

Chương 1

KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT ĐỘNG CƠ

Bài 1

KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN TÌNH TRẠNG KỸ THUẬT ĐỘNG CƠ

1.1. Nhiệm vụ, yêu cầu chẩn đoán hư hỏng động cơ

1.1.1. Nhiệm vụ

Chẩn đoán kỹ thuật là một loại hình tác động kỹ thuật vào quá trình khai thác sử dụng ô tô và nhằm đảm bảo cho ô tô hoạt động có tính tin cậy, an toàn và hiệu quả cao bằng cách phát hiện và dự báo kịp thời các hư hỏng cũng như tình trạng kỹ thuật hiện tại của ô tô. Từ đó có thể chỉ ra khu vực hoặc vị trí bị hư hỏng để đưa ra phương pháp sửa chữa và khắc phục.

Các hệ thống chẩn đoán mới hình thành trong những năm gần đây trên ô tô: tự chẩn đoán, chẩn đoán bằng trí tuệ nhân tạo... là những hướng đi mới đang góp phần rất quan trọng trong chẩn đoán.

1.1.2. Yêu cầu

- Phát hiện kịp thời và dự đoán trước được các hư hỏng có thể xảy ra, nâng cao tính tin cậy của xe và an toàn giao thông.
- Nâng cao độ bền lâu, giảm chi phí về phụ tùng thay thế, giảm được độ hao mòn các chi tiết do không phải tháo rời các tổng thành.
- Giảm được tiêu hao nhiên liệu, dầu nhờn do kịp thời điều chỉnh các bộ phận đưa về trạng thái tối ưu.
- Giảm giờ công lao động cho công tác bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa.

1.2. Những hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và các phương pháp chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của động cơ

Tình trạng kỹ thuật của động cơ phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Cần phải căn cứ vào các yếu tố thực tế để đánh giá tình trạng kỹ thuật của động cơ, chẳng hạn:

- Với kỹ thuật chế tạo máy ngày càng hiện đại thì thời gian sử dụng các chi tiết của động cơ ô tô đã tăng lên.

- Với việc hoàn thiện đường sá thì hệ thống di động và truyền lực của xe ô tô tăng lên khoảng 1,2 ÷ 1,5 lần so với các thập kỷ trước.

Vì vậy, chỉ căn cứ vào số kilômét qui định mà phải sửa chữa xe máy thì quả là lãng phí, sửa chữa quá sớm không hợp lệ.

Ngược lại, khi động cơ có tiếng gõ kim loại dữ dội mà vẫn dùng máy thì hư hỏng máy sẽ quá nặng. Trường hợp gõ bạc cổ chính, cổ biên như vậy có nguy cơ phải bỏ cả trục cơ vì hư hỏng quá nặng gây lãng phí, không thể sửa chữa (mài) trục cơ được.

Vậy phải chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của máy mà không cần phải tháo máy để có thể cho máy tiếp tục sử dụng hoặc phải sửa chữa ngay.

1.2.1. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của nhóm biên - Pittông-vòng găng - xi lanh

Tình trạng hao mòn vòng găng, pít tông - xi lanh gây nên giảm áp suất nén, chi phí dầu nhờn tăng lên nhất là động cơ diesel, động cơ khó khởi động, giảm công suất. Có thể căn cứ vào các biểu hiện sau đây:

Lượng khí xả ra ở các te động cơ:

Có thể đo thành phần khí xả của động cơ bằng dụng cụ chuyên dùng (KI - 4887 - 1, TECHNO TEST, Brainbee), và bằng kinh nghiệm mở cổ đổ dầu ở các te thấy lượng khí xả này thổi ra rất nhẹ.

Áp suất nén của các xi lanh:

Biểu hiện độ kín sát của vòng găng- pít tông- xi lanh, xu páp, ổ đặt, gioăng mặt máy của động cơ.

Động cơ diesel:

Dùng áp kế CG- 70,...

