

**TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG DẦU KHÍ**  
**石油**



**GIÁO TRÌNH**

**MÔN HỌC: BẢO DƯỠNG – SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ**  
**NGHỀ: SỬA CHỮA THIẾT BỊ CHẾ BIẾN DẦU KHÍ**  
**TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 194/QĐ-CĐDK ngày 25 tháng 03 năm  
2020 của Trường Cao Đẳng Dầu Khí)*

**Bà Rịa - Vũng Tàu, năm 2020**

*(Lưu hành nội bộ)*

## **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.

## LỜI GIỚI THIỆU

Động cơ đốt trong là thiết bị được dùng rất nhiều trong các ngành kinh tế của đất nước. Trong công nghiệp dầu khí cũng được sử dụng nhiều trong các hệ thống công nghệ của các nhà máy, xí nghiệp. Trường cao đẳng dầu khí ngay từ những năm đầu thành lập đã đưa nghề Bảo dưỡng và sửa chữa Động cơ vào trong chương trình đào tạo để kịp thời cung cấp thợ lành nghề cho các xí nghiệp trong ngành cũng như trong xã hội.

Giáo trình Sửa Chữa Bảo Dưỡng Động Cơ Đốt Trong được các giáo viên bộ môn chính thức sử dụng để giảng dạy cho các lớp nghề Sửa Chữa Thiết Bị Dầu Khí hệ Cao đẳng của Trường Cao Đẳng Dầu Khí.

Sử dụng giáo trình này, giáo viên có thể trang bị cho học sinh các kiến thức cơ bản về cấu tạo, vận hành và bảo dưỡng – sửa chữa các loại động cơ được sử dụng trong hệ thống công nghệ của các nhà máy.

Nội dung của giáo trình gồm hai phần lý thuyết và thực hành. Qua nội dung các bài học giúp cho học viên hiểu những nội dung cơ bản về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và từng bước làm quen với kết cấu của từng loại động cơ thông dụng. Giáo trình trang bị cho học viên những kiến thức về an toàn khi sử dụng và vận hành máy, một số kỹ năng phán đoán và xử lý những sự cố thông thường. Từ đó có thể lập được qui trình tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa các loại động cơ theo yêu cầu.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu của nhiều tác giả trong và ngoài nước được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Đồng thời chúng tôi cũng chân thành cảm ơn các thầy cô trong bộ môn, các đồng nghiệp đang công tác tại các đơn vị thành viên của tập đoàn dầu khí Việt nam đã đóng góp ý kiến, giúp chúng tôi hoàn thiện giáo trình này.

Tuy nhiên, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Xin trân trọng cảm ơn.

*BRVT, ngày 25 tháng 03 năm 2020*

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Lê Duy Nam
2. Nguyễn Thành Danh
3. Bùi Việt An

## MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN.....	2
LỜI GIỚI THIỆU .....	3
MỤC LỤC .....	4
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ .....	6
GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN.....	8
<b>BÀI 1: NGUYÊN LÝ ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG .....</b>	<b>16</b>
1.1. Khái niệm chung.....	17
1.2. Nguyên lý làm việc của động cơ 4 kỳ .....	19
1.3. Nguyên lý hoạt động của động cơ 2 kỳ .....	22
<b>BÀI 2: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYU THANH TRUYỀN .</b>	<b>28</b>
2.1. Thân máy và nắp máy.....	29
2.2. Nhóm piston và thanh truyền .....	31
2.3. Trục khuỷu – bánh đà .....	35
2.4. Bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu Trục khuỷu – Thanh truyền.....	35
<b>BÀI 3: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ .....</b>	<b>45</b>
3.1. Nhiệm vụ và phân loại.....	46
3.2. Cơ cấu phân phối khí kiểu xu páp .....	47
3.3. Cấu tạo các chi tiết trong cơ cấu phân phối khí .....	49
3.4. Bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu phân phối khí.....	51
<b>BÀI 4: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU.....</b>	<b>57</b>
4.1. Hệ thống nhiên liệu động cơ xăng.....	58
4.2. Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel.....	63
4.3. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu .....	72
<b>BÀI 5: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRƠN ĐỘNG CƠ .....</b>	<b>83</b>
5.1. Nhiệm vụ của hệ thống bôi trơn .....	84
5.2. Phân loại hệ thống bôi trơn.....	84
5.3. Cấu tạo hệ thống bôi trơn .....	84
5.4. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống bôi trơn.....	86
<b>BÀI 6: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT ĐỘNG CƠ .....</b>	<b>88</b>
6.1. Nhiệm vụ và phân loại hệ thống làm mát.....	90
6.2. Cấu tạo các thiết bị trong hệ thống làm mát bằng nước .....	91
6.3. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống làm mát .....	92
<b>BÀI 7: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA .....</b>	<b>73</b>
7.1. Nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống đánh lửa.....	74
7.2. Phân loại hệ thống đánh lửa .....	74

7.3. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa thường .....	74
7.4. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa điện tử.....	75
7.5. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống đánh lửa .....	77
<b>BÀI 8: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ.....</b>	<b>81</b>
8.1. Nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống khởi động .....	82
8.2. Các phương án khởi động động cơ.....	82
8.3. Cấu tạo, hoạt động hệ thống khởi động bằng điện .....	82
8.4. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống khởi động.....	84
<b>BÀI 9: VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG .....</b>	<b>87</b>
9.1. An toàn trong vận hành máy phát điện.....	88
9.2. Qui trình vận hành máy phát điện .....	89
9.3. Vận hành máy phát điện F.G.WINSON.....	90
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>101</b>

## DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Nguyên lý cấu tạo động cơ xăng 4 kỳ .....	19
Hình 1.2: Chu trình làm việc của động cơ xăng 4 kỳ .....	20
Hình 1.3: Chu trình làm việc của động cơ diesel 4 kỳ .....	21
Hình 1.4: Nguyên lý cấu tạo động cơ xăng 2 kỳ .....	23
Hình 1.5: Chu trình làm việc của động cơ xăng 2 kỳ và pha phối khí .....	24
Hình 1.6: Chu trình làm việc của động cơ diesel 2 kỳ .....	26
Hình 2.1: Xi lanh liền và lót xi lanh rời.....	30
Hình 2.2: Thân máy của động cơ đốt trong .....	30
Hình 2.3: Một số kiểu piston .....	32
Hình 2.4: Cấu tạo xéc măng khí và xéc măng dầu .....	33
Hình 2.5: Nhóm piston – thanh truyền .....	34
Hình 2.6: Trục khuỷu của động cơ đốt trong .....	35
Hình 3.1: Phân loại cơ cấu phân phối khí.....	47
Hình 3.2: Cơ cấu phân phối khí kiểu xu páp treo.....	47
Hình 3.3: Cấu tạo cơ cấu phân phối khí .....	48
Hình 3.4: Các phương án dẫn động trục cam .....	49
Hình 3.5: Xupap động cơ đốt trong.....	49
Hình 3.6: Con đội con lăn và dạng nắm .....	50
Hình 3.7: Trục cam dẫn động xu páp .....	50
Hình 3.8: Các chi tiết của cơ cấu phân phối khí.....	51
<b>Hình 4.1: Sơ đồ hệ thống nhiên liệu động cơ xăng trên ô tô.....</b>	<b>58</b>
Hình 4.2: Cấu tạo bộ chế hòa khí .....	59
Hình 4.3: Bơm xăng điện .....	59
Hình 4.4: Sơ đồ khối hệ thống phun xăng điện tử.....	61
<b>Hình 4.5: Bố trí vòi phun xăng trong hệ thống phun xăng đa điểm .....</b>	<b>61</b>
<b>Hình 4.6: Hình dáng bên ngoài các vòi phun xăng.....</b>	<b>62</b>
Hình 4.7: Bộ điều áp.....	62
Hình 4.8: Bộ giảm rung động .....	63
Hình 4.9: Hệ thống nhiên liệu dùng bơm PE có van an toàn ở bơm cao áp .....	63
Hình 4.10: Hệ thống nhiên liệu dùng bơm PE có van an toàn lắp ở lọc thứ cấp .....	64
<b>Hình 4.11: Cấu tạo một phân bơm của bơm cao áp PE.....</b>	<b>65</b>
Hình 4.12: Hoạt động của bơm cao áp PE .....	66
Hình 4.13: Định lượng nhiên liệu của bơm cao áp PE .....	67
Hình 4.14: Bộ điều tốc trên bơm cao áp PE .....	67
Hình 4.15: Cấu tạo vòi phun dầu.....	69
<b>Hình 4.16: Bơm tiếp vận nhiên liệu diesel kiểu piston .....</b>	<b>69</b>
<b>Hình 4.17: Bơm cao áp PE điều khiển bằng điện tử .....</b>	<b>71</b>
Hình 4.18: Đo điện trở kim phun .....	73
Hình 4.19: Kiểm tra lưu lượng phun .....	74
Hình 4.20: Dùng ắc quy điều khiển kim phun .....	74
<b>Hình 4.21: Kiểm tra chùm tia phun của kim phun .....</b>	<b>75</b>

Hình 4.22: Sự rò rỉ nhiên liệu ở đầu kim phun.....	75
Hình 4.23: Đầu đèn LED để kiểm tra kim phun .....	76
Hình 5.1: Nguyên lý hoạt động của bộ lọc dầu bôi trơn .....	85
Hình 5.2: Hệ thống báo nguy bôi trơn động cơ.....	86
Hình 6.1: Hệ thống làm mát kiểu cưỡng bức .....	91
Hình 6. 2: Bơm nước làm mát .....	91
Hình 6.3: Van hằng nhiệt.....	92
Hình 7.1: Nguyên lý hệ thống đánh lửa thường .....	75
Hình 7.2: Cảm biến điện từ loại nam châm đứng yên.....	76
<b>Hình 7. 3: Hoạt động của cảm biến đánh lửa.....</b>	<b>76</b>
Hình 7.4: Nguyên lý hoạt động của hệ thống đánh lửa bán dẫn .....	77
Hình 8.1: Cấu tạo chung của hệ thống khởi động bằng động cơ điện .....	82
Hình 8. 2: Nguyên lý hoạt động của hệ thống khởi động bằng điện.....	83
Hình 8. 3: Cấu tạo máy khởi động điện.....	83
Hình 8.4: Sơ đồ đấu dây hệ thống khởi động.....	86
Hình 9.1: <i>Máy phát điện F.G.WINSON</i> .....	91
Hình 9. 2: <i>Bảng điều khiển máy phát điện F.G.WINSON</i> .....	94

# GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

## 1. Tên mô đun: Sửa chữa bảo dưỡng động cơ đốt trong

## 2. Mã mô đun: CK19MD08

## 3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

**3.1. Vị trí:** Là mô đun thuộc kỹ năng nghề của chương trình đào tạo. Môn đùn Sửa chữa – Bảo dưỡng Động cơ đốt trong được dạy trước mô đùn thực tập sản xuất và sau các môn học, mô đùn như: Vẽ kỹ thuật, cơ kỹ thuật....

**3.2. Tính chất:** Mô đùn Bảo dưỡng – Sửa chữa Động cơ đốt trong trang bị những kiến thức cơ bản về bảo dưỡng và sửa chữa các loại động cơ đốt trong được sử dụng trong hệ thống công nghệ của nhà máy.

**3.3. Ý nghĩa và vai trò của mô đùn:** Mô đùn còn trang bị những kiến thức cơ bản về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại động cơ. Trang bị cho học viên những kiến thức về an toàn trong công tác bảo dưỡng – sửa chữa và vận hành động cơ đốt trong, một số kỹ năng phán đoán và xử lý những sự cố thông thường. Từ đó có thể lập được qui trình bảo dưỡng và sửa chữa các loại động cơ theo yêu cầu.

## 4. Mục tiêu của mô đùn:

### 4.1. Về kiến thức:

- A1. Trình bày được các khái niệm, các thuật ngữ cơ bản về động cơ đốt trong
- A2. Hiểu được cấu tạo và hoạt động của các loại động cơ đốt trong
- A3. Đọc được các bản vẽ cấu tạo, bản vẽ sơ đồ hoạt động của các cơ cấu và hệ thống trên động cơ đốt trong.

### 4.2. Về kỹ năng:

- B1. Tháo lắp thành thạo một số động cơ xăng và động cơ diesel thông dụng
- B2. Kiểm tra, đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của các chi tiết quan trọng của động cơ như trục khuỷu, xi lanh, trục cam...và đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý nhất cho các chi tiết máy.
- B3. Bảo dưỡng được các cơ cấu, hệ thống trên động cơ.
- B4. Vận hành được các động cơ xăng và động cơ diesel cỡ nhỏ và vừa.

### 4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- C1. Rèn luyện tác phong làm việc khoa học, làm việc theo nhóm.
- C2. Rèn luyện ý thức làm việc an toàn và vệ sinh công nghiệp



## 5. Nội dung của mô đun:

### 5.1. Chương trình khung

Mã MH/MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)					
			Tổng số	Trong đó			Kiểm tra	
				Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận	LT	TH	
<b>I</b>	<b>Các môn học chung/đại cương</b>	<b>12</b>	<b>255</b>	<b>93</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	
MHCB19MH01	Chính trị	2	30	15	13	2	0	
MHCB19MH07	Pháp luật	1	15	9	5	1	0	
MHCB19MH05	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	1	2	
MHCB19MH03	Giáo dục quốc phòng và An ninh	2	45	23	21	1	1	
MHCB19MH09	Tin học	2	45	14	29	1	1	
TA19MH01	Tiếng anh	4	90	28	58	2	2	
<b>II</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề</b>	<b>46</b>	<b>1095</b>	<b>293</b>	<b>756</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	
<b>II.1</b>	<b>Môn học, mô đun cơ sở</b>	<b>17</b>	<b>315</b>	<b>181</b>	<b>117</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
CK19MH10	Hình học hoạ hình	5	120	28	87	2	3	
CNH19MH09	Hóa đại cương	2	30	28	0	2	0	
CK19MH 01	Vẽ kỹ thuật -1	2	45	15	28	2	0	
CK19MH04	Vật liệu cơ khí	3	45	42	0	3	0	
CK19MH05	Dung sai	3	45	42	0	3	0	
ATMT19MH01	An toàn, vệ sinh lao động	2	30	26	2	2	0	
<b>II.2</b>	<b>Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề</b>	<b>29</b>	<b>780</b>	<b>112</b>	<b>639</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	
CK19MĐ01	Gia công cắt gọt kim loại 1	6	165	14	145	1	5	
CK19MĐ03	Sửa chữa bảo dưỡng van công nghiệp 1	6	165	14	145	1	5	
CK19MĐ05	Sửa chữa bảo dưỡng bơm 1	3	75	14	58	1	2	

Mã MH/MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận	Kiểm tra	
						LT	TH
CK19MĐ07	Sửa chữa bảo dưỡng máy nén khí	4	90	28	58	2	2
CK19MĐ08	Sửa chữa bảo dưỡng động cơ đốt trong	5	120	28	87	2	3
HCB19MĐ01	Hàn cơ bản	3	75	14	58	3	0
CK19MĐ09	Thực tập sản xuất	2	90	0	88	0	2
<b>Tổng cộng</b>		<b>58</b>	<b>1350</b>	<b>386</b>	<b>906</b>	<b>32</b>	<b>28</b>

## 5.2. Nội dung chi tiết

Số TT	Nội dung tổng quát	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
<b>1</b>	<b>Bài 01: TRÌNH BÀY NGUYÊN LÝ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG</b>	<b>6</b>	<b>3</b>			
1.1	Khái niệm chung		1			
1.2	Nguyên lý hoạt động của động cơ 4 kỳ		1			
1.3	Nguyên lý hoạt động của động cơ 2 kỳ		1			
1.4	Các cơ cấu và hệ thống của động cơ Xăng và động cơ Diesel		2		1	
<b>2</b>	<b>Bài 02: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN</b>	<b>20</b>		<b>19</b>		<b>1</b>
2.1	Thân máy và nắp máy					
2.2	Nhóm piston – Thanh truyền					

Số TT	Nội dung tổng quát	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
2.3	Trục khuỷu – Bánh đà					
2.4	Bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu trục khuỷu thanh truyền			19		1
<b>3</b>	<b>Bài 03: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ</b>	<b>14</b>		<b>13</b>		<b>1</b>
3.1	Nhiệm vụ và phân loại					
3.2	Cơ cấu phân phối khí kiểu xu páp					
3.3	Cấu tạo các chi tiết trong cơ cấu phân phối khí					
3.4	Bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu phân phối khí			13		1
<b>4</b>	<b>Bài 04: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU</b>	<b>20</b>		<b>20</b>		
4.1	Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng					
4.2	Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel					
4.3	Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu			20		
<b>5</b>	<b>Bài 05: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRƠN ĐỘNG CƠ</b>	<b>8</b>				
5.1	Nhiệm vụ của hệ thống bôi trơn					
5.2	Phân loại hệ thống bôi trơn					
5.3	Cấu tạo hệ thống bôi trơn					
5.4	Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống bôi trơn			8		

Số TT	Nội dung tổng quát	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
<b>6</b>	<b>Bài 06: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT ĐỘNG CƠ</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		
6.1	Nhiệm vụ và phân loại					
6.2	Cấu tạo các thiết bị trong hệ thống làm mát động cơ					
6.3	Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống bôi trơn động cơ			8		
<b>7</b>	<b>Bài 07: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA</b>	<b>13</b>		<b>12</b>		<b>1</b>
7.1	Nhiệm vụ và yêu cầu					
7.2	Phân loại hệ thống đánh lửa					
7.3	Hệ thống đánh lửa thường					
7.4	Hệ thống đánh lửa điện tử					
7.5	Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống đánh lửa			12		1
<b>8</b>	<b>Bài 08: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG</b>	<b>7</b>				
8.1	Nhiệm vụ và yêu cầu					
8.2	Các phương án khởi động động cơ					
8.3	Cấu tạo và hoạt động hệ thống khởi động bằng động cơ điện					
8.4	Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống khởi động			7		
<b>9</b>	<b>Bài 09: VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG</b>	<b>8</b>		<b>7</b>		<b>1</b>
9.1	An toàn trong vận hành máy phát điện					

Số TT	Nội dung tổng quát	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
9.2	Quy trình vận hành máy phát điện					
9.3	Vận hành máy phát điện F.G.WINSON			7		1
<b>10</b>	<b>ÔN TẬP THI HẾT MÔ ĐUN</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		
	<b>CỘNG</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>110</b>		<b>4</b>

## 6. Điều kiện thực hiện môn học:

**6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành:** Đáp ứng phòng học chuẩn

**6.2. Trang thiết bị dạy học:** Projector, máy vi tính, bảng, phấn, các loại mô hình động cơ

**6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện:** Giáo trình, mô hình học tập,...

**6.4. Các điều kiện khác:** Người học tìm hiểu thực tế về động cơ tại doanh nghiệp.

## 7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
  - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
  - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
  - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
  - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

### 7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

#### 7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Dầu Khí.

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

### 7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2	1	Sau 15 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A4, B4, C3	1	Sau 45 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C2, C3,	1	Sau 120 giờ

### 7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

## 8. Hướng dẫn thực hiện môn học

**8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng:** Đối tượng sinh viên Trường Cao đẳng Dầu Khí

**8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học**

**8.2.1. Đối với người dạy**

\* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

\* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

\* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

\* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

### **8.2.2. Đối với người học:** Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết, 100% bài giảng thực hành. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học

### **9. Tài liệu cần tham khảo:**

- Tài liệu tiếng Việt:

+ Bảo dưỡng sửa chữa động cơ xăng – ĐH. SPKT Tp. HCM

+ Bảo dưỡng sửa chữa động cơ diesel – ĐH. SPKT Tp. HCM

+ Phun xăng điện tử - NXB Hà Nội

# BÀI 1: NGUYÊN LÝ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

## ❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Bài 1 là bài giới thiệu khái niệm chung về động cơ đốt trong, nguyên lý làm việc của động cơ 4 kỳ; nguyên lý hoạt động của động cơ 2 kỳ để người học có được kiến thức nền tảng và dễ dàng tiếp cận nội dung môn học ở những bài tiếp theo.

## ❖ MỤC TIÊU BÀI 1

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

### ➤ Về kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm chung về động cơ đốt trong.
- Trình bày được nguyên lý làm việc của động cơ 4 kỳ và động cơ 2 kỳ.

### ➤ Về kỹ năng:

- Nhận diện được động cơ 4 kỳ và động cơ 2 kỳ.

### ➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

## ❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 1 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

## ❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

## ❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1

### - Nội dung:

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
  - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
  - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
  - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.



+ *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

- **Phương pháp:**

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)

✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** 1 bài kiểm tra lý thuyết

## **NỘI DUNG BÀI 1**

### **1.1. KHÁI NIỆM CHUNG**

#### **1.1.1. Giới thiệu về động cơ đốt trong**

##### **a. Định nghĩa động cơ**

Là một máy công tác dùng để biến đổi các dạng năng lượng khác ra cơ năng.

- Động cơ nhiệt: Biến nhiệt năng thành cơ năng.
- Động cơ điện: Biến điện năng thành cơ năng.
- Động cơ khí động: Biến năng lượng khí nén thành cơ năng.

##### **b. Định nghĩa động cơ nhiệt**

Bất kỳ một động cơ nhiệt nào khi làm việc đều diễn ra 2 quá trình.

- Đốt cháy nhiên liệu và truyền nhiệt cho môi chất.
- Biến đổi một phần nhiệt năng thu được thành cơ năng.

Động cơ nhiệt được phân ra : Động cơ đốt trong (Kiểu Piston, kiểu Turbine) và động cơ đốt ngoài (Máy hơi nước).

##### **c. Định nghĩa động cơ đốt trong**

Là một động cơ nhiệt, trong đó quá trình đốt cháy nhiên liệu, sự tỏa nhiệt và biến nhiệt năng thành cơ năng đều xảy ra bên trong xi lanh của động cơ.

#### **1.1.2. Ưu nhược điểm của động cơ đốt trong**

##### **a. Ưu điểm**

- Hiệu suất có ích cao, với động cơ Diesel hiện đại hiệu suất có thể đạt đến 45%.
- Kích thước và trọng lượng của động cơ đốt trong không lớn vì toàn bộ chu trình công tác được thực hiện trong một thiết bị duy nhất mà không cần các thiết bị công kênh như nồi hơi, ống dẫn ...v.v
- Vận hành an toàn, khả năng gây hỏa hoạn cũng như nổ vỡ thiết bị ít.
- Luôn ở trạng thái khởi động và khởi động dễ dàng.
- Điều kiện làm việc của thợ máy tốt, cần ít người vận hành và bảo dưỡng.

##### **b. Nhược điểm**

- Khả năng quá tải kém.
- Rất khó khởi động khi có tải.
- Các chi tiết của động cơ đốt trong tương đối phức tạp, giá thành chế tạo cao.
- Sử dụng nhiên liệu đắt tiền, yêu cầu đối với nhiên liệu rất khắt khe.
- Đòi hỏi công nhân vận hành, sửa chữa phải có tay nghề cao.
- Đặc tính kéo của động cơ đốt trong không được tốt lắm, không thể phát ra một mômen lớn ở tốc độ nhỏ, vì vậy ở ô tô, xe máy phải dùng hộp số.

### 1.1.3. Phân loại động cơ đốt trong

#### a. Dựa vào cách thực hiện một chu trình công tác

- Động cơ 4 kỳ: Muốn thực hiện một chu trình công tác cần phải 4 hành trình của Piston.
- Động cơ 2 kỳ: Muốn thực hiện một chu trình công tác cần phải 2 hành trình lên, xuống của Piston.

#### b. Dựa vào nhiên liệu dùng cho động cơ

- Động cơ xăng: Nhiên liệu dùng cho động cơ là xăng.
- Động cơ Diesel: Nhiên liệu dùng cho động cơ là dầu Diesel.
- Động cơ gas: Nhiên liệu dùng cho động cơ là khí hóa lỏng.

#### c. Dựa vào sự cháy hỗn hợp khí

- Động cơ cháy cưỡng bức: Dùng tia lửa điện để đốt cháy hỗn hợp khí (Động cơ xăng, động cơ gas)
- Động cơ tự cháy: Hỗn hợp khí tự cháy khi nhiên liệu được phun vào buồng đốt (Động cơ diesel).

### 1.1.4. Các thuật ngữ cơ bản về động cơ

#### a. Quá trình công tác

- Là tập hợp tất cả các diễn biến của môi chất công tác xảy ra trong xi lanh của động cơ.
- Ví dụ: Quá trình nén, bao gồm sự thay đổi về thể tích, nhiệt độ, áp suất ...

#### b. Chu trình công tác

Là tập hợp tất cả các quá trình công tác xảy ra trong xi lanh của động cơ, sau mỗi chu trình thì môi chất được thay đổi.

#### i. Kỳ

Là một phần của chu trình công tác khi Piston từ vị trí thể tích lớn nhất đến vị trí thể tích nhỏ nhất hoặc ngược lại.

#### ii. Điểm chết

Là vị trí của Piston mà tại đó nó phải đổi chiều chuyển động. Điểm chết trên (ĐCT) là vị trí tại đó Piston phải đổi chiều đi xuống, điểm chết dưới (ĐCD) là vị trí tại đó Piston phải đổi chiều đi lên.

#### iii. Hành trình của Piston (S)

Là khoảng dịch chuyển của Piston từ ĐCT đến ĐCD hoặc ngược lại.

#### iv. Thể tích buồng cháy (Vc)

Là thể tích nhỏ nhất của Xi lanh ứng với vị trí khi Piston tại điểm chết trên.

#### v. Thể tích công tác của Xi lanh (Vh)

Là thể tích của Xi lanh ứng với khoảng dịch chuyển của Piston từ ĐCT đến ĐCD hoặc ngược lại.

#### vi. Thể tích lớn nhất của Xi lanh (Vmax)

Là thể tích của Xi lanh ứng với vị trí Piston tại ĐCD:  $V_{\max} = V_h + V_c$

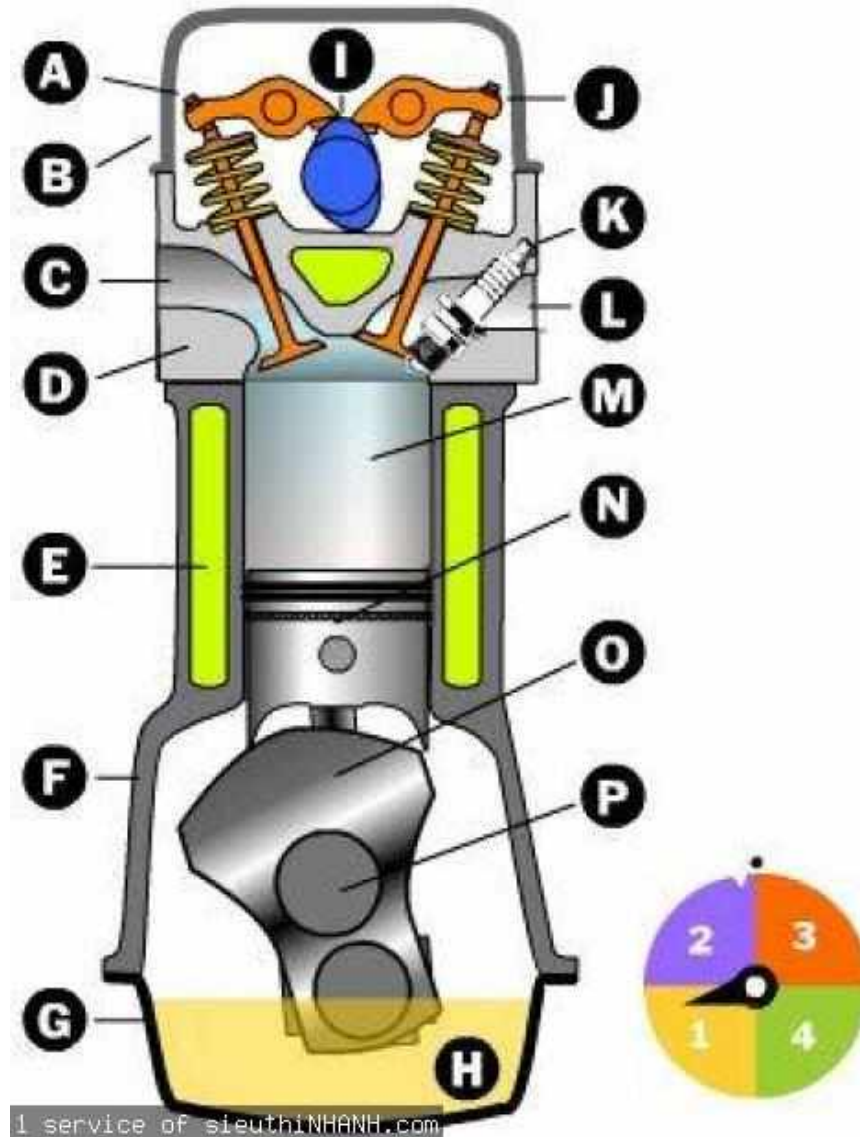
**vii. Tỷ số nén**

Là tỷ số giữa thể tích lớn nhất của Xi lanh và thể tích buồng cháy:

$$\varepsilon = V_{\max} / V_c$$

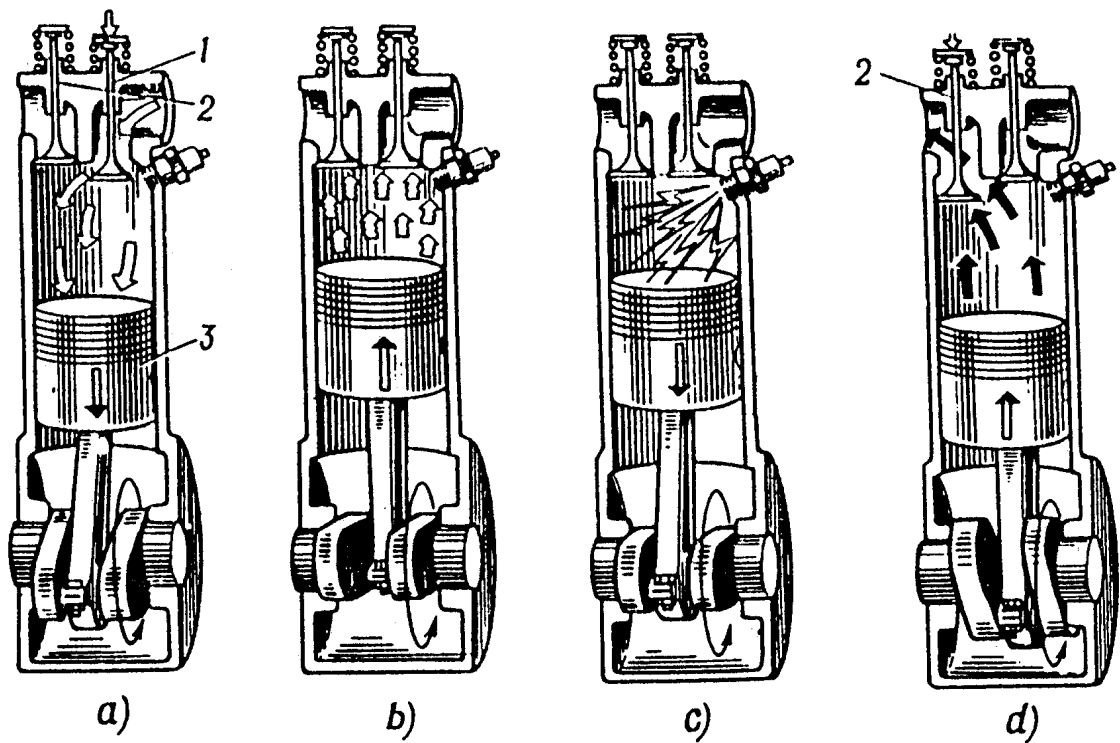
**1.2. NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ 4 KỲ**

**1.2.1. Nguyên lý cấu tạo**



**Hình 1.1: Nguyên lý cấu tạo động cơ xăng 4 kỳ**

A. Xu páp nạp, B. Nắp đậy xu páp, C. Cửa nạp, D. Nắp máy,  
E. Áo nước làm mát, F. Thân máy, G. Các te, H. Dầu bôi trơn,  
P. Trục khuỷu, O. Đối trọng, N. Piston, M. Xi lanh, L. Cửa xả,  
K. Bugi, J. Xu páp xả, I. Trục cam

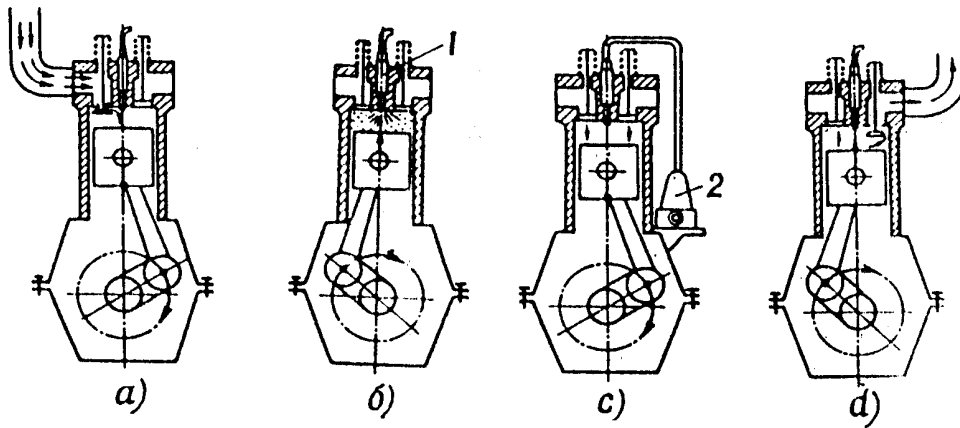


Chu trình làm việc của động cơ xăng bốn kì:

*a* — kì nạp; *b* — kì nén; *c* — kì giãn nở; *d* — kì xả;  
 1 — xupap nạp; 2 — xupap xả; 3 — pittông.

**Hình 1.2:** Chu trình làm việc của động cơ xăng 4 kì

*a.* Kì nạp, *b.* Kì nén, *c.* Kì giãn nở, *d.* Kì xả  
 1. Xu páp nạp, 2. Xu páp xả, 3. Piston



Chu trình làm việc của động cơ diesel bốn kì:

a— kì nạp; b— kì nén; c— kì giãn nở; d— kì xả;  
1— vòi phun; 2— bơm cao áp.

**Hình 1. 3: Chu trình làm việc của động cơ diesel 4 kỳ**

### 1.2.2. Nguyên lý hoạt động

#### a. Kỳ thứ nhất (Kỳ nạp)

Piston đi từ ĐCT đến ĐCD, xupáp nạp mở, xupáp xả đóng, thể tích trong xilanh tăng dần tạo sự chênh lệch áp suất giữa bên trong xilanh và bên ngoài. Không khí (đối với máy dầu) hay hỗn hợp khí (đối với máy xăng) được nạp vào trong xilanh động cơ.

#### b. Kỳ thứ hai (Kỳ nén)

Piston đi từ ĐCD đến ĐCT cả hai xupáp nạp và xả đều đóng, không khí hay hỗn hợp không khí trong xilanh được nén lại, nhiệt độ và áp suất tăng dần. Ở cuối kỳ nén nhiệt độ có thể đạt đến 600oC, áp suất có thể đạt tới 30 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### c. Kỳ thứ ba (Kỳ cháy, sinh công)

Ở cuối kỳ thứ hai, vòi phun nhiên liệu (động cơ diesel) hay Buzi bật tia lửa điện (động cơ xăng), hỗn hợp khí trong xilanh bốc cháy, nhiệt độ và áp suất tăng cao (Ở kỳ này áp suất có thể đạt tới 70 Kg/cm<sup>2</sup>, nhiệt độ có thể tới 2500oC) môi chất dẫn nở đẩy Piston đi xuống Sinh công. Ở kỳ này cả 2 xupáp đều đóng, kết thúc kỳ này Piston đến ĐCD.

