

BÀI 6 : HỆ THỐNG LÀM MÁT	Thời gian (giờ)		
	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
	7	2	5

MỤC TIÊU

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo lắp hệ thống làm mát trên động cơ.
- Tháo lắp được hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức đúng quy trình và yêu cầu kỹ thuật.

NỘI DUNG

1. Nhiệm vụ.

Hệ thống làm mát có nhiệm vụ tản nhiệt cho các chi tiết, giữ cho nhiệt độ của các chi tiết không vượt quá giá trị cho phép để đảm bảo điều kiện làm việc bình thường của động cơ.

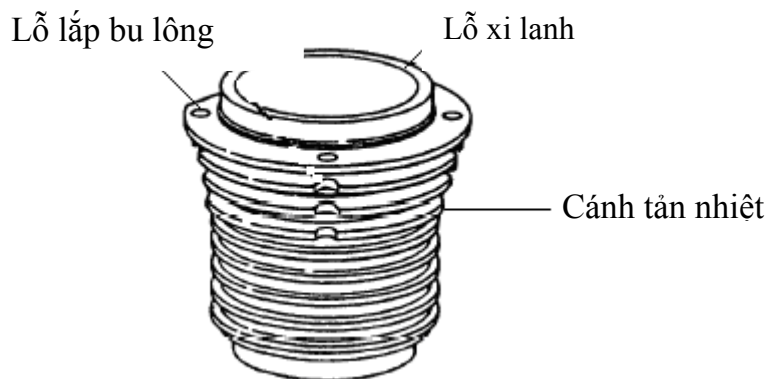
2. Phân loại.

Căn cứ vào môi chất làm mát, hệ thống làm mát được chia làm hai loại sau:

- + Làm mát bằng gió.
- + Làm mát bằng nước.

2.1. Làm mát bằng gió.

Hệ thống làm mát bằng gió còn gọi là hệ thống làm mát bằng không khí. Động cơ làm mát bằng gió (hình 2.1) mặt ngoài của nắp máy và thân máy có các phiến tản nhiệt để tăng khả năng truyền nhiệt từ động cơ ra ngoài khi có dòng khí thổi qua. Hệ thống làm mát bằng gió có hai loại: làm mát tự nhiên và làm mát cưỡng bức.



Hình 2.1. Làm mát bằng gió

2.1.1. Làm mát tự nhiên

Làm mát tự nhiên thường dùng ở động cơ có công suất nhỏ lắp trên mô tô, xe máy, lợi dụng tốc độ của xe khi chạy trên đường để lấy không khí hay gió làm mát cho động cơ

2.1.2. Làm mát cưỡng bức

- Làm mát cưỡng bức khác với làm tự nhiên là có quạt gió thường là loại ly và bản hướng gió.

- Khi động cơ làm việc, quạt gió sẽ hút hay đẩy dòng không khí đi qua các phiến tản nhiệt để làm mát động cơ. Làm mát cưỡng bức thường dùng ở động cơ tĩnh tại (động cơ kéo máy phát điện, máy bơm nước...).

- Động cơ làm mát bằng gió so với động cơ làm mát bằng nước có kích thước và trọng lượng nhỏ hơn, an toàn và dễ dùng hơn nhưng có nhược điểm là có tiếng kêu hay ồn do dòng không khí phải đi qua các khe hở giữa những phiến tản nhiệt. Ngoài ra hệ thống làm mát bằng gió tự nhiên còn có thêm nhược điểm là không điều chỉnh được nhiệt độ động cơ khi phụ tải thay đổi, nghĩa là khi phụ tải tăng, nhiệt độ của động cơ cũng tăng nhưng khả năng làm mát lại giảm xuống.

2.2. Hệ thống làm mát bằng nước

Trong hệ thống làm mát bằng nước, tùy theo sự lưu thông của nước được chia ra làm ba loại : bốc hơi, đối lưu và cưỡng bức tuần hoàn.

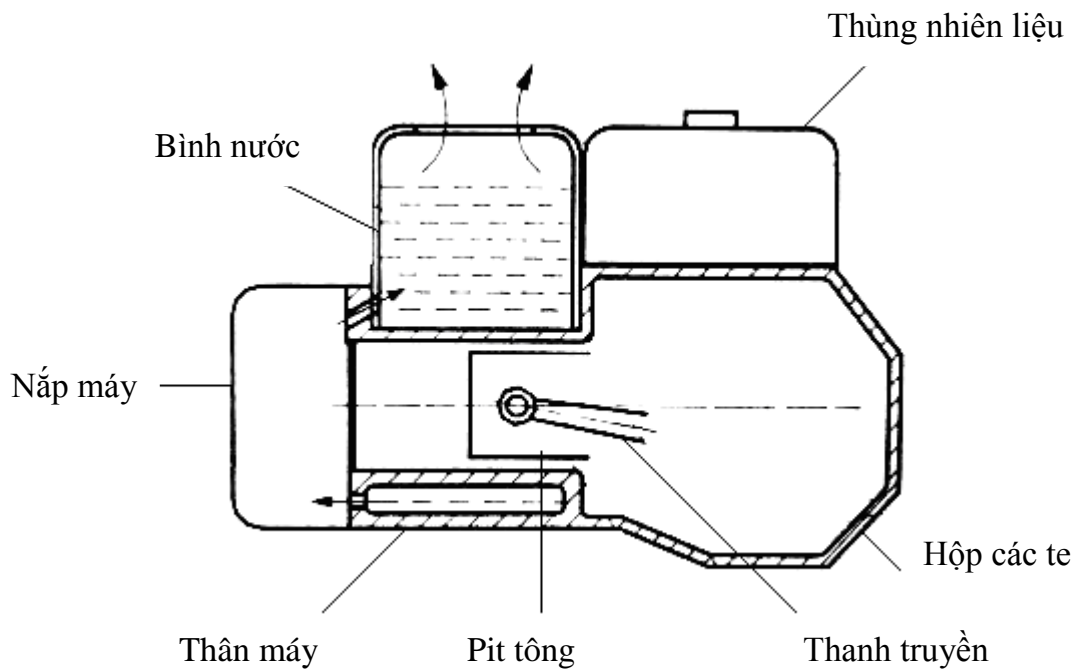
2.2.1. Làm mát bằng nước bốc hơi

- Hệ thống làm mát bằng nước bốc hơi (hình 2.2.1) có cấu tạo đơn giản. Bộ phận chứa nước bao gồm các khoang chứa nước làm mát ở thân máy, nắp máy và bình chứa nước lắp ở thân máy.

- Khi động cơ làm việc, nhiệt lượng ở các chi tiết như nắp xilanh, lót xi lanh truyền vào nước ở áo nước của thân máy. Vì áo nước nối thông với thùng nước nên nước làm mát bị nóng dần lên, nước sẽ sôi. Nước sôi nên tỷ trọng giảm sẽ nổi lên mặt thoáng của bình chứa và bốc hơi mang theo nhiệt ra ngoài khí trời. Nước nóng sau khi bốc hơi, mất nhiệt tỷ trọng tăng lên nên chìm xuống tạo thành đối lưu tự nhiên.

- Hệ thống làm mát bằng nước bốc hơi có cấu tạo đơn giản, vì không có quạt gió và bơm nước, nhưng yêu cầu nước làm mát phải sạch và ít muối khoáng để tránh đóng cặn mặt ngoài lót xi lanh, làm giảm việc truyền nhiệt cho nước làm mát. Đồng thời do nước bốc hơi trong quá trình làm mát nên nước tiêu hao nhanh. Mặt khác, do tốc độ lưu động của nước khi đối lưu tự nhiên rất nhỏ nên làm mát không đồng đều dẫn tới có hiện tượng chênh lệch lớn về nhiệt độ giữa các vùng được làm mát.

- Vì vậy, hệ thống làm mát bằng nước bốc hơi này không thích hợp cho động cơ ô tô mà thường dùng ở một số động cơ có công suất nhỏ và xi lanh đặt nằm ngang trong nông nghiệp.

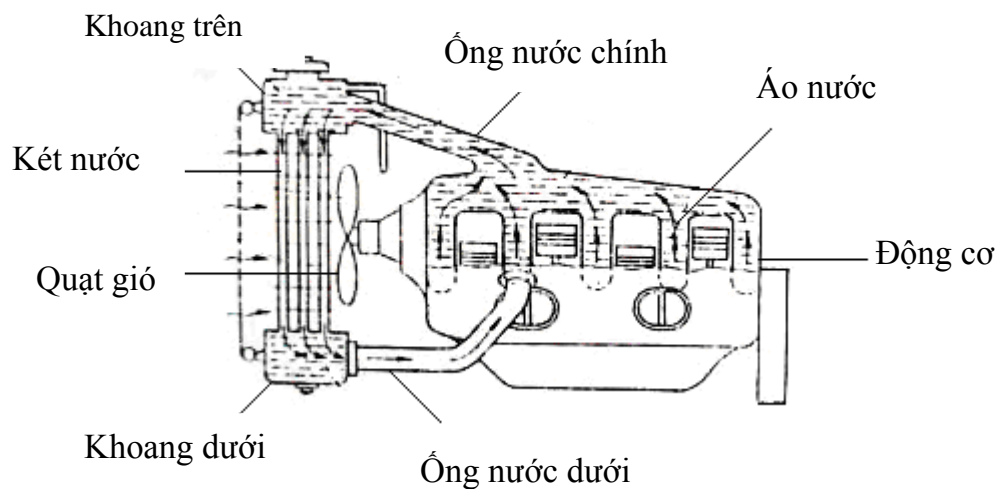


Hình 2.2.1. Hệ thống làm mát bằng nước bốc hơi

2.2.2. Làm mát bằng nước đối lưu

- Trong hệ thống làm mát bằng nước đối lưu (hình 2.2.2) gồm có: két nước, quạt gió, các áo nước trong thân máy và nắp máy. Két nước được nối với động cơ bằng các ống dẫn bằng cao su, quạt gió được dẫn động bằng pully từ trục khuỷu động cơ.

- Khi động cơ làm việc, nhờ sự chênh lệch về trọng lượng giữa nước nóng và nước lạnh ở các khu vực có nhiệt độ khác nhau, nước nóng từ áo nước và theo ống vào phía trên két nước rồi từ đây nước theo các ống dẫn có tiết lưu nhỏ, xung quanh có những phiến tản nhiệt, nhờ quạt gió hút hay đẩy không khí qua, nước được làm mát và đi xuống phía dưới két nước, rồi theo ống dẫn trở lại áo nước để làm mát động cơ.