Phương pháp kiểm tra như sau:

- Bảo dưỡng bình lọc không khí.
- Khởi động động cơ chính, cho máy nóng đến nhiệt độ bình thường $75 \div 85^{\circ}\text{C}$.
- Tháo vòi phun, lắp áp kế vào đó. Dùng động cơ phát hành PD - 10 (CMD - 14A) kéo động cơ chính, hoặc máy đề điện (D - 50, M3 - 236, 238, KaM A3). Quan sát chỉ số của áp kế. Sự khác nhau giữa các xi lanh không quá $1,5 - 2\text{KG}/\text{cm}^2$.

Động cơ xăng:

Dùng áp kế FSN- 4910- 250- 2423 các công việc cũng chuẩn bị như trên (bảo dưỡng bình lọc không khí, hâm nóng động cơ)

- Tháo bugi.
- Lắp áp kế vào lỗ bugi.
- Đề bằng máy đề điện (hay quay tay). Quan sát chỉ số áp kế, sự khác nhau giữa các xi lanh không quá $0,8 - 1\text{KG}/\text{cm}^2$.

Áp suất mạch dầu chính:

Sau khi chăm sóc, điều chỉnh hệ thống dầu nhờn, để động cơ làm việc ở số vòng quay ga-răng-ty, nhiệt độ ổn định ($75 \div 85^{\circ}\text{C}$) mà áp suất mạch dầu chính dưới $1\text{KG}/\text{cm}^2$ là nguy hiểm. Nguyên nhân có thể là khe hở cổ chính - bạc cổ chính, cổ biên - bạc cổ biên, cổ cam - bạc cam và các vị trí lắp ghép khác đã đến giới hạn quy định ($0,40 \div 0,50\text{mm}$) phải sửa chữa.

Lượng tiêu hao dầu nhờn của động cơ

Chỉ tiêu này thường thể hiện ở động cơ diesel. Bình thường chi phí dầu nhờn bằng $1 \div 1,5\%$ chi phí diesel (tính theo khối lượng) khi tăng đến $4 \div 4,5\%$, nguyên nhân chính là hao mòn vòng găng - pít tông - xi lanh, dầu nhờn từ các

te bị đẩy lên buồng đốt, cháy tạo thành muội than bám ở buồng đốt, kẹt vòng răng xả khói xanh.

Tất nhiên lượng tiêu hao dầu nhờn quá $4 \div 4,5\%$ thì máy cần dừng để sửa chữa.

1.2.2. Xác định công suất của động cơ

Có nhiều phương pháp để xác định công suất của động cơ như đo công suất động cơ trên băng rà, xác định số vòng quay chạy không cực đại, ở đây nêu ra phương pháp kiểm tra không phanh của giáo sư Jơ - đa - nốp- ki. Các bước tiến hành là:

- Bảo dưỡng lại động cơ.

- Cho động cơ làm việc bình thường (số vòng quay danh định, nhiệt độ $75 \div 85^{\circ}\text{C}$).

- Các động cơ có 4 hoặc 8 xi lanh thì dùng $3/4$ số xi lanh làm phụ tải còn $1/4$ số xi lanh làm động lực, nếu động cơ làm việc được trên 2 phút thì công suất còn trên 85%, nếu động cơ không làm việc được thì dưới 85%.

1.2.3. Xác định tiếng gõ của động cơ

Tiếng gõ của động cơ là biểu hiện hư hỏng, độ hở của các môi ghép đã đến giới hạn lớn nhất cần phải sửa chữa.

Phương tiện để xác định là các loại ống nghe (КИ - 1154, ТУ- ПБЕ - 0 003) hoặc bằng kinh nghiệm, bằng tai trần. Một số kinh nghiệm sau:

Tiếng gõ chót pít tông:

Là loại tiếng gõ kim loại thanh thưa. Khi động cơ còn nguội tiếng gõ nhỏ, động cơ nóng thì tiếng gõ tăng lên. Nếu ngắt điện cao áp hoặc nối ống cao áp thì tiếng gõ có thể mất hẳn. Là loại tiếng gõ ít nguy hiểm.

