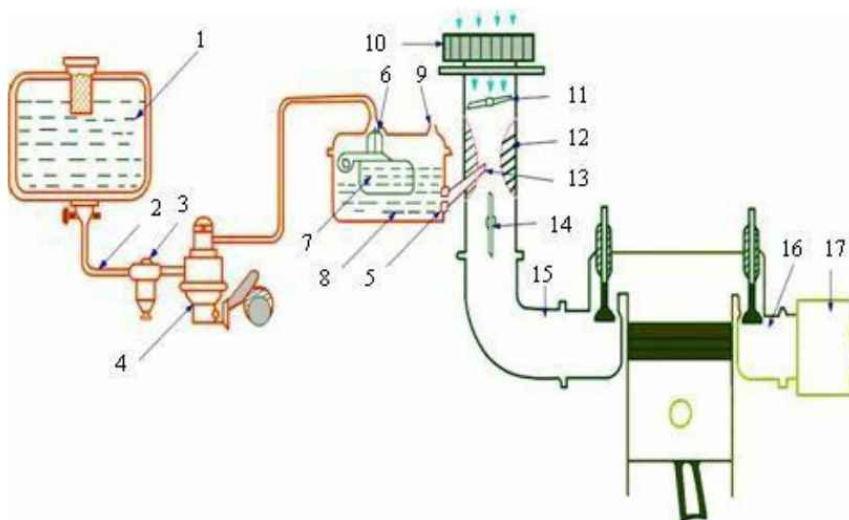
6.1.2. *Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống nhiên liệu động cơ xăng (Hình 6.1)*

a. Hệ thống bao gồm:

+ **Phần cung cấp nhiên liệu:** Thùng xăng 1, bình lọc 3, bơm xăng 4 và các ống dẫn.

+ **Phần cung cấp không khí:** Bình lọc không khí 10, ống hút 15, ống xả 16, ống giảm âm 17.

+ **Bộ phận tạo hỗn hợp:** Bộ chế hoà khí .



Hình 6.1. Sơ đồ hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng

1.Thùng xăng; 2. Ống dẫn xăng ; 3. Bầu lọc; 4. Bơm xăng; 5. Giclơ chính; 6. Van kim ba cạnh; 7. Phao; 8. Bầu phao; 9. Ống thông hơi; 10. Bầu lọc khí; 11. Bướm gió; 12. Họng khuếch tán; 13. Vòi phun; 14. Bướm ga; 15. ống hút; 16. Ống xả; 17. Ống giảm âm

b. Nguyên lý hoạt động

Khi động cơ làm việc bơm xăng hút xăng từ thùng số 1 qua bình lọc số 2, 3 rồi đẩy lên buồng phao số 8 của bộ chế hoà khí. Không khí được hút vào bình lọc không khí số 10 và được đưa vào bộ chế hoà khí trộn với xăng thành hỗn hợp cháy qua ống hút số 15 vào trong xi lanh. Khí đã cháy được xả ra ngoài qua ống xả số 16 và ống giảm âm số 17.