#### d. Kỳ thứ tư (Kỳ xả)

Piston đi từ ĐCD đến ĐCT, xupáp xả mở, piston đẩy khí cháy ra ngoài kết thúc một chu trình công tác khi Piston đến ĐCT. Chu trình công tác mới lại bắt đầu, cứ như vậy động cơ 4 kỳ hoạt động.

### 1.2.3. Nhận xét

Chu trình công tác của động cơ 4 kỳ được thực hiện bằng 4 hành trình của Piston ứng với 2 vòng quay của trục khuỷu (720°), trong đó chỉ có kỳ thứ 3 là sinh công còn các kỳ khác phải tiêu tốn công, công này lấy từ năng lượng của các chi tiết chuyển động quay, đối với động cơ nhiều xilanh công này lấy từ kỳ

sinh công của các máy khác ( Các máy nổ lệch nhau một góc nào đó tùy vào số lượng xi lanh của động cơ ).

Trong thực tế để nạp được đầy không khí hay hỗn hợp khí, xu páp nạp mở trước ĐCT (Gọi là góc mở sớm của xupáp nạp ) và đóng sau ĐCD ( Gọi là góc đóng muộn của xupáp nạp ). Để thải sạch khí cháy ra ngoài, xupáp thải mở trước ĐCD ( Gọi là góc mở sớm của xu páp thải ) và đóng sau ĐCT ( Gọi là góc đóng muộn của xupáp thải ).

Để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp khí trong xilanh phát huy công suất tối đa thì vòi phun phải phun nhiên liệu trước ĐCT một góc nào đó tùy vào từng loại động cơ ( Gọi là góc phun sớm ), đối với động cơ xăng thì Buzi phải bật tia lửa điện trước ĐCT ( Gọi là góc đánh lửa sớm ).

Đối với động cơ nhiều xi lanh, nhà thiết kế sẽ ấn định thứ tự làm việc của từng xi lanh theo một trình tự nhất định. Ví dụ động cơ 4 xi lanh thứ tự làm việc là 1-3-4-2, động cơ 6 xi lanh là 1-5-3-6-2-4, động cơ 8 xi lanh thứ tự nổ là 1-5-4-8-6-3-7-2.

Các máy sẽ nổ cách nhau một góc ( Ứng với góc quay của trục khuỷu ) gọi là góc lệch công tác. Góc lệch công tác được tính theo công thức sau: Góc  $LCT = (1800. n) / i$

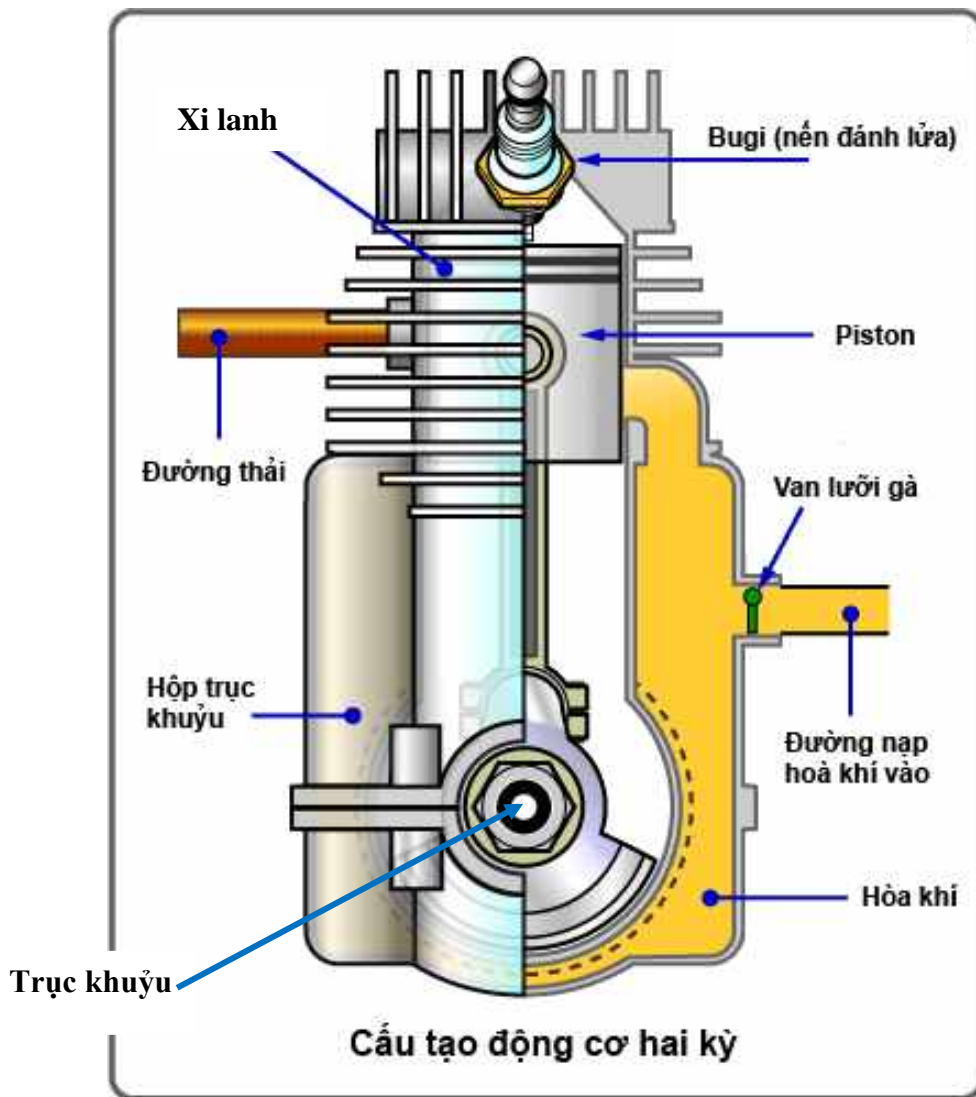
Trong đó: n là số hành trình piston trong 1 chu trình công tác ( Động cơ 4 kỳ: n = 4, động cơ 2 kỳ: n = 2 ), i Là số xi lanh của động cơ.

Ví dụ: Động cơ 4 kỳ 6 xi lanh góc lệch công tác là: Góc  $LCT = (1800. 4) / 6 = 1200$

### **1.3. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỘNG CƠ 2 KỲ**

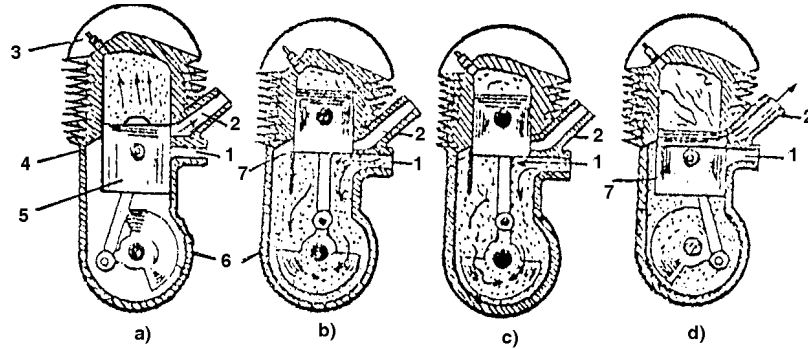
#### **1.3.1. Nguyên lý hoạt động của động cơ xăng 2 kỳ**

##### **a. Nguyên lý cấu tạo**



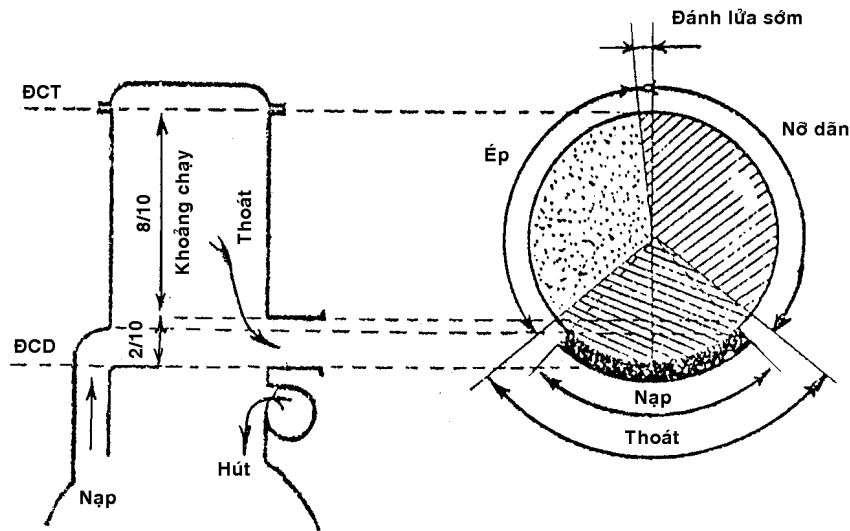
Hình 1.4: Nguyên lý cấu tạo động cơ xăng 2 kỳ

**b. Nguyên lý hoạt động:**



**NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ XĂNG 2 THỜI**

1. Lỗ hút ; 2. Lỗ thoát ; 3. Buzi ; 4. Xilanh ; 5. Piston ; 6. Cacte



**GIẢN ĐỒ PHÂN PHỐI KHÍ ĐỘNG CƠ 2 THỜI**

**Hình 1.5: Chu trình làm việc của động cơ xăng 2 kỳ và pha phối khí**

*+ Kỳ thứ nhất*

Piston đi từ ĐCD lên ĐCT, lần lượt đóng các cửa nạp (7) và cửa xả (2) ở thành xilanh, hỗn hợp khí trong xilanh được nén lại, nhiệt độ và áp suất tăng. Đồng thời Piston đi lên nó sẽ mở thông cửa hút(1) với Cacte, do có sự giảm áp trong Cacte hỗn hợp khí được hút vào trong Cacte. Kết thúc kỳ này khi Piston đến ĐCT.

*+ Kỳ thứ hai*

Ở cuối kỳ thứ nhất, Buzi bật tia lửa điện hỗn hợp khí trong xilanh được đốt cháy, nhiệt độ và áp suất tăng cao, môi chất giãn nở đẩy Piston từ ĐCT xuống ĐCD ( Sinh công ), khi Piston đi xuống đến vị trí nó mở cửa xả (2) lúc này khí cháy trong xilanh được thoát ra ngoài ( Quá trình này gọi là thải tự



do ), tiếp sau đó nó mở cửa nạp (7) lúc này hỗn hợp khí dưới Cacte đã được nén với một áp suất nhất định tràn vào trong xilanh tiếp tục đẩy khí cháy ra ngoài và chiếm chỗ thực hiện luôn quá trình nạp khí hỗn hợp vào trong xilanh, kết thúc kỳ này khi Piston đến ĐCD và kỳ mới lại tiếp tục để động cơ hoạt động liên tục.

#### **+ Nhận xét**

- Chu trình công tác của động cơ 2 kỳ được thực hiện qua 2 hành trình của Piston tương ứng với một vòng quay của trục khuỷu ( 3600 ).
- Áp suất khí quét lớn hơn áp suất khí quyển do vậy phải tốn một phần công suất để nén khí, công này khoảng 5-10% công suất động cơ.
- Mất một phần hành trình nén dùng vào việc nạp và xả.
- Trong mỗi chu trình công tác mất một phần hỗn hợp khí lọt ra ngoài theo khí xả.

### **1.3.2. Nguyên lý hoạt động của động cơ diesel 2 kỳ**

#### **a. Nguyên lý cấu tạo**

Trên thành xilanh có các cửa quét, để thải khí cháy dùng 1 hoặc 2 xupáp thải, tạo áp lực khí quét dùng một máy nén khí ( Kiểu rotor ), máy nén này được dẫn động từ trục khuỷu của động cơ. Vòi phun dầu hay bơm vòi phun kết hợp được bố trí trên nắp xilanh.

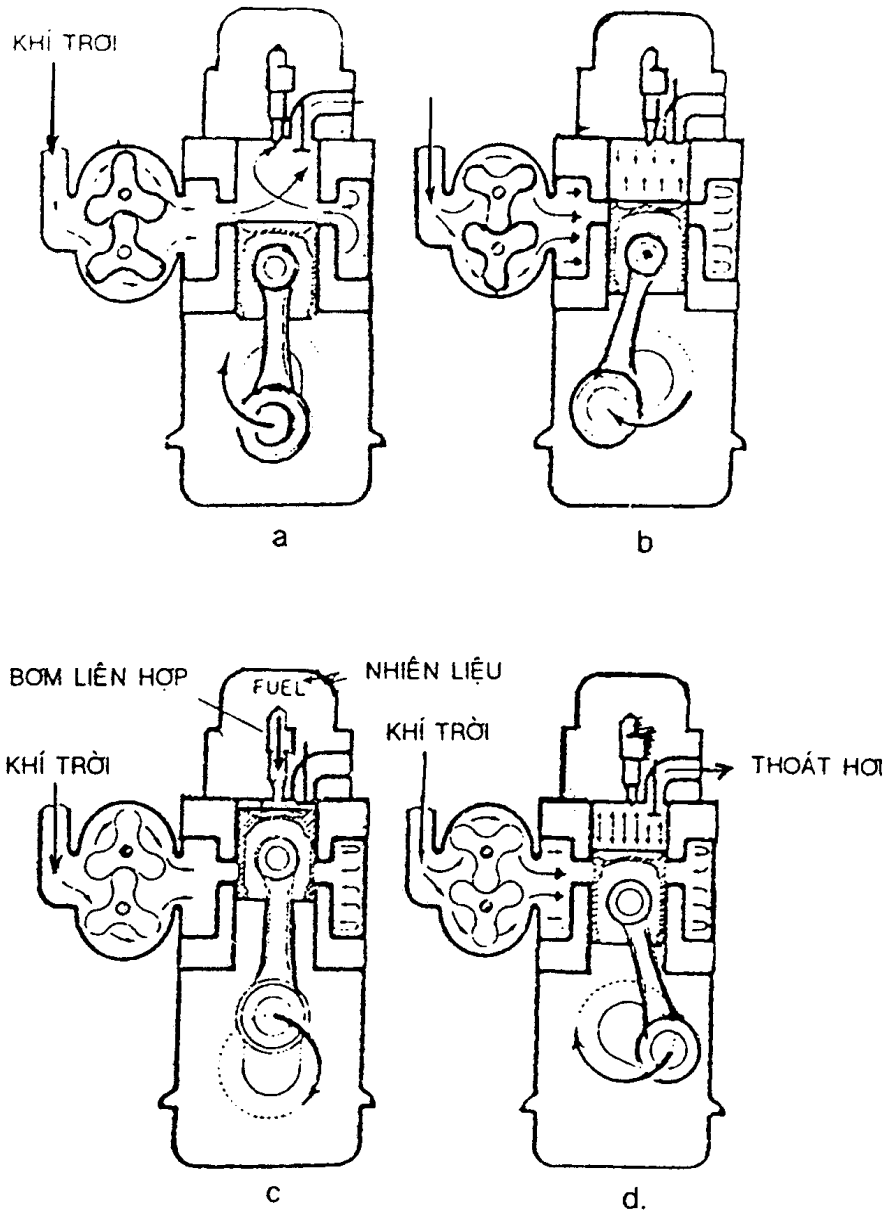
#### **b. Nguyên lý hoạt động**

##### **+ Kỳ thứ nhất**

Piston đi từ ĐCD lên ĐCT, xupáp xả đóng, các cửa quét trên thành xilanh được đóng kín. Không khí trong xi lanh được nén lại, nhiệt độ và áp suất tăng.

##### **+ Kỳ thứ hai**

Ở cuối kỳ thứ nhất, vòi phun phun nhiên liệu hỗn hợp khí vào trong xilanh bốc cháy, nhiệt độ và áp suất tăng cao, môi chất giãn nở đẩy Piston từ ĐCT xuống ĐCD (Sinh công), khi Piston đi xuống được 3/4 hành trình của nó thì xupáp xả được mở ra, khí cháy được thoát ra ngoài ( Thải tự do ). Piston tiếp tục đi xuống đến khi mở các cửa quét xung quanh thành xilanh, lúc này không khí nén do máy nén khí tạo ra ở khoang chứa bên ngoài xung quanh xilanh tràn vào, tiếp tục đẩy khí cháy ra ngoài và chiếm chỗ thực hiện luôn quá trình nạp không khí vào trong xilanh. Kỳ này kết thúc khi Piston đến ĐCD.



Nguyên lý vận chuyển của động cơ Diesel 2 thì :

a- Quét khí thải và nạp không khí  
b- Ép không khí.

c- Phun nhiên liệu nổ dẫn.

d- Thoát khí thải, lỗ quét gió sắp mở.

**Hình 1.6: Chu trình làm việc của động cơ diesel 2 kỳ**

a. Quét khí thải và nạp không khí, b.Nén không khí

c. Phun nhiên liệu – Cháy giãn nở, d.Thải khí cháy

## ❖ TÓM TẮT BÀI 1

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Giới thiệu về động cơ đốt trong
2. Nguyên lý hoạt động của động cơ 4 kỳ
3. Nguyên lý hoạt động của động cơ 2 kỳ
4. Tìm hiểu thực tế cấu tạo và hoạt động của động cơ đốt trong

## ❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 1

**Câu hỏi 1.** Định nghĩa động cơ nhiệt, động cơ đốt trong

**Câu hỏi 2.** Trình bày cách phân loại động cơ đốt trong

**Câu hỏi 3.** Trình bày các thuật ngữ về động cơ đốt trong

**Câu hỏi 4.** Trình bày các chỉ tiêu kỹ thuật về động cơ đốt trong

**Câu hỏi 5.** Trình bày nguyên lý làm việc của động cơ xăng 4 kỳ

**Câu hỏi 6.** Trình bày nguyên lý làm việc của động cơ diesel 4 kỳ

**Câu hỏi 7.** Trình bày nguyên lý làm việc của động cơ xăng 2 kỳ

**Câu hỏi 8.** Trình bày nguyên lý làm việc của động cơ diesel 2 kỳ

## **BÀI 2: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYU – THANH TRUYỀN**

### **❖ GIỚI THIỆU BÀI 2**

Bài 2 giới thiệu cho người học thân máy và nắp máy, nhóm piston – thanh truyền, trục khuỷu - bánh đà, và cách bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền.

### **❖ MỤC TIÊU BÀI 2**

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

#### **➤ Về kiến thức:**

- Trình bày được được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của từng bộ phận trong cơ cấu như thân máy, nắp máy, nhóm piston- thanh truyền, trục khuỷu – bánh đà.
- Trình bày được công dụng của cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền ở động cơ đốt trong.

#### **➤ Về kỹ năng:**

- Tháo lắp, kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của các chi tiết máy trong cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý. Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

#### **➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

### **❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 2**

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (điển giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 2 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 2) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 2 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### **❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 2**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### **❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 2**

#### **- Nội dung:**

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
  - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
  - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)
  - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

## NỘI DUNG BÀI 2

### 2.1. THÂN MÁY VÀ NẮP MÁY

#### 2.1.1. Thân máy

Thân máy là chi tiết có kết cấu khá phức tạp của động cơ đốt trong. Hầu hết các cơ cấu và hệ thống của động cơ đều lắp trên thân máy. Bởi vậy thân có khối lượng lớn, thân máy chiếm 30 – 60% khối lượng động cơ. Đặc điểm cấu tạo như sau:

##### a. Ổ trục khuỷu và bạc lót

Trục khuỷu quay trên các ổ trượt hay các ổ bi đặt trong thân máy. Thông thường dùng ổ trượt, bởi vậy nắp ổ trục khuỷu thường chia hai nửa và liên kết lại bằng bu lông hay gudông (2-4 chiếc).

Để lắp ổ trục chính xác không bị xô dịch ngang, nắp ổ trục thường được định vị bằng hai mặt hông hay định vị bằng chốt. Bạc lót ổ trục khuỷu gồm hai nửa được lắp căng vào ổ trục khuỷu.

##### b. Sơ mi Xilanh (Lót xilanh)

Xilanh có thể đúc liền một khối với thân máy nhưng thường có sơ mi xi lanh, nó là một ống bằng gang hay thép chế tạo chính xác và lắp vào thân máy.

##### \*Ưu điểm

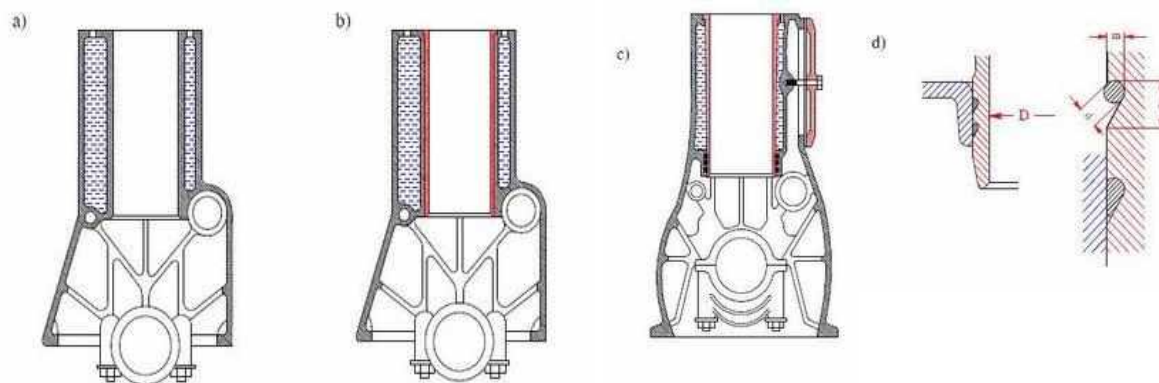
Dùng vật liệu tốt làm sơ mi Xilanh làm tăng tuổi thọ của máy, thay thế sửa chữa dễ dàng, tiết kiệm nguyên vật liệu hợp lí.

##### Lót xilanh khô

Là ống thép hay gang được gia công chính xác cả mặt trong và mặt ngoài rồi lắp vào thân máy. Cũng có một số động cơ lót xilanh được lắp phần trên, chỗ hay mòn nhiều nhất. Để tăng độ chống mòn khi đúc bằng gang thường pha thêm Ni, Cr.

##### Lót xilanh ướt

Lót xilanh ướt được dùng phổ biến ở động cơ đốt trong. Lót xilanh tiếp xúc trực tiếp với nước làm mát nên hiệu quả làm mát cao.



**Hình 2.1: Xi lanh liền và lót xi lanh rời**



**Hình 2.2: Thân máy của động cơ đốt trong**

### 2.1.2. Nắp máy

Là chi tiết có hình dáng phức tạp của động cơ. Mặt dưới phẳng để lắp vào thân máy, ở mặt này có khoét các buồng đốt, đường nước làm mát, lỗ lắp Buzi hay vòi phun. Mặt trên còn bố trí các cơ cấu xu páp treo, trực tiếp bắt Buzi, vòi phun, đường ống nạp và thải...

Nắp máy có thể đúc liền hay rời từng cụm. Động cơ đặt máy chữ V thì mỗi bên có một nắp. Có động cơ cứ hai xi lanh có một nắp và có thể đổi lẫn cho nhau được.

Trong nắp máy có đường nước làm mát và một số có bố trí đường dầu bôi trơn cho cơ cấu phối khí, ở nắp máy còn bố trí buồng đốt. Buồng đốt được phân làm hai loại:

### **a. Buồng đốt thông nhất (còn gọi là buồng cháy trực tiếp)**

Toàn bộ thể tích buồng cháy nằm trong một khoảng không gian thông nhất giữa nắp máy, xi lanh và đỉnh Pitton.

Vòi phun có thể đặt thẳng hay đặt xiên. Nhiên liệu được phun vào buồng đốt và phân bố đều. Vòi phun có nhiều lỗ và áp suất phun từ 175-200 kg/cm<sup>2</sup>.

### **b. Buồng đốt ngăn cách**

Là buồng đốt được chia làm hai hay ba phần và được nối lại với nhau (thông nhau) bằng các họng (lỗ thông nhau). Loại này buồng đốt phụ đặt trên nắp máy chiếm khoảng 25-40% thể tích V<sub>c</sub>, thông với buồng đốt chính bằng một hay nhiều lỗ nhỏ. Kim phun được lắp ở trung tâm buồng đốt (đứng hay nghiêng).

Áp suất phun 100-150 kg/cm<sup>2</sup> và bốc cháy ngay 1/3 lượng nhiên liệu phun, làm cho áp suất tăng cao đột ngột đẩy phần nhiên liệu còn lại vào buồng đốt chính và bốc cháy hoàn toàn.

## **2.2. NHÓM PISTON VÀ THANH TRUYỀN**

### **2.2.1. Nhóm piston**

Nhóm Piston bao gồm: Piston, chốt Piston, xéc măng khí, xéc măng dầu, vòng khóa hãm chốt Piston. Nhiệm vụ của nhóm Piston:

- Làm kín buồng cháy: không cho khí cháy lọt xuống các te và cản dầu bôi trơn từ các te lên buồng cháy.
- Tiếp nhận lực khí thể từ chuyển động tịnh tiến của Piston thành chuyển động quay tròn của trục khuỷu. Làm nhiệm vụ nén khí và thải khí.
- Làm nhiệm vụ phân phối khí ở động cơ hai kỳ ( đóng mở lỗ nạp, lỗ quét ).

#### **a. Piston**

*\* Điều kiện làm việc*

Piston là một chi tiết máy quan trọng của động cơ, làm việc trong điều kiện chịu lực lớn, chịu nhiệt cao, chịu ma sát và ăn mòn hóa học.

*\* Yêu cầu đối với Piston*

- Đảm bảo kín khí không lọt khí, lọt dầu nhiều.
- Tản nhiệt tốt để tăng hệ số nạp, giảm kích nổ.
- Trọng lượng nhỏ để giảm lực quán tính.
- Độ bền độ cứng để hạn chế biến dạng.
- Tổn thất ma sát ít, chịu mòn tốt.

*\* Cấu tạo Piston: Piston gồm 3 phần chính*

- Đỉnh Piston: Là mặt trên cùng của Piston, nó nhận lực và chịu nhiệt lớn.
- Đầu Piston: Bao gồm đỉnh Piston và phần chứa các rãnh xéc măng hơi làm nhiệm vụ bao kín.

- Thân Piston: Phần còn lại của Piston ( từ xéc măng dầu đến cuối piston), nó làm nhiệm vụ dẫn hướng.

### b. Chốt piston

Liên kết giữa Piston với thanh truyền thông qua chốt Piston. Đây là một chi tiết máy có cấu tạo đơn giản nhưng rất quan trọng , nó làm việc khá nặng nhọc.

Mặt ngoài là hình trụ được gia công chính xác, tôi cứng. Để giảm nhẹ trọng lượng, chốt được khoét rỗng bên trong.

Lắp chốt Piston vào đầu nhỏ thanh truyền và bộ chốt theo 3 kiểu sau đây:

- Cố định chốt Piston trên bộ chốt
- Cố định chốt Piston trên đầu nhỏ thanh truyền
- Chốt Piston lắp tự do: Đây là kiểu lắp ghép mà chốt Piston quay tự do trong lỗ đầu nhỏ thanh truyền và trong bộ chốt. Đây là kiểu lắp ghép được ứng dụng nhiều nhất hiện nay vì nó có một số ưu điểm cơ bản

Để giải quyết vấn đề bôi trơn chốt Piston người ta thường khoan các lỗ hứng dầu ở đầu nhỏ thanh truyền và khoan lỗ dọc theo thân thanh truyền..



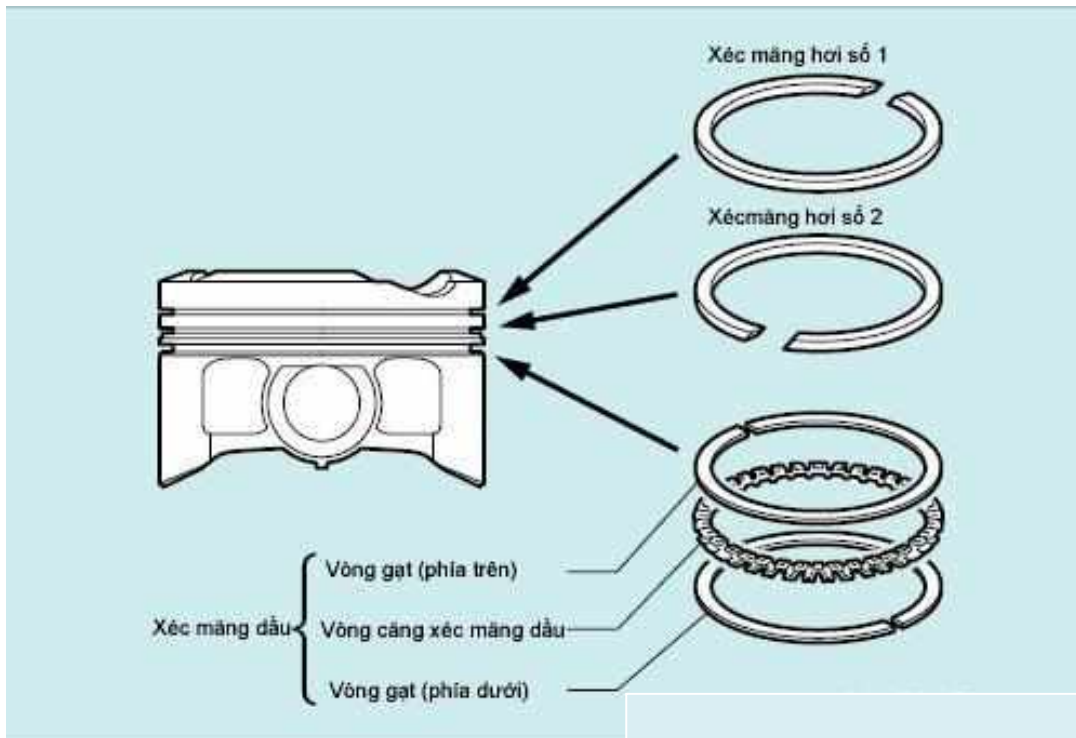
**Hình 2.3: Một số kiểu piston**

### c. Xéc măng

Để hạn chế sự lọt khí nén và khí cháy trong buồng đốt xuống các te làm giảm công suất của động cơ và làm giảm chất lượng dầu nhờn, đồng thời không cho dầu bôi trơn đi ngược lên buồng đốt người ta dùng hai loại xéc măng là xéc măng khí và xéc măng dầu.

Xéc măng làm việc trong điều kiện chịu nhiệt độ cao, chịu va đập mạnh, bị ăn mòn hóa học, ma sát.





**Hình 2.4: Cấu tạo xéc măng khí và xéc măng dầu**

*\* Xéc măng khí*

Ngăn không cho khí cháy lọt xuống cacte.

Xéc măng khí thường làm bằng gang. Một số động cơ Diesel và động cơ có tính năng cao dùng các xéc măng bằng thép rèn.

Xéc măng khí thường có nhiều loại tiết diện: tiết diện hình chữ nhật là thông dụng nhất, tiết diện hình côn, tiết diện hình thang, tiết diện không đối xứng, tiết diện có nhiều rãnh ở mặt lưng xéc măng.

*\* Xéc măng dầu*

Gạt dầu bám ở vách xilanh về cacte, tạo lớp dầu mỏng bôi trơn xéc măng và xilanh.

Để làm nhiệm vụ trên, xéc măng dầu có cấu tạo theo nhiều loại khác nhau. Có loại có tiết diện hình thang, hình lưỡi dao, loại có xẻ rãnh thoát dầu. Trên piston có các lỗ thoát dầu.

Đôi khi để tăng áp suất trên thành xilanh, người ta đặt vào giữa khe hở hướng kính giữa xéc măng và piston một vòng lò xo.

**2.2.2. Nhóm thanh truyền**

Thanh truyền là chi tiết nối giữa Piston và trục khuỷu, nó nhằm biến chuyển động tịnh tiến của Piston thành chuyển động quay tròn của trục khuỷu và ngược lại.

Thanh truyền được chia làm 3 phần: đầu nhỏ, thân và đầu to.

### a. Đầu nhỏ thanh truyền

Là nơi kết nối với piston. Kết cấu đầu nhỏ thanh truyền phụ thuộc vào kích thước chốt Piston và phương pháp lắp ghép chốt Piston với đầu nhỏ thanh truyền.

### b. Thân thanh truyền

Thân thanh truyền chịu lực phức tạp, nó chịu lực kéo, chịu nén, chịu uốn. Lực quán tính tác dụng vào thân thanh truyền phân bố theo hình tam giác và tăng dần về đầu thanh truyền. Để phù hợp với tình hình chịu lực người ta cấu tạo đầu to có tiết diện lớn hơn đầu nhỏ.

Thân thanh truyền có nhiều tiết diện khác nhau. Hình dáng, kích thước của thanh truyền có ảnh hưởng đến độ cứng của thân thanh truyền.

### c. Đầu to thanh truyền

Là nơi kết nối với cổ biên của trục khuỷu. Trong hầu hết các động cơ đầu to thanh truyền được chia thành 2 nửa, 2 nửa này ôm lấy chốt cổ biên. Liên kết hai nửa bằng bu lông, gu đông.



**Hình 2. 5: Nhóm piston – thanh truyền**

### d. Bạc lót đầu to thanh truyền

Đầu to thanh truyền có thể được tráng trực tiếp lớp hợp kim chịu mòn ở hai nửa đầu to mà không dùng bạc lót, giảm được kích thước và trọng lượng đầu to thanh truyền.

Ngày nay phổ biến dùng bạc lót lắp vào đầu to thanh truyền. Mặt làm việc của bạc lót được tráng lớp hợp kim chịu mòn.

Hai nửa bạc lót được lắp căng vào vào hai nửa đầu to thanh truyền. để có độ căng khi lắp ghép đường kính ngoài của bạc lót lớn hơn đường kính đầu to 0,03-0,04mm

## 2.3. TRỤC KHUYỬU – BÁNH ĐÀ

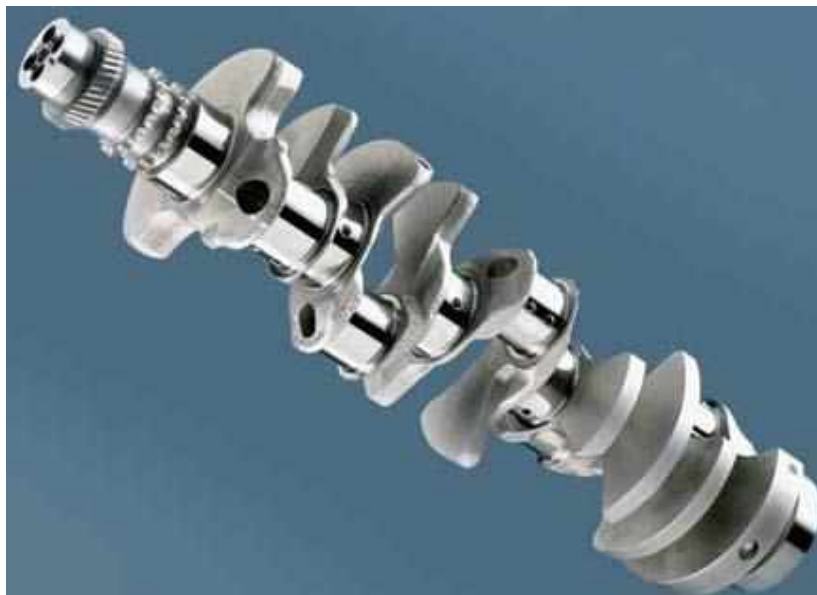
### 2.3.1. Trục khuỷu

Trục khuỷu là một trong những chi tiết quan trọng nhất của động cơ, giá thành của trục khuỷu từ 25-30% giá thành toàn bộ động cơ. Về khối lượng nó chiếm từ 7-15% khối lượng động cơ.