Tiếng gõ pít tông và xi lanh:

Động cơ nguội nghe rõ dọc xi lanh, là loại tiếng gõ trầm đục. Động cơ nóng lên, pít tông giãn nở giảm khe hở pít tông xi lanh thì tiếng gõ giảm bớt, có thể mất hẳn.

Nếu để cho động cơ nguội đi, đổ vào xi lanh khoảng $20 \div 30 \text{ cm}^3$ dầu nhờn, cho động cơ nổ lại không có tiếng gõ, sau $5 \div 7$ giây lại xuất hiện tiếng gõ như cũ, máy nóng thì tiếng gõ giảm hẳn. Tiếng gõ này có thể dẫn đến vỡ pít tông.

Tiếng gõ bạc biên:

Nghe rõ ở vùng các te động cơ. Nếu tăng số vòng quay trục cơ sẽ tăng tiếng gõ, máy rung động mạnh, cắt lửa bugi (hay vòi phun) thì tiếng gõ giảm. Tiếng gõ bạc biên rất nguy hiểm nó dẫn đến hư hỏng bạc biên, trục cơ và cả biên.

Tiếng gõ bạc cổ chính:

Nghe ở vùng các te động cơ. Nếu tăng số vòng quay trục cơ sẽ tăng tiếng gõ. Nó có âm thanh trầm đục, nặng nề hơn. Rung động cơ mạnh mẽ. Khi cắt lửa ở bugi (hay vòi phun) thì tiếng gõ không thay đổi. Tiếng gõ này cũng nguy hiểm như tiếng gõ bạc biên, có nguy cơ dẫn đến hư hỏng toàn bộ trục cơ.

Tiếng kêu gõ của ly hợp:

Nói chung là phức tạp. Có thể do bánh răng sau bánh đà hư hỏng, có thể do ổ bi ép hỏng, có thể do lỏng các bu lông, chốt, vỡ đĩa ép, vỡ đĩa ma sát.

Lắng nghe ly hợp ở 2 trường hợp: nối ly hợp và cắt ly hợp. Dựa vào đó để phán đoán được các hư hỏng.

Trong thực tế còn có nhiều loại tiếng gõ phức tạp khác như: Việc đặt lửa quá sớm, đặt thời điểm phun quá sớm cũng gây tiếng gõ. Các chi tiết máy xiết chưa đúng mô men; phao dầu ở các te bị chạm đẩy vào các te hoặc trục cơ đều phải dựa vào kinh nghiệm thực tế của người thợ công tác trong ngành nhiều năm và đúc rút kinh nghiệm mới xác định được.

Thường động cơ có tiếng gõ thì phải dừng lại ngay, tìm biện pháp khắc phục.

1.3. Chẩn đoán động cơ theo công suất có ích Ne

Ne là một thông số dùng để chẩn đoán chung tình trạng kỹ thuật động cơ.

Các yếu tố ảnh hưởng đến công suất động cơ

- Chất lượng quá trình nạp (đều, đủ). Việc bảo đảm chất lượng nạp do hệ thống phối khí, hệ thống nạp quyết định.

- Điều kiện cháy: $T_c, p_c...$ do tình trạng nhóm bao kín buồng cháy quyết định.

- Chất lượng nhiên liệu: thể hiện qua tính chất của nhiên liệu khả năng bay hơi, thành phần chưng cất, nhiệt độ bén lửa, trị số xêtan, ốc tan...

- Chất lượng làm việc của hệ thống đánh lửa (động cơ xăng): góc đánh lửa, chất lượng tia lửa, điện áp thứ cấp U_2 .

- Chất lượng làm việc của hệ thống nhiên liệu: lượng nhiên liệu, góc phun sớm, áp suất phun, mức độ tơi (động cơ diezen), độ đậm hỗn hợp (động cơ xăng).

- Chất lượng làm việc của hệ thống bôi trơn, hệ thống làm mát.

