

MỤC LỤC

	Trang
Chương I: HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU TRÊN ĐỘNG CƠ DIESEL.....	6
I. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel.....	6
1. Nhiệm vụ.....	6
2. Yêu cầu của hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ Diesel.....	6
3. Phân loại của hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel.....	6
II. Sơ đồ hệ thống nhiên liệu trên động cơ Diesel.....	7
Chương II: KIM PHUN TRÊN ĐỘNG CƠ DIESEL.....	9
I. Nhiệm vụ và phân loại.....	9
1. Nhiệm vụ của kim phun.....	9
2. Phân loại.....	9
II. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các kim phun.....	9
1. Kim phun đốt kín lỗ tia kín.....	9
2. Kim phun đốt kín lỗ tia hở.....	11
III. Bảo dưỡng và sửa chữa kim phun.....	12
1. Chuẩn bị.....	12
2. Hệ thống các bài tập thực hành.....	12
Bài 1: Kiểm tra kim phun trên động cơ.....	12
Bài 2: Kiểm tra kim phun trên bàn thử.....	13
Bài 3: Phương pháp tháo ráp kim phun.....	16
Bài 4: Phương pháp sửa chữa và phục hồi kim phun.....	18
Chương III: HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU BƠM CÁ NHÂN PF.....	22
I. Nhiệm vụ của bơm cao áp PF.....	22
II. Sơ đồ hệ thống nhiên liệu bơm cá nhân PF.....	22
III. Cấu tạo, nguyên lý làm việc bơm cá nhân PF.....	23
1. Cấu tạo.....	23
2. Nguyên lý hoạt động.....	25
3. Nguyên lý thay đổi lưu lượng nhiên liệu.....	26
4. Bộ điều tốc cơ khí bơm cao áp PF	27
5. Đặc điểm của bơm cao áp PF.....	28
IV. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu bơm cá nhân PF.....	29

1. Chuẩn bị.....	29
2. Hệ thống các bài tập thực hành.....	29
Bài 1: Phương pháp xả gió trong hệ thống nhiên liệu bơm PF.....	29
Bài 2: Phương pháp xác định hư hỏng hệ thống nhiên liệu bơm PF.....	30
.....	28
Bài 3: Phương pháp cân bơm cao áp pf vào động cơ.....	31
Bài 4: Phương pháp tháo ráp bơm cao áp PF.....	34
Bài 5: Phương pháp điều chỉnh thời điểm phun bơm cao áp PF.....	37
Chương IV: HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU BƠM CAO ÁP PE.....	39
I. Nhiệm vụ.....	39
II. Sơ đồ hệ thống nhiên liệu bơm cao áp PE.....	39
III. Cấu tạo, nguyên lý làm việc bơm cao áp PE.....	40
1. Cấu tạo.....	40
2. Nguyên lý làm việc.....	42
3. Bộ phun dầu sớm trên bơm PE.....	42
4. Đặc điểm của bơm cao áp PE.....	43
5. Bộ điều tốc trên bơm cao áp PE.....	44
IV. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu bơm cao áp PE.....	50
1. Chuẩn bị.....	50
2. Hệ thống các bài tập thực hành.....	50
Bài 1: Phương pháp xả gió trong hệ thống nhiên liệu bơm PE.....	51
Bài 2: Phương pháp xác định hư hỏng hệ thống nhiên liệu bơm PE.....	51
Bài 3: Phương pháp tháo bơm cao áp PE.....	52
Bài 4: Kiểm tra sửa chữa bơm cao áp PE.....	53
Bài 5: Phương pháp ráp bơm cao áp PE.....	55
Bài 6: Phương pháp cân góc độ phun dầu bơm cao áp pe.....	57
Bài 7: Phương pháp cân bơm cao áp pe vào động cơ.....	61
Bài 8: Phương pháp điều chỉnh thời điểm phun của bơm pe trên động cơ.....	62
Chương V: HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU BƠM CAO ÁP VE.....	64
I. Nhiệm vụ.....	64
II. Sơ đồ hệ thống nhiên liệu bơm cao áp VE.....	64
III. Cấu tạo, nguyên lý làm việc bơm cao áp VE.....	65

1. Cấu tạo.....	65
2. Nguyên lý làm việc.....	67
IV. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của hệ thống nhiên liệu bơm cao áp VE	
.....	74
V. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu bơm cao áp VE.....	78
1. Chuẩn bị.....	78
2. Hệ thống các bài tập thực hành.....	78
Bài 1: Phương pháp xả gió trong hệ thống nhiên liệu bơm VE.....	78
Bài 2: Phương pháp xác định tình trạng bơm ve trên động cơ	78
Bài 3: Phương pháp tháo ráp, kiểm tra và sửa chữa bơm cao áp VE.....	79
Bài 4: Cân bơm cao áp VE vào động cơ và điều chỉnh thời điểm phun.....	93
.....	
Chương VI: HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU COMMON RAIL.....	97
I. Sơ đồ hệ thống nhiên liệu Common-Rail.....	97
II. Đặc tính phun của hệ thống Common-Rail.....	99
1. Phun sơ khởi	100
2. Giai đoạn phun chính.....	100
3. Giai đoạn phun thứ cấp.....	101
III. Kết cấu hệ thống nhiên liệu Common-Rail.....	101
1. Bình chứa nhiên liệu.....	101
2. Đường nhiên liệu áp suất thấp.....	101
3. Lọc nhiên liệu.....	101
4. Bơm tiếp vận.....	102
5. Bơm cao áp.....	102
6. Van điều khiển nạp (SCV).....	106
7. Ống phân phối.....	108
8. Đường ống dẫn nhiên liệu áp suất cao.....	110
9. Kim phun	110
IV. Hệ thống điện điều khiển Common-Rail.....	112
1. Sơ đồ mạch điện hệ thống.....	112
2. Các cảm biến.....	114
3. ECM – EDU.....	120
4. Các bộ phận chấp hành.....	128

V. Chẩn đoán hệ thống nhiên liệu Common-Rail.....	136
1. Mô tả hệ thống chẩn đoán.....	136
2. Mạch đèn MIL.....	137
...	
3. Đọc và xóa mã lỗi	137
4. Mã chẩn đoán và chức năng dự phòng.....	138
VI. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống nhiên liệu Common-Rail.....	144
1. Chuẩn bị.....	144
2. Hệ thống các bài tập thực hành.....	144
Bài 1: Quy trình tháo và lắp ống phân phối.....	145
Bài 2: Quy trình tháo và lắp kim phun.....	148
Bài 3: Kiểm tra kim phun trên động cơ.....	152
Bài 4: Tháo và thay lõi lọc nhiên liệu.....	153
Bài 5: Tháo và lắp bình chứa nhiên liệu.....	157

Lời nói đầu

Giáo trình thực tập Diesel biên soạn theo chương trình công nghệ, nhằm mục đích giúp cho sinh viên ngành cơ khí động lực của Trường Cao Đẳng Công Thương Thành Phố Hồ Chí Minh có tài liệu học tập và nghiên cứu. Giáo trình thực tập Diesel kết hợp giữa lý thuyết và thực tế phù hợp với yêu cầu đào tạo của trường.