Hình 2.2.2. Làm mát bằng nước đối lưu

- Làm mát bằng nước đối lưu cũng như làm mát bằng nước bốc hơi có tốc độ lưu động của nước nhỏ chỉ vào khoảng 0,12 – 0,19m/s, dẫn đến chênh lệch nhiệt độ nước vào và nước ra lớn, vì vậy làm mát không đồng đều. Tuy nhiên, so với làm mát bằng nước bốc hơi, hệ thống làm mát đối lưu có cấu tạo phức tạp hơn nhưng có ưu điểm là tự động điều chỉnh được sự lưu thông của nước nên khả năng làm mát động cơ tốt hơn.

- Làm mát bằng nước đối lưu thường dùng ở một số động cơ tĩnh tại có công suất nhỏ và xilanh thẳng đứng.

2.2.3. Làm mát bằng nước cưỡng bức tuần hoàn.

Để tăng tốc độ lưu động của nước làm mát động cơ, dùng hệ thống làm mát cưỡng bức.

Trong hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức tuần hoàn, nước lưu thông chủ yếu là do áp lực của bơm và thường có hai loại: Tuần hoàn và không tuần hoàn:

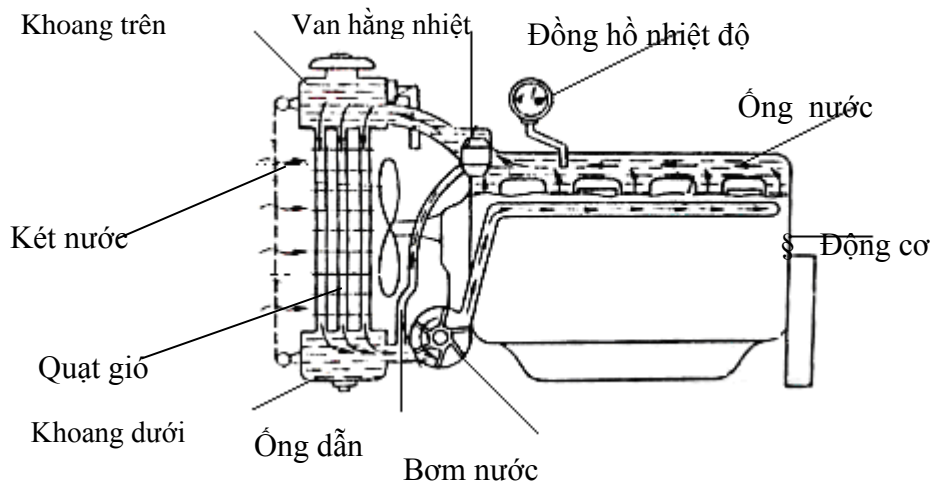
a. Làm mát bằng nước tuần hoàn

- Hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức tuần hoàn gồm có: Két nước, van nhiệt, bơm, quạt gió, các ống dẫn và các khoang nước trong động cơ.

- Khi động cơ làm việc, nếu nhiệt độ của nước còn thấp hơn 3430K (700C) thì nước nóng từ áo nước chỉ đi qua van nhiệt, ống dẫn, bơm rồi lại trở về áo nước mà không qua két nước.

- Còn khi nhiệt độ của nước bằng hoặc lớn hơn 3430K, van nhiệt mở, nước nóng từ áo nước sẽ qua van nhiệt vào két nước, nước được làm mát sẽ qua bơm rồi theo ống dẫn trở về áo nước để làm mát động cơ.

- Tùy theo két nước được thông với khí trời qua lỗ thông hơi hoặc đậy kín (chỉ mở ra theo định kỳ nhờ van hơi và van khí) mà có hai loại: hở và kín.



Hình 2.2.3. Làm mát bằng nước cưỡng bức tuần hoàn

- Làm mát bằng nước cưỡng bức hở, thì trong quá trình làm việc của động cơ, nước ở két nước bị bốc hơi và cạn dần. Vì vậy, tùy theo điều kiện làm việc của động cơ phải đổ thêm nước vào két nước.

- Làm mát bằng nước cưỡng bức kín so với làm mát bằng nước cưỡng bức hở có nhiều ưu điểm hơn, cụ thể là:

Nâng cao được nhiệt độ sôi của nước. Do áp suất bên trong cao, cho phép tránh được hiện tượng hình thành những “nút hơi“ ở áo nước làm mát giảm khả năng truyền nhiệt và sự lưu thông của nước.

Nước không bị chảy ra ngoài và không bị bốc hơi nhiều. Đặc điểm này có ý nghĩa quan trọng đối với những động cơ làm việc ở nơi không có nước sạch để làm mát hoặc động cơ làm việc về mùa đông có nhiệt độ nước thấp phải dùng những chất hỗn hợp cho vào nước để giảm nhiệt độ đông đặc của nước.

- Nước tiêu hao ít, sử dụng đơn giản và giảm được hiện tượng hình thành bọt khí trong áo nước.

- Động cơ làm việc ở những vùng núi tốt hơn vì ở đây áp suất khí trời thường thấp và nước có thể sôi ở 3680K (950C) hoặc thấp hơn, nếu dùng hệ thống làm mát cưỡng bức hở.

b. Làm mát bằng nước cưỡng bức không tuần hoàn

- Hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức không tuần hoàn, không có két nước, không có quạt gió và không có van nhiệt.

- Khi động cơ làm việc, bơm sẽ hút nước từ ao, hồ, sông ngòi hoặc biển..., qua lưới lọc đưa vào áo nước làm mát động cơ. Nước nóng ở khoang nước được xả ngay ra ngoài. Vì vậy, hệ thống làm mát này còn gọi là làm mát cưỡng bức tuần hoàn hở.

ở một số động cơ làm việc trong điều kiện nhiệt độ thấp còn dùng thêm bộ trao đổi nhiệt để hâm nóng nước đến một nhiệt độ nhất định trước khi đưa vào làm mát động cơ. Bộ trao đổi nhiệt được cung cấp nhiệt lượng nhờ nước nóng ở khoang nước trong động cơ xả ra.

- Làm mát bằng nước cưỡng bức, tuy cấu tạo phức tạp hơn so với làm mát bằng nước bốc hơi và đối lưu nhưng khả năng làm mát tốt nên được dùng nhiều trong động cơ hiện nay.

3. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo lắp hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức.

3.1. Quy trình tháo, lắp hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức

3.1.1. Quy trình tháo

Để kiểm tra, sửa chữa hoặc bảo dưỡng các bộ phận, thường tháo rời các bộ phận ra khỏi động cơ. Trình tự tháo hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức như sau:

- Tháo nắp đậy két nước.

- Xả hết nước trong két nước và trong áo nước ở thân máy.

- Tháo thanh kéo lá chắn gió ở két nước.

- Tháo ống dẫn nước của bộ phận két làm mát dầu bôi trơn.

- Nới lỏng các đai kẹp đường ống dẫn nước ra vào két nước và tháo két nước.

- Nới bu lông thanh định vị máy phát điện, đẩy máy phát điện về phía động cơ để tháo đai truyền quạt gió.

- Tháo gỡ dây dẫn của bộ truyền báo nhiệt độ của nước làm mát.
- Tháo quạt gió.
- Tháo các bu lông cố định bơm nước và lấy bơm nước ra.
- Tháo ống ống dẫn nước ra vào bộ hâm nóng khi khởi động động cơ.
- Tháo nắp đậy và lấy van nhiệt ra.
- Làm sạch các bộ phận của hệ thống làm mát.

3.1.2. Quy trình lắp

Sau khi các bộ phận của hệ thống làm mát đã được sửa chữa xong, được vệ sinh sạch và được lắp vào động cơ theo quy trình ngược lại quy trình tháo.

3.2. Yêu cầu kỹ thuật.

- Sau khi lắp các bộ phận lên động cơ, nước làm mát lưu thông tốt, không bị rò nước ở các đầu nối.
- Sau khi lắp động cơ lên xe, cần tiến hành khởi động động cơ để kiểm tra sự hoạt động của bơm nước.

4. Tháo lắp hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức tuần hoàn

4.1. Tháo các bộ phận khởi động cơ.

Ta tiến hành tháo các bộ phận của hệ thống làm mát theo quy trình như : bơm nước, ban hăng nhiệt, két nước,

4.2. Nhận dạng các bộ phận.

- Quan sát tổng quát các bộ phận của hệ thống làm mát động cơ
- Nhận biết các bộ phận, vị trí lắp ghép và mối liên hệ giữa các bộ phận trên hệ thống làm mát.

4.3. Lắp các bộ phận lên động cơ.

Sau khi tháo và quan sát tổng quát hệ thống làm mát động cơ thì ta tiến hành lắp các bộ phận của hệ thống làm mát theo quy trình.

Câu hỏi kiểm tra đánh giá chất lượng

1. Câu hỏi đa lựa chọn:

Đánh dấu (X) vào câu trả lời đúng nhất cho mỗi câu hỏi

1.1. Nước dùng trong động cơ có công dụng:

- Truyền nhiệt từ động cơ ra ngoài
- Bảo vệ cho các chi tiết khỏi nứt
- Ổn định độ nhớt của dầu bôi trơn
- Tất cả các công dụng trên.

1.2. Hệ thống làm mát nào dưới đây được sử dụng chủ yếu trên ô tô hiện nay?

- a. Làm mát bằng gió đối lưu
- b. Làm mát bằng nước đối lưu
- c. Làm mát bằng nước tuần hoàn kín
- d. Làm mát bằng nước tuần hoàn hở

1.3. Nước từ động cơ qua két nước khi nhiệt độ là:

- a. 500C.
- b. 700C.
- c. 900C
- d. 1000C

4. Nhiệt độ của nước làm mát động cơ được xác định tại :

- a. Áo nước trong thân máy
- b. Khoang chứa của két nước
- c. Đường nước vào bơm nước
- d. Đường nước vào động cơ

2. Trắc nghiệm đúng sai:

Đánh dấu (X) vào câu được chọn (đúng / sai) cho nhận định:

2.1. Làm mát bằng nước cưỡng bức, nước lưu thông nhờ bơm nước.

- a. Đúng
- b. Sai

2.2. Làm mát bằng nước đối, lưu sự lưu thông của nước theo nguyên tắc của làm mát bốc hơi

- a. Đúng
- b. Sai

2.3. Tiến hành tháo hệ thống làm mát khi động cơ đang nóng để làm sạch hệ thống làm mát.

- a. Đúng
- b. Sai

2.4. Làm mát bằng nước tuần hoàn hở, sau khi làm mát nước không trở lại áo nước trong động cơ.

- a. Đúng
- b. Sai

BÀI 7 : SỬA CHỮA BƠM NƯỚC	Thời gian (giờ)		
	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
	11	2	9

MỤC TIÊU

- Phát biểu được nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa các hư hỏng của bơm nước.

- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa được bơm nước đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.