Theo thống kê trên động cơ xăng, tỷ lệ hư hỏng dẫn đến giảm công suất động cơ như sau:

TT	Nguyên nhân	Tỷ lệ
1	Do hệ thống đánh lửa	43%
2	Do hệ thống nhiên liệu	18%
3	Do nhóm pittông - xilanh - xecmăng	13%
4	Do cơ cấu khuỷu trục - thanh truyền	12%
5	Do cơ cấu phối khí	7%
6	Do hệ thống làm mát	4%
7	Do hệ thống bôi trơn	1%

Như vậy, Ne giảm chủ yếu là do hệ thống đánh lửa, hệ thống nhiên liệu, khi điều chỉnh sai góc đánh lửa hay góc phun sớm có thể làm giảm công suất 20 - 30%. Nhất là khi có hiện tượng bỏ máy.

1.4. Các hiện tượng của động cơ khi Ne giảm

- Áp suất cuối kỳ nén yếu.
- Động cơ quá nóng.
- Khả năng tăng tốc kém.
- Khí thải màu xanh sẫm.
- Máy rung động nhiều.

1.5. Các phương pháp đo công suất động cơ dùng trong chẩn đoán

Phương pháp đo không phanh: đây là phương pháp đơn giản vì không phải tháo động cơ ra khỏi xe. Người ta lợi dụng tổn thất cơ giới của các xi lanh không làm việc để làm tải cho xi lanh cần đo. Khi đo thanh răng ở vị trí cực đại (hoặc bướm ga mở hết), đánh chết các xi lanh dùng làm tải, chỉ để lại một xi lanh làm việc đo tốc độ của động cơ, thời gian đo chỉ khoảng 1 phút. Lần lượt thay đổi các xi lanh khác và ghi kết quả đo số vòng quay.

+ Đo công suất theo phương pháp gia tốc: dựa trên nguyên tắc sự thay đổi tốc độ góc của động cơ phụ thuộc vào công suất động cơ, khi công suất động cơ càng lớn thì gia tốc góc càng lớn. Thực chất của dụng cụ đo là đo thời gian tăng tốc từ tốc độ thấp đến tốc độ định mức khi tăng tốc đột ngột, chỉ thị sẽ là công suất động cơ.

+ Đo công suất bằng phanh thử công suất: đây là phương pháp đo chính xác nhất, nhưng yêu cầu phải tháo động cơ ra khỏi ô tô đặt lên phanh thử. Gây tải cho phanh có thể bằng ma sát (phanh cơ khí), lực cản của nước (phanh thuỷ lực) hoặc lực điện từ (phanh điện).

1.6. Chẩn đoán động cơ theo thành phần khí thải

1.6.1. Đặc điểm phương pháp

Thành phần khí thải là một thông số ra phản ánh chất lượng quá trình cháy của động cơ. Thành phần khí thải là thông số chẩn đoán chung vì nó phụ thuộc nhiều yếu tố: độ đậm hỗn hợp cháy, chất lượng hoà trộn nhiên liệu và không khí, khả năng bay hơi của nhiên liệu xăng, độ phun sương và đồng đều của vòi phun, trạng thái nhiệt độ, áp suất trong xi lanh, thời điểm phun hoặc thời điểm đánh lửa...

Đối với động cơ diezen, hỗn hợp cháy với hệ số dư lượng không khí luôn lớn hơn 1. Trong khi đó, ở động cơ xăng thì tùy thuộc chế độ làm việc mà hệ số này dao động quanh giá trị 1. Vì vậy, nồng độ các chất thành phần trong khí thải ở hai loại động cơ khác nhau, nhưng cơ bản các thành phần độc hại như nhau bao gồm: CO, CO₂, H₂O (hơi), SO₂, NO_x, HC, bồ hóng.

1.6.2. Phương pháp chẩn đoán

Sử dụng các thiết bị phân tích khí để phân tích các thành phần trong khí thải. Khi CO tăng thì do hỗn hợp đậm.

Xác lập vị trí tay ga ứng với các chế độ làm việc của động cơ. Khi máy chạy ổn định và nhiệt độ đúng qui định thì mới tiến hành đo.