Tài liệu biên soạn theo đề cương môn học thực tập Diesel. Giúp cho sinh viên nắm sơ đồ, cấu tạo - nguyên lý hoạt động của các hệ thống bơm cao áp cá nhân PF ; PE ; VE ; Common rail và vận dụng kiến thức này để thực tập cơ bản, kiểm tra, chuẩn đoán, bảo dưỡng, điều chỉnh và sửa chữa các chi tiết trong hệ thống nhiên liệu của động cơ Diesel để đạt được các thông số cần thiết.

Chúng tôi mạnh dạn bỏ các nội dung quá cũ mà hiện nay đã lạc hậu, trình bài sơ lược nội dung thích ứng phù hợp với tình hình thực tế của Việt Nam và sự phát triển của ngành Ô Tô trên thế giới.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn quý thầy trong Khoa cơ khí động lực đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu giúp chúng tôi hoàn thành tài liệu này. Tuy nhiên trong quá trình biên soạn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi xin chân thành đón nhận sự đóng góp của quý độc giả.

Tp. Ngày 05 tháng 03 năm 2016

Nhóm tác giả biên soạn

ThS. Lâm Văn Quốc

ThS. Lê Minh Mẫn

Chương I: HỆ THỐNG

NHIÊN LIỆU TRÊN ĐỘNG CƠ DIESEL

Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:

- ✓ Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống nhiên liệu.
- ✓ Liệt kê được các bộ phận có trong hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel.
- ✓ Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống nhiên liệu trên động cơ Diesel.

I. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL

1. Nhiệm vụ

- Dự trữ và cung cấp nhiên liệu cho động cơ hoạt động liên tục trong một khoảng thời gian quy định.
- Lọc sạch tạp chất cơ học và nước có lẫn trong nhiên liệu (tỉ trọng Diesel 0.8 0.86).
- Cung cấp lượng nhiên liệu đúng lúc. Với một lượng cần thiết. Theo một quy luật nhất định phù hợp chu trình công tác của động cơ.
- Nhiên liệu được phun dưới dạng sương, pha trộn đều trong buồng đốt để việc bốc cháy dễ dàng. Thời gian cung cấp nhiên liệu cho mỗi xy lanh từ 20° đến 40° ứng với góc quay trục khuỷu. Áp suất bắt đầu phun khoảng $150 - 250 \text{ kgf/cm}^2$ (trong quá trình phun áp suất tới $500 - 800 \text{ kgf/cm}^2$) và đặc biệt có thể tới $1500 - 2000 \text{ kgf/cm}^2$ (áp suất ở vòi phun).

2. Yêu cầu của hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ Diesel

- Hoạt động ổn định, có độ tin cậy và tuổi thọ cao.
- Dễ chế tạo và có giá thành rẻ.
- Thuận tiện trong sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa động cơ.
- Thời điểm bắt đầu phun chính xác.
- Lượng nhiên liệu phun phải kịp thời, đúng thời điểm.
- Áp suất phun phải bảo đảm.

3. Phân loại của hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel

a. Phân loại theo hệ thống nhiên liệu

- Hệ thống nhiên liệu bơm cá nhân PF.
- Hệ thống nhiên liệu thẳng hàng PE.

- Hệ thống nhiên liệu bơm cao áp VE.
- Hệ thống nhiên liệu kim bơm liên hợp GM.
- Hệ thống nhiên liệu bơm Cummins-PT.
- Hệ thống nhiên liệu VE-EDC.
- Hệ thống nhiên liệu Common-rail.

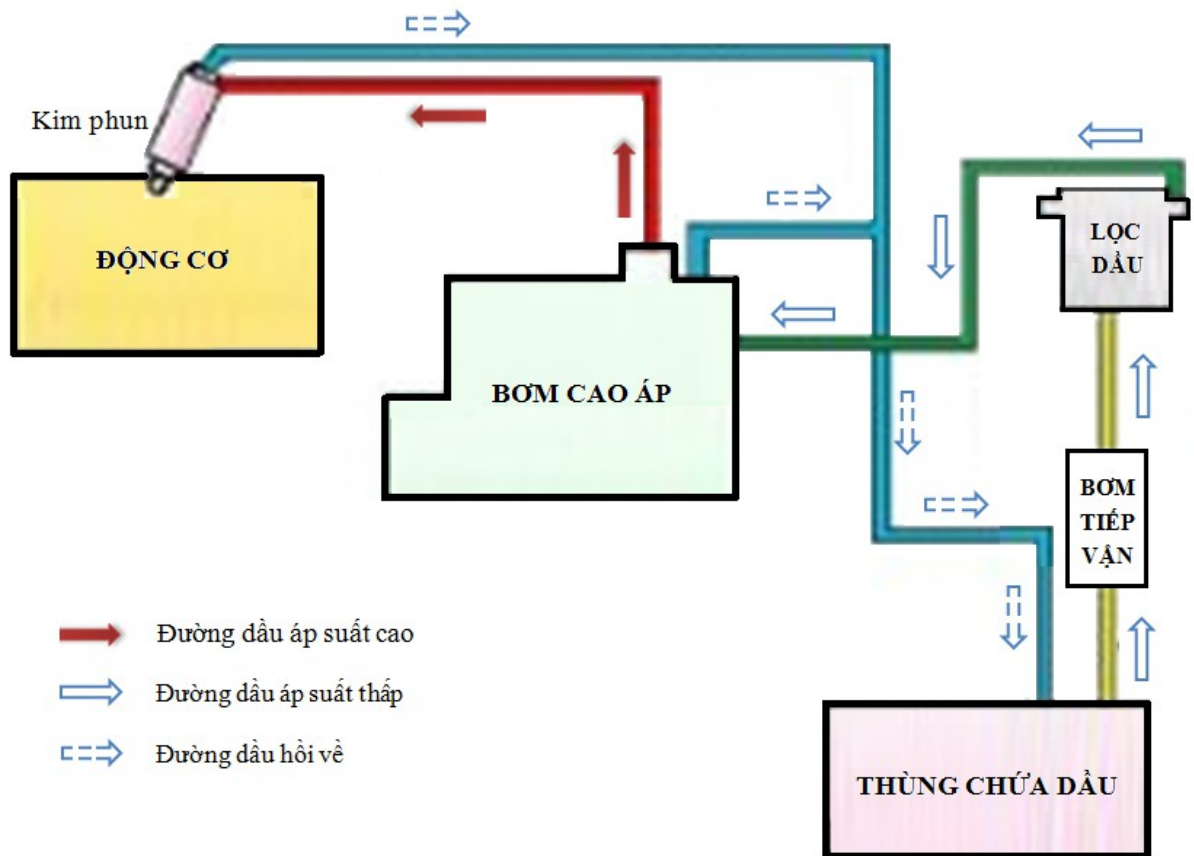
b. Phân loại theo phương pháp điều khiển bơm cao áp

- Bơm cao áp cơ khí (PF, PE, VE, GM, Cummins-PT...).
- Bơm cao áp điện tử (Bơm cao áp điện tử được sử dụng hệ thống nhiên liệu VE-EDC, Common-rail).