Trục khuỷu chịu lực tác dụng của khí thể, lực quán tính. Các lực trên thay đổi theo chu kỳ và gây ứng suất uốn, xoắn. Các cổ trục khuỷu bị mài mòn, quá trình làm việc trục khuỷu còn chịu va đập và rung động.

Cấu tạo trục khuỷu được chia làm các phần sau:

Đầu trục khuỷu, Cổ trục, Chốt khuỷu ( cổ biên ), Má khuỷu, Đồi trọng, Đuôi trục khuỷu.



**Hình 2. 6: Trục khuỷu của động cơ đốt trong**

### 2.3.2. Bánh đà

Động cơ dù nhỏ hoặc lớn đều phải có bánh đà. Tác dụng của nó là làm cho trục khuỷu quay đều. Bởi vậy động cơ ít xilanh cần bánh đà lớn, còn động cơ nhiều xilanh bánh đà có thể nhỏ. Ngoài công dụng chính trên bánh đà còn có tác dụng lắp vành răng để khởi động. Mặt sau bánh đà bố trí li hợp ( ô tô máy kéo ), đánh dấu ĐCT, ĐCD, góc phun sớm, góc đánh lửa sớm...v...v...

## 2.4. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU TRỤC KHUYỬU – THANH TRUYỀN

### 2.4.1. Tháo lắp, kiểm tra sửa chữa nắp xi lanh (Nắp máy)

#### a. Quy trình tháo nắp máy ( Ứng dụng động cơ Zeeep F4)

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
A	Tháo các chi tiết liên quan		

<b>TT</b>	<b>Bước công việc</b>	<b>Dụng cụ</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
1	Vệ sinh bên ngoài động cơ		Đảm bảo sạch sẽ.
2	Xả nước ở két nước và trong thân máy ra.	Khay chứa nước	Tránh đổ nước ra nền xưởng.
3	Tháo các ống dẫn nước.	Kìm, tuốc nơ vít	Tránh làm bể ống nước.
4	Tháo các đường dây cao áp từ bộ chia điện đến bugi.		Nhớ thứ tự lắp
5	Tháo ống chân không từ bộ chế hòa khí đến delco.		
6	Tháo bầu lọc gió.		
7	Tháo hệ thống ga và gió.	Tuốc nơ vít	
8	Tháo ống dẫn xăng và bộ chế hòa khí.	Clê 1/2 - 9/16	Tránh làm hư đầu ống và làm xước bề mặt lắp ghép của BCHP.
9	Tháo ống dẫn dầu nhòn.		
10	Tháo bầu lọc dầu nhòn.	Clê dẹt	Tránh làm rơi rớt dầu nhòn.
<b>B</b>	<b>Tháo nắp máy</b>		
1	Tháo nắp che dàn cò.		
2	Tháo các bulông bắt dàn cò.	Clê trong 9/16	Nới đều tay.
3	Lấy dàn cò ra ngoài.		Đề ở nơi sạch và sắp xếp ngay ngắn
4	Lấy các đĩa đẩy ra ngoài.		
5	Nới đều các bulông siết nắp máy ra.	Tuýp và cân xiết	Nới đều, mỗi lần nới từ 1/6 đến 1/4 vòng.
6	Dùng búa nhựa hoặc búa bằng hợp kim màu gỗ xung quanh nắp máy.		
7	Quay máy cho khí nén đẩy nắp máy đi lên.		
8	Từ từ nhấc nắp máy lên để nắp máy cách bề mặt thân máy 1-2mm		
9	Quan sát nếu đệm nắp máy bị dính ở bề mặt nắp máy hoặc bề mặt thân máy thì lấy dao mỏng nạy tách ra.		Nạy nhẹ, tránh làm hư đệm nắp máy.
10	Lấy nắp máy ra ngoài.		
11	Lấy đệm nắp máy ra ngoài.		

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
12	Vệ sinh nắp máy để chuẩn bị cho việc kiểm tra.		Nâng nhẹ nhàng, để nơi bằng phẳng, tránh làm xây xước bề mặt nắp máy. Treo đệm nắp máy ở vị trí thích hợp, tránh làm hư đệm.

### b. Qui trình lắp nắp máy

Quy trình lắp tiến hành ngược lại, cần lưu ý một số yêu cầu sau:

- Vệ sinh sạch sẽ tất cả các chi tiết có liên quan.
- Xoa một lớp mỡ mỏng lên hai bề mặt của đệm trước khi lắp.
- Siết nắp máy phải đúng nguyên tắc và đúng trị số mô men quy định.

### c. Kiểm tra nắp máy

#### + Kiểm tra tổng quát

Dùng mắt quan sát toàn bộ nắp máy để phát hiện các hư hỏng như: nứt, vỡ, kiểm tra lỗ ren bugi, kiểm tra xem có vít cấy nào bị gãy trên nắp máy hay không.

#### + Kiểm tra sự cong vênh của nắp máy

Dùng thước thẳng và căn lá để kiểm tra sự cong vênh của nắp máy. Gá đặt nắp máy chắc chắn, dùng thước thẳng và căn lá kiểm tra ở các vị trí như hình vẽ.

Độ cong cho phép là  $\leq 0,01 / 100$  mm chiều dài.

#### + Kiểm tra rạn nứt nắp máy

Để kiểm tra phát hiện rạn nứt nắp máy có thể tiến hành bằng 3 cách:

- Kiểm tra bằng mắt thường.
- Kiểm tra bằng phương pháp thấm dầu.
- Kiểm tra bằng sóng siêu âm.

### d. Phương án sửa chữa nắp máy

- Nếu nắp máy bị cong vênh vượt quá trị số cho phép thì dùng phương pháp mài phẳng lại, sau đó thay đệm nắp máy có độ dày phù hợp để đảm bảo không làm thay đổi thể tích buồng cháy.
- Nếu nắp máy bị nứt thì dùng phương pháp hàn để sửa chữa, sau đó mài phẳng lại. nếu lỗ bugi bị chèn, khắc phục bằng cách khoét rộng lỗ bugi, sau đó lắp bạc mới vào (phải làm ren bên ngoài).
- Nếu các vít bị gãy ở trên nắp thì lấy các vít này ra bằng cách dùng mũi khoan có đường kính nhỏ hơn vít khoan một lỗ đồng tâm với tâm vít, sau đó dùng chìa khóa lục giác đúng cỡ đóng vào lỗ vừa khoan rồi từ từ vặn để lấy phần vít bị gãy ra.

## 2.4.2. Kiểm tra sửa chữa xi lanh

### a. Kiểm tra độ côn của xi lanh

Dùng pan me đo trong hay đồng hồ so đo ở 2 vị trí A và B theo phương vuông góc với đường tâm trục khuỷu. Độ côn tính bằng  $(\Phi A - \Phi B)$ . Nếu độ côn nhỏ hơn 0,15 mm thì mài bóng xi lanh, dùng lại piston và xéc măng. Nếu lớn hơn 0,15 mm thì phải doa xi lanh theo code và thay piston, xéc măng theo code tương ứng.

### b. Kiểm tra độ méo của xi lanh

Dùng Pan me đo trong hay đồng hồ so đo lỗ đo ở 3 vị trí, mỗi vị trí đo 2 kích thước, Kích thước thứ nhất có phương vuông góc với đường tâm trục khuỷu, kích thước thứ 2 có phương song song với đường tâm trục khuỷu.

Độ méo của xi lanh được tính như sau:

$$(\Phi A - \Phi A') / (\Phi B - \Phi B') / (\Phi C - \Phi C')$$

- Nếu độ méo nằm trong khoảng (0,025 ÷ 0,063) thì mài bóng xi lanh dùng lại piston và xéc măng cũ.
- Nếu độ méo nằm trong khoảng (0,065 ÷ 0,15) thì mài bóng xi lanh và thay piston và xéc măng mới (theo Code đang dùng).
- Nếu lớn hơn 0,15 mm thì phải doa xi lanh theo code, thay xéc măng và piston theo code tương ứng.

### c. Kiểm tra độ mòn lớn nhất của xi lanh

Dùng pan me đo trong hay đồng hồ so đo 2 kích thước theo phương vuông góc với đường tâm trục khuỷu. Kích thước thứ nhất tại vị trí xéc măng khí trên cùng ứng với vị trí khi piston tại ĐCT, Kích thước thứ 2 đo ở phía trên ứng với vị trí của xi lanh mà xéc măng khí không đi tới. Độ mòn lớn nhất chính là hiệu 2 kích thước đó. Độ mòn lớn nhất cho phép  $\leq 0,3$  mm.

### d. Phương án sửa chữa xi lanh

Độ mòn lớn nhất là một căn cứ quan trọng để quyết định sửa chữa xi lanh, Độ côn và độ ôvan thường chỉ để tham khảo. Nếu độ mài mòn  $> 0,3$  mm thì phải sửa chữa xi lanh, Xi lanh được sửa chữa theo code (Theo kích thước quy định). Kích thước mỗi lần sửa chữa tăng 0,25 mm thường sửa theo 4 code. Khi hết code sửa chữa phải thay lót xi lanh mới (Tương ứng code O). Đối với xi lanh liền phải gia công ống lót mới rồi ép vào thân máy.

Sau khi sửa chữa xi lanh thì phải thay thay nhóm piston mới theo code tương ứng và phải đảm bảo khe hở giữa piston và xi lanh như sau: động cơ xăng 0,08 mm, động cơ diesel 0,1 mm.

Kinh nghiệm cho thấy piston do một số xí nghiệp chế tạo hệ số giãn nở lớn hơn so với piston nguyên thủy, Do vậy trước đó phải kiểm tra sức giãn nở bằng cách đun piston trong nước 100<sup>0</sup> C rồi so sánh với lúc ban đầu, nếu lượng giãn nở lớn thì phải tăng khe hở giữa piston và xi lanh cho phù hợp.

### 2.4.3. Tháo lắp, kiểm tra sửa chữa cơ cấu động

#### a. Tháo lắp, kiểm tra sửa chữa nhóm piston

*\* Quy trình tháo nhóm piston-Thanh truyền ( Ứng dụng cho động cơ IH6 )*

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Vệ sinh sơ bộ bên ngoài động cơ.		
2	Tháo nắp máy, đáy dầu.	Tuýp	Theo quy trình riêng.
3	Tháo phao lọc dầu thô.	Clê	Tránh làm móp méo phao.
4	Kiểm tra việc ghi dấu ở đỉnh piston và ở thanh truyền.		Nếu không có thì phải ghi.
5	Quay trục khuỷu cho piston cần tháo xuống ĐCD.	Tay quay	
6	Tháo các đai ốc hoặc bulông, lấy nắp đầu to của thanh truyền ra.	Tuýp, clê	Tháo đều và đối xứng, nếu nắp biên quá chặt thì dùng búa nhựa để gõ.
7	Quay trục khuỷu cho piston cần tháo lên ĐCT, dùng cán búa hoặc thanh gỗ tì vào mặt lắp ghép của biên đẩy lên.		Cẩn thận, tránh sự va chạm biên vào xilanh.
8	Lắp lại thành nhóm.		Phải đảm bảo sự đồng bộ.
9	Tháo các nhóm còn lại		
10	Tháo rời nhóm piston – thanh truyền		
11	Vệ sinh để chuẩn bị cho công việc kiểm tra		Đảm bảo sạch sẽ

#### *\* Quy trình lắp nhóm piston – Thanh truyền*

Được tiến hành ngược lại, cần lưu ý các điểm sau:

- Các chi tiết phải được vệ sinh sạch sẽ trước khi lắp, Bôi một lớp dầu bôi trơn vào thành xi lanh và thân piston.
- Quay cổ biên của máy cần lắp xuống ĐCD.
- Chia miệng xéc măng đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Dùng vam chuyên dùng để ép xéc măng sát vào piston trước khi lắp vào xi lanh.
- Các chi tiết trong nhóm phải lắp đúng thứ tự, đúng chiều như ban đầu.
- Lực xiết đai ốc hoặc bulông nắp đầu to phải đúng trị số quy định. Khi xiết cứng phải tiến hành vừa xiết vừa quay trục khuỷu để kiểm tra để tránh sự bó kẹt.

## \* **Kiểm tra sửa chữa nhóm piston**

### + **Kiểm tra tổng quát**

Dùng mắt quan sát xem đỉnh piston và thân piston có bị cào xước không hoặc có bị nứt hay không. Nếu bị xước nhẹ thì dùng giấy nhám mịn đánh bóng lại. Nếu bị nứt vỡ thì phải thay mới. Nếu rãnh piston bị vỡ thì phải hàn đắp rồi tiện lại theo đúng thông số kỹ thuật.

### + **Kiểm tra khe hở giữa piston và xi lanh**

Lắp ngược piston vào xi lanh (sau khi đã tháo xéc măng), đẩy piston vào xi lanh sao cho phần đầu piston ứng với vị trí xéc măng khí thứ nhất khi piston lên đến ĐCT. Dùng căn lá đưa vào khe hở giữa piston và xi lanh, lực ấn căn lá từ (2,5÷4,5) kg.

Yêu cầu kỹ thuật: khe hở  $\leq 0,34 / 100$  mm đường kính của xi lanh

Ví dụ:  $\Phi$  XL = 82 mm (động cơ GAZ). Khe hở cho phép là:

$$\leq \frac{0,34.82}{100} = 0,2788 \text{ mm.}$$

Nếu khe hở vượt quá qui định phải thay piston mới hoặc doa xi lanh.

### + **Kiểm tra độ ôvan của thân piston**

Dùng thước cặp hoặc pan me đo ngoài đo ở 2 kích thước ở cùng một mặt cắt. Kích thước thứ nhất  $\Phi A$  vuông góc với đường tâm chốt piston, kích thước thứ hai  $\Phi A'$  song song với đường tâm chốt piston. Độ méo sẽ là  $|\Phi A - \Phi A'|$

Độ méo cho phép: ( 0,25÷0,30) mm. Nếu không đảm bảo thì phải thay piston mới.

### + **Kiểm tra độ côn của thân piston**

Dùng thước cặp hoặc pan me đo ngoài đo 2 kích thước tại 2 vị trí như trên hình vẽ: Độ côn được tính bằng  $\Phi A - \Phi B$ .

Độ côn cho phép là: (0,01÷ 0,03 ) mm.

### + **Kiểm tra sửa chữa xéc măng**

- Kiểm tra khe hở cạnh xéc măng:

Gá xéc măng vào rãnh piston, dùng căn lá đo khe hở giữa xéc măng và rãnh piston. Yêu cầu kỹ thuật: (0,035 ÷0,072) mm.

- Kiểm tra khe hở miệng xéc măng:

Đặt xéc măng vào trong lòng xi lanh, dùng piston đẩy xéc măng xuống ứng với vị trí khoảng giữa hành trình công tác. Dùng căn lá đo khe hở miệng xéc măng. Khe hở miệng cho phép là ( 0,20÷ 0,45 )mm.

- Kiểm tra độ tròn của xéc măng:



Đặt xéc măng vào xi lanh ở giữa hành trình công tác, đặt một tấm bìa có đường kính nhỏ hơn đường kính xéc măng 1 ít. Để một bóng đèn cháy sáng ở phía dưới sau đó dùng mắt quan sát mức độ lọt ánh sáng. Yêu cầu kỹ thuật: không quá 2 chỗ lọt ánh sáng và tổng chiều dài cung lọt ánh sáng phải nhỏ hơn hoặc bằng  $120^0$ . Nếu có 3 chỗ lọt thì tổng chiều dài cung lọt ánh sáng phải  $\leq 90^0$ .

- Kiểm tra độ vênh của xéc măng:

Đặt xéc măng trên bàn máp dùng căn là đo khe hở giữa xéc măng và bề mặt bàn máp. Khe hở cho phép  $\leq 0,02$  mm.

### b. Kiểm tra, sửa chữa nhóm thanh truyền

+ Thanh truyền có thể bị cong, xoắn, Nó được kiểm tra trên thiết bị chuyên dùng. Nếu không có thiết bị chuyên dùng có thể kiểm tra bằng cách sau: chọn 1 chốt piston khít với đầu nhỏ thanh truyền lắp vào, Sau đó dựng thanh truyền cho mặt phẳng của đầu lớn tiếp xúc trên bàn máp. Dùng thước đo hai kích thước a và b. Nếu có hiệu số chứng tỏ thanh truyền bị cong.

+ Kiểm tra độ côn mặt đầu to thanh truyền: Đặt thanh truyền lên bàn máp, dùng thước đo chiều cao đo 2 kích thước ở 2 đầu, hiệu 2 giá trị chính là độ côn của lỗ đầu to ( Độ nghiêng lệch ) giá trị cho phép  $\leq 0,05$  mm.

+ Kiểm tra độ dịch dọc của tay biên

Lắp nhóm piston – thanh truyền vào động cơ đúng yêu cầu kỹ thuật, dùng căn lá hay đồng hồ so để kiểm tra độ dịch ( Như kiểm tra độ dịch dọc của trục khuỷu ). Độ dịch dọc cho phép ( 0,1 – 0,15 ) mm.

Sửa chữa thanh truyền bị cong như sau: gá thanh truyền lên bàn ép thủy lực sao cho đường tâm thanh truyền song song với mặt phẳng ngang. Tác dụng một lực ngược chiều với chiều cong, sau đó kiểm tra lại.

Sửa thanh truyền bị xoắn, nếu không có thiết bị chuyên dùng thì làm như sau: kẹp đầu to thanh truyền lên ê-tô miệng mềm, dùng mỏ lết lớn kẹp vào đầu nhỏ rồi tác dụng một lực ngược chiều với chiều xoắn, sau đó tiến hành kiểm tra lại. Độ cong xoắn của thanh truyền  $\leq 0,04 / 100$  mm chiều dài.

### c. Tháo lắp, kiểm tra sửa chữa Trục khuỷu

*\* Quy trình tháo trục khuỷu ( Ứng dụng cho động cơ IH6 )*

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
A	<b>Công tác chuẩn bị</b>		
1	Vệ sinh sơ bộ bên ngoài động cơ	Giẻ, dầu	Đảm bảo sạch
2	Tháo nắp máy, đáy dầu		Quy trình đã học
3	Tháo phao lọc dầu thô (tùy vào từng động cơ)	Clê	Tránh làm móp phao
4	Tháo các chi tiết của cơ cấu phối khí		

<b>B</b>	<b>Tháo trục khuỷu</b>		
1	Quan sát các dấu thứ tự và chiều lắp ghép của nhóm biên - piston		Nếu không có thì phải ghi dấu
2	Quay thử trục khuỷu để kiểm tra sự quay trơn.	Tay quay	Nếu có kẹt thì tìm nguyên nhân
3	Tháo nhóm biên - piston	Tuýp	Nói đều
4	Tháo bu li, nắp che bánh răng cam, tháo trục cam ra ngoài	Clê, vam	Nhớ dấu lắp ghép
5	Lấy động cơ ra ngoài	Pa lăng	Tránh làm rớt
6	Quan sát thứ tự và chiều lắp ghép các gôđi đỡ.	Đột số	Nếu không có phải ghi lại
7	Tháo các bu lông bắt gôđi đỡ trục khuỷu	Tuýp	Kiểm tra lực siết, nói đều
8	Lấy các gôđi đỡ ra ngoài	Búa nhựa	Sắp xếp thứ tự
	Lấy trục khuỷu ra ngoài		Tránh làm rớt trục khuỷu.
9	Tháo bộ li hợp ra ngoài (nếu là động cơ ô tô)	Clê, tuýp	Ghi dấu trước khi tháo
10	Tháo bánh đà ra khỏi trục khuỷu.	Tuýt	
11	Vệ sinh sạch sẽ trục khuỷu chuẩn bị cho việc kiểm tra.		

**\* Quy trình lắp trục khuỷu**

Quy trình lắp được tiến hành ngược lại cần lưu ý một số yêu cầu sau:

- Vệ sinh sạch sẽ trục khuỷu trước khi lắp.
- Bôi dầu bôi trơn vào các cổ trục, cổ biên và bạc lót của các gôđi đỡ.
- Các gôđi đỡ phải lắp đúng thứ tự, đúng chiều như ban đầu.
- Khi siết cứng các gôđi đỡ trục khuỷu phải thực hiện nguyên tắc vừa siết vừa quay để kiểm tra sự quay trơn của trục khuỷu.
- Lực siết các bulông gôđi đỡ trục khuỷu phải đúng trị số.

**\* Kiểm tra, sửa chữa trục khuỷu**

+ *Kiểm tra độ côn của cổ trục và cổ biên*

Dùng pan me đo ngoài hay thước cặp đo ở 2 vị trí A và B. Độ côn được tính bằng  $\Phi A - \Phi B$ .

Độ côn cho phép của cổ trục và cổ biên  $\leq 0,25$  mm.

+ *Kiểm tra độ méo của cổ trục và cổ biên*

Dùng thước cặp hoặc pan me đo ngoài đo ở 2 vị trí A và B, Mỗi vị trí đo 2 kích thước vuông góc nhau, độ méo được tính như sau:

$\frac{1}{\Phi A - \Phi A'}$ ;  $\frac{1}{\Phi B - \Phi B'}$ . Độ méo cho phép  $\leq 0,25$  mm.

+ Kiểm tra độ cong của trục khuỷu

Gá trục khuỷu lên máy tiện hay trên 2 khối V, dùng đồng hồ so để kiểm tra, Tỳ đầu đo của đồng hồ so vào cổ trục giữa (nếu là trục khuỷu đủ cổ) vào 2 cổ giữa (nếu là trục khuỷu thiếu cổ). Xoay trục khuỷu 1 vòng và quan sát trị số báo trên đồng hồ sau đó xoay trục khuỷu về trị số báo lớn nhất hay nhỏ nhất ghi giá trị a, Sau đó xoay trục khuỷu  $180^0$  ghi giá trị b. Độ cong của trục khuỷu được

tính bằng  $\left| \frac{a-b}{2} \right|$  Độ cong cho phép  $\leq 0,1$  mm.

+ Kiểm tra khe hở dầu của cổ trục

Sau khi đã tháo trục khuỷu ra ngoài động cơ, lắp lại các gối đỡ trục khuỷu đúng yêu cầu kỹ thuật, lực siết các bulông đúng trị số, Sau đó dùng thước cặp hay pan me đo đường kính lỗ của gối đỡ, dùng thước cặp đo đường kính của cổ trục tương ứng. Khe hở dầu của cổ trục được tính bằng hiệu 2 trị số đo. Khe hở dầu lúc ban đầu cho phép nằm trong ( 0,04 – 0,065) mm. Sau thời gian sử dụng khe hở dầu cho phép  $\leq 0,3$  mm.

+ Kiểm tra khe hở dầu của cổ biên

Lắp nắp đầu to thanh truyền vào thân đúng yêu cầu kỹ thuật, xiết đúng lực, dùng thước cặp đo kích thước của lỗ bạc đầu to thanh truyền ghi giá trị a, Sau đó dùng thước cặp đo đường kính của cổ biên tương ứng ghi giá trị b. Khe hở dầu cổ biên là ( a – b ). Khe hở dầu cổ biên lúc ban đầu cho phép (0,04÷ 0,065)mm. Sau thời gian sử dụng khe hở dầu cho phép  $\leq 0,3$  mm.

+ Kiểm tra độ dịch dọc của trục khuỷu

Lắp trục khuỷu vào động cơ đúng yêu cầu kỹ thuật (lực xiết các gối đỡ phải đúng), Sau đó dùng đồng hồ so hoặc căn lá để kiểm tra. Nếu dùng đồng hồ so thì đẩy hết trục khuỷu về 1 phía, sau đó tì đồng hồ so vào đầu hoặc đuôi trục khuỷu, ghi lại trị số báo trên đồng hồ so là a, Sau đó đẩy trục khuỷu về phía ngược lại ghi trị số báo trên đồng hồ so là b. Độ dịch dọc là  $| a - b |$ .

Độ dịch dọc cho phép của trục khuỷu: ( 0,1÷ 0,3 )mm.

Nếu dùng căn lá để kiểm tra thì tiến hành như sau: Đẩy trục khuỷu hết về một phía, dùng căn lá đo khe hở giữa vai bạc và má khuỷu ghi giá trị a, sau đó đẩy trục khuỷu ngược lại đo khe hở mới ghi giá trị b, độ dịch dọc là hiệu 2 trị số vừa đo.

+ Phương án sửa chữa trục khuỷu

- Nếu độ côn, độ méo và khe hở dầu vượt quá giá trị cho phép thì phải mài tròn lại cổ trục và cổ biên theo kích thước tiêu chuẩn ( code ), mỗi code đường kính giảm đi 0,25 mm. Được phép sửa đến code 4 tức là đường kính giảm tối đa là 1

mm. Sau khi mài theo code thì phải thay bạc lót của cổ trục và cổ biên có kích thước tương ứng.

- Nếu trục khuỷu bị cong với độ cong nhỏ có thể nắn lại trên bàn ép thủy lực. Khi nắn phải lưu ý nếu độ cong là  $\Delta$  thì khi nắn ngược lại 1 giá trị phải là  $2\Delta$ , làm như vậy để khử ứng suất dư tránh trục khuỷu bị cong trở lại. Khi nắn phải tác dụng lực ngắt quãng và lực ép tăng lên từ từ. Nếu độ cong lớn phải thay thế trục khuỷu.

- Nếu độ dịch dọc vượt giá trị cho phép thì phải thay bạc lót có vai dày hơn, và phải đảm bảo trị số độ dịch dọc trong giá trị cho phép.

## ❖ TÓM TẮT BÀI 2

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Thân máy và nắp máy
2. Nhóm piston – thanh truyền
3. Trục khuỷu - bánh đà
4. Bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu trục khuỷu – Thanh truyền

## ❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 2

**Câu hỏi 1.** Trình bày công dụng và cấu tạo của thân máy động cơ đốt trong ?

**Câu hỏi 2.** Trình bày công dụng và cấu tạo của nắp máy động cơ đốt trong ?

**Câu hỏi 3.** Trình bày công dụng và cấu tạo của nhóm piston ?

**Câu hỏi 4.** Trình bày công dụng và đặc điểm cấu tạo của xéc măng khí và xéc măng dầu ?

**Câu hỏi 5.** Trình bày công dụng và cấu tạo của nhóm thanh truyền ?

**Câu hỏi 6.** Công dụng và cấu tạo của trục khuỷu của động cơ đốt trong ?

**Câu hỏi 7.** Công dụng và cấu tạo của bánh đà trên động cơ đốt trong ?

## **BÀI 3: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ**

### **❖ GIỚI THIỆU BÀI 3**

Bài 3 giới thiệu cho người học cơ cấu phân phối khí dùng xu páp, cấu tạo các chi tiết trong cơ cấu phân phối khí, bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu phân phối khí..

### **❖ MỤC TIÊU BÀI 3**

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

#### **➤ Về kiến thức:**

- Trình bày được được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của từng bộ phận trong cơ cấu như từng bộ phận trong cơ cấu phân phối khí như trục cam, xu páp...

#### **➤ Về kỹ năng:**

- Tháo lắp, kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của các chi tiết máy trong cơ cấu phân phối khí, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý . Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

#### **➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.
- Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

### **❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 3**

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 3 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 3) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 3 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### **❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 3**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### **❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 3**

- **Nội dung:**
  - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
  - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
  - ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
    - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

## **NỘI DUNG BÀI 3**

### **3.1. NHIỆM VỤ VÀ PHÂN LOẠI**

#### **3.1.1. Nhiệm vụ cơ cấu phân phối khí**

Động cơ đốt trong muốn hoạt động được liên tục phải thực hiện quá trình thay khí trong xilanh. Khí cháy được thải sạch ra ngoài, khí mới được nạp đầy vào xilanh. Thực hiện việc thay khí này là nhiệm vụ của cơ cấu phân phối khí. Cơ cấu phân phối khí làm việc nhịp nhàng theo một qui luật nhất định phối hợp với chuyển động của Piston và trục khuỷu.

Để thực hiện tốt việc thay khí cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Thay khí đúng thời điểm qui định ( đóng mở xu páp đúng thời điểm).
- Xu páp phải đóng kín để quá trình nén, cháy dẫn nở không lọt khí.
- Đơn giản, dễ chế tạo, thay thế và sửa chữa.

#### **3.1.2. Phân loại cơ cấu phân phối khí**

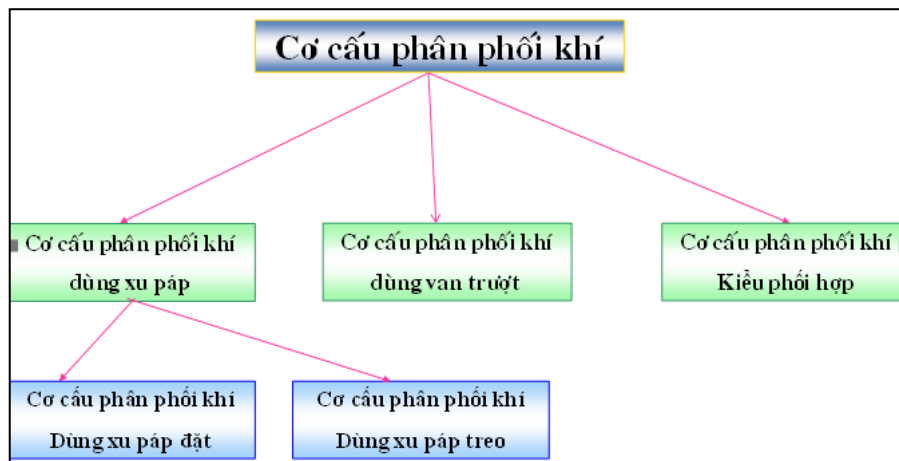
Ngày nay thường dùng 3 loại cơ cấu phân phối khí sau đây:

- Cơ cấu phân phối khí kiểu Xu páp: Dùng xu páp đóng mở đường nạp và đường thải. Loại này dùng cho động cơ 4 kỳ.
- Cơ cấu phân phối khí dùng van trượt: Dùng van trượt làm nhiệm vụ đóng mở đường nạp, thải ( Van trượt chính là piston ). Loại này ứng dụng trên động cơ xăng 2 kỳ. Piston chuyển động tịnh tiến trong xi lanh để thực hiện các chức năng thông qua việc đóng mở các cửa nạp, cửa thải và cửa quét khí được bố trí trên thành xi lanh.

Do vậy ở động cơ xăng 2 kỳ không cần dùng các loại xu páp nạp và xu páp xả như ở động cơ 4 kỳ và như vậy sẽ không cần có trục cam trên động cơ xăng 2 kỳ.

- Cơ cấu phân phối khí kiểu phối hợp: Kết hợp hai kiểu trên, vừa có xupáp vừa có van trượt. Loại này ứng dụng trên động cơ diesel 2 kỳ. Ở động cơ diesel 2 kỳ việc thải khí cháy được thông qua các xu páp thải bố trí trên nắp xi lanh, tùy vào đường kính xi lanh mà bố trí nhiều hay ít số lượng xu páp thải cho mỗi xi lanh.

Cửa quét và nạp không khí được bố trí trên thành xi lanh. Ở cuối kỳ giãn nở sinh công, piston đi xuống mở các cửa nạp trên thành xi lanh, không khí nén bên ngoài tràn vào trong xi lanh đẩy khí cháy ra ngoài qua xu páp thải và chiếm chỗ thực hiện luôn quá trình nạp không khí mới vào xi lanh để chuẩn bị cho một chu trình công tác mới của động cơ diesel 2 kỳ.



Hình 3.1: Phân loại cơ cấu phân phối khí

## 3.2. CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ KIỂU XU PÁP

### 3.2.1. Cách bố trí xu páp

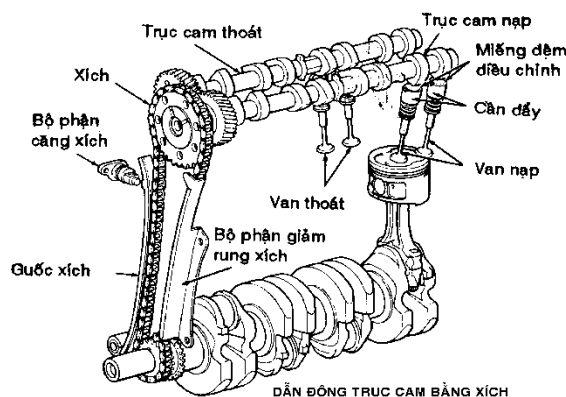
Cơ cấu phân phối khí kiểu xu páp được dùng nhiều nhất hiện nay. Cơ cấu phân phối khí này bao gồm các chi tiết như cặp bánh răng dẫn động, trục cam, con đội, lò xo xupáp, xupáp, ống dẫn hướng xupáp, đũa đẩy, đòn gánh....

Xu páp trên động cơ được bố trí theo 2 cách sau:

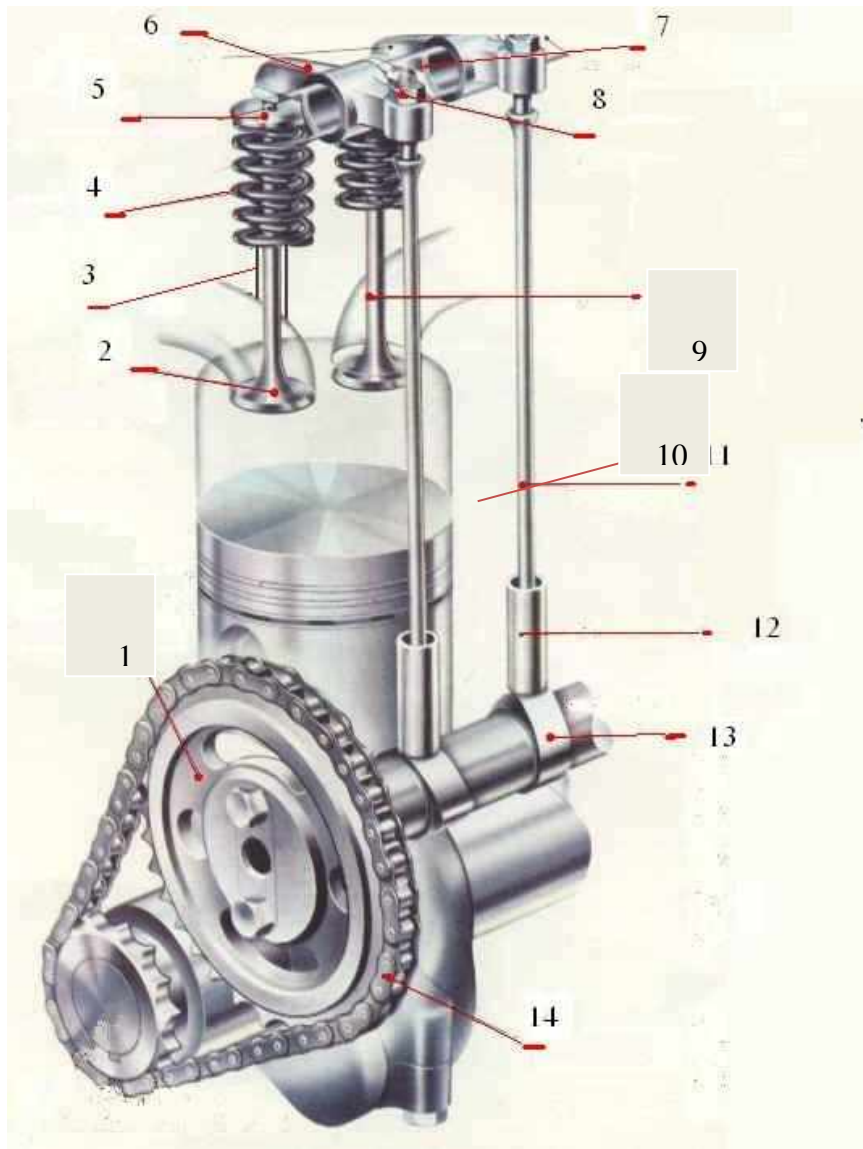
- Loại xu páp được đặt trong khối xi lanh gọi là xu páp đặt.
- Loại xu páp được đặt trên nắp xi lanh gọi là xu páp treo.