NỘI DUNG

1. Bơm nước

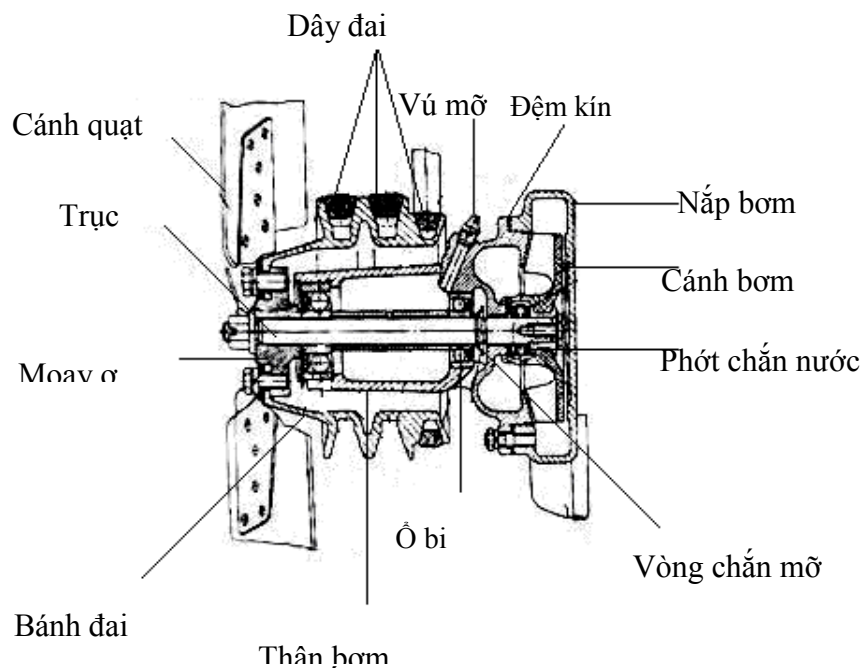
1.1. Nhiệm vụ.

- Bơm nước có nhiệm vụ làm cho nước trong hệ thống làm mát lưu thông nhanh.

- Trong động cơ thường dùng bơm nước ly tâm có cấu tạo đơn giản, kích thước nhỏ và năng suất cao.

1.2. Cấu tạo.

- Bơm nước ly tâm gồm có: Thân hay vỏ bơm thường được lắp ở phần đầu phía trên thân máy. Trong thân bơm có lắp trục bơm. Trục bơm tỳ và quay trong ba ổ bi. Một đầu trục được lắp đĩa có nhiều cánh bơm hình xoắn ốc, đầu kia của trục được bắt chặt một pyly (bánh đai) nhờ then và đai ốc, đầu bánh đai có dây đai truyền động.



Hình 1.2. Cấu tạo của bơm nước ly tâm

- Trên bơm còn có các vòng bao kín ngăn rò nước. Vòng bao kín làm bằng gỗ phíp có graphít đặt vào rãnh trên đĩa bơm cùng quay với trục bơm để ngăn nước theo khe hở giữa trục và vỏ bơm. Vòng bao kín bằng cao su, lắp khít vào trục bơm ngăn không cho nước rò qua khe hở giữa trục và vòng bao kín bằng gỗ phíp.

- Các ổ bi của trục được bôi trơn bằng mỡ. Mỡ được bơm vào không gian trong ổ bi qua vú mỡ, không khí trong không gian này được thoát ra ngoài qua một lỗ khoan trên thân bơm.

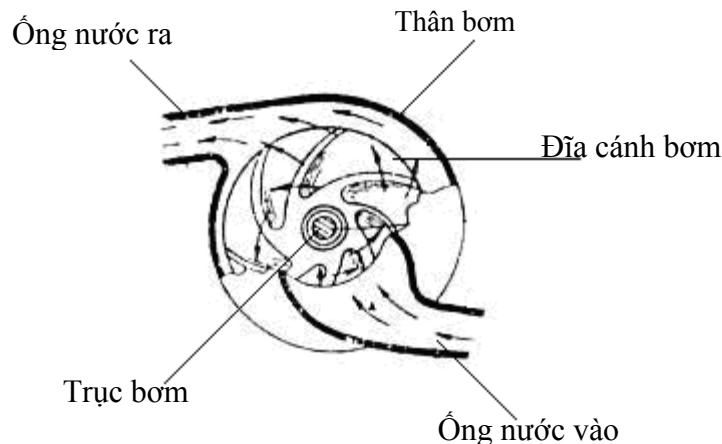
- Trục của bơm đồng thời cũng là trục của quạt gió cũng có khi làm riêng và được dẫn động từ trục khuỷu qua đai truyền hình thang hoặc bánh răng.

Bơm ly tâm chế tạo như sau: thân làm bằng gang hoặc hợp kim nhẹ, trục bơm làm bằng thép, đĩa• và cánh bơm làm bằng gang hoặc gỗ phíp hoặc nhựa.

1.3. Nguyên tắc hoạt động

Khi động cơ làm việc, đĩa bơm quay, tạo ra độ chân không, nước qua ống được hút vào tâm của đĩa và do tác dụng lực ly tâm bị văng ra phía ngoài thành bơm theo hình xoắn ốc, rồi theo ống đặt tiếp tuyến với thân bơm vào làm mát động cơ.

Lưu lượng nước cần thiết để làm mát các bộ phận động cơ do bơm được bơm cung cấp phụ thuộc vào kích thước và cấu tạo cánh bơm, tốc độ bơm được truyền động. Lưu lượng này thường trong khoảng.



Hình 1.3. Nguyên tắc hoạt động của bơm nước ly tâm

2. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra và sửa chữa các hư hỏng của bơm nước.

2.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bơm nước

- Bơm nước được coi là hư hỏng khi dung lượng nước không đảm bảo, khi có hiện tượng rò nước ra phía ngoài .

- Sự tổn thất dung lượng của bơm có thể do hư hỏng ổ đỡ. Sự hư hỏng ổ đỡ sẽ làm tăng khe hở giữa cánh bơm và vỏ bơm do đó làm giảm lực ly tâm .

- Sự hư hỏng ổ đỡ có thể do đệm không đảm bảo, nước làm mát lọt vào các ổ đỡ. Ngoài ra còn có các nguyên nhân khác như dây đai truyền động căng quá mức, sự rung động của trục bơm, sự quá nhiệt của nước làm mát do tắt động cơ khi còn nóng.

- Đệm kín không đảm bảo làm kín, có thể do quá nhiệt, nước làm mát bị bắn, rỉ rét, cặn nước tích tụ và mài mòn cao.

- Vỏ bơm và cánh bơm bị nứt, vỡ do ổ đỡ bị lỏng trong vỏ bơm hoặc ở trục làm cho cánh bơm va đập vào vỏ bơm.

Ngoài ra còn có một số hiện tượng hư hỏng như : Dây đai bị mòn, đứt do điều chỉnh dây đai quá căng. Puly bị nứt, vỡ, mòn do chịu va đập, tháo lắp không đúng kỹ thuật...

2.2. Phương pháp kiểm tra hư hỏng bơm nước

- Ở trạng thái lắp chung không thể đánh giá chính xác lượng mòn của các chi tiết cánh bơm, thân bơm, vòng bi, các bộ phận bao kín. Vì vậy, chỉ có thể kiểm tra tình trạng rò nước qua lỗ thăm ở thân lắp trục bơm và lắc ngang để kiểm tra mức độ rơ của trục bơm.

- Muốn kiểm tra cụ thể hư hỏng của từng chi tiết thì phải tháo rời bơm nước và sử dụng các dụng cụ chính xác như đồng hồ so hoặc thước cặp để xác định mức độ mòn bi, mòn cánh bơm và vỏ bơm và các hư hỏng khác.

- Ngoài việc quan sát để phát hiện vết nứt bên ngoài, còn phải kiểm tra các vết rạn nứt rất nhỏ, bằng cách cho động cơ ở vào trạng thái nóng, rồi bôi một lớp bột trắng bên ngoài, sau 5-10 phút quan sát để phát hiện vết nứt nếu có hiện tượng bột trắng bị thấm ướt.

2.3. Phương pháp sửa chữa hư hỏng của bơm nước

- Thân bơm: Khi mặt bích thân bơm bị vỡ hay nứt thì có thể hàn rồi gia công lại. Nếu chỗ lắp ổ bi và vòng đệm chắn dầu bị mòn hoặc bề mặt lắp ghép giữa cánh bơm và thân bơm bị mòn thì có thể doa lại rồi ép vòng thép mới vào để hồi phục.

- Cánh bơm: Khi cánh bơm bị nước làm xói mòn nhiều thì phải thay mới hoặc hàn đắp rồi gia công lại.

- Trục bơm: Khi trục bơm bị mòn nhiều hoặc bị rạn nứt thì phải thay mới. Trường hợp trục bơm bị mòn ít thì có thể hàn đắp, mạ crôm ... Sau đó gia công lại theo kích thước quy định.

- Vòng đệm: Khi vòng đệm hay roăng bị mòn hoặc thủng thì phải thay mới và phải lắp thử, nếu không bằng phẳng thì phải rà lại bằng vải nhám. Trường hợp không có vòng đệm mới để thay, có thể lật ngược vòng đệm cũ để dùng tạm.

3. Quy trình và yêu cầu tháo lắp bơm nước.

3.1. Quy trình tháo, lắp bơm nước

3.1.1. Quy trình tháo bơm nước: Tiến hành theo trình tự sau:

- Làm sạch bên ngoài bơm nước

- Tháo puly ra khỏi bơm.
- Tháo phanh h•m đầu trục.
- Tháo đệm kín và lò xo
- Tháo trục bơm nước và ổ bi.
- Tháo ổ bi ra khỏi trục
- Dùng dầu hoả để rửa sạch các chi tiết.

3.1.2. Quy trình lắp bơm nước: quy trình lắp ngược lại quy trình tháo

3.2. Yêu cầu kỹ thuật khi tháo, lắp bơm nước

- Cần thận khi tháo phanh h•m, tránh làm văng lò xo
- Khi tháo trục và ổ bi cần đóng trục và ổ bi ra phía trước
- Tháo puly hoặc ổ bi phải sử dụng dụng cụ chuyên dùng, không được dùng búa để đóng để tránh làm hư hỏng.