Khi ở chế độ không tải: HC tăng và không tồn tại O₂. Tăng dần tải CO₂ tăng, O₂ giảm, HC, CO giảm dần. Toàn tải chủ yếu tồn tại CO.

Ở chế độ tăng tốc và khởi động tồn tại HC.

Ở chế độ tải trung bình thì các thành phần trên ổn định. Nếu không bình thường thì các thành phần trên sẽ dao động rất lớn.

1.6.3. Xử lý kết quả

Ở chế độ kinh tế mà tồn tại HC và O₂ thì chúng tỏ có hiện tượng bỏ máy. Khi tăng tốc nếu HC không tăng thì chúng tỏ bộ phận tăng tốc trục trặc. Khi chạy toàn tải mà tồn tại HC và O₂ thì chúng tỏ có máy bị bỏ.

1.6.4. Thiết bị phân tích khí xả

Thiết bị phân tích khí xả TechnoTest, BrainBee

Đối với động cơ xăng, sử dụng thiết bị AVL DiGas 4000

Đối với động cơ diesel sử dụng thiết bị AVL DiSmoke 4000

1.7. Chẩn đoán động cơ theo hàm lượng mạt kim loại trong dầu bôi trơn

1.7.1. Đặc điểm phương pháp

Khi các chi tiết mài mòn, hàm lượng mạt kim loại trong dầu tăng lên, xác định hàm lượng này để đánh giá mức độ mòn của các chi tiết. Mỗi chi tiết có những thành phần kim loại đặc trưng. Do vậy, khi đo các thành phần này sẽ cho phép biết được chi tiết nào mòn nhiều. Trong chế tạo thử chi tiết mẫu có thể cấy thêm chất đồng vị phóng xạ vào để đo mức độ mòn khi thử nghiệm.

Theo thống kê xi lanh đặc trưng bởi: Fe, C, Ni. Trục khuỷu: Fe, Cr. Pittông: Al, Si. Bạc lót: Al, Sn (thiếc).

1.7.2. Phương pháp chẩn đoán

Mẫu dầu được lấy nhiều lần, thường trong các kỳ bảo dưỡng cấp hai. Lấy mẫu dầu khoảng 100cc khi động cơ đang làm việc hoặc mới ngưng làm việc, nếu tháo lọc trước thì kết quả chính xác hơn. Mẫu được lấy sau từng khoảng thời gian làm việc qui định. Đưa mẫu lên máy phân tích để xác định lượng kim loại thành phần. So sánh kết quả phân tích với mẫu dầu của động cơ chuẩn (thường là đồ thị). Nếu giữa hai lần lấy mẫu có thay dầu thì phải cộng thêm kết quả của lần trước.

1.7.3. Xử lý kết quả

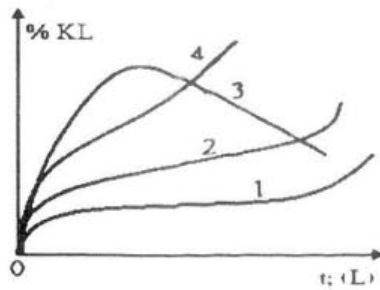
Theo đồ thị hình 1.1

Đường 1: Dầu bình thường.

Đường 2: Dầu kém phẩm chất.

Đường 3: Có sự cố trục bạc.

Đường 4: Lọc bị tắc.



Hình 1.1: Đồ thị hàm lượng hạt kim loại trong dầu nhờn theo thời gian

1.8. Chẩn đoán động cơ theo tiếng ồn, màu khói, mùi khói

1.8.1. Chẩn đoán theo tiếng ồn

Tiếng ồn trong động cơ bao gồm hai loại chính: tiếng ồn cơ khí và tiếng ồn quá trình cháy.

* Tiếng ồn cơ khí

Do mài mòn, khe hở các chi tiết tăng lên gây ra va đập, đó chính là nguyên nhân gây ồn. Mỗi vùng chi tiết có tiếng ồn đặc trưng khác nhau và xuất hiện ở các chế độ khác nhau.