Động cơ Diesel chỉ dùng kiểu xu páp treo.

Động cơ xăng có thể dùng xu páp treo hay đặt. Tuy nhiên để buồng cháy nhỏ gọn, động cơ xăng ngày nay phần lớn dùng cơ cấu xu páp treo.



Hình 3.2: Cơ cấu phân phối khí kiểu xu páp treo



**Hình 3.3: Cấu tạo cơ cấu phân phối khí**

1. Bánh xích, 2. Xu páp nạp,  
 3. Ống dẫn hướng xu páp, 4. Lò xo xu páp  
 5. Đế lò xo xu páp, 6. Cò mổ,  
 7. Trục đàn cò, 8. Vít điều chỉnh  
 9. Xu páp xả, 10. Xi lanh, 11. Đũa đẩy  
 12. Con đội, 13. Trục cam, 14. Xích

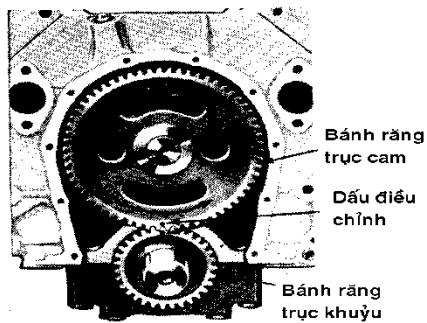
### 3.2.2. Cách dẫn động trục cam

Trục khuỷu dẫn động trục cam để làm nhiệm vụ phân phối khí. Đối với động cơ 4 kỳ trục khuỷu quay 2 vòng thì trục cam quay được 1 vòng. Tùy theo khoảng cách giữa trục khuỷu và trục cam mà ngày nay có các cách dẫn động trục cam như sau:

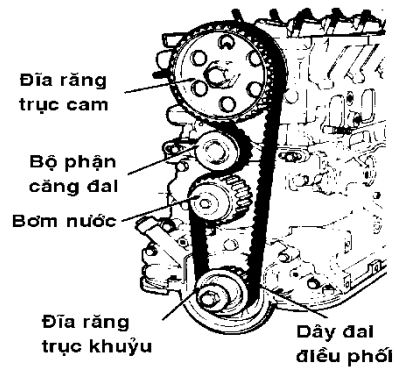
- Dẫn động trục cam bằng bánh răng
- Dẫn động cam bằng trục
- Dẫn động trục cam bằng xích



- Dẫn động trực cam bằng dây đai



DẪN ĐỘNG TRỰC CAM BẰNG BÁNH RĂNG



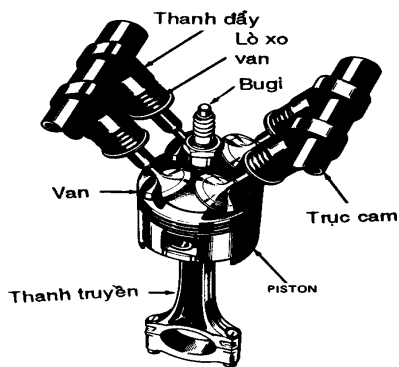
DẪN ĐỘNG TRỰC CAM BẰNG DÂY ĐAI

**Hình 3.4: Các phương án dẫn động trực cam**

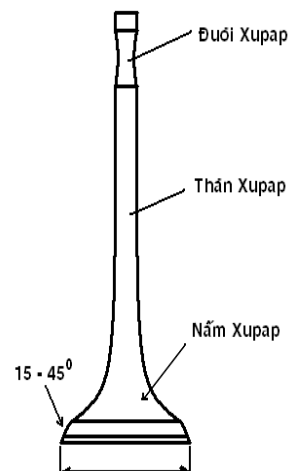
### 3.3. CẤU TẠO CÁC CHI TIẾT TRONG CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ

#### 3.3.1. Xu páp

Kết cấu xu páp gồm 3 phần: Nấm xu páp, thân xu páp và đuôi xu páp.



**Xu páp và trục cam của động cơ 4 xilanh với trục cam trên, mỗi xilanh có 4 xu páp**



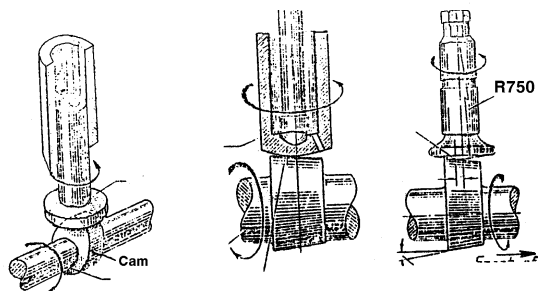
**Hình 3.5: Xu páp động cơ đốt trong**

### 3.3.2. Con đội

Là chi tiết trung gian làm nhiệm vụ truyền lực từ trục cam đến xu páp. Ngày nay thường dùng 3 loại con đội sau: Con đội hình nấm và hình trụ, Con đội con lăn, Con đội thủy lực.



Con đội con lăn



Con đội nấm: lồi, phẳng

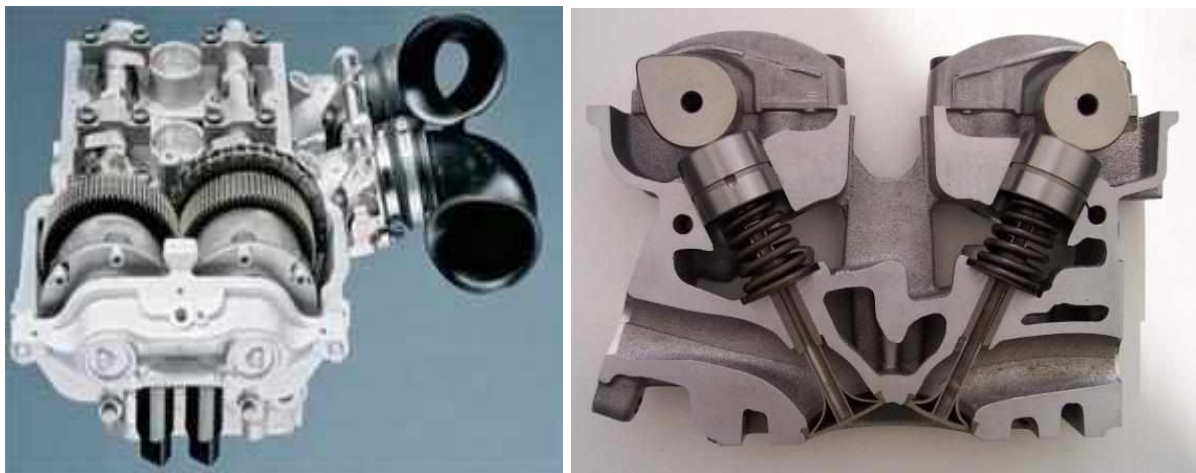
Quan hệ lắp ghép giữa con đội và cam

**Hình 3.6: Con đội con lăn và dạng nấm**

### 3.3.3. Trục cam

Dùng để đóng, mở xu páp theo một trình tự nhất định.

Dẫn động trục cam nhờ bánh răng gắn đầu trục. Trên trục có cam nạp, cam thải và cổ trục. Ngoài ra trên trục cam còn bố trí: cam dẫn động bơm xăng, bơm cao áp, bánh răng dẫn động bơm dầu bôi trơn, bộ chia điện (delco) ...



Hình 3.7: Trục cam dẫn động xu páp



**Hình 3.8: Các chi tiết của cơ cấu phân phối khí**

### **3.4. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU PHÂN PHỐI KHÍ**

#### **3.4.1. Tháo lắp cơ cấu phân phối khí**

<b>TT</b>	<b>Bước công việc</b>	<b>Dụng cụ</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
<b>A</b>	<b>Tháo xupáp</b>		
1	Vệ sinh sơ bộ động cơ		Đảm bảo sạch
2	Tháo các bộ phận liên quan (bộ chế hoà khí, đường ống nạp.....)	Clê	Tránh làm rách các đệm
3	Tháo nắp che dàn cò	Clê	
4	Tháo dàn cò, lấy đĩa đẩy ra ngoài.		Sắp xếp ngay ngắn
5	Tháo nắp máy	Tuýt	Tháo đúng theo qui trình riêng đã học.
6	Đặt nắp máy lên bàn thợ, kiểm tra dầu thứ tự của các xupáp.		Dầu phải rõ ràng
7	Dùng vam nén lò xo	Vam xupáp	Cẩn thận và chắc chắn
8	Dùng kim nhọn hoặc tay để lấy móng hãm ra ngoài,	Kim nhọn	
9	Tháo vam lấy lò xo, để lò xo và xupáp ra ngoài.		Sắp xếp theo thứ tự từng bộ

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
10	Tiếp tục tháo các xu páp còn lại		
<b>B</b>	<b>Tháo trục cam</b>		
1	Tháo đai ốc hãm bu li	Clê	
2	Tháo bu li	Vam chuyên dùng	Tránh làm cong hoặc vỡ bu li
3	Tháo nắp che bánh răng cam và bánh răng trục khuỷu	Tuýp	Tránh làm rách đệm
4	Quay trục khuỷu cho máy chuẩn lên ĐCT, kiểm tra dầu ăn khớp giữa 2 bánh răng. Nếu không có thì phải ghi lại dấu.	Tay quay	Dấu phải đảm bảo rõ ràng
5	Tháo ốc hàm bánh răng cam	Clê	
6	Tháo tấm chắn dịch dọc trục cam	Clê	
7	Tháo bánh răng cam ra ngoài	Vam chuyên dùng	Tránh làm vỡ hoặc mẻ răng
8	Nếu con đội hình trụ thì lấy con đội ra, nếu con đội hình nấm thì dùng kẹp hoặc nghiêng động cơ giữ cho con đội ở vị trí cao nhất.		
9	Lấy trục cam ra ngoài		Tránh làm cào xước trục cam và các bạc lót.
10	Lấy con đội hình nấm ra		
11	Vệ sinh sạch sẽ các chi tiết chuẩn bị cho việc kiểm tra.		

\* **Qui trình lắp:** Được tiến hành ngược lại, cần lưu ý một số yêu cầu sau:

- Vệ sinh sạch sẽ các chi tiết trước khi lắp.
- Bôi một lớp dầu bôi trơn lên các bề mặt ma sát trước khi lắp.
- Lắp đúng thứ tự.
- Khi lắp móng hãm của xu páp thì bôi một lớp mỡ bò mỏng vào bề mặt lắp ghép của móng hãm để cho dễ lắp.

### 3.4.2. Kiểm tra, sửa chữa các chi tiết trong cơ cấu phân phối khí

#### a. Kiểm tra sửa chữa trục cam

+ *Kiểm tra độ cong*

Gá trục cam lên máy tiện hay 2 khối V, dùng đồng hồ so để kiểm tra như kiểm tra độ cong của trục khuỷu. Độ cong cho phép của trục cam  $\leq 0,1$  mm.

Nếu độ cong lớn hơn quy định thì phải nắn lại trên bàn ép thuỷ lực.

+ Kiểm tra độ côn, độ méo của cổ trục cam

Cách kiểm tra giống như kiểm tra độ côn, độ méo của cổ biên, cổ trục của trục khuỷu. Độ côn méo cho phép  $\leq 0,25$  mm.

+ Kiểm tra độ nâng cam

Dùng thước đo chiều sâu đo ở 2 vị trí như hình vẽ. Hiệu 2 giá trị đo chính là độ nâng cam.

Nếu gọi độ nâng cam nguyên thuỷ là  $n$  độ nâng cam thực tế là  $n_1$  thì sai lệch độ nâng cam cho phép là:  $n - n_1 \leq 0,1$  mm.

Sai lệch độ nâng cam giữa các máy cho phép là 0,15 mm.

+ Kiểm tra độ dịch dọc của trục cam

Lắp trục cam vào động cơ, siết tãm chắn dịch dọc đúng lực. Dùng đồng hồ so kiểm tra độ dịch dọc trục cam như kiểm tra đối với độ dịch dọc trục khuỷu. Độ dịch dọc cho phép của trục cam là  $(0,1 \div 0,3)$  mm.

+ Kiểm tra khe hở dầu của trục cam

Dùng thước cặp đo đường kính lỗ bạc, dùng thước cặp hoặc pan me đo ngoài đo đường kính của cổ trục tương ứng, Hiệu 2 trị số đó chính là khe hở dầu trục cam. Khe hở cho phép  $\leq 0,3$  mm. Lúc mới khe hở nằm trong khoảng  $(0,025 \div 0,075)$  mm.

## **b. Kiểm tra sửa chữa xu páp và đế xu páp**

+ Kiểm tra độ côn, độ méo của thân xu páp

Dùng thước cặp hoặc pan me đo ngoài đo ở 2 vị trí cách đuôi xu páp và mặt nắm xu páp từ  $15 \div 20$  mm. Cách kiểm tra độ côn, độ méo giống như cách kiểm tra cổ trục cam, cổ trục khuỷu.

Độ côn, độ méo thân xu páp  $\leq 0,15$  mm.

+ Kiểm tra độ cong của thân xu páp

Có 2 cách xác định độ cong thân xu páp:

- Lăn thân xu páp trên bàn máp, nếu có độ cong thì dùng căn lá để xác định độ cong.
- Dùng đồng hồ so để kiểm tra độ cong xu páp, Cách kiểm tra giống như kiểm tra độ cong của trục cam. Độ cong thân xu páp cho phép  $\leq 0,025$  mm

+ Kiểm tra độ đảo mặt nắm xu páp

Kẹp thân xu páp vào mâm cặp máy tiện hay đầu kẹp máy khoan, Tỳ đầu đo của đồng hồ so vào mặt nắm xu páp sau đó xoay xu páp quan sát sự thay đổi trị số báo trên đồng hồ. Độ đảo của mặt nắm xu páp cho phép  $\leq 0,05$  mm.

+ Kiểm tra chiều dày tán xu páp

- Dùng thước đo phần chiều dày hình trụ.

- Yêu cầu kỹ thuật:  $b \geq 0,8$  mm.

+ Kiểm tra khe hở giữa thân xu páp và ống dẫn hướng xu páp

Gá xu páp vào ống dẫn hướng sau đó đẩy xu páp lên cao cách mặt phẳng nắp máy hoặc thân máy ( 8 – 10 ) mm Sau đó tỷ đồng hồ so vào phần hình trụ của nắm xu páp đẩy về một phía ghi giá trị a, Sau đó kéo ngược lại ghi giá trị b. Hiệu  $|a-b|$  chính là khe hở giữa thân xu páp và ống dẫn hướng xu páp.

\*Yêu cầu kỹ thuật:

- Đối với xu páp nạp khe hở nằm trong khoảng (0,018÷0,036) mm.

- Đối với xu páp thải khe hở nằm trong khoảng (0,063÷0,12) mm.

+ Kiểm tra bề rộng mặt vát đế xu páp

Bề rộng này nằm trong khoảng ( 1,5 – 2,5 ) mm

+ Sửa chữa xu páp và đế xu páp

- Nếu bề mặt làm việc của nắm xu páp bị cháy rỗ lớn thì phải mài lại trên máy mài chuyên dùng.

- Nếu bề mặt làm việc của đế xu páp bị cháy rỗ lớn thì phải doa lại bằng dao doa có góc độ phù hợp.

Sau khi mài nắm xu páp và doa đế xu páp thì phải rà lại bằng bột rà để đảm bảo sự kín khít giữa xu páp và đế xu páp.

### 3.4.3. Rà xu páp

Công việc rà xu páp được tiến hành khi bề mặt làm việc của xu páp và đế xu páp bị cháy rỗ nhỏ hoặc sau khi xu páp và đế xu páp được mài và doa lại, Công việc rà được tiến hành như sau:

- Vệ sinh sạch sẽ xu páp và ống dẫn hướng xu páp.

- Xoa một lớp dầu nhờn mỏng lên thân xu páp và lỗ dẫn hướng.

- Dùng bột rà thô bôi một lớp mỏng vào bề mặt làm việc của xu páp và đế xu páp.

- Dùng thanh gỗ hay nhựa đập xu páp, Lưu ý vừa đập vừa xoay.

- Sau khi rà thô xong vệ sinh sạch sẽ rồi dùng bột rà tinh để tiến hành rà tinh, Rà đến khi nào thấy bề mặt làm việc của xu páp và đế xu páp nhẵn bóng thì dừng lại và tiến hành kiểm tra chất lượng công việc.

\* Kiểm tra độ kín khít của xu páp và đế xu páp được tiến hành theo các cách sau: Dùng cách vạch chì mềm và phương pháp thấm dầu.

\* Có thể dùng máy khoan tay thực hiện việc rà xu páp để giảm thời gian rà xu páp.

### 3.4.4. Đặt cam cho động cơ

Đặt cam là lắp bánh răng cam của trục cam ăn khớp với bánh răng của trục khuỷu để cho cơ cấu phân phối khí làm việc đồng bộ với cơ cấu trục khuỷu thanh truyền theo một chu trình công tác đã được tính toán trước.

### **a. Đặt cam có dầu**

- Quay động cơ cho máy số 1 lên ĐCT.
- Lắp trục cam vào động cơ đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Lắp tấm chắn dịch dọc đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Ướm bánh răng cam vào bánh răng trục khuỷu sao cho đúng dấu đã ghi.
- Quan sát rãnh then trên bánh răng rồi xoay trục cam để cho then trên trục trùng với rãnh then trên bánh răng.
- Từ từ đẩy bánh răng vào trục cam.
- Lắp đai ốc hãm bánh răng cam ở đầu trục cam, siết đúng lực.
- Kiểm tra lại lần cuối xem có đúng dấu hay không.

### **b. Đặt cam không dầu ( theo thì trùng điệp của xu páp )**

- Quay cho máy chuẩn lên ĐCT.
- Xoay trục cam đúng chiều làm việc, quan sát con đội của máy tương ứng, Khi con đội của xupáp thải gần đi xuống hết, con đội của xupáp nạp chớm nhích lên thì dừng lại.
- Lắp bánh răng cam vào trục cam.
- Kiểm tra lại lần cuối công việc đặt cam.

## **3.4.5. Kiểm tra, điều chỉnh khe hở nhiệt xu páp**

### **a. Điều chỉnh theo phương pháp đơn chiếc**

- Xác định chiều quay, thứ tự nổ, số xi lanh của động cơ.
- Tính góc lệch công tác (  $720^0 / \text{số xi lanh}$  ) nếu là động cơ 4 kỳ, (  $360^0 / \text{số xi lanh}$  ) nếu là động cơ 2 kỳ.
- Ghi dấu trên bu li với một dấu cố định trên thân động cơ, ứng với piston máy số 1 tại ĐCT ( Dựa vào máy song hành với máy số 1), nếu đã có sẵn thì không cần ghi.
- Đưa piston máy số 1 lên ĐCT ở kỳ cuối nén đầu nổ ( Đúng dấu đã ghi ).
- Dựa vào góc lệch công tác chia bu li thành các phần tương ứng ( Nếu động cơ 4 xi lanh thì chia bu li thành 2 phần ứng với  $180^0$ , động cơ 6 xi lanh thì chia 3 phần ứng với  $120^0$  ..
- Dùng căn lá kiểm tra khe hở nhiệt của các xu páp máy số 1.
- Điều chỉnh lại nếu không đúng trị số qui định.
- Dựa vào thứ tự nổ và góc lệch công tác, kiểm tra và điều chỉnh các máy còn lại.
- Kiểm tra và chạy thử động cơ.

### **b. Điều chỉnh theo phương pháp hàng loạt**

- Xác định chiều quay, thứ tự nổ và góc lệch công tác.
- Lập bảng sinh công của động cơ cần hiệu chỉnh xu páp.

- Lập bảng hiệu chỉnh xu páp.
- Đưa máy số 1 lên ĐCT kỳ nổ ( Ứng với  $O^0$  )
- Kiểm tra điều chỉnh các xu páp theo bảng hiệu chỉnh vừa lập.
- Quay máy  $360^0$ , kiểm tra điều chỉnh các xu páp còn lại.
- Kiểm tra và chạy thử động cơ.

### ❖ TÓM TẮT BÀI 3

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Nhiệm vụ và phân loại
2. Cơ cấu phân phối khí dùng xu páp
3. Cấu tạo các chi tiết trong cơ cấu phân phối khí
4. Bảo dưỡng sửa chữa cơ cấu phân phối khí

### ❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 3

**Câu hỏi 1.** Trình bày nhiệm vụ và phân loại cơ cấu phân phối khí ?

**Câu hỏi 2.** Phân biệt cơ cấu phân phối khí kiểu xu páp đặt và kiểu xu páp treo ?

**Câu hỏi 3.** Trình bày các phương án dẫn động trục cam ?

**Câu hỏi 4.** Trình bày công dụng và cấu tạo các chi tiết chính trong cơ cấu phân phối khí ?



## **BÀI 4: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU**

### **❖ GIỚI THIỆU BÀI 4**

Bài 4 giới thiệu cho người học hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng, hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu.

### **❖ MỤC TIÊU BÀI 4**

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

#### **➤ Về kiến thức:**

- Trình bày được được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống cung cấp nhiên liệu; so sánh giữa hai hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng và động cơ Diesel.

#### **➤ Về kỹ năng:**

- Tháo lắp, kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của các chi tiết máy trong hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý. Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

#### **➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

### **❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 4**

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 4 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 4) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 4 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### **❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 4**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### **❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 4**

- **Nội dung:**
  - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
  - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
  - ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
    - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

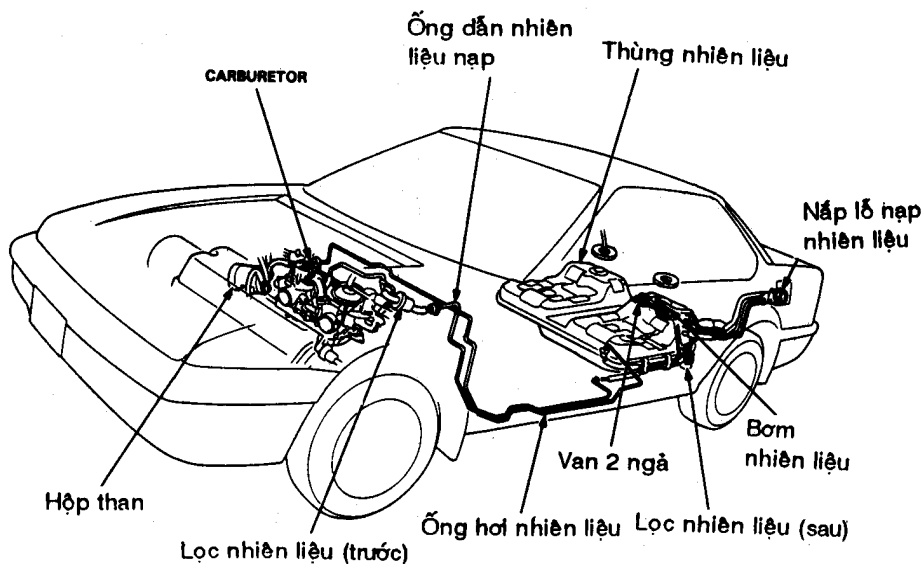
- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

## NỘI DUNG BÀI 4

### 4.1. HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ XĂNG

#### 4.1.1. Sơ đồ hệ thống

Hệ thống cung cấp nhiên liệu của động cơ xăng có nhiệm vụ tạo hỗn hợp không khí và xăng cung cấp cho động cơ hoạt động. Thành phần hỗn hợp khí cung cấp phải đảm bảo phù hợp với các chế độ làm việc của động cơ. Sơ đồ hệ thống cung cấp nhiên liệu cho động cơ xăng như hình vẽ:



**Hình 4.1: Sơ đồ hệ thống nhiên liệu động cơ xăng trên ô tô**

Hệ thống nhiên liệu của động cơ xăng thường được phân làm 2 loại:

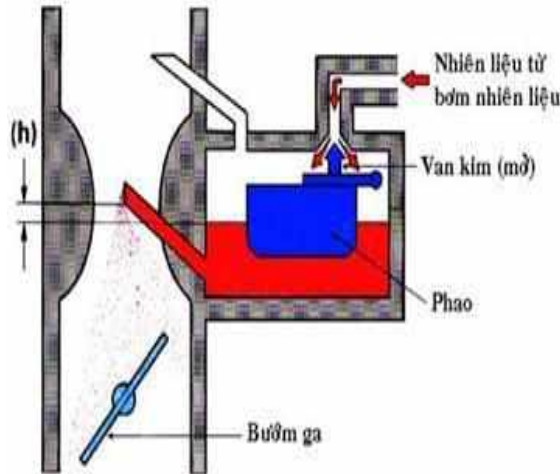
- Loại cưỡng bức: Thùng xăng đặt thấp hơn bộ chế hoà khí (Carburetor) và phải dùng bơm để chuyển nhiên liệu trong quá trình làm việc. Loại này trong ô tô máy kéo hay dùng.
- Loại tự chảy: Thùng xăng đặt cao hơn bộ chế hoà khí khoảng 300-500mm. Xăng tự chảy trong quá trình làm việc. Loại này hay dùng cho các loại động cơ tĩnh tại và xe gắn máy.

#### 4.1.2. Bộ chế hòa khí

##### a. Nhiệm vụ và cấu tạo

Bộ chế hòa khí là một thiết bị hòa trộn, có nhiệm vụ cung cấp cho động cơ một hỗn hợp nhiên liệu và khí có thể đốt cháy.

Sau đây là hình vẽ cấu tạo và hoạt động của một bộ chế hòa khí đơn giản.



**Hình 4.2: Cấu tạo bộ chế hòa khí**

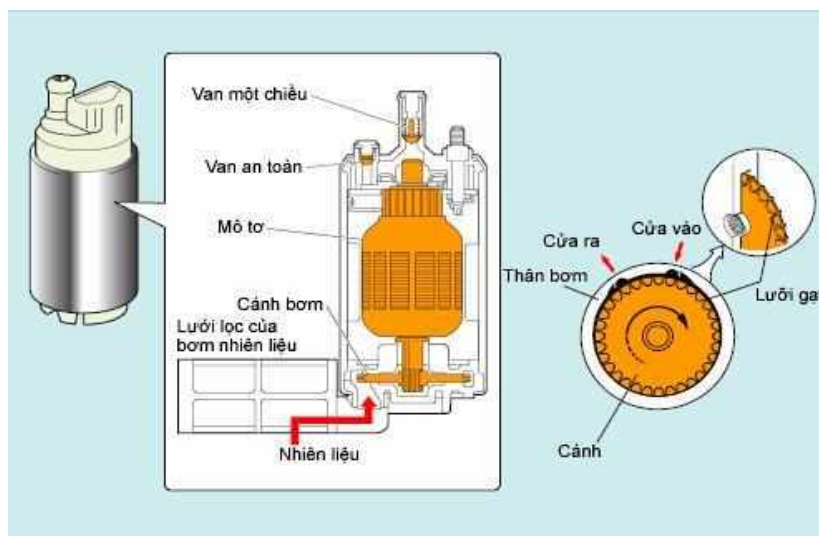
### b. Nguyên lý hoạt động

Chén phao được cung cấp nhiên liệu từ thùng chứa nhờ một bơm nhiên liệu. Khi không khí đi qua họng khuếch tán tạo ra 1 chân không, do sự chênh lệch về áp suất nên áp suất khí quyển sẽ đẩy nhiên liệu từ chén phao đi qua đầu phun. Nhiên liệu sẽ phun vào không khí đang đi vào.

Van tiết lưu ( bướm ga ) là dụng cụ điều khiển cơ bản. Khi van tiết lưu mở, không khí sẽ đi qua họng khuếch tán nhiều hơn tạo ra chân không lớn, với chân không lớn sẽ có nhiều nhiên liệu được hút ra từ đầu phun làm tốc độ động cơ tăng .

### 4.1.3. Bơm nhiên liệu

Bơm nhiên liệu có 2 loại: Bơm nhiên liệu cơ khí, bơm nhiên liệu chạy bằng điện. Bơm nhiên liệu chạy điện dùng một động cơ điện hay một solenoid để tạo ra tác động bơm. Động cơ điện dẫn động cánh gạt tạo ra tác động bơm, nhiên liệu được nén từ bơm vào hệ thống. Bơm điện ngày nay được dùng phổ biến.



**Hình 4.3: Bơm xăng điện**

#### 4.1.4. Bộ lọc nhiên liệu

Các hệ thống lọc nhiên liệu dùng các bộ lọc ngăn không cho bụi và cặn bẩn đi vào đường ống nhiên liệu và bơm nhiên liệu, hầu hết các hệ thống nhiên liệu đều có ít nhất 2 bộ lọc. Một bộ lọc nằm trên ống hút trong thùng chứa nhiên liệu, một bộ lọc khác nằm trên đường ống nhiên liệu. Bộ lọc nằm trên đường ống nhiên liệu thường có nam châm để hút các hạt kim loại và phần tử lọc làm bằng gốm hoặc bằng giấy.

#### 4.1.5. Hệ thống phun xăng điện tử ( EFI )

##### a. Khái niệm về hệ thống phun xăng điện tử

Những động cơ xăng thế hệ mới được trang bị hệ thống điều khiển động cơ bằng điện tử EEC ( Electronic Engine Control ) nó kiểm soát hệ thống đánh lửa và hệ thống phun xăng

Hệ thống phun xăng điện tử Ký hiệu EFI ( Electronic Fuel Injection ) hệ thống này cung cấp hỗn hợp khí một cách hoàn hảo nhất ở từng chế độ làm việc của động cơ, nó khắc phục được những nhược điểm của hệ thống cung cấp nhiên liệu dùng bộ chế hòa khí thông thường. Hệ thống phun xăng điện tử hoạt động theo nguyên tắc các bộ cảm biến tiếp nhận các thông tin liên quan đến hoạt động của động cơ, các thông tin này được gửi đến bộ xử lý EEC bộ vi xử lý này sẽ tính toán một cách chính xác nhất rồi quyết định gửi tín hiệu điện đến vòi phun xăng để vòi phun xăng phun nhiên liệu. Nếu cần phun một lượng xăng nhiều thì EEC lệnh cho vòi phun mở lâu hơn, nếu cần phun ít nhiên liệu thì thời gian vòi phun mở ngắn đi.

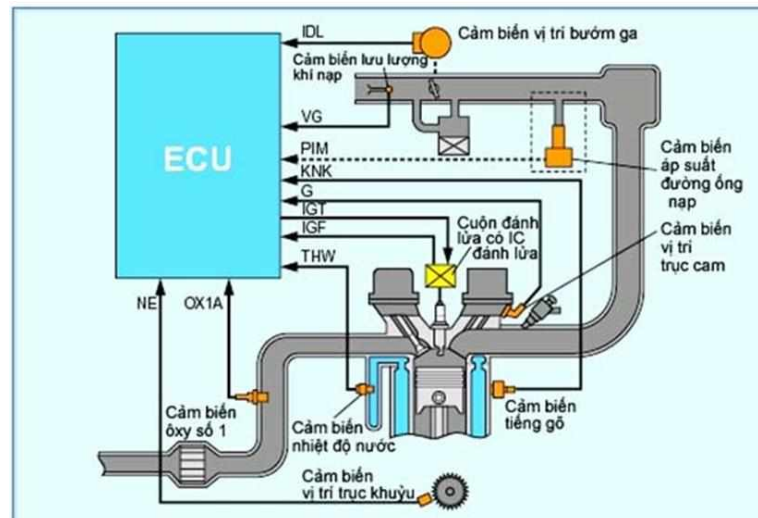
##### b. Sơ đồ khối của hệ thống phun xăng điện tử

Hình vẽ mô tả sơ đồ khối của một hệ thống phun xăng điều khiển bằng điện tử EFI gồm có các bộ phận sau:

- Thùng chứa xăng và bơm xăng
- Ống dẫn xăng
- Các vòi phun xăng
- Môduyn điều khiển điện tử trung ương ECM
- Đường dẫn tín hiệu vào ECM
- Các bộ cảm biến ( Sensors) bao gồm:
  - + Bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu động cơ
  - + Bộ cảm biến độ mở của bướm ga
  - + Bộ cảm biến độ chân không trong đường ống nạp
  - + Bộ cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ
  - + Bộ cảm biến lưu lượng và nhiệt độ không khí nạp vào động cơ
  - + Bộ cảm biến về lượng oxy sót lại trong khí thải

Môduyn điều khiển trung ương ECM luôn tiếp nhận các thông tin từ các bộ cảm biến, nó xử lý các thông tin này bằng cách so sánh với các dữ liệu đã lưu sẵn trong

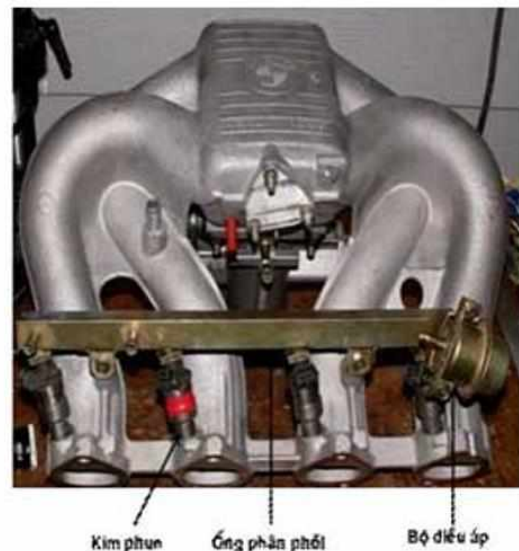
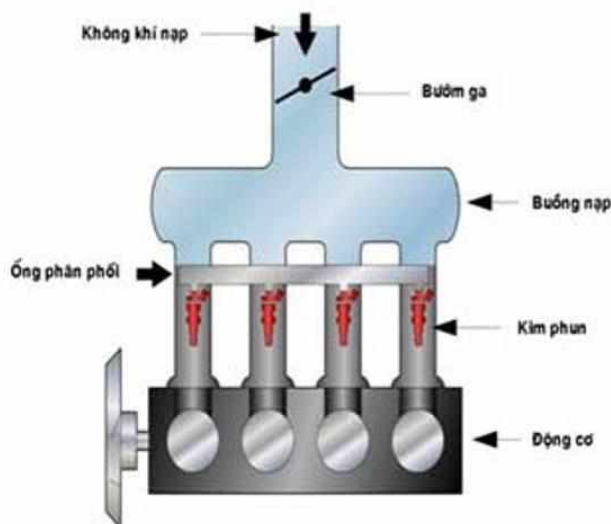
bộ nhớ vi xử lý sau đó nó quyết định thời điểm và thời gian cho vòi phun xăng hoạt động, ví dụ ở chế độ chạy cầm chừng của động cơ ECM điều khiển cho vòi phun mở trong khoảng thời gian 0,003 giây đồng hồ.