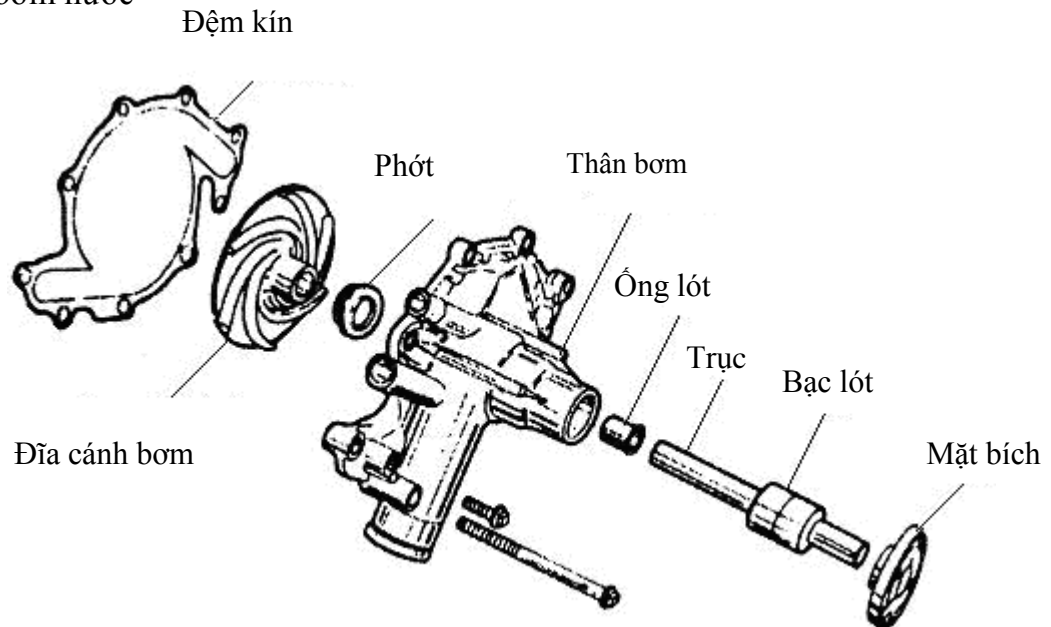
-Ổ bi bơm nước tháo ra phải rửa sạch, khi lắp phải dùng mỡ chuyên dùng và dụng cụ riêng để vào mỡ, nếu không có dụng cụ riêng thì phải đem ngâm ổ bi vào vào mỡ đ• nóng chảy trong khoảng 10 phút để mỡ ngấm vào trong ổ bi.

- Lắp đủ các đệm kín và đệm cao su đệm trong cánh bơm nước.

4. Sửa chữa bơm nước

4.1. Tháo lắp bơm nước.

4.1.1. Tháo bơm nước



Hình 4.1.1. Các chi tiết tháo rời của bơm nước

4.1.2. Lắp bơm nước:

Bơm nước sau khi chữa hoặc thay mới đưa vào sử dụng cần phải đảm bảo không chảy nước, lắc không rơi, cho phép có tiếng kêu nhẹ và đều.

4.2. Kiểm tra phát hiện hư hỏng.

Tiến hành kiểm bơm nước và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Vỏ bơm		
2	Đĩa cánh bơm		
3	Trục bơm		
4	Ổ bi		
5	Các vòng đệm		

4.3. Sửa chữa bơm nước.

- Tiến hành sửa chữa các chi tiết để sử dụng.

- Thay mới những chi tiết hư hỏng nặng.

Yêu cầu kỹ thuật sau khi sửa chữa (bộ thông số điển hình)

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Giới hạn cho phép
1	Độ rơ ngang và dọc của ổ bi	0,02 – 0,05 mm
2	Độ không cân bằng của cánh quạt	20 gam
3	Độ không cân bằng của cánh quạt	0,075 mm
4	Độ nghiêng của cánh quạt phải chính xác và đều trong phạm vi	35 - 40 ⁰
5	Cánh quạt ép vào trục bơm phải có độ dôi	0,03 – 0,04mm

Câu hỏi kiểm tra đánh giá chất lượng

I. Trắc nghiệm đa lựa chọn:

Đánh dấu X vào câu trả lời đúng nhất cho mỗi câu hỏi:

1. Bơm nước có công dụng:

- a. Làm cho nước lưu thông nhanh trong động cơ
- b. Làm cho nước tuần hoàn theo vòng khép kín

- c. Hút và đẩy cặn bẩn ra ngoài động cơ
 - d. Tất cả các công dụng nêu trên.
2. Nước được hút vào bơm, sau đó được đẩy vào động cơ nhờ:
- a. Lực quán tính
 - b. Lực ly tâm
 - c. Lực ma sát
 - d. Ba lực trên
3. Lưu lượng nước làm mát động cơ được bơm cung cấp phụ thuộc vào:
- a. Đường kính ngoài của cánh bơm.
 - b. Độ nghiêng của cánh bơm
 - c. Tốc độ quay của cánh bơm
 - d. Cả ba yếu tố nêu trên.

II. Trắc nghiệm đúng sai:

Đánh dấu (X) vào câu trả lời được chọn ở các nhận định sau:

Cánh quạt của bơm nước bị mòn do tốc độ của dòng nước.

- a. Đúng
- b. Sai

Khe hở giữa cánh bơm và vỏ bơm tăng thì lưu lượng nước của bơm cũng tăng.

- a. Đúng
- b. Sai

Không có mỡ chuyên dùng bôi trơn ổ bi, có thể dùng dầu nhớt thay thế.

- a. Đúng
- b. Sai

Bơm nước được dẫn động bằng chuyển động quay của trục khuỷu và dây đai.

- a. Đúng
- b. Sai

BÀI 8 : SỬA CHỮA QUẠT GIÓ	Thời gian (giờ)		
	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
	8	1	7

MỤC TIÊU

- Phát biểu được nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa hư hỏng của quạt gió
- Kiểm tra, sửa chữa được các hư hỏng của quạt gió đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.

NỘI DUNG

1. Nhiệm vụ

Quạt gió có tác dụng đẩy hay hút không khí qua két nước để làm mát nước.

2. Cấu tạo

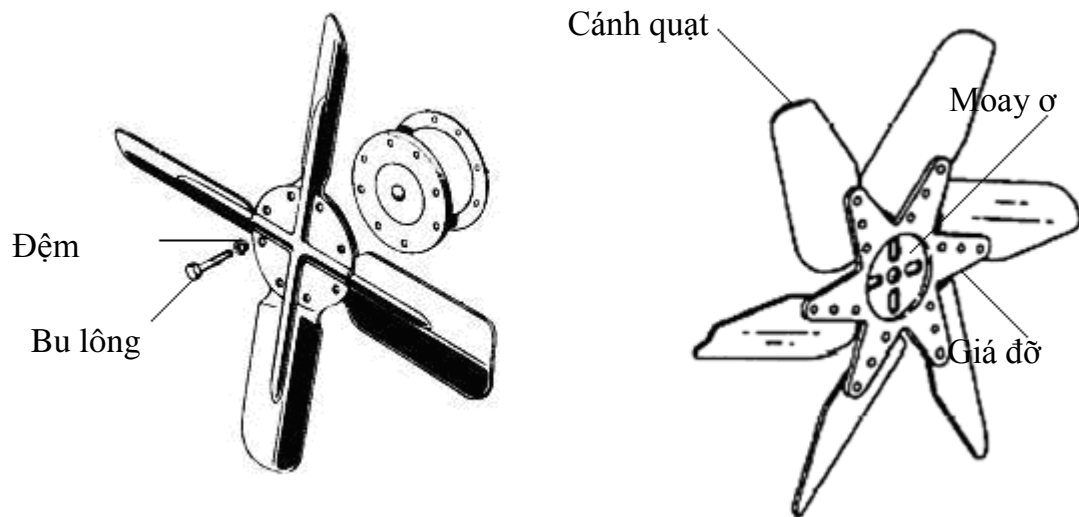
- Quạt gió có thể lắp chung với trục của bơm nước hoặc trục riêng và thường được dẫn động bằng đai truyền hình thang từ đầu trục khuỷu tới. Một số quạt gió được trang bị ly hợp điện tử hoặc thuỷ lực và ly hợp chỉ đóng để quạt quay khi nhiệt độ của động cơ đạt đến giá trị nhất định. Loại quạt gió này giúp cho việc rút ngắn thời gian hâm nóng động cơ từ trạng thái nguội đến nhiệt độ thích hợp.

- Quạt gió bao gồm cánh quạt, giá đỡ, moay ơ và puly.

- Cánh quạt thường có từ 2 đến 6 cánh được dập bằng thép tấm hoặc đúc bằng hợp kim nhôm hay bằng chất dẻo. Góc giữa các cánh thường không đều nhau để giảm tiếng ồn. Chiều nghiêng của cánh và chiều quay của quạt quyết định không khí được hút hay đẩy qua két nước. Trên động cơ ô tô và máy kéo, để tận dụng tốc độ dòng khí ngược khi xe chạy không khí được hút vào két nước. Đối với động cơ tĩnh tại, không khí thường được đẩy qua két nước.

- Moay ơ cánh quạt thường được lắp với đầu trục bơm nước bằng then hoa.

- Hiệu suất của quạt gió phụ thuộc vào đường kính ngoài của quạt, chiều dài và chiều rộng của cánh, số vòng quay và khoảng cách từ quạt gió đến két nước.



Hình 2. Quạt gió

3. Phân loại.

- Quạt gió truyền động bằng cơ khí.
- Quạt gió truyền động bằng điện.

4. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa quạt gió

4.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

- Quạt gió làm việc bình thường sẽ đảm bảo một lượng không khí nhất định đi qua két nước để làm mát nước và bên ngoài động cơ. Hư hỏng chủ yếu của quạt gió là:
 - Cánh quạt bị lỏng: có thể văng ra làm thủng két nước;
 - Cánh quạt bị biến dạng: làm thay đổi chiều chuyển động của dòng khí qua két nước.
 - Dây đai bị mòn: Quạt gió làm việc bình thường sẽ bảo đảm một lượng không khí đi qua két nước để làm mát nước và làm mát bên ngoài động cơ. Nếu dây đai quá chùng sẽ trượt trong rãnh puly sẽ làm cho tốc độ quay của quạt gió cũng như bơm nước và máy phát điện chậm lại hoặc không ổn định làm ảnh hưởng đến hiệu quả làm mát động cơ.
 - Ngoài ra, quạt gió còn có hiện tượng nứt, vỡ giá đỡ cánh quạt và puly truyền động.
 - Đối với quạt gió bằng thủy lực, cần kiểm tra mức dầu, thường là dầu Silicon, nếu thiếu phải bổ sung, đồng thời xác định nguyên nhân để khắc phục.

4.2. Phương pháp kiểm tra

Bằng phương pháp quan sát hoặc dụng cụ đo để phát hiện các hư hỏng của quạt gió.

4.3. Phương pháp sửa chữa

- Khi quạt gió có hiện tượng cánh quạt lắp trên giá đỡ bị lỏng có thể tán lại đinh tán hoặc hàn cho chặt.
- Nếu cánh quạt hoặc giá đỡ bị nứt thì hàn rồi gia công lại.

- Nếu cánh quạt bị biến dạng ít thì phải nắn nguội, cong nếu biến dạng nhiều thì phải thay mới. Để đảm bảo góc nghiêng của các cánh quạt đều nhau và các cánh cùng nằm trên một mặt phẳng. Quạt gió sau khi sửa chữa xong phải được kiểm tra độ cân bằng tĩnh cùng với puly (bánh đai) bằng thiết bị lặn, cho phép cắt bớt phần kim loại ở đuôi cánh hoặc khoan bỏ kim loại ở trên puly để phục hồi yêu cầu của cân bằng tĩnh.