II. SƠ ĐỒ HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU TRÊN ĐỘNG CƠ DIESEL

Điểm khác biệt lớn nhất của động cơ Diesel so với động cơ xăng là địa điểm và thời gian hình thành hòa khí. Trong động cơ xăng, hòa khí bắt đầu hình thành ngay từ khi xăng được hút khỏi vòi phun vào đường ống nạp (động cơ dùng bộ chế hòa khí) hoặc được phun vào xylanh động cơ (động cơ GDI – phun xăng trực tiếp), quá trình hình thành hỗn hợp còn tiếp diễn bên trong xylanh, suốt quá trình nạp và quá trình nén cho đến khi được đốt cháy cưỡng bức bằng tia lửa điện.

Trên động cơ Diesel, vào cuối quá trình nén, nhiên liệu mới được phun vào buồng cháy động cơ để hình thành hòa khí sau đó hòa khí tự bốc cháy khi gặp điều kiện nhiệt độ và áp suất thích hợp. Hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel là bộ phận quan trọng nhất của động cơ để thực hiện việc hình thành hòa khí kể trên.



Hình 1.1: Sơ đồ hệ thống nhiên liệu trên động cơ Diesel

* **Cấu tạo hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ Diesel gồm:** Thùng chứa dầu Diesel, bơm tiếp vận, lọc dầu, bơm cao áp, kim phun và các đường ống dẫn dầu.

* **Nguyên lý làm việc:** Bơm tiếp vận hút nhiên liệu từ bình chứa đi qua bơm và được bơm qua bầu lọc dầu, tới bơm cao áp. Bơm cao áp cung cấp nhiên liệu có áp suất cao vào đường cao áp, tới kim phun để phun vào buồng cháy động cơ. Lượng nhiên liệu thừa trong mỗi chu trình công tác của động cơ được đưa về thùng chứa dầu thông qua đường dầu hồi (hình 1.1).

Chương II: KIM PHUN TRÊN ĐỘNG CƠ DIESEL

Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:

- ✓ Trình bày được nhiệm vụ và phân loại kim phun.
- ✓ Liệt kê được các chi tiết có trong kim phun.
- ✓ Giải thích được cấu tạo và nguyên lý làm việc của kim phun.
- ✓ Liệt kê được các phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa kim phun.
- ✓ Giải thích được phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa kim phun và cách khắc phục hư hỏng.
- ✓ Giải thích được nguyên nhân gây ra một số hư hỏng thường gặp của kim phun.
- ✓ Kiểm tra và sửa chữa được các hư hỏng thường gặp của kim phun.

I. NHIỆM VỤ VÀ PHÂN LOẠI

1. Nhiệm vụ của kim phun

Kim phun nhiên liệu thường được lắp trên nắp xylanh, dùng để phun tới nhiên liệu thành những hạt có kích thước rất nhỏ vào buồng cháy, giúp hỗn hợp được hình thành nhanh chóng và kịp thời. Tạo điều kiện tốt nhất cho quá trình cháy xảy ra, nâng cao tính năng kinh tế và kỹ thuật của động cơ.

2. Phân loại

Căn cứ vào sự khác nhau của đốt kim và lỗ tia, kim phun được chia làm 2 loại:

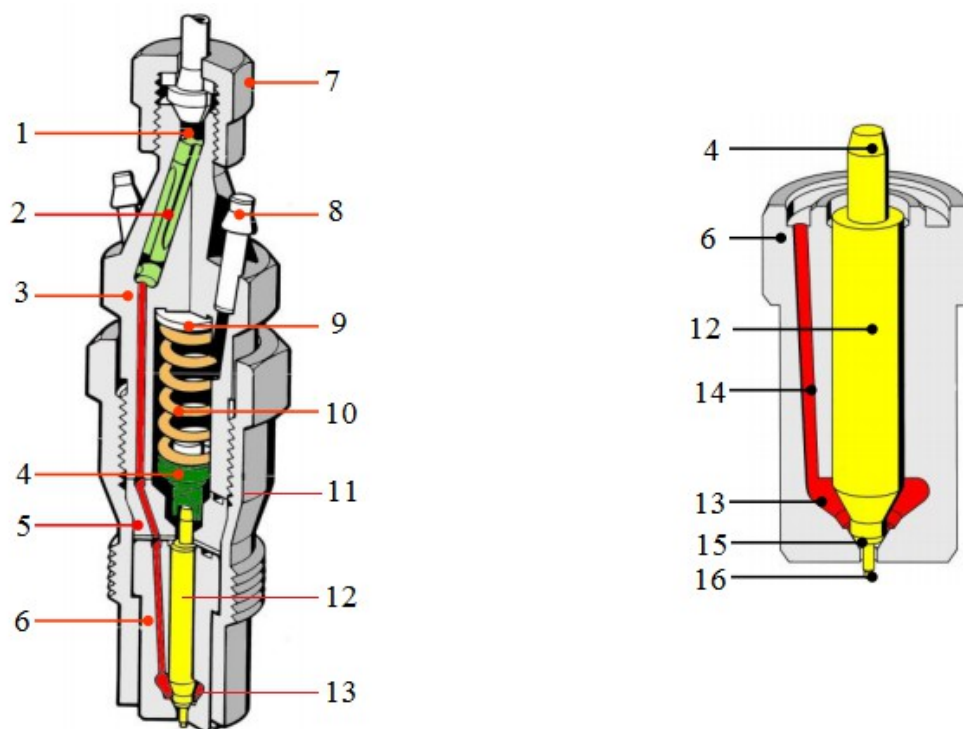
- Kim phun đốt kín lỗ tia kín.
- Kim phun đốt kín lỗ tia hở.

II. CẤU TẠO, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA CÁC KIM PHUN

1. Kim phun đốt kín lỗ tia kín

Kim phun được cấu tạo gồm một thân kim và trên đó có các lỗ để bắt đường ống dầu từ bơm cao áp đến và đường dầu trở về thùng chứa. Trong kim phun có khoan một lỗ nhỏ để dẫn dầu cao áp đến đốt kim, bên trong thân kim chứa cây đẩy lò xo, phía trên lò xo là miếng đệm để điều chỉnh sức nén của lò xo, trên cùng là chụp đẩy. Đốt kim nối với thân kim nhờ một khâu nối, bên trong đốt kim có đường dầu cao áp đến phòng chứa dầu cao áp (13). Dưới cùng là lỗ tia phun nhiên liệu luôn đóng lại nhờ van kim (12).

