

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI  
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ**

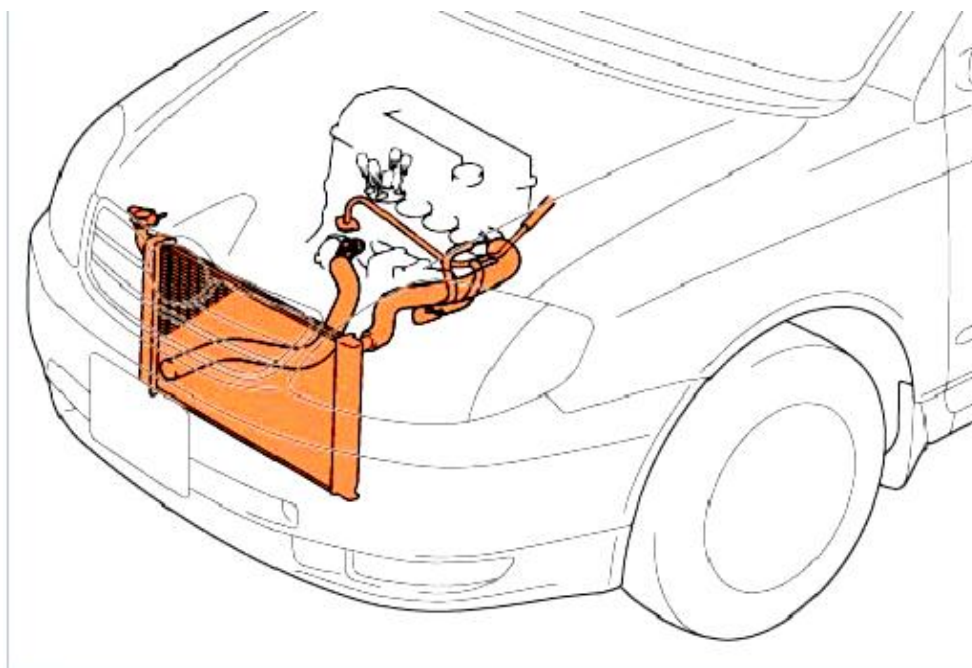
## **GIÁO TRÌNH**

**Mô đun: Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát**

**NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ**

**TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số:...)*



## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:**

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

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

## **MÃ TÀI LIỆU: MĐ 24**

### **LỜI GIỚI THIỆU**

Trong nhiều năm gần đây tốc độ gia tăng số lượng và chủng loại ô tô ở nước ta khá nhanh. Nhiều kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn càng nhiều nhu cầu của giao thông vận tải. Trong quá trình sử dụng, trạng thái kỹ thuật của hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát động cơ dần thay đổi theo hướng xấu đi, dẫn tới hư hỏng và giảm độ tin cậy. Quá trình thay đổi có thể kéo dài theo thời gian (Km vận hành của ô tô) và phụ thuộc vào nhiều nguyên nhân như: chất lượng vật liệu, công nghệ chế tạo và lắp ghép, điều kiện và môi trường sử dụng...Làm cho các chi tiết, bộ phận mài mòn và hư hỏng theo thời gian, cần phải được kiểm tra, chẩn đoán để bảo dưỡng và sửa chữa kịp thời. Nhằm duy trì tình trạng kỹ thuật của hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát ở trạng thái làm việc với độ tin cậy và an toàn cao nhất.

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống Bôi trơn và Làm mát. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm sáu bài:

- Bài 1. Tháo lắp, nhận dạng hệ thống bôi trơn
- Bài 2. Bảo dưỡng hệ thống bôi trơn
- Bài 3. Sửa chữa hệ thống bôi trơn
- Bài 4. Tháo lắp, nhận dạng hệ thống làm mát
- Bài 5. Bảo dưỡng hệ thống làm mát
- Bài 6. Sửa chữa hệ thống làm mát

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình Tổng cục Dạy nghề, sắp xếp logic từ nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống Bôi trơn và Làm mát đến cách phân tích các hư hỏng, phương pháp kiểm tra và quy trình thực hành sửa chữa. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Xin chân trọng cảm ơn Tổng cục Dạy nghề, Khoa Động lực trường Cao đẳng nghề Cơ khí Nông nghiệp cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

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

*Hà Nội, ngày.....tháng.... năm 2012*

*Tham gia biên soạn*

*1. Chủ biên: Dương Mạnh Hà*

**MỤC LỤC**

	<b>ĐỀ MỤC</b>	<b>TRANG</b>
1	Lời giới thiệu	2
2	Mục lục	4
3	Bài 1. Tháo lắp, nhận dạng hệ thống bôi trơn	7
4	Bài 2. Bảo dưỡng hệ thống bôi trơn	35
5	Bài 3. Sửa chữa hệ thống bôi trơn	53
6	Bài 4. Tháo lắp, nhận dạng hệ thống làm mát	61
7	Bài 5. Bảo dưỡng hệ thống làm mát	86
8	Bài 6. Sửa chữa hệ thống làm mát	98
9	Tài liệu tham khảo	123

## **BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRƠN VÀ HỆ THỐNG LÀM MÁT**

**Mã mô đun: MĐ 24**

### **I. Vị trí, ý nghĩa, vai trò môn học/mô đun:**

- Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MH13, MH 14, MH 15, MH 16, MH 17, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 24.
- Là mô đun chuyên môn nghề.

### **II. Mục tiêu của môn học/mô đun:**

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát
- Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa được hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Giải thích được sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc chung của hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát
- Phân tích được những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng trong hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát
- Trình bày được phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa những sai hỏng các chi tiết, bộ phận của hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát
- Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên

### **III. Nội dung chính của môn học /mô đun:**

#### **BÀI 1: THÁO LẮP, NHẬN DẠNG HỆ THỐNG BÔI TRƠN**

**Tháo lắp, nhận dạng hệ thống bôi trơn**

**Mã bài: MĐ 24 - 01**

#### **Giới thiệu chung về bài:**

Hệ thống bôi trơn được sử dụng rộng rãi bởi chúng có nhiều tính năng ưu việt: độ bền tốt và có kích thước nhỏ gọn, tiết kiệm nhiên liệu và được trang bị rất hiện đại. Việc tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa là rất quan trọng nó làm tăng tuổi thọ của ô tô. Với mục tiêu nghiên cứu quá trình sửa chữa và bảo dưỡng là một trong mục tiêu rất quan trọng .

#### **Mục tiêu:**

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn dùng trong động cơ
- Tháo, lắp, nhận dạng, bảo dưỡng và sửa chữa được hệ thống bôi trơn, đúng quy trình đảm bảo kỹ thuật và an toàn
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô

- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### **Nội dung chính:**

## **1.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI CỦA HỆ THỐNG BÔI TRƠN**

### **1.1.1 Nhiệm vụ của hệ thống và dầu bôi trơn**

Hệ thống bôi trơn có nhiệm vụ: Liên tục cung cấp dầu bôi trơn đến bề mặt ma sát của các chi tiết để giảm tiêu hao năng lượng do ma sát, chống mài mòn do cơ học và mài mòn do hoá học, rửa sạch các bề mặt do mài mòn gây ra, làm nguội bề mặt ma sát, tăng cường sự kín khít của khe hở.

Dầu bôi trơn có nhiệm vụ: Bôi trơn, làm mát, tẩy rửa, bảo vệ các bề mặt ma sát và làm kín một số khe hở lắp ghép.

Bôi trơn: Dầu đến các bề mặt ma sát, làm giảm tổn thất ma sát: Dầu bôi trơn đóng vai trò làm đệm ngăn cách và làm giảm ma sát giữa các bề mặt ma sát. Làm mát các ổ trục: Do ma sát làm cho các bề mặt ma sát bị nóng lên, khi dầu lưu thông qua sẽ hấp thụ và vận chuyển một phần nhiệt lượng đó đi làm mát.

Tẩy rửa các bề mặt ma sát: Do ma sát giữa các bề mặt làm phát sinh những hạt kim loại, khi dầu lưu thông qua sẽ tẩy rửa các tạp chất làm sạch các bề mặt ma sát.

Làm kín: Tại các bề mặt tiếp xúc dầu sẽ điền lấp đi những khe hở nhỏ.

Bảo vệ bề mặt các chi: Dầu bôi trơn phủ trên bề mặt các chi tiết máy sẽ ngăn không cho không khí tiếp xúc với các bề mặt kim loại, hạn chế được hiện tượng ô xy hoá.

Bề mặt các chi tiết dù được gia công chính xác với độ bóng đến đâu song vẫn tồn tại những nhấp nhô bề mặt (nhấp nhô tế vi) do mũi dao khi gia công tạo ra, nếu nhìn bằng kính phóng đại nhiều lần ta thấy những nhấp nhô tế vi có dạng răng cưa. Khi hai chi tiết tiếp xúc với nhau, nhất là khi chúng chuyển động tương đối trên bề mặt của nhau sẽ sinh ra một lực cản rất lớn (lực ma sát). Lực ma sát là nguyên nhân gây ra sự cản trở chuyển động bề mặt các chi tiết sinh nhiệt, là nguyên nhân của sự mài mòn và biến chất bề mặt. Do đó bằng một cách nào đó ta chống lại lực ma sát này. Để giảm lực ma sát ta tạo ra một lớp dầu ngăn giữa hai bề mặt ngăn cách, ma sát kiểu này gọi là ma sát ướt. Trong thực tế rất khó tạo được một lớp dầu ngăn cách hoàn chỉnh do nhiều yếu tố tạo nên (do độ nhớt dầu, sự biến chất phá huỷ dầu do khe hở giữa hai bề mặt ma sát ...), những vị trí hai bề mặt ma sát trực tiếp, tiếp xúc với nhau, ma sát kiểu này là ma sát nửa ướt. Một số cặp chi tiết lớp dầu bôi trơn chỉ được tạo một màng rất mỏng dễ phá huỷ (sụt áp,...) đó là ma sát giới hạn.

### **1.1.2 Yêu cầu của hệ thống và dầu bôi trơn**

Dầu nhờn phải được đưa đi đến tất cả các vị trí cần bôi trơn, lưu lượng và áp suất dầu bôi trơn phải phù hợp với từng vị trí bôi trơn.

Hệ thống dầu nhờn phải đơn giản, làm việc tin cậy đảm bảo suất tiêu hao dầu nhờn là nhỏ nhất.

Chất bôi trơn phải phù hợp với từng loại động cơ (2 kỳ hay 4 kỳ, tăng áp hay không tăng áp, tốc độ cao hay thấp,...), phù hợp với chế độ, điều kiện, nhiệm vụ của cơ cấu, hệ thống mối ghép,..., và nó phải bôi trơn. Phải dễ kiểm có lượng đủ dùng, giá thành có thể chấp nhận được, lại không độc hại. Bền vững về tính chất bôi trơn, không hoặc ít tạo cặn, tạo bọt: không hoặc ít bị phân giải không gây cháy, nổ,...

Chất bôi trơn phải phải được đưa tới chỗ cần bôi trơn một cách liên tục, đều đặn với lưu lượng, trạng thái (áp suất, nhiệt độ) tính chính xác và có thể kiểm tra, điều chỉnh và điều khiển được.

Các thiết bị, bộ phận,... của HTBT phải đơn giản dễ sử dụng, tháo lắp, kiểm tra, điều chỉnh,... có khả năng tự động hoá cao, nhưng giá thành vừa phải.

### 1.1.3 Phân loại các phương pháp bôi trơn

Theo đặc điểm phụ tải ở các ổ trục, công suất, tốc độ của động cơ và vị trí cần bôi trơn mà sử dụng các phương pháp bôi trơn cho phù hợp.

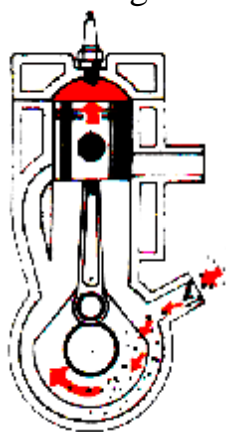
#### 1.1.3.1 Bôi trơn định kỳ (bôi trơn thủ công)

Là phương pháp bôi trơn theo định kỳ quy định, được thực hiện bằng các dụng cụ đơn giản để bôi trơn cho các chi tiết chịu lực nhỏ, ở xa trung tâm đáy dầu và khó sử dụng các phương pháp bôi trơn khác.

#### 1.1.3.2 Bôi trơn đơn giản (pha dầu trong nhiên liệu)

Bằng cách pha dầu bôi trơn trong nhiên liệu (hình 1.1) lợi dụng nạp nhiên liệu vào động cơ, do dầu bôi trơn có khả năng dính bám cao và không bị phân huỷ ở nhiệt độ cao nên có những hạt dầu bôi trơn được giữ lại trên các bề mặt ma sát.

- Cách thứ nhất: xăng và dầu được hoà trộn trước.
- Cách thứ hai: dầu và xăng chứa ở hai thùng riêng rẽ trên động cơ. Trong quá trình làm việc, dầu và xăng được hoà trộn song song, tức là dầu và xăng được trộn theo định lượng khi ra khỏi thùng chứa.



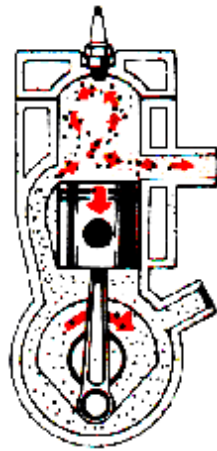
Hình 1.1 Bôi trơn đơn giản

Một cách hoà trộn khác là dùng bơm phun dầu trực tiếp vào họng khuếch tán hay vị trí bướm ga. Bơm được điều chỉnh theo tốc độ số vòng quay của động và vị trí bướm ga nên định lượng dầu hoà trộn rất chính xác và có thể tối ưu hoá ở các chế độ tốc độ và tải trọng khác nhau.

Kiểu bôi trơn này đơn giản, không có hệ thống bôi trơn riêng, do đó phù hợp hay được sử dụng bôi trơn cho những động cơ xăng hai kỳ công suất nhỏ.

### 1.1.3.3 Bôi trơn vung té

Lợi dụng tính dính bám của dầu bôi trơn, sự làm việc của các chi tiết chuyển động với tốc độ cao, do đó hay sử dụng để bôi trơn cho xy lanh của động cơ, con đội ... nhờ sự quay của má khuỷu.



**Hình 1.2 Bôi trơn vung té**

### 1.1.3.4 Bôi trơn cưỡng bức

Là phương pháp bôi trơn các bề mặt ma sát được thực hiện bằng dầu có áp suất theo quy định.

Hệ thống bôi trơn cưỡng bức trong động cơ ô tô thường sử dụng hai loại: Hệ thống bôi trơn cưỡng bức đáy dầu ướt và hệ thống bôi trơn cưỡng bức đáy dầu khô.

Hệ thống bôi trơn cưỡng bức đáy dầu ướt là loại được sử dụng trong động cơ ô tô hiện nay.

Kiểu này có ưu điểm là đưa dầu bôi trơn đến mọi vị trí cần thiết nên được sử dụng nhiều.

Trong các phương pháp bôi trơn, phương pháp bôi trơn cưỡng bức được sử dụng chủ yếu trong các động cơ ô tô.

### 1.1.4 Một số thông số sử dụng của dầu bôi trơn

Tính chất quan trọng nhất liên quan đến chất lượng dầu bôi trơn là độ nhớt của dầu bôi trơn. Mỗi loại động cơ yêu cầu dầu bôi trơn có một độ nhớt nhất định phù hợp với điều kiện làm việc của động cơ. Dầu có độ nhớt quá lớn (dầu quá đặc) thường khó lưu động nên trong giai đoạn khởi động động cơ dầu khó đến được tất cả các bề mặt ma sát, đặc biệt là các bề mặt ma sát ở xa bơm dầu. Do đó,

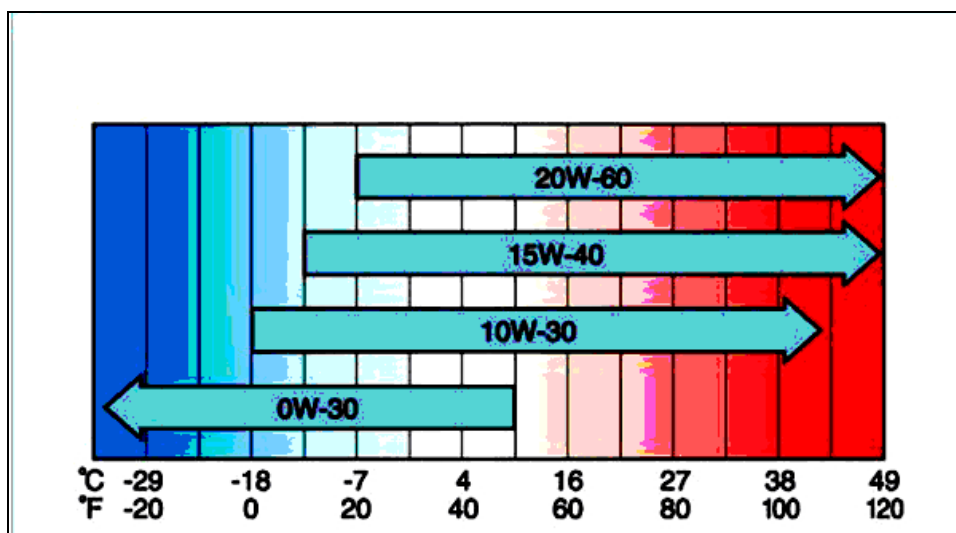
một số bề mặt ma sát có thiếu dầu khi khởi động lạnh nên bị mòn nhanh. Ngược lại, dầu có độ nhớt quá nhỏ (dầu quá loãng) thường dễ bị chèn ép ra khỏi các bề mặt ma sát khi chịu tải lớn nên bề mặt chi tiết dễ bị ma sát khô và bị mòn nhanh.

Các loại dầu bôi trơn thường có ký hiệu chỉ số trên bao bì thể hiện tính năng và phạm vi sử dụng của chúng.

#### 1.1.4.1 Chỉ số SAE

Đây là chỉ số phân loại dầu theo độ nhớt ở  $100^{\circ}\text{C}$  và  $-18^{\circ}\text{C}$  của Hiệp hội kỹ sư ô tô Hoa Kỳ. Chỉ số SAE cho biết cấp độ nhớt chia thành hai loại:

- Loại đơn cấp là loại chỉ có một chỉ số độ nhớt. Ví dụ: SAE- 40, SAE- 50, SAE- 20W. Cấp độ nhớt có chữ W (Winter: mùa đông) dựa trên cơ sở độ nhớt ở nhiệt độ thấp tối đa, còn cấp độ nhớt không có chữ W chỉ dựa trên cơ sở độ nhớt ở  $100^{\circ}\text{C}$ .



**Hình 1.3. Chọn chỉ số độ nhớt và phạm vi nhiệt độ áp dụng theo phân loại SAE**

- Loại đa cấp là loại có hai chỉ số độ nhớt như SAE- 20W/50, ở nhiệt độ thấp có cấp độ nhớt giống như loại đơn cấp SAE- 20W, còn ở nhiệt độ cao có cấp độ nhớt cùng với loại đơn cấp SAE- 50. Dầu có chỉ số độ nhớt đa cấp có phạm vi nhiệt độ môi trường sử dụng rộng hơn so với loại đơn cấp.

#### 1.1.4.2 Chỉ số API

API là chỉ số đánh giá chất lượng dầu nhớt của Viện hoá dầu Hoa Kỳ. Chỉ số API cho biết chất lượng dầu nhớt khác nhau theo chủng loại động cơ, chia làm hai loại:

- Dầu chuyên dụng là loại dầu chỉ dùng cho một trong hai loại động cơ xăng hoặc Diesel.

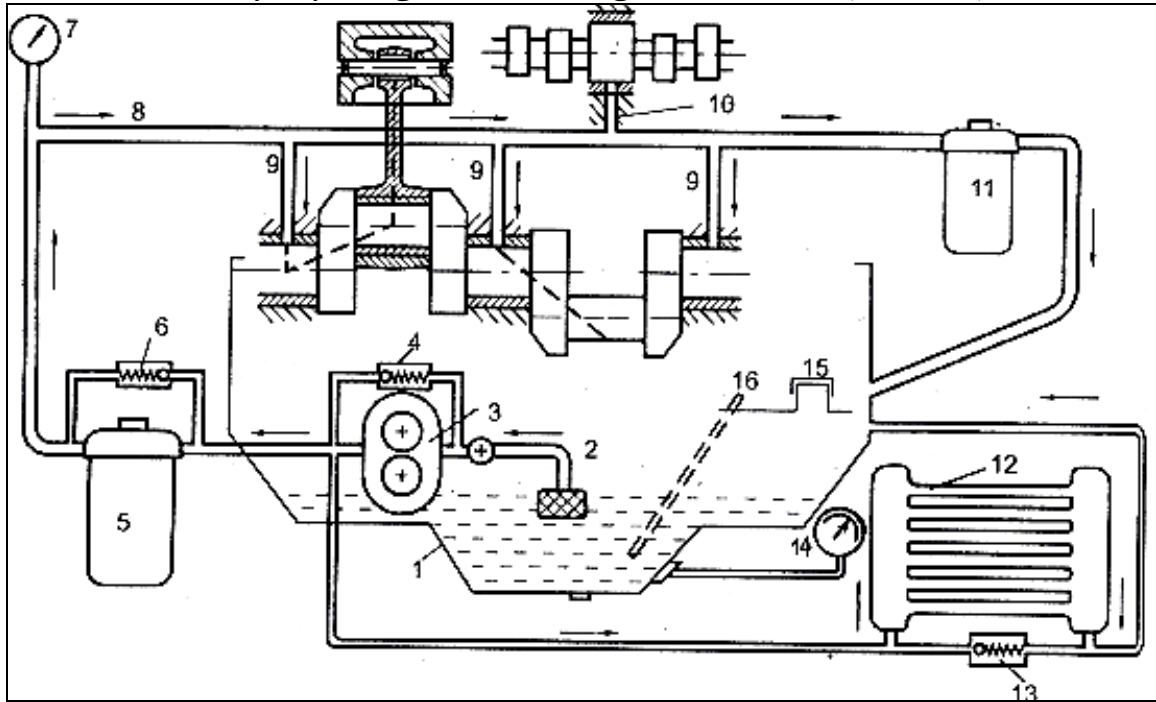
Ví dụ, hai loại dầu API - SH và API - CE, chữ số thứ nhất sau dấu ‘-’ chỉ loại động cơ: S- cho động cơ xăng, C- động cơ Diesel, chữ số thứ hai chỉ cấp chất lượng dầu tăng dần theo thứ tự chữ cái.

- Dầu đa dụng là loại dầu bôi trơn có thể dùng cho tất cả các loại động cơ. Ví dụ, dầu có chỉ số API - SG/CD có nghĩa dùng cho động cơ xăng với cấp chất lượng G, còn dùng cho động cơ Diesel với cấp chất lượng D. Chỉ số cho động cơ nào (S hay C) viết trước dấu '/' có nghĩa ưu tiên dùng cho động cơ đó.

## 1.2 CẤU TẠO NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA HỆ THỐNG BÔI TRƠN

### 1.2.1 Hệ thống bôi trơn cưỡng bức

#### 1.2.1.1 Sơ đồ cấu tạo hệ thống bôi trơn cưỡng bức các te ướ (Hình 1.4)



**Hình 1.4. Sơ đồ hoạt động của hệ thống bôi trơn**

1. Các te; 2. Lưới lọc sơ; 3. Bơm dầu; 4. Van an toàn bơm dầu; 5. Bầu lọc thô; 6. Van an toàn; 7. Đồng hồ chỉ áp suất dầu; 8. Đường dầu chính; 9, 10. Đường dầu bôi trơn trực khuỷu, trực cam; 11. Bầu lọc tinh; 12. Két làm mát dầu; 13. Van an toàn; 14. Đồng hồ báo nhiệt độ dầu; 15. Nắp rót dầu; 16. Que thăm dầu.

Toàn bộ lượng dầu của hệ thống bôi trơn được chứa trong các te của động cơ.

Van an toàn 4 là van tràn có tác dụng khống chế áp suất dầu sau bơm.

Khi bầu lọc bị tắc, van an toàn 6 của bầu lọc thô sẽ mở, phần lớn dầu sẽ không qua lọc thô lên thẳng đường dầu chính đi bôi trơn, tránh hiện tượng thiếu dầu cung cấp đến các bề mặt cần bôi trơn.

Khi nhiệt độ dầu lên cao quá, do độ nhớt giảm, van khống chế lưu lượng 13 sẽ đóng hoàn toàn để dầu qua két làm mát rồi lại trở về các te.

#### 1.2.1.2 Hoạt động hệ thống bôi trơn cưỡng bức các te ướ

Dầu bôi trơn được hút từ các te qua lưới lọc sơ đẩy lên bình lọc nhờ bơm dầu qua bình lọc, dầu được làm mát nhờ két làm mát dầu và đi vào đường dẫn dầu chính, từ đây dầu được dẫn đi đến bôi trơn các ổ chính của trục khuỷu, ổ

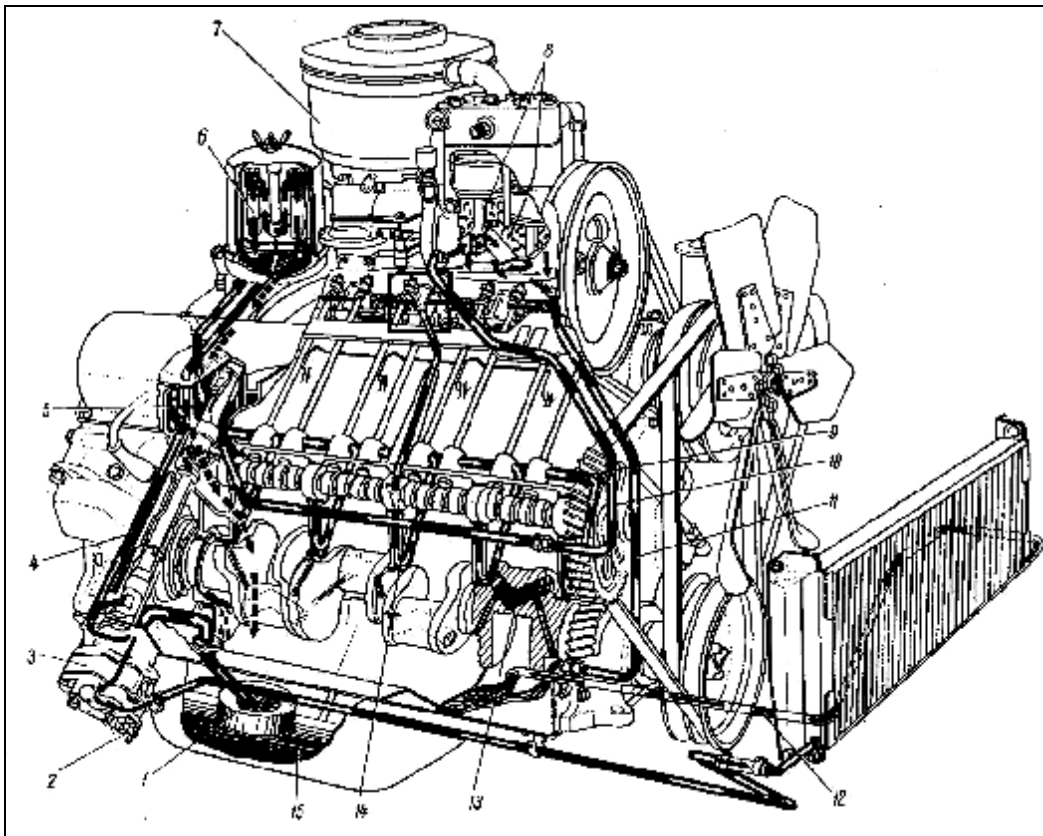
chính trục cam, dầu từ cổ trục chính trục khuỷu được dẫn tới bôi trơn cổ khuỷu nhờ rãnh khoan xuyên, cũng từ đường dầu chính có đường dẫn dầu đi bôi trơn cho trục đôn gánh trích dầu bôi trơn cho hộp bánh răng phân phối. Bôi trơn cho piston, xi lanh, vòng găng bôi trơn và làm mát piston nhờ sự vung té của dầu má khuỷu hoặc dùng vòi phun dầu (ở một số động cơ), bôi trơn giàn đĩa đẩy, supáp, con đội nhờ dầu thừa từ trục đôn gánh đưa xuống.

## 1.2.2 Sơ đồ bố trí HTBT động cơ (Dùng bầu lọc ly tâm hoàn toàn)

### 1.2.2.1 Sơ đồ cấu tạo (Hình 1.5)

#### 1.2.2.2 Nguyên lý hoạt động

Dầu được chứa trong đáy dầu, khi động cơ làm việc, bơm hút dầu đến hai khoang (tầng) của bơm: Khoang trên đưa dầu đến bầu lọc tinh để lọc sạch (khoảng 15% dầu sau khi lọc sơ bộ trở về đáy dầu) và cung cấp cho đường dầu chính, khoang dưới dầu cung cấp dầu cho kết làm mát.



**Hình 1.5. Hệ thống bôi trơn**

1. Phao hút dầu; 2. Van đường dầu ra kết mát; 3. Bơm dầu; 4. Đường dầu lên bầu lọc tinh; 5. Hộp phân phối dầu; 6. Bầu lọc tinh; 7. Bầu lọc không khí; 8. Dầu bôi trơn trong máy nén khí; 9. Đường dầu bôi trơn cấp bánh răng phối khí; 10. Đường dầu lên máy nén khí; 11. Đường dầu từ máy nén khí về đáy dầu; 12. Đường dầu từ kết mát về đáy dầu; 13. Đường dầu bôi trơn cổ trục, cổ khuỷu; 14. Đường dầu bôi trơn trục cam; 15. Đáy dầu.

Từ đường dầu chính, đến hộp chia dầu chia thành ba nhánh đi bôi trơn cho các cổ trục, cổ khuỷu, chốt piston; các cổ trục cam, trục đòn bẩy (cò mổ), đòn bẩy, đuôi xu páp và thanh đẩy, con đội, bề mặt cam và máy nén khí.

Trường hợp bầu lọc có cản trở lớn, van an toàn bầu lọc mở, dầu sẽ qua van bổ xung vào đường dầu chính đi bôi trơn cho động cơ.

Ngoài các chi tiết được bôi trơn cưỡng bức, một số chi tiết như: Xy lanh, piston ... được bôi trơn nhờ vung té khí trục khuỷu động cơ quay.

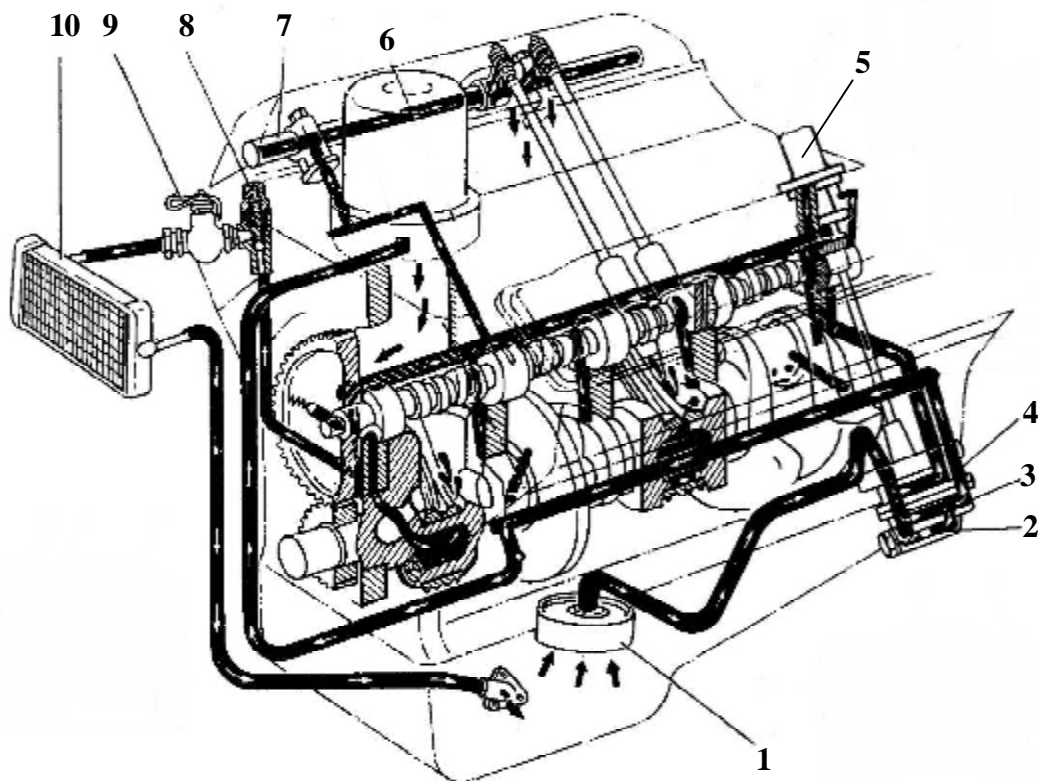
Khi nhiệt độ dầu trong hệ thống khoảng  $(75 - 80)^{\circ}\text{C}$ , van dầu ra kết làm mát mở, dầu qua van đến kết mát. Khi qua kết mát nhiệt độ dầu giảm và trở về đáy dầu để giữ cho nhiệt độ dầu trong hệ thống không vượt quá nhiệt độ quy định.

Từ tầng dưới, dầu được đẩy đến kết làm mát, Khi qua kết mát nhiệt độ dầu giảm để ổn định nhiệt độ dầu trong hệ thống không vượt quá nhiệt độ quy định.

**1.2.3 Sơ đồ hệ thống bôi trơn động cơ ZMZ 53 (Dùng bầu lọc ly tâm không hoàn toàn)**

#### 1.2.3.1 Sơ đồ cấu tạo (Hình 1.6)

#### 1.2.3.2 Nguyên lý hoạt động



**Hình 1.6. Hệ thống bôi trơn ZMZ 53**

1. Phao hút dầu; 2. Van an toàn bơm; 3. Khoang dưới của bơm dầu; 4. Khoang trên của bơm dầu; 5. Cảm biến áp suất dầu; 6. Bầu lọc ly tâm; 7. Trục đòn bẩy; 8. Van dầu ra kết mát; 9. Khoá tay; 10. Kết mát dầu.

Dầu được chứa trong đáy dầu, khi động cơ làm việc, bơm hút dầu đến hai khoang (tầng) của bơm: Khoang trên cung cấp cho đường dầu chính, khoang dưới cung cấp dầu cho bầu lọc ly tâm và kết làm mát.

Từ đường dầu chính, dầu chia thành hai nhánh đi bôi trơn cho các cổ trục, cổ khuỷu, chốt piston; các cổ trục cam, trục đòn bẩy (cò mổ), đòn bẩy, đuôi xu páp và thanh đẩy, con đội, bề mặt cam.

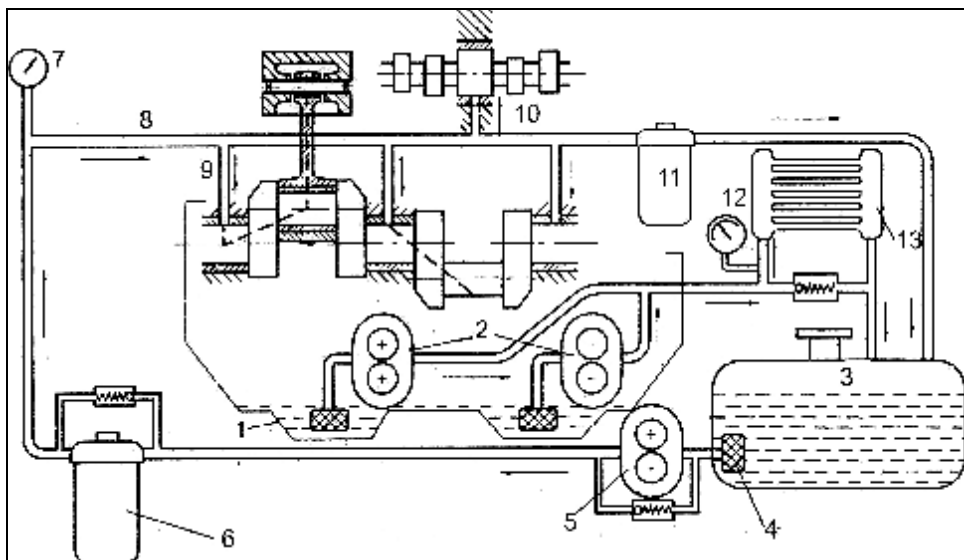
Ngoài các chi tiết được bôi trơn cưỡng bức, một số chi tiết như: Xy lanh, piston ... được bôi trơn nhờ vùng té khí trục khuỷu động cơ quay.

Khi nhiệt độ dầu trong hệ thống khoảng  $60^{\circ}\text{C}$ , van dầu ra kết làm mát mở, dầu qua van đến kết mát. Khi qua kết mát nhiệt độ dầu giảm và trở về đáy dầu để giữ cho nhiệt độ dầu trong hệ thống không vượt quá nhiệt độ quy định.

Từ tầng dưới, dầu được cung cấp cho bầu lọc ly tâm và kết làm mát. Tại bầu lọc ly tâm sau khi lọc sạch dầu được bổ xung về đáy dầu, khi qua kết mát nhiệt độ dầu giảm để ổn định nhiệt độ dầu trong hệ thống không vượt quá nhiệt độ quy định.

#### 1.2.4 Hệ thống bôi trơn cưỡng bức các te khô

Hệ thống bôi trơn các te khô khác cơ bản với hệ thống bôi trơn các te ướt ở chỗ nó có thêm một đến hai bơm làm nhiệm vụ chuyển dầu từ các te (sau khi dầu bôi trơn rơi xuống các te) qua kết làm mát 13 ra thùng chứa 3 bên ngoài các te động cơ. Từ đây, dầu được bơm lấy đi bôi trơn giống như ở hệ thống bôi trơn các te ướt.



**Hình 1.7. Hệ thống bôi trơn các te khô**

1. Các te; 2. Bơm dầu; 3. Thùng dầu; 4. Lưới lọc; 5. Bơm dầu đi bôi trơn; 6. Bầu lọc thô; 7. Đồng hồ báo áp suất dầu; 8. Đường dầu chính; 9,10. Đường dầu đi bôi trơn trục khuỷu, trục cam; 11. Bầu lọc tinh; 12. Đồng hồ báo nhiệt độ dầu; 13. Kết làm mát dầu

Hệ thống bôi trơn các te khô cấu tạo phức tạp hơn hệ thống bôi trơn các e ướt vì có thêm bơm chuyên, nên thường được sử dụng cho động cơ Diesel lắp trên máy ủi, máy kéo,...

### 1.3 CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG BÔI TRƠN

#### 1.3.1 Bơm dầu

##### 1.3.1.1 Nhiệm vụ

Tạo áp suất cho dầu bôi trơn để đưa dầu bôi trơn từ các te lên bình lọc một cách tuần hoàn và liên tục.

##### 1.3.1.2 Phân loại

- Bơm dầu kiểu bánh răng (bánh răng ăn khớp trong và bánh răng ăn khớp ngoài)
- Bơm dầu kiểu cánh gạt

##### 1.3.1.3 Bơm dầu kiểu bánh răng

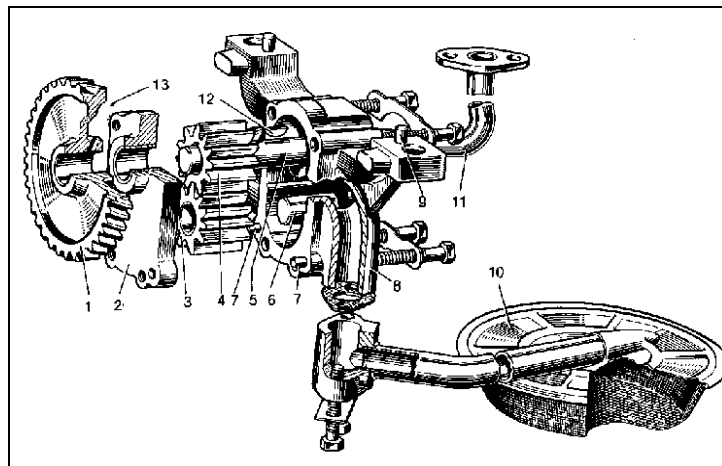
*a. Bơm dầu kiểu bánh răng khớp ngoài.*

- *Cấu tạo:*

Hình 1.8 là bơm dầu bánh răng ăn khớp ngoài gồm có cặp bánh răng ăn khớp 3; 4 đặt trong thân 8 và nắp 2, bánh răng chủ động 4 gắn chặt trên trục quay 5.

Trục quay 5 quay trên bạc đồng ép trên thân và nắp, một đầu trục 5 thò ra ngoài để lắp bánh răng dẫn động 1.

Bánh răng bị động 3 quay tròn trên trục 6 lắp cố định với thân. Trên thân có đường ống hút 8 và đường ống đẩy 11 thân bơm có mặt bích để bắt bơm vào thân động cơ. Chốt 13 dùng để định vị chính xác vị trí lắp bánh răng 1 với bánh răng của trục khuỷu.

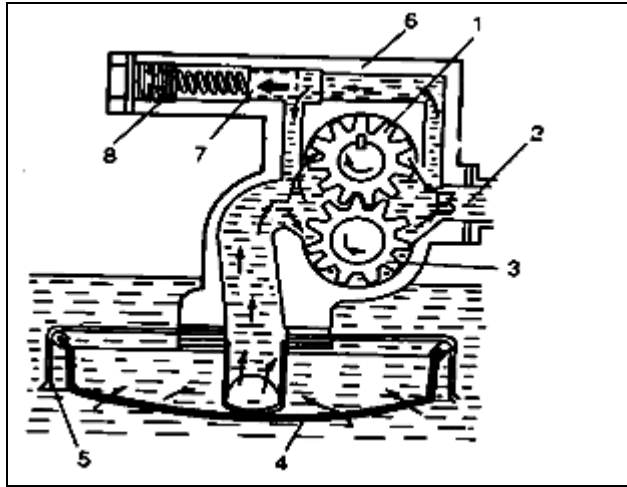


**Hình 1.8. Bơm dầu bánh răng ăn khớp ngoài**

1. Bánh răng nhận truyền động; 2. Nắp bơm; 3. Bánh răng bị động; 4. Bánh răng chủ động; 5. Trục chủ động; 6. Trục bị động; 7,9. Chốt định vị; 8. Ống hút; 10. Bộ phận thu dầu; 11. Ống đẩy; 12. Thân; 13. Chốt.

Đa số các bơm dầu có cấu tạo tương tự như nhau chỉ khác nhau ở hình dáng, kích thước, cách bố trí nhận truyền động và áp suất, lưu lượng bơm.

- Hoạt động:



**Hình 1.9. Sơ đồ làm việc của bơm dầu kiểu bánh răng ăn khớp ngoài**

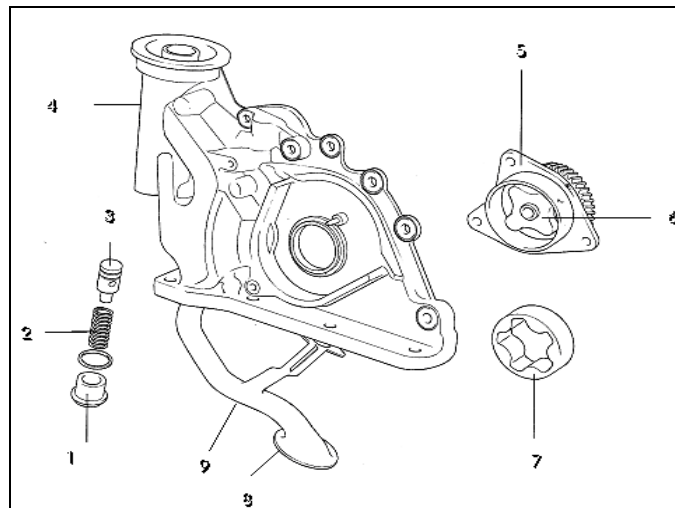
1. Bánh răng chủ động; 2. Đường dầu ra;  
3. Bánh răng bị động; 4. Lưới lọc;  
5. Đường dầu vào; 6. Thân bơm;  
7. Van xả; 8. Ốc điều chỉnh van;  
A. Khoang hút; B. Khoang đẩy.

Khi trục khuỷu quay qua bộ phận truyền động (cặp bánh răng, trục truyền, bánh răng chủ động quay kéo bánh răng bị động quay theo (như hình vẽ) ở vùng A do các răng ra khớp tạo nên khoảng trống dầu được hút từ đáy vào bơm, đồng thời dầu trong các khe răng được chuyển sang vùng B. Ở vùng B các răng vào khớp ép dầu lên ống đẩy các quá trình hút- chuyển đẩy dầu liên tục xảy ra.