- Dây đai bị mòn, đứt thì phải thay mới.

5. Sửa chữa quạt gió truyền động bằng cơ khí.

5.1. Kiểm tra:

Tiến hành kiểm tra các bộ phận của quạt gió truyền động bằng cơ khí và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

Phiếu kiểm tra quạt gió

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Các cánh quạt		
2	Giá đỡ		
3	Puly		
4	Dây đai		

5.2. Sửa chữa:

- Sửa chữa các chi tiết để có thể sử dụng.

- Thay mới những chi tiết hư hỏng nặng hoặc thay quạt gió.

6. Kiểm tra, thay thế quạt gió truyền động bằng điện.

6.1. Kiểm tra

Tiến hành kiểm tra các bộ phận của quạt gió truyền động bằng điện và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

Phiếu kiểm tra quạt gió

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Các cánh quạt		
2	Giá đỡ		
3	Puly		
4	Dây đai		

6.2. Thay thế các chi tiết bị hỏng.

Khi ta thấy các chi tiết mà bị hỏng không thể sử dụng tiếp được nữa thì ta phải tiến hành thay thế các chi tiết đã hỏng bằng chi tiết mới để đảm bảo cho quạt gió hoạt động tốt, không ảnh hưởng tới công suất của động cơ

Câu hỏi kiểm tra đánh giá chất lượng

I. Trắc nghiệm đa lựa chọn:

Đánh dấu (X) vào câu trả lời đúng nhất cho mỗi câu hỏi sau:

1. Quạt gió có công dụng, ngoại trừ:
 - a. Tạo sự lưu thông nhanh của nước làm mát.
 - b. Làm mát cho động cơ khi động cơ làm việc.
 - c. Làm nguội nước khi nhiệt độ 810C - 850C.
2. Loại quạt gió giúp hâm nóng động cơ nhanh là:
 - a. Quạt gió dẫn động bằng lực cơ học.
 - b. Quạt gió điều khiển bằng điện tử
 - c. Cả hai loại quạt nêu trên.
3. Lưu lượng gió của quạt gió ảnh hưởng bởi:
 - a. Đường kính ngoài và chiều rộng của cánh quạt.
 - b. Khoảng cách từ quạt đến động cơ và tốc độ của quạt
 - c. Tất cả các yếu tố nêu trên.

II. Trắc nghiệm đúng / sai:

Đánh dấu (X) và câu trả lời được chọn với mỗi câu hỏi sau

1. Dùng quạt gió chạy bằng điện sẽ giảm công suất tiêu hao của động cơ.
 - a. Đúng
 - b. Sai
2. Dây đai quạt gió quá bị chùng, quạt gió chạy êm và lưu lượng gió tăng lên.
 - a. Đúng
 - b. Sai
3. Góc giữa các cánh quạt không đều nhau sẽ giảm tiếng ồn khi làm việc.
 - a. Đúng
 - b. Sai
4. Đúng / sai: Phải tiến hành kiểm tra cân bằng tĩnh của quạt sau khi sửa chữa.
 - a. Đúng
 - b. sai

BÀI 9 : SỬA CHỮA KẾT NƯỚC	Thời gian (giờ)		
	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
	11	1	10

MỤC TIÊU

- Phát biểu được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra và sửa chữa kết nước.
- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa được hư hỏng của kết nước đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.

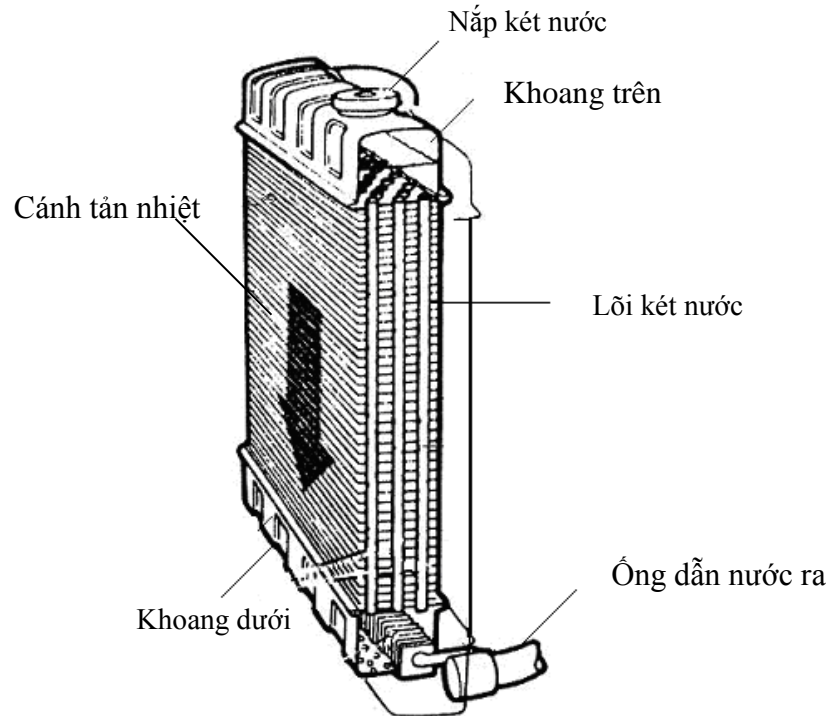
NỘI DUNG

1. Nhiệm vụ

Kết nước dùng để chứa nước và truyền nhiệt từ nước nóng sau khi đã làm mát động cơ ra khí trời làm giảm nhiệt độ của nước và cung cấp nước nguội cho động cơ.

2. Cấu tạo

- Kết nước gồm có ba phần chính: Khoang nước trên, khoang nước dưới và ruột kết nước.
- Khoang nước trên (ngăn trên), khoang nước dưới (ngăn dưới) được dập bằng đồng hay tôn, ở động cơ lớn được đúc bằng gang. Ngăn trên có lỗ đổ nước và có nắp đậy kín, có ống nối dẫn nước từ động cơ về.
- Nắp đậy của kết có tác dụng đậy kín và điều hoà áp suất bên trong kết với áp suất khí trời. Hình 2 là sơ đồ cấu tạo của nắp kết nước, gồm có van hơi và van khí.



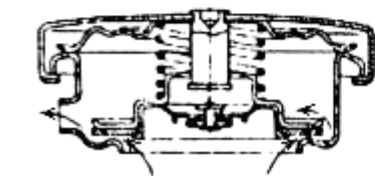
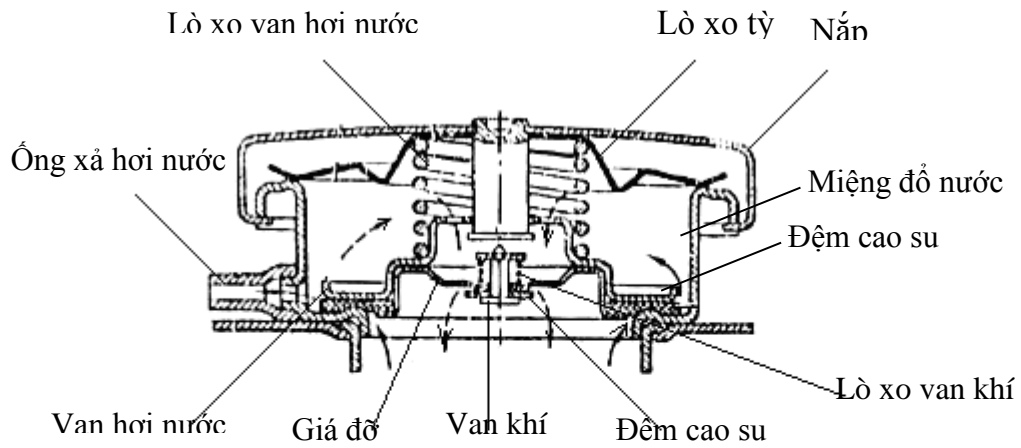
Hình 2.1 : Két nước

- Khi nhiệt độ của nước tăng, nước bốc hơi mạnh và áp suất trong két nước tăng, lúc này áp suất hơi mạnh thắng được lò xo, van hơi mở và, không khí trong két nước qua van hơi ra ngoài. Khi nhiệt độ trong két nước giảm, hơi nước ngưng tụ làm áp suất trong két giảm, áp suất không khí thắng sức căng lò xo, van khí mở không khí theo ống hơi qua van khí vào trong két nước.

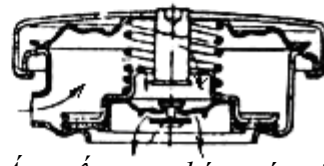
- Ngăn dưới có ống dẫn nước từ két nước tới bơm nước, phía dưới có khoá xả nước.

- Ruột két nước có nhiều ống dẫn bằng đồng hoặc thép, dùng để dẫn nước từ ngăn trên xuống ngăn dưới. Các ống dẫn có tiết diện hình trụ hoặc hình dẹt. Xung quanh có các phiến tản nhiệt cùng với khung làm tăng độ cứng của két nước. Tất cả các ống nhỏ tạo thành ruột của két nước. Ngăn trên, ngăn dưới và ruột của két nước được hàn nối với nhau.

- Khi động cơ làm việc, nước nóng từ áo nước được qua ống dẫn trên qua các ống dẫn của ruột két nước về ngăn dưới, nhờ quạt gió thổi qua, nước được làm nguội về ngăn dưới, qua bơm vào áo nước làm mát động cơ.



a, Áp suất trong két nước mạnh, van hơi mở, hơi nước thoát ra ngoài



b, Áp suất trong két nước giảm, van khí mở, không khí vào két nước

Hình 2.2. Nắp két nước

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra, sửa chữa két nước.

3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

- Roãng của nắp két nước bị hỏng, các van hơi và van khí không hoạt động.
- Các ống nước bị rò và nứt.
- Các phiến tản nhiệt bị cong, vênh, g•y...

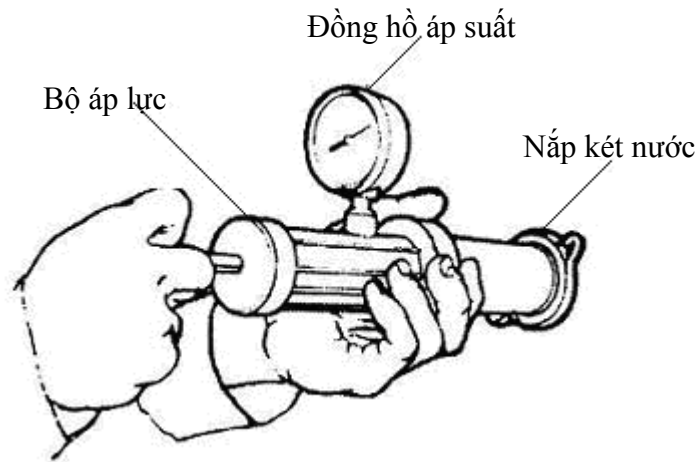
3.2. Phương pháp kiểm tra

3.2.1. Kiểm tra nắp két nước

- Nắp két nước được kiểm tra độ kín của roãng cao su, độ kín và sự hoạt động của các van hơi, van khí trên nắp.