**Hình 4.4:** Sơ đồ khối hệ thống phun xăng điện tử

### c. Phân loại hệ thống phun xăng điện tử

- Hệ thống phun xăng đa điểm.
- Hệ thống phun xăng một điểm.
- Hệ thống phun xăng liên tục.
- Hệ thống phun xăng theo chu kỳ thời gian.



**Hình 4.5:** Bố trí vòi phun xăng trong hệ thống phun xăng đa điểm

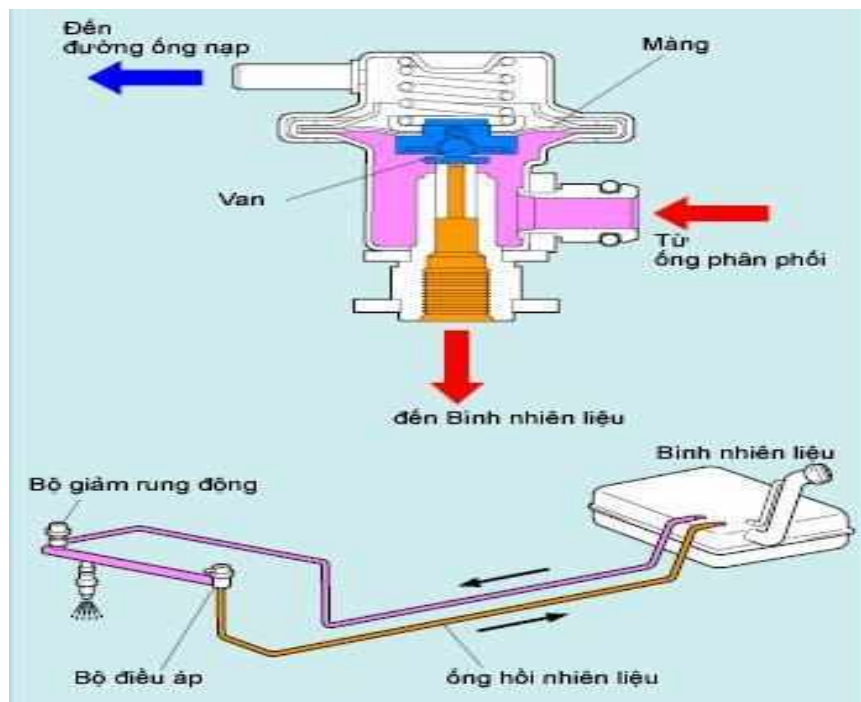
### d. Các thiết bị trong hệ thống phun xăng điện tử

- Vòi phun xăng
- Bộ điều áp
- Bộ giảm rung động

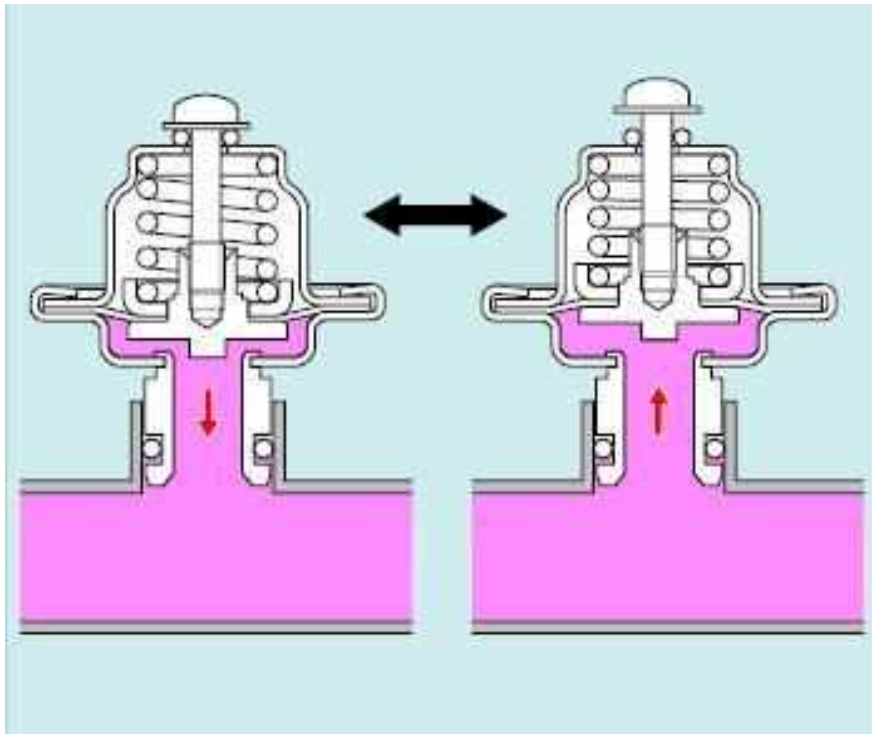
- Bơm xăng
- Bộ xử lý trung tâm ( ECM )



**Hình 4.6: Hình dáng bên ngoài các vòi phun xăng**



**Hình 4.7: Bộ điều áp**

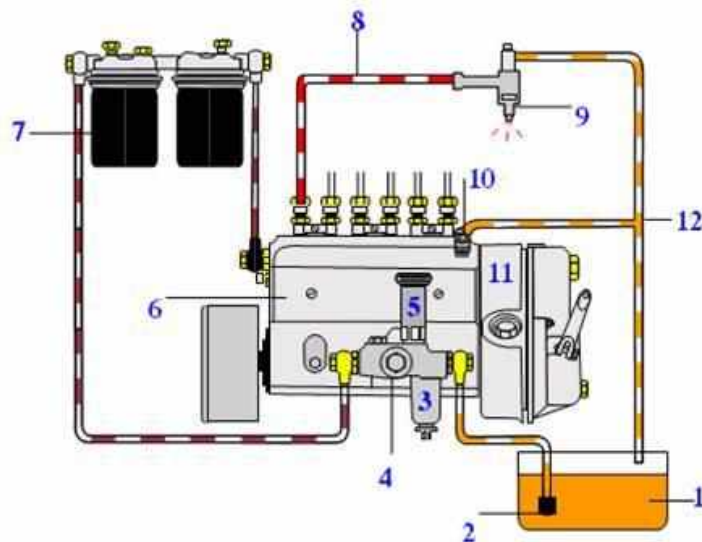


**Hình 4.8: Bộ giảm rung động**

## 4.2. HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL

### 4.2.1. Khái niệm chung

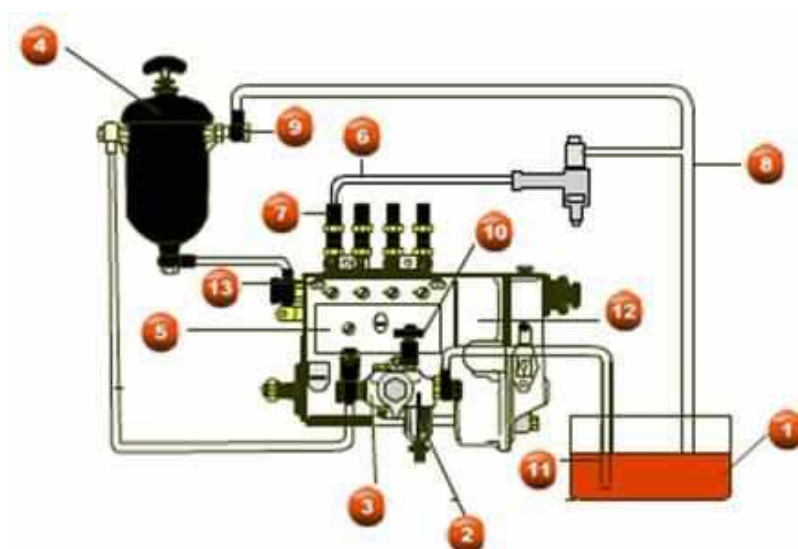
Động cơ diesel sử dụng nhiên liệu diesel. Diesel là một loại dầu nhẹ được tinh chế từ dầu mỏ. Trong động cơ diesel không dùng Bugi để đánh lửa như ở động cơ xăng, động cơ diesel dùng một bơm cao áp bơm nhiên liệu với áp suất cao vào đường ống, đến vòi phun và phun vào buồng đốt.



**Hình 4.9: Hệ thống nhiên liệu dùng bơm PE có van an toàn ở bơm cao áp**

1. Thùng chứa.
2. Lưới lọc và van 1 chiều.
3. Lọc sơ cấp.
4. Bơm tiếp vận.
5. Bơm tay.
6. Bơm cao áp.
7. Lọc thứ cấp.
8. Ống cao áp.
9. Kim phun.

10. Van an toàn. 11. Bộ điều tốc. 12. Đường dầu về



**Hình 4.10: Hệ thống nhiên liệu dùng bơm PE có van an toàn lắp ở lọc thứ cấp**

1. Thùng chứa. 2. Lọc sơ cấp. 3. Bơm tiếp vận. 4. Lọc thứ cấp.  
5. Bơm cao áp. 6. Ống cao áp. 7. Đến kim phun . 8. Đường dầu về. 9. Van an toàn.  
10. Bơm tay. 11. Lưới lọc và van một chiều. 12. Bộ điều tốc. 13. Đai ốc xả gió

#### **4.2.2. Bơm cao áp**

##### **a. Công dụng của bơm cao áp**

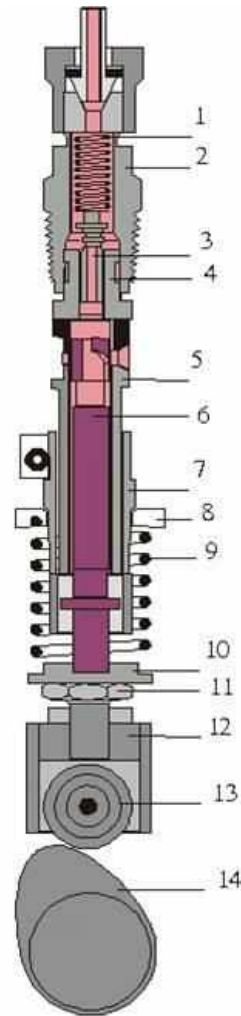
Được dùng phổ biến trên các động cơ Diesel ô tô máy kéo như MTZ, IFA, KAMAZ, TOYOTA, MERCEDES, HYNCO, ISUZU....

Bơm cao áp trên động cơ Diesel có công dụng sau:

- Nén nhiên liệu lên áp lực cao (2500 - 3000 psi) đưa đến kim phun đúng thời điểm và phù hợp với thứ tự nổ của động cơ.
- Phân phối lưu lượng đồng đều cho các xi lanh tùy theo yêu cầu hoạt động của động cơ.



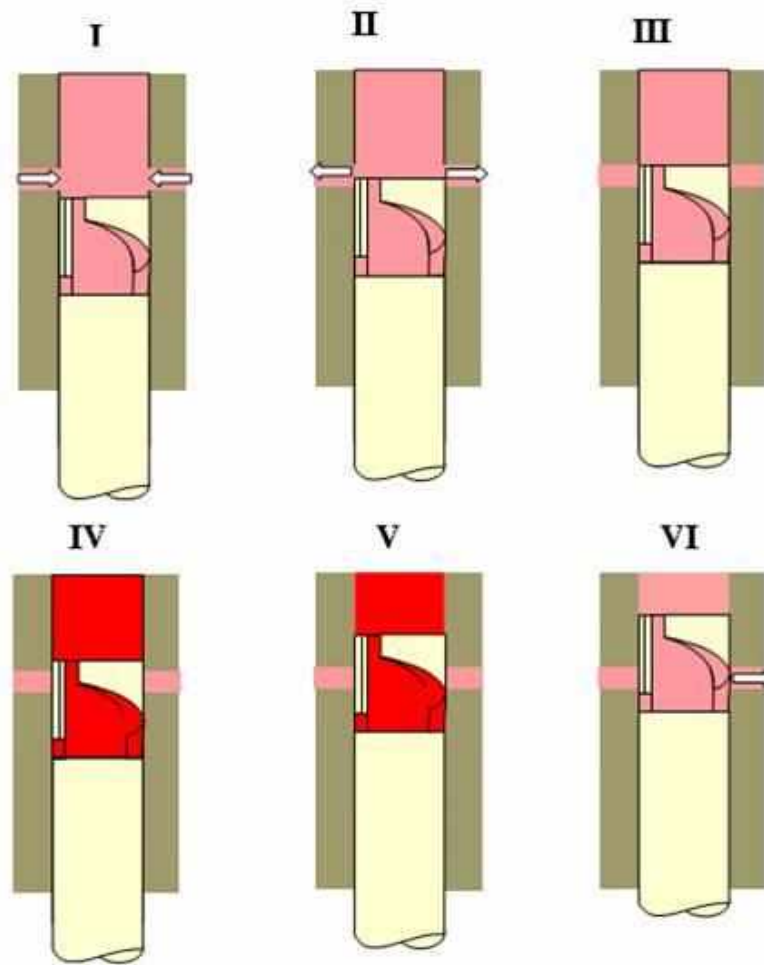
## b. Cấu tạo bơm cao áp PE



**Hình 4.11: Cấu tạo một phân bơm của bơm cao áp PE**

1. Lò xo cao áp, 2. Đầu nối đường ống cao áp, 3. Van cao áp, 4. Đế van cao áp,
5. Xi lanh bơm, 6. Piton bơm, 7. Ống xoay, 8. Đế và chén chặn lò xo, 9. Lò xo,
10. Chén chặn lò xo, 11. Vít điều chỉnh 12. Con đội, 13. Con lăn, 14. Cam

### c. Nguyên lý hoạt động của bơm cao áp PE

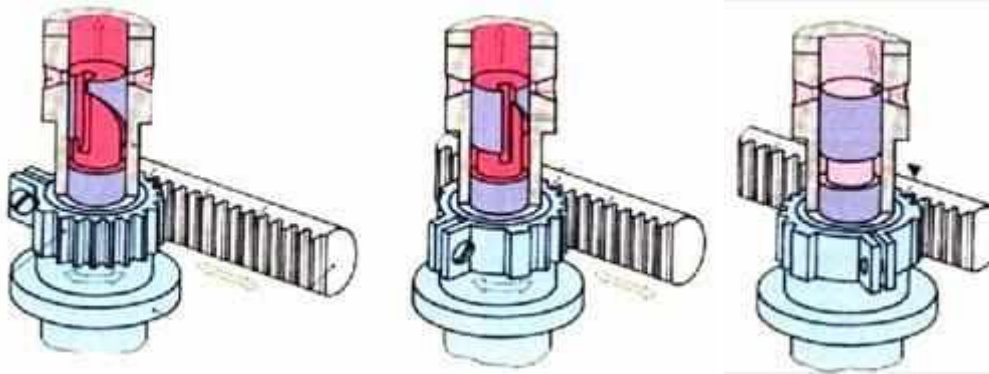


**Hình 4.12: Hoạt động của bơm cao áp PE**

Phần đầu piston bơm có xẻ rãnh chéo. Piston chuyển động tịnh tiến trong xilanh và hai bên xilanh có lỗ thoát nhiên liệu.

- Khi piston bơm ở vị trí thấp nhất thì nhiên liệu từ 2 lỗ tràn vào chứa đầy thể tích công tác, vị trí I.
- Khi piston đi lên, nhiên liệu được ép lại và bị đẩy một phần qua 2 lỗ, vị trí II.
- Piston tiếp tục đi lên và đóng kín các lỗ, vị trí III. Từ đó trở đi nhiên liệu đi vào đường ống cao áp đến kim phun, vị trí IV.
- Piston tiếp tục đi lên và khi gờ dưới của rãnh chéo bắt đầu mở lỗ, vị trí V. Kể từ đó trở đi nhiên liệu theo rãnh lõm qua lỗ ra ngoài, vị trí VI.

Muốn thay đổi tốc độ động cơ ta điều khiển thanh răng xoay piston để thay đổi thời gian phun. Thời gian phun càng lâu lượng dầu càng nhiều động cơ chạy nhanh, thời gian phun ngắn dầu càng ít động cơ chạy chậm. Khi ta xoay piston để rãnh đứng ngay lỗ dầu thì sẽ không phun động cơ ngưng hoạt động (vị trí này là tắt máy).



**Hình 4.13: Định lượng nhiên liệu của bơm cao áp PE**

**d. Bộ điều tốc trên bơm cao áp PE**

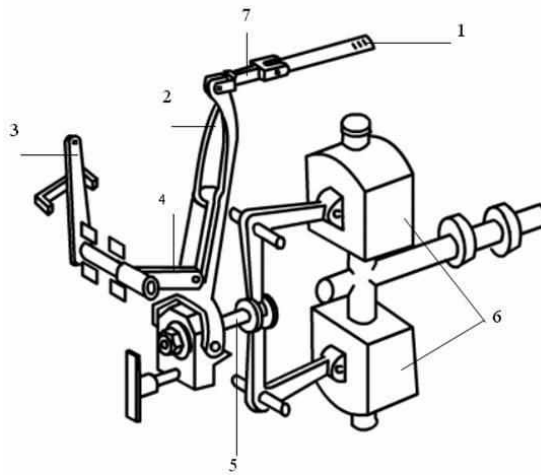
+ *Công dụng*

- Điều hoà tốc độ động cơ dù có tải hay không tải (giữ vững một tốc độ)
- Đáp ứng được mọi vận tốc theo yêu cầu của động cơ.
- Phải giới hạn được mức tải để tránh gây hư hỏng máy.
- Phải tự động cúp dầu để tắt máy khi số vòng quay vượt quá mức ấn định.

+ *Bộ điều tốc kiểu cơ khí*

Hiện nay có rất nhiều bộ điều tốc cơ khí như: loại một chế độ, loại hai chế độ, loại nhiều chế độ. Thông dụng nhất trên ô tô máy kéo hiện nay là bộ điều tốc cơ khí nhiều chế độ. Trong phần này chúng ta tìm hiểu kỹ về bộ điều tốc cơ khí nhiều chế độ.

+ *Nguyên lý cấu tạo (Hình vẽ)*



**Hình 4.14: Bộ điều tốc trên bơm cao áp PE**

1.Thanh răng. 2, 3, 4, 7. Các cần điều khiển

5. Cốt gắn khâu trượt, 6. Quả tạ

+ *Nguyên lý làm việc*

- Phát hành động cơ ( khởi động )

Khi phát hành ta kéo ga theo chiều tăng. Qua trung gian lò xo tốc độ, tay đòn, cần liên hệ kéo thanh qua chiều tăng, động cơ phát hành dễ dàng. Khi động cơ đã nổ rồi cốt bơm quay, dưới tác dụng của lực ly tâm hai quả tạ

bung ra đẩy khâu trượt tỳ lên tay đòn cân bằng với sức căng lò xo nên đẩy khâu trượt ra đẩy tay đòn, điều khiển thanh về chiều giảm dầu, tốc độ giảm xuống lực ly tâm cân bằng với lò xo, hai quả tạ ở vị trí thẳng đứng.

- Bộ điều tốc làm việc khi thay đổi tải:

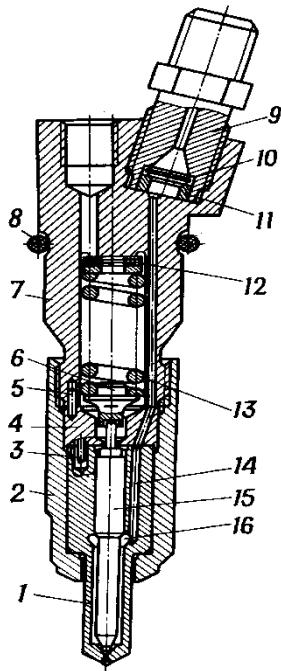
Động cơ đang làm việc ở chế độ ổn định. Ví dụ tải tăng như khi xe đang lên dốc hay máy cung cấp điện nhiều, vì tải tăng nên tốc độ động cơ giảm, nên lực ly tâm của hai quả tạ giảm theo, hai quả tạ xếp lại, lò xo điều tốc thắng lực ly tâm nên đẩy khâu trượt đi vào, qua trung gian tay đòn và cần điều khiển, kéo thanh răng về chiều tăng dầu, hai quả tạ lại bung ra cân bằng với lực lò xo.

Nếu ta giảm tải như xe xuống dốc hay máy cung cấp điện dùng ít, tốc độ động cơ có khuynh hướng tăng lên, lực ly tâm của hai quả tạ tăng theo, hai quả tạ dang ra thắng sức căng lò xo điều tốc, qua cần liên hệ kéo thanh răng về chiều giảm dầu để tốc độ giảm lại về vị trí ban đầu, đến khi ổn định hai quả tạ ở vị trí thẳng đứng cân bằng với sức căng lò xo điều tốc.

Như vậy cần ga ở một vị trí mà thanh răng dịch chuyển tự động thêm hay bớt dầu khi tải tăng hay giảm. Ví dụ vì lý do nào đó tốc độ động cơ vượt quá tốc độ giới hạn, lúc này lực ly tâm quả tạ lớn, hai quả tạ bung ra hết cỡ đẩy khâu trượt đi ra, qua tay đòn và cần liên hệ đẩy thanh răng về chiều cúp dầu, động cơ ngừng hoạt động.

#### **4.2.3. Vòi phun dầu**

Vòi phun bao gồm một lò xo giữ van kim đóng cho đến khi dầu từ bơm cao áp với áp lực cao tác dụng vào mặt côn của kim phun, thắng sức căng lò xo đẩy kim phun ra khỏi bệ của nó, do đó nhiên liệu được phun ra ngoài vào buồng đốt với áp lực cao, sau đó áp lực giảm tức thời, lò xo đóng kín van trở lại và việc phun nhiên liệu ngừng.

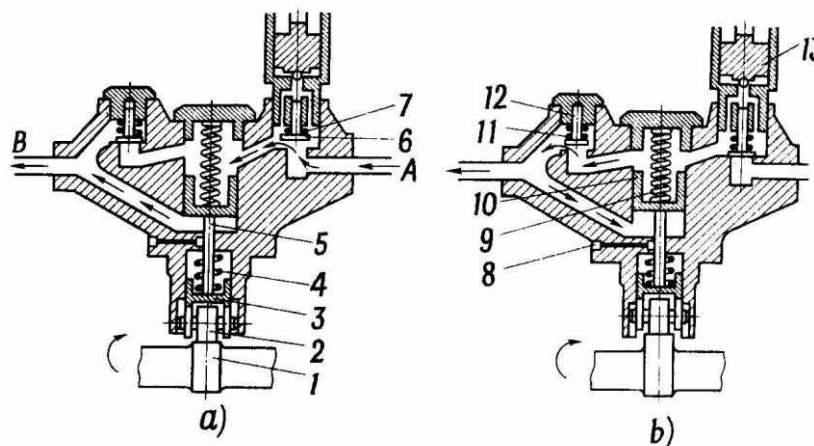


1. Đầu phun, 2.Đai ốc của đầu phun,  
 3, 5.Chốt định vị, 4.Tấm đệm,  
 6.Đế lò xo ( Ty đẩy ), 7.Thân vòi phun,  
 8.Joong, 9.Đầu nối, 10.Lưới lọc,  
 11.Đệm làm kín,12.Các đệm điều chỉnh,  
 13.Lò xo, 14.Lỗ dẫn nhiên liệu,  
 15.Kim phun, 16.Khoang nén

**Hình 4.15: Cấu tạo vòi phun dầu**

#### 4.2.4. Bơm tiếp vận nhiên liệu

Bơm tiếp vận nhiên liệu có nhiệm vụ hút dầu từ thùng chứa, qua bộ lọc thô rồi đẩy qua bộ lọc tinh đưa dầu đến bơm cao áp. Bơm tiếp vận có 3 loại: bơm kiểu bánh răng, kiểu màng và kiểu piston. Thông dụng nhất là bơm kiểu piston.Hình vẽ dưới đây thể hiện cấu tạo và hoạt động của bơm tiếp vận kiểu piston.



**Hình 4.16: Bơm tiếp vận nhiên liệu diesel kiểu piston**

- 1.Bánh lệch tâm, 2.Con lăn, 3.Con đội, 4,7,9,11.Lò xo, 5.Thanh đẩy, 6. Van nạp,  
 8.Rãnh thoát, 10. Piston, 12. Van xả, 13.Bơm tay, A.Từ thùng chứa,  
 B.Đến bộ lọc tinh, a. Nạp ( Hút ), b.Đẩy ( Nén )

#### 4.2.5. Hệ thống nhiên liệu diesel điện tử

##### a. Hệ thống điều tốc điện tử trang bị cho động cơ diesel ( EDC- Electronic diesel Control )

Trên các động cơ diesel đời mới bộ điều tốc kiểu cơ khí và kiểu chân không được thay thế bằng hệ thống điều tốc điện tử. Hệ thống này gồm các bộ phận sau:

- Bộ phận tác động hoạt động do một cơ cấu điện tử điều khiển.
- Bộ cảm biến dịch chuyển của thước thanh răng.
- Bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu động cơ.
- Bộ điều khiển điện tử trung ương ECU ( Engine control Unit )

Kiểu điều tốc này phức tạp hơn nhiều so với các bộ điều tốc thế hệ cũ. Tuy nhiên khả năng điều tốc và hoạt động của nó rất phong phú, bao gồm những công việc sau;

- Bảo đảm việc khởi động và tắt máy.
- Điều tốc ổn định đáp ứng mọi chế độ làm việc của động cơ.
- Thực hiện việc điều tốc dựa vào các thông tin về nhiệt độ không khí nạp, nhiệt độ nhiên liệu, nhiệt độ nước làm mát động cơ để điều tiết lượng nhiên liệu bơm đi cho phù hợp nhất.
- Đảm bảo cung cấp nhiên liệu tốt nhất ở chế độ chạy không tải.
- Kiểm soát được vận tốc khi cài hộp số phụ trên xe ô tô.
- Đảm bảo ngăn chặn hiện tượng vượt tốc ở động cơ diesel.
- Kiểm soát vận tốc bình thường và giới hạn vận tốc tối đa.
- Phát tín hiệu về công suất, vận tốc động cơ, kết quả chuẩn đoán tình trạng làm việc của động cơ.

##### b. Hoạt động của hệ thống điều tốc điện tử

###### + Định lượng nhiên liệu

Để thay đổi lượng nhiên liệu cung cấp cho động cơ hoạt động người ta trang bị một cơ cấu tác động bằng điện tử cơ cấu này làm dịch chuyển thước thanh răng của bơm cao áp làm xoay piston của bơm để thay đổi lượng cung cấp nhiên liệu.

###### + Thu nhận thông tin và dữ liệu

Các thông tin về hoạt động của động cơ được ghi nhận nhờ các bộ phận sau.

- Bộ cảm biến vị trí của thước thanh răng ghi nhận sự thay đổi vị trí của thanh răng so với vị trí chuẩn.
- Bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu động cơ.
- Bộ cảm biến nhiệt độ nhiên liệu nạp vào bơm cao áp.
- Bộ cảm biến vị trí bàn đạp ga.
- Bộ cảm biến nhiệt độ và áp suất khí nạp.
- Máy phát điện xoay chiều cung cấp tín hiệu về tốc độ quay.

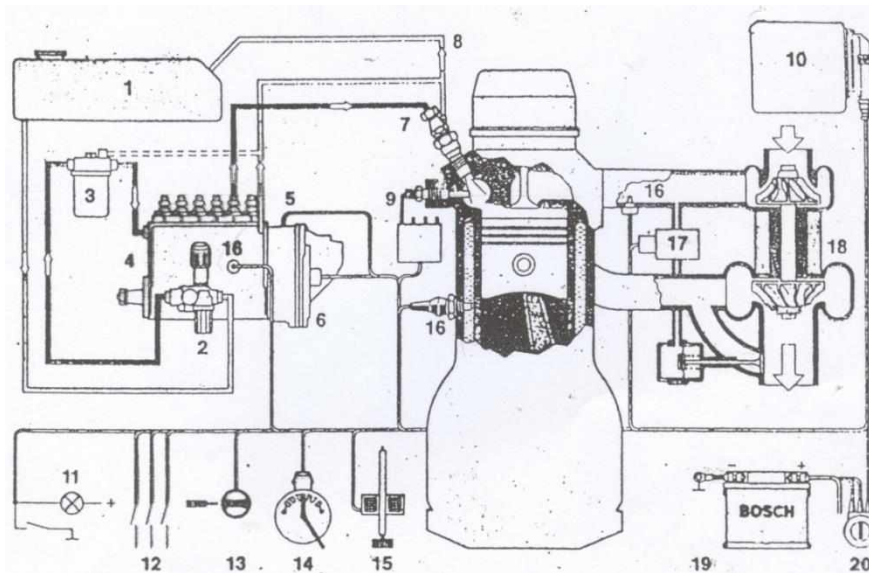
- Tốc độ kế cung cấp thông tin về vận tốc của xe ô tô.
- Vị trí bàn đạp ly hợp.
- Công tắc đèn Stop cung cấp thông tin về vị trí bàn đạp thắng.

+ *Xử lý các thông tin thu được*

Tất cả các thông tin từ các bộ cảm biến được bộ xử lý trung ương (ECU) thu nhận, máy vi tính sẽ phân tích và so sánh các thông tin nhận được với các dữ kiện đã được lưu trữ trong bộ nhớ, cuối cùng ECU quyết định dịch chuyển thước thanh răng để bơm đi một lượng nhiên liệu tối ưu nhất cho chế độ đang làm việc của động cơ.

+ *Cơ cấu tắt máy*

Muốn ngừng hoạt động của động cơ diesel người ta phải ngắt nhiên liệu cung cấp đến các vòi phun. Thông thường trên bơm cao áp có trang bị cơ cấu tắt máy dẫn động bằng cơ khí hay bằng điện, cơ cấu này sẽ kéo thước thanh răng về vị trí stop.



Hệ thống phun nhiên liệu với bơm cao áp PE điều khiển bằng điện tử :

1- Thùng nhiên liệu. 2- Bơm tiếp vận. 3- Bầu lọc thứ cấp. 4- Bơm cao áp PE. 5- Cơ cấu kiểm soát thời điểm phun nhiên liệu. 6- Cơ cấu điều tốc. 7- Kim phun nhiên liệu. 8- Ống dầu về. 9- Bugi xông máy và bộ phận kiểm soát. 10- Bộ phận điều khiển trung ương ECU. 11- Đèn báo kết quả chẩn đoán. 12- Công tắc của bộ ly hợp và thắng. 13- Cần sang số. 14- Bộ cảm biến vị trí bàn đạp gia tốc. 15- Bộ cảm biến vận tốc động cơ. 16- Bộ cảm biến nhiệt độ (nước, không khí, nhiên liệu). 17- Bộ cảm biến áp suất khí nạp của bơm hén gió. 18- Bơm nén gió tăng áp tuabin khí. 19- Ắc qui. 20- Công tắc bugi xông máy và khởi động động cơ.

**Hình 4.17: Bơm cao áp PE điều khiển bằng điện tử**

## **4.3. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU**

### **4.3.1. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng**

#### **a. Tháo lắp bơm xăng ( Bơm kiểu cơ khí của động cơ Zin )**

- Tháo nắp đậy van nạp và van xả.
- Tháo nắp đậy buồng nén của bơm.
- Tháo ốc hãm lấy màng bơm và lò xo.
- Tháo thanh kéo.
- Tháo cần đẩy.
- Tháo cần bơm tay.
- Tháo van nạp, van xả.
- Vệ sinh các chi tiết, kiểm tra tình trạng kỹ thuật.
- Lắp bơm xăng ( Qui trình ngược lại )

#### **b. Tháo lắp bộ chế hòa khí**

(Ứng dụng cho bộ chế hòa khí của động cơ Zin 130)

- Tháo nắp trên của bướm gió.
- Tháo nắp đậy buồng phao.
- Lấy phao xăng ra ngoài.
- Tháo bơm gia tốc.
- Tháo các zíc lơ không khí và zíc lơ xăng.
- Tháo vòi phun gia tốc.
- Tháo buồng phao khỏi thân lắp bướm ga.
- Tháo van kim.
- Tháo bướm gió.
- Tháo cơ cấu dẫn động trực bướm ga.
- Tháo bướm ga.
- Tháo trục bướm ga.
- Tháo cơ cấu hạn chế tốc độ động cơ.
- Vệ sinh các chi tiết, kiểm tra tình trạng kỹ thuật,
- Lắp bộ chế hòa khí ( Qui trình ngược lại )

#### **c. Kiểm tra vòi phun xăng**

+ *Kiểm tra hoạt động của vòi phun*

Kiểm tra âm thanh hoạt động phát ra từ mỗi kim phun: Khởi động động cơ, dùng ống nghe để kiểm tra xem kim phun có hoạt động không. Nếu không có ống nghe, ta có thể kiểm tra hoạt động của kim phun bằng tay. Nếu không nghe thấy hoạt động của kim phun, cần kiểm tra giắc nối dây, kim phun hay tín hiệu phun từ ECU.



+ *Kiểm tra điện trở vòi phun*

Bước 1: Tháo các giắc nối đến kim phun.

Bước 2: Dùng đồng hồ vạn năng đo điện trở giữa các chân của kim phun.

Bước 3: So sánh giá trị đo được với giá trị tiêu chuẩn. Nếu không đạt yêu cầu thì thay kim phun. Điện trở xấp xỉ  $14\Omega$ .



**Hình 4.18: Đo điện trở kim phun**

+ *Kiểm tra lưu lượng phun*

Bước 1: Tháo cực âm ắc qui.

Bước 2: Tháo các kim phun ra khỏi ống phân phối.

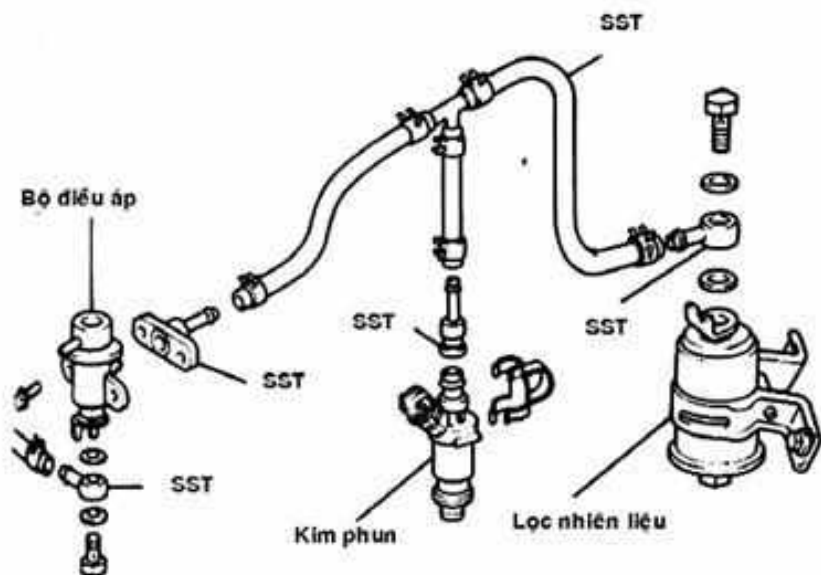
Bước 3: Dùng các dụng cụ chuyên dùng gá kim phun theo hướng dẫn.

Bước 4: Cho kim phun vào trong 1 ống nghiệm.

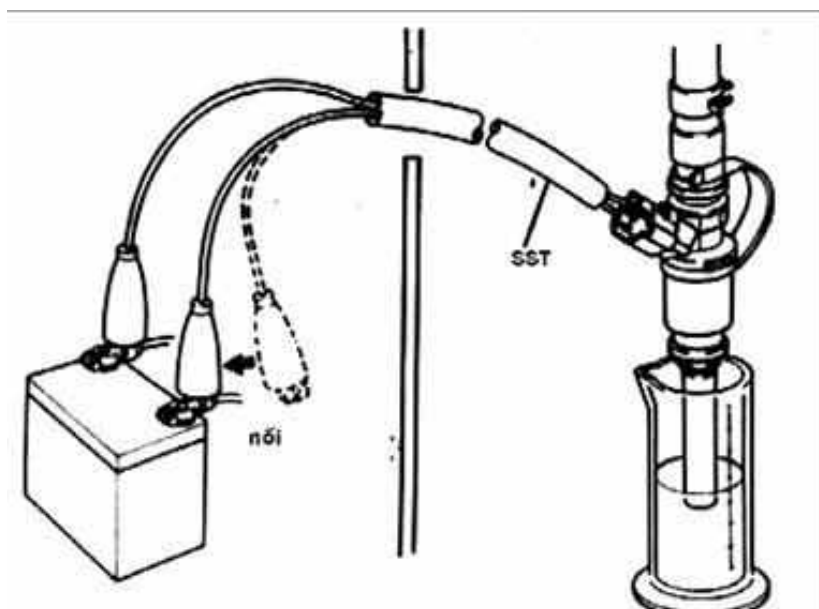
Bước 5: Cho bơm xăng hoạt động nhưng không được khởi động động cơ.

Bước 6: Kiểm tra lưu lượng nhiên liệu trong khoảng 15 giây.

Bước 7: So sánh theo yêu cầu kỹ thuật.



**Hình 4.19: Kiểm tra lưu lượng phun**

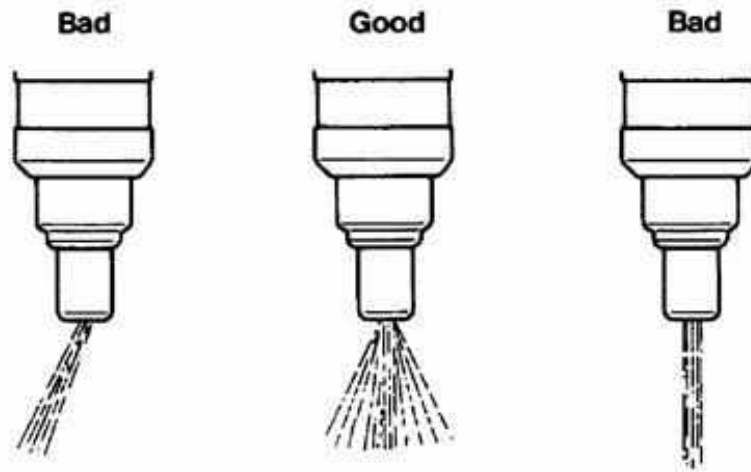


**Hình 4.20: Dùng ắc quy điều khiển kim phun**

Lưu lượng phun của mỗi kim phun là khoảng 39-49 cc trong 15 s. Sự chênh lệch lượng phun giữa các kim phun phải ít hơn 5 cc.

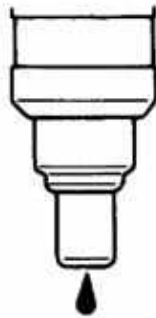
+ *Kiểm tra chùm tia phun và sự rò rỉ của kim phun*

Nếu chùm tia phun bị lệch, phun không sương, góc độ phun không đúng thì thay mới kim phun.



**Hình 4.21: Kiểm tra chùm tia phun của kim phun**

Khi kim phun bị rò rỉ, áp suất dư trong hệ thống nhiên liệu thấp làm động cơ khó khởi động trở lại và có nhiều khói đen khi hoạt động.



**Hình 4.22: Sự rò rỉ nhiên liệu ở đầu kim phun**

Kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu ở đầu kim phun, một phút không quá một giọt.

+ *Kiểm tra mạch điện dẫn động kim phun*

Bước 1: Tháo giắc điện ra khỏi các kim phun.

Bước 2: Bật công tắc máy về vị trí “ON”.

Bước 3: Kiểm tra điện áp cung cấp đến mỗi cực của kim phun. Điện áp ắc qui. Nếu không có điện áp kiểm tra cầu chì, đường dây, rơ le, công tắc

Bước 4: Bật công tắc máy về vị trí “OFF”.

Bước 5: Nối giắc điện đến các kim phun.

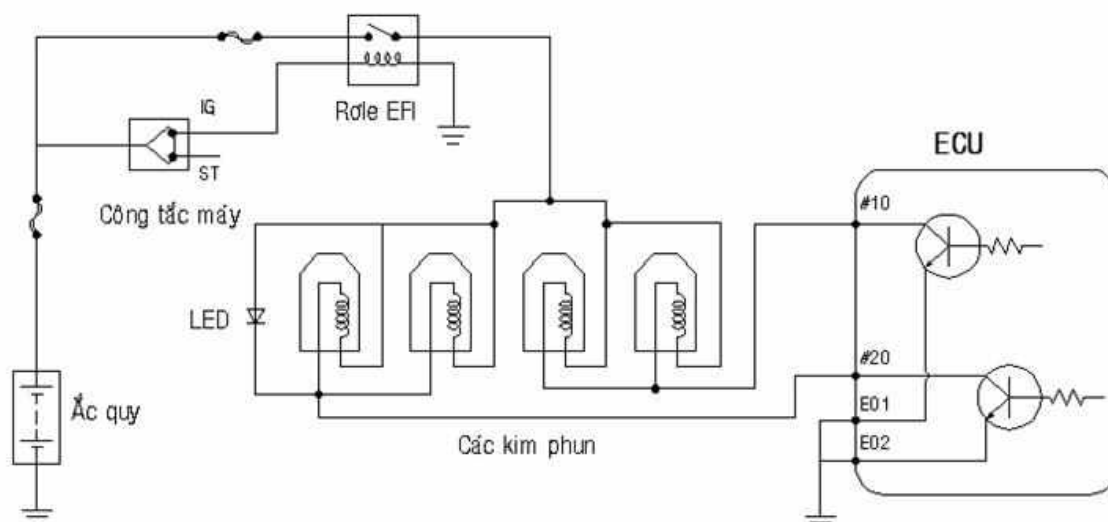
Bước 6: Bật công tắc máy về vị trí “ON”. Kiểm tra điện áp tại các cực #10, #20 của ECU, điện áp ắc qui. Nếu không có kiểm tra đường dây từ kim phun nối về ECU.

Bước 7: Dùng dây điện nối cực #10, #20 tại ECU và kích ra mát. Kiểm tra sự hoạt động của từng kim phun bằng cách dùng thính giác hoặc bằng cảm giác. Nếu kim phun không hoạt động, kiểm tra cuộn dây điện trở của từng kim phun, sự tiếp xúc không tốt của giắc điện hoặc kim phun bị

kẹt.

Bước 8: Khởi động động cơ và kiểm tra tín hiệu phun của kim phun bằng cách:

- Dùng cảm giác kiểm tra sự rung động của các kim phun.
- Dùng Led để kiểm tra. Nếu có dòng điện qua kim phun thì Led sẽ chớp, tắt.



**Hình 4.23: Đấu đèn LED để kiểm tra kim phun**

Bước 9: Nếu kim phun không hoạt động. Kiểm tra mạch tạo tín hiệu IGF

Bước 10: Bật công tắc máy về vị trí “ON”, kiểm tra tín hiệu điện áp IGF tại Igniter khoảng 1V.

#### 4.3.2. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel

##### a. Tháo lắp, kiểm tra sửa chữa vòi phun dầu

+ *Quy trình tháo vòi phun dầu*

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
<b>A</b>	<b>Tháo từ động cơ xuống</b>		
1	Tháo các đường ống dẫn dầu dư	Clê	Tránh làm gãy các đường ống
2	Tháo đường ống cao áp đến vòi phun	Clê	Tránh làm xoắn các ống
3	Tháo các bu lông hay đai ốc bắt vòi phun vào động cơ	Tuýp	Nới đều
4	Lấy vòi phun ra khỏi động cơ		Bịt kín lỗ lắp vòi phun
<b>B</b>	<b>Tháo vòi phun ra chi tiết</b>		
1	Gá vòi phun lên ê tô	Ê tô	Kẹp vừa chắc

2	Tháo nắp che bộ phận điều chỉnh áp suất phun	Clê	
3	Tháo ốc hãm bộ phận điều chỉnh áp suất phun	Clê	
4	Tháo chụp lò xo lấy lò xo ti đẩy ra		
5	Gá ngược vòi phun lên ê-tô		
6	Tháo nắp chụp đầu vòi phun	Clê	
7	Lấy đầu phun và kim phun ra ngoài		
8	Tháo kim phun ra khỏi đầu vòi phun		Ngâm trong dầu sạch
9	Vệ sinh các chi tiết để kiểm tra		

Với các loại vòi phun điều chỉnh áp suất phun bằng đệm thì phải chú ý bảo quản các đệm này.

Trường hợp kim phun bị kẹt trong ổ, muốn tháo ra được phải ngâm trong dầu sau đó dùng gỗ gõ nhẹ xung quanh đầu vòi phun, Sau đó dùng kìm kẹp đuôi kim phun (lót giề) rút kim phun ra khỏi đầu vòi phun.

+ **Quy trình lắp vòi phun dầu** (Được tiến hành ngược lại cần lưu ý một số điểm sau)

- Rửa sạch các chi tiết trong dầu sạch.
- Lực siết nắp chụp đầu vòi phun phải đúng lực.
- Tránh lắp lẫn giữa các chi tiết của vòi phun với nhau nhất là kim phun.

+ **Kiểm tra, sửa chữa vòi phun dầu**

\* **Kim phun bị kẹt trong đầu phun (Đốt)**

- Do nhiên liệu không được lọc sạch cặn bẩn.
- Nhiên liệu có các tạp chất như nước, các chất hóa học khác.
- Tháo lắp kim phun không đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Động cơ quá nóng làm cho nhiên liệu mất tính bôi trơn.

\* **Tắc các lỗ phun ở đầu vòi phun**

- Do nhiên liệu bẩn,
  - Do muội than bám trong quá trình đốt cháy
- \* **Cách xác định vòi phun hỏng trên động cơ**
- Cho động cơ chạy không tải.
  - Giết từng máy để kiểm tra tình trạng làm việc của vòi phun.

\* **Kiểm tra tổng quát**

- Gắn vòi phun lên thiết bị kiểm tra.

- Tác động vào cần bơm tay, quan sát chùm nhiên liệu phun ra. Phải phun sương, tia dầu bắn ra mạnh, đủ số tia với loại kim phun nhiều lỗ, không nhỏ giọt.

*\* Kiểm tra độ kín giữa kim phun và đầu kim phun ( Đốt )*

- Gắn vòi phun lên thiết bị kiểm tra.
- Mở van đồng hồ áp lực.
- Tác động vào cần bơm tay cho áp suất đến giá trị thấp hơn áp suất phun là 7 kg/cm<sup>2</sup> và giữ cố định cần bơm tay.
- Quan sát đồng hồ áp lực, nếu trong thời gian 30s áp suất không tụt quá 15 kg/cm<sup>2</sup> thì kim phun còn kín.
- Nếu tụt nhanh thì kim phun đóng không kín hoặc bị mòn nhiều, Nếu kim phun đóng không kín thì rà lại bằng mỡ đặc biệt, nếu kim phun bị mòn quá thì thay mới cả bộ kim và đốt.

*\* Kiểm tra, điều chỉnh áp suất phun của vòi phun dầu*

- Gá vòi phun lên thiết bị kiểm tra điều chỉnh.
- Tác động vào cần bơm tay của thiết bị và quan sát đồng hồ báo khi vòi phun bắt đầu phun.
- Tăng sức căng lò xo nếu áp suất phun thấp hơn qui định.
- Giảm sức căng lò xo nếu áp suất phun lớn hơn qui định.
- Khóa cứng đai ốc hãm.
- Kiểm tra lại lần cuối xem áp suất phun đúng yêu cầu không nếu có sai lệch thì phải điều chỉnh lại.

#### **b. Tháo lắp, kiểm tra bơm cao áp**

*+ Qui trình tháo bơm cao áp ( Ứng dụng cho bơm động cơ MB-820 )*

TT	Bước công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
<b>A</b>	<b>Tháo từ động cơ xuống</b>		
1	Vệ sinh sạch sẽ bên ngoài bơm cao áp cũng như động cơ		Đảm bảo sạch
2	Kiểm tra và khoá nhiên liệu		
3	Tháo đường ống dẫn nhiên liệu từ thùng đến bơm truyền, từ bơm truyền đến bầu lọc, từ bầu lọc đến bơm cao áp.	Clê	
4	Tháo các ống dẫn dầu cao áp từ bơm cao áp đến vòi phun.	Clê	Tránh làm xoắn và hỏng các đường ống dẫn

5	Tháo các bulông bắt khớp nối truyền động bơm	Clê	Ghi nhớ dấu lắp ghép
6	Tháo các bu lông bắt bơm cao áp với thân động cơ, lấy bơm cao áp ra khỏi động cơ.	Clê	Tránh làm rớt bơm cao áp
<b>B</b>	<b>Tháo ra chi tiết</b>		
1	Xả dầu bôi trơn trong thân bơm, tháo rời bơm tiếp vận ra.	Clê	Không để nhớt đổ ra nền xưởng
2	Tháo các zắc co cao áp, lấy lò xo van cao áp, tháo van cao áp ra ngoài.	Clê	Ngâm trong dầu sạch, sắp xếp theo thứ tự.
3	Mở cửa sổ bơm cao áp ra.		
4	Nén lò xo, tháo đế hãm lò xo ra,	Vam	
5	Tháo các vít định vị xi lanh		Nhớ sự lắp ghép
6	Tháo các cặp piston-xi lanh ra khỏi thân bơm.	Tuốc vít	Đề riêng từng cặp trong dầu sạch. Ghi nhớ dấu.
7	Tháo lò xo, vòng răng, ống dẫn hướng piston ra.	Tuốc vít	
8	Tháo các vít định vị con đội	Clê	
9	Lấy con đội ra ngoài		Ngâm trong dầu sạch
10	Tháo bộ điều tốc (nếu có)	Clê	
11	Tháo vít định vị, Rút thước thanh răng ra.	Clê	Tránh làm cong thước
12	Tháo các nút ở đáy bơm.	Tuốc vít	
13	Tháo nắp ổ đỡ, lấy trục cam bơm cao áp ra.	Lục giác chìm	Tránh làm hư hỏng các chi tiết.
14	Vệ sinh sạch sẽ các chi tiết và thực hiện công tác kiểm tra		

#### + **Quy trình lắp bơm cao áp**

Quy trình lắp được tiến hành ngược lại cần lưu ý một số yêu cầu sau:

- Vệ sinh sạch sẽ các chi tiết bằng dầu sạch trước khi lắp.
- Tránh lắp lẫn các chi tiết của từng phân bơm.
- Rãnh định vị xi lanh, định vị con đội phải trùng với lỗ vặn vít.
- Dầu ở ống dẫn hướng và đuôi piston phải trùng nhau.

- Phải nhúng xi lanh và piston của từng phân bơm vào dầu sạch khi lắp.

#### + **Quy trình đặt bơm cao áp đơn**

- Lắp bơm cao áp vào động cơ đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Nối thông đường dầu từ thùng chứa đến bơm cao áp.
- Xả hết gió trong hệ thống nhiên liệu.
- Để tay ga ở vị trí cung cấp nhiên liệu cực đại.
- Quay từ từ động cơ đúng chiều làm việc khi nhiên liệu ở ống cao áp chớm nhích lên thì dừng lại.
- Quan sát dầu phun sớm trên bánh đà với dầu trên thân động cơ phải trùng nhau.
- Nếu sớm hơn phải điều chỉnh vít ở nơi con đội thấp xuống.
- Nếu muộn hơn thì phải điều chỉnh vít cao hơn.
- Kiểm tra lại đến khi đạt yêu cầu thì khoá cứng vít điều chỉnh.

Ở một số động cơ việc điều chỉnh thời điểm cung cấp nhiên liệu được thực hiện bằng cách thay đổi các tấm đệm ở bề mặt lắp ghép giữa bơm cao áp với thân máy.

- Nếu sớm hơn qui định thì phải tăng thêm chiều dây đệm.
- Nếu muộn hơn qui định thì giảm bớt chiều dây đệm.

#### + **Quy trình đặt bơm cao áp kép**

##### \* **Đặt bơm có dầu**

- Quay động cơ đúng chiều làm việc cho piston máy số 1 đến điểm phun dầu sớm cuối kỳ nén ( dấu ghi ở nơi buli hay bánh đà).
- Quay trục cam bơm cao áp đúng chiều làm việc cho dầu phun dầu sớm nơi mâm nối trùng với dấu cố định trên thân bơm.
- Xiết chặt mâm nối bơm với động cơ.
- Gắn các đường ống dẫn nhiên liệu, tiến hành xả gió và chạy thử động cơ để kiểm tra.

##### \* **Đặt bơm không dầu**

- Xác định ĐCT của máy chuẩn.
- Xác định góc phun dầu sớm của động cơ do nhà chế tạo qui định ( nếu không cơ thì phải tự ghi dấu ).
- Quay động cơ theo chiều làm việc đến khi dấu góc phun dầu sớm trùng với dấu cố định trên động cơ ( máy chuẩn ở kỳ cuối nén).
- Gá bơm cao áp lên động cơ.
- Lắp các đường ống dẫn nhiên liệu đến bơm cao áp.
- Xả gió trong hệ thống cung cấp nhiên liệu.



- Quay trục bơm cao áp đúng chiều làm việc khi nào nhiên liệu tại đầu rắc co cao áp của máy tương ứng chớm nhích lên thì dừng lại.
- Siết chặt các bulông đai ốc ở khớp nối.
- Lắp các đường ống cao áp đến vòi phun.
- Chạy thử động cơ để kiểm tra.

\* *Kiểm tra đánh giá tình trạng kỹ thuật sau khi đặt bơm*

- Tiến hành chạy thử động cơ.
- Nếu động cơ nổ rung giật thì góc phun sớm quá lớn.
- Nếu động cơ khó khởi động và chạy có nhiều khói thì góc phun dầu quá muộn.
- Nếu động cơ chạy êm, ít khói, tăng ga bốc thì góc phun sớm đã đạt yêu cầu kỹ thuật.

Công tác đặt bơm cao áp được tiến hành sau khi đã thực hiện công việc điều chỉnh góc phun dầu sớm đồng đều và lượng cung cấp nhiên liệu đồng đều giữa các phân bơm (Trên thiết bị chuyên dùng).

+ ***Quy trình xả gió hệ thống cung cấp nhiên liệu Diesel***

- Đổ đầy nhiên liệu vào thùng chứa.
- Để tay ga ở vị trí ngừng cung cấp nhiên liệu.
- Nới lỏng vít xả gió ở bầu lọc nhiên liệu.
- Tác động bơm tay ở bơm tiếp vận nhiên liệu.
- Khi nhiên liệu chảy ra hết bọt khí thì vặn chặt vít lại.
- Nới lỏng 2 vít xả gió ở bơm cao áp.
- Tiếp tục tác động bơm tay.
- Khi nhiên liệu trong bơm cao áp chảy ra nơi 2 vít không còn khí thì được.
- Vặn chặt 2 vít xả gió lại.
- Để tay ga ở vị trí cung cấp tối đa.
- Nới lỏng rắc co cao áp nơi vòi phun.
- Quay trục khuỷu động cơ hay xeo con đội của bơm cao áp ( con đội phải ở vị trí thấp nhất ) đến khi nhiên liệu phun ra không còn bọt khí thì dừng.
- Vặn chặt các rắc co cao áp nơi vòi phun.

#### ❖ **TÓM TẮT BÀI 4**

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng
2. Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ Diesel
3. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu

#### ❖ **CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 4**

**Câu hỏi 1.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống nhiên liệu động cơ xăng

**Câu hỏi 2.** Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ chế hòa khí

**Câu hỏi 3.** Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bơm xăng điện

**Câu hỏi 4.** Trình bày nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử

**Câu hỏi 5.** Trình bày cấu tạo và hoạt động của vòi phun xăng

**Câu hỏi 6.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống nhiên liệu diesel

**Câu hỏi 7.** Trình bày cấu tạo và hoạt động của bơm cao áp PE

**Câu hỏi 8.** Trình bày cấu tạo và hoạt động của vòi phun dầu

**Câu hỏi 9.** Trình bày cấu tạo và hoạt động của bơm tiếp vận nhiên liệu kiểu piston

**Câu hỏi 10.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống nhiên liệu diesel điện tử

## **BÀI 5: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRƠN ĐỘNG CƠ**

### **❖ GIỚI THIỆU BÀI 5**

Bài 5 giới thiệu cho người học nhiệm vụ của hệ thống bôi trơn, phân loại hệ thống bôi trơn, cấu tạo hệ thống bôi trơn, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống bôi trơn.

### **❖ MỤC TIÊU BÀI 5**

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

#### **➤ Về kiến thức:**

- Trình bày được được cấu tạo và hoạt động của các thiết bị trong hệ thống bôi trơn động cơ đốt trong.

#### **➤ Về kỹ năng:**

- Tháo lắp, kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của bơm dầu nhớt, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý. Thực hiện công tác bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống bôi trơn đúng yêu cầu kỹ thuật. Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

#### **➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

### **❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 5**

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 5 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 5) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 5 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### **❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 5**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### **❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 5**

- **Nội dung:**
  - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
  - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
  - ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
    - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
    - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
  - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)
  - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

## **NỘI DUNG BÀI 5**

### **5.1. NHIỆM VỤ CỦA HỆ THỐNG BÔI TRƠN**

- Làm giảm ma sát cho các chi tiết máy khi vận hành .
- Làm mát các chi tiết máy khi vận hành.
- Làm sạch bề mặt ma sát các chi tiết máy.
- Làm kín các kẽ hở dầu đi qua.
- Bảo vệ máy móc đỡ hen rỉ.

### **5.2. PHÂN LOẠI HỆ THỐNG BÔI TRƠN**

#### **5.2.1. Bôi trơn bằng phương pháp vung té**

Dầu bôi trơn chứa trong cacte, khi động cơ làm việc, các gầu ở đầu to của thanh truyền sẽ múc dầu bôi trơn và làm văng tung tóe vào hộp trục khuỷu, tạo nên các hạt có kích thước rất nhỏ. Các giọt dầu đọng lại trên bề mặt các chi tiết, bôi trơn cho các chi tiết này sau đó lại chảy xuống máng và lại được các gầu múc lên.

Hệ thống bôi trơn này có kết cấu đơn giản, tuy nhiên đối với động cơ nhiều chi tiết thì hiệu quả bôi trơn kém. Chính vì vậy hệ thống bôi trơn này ít thông dụng, chỉ thích hợp cho các động cơ công suất nhỏ.

#### **5.2.2. Bôi trơn bằng phương pháp cưỡng bức**

Hầu hết các động cơ đốt trong ngày nay đều dùng phương pháp bôi trơn cưỡng bức. Dầu nhờn trong hệ thống bôi được bơm dầu đẩy đến các bề mặt ma sát dưới một áp suất nhất định do đó có thể đảm bảo yêu cầu bôi trơn , làm mát và tẩy rửa.

Tùy theo vị trí chứa dầu nhờn, hệ thống bôi trơn cưỡng bức chia làm hai loại:

- Hệ thống bôi trơn cacte ướt: dầu bôi trơn chứa trong cacte.
- Hệ thống bôi trơn cacte khô: dầu chứa trong thùng dầu ngoài cacte

### **5.3. CẤU TẠO HỆ THỐNG BÔI TRƠN**

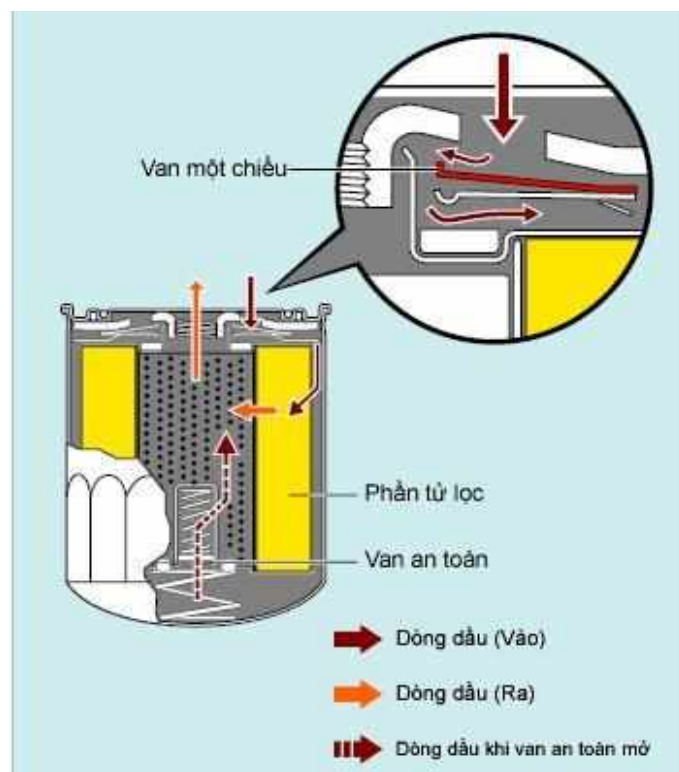
#### **5.3.1. Bơm dầu nhờn**

Trong động cơ bôi trơn kiểu cưỡng bức, để đưa dầu bôi trơn đến mọi nơi trong động cơ thì phải dùng bơm tạo áp lực đưa dầu nhờn đi bôi trơn các bề mặt ma sát. Ngày nay thường dùng các loại bơm dầu nhờn kiểu bánh răng ăn khớp ngoài và ăn khớp trong.

#### **5.3.2. Thiết bị lọc dầu nhờn (Bộ lọc nhớt)**

Để đảm bảo phẩm chất dầu bôi trơn cần có thiết bị lọc. Vì trong quá trình sử dụng các tạp chất thường có lẫn trong dầu như mạt sắt do mài mòn sinh ra , bụi, muội than cháy rơi vào dầu hoặc tạp chất hóa học. vv...Người ta phân ra hai loại lọc:

- Lọc thô: lọc được các tạp chất lớn hơn 0.03 mm và 100% số dầu bôi trơn đều phải qua bình lọc này.
- Lọc tinh: lọc được các tạp chất có đường kính 0.01 mm. Lọc được các tạp chất như nước lẫn và axit lẫn trong dầu. Lượng dầu qua bình lọc tinh không quá 20% và được trả về cacte sau khi lọc. Thiết bị lọc dầu ngày nay thường dùng:
  - Bộ lọc cơ khí: dùng thiết bị cơ khí lọc dầu.
  - Bộ lọc li tâm: dùng lực li tâm lọc dầu.
  - Bộ lọc từ tính: nam châm hút mạt kim loại ( nam châm đặt ở nút tháo dầu cacte )

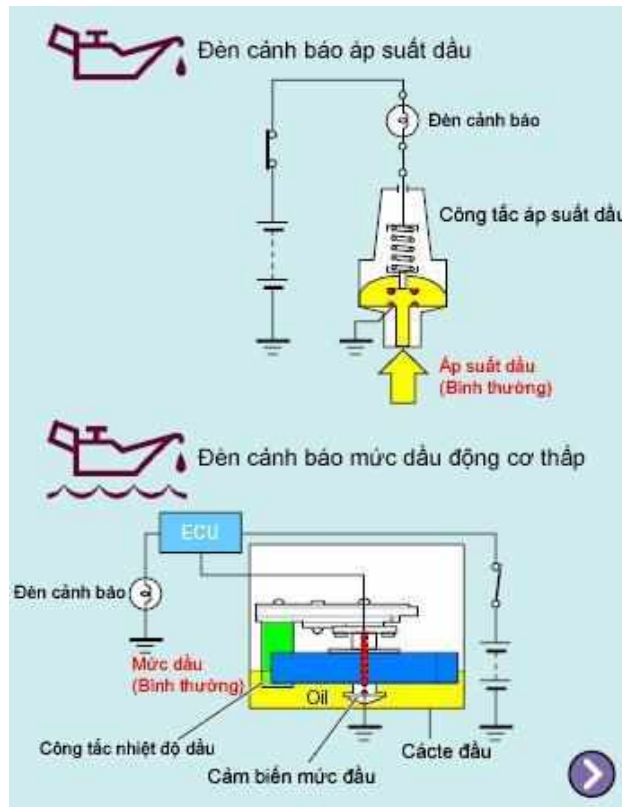


**Hình 5.1: Nguyên lý hoạt động của bộ lọc dầu bôi trơn**

- Hoạt động của bộ lọc dầu như sau

Dầu bôi trơn được bơm nhốt đẩy tạo áp lực đi đến bộ lọc, mở van một chiều đi vào phía bên ngoài lõi lọc. Các phân tử dầu thấm thấu qua phân tử lọc, các cặn bẩn được giữ lại ở phía bên ngoài lõi lọc, dầu sạch đi vào phía trong lõi lọc để đi bôi trơn.

### 5.3.3. Hệ thống báo nguy áp suất dầu bôi trơn



**Hình 5.2: Hệ thống báo nguy bôi trơn động cơ**

Khi áp suất dầu bôi trơn thấp hơn qui định và mức dầu trong các te thấp hơn qui định thì đèn báo nguy sáng, người vận hành phải dừng máy khẩn cấp.

#### **5.4. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG BÔI TRƠN**

##### **5.4.1. Qui trình tháo, lắp bơm dầu nhớt ( Bơm dầu nhớt động cơ IH6 )**

###### **a. Qui trình tháo**

<b>TT</b>	<b>BƯỚC CÔNG VIỆC</b>	<b>DỤNG CỤ</b>	<b>YÊU CẦU KỸ THUẬT</b>
<b>A</b>	<b>Tháo từ động cơ ra</b>		
1	Vệ sinh sơ bộ động cơ		Đảm bảo sạch
2	Tháo cacte động cơ	Tuýp	Tháo đúng qui trình
3	Tháo Delco	Clê tròn	Ghi nhớ vị trí dây cao áp.
4	Tháo bơm dầu nhớt ra	Clê tròn	Tránh làm rách đệm bơm
<b>B</b>	<b>Tháo ra chi tiết</b>		
1	Vệ sinh bơm dầu nhớt		
2	Tháo phao lọc dầu thô	Clê tròn	Tránh làm móp méo phao
3	Tháo nắp bơm dầu	Clê tròn, tuýp	Nới đều, tránh làm rách đệm.

TT	BƯỚC CÔNG VIỆC	DỤNG CỤ	YÊU CẦU KỸ THUẬT
4	Lấy bánh răng bị động ra		
5	Tháo bánh răng chủ động ra khỏi trục chủ động		Tránh làm rơi rớt các chi tiết.
6	Lấy trục chủ động ra khỏi vỏ bơm		
7	Tháo van ôn áp ra.		Ghi nhóvị trí từng chi tiết.

### **b. Qui trình lắp**

Qui trình lắp được tiến hành ngược lại, cần lưu ý các yêu cầu sau:

- Chú ý chiều dày của tấm đệm.
- Khi lắp bánh răng chủ động vào trục chủ động lực ép phải đồng tâm.
- Lắp đúng thứ tự, đúng vị trí của từng chi tiết van ôn áp.
- Trước khi lắp bơm vào động cơ phải bôi dầu vào bơm và thử bơm.

### **5.4.2. Kiểm tra sửa chữa bơm dầu nhớt**

+ Kiểm tra mặt phẳng nắp bơm

Yêu cầu kỹ thuật: độ lồi cho phép  $\leq 0,02$  mm.

+ Kiểm tra khe hở mặt thân bơm với bánh răng

Yêu cầu kỹ thuật: độ khe hở cho phép  $\leq 0,076$  mm.

+ Kiểm tra khe hở giữa 2 bánh răng ăn khớp

Khe hở cho phép  $\leq 0,01$  mm.

+ Kiểm tra khe hở dọc trục của trục chủ động

Khe hở dọc trục cho phép:  $0,1 \leq \alpha \leq 0,2$  mm.

### **5.4.3. Bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống bôi trơn**

#### **a. Tháo lắp bầu lọc dầu nhớt ( Ứng dụng cho động cơ cummins )**

- Tháo bộ lọc ra khỏi động cơ.
- Tháo nắp đậy phía trên bộ lọc.
- Lấy lõi lọc ra ngoài.
- Lấy van chuyển và lò xo ra ngoài.
- Làm công tác bảo dưỡng kỹ thuật.

#### **b. Xúc rửa hệ thống bôi trơn ( Bảo dưỡng kỹ thuật )**

Sau 400 h xúc rửa bầu lọc và thông các mạch dầu, thay dầu nhớt mới.

Qui trình xúc rửa như sau:

- Vận hành động cơ khoảng 10'÷15' ( chạy không tải ).
- Xả dầu nhớt cũ ra khỏi động cơ.
- Đổ dầu tẩy vào hệ thống.( Nếu có )

- Cho động cơ hoạt động 10 phút.
- Xả dầu tầy ra ngoài.
- Tháo các bầu lọc để súc rửa.
- Thay nhớt mới đúng mức qui định.

Nếu lõi lọc bằng giấy hoặc bằng nỷ thì sau khi động cơ hoạt động khoảng 2000 giờ phải thay lõi lọc mới

## ❖ TÓM TẮT BÀI 5

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Nhiệm vụ của hệ thống bôi trơn
2. Phân loại hệ thống bôi trơn
3. Cấu tạo hệ thống bôi trơn
4. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống bôi trơn

## ❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 5

**Câu hỏi 1.** Trình bày công dụng và cấu tạo của hệ thống bôi trơn

**Câu hỏi 2.** Phân tích các nhiệm vụ của hệ thống bôi trơn động cơ ?

**Câu hỏi 3.** Trình bày nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn kiểu vung té

**Câu hỏi 4.** Trình bày nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn kiểu cưỡng bức

**Câu hỏi 5.** Trình bày công dụng, cấu tạo và hoạt động của bơm nhớt kiểu bánh răng ăn khớp ngoài

**Câu hỏi 6.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống báo nguy khi áp suất dầu bôi trơn thấp hơn giá trị qui định

## **BÀI 6: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT ĐỘNG CƠ**

### ❖ GIỚI THIỆU BÀI 6



Bài 6 giới thiệu cho người học cấu tạo các thiết bị trong hệ thống làm mát bằng nước, nhiệm vụ và phân loại hệ thống làm mát, cách bảo dưỡng sửa chữa hệ thống làm mát.

## ❖ MỤC TIÊU BÀI 6

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

### ➤ Về kiến thức:

- Trình bày được được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị trong hệ thống làm mát trên động cơ đốt trong.

### ➤ Về kỹ năng:

- Tháo lắp, kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của bơm nước làm mát, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý. Thực hiện công tác bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống làm mát đúng yêu cầu kỹ thuật. Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

### ➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

## ❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 6

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 6 (cá nhân hoặc nhóm).

- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 6) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 6 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

## ❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 6

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không

- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.

- **Các điều kiện khác:** Không có

## ❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 6

- **Nội dung:**

✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức

✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:

+ Nghiên cứu bài trước khi đến lớp

+ Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

+ Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.

+ Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- **Phương pháp:**
- ✓ *Điểm kiểm tra thường xuyên: 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Trình bày)*
- ✓ *Kiểm tra định kỳ lý thuyết: không có*

## **NỘI DUNG BÀI 6**

### **6.1. NHIỆM VỤ VÀ PHÂN LOẠI HỆ THỐNG LÀM MÁT**

#### **6.1.1. Nhiệm vụ của hệ thống làm mát**

Khi làm việc động cơ sinh ra nhiệt rất lớn, nhất là các chi tiết: Piston, Xéc măng, xu páp, xilanh, nắp máy trực tiếp tiếp xúc nhiệt nên nhiệt độ rất cao. Nhiệt độ khí cháy có thể lên đến 2500<sup>0</sup>C, còn ở đỉnh Piston khoảng 600<sup>0</sup>C, nắp xupáp khoảng 900<sup>0</sup>C.

*\*Nhiệt độ các chi tiết máy cao gây ra các tác hại sau:*

- Giảm độ bền, độ cứng vững dẫn đến giảm tuổi thọ máy.
- Giảm độ nhớt của dầu bôi trơn, làm tăng ma sát và mài mòn ổ trục.
- Có thể gây bó kẹt Piston trong xilanh, hệ số nạp giảm.
- Với động cơ xăng dễ gây kích nổ.

Để khắc phục các tác hại trên cần phải làm mát động cơ. Thực hiện quá trình truyền nhiệt từ khí cháy qua thành buồng đốt đến môi chất làm mát để bảo đảm cho nhiệt độ các chi tiết không quá nóng nhưng cũng không quá nguội. Nhiệt độ từ 85 – 900C là tốt nhất.

#### **6.1.2. Phân loại hệ thống làm mát**

##### **a. Hệ thống làm mát bằng không khí**

Là tạo ra xung quanh xilanh một luồng không khí để thu nhiệt của động cơ. Muốn tản nhiệt tốt mặt ngoài của động cơ nên làm các phiến tản nhiệt để tăng bề mặt tiếp xúc truyền nhiệt và các bản hướng gió, quạt gió. Đối với động cơ nhỏ như động cơ xe máy thì lợi dụng tốc độ chuyển động của xe thay quạt gió.

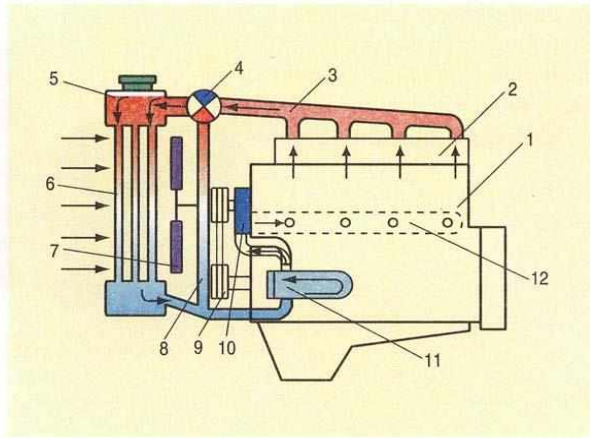
Đây là kiểu làm mát đơn giản và sử dụng nhiều ở các động cơ nhỏ như xe gắn máy. Trong ô tô máy kéo cũng có dùng nhưng ít hơn.

##### **b. Làm mát bằng nước kiểu tuần hoàn cưỡng bức**

Nước được bơm li tâm đẩy đến khoang chứa nước xung quanh xi lanh và sau khi làm mát động cơ, nước được làm nguội ở két nước. Tốc độ động cơ tăng thì bơm làm việc cũng mạnh lên đảm bảo việc làm mát động cơ bình thường.

Để giữ cho trạng thái nhiệt độ của động cơ không đổi nhất là lúc mới làm việc còn lạnh, người ta lắp van hằng nhiệt tại đường ống (4) và có ống nước thông như hình vẽ.

Tác dụng của van hằng nhiệt là khống chế nhiệt độ nước lưu thông trong động cơ chỉ khi quá nhiệt độ qui định van hằng nhiệt mới mở cho nước ra két nước làm mát. ( nhiệt độ qui định khoảng 70-750C ).



Hình 26.1. Hệ thống làm mát bằng nước loại tuần hoàn cưỡng bức

- |                     |                              |                                      |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Thân máy ;       | 2. Nắp máy ;                 | 3. Đường nước nóng ra khỏi động cơ ; |
| 4. Van hằng nhiệt ; | 5. Kết nước ;                | 6. Giàn ống của kết nước ;           |
| 7. Quạt gió ;       | 8. Ống nước nối tắt về bơm ; | 9. Pulì và đai truyền ;              |
| 10. Bơm nước ;      | 11. Kết làm mát dầu ;        | 12. Ống phân phối nước lạnh.         |

### Hình 6.1: Hệ thống làm mát kiểu cưỡng bức

## 6.2. CẤU TẠO CÁC THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG LÀM MÁT BẰNG NƯỚC

### 6.2.1. Kết nước làm mát

Kết nước để chứa nước và làm mát nước. Cấu tạo được chia làm 3 phần:

Ngăn trên chứa nước nóng, Ngăn dưới chứa nước nguội, Dàn ống truyền nhiệt.

Phía sau kết nước là quạt gió. Hiệu quả truyền nhiệt tốt hay xấu là phụ thuộc vào cấu tạo của giàn ống truyền nhiệt ( kể cả vật liệu ) và lưu lượng gió của quạt.

### 6.2.2. Bơm nước

Trong hệ thống làm mát tuần hoàn cưỡng bức phải đặt bơm. Bơm này có nhiệm vụ cung cấp nước cho hệ thống làm mát với lưu lượng và áp suất nhất định. Loại bơm thường dùng trong hệ thống làm mát động cơ là bơm ly tâm



Hình 6. 2: Bơm nước làm mát

### 6.2.3. Van hằng nhiệt

Van hằng nhiệt có công dụng khi động cơ mới làm việc nó không hoạt động, lúc này nó mở thông đường nước từ trong động cơ ra với bơm nước mà không cho nước quay về két làm mát nước. Do vậy nó làm cho nhiệt độ nước làm mát tăng nhanh đến nhiệt độ cần thiết để tăng hiệu suất nhiệt khi động cơ mới hoạt động. Khi nước nóng đạt nhiệt độ khoảng  $70 - 75^{\circ}\text{C}$  nó sẽ hoạt động do chất hóa học trong xi lanh 2 bốc hơi làm giãn nở, van 2 được mở thông đường nước nóng từ trong động cơ ra với buồng trên của két làm mát nước do đó lúc này nước sẽ được làm mát để giữ nhiệt độ nằm trong một giới hạn cho phép khoảng  $85-90^{\circ}\text{C}$ .



Hình 6.3: Van hằng nhiệt

### 6.2.4. Các thiết bị khác

- Đồng hồ báo nhiệt độ nước làm mát
- Đèn báo nguy/còi báo nguy khi nhiệt độ nước làm mát cao quá mức qui định

Trong quá trình động cơ làm việc nếu nhiệt độ nước làm mát vượt quá trị số qui định, đèn báo hoặc còi báo nguy hoạt động thì phải dừng máy khẩn cấp.

## 6.3. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG LÀM MÁT

### 6.3.1. Tháo lắp bơm nước ( Ứng dụng cho bơm nước động cơ Zin 130 )

- Tháo quạt gió của bơm nước.
- Tháo bu ly bơm nước
- Tháo mặt bích đầu trục bơm ( gá vạm đồng tâm )
- Tháo vòng hãm ổ bi của trục bơm.
- Tháo bánh công tác
- Tháo trục và ổ bi ra khỏi thân bơm.
- Tháo phốt làm kín của bơm.
- Tháo các ổ bi ra khỏi trục bơm.

- Vệ sinh các chi tiết để kiểm tra.

✚ Lưu ý khi lắp bơm nước

- Bôi mỡ vào các ổ bi
- Lắp đúng chiều phốt làm kín
- Không dùng búa đóng trực tiếp vào trục bơm, bánh công tác và mặt bích đầu trục bơm.

### 6.3.2. Kiểm tra bơm nước

- Kiểm tra tổng quát.
- Kiểm tra đệm làm kín nước.
- Kiểm tra ổ bi.
- Kiểm tra mặt phẳng lắp ghép của bơm.

### 6.3.3. Xúc rửa hệ thống làm mát

- Dùng nước có áp suất cao (tháo van hằng nhiệt ra )
- Dùng dung dịch hoá học:  $2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca(OH)}_2$   
+ Nắp máy bằng gang: dùng xút 10% đun nóng  $90^\circ\text{C}$  ngâm  $30' \div 40'$ , xả bỏ rồi dùng nước sạch rửa lại.  
+ Nắp máy bằng hợp kim nhôm: dùng xà phòng và nước, 2g/ lít ngâm  $10 \div 12$  giờ, sau đó chạy không tải  $10' \div 15'$  xả bỏ rồi rửa lại bằng nước sạch.

### 6.3.4. Điều chỉnh độ căng dây đai

- Tác động một lực  $F = (3 \div 4)$  kg vào giữa nhánh đai, độ võng ( $10 \div 15$ ) mm.
- Nếu không đảm bảo thì nới lỏng ốc hãm cơ cấu căng đai để điều chỉnh lại.

### 6.3.5. Kiểm tra van hằng nhiệt

- Ở trạng thái bình thường van phải đóng kín hoàn toàn.
- Ở  $68^\circ\text{C} \div 75^\circ\text{C}$  van bắt đầu hé mở,  $80^\circ\text{C} \div 85^\circ\text{C}$  van mở hoàn toàn. Đóng hoàn toàn ở  $65^\circ\text{C}$ .

## ❖ TÓM TẮT BÀI 6

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Nhiệm vụ và phân loại hệ thống làm mát
2. Cấu tạo các thiết bị trong hệ thống làm mát bằng nước
3. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống làm mát

❖ **CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 6**

**Câu hỏi 1.** Trình bày nhiệm vụ và phân loại hệ thống làm mát trên động cơ

**Câu hỏi 2.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống làm mát bằng không khí

**Câu hỏi 3.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống làm mát bằng nước kiểu tuần hoàn cưỡng bức

**Câu hỏi 4.** Trình bày công dụng, cấu tạo và hoạt động của bơm nước trên động cơ

**Câu hỏi 5.** Trình bày công dụng, cấu tạo và hoạt động của két làm mát nước trên động cơ

**Câu hỏi 6.** Trình bày công dụng, cấu tạo và hoạt động của van hằng nhiệt

## **BÀI 7: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA**

### **❖ GIỚI THIỆU BÀI 7**

Bài 7 giới thiệu cho người học nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống đánh lửa, phân loại hệ thống đánh lửa, cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa thường, cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa điện tử, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống đánh lửa.

### **❖ MỤC TIÊU BÀI 7**

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

#### **➤ Về kiến thức:**

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của từng bộ phận trong cơ cấu như thân máy, nắp máy, nhóm piston- thanh truyền, trục khuỷu – bánh đà.
- Trình bày được công dụng của cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền ở động cơ đốt trong.

#### **➤ Về kỹ năng:**

- Tháo lắp, kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của các chi tiết máy trong cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý. Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

#### **➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.

### **❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 7**

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 7 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 7) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 7 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### **❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 7**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### **❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 7**

- **Nội dung:**
  - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
  - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
  - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
  - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
  - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
  - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

**- Phương pháp:**

- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

## **NỘI DUNG BÀI 7**

### **7.1. NHIỆM VỤ VÀ YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA**

#### **7.1.1. Nhiệm vụ của hệ thống đánh lửa**

Hệ thống đánh lửa trên động cơ xăng có nhiệm vụ biến nguồn điện có điện thế thấp (12 hoặc 24 V) thành các xung điện thế cao (từ 15.000 đến 40.000 V). Các xung điện cao thế này sẽ được đưa đến buzi của các xilanh đúng thời điểm để tạo ra tia lửa điện cao thế đốt cháy hòa khí trong buồng đốt.

#### **7.1.2. Yêu cầu của hệ thống đánh lửa**

Tia lửa điện trên Buzi phải đủ năng lượng và thời gian phóng để đốt cháy hoàn toàn hòa khí trong buồng đốt.

Thứ tự đánh lửa và góc đánh lửa sớm phải đúng và phù hợp với sự thay đổi của tốc độ và tải trọng động của động cơ.

Hệ thống phải hoạt động tốt và ổn định trong mọi điều kiện làm việc của động cơ, ít tốn công chăm sóc và bảo dưỡng.

### **7.2. PHÂN LOẠI HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA**

Hệ thống đánh lửa được phân làm 2 loại

- + Hệ thống đánh lửa thường

Là hệ thống đánh lửa dùng tiếp điểm để đóng ngắt mạch sơ cấp

- + Hệ thống đánh lửa điện tử ( Hệ thống đánh lửa bán dẫn )

Là hệ thống đánh lửa dùng tranzitor để đóng ngắt mạch sơ cấp

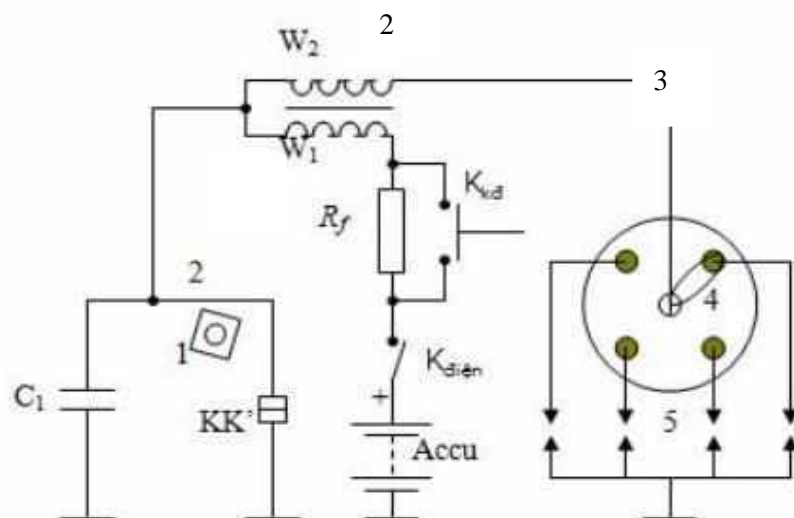
### **7.3. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA THƯỜNG**

Hệ thống đánh lửa dùng tiếp điểm hay hệ thống đánh lửa thường có sơ đồ sau:

- Cam ngắt điện và tiếp điểm KK' để đóng ngắt mạch sơ cấp.
- Bô bin ( Biến áp đánh lửa ) để tăng điện áp từ 12 vôn lên hàng chục ngàn vôn, cấu tạo gồm có cuộn sơ cấp và thứ cấp.
- Bộ chia điện ( Delco ) để chia điện đến các buzi.
- Tụ điện C để dập tắt tia lửa điện ở tiếp điểm
- Ắc qui là nguồn điện cung cấp cho hệ thống đánh lửa hoạt động



- Khóa điện để đóng ngắt mạch đánh lửa khi cho động cơ hoạt động hay dừng hoạt động của động cơ.



**Hình 7.1: Nguyên lý hệ thống đánh lửa thường**

1. Cam ngắt điện, 2. Bộ bin (Biến áp đánh lửa), 3. Dây cao áp

4. Bộ chia điện (Delco), 5. Buzi (Nến đánh lửa)

$C_1$ . Tụ điện,  $R_f$ . Điện trở phụ,  $K_{kd}$ . Khóa khởi động,  $K_{dien}$ . Khóa điện

#### \*Hoạt động đánh lửa

Khi công tắc đánh lửa đóng và các tiếp điểm (vít lửa) đóng, dòng điện chạy qua cuộn dây sơ cấp tạo ra một từ trường quanh dây sơ cấp. Khi các tiếp điểm mở, dòng điện ngừng và từ trường giảm xuống, sự biến đổi của từ trường tác động qua cuộn dây thứ cấp tạo ra trong nó một sức điện động cảm ứng, do cuộn thứ cấp có số vòng dây lớn nên sức điện động (điện áp không tải) tại nó rất lớn.

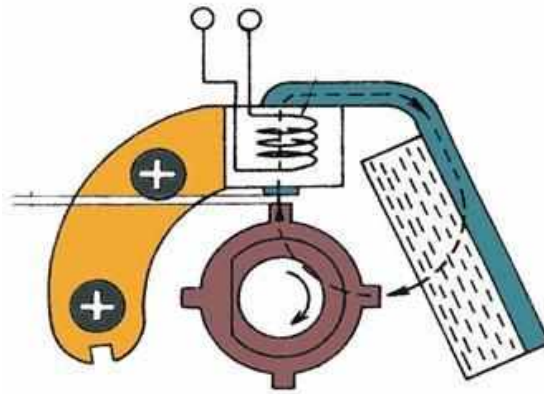
Các tiếp điểm (vít lửa) đặt trong bộ chia điện, việc đóng mở các tiếp điểm được điều khiển bởi cam gắn trên trục phân phối. Cam có số vấu cam bằng với số xilanh tương ứng trên động cơ. Khi cam quay sẽ làm đóng mở các tiếp điểm trên mạch sơ cấp

#### 7.4. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA ĐIỆN TỬ

Hệ thống này được phát triển vào thời kỳ phát triển của công nghệ điện tử. Nó dựa trên nguyên tắc khi nhận tín hiệu của một thiết bị tạo tín hiệu sau đó truyền tín hiệu làm đóng ngắt dòng sơ cấp, tạo từ thông biến thiên ở cuộn sơ cấp phát ra dòng điện cao áp.

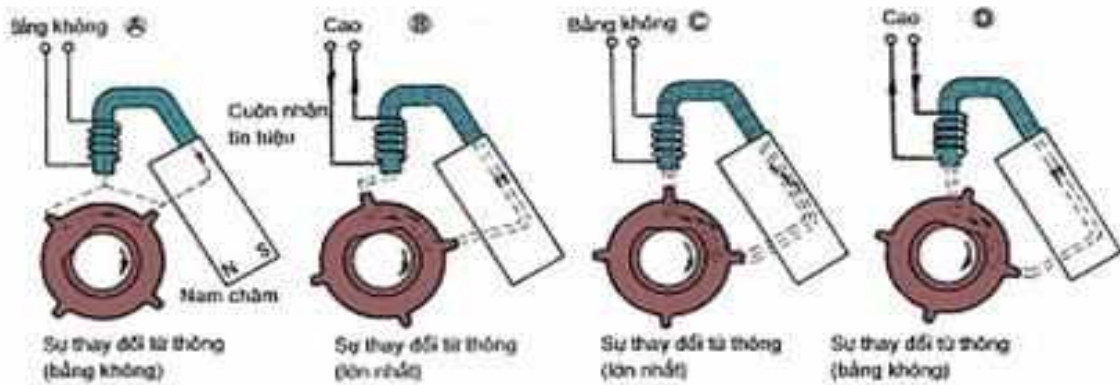
- Trong hệ thống đánh lửa bán dẫn không vít điều khiển, cảm biến đánh lửa sẽ thay thế vít điều khiển thời điểm đánh lửa
- Thông thường, trong hệ thống đánh lửa người ta thường dùng cảm biến Hall, cảm

biến điện từ, cảm biến quang, cảm biến từ trở, trong đó, ba loại cảm biến đầu là phổ biến nhất.



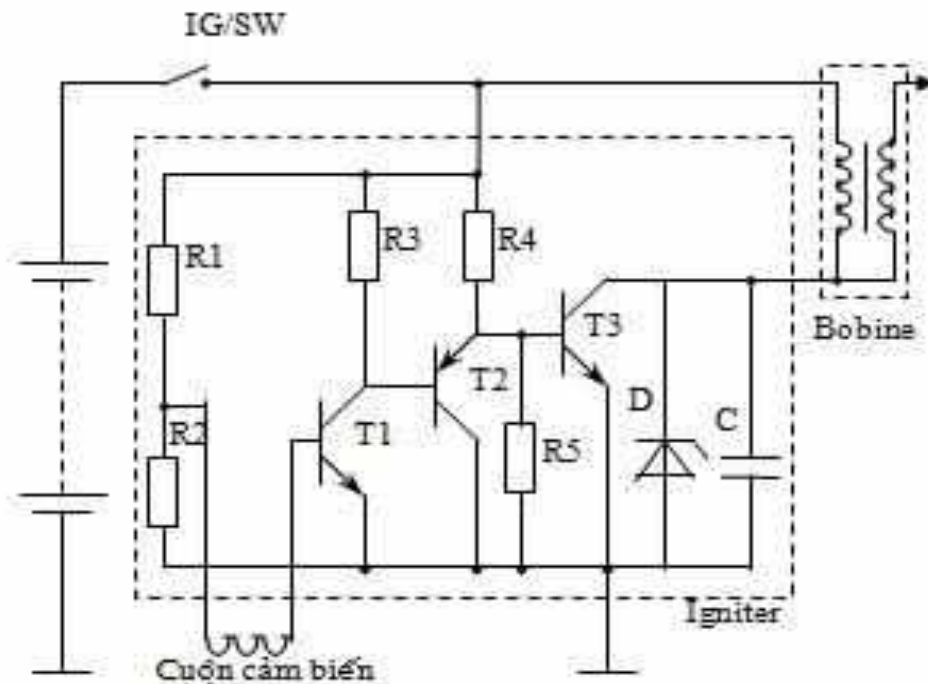
**Hình 7.2: Cảm biến điện từ loại nam châm đứng yên**

Cảm biến được đặt trong delco bao gồm một rotor có số răng cảm biến tương ứng với số xy lanh động cơ, một cuộn dây quấn quanh một lõi sắt từ cạnh một thanh nam châm vĩnh cửu. Cuộn dây và lõi sắt được đặt đối diện với các răng cảm biến rotor và được cố định trên vỏ delco. Khi rotor quay, các răng cảm biến sẽ lần lượt tiến lại gần và lùi ra xa cuộn dây. Khi rotor ở vị trí như hình 7-3(a) điện áp trên cuộn dây cảm biến bằng 0. Khi răng cảm biến của rotor tiến lại gần cực từ của lõi thép, khoảng cách giữa rotor và lõi thép giảm dần và từ trường mạnh dần lên. Sự biến thiên của từ thông xuyên qua cuộn dây. Khi răng cảm biến của rotor đối diện với lõi thép, độ biến thiên của từ trường là lớn nhất và sức điện động trong cuộn cảm biến lớn nhất hình 7-3(c). Khi rotor đi xa ra lõi thép, từ thông qua lõi thép giảm dần và sức điện động xuất hiện trong cuộn dây cảm biến có chiều ngược lại hình 7-3(d). Hiệu điện thế sinh ra ở hai đầu dây cuộn cảm biến phụ thuộc vào tốc độ của động cơ.



**Hình 7. 3: Hoạt động của cảm biến đánh lửa**

Cảm biến điện từ loại nam châm đứng yên có ưu điểm là rất bền, xung tín hiệu có dạng nhọn nên ít ảnh hưởng đến sự sai lệch về thời điểm đánh lửa. Tuy nhiên, xung điện áp ra ở chế độ khởi động nhỏ, vì vậy ở đầu vào của Igniter phải sử dụng transistor có độ nhạy cao và phải chống nhiễu cho dây tín hiệu.



**Hình 7.4: Nguyên lý hoạt động của hệ thống đánh lửa bán dẫn**

Hệ thống đánh lửa bán dẫn sử dụng cảm biến điện từ được sử dụng phổ biến trên các loại xe ô tô vì nó có cấu tạo khá đơn giản, dễ chế tạo và ít hư hỏng.

Sơ đồ nguyên lý hoạt động của mạch đánh lửa loại này được thể hiện trên hình vẽ.

Khi cuộn dây cảm biến không có tín hiệu điện áp hoặc điện áp âm, transistor  $T1$  ngắt nên  $T2$  ngắt,  $T3$  dẫn cho dòng qua cuộn sơ cấp về mass.

Khi răng của rotor cảm biến tiến lại gần cuộn dây cảm biến, trên cuộn dây sẽ xuất hiện một sức điện động xoay chiều, nửa bán kỳ dương cùng với điện áp rơi trên điện trở  $R2$  sẽ kích cho transistor  $T1$  dẫn,  $T2$  dẫn theo và  $T3$  sẽ ngắt. Dòng qua cuộn sơ cấp ở bobine bị ngắt đột ngột tạo nên một sức điện động cảm ứng lên cuộn thứ cấp một điện áp cao và được đưa đến bộ chia điện.

## 7.5. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA

### 7.5.1. Những hư hỏng và bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống đánh lửa

Những hư hỏng chính của biến áp đánh lửa là: Nứt nắp cao áp, chập mạch giữa các vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp, đứt dây ở chỗ các đầu nối, đứt điện trở phụ. Cần thay những biến áp đánh lửa đã hỏng và bị chập mạch giữa các vòng dây, nếu hỏng điện trở phụ phải sửa chữa và thay thế.

Những hư hỏng chính của bộ chia điện là: Các cặp tiếp điểm bị bắn hay bị cháy xém, khe hở của tiếp điểm quá lớn hoặc nhỏ, tụ điện bị đánh thủng, con quay chia điện và nắp bộ chia điện bị cấu bẩn, bị rạn nứt, mòn các bạc lót ở trục dẫn động, các quả văng của bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm bằng ly tâm bị kẹt, các lò xo bị yếu, rách màng của bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm bằng chân không, chạm mát ở tiếp điểm động.

Những hư hỏng chính của buzi là: Không đảm bảo sự kín khít giữa thân và cực giữa, mòn cực giữa và cực bên, đầu côn cách điện bị vỡ, bị đóng muội than, khe hở giữa các điện cực quá nhỏ hoặc quá lớn.

Trong bảo dưỡng bộ chia điện cần lưu ý các công việc sau: Phải kiểm tra độ bắt chặt bộ chia điện vào động cơ vì nếu lỏng sẽ làm thay đổi góc đánh lửa sớm và động cơ có thể không hoạt động được. Lau chùi cả bên trong lẫn bên ngoài nắp bộ chia điện bằng xăng và vải sạch cần bôi trơn trục bộ chia điện. Lưu ý không để cho dầu nhớt dính vào cặp tiếp điểm, các tiếp điểm bị cháy rồi phải dùng vải máng riêng hoặc giấy nhám mịn để khắc phục.

Sau khi làm sạch các tiếp điểm phải dùng giấy mềm để lau chùi lại hoặc phải thổi sạch bằng khí nén. Phải dùng lực kế kiểm tra sức căng lò xo của cần tiếp điểm động. Con số chỉ báo trên lực kế phải đọc đúng lúc tiếp điểm chớm mở, Sức căng của lò xo phải nằm trong giới hạn sau ( $0,5 \div 0,65$ )kg tùy thuộc vào từng bộ chia điện.

Việc kiểm tra bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm bằng ly tâm và chân không phải được tiến hành trên thiết bị chuyên dùng, nếu không có thiết bị này hãy kiểm tra xem bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm bằng ly tâm có bị kẹt hay không bằng cách xoay con quay chia điện xung quanh trục bằng tay rồi buông tay ra thì con quay phải trở về vị trí ban đầu một cách dễ dàng.

### **7.5.2. Đặt lửa cho động cơ**

#### **a. Công tác chuẩn bị**

- Xác định số xi lanh, số kỳ và chiều quay của động cơ.
- Xác định thứ tự nổ của động cơ.
- Xác định dấu ĐCT của máy số 1 ( Máy chuẩn ) và dấu góc đánh lửa sớm.
- Xác định chiều quay của trục bộ chia điện.

#### **b. Qui trình đặt lửa cho động cơ**

- Quay động cơ đúng chiều làm việc đưa piston máy số 1 lên thời điểm cuối nén khi dấu đánh lửa sớm trên bu li trùng với dấu trên thân động cơ ( Dựa vào máy song hành nếu là động cơ 4 kỳ )
- Ứng với vị trí này bu zi máy số 1 phải net tia lửa điện, nghĩa là trong bộ chia điện con quay chia điện phải hướng vào điện cực nối với bu zi của máy 1.
- Tại vị trí này mạch sơ cấp phải được ngắt, tương ứng như sau.

+ Tiếp điểm đóng ngắt mạch sơ cấp bắt đầu chớm mở.( Với hệ thống đánh lửa có tiếp điểm ). Xoay vỏ bộ chia điện để tiếp điểm chớm mở.

+ Răng của bộ từ trở đổi diện với lõi của cuộn dây điều khiển trong bộ chia điện ( Đối với hệ thống đánh lửa bán dẫn không tiếp điểm ), xoay vỏ bộ chia điện để có vị trí này.

Dựa vào thứ tự nổ và chiều quay của trục bộ chia điện, đi dây cao áp tới các bu zi.

Vận hành động cơ để kiểm tra kết quả của công việc đặt lửa.

Nếu động cơ hoạt động có biểu hiện đánh lửa trễ thì nới lỏng ốc hãm bộ chia điện từ từ xoay vỏ bộ chia điện ngược với chiều quay của trục bộ chia điện, khía nào động cơ nổ êm, tăng ga động cơ bốc đều là được. Nếu có biểu hiện đánh lửa quá sớm thì xoay vỏ bộ chia điện theo chiều cùng chiều với chiều quay của trục bộ chia điện.

### **c. Một số lưu ý khi sử dụng hệ thống đánh lửa bán dẫn**

- Khi động cơ không hoạt động không bao giờ để thông mạch điện đánh lửa.
- Không tháo bộ chuyển mạch Transistor.
- Không được thay đổi vị trí các đầu dây dẫn tới bộ chuyển mạch.
- Không dùng dây dẫn nối tắt điện trở phụ.
- Bảo đảm đúng qui định khe hở giữa các cực của bugi đánh lửa từ (0,85÷1,2)mm.
- Đầu dây ắc qui phải đúng cực tính đã qui định.

## **❖ TÓM TẮT BÀI 7**

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống đánh lửa
2. Phân loại hệ thống đánh lửa
3. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa thường
4. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa điện tử
5. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống đánh lửa

## **❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 7**

**Câu hỏi 1.** Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống đánh lửa

**Câu hỏi 2.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống đánh lửa thường

**Câu hỏi 3.** Trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống đánh lửa điện tử

**Câu hỏi 4.** Trình bày công dụng của bộ bin, bộ chia điện trong hệ thống đánh lửa

## **BÀI 8: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ**

### **❖ GIỚI THIỆU BÀI 8**

Bài 8 giới thiệu cho người học nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống khởi động, các phương án khởi động động cơ, cấu tạo và hoạt động hệ thống khởi động bằng động cơ điện, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống khởi động.

### **❖ MỤC TIÊU BÀI 8**

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

#### **➤ Về kiến thức:**

- Trình bày được được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của của hệ thống khởi động trên động cơ đốt trong

#### **➤ Về kỹ năng:**

- Kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của cá thiết bị trong hệ thống, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý .
- Thực hiện công tác bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống khởi động đúng yêu cầu kỹ thuật.

#### **➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.
- Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

### **❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 8**

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 8 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 8) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 8 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### **❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 8**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### **❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 8**

#### **- Nội dung:**

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
  - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
  - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
  - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
  - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

**- Phương pháp:**

- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

**NỘI DUNG BÀI 8**

**8.1. NHIỆM VỤ VÀ YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG**

**8.1.1. Nhiệm vụ**

Hệ thống khởi động có nhiệm vụ truyền cho trục khuỷu động cơ một mômen xoắn với số vòng quay nhất định nào đó để khởi động được động cơ. Tốc độ khởi động của động cơ xăng phải trên 50 vòng /phút và của động cơ Diesel phải trên 100 vòng/phút.

**8.1.2. Yêu cầu**

Hệ thống khởi động phải làm quay được trục khuỷu động cơ với tốc độ thấp nhất mà động cơ có thể khởi động được. Mômen truyền động phải đủ lớn. Phải đảm bảo dễ điều khiển và khởi động được nhiều lần. Tỷ số truyền từ bánh răng của máy khởi động và vành răng trên bánh đà động cơ phải nằm trong giới hạn từ 9 đến 18. Chiều dài và điện trở của dây dẫn nối từ ắc quy đến máy khởi động phải nằm trong giới hạn quy định nhỏ hơn 1 m.

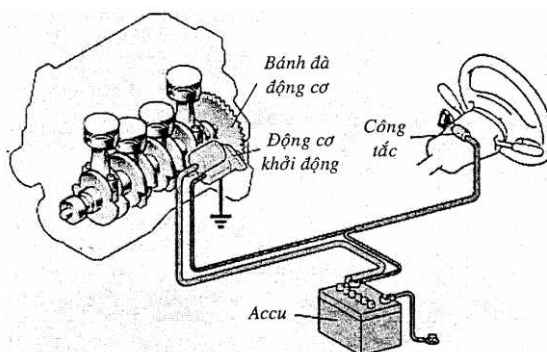
**8.2. CÁC PHƯƠNG ÁN KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ**

Dựa vào nguồn năng lượng cung cấp chia hệ thống khởi động ra các loại sau:

- Khởi động bằng sức người: Quay tay, đạp chân, giật dây..
- Khởi động bằng động cơ lai: Thường dùng động cơ xăng cỡ nhỏ để khởi động.
- Khởi động bằng động cơ điện một chiều ( Dùng phổ biến )
- Khởi động bằng khí nén.

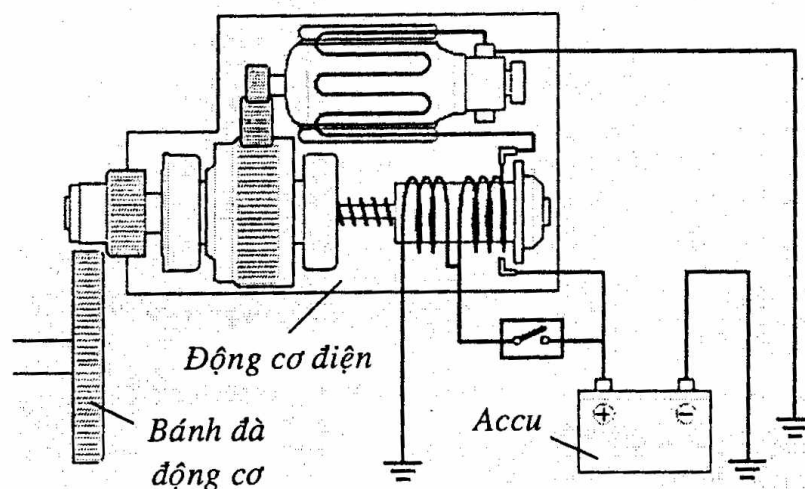
**8.3. CẤU TẠO, HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG BẰNG ĐIỆN**

**8.3.1. Sơ đồ cấu tạo chung**



**Hình 8.1: Cấu tạo chung của hệ thống khởi động bằng động cơ điện**

### 8.3.2. Nguyên lý hoạt động



**Hình 8. 2: Nguyên lý hoạt động của hệ thống khởi động bằng điện**

Hệ thống bao gồm động cơ điện một chiều và cơ cấu khởi động. Trục của máy khởi động nối với trục khuỷu động cơ qua bánh răng khởi động và vành răng trên bánh đà động cơ. Khi bật công tắc khởi động, role kiểu con trượt sẽ dịch chuyển sang bên trái, đồng thời đưa dòng điện vào Stato qua cổ góp rồi vào Rotor làm cho động cơ điện quay. Cùng lúc Rotor quay thì khớp trượt dịch chuyển sang trái ăn khớp với vành răng trên bánh đà để truyền mômen với tốc độ quay đủ lớn khởi động cho động cơ.

Khi khởi động xong, khóa khóa khởi động được mở ra. Do tác dụng của lực lò xo hồi vị, role sẽ dịch chuyển về vị trí ban đầu. Khớp trượt tách bánh răng khởi động khỏi vành răng trên bánh đà, động cơ khởi động sẽ ngừng làm việc và động cơ đốt trong làm việc bình thường.



**Hình 8. 3: Cấu tạo máy khởi động điện**



## **8.4. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG**

### **8.4.1. Tháo lắp máy khởi động(Ứng dụng cho máy khởi động của động cơ Zin 130)**

- Tháo vòng đai bảo vệ chổi than và cổ góp.
- Tháo các chổi than dương ra khỏi giá đỡ chổi than.
- Tháo rơ le khởi động.
- Tháo 2 bu lông bắt giữ nắp, thân và phần đầu máy khởi động.
- Lấy stato ra.
- Tháo nạng gài bánh răng khởi động.
- Lấy rotor và cơ cấu truyền động.
- Tháo cơ cấu truyền động khỏi rotor.
- Vệ sinh, làm công tác kiểm tra các chi tiết máy của máy khởi động.
- Lắp máy khởi động ( Quy trình ngược lại )

\* Lưu ý:

Trước khi tháo rời máy khởi động điện cần lau chùi sạch sẽ, khi tháo phải sử dụng các dụng cụ hợp lí như văm, êtô, máy ép v.v... Các cụm và chi tiết đã tháo rời phải được cọ rửa sạch, Các chi tiết dẫn điện thì dùng giẻ tẩm xăng để lau sạch rồi thổi bằng không khí nén, sau đó sấy khô trong tủ sấy ở nhiệt độ  $(90 \div 100)^{\circ}\text{C}$  trong khoảng 45÷90 phút, sau đó kiểm tra phát hiện hư hỏng.

### **8.4.2. Kiểm tra sửa chữa máy khởi động điện**

#### **a. Kiểm tra rotor máy khởi động**

Những hư hỏng chính của rotor là hỏng cách điện gây chạm mát và chập các vòng dây, đứt các vòng dây trong cuộn dây, mòn các phiến đồng của cổ góp, cong trục rotor. Để kiểm tra những hư hỏng có liên quan tới phần điện của rotor thì dùng thiết bị chuyên dùng.

Khi xảy ra chập mạch giữa các vòng dây, việc kiểm tra được thể hiện trên hình vẽ khi có chạm chập thì tấm thép sẽ rung động.

Để kiểm tra sự thông mạch trong cuộn dây rotor (đứt hay không bị đứt dây), thể hiện trên hình vẽ, đặt 2 đầu của 2 que đo lên 2 phiến đồng kế tiếp nhau của cổ góp và xoay từ từ cổ góp trên thiết bị, đồng thời theo dõi kim đồng hồ, Nếu kim có xê dịch chứng tỏ mạch điện đã được khép kín và không bị đứt.

Để kiểm tra sự chạm mát của các cuộn dây rotor được thể hiện trên hình vẽ, Đặt một que của đầu đo lên lõi thép hoặc trục rotor, que đo còn lại lần lượt đặt lên từng phiến đồng của cổ góp, nếu đèn kiểm tra của thiết bị sáng tức là có hiện tượng chạm mát giữa các vòng dây với lõi thép của rotor.

Sau khi kiểm tra phần điện của rotor, gá rotor lên 2 mũi chông tâm để kiểm tra độ đảo bằng đồng hồ so, độ đảo của cổ góp cho phép nhỏ hơn hoặc bằng 0,05

mm, độ đảo của lõi thép cho phép nhỏ hơn hoặc bằng 0,09 mm. Nếu trục rotor bị cong thì sửa chữa bằng cách nắn lại trên bàn ép.

Nếu các cuộn dây trong rotor bị chạm mát hoặc chập mạch phải quấn lại bằng dây mới, Nếu bị đứt cũng phải thay lại bằng dây mới, Nếu cổ góp bị mòn có thể sửa chữa bằng phương pháp tiện lại sau đó dùng cura để cura các tấm mi ca cách điện thấp xuống, tấm mi ca thấp hơn các phiến đồng khoảng 0,6÷ 0,8 mm.

### **b. Kiểm tra Stato máy khởi động**

Stato thường có các hư hỏng sau: Các cuộn dây kích từ bị chạm chập, bị đứt, bị chạm mát. Dùng đồng hồ Ôm mét để kiểm tra sự thông mạch của cuộn kích từ, nếu kim chỉ một trị số nào đó chứng tỏ cuộn kích từ không bị đứt, Để kiểm tra sự chạm mát được thể hiện trên hình, nếu kim chỉ chứng tỏ có sự chạm mát.

Để kiểm tra sự chập mạch giữa các vòng dây của cuộn kích từ dùng ômmet( $\Omega$ m) để đo điện trở của cuộn dây, Trị số của điện trở phải phù hợp với yêu cầu của từng loại máy, Nếu trị số nhỏ hơn chứng tỏ có sự chạm chập giữa các vòng dây. Nếu cuộn dây bị đứt hoặc bị chạm chập thì phải thay mới. Để khắc phục hư hỏng của cuộn kích thích phải tháo rời thân máy phát điện ra.

Nắp của Stato thường có hư hỏng như bị lỏng các giá đỡ chổi than, bị chạm mát giá đỡ chổi than dương, việc kiểm tra sự chạm mát cũng giống như kiểm tra ở Stato.

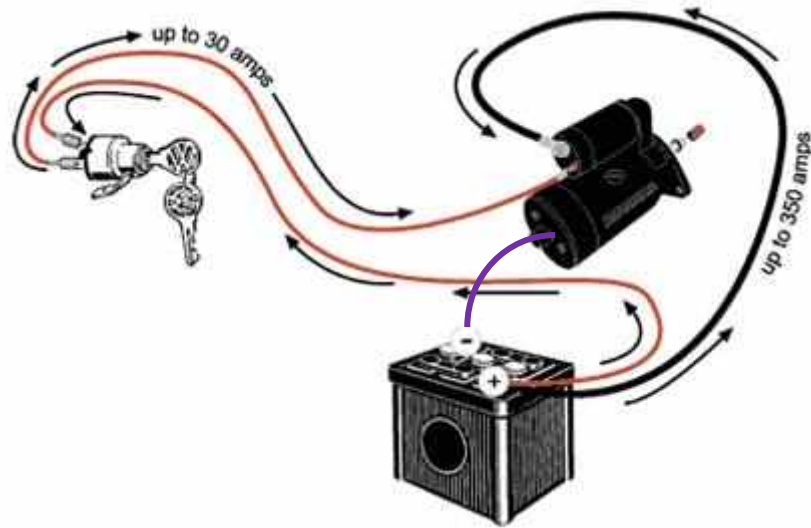
\* Nếu không có thiết bị chuyên dùng hay đồng hồ ôm mét để kiểm tra rotor và Stato thì có thể dùng nguồn điện xoay chiều 220V hoặc điện ắc qui kết hợp với bóng đèn để kiểm tra.

Để kiểm tra Role của máy khởi động có thể dùng đồng hồ ôm mét hay nguồn điện ắc qui hoặc nguồn xoay chiều kết hợp với bóng đèn để kiểm tra sự thông mạch, sự chạm mát của các cuộn dây. Muốn kiểm tra sự chạm mát hoặc chập mạch giữa các vòng dây, dùng đồng hồ ômmét ( $\Omega$ m) để đo điện trở rồi so sánh với các thông số do nhà chế tạo qui định. Nếu các cuộn dây của Role khởi động bị chạm chập, bị đứt thì phải thay mới bằng cách quấn lại.

### **8.4.3. Đi dây hệ thống khởi động**

Nhìn sơ đồ và vận dụng những kiến thức về hệ thống khởi động để đi dây hệ thống khởi động trên động cơ.

- (+) ắc qui với (+) máy khởi động
- (+) ắc qui với khóa điện (B)
- Khóa điện (S) với rơ le điều khiển
- (-) máy khởi động với (-) ắc qui



**Hình 8.4: Sơ đồ đấu dây hệ thống khởi động**

**\* Lưu ý về an toàn:**

- Khi đấu nối máy khởi động vào nguồn điện ( Ắc qui ) phải theo nguyên tắc cọc (+) nối trước, cọc (-) nối sau.
- Khi tháo ra khỏi nguồn điện thì phải theo nguyên tắc tháo cọc (-) trước, cọc (+) tháo sau.

**❖ TÓM TẮT BÀI 8**

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống khởi động
2. Các phương án khởi động động cơ
3. Cấu tạo và hoạt động hệ thống khởi động bằng động cơ điện
4. Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống khởi động

**❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 8**

**Câu hỏi 1.** Trình bày các phương án khởi động động cơ đốt trong

**Câu hỏi 2.** Trình bày sơ đồ nguyên lý của hệ thống khởi động bằng điện

## BÀI 9: VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

### ❖ GIỚI THIỆU BÀI 9

Bài 9 giới thiệu cho người học về an toàn trong vận hành máy phát điện, qui trình vận hành máy phát điện, vận hành máy phát điện F.G.WINSON.

### ❖ MỤC TIÊU BÀI 9

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

#### ➤ Về kiến thức:

- Trình bày được được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của từng bộ phận trong cơ cấu như thân máy, nắp máy, nhóm piston- thanh truyền, trục khuỷu – bánh đà.
- Trình bày được công dụng của cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền ở động cơ đốt trong.

#### ➤ Về kỹ năng:

- Tháo lắp, kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của các chi tiết máy trong cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền, đưa ra được phương án sửa chữa hợp lý. Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị, làm tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

#### ➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tuân thủ nội quy, quy định nơi làm việc.
- Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị.

### ❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 9

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 9 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 9) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 9 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### ❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 9

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác, mô hình các loại động cơ
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### ❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 9

- **Nội dung:**
  - ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
  - ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
  - ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:

- + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
- + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: Viết/Thuyết trình)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

## NỘI DUNG BÀI 9

### 9.1. AN TOÀN TRONG VẬN HÀNH MÁY PHÁT ĐIỆN

- Chỉ sử dụng máy phát điện này ở nơi được thiết kế để sử dụng.
- Không được thay đổi các thông số kỹ thuật của máy phát điện.
- Không được hút thuốc khi đổ nhiên liệu vào thùng chứa.
- Lau chùi sạch sẽ nhiên liệu bị đổ, bị tràn ra các thiết bị của máy phát điện. Các đồ vật dính dầu phải được đưa chuyển đến nơi an toàn.
- Không được đổ nhiên liệu vào thùng chứa trong lúc động cơ đang vận hành, trừ khi hết sức cần thiết.
- Không được lau chùi, thêm dầu bôi trơn hoặc hiệu chỉnh động cơ trong lúc nó đang vận hành, trừ khi yêu cầu trong việc cần kiểm tra tình trạng hoạt động của máy.
- Đừng điều chỉnh bất cứ cái gì mà bạn chưa hiểu rõ.
- Hãy chắc chắn rằng động cơ không vận hành ở nơi có thể tập trung sự tích tụ của khí xả độc hại.
- Những người khác phải được giữ khoảng cách an toàn trong lúc máy phát điện đang vận hành.
- Đừng mặc quần áo rộng hay để tóc dài khi đứng gần các bộ phận chuyển động.
- Đừng đứng gần các bộ phận chuyển động trong khoảng thời gian dài khi động cơ đang vận hành, không để mắt sát các bộ phận chuyển động khi động cơ đang vận hành.
- Đừng vận hành động cơ nếu có bộ phận nào đó bị tháo ra.
- Đừng mở nắp két làm mát nước khi động cơ đang hoạt động cũng như khi động cơ đã ngừng hoạt động nhưng nước trong két vẫn còn nóng.
- Đừng sử dụng nước có lẫn muối hoặc bất cứ dung dịch làm mát nào mà nó có thể gây ăn mòn hệ thống làm mát.
- Đừng để lửa gần ắc qui (đặc biệt là ắc qui đang sạc) có thể gây nổ bình ắc qui.
- Trước khi sửa chữa hệ thống điện cũng như sửa chữa các cơ cấu, hệ thống trên động cơ phải tháo các cực âm của ắc qui ra.
- Chỉ người vận hành mới được phép kiểm soát hoạt động của động cơ.
- Động cơ phải được vận hành từ bảng điều khiển.

- Nếu da hoặc mắt của bạn chịu tác động của nhiên liệu áp suất cao, ngay lập tức phải dùng thuốc hỗ trợ.
- Nhiên liệu diesel và dầu bôi trơn có thể làm hại da của bạn. Hãy đeo găng tay khi phải tiếp xúc với chúng.
- Đừng mặc quần áo bị dính dầu bôi trơn.Đừng bỏ các đồ vật dính dầu vào túi quần.
- Hãy bỏ đi dầu bôi trơn đã sử dụng vào nơi an toàn để phòng ngừa độc hại.
- Một số chi tiết máy làm bằng vật liệu dễ cháy ( Đệm làm kín ) nó có thể trở nên cực kỳ nguy hiểm khi bị cháy.Không bao giờ để cho chất này khi bị cháy dính vào da hoặc mắt.
- Các đường ống dẫn nhiên liệu và dầu bôi trơn phải thường xuyên kiểm tra sự dạn nứt, mòn hỏng trước khi được lắp vào động cơ.
- Đầu nối ắc qui vào hệ thống khởi động phải đúng nguyên tắc cực dương nối trước, cực âm sau.Khi tháo ra khỏi hệ thống thì làm ngược lại.
- Chỉ lắp ráp các phụ tùng chính hãng khi cần thay thế.

## **9.2. QUI TRÌNH VẬN HÀNH MÁY PHÁT ĐIỆN**

### **9.2.1. Công tác kiểm tra trước khi vận hành**

- Kiểm tra nước làm mát và dầu bôi trơn, số lượng và chất lượng phải đảm bảo.
- Kiểm tra sự bắt chặt của các mối ghép.
- Kiểm tra sự hoạt động của tay ga, sự rò rỉ ở các đường dẫn nhiên liệu, bổ sung thêm nhiên liệu nếu cần.
- Quay tay gạt bình lọc nhớt (nếu có).
- Kiểm tra dầu bôi trơn trong khoang bơm cao áp.
- Nếu máy đã cũ cần xả gió bầu lọc và ở bơm cao áp trước khi khởi động.

### **9.2.2. Qui trình khởi động động cơ**

- Đưa tay ga ở vị trí trung bình.
- Ấn nút điện xông máy trong khoảng 10 giây(nếu có ).
- Ấn nút khởi động để cho động cơ làm việc.
- Cho động cơ chạy không tải trong khoảng 5 phút để kiểm tra và để đạt được nhiệt độ cần thiết.
- Tăng ga để đạt được điện áp qui định
- Đóng cầu dao điện để cung cấp điện cho phụ tải.

### **9.2.3. Qui trình tắt máy**

- Cắt bỏ tải (ngắt cầu dao điện ).
- Giảm ga từ từ cho vận tốc động cơ tụt xuống khoảng ( 600÷800 )v/ph.
- Duy trì tốc độ này trong một thời gian để nhiệt độ nước làm mát tụt xuống khoảng 75°C.
- Từ từ đưa tay ga về vị trí tắt máy ( Hoặc tắt máy bằng cơ cấu, công tắc riêng )

- Khoá van thùng chứa nhiên liệu.
- Tiến hành công tác bảo dưỡng kỹ thuật hằng ngày.
- Bàn giao máy móc thiết bị cho ca sau. ( Nếu vận hành theo ca )

**\* Những lưu ý khi vận hành máy phát điện**

- Khi khởi động động cơ cần lưu ý: mỗi lần khởi động không quá 5 giây, nếu động cơ không nổ thì 5 giây sau mới khởi động tiếp. Sau 3 lần mà động cơ vẫn không nổ phải kiểm tra tìm nguyên nhân và để cho ắc qui hồi điện, khoảng (5÷10) phút sau mới được khởi động lại.
- Trong quá trình vận hành phải luôn theo dõi các đồng hồ báo như nhiệt độ nước làm mát, áp suất dầu bôi trơn, chỉ số báo của đồng hồ Vôn , Ampe..vv.
- Khi có sự cố phải tắt máy kịp thời ( Máy quá nóng, đồng hồ áp lực nhớt không báo, có tiếng gõ khác thường trong động cơ v..v )
- Khi động cơ bị vượt tốc phải tắt máy bằng van ngừng máy cấp tốc ( Thường có ở động cơ diesel 2 kỳ )
- Khi dừng máy bình thường chỉ cần đưa thước nhiên liệu về vị trí ngừng cung cấp.
- Khi kiểm tra đường dây dẫn điện hay các thiết bị điện phải có dụng cụ cách điện để đảm bảo an toàn.

### 9.3. VẬN HÀNH MÁY PHÁT ĐIỆN F.G.WINSON

#### 9.3.1. Giới thiệu về máy phát điện F.G.WINSON

- Máy phát điện này do Anh sản xuất, động cơ 4 kỳ, 06 xi lanh bố trí thẳng hàng. Dùng tua bin khí xả để tăng áp. Bộ điều tốc điện tử, hoạt động thông qua các bộ cảm biến gửi tín hiệu về bộ điều khiển động cơ ( ECM ). Máy phát điện 3 pha điện áp 380/220 (V).

- Máy phát điện này dự phòng để cung cấp điện cho hoạt động của Trường cao đẳng Dầu khí, tại cơ sở Bà Rịa.

- Các thông số kỹ thuật của máy phát điện được thể hiện ở bảng sau:

TT	CÁC CHỈ TIÊU	THÔNG SỐ KỸ THUẬT
1	Công suất	250 KVA ( 200 KW )
2	Tốc độ	1500 v/p
3	Điện áp định mức	380/220 ( V )
4	Dòng điện định mức	380 A
5	Tần số	50 Hz
6	Hệ số công suất	0,8
7	Áp suất dầu bôi trơn	( 3 – 5 ) kg/cm <sup>2</sup>
8	Nhiệt độ nước làm mát	( 85 – 90 ) <sup>0</sup> C

9	Dung tích dầu bôi trơn	30 lít
---	------------------------	--------



**Hình 9.1: Máy phát điện F.G.WINSON**

### 9.3.2. Qui trình vận hành máy phát điện F.G.WINSON

#### a. Kiểm tra trước khi vận hành

TT	BƯỚC CÔNG VIỆC	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Nếu máy còn đang có sửa chữa	Không được vận hành
2	Kiểm tra các bộ phận được che chắn	Được siết chắc chắn
3	Kiểm tra dầu bôi trơn	Đủ số lượng, chất lượng
4	Kiểm tra dung dịch làm mát	Đủ số lượng, chất lượng
5	Kiểm tra lượng nhiên liệu	Đủ cho ca vận hành
6	Kiểm tra toàn bộ bên ngoài máy phát	Không có vật dụng nào ở trên
7	Kiểm tra bình cứu hỏa	Đảm bảo hoạt động tốt
8	Xả gió hệ thống nhiên liệu ( Máy cũ )	Hết khí trong hệ thống
9	Đầu nối ắc qui vào mạch khởi động	Nối cọc (+) trước, cọc (-) sau
10	Cầu dao điện của máy phát	Ở vị trí ngắt (OFF)





### b. Vận hành máy phát điện

TT	BƯỚC CÔNG VIỆC	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Mở nút dừng máy khẩn cấp	Xoay theo chiều mũi tên vòng
2	Nhấn nút Lamp test/Reset	Các đèn báo lỗi phải sáng ( đỏ )
3	Bật công tắc khởi động từ OFF sang RUN cho máy phát hoạt động	Vặn ngược chiều kim đồng hồ
4	Chạy không tải một thời gian	( 5 – 10 ) phút
5	Đóng cầu dao điện	Bật lên phía trên

### c. Kiểm tra trong khi vận hành

TT	CÁC THÔNG SỐ CẦN KT	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Áp suất dầu bôi trơn	( 3 – 5 ) kg/cm <sup>2</sup>
2	Nhiệt độ nước làm mát	( 85 – 90 ) <sup>0</sup> C
3	Điện áp định mức	( 380/220 )V
4	Dòng điện định mức	≤ 380 A
5	Tần số	( 50 – 55 )Hz
6	Tốc độ động cơ	( 1500 – 1600 )v/p
7	Điện áp nạp ắc qui	( 26 – 28 )V
8	Kiểm tra sự rò điện của máy phát	Dùng bút thử điện để K/Tra



**Hình 9. 2: Bảng điều khiển máy phát điện F.G.WINSON**

**d. Dừng máy phát điện**

TT	BƯỚC CÔNG VIỆC	YÊU CẦU KỸ THUẬT
1	Ngắt cầu dao điện	Bật xuống phía dưới
2	Bật công tắc khởi động từ RUN sang OFF để dừng máy phát điện	Vặn cùng chiều kim đồng hồ
3	Ngắt bình ắc qui ( Tháo dây cọc âm )	Tháo đúng nguyên tắc
4	Kiểm tra, hoàn tất công việc	Gọn gàng, sạch sẽ

**e. Các tình huống phải dừng máy khẩn cấp**

- Đèn báo lỗi sáng ( Đỏ )
- Có tiếng gõ khác thường
- Có khói phát ra ở bất cứ nơi nào của máy phát điện.
- Động cơ bị vượt tốc.
- Áp suất dầu bôi trơn thấp hơn giá trị qui định.
- Nhiệt độ làm mát vượt giá trị qui định.
- Dòng điện, điện áp vượt giá trị định mức.
- Có cháy ở khu vực lân cận hoặc cháy ở đâu đó do điện máy phát phát ra.

- Bị rò điện tại máy phát điện hoặc có người bị điện giật.

**\* Khi có các biểu hiện trên thì phải nhấn nút dừng máy khẩn cấp ( Màu đỏ )**

**f. Xử lý một số sự cố trong vận hành máy phát điện diesel**

<b>BIỂU HIỆN VÀ NGUYÊN NHÂN</b>	<b>PHƯƠNG PHÁP KT SỬA CHỮA</b>
<b>ĐỘNG CƠ KHÔNG KHỞI ĐỘNG ĐƯỢC</b>	
▶ Động cơ khởi động không quay được trực khuỷu	
1. Bình ắc qui yếu điện, áp lực khí nén không đủ, hệ thống khởi động có hư hỏng.	- Kiểm tra bình ắc qui có đủ điện không, kiểm tra hệ thống khởi động.
2. Bỏ hay kẹt trong các cơ cấu của động cơ.	- Tháo đáy các te và nắp đậy xi lanh, quan sát, phát hiện và khắc phục các sai hỏng.
3. Có vật lạ trong buồng đốt	- Tháo nắp xi lanh để kiểm tra
4. Dầu bôi trơn đông cứng do thời tiết	Hâm nóng động cơ
▶ Trực khuỷu động cơ diesel quay được nhờ động cơ khởi động nhưng động cơ diesel không khởi động được.	
1. Không có khói trong ống xả hay khói xả ra từng cụm đứt đoạn: a. Bơm cao áp không truyền nhiên liệu đến vòi phun.	- Kiểm tra tay ga đã ở vị trí cung cấp chưa, xem xét hoạt động của bơm cao áp và bơm tiếp vận nhiên liệu.
b. Nhiên liệu không truyền tới bơm cao áp	- Kiểm tra nhiên liệu trong thùng chứa, mở khoá thùng nhiên liệu. Kiểm tra ống dẫn nhiên liệu, rửa bầu lọc thô, thay ruột lọc tinh nhiên liệu, xả không khí ra khỏi hệ thống nhiên liệu
2. Có khói trắng dày đặc ra khỏi ống xả a. Động cơ chưa được hâm nóng	-Hâm nóng động cơ
b. Có không khí lọt vào hệ thống nhiên liệu	- Xả không khí ra khỏi hệ thống nhiên liệu, kiểm tra độ kín các chỗ nối ống dẫn nhiên liệu.
c. Vòi phun hư hỏng	- Tháo vòi phun kiểm tra chất lượng phun và điều chỉnh áp suất phun.

d. Sai lệch góc phun sớm	- Đặt lại góc phun sớm.
e. Nước trong hệ thống làm mát lọt vào xi lanh.	-Tháo vòi phun, quay trục khuỷu động cơ quan sát hiện tượng phụt nước từ trong xi lanh ra. Nếu có nước cần xiết lại nắp xi lanh. Kiểm tra xem có vết nứt ở nắp xi lanh hay không thay đệm nắp xi lanh nếu cần.
3. Áp suất nén trong xi lanh yếu	
a. Không có khe hở xupáp ( Kênh )	-Điều chỉnh khe hở lại đúng tiêu chuẩn
b. Xupáp không đập kín trên đế	-Rà lại xu páp
c. Gãy các chi tiết của cơ cấu xu páp	- Kiểm tra trạng thái của lò xo, ống dẫn hướng xupáp ..
d. Hở nắp xi lanh, hở lỗ lắp vòi phun	- Kiểm tra, xiết lại đúng lực
e. Gãy hoặc kẹt xéc măng	- Thay thế vòng xéc măng
f. Piston, xi lanh quá mòn	- Sửa chữa và thay thế
<b>ĐỘNG CƠ DIESEL LÀM VIỆC KHÔNG ĐỀU</b>	
1. Lẫn không khí vào hệ thống cung cấp nhiên liệu.	- Xả không khí khỏi hệ thống cung cấp
2 Nước trong hệ thống làm mát lọt vào xi lanh.	- Khắc phục hiện tượng lọt nước vào xi lanh
3. Bơm nhiên liệu cao áp bị hỏng	- Kiểm tra hoạt động của bơm, sửa hư hỏng
4. Vòi phun hỏng	- Kiểm tra chất lượng phun nhiên liệu và điều chỉnh áp suất phun. Bảo dưỡng kim phun nhiên liệu.
5. Bầu lọc nhiên liệu bị tắc bẩn	- Rửa bầu lọc thô nhiên liệu, nếu cần thay thế ruột lọc tinh nhiên liệu.
6. Bầu lọc không khí bị tắc bẩn	- Rửa bầu lọc không khí và đổ dầu sạch vào đáy bộ lọc.
<b>ĐỘNG CƠ DIESEL KHÔNG PHÁT HUY ĐỦ CÔNG SUẤT</b>	
1. Không đủ nhiên liệu dẫn đến bơm nhiên liệu cao áp.	- Kiểm tra sự lưu thông của mạch nhiên liệu, sự hoạt động của bơm tiếp vận, rửa bình lọc thô, thay ruột lọc tinh. Thông lỗ trong nắp thùng nhiên liệu và mở hãm khoá nhiên liệu.

2. Tắc bầu lọc không khí	- Tháo rửa bầu lọc không khí, đổ dầu sạch vào đáy bình.
3. Tắc ống xả	- Làm sạch ống xả
4. Sai lệch góc phun sớm	- Kiểm tra, điều chỉnh lại góc phun sớm
5. Các bộ đôi piston – xi lanh bơm cao áp và kim phun bị mòn.	- Thay thế các cặp mới
6. Vòng xéc măng, piston và xi lanh bị mòn.	- Thay thế các chi tiết bị mòn - Sửa chữa xi lanh theo kích thước tiêu chuẩn
7. Áp suất phun nhiên liệu không đúng	- Điều chỉnh lại áp suất phun nhiên liệu
<b>ĐỘNG CƠ DIESEL CÓ KHÓI</b>	
1. Khói màu đen ( cháy không hết nhiên liệu).	
a. Động cơ diesel quá tải	- Giảm tải cho động cơ
b. Bầu lọc không khí bị tắc	- Tháo và rửa bầu lọc không khí, thay dầu ở đáy bình.
c. Phun nhiên liệu quá muộn	- Kiểm tra và điều chỉnh lại góc phun.
d. Chất lượng phun xấu	- Kiểm tra chất lượng phun nhiên liệu và điều chỉnh lại áp suất phun, rửa bộ đôi kim phun.
2. Khói màu xanh ( dầu lọt vào buồng đốt )	
a. Mức dầu trong các te quá cao	- Kiểm tra mức dầu và xả dầu thừa
b. Mức dầu trong đáy bầu lọc không khí quá cao.	- Xả dầu thừa đến mức qui định
c. Kẹt, gãy xéc măng	- Tháo piston làm sạch, thay mới
d. Xéc măng, piston , xilanh quá mòn	- Thay thế, sửa chữa các chi tiết bị mòn
3. Khói màu trắng	
a. Động cơ diesel chưa được hâm nóng	- Hâm nóng động cơ

b. Nhiên liệu lẫn nước hay có sự lọt nước vào xi lanh.	- Xả nước khỏi hệ thống nhiên liệu Khắc phục nguyên nhân rò nước từ hệ thống làm mát vào xi lanh.
c. Áp suất nén không đủ	- Điều chỉnh lại khe hở xupáp, nếu cần thì rà lại xupáp.
d. Phun nhiên liệu quá sớm	- Kiểm tra và điều chỉnh lại góc phun sớm.

### **CÓ TIẾNG GÕ TRONG ĐỘNG CƠ DIESEL**

1. Phun nhiên liệu quá sớm (tiếng gõ dễ phát hiện ở động cơ còn nguội).	- Kiểm tra và điều chỉnh lại góc phun nhiên liệu
2. Khe hở xupáp lớn (có tiếng rào rào nhẹ trong nắp chụp dàn cò).	- Điều chỉnh lại khe hở xupáp
3. Xupáp va vào đỉnh piston (nghe được trong vùng nắp xi lanh).	- Kiểm tra lại khe hở giữa xupáp và đòn gánh nếu cần điều chỉnh lại.
- Tiếng gõ chót piston (tiếng gõ đanh khi giảm số vòng quay trục khuỷu).	- Thay chót piston, và bạc đầu biên có kích thước phù hợp.
- Tiếng gõ gối đỡ biên và gối đỡ chính (tiếng gõ khô, nghe rõ khi động cơ làm việc quá tải).	- Sửa chữa và thay thế gối đỡ bị mòn theo kích thước tiêu chuẩn.

### **ĐỘNG CƠ DIESEL BỊ QUÁ NÓNG**

1. Thiếu nước trong hệ thống làm mát	- Đổ thêm nước
--------------------------------------	----------------

2. Két nước bị bẩn ở ngoài và trong	- Làm sạch két nước
3. Động cơ diesel quá tải	- Giảm tải trọng cho động cơ
4. Dây đai quạt gió trùng	- Kiểm tra điều chỉnh độ căng dây đai
5. Đóng cặn bẩn trong áo nước hệ thống làm mát.	- Xả cặn và súc rửa hệ thống làm mát
6. Van hằng nhiệt không mở hoàn toàn	- Thay van nhiệt
7. Bơm nước làm mát có hư hỏng	- Tháo.kiểm tra sửa chữa

### **ÁP SUẤT DẦU BÔI TRƠN THẤP**

1. Thiếu dầu trong các te động cơ	-Đổ thêm dầu vào các te đúng mức
2. Lò xo van điều áp gãy hoặc van bị kẹt ở vị trí mở.	- Kiểm tra, thay thế và khắc phục

3. Điều chỉnh van điều áp không đúng	- Kiểm tra và điều chỉnh lại van điều áp
4. Nhiệt độ dầu bôi trơn quá cao	- Kiểm tra thiết bị làm mát nhớt
5. Dầu bị nhiên liệu pha loãng	- Kiểm tra khắc phục, Thay dầu mới đúng tiêu chuẩn.
6. Lưới lọc của bơm dầu bị tắc	- Làm sạch lưới lọc
7. Bơm dầu bị hỏng	- Kiểm tra bơm, thay thế chi tiết bị mòn, bị gãy
8. Gối đỡ biên và gối đỡ chính bị mòn nhiều.	- Sửa chữa và thay thế gối đỡ bị mòn
9. Áp kế bị hỏng, ống nối bị tắc hoặc bị hỏng.	- Thông ống, thay thế áp kế
<b>ÁP SUẤT DẦU BÔI TRƠN TĂNG CAO</b>	
1. Van điều áp bị kẹt ở vị trí đóng	- Tháo và khắc phục
2. Điều chỉnh van điều áp sai	- Điều chỉnh lại van điều áp
3. Lỗ trong thân máy bị tắc hoặc đặt không đúng đệm giữa bầu lọc và thân máy.	- Thông các lỗ dẫn. Đặt lại đệm cho đúng
<b>TIÊU HAO NHIỀU DẦU BÔI TRƠN</b>	
1. Mức dầu trong cacte quá cao	- Kiểm tra mức dầu và xả dầu thừa
2. Xéc măng, piston và xi lanh bị mòn nhiều.	- Thay thế, sửa chữa các chi tiết bị mòn
3. Chảy dầu trong các chỗ nối của các ống dẫn.	- Siết chặt các mối ghép, thay thế các tấm đệm
<b>BẦU LỌC DẦU LY TÂM KHÔNG LÀM VIỆC</b>	
1. Bầu lọc ly tâm bị tắc bẩn.	- Tháo bầu lọc ly tâm, kiểm tra mức độ quay nhẹ nhàng của rôto, kiểm tra lỗ vòi phun bầu lọc ly tâm.
<b>ĐỘNG CƠ DIESEL CHẠY LÔNG ( VƯỢT TỐC )</b>	
1. Mức dầu trong đáy bầu lọc không khí quá cao.	- Kiểm tra mức dầu và xả dầu thừa
2. Mức dầu trong bộ điều tốc bơm nhiên liệu cao áp quá cao.	- Tháo nút kiểm tra và xả dầu thừa.
3. Bơm cao áp hay bộ điều tốc bị hỏng ( kẹt thước thanh răng bơm cao áp, gãy vỡ trong bộ điều tốc).	- Tháo bơm cao áp, kiểm tra sửa chữa
<b>ĐỘNG CƠ DIESEL DỪNG LẠI ĐỘT NGỘT</b>	



1. Không có nhiên liệu trong thùng.	- Đổ nhiên liệu vào thùng, xả không khí khỏi hệ thống cung cấp nhiên liệu.
2. Nước lọt vào xi lanh	- Kiểm tra, khắc phục.
3. Bó kẹt piston và xi lanh, kẹt trục khuỷu.	- Tháo, tìm nguyên nhân và sửa chữa
4. Nắp thanh truyền bị tháo ra	- Khắc phục sự cố
5. Tắc hệ thống nhiên liệu	- Kiểm tra, sửa chữa
6. Có vật lạ rơi vào buồng đốt	- Tháo nắp xi lanh, kiểm tra

### ❖ TÓM TẮT BÀI 9

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. An toàn trong vận hành máy phát điện
2. Quy trình vận hành máy phát điện
3. Vận hành máy phát điện F.G.WINSON

### ❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 9

**Câu hỏi 1.** Trình bày nội dung công tác an toàn trong vận hành máy phát điện

**Câu hỏi 2.** Trình bày quy trình vận hành máy phát điện

**Câu hỏi 3.** Trình bày quy trình vận hành máy phát điện F.G.WINSON

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thành Trí. *Bảo dưỡng sửa chữa ô tô*, NXB trẻ ( 1996 )
2. Nguyễn Oanh. *Phun xăng điện tử*, NXB Đồng nai ( 1997 )
3. Lưu Văn Hy, Chung Thế Quang. *Động cơ*, NXB Giao thông vận tải ( 2003 )
4. V.klennhikop. *Cấu tạo ô tô*, NXB Mir Maxcova ( 1987 )