Khi cặp răng thứ nhất còn chưa hết ăn khớp thì cặp thứ hai đã vào khớp tạo ra khoảng kín chứa đầy dầu. Khi áp suất trong mạch dầu lớn hơn qui định thì van xả mở giảm tải cho bơm.

b. Bơm dầu kiểu bánh răng khớp trong

- Cấu tạo:

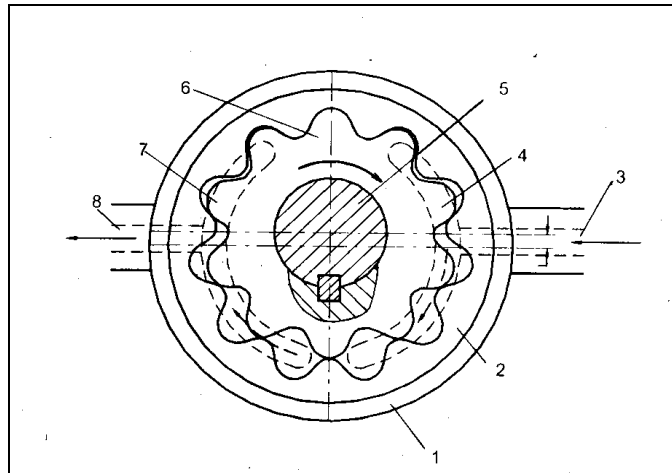


**Hình 1.10. Bơm dầu bánh răng ăn khớp trong**

1. Ốc điều chỉnh van; 2. Lò xo van; 3. Piston van; 4. Thân bơm; 5. Vỏ bơm;  
6. Bánh răng chủ động; 7. Bánh răng bị động; 8. Lưới lọc dầu; 9. Ống hút

Hình 1.10 là sơ đồ cấu tạo của bơm dầu bánh răng ăn khớp trong, cấu tạo gồm có bánh răng chủ động gắn chặt với trục phía đầu trục gắn bánh răng truyền động, hoặc bên trong bánh răng chủ động có dạng hình vuông ăn khớp với trục khuỷu (một số động cơ), còn bánh răng bị động quay tròn trong vỏ bơm, cặp bánh răng này lắp bên trong thân bơm, trên thân bơm chế tạo rãnh dẫn dầu vào dẫn dầu ra, tại đường dẫn dầu vào có lắp ống hút và lưới lọc dầu, ở đường dầu ra lắp bình lọc, trên thân có bố trí van xả dầu.

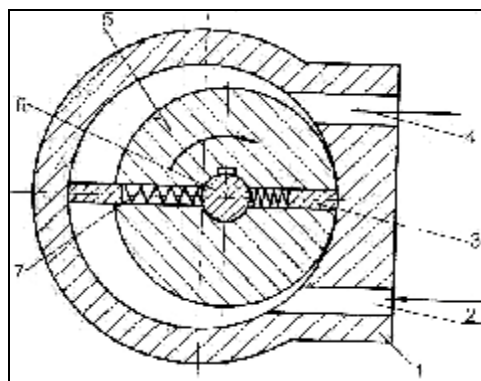
- Hoạt động.



**Hình 1.11. Sơ đồ làm việc của bơm dầu kiểu bánh răng ăn khớp trong**

Khi trục khuỷu quay qua bộ phận truyền động bánh răng chủ động quay kéo bánh răng bị động quay theo (như hình vẽ) ở phía đường hút khe hở răng giữa bánh răng chủ động và bánh răng bị động luôn có xu hướng mở rộng nên dầu được hút vào bơm, đồng thời dầu trong các khe răng được chuyển sang đường đẩy ở đường đẩy khe hở giữa hai bánh răng thu hẹp dần nên đẩy dầu đi bôi trơn

#### 1.3.1.4 Bơm cánh gạt



**Hình 1.12. Bơm dầu kiểu cánh gạt**

1. Thân bơm; 2. Đường dầu vào; 3. Cánh gạt; 4. Đường dầu ra;  
5. Rotor; 6. Trục dẫn động; 7. Lò xo

Rotor 5 lắp lệch tâm với thân bơm 1, có các rãnh lắp các phiến trượt 3. Khi rotor quay, do lực li tâm và lực ép của lò xo 7, phiến trượt 3 luôn tỳ sát bề mặt vỏ bơm 1 tạo thành các không gian kín và do đó guồng dầu từ đường dầu áp suất thấp 2 sang đường dầu áp suất cao 4. Bơm cánh gạt có ưu điểm rất đơn giản, nhỏ gọn nhưng đồng thời cũng có nhược điểm là mài mòn tiếp xúc giữa cánh gạt và thân bơm rất nhanh.

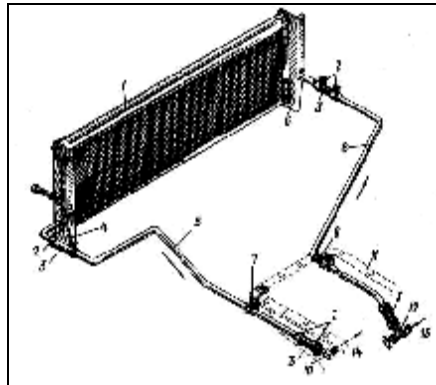
### 1.3.2 Kết làm mát dầu

#### 1.3.2.1 Nhiệm vụ

Hạ thấp nhiệt độ của dầu tới mức quy định định khi động cơ làm việc (75 - 80)<sup>0</sup>C để đảm bảo tính chất lý hoá của dầu bôi trơn, vị trí của kết làm mát dầu thường trước kết làm mát nước của hệ thống làm mát.

#### 1.3.2.2 Cấu tạo

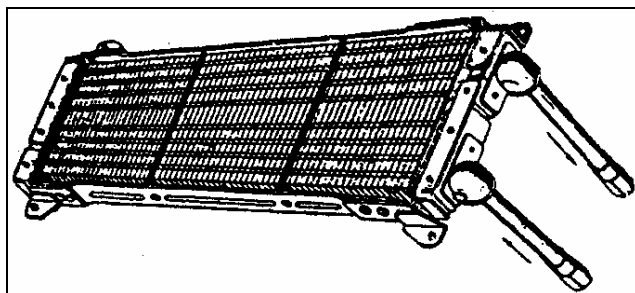
Kết mát dầu được làm bằng các ống thép hoặc đồng hình ô van ngoài có cánh tản nhiệt. Kết mát dầu được lắp phía trước động cơ, quạt thông gió dùng chung với quạt gió của hệ thống làm mát động cơ. Đường dầu vào kết có van một chiều (bi và lò xo), các đoạn đường ống và kết mát được nối với nhau qua các ống cao su và kẹp chặt bằng đai sắt.



**Hình 1.13. Kết mát dầu động cơ**

1. Kết làm mát; 2. Đai kẹp; 3. Ống nối bằng cao su; 4; 6. Giá lắp kết mát; 5; 8. Ống dẫn dầu; 7; 9. Giá đỡ; 10. Dầu ren; 11. Đáy dầu; 12. Khoá (van) dầu ra kết mát; 13. Đường dầu vào; 14. Đường dầu ra.

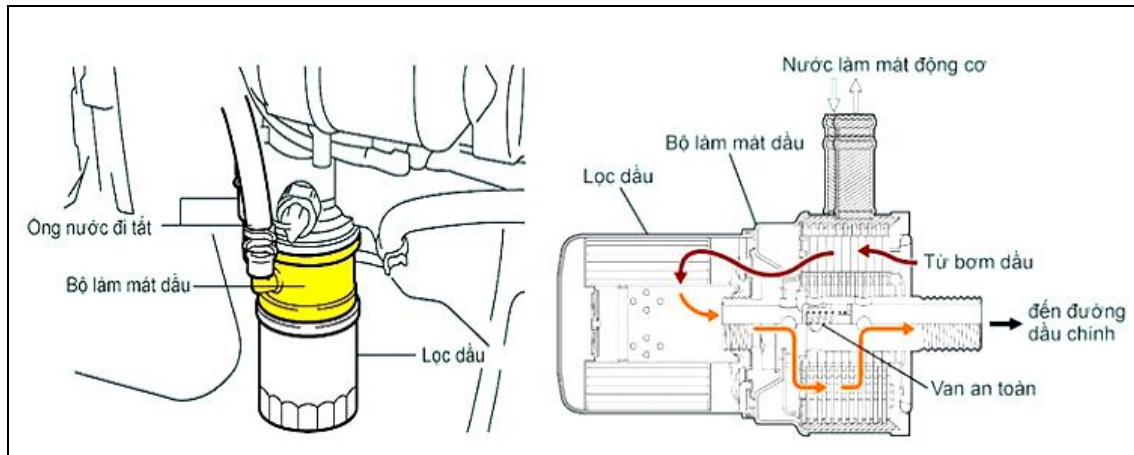
#### 1.3.2.3 Hoạt động



**Hình 1.14. Kết làm mát dầu của động cơ**

Dầu nóng được đưa đến khoang vào từ đó nhờ áp suất đẩy dầu đến khoang ra dầu qua các ống dẫn được thu mát nhiệt nhờ các cánh tản nhiệt.

### 1.3.3 Bộ làm mát dầu



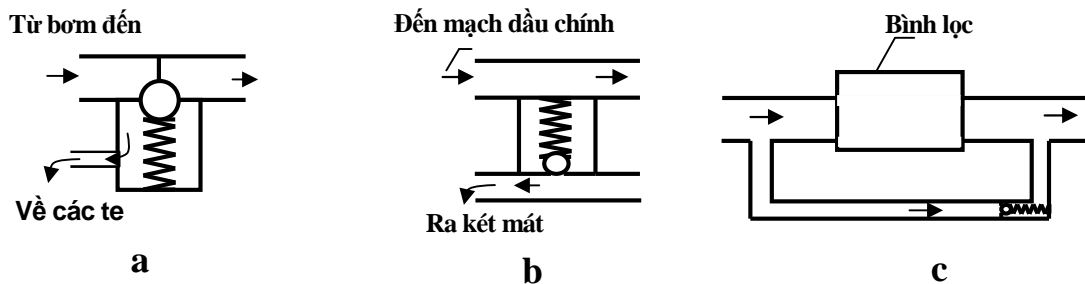
**Hình 1.15. Bộ làm mát dầu**

Ngày nay, ở một số động cơ hiện đại, thay kết làm mát dầu bằng trang bị bộ làm mát dầu để duy trì đặc tính bôi trơn. Thông thường, toàn bộ dầu đều chảy qua bộ làm mát rồi sau đó đi đến các bộ phận của động cơ. ở nhiệt độ thấp, dầu có độ nhớt cao hơn và có khuynh hướng tạo ra áp suất cao hơn. Khi chênh lệch áp suất giữa đầu vào và đầu ra của bộ làm mát vượt quá một trị số xác định, van an toàn sẽ mở, và dầu từ máy bơm sẽ bỏ qua bộ làm mát và đi tới các bộ phận khác của động cơ, nhờ thế mà tránh được sự cố.

### 1.3.4 Các van

#### 1.3.4.1 Cấu tạo

Các van có cấu tạo tương tự nhau, nó gồm 3 phần chính là đế van, viên bi hoặc piston van, lò xo van.



**Hình 1.16. Sơ đồ nguyên lý của các loại van**

*a. Sơ đồ nguyên lý của van xả dầu, van điều hoà áp suất*

*b. Sơ đồ nguyên lý van nhiệt; c. Sơ đồ nguyên lý van an toàn*

#### 1.3.4.2 Hoạt động

Nếu áp suất dầu bôi trơn lớn quá dễ gây phá hỏng hệ thống bôi trơn (nứt vỡ đường ống dẫn...), rất dễ gây phá hỏng màng dầu bôi trơn, nếu áp suất nhỏ quá sẽ không đủ lượng dầu đưa đến khe hẹp cũng khó hình thành màng dầu bôi trơn do đó cần giữ cho áp suất của hệ thống bôi trơn tương đối ổn định, áp suất dầu bôi trơn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như số vòng quay của động cơ, hao mòn

bơm, độ thông của bình lọc, nhiệt độ của dầu,... Trong hệ thống bôi trơn, để duy trì áp suất dầu bôi trơn đúng quy định, người ta thường dùng các van sau:

- Van xả về: có tác dụng bảo vệ cho bơm dầu và đảm bảo an toàn cho đường ống, bình lọc. Van xả về đặt ở đường ống đẩy của bơm và được ăn thông với đường ống hút của bơm khi van mở.

- Van điều hoà áp suất: giữ ổn định áp suất đường dầu chính không cho vượt quá giới hạn bảo vệ hệ thống bôi trơn. Nếu áp suất trên đường dầu chính mà vượt quá giới hạn van điều hoà áp suất sẽ mở thông đường dầu chính với thùng và đưa dầu từ đường dầu chính trở về thùng.

- Van nhiệt: đặt song song với két làm mát. Khi động cơ làm việc lúc nhiệt độ còn thấp, do độ nhớt của dầu cao làm lực cản của két làm mát tăng lên. Khi lực cản vượt quá độ chênh lệch áp suất đã được điều chỉnh bởi lò xo- van sẽ mở. Dầu không qua két làm mát mà vào luôn mạch dầu chính.

- Van an toàn: có tác dụng tăng sự an toàn cho hệ thống bôi trơn khi các bình lọc bị tắc, van an toàn mở cho dầu bôi trơn đi trực tiếp từ đường vào và đường ra của bình lọc. Van an toàn được lắp song song với bình lọc giữa đường vào và đường ra.

### **1.3.5 Lọc dầu**

#### **1.3.5.1 Nhiệm vụ**

Lọc những tạp chất cơ học khỏi dầu bôi trơn.

#### **1.3.5.2 Phân loại lọc dầu**

- \* Theo mức độ lọc: có lọc thô (sơ), tinh.

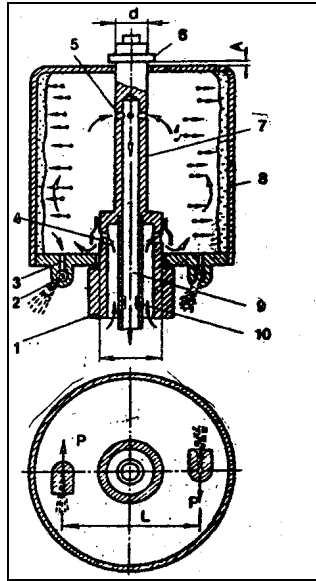
- \* Theo phương pháp tách cặn: có lọc lắng, lọc thấm và lọc ly tâm.

- Lọc lắng: đưa dầu vào cốc lọc những cặn bản có trọng lượng lớn được giữ ở đáy, còn dầu sạch thì nổi lên trên, phương pháp này lọc những cặn bản có khối lượng nhẹ sẽ khó khăn.

- Lọc thấm: đưa dầu thấm qua một lõi lọc có thể bằng giấy, da nhựa xốp, tấm đồng xen kẽ,...những cặn bản có kích thước lớn hơn khe hở của lõi lọc sẽ được giữ lại. Phương pháp này lọc những cặn bản có kích thước nhỏ sẽ khó khăn.

- Lọc ly tâm: dựa theo nguyên lý ly tâm làm văng những cặn bản có trọng lượng lớn ra xa còn dầu sạch sẽ được lấy ở gần tâm quay. Tùy theo cách lắp bầu lọc ly tâm trong hệ thống bôi trơn, người ta phân biệt bầu lọc ly tâm toàn phần và bầu lọc ly tâm bán phần.

- + Bầu lọc ly tâm toàn phần được lắp nối tiếp trên mạch dầu. Toàn bộ lượng dầu do bơm cung cấp đều đi qua lọc. Một phần dầu (khoảng 15 – 20)% qua các lỗ phun ở rotor rồi quay trở về các te. Bầu lọc ly tâm trong trường hợp này đóng vai trò bầu lọc thô.



**Hình 1.17. Bình lọc dầu kiểu ly tâm**

+ Bầu lọc ly tâm bán phần không có đường dầu đi bôi trơn. Dầu đi bôi trơn trong hệ thống do bầu lọc riêng cung cấp. Chỉ có khoảng (10 – 15)% lưu lượng do bơm cung cấp đi qua bầu lọc ly tâm bán phần, được lọc sạch rồi trở về các te. Bầu lọc ly tâm bán phần đóng vai trò lọc tinh trong hệ thống bôi trơn.

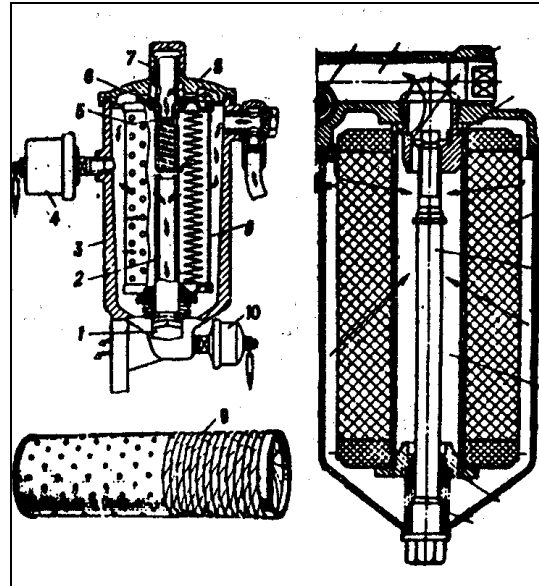
Hiện nay, bầu lọc ly tâm được sử dụng rộng rãi vì có ưu điểm: Không phải thay các phần tử lọc vì không dùng lõi lọc; khả năng lọc tốt hơn so với lọc thấm dùng lõi lọc và ít phụ thuộc vào mức độ cặn bản động bám trong bầu lọc.

- Hình 1.17 là sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bình lọc ly tâm.

Bình lọc ly tâm gồm 3 phần chính: Đế, trục quay (trục rô to) và bộ phận quay (Rô to). Trục rô to là một ống thép được vặn chặt vào đế, rô to quay tự do trên trục rô to gồm thân 8 gắn chặt với lõi 3, trên lõi 3 có lỗ phun, các lỗ phun bố trí hướng ngược nhau để khi phun sẽ tạo ngẫu lực, phản lực làm quay rô to.

Nguyên tắc hoạt động của bình lọc: Bơm đẩy dầu qua lỗ dọc hình vành khăn tới các lỗ ngang 4 để vào bên trong rotor 8. Một phần dầu sạch trong rotor (khoảng 20%) được phun qua các jicơ 2 với một tốc độ lớn (chênh áp phía trước và sau lỗ jicơ vào khoảng (0,4 – 0,5) Mpa. Phản lực của các tia dầu này tạo ra ngẫu lực làm cho rotor quay ngược chiều so với chiều của các tia dầu.

Hoạt động của bình lọc ly tâm: dầu được bơm đưa vào trong lõi rô to qua rãnh 9, 4. Khi động cơ hoạt động rô to quay do một phần nhỏ dầu phun qua hai bộ phận rồi trở về thùng hướng quay của rô to ngược với hướng phun của dầu. Rô to quay nhanh hay chậm phụ thuộc vào tốc độ phun, khi rô to quay dầu bôi trơn còn lại ở trong sẽ quay theo, do quán tính ly tâm những cặn bản động văng ra xa và bám vào thành rô to phần dầu sạch ở giữa sẽ theo 5 và 7 đến đường ra của bình lọc và đi bôi trơn cho các bộ phận của động cơ.

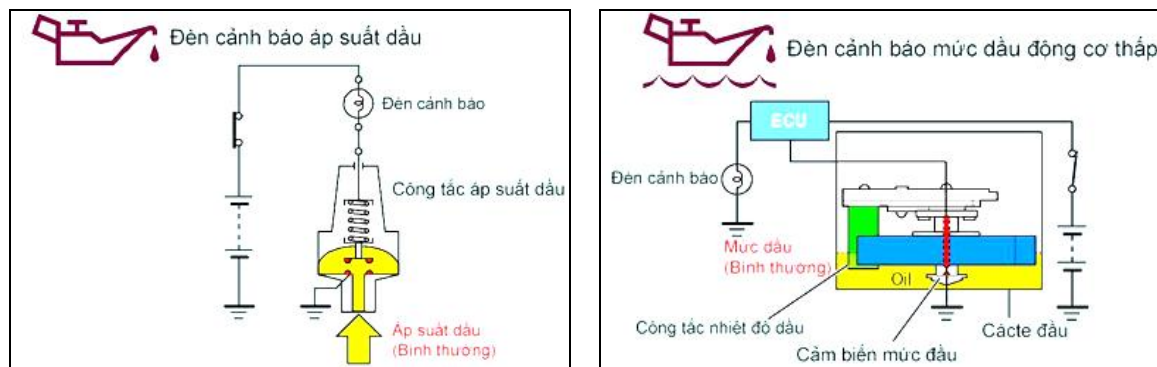


**Hình 1.18. Bình lọc dầu bôi trơn kiểu lọc thấm có lõi lọc giấy**

Hình 1.18 là bình lọc dầu kiểu thấm có lõi lọc bằng giấy, cấu tạo gồm thân 3 lắp chặt với nắp 8 bằng đai ốc 7 và thanh giữa 2. Thanh giữa 2 rỗng có khoan lỗ xung quanh, ở dưới đáy của 2 có vặn một nút xả. Lõi lọc 9 được ép chặt vào nắp nhờ 1 lò xo, lõi lọc 9 bên trong có xếp giấy lọc, bên ngoài bao bằng các tông, giữa lõi 9 là ống 2, hai đầu của lõi 9 được làm kín bởi vòng làm kín 6, thân bình lọc có đường dầu vào và đường dầu ra.

### 1.3.6 Đèn cảnh báo áp suất dầu.

Đèn cảnh báo áp suất dầu báo cho lái xe biết áp suất dầu ở mức thấp không bình thường. Công tắc áp suất dầu được lắp trong các te hoặc trong thân máy, dùng để kiểm tra áp suất trong đường dầu chính. áp suất dầu bình thường vào khoảng 0,5 đến 5 kgf/cm<sup>2</sup>.



**Hình 1.19. Đèn cảnh báo áp suất dầu**

- Khi áp suất dầu thấp:

Khi động cơ tắt máy hoặc khi áp suất thấp hơn một mức xác định, tiếp điểm bên trong công tắc dầu đóng lại và đèn cảnh báo áp suất dầu sáng lên.

- Khi áp suất dầu cao:

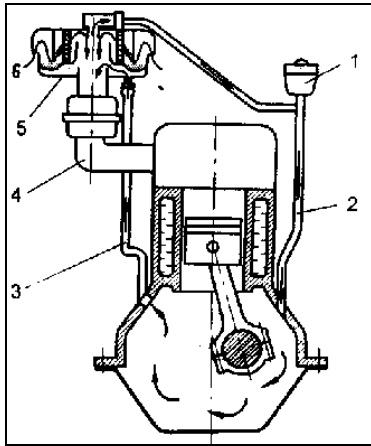
Khi động cơ nổ máy và áp suất dầu vượt qua một mức xác định, dầu sẽ ép lên màng bên trong công tắc dầu, nhờ thế, công tắc được ngắt ra và đèn cảnh báo áp suất dầu tắt. Nếu áp suất dầu hạ xuống dưới 0,2 kgf/cm<sup>2</sup>, đèn cảnh báo áp suất dầu sẽ bật sáng. Nếu đèn sáng thì có nghĩa là có điều gì đó không bình thường trong hệ thống bôi trơn. Hơn thế nữa, khi đèn tắt thì điều này cũng không bảo đảm rằng động cơ có áp suất dầu phù hợp khi chạy ở tốc độ cao. Vì thế, một số động cơ có sử dụng áp kế để chỉ áp suất dầu.

### 1.3.7 Thông hơi cưỡng bức các te

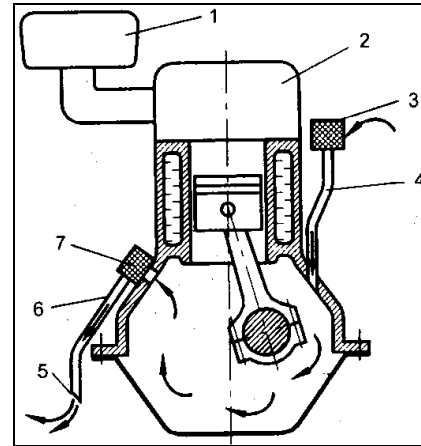
#### 1.3.7.1 Nhiệm vụ

Nội thông khoảng không gian các te với môi trường bên ngoài động cơ có tác dụng giữ cho áp suất trong các te không cao quá. Đối với động cơ xăng thông hơi cưỡng bức còn đưa hơi nhiên liệu lọt xuống buồng các te trở lên chế hoà khí nhằm tiết kiệm nhiên liệu và tránh không cho nhiên liệu phá huỷ dầu bôi trơn.

### 1.3.7.2 Cấu tạo



Hình 1.20. Thông hơi động cơ xăng



Hình 1.21. Thông hơi động cơ Diesel

Thông hơi cưỡng bức của động cơ Diesel khá đơn giản, nó chỉ gồm có đường ống thông với đáy các te phần trên của ống có lưới lọc và ống thoát khí đây cũng là nơi đổ dầu bôi trơn.

Bộ phận thông hơi động cơ xăng ngoài việc thông thoáng hơi còn có nhiệm vụ đưa hơi xăng bị lọt xuống đáy về trở lại ống hút của động cơ vì vậy có đường ống 3 (hình 1.20) nối thông với ống hút của động cơ. Đáy động cơ làm việc do sức hút ở ống hút sẽ tạo thành một dòng không khí từ ngoài qua bình lọc 3 ống; ống 2 vào đáy theo theo ống 3 về ống hút của động cơ. Dòng không khí có tác dụng đưa hơi xăng lọt xuống đáy về lại xy lanh và quạt mát cho dầu bôi trơn ở đáy động cơ.

Bộ phận thông hơi (hình 1.21) có điểm khác là ống 2 nối thông đáy với bình lọc, vì vậy không cần van một chiều, không khí vào đáy cổ đổ dầu 1.

## 1.4 TRÌNH TỰ VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT THÁO, LẮP HỆ THỐNG BÔI TRƠN

### 1.4.1 Trình tự tháo, lắp và yêu cầu kỹ thuật của hệ thống bôi trơn

#### 1.4.1.1 Chuẩn bị

- Dụng cụ tháo, lắp: clê tròn miệng các loại, tay nối ngắn, tay lực, tuýp 10; 12 ; 14; 17; 19; 22- 27...

- Nguyên vật liệu: giẻ lau, dầu nhờn, mỡ, khay đựng dụng cụ, dụng cụ kê chèn, thùng chứa...

#### 1.4.1.2 Trình tự tháo

- Xả dầu bôi trơn.
- Xả nước làm mát.
- Tháo đáy các te.
- Tháo két mát dầu, nước làm mát.
- Tháo đáy các te.
- Tháo lưới lọc sơ

- Tháo bơm dầu.
- Tháo bình lọc tinh
- Tháo các van

(Tháo các bộ phận được trình bày cụ thể ở phần 4.5.3)

#### 1.4.1.3 Trình tự lắp

Ngược lại với trình tự tháo

#### 1.4.1.4 Yêu cầu kỹ thuật

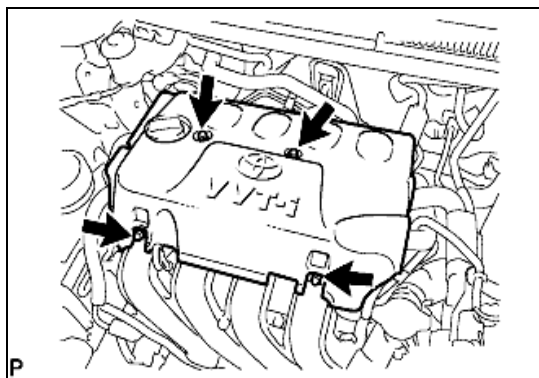
- Tháo theo trình tự, nói lỏng dần các bu lông lắp ghép giữa các chi tiết.
- Đặt các chi tiết tháo rời lên giá chuyên dùng.
- Gioăng đệm đặt cẩn thận tránh bị rách, các bu lông lắp ghép được xếp theo thứ tự.
- Trong quá trình kiểm tra, sửa chữa nếu hư hỏng nhiều ở các bộ phận cần thay mới.

### 1.4.2 Trình tự tháo, lắp bơm dầu

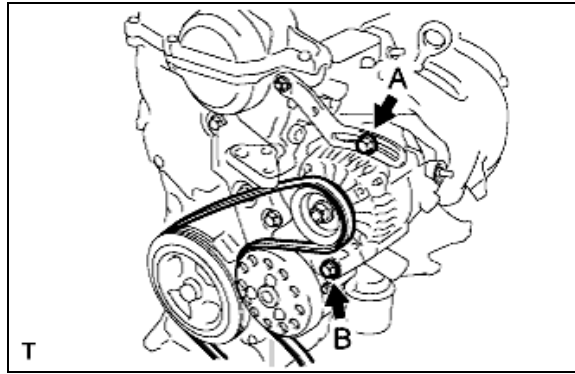
#### 1.4.2.1 Trình tự tháo

\* Tháo bơm dầu từ động cơ

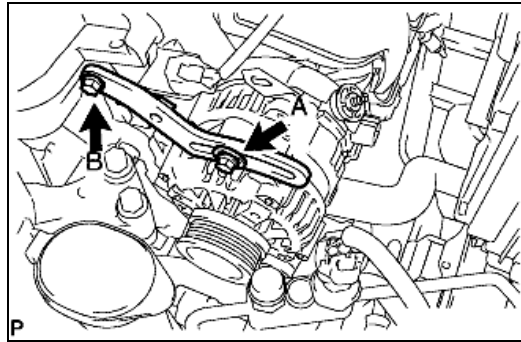
- Ngắt cáp âm ra khỏi ắc quy
- Tháo bánh phải trước
- Tháo tấm chắn phía dưới động cơ bên phải
- Xả dầu
  - + Tháo nắp lỗ đổ dầu.
  - + Tháo nút xả đáy cacte dầu và xả dầu động cơ.
  - + Làm sạch nút xả.
  - + Lắp nút xả bằng một gioăng mới.
- Xả nước làm mát



- Tháo đai chữ V cho quạt và máy phát
  - + Nói lỏng các bu lông A và B.
  - + Làm dây đai V cho quạt và máy phát chùng xuống và tháo đai V.



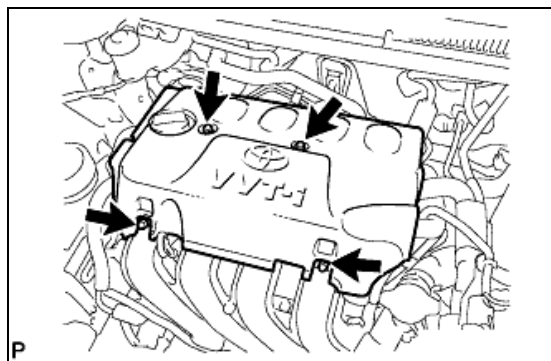
- Tháo cụm máy phát
  - + Tháo nắp cực.
  - + Tách giắc nối và kẹp dây điện.
  - + Tháo đai ốc và tháo cực B.



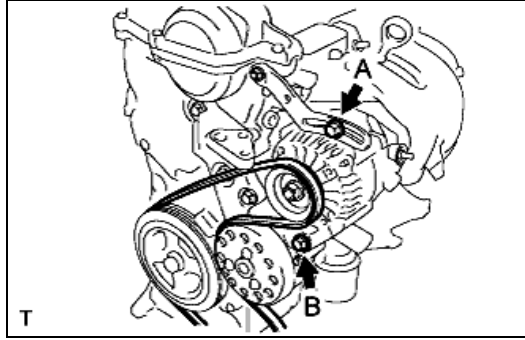
- + Tháo bu lông cố định thanh trượt điều chỉnh A và B, và tháo thanh điều chỉnh đai quạt.

Để tránh nguy cơ bị bỏng, không được tháo nắp két nước trong khi động cơ và két nước đang còn nóng. Sự giãn nở nhiệt sẽ làm cho nước làm mát và hơi nước phụt ra khỏi cụm két nước.

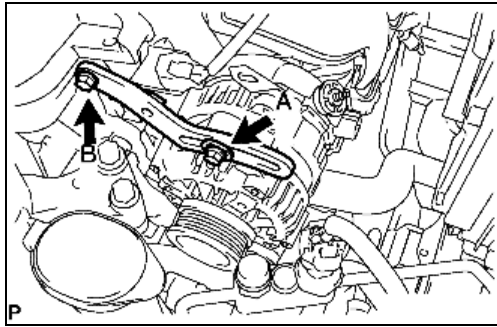
- + Nới lỏng nút xả két nước.
  - + Tháo cụm nắp két nước.
  - + Nới lỏng nút xả trên thân máy, sau đó xả nước làm mát.
- Tháo nắp đậy nắp quy lát số 2



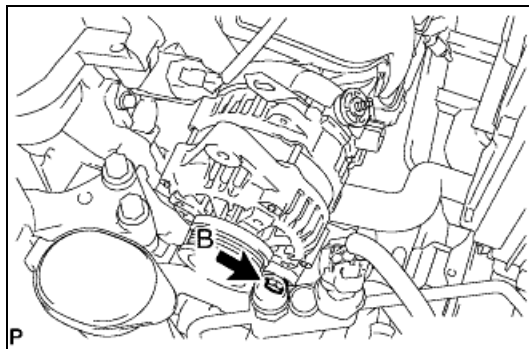
- Tháo đai chữ V cho quạt và máy phát



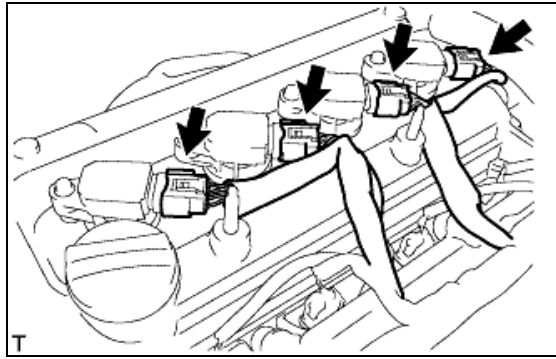
- + Nới lỏng các bu lông A và B.
- + Làm dây đai V cho quạt và máy phát chùng xuống và tháo đai V.
- Tháo cụm máy phát
  - + Tháo nắp cực.
  - + Tách giắc nối và kẹp dây điện.
  - + Tháo đai ốc và tháo cực B.



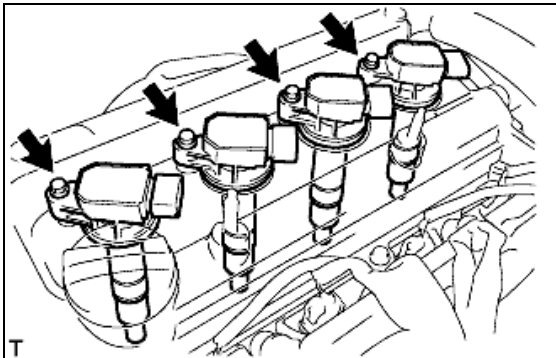
- + Tháo bu lông cố định thanh trượt điều chỉnh A và B, và tháo thanh điều chỉnh đai quạt.



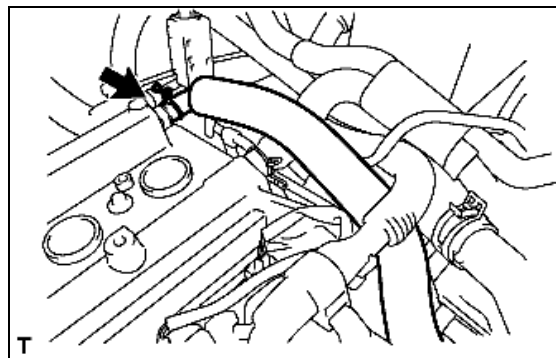
- + Tháo bu lông cố định và tháo máy phát.
- Tháo cuộn đánh lửa số 1



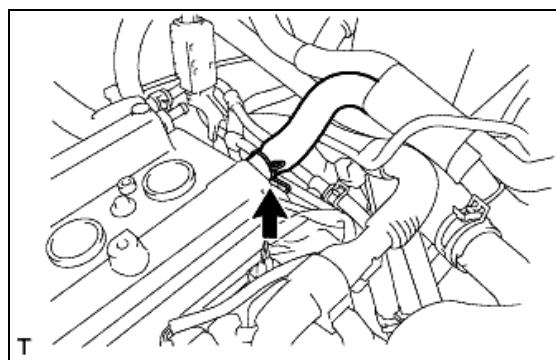
+ Ngắt 4 giắc của cuộn đánh lửa



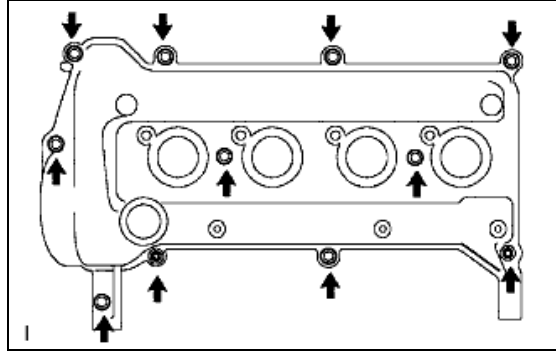
+ Tháo 4 bu lông của cuộn đánh lửa  
- Tháo ống thông hơi



- Ngắt ống thông hơi số 2

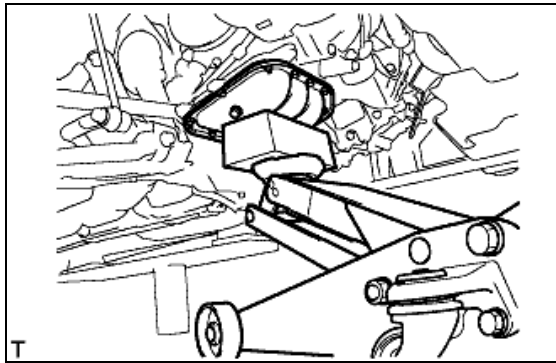


- Tháo nắp đậy nắp quy lát

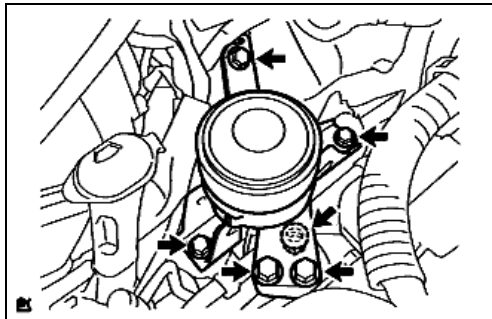


- Tháo cao su chân máy bên phải

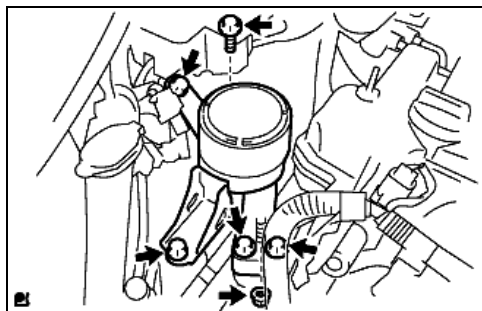
+ Hãy đặt khúc gỗ trên kích ở phía dưới động cơ.



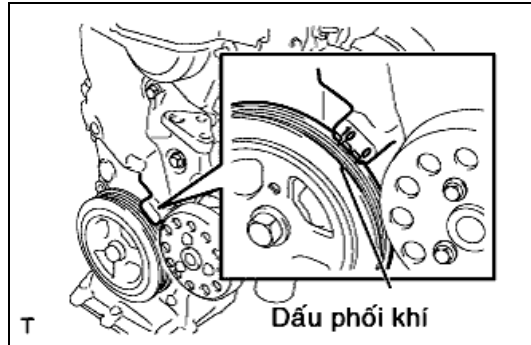
+ Tháo 5 bu lông và đai ốc và tháo cao su chân máy bên phải (cho Hộp số tự động)



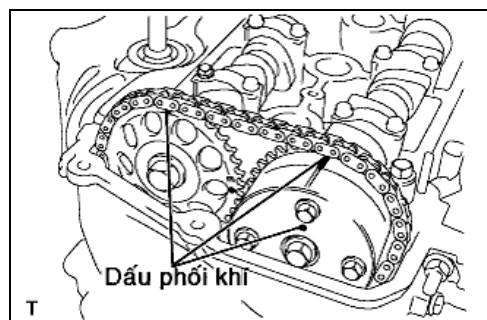
+ Tháo 5 bu lông và đai ốc và tháo cao su chân máy bên phải (cho Hộp số thường)



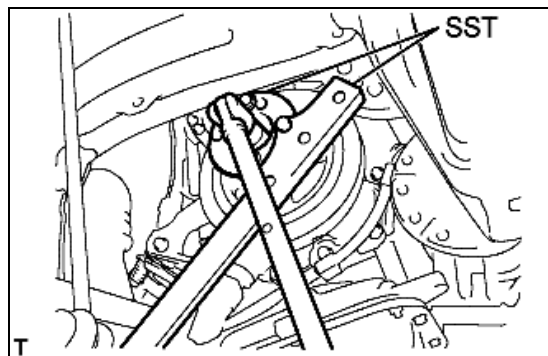
- Tháo giảm chấn trực khuỷu



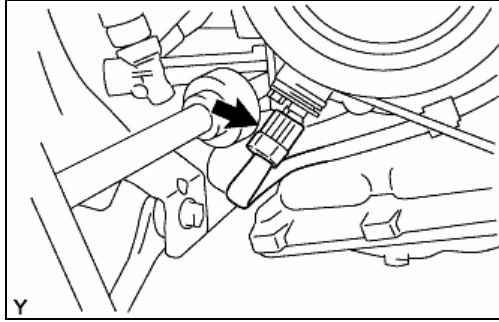
- + Đặt xy lanh số 1 ở điểm chết trên/Kỳ nén.
- + Quay giảm chấn trực khuỷu, và gióng thẳng rãnh phôi khí của nó với dầu phôi khí "0" của bơm dầu



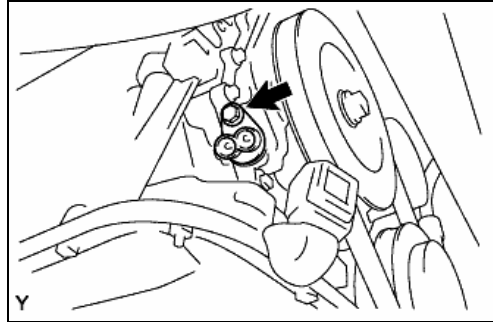
- + Kiểm tra rằng các dầu phôi khí trên đĩa răng phôi khí trực cam và bánh răng phôi khí trực cam hướng lên trên như trong hình vẽ.
- Nếu chưa được, hãy quay puli trực khuỷu một vòng (360 độ) và gióng thẳng các dầu như trên.



- + Kiểm tra vị trí lắp SST khi lắp để tránh cho các bu lông bắt của SST khỏi bị chạm vào cụm bơm dầu.
- + Tháo các SST và bu lông.
- + Tháo giảm chấn trực khuỷu.
- Tháo cảm biến vị trí trực khuỷu
- + Ngắt giắc của cảm biến vị trí trực khuỷu.

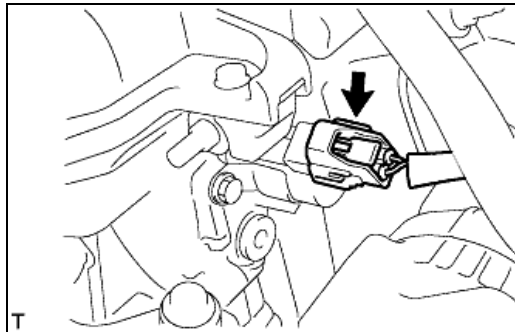


+ Tháo bu lông và sau đó tháo cảm biến vị trí trục khuỷu.

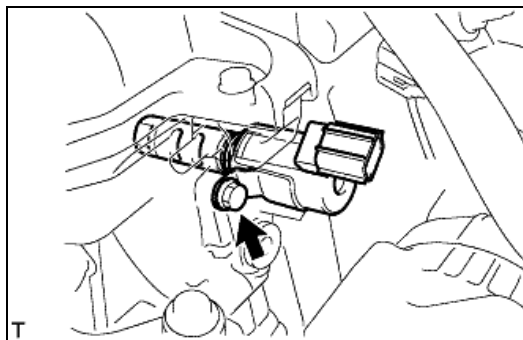


- Tháo cụm van điều khiển dầu phôi khí trục cam

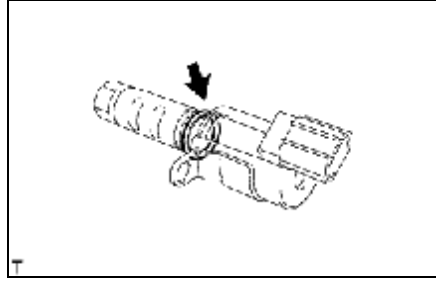
+ Tháo giắc nối cụm van điều khiển dầu phôi khí trục cam.



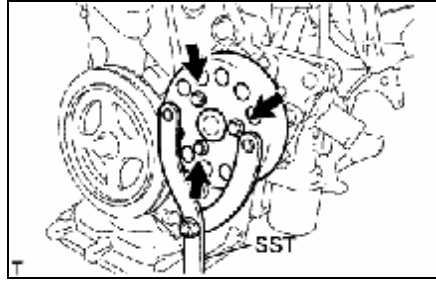
+ Tháo bu lông và tháo cụm van điều khiển dầu phôi khí trục cam.



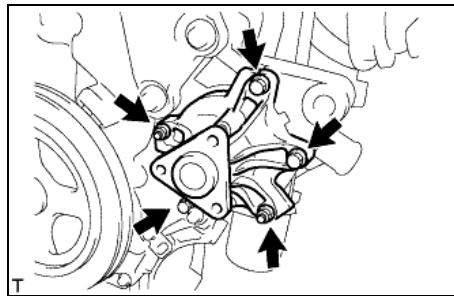
+ Tháo gioăng chữ “O” ra khỏi van điều khiển dầu phôi khí trục cam.



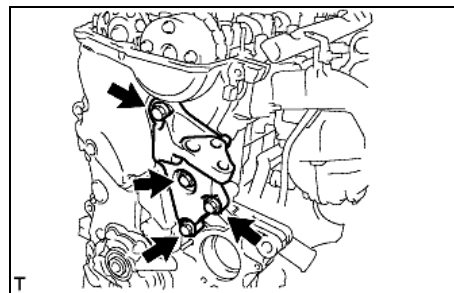
- Tháo puli bơm nước



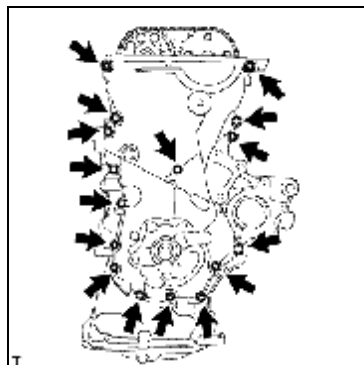
- Tháo cụm bơm nước



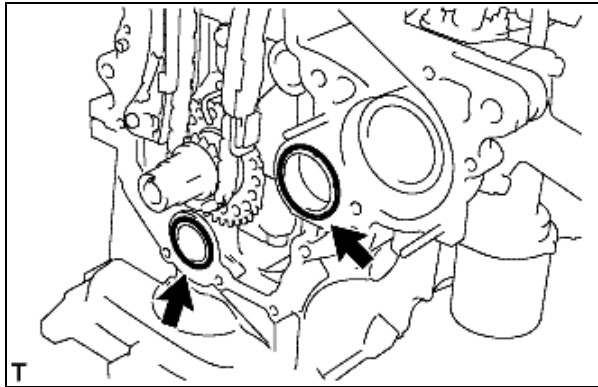
- Tháo giá bắt chân máy nằm ngang



- Tháo cụm bơm dầu



- + Dùng một tô vít có bọc bằng dính ở đầu, nạy bơm dầu để tháo nó. Không được làm hỏng bề mặt tiếp xúc của cụm bơm dầu và các te dầu.
- + Tháo hai gioăng chữ “O” ra khỏi thân máy và các te dầu.

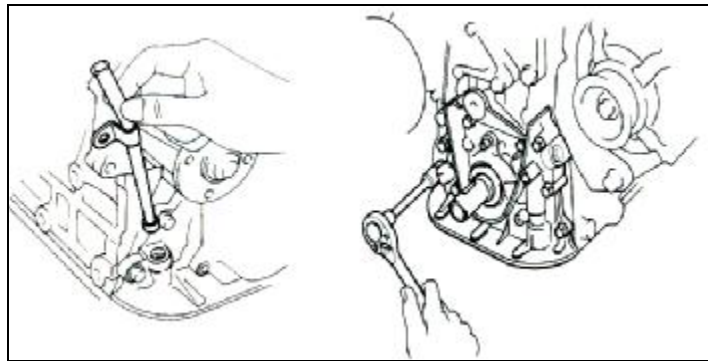


\* Tháo rời các chi tiết của bơm dầu

- Tháo đế nắp thân bơm.

+ Tháo các bu lông

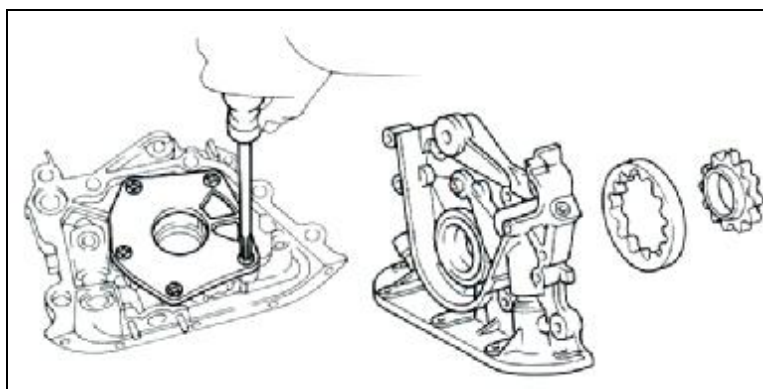
+ Dùng búa nhựa, cẩn thận gõ lên thân bơm dầu.



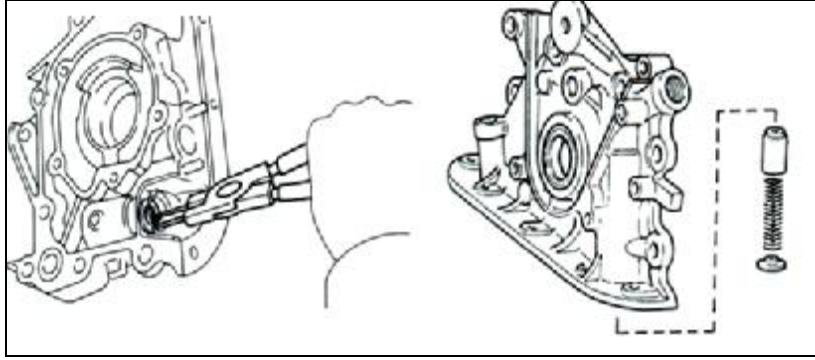
- Tháo Rotor bơm (bánh răng) chủ động và bị động.

+ Tháo các bu lông và nắp bơm dầu

+ Tháo rô to (bánh răng) chủ động và bị động



- Tháo van dầu hồi ra khỏi thân bơm.



#### 1.4.2.2 Yêu cầu kỹ thuật khi thực hiện tháo

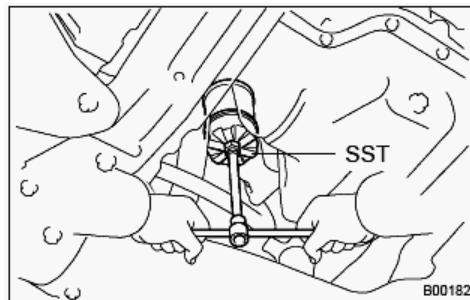
- Tháo theo trình tự, lới lỏng dần các bu lông lắp ghép bơm với động cơ.- Đặt các chi tiết tháo rời lên giá chuyên dùng.
- Gioăng đệm đặt cẩn thận tránh bị rách, các bu lông lắp ghép được xếp theo thứ tự.
- Trong quá trình kiểm tra, sửa chữa nếu bơm bị hư hỏng nhiều cần thay mới.

#### 1.4.2.3 Lắp bơm dầu

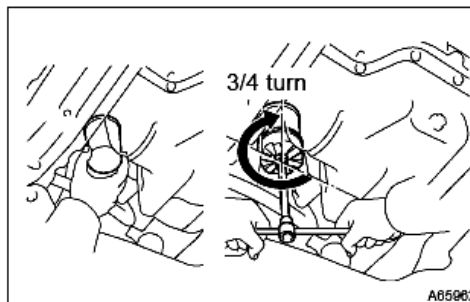
- Lắp van dầu hồi
  - + Lắp van, lò xo, tấm chặn vào thân bơm
  - + Dùng kìm lắp phanh hãm
- Lắp rotor (bánh răng) chủ động và bị động

#### 1.4.2 Trình tự tháo, lắp lọc dầu

- \* *Tháo bình lọc từ động cơ*
- Tháo nắp bảo vệ động cơ
- Xả dầu



- Tháo lọc dầu khỏi động cơ



#### \* *Tháo rời bình lọc*

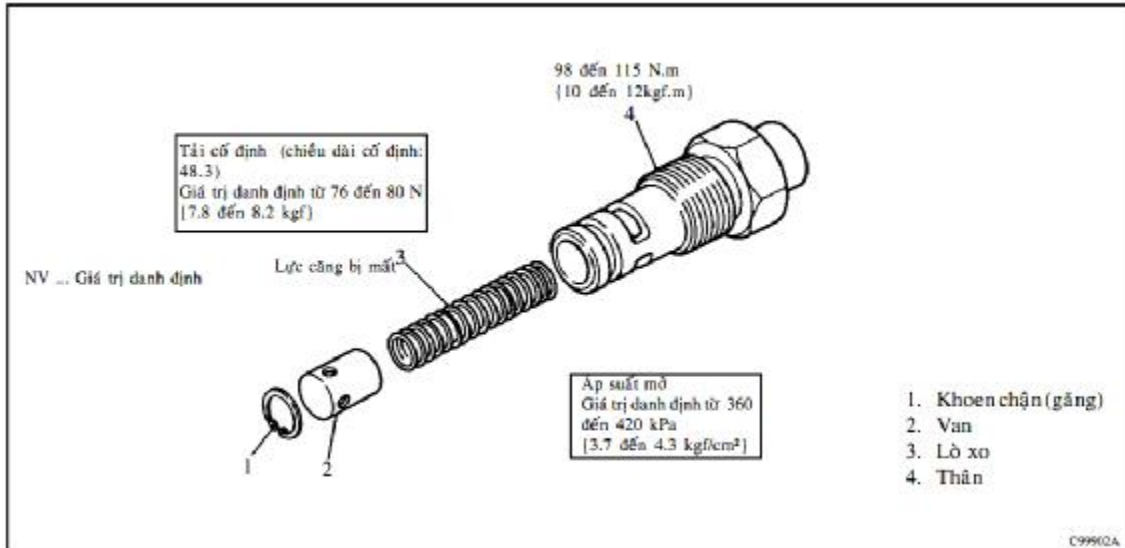
- Chuẩn bị: tuýp, clê 10, 14, 17, 22, dầu Diesel sạch, máy nén khí

- Tháo bình lọc ra khỏi động cơ
- Tháo nắp chụp của bình lọc
- Tháo, rút rotor ra
- Thông lỗ phun dầu
- Làm sạch cặn bẩn bám chặt ở thành phía trong rotor

\* Lắp bình lọc

Ngược lại với quá trình tháo

### 1.4.3 Tháo van điều tiết



Van điều tiết nằm ở vị trí bên trái các te.



km hay 6 tháng) với các dòng xe đời mới, song nói chung việc thay dầu thường xuyên được coi là phương pháp rẻ tiền hơn cả để kéo dài tuổi thọ và công suất hoạt động của động cơ.

Khi công nghệ ô tô ngày càng phát triển, đa phần các xe hiện nay đều có khả năng “nhận biết” khi nào động cơ cần thay dầu. Đèn báo thời điểm thay dầu được liên kết với máy tính giúp tính toán số km xe đã đi và hoạt động của động cơ để xác định chính xác.

### **2.2.1 Bảo dưỡng hàng ngày**

Kiểm tra mức dầu bằng thước đo dầu trước lúc động cơ khởi động và trên đường đi khi chạy đường dài. Mức dầu nằm trong khoảng hai vạch giới hạn là được, nếu thiếu phải bổ sung thêm.

Chú ý tình trạng của dầu xem có bị bẩn, loãng hay đặc. Có thể nhỏ một vài giọt dầu lên ngón tay rồi miết hai ngón tay vào nhau để biết có bụi trong dầu hay không.

### **2.2.2 Bảo dưỡng 1**

Kiểm tra bên ngoài bằng cách xem xét các thiết bị hệ thống bôi trơn và ống dẫn dầu. Cần thiết khắc phục các hư hỏng.

Xả cặn bẩn khỏi bầu lọc dầu. Kiểm tra mức dầu các te động cơ, nếu cần thiết đổ thêm dầu.

Thay dầu (theo biểu đồ) các te động cơ, thay phần tử lọc ở bầu lọc, vệ sinh rửa sạch bầu lọc ly tâm.

### **2.2.3 Bảo dưỡng 2**

Kiểm tra độ kín các chỗ nối của hệ thống và sự bắt chặt các khí cụ, nếu cần thiết khắc phục những hư hỏng. Xả cặn khỏi bầu lọc dầu.

Thay dầu các te động cơ (theo biểu đồ), trong điều kiện bình thường xe chạy được 2000 ÷ 3000 km. Đồng thời thay phần tử lọc cùng với khi thay dầu.

Nếu trong khi xả dầu, phát hiện thấy hệ thống bị cáu bẩn (quá đen và có nhiều tạp chất) thì cần phải rửa hệ thống. Muốn vậy, đổ dầu rửa vào hộp các te tới vạch dưới mức của thước đo dầu, khởi động động cơ và cho chạy chậm 2 ÷ 3 phút, sau đó mở các nút xả để tháo hết dầu rửa.

Bơm dầu không cần thiết bảo dưỡng trong điều kiện vận hành bình thường. Nếu bơm bị mòn, không giữ được áp suất thì tháo bơm để kiểm tra sửa chữa hoặc thay thế.

Lọc dầu cũng được thay thế định kì theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Thường thì lọc dầu được thay thế trong mỗi lần thay dầu hoặc sau vài lần thay dầu, nói chung vẫn phụ thuộc vào điều kiện sử dụng xe.

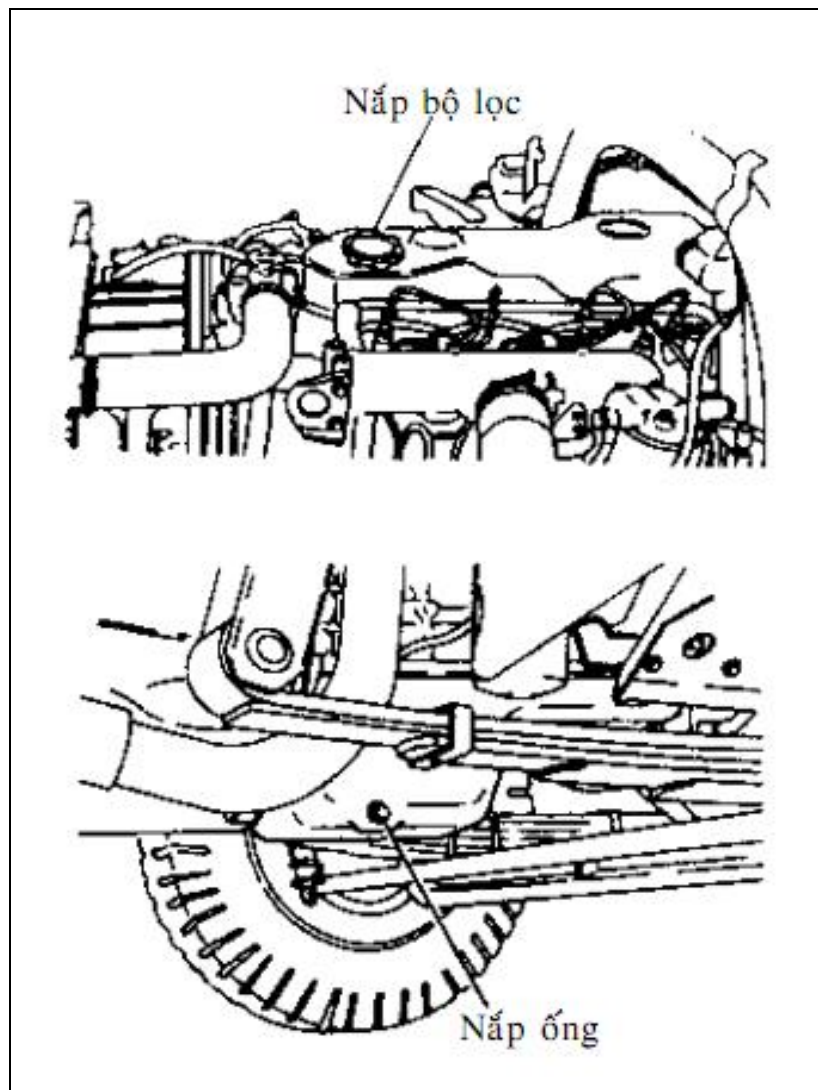
Van an toàn không được điều chỉnh hoặc sửa chữa. Nếu nó không hoạt động tốt thì thay mới.

Các thiết bị chỉ báo áp lực cũng không cần thiết bảo dưỡng, khi chúng hư hỏng thì thay thiết bị mới.

Chú ý: Hệ thống làm việc tốt khi mới khởi động áp suất tăng cao, khi nhiệt độ động cơ bình thường áp suất chỉ báo ở vùng xanh hoặc khi nổ garanti áp suất không nhỏ hơn 0,5 at.

#### 2.2.4 Các bước thay dầu

Khởi động máy để hâm nóng dầu trong xe, để đạt tới nhiệt độ cần thiết. Sau khi đã hâm đủ nóng nhiệt độ của xe (đồng hồ nhiệt độ lên mức bình thường), dầu bắt đầu chảy tự do trong toàn động cơ và khi nóng, dầu sẽ chảy nhanh hơn lúc lạnh (trừ trường hợp xe đã hoạt động và động cơ đã nóng).



**Hình 2.1. Thay dầu động cơ**

Đỗ xe trên địa hình bằng phẳng, không dốc và có bề mặt cứng. Đỗ xe trong (5-10) phút để lượng dầu đã bôi trơn động cơ có thời gian hồi về đáy các te. Dùng cầu nâng xe lên để có thể dễ dàng di chuyển dưới gầm xe. Để an toàn, phải kéo

chặt phanh tay. Khi dùng kích và giá đỡ đỡ xe, không nên di chuyển dưới gầm xe cho tới khi các giá đỡ đã được bố trí an toàn.

Mở ốc xả dầu. Dùng tròn hoặc cờ lê tuýp đúng kích cỡ để mở ốc. Thường thì ốc này nằm ở phần sau cuối của đáy các te động cơ. Cũng có một số trường hợp, muốn tìm thấy ốc xả phải bỏ phần che bằng nhựa bên ngoài. Đứng dưới gầm ô tô chỗ có ốc xả dầu, vặn xoáy ngược chiều kim đồng hồ để tháo ốc xả. Đặt chảo xả dầu thẳng hàng để hứng được dòng dầu chảy ra, chú ý trong một số trường hợp dầu xả ra rất nhanh nên phải hứng chảo xả dầu kịp thời. Dầu chảy từ động cơ ra còn rất nóng, vì vậy nên cẩn thận khi thao tác. Thường thì chỉ mất khoảng 2 phút là toàn bộ dầu cũ trong máy sẽ chảy ra hết.

Kiểm tra nút xả dầu xem có mặt kim loại không trước khi lắp lại và tránh trường hợp lắp chéo ốc xả dẫn đến nhòen ren. Nếu có nhiều mặt kim loại sáng màu, bạn nên hỏi ý kiến những người có chuyên môn trước khi lắp lại. Bộ lọc dầu, phần hình trụ nằm dọc theo phần bên dưới của động cơ cũng cần thay thế mỗi khi thay dầu (khoảng 10.000 km). Cần nắm chặt phần nút vặn ở bộ phận lọc dầu hoặc phần chuyển đổi bộ lọc và tháo ra phần lọc dầu. Nên cẩn thận khi thực hiện thao tác này vì dầu nóng vẫn còn bên trong bộ lọc. Đừng sợ làm gãy ống lọc dầu cũ nhưng phải thận trọng để không chạm phải hay làm hư hại tới các chi tiết máy khác. Với bộ lọc dầu mới trong tay, dùng ngón tay nhẹ nhàng bôi trơn phần miệng ống lọc bằng một chút dầu mới. Sau khi lau sạch vòng kim loại bao quanh bộ lọc, dùng tay xoáy ống lọc mới vào khoảng một nửa hoặc 3/4 vòng theo hướng dẫn sử dụng bộ lọc.

Tiếp đó là bước đổ dầu mới vào động cơ. Mở nắp đổ dầu bằng một tấm giẻ sạch và đổ dầu qua phễu vào cổ đổ dầu. Các động cơ ô tô thường cần khoảng từ 4 đến 8 lít dầu (tùy xe) để đạt mức dầu hợp lý để động cơ hoạt động bình thường, cần đảm bảo lắp lại đúng nắp đổ dầu và chặt.

Trước khi hạ xe xuống khỏi kích chống hoặc bệ đỡ, cần xem lại một lần nữa để chắc chắn không có dầu rò rỉ phía dưới gầm xe. Giữ nguyên xe trong vị trí đó vài phút để dầu có đủ thời gian chuyển xuống dưới động cơ. Sau khi không thấy có hiện tượng rò rỉ dầu, có thể từ từ hạ xe xuống.

Kiểm tra mức dầu bằng que đo dầu, mức lý tưởng nhất là ở vị trí Full chỉ thị trên que. Cách lấy kết quả chính xác nhất khi đọc mức dầu trên que thăm dầu là sau khi cho xe chạy động cơ đã nóng lên. Do đó nên chạy xe một đoạn ngắn, sau đó để yên từ (5-10) phút trên bề mặt phẳng trước khi kiểm tra mức dầu, cách làm này cho bạn kết quả chính xác nhất

Khởi động lại động cơ, lúc này nên để ý các tín hiệu đèn trên cụm đồng hồ điều khiển để xem có vấn đề trực trặc nào của hệ thống hay không. Với các dòng xe đời mới được trang bị hệ thống kiểm tra thay dầu cần reset lại hệ thống. Quá

trình này tương đối khác nhau giữa các dòng xe do đó nên tham khảo thêm sách hướng dẫn sử dụng của xe.

Cuối cùng là đổ số dầu cũ vừa thay một cách hợp lý, giữ vệ sinh và bảo vệ môi trường.

## **2.2.5 Những hư hỏng chung**

### **2.2.5.1 Sự tiêu hao dầu**

Nguyên nhân do:

- Tốc độ động cơ cao:
  - + Tạo ra nhiệt độ cao làm giảm độ nhớt của dầu, dầu có thể dễ dàng do qua khe hở giữa vòng găng, xy lanh lên buồng đốt và bị đốt cháy.
  - + Làm gia tăng độ li tâm của dầu trên trục khuỷu và bạc lót thanh truyền làm cho lượng dầu bám trên thành xy lanh tăng.
  - + Làm cho vòng găng dầu bị rung, lắc và dẫn dầu lên buồng đốt. Ngoài ra tốc độ cao làm không khí thông hơi qua hộp trục khuỷu có tốc độ lớn mang theo một ít dầu ra ngoài.
- Vòng găng dầu bị mòn hoặc bó kẹt, khả năng gạt dầu kém làm dầu sục vào buồng đốt và bị đốt cháy.
- Vòng làm kín ở đầu ống dẫn hướng xupáp bị biến cứng, mất khả năng làm kín, làm dầu vào buồng đốt (phía xupáp hút) hoặc thất thoát theo khí xả ra ngoài (phía xupáp xả).

### **2.2.5.2 Áp lực dầu thấp** Nguyên nhân do:

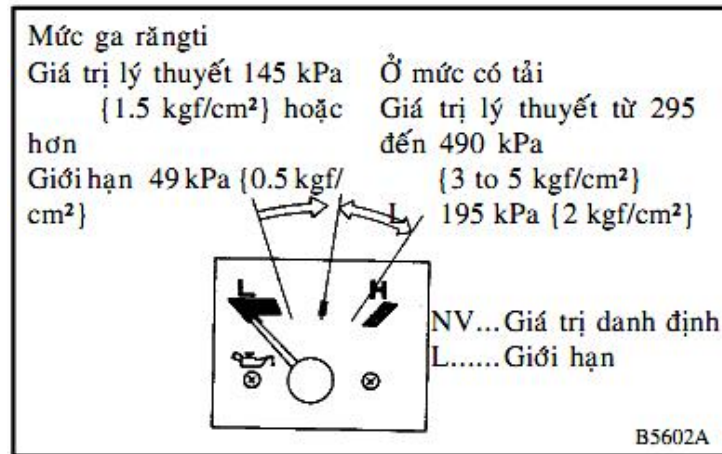
- Mức dầu thiếu so với quy định
- Lò xo van an toàn hư hỏng hoặc điều chỉnh ở áp suất thấp
- Bơm dầu bị mòn.
- Đường dầu bị nứt hoặc gãy.
- Đường dẫn dầu bị tắc.
- Dầu loãng hoặc không thích hợp.
- Các ổ bạc bị mòn .
- Lọc dầu, các đệm lọc dầu bị rò hoặc thiết bị cảm biến bị hỏng.

### **2.2.5.3 Áp lực dầu quá cao do**

- Van an toàn bị kẹt.
- Lò xo van an toàn bị hỏng hoặc điều chỉnh ở áp suất quá cao.
- Đường dẫn dầu bị nghẹt hoặc dầu quá đặc.
- Khe hở lắp ghép các ổ bạc nhỏ.

Tác hại: Làm hỏng gioăng đệm, phốt làm kín và dầu nhanh bị biến tính.

## **2.3 PHƯƠNG PHÁP BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG BÔI TRƠN**

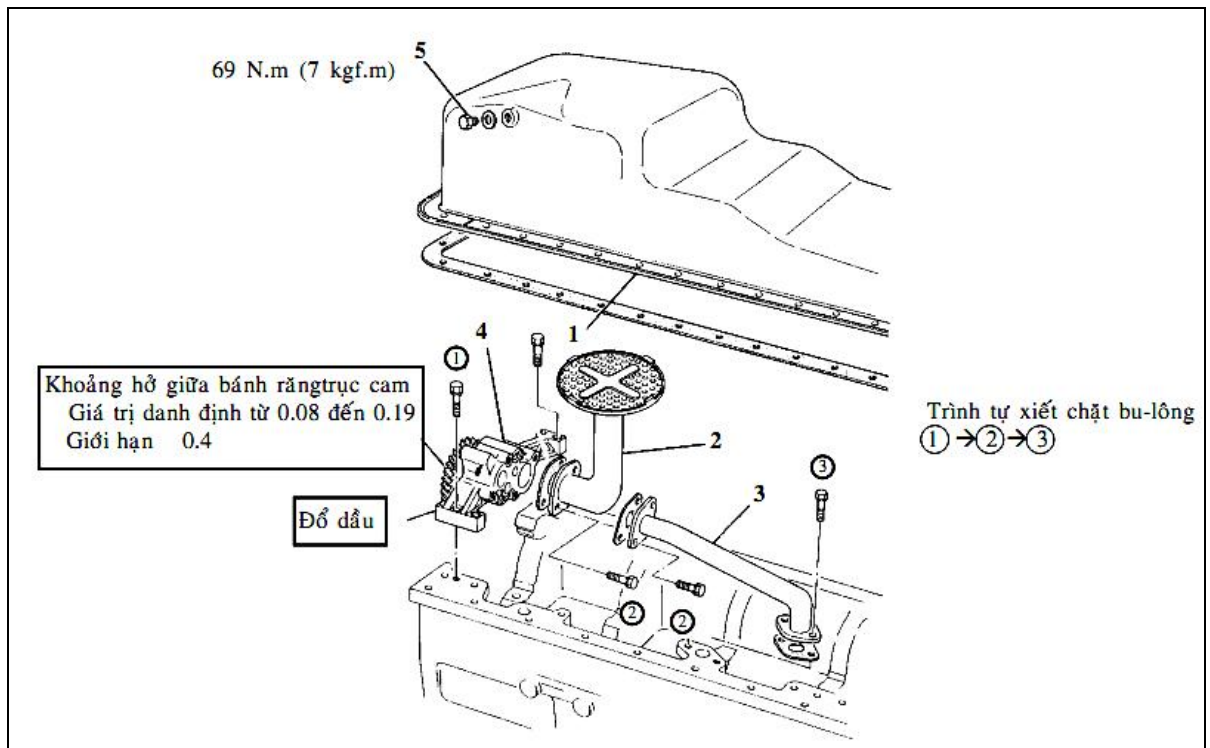


**Hình 2.2. Đo áp suất dầu**

- (1) Làm ấm động cơ đến khoảng 70 đến 90<sup>0</sup>C
- (2) Đo áp suất dầu ở garăng-ty và ga tối đa. Nếu kết quả ở dưới mức cho phép thì phải tu chỉnh lại hệ thống bôi trơn.

### 2.3.1 Bảo dưỡng bơm dầu và vĩ lọc dầu.

#### 2.3.1.1 Trình tự tháo và lắp.



**Hình 2.3. Trình tự tháo và lắp bơm dầu và vĩ lọc dầu**

1. Máng dầu; \*2. Lườn lọc dầu; \*3. Ống dầu; 4. Bơm dầu; 5. Nút xả dầu.

#### CHÚ Ý:

Thiết bị sửa chữa đánh dấu \* là cần kiểm tra trước và sau khi tháo.

Các bộ phận có dấu + là không nên tháo ra trừ khi bị hư (vì tháo nó là phải tháo luôn với bơm dầu).

Sau khi lắp, quay bánh răng bơm dầu bằng tay để bảo đảm nó đã quay tròn.

### 2.3.1.2 Tháo và kiểm tra

Giá trị lý thuyết mở van an toàn:

1180 kPa {12 kgf/cm<sup>2</sup>}

Tải cài lò xo (chiều dài cài 46.3)

Giá trị lý thuyết từ 150 đến 165 N {15.3 to 16.9 kgf}

#### CHÚ Ý:

Những phần có số khoanh tròn là phải tuân theo trình tự tháo và kiểm tra đó.

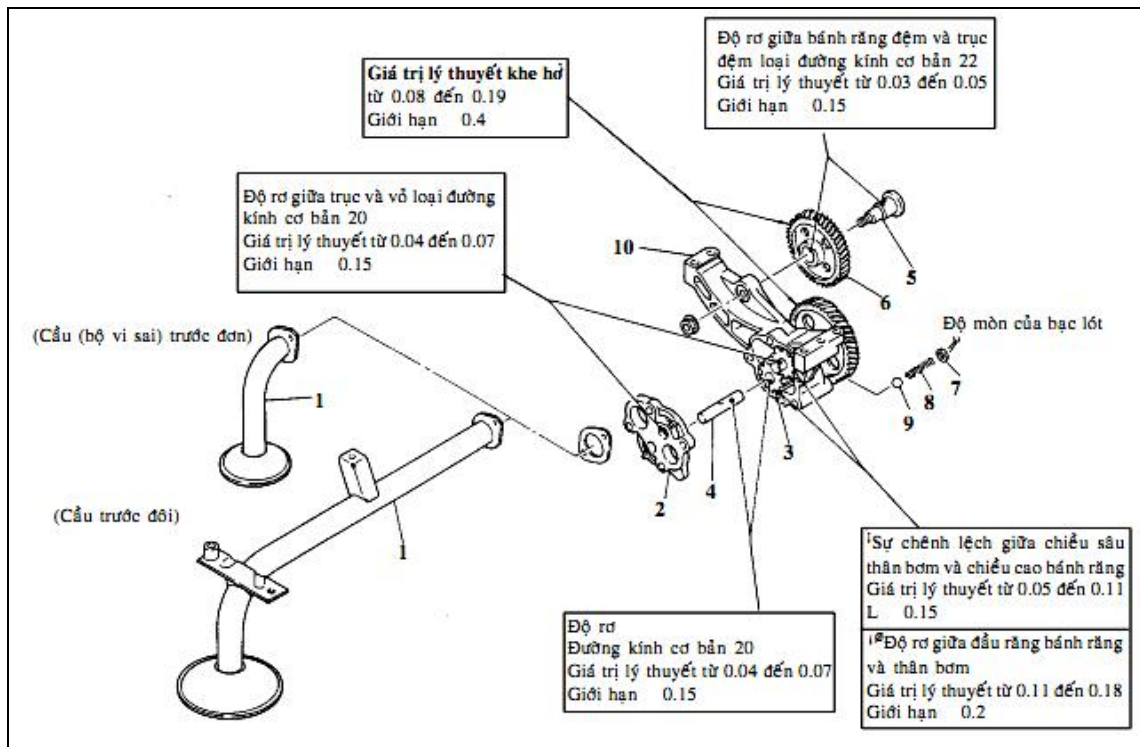
Những bộ phận có dấu \* là không nên tháo ra trừ khi phát hiện bị hư.

Những chi tiết có dấu \* là nên kiểm tra trước khi tháo ra.

BD \_ Đường kính cơ bản

NV \_ Giá trị danh định

L \_ Giới hạn



**Hình 2.4. Tháo các chi tiết**

1. Lườn lọc dầu; 2. Nắp đậy thân bơm; 3. Bánh răng bị động; \*4. Trục bánh răng bị động; 5. Trục bánh răng đệm; 6. Bánh răng đệm; 7. Đế; 8. Lò xo;

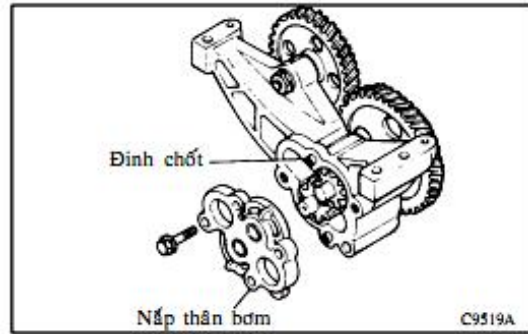
9. Bi; 10. Hộp và bộ bánh răng

### 2.3.1.3 Thao tác tháo và kiểm tra

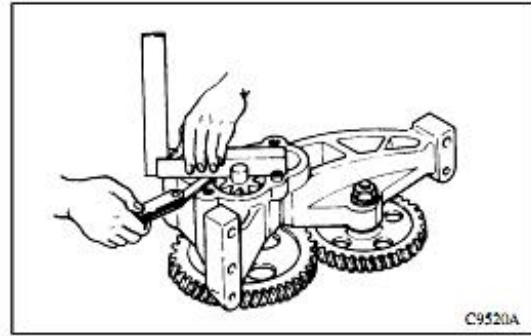
- Tháo nắp bơm dầu

Nắp bơm dầu được giữ chặt bởi chốt định vị của thân bơm.

- Để tháo nắp bơm hãy vỗ nhẹ bằng búa nhựa hoặc tương tự.

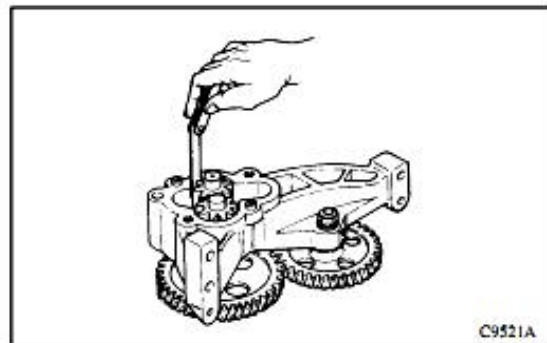


- Độ khác biệt giữa chiều sâu thân bơm và chiều cao bánh răng. Nếu phép đo độ khác biệt này vượt quá giá trị giới hạn thì hãy thay bánh răng. Chú ý rằng, vì bánh răng cần thay thế là thay nguyên bộ với hộp bánh răng.



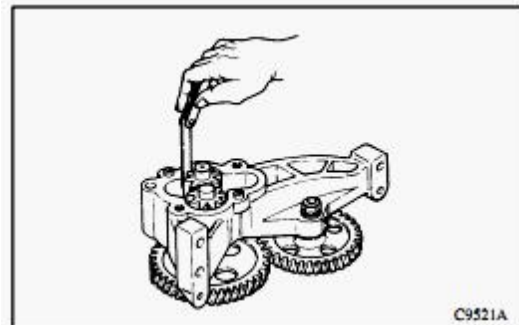
- Độ rơ giữa đỉnh răng và thân bơm. Nếu giá trị phép đo vượt quá giá trị giới hạn, thay thế bánh răng.

Tuy nhiên cần chú ý rằng đối với bánh răng truyền động thì cần phải thay cả bộ cùng với thân và bộ bánh răng

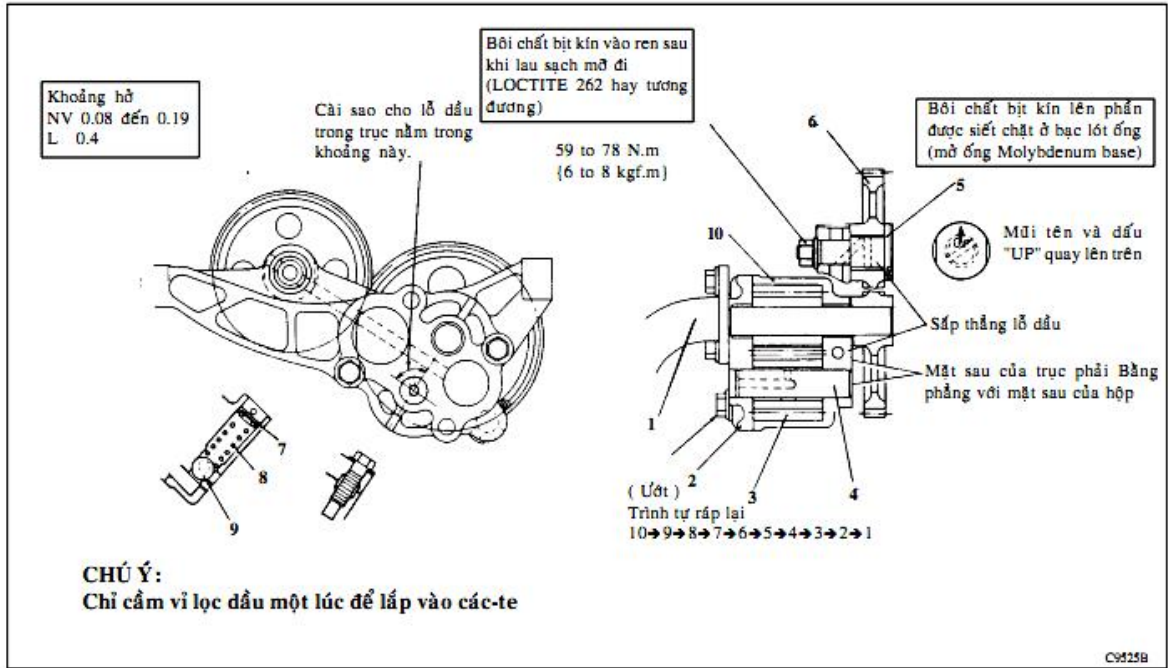


- Độ rơ giữa bánh răng bị động, thân, nắp và trục bánh răng.

Nếu phép đo vượt quá giá trị cho phép, thay thế bộ phận mà có bạc lót trụ gắn vào



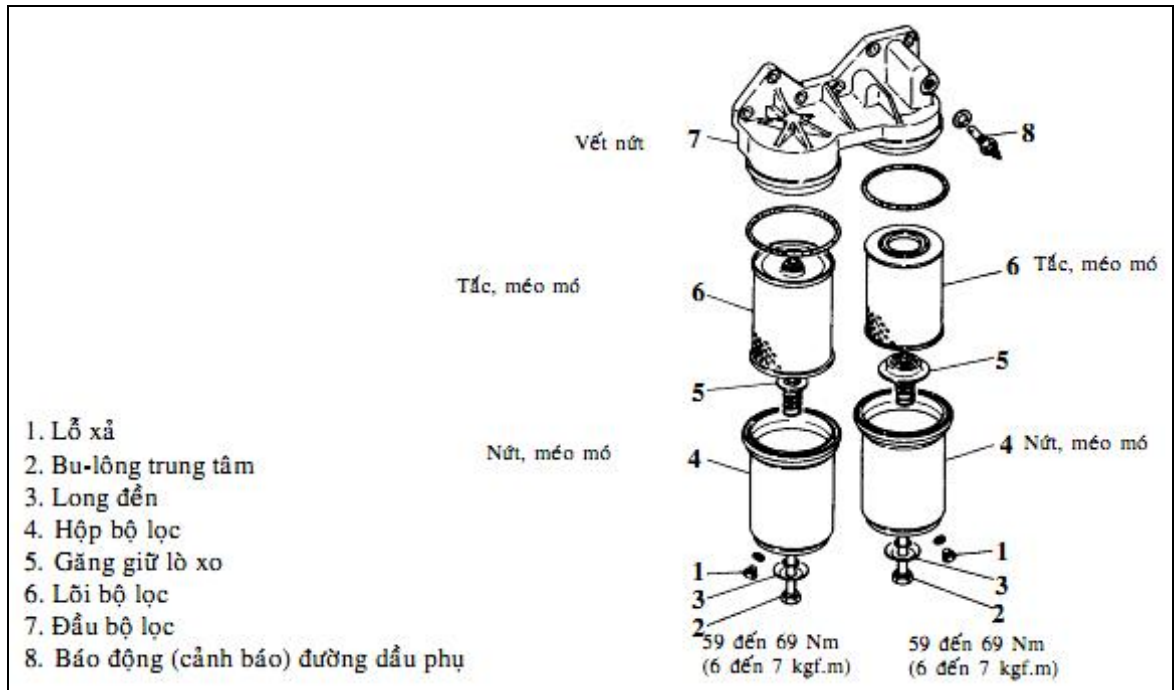
#### 2.3.1.4 Lắp lại



**Hình 2.5. Trình tự lắp bơm dầu**

**2.3.2 Bảo dưỡng bầu lọc dầu**

\* *Tháo và lắp bộ lọc dầu*



**Hình 2.6. Trình tự tháo và lắp bộ lọc dầu**

**CHÚ Ý:**

- 1) Thay thành phần bộ lọc (gồm bộ lọc phụ, lọc dòng chính) vào lúc thay dầu
- 2) Kiểm tra bộ báo động ở đường dầu phụ.

### 2.3.2.1 Bảo dưỡng, sửa chữa phao lọc

Phao lọc có phao nổi lập lờ trong dầu để không hút cạn bản ở đáy các te và có lưới lọc để lọc sơ bộ các cặn bản lớn. Phao lọc có thể bị thủng, bẹp phao hoặc tắc lưới lọc. Khi sửa chữa lớn động cơ, bảo dưỡng các te hoặc sửa chữa các hư hỏng của hệ thống bôi trơn cần phải tháo phao lọc để kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa.

Lưới lọc cần tháo ra khỏi phao để kiểm tra phao và làm sạch lưới lọc. Nếu phao bị thủng thường có dầu bên trong nên khi kiểm tra phải lắc phao xem có dầu bên trong hay không rồi nhúng phao chìm vào chậu nước để tìm chỗ thủng và hàn lại. Nếu phao bị bẹp biến dạng nhiều phải thay phao mới.

### 2.3.2.2 Bảo dưỡng, sửa chữa bầu lọc thắm

Việc bảo dưỡng các bầu lọc được thực hiện vào các kỳ bảo dưỡng định kỳ động cơ, nghĩa là khi nào thay dầu động cơ thì đồng thời bảo dưỡng các bầu lọc. Các bầu lọc được tháo và rửa sạch bằng dầu hỏa hoặc dầu diesel, kiểm tra thân, thông rửa các đường dầu trong thân bầu lọc, tẩy rửa và kiểm tra van an toàn. Các lõi lọc kim loại được tháo rời, tẩy rửa sạch rồi lắp lại, còn các lõi lọc giấy được thay mới. Các đệm lót nếu hỏng phải thay mới để tránh chảy dầu.

Khi động cơ làm việc thường xuyên trong môi trường nhiều bụi, dầu sẽ nhanh bẩn nên thời gian thay dầu và bảo lọc phải rút ngắn (15 – 20)% so với định mức trong điều kiện làm việc bình thường. Trong một số trường hợp, bầu lọc có khi bị tắc vì nhiều cặn bản trước khi đến kỳ bảo dưỡng. Khi bầu lọc bị tắc, dầu sẽ không đi qua khoang lõi lọc mà đi qua van an toàn lên thẳng đường dầu chính nên bầu lọc bị nóng. Do đó, có thể kiểm tra tình hình làm việc của bầu lọc trong quá trình động cơ làm việc bằng cách sờ tay vào thân bầu lọc, nếu thấy nóng là bầu lọc vẫn làm việc, còn nếu thấy nguội là bầu lọc bị tắc, phải tháo ra bảo dưỡng ngay.

### 2.3.2.3 Bảo dưỡng bầu lọc ly tâm

Bầu lọc ly tâm cũng được bảo dưỡng vào các kỳ bảo dưỡng định kỳ động cơ hoặc bảo dưỡng khi có biểu hiện lọc bị tắc (không có tiếng kêu vo vo của rotor kéo dài sau khi tắt máy). Nếu bộ lọc làm việc bình thường thì sau khi tắt máy, rotor của bầu lọc còn quay trơn theo quán tính chừng vài chục giây nữa nên phát ra tiếng kêu vo vo.

Việc bảo dưỡng bầu lọc ly tâm rất đơn giản, chỉ cần tháo bầu lọc ra, rửa sạch cặn bản trong khoang rotor, thông các lỗ giclơ rồi lắp lại là xong.

Tuy nhiên, khi động cơ vào sửa chữa lớn thì các chi tiết của bộ lọc có thể đến kỳ bị mòn hỏng nên cần phải kiểm tra, gia công sửa chữa lại. Trục rotor nếu bị mòn quá do làm việc với bạc có thể được phục hồi bằng mạ thép hoặc mạ crôm rồi mài lại đến kích thước quy định, đảm bảo yêu cầu độ cong trên suốt chiều dài trục không vượt quá 0,02 mm và độ côn méo không vượt quá 0,01 mm. Bạc lót bị

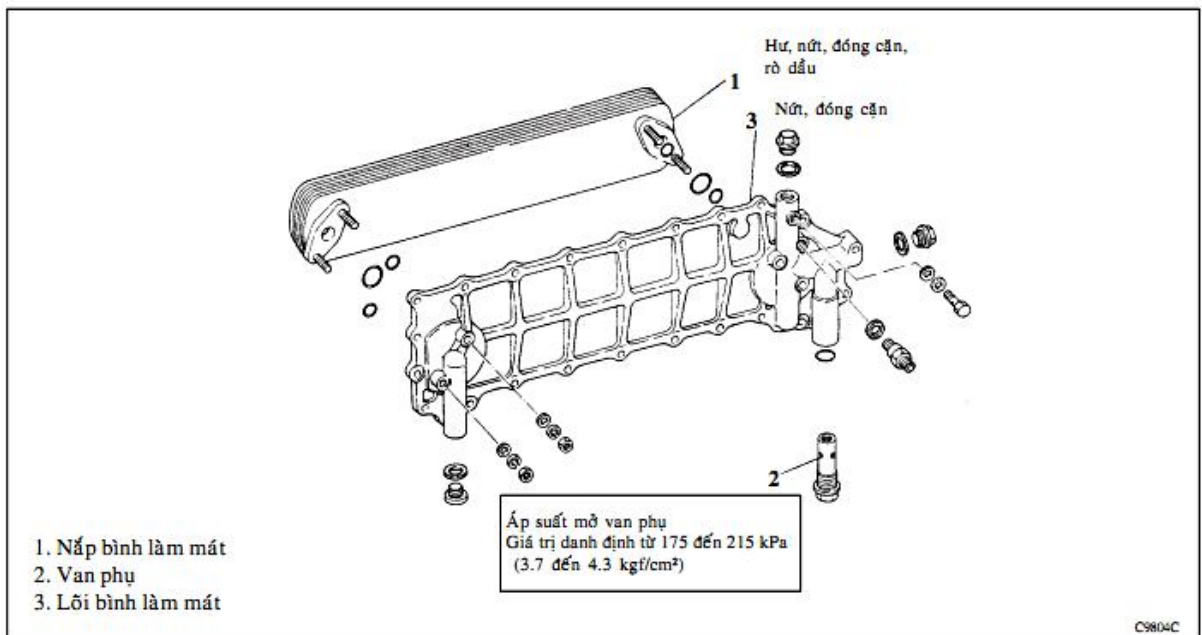
mòn được thay bằng bạc mới và mài nghiền lại lỗ để đảm bảo khe hở bạc – trục trong phạm vi (0,005 – 0,008) mm.

### 2.3.3 Bảo dưỡng kết làm mát dầu

#### 2.3.3.1 Tháo và lắp

Việc tháo kết làm mát dầu để bảo dưỡng hoặc sửa chữa thường chỉ thực hiện khi động cơ vào sửa chữa lớn hoặc khi phát hiện các hư hỏng liên quan. Các hư hỏng của hệ thống bôi trơn liên quan đến kết làm mát dầu là hiện tượng dầu quá nóng, rò rỉ dầu ở kết và các mối đến kết.

Khi thấy chỉ số nhiệt độ dầu báo trên đồng hồ quá cao, có thể kiểm tra tình hình làm việc của kết bằng cách sờ tay kiểm tra nhiệt độ bình dầu phía đường dầu vào của kết. Nếu thấy nguội là do kết bị tắc hoặc van điều tiết làm mát luôn mở để dầu không qua kết. Cần tháo van điều tiết để kiểm tra viên bi và lò xo xem có bị kẹt hoặc lò xo quá yếu hay không. Nếu van hư hỏng thì phải tháo kết ra rửa sạch bằng dầu hỏa hoặc dầu diesel, dùng khí nén thổi thông. Đối với kết làm mát dầu bằng không khí cần kiểm tra nắn lại các lá tản nhiệt bị biến dạng và kiểm tra khắc phục rò rỉ của các ống nối và đầu nối. Đối với kết làm mát dầu bằng nước, cần súc rửa cả khoang nước.



**Hình 2.7. Kết làm mát dầu**

Các mối nối hoặc đường ống dầu của kết nếu bị rò rỉ, chảy dầu thì phải hàn lại. Các ống mềm dẫn dầu tới kết nếu bị bẹp, lão hóa hoặc rò rỉ thì phải thay.

#### 2.3.3.2 Làm sạch

Kiểm tra muội hoặc cặn dầu đóng lại trong hành lang dầu của lõi bình làm mát dầu và van phụ. Nếu có những hiện tượng trên thì phải dùng dầu sạch để rửa.

Nếu cặn đóng nhiều trong lõi và nắp thì phải rửa bằng nước vòi (có thể dùng nước nóng)

### 2.3.3.3 Kiểm tra độ cản áp suất

Tiến hành kiểm tra độ cản áp suất để xác định rò dầu do lỗi bị nứt hoặc hư.

**CHÚ Ý:**

Không được làm tăng áp suất quá mức quy định

Kiểm tra khả năng bị rò dầu với áp suất không khí 1470 kPa cho lỗi. Thay thế lỗi nếu có rò khí hoặc dầu hoặc bất kỳ tình trạng hư hại nào khác bị hư trong khi kiểm tra

### 2.3.4 Thông rửa các đường dầu và các te dầu trong động cơ

Các đường ống của hệ thống bôi trơn động cơ thường được khoan trên thân máy, nắp máy, trục khuỷu, thanh truyền và một số chi tiết liên quan. Khi các đường dầu này bị tắc, dù tắc một phần, sẽ ảnh hưởng đến việc cấp dầu bôi trơn đến các bề mặt ma sát. Do vậy, khi động cơ được tháo để sửa chữa cần phải thông rửa toàn bộ hệ thống đường dầu này.

Để thông các đường dầu, trước tiên cần tháo mở tất cả các vít nút (nút công nghệ) các lỗ khoan đường dầu của thân máy và các chi tiết, dùng sợi vải quấn lên dây thép thấm dầu hỏa thật sạch để thông rửa tất cả các đường dầu trên thân máy, nắp máy, trục khuỷu, thanh truyền và các chi tiết khác có khoan đường dầu, sau đó dùng khí nén thổi thông. Chú ý, thổi thông đến ận cửa lỗ dầu ra các bề mặt ma sát và kiểm tra kỹ, không được để sót sợi lau hoặc cặn dầu ở trong đường dầu.

Sau khi thông sạch toàn bộ dầu phải lắp chặt các vít nút công nghệ lại, nếu vít nào hỏng phải thay vít mới để tránh rò rỉ dầu. Khi lắp các đường ống dầu của hệ thống bôi trơn, cần kiểm tra các đầu nối để không có hiện tượng lỏng và rò dầu.

Các te dầu thường có lớp cặn bẩn đặc bám chặt dưới đáy. Lớp cặn bẩn này được tạo thành do nước, muội than, bụi bẩn, mạt kim loại bong tách từ các bề mặt ma sát và dầu bị phân hủy trong quá trình làm việc trộn lẫn với nhau rồi lắng xuống. Do đó, khi tháo các te phải cạo rửa, làm sạch lớp cặn bẩn này. Khi lắp phải thay đệm các te mới để đảm bảo không rò dầu, chú ý làm sạch bề mặt lắp ghép của các te và thân máy trước khi lắp đệm mới.

## 2.4 KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG BÔI TRƠN

**Giới thiệu:**

Hệ thống bôi trơn là tập hợp tất cả các bộ phận: bơm dầu, các đường ống dẫn, kết làm mát, các van an toàn. Có nhiệm vụ: bôi trơn, giảm ma sát, cho các chi tiết và nâng cao tuổi thọ của động cơ.

Trong quá trình sử dụng, trạng thái kỹ thuật của hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát động cơ dần thay đổi theo hướng xấu đi, dẫn tới hư hỏng và giảm độ tin cậy. Quá trình thay đổi có thể kéo dài theo thời gian (Km vận hành của ô tô) và phụ thuộc vào nhiều nguyên nhân như: chất lượng vật liệu, công nghệ chế tạo và lắp ghép, điều kiện và môi trường sử dụng,... Làm cho

các chi tiết, bộ phận mài mòn và hư hỏng theo thời gian, cần phải được kiểm tra, chẩn đoán để bảo dưỡng và sửa chữa kịp thời. Nhằm duy trì tình trạng kỹ thuật của hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát ở trạng thái làm việc với độ tin cậy và an toàn cao nhất.

Vì vậy công việc kiểm tra, chẩn đoán hư hỏng động cơ cần được tiến hành thường xuyên để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và nâng cao tuổi thọ của hệ thống bôi trơn động cơ.

## 2.4.1 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại chẩn đoán

### 2.4.1.1 Nhiệm vụ

Chẩn đoán kỹ thuật hệ thống bôi trơn là công việc sử dụng các trang thiết bị kỹ thuật và những kinh nghiệm của người cán bộ kỹ thuật, để tiến hành kiểm tra, phân tích và xác định hư hỏng để đánh giá tình trạng kỹ thuật các bộ phận của hệ thống bôi trơn.

### 2.4.1.2 Yêu cầu

- Chẩn đoán đúng quy trình, đúng phương pháp và chính xác
- Đảm bảo an toàn trong quá trình chẩn đoán

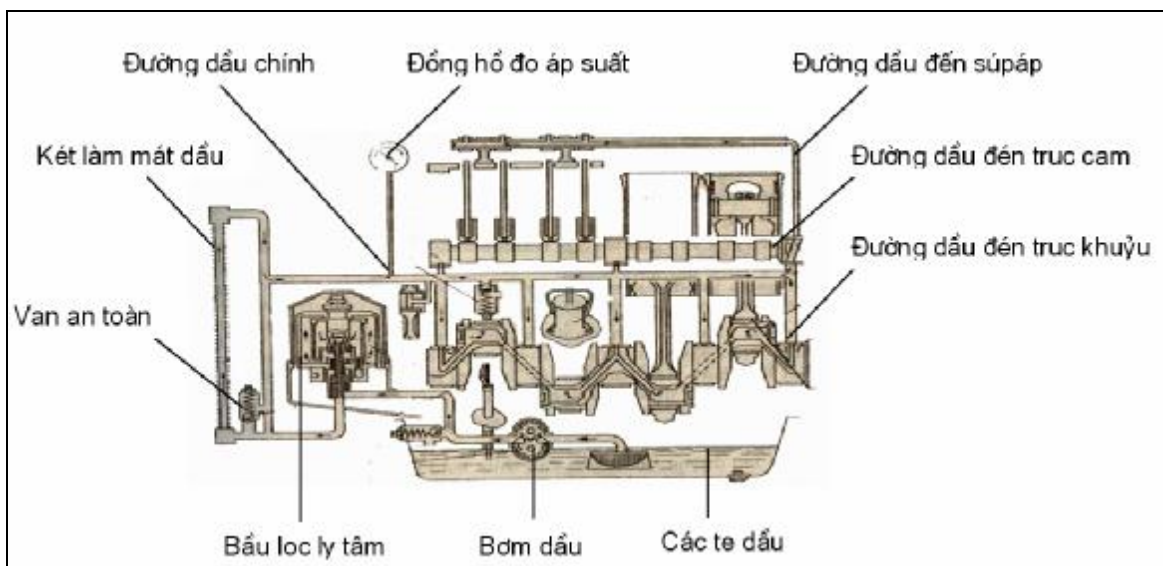
### 2.4.1.3 Phân loại

- Chẩn đoán chung
- Chẩn đoán riêng (hệ thống)

## 2.4.2 Hiện tượng tượng nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra chẩn đoán hệ thống bôi trơn

### \* Các thông số kỹ thuật của hệ thống bôi trơn

- Áp suất dầu bôi trơn
- Nhiệt độ dầu



**Hình 2.8. Các vùng nghe tiếng gõ bơm dầu và bầu lọc ly tâm**

- Chất lượng dầu bôi trơn
- Tiếng gõ, ồn trong hệ thống

### 2.4.2.1 Hư hỏng và phương pháp chẩn đoán tiếng gõ, ồn của hệ thống bôi trơn

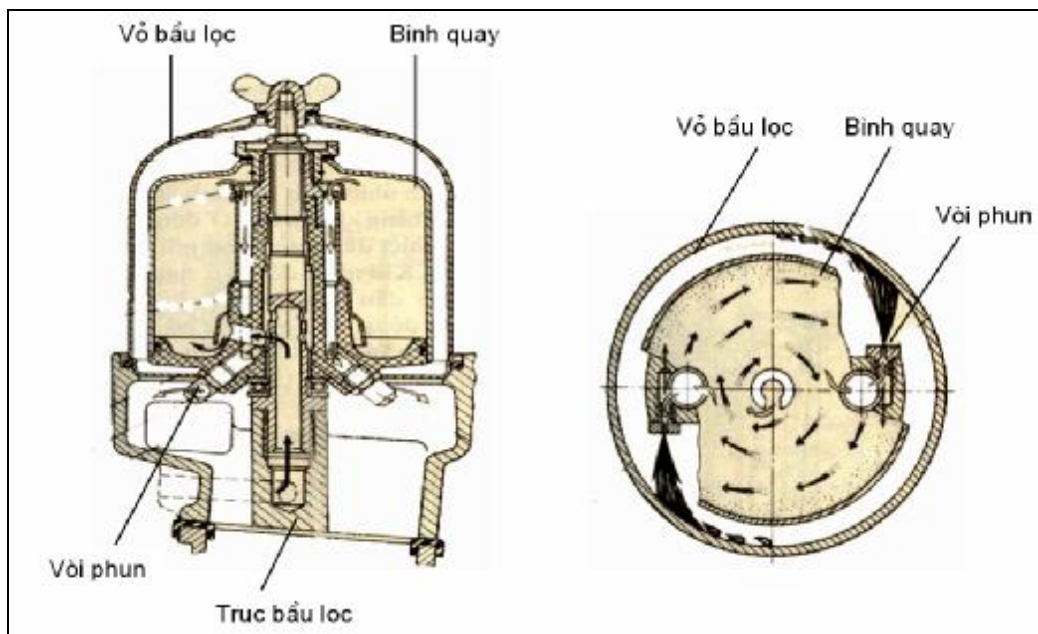
#### a. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng

Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bầu lọc ly tâm có tiếng gõ, ồn khác thường.</li> <li>Động cơ hoạt động có tiếng gõ, ồn khác thường ở bầu lọc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bình quay vênh hoặc méo do va chạm</li> <li>- Cong trục bầu lọc do mòn hoặc nứt</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cụm bơm dầu có tiếng gõ, ồn khác thường</li> <li>Động cơ hoạt động có tiếng gõ, ồn khác thường ở cụm bơm dầu, đặc biệt khi tốc độ càng tăng tiếng gõ ồn càng rõ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khe hở lớn giữa các bánh răng hoặc xi lanh</li> <li>- Bánh răng hoặc cánh gạt bị gãy</li> </ul>

#### b. Phương pháp kiểm tra

- Dùng thiết bị chuyên dùng bao gồm : bộ tai nghe, bộ que dò tiếng gõ động cơ

- Vận hành động cơ đến nhiệt độ tiêu chuẩn



**Hình 2.9. Sơ đồ cấu tạo bầu lọc dầu ly tâm**

- Tiến hành dùng các bộ nghe dò đặt vào các vùng có nhiều tiếng gõ của các cụm bầu lọc ly tâm, bơm dầu và thay đổi tốc độ động cơ để xác định rõ tiếng gõ của các chi tiết.

+ Tổng hợp các giá trị âm thanh của các vùng thông qua cường độ, tần

số âm thanh của các vùng nghe để so sánh với các tiêu chuẩn và dùng phương pháp loại trừ dần để xác định được chi tiết hư hỏng.

#### 2.4.2.2 Hư hỏng và kiểm tra, chẩn đoán áp suất, nhiệt độ và chất lượng của dầu bôi trơn

a. *Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.*

Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng
- Áp suất dầu bôi trơn giảm nhiều Đồng hồ báo áp suất thấp quy định (áp suất dầu = (0,2 – 0,5) Mpa), khi động cơ hoạt động ở mọi tốc độ.	- Bơm dầu mòn - Van an toàn điều chỉnh sai - Các cổ trục và bạc lót mòn nhiều - Đường ống dẫn dầu nứt, hở chảy rỉ dầu
- Nhiệt độ dầu bôi trơn tăng cao, dầu loãng Đồng hồ báo nhiệt độ áp suất dầu cao hơn quy định (nhiệt độ dầu = (80 – 85) <sup>0</sup> C, và chênh lệch nhiệt độ động cơ không quá 5 <sup>0</sup> C), khi động cơ hoạt động ở mọi tốc độ.	- Két làm mát dầu tắc, bẩn - Đường ống dẫn dầu tắc, bẩn - Thiếu dầu bôi trơn, hoặc động cơ qua tải
- Chất lượng dầu bôi trơn kém Dầu bôi trơn có màu đen, màu sữa, dầu bẩn có nhiều hạt mài, hoặc dầu loãng...	- Bầu lọc không đúng loại (lưới to) hoặc bẩn - Sử dụng quá thời gian quy định, hoặc thiếu dầu - Piston, xéc măng và xy lanh mòn nhiều - Dầu bị lẫn nước, - Dầu bôi trơn không đúng quy định

b. *Phương pháp kiểm tra*

- Kiểm tra bên ngoài các bộ phận hệ thống bôi trơn
- Vận hành động cơ và kiểm tra áp suất dầu, nhiệt độ dầu tại các đường ống dầu và két làm mát
- Dùng thiết bị phân tích và so sánh để xác định chất lượng dầu bôi trơn.

+ Tổng hợp các giá trị đo áp suất, nhiệt độ và chất lượng dầu để so sánh với các tiêu chuẩn cho phép và dùng phương pháp loại trừ dần để xác định được chi tiết hư hỏng.

#### 2.4.2.3 Quy trình chẩn đoán hệ thống bôi trơn

a. *Làm sạch động cơ và ô tô*

- Kê chèn bánh xe và phanh xe an toàn
- Dùng nước và khí nén làm sạch bên ngoài các cụm tổng thành động cơ và ô tô

*b. Kiểm tra bên ngoài các cụm chi tiết*

- Dùng kính phóng đại quan sát các vết nứt gãy và vết chảy rỉ bên ngoài các bộ phận và chi tiết của hệ thống bôi trơn và làm mát của động cơ.

- Kiểm tra mức dầu và mức nước làm mát động cơ

*c. Kiểm tra khi vận hành động cơ*

- Vận hành động cơ

- Kiểm tra áp suất và nhiệt độ dầu và nhiệt độ nước thông qua đồng hồ trong xe

- Kiểm tra tiếng gõ của các cụm bầu lọc, bơm dầu, bơm nước và quạt gió

- Kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn và nước làm mát

*d. Tổng hợp số liệu và xác định hư hỏng*

- Tổng hợp số liệu

- Phân tích và xác định hư hỏng

**2.4.3 Thực hành kiểm tra chẩn đoán kỹ thuật hệ thống bôi trơn**

**2.4.3.1 Kiểm tra áp suất, nhiệt độ của dầu bôi trơn**

*a. Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn*

- Kiểm tra sự rò rỉ dầu bên ngoài các đường ống, bầu lọc và kết làm mát và sửa chữa.

- Kiểm tra mức dầu đúng tiêu chuẩn cho phép

- Vận hành động cơ đến nhiệt độ tiêu chuẩn (80 – 90)<sup>0</sup>C

- Quan sát và ghi nhận áp suất dầu trên đồng hồ trong táp lô, hoặc thông qua đèn báo, hay lắp đồng hồ đo áp suất (có số đo khoảng 1,5 Mpa) trên đường dầu chính ở tốc độ không tải, tải lớn nhất.



**Hình 2.10. Kiểm tra mức dầu bôi trơn dầu bôi trơn**

+ Nếu áp suất đo ở hai chế độ quá nhỏ (nhỏ hơn 0,2 Mpa) hoặc đèn báo không tắt, chứng tỏ : bầu lọc tắc, bơm dầu mòn, thiếu dầu, van điều áp kẹt,

hoặc lò xo yếu gẫy, hoặc bạc lót và cổ trục mòn nhiều, hoặc lỏng hờ nút chặn đường dầu chính.

+ Nếu áp suất đo quá lớn (lớn hơn 0,5 Mpa), chứng tỏ: bầu lọc tắc, bơm dầu mòn, van điều áp kẹt, hoặc lò xo kẹt sức căng lớn, hoặc tắc các đường dầu của các nhánh.

+ Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp loại trừ dần từng hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

#### *b. Kiểm tra nhiệt độ dầu bôi trơn*

- Kiểm tra sự rò rỉ dầu bên ngoài các đường ống, bầu lọc và kết làm mát và sửa chữa.

- Kiểm tra mức dầu đúng tiêu chuẩn cho phép

- Vận hành động cơ đến nhiệt độ tiêu chuẩn của động cơ (80 – 90)<sup>0</sup>C

- Quan sát và ghi nhận nhiệt độ dầu trên đồng hồ trong táp lô, hay lắp đồng hồ đo nhiệt độ trên đường dầu chính.

+ Nếu nhiệt độ dầu quá thấp (nhỏ hơn 80<sup>0</sup>C), chứng tỏ : van điều áp kẹt hỏng.

+ Nếu nhiệt độ đo quá lớn (lớn hơn 85<sup>0</sup>C), chứng tỏ : kết làm mát dầu tắc, bẩn, thiếu dầu, van điều áp kẹt, hoặc dây đai quạt gió lỏng chùng.

+ Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp loại trừ dần từng hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

### **2.4.3.2 Kiểm tra tiếng gõ, ồn của hệ thống bôi trơn và chất lượng dầu bôi trơn**

#### *a. Chẩn đoán qua cảm nhận của giác quan con người*

- Dùng thiết bị chuyên dùng bao gồm : bộ tai nghe, bộ que dò tiếng gõ động cơ

- Vận hành động cơ đến nhiệt độ tiêu chuẩn

- Tiến hành dùng các bộ nghe dò đặt vào các vùng bầu lọc ly tâm, bơm dầu hoặc các te dầu, đồng thời tăng giảm tốc độ đột ngột để xác định rõ tiếng gõ của cụm chi tiết.

- Tổng hợp các giá trị âm thanh của các vùng thông qua cường độ, tần số âm thanh của các vùng nghe để so sánh với các tiêu chuẩn và xác định tình trạng kỹ thuật của các cụm bầu lọc và bơm dầu.

+ Khi tắt máy, lắng nghe tiếng ồn nhỏ đều phát ra từ bầu lọc ly tâm trong khoảng 1 phút, chứng tỏ bầu lọc bình thường.

+ Nếu tiếng ồn khác thường, không đều và thời gian ngắn, chứng tỏ mòn bạc lót, hoặc vành bình quay, cong trục.

+ Bơm dầu có tiếng gõ ồn khác thường, tốc độ càng lớn, tiếng ồn càng tăng, chứng tỏ bơm mòn xy lanh và bánh răng, hoặc gãy răng.

+ Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp

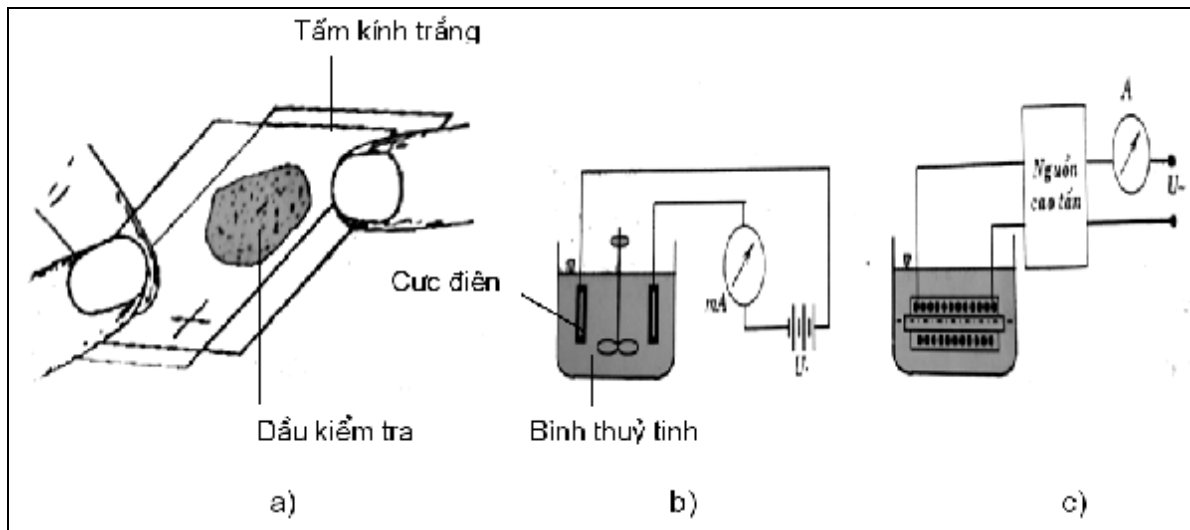
loại trừ dần từng hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

*b. Kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn (Hình 2.11)*

- Kiểm tra màu sắc của dầu sau khi sử dụng: Xả dầu ra thùng chứa, dùng que sạch khuấy đều và quan sát màu dầu

- Kiểm tra hạt mài kim loại trên mặt kính: Dùng hai tấm kính trắng, cho giọt dầu vào giữa hai tấm kính và ép nhẹ, lắc tròn đều cho dầu chảy ra ngoài biên tấm kính. Lắc nghiêng tấm kính, soi theo các góc nghiêng khác nhau để thay đổi hướng chiếu của ánh sáng và xác định lượng hạt mài kim loại để so với tiêu chuẩn.

- Xác định tổng lượng tạp chất không tan trong dầu: Bằng cách dùng một số giấy thấm hết một lượng dầu nhờn nhất định xả từ các te và sấy khô, sau đó cân trọng lượng của các tấm giấy cùng tạp chất giữ lại. So sánh với trọng lượng của các tấm giấy chưa thấm dầu, xác định lượng tạp chất và so với tiêu chuẩn cho phép để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hư hỏng của hệ thống bôi trơn và của động cơ.



**Hình 2.11. Kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn**

*a) Xác định hạt mài bằng hai tấm kính*

*b, c) Xác định bằng phương pháp đo điện trở hoặc dòng cao tần*

- Đo điện trở thuần bằng cách: đổ một lượng dầu cần thiết vào bình thủy tinh, nhúng hai cực điện một chiều vào bình dầu và quan sát đồng hồ để biết dòng điện đi qua điện trở của dầu. Sau đó so sánh với dòng điện chuẩn đi qua điện trở của dầu sạch (chú ý khi đo, đun nóng dầu cho bốc hết hơi nước) để xác định tình trạng hư hỏng của động cơ.

- Dùng dòng cao tần cho đi qua một lượng dầu cần thiết trong bình thủy tinh và quan sát đồng hồ ampe để biết dòng điện đi qua dầu. Sau đó so sánh với dòng điện chuẩn đi qua dầu sạch để xác định lượng tạp chất kim loại trong dầu và tình trạng hư hỏng của động cơ.

- + Dầu bôi trơn có màu đen, chứng tỏ piston, xéc măng và xy lanh mòn nhiều, sử dụng dầu quá thời gian quy định, hoặc thiếu dầu
- Dầu bôi trơn có màu sữa, chứng tỏ dầu bị lẫn nước.
- Dầu bẩn có nhiều hạt mài, do piston, xéc măng và xy lanh mòn nhiều, hoặc bầu lọc không đúng loại (lưới lọc lớn)
- Dầu bôi trơn nhanh loãng và kém chất nhờn, do dầu bôi trơn không đúng quy định.
- Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp loại trừ dần từng hiện tượng và hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

### BÀI 3: SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRON

Sửa chữa hệ thống bôi trơn

Mã bài: MĐ 24 - 03

#### Mục tiêu:

- Phát biểu được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa hệ thống bôi trơn
- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa hệ thống bôi trơn đúng quy trình và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### Nội dung chính:

#### 3.1 HIỆN TƯỢNG SAI HỎNG VÀ NGUYÊN NHÂN

<i>TT</i>	<i>Hiện tượng</i>	<i>Nguyên nhân</i>	<i>Tác hại</i>
1	Chảy dầu	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Các đường ống bị dạn nứt.</li> <li>+ Chảy dầu ở các đầu nối do bắt không chặt hoặc lỏng ren.</li> <li>+ Chảy dầu ở các gioăng đệm, phớt cao su do bị rách hoặc làm việc lâu ngày</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Gây thiếu dầu bôi trơn trong hệ thống làm tăng ma sát giữa các chi chuyển động với nhau.</li> <li>+ Chảy dầu ở đầu các bán trục ra hệ thống phanh làm cho hệ thống kém phát huy tác dụng dễ gây ra tai nạn và dẫn đến hậu quả rất lớn.</li> </ul>
2	Áp suất dầu thấp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Do bơm dầu bị hỏng.</li> <li>+ Van ổn áp của bơm dầu bị hỏng (do lò xo bị yếu hặc gãy).</li> <li>+ Độ nhớt dầu nhờn giảm do làm việc lâu ngày.</li> <li>+ Khe hở giữa bạc và trục quá lớn (bạc biên và cổ biên bạc cổ chính; bạc cam và cổ cam).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Không đủ lượng dầu cung cấp cho các chi tiết mà dầu khó có thể đến nơi.</li> <li>+ Các chi tiết nóng và chóng bị mài mòn cào xước giữa các bề mặt chuyển động tương đối với nhau có thể dẫn đến bó cứng và làm chết máy.</li> </ul>
3	Áp suất dầu cao	Van điều áp bị kẹt đóng do đó áp suất dầu tăng đột ngột; dùng loại dầu quá đặc, tỷ số nén thấp, nhiệt độ động cơ thấp...	Mạch dầu nhờn bị nghẽn, dầu nhờn không đến được các điểm cần bôi trơn;
4		+ Mức dầu giảm do chảy dầu hoặc sục dầu lên buồng đốt.	+ Mức dầu quá cao làm dầu sục lên buồng đốt gây ra hiện tượng kích nổ và tạo

	Mức dầu động cơ không đúng quy định.	+ Mức dầu tăng do nhiên liệu và nước sục vào hệ thống bôi trơn.	nhiều muội than trong buồng đốt dẫn đến động cơ chạy rung rất, nhiệt độ động cơ tăng cao, công suất động cơ giảm. + Mức dầu quá thấp không đủ lượng dầu cung cấp cho hệ thống sẽ gây ra các hậu quả nh trên.
--	--------------------------------------	---	---

Các hư hỏng trên thường làm giảm lưu lượng và áp suất dầu cấp đến đường dầu chính hoặc suy giảm chất lượng dầu bôi trơn, kết quả là các chi tiết bị mài mòn nhanh, giảm công suất và còn có thể gây ra cháy bạc lót,...

### 3.2 KIỂM TRA HỆ THỐNG BÔI TRƠN

Chúng ta có thể tự kiểm tra và phát hiện hư hỏng của hệ thống bôi trơn dựa vào đèn cảnh báo áp suất dầu trên bảng tap lô, kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn hoặc kiểm tra nhiệt độ của dầu (chênh lệch so với nhiệt độ động cơ không quá 5°C).

#### 3.2.1 Kiểm tra sơ bộ hệ thống bôi trơn

Quan sát xem dầu có bị rò rỉ ở các mặt lắp ghép hay các mối nối hay không .

#### 3.2.2 Kiểm tra chất lượng dầu bôi trơn

- Kiểm tra xem dầu có bị biến chất đổi màu, loãng hoặc lẫn nước hay không, nếu dầu kém chất lượng thay mới.

- Chú ý:

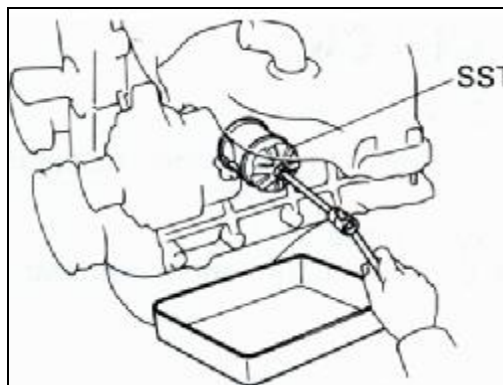
+ Tiếp xúc thường xuyên và lâu dài với dầu sẽ làm da khô và ung thư vì dầu chứa nhiều chất ô nhiễm.

+ Khi thay dầu phải hạn chế tới mức tối thiểu tiếp xúc của da với dầu cũ. Nếu có dầu cũ dính vào da phải dùng xà phòng rửa sạch trong nước, không dùng xăng hay dung môi để rửa.

+ Để giữ sạch môi trường nên đổ dầu cũ vào một chỗ cách ly.

#### 3.2.2.1 Xả dầu động cơ

- Tháo nắp ống đổ dầu .

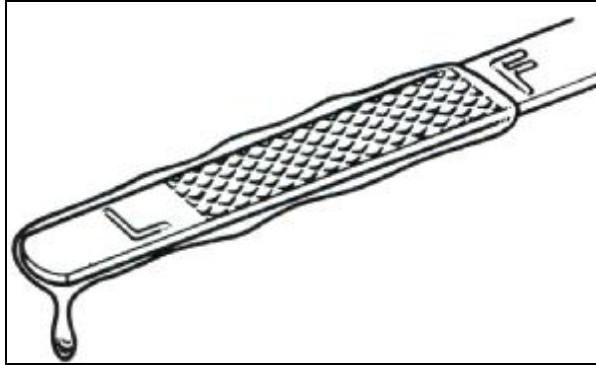


**Hình 3.1. Xả dầu động cơ**

- Rút que thăm dầu.
- Tháo nút xả dầu và hứng dầu vào chậu.

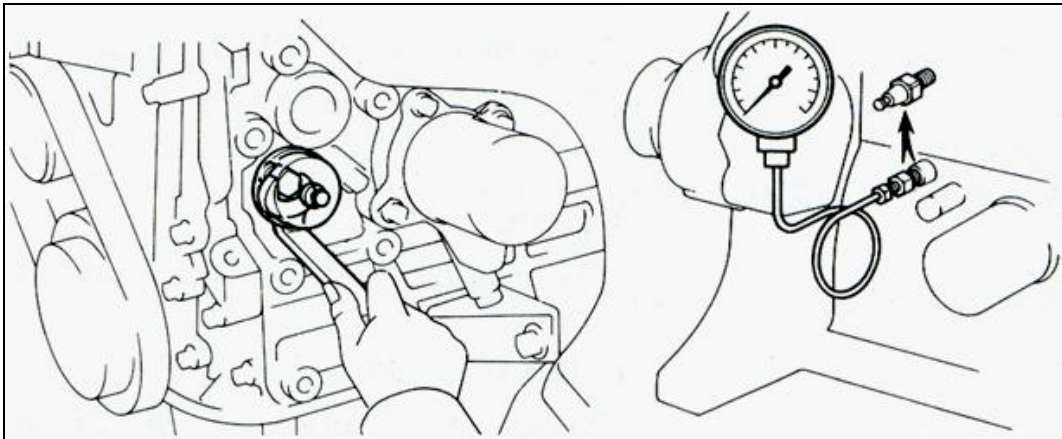
### 3.2.2.2 Nạp dầu cho động cơ

- Lau sạch và thay đệm mới vào nút xả dầu.
- Kiểm tra loại dầu có độ nhớt quy định phù hợp để nạp vào động cơ.
- Đổ dầu vào động cơ theo mức quy định.
- Nổ máy kiểm tra rò rỉ dầu.
- Kiểm tra mức dầu bằng thước thăm dầu



**Hình 3.3. Kiểm tra mức dầu**

### 3.2.3 Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn



**Hình 3.4 Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn**

- Tháo vú báo áp suất dầu
- Gắn đồng hồ đo áp suất dầu.
- Khởi động động cơ đến chế độ làm việc bình thường kiểm tra áp suất dầu.

## 3.3 SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRON

### 3.3.1 Sửa chữa bơm dầu

#### 3.3.1.1 Hiện tượng, nguyên nhân, tác hại

##### a. Hiện tượng

- Bề mặt làm việc của bánh răng bị vỡ, mòn, tăng khe hở giữa 2 mặt răng, đỉnh răng mòn tăng khe hở giữa đỉnh răng và thành bơm;
- Gioăng đệm bị rách.

- Bu lông lắp ghép bị hỏng, mất ren.
- Trục và bạc mòn, đặc biệt là 2 mặt đầu bánh răng chạm đáy bơm và nắp bơm mòn làm tăng khe hở mặt đầu bánh răng.

*b. Nguyên nhân*

- Do làm việc lâu ngày và ma sát sinh ra do trong dầu bôi trơn có cặn bẩn
- Quy trình tháo lắp không đúng kỹ thuật.
- Lực xiết nhỏ không đảm bảo hoặc quá lớn gây lên các bề mặt tiếp xúc bị cong vênh.

*c. Tác hại*

- Làm giảm áp suất dầu bôi trơn dẫn đến thiếu dầu bôi trơn cho các chi tiết khó bôi trơn của động cơ.
- Rò rỉ dầu và thiếu dầu bôi trơn dẫn đến động cơ hoạt động bị nóng gây kích nổ và bó cứng.
- áp suất dầu thấp do đó dầu khó bôi trơn lên các chi tiết ở xa dẫn đến ma sát lớn gây nên mòn vẹt và làm tăng nhiệt độ động cơ dẫn đến kích nổ...

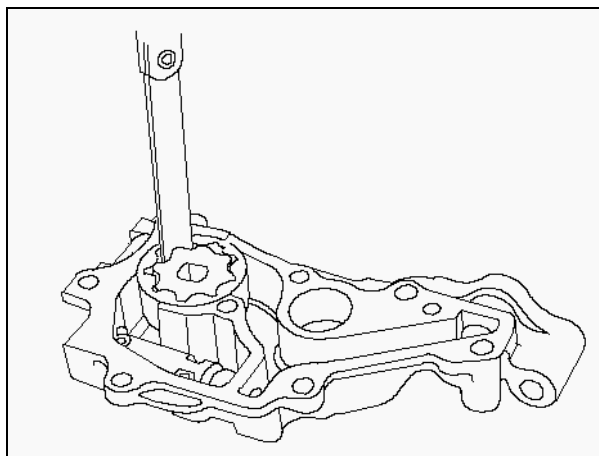
**3.3.1.2 Kiểm tra bơm dầu nhớt**

- Bằng thị giác giám định toàn bộ bơm.
- Kiểm tra mòn bằng cách đo các bề mặt sau:

Khe hở giữa hai bề mặt răng trong trạng thái lắp ghép đo bằng căn lá, khe hở lúc bơm mới từ (0,1 - 0,2) mm, khe hở tối đa 0,35 mm. Nếu vượt quá phải thay bánh răng mới.

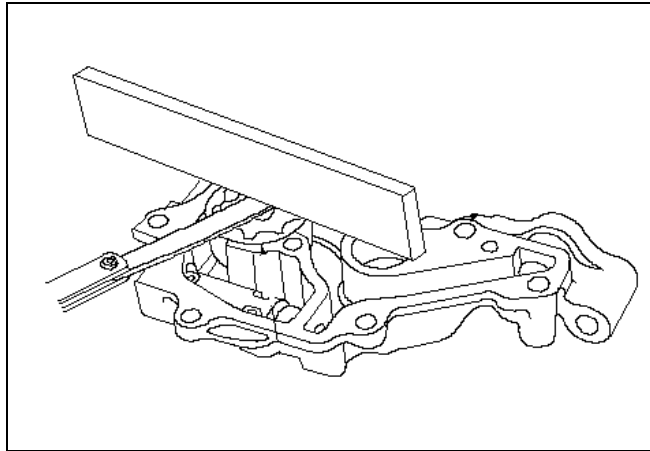
Khe hở giữa đỉnh bánh răng và thành vỏ bơm, khe hở lúc mới trong phạm vi (0,03 - 0,06) mm, khe hở tối đa 0,1 mm. Khi khe hở quá giới hạn phải phục hồi lại lỗ vỏ bơm hoặc thay bằng vỏ bơm mới.

Khe hở giữa mặt đầu bánh răng và mặt phẳng lắp ghép thân bơm, khe hở mới từ (0,03 - 0,05) mm, khe hở tối đa 0,1 mm. Nếu vượt quá phải mài phẳng mặt lắp ghép thân bơm.



**Hình 3.4. Kiểm tra hao mòn bơm dầu**

Khe hở giữa bánh răng và trục bị động, giữa trục chủ động và bạc đều trong phạm vi (0,02 - 0,05) mm, khe hở tối đa 0,1 mm. Nếu vượt quá phải thay bạc lót hoặc thay trục mới.



**Hình 3.5 Kiểm tra độ mòn của nắp bơm**

Khe hở giữa trục chủ động và nắp bơm lúc mới trong phạm vi (0,06 - 0,09) mm, khe hở tối đa 0,15 mm. Vượt quá phải thay thế nắp bơm hoặc phục hồi lại trục

- Kiểm tra khe hở giữa trục và bạc bằng pan me và đồng hồ so.

### 3.3.1.3 Sửa chữa

- Mài phẳng lại nắp bơm hết độ mòn  $a_1$ .
- Thân bơm khi mòn tăng khe hở có thể khoét rộng thân bơm, đóng vào bạc mới, đòi hỏi có kỹ thuật cao. Muốn giảm khe hở (tụt sâu của bánh răng) có thể căn đệm ở đáy bơm.

- Thay bạc mòn. Trục bị động bơm động cơ có thể quay đầu sử dụng tiếp.

Phục hồi trục hoặc vỏ bơm có thể dùng phương pháp mạ thép, mạ Crôm sau đó gia công chính xác kích thước, bảo đảm khe hở lắp ráp như mới.

### 3.3.1.4 Yêu cầu chung khi lắp bơm dầu nhớt

Đóng bạc đồng vào thanh răng bị động, đóng bạc đồng vào thân bơm của bánh răng chủ động cần có độ dôi:  $(-0,016 \div -0,060)$  mm.

- Lắp trục bị động vào thân bơm cần có độ dôi  $(-0,016 \div -0,062)$ .
- Luộc bánh răng chủ động ở nhiệt độ  $(150 \div 200)^{\circ}\text{C}$  đóng vào trục chủ động có độ dôi  $(-0,042 \div -0,092)$ .
- Độ hở mặt đầu bánh răng và đáy bơm:  $(0,03 \div 0,15)$  mm.
- Độ hở giữa hai mặt bánh răng:  $(0,12 \div 0,34)$  mm.
- Độ hở giữa bánh răng và thành bơm:  $(0,12 \div 0,20)$  mm.
- Độ hở giữa bạc và trục:  $(0,03 \div 0,09)$  mm.
- Các bánh răng chủ động, bị động có cùng chiều cao, quay nhẹ nhàng, không kẹt. Trục bị động thấp hơn mặt bánh răng bị động:  $(0,25 \div 1,50)$  mm.

Bơm dầu sau khi lắp được đưa lên băng thử để đo lưu lượng và áp suất ở số vòng quay nhất định, trong điều kiện toàn bộ lượng dầu do bơm cấp ra đi qua một lỗ tiết lưu có đường kính và chiều dài nhất định.

### **3.3.2 Sửa chữa lọc dầu**

#### **3.3.2.1 Sửa chữa bình lọc**

Với loại lọc tinh bằng dạ hoặc giấy, phải được thay thế bằng lõi lọc mới sau khi đã hết thời gian làm việc quy định (thường các lõi lọc có tuổi thọ từ (200 – 300) giờ. Các loại lọc thô bằng tấm hay lưới kim loại được tháo rửa định kỳ để sử dụng tiếp. Nếu động cơ làm việc trong môi trường nhiều bụi (động cơ máy cày, xe vận tải mỏ v.v,...) phải rút ngắn thời gian thay thế và bảo dưỡng lọc từ (15 – 20)% thời gian định mức.

Lọc ly tâm được sử dụng khá phổ biến do khả năng lọc tương đối tốt và việc chăm sóc đơn giản, có tuổi thọ cao. Khi có biểu hiện lọc bị tắc (tắt máy không thấy tiếng kêu vo vo của rô to lọc kéo dài), chỉ cần tháo rửa các cặn bẩn trong rô to lọc là được.

Khi đưa động cơ vào sửa chữa lớn, các chi tiết của lọc ly tâm bị mòn cần được gia công sửa chữa lại như sau:

Trục rô to bị mòn bề mặt làm việc với bạc được mạ thép hoặc mạ Crôm, sau đó mài đến kích thước quy định, bảo đảm độ bóng bề mặt  $R_a \geq 0,53 \mu\text{m}$ , độ cong trên suốt chiều dài trục  $\leq 0,02 \text{ m}$ , độ côn méo  $\leq 0,01 \text{ mm}$ .

Bạc lót mòn được thay bạc mới và nghiền lỗ bảo đảm độ bóng  $R_a \leq 0,53 \mu\text{m}$ , khe hở giữa bạc và trục trong phạm vi (0,005 – 0,008) mm.

Sau khi lắp ráp, các loại lọc được kiểm tra độ kín khít và áp suất mở van an toàn trên các thiết bị chuyên dùng theo các chỉ tiêu kỹ thuật đối với từng loại.

#### **3.3.2.2 Kiểm tra bầu lọc**

Cho động cơ nổ một lúc, sờ tay ngoài bầu lọc, nếu nóng là có dầu chui xuyên qua bầu lọc, nếu nguội là lõi bị dơ nghẽn.

Tháo ống thoát dầu của bầu lọc trong khi động cơ đang nổ cầm chừng. Nếu dầu thoát ra nhiều là tốt, nếu dầu chỉ rỉ ra một lượng ít là bầu lọc đã bị nghẹt.

### **3.3.3 Sửa chữa kết làm mát dầu**

#### **3.3.3.1 Tháo kết làm mát dầu**

- Chuẩn bị: các loại clê, tuýp, giẻ lau sạch, dụng cụ kê chèn, thùng chứa,...

- Tháo nút nối: tháo bu lông dẫn dầu, 2 gioăng và nút nối

- Tháo lọc dầu

- Tháo tấm bắt lọc dầu (bộ ổn định áp suất): tháo bu lông dẫn dầu, tấm bắt lọc dầu và vòng đệm chữ 'O'.

- Tháo rời tấm bắt lọc dầu

### **3.3.3.2 Kiểm tra thùng két**

Bơm khí vào két đang ngâm trong bể nước, không có khí bay lên là tốt.

### **3.3.3.3 Sửa chữa két mát dầu**

Rửa bằng dung dịch sút (10 ÷ 20)%, ngâm 2 ÷ 3 giờ sau đó rửa bằng nước nóng. Các vị trí thùng phải hàn bằng vẩy đồng. Sửa chữa xong đậy kín các đường thông, bơm khí nén vào với áp suất 3KG/cm<sup>2</sup> mà không thấy bong bóng bay ra khi ngâm nó vào bể nước là được.

## **BÀI 4: THÁO LẮP NHẬN DẠNG HỆ THỐNG LÀM MÁT**

### **Tháo lắp, nhận dạng hệ thống làm mát**

**Mã bài: MĐ 24 - 04**

#### **Mục tiêu:**

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống làm mát dùng trong động cơ
- Tháo, lắp, nhận dạng, bảo dưỡng và sửa chữa được hệ thống làm mát, đúng quy trình đảm bảo kỹ thuật và an toàn
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### **Nội dung chính:**

### **4.1 NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI HỆ THỐNG LÀM MÁT**

#### **4.1.1 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)°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.

#### **4.1.2 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.

#### **4.1.3 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 ô tô 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 ô tô. Động cơ ô tô 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 môi 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

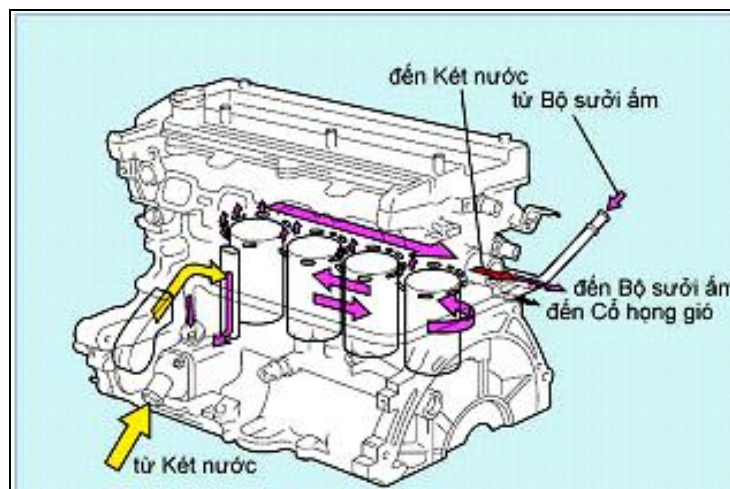
Trong *hệ thống làm mát cưỡng bức*, nước làm mát được luân chuyển nhờ một bơm chuyên dùng – bơm nước, được sử dụng rộng rãi hơn vì có hiệu quả cao. Hệ thống làm mát cưỡng bức có thể là vòng tuần hoàn kín hoặc vòng tuần hoàn hở.

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 ô tô hiện nay.

## 4.2 HỆ THỐNG LÀM MÁT

### 4.2.1 Hệ thống làm mát bằng nước



**Hình 4.1. 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.

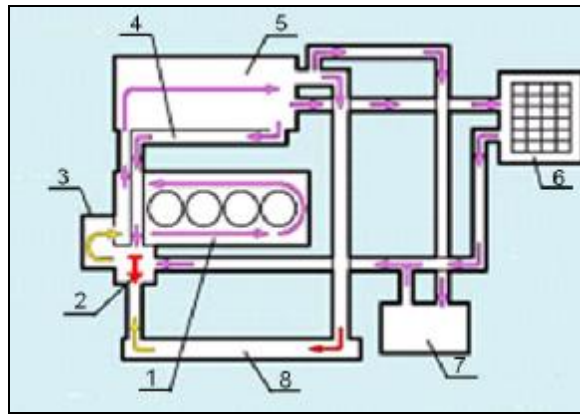
Hai loại hệ thống làm mát này còn được phân biệt ra theo vị trí đặt van hằng nhiệt:

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.

#### 4.2.1.1 Cấu tạo.



**Hình 4.2. 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. Cổ họng gió; 8. Két nước

#### 4.2.1.2 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).

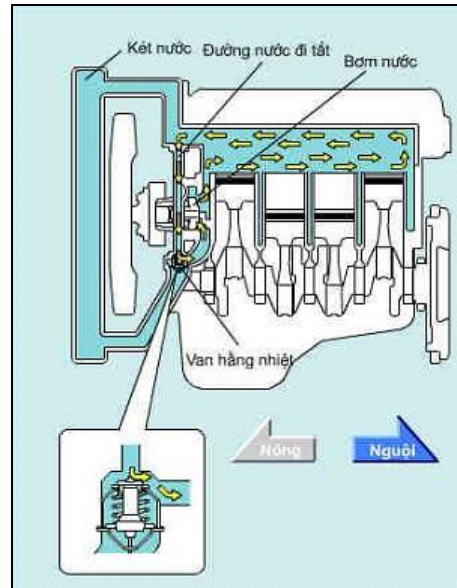
Khi nước làm mát còn lạnh:

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.



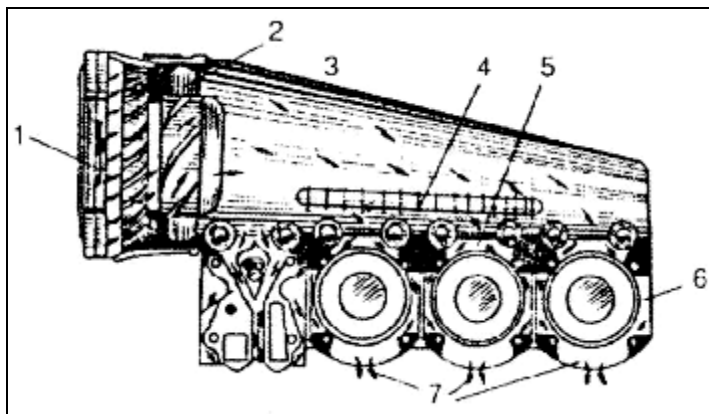
**Hình 4.3. Kiểu có van hằng nhiệt lắp ở đầu vào của bơm**

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.

#### 4.2.2 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. Tầm hướng gió
5. Cánh tản nhiệt
6. Xy lanh
7. Đường thoát không khí.

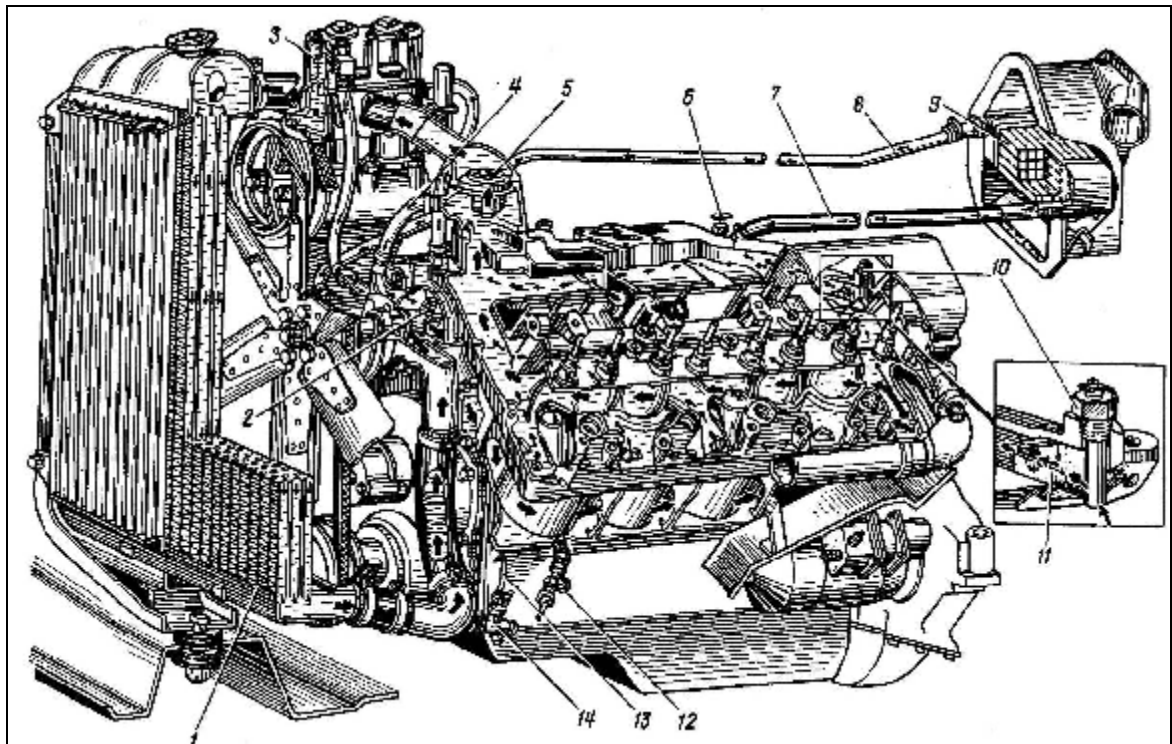
**Hình 4.4. Hệ thống làm mát bằng không khí**

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 luân 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.

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



**Hình 4.5. Hệ thống làm mát động cơ**

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

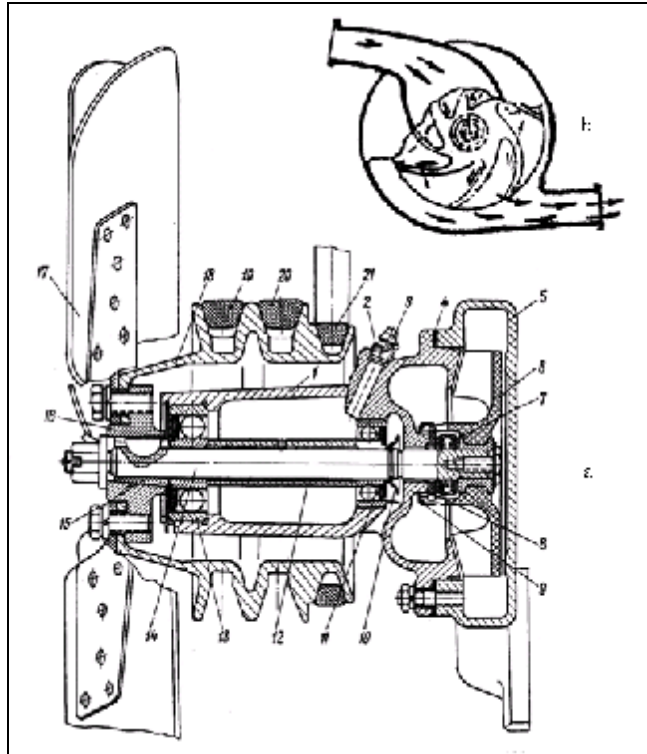
##### 4.3.1 Bơm nước

###### 4.3.1.1 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.

#### 4.3.1.2 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 4.6. Bơm nước động cơ**

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

#### 4.3.1.3 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.

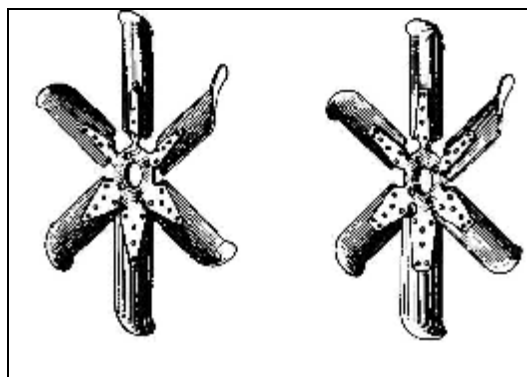
#### 4.3.2 Quạt gió

##### 4.3.2.1 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.

##### 4.3.2.2 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 4.7. Quạt gió động cơ**

##### 4.3.2.3 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.

#### 4.3.2.4 Dẫn động quạt gió

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

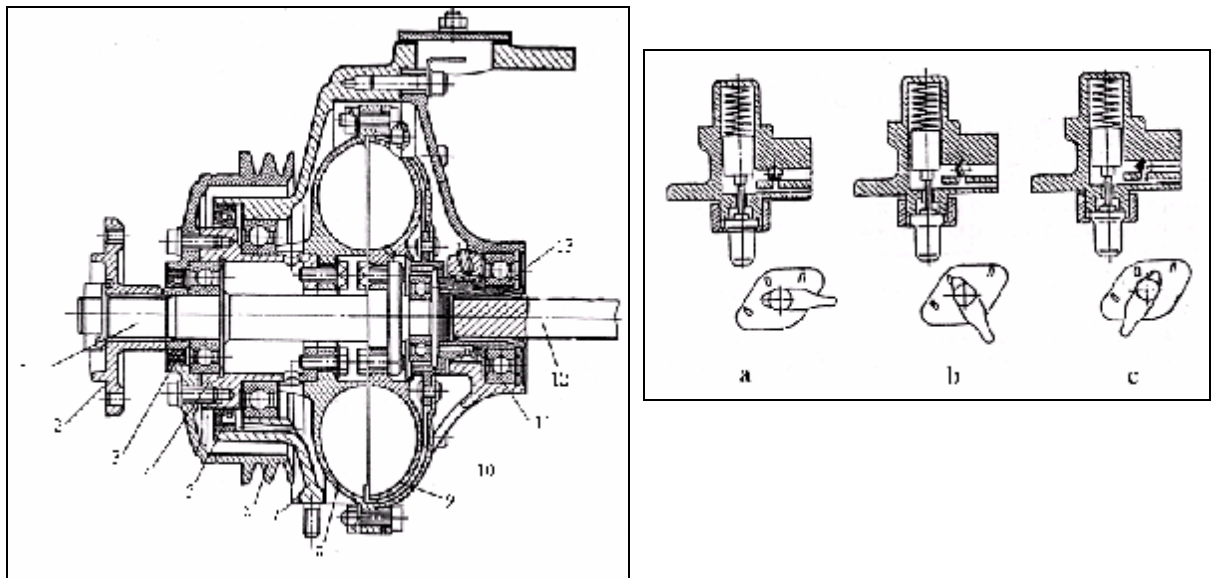
- Dẫn động bằng dây đai: Sử dụng ở động cơ ZIL 130/131, ZMZ 66/53,

....

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 thuỷ 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 thuỷ 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:



**Hình 4.8. Khớp nối thuỷ lực quạt gió động cơ KAMAZ 740**

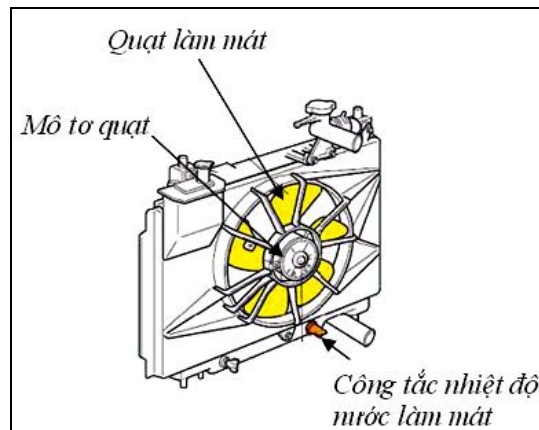
1. Trục bị động; 2. Mặt bích quạt gió; 3;5. Phốt làm kín; 4. Trục dẫn động; 6. Pu ly dẫn động máy phát điện; 7. Thân trước; 8. Đĩa chủ động; 9. Đĩa bị động; 10. Thân sau; 11. Ô bi; 12. Trục chủ động; a. Vị trí mở hoàn toàn; b. Đóng hoàn toàn; c. Vị trí tự động.

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.

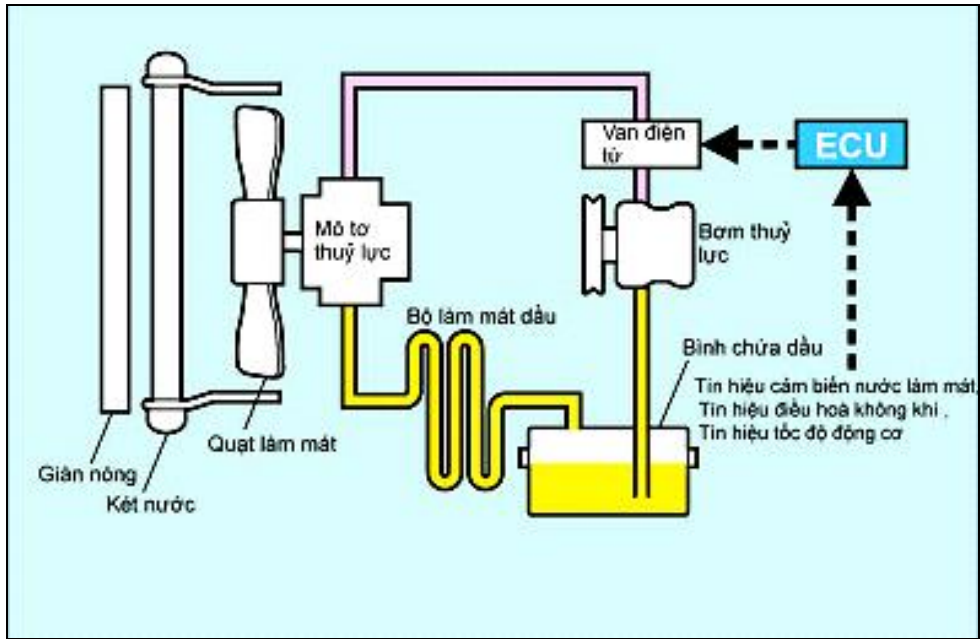


**Hình 4.9. Quạt gió điều khiển bằng điện**

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



**Hình 4.10. Quạt gió điều khiển bằng điện tử**

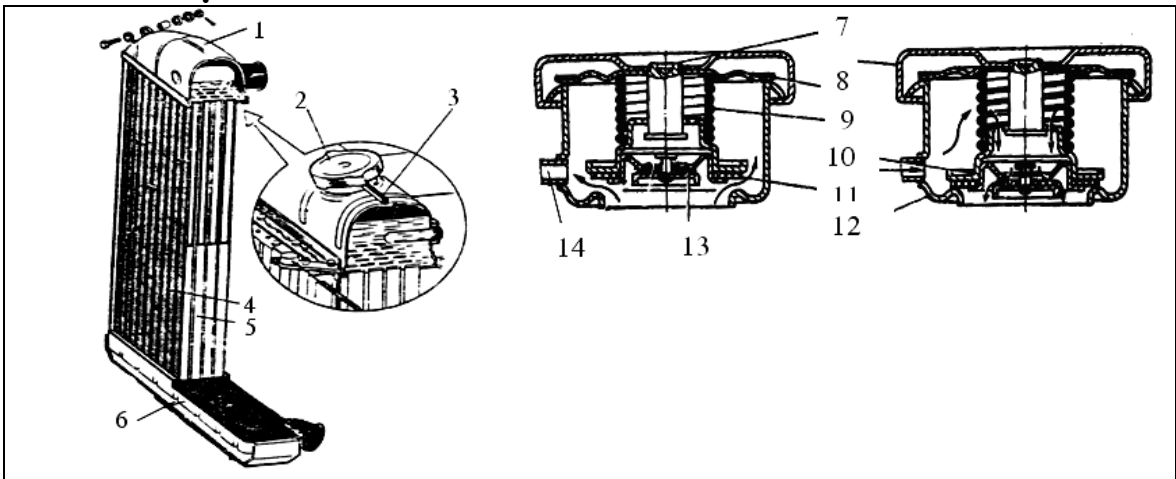
So với quạt điện thì quạt này có động cơ nhỏ hơn, nhẹ hơn, và có khả năng cung cấp lượng không khí lớn hơn. Tuy nhiên, bơm dầu và hệ thống điều khiển lại phức tạp hơn.

### 4.3.3 Kết làm mát

#### 4.3.3.1 Nhiệm vụ

Kết 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.

#### 4.3.3.2 Cấu tạo



**Hình 4.11. Kết mát động cơ**

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

### 4.3.3.3 Nguyên lý hoạt động

Khi nước nóng đi qua các ống dẫn nước của két 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 két mát nên nước sẽ được làm nguội nhanh hơn.

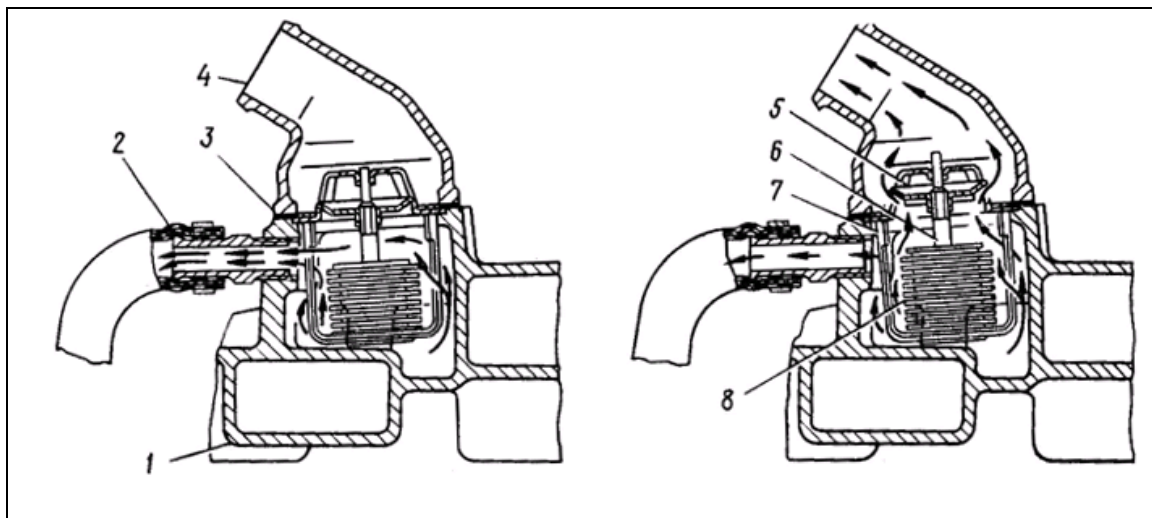
### 4.3.4 Van hằng nhiệt

#### 4.3.4.1 Nhiệm vụ

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

#### 4.3.4.2 Cấu tạo

Thân van được ép chặt vào cổ thoát nước trong thân động cơ. Có hai van thông với khoang nước nguội của két 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 két làm mát



**Hình 4.12. Van hằng nhiệt**

1. Cụm nạp; 2; 4. Ống dẫn nước; 3. Thân van; 5. Tán van; 6. Trục van; 7. Giỏ treo hộp xếp; 8. Hộp xếp (Phần tử cảm biến).

#### 4.3.4.3 Nguyên lý hoạt động

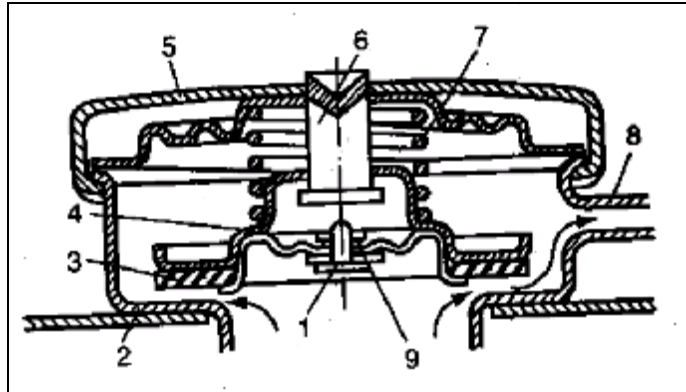
Khi nước trong thân động cơ nhỏ hơn nhiệt độ quy định ( $80 - 90$ )<sup>0</sup>C hộp xếp chưa giãn nở. Van mở hoàn toàn đường nước về bơm, đúng đường nước về két làm mát, nước trong hệ thống tuần hoàn không qua làm mát nên nhiệt độ nước tăng nhanh đến nhiệt độ ổn định.

Khi nước trong thân động cơ trong khoảng từ ( $80 - 90$ )<sup>0</sup>C, hộp xếp 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 xếp 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.

#### 4.3.5 Van hơi - không khí (Nắp két nước)



**Hình 4.13. Van hơi không khí**

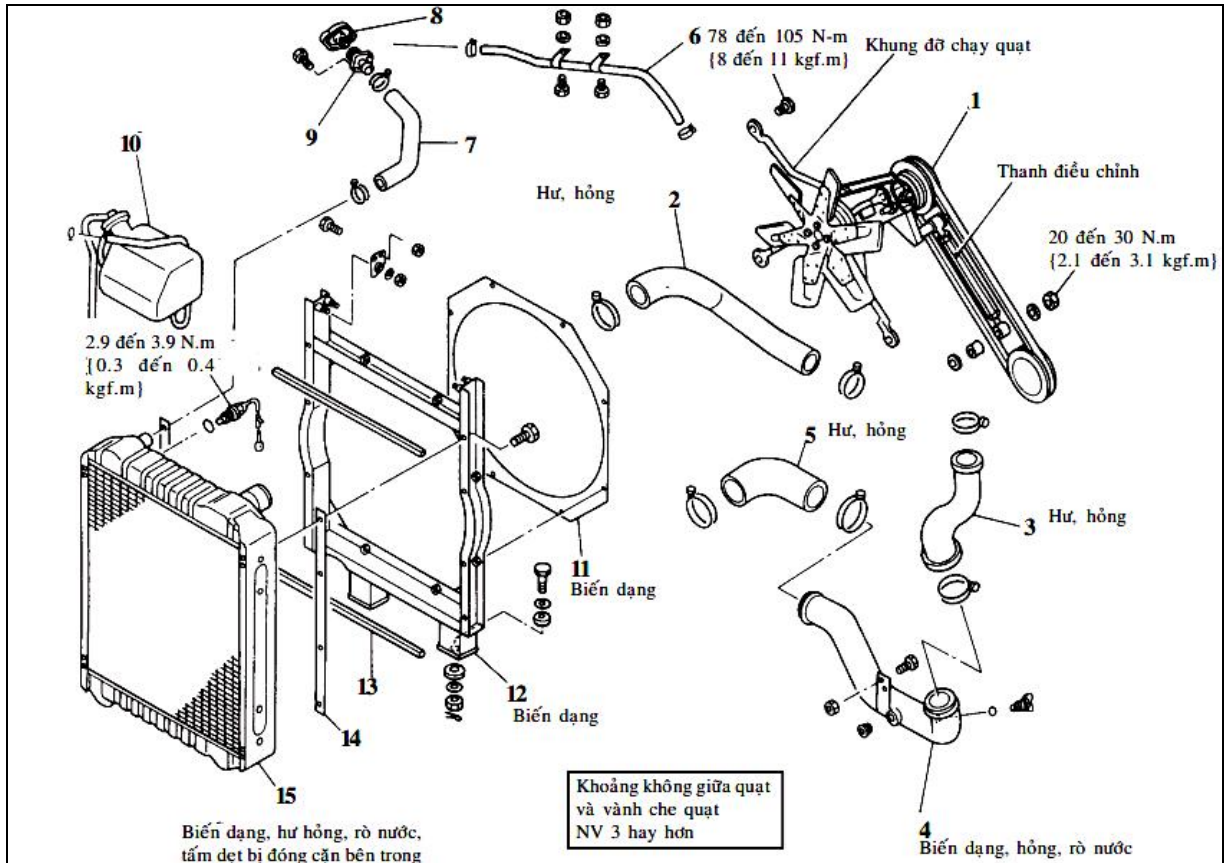
1. Van hút không khí; 2. Vỏ két nước; 3. Van xả hơi nước; 4. Chụp  
5. Vỏ nắp két nước; 6. Chốt giữa; 7,9. Lò xo; 8. Đường ống xả hơi nước.

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  $5^{\circ}\text{C}$  còn có thêm một bộ hâm nóng nước trong hệ thống khi khởi động.

### 4.4 QUY TRÌNH THÁO VÀ LẮP HỆ THỐNG LÀM MÁT

#### 4.4.1 Sự tháo và lắp hệ thống làm mát

- Tháo rã và lắp đặt các bộ phận chung quanh bộ tản nhiệt

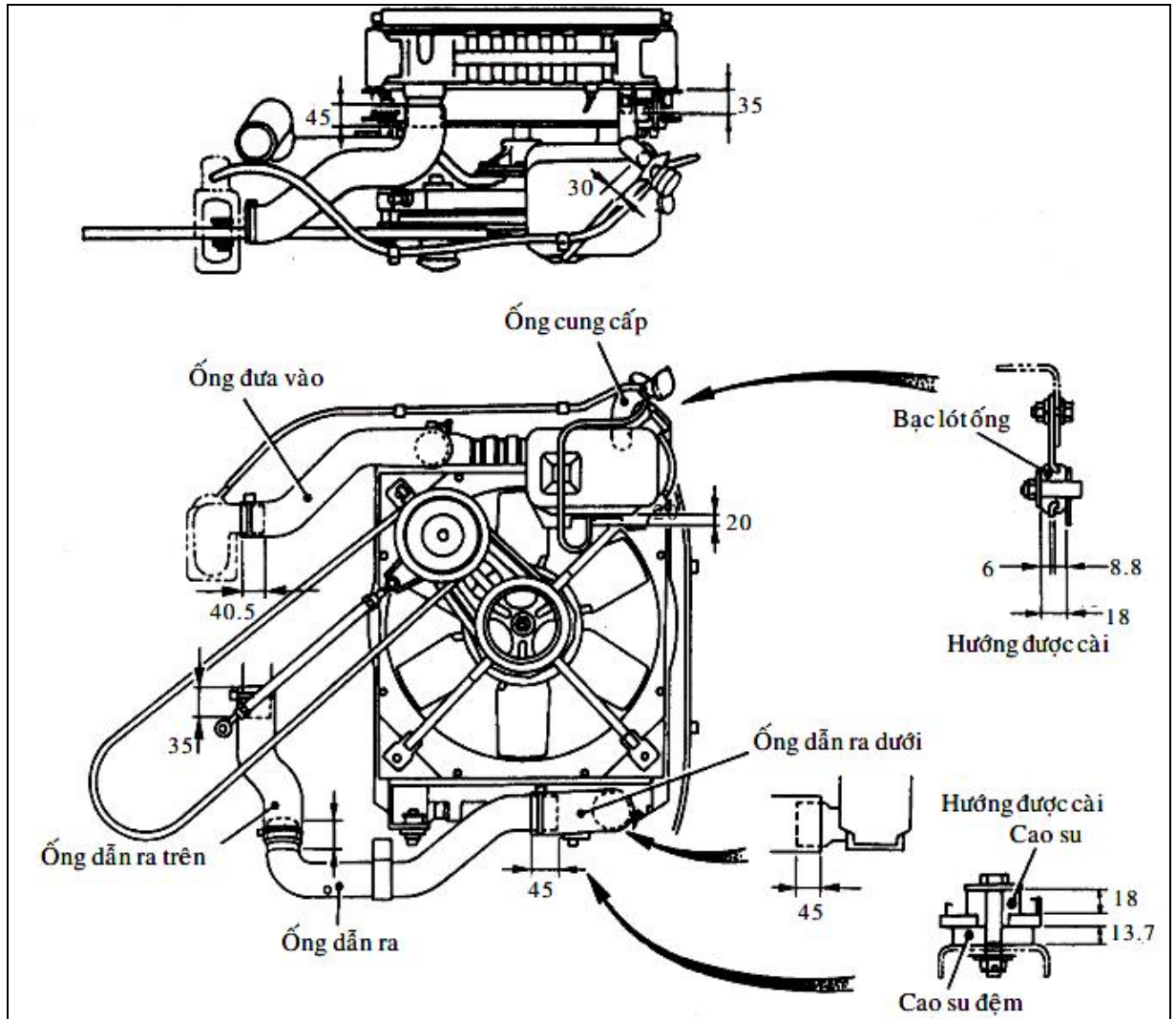


**Hình 4.14. Tháo các bộ phận**

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Hệ thống chạy quạt | 9. Ống cung cấp      |
| ② Ống vào             | 10. Bình chứa        |
| ③ Ống ra trên         | 11. Vành đỡ quạt     |
| 4. Ống dẫn ra         | ⑫ Khung giải nhiệt   |
| ⑤ Ống ra dưới         | 13. Thanh đệm        |
| 6. Ống xả không khí   | 14. Thanh đệm        |
| ⑦ Ống cung cấp        | 15. Bộ giải nhiệt    |
| 8. Nắp bình áp suất   | 16. Cảm ứng mức nước |

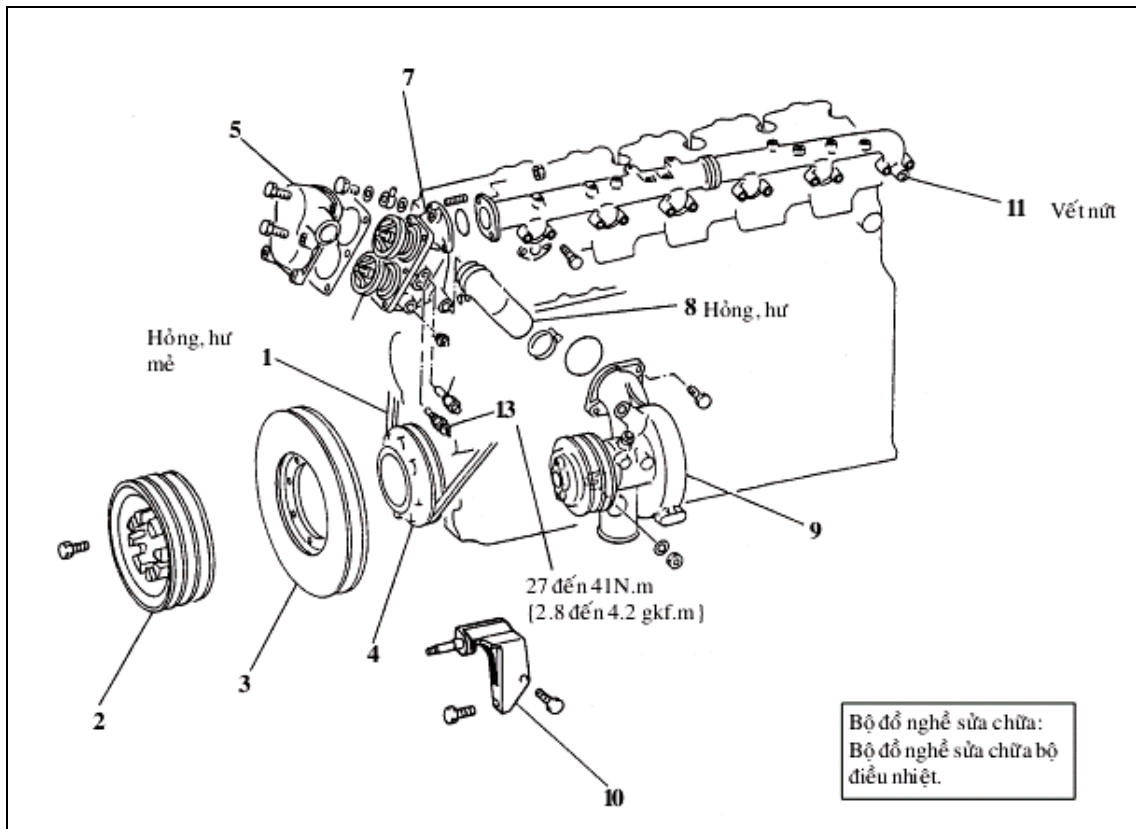
Đối với những phần có số đánh dấu tròn  
Xem thao tác cài lắp như sau.

- Lắp ống dẫn vào, ống dẫn ra, cao su đệm, cao su và bạc ống lót



**Hình 4.15. Lắp các bộ phận**

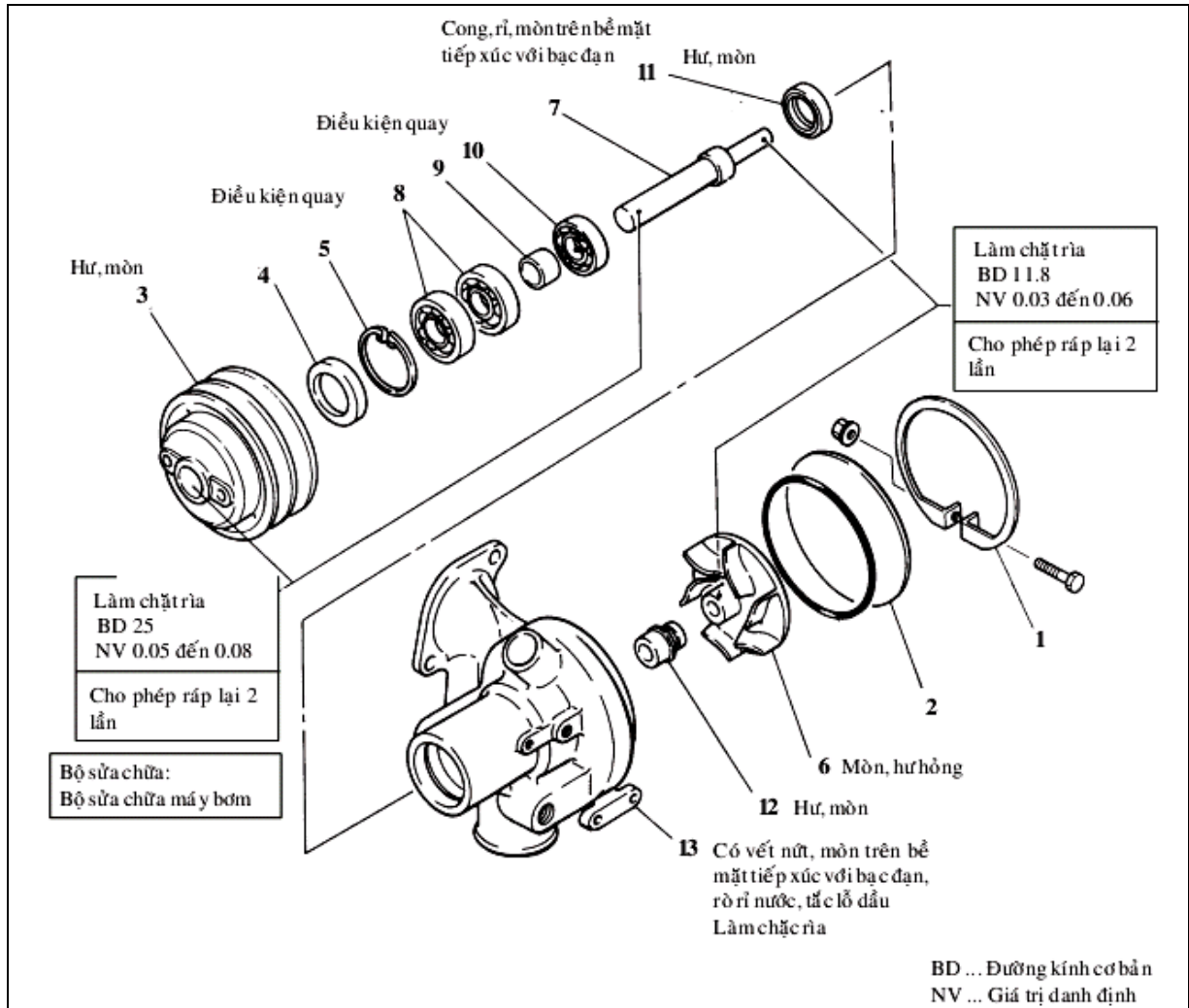
- Tháo và cài lắp các bộ phận xung quanh máy bơm



**Hình 4.15. lắp các bộ phận xung quanh máy bơm**

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. Cu-roa chữ V          | 8. Ống phụ                  |
| 2. Pu-li chạy quạt       | 9. Máy bơm                  |
| 3. Mất gió xoắn          | 10. Giá đỡ thanh điều nhiệt |
| 4. Pu-li trục quay       | 11. Ống dẫn nước ra         |
| 5. Tấm phủ bộ giải nhiệt | 12. Bộ giải nhiệt dư        |
| 6. Bộ điều nhiệt         | 13. Bộ đo nhiệt độ nước     |
| 7. Vỏ bộ điều nhiệt      |                             |

#### 4.4.2 Quy trình tháo và lắp máy bơm nước.



#### Thao tác tháo

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| ① Khoen chặn    | 8. Bạc đạn     |
| 2. Nắp máy bơm  | 9. Miếng đệm   |
| ③ Pu-li máy bơm | 10. Bạc đạn    |
| 4. Vành đế      | 11. Phốt dầu   |
| ⑤ Khoen chặn    | 12. Ốc vít     |
| 6. Cánh đẩy     | 13. Vỏ máy bơm |
| 7. Trục máy bơm |                |

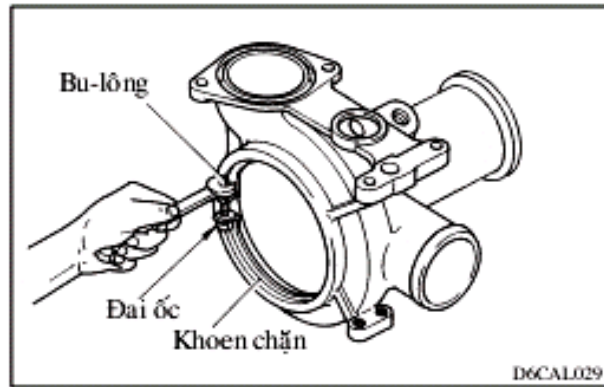
Đối với những phần có đánh số tròn, tham khảo các thao tác tháo và kiểm tra.

### Hình 4.16. tháo và lắp máy bơm nước

+ Quy trình tháo và kiểm tra

#### 4.4.2.1 Gỡ khoen chặn

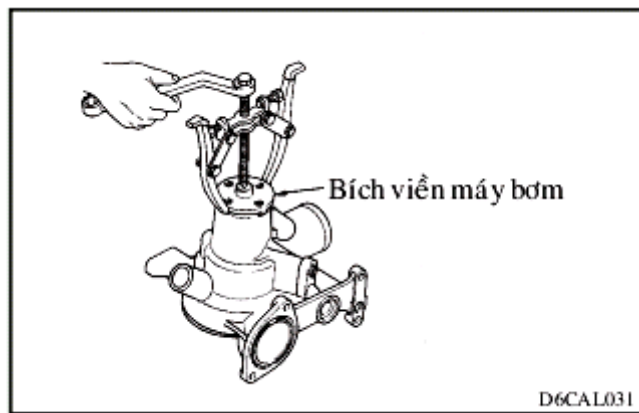
Gắn một thiết bị đặc biệt (tháo khoen chặn, tháo bu - lông, đai ốc) trong lỗ bu - lông của khoen chặn và ren bu - lông vào đế và tháo khoen chặn.



**Hình 4.19. Tháo khoen chặn**

#### 4.4.2.2 Gỡ pu ly máy bơm

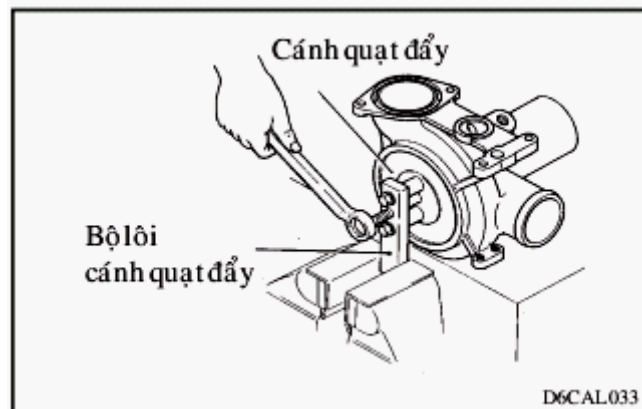
Tháo bích viên máy bơm bằng dụng cụ như bộ lồi bánh răng



**Hình 4.20. Tháo bích viên máy bơm**

#### 4.4.2.3 Tháo cách quạt đẩy

Gắn dụng cụ đặc biệt (cánh quạt đẩy) bằng lỗ định vít (M8 x 1.25) của cánh quạt và tháo cánh quạt ra.

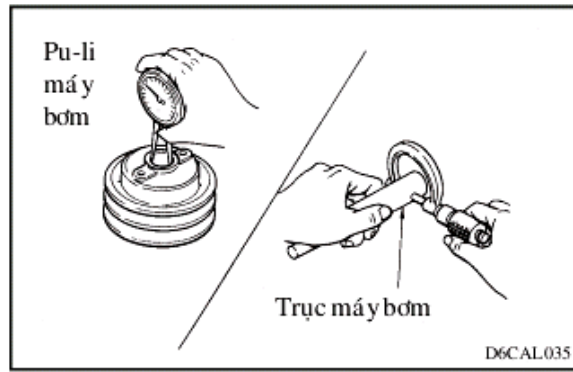


**Hình 4.21. Tháo cách quạt**

#### 4.4.2.4 Độ rơ giữa trục pu ly máy bơm

Nếu độ rơ nhỏ hơn giá trị định danh, thì thay bích viên hay trục máy bơm

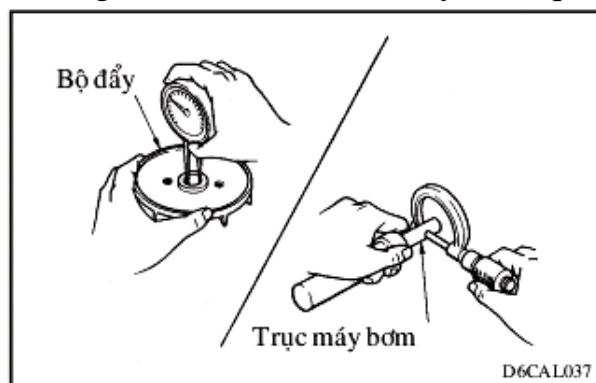
**Chú ý:** Tránh lắp lại 3 lần trở lên ngay cả khi lắp đúng giá trị định danh



**Hình 4.22. Kiểm tra lắp trục pu ly máy bơm**

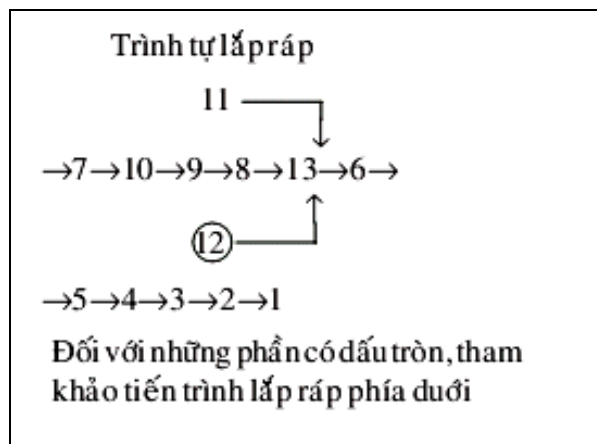
#### 4.4.2.5 Độ rơ giữa cánh quạt và trục máy bơm

Nếu độ rơ nhỏ hơn giá trị định danh, thì thay cánh quạt hay trục máy bơm



**Hình 4.22. Kiểm tra lắp cánh quạt và trục máy bơm**

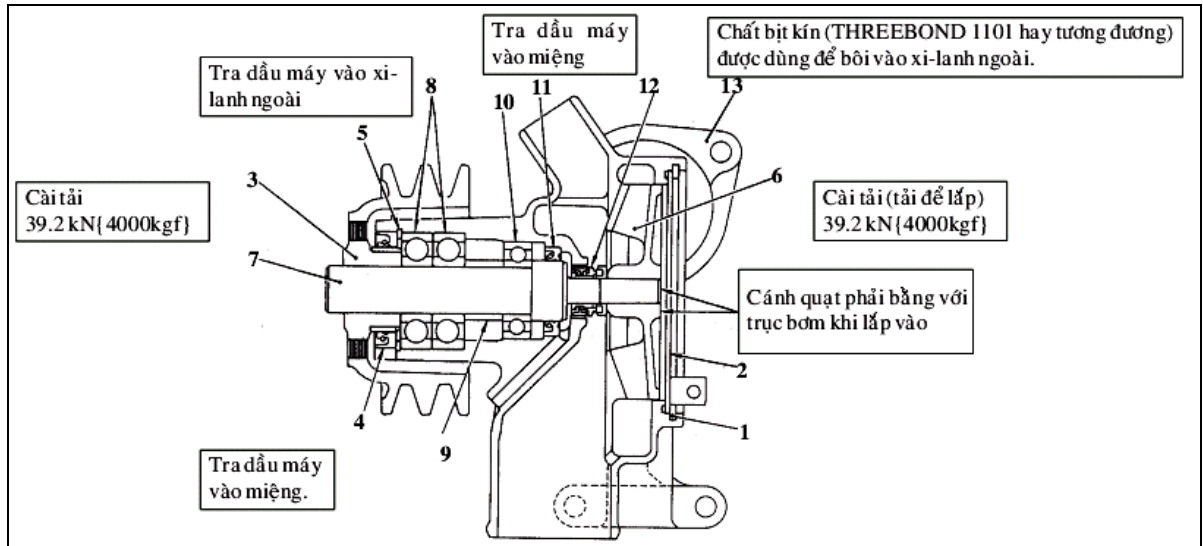
**Chú ý:** Tránh lắp lại 3 lần trở lên ngay cả khi lắp đúng giá trị định danh + Quy trình lắp.



#### **Chú ý:**

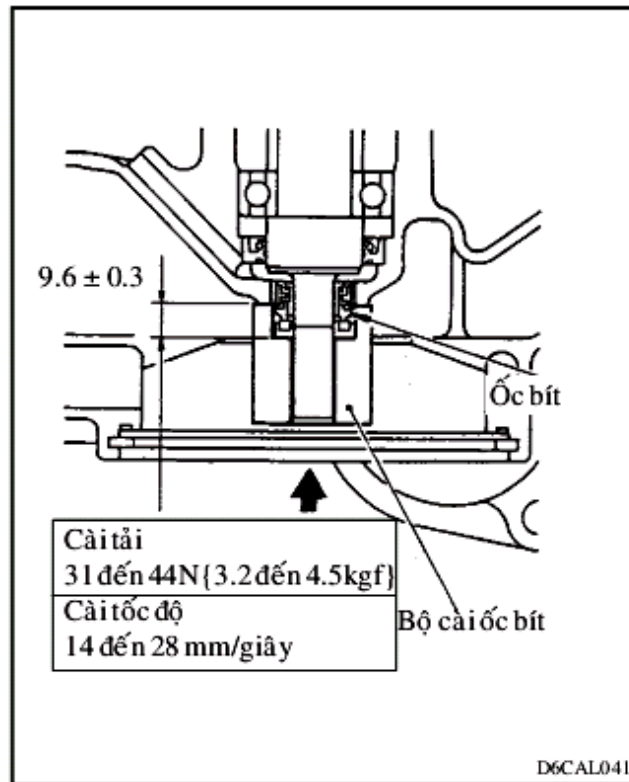
Sau khi lắp ráp lại xoay pu ly máy bơm bằng tay để đảm bảo cánh quạt không bị kẹt với nắp bơm, vỏ bơm.

Khi cài xong cánh quạt và bích đế, kiểm tra để chắc rằng chúng không được lắp với tải 4.9 kN (500kgf)



**Hình 4.23. Kiểm tra các chi tiết sau khi lắp**

- Thao tác lắp ốc vít

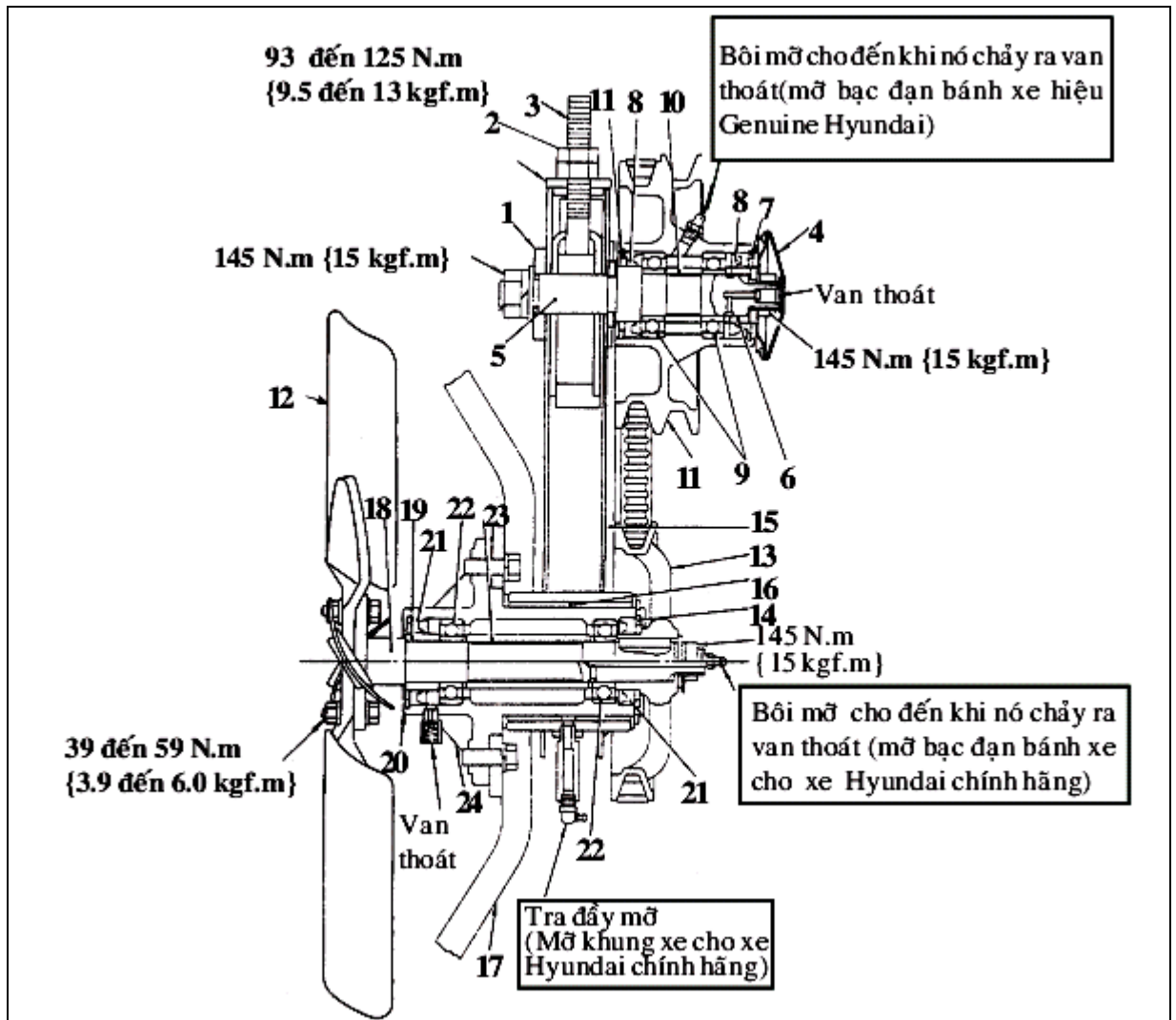
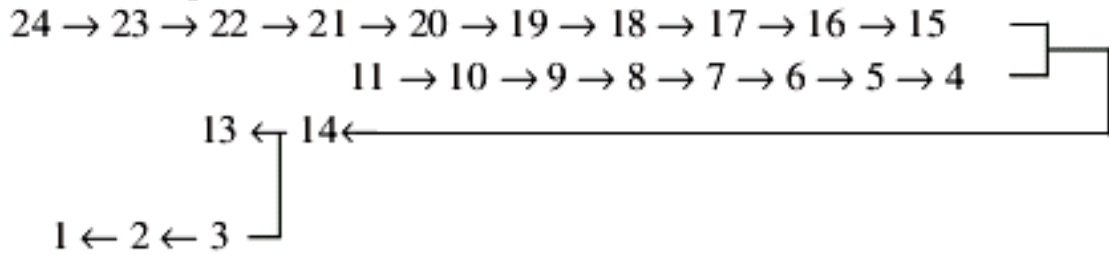


**Hình 4.24. Lắp ốc vít**

#### 4.4.3 Quy trình tháo và lắp cánh quạt



#### 4.4.3.2 Trình tự lắp



Hình 4.26. Trình tự lắp cánh quạt

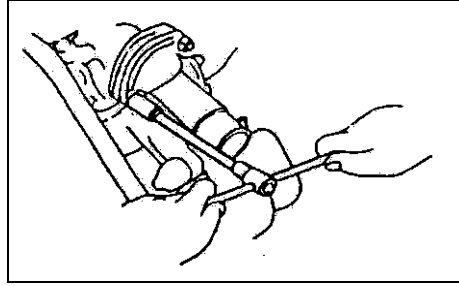
#### 4.4.4 Quy trình tháo, lắp van hằng nhiệt

##### 4.4.4.1 Quy trình tháo

Trước khi tháo van hằng nhiệt phải xả chất làm mát sao cho nhiệt độ thấp hơn hộp chứa bộ ổn nhiệt.

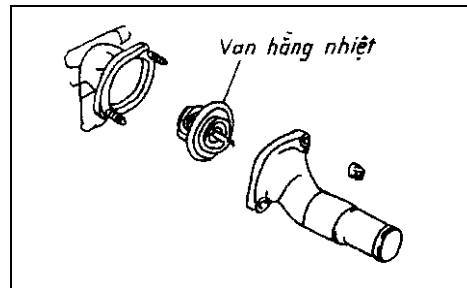
- Dùng dụng cụ chuyên dùng để tháo hết nước trong động cơ và trong két làm mát ra.

- Dùng cole, khẩu, tuiy tháo hai bu lông bắt cút nước.



**Hình 4.27. Tháo van hằng nhiệt**

- Dùng tay tháo nút dẫn nước vào bơm.
- Dùng tay tháo đệm và van hằng nhiệt ra ngoài.



**Hình 4.28. Tháo van hằng nhiệt**

- Tháo đệm ra khỏi van hằng nhiệt .

#### 4.4.4.2 Quy trình lắp

- Lắp đệm vào van hằng nhiệt

Chú ý: Dùng keo dán ( gắn) cho vào cả hai mặt của vòng đệm.

- Lắp van hằng nhiệt vào nút dẫn nước vào bơm. Chú ý: quay chiều van

- Xiết hai bu lông chặt lại.

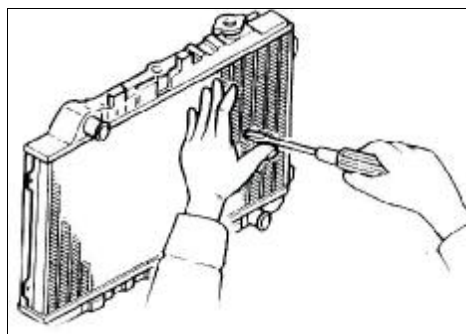
Đối với động cơ TOYOTA 1RZ, 2RZ thì Momen xiết là 120 Kg.cm.

- Đóng khoá nước lại
- Cho dung dịch vào két nước làm mát

#### 4.4.5 Quy trình tháo, lắp két làm mát

##### 4.4.5.1 Quy trình tháo két làm mát

- + Sau khi tháo nắp phía dưới, tháo nút



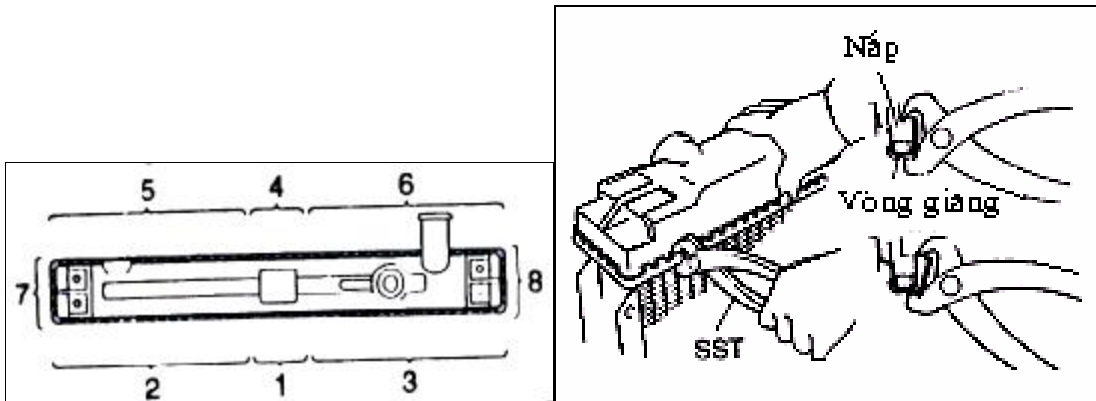
**Hình 4.29. Tháo két làm mát từ động cơ xuống**

**Lưu ý:** Tháo các đai bảo vệ quạt nếu có sau khi xả hết nước tản nước.

- + Nới lỏng các kẹp ở cạnh máy để tháo các ống dẫn (trên và dưới)
- + Tháo bu lông giá đỡ bộ tản nhiệt và nhấc nó ra ngoài.
- + Dùng tay tháo nắp bộ tản nhiệt ra khỏi bộ tản nhiệt.

Dùng colê hoặc khâu để tháo các đai ốc bắt ở hai nắp bảo vệ. Sau đó nhấc hai nắp bảo vệ ra.

- + Tháo vòng gioăng xếp nếp:



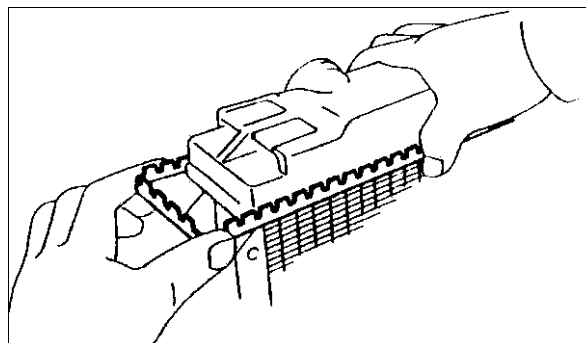
**Hình 4.30. Tháo vòng gioăng xếp nếp**

- Dùng kìm chuyên dùng để tháo vòng gioăng xếp nếp ra khỏi nắp trên của bộ tản nhiệt. Một đầu kìm đặt phía dưới và đầu kia đẩy vòng gioăng ra ngoài.

**Chú ý:** Khi tháo vòng gioăng xếp nếp phải có đệm ở dưới gioăng để tránh làm rách gioăng.

- Nhấc nắp trên của bộ tản nhiệt ra ngoài. Sau đó nhấc vòng gioăng xếp nếp ra ngoài và đệm cao su ra.

- Nhấc lõi bộ tản nhiệt ra ngoài và đồng thời tháo được gioăng xếp nếp phía dưới và nắp dưới của bộ tản nhiệt.

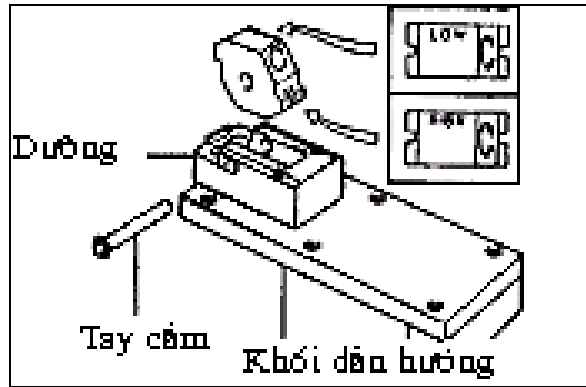


**Hình 4.31. Tháo vòng gioăng xếp nếp**

#### 4.4.5.2 Quy trình lắp kết làm mát

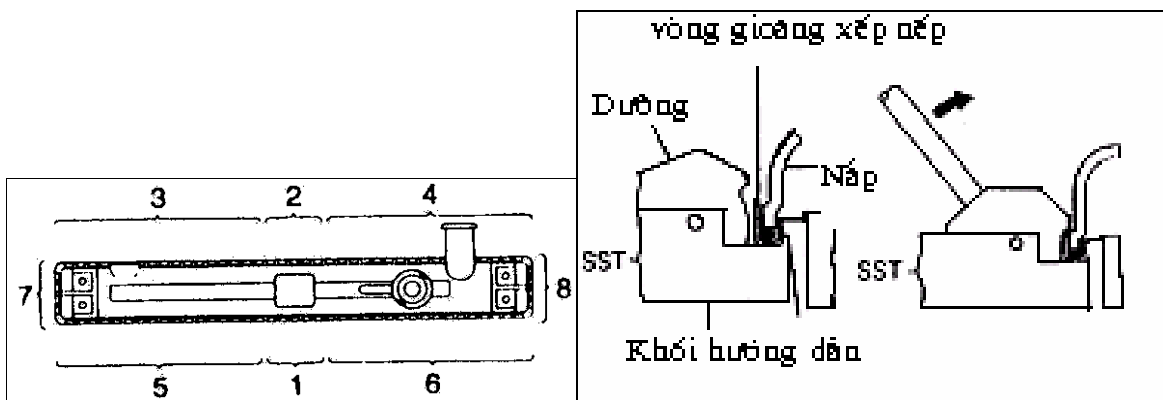
Quy trình lắp ngược với quy trình tháo

- Lắp lõi bộ tản nhiệt vào nắp dưới.
- Để lắp được nắp trên ta sử dụng khối hướng dẫn



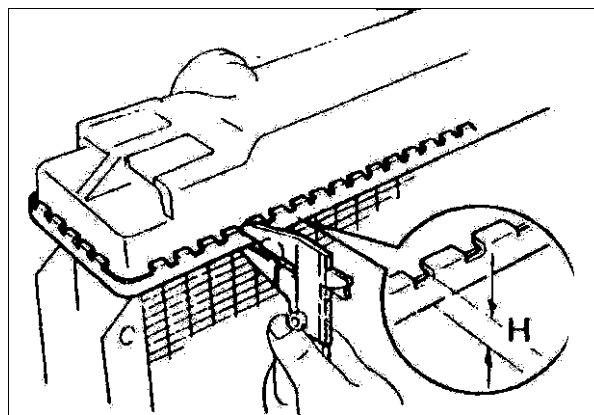
**Hình 4.32. Khối hướng dẫn tháo kết làm mát**

- Khối hướng dẫn này ép vòng gioăng xếp nếp này nắp trên của bộ tản nhiệt và ở những vị trí mà ta đánh dấu theo thứ tự từ 1 đến 8.



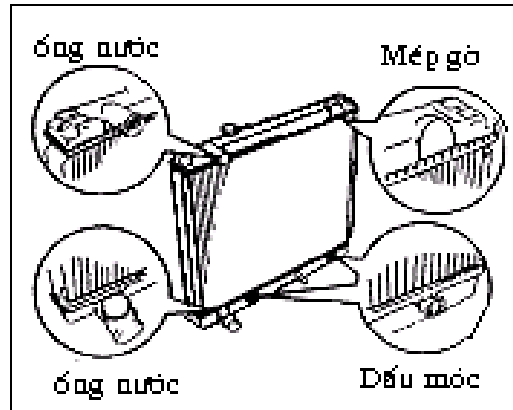
**Hình 4.33. Khối hướng dẫn lắp nắp kết làm mát**

- Khối hướng dẫn ép gioăng xếp nếp vào nắp trên của bộ tản nhiệt chỉ là giữ nắp trên. Nếu muốn đạt tiêu chuẩn thì chiều cao của xếp nếp phải là từ 8,4-8,8 (mm).



**Hình 4.34. Kiểm tra chiều cao của vòng gioăng xếp nếp**

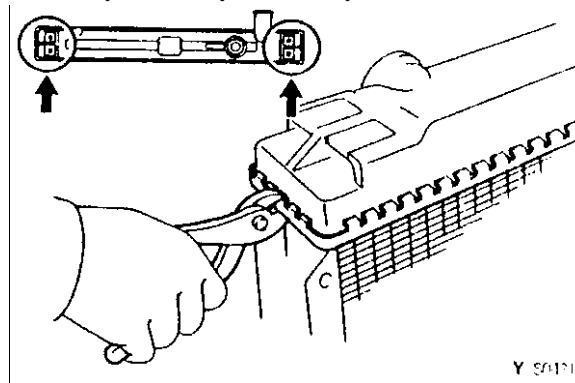
- Không ép vòng gioăng xếp nếp vào những vùng có các đầu ống nước, mép gờ và dấu móc của nắp bộ tản nhiệt.



**Hình 4.35. Phần chú ý khi lắp vòng gioăng xếp nếp**

- Những điểm đưa vào minh họa thì không thể ép bằng khối hướng dẫn được. Mà phải sử dụng bằng kim cẩn thận để không làm hư hại đến gioăng xếp nếp.

- Lắp nắp bộ tản nhiệt vào bộ tản nhiệt



**Hình 4.36. Lắp nắp bộ tản nhiệt vào bộ tản nhiệt**

- Dùng colê lắp các bu lông giá đỡ kết làm mát lại.  
 - Dùng tay nâng nhẹ kết làm mát vào giá đỡ và xiết chặt các bu lông .  
 - Dùng dụng cụ chuyên dùng lắp các đường ống nước vào kết làm mát như cũ.

- Đóng khoá nước của kết làm mát lại.

- Cho dung dịch làm mát vào kết nước.

## BÀI 5: BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LÀM MÁT

### Bảo dưỡng hệ thống làm mát

Mã bài: MĐ 24 - 05

#### Mục tiêu:

- Trình bày được mục đích, nội dung và yêu cầu kỹ thuật bảo dưỡng hệ thống làm mát.
- Bảo dưỡng được hệ thống làm mát đúng quy trình, quy phạm, và đúng yêu cầu kỹ thuật bảo dưỡng.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### Nội dung chính:

#### 5.1 ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT

Bộ phận		Đặc điểm kỹ thuật	
Hệ thống làm mát		Hệ thống tuần hoàn nước làm mát cưỡng bức	
Lượng chất làm mát		45L	
	Loại	Loại ly tâm	
Máy bơm nước	Loại	Loại ống và cạnh gợn sóng	
Bộ giải nhiệt	Loại	Loại van phụ ở dưới và bi sắp	
Bộ điều nhiệt	Nhiệt độ mở van x số lượng	82 <sup>0</sup> C x 2	
	Loại	Loại hút	
Quạt làm mát	Loại	Loại nhót	
Khớp quạt tự làm mát	Chất lỏng thủy lực	Dầu silicon	
Cu roa chữ V	Loại x số lượng	Giữa pu ly đệm của quạt và pu ly trục khuỷu	Vấu cạnh thấp loại C x 1
		Giữa pu ly của quạt và pu ly quạt	Vấu cạnh thấp loại B x 1
		Giữa pu ly trục quay, máy phát điện và pu ly máy bơm	Vấu cạnh thấp loại B x 2

#### 5.2 BẢNG TIÊU CHUẨN BẢO DƯỠNG

Bộ phận bảo trì	Giá trị danh định (Đường kính cơ bản [ ])	Giới hạn	Biện pháp chú ý
Độ hở giữa quạt và vành che quạt	>= 3	-	Điều chỉnh
Sự rò rỉ giữa pu ly bơm nước và trục máy bơm	[25] 0,05 đến 0,08	-	Phụ thuộc và hai chi tiết

Sự rò rỉ giữa trục máy bơm và chong chóng		[11,8] 0,03 đến 0,06	–	Phụ thuộc và hai chi tiết
Bộ điều nhiệt	Nhiệt độ bắt đầu mở van	80 <sup>0</sup> đến 84 <sup>0</sup>	–	Thay thế
	Nâng van/nhiệt độ	$\geq 10/95^0\text{C}$	–	
Áp suất kiểm tra bộ giải nhiệt (áp suất không khí)		98 kPa(1kgf/cm <sup>2</sup> )	–	Sửa hay thay thế
Áp suất mở van		34 đến 64 kPa (0,35 đến 0,65kgf/cm <sup>2</sup> )	–	Thay thế
Độ võng của cu – roa chữ V	Giữa pu ly của quạt và pu ly đệm	7 đến 12	–	Điều chỉnh
	Giữa pu ly của quạt và pu ly trục khuỷu	25 đến 35	–	
	Giữa pu ly máy phát điện và pu ly máy bơm nước	17 đến 22	–	

### 5.3 NỘI DUNG VÀ KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LÀM MÁT

#### 5.3.1 Bảo dưỡng hệ thống làm mát

##### 5.3.1.1 Bảo dưỡng hàng ngày

Đối với hệ thống làm mát hở, kiểm tra mức nước trong két, mức nước phải thấp hơn miệng két nước từ 15 ÷ 20 mm. Kiểm tra xem nước trong hệ thống có bị rò chảy không, nếu bị rò chảy cần sửa chữa và đổ bổ sung nước tới mức quy định.

##### 5.3.1.2 Bảo dưỡng định kỳ

Bảo dưỡng 1: Kiểm tra xem tất cả các chỗ nối của hệ thống có bị rò chảy không. Bơm mỡ vào các ổ bi của bơm nước cho tới khi mỡ trào ra ở vú mỡ là được. Nếu bơm quá sẽ làm phớt chắn dầu chồi ra.

Bảo dưỡng 2: Kiểm tra độ kín của hệ thống làm mát và nếu cần thiết khắc phục chỗ rò chảy. Kiểm tra, nếu cần thì siết chặt két nước, lớp áo và rèm chắn gió. Kiểm tra độ bắt chặt bơm nước và độ căng dây đai quạt gió, nếu cần thiết điều chỉnh độ căng dây đai. Kiểm tra độ bắt chặt quạt gió. Kiểm tra sự hoạt động của cửa chắn gió, đóng, mở phải bình thường. Kiểm tra sự hoạt động của van không khí ở nắp két nước.

Chú ý:

- Khi động cơ đang làm việc tuyệt đối không được mở nắp két nước làm mát

- Khi cần bổ sung nước phải để động cơ giảm bớt nhiệt độ

### 5.3.2 Nội dung bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống làm mát

- Lau chùi, làm sạch các bộ phận như két mát, quạt gió, bơm nước,...
- Thực hiện các công việc kiểm tra, vặn chặt toàn bộ hệ thống như quạt gió, bơm nước, các đường ống nối, chân két nước,...
- Kiểm tra, điều chỉnh độ căng dây đai dẫn động quạt gió, bơm nước,...
- Bơm mỡ vào các ổ bi bơm nước.
- Xúc rửa hệ thống làm mát

### 5.3.3 Kỹ thuật bảo dưỡng hệ thống làm mát

#### 5.3.3.1 Kiểm tra độ kín và làm sạch hệ thống làm mát

Kiểm tra các ống dẫn, các mối nối yêu cầu phải kín, bề mặt các ống dẫn mềm không có vết rạn nứt, không bị trương nở. Dùng ngón tay ấn lên van ở nắp bộ tản nhiệt để kiểm tra sự làm việc của nó, nếu thấy chuyển động linh hoạt là tốt và ngược lại.

Lau chùi sạch sẽ bên ngoài quạt gió, bơm nước.

#### 5.3.3.2 Kiểm tra bắt chặt hệ thống làm mát

Kiểm tra bắt chặt quạt gió, két làm mát, bơm nước, cánh chớp gió, các đầu nối đường ống dẫn nước...

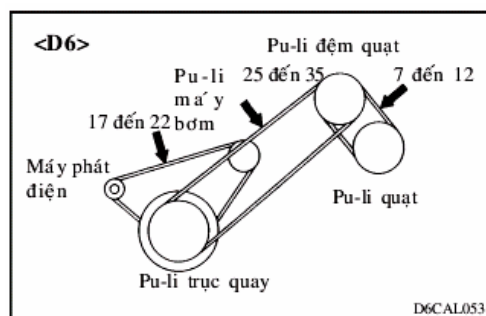
#### 5.3.3.3 Điều chỉnh độ căng dây đai dẫn động quạt gió và bơm nước

Kiểm tra độ căng dây đai dẫn động quạt gió, bơm nước bằng cách tác động một lực qui định lên giữa nhánh dây đai dẫn động. Độ căng của dây đai dẫn động bơm nước tương ứng cho từng loại ô tô phải đúng tiêu chuẩn. Nếu không đúng phải điều chỉnh lại.

- Kiểm tra và điều chỉnh sức ép của dây cu roa chữ V

Đè mạnh mỗi dây ở chính giữa [khoảng 98 N{10 kgf}] và thấy rằng độ võng nằm trong các giới hạn đặc trưng. Nếu độ võng không nằm trong giới hạn đặc trưng, chỉnh sức ép của dây bằng cách ở trang kế.

Kiểm tra sự hư hỏng của dây cu roa chữ V. Thay thế nếu bị hỏng hay mòn.

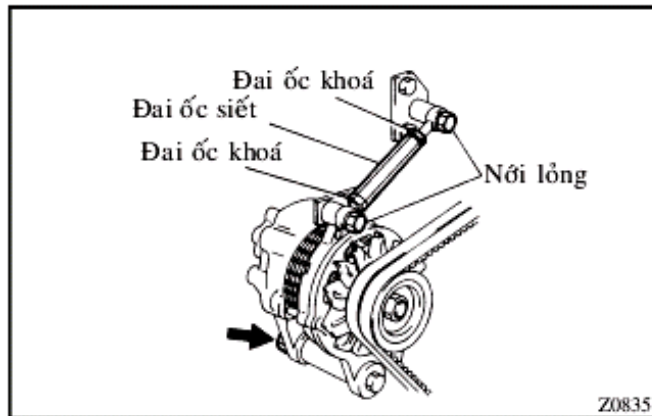


Hình 5.1. điều chỉnh sức ép của dây cu roa chữ V

CHÚ Ý

Một dây lỏng có thể tạo cho động cơ nóng hay gây thiếu sự tích điện trong máy phát điện. Ngược lại dây quá chặt có thể làm hư khung đỡ.

- Điều chỉnh dịch chuyển máy phát



**Hình 5.2. Điều chỉnh dịch chuyển máy phát**

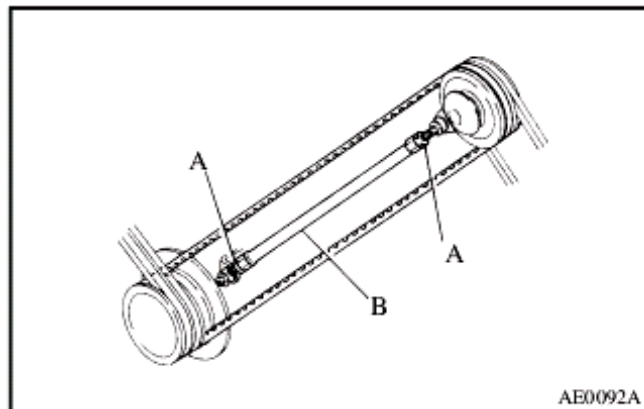
Nới lỏng đai ốc gắn vào máy phát (theo mũi tên) từ từ. Nới lỏng các đai ốc khóa và chỉnh sức căng dây bằng cách quay đai ốc siết. Kéo dài dây làm căng dây. Sau khi chỉnh, vặn chặt các đai ốc khóa để làm vừa đai ốc siết. Sau đó vặn chặt đai ốc gắn vào máy phát một cách an toàn.

**CHÚ Ý:**

Xoay đầu bu lông gắn máy phát để siết chặt có thể gây trạng thái lỏng. Luôn xoay đai ốc.

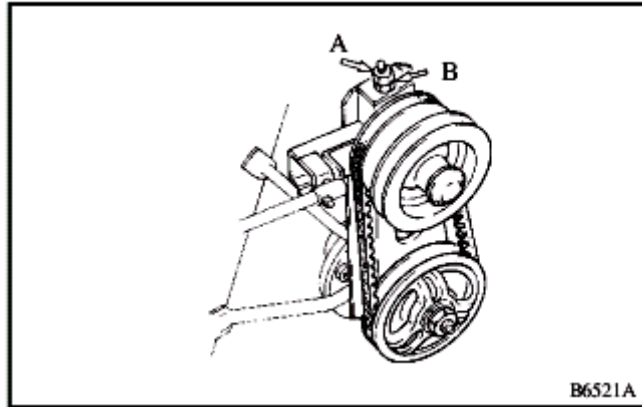
- Chỉnh cu roa quạt

+ Tháo nhẹ đai ốc hãm (A), chỉnh độ căng dây bằng cách xoay đai ốc siết (B) đúng theo yêu cầu. Vặn chặt đai ốc hãm (A) một cách an toàn sau khi chỉnh.



**Hình 5.3. Chỉnh cu roa quạt**

+ Tháo nhẹ đai ốc hãm (A), chỉnh độ căng dây bằng cách xoay đai ốc siết (B) đúng theo yêu cầu. Vặn chặt đai ốc hãm (A) một cách an toàn sau khi chỉnh.



**Hình 5.4. Chỉnh cu roa quạt**

#### 5.3.3.4 Xúc rửa hệ thống làm mát

Khi thấy nước làm mát không đủ sạch và đến bảo dưỡng cấp 2 cần tiến hành xúc rửa hệ thống làm mát. Có thể sử dụng một trong các phương pháp xúc rửa sau:

##### *a. Xúc rửa hệ thống làm mát bằng dòng nước có áp suất cao*

Trước khi thực hiện xúc rửa tháo bỏ van hằng nhiệt ra khỏi thân máy cùng với ống lồng. Dùng dòng nước có áp suất  $4 \text{ KG/cm}^2$  cho đi ngược chiều với dòng chảy tuần hoàn của nước làm mát trong hệ thống. Xúc rửa hệ thống cho tới khi dòng nước chảy ra từ động cơ sạch là được.

+ Khi xúc rửa động cơ, cần tháo đoạn ống nối cùng với van hằng nhiệt, vặn các vòi xả ra khỏi thân máy và mở vòi xả ở ống bọc tản nhiệt. Từ ống mềm các tia nước phải xói thẳng vào lỗ ống van hằng nhiệt. Tiếp tục xúc rửa động cơ cho đến khi nước sạch chảy ra khỏi vòi xả là được.

+ Khi xúc rửa bộ tản nhiệt cần hướng dòng nước vào ống phía dưới, nước chảy ra theo ống mềm lắp vào ống phía trên. Lúc này nút bộ tản nhiệt được đập lại.

Phương pháp xúc rửa bằng dòng nước có áp suất cao thường được sử dụng ở các trạm xưởng có bơm nước.

##### *b. Xúc rửa hệ thống làm mát bằng phương pháp dòng tuần hoàn*

Được thực hiện theo trình tự sau:

+ Cho động cơ làm việc đến khi nhiệt độ nước làm mát đạt từ  $(70 \div 80)^\circ\text{C}$ .

+ Cho động cơ làm việc ở chế độ không tải.

+ Mở van xả nước, mở nắp két nước, đổ nước bổ xung liên tục, quan sát, khi thấy nước xả ra sạch là được.

+ Đóng van xả nước và đổ đủ nước, đóng nắp két nước lại.

Phương pháp xúc rửa hệ thống làm mát bằng dòng tuần hoàn đơn giản dễ thực hiện nên thường được sử dụng rộng rãi.

*c. Xúc rửa hệ thống làm bằng dung dịch hoá học*

+ Tuỳ theo kết cấu thân máy, nắp máy và vật liệu chế tạo chúng mà sử dụng các chất hoá học cho phù hợp.

+ Pha chế dung dịch theo tỷ lệ qui định và đủ số lượng cho từng động cơ.

+ Xả hết nước cũ trong hệ thống, rồi đóng các van xả lại.

+ Đổ nước có hoá chất vào hệ thống và ngâm một thời gian nhất định.

+ Cho động cơ làm việc ở chế độ không tải từ 10÷15 phút, nhiệt độ nước làm mát đạt từ  $(70\div 80)^{\circ}\text{C}$ .

+ Xả hết nước có dung dịch ra, đổ nước sạch vào để tráng hết dung dịch trong hệ thống, đổ nước mới vào đúng qui định.

Phương pháp xúc rửa hệ thống làm mát bằng dung dịch hoá học, thường được sử dụng ở các đơn vị tập trung, ở trạm xưởng. Khả năng làm sạch cao, nhưng giá thành đắt.

**Chú ý:** Trên một số xe dòng hiện đại có sử dụng chất lỏng làm mát riêng. Khi thay nước làm mát cần sử dụng đúng loại theo qui định. Chẳng hạn trên động cơ KAMA3 sử dụng chất lỏng làm mát là: TOCOP-40; TOCOP-65 thì khi thay thế cũng phải sử dụng đúng loại trên. Trường hợp không có loại trên thì có thể sử dụng chất lỏng tương đương.

Nước sử dụng cho hệ thống làm mát phải sạch và là loại nước "mềm". Nếu sử dụng nước "cứng" cho hệ thống làm mát, thì phải cho thêm vào nước 0,15% chất phụ gia ba thành phần: ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{Na}_2\text{PO}_4$ ;  $\text{NaNO}_2$ ) khuấy đều rồi đổ dung dịch trên vào, tránh tạo cặn bẩn cho hệ thống làm mát.

#### **5.3.4 Yêu cầu kỹ thuật sau bảo dưỡng**

Hệ thống làm mát sau khi bảo dưỡng đảm bảo sạch sẽ, làm việc chắc chắn an toàn. Không có hiện tượng rò chảy, kêu gõ. Nhiệt độ làm việc của động cơ bảo đảm ổn định từ  $(70\div 80)^{\circ}\text{C}$  đối với động cơ xăng, từ  $(80\div 90)^{\circ}\text{C}$  đối với động cơ điêzen. Riêng với động cơ lắp trên các ô tô hiện đại nhiệt độ nước làm mát từ  $(90\div 100)^{\circ}\text{C}$ .

Độ chùng dây đai dẫn động quạt gió, bơm nước trong phạm vi qui định.

**Bảng một số hoá chất thường dùng để xúc rửa hệ thống làm mát**

STT	Tên dung dịch	Nồng độ (g/lít)	Thời gian ngâm (giờ)	Dùng cho động cơ
1	Nước xà phòng	24	10÷12	Thân máy, nắp máy hợp kim nhôm

2	Dung dịch Na <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	100	48÷72	Thân máy, nắp máy là hợp kim nhôm.
3	Dung dịch NaOH+dầu hoả.	0,2÷0,8	10÷12	Thân máy, nắp máy là hợp kim gang.
4	Dung dịch KOH+dầu hoả	30÷100	10÷12	Thân máy, nắp máy là hợp kim gang.

### 5.3 KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG LÀM MÁT

Hệ thống làm mát là tập hợp tất cả các bộ phận: bơm nước, các đường ống dẫn, két làm mát, các van an toàn, van ổn nhiệt và quạt gió. Có nhiệm vụ: làm mát và ổn định nhiệt độ (80<sup>0</sup> – 90<sup>0</sup>)°C cho các chi tiết và nâng cao tuổi thọ của động cơ.

Trong quá trình sử dụng, trạng thái kỹ thuật của hệ thống làm mát động cơ dần thay đổi theo hướng xấu đi, dẫn tới hư hỏng và giảm độ tin cậy. Quá trình thay đổi có thể kéo dài theo thời gian (Km vận hành của ô tô) và phụ thuộc vào nhiều nguyên nhân như: chất lượng vật liệu, công nghệ chế tạo và lắp ghép, điều kiện và môi trường sử dụng,...Làm cho các chi tiết, bộ phận mài mòn và hư hỏng theo thời gian, cần phải được kiểm tra, chẩn đoán để bảo dưỡng và sửa chữa kịp thời. Nhằm duy trì tình trạng kỹ thuật của hệ thống làm mát ở trạng thái làm việc với độ tin cậy và an toàn cao nhất.

Vì vậy công việc kiểm tra, chẩn đoán hư hỏng động cơ cần được tiến hành thường xuyên để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và nâng cao tuổi thọ của hệ thống làm mát động cơ.

#### 2.4.1 Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại chẩn đoán

##### 2.4.1.1 Nhiệm vụ

Chẩn đoán kỹ thuật hệ thống làm mát là công việc sử dụng các trang thiết bị kỹ thuật và những kinh nghiệm của người cán bộ kỹ thuật, để tiến hành kiểm tra, phân tích và xác định hư hỏng để đánh giá tình trạng kỹ thuật các bộ phận của hệ thống làm mát.

##### 2.4.1.2 Yêu cầu

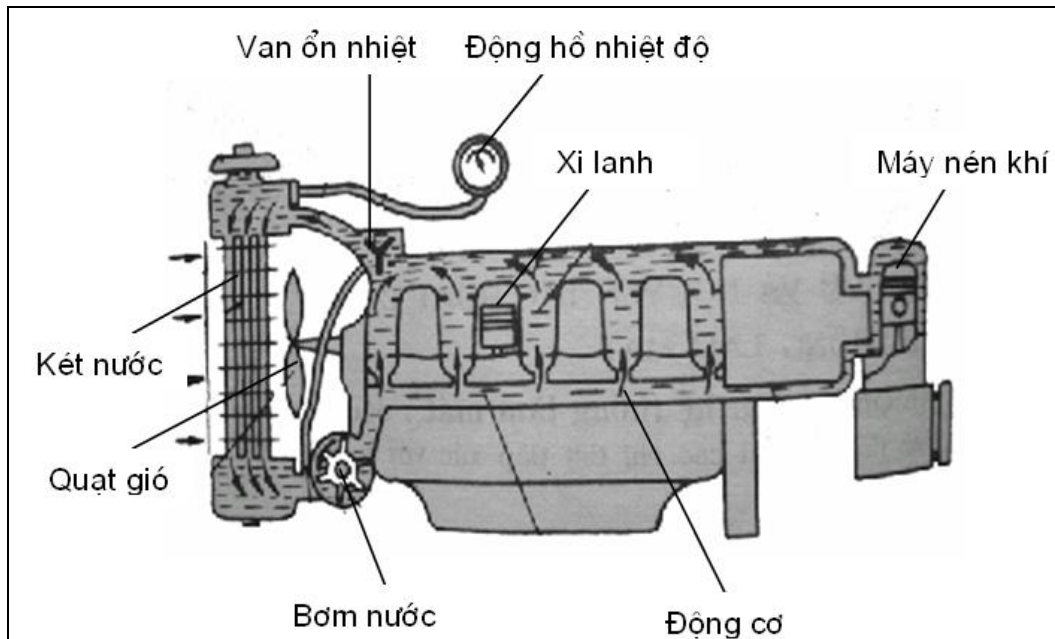
- Chẩn đoán đúng quy trình, đúng phương pháp và chính xác
- Đảm bảo an toàn trong quá trình chẩn đoán

##### 2.4.1.3 Phân loại

- Chẩn đoán chung
- Chẩn đoán riêng (hệ thống)

#### 2.4.2 Hiện tượng tượng nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra chẩn

## đoán hệ thống làm mát



**Hình 5.5. Trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức**

### \* Các thông số kỹ thuật của hệ thống làm mát.

- Nhiệt độ nước làm mát
- Chất lượng nước làm mát
- Tiếng gõ, ồn trong hệ thống làm mát

#### 2.4.2.1 Hư hỏng và phương pháp chẩn đoán tiếng gõ, ồn của hệ thống làm mát

##### a) Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng

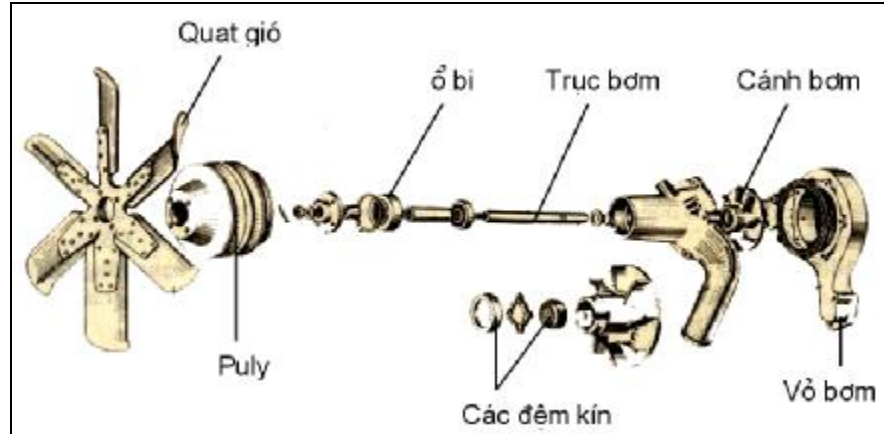
Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bơm nước có tiếng gõ, ồn khác thường.</li> <li>Động cơ hoạt động có tiếng gõ, ồn khác thường ở cụm bơm nước</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ổ bi hay cánh bơm nứt, vỡ, hoặc trục bơm cong</li> <li>- Dây đai lỏng, hoặc puly nứt.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cánh quạt có tiếng gõ, ồn khác thường</li> <li>Động cơ hoạt động có tiếng gõ, ồn khác thường ở cụm quạt gió, đặc biệt khi tốc độ càng tăng tiếng gõ ồn càng rõ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cánh quạt nứt, hoặc vênh</li> <li>- Trục rotor cong hoặc bạc mòn (loại động cơ điện)</li> </ul>

##### b. Phương pháp kiểm tra

- Dùng thiết bị chuyên dùng bao gồm : bộ tai nghe, bộ que dò tiếng gõ
- Vận hành động cơ đến nhiệt độ tiêu chuẩn
- Tiến hành dùng các bộ nghe dò đặt vào các vùng bơm nước, động cơ điện của quạt gió và thay đổi tốc độ động cơ để xác định rõ tiếng gõ của các

chi tiết.

+ Tổng hợp các giá trị âm thanh của các vùng thông qua cường độ, tần số âm thanh của các vùng nghe để so sánh với các tiêu chuẩn và dùng phương pháp loại trừ dần để xác định được chi tiết hư hỏng.



**Hình 5.6. Sơ đồ cấu tạo bơm nước và quạt gió**

#### 2.4.2.2 Hư hỏng và kiểm tra nhiệt độ và chất lượng của nước làm mát

##### a. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng

Hiện tượng hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ nước làm mát tăng cao</li> <li>Đồng hồ báo nhiệt độ nước cao hơn quy định (nhiệt độ động cơ = <math>(80 - 90)^{\circ}\text{C}</math>) khi động cơ hoạt động ở mọi tốc độ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quạt gió vênh, dây đai lỏng, chùng</li> <li>- Két làm mát nước tắc, bẩn</li> <li>- Đường ống dẫn nước tắc, bẩn hoặc nứt chảy nước</li> <li>- Thiếu nước, hoặc động cơ quá tải</li> <li>- Van ổn nhiệt kẹt hỏng</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chất lượng nước làm mát kém</li> <li>Nước làm mát có màu đục, bẩn có lẫn dầu bôi trơn,...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thân nắp máy nứt, thông đường dầu sang ống nước.</li> <li>- Đường ống dẫn nước rỉ, cẩu bẩn</li> <li>- Sử dụng nước quá thời gian quy định, hoặc thiếu nước</li> <li>- Nước làm mát bẩn, không đúng quy định</li> </ul>

##### b. Phương pháp kiểm tra

- Kiểm tra nứt rỉ nước bên ngoài các bộ phận hệ thống và mức nước ở két làm mát
- Vận hành động cơ và kiểm tra nhiệt độ nước tại đồng hồ nhiệt độ nước và két làm mát
- Dùng thiết bị phân tích hoặc nước chuẩn để so sánh và xác định chất lượng nước làm mát.

+ Tổng hợp các giá trị đo nhiệt độ và chất lượng nước làm mát để so sánh với các tiêu chuẩn cho phép và dùng phương pháp loại trừ dần để xác định được chi tiết hư hỏng.

### **2.4.3 Nội dung chẩn đoán kỹ thuật hệ thống làm mát**

- Làm sạch bên ngoài động cơ
- Kiểm tra các vết chảy rỉ bên ngoài các bộ phận của hệ thống làm mát
- Kiểm tra mức dầu các te.
- Vận hành động cơ và kiểm tra áp suất và nhiệt độ dầu.
- Kiểm tra nghe tiếng gõ, ồn ở các cụm bơm nước, quạt gió.
- Kiểm tra quan sát bên ngoài các bộ phận của hệ thống làm mát sau vận hành.
- Kiểm tra chất lượng nước làm mát.
- Tổng hợp các số liệu.
- Phân tích và xác định các hư hỏng của chi tiết và bộ phận.

#### **2.4.3.1 Quy trình chẩn đoán**

##### *a. Làm sạch động cơ và ô tô*

- Kê chèn bánh xe và phanh xe an toàn
- Dùng nước và khí nén làm sạch bên ngoài các cụm tổng thành động cơ và ô tô.

##### *b. Kiểm tra bên ngoài các cụm chi tiết*

- Dùng kính phóng đại quan sát các vết nứt gãy và vết chảy rỉ bên ngoài các bộ phận và chi tiết của hệ thống làm mát của động cơ.
- Kiểm tra mức nước làm mát động cơ.

##### *c. Kiểm tra khi vận hành động cơ*

- Vận hành động cơ
- Kiểm tra áp suất và nhiệt độ nước thông qua đồng hồ trong xe
- Kiểm tra tiếng gõ của các cụm bầu lọc, bơm dầu, bơm nước và quạt gió
- Kiểm tra chất lượng nước làm mát.

##### *d. Tổng hợp số liệu và xác định hư hỏng*

- Tổng hợp số liệu
- Phân tích và xác định hư hỏng.

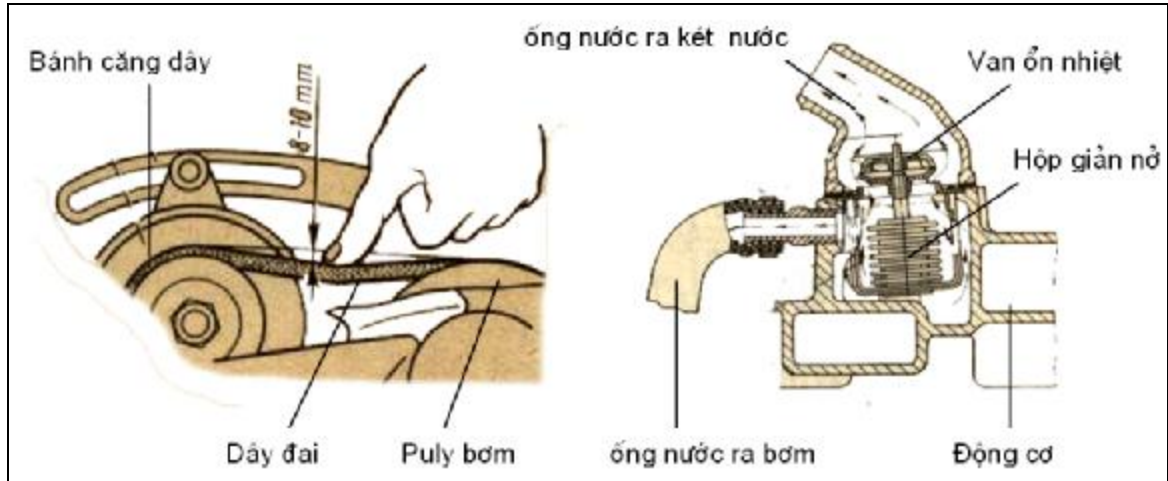
#### **2.4.3.2 Kiểm tra độ kín của hệ thống và nhiệt độ của nước làm mát**

##### *a. Kiểm tra nhiệt độ nước làm mát*

- Kiểm tra sự rò rỉ dầu bên ngoài các đường ống, két làm mát và quạt gió.
- Kiểm tra độ căng dây đai bơm nước.
- Kiểm tra mức nước của két nước đúng tiêu chuẩn cho phép.
- Vận hành động cơ

- Quan sát và ghi nhận nhiệt độ (nhiệt độ tiêu chuẩn  $(80 - 90)^{\circ}\text{C}$ ) trên đồng hồ trong táp lô, hoặc thông qua đồng hồ đo lắp trên đường nước.

+ Nếu nhiệt độ nước làm mát tăng cao, do kết làm mát và đường ống dẫn nước tắc, bẩn, thiếu nước, chảy rỉ nước hoặc van ổn nhiệt kẹt hỏng, hay quạt gió vênh hỏng, dây đai lỏng, hoặc cửa gió không mở.



**Hình 5.7. Kiểm tra độ căng dây đai và van ổn nhiệt**

+ Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp loại trừ dần từng hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

#### *b. Kiểm tra độ kín khít của hệ thống*

- Kiểm tra sự rò rỉ dầu bên ngoài các đường ống, bơm nước và kết làm mát

- Dùng máy nén khí và đưa khí nén có áp suất từ  $(0,1 - 0,2)$  Mpa vào kết nước, theo độ giảm áp suất qua đồng hồ áp suất và thời gian qua đồng hồ bấm dây, để xác định sự rò rỉ của hệ thống làm mát.

+ Nếu trong  $(6 - 10)$  giây, áp suất giảm từ  $(0,01 - 0,015)$  Mpa, chứng tỏ hệ thống có sự rò rỉ do nứt, hở các chi tiết.

+ Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp loại trừ dần từng hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

## **2. Kiểm tra tiếng gõ, ồn của hệ thống làm mát và chất lượng nước làm mát**

### *a. Chẩn đoán qua cảm nhận của giác quan con người*

- Dùng thiết bị chuyên dùng bao gồm : bộ tai nghe, bộ que dò tiếng gõ động cơ

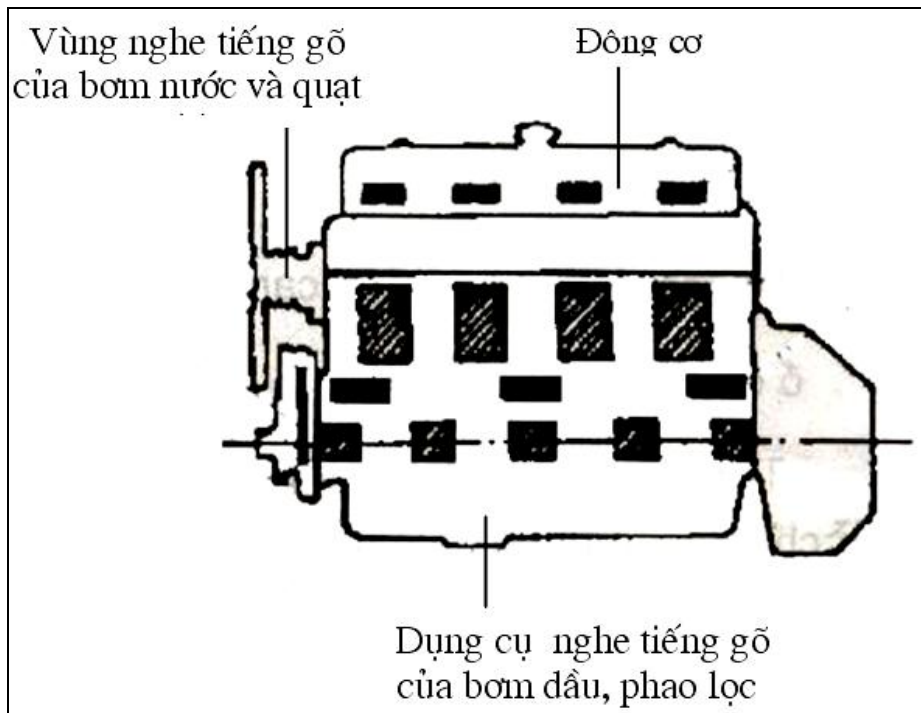
- Vận hành động cơ đến nhiệt độ tiêu chuẩn

- Tiến hành dùng các bộ nghe dò đặt vào các vùng quạt gió và bơm nước, đồng thời tăng giảm tốc độ đột ngột để xác định rõ tiếng gõ của cụm chi tiết.

- Tổng hợp các giá trị âm thanh thông qua cường độ, tần số âm thanh để so sánh với các tiêu chuẩn và xác định tình trạng kỹ thuật của các chi tiết

của bơm nước hoặc quạt gió.

+ Nếu tiếng ồn khác thường, không đều và thời gian ngắn, chứng tỏ mòn ổ bi, gãy cánh bơm, hoặc cong trục.



**Hình 5.8. Các vùng nghe tiếng gõ bơm nước và quạt gió**

+ Quạt gió có tiếng gõ ồn khác thường, tốc độ càng lớn, tiếng ồn càng tăng, chứng tỏ quạt gió nứt, hoặc vênh.

+ Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp loại trừ dần từng hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

*b. Kiểm tra chất lượng nước làm mát*

- Kiểm tra màu sắc của dầu sau khi sử dụng: Xả nước ra thùng chứa, dùng que sạch khuấy đều và quan sát màu nước

+ Nước có màu đục bần, chứng tỏ: kết làm mát và đường nước cáu bần, hoặc sử dụng nước quá thời gian quy định.

+ Nước có lẫn dầu bần, chứng tỏ: thân nắp máy nứt, chảy rỉ dầu lẫn vào nước làm mát.

+ Để xác định chính xác chi tiết hư hỏng cần phải dùng phương pháp loại trừ dần từng hiện tượng và hư hỏng bộ phận hoặc chi tiết trong hệ thống.

## BÀI 6: SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT

### Sửa chữa hệ thống làm mát

Mã bài: MĐ 24 - 06

#### Mục tiêu:

- Phát biểu được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa hệ thống làm mát
- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa hệ thống làm mát đúng quy trình và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

#### Nội dung chính:

#### 6.1 HƯ HỎNG CHUNG

Hư hỏng các bộ phận của hệ thống làm mát có thể liên quan đến một số hiện tượng dễ phát hiện sau đây:

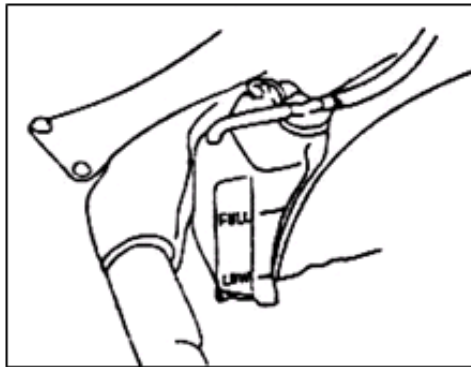
TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Hậu quả
1	Dò chảy nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Các đầu nối bắt không chặt.</li> <li>– Ống nối cao su bị hỏng.</li> <li>– Các thùng nước, đường ống của két làm mát nứt, thủng.</li> <li>– Phớt phíp, gioăng làm kín bơm nước hỏng, bu lông bắt không chặt.</li> </ul>	Làm mát nước của hệ thống làm mát.
2	Nhiệt độ động cơ quá quy định	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Thiếu hoặc không có nước làm mát.</li> <li>– Bơm nước hỏng.</li> <li>– Bu li dẫn động mòn, dây đai chùng.</li> <li>– Tắc các đường dẫn nước.</li> <li>– Van hằng nhiệt hỏng, luôn đóng.</li> <li>– Két làm mát bị bám nhiều bụi bẩn bên ngoài, bên trong các ống tản nhiệt bám nhiều cặn bẩn, rèm che luôn đóng.</li> <li>– Bộ li hợp quạt gió bị hư hỏng.</li> </ul>	Nhiệt độ động cơ quá cao dẫn đến hiệu quả làm mát kém, nhiệt độ của động cơ tăng dần lên làm bó kẹt piston - xy lanh.
3	Thời gian chạy ầm máy lâu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đường nước về két luôn mở to do mất van hằng nhiệt hoặc van hằng nhiệt bị kẹt ở trạng thái mở to.</li> </ul>	Tốn nhiên liệu và tăng ô nhiễm khí thải

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quạt gió luôn làm việc.</li> <li>- Nhiệt độ môi trường quá thấp</li> </ul>	
4	Bơm nước có tiếng kêu khi làm việc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các ổ bi rơi quá hoặc không có mỡ.</li> <li>- Cánh bơm chạm với lòng thân bơm.</li> <li>- Mặt xích để lắp puli bị mòn, bị trượt khi làm việc.</li> <li>- Loại dẫn động bằng bánh răng mòn hỏng bánh răng dẫn..</li> </ul>	Gây ồn trong quá trình động cơ làm việc, làm mòn nhanh các chi tiết của bơm. Năng suất bơm yếu làm lượng nước lưu thông trong hệ thống làm mát chậm dẫn đến làm mát động cơ không tốt.

## 6.2 KIỂM TRA HỆ THỐNG LÀM MÁT

### 6.2.1 Kiểm tra mức nước và chất lượng nước

#### 6.2.1.1 Kiểm tra mức nước



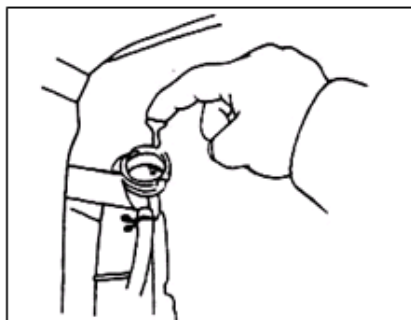
**Hình 6.1. Kiểm tra mức nước**

- Mở nắp xe để kiểm tra mức nước làm mát. Mức nước làm mát phải nằm giữa hai vạch Full và Low.

- Nếu mức nước thấp hãy kiểm tra khắc phục rò rỉ và bổ xung nước vừa đến vạch Full.

#### 6.2.1.2 Kiểm tra chất lượng nước

- Mở nắp két nước (động cơ nguội) dùng ngón tay nhúng vào rồi đưa lên kiểm tra màu nước nếu nước có màu nâu rỉ chứng tỏ nước làm mát đã bẩn.



**Hình 6.2. Kiểm tra chất lượng nước**

- Nước không được có nhiều rỉ sắt hoặc cặn bẩn đọng ở xung quanh nắp hoặc miệng đổ nước.

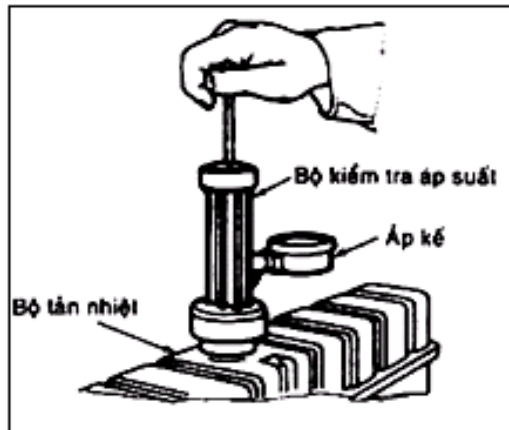
- Nếu nước đục phải thay nước mới.

## 6.2.2 Kiểm tra sự rò rỉ của hệ thống

### 6.2.2.1 Kiểm tra áp suất

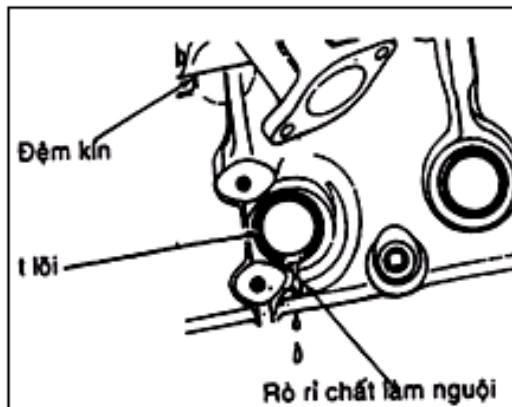
- Làm đầy két nước đến mức dưới miệng rót khoảng 13 mm. Lau sạch bề mặt làm kín miệng rót lắp bộ kiểm tra áp suất.

- Vận hành động cơ để cung cấp áp lực cho hệ thống làm mát. Quan sát kiểm tra áp kế nếu áp suất giảm thì có sự dò rỉ



Hình 6.3. Kiểm tra áp suất két làm mát

### 6.2.2.2 Kiểm tra sự dò rỉ ở khối xy lanh



Hình 6.4. Kiểm tra dò rỉ nước ở xy lanh

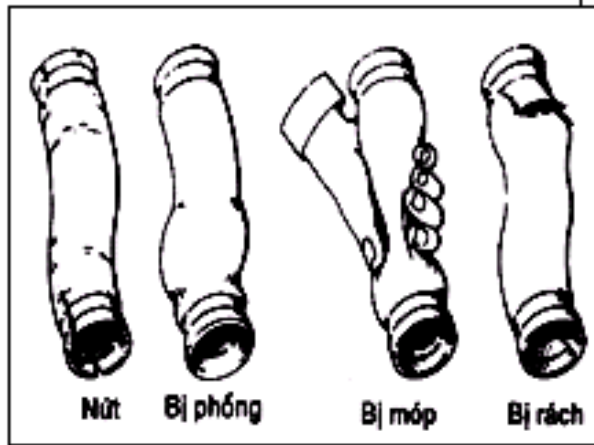
- Khi động cơ chạy nóng với tốc độ 3000 v/p kim đồng hồ của áp kế dao động cho biết sự dò rỉ khí xả có thể ở đầu xy lanh hoặc đệm kín đầu xy lanh. Nếu kim đồng hồ ổn định ta tăng tốc độ động cơ vài lần. Kiểm tra sự thoát bất thường của chất lỏng hoặc khói trắng ở ống xả. Đây là dấu hiệu đầu hoặc khối xy lanh bị nứt hoặc đệm không kín

- Nếu đầu xy lanh bị nứt thì hàn rồi mài và doa lại (nếu là lót xy lanh thì thay mới).

- Nếu đệm nắp máy bị rách hở thì thay mới

### 6.2.2.3 Kiểm tra đường ống dẫn

- Dùng tay bóp ống xem xét tình trạng ống nối nếu ống nứt, phồng, móp, rách phải thay mới.



**Hình 6.5. Kiểm tra đường ống dẫn**

- Kiểm tra các đầu nối ống, mặt bích bơm bằng quan sát thông thường nếu thấy tình trạng xấu thì phải thay mới.

### 6.2.2.4 Kiểm tra kết nước

- Quan sát kết nước nếu có vết trần rỉ sắt màu nâu là có hiện tượng dò rỉ.

- Các đường dẫn và bầu chứa nước bị thủng thì thay mới.

- Các lá tản nhiệt bị xô lệch về một phía thì nắn thẳng như ban đầu. Nếu bị dò rỉ nước thì hàn thiếc rồi mài phẳng.

- Kết nước bị tắc bẩn ta tiến hành xúc rửa.

### 6.2.3 Kiểm tra nhiệt độ động cơ

#### 6.2.3.1 Kiểm tra nhiệt độ

Cho động cơ chạy và tăng ga chờ nước nóng quan sát đồng hồ đo nhiệt độ nước làm mát. Ổn định ở  $(85 \div 90)^{\circ}\text{C}$  là tốt nếu nhiệt độ cao quá quy định ta tiến hành kiểm tra van hằng nhiệt.

#### 6.2.3.2 Kiểm tra van hằng nhiệt

Tiến trình kiểm tra bộ điều nhiệt như sau

Khuấy nước trong bồn chứa bằng que khuấy để đảm bảo rằng nhiệt độ nước như nhau tại mọi lúc.

- Tăng từ từ nhiệt độ của bộ điều nhiệt đến nhiệt độ van mở.

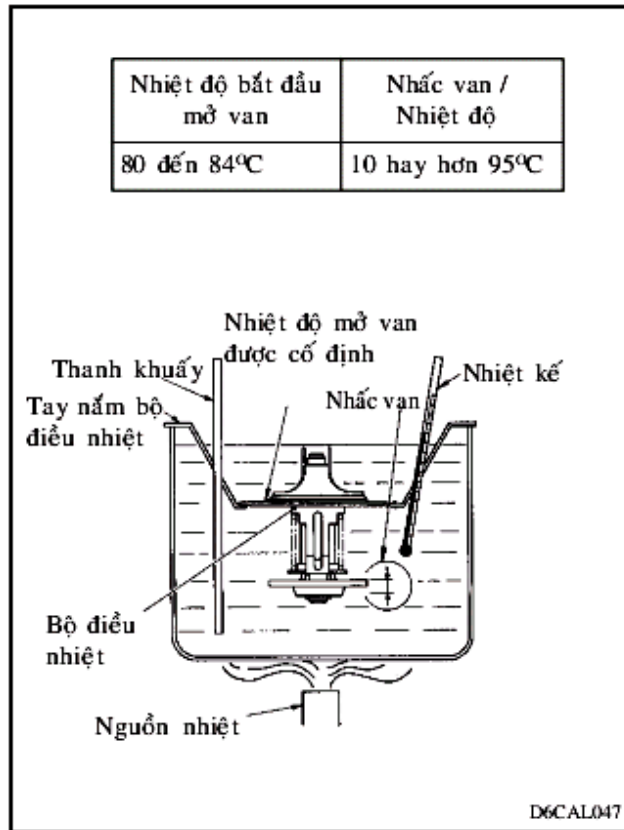
- Giữ trạng thái này trong 5 phút và kiểm tra để bảo đảm van được mở.

- Tăng thêm nhiệt độ nước cho đến khi đạt  $95^{\circ}\text{C}$ .

Giữ trạng thái này trong 5 phút và đo độ nhấc lên của viên bi.

- Giảm nhiệt độ xuống thấp hơn  $65^{\circ}\text{C}$  và kiểm tra để thấy rằng van được giữ chặt tựa vào xu pạp.

Nếu những bộ phận trên kiểm tra thấy không tốt thì thay bộ điều nhiệt.



**Hình 6.6. Kiểm tra van hằng nhiệt**

#### 6.2.4 Kiểm tra khớp quạt tự làm mát

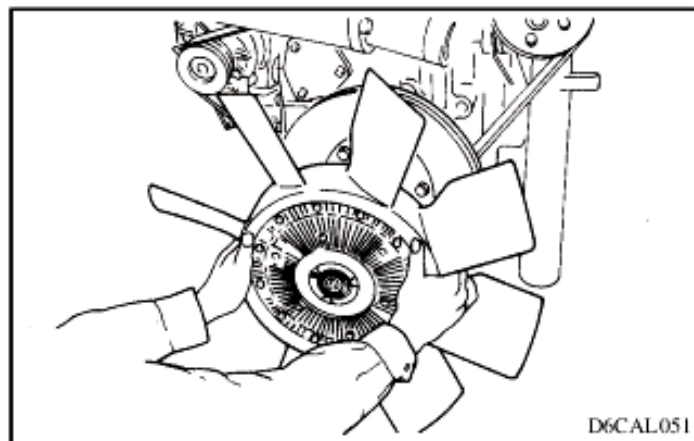
**CHÚ Ý :**

+ Như đã thống nhất, khớp quạt tự làm mát không cần bảo trì bằng dầu silicon.

+ Khớp quạt tự làm mát không cần bảo trì và phải được thay thế nếu có khuyết điểm.

##### 6.2.4.1 Rơ theo hướng của trục

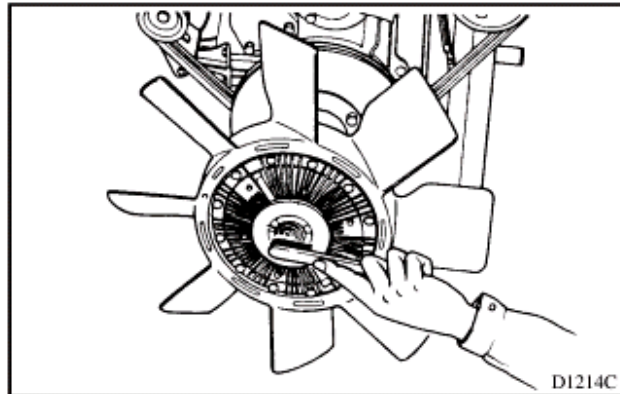
Khi động cơ lạnh, kẹp phần khung của quạt và di chuyển nó ra theo hướng trục. Nếu đỉnh cánh quạt đảo hay rơ quá mức thì phải thay thế khớp quạt tự làm mát vì hư ổ bạc đạn bi.



**Hình 6.7. Kiểm tra khớp quạt tự làm mát rơ theo hướng của trục**

### 6.2.4.2 Làm sạch lưỡng kim

Nếu bụi bẩn bám chặt vào tấm lưỡng kim, hãy chùi nó cẩn thận bằng bàn chải sắt hay dụng cụ tương đương.



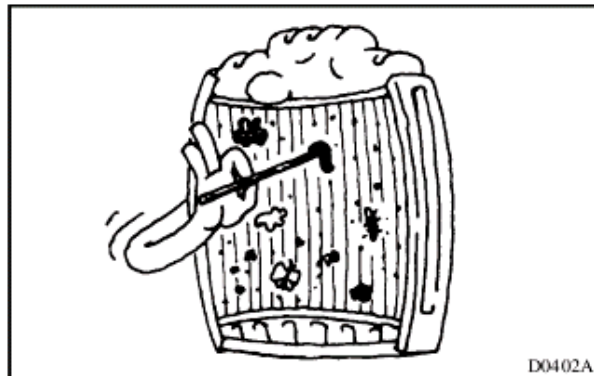
**Hình 6.8. Làm sạch lưỡng kim.**

#### CHÚ Ý:

Không chùi quá mạnh vào tấm lưỡng kim.

### 6.2.5 Kiểm tra kết nước

#### 6.2.5.1 Làm sạch



**Hình 6.9. Làm sạch kết nước**

Làm sạch bụi bẩn nếu chúng bám trên bề mặt trước bộ giải nhiệt bằng một dây đồng. Trong suốt quá trình làm sạch phải cẩn thận tránh làm hỏng những ống này.

#### 6.2.5.2 Kiểm tra



**Hình 6.10. Kiểm tra nắp bộ giải nhiệt kết nước**

Gắn ống vào ống vào bộ giải nhiệt và nắp của ống ra. Sau đó nhúng bộ giải nhiệt vào trong thùng đầy nước. Dùng dụng cụ kiểm tra nắp bộ giải nhiệt khi bơm khí nén ở áp suất kiểm tra quy định vào ống để kiểm tra tìm chỗ rò.

Nếu tìm thấy chỗ rò thì phải hàn lại hay thay bộ giải nhiệt.

**CHÚ Ý:**

Làm sạch bộ giải nhiệt trước khi kiểm tra.

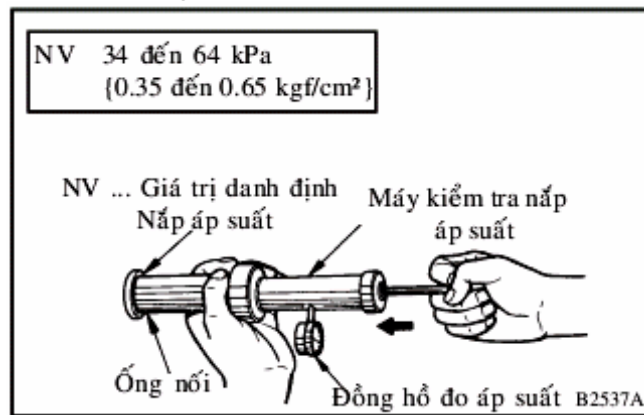
### 6.2.5.3 Kiểm tra nắp áp suất

Kiểm tra van áp suất và van lỗ thông như sau

- Kiểm tra van áp suất

Nén áp suất quy định vào nắp áp suất với máy kiểm tra áp suất để kiểm tra xem liệu van áp suất có mở để xả khí hay không. Nếu van áp suất không thể xả khí ở áp suất quy định thì phải thay nắp áp suất.

- Kiểm tra van lỗ thông



**Hình 6.11. Kiểm tra nắp áp suất kết nước**

+ Trước tiên, lưu ý tới mức chất làm mát trong thùng chứa (bình phụ). Sau đó chạy động cơ ở tốc độ cực đại và khi có một lượng nhất định chất làm mát chảy vào thùng chứa (bình phụ) thì tắt máy.

+ Để nguyên như vậy một lúc. Khi nhiệt độ chất làm mát bằng với nhiệt độ môi trường chung quanh thì phải kiểm tra mức chất làm mát trong thùng xem có bằng trước khi động cơ khởi động không.

+ Nếu mức chất làm mát thấp hơn nghĩa là van lỗ thông không hoạt động và vì vậy phải thay nắp áp suất.

**CHÚ Ý:**

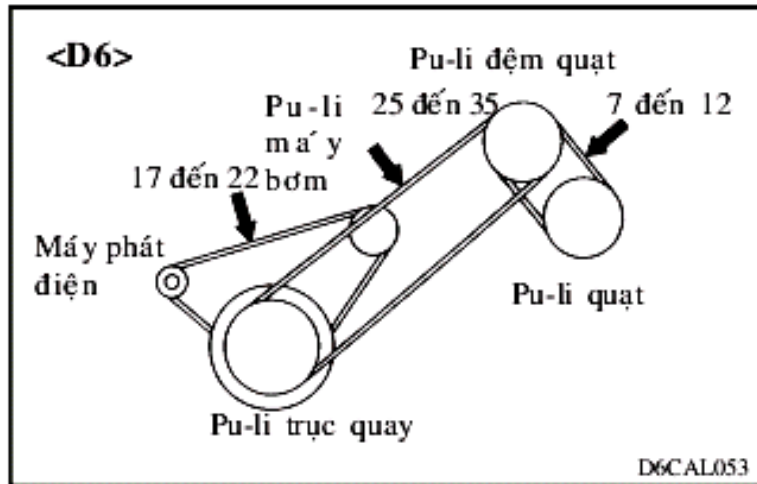
Lời chú thích cuối trang nói về bộ giải nhiệt trên: nếu nắp áp suất được lấy ra trước khi nhiệt độ chất làm mát giảm đến nhiệt độ môi trường, chân không trong bộ giải nhiệt mất đi, kết quả chất làm mát không trở lại thùng chứa (bình phụ).

### 6.2.6 Kiểm tra và điều chỉnh sức ép của dây cu roa chữ V

Đè mạnh mỗi dây ở chính giữa [khoảng 98 N {10 kgf}] và thấy rằng độ võng nằm trong các giới hạn đặc trưng.

Nếu độ võng không nằm trong giới hạn đặc trưng, chỉnh sức ép của dây bằng cách ở trang kế.

#### 6.2.6.1 Kiểm tra sự hư hỏng của dây cu roa chữ V



**Hình 6.12. Kiểm tra sự hư hỏng của dây cu roa chữ V**

Thay thế nếu bị hỏng hay mòn.

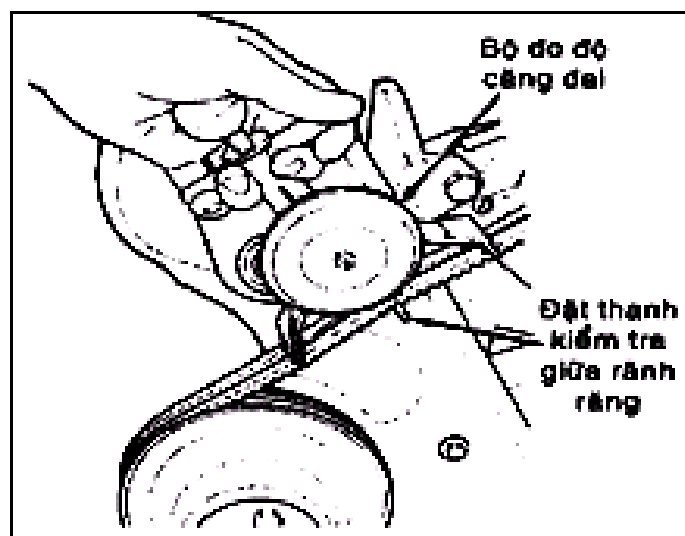
#### CHÚ Ý

Một dây lỏng có thể tạo cho động cơ nóng hay gây thiếu sự tích điện trong máy phát điện.

Ngược lại dây quá chặt có thể làm hư khung đỡ.

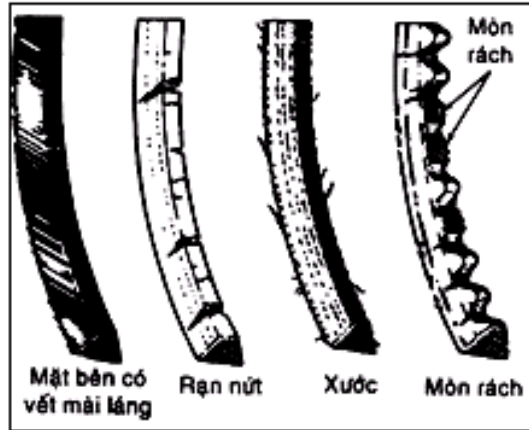
#### 6.2.6.2 Kiểm tra dây đai

- Dùng tay ấn dây đai hoặc dụng cụ chuyên dùng để kiểm tra độ căng của dây đai. Ấn dây đai phải thật nặng mà không trùng là được nếu trùng thì phải điều chỉnh cho căng đúng quy định.



**Hình 6.13. Kiểm tra độ căng của dây đai**

- Dùng mắt quan sát các tình trạng của dây đai



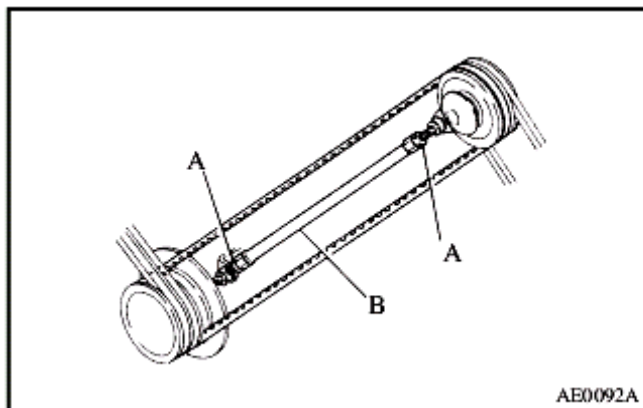
**Hình 6.14. Kiểm tra tình trạng của dây đai**

Mài láng, dạn nứt, xước, rách, mòn nếu dây đai dẫn động gồm cả bộ thì phải thay cả bộ đai mới để tránh dồn tải lên đai mới (nếu thay một đai mới).

### 6.2.6.3 Chỉnh cu roa quạt.

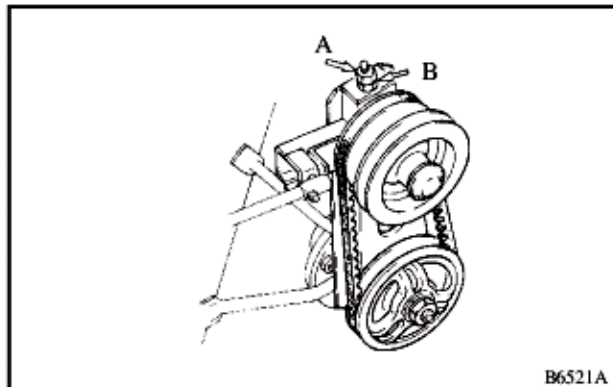
Tháo nhẹ đai ốc hãm (A), chỉnh độ căng dây bằng cách xoay đai ốc siết (B) đúng theo yêu cầu.

Vặn chặt đai ốc hãm (A) một cách an toàn sau khi chỉnh.



**Hình 6.15. Điều chỉnh cu roa quạt**

Tháo nhẹ đai ốc hãm (A), chỉnh độ căng dây bằng cách xoay đai ốc siết (B) đúng theo yêu cầu.

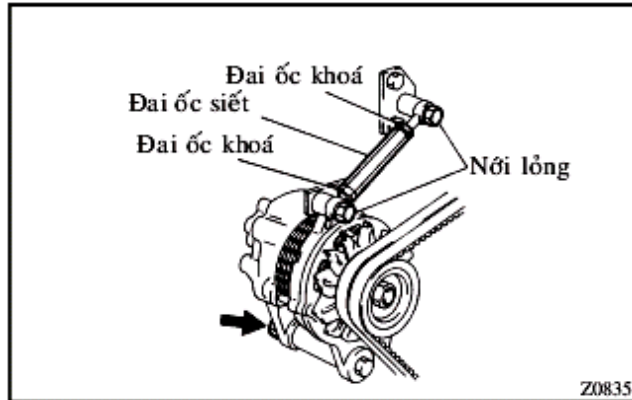


**Hình 6.16. Điều chỉnh cu roa quạt**

Vặn chặt đai ốc hãm (A) một cách an toàn sau khi chỉnh

### 6.2.7 Điều chỉnh dịch chuyển máy phát

Nới lỏng đai ốc gắn vào máy phát (theo mũi tên) từ từ. Nới lỏng các đai ốc khóa và chỉnh sức căng dây bằng cách quay đai ốc siết. Kéo dài dây làm căng dây. Sau khi chỉnh, vặn chặt các đai ốc khóa để làm vừa đai ốc siết. Sau đó vặn chặt đai ốc gắn vào máy phát một cách an toàn.



**Hình 6.17. Kiểm tra**

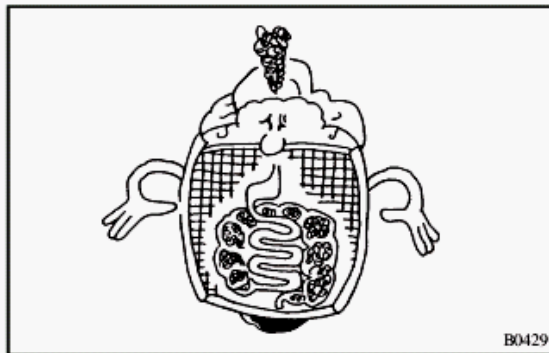
#### CHÚ Ý:

Xoay đầu bu lông gắn máy phát để siết chặt có thể gây trạng thái lỏng. Luôn xoay đai ốc.

### 6.2.8 Vệ sinh hệ thống làm mát

Nếu bộ giải nhiệt được dùng lâu ngày, gỉ, bùn, bụi... bám bên trong gây nóng. Lau hệ thống làm mát với nước theo hướng dẫn sau.

Đặt nút điều khiển nhiệt độ gia nhiệt phòng cực đại để hệ thống nhiệt trong bộ gia nhiệt được lau cùng lúc.



**Hình 6.18. Vệ sinh hệ thống làm mát**

Nước sinh hoạt được dùng nên có những tính chất sau.

Những tính chất cần thiết của nước sinh hoạt

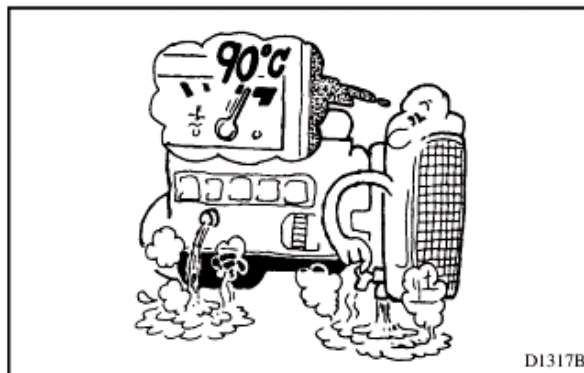
Tổng độ cứng	300 ppm hay nhỏ hơn
Sulfate $SO_4^-$	100 ppm hay nhỏ hơn
Chloride $Cl^-$	100 ppm hay nhỏ hơn
Tổng chất rắn hòa tan	500 ppm hay nhỏ hơn
PH	6 đến 8

**CHÚ Ý:**

- + Dùng dung dịch lau nếu bộ giải nhiệt nghẽn nghiêm trọng hay cất làm mát bị bẩn nhiều.
- + Khi hệ thống làm mát được lau chùi với nước, đảm bảo rằng nhiệt độ chất làm mát được duy trì ở  $90^{\circ}\text{C}$ , nếu nhiệt độ chất làm mát dưới nhiệt độ mở van gần bộ điều nhiệt, kết quả ít sự tuần hoàn chất làm mát.
- + Nếu có một lượng lớn gỉ đóng lại thì khả năng rò rỉ nước xảy ra sau khi lau là có thể vì vậy mỗi phần nên được kiểm tra rất gần nhau.
- + Nếu nhiệt độ chất làm mát vẫn cao, đừng cố gắng lấy nắp áp suất ra.

**6.2.8.1 Lau rửa bằng nước**

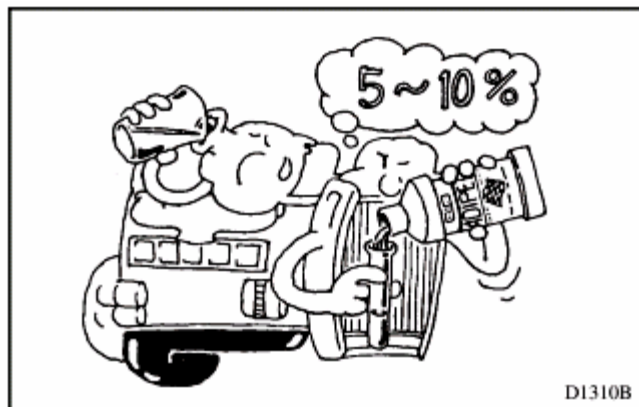
- Tháo chất làm mát từ bộ giải nhiệt và các-te.

**Hình 6.19. Lau rửa bằng nước**

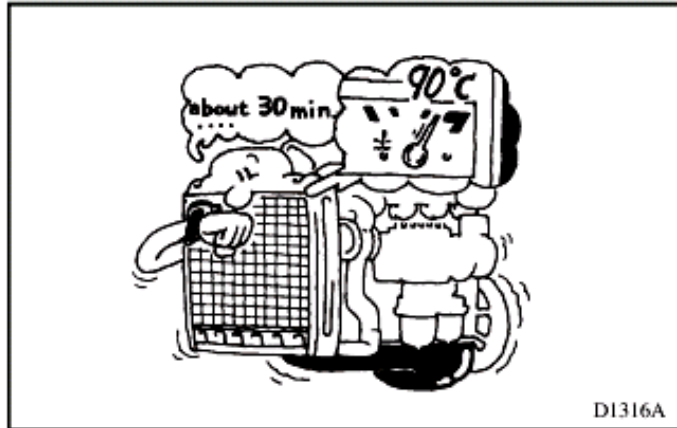
- Sau khi tháo nước hệ thống, chế đầy nó với nước máy (tốt nhất là nước nóng) và với nhiệt độ nước giữ  $90^{\circ}\text{C}$ , chạy máy để không trong 10 phút. Sau đó, thải nước. Tiếp tục rửa nước cho đến khi nước thoát chảy hết.

**6.2.8.2 Rửa bằng dung dịch làm sạch.** (khi nghẽn bộ giải nhiệt hay bị nhiễm bẩn chất làm mát nhiều).

- Tháo chất làm mát từ bộ giải nhiệt và các-te.
- Để sẵn hỗn hợp Fuso Raditor Cleaner (Radipet-7 hay tương đương 5 đến 10%) và nước làm mát. Đổ một lượng đặc trưng hỗn hợp này vào bộ giải nhiệt.

**Hình 6.20. Rửa bằng dung dịch làm sạch**

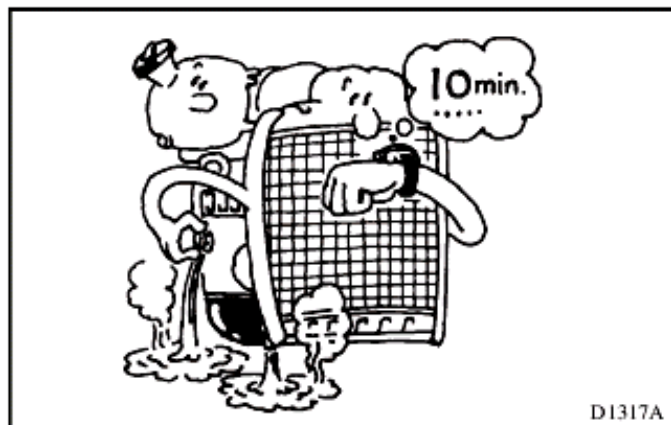
- Chạy máy để làm tăng nhiệt độ dung dịch đến  $90^{\circ}\text{C}$ . Để máy chạy không trong 30 phút dung dịch, sau đó tháo dung dịch ra.



**Hình 6.21. Tăng nhiệt độ dung dịch đến  $90^{\circ}\text{C}$**

- Sau khi tháo dung dịch thì hãy chế đầy nó với nước máy (nước sinh hoạt) (tốt nhất là nước nóng) và với nhiệt độ nước giữ ở  $90^{\circ}\text{C}$ , chạy máy để không trong 10 phút. Sau đó tháo nước.

Tiếp tục rửa nước cho đến khi nước tháo ra sạch thì thôi.



**Hình 6.22. Chạy máy để không trong 10 phút**

#### CHÚ Ý:

+ Nếu bên trong bản nghiêm trọng, dội hệ thống với nước máy trước khi đổ đầy máy lau bộ giải nhiệt, điều này làm cho nước dội hiệu quả hơn.

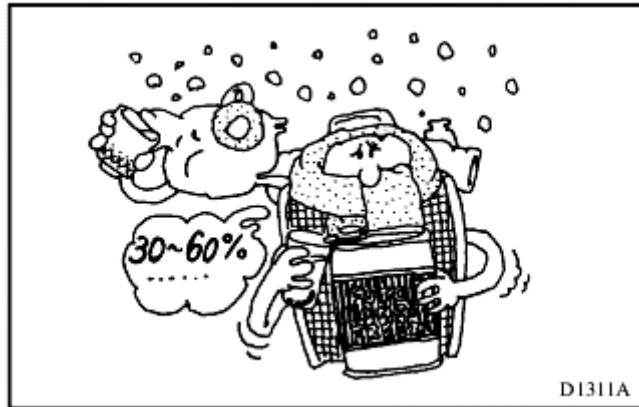
+ Chạy không động cơ trong hơn một giờ với hệ thống được nạp với chất làm sạch có thể làm hư hệ thống lạnh. Hãy đánh dấu thời gian làm vệ sinh.

+ Sau khi dội hệ thống với chất làm sạch, đổ chất làm mát vào ngay khi có thể.

#### 6.2.8.3 Chất làm mát.

- Để dùng chất làm mát lâu hơn

Để ngăn chất làm mát không bị đông cứng và bảo vệ hệ thống làm mát khỏi ăn mòn, hãy thêm "chất làm mát FUSIO Diesel Long Life" ở tỉ lệ 30-60% lượng chất làm mát.



**Hình 6.23. Dùng chất làm mát lâu hơn**

Để bảo đảm việc chống đông cứng và chống gỉ một cách hiệu quả, thay thế chất làm mát này hai năm một lần..

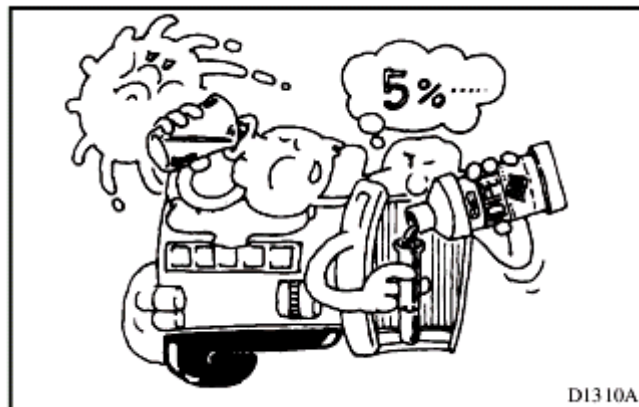
Đối với thông tin cho cách dùng chất làm mát tuổi thọ lâu, lưu ý đến sách của người dùng cho chất làm mát tuổi thọ lâu.

**CHÚ Ý:**

Khi bạn dùng chất làm mát tuổi thọ lâu FUSO diesel long life conlant, tránh trộn nó với chất làm mát tuổi thọ lâu DIAQUEEN, về mặt thương mại các chất làm mát luôn có sẵn tính làm mát, tuổi thọ lâu, chống đông, chống gỉ....

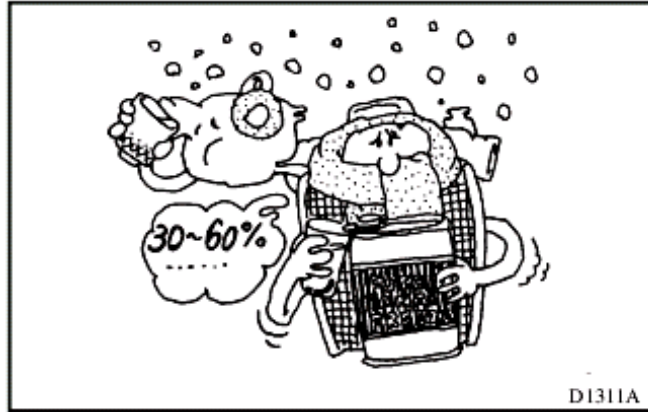
**6.2.8.4 Để chống gỉ, chống đông**

- Sau khi hệ thống làm mát được làm sạch thì hãy thêm chất chống cứng bộ giải nhiệt "FUSO Radiator Antifreeze" (Radipet-9B) ở tỉ lệ 5% của thể tích chất làm mát để ngăn sự hao mòn.



**Hình 6.24. Thêm chất chống gỉ**

- Để ngăn chất làm mát khỏi bị đông cứng vào mùa đông, hãy thêm chất chống cứng FUSO Antifreeze ở tỉ lệ 30-60% của thể tích chất làm mát.



**Hình 6.25. Thêm chất chống cứng**

Việc sử dụng chất chống gỉ và chống đông hãy tham khảo sách cẩm nang người dùng.

**CHÚ Ý:**

Khi dùng chất chống gỉ hay chống đông, tránh trộn nó với chất làm mát tuổi thọ lâu của các hãng khác.

#### **6.2.8.5 Xả hệ thống làm mát**

Tháo nắp áp suất của bộ giải nhiệt và để động cơ chạy không với chất làm mát ở khoảng  $90^{\circ}\text{C}$  đến khi lấy hoàn toàn không khí ra. (Trong trường hợp này cần điều khiển nhiệt độ của tấm điều khiển bộ gia nhiệt phải được giữ rất thẳng để làm tuần hoàn chất làm mát thông qua hệ thống nhiệt).

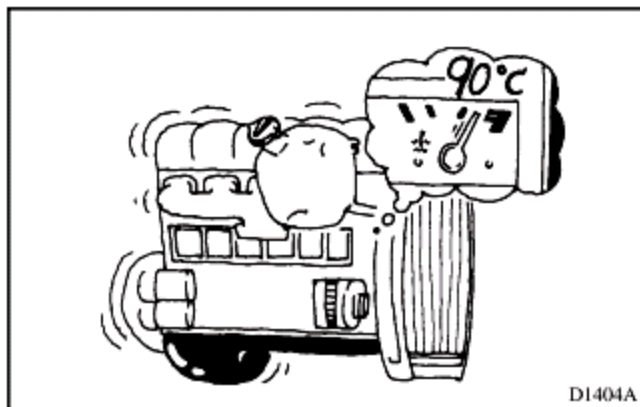
**CHÚ Ý:**

Sau khi hệ thống được xả không khí, kiểm tra chắc chắn về mức chất làm mát trong bộ giải nhiệt và thùng tràn hay thùng chứa và thêm chất làm mát nếu cần.

#### **6.2.9 Kiểm tra sự dò rỉ khí**

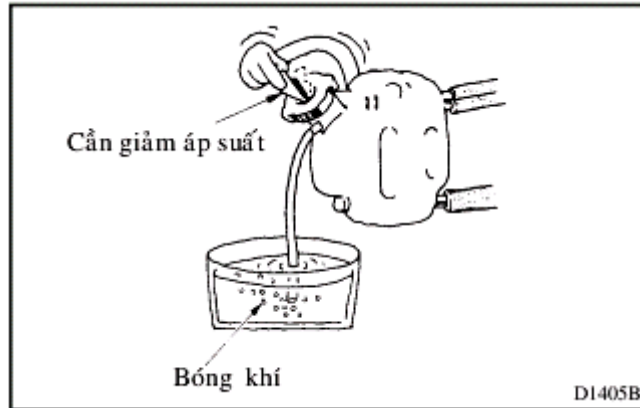
Khí hay khí thoát đi vào chất làm mát làm tăng độ mòn và gỉ. Kiểm tra và nếu tìm thấy khuyết điểm, thực hiện sửa chữa.

- Chạy động cơ để tăng nhiệt độ chất làm mát đến  $90^{\circ}\text{C}$ .



**Hình 6.26. Kiểm tra sự dò rỉ khí**

- Đặt đầu ống thoát dòng dư của thùng tràn vào thùng chứa nước và quay cần giảm áp suất trên nắp áp suất để mở van áp suất. Nếu tạo ra bóng khí liên tục trong bồn chứa thì có nghĩa là chất làm mát có chứa không khí hay khí thải.



**Hình 6.27. Kiểm tra**

- Dùng bộ phân tích khí xả để kiểm tra sự rò rỉ khí xả vào hệ thống làm mát :Mở nắp kết nước và khi động cơ đang chạy đưa đầu rò lên miệng rót của bộ tản nhiệt (không chạm nước). Nếu có sự rò rỉ thì kim đồng hồ của bộ phân tích sẽ lệch một góc.



**Hình 6.28. Kiểm tra sự rò khí**

## 6.2.10 Kiểm tra phát hiện hư hỏng và sửa chữa bơm nước

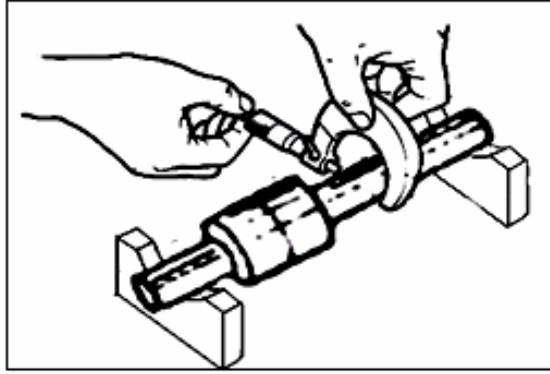
### 6.2.10.1 Kiểm tra phát hiện hư hỏng bơm nước

#### a. Kiểm tra bằng trực giác

Quan sát thấy được những hư hỏng của vỏ bơm, cánh bơm, các đầu ren trực bơm, rãnh then trực, ổ bi của trực bơm, đệm cao su, các chi tiết hãm, phớt chắn nước.

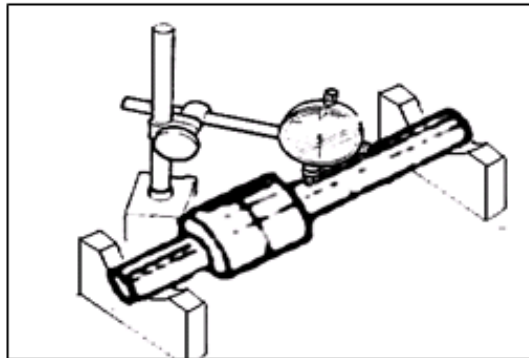
#### b. Kiểm tra bằng dụng cụ (panme, thước cặp, đồng hồ so).

- Dùng panme đo độ côn, ôvan của trực bơm sau đó đem so sánh với giá trị cho phép



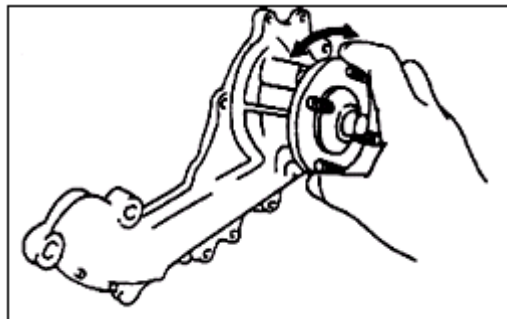
**Hình 6.29. Kiểm tra độ côn và ôvan của trục bơm**

- Dùng thước cặp đo chiều cao của cánh bơm để xác định độ mòn của cánh bơm.
- Gá trục bơm lên giá chữ V dùng đồng hồ so để đo độ cong của trục so sánh với tiêu chuẩn cho phép
- Kiểm tra khe hở dọc trục bằng cách một đầu trục bơm tỳ vào đồng hồ so đầu kia dùng tay ấn mạnh ( phương pháp này ít dùng ).



**Hình 6.30. Kiểm tra độ cong trục bơm**

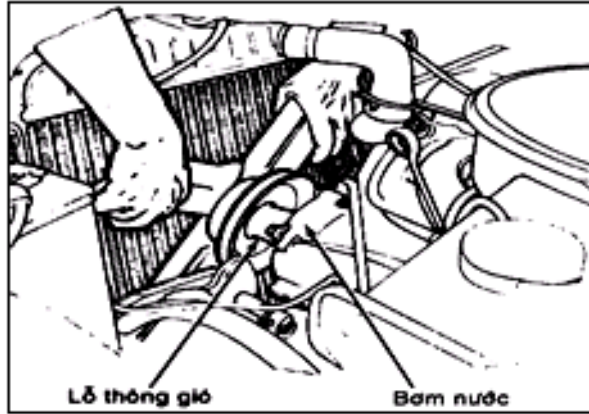
- Dùng tay lắc giá đỡ puli để kiểm tra độ dơ của trục bơm



**Hình 6.31. Kiểm tra độ dơ của trục bơm**

*c. Kiểm tra khi bơm làm việc có tiếng kêu. (bằng kinh nghiệm)*

- Dùng hai tay cầm hai cánh quạt và lắc để kiểm tra độ dơ của trục bơm.



**Hình 6.32. Kiểm tra độ dư trục bơm**

- Dùng tay quay mạnh để kiểm tra trục bơm và dùng mắt quan sát kiểm tra các vú mỡ.

#### **6.2.10.2 Sửa chữa bơm nước**

- Vỏ bơm bị nứt nhỏ thì hàn lại rồi mài phẳng sau đó kiểm tra vết hàn bằng xăng. Kiểm tra khe hở dọc trục nếu vượt quá 0.22mm thì phải thay thế trục mới.

- Ổ trục và vỏ bơm được lắp chặt với nhau nếu lỏng thì phải thêm bạc lót vào bơm.

- Nếu trục bị cong thì nắn lại cho thẳng.

- Đệm chắn nước của bơm nếu bị hỏng thì thay mới.

- Phốt nước và lò xo chắn bị hỏng thì phải thay mới.

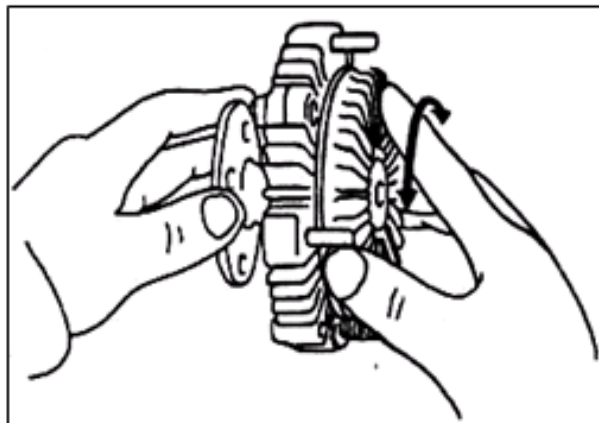
- Đệm lót nắp bơm bị rách hoặc biến chất thì thay mới.

#### **6.2.11 Kiểm tra phát hiện hư hỏng và sửa chữa quạt gió**

##### **6.2.11.1 Kiểm tra phát hiện hư hỏng quạt gió**

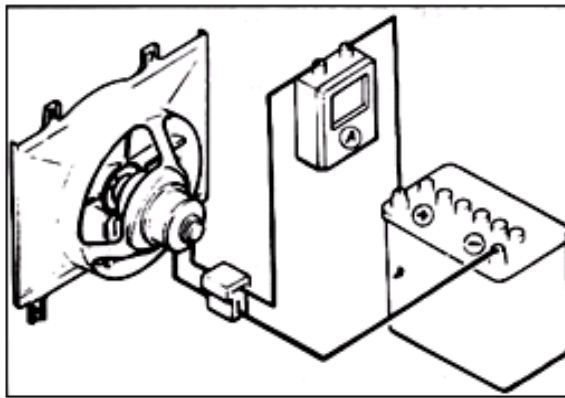
###### *a. Kiểm tra bằng trực giác*

Thấy được những hư hỏng của cánh quạt như bị nứt, gãy, biến dạng. Gõ tay vào cánh quạt mà kêu rè rè thì bị lỏng đinh tán.



**Hình 6.33. Kiểm tra ly hợp quạt gió.**

- Kiểm tra cân bằng tĩnh của cụm puli và quạt gió.
  - Lắp cụm cánh quạt lên động cơ. Dùng tay quay quạt nhiều vòng, mỗi vòng đánh dấu vị trí puli hoặc cánh quạt rơi thẳng xuống đất.
  - Quay nhiều vòng mà mỗi vòng ở lại các vị trí khác nhau là được.
  - Nếu dừng lại ở một vị trí đã đánh dấu là có sự dồn trọng lượng ở puli hoặc cụm ly hợp. Ta tiến hành sửa chữa nắn lại vị trí đó.
  - Đối với quạt ly hợp dùng tay quay khớp dẫn động ly hợp kiểm tra xem có bị hư hỏng hoặc dò rỉ dầu silicol không
  - Kiểm tra xem lò xo lưỡng kim có bị gãy hay không nếu không gãy thì kiểm tra độ đàn hồi của lò xo.
- b. Đối với quạt điện quan sát.*



**Hình 6.34. Kiểm tra mô tơ quạt điện**

- Đường dây nối với ổ quạt có bị đứt hoặc hở lõi hay không.
- Khung quạt có bị méo hay cánh quạt có kẹt vào kết nước không.
- Dùng ắc quy để kiểm tra sự ổn định tốc độ quay của mô tơ quạt
- Nghe tiếng cắt gió của cánh quạt để kiểm tra quạt và tiếng kêu kít (hiện tượng khô dầu trục mô tơ quạt) phát ra từ mô tơ quạt.

#### **6.2.11.2 Sửa chữa quạt gió**

- Cánh quạt bị biến dạng thì nắn lại.
- Cánh nứt dưới 1mm thì hàn lại rồi dũa phẳng (đối với quạt nhựa thì dán keo)
- Đinh tán dơ lỏng thì tán lại.
- Ổ đỡ bị mòn thì thay mới.
- Puli mòn thì ép kim loại rồi tiện lại.
- Cánh quạt gãy thì thay mới.
- Quạt dẫn động bằng thủy lực điều khiển bằng lò xo lưỡng kim nếu lò xo lưỡng kim yếu, gãy thì thay mới.
- Cụm ly hợp bị dò rỉ dầu xilicol thì thay mới.

- Với quạt dẫn động bằng điện nếu méo ổ quạt thì nắn lại, mô tơ quạt khô dầu thì tra thêm dầu vào trục, mô tơ quạt không hoạt động hoặc tốc độ vòng quay nhỏ hơn quy định thì thay mới.

### 6.2.12 Kiểm tra van sửa chữa hằng nhiệt

#### 6.2.12.1 Những hư hỏng, nguyên nhân và tác hại

##### a. Hư hỏng

+ Van hằng nhiệt bị kẹt ở vị trí mở, nước luôn luôn qua két không nâng nhanh được nhiệt độ động cơ lên nhiệt độ định mức.

+ Van kẹt ở vị trí đóng là không cho nước làm mát qua két nước làm cho động cơ quá nóng.

##### b. Nguyên nhân

+ Nguyên nhân chủ yếu là do chất hoạt tính bị mất tác dụng hoặc hộp xếp bị thủng

+ Thanh lưỡng kim bị hỏng đối với loại dùng thanh lưỡng kim để mở van.

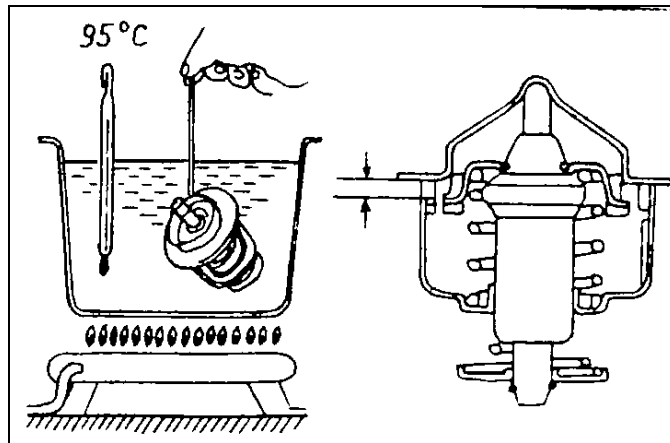
+ Lò xo bị yếu mất đàn tính .

#### 6.2.12.2 Kiểm tra nhiệt độ mở van và độ nâng của van

- Nhúng van hằng nhiệt vào chậu nước và đun nóng từ từ.

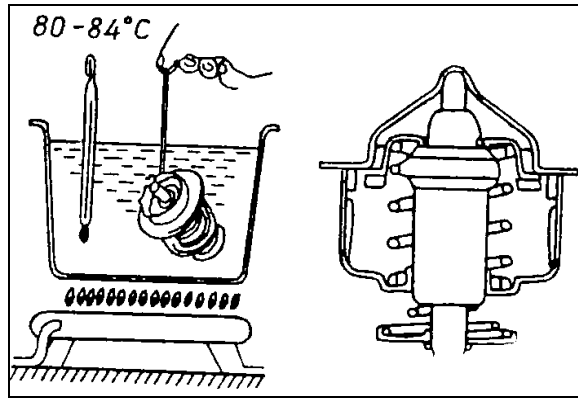
- Đun cho nhiệt độ cao hơn mức quy định (80-84)<sup>o</sup>C từ 15 <sup>o</sup>C so với nhiệt độ của van thì van phải mở hoàn toàn.

- Độ mở của van phải đúng mức quy định là 8 mm ở 95 <sup>o</sup>C



**Hình 6.35. Kiểm tra độ mở của van hằng nhiệt**

- Hạ nhiệt độ xuống dưới 5 <sup>o</sup>C so với mức quy định của van nó phải đóng hoàn toàn.

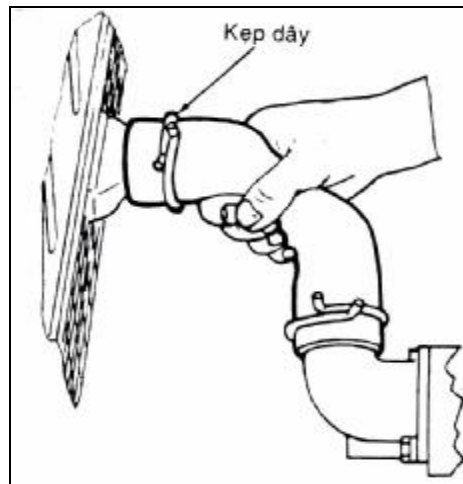


**Hình 6.36. Kiểm tra sự đóng của van hằng nhiệt**

- Khi van hằng nhiệt đóng hoàn toàn ta lấy tay ấn nhẹ phải cảm giác van đóng chặt vào ở van ( dựa vào kinh nghiệm).
- Nếu van bị thủng ta lau khô và ấn nhẹ nếu thấy có vết nước thì chứng tỏ van bị thủng.

#### 6.2.12.3 Kiểm tra bằng phán đoán.

- Khởi động động cơ cho chạy không tải, lấy tay bóp vào đường ống kết làm mát thấy có dung dịch làm mát và áp suất giảm chứng tỏ van ở vị trí kẹt mở.



**Hình 6.37. Kiểm tra van hằng nhiệt bằng phán đoán**

- Nếu cho động cơ chạy tải trong trung bình tương đối lâu lấy tay bóp mạnh vào đường ống không thấy lực đẩy ra và nhiệt độ động cơ cao, kết làm mát vận hành chứng tỏ van ở vị trí kẹt đóng.

#### 6.2.12.4 Sửa chữa van hằng nhiệt

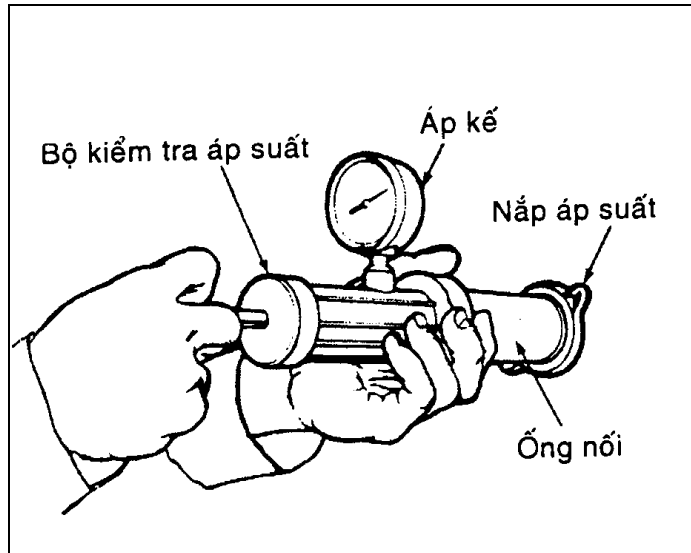
- Nếu như hộp xếp của van bị thủng phải thay mới.
- Thanh lưỡng kim bị hỏng thì thay mới.
- Lò xo mất đàn tính phải thay mới.
- Chất hoạt tính mất tác dụng thì thay mới van.
- Các đệm van bị rách cũng phải thay mới.

### 6.2.13 Kiểm tra kết nước, sửa chữa kết làm mát

#### 6.2.13.1 Kiểm tra , sửa chữa nắp kết làm mát

- Nắp kết nước được kiểm tra độ kín của gioăng cao su, độ kín và trạng thái của các van áp suất, van chân không trên nắp.

- Để kiểm tra áp suất mở van ta dùng dụng cụ thử nắp kết nước cho van xả mở, áp suất này phải nằm trong khoảng từ  $0,75 \text{ Kg/cm}^2$  đến  $1,05 \text{ Kg/cm}^2$



**Hình 6.38. Bộ kiểm tra áp suất để kiểm tra áp suất nắp kết nước**

- Theo dõi kim đồng hồ áp suất, khi áp suất tác động lên nắp kết nước dưới  $0,6 \text{ Kg/cm}^2$  làm của đồng hồ không được tụt ngay.

- Nếu một trong 2 phép thử không cho kết quả theo tiêu chuẩn quy định thì phải thay nắp kết nước.

#### 6.2.13.2 Kiểm tra, sửa chữa kết làm mát

##### a. Các dạng hư hỏng – Nguyên nhân – Hậu quả của kết nước

- Cánh tản nhiệt bị dẹt và quệt với quạt gió, tháo lắp không đúng kỹ thuật làm cho gió không qua được kết làm mát, giảm diện tích tiếp xúc với không khí của kết nước .Hậu quả làm mát kém

- Các bầu chứa nước, bình ngưng, đường ống dẫn nước bị thủng, nứt do ăn mòn hoá học và do va đập và làm rò nước ra ngoài hệ thống dẫn đến thiếu nước hệ thống.

- Đường ống dẫn nước vào và ra do làm việc lâu ngày bị biến chất dẫn đến thiếu nước của hệ thống

- Bụi bám nhiều ở kết làm mát do bảo dưỡng kém, do môi trường nhiều bụi làm quá trình toả nhiệt của kết bị hạn chế.

- Lò xo nắp kết nước bị giảm đàn tính đệm nắp bị rách, các van ở kết nước bị hỏng đóng không khít dẫn đến thay đổi áp suất trong hệ thống làm mát lớn, bay hơi làm thiếu nước.

- Van ở vị trí kẹt đóng dẫn đến áp suất của hệ thống quá cao (kẹt van xả hoặc quá thấp vào mùa đông (kẹt van hút) dẫn đến làm vỡ đường ống hay bị móp bẹp đường ống.

- Két nước bị tắc do bẩn hoặc có vật lạ vào làm cản trở lượng nước dẫn đến bơm không đủ công suất làm nhiệt độ động cơ tăng.

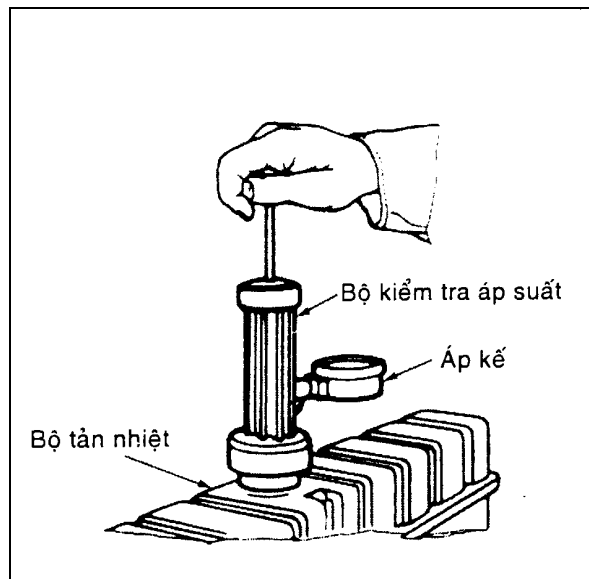
- Quan sát trực tiếp: Mở nắp két nước phát hiện xem có váng bột màu vàng của rỉ hay váng dầu mỡ nổi lên hay không, nếu có phải hớt sạch váng sau đó cho động cơ làm việc và kiểm tra lại, nếu váng dầu tiếp tục hình thành chứng tỏ có khả năng lọt khí cháy từ xy lanh hoặc dầu nhờn từ bộ làm mát dầu nhờn sang đường nước làm mát.

#### b. Kiểm tra két nước

\* Một số phương pháp kiểm tra sự rò rỉ két nước:

+ Dùng khí nén:

Dùng bơm tay nén khí có áp suất từ 0,15 - 0,2  $\mu$ Pa vào két nước, mức nước trong nước rút bớt khoảng 1,5 (cm) để tạo ra khoảng trống cho khí nén. áp suất trong két được bào bằng áp kế gắn trên bơm. Nếu sau vài phút, áp suất không giảm chứng tỏ két kín, giảm thì chứng tỏ két hở

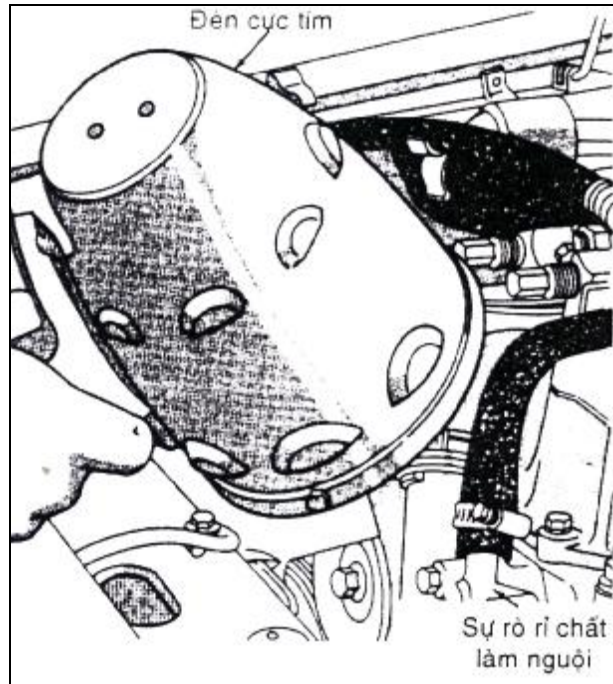


**Hình 6.39. Bộ kiểm tra áp suất để kiểm tra áp suất dò rỉ két nước**

**Lưu ý:** Trước khi kiểm tra két nước, ta kéo nút chặt lỗ xả và đầu ống. Sau đó bơm nước vào để tạo áp suất tiêu chuẩn.

+ Dùng tia X (tia cực tím)

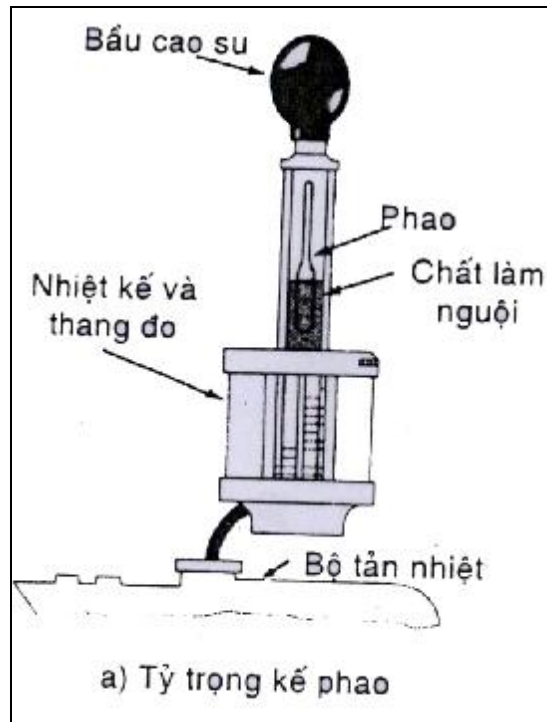
Pha vào nước làm mát một hàm lượng nhỏ chất phát quang. Sau đó ta dùng đèn chiếu tia X vào chỗ nghi chảy, nếu có nước rò ra chất phát quang sẽ phát ra màu xanh nên dễ dàng quan sát được. Phương pháp chiếu tia X này thường kết hợp với nén khí vào két để tăng cường sự chính xác và khả năng phát hiện sự dò rỉ.



**Hình 6.40.** Đèn cực tím để kiểm tra sự rò rỉ kết nước

\* *Kiểm tra nồng độ chất chống đông.*

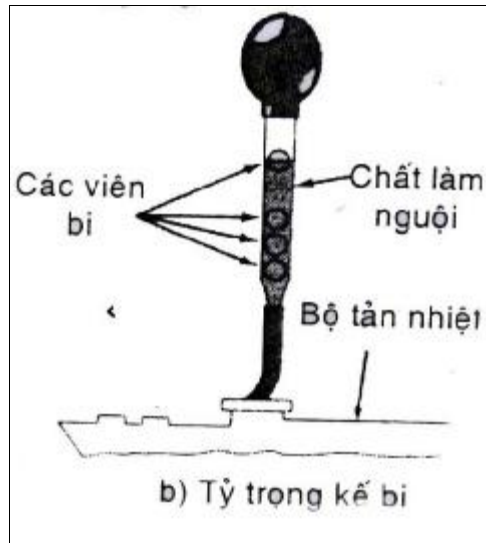
+ *Tỷ trọng kế phao.*



**Hình 6.41.** Kiểm tra nồng độ chất chống đông

Ta đặt đầu ống cao su vào chất làm nguội trong bộ tản nhiệt hoặc bình giãn nở. Sau đó bóp mạnh và nhả bầu cao su, để rút chất làm nguội vào tỷ trọng kế. Nhiệt độ đông đặc càng thấp, phần trăm chất chống đông càng lớn và thân phao phía trên chất làm nguội càng cao.

+ Tỷ trọng kế bi.



**Hình 6.42. Kiểm tra nồng độ chất chống đông**

Tỷ trọng kế bi này có bốn viên bi nhỏ trong ống chất dẻo trong suốt, chất làm nguội được hút vào bằng cách bóp và nhả bầu cao su. Phần trăm chất chống đông trong chất làm nguội càng lớn thì càng có nhiều viên bi nổi lên.

c. Sửa chữa két nước

- Cánh tản nhiệt bị xô dạt thì nắn lại bằng lực chuyên dùng đẩy theo chiều ngang để cánh thẳng lại như ban đầu.
- Bình chứa, bình ngưng ống dẫn thẳng thủng thì hàn thiếc lại. Trước khi hàn phải làm sạch mối hàn bằng hơi
- Nếu ống thủng trên 10% thì đánh bẹp đường ống lại
- Van một chiều hỏng, lò xo hỏng, đệm cao su ở miệng bị rách thì thay mới.

Nếu két nước bị bẩn tắc thì tiến hành xúc rửa két nước

### 9.3 SỬ LÝ SỰ CỐ HỆ THỐNG LÀM MÁT.

Dấu hiệu	Nguyên nhân có thể		Giải pháp
Toả nhiệt nhiều	Hư dây cu roa V	- Căng không đúng	Chỉnh
		- Đứt dây	Thay
	Hệ thống làm mát bị tắc		Làm sạch
	Hư bộ điều hoà nhiệt		Thay
	Hư máy bơm	- Lỏng trục gắn vào đế viên	Thay
		- Lỏng trục gắn vào cánh đẩy	
- Hư cánh đẩy			
- Khoảng cách giữa cánh			

		đẩy và vỏ không đúng	
	Tắm detergent bộ giải nhiệt tắc		Làm sạch
	Hư khớp quạt tự làm mát	- Hồng lưỡng kim loại	Thay
		- Hồng khớp quạt tự làm mát	
		- Lưỡng kim bị tắc	Làm sạch
	Hư quạt làm mát		Thay
	Mức chất làm mát thấp		Làm đầy
Nhiệt quá thấp	Hư bộ điều nhiệt		Thay
Chất làm mát mất nhanh	Hư ống bộ giải nhiệt	- Lỏng chỗ nối ống	Sửa
		- Ống bị nứt hay hư	Thay
	Hư bộ giải nhiệt	- Bộ giải nhiệt không chặt	Thay
		- Nắp áp suất không chặt	
	Hư máy bơm nước	- Ống bít bị hư	Thay
		- Phớt dầu bị hư	
		- Bơm gắn không đúng (hư miếng đệm)	
	Hư bình giảm nhiệt dầu		Thay
	Bộ điều nhiệt gắn không đúng (hư miếng đệm)		Thay
	Nắp bộ điều nhiệt gắn không đúng (hư miếng đệm)		
	Hư ống dẫn nhiệt	- Lỏng chỗ nối ống	Sửa
		- Ống bị nứt hay hư	Thay
	Hư miếng lót quy lát		Thay

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Quốc Việt - Động cơ đốt trong và máy kéo nông nghiệp - Tập1,2,3 - NXB HN-2005
2. Trịnh Văn Đạt, Ninh Văn Hoàn, Lê Minh Miện-Cấu tạo và sửa chữa động cơ ô tô - xe máy - NXB Lao động - Xã hội-2007
3. Nguyễn Oanh - Kỹ thuật sửa chữa ô tô và động cơ nổ hiện đại-NXB GTVT-2008
4. Nguyễn Tất Tiến, Đỗ Xuân Kính-Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, máy nổ-NXB Giáo dục-2009
6. Nguyễn Tất Tiến - Nguyên lý động cơ đốt trong – Nhà xuất bản Giáo Dục.
7. Nguyễn Văn Bằng – Động cơ đốt trong – Nhà xuất bản Giao Thông Vận Tải – 2004.
8. TS. Hoàng Đình Long – Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô – Nhà xuất bản Giáo Dục – 2006.
9. Trang web:
  - [www.otofun.net](http://www.otofun.net)
  - [www.oto-hui.com](http://www.oto-hui.com)
  - [www.caronline.com.vn](http://www.caronline.com.vn)
  - [www.kilobooks.com](http://www.kilobooks.com)