- Để kiểm tra áp suất mở van có thể sử dụng dụng cụ kiểm tra như hình 3.2.1

- Tháo nắp ra khỏi két nước, lắp nắp két nước cần kiểm tra lên đầu bơm hút, dùng tay kéo pit tông để tạo độ chân không trong khoang bơm, nếu độ chân không đạt giá trị trong phạm vi 0,07 – 0,105 MN/ m² mà van mở là đạt yêu cầu.



Hình 3.2.1. Kiểm tra nắp két nước

3.2.2. Kiểm tra két nước

- Lọt khí cháy sang đường nước làm mát

Mở nắp két nước quan sát xem có váng bọt màu vàng của rỉ hay váng dầu mỡ nổi lên trên hay không, nếu có phải vớt sạch váng sau đó cho động cơ làm việc và kiểm tra lại, nếu váng dầu vẫn tiếp tục hình thành chứng tỏ có khả năng lọt khí cháy từ xi lanh hoặc dầu từ bộ phận két làm mát dầu sang đường nước làm mát.

- Két nước bị nứt, thủng

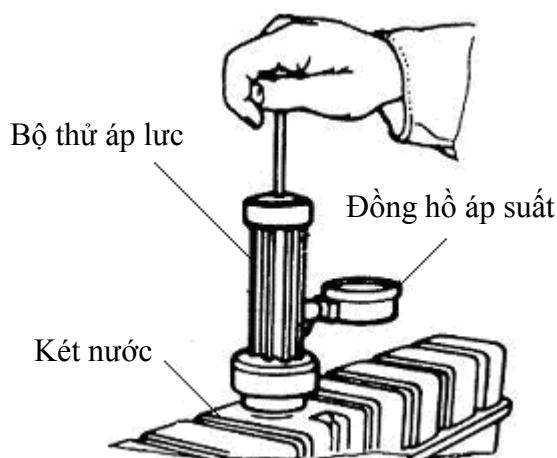
+ Khi két nước bị rò nứt, thủng hay bị rò chảy nước có thể kiểm tra bằng cách: Cho nước nóng vào két nước rồi kiểm tra các chỗ bị rò rỉ. Đây là cách kiểm tra đơn giản nhưng cũng khó phát hiện được các kẽ nứt nhỏ, nên có thể kiểm bằng áp lực khí.

+ Phương pháp kiểm tra bằng khí tiến hành như sau: Đặt két nước vào trong thùng chứa đầy nước và bơm không khí có áp suất 0,05 – 0,10 MN/m² vào két nước, nếu không có bọt khí xuất hiện trên mặt nước là được. Hoặc dùng bơm tay nén khí có áp suất 0,15 – 0,20 MN/m² vào két, mức nước trong két được rút bớt khoảng 1,5 cm để tạo khoảng trống cho khí nén. áp suất trong két nước được báo bằng áp kế gắn trên bơm. Nếu sau vài phút áp suất không giảm chứng tỏ két nước kín (hình 3.2.2).

- Kiểm tra két nước bị tắc

+ Két nước sau một thời gian làm việc có thể bị tắc do cặn bẩn. Tắc két nước sẽ làm tăng sự chênh lệch nhiệt độ nước khi vào và ra két nước. Thông thường chỉ chênh lệch từ 10 – 150C, nhưng khi két bị tắc nhiệt độ có thể chênh lệch trên 300C. Để đánh giá được mức độ tắc của két cần kiểm tra độ chênh lệch của nước trước và sau két nước.

+ Ngoài ra có thể kiểm tra tắc két nước bằng cách: mở nắp két nước, cho động cơ tăng tốc vài lần, nếu thấy mức nước trào ra khỏi két nước càng nhiều chứng tỏ két nước càng bị tắc.



Hình 3.2.2. Kiểm tra độ kín của két nước bằng áp lực khí

3.3. Phương pháp sửa chữa két nước

3.3.1. Két bị rò chảy nước

- Nếu ống nước bị nhả mối hàn ở chỗ nối của ngăn trên và ngăn dưới làm cho nước bị rò thì dùng mỏ hàn thiếc chuyên dùng để hàn lại.
- Nếu ống nước bị rò ở lớp ngoài két nước thì hàn trực tiếp vào đó.
- Nếu bị rò ở lớp trong thì phải rút ống nước ra ngoài để sửa chữa hoặc thay ống mới. Khi rút ống trước tiên phải dùng dao cạo cạo sạch thiếc ở hai đầu ống, chọn một que sắt có đường kính nhỏ hơn đường kính ống, nung nóng 800 – 8500C rồi thọc vào trong ống làm cho mối hàn ở ống và ở các lá tản nhiệt bị nóng chảy, rồi dùng kim kéo cả ống nước và que sắt ra. Cũng có thể dùng tấm crôm niken có bôi sơn cách điện cho vào trong ống, thông điện vào hai đầu ống làm cho thiếc hàn bị nóng chảy.

- Các ống được sửa chữa hoặc thay mới cần dùng giấy nhám đánh sạch sau đó phủ một lớp thiếc hàn và cắm vào trong lá tản nhiệt, sau đó nung nóng, đợi thiếc nóng chảy mới lấy que sắt ra. Sau khi nguội hẳn cần kiểm tra lại có bị rò nước không.

- Nếu đầu cuối của ống nước bị nứt thì phải cạo sạch các cạnh bản bám xung quanh vết nứt cho bề mặt thật sạch bóng rồi bôi kem ôxít và hàn đắp lên vết nứt.

- Trường hợp không có ống thay thế có thể bằng cách nối hai nửa ống bằng măng xông, chiều dài măng xông không nhỏ hơn 30 mm. Trước khi nối một đầu ống phải tóp lại và một đầu nong rộng ra với độ côn như nhau, rồi tráng thiếc hai đầu ống, sau đó hàn lại.

3.3.2. Các lá tản nhiệt:

Trường hợp các lá tản nhiệt bị cong vênh thì nắn lại như cũ bằng dụng cụ chuyên dùng kiểu răng lược.

3.3.3. Nắp két nước:

Doăng cao su, van hơi và van khí của nắp bị hỏng phải thay mới.

4. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật tháo lắp két nước.

4.1. Quy trình tháo

STT	BƯỚC CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Xả nước	Clê 21	Tránh làm tròn ren
2	Tháo đường ống dẫn nước	Tô vít 150	Tránh làm tròn ren đai hãm
3	Tháo đường nước về thân động cơ	Tô vít 150	Tránh làm tròn ren đai hãm
4	Tháo két nước	Clê 17	Nới đều, tránh làm tròn ren
5	Vệ sinh	Giẻ lau	Đảm bảo sạch sẽ

4.2. Quy trình lắp : Ngược lại so với quy trình tháo

5. Sửa chữa két nước.

5.1. Tháo két nước.

5.2. Kiểm tra, sửa chữa két nước

5.2.1. Kiểm tra két nước

a. Thông sạch két nước

Trước khi kiểm tra két nước phải thông sạch cặn bẩn, có thể dùng nước đun sôi để nguội, có pha thêm 10% xút và 2 – 3% dầu hoả, cho vào két nước hay cả hệ thống làm mát khoảng 10 – 12 giờ, sau đó cho động cơ chạy không tải 10 – 15 phút rồi xả hết dung dịch này ra và rửa lại bằng nước sạch.

b. Kiểm tra phát hiện hư hỏng của két nước

Tiến hành kiểm tra các bộ phận của két nước và điền kết quả vào các cột tương ứng trong phiếu kiểm tra sau:

Phiếu kiểm tra két nước

TT	Nội dung kiểm tra	Tình trạng kỹ thuật	Biện pháp sửa chữa
1	Các đầu nối		
2	Các ống của lõi két nước		
3	Các lá tản nhiệt		
4	Các ống dẫn mềm		

5.2.2. Sửa chữa két nước

- Sửa chữa các chi tiết để có thể sử dụng.
- Thay mới những chi tiết hư hỏng nặng hoặc thay két nước để đảm bảo cho hệ thống làm mát hoạt động tốt.

Câu hỏi kiểm tra đánh giá chất lượng

I. Trắc nghiệm đa lựa chọn:

Đánh dấu (X) vào câu trả lời đúng nhất cho mỗi câu hỏi sau:

1. Két nước của hệ thống làm mát có công dụng:

- Dùng để chứa nước làm mát cho động cơ.
- Dùng để làm nguội nước sau khi đã làm mát động cơ.
- Dùng để cung cấp nước nguội cho động cơ.
- Tất cả các công dụng nêu trên.

2. Khi áp suất trong két nước mạnh:

- Van khí mở cho không khí vào két nước
- Van hơi cho hơi nước thoát ra ngoài.
- Cả van hơi và van khí đều mở.
- Cả van hơi và van khí đều đóng.

3. Có thể sửa chữa két nước bị thủng bằng cách:

- Hàn thiếc vào chỗ thủng.
- Thay ống nước mới
- Nối hai nửa ống bằng măng xông
- Tất cả các phương pháp trên.

II. Trắc nghiệm đúng / sai:

Đánh dấu (X) và câu trả lời được chọn với mỗi câu hỏi sau

- Đúng / sai: Dùng giấy nhám đánh sạch vị trí rò thủng của ống trước khi hàn.
- Đúng / sai: Hiệu suất làm nguội nước giảm do dây đai quạt gió quá chùng.
- Đúng / sai: Dùng xút súc rửa két nước và cho động cơ hoạt động ngay.
- Đúng / sai: Két nước có quạt gió chạy bằng động cơ điện được làm mát bởi quạt ở mọi thời điểm.

BÀI 10 : KIỂM TRA THAY THỂ VAN HẰNG NHIỆT	Thời gian (giờ)		
	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
	8	1	7

MỤC TIÊU

- Phát biểu được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra và sửa chữa van hằng nhiệt
- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa được các hư hỏng của van hằng nhiệt đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.