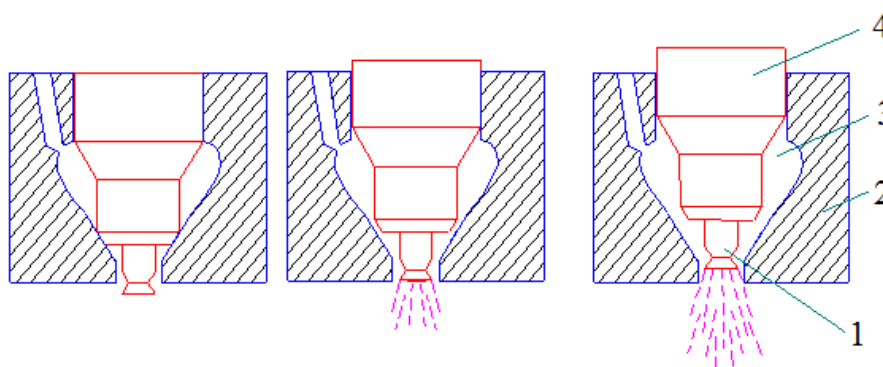
Van kim có dạng hình trụ, một đầu tựa vào cây đẩy nơi thân kim, đầu còn lại có hai mặt côn, mặt côn lớn là nơi tác dụng của dầu cao áp để nâng kim lên, mặt côn nhỏ để đẩy kín van.



Hình 2.1a: Kim phun đốt kín lỗ tia kín

1 – Đường dầu vào; 2 – Lọc nhiên liệu kiểu khe; 3 – Thân kim; 4 – Cây đẩy; 5 – Đĩa nối; 6 – Đốt kim; 7 – Dầu nối ống cao áp; 8 – Lỗ dầu về; 9 – Đệm điều chỉnh; 10 – Lò xo; 11 – Đai ốc giữa vòi phun; 12 – Van kim; 13 – Phòng chứa dầu cao áp; 14 – Lỗ dẫn dầu; 15 – Lỗ Phun; 16 – Chuôi kim.

Loại đốt kín lỗ tia kín chỉ có một lỗ tia chính khi không làm việc van kim luôn đẩy kín lỗ tia và lộ ra ngoài một cái chuôi (hình 2.1b). Lỗ tia được đẩy kín nên ít bị ngẹt do đóng muội than và nhiên liệu phun ra khỏi lỗ tia dưới dạng hình côn rộng .



Hình 2.1b: Kim phun đốt kín lỗ tia kín

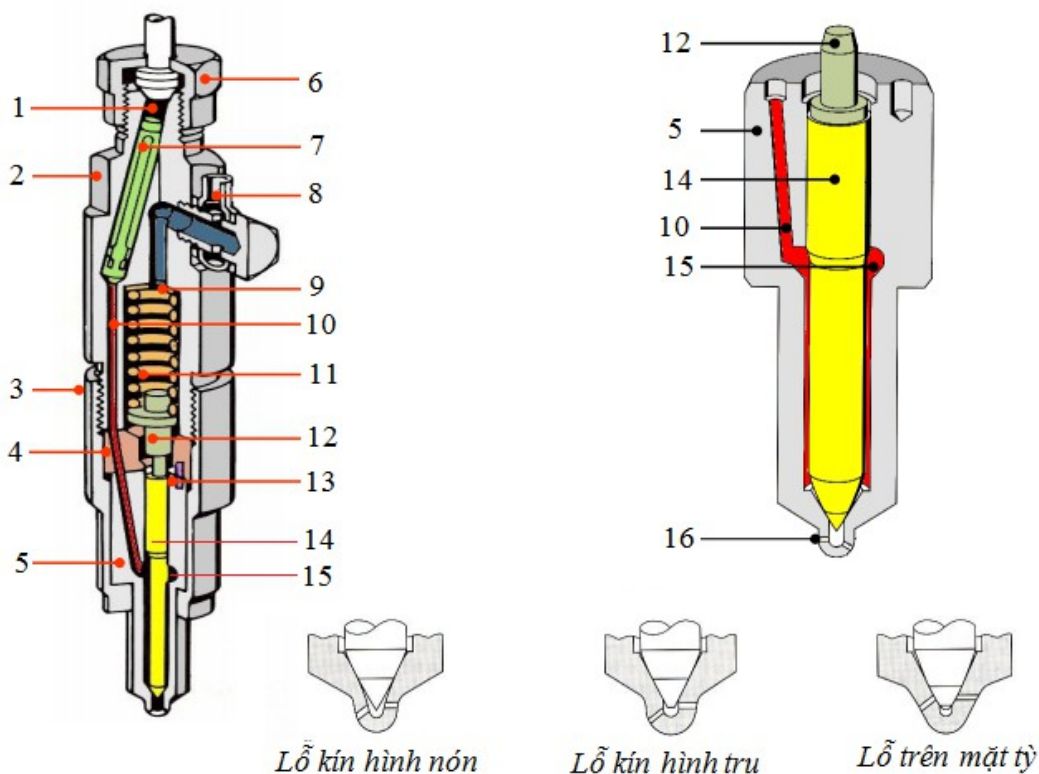
1 – Chuôi kim; 2 – Đốt kim; 3 – Phòng chứa dầu áp cao; 4 – Van kim.

Đặc điểm chính của loại kim phun này là tiết diện lưu thông của van kim thay đổi theo hành trình của van kim. Các loại kim phun có chuôi trên đốt kim thường dùng chuôi hình chóp cụt. Bằng cách thay đổi góc côn trên chuôi kim phun (0 60) ta có thể thay đổi tiết diện lưu thông hình vành khăn giữa lỗ tia và chuôi kim

phun, góc phun nhiên liệu kim phun này thường rất rộng. Độ nâng van kim nằm trong giới hạn từ $0,3 \div 0,5$ mm.

Kim phun kín lỗ tia kín thường sử dụng trong các loại động cơ có buồng đốt ngăn cách. Áp lực phun của kim vào khoảng $100 \div 140$ kgf/cm².

2. Kim phun đốt kín lỗ tia hở



Hình 2.2: Kim phun đốt kín lỗ tia hở

1 – Đường dầu vào; 2 – Thân kim; 3 – Đai ốc giữa vòi phun; 4 – Đầu nối; 5 – Đốt kim; 6 – Đầu nối ống cao áp; 7 – Lọc nhiên liệu kiểu khe; 8 – Lỗ dầu về; 9 – Đệm điều chỉnh; 10 – Lỗ dẫn dầu; 11 – Lò xo; 12 – Cây đẩy; 13 – Chốt định vị; 14 – Van kim; 15 – Phòng chứa dầu cao áp; 16 – Lỗ tia.