Qui trình:

Cho động cơ chạy không tải, phát hiện tiếng gõ bất thường theo các vùng.

Cho động cơ làm việc ở chế độ toàn tải và 2/3 mức độ tối đa của số vòng quay, phát hiện tiếng gõ bất thường cho các vùng.

Các vùng nghe tiếng gõ:

- Vùng 1: bao gồm tiếng gõ của xupáp, con đội, trục cam, âm thanh phát ra nhỏ, đặc biệt rõ khi động cơ ở chế độ không tải.

Nguyên nhân:

+ Khe hở lớn giữa đuôi xupáp và cam, con đội ; giữa ổ đỡ và trục cam.

+ Mòn biên dạng cam.

- Vùng 2: bao gồm tiếng gõ của xéc măng, pittông với xi lanh, chốt đầu nhỏ, đầu nhỏ và bạc đầu nhỏ thanh truyền, đặc biệt rõ khi động cơ làm việc ở chế độ thay đổi tải trọng. Vị trí tiếng gõ tương ứng với vị trí bố trí trong xi lanh.

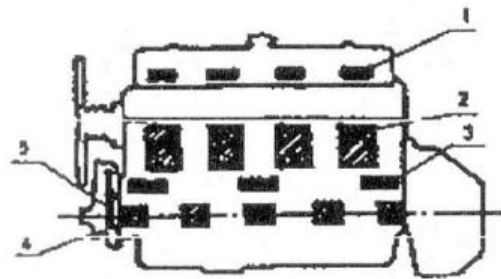
Nguyên nhân:

+ Khe hở lớn giữa pittông và xéc măng, hay có thể đã bị gãy xéc măng.

+ Khe hở giữa pittông và xi lanh lớn, có thể do mòn phần đáy dẫn hướng Pittông, mòn nhiều xi lanh.

+ Khe hở giữa chốt đầu nhỏ, đầu nhỏ và bạc đầu nhỏ thanh truyền.

- Vùng 3: bao gồm tiếng gõ của trục khuỷu với bạc đầu to, âm thanh phát ra trầm, đặc biệt rõ khi động cơ làm việc với chế độ thay đổi tải trọng.



Hình 1.2: Các vùng nghe tiếng gõ động cơ

Nguyên nhân:

+ Hư hỏng bạc đầu to với trục khuỷu: mòn bạc, cháy bạc do thiếu dầu bôi trơn.

+ Bị xoay định vị bạc biên, mòn, méo cổ trục.

- Vùng 4: bao gồm tiếng gõ của trục khuỷu với bạc cổ trục chính, âm thanh phát ra trầm nặng, nghe rõ ở mọi chỗ dọc theo chiều dài trục khuỷu, đặc biệt rõ khi động cơ làm việc ở chế độ thay đổi tải trọng và cả khi số vòng quay lớn.

Nguyên nhân:

+ Hư hỏng trong phần bạc cổ trục khuỷu với trục khuỷu: mòn bạc, cháy bạc do thiếu dầu bôi trơn.

+ Bị xoay định vị bạc biên, mòn, méo cổ trục.

+ Mòn căn dọc trục khuỷu.

+ Lỏng ốc bắt bánh đà.

- Vùng 5: bao gồm tiếng gõ của các cặp bánh răng dẫn động trục cam, âm thanh phát ra đều, nghe rõ ở mọi chế độ tải trọng động cơ, ổ đỡ trục bánh răng hỏng.

Các loại động cơ khác nhau sẽ có các vùng nghe tiếng gõ khác nhau, vì vậy muốn chẩn đoán đúng phải nắm vững kết cấu các loại động cơ ngày nay bố trí trên ô tô, tìm hiểu các quy luật của sự cố và rèn luyện khả năng phân biệt tiếng gõ tốt (kinh nghiệm).

Xác định tiếng ồn bằng que thăm hoặc ống nghe.

** Tiếng ồn quá trình cháy*

Nguyên nhân do dao động âm thanh của dòng khí tốc độ cao khi thoát ra ngoài khí quyển.

Đối với động cơ xăng khi góc đánh lửa sớm không đúng gây ra tiếng ồn khác nhau. Đánh lửa muộn máy nóng, tiếng nổ êm đồng thời có thể có tiếng nổ trong ống xả. Đánh lửa sớm quá nghe tiếng nổ dòn đanh, nếu kích nổ nghe có tiếng rít rất chói tai như tiếng kim loại miết trên nền cứng. Cần chú ý phân biệt hai loại tiếng ồn để có thể phán đoán chính xác.

Màu dầu nhờn bôi trơn động cơ

Màu nguyên thủy dầu nhờn bôi trơn động cơ khác nhau như: trắng trong, vàng nhạt, xanh nhạt, nâu nhạt. Sau quá trình sử dụng màu của dầu bôi trơn có xu hướng biến thành màu nâu đen. Việc xác định chất lượng động cơ thông qua màu dầu nhờn cần phải so sánh theo cùng lượng km xe chạy.

Màu dầu nhờn chuyển sang đậm nhanh hơn khi chất lượng động cơ giảm, do vậy cần có mẫu dầu nguyên thủy để kiểm chứng.

Hiệu quả nhất là phát hiện các hạt kim loại như: sắt, nhôm, đồng lẫn trong dầu nhờn tạo nên màu riêng biệt của kim loại có trong dầu nhờn

Dùng cảm nhận mùi

Khi động cơ hoạt động các mùi có thể cảm nhận được là: mùi cháy từ sản phẩm dầu nhờn, nhiên liệu, vật liệu ma sát. Các mùi đặc trưng dễ nhận biết là:

- Mùi khét do dầu nhờn rò rỉ bị cháy xung quanh động cơ, do dầu bôi trơn bị cháy thoát ra theo đường khí xả, các trường hợp này nói lên chất lượng bao kín bị suy giảm, dầu nhờn bị lọt vào buồng cháy.

- Mùi nhiên liệu cháy không hết thải ra theo đường khí xả hoặc mùi nhiên liệu thoát ra theo các thông áp của buồng trục khuỷu. Mùi của chúng mang theo mùi đặc trưng của nhiên liệu nguyên thủy. Khi lượng mùi tăng có thể nhận biết rõ ràng thì tình trạng kỹ thuật của động cơ bị xấu nghiêm trọng.

- Mùi khét đặc trưng từ vật liệu cách điện. Khi xuất hiện mùi khét, tức là có hiện tượng bị đốt cháy quá mức tại các điểm nối của mạch điện, từ các tiếp điểm có vật liệu cách điện như: tầng điện, các cuộn dây điện trở, các đường dây.

- Mùi khét đặc trưng từ vật liệu bằng cao su hay nhựa cách điện.

Nhờ tính đặc trưng của mùi khét có thể phán đoán tình trạng hư hỏng hiện tại của các bộ phận động cơ.

1.9. Chẩn đoán nhóm bao kín buồng cháy

1.9.1. Chẩn đoán theo độ lọt khí xuống các te

Đặc điểm của phương pháp

Độ lọt khí các te phụ thuộc vào:

- Mức độ kín khí của nhóm pittông - xilanh - sec măng.
- Mức độ tải của động cơ, khi thay đổi tải độ lọt khí thay đổi.
- Chế độ tốc độ của động cơ.
- Nhiệt độ động cơ.

Mức độ lọt khí các te khi máy mới đến khi mòn giới hạn thay đổi từ 10 - 12 lần.

Phương pháp đo p_c trên động cơ xăng

Dùng áp kế cầm tay để đo có thang đo 10 - 15 at.

Cho động cơ nổ đến nhiệt độ qui định, tắt máy, tháo toàn bộ bu gi, đổ qua lỗ bu gi khoảng 20cc dầu bôi trơn. Cắm đầu đo áp kế vào lỗ bu gi của xi lanh cần đo, cho máy khởi động làm việc khoảng 10 - 12 vòng, đọc kết quả áp suất trên đồng hồ đo. Ngừng khoảng 2 phút mới tiến hành đo xi lanh khác.

Phương pháp đo áp suất trên động cơ diesel

Dùng áp kế cầm tay để đo có thang đo 40 - 50 at.

Cho động cơ nổ đến nhiệt độ qui định, điều chỉnh số vòng quay nhỏ nhất và ổn định, tháo vòi phun của xi lanh cần đo và lắp áp kế vào, đo nhanh để khỏi nóng áp kế, đọc kết quả áp suất trên đồng hồ đo.

Hiện nay có loại áp kế có băng giấy tự ghi cho phép ghi lại kết quả của từng xi lanh để so sánh.

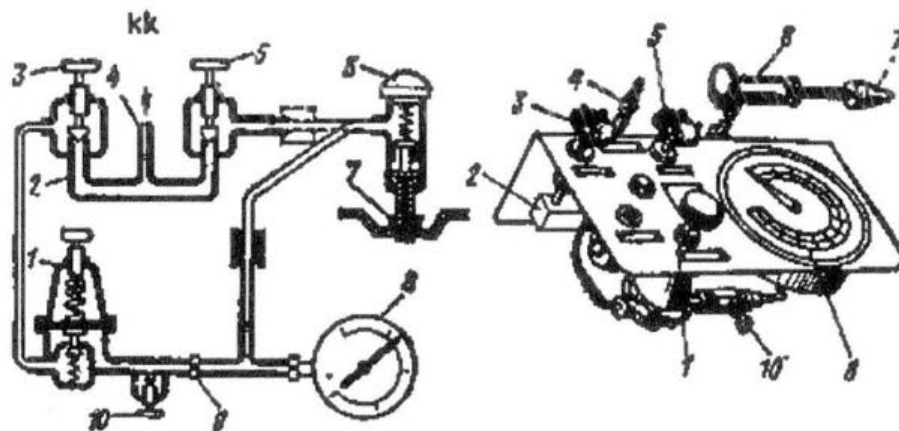
Trị số p_c của một số động cơ trên bảng sau:

Động cơ	$n(v/ph)$	$p_c tb$	$p_c min$	Δp_c
Zil 130	50 - 180	6 - 6,8	5,6	0,7 - 1
Gaz 24	180 - 200	8 - 8,8	8	1
AMZ 236	500	34	2	
Kamaz 740	500	30	2	

1.9.2. Chẩn đoán theo mức lọt khí qua nhóm bao kín buồng cháy

Đặc điểm phương pháp

Ưu điểm kiểm tra khi động cơ tĩnh. Nguyên tắc đưa dòng khí nén có áp suất ổn định 1,6 át vào xi lanh nếu có lọt khí thì áp suất chỉ thị trên đồng hồ sẽ giảm. Áp kế được khắc vạch theo % độ lọt khí.



Hình 1.3: Dụng cụ đo lọt khí qua nhóm bao kín buồng cháy

1- bầu giảm áp; 2- đường dẫn không khí; 3, 5- vít điều chỉnh; 4- đường cấp khí nén; 6- van cấp khí xi lanh; 7- đầu cấm; 8- áp kế (% độ lọt khí); 9- gic lơ ổn áp. 10- vít chuẩn áp kế; 11- gic lơ ổn áp cho áp kế.

Phương pháp đo

- Nổ máy đến nhiệt độ qui định.
- Tháo vòi phun, bu gi.
- Đổ vào xi lanh khoảng 20 cc dầu bôi trơn.
- Quay trục khuỷu vài vòng.
- Nối đầu 7 vào trong lỗ bu gi (vòi phun) của xi lanh cần đo.
- Đọc trị số độ lọt khí trên đồng hồ 8.

1.10. Chẩn đoán trên động cơ phun xăng

Với hệ thống điều khiển phun phức tạp và tinh vi, khi xảy ra sự cố kỹ thuật (máy không chạy chậm được, không thể kéo tải được, tốc độ không tăng