NỘI DUNG

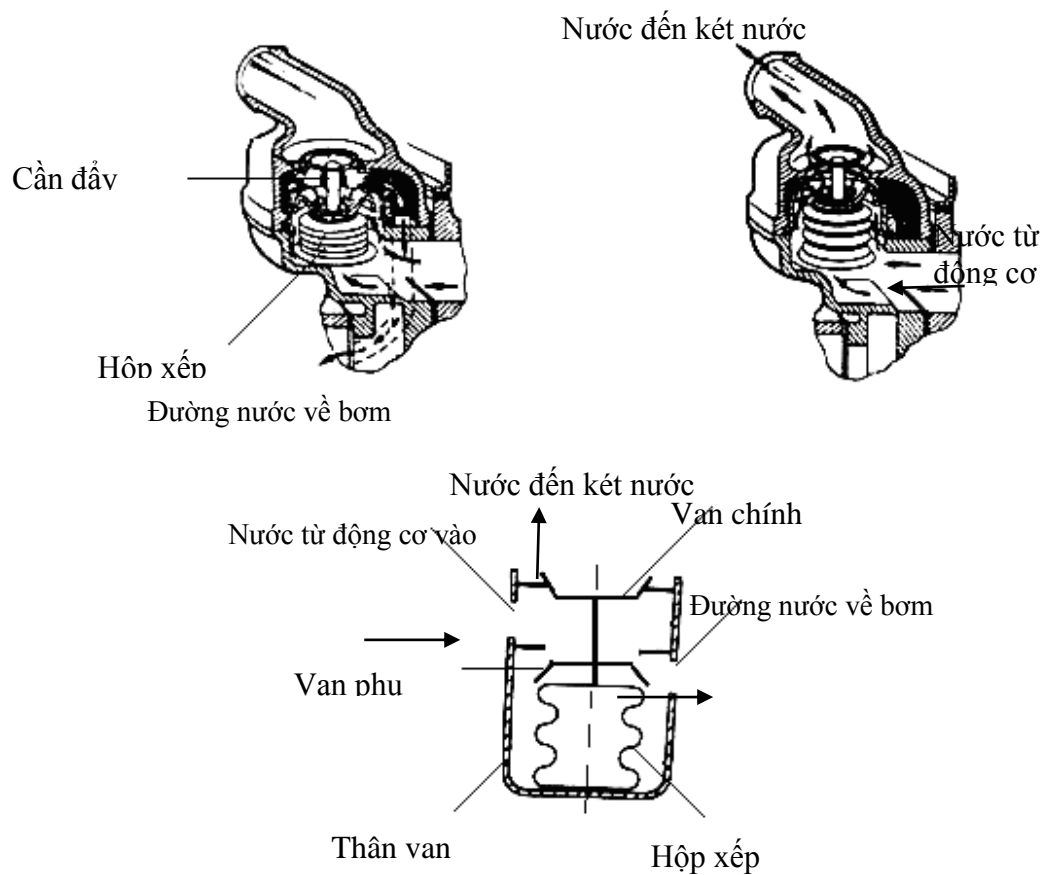
1. Nhiệm vụ.

Van hằng nhiệt được lắp trên đường ống dẫn nước từ động cơ đến két nước có công dụng nâng nhanh nhiệt độ nước làm mát động cơ đến nhiệt độ thích hợp. Bằng cách khống chế lượng nước đi qua két nước.

2. Cấu tạo

2.1. Cấu tạo

- Van hằng nhiệt có nhiều loại: loại dùng chất lỏng, chất rắn hoặc lò xo để tự động đóng mở ống dẫn nước qua két nước, nhưng loại van hằng nhiệt được sử dụng nhiều nhất là loại dùng chất lỏng.
- Van hằng nhiệt dùng chất lỏng gồm có: Vỏ trên có các lỗ, hộp xếp làm bằng nhiều lá đồng mỏng ghép lại, bên trong rỗng có chứa chất lỏng dễ bay hơi khi nhiệt độ tăng. Chất lỏng trong hộp xếp gồm 1/3 là rượu êtilic và 2/3 là nước cất. Phần dưới hộp xếp cố định với vỏ, còn phần trên hộp xếp hàn chặt với cần nối, van phụ và van chính.



Hình 2.1. Van hằng nhiệt

2.2. Nguyên lý làm việc

- Hình 2.1 trình bày nguyên lý làm việc của van hằng nhiệt. Bình thường van chính đóng, không cho nước từ áo nước đến két nước, còn van phụ mở lỗ nối thông với giữa áo nước và bơm nước.

- Khi động cơ làm việc, nếu nhiệt độ của nước làm mát còn thấp hơn 3440K (700C), van chính vẫn đóng, nước từ áo nước qua ống dẫn về bơm nước rồi lại trở về áo nước.

- Khi nhiệt độ của nước làm mát bằng hoặc lớn hơn 3440K (700C), chất lỏng trong hộp xếp bắt đầu bay hơi, áp suất tăng lên, làm cho hộp xếp giãn nở lên phía trên, van chính mở ra và van phụ đóng lại. Nếu nhiệt độ của nước làm mát tăng lên 3540K - 3580K (810C - 850C) thì van chính mở hoàn toàn, nước nóng từ áo nước qua cửa phụ đến két nước càng nhiều rồi qua bơm về áo nước làm mát cho động cơ.

- Ngoài van nhiệt, ở một số động cơ còn dùng rèm che, hoặc lá chắn đặt trước két nước để điều chỉnh nhiệt độ của nước làm mát bằng cách không chế lượng không khí qua két nước.

- Khi đóng rèm che hoặc lá chắn, lượng không khí qua két nước giảm, nhiệt độ của nước làm mát sẽ tăng lên và ngược lại khi mở rèm che hoặc lá chắn, lượng không khí qua két nước tăng, nhiệt độ của nước làm giảm đi.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng, phương pháp kiểm tra van hằng nhiệt

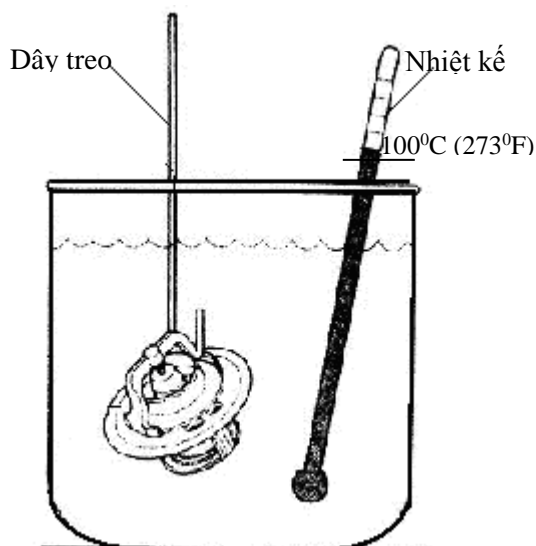
3.1. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

Khi động cơ làm việc, nếu van hằng nhiệt hoạt động không chính xác do đàn hồi của hộp xếp kém, các van bị rỉ mắc cứng trong ống nước, do chất gỉ•n nở chứa trong hộp xếp bị rò rỉ từ đó dẫn đến hiện tượng van không mở hoặc mở không hết, nhiệt độ động cơ quá cao. Có trường hợp van không đóng dẫn đến nhiệt độ động cơ quá thấp dẫn đến động cơ chạy quá lâu mới đạt đến nhiệt độ quy định.

3.2. Phương pháp kiểm tra

- Khi van hằng nhiệt mất tác dụng, thì tháo bu lông cố định của ống nước ra ở nắp máy, lấy van hằng nhiệt ra, nếu van bị rỉ kẹt cứng trong ống dẫn nước thì dùng búa cao su gõ nhẹ xung quanh ống nước cho rỉ bong ra để lấy van nhiệt ra, sau đó làm sạch cặn đóng trên van và tiến hành kiểm tra.

- Ngâm van vào thùng (chú ý không được để van chạm vào đáy thùng), cắm nhiệt kế vào thùng nước để đo nhiệt độ và đun để nước nóng dần lên và kiểm tra nhiệt độ mà cửa van hé mở và mở hoàn toàn. Nếu van làm việc bình thường thì khi nhiệt độ nước khoảng 75°C van bắt đầu hé mở, khi nhiệt độ tăng lên khoảng 85°C van mở hoàn toàn là được. Sau đó để cho nước nguội dần, đồng thời kiểm tra nhiệt độ khi cửa van đóng xong không thấp hơn 65°C.



Hình 3.2. Kiểm tra van hằng nhiệt

- Trường hợp không tháo van ra khỏi động cơ chỉ cần theo dõi khi động cơ nóng đến nhiệt độ mở van (75 – 850C) đường nước dẫn từ động cơ đến két nước đột ngột nóng lên chứng tỏ van hoạt động tốt.

4. Kiểm tra, sửa chữa van hằng nhiệt.

4.1. Kiểm tra.

- Kiểm tra phát hiện hư hỏng của van hằng nhiệt
- Kiểm tra van hằng nhiệt ngay trên động cơ;
- Kiểm tra van hằng nhiệt đã tháo ra khỏi động cơ.

4.2. Thay thế khi hư hỏng

- Sửa chữa các chi tiết để có thể sử dụng.
- Thay mới những chi tiết hư hỏng nặng hoặc thay quạt gió để hệ thống làm mát hoạt động tốt.

Câu hỏi kiểm tra đánh giá chất lượng

I. Trắc nghiệm đa lựa chọn:

Đánh dấu (X) vào câu trả lời đúng nhất cho mỗi câu hỏi sau:

1. Van nhiệt có vai trò:

- Nâng cao nhiệt độ động cơ nhanh khi mới làm việc.
- Giữ cho nhiệt độ động cơ ở nhiệt độ thích hợp trong quá trình làm việc.
- Cả hai các vai trò nêu trên.

2. Van chính của van nhiệt sẽ mở khi:

- Nhiệt độ động cơ bằng nhiệt độ quy định
- Nhiệt độ động cơ cao hơn nhiệt độ quy định
- Nhiệt độ động cơ thấp hơn nhiệt độ quy định

3. Hệ thống làm mát không dùng van nhiệt

- Làm mát bằng nước bốc hơi.
- Làm mát bằng nước cưỡng bức.
- Làm mát bằng nước đối lưu.

II. Trắc nghiệm đúng / sai:

Đánh dấu (X) và câu trả lời được chọn với mỗi câu hỏi sau

- Điều khiển van nhiệt hoạt động là chất lỏng dễ bay hơi chứa trong hộp

xếp.

a. Đúng

b. Sai

- Các van đóng hay mở phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát động cơ.

a. Đúng b. Sai

- Van chính không mở do chất lỏng trong hộp xếp bị rò rỉ.

a. Đúng b. Sai

- Khi nhiệt độ động cơ ổn định, van chính và van phụ đều ở trạng thái đóng.

a. Đúng b. Sai

- Sự giãn nở chất lỏng trong van nhiệt có tác dụng đóng mở van nhiệt.

a. Đúng b. sai

BÀI 11 : BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LÀM MÁT	Thời gian (giờ)		
	Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
	8	1	7

MỤC TIÊU

- Trình bày được mục đích, phương pháp và yêu cầu kỹ thuật bảo dưỡng hệ thống làm mát
- Bảo dưỡng được hệ thống làm mát đúng phương pháp và đạt yêu cầu kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.