Đặc điểm của loại kim phun này cũng có một van kim nhưng không có chuỗi đẩy kín lỗ tia, van kim có hai mặt côn, mặt lớn là nơi tác dụng của dầu cao áp và mặt nhỏ dùng để đẩy kín. Ở đầu đốt kim nhô ra dạng chỏm lồi trên chỏm có khoang nhiều lỗ nhỏ (4 – 10) lỗ đường kính khoảng $(0,1 \div 0,35)$ mm và góc giữa các lỗ phun 75° (góc so với đường tâm). Áp suất bắt đầu phun từ $150 - 250$ kgf/cm² (trong quá trình phun áp suất tới $500 - 800$ kgf/cm²).

Khi động cơ làm việc, nhiên liệu từ bơm cao áp theo đường ống cao áp và kim phun xuống đốt kim nằm tại buồng chứa dầu cao áp. Bình thường lò xo (11) luôn luôn tác dụng làm van kim (14) đóng các lỗ tia (16). Vào lúc cấp nhiên liệu,

nhờ áp suất nhiên liệu tác dụng vào mặt côn lớn của kim, van kim được nhắc lên nhiên liệu được phun vào buồng đốt.

Đến khi dứt phun, áp suất nhiên liệu giảm, nhỏ hơn lực ép của lò xo. Kim đóng kín các lỗ tia trên bệ đốt, ngăn không cho nhiên liệu phun ra. Độ nâng của kim thường từ $0,3 \div 0,5\text{mm}$ và được giới hạn bởi mặt lắp ghép giữa đốt kim và thân kim.

Một phần nhỏ nhiên liệu sẽ bị rò rỉ qua khe hở giữa van kim (14) và đốt kim (5) lên trên theo đường ống dầu trở về thùng chứa, lượng dầu này rất cần thiết để làm trơn và làm mát van kim khi chuyển động trong đốt kim.

Áp suất phun của nhiên liệu có thể điều chỉnh được bằng vít điều chỉnh trên lò xo hoặc thay đổi miếng chêm (nếu không có vít điều chỉnh), khi tăng lực nén lò xo sẽ tăng áp suất phun và ngược lại. Lực căng lò xo tăng thì tia nhiên liệu càng dài và càng sương nhưng không thể tăng áp suất lớn, vì giá trị áp suất này phụ thuộc vào tình trạng bơm cao áp và dạng buồng đốt. Vòi phun kín có kim được sử dụng rất rộng rãi trong các động cơ Diesel buồng cháy thông nhất.

III. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA KIM PHUN

1. Chuẩn bị

- Kim phun cần xác định tình trạng hư hỏng.
- Bàn thử kim.
- Dầu Diesel, gasoil sạch, cát và khăn sạch.
- Các dụng cụ cần thiết cho quá trình làm việc.

2. Hệ thống các bài tập thực hành

Bài 1: KIỂM TRA KIM PHUN TRÊN ĐỘNG CƠ

a. Mục tiêu:

Sau khi thực hiện xong bài này học viên có thể xác định được tình trạng của kim phun trên động cơ.

b. Phương pháp thực hiện:

Một động cơ có nhiều máy hoạt động. Nếu muốn xác định chính xác kim phun nào hư trên động cơ để tiến hành kiểm tra, sửa chữa thì ta tiến hành như sau:

- **Bước 1:** Kiểm tra nhiên liệu.
- **Bước 2:** Cho động cơ làm việc ở chế độ cầm chừng.
- **Bước 3:** Dùng một khóa miệng thích hợp để nới khâu nối (khâu nối này nối giữa ống cao áp với kim phun), nới đến khi nào thấy dầu xì ra ở đây thì dừng lại.

- **Bước 4:** Lắng nghe tiếng nổ của động cơ, nếu tiếng máy thay đổi (máy rung hơn so với trạng thái ban đầu) chứng tỏ kim phun còn tốt. Nếu tiếng nổ động cơ không thay đổi chứng tỏ kim phun bị hư hay cũng có thể động cơ bị hư (như: Supap bị đội, piston và xy lanh động cơ bị mòn dẫn đến mất sức nén máy đó không nổ...). Thực hiện xong siết khâu nối lại.

- **Bước 5:** Lần lượt nói các khâu nối cho các kim phun còn lại, ta sẽ xác định được tình trạng kim phun của từng máy.

- **Bước 6:** Khi xác định được kim phun hỏng, tháo kim phun ra khỏi động cơ và tiến hành kiểm tra trên bàn thử để xác định xác bộ phận nào của kim phun bị hỏng.

* **Chú ý:** Đối với động cơ nhiều xy lanh như 8, 10, 12...máy nổ êm, nên rất khó phát hiện sự thay đổi tiếng nổ khi giết từng máy một. Vì vậy muốn kiểm tra kim phun trên những động cơ này ta tiến hành giết nhiều máy cùng một lúc. Ví dụ: Động cơ 8 xy lanh, có thứ tự thì nổ 15486372 thì ta lần lượt giết các kim phun 1467 (các kim 5832 vẫn hoạt động). Sau khi kiểm tra xong các kim phun của các máy 1467 thì ta tiến hành siết lại. Sau đó tiếp tục giết các kim phun 5832 (các kim 1467 vẫn hoạt động).

- **Bước 7:** Vệ sinh động cơ, dụng cụ và nơi làm việc.

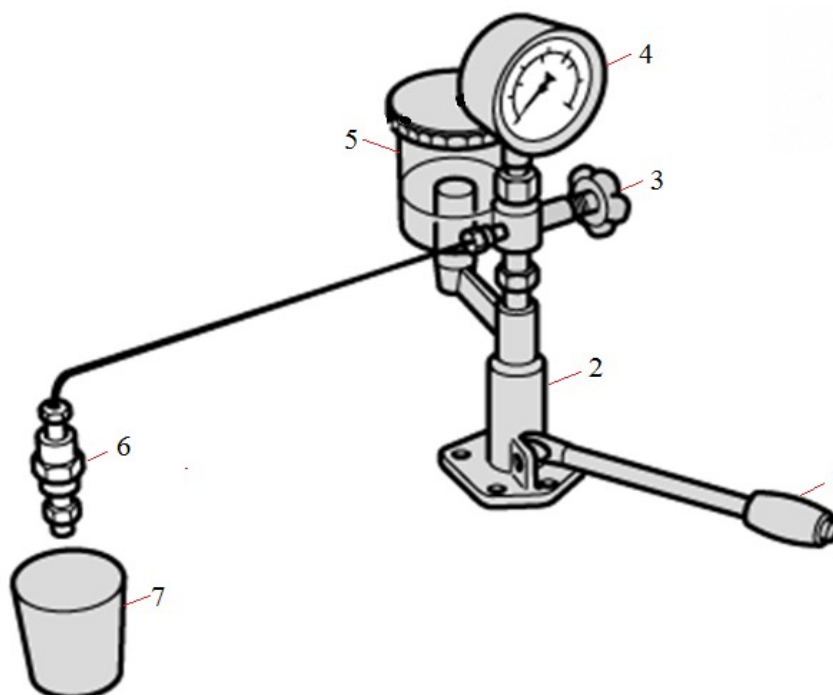
Bài 2: KIỂM TRA KIM PHUN TRÊN BÀN THỬ

a. Mục tiêu:

Sau khi thực hiện xong bài này học viên có thể xác định được tình trạng của kim phun trên bàn thử.

b. Phương pháp thực hiện:

Ráp kim phun (6) lên băng thử rồi lần lượt thực hiện các bước sau:



Hình 2.3: Bàn thử kim phun

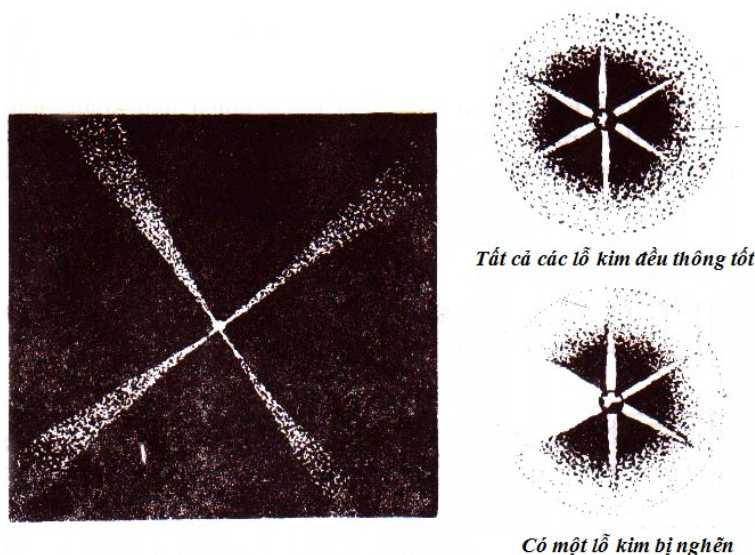
1 – Cần bơm tay; 2 – Bơm cao áp; 3 – Khóa dầu; 4 – Áp kế; 5 – Bình chứa dầu; 6 – Kim phun cần điều chỉnh; 7 – Bình hứng dầu.

- Bước 1: Xả gió

- + Khoá van dẫn dầu (3) đến đồng hồ áp lực (4).
- + Nới nhẹ đai ốc (khoảng 0,5÷1 vòng) nối giữa đầu ống cao áp và kim phun.
- + Ấn mạnh cần bơm tay (1) vài lần để xả hết gió ra khỏi đường ống cao áp và kim phun (6).
- + Siết chặt đai ốc.
- + Ấn mạnh cần bơm tay (1) đến khi nào thấy nhiên liệu phun ra ở đầu đốt kim (kim phun 6).

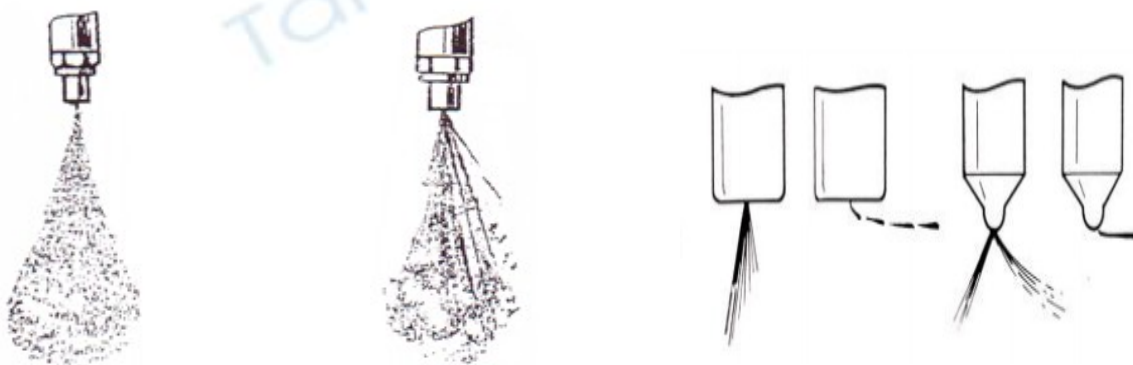
- Bước 2: Kiểm tra tình trạng phun dầu

- + Khoá van cao áp dẫn đến đồng hồ áp lực.
- + Ấn mạnh cần bơm tay (1).
- + Dùng bình hứng dầu (7) để dưới đốt kim khoảng 3cm. Cho kim xịt dầu ra, xem số lỗ tia có đủ không. Nếu nghẹt phải dùng cây soi để thông, cẩn thận không để cây bị gãy trong lỗ.



Hình 2.4: Kiểm tra kim phun nhiên liệu nhiều lỗ tia

+ Để ý góc độ phun dầu, nếu bị xéo phải thông lỗ kim lại bằng dụng cụ chuyên dùng.



Hình 2.5: Kiểm tra góc độ phun dầu

- **Bước 3:** Kiểm tra và điều chỉnh áp lực thoát

+ Mở van (3) cho dầu đến đồng hồ áp lực.

+ Ấn cần tay bơm cho đồng hồ áp lực tăng lên đến khi nào thấy dầu thoát ra khỏi kim phun (6).

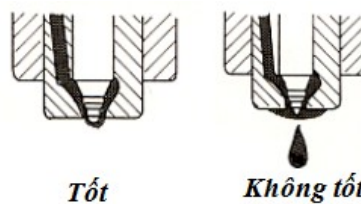
+ Ghi lại áp lực cao nhất mà đồng hồ chỉ (áp lực thoát). So sánh áp lực đo được với áp lực nhà chế tạo qui định. Nếu không có chỉ dẫn thì:

- Đối với các loại kim đốt kín lỗ tia kín là $100 \div 140 \text{ kgf/cm}^2$;
- Đốt kín lỗ tia hở $150 \div 250 \text{ kgf/cm}^2$.

+ Nếu áp lực thấp hơn qui định thì ta vặn ốc chỉnh vào hay thêm chêm (xem hình 2.1a, 2.2). Nếu áp lực cao hơn qui định ta vặn ốc chỉnh ra hay bớt chêm để giảm lực căng của lò xo khi nào đúng lực chỉ định.

- **Bước 4:** Kiểm tra kim có bị nhiều trước áp lực thoát (hình 2.6)

- + Ấn cần bơm tay (1) cho áp lực lên khoảng $4 \div 5 \text{ kgf/cm}^2$ dưới áp lực thoát.
- + Với áp lực này dầu không được rỉ ra ở đốt kim.
- + Nếu có dầu rỉ ra thì mặt côn ở van kim và đốt kim không kín. Nếu rỉ ra ở khâu nối là do vặn ốc chưa đúng áp lực, mặt tiếp xúc không tốt. Phải tháo kim xoay



Hình 2.6: Kiểm tra nhỏ giọt kim phun

lại bằng cát và nhót.
- Bước 5: Kiểm tra kim nhiều sau áp lực thoát

- + Khoá van dầu lên đồng hồ áp lực.
- + Dùng giấy mềm lau sạch và khô đầu đốt kim. Ấn mạnh cần bơm tay cho dầu phun ra ở đốt kim. Nếu kim khô là tốt, nếu ướt là kim bị nhiều sau áp lực thoát. Có thể là mặt côn nhỏ của van kim tiếp xúc chưa tốt với bề van kim hoặc kim bị nghẹt do dùng dầu bẩn hay bị trầy xước. Phải xoay mặt côn của van kim với bề van (đốt kim) bằng dầu nhót.

- Bước 6: Kiểm tra sự mòn của van kim và đốt kim (kiểm tra áp lực ngả)

- + Mở van cho dầu lên đồng hồ áp lực.
- + Ấn cần bơm tay cho áp lực dầu thấp hơn áp suất phun 10%. Giữ cần bơm tay, nhìn đồng hồ áp lực xem áp lực ngả.
- + Nếu áp lực ngả không quá 15 kgf/cm^2 trong 50 giây là tốt. Nếu kim cũ thì không quá 30 giây. Nếu áp lực ngả trong thời gian thấp hơn thì phải thay mới van kim và đốt kim (không thay riêng lẻ).

- Bước 7: An toàn trong lúc kiểm tra

- + Khi thử kim phun trên băng thử, không nên để tay dưới lỗ tia vì áp lực dầu mạnh có thể thấm qua da gây nguy hại cho sức khỏe.
- + Bảo dưỡng tốt mũi kim và các mặt tiếp xúc chính xác khác.
- + Không dùng vải để lau chùi. Chỉ được phép dùng dầu gasol để tẩy hoặc rửa sạch các chi tiết.
- + Dụng cụ, bàn kẹp, tay người công tác phải thật sạch.

Bài 3: PHƯƠNG PHÁP THÁO RÁP KIM PHUN

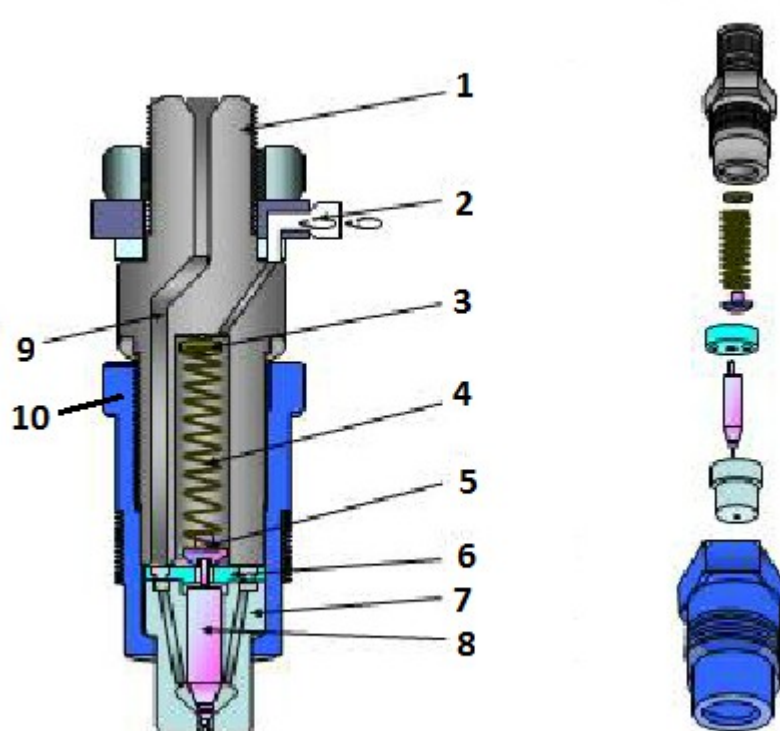
a. Mục tiêu:

Sau khi thực hiện xong bài này học viên có thể tháo ráp được các loại kim phun thông dụng.

b. Phương pháp thực hiện:

- Bước 1: Tháo kim phun ra khỏi động cơ

- + Nhỏ một vài giọt dầu vào các ốc bắt ống dẫn dầu để tẩy rỉ sét.
- + Mở các ống dẫn dầu đến và ống dầu về.
- + Bít các đầu ống để tránh bụi bẩn xâm nhập vào trong.
- + Tháo các ống bắt kim phun và lấy kim phun ra khỏi động cơ.



Hình 2.7: Quy trình tháo kim phun

1 – Thân đỡ vòi phun; 2 – Đường dầu hồi; 3 – Căn điện điều chỉnh; 4 – Lò so nén; 5 – Ty đẩy; 6 – Tấm trung gian; 7 – Đế kim phun; 8 – Van kim phun; 9 – Đường nhiên liệu; 10 – Đai ốc hãm.

- Bước 2: Tháo rời từng bộ phận của kim phun

- + Rửa sạch bên ngoài của kim phun. Dùng bàn chải cước tẩy sạch muội than, dùng dao cạo muội than. Tuyệt đối không dùng lưỡi cưa thép mài bén để cạo. Tránh va chạm vòi phun vào mũi kim phun.
- + Kẹp thân kim (1) vào bàn kẹp có cặp mỏ hàn phụ bằng kim khí mềm.
- + Tháo nắp chụp chặn lò xo (10) và xả lò xo bằng cách nói lỏng vít hiệu chỉnh áp suất phun và tán khóa.
- + Lấy lò xo (4), cây đẩy (5) ra khỏi thân kim phun.

- + Kẹp thân kim phun (1) trên bàn kẹp và trở ngược đầu.
- + Tháo khâu nối đốt kim(10) và lấy đốt kim (7) ra khỏi thân.
- + Tháo và lấy van kim (8) ra khỏi đốt kim.
- + Nếu van kim bị kẹt trong đốt kim, dùng dụng cụ đặc biệt để tháo và sửa chữa lại.
- + Dùng dụng cụ đặc biệt để tháo đốt kim bị kẹt nơi khâu nối đốt kim.

- Bước 3: Ráp kim phun

- + Kẹp thân kim phun (1) vào bàn kẹp, đầu đốt kim lên trên.
- + Đặt đốt kim vào đầu ép của thân kim phun.
- + Ráp ống chụp đốt kim (10) và siết chặt vào thân cho đúng lực siết.
- + Kẹp thân kim phun (1) trở ngược đầu lại.
- + Ráp cây đẩy (5) vào vị trí.
- + Ráp lò xo (4) và chèn chặn lò xo phía trên.
- + Vặn và siết chặt đai ốc (10) chụp lò xo.
- + Ráp ốc điều chỉnh và đai ốc khoá.
- + Ráp nút xả gió
- + Ráp các ống dẫn dầu và dầu về.
- + Kiểm tra áp suất phun trên băng thử.

Chú ý: Trước khi ráp cần phải xúc rửa thật sạch bằng dầu gasoil. Ráp và siết chặt phần vòi phun trước khi ráp bộ phận khác. Nới ốc hiệu chỉnh trước khi ráp đai ốc chụp lò xo.

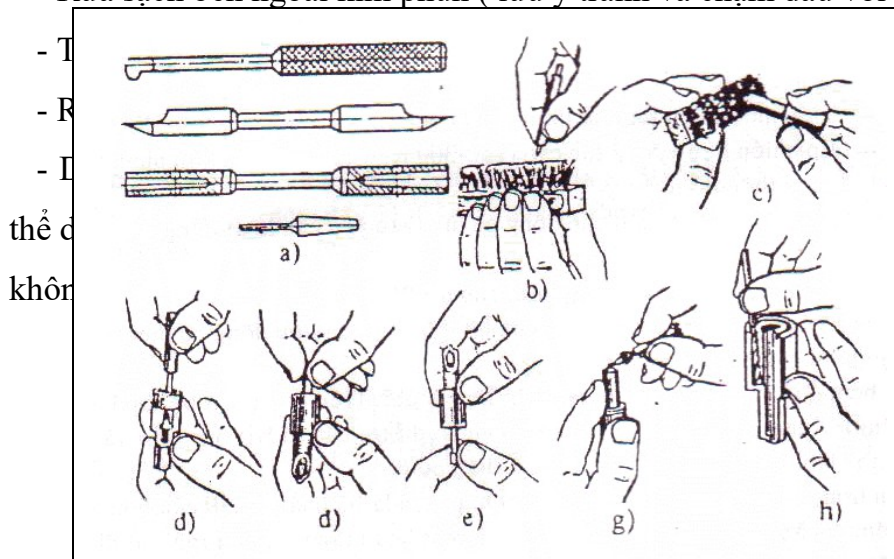
Bài 4: PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA VÀ PHỤC HỒI KIM PHUN

a. Mục tiêu:

Sau khi thực hiện xong bài này học viên có thể sửa chữa và phục hồi các loại kim phun bị hư hỏng.

b. Phương pháp thực hiện:

- Rửa sạch bên ngoài kim phun (lưu ý tránh va chạm đầu vòi phun).



ấy muội than.có
g chặt. Tuyệt đối
óc thép

Hình 2.8: Sửa chữa và phục hồi kim phun

- | | |
|--|---------------------------------|
| a. Bộ nạo | e. Nạo sạch phòng chứa van kim |
| b. Chùi sạch van kim | g. Thông lỗ tia |
| c. Chùi đốt kim | h. Làm sạch mạch nạp nhiên liệu |
| d. Nạo sạch đường nhiên liệu trong đốt | |

- Dùng que kim loại đường kính cỡ 1.5 mm thông các mạch dầu đến phòng chứa dầu cao áp của kim phun.

- Dùng nạo bằng thau cạo muội than trong phòng cao áp

- Dùng cái nạo côn cạo muội than nơi mặt côn của bộ van kim

- Dùng cây que soi có đường kính thích hợp với lỗ tia để thông lỗ đối với loại nhiều lỗ tia, dùng cước thép có đường kính vừa lỗ tia thông các lỗ bị nghẹt do muội than gây nên.

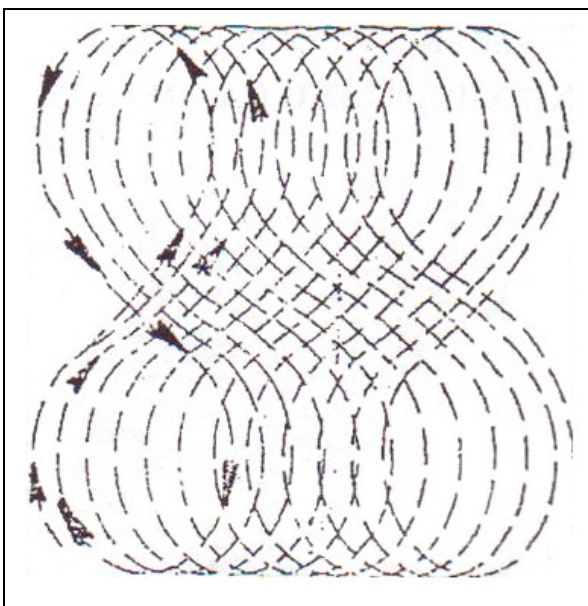
Chú ý : Cọng cước chỉ có thể ló ra khỏi cán kẹp độ 2 mm để khỏi bị gãy hoặc cong khi thông. Lúc thông lỗ tia không được để cọng cước bị kẹt và gãy trong lỗ tia. Nếu xảy ra kẹt hoặc gãy thì vùi phun vô dụng.

- Đối với loại một lỗ tia, dùng que soi to hơn bằng gỗ cứng, chui từ trong ra, xoay theo chiều qua lại để tẩy hết muội than.

- Lau sạch van kim, kẹp đuôi van kim vào máy xoay kim. Bôi ít mỡ trơn vào miếng ni kích thước 100mm x 25mm . Cho máy xoay kim quay. Đặt miếng ni lên trên thân van kim. Căng hai đầu miếng ni bằng tay độn di chuyển tới lui từ than đến mũi van kim cho đến khi tẩy hết vết bẩn và được phẳng.

-Rà mặt tiếp xúc giữa đầu ép của thân kim và van kim. Bôi cát xoay nhuyển trên mặt phẳng với nhót. Đặt mặt phẳng cần tháo lên bàn mài. Kềm vững và di

chuyển theo hình số 8. Khi mặt rà được liền và phẳng thì rà lại với nhót cho thật bóng.



Hình 2.9: Rà mặt phẳng theo hình số 8

Chú ý : Trước khi xoáy lại với nhót phải tẩy thật sạch cát xoáy của lần xoáy trước đó, trường hợp đầu ép của thân kim phun có chốt dẫn hướng ta có thể nhỏ chốt này lên để xoáy phẳng và gắn lại sau khi hoàn tất công tác.

- Xoáy hai mặt côn của van kim và bộ van kim
- Bắt đốt kim vào máy xoáy kim



Hình 2.10: Xoáy van kim và đốt kim

- Dùng que nhỏ thấm ít cát xoáy bôi vào mũi của van kim
- Đặt van kim vào đốt kim đến khi hai mặt côn chạm nhau
- Cho máy xoáy đồng thời di động van kim ra vào cho mặt được phẳng.
- Tiếp tục công tác trên nhiều lần đến khi hoàn tất