NỘI DUNG

1. Mục đích

Động cơ không được làm mát tốt sẽ quá nóng và ảnh hưởng đến công suất cũng như thời gian sử dụng. Vì vậy, cần chú ý bảo dưỡng hệ thống làm mát. Mục đích bảo dưỡng hệ thống làm mát là đảm bảo lượng nước làm mát đầy đủ và nhiệt độ ổn định, với sự lưu thông nước được liên tục trong hệ thống làm mát.

2. Nội dung bảo dưỡng

2.1. Nội dung bảo dưỡng thường xuyên

- Đối với động cơ làm mát bằng gió phải bảo đảm các phiến tản nhiệt luôn luôn sạch sẽ.
- Đối với động cơ làm mát bằng nước phải kiểm tra nước trong két nước
- Kiểm tra để phát hiện kịp thời hiện tượng rò chảy nước của hệ thống làm mát.

2.2. Nội dung bảo dưỡng định kỳ.

- Kiểm tra tất cả các chỗ nối của hệ thống làm mát xem có bị rò chảy không, nếu cần phải khắc phục chỗ rò chảy nước.
- Bơm mỡ vào các ổ bi của bơm nước cho đến khi mỡ trào ra ở vú mỡ là được.
- Kiểm tra sự hoạt động của van không khí ở két nước.
- Tháo rửa két nước.
- Kiểm tra độ căng dây đai quạt gió và bơm nước: dùng ngón tay ấn vào dây đai một lực $P = 3 - 4 \text{ KG}$, nếu dây đai võng xuống 10 - 15 mm là đạt, nếu cần thiết thì điều chỉnh độ căng dây đai bằng cách nói lỏng đai ốc hãm xe dịch máy phát điện ra hoặc vào, sau đó xiết chặt đai ốc.
- Rửa hệ thống làm mát hai lần trong năm.

3. Bảo dưỡng hệ thống làm mát.

3.1 Bảo dưỡng thường xuyên

- Đối với động cơ làm mát bằng gió phải bảo đảm các phần tản nhiệt luôn luôn sạch sẽ.

- Đối với động cơ làm mát bằng nước phải kiểm tra nước trong két nước, mức nước phải thấp hơn miệng két nước 15 - 20mm, nếu nước cạn thì phải đổ thêm nước nhưng cần chú ý là khi động cơ quá nóng, đặc biệt đối với động cơ làm mát bằng nước kiểu bốc hơi, không nên đổ ngay nước vào thùng vì dễ làm nứt xi lanh. Nước làm mát nên dùng nước mềm sạch, nghĩa là nước không có các chất muối khoáng và bùn cát bẩn.

- Kiểm tra để phát hiện kịp thời hiện tượng rò chảy nước của hệ thống làm mát.

3.2 Bảo dưỡng định kỳ

- Kiểm tra tất cả các chỗ nối của hệ thống làm mát xem có bị rò chảy không, nếu cần phải khắc phục chỗ rò chảy nước.

- Bơm mỡ vào các ổ bi của bơm nước cho đến khi mỡ trào ra ở vú mỡ là được.

- Kiểm tra sự hoạt động của van không khí ở két nước.

- Tháo rửa két nước.

- Kiểm tra độ căng dây đai quạt gió và bơm nước: dùng ngón tay ấn vào dây đai một lực $P = 3 - 4 \text{ KG}$, nếu dây đai võng xuống 10 - 15 mm là đạt, nếu cần thiết thì điều chỉnh độ căng dây đai bằng cách nói lỏng đai ốc hãm xe dịch máy phát điện ra hoặc vào, sau đó xiết chặt đai ốc.

- Rửa hệ thống làm mát hai lần trong năm.

Dung dịch rửa hệ thống làm mát thường có thể dùng một trong ba loại sau:

+ Loại thứ nhất: Pha một lít nước với 0,75 - 0,80 kg xút ăn da và 0,15 lít dầu hoả, tốt nhất là dùng nước đun sôi để xút hoà tan hoàn toàn.

+ Loại thứ hai: Pha 10 lít nước với 1 kg natri cacbonat ngâm nước với 0,5 lít dầu hoả.

+ Loại thứ ba: Dùng nước dung dịch hỗn hợp 2,5% axit clohidric và 97,5% nước.

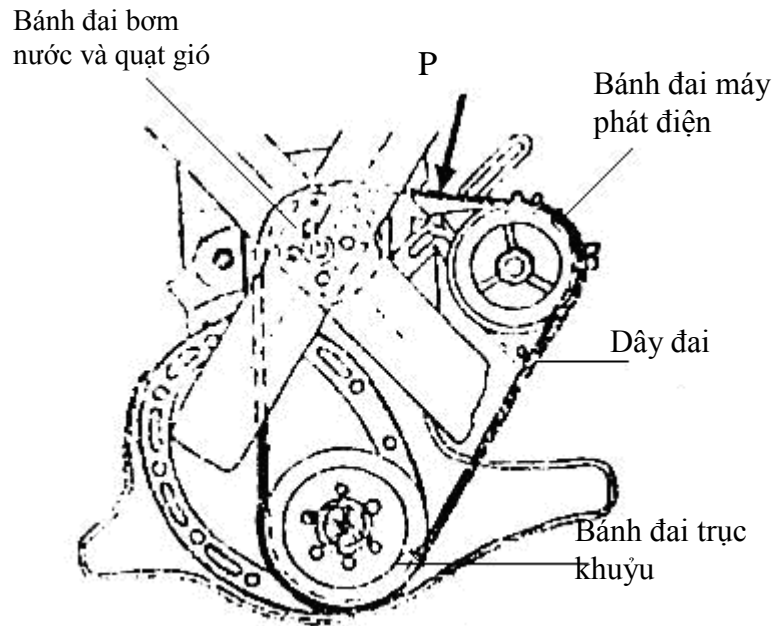
*/ Quy trình rửa hệ thống làm mát

• Tháo nước làm mát trong hệ thống làm mát;

• Lấy van hằng nhiệt ra;

• Rót dung dịch đã pha chế sẵn vào hệ thống làm mát; Nếu dùng loại dung dịch thứ nhất và thứ hai thì sau khi rót dung dịch vào hệ thống làm mát nên để khoảng 10 - 12 giờ để dung dịch hoà tan hoàn toàn cạn bẩn. Nếu dùng loại dung dịch thứ ba thì sau khi rót vào phải khởi động ngay và để động cơ làm việc trong 1 giờ ở chế độ không tải sau đó xả dung dịch ra, không ngâm dung dịch quá lâu trong hệ thống làm mát để tránh hiện tượng axit tác dụng ăn mòn.

• Mở khoá, xả dung dịch ra, sau đó dùng nước sạch để rửa hệ thống làm mát. Khi rửa lượng nước chảy qua hệ thống làm mát không được ít hơn 3 lần dung tích nước của hệ thống làm mát để tẩy sạch dung dịch axit.



Hình 3.2. Kiểm tra độ căng của dây đai

• Đối với động cơ nắp máy chế tạo bằng hợp kim nhôm không nên dùng dung dịch có tính axit mà nên dùng nước sạch có áp suất cao để rửa. Phương pháp rửa như sau:

Mở khoá xả nước và xả hết nước làm mát ra rồi khoá lại;

- Tháo ống nước ra của nắp máy;
- Lấy van hằng nhiệt ra, rồi lắp trở lại ống nước ra của nắp máy;
- Dùng nước sạch với áp suất cao cho vào ống nước ra của nắp máy để rửa các ngăn chứa nước của động cơ và khử cặn bẩn cho đến khi thấy nước sạch chảy ra ở bơm nước là được.

- Từ ống nước ra ở dưới két nước, cho nước ngược với chiều tuần hoàn bình thường của nước, khử sạch cặn bẩn cho đến khi thấy nước sạch chảy ra ở lỗ rót nước mới thôi.

- Sau khi rửa xong, lắp van hằng nhiệt và các chi tiết trở lại, cho nước vào hệ thống làm mát, khởi động động cơ để kiểm tra các bộ phận có rò nước không, nếu có chỗ rò nước thì phải khắc phục.

Câu hỏi kiểm tra đánh giá chất lượng

I. Trắc nghiệm đa lựa chọn:

Đánh dấu (X) vào câu trả lời đúng nhất cho mỗi câu hỏi sau:

1. Hệ thống làm mát được thực hiện bảo dưỡng theo chế độ:

- a. Bảo dưỡng thường xuyên.
- b. Bảo dưỡng định kỳ.
- c. Cả hai chế độ nêu trên.

2. Mức nước làm mát cho vào két nước cần phải:
 - a. Cao hơn miệng két nước từ 15 – 20mm.
 - b. Thấp hơn miệng két nước từ 15 – 20mm.
 - c. Ngang bằng miệng két nước.
3. Nên bổ sung nước làm mát vào động cơ trong điều kiện:
 - a. Động cơ đang hoạt động với nhiệt độ thích hợp
 - b. Động cơ ngừng hoạt động và động cơ đang nóng
 - c. Động cơ ngừng hoạt động và động cơ đã nguội.
4. Điều chỉnh độ căng dây đai được thực hiện bằng biện pháp:
 - a. Thay dây đai mới và pully mới
 - b. Xê dịch máy phát điện vào hoặc ra
 - c. Tùy nguyên nhân thực tế để chọn một trong hai biện pháp trên.

II. Trắc nghiệm đúng / sai:

Đánh dấu (X) và câu trả lời được chọn với mỗi câu hỏi sau:

1. Đúng / sai: Làm mát bằng nước cưỡng bức không cần dùng nước mềm vì nước được lưu thông nhanh trong hệ thống.
2. Đúng / sai: Bảo dưỡng thường xuyên không cần tháo các bộ phận của hệ thống làm mát để kiểm tra.
3. Đúng / sai: Chỉ nên dùng nước có áp lực cao để súc rửa nắp máy bằng hợp kim nhôm, không nên dùng dung dịch có tính axit.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Ngọc Am – năm 1980 - Cấu tạo ô tô - Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật Hà nội
2. Phạm Minh Tuấn - năm 1999 - Động cơ đốt trong - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật
3. Nguyễn Tất Tiến và Đỗ Xuân Kính - năm 2002. Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy kéo - Nhà xuất bản giáo dục
4. Trịnh Văn Đại, Ninh Văn Hoàn, Lê Minh Miện – năm 2005 - Cấu tạo và sửa chữa động cơ ô tô - Xe máy – Nhà xuất bản Lao động –Xã hội
5. Nguyễn Đức Tuyên, Nguyễn Hoàng Thế – năm 2009 - Sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa ô tô - Nhà xuất bản Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp