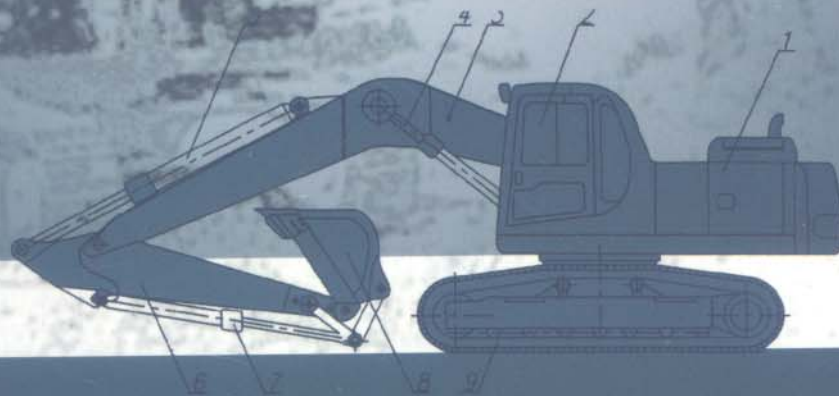


TRẦN XUÂN HIỂN

# MÁY XÚC THUYẾT LỰC?



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



TRẦN XUÂN HIỂN

# MÁY XÚC THỦY LỰC



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT  
HÀ NỘI**

*Chịu trách nhiệm xuất bản:*

PGS. TS. TÔ ĐĂNG HẢI

*Biên tập và sửa bài:*

ThS. NGUYỄN HUY TIẾN

QUANG NGỌC

*Trình bày bìa:*

HƯƠNG LAN

**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT**

**70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội**

---

In 500 cuốn, khổ 16 × 24 cm, tại Xí nghiệp In Thương Mại (Bộ Công Thương)

Quyết định xuất bản số: 832-2007/CXB/134-37/KHKT-12/10/2007

In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2008.

# LỜI NÓI ĐẦU

Trong việc thi công các công trình đường sá, cầu cống, sân bay, hải cảng, đê đập, mương máng thủy lợi... thì máy xúc thủy lực là một thiết bị thi công cơ giới vô cùng quan trọng nhằm giải phóng sức lao động của con người.

Hiện nay, trong ngành xây dựng của nước ta đang sử dụng rất nhiều loại máy xúc thủy lực hiện đại của các hãng nổi tiếng trên thế giới với nhiều chủng loại khác nhau. Do vậy, chúng tôi biên soạn cuốn "*Máy xúc thủy lực*" nhằm giới thiệu một cách cụ thể nhất về cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng hoạt động của một số bộ phận cũng như việc bảo dưỡng, sửa chữa của máy xúc thủy lực.

Về nội dung của cuốn sách gồm 2 phần chính:

+ *Phần I. Công dụng, kết cấu và bảo dưỡng máy xúc thủy lực một gầu Komatsu PC350-6*

+ *Phần II. Tính toán cho máy xúc thủy lực một gầu*

Cuốn sách được biên soạn trên cơ sở khai thác, sử dụng thực tế và được tham khảo bởi các tài liệu khoa học đáng tin cậy.

Tác giả xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ và đóng góp ý kiến của Kỹ sư Nguyễn Minh Đoan (Tổng Công ty Xây dựng Hà Nội) và các bạn đồng nghiệp trong quá trình biên soạn.

Cuốn sách này nhằm phục vụ cho việc học tập, nghiên cứu của sinh viên, đồng thời cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho các kỹ thuật viên hoạt động trong ngành máy xây dựng.

Đây là lần xuất bản đầu tiên nên chắc không tránh khỏi thiếu sót, mong nhận được sự đóng góp ý kiến chân thành của các bạn đọc để lần tái bản sau được tốt hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

**Tác giả**

## GIỚI THIỆU CHUNG

Hiện nay máy xúc thủy lực là một loại thiết bị không thể thiếu được trong việc thi công, xây lắp các hạng mục công trình. Phạm vi hoạt động của máy xúc thủy lực là rất lớn, có thể đào rãnh, mương, kênh thủy lợi, hố móng, cho đến các hoạt động khai thác mỏ, đào hồ thủy điện, san lấp các mặt bằng...

Đa số các loại máy xúc thủy lực (đào gầu sấp) có cơ cấu di chuyển bánh xích, máy đào bánh lốp chỉ được chế tạo với công suất nhỏ, phục vụ các công trình có khối lượng không lớn nằm trong địa bàn thành phố hoặc các công việc cần di chuyển nhiều. Trong các cơ cấu di chuyển bánh xích cũng có các loại khác nhau phù hợp với những loại đất nền mà máy sẽ làm việc.

\* Đặc điểm kỹ thuật của máy xúc thủy lực:

- Động cơ: Sử dụng loại động cơ diesel được trang bị tuabin tăng áp, làm mát sau để đảm bảo cháy hết nhiên liệu. Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp cho từng vòi phun, bơm cao áp riêng cho từng xilanh. Động cơ có bộ điều khiển tự động cho phép người lái tác động bằng các nút bấm, điều khiển tốc độ động cơ ở chế độ ba mức, phù hợp với tải trọng ngoài, đảm bảo tính kinh tế nhiên liệu. Các động cơ được chế tạo với mức độ ô nhiễm môi trường thấp, thoả mãn các tiêu chuẩn nêu trong các điều luật về bảo vệ môi trường của Tổ chức bảo vệ môi trường thế giới. Một số động cơ sử dụng các kết cấu mới như vòi phun điện tử, vòi phun điện - thủy lực làm cho động cơ có kết cấu gọn nhẹ, hiệu suất làm việc tăng.

- Hệ thống thủy lực: Các hệ thống thủy lực được cải tiến có áp suất cao hơn, làm tăng lực dẫn động từ các xilanh tới các thiết bị công tác làm thời gian chu kỳ làm việc của máy giảm, năng suất của máy tăng.

- Thiết bị công tác: Được thiết kế có dạng không tập chung ứng suất. Mỗi loại máy có nhiều phương án lựa chọn bộ thiết bị công tác để phù hợp với công việc cụ thể. Ví dụ: một máy xúc có thể lắp các cần và tay gầu có kích thước, độ bền khác nhau, nếu lắp các cần và tay gầu dài thì tầm hoạt động sẽ lớn hơn nhưng dung tích gầu và lực đào nhỏ, còn nếu lắp cần và tay gầu ngắn thì sẽ xảy ra tình hình ngược lại.

- Hệ thống gãm và xích: Hệ thống gãm máy xúc thủy lực có độ ổn định cao

và ít phải bảo dưỡng. Khung con lăn đỡ xích hoạt động êm và dễ làm sạch. Kết cấu máy có độ bền lớn, tuổi thọ làm việc cao.

- Buồng lái: Được thiết kế có tầm nhìn bao quát và được trang bị điều hoà nhiệt độ làm giảm mệt mỏi cho người điều khiển. Các đệm giảm chấn ngăn các chấn động phát sinh từ hệ thống truyền lực tới các cabin. Các cần điều khiển và trang bị khác trong cabin đều được bố trí để quan sát và thuận tiện về tầm với điều khiển.

- Hệ thống kiểm soát điện tử: Hệ thống điều khiển công suất bằng điện tử có thể cho máy làm việc với các chế độ khác nhau (tuỳ theo điều kiện làm việc nặng nhẹ), giúp tiết kiệm nhiên liệu đảm bảo quá trình hoạt động của máy êm dịu và có hiệu suất cao, ưu tiên công suất thuỷ lực cho các cơ cấu hoạt động cần ưu tiên ở mỗi trường hợp cụ thể làm tăng khả năng hoạt động nhờ việc duy trì sự cân bằng tối ưu giữa tốc độ động cơ và yêu cầu thuỷ lực trong suốt thời gian máy hoạt động. Tình trạng kỹ thuật của máy được thể hiện trên bảng báo, có các tín hiệu báo động cần thiết, giúp cho người vận hành kịp thời khắc phục được các hỏng hóc có thể xảy ra.

- Tính năng hoạt động: Hệ thống điều khiển đảm bảo việc điều khiển nhẹ nhàng chính xác và thuận tiện, máy có lực công tác lớn hơn. Việc bảo dưỡng sửa chữa có thể thực hiện dễ dàng, thuận tiện. Việc chẩn đoán các hư hỏng nhờ hệ thống kiểm soát điện tử góp phần làm giảm thời gian ngừng máy, làm tăng năng suất máy, giảm chi phí bảo dưỡng, sửa chữa. Trên một số loại máy xúc thuỷ lực hiện đại có trang bị hệ thống điều khiển truyền động theo chương trình, thiết bị cảm biến tốc độ tự động sang số. Hệ thống điều khiển điện tử liên tục kiểm soát tình trạng hoạt động của hệ truyền động để nhanh chóng phát hiện hư hỏng một cách hiệu quả.

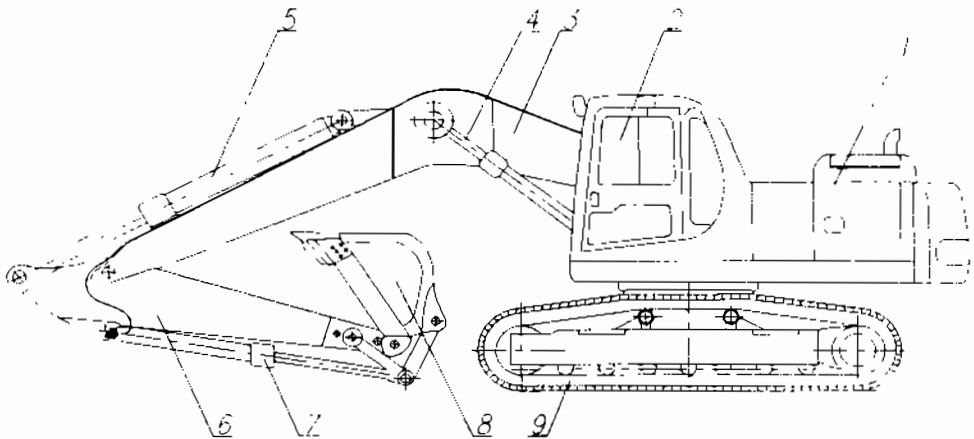
\* Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy xúc thuỷ lực:

- Việc bố trí các xilanh thuỷ lực với thiết bị công tác của máy xúc thuỷ lực có nhiều loại khác nhau nhưng phổ biến nhất là sơ đồ bốn khâu. Cần thường được chế tạo thành hai đoạn: đoạn gốc và đoạn nối dài, chúng liên kết với nhau bằng khớp và thanh, vị trí của thanh có thể thay đổi được do đó có thể thay đổi chiều dài cần. Để điều khiển cần, tay gầu và gầu có các xilanh thuỷ lực. Gầu lật là nhờ đòn gánh và thanh đẩy.

- Nguyên lý hoạt động: Động cơ cung cấp năng lượng cho bơm thuỷ lực, từ bơm thuỷ lực chất lỏng được truyền đi nhờ các hệ thống đường ống thuỷ lực, qua các van phân phối đến các xilanh thuỷ lực và các thiết bị làm việc.

Để nâng hạ cần 3 có các xilanh thủy lực 4. Đồng thời nhờ xilanh thủy lực 5 mà có thể điều khiển được chiều dầy phoi cát. Sau khi gầu đã đầy đất, gầu sẽ được kéo về phía cần, bộ công tác được nâng lên nhờ xilanh thủy lực cần 4 và nhờ có thiết bị quay sàn (quay toa) dẫn động đưa về vị trí cần đổ. Để đổ đất, sử dụng xilanh tay gầu 5 và xilanh gầu 7 làm tay gầu duỗi ra và úp xuống.

Trong thực tế sử dụng cũng như trong thiết kế, các thông số làm việc cơ bản của máy xúc thủy lực (gầu sấp) là: Bán kính đào, chiều cao đổ và chiều sâu đào.



**Cấu tạo máy xúc thủy lực:**

- 1- động cơ; 2- buồng điều khiển; 3- cần; 4.- xilanh cần; 5- xilanh tay gầu;  
6- tay gầu; 7- xilanh gầu; 8- gầu; 9- bánh xích di chuyển.

- Hiện nay ở nước ta đang sử dụng nhiều loại máy xúc thủy lực với các chủng loại khác nhau như của các hãng: Caterpillar, Hyundai, Samsung, Hitachi... nhưng phổ biến nhất vẫn là các loại máy xúc của hãng Komatsu (Nhật Bản). Bởi không những giá thành các loại máy này cũng phù hợp mà chúng còn làm việc với độ tin cậy cao, dễ sử dụng, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa. Khi xảy ra hỏng hóc dẫn đến sửa chữa lớn thì phụ tùng, thiết bị dễ thay thế và giá thành cũng phù hợp. Do vậy, trong phạm vi của cuốn sách này chúng tôi xin giới thiệu cấu tạo các bộ phận quan trọng, nguyên lý làm việc, công tác bảo dưỡng sửa chữa và tính toán các vị trí làm việc của máy xúc thủy lực PC350-6 (loại đào gầu sấp) của hãng Komatsu làm ví dụ điển hình để tham khảo.

## **PHẦN I**

# **CÔNG DỤNG, KẾT CẤU VÀ BẢO DƯỠNG MÁY XÚC THỦY LỰC MỘT GẦU KOMATSU PC350-6**



## Chương 1

# CÔNG DỤNG VÀ CẤU TẠO CHUNG

### 1.1. CÔNG DỤNG

Máy xúc một gầu là một trong những loại máy chủ đạo trong công tác làm đất nói riêng và trong công tác xây dựng nói chung. Máy xúc thường làm nhiệm vụ khai thác đất và đổ đất vào phương tiện vận chuyển, hoặc chúng tự đào và vận chuyển đất trong phạm vi cự ly ngắn như đào đắp kênh mương. Nó đảm nhiệm 50 - 70% khối lượng công tác đào xúc đất. Trong các công trình xây dựng đường, đê đập, thủy điện, khai thác mỏ... máy đào một gầu được liệt vào loại máy quan trọng nhất.

Máy đào một gầu là loại máy làm việc theo chu kỳ gồm các nguyên công đào tích đất và gầu nâng lên và đổ vào phương tiện vận chuyển hoặc đổ thành đống. Cụ thể ở đây là máy xúc một gầu thủy lực Komatsu PC 350-6.

Máy xúc thủy lực một gầu Komatsu PC 350-6 với dung tích gầu  $1,4 \text{ m}^3$ , dùng để cơ giới hoá công việc làm đất và bốc dỡ trong xây dựng ở địa hình có cấp đất từ cấp I đến cấp IV và làm việc trong điều kiện khí hậu khắc nghiệt.

Máy xúc thủy lực một gầu Komatsu PC 350-6 có vai trò đặc biệt quan trọng đối với nền kinh tế quốc dân. Dùng để thi công các công trình thủy lợi, làm đường giao thông, xây dựng đô thị, khai thác mỏ...

Máy xúc thủy lực một gầu Komatsu PC 350-6 được trang bị chủ yếu là gầu ngược và 23 thiết bị công tác khác để thực hiện nhiều chức năng khác như búa đóng cọc, phá đá, cẩu, nhổ cây, đầm mặt ...

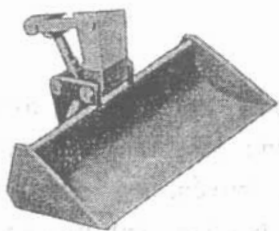
Có thể nói máy xúc thủy lực một gầu Komatsu PC 350-6 có tính vạn năng vì nó lắp được nhiều thiết bị công tác:

Tạo mặt bằng cho đường, sườn dốc, đê và tạo dòng chảy cho kênh mương máng (hình 1.1).

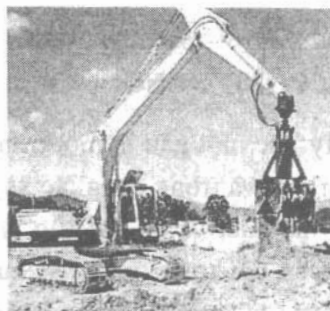
Lắp được thiết bị gầu ngoạm đào được đất tại nơi thấp hơn so với máy đứng và trong vị trí chật hẹp (hình 1.2).

Có tác dụng cấu dờn chuyển vị trí của những vật nặng (hình 1.3).

Đục phá những khối bê tông và tường của những toà nhà cao tầng (hình 1.4). Và còn nhiều thiết bị công tác khác nữa...



Hình 1.1.



Hình 1.2.



Hình 1.3.



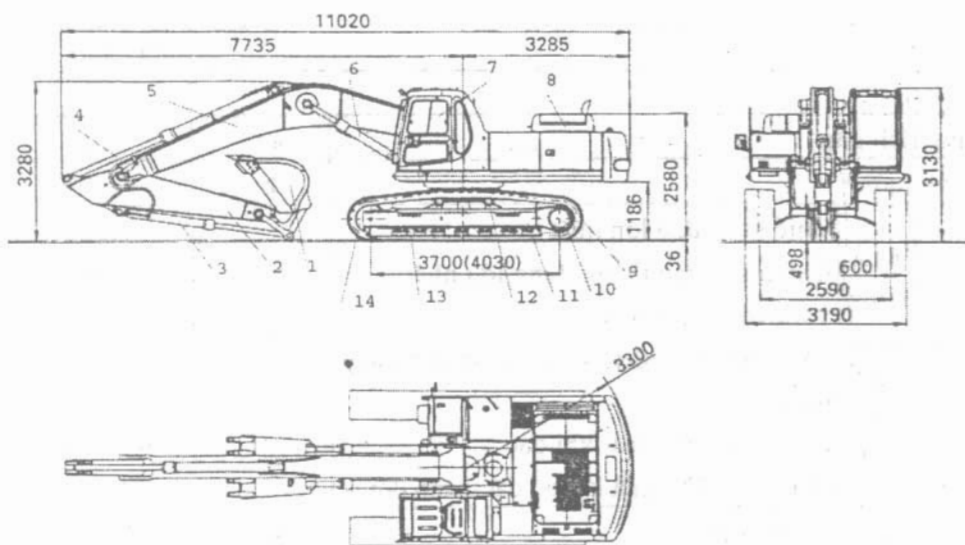
Hình 1.4.

## 1.2. CẤU TẠO CHUNG

Máy xúc Komatsu PC 350-6 bao gồm các bộ phận chính như sau:

- Xe cơ sở với hệ thống vận hành xích
- Sàn quay
- Thiết bị công tác
- Hệ thống dẫn động thủy động lực
- Hệ thống điện
- Các thiết bị phụ khác. Gầu ngoạm, búa phá, gầu bào...

Được thể hiện như hình 1.5.



**Hình 1.5.** Sơ đồ kích thước, kết cấu máy xúc PC 350-6:

1- gầu; 2- tay gầu; 3- xilanh gầu; 4- xilanh tay gầu; 5- cần; 6- xilanh cần; 7- cabin; 8- động cơ; 9- dải xích; 10- mô-tơ di chuyển; 11- sắt xi; 12- galê đỡ; 13- galê tì; 14- bánh dẫn hướng.

### 1.3. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Máy xúc Komatsu PC350-6 sử dụng truyền động thủy lực. Bơm chính nhận lực dẫn động từ động cơ 8 và hút dầu từ thùng và cung cấp cho toàn bộ hệ thống. Bơm chính cung cấp dầu điều khiển các xilanh (xilanh cần 6, xilanh tay gầu 4, xilanh gầu 3) và mô-tơ (mô-tơ quay toa, 2 mô-tơ di chuyển 9). Toàn bộ các thiết bị dẫn động này được điều khiển bởi các van phân phối, van làm việc PPC, và một hệ thống đường ống. Xilanh cần 6 sẽ dẫn động cần 5 thực hiện các thao tác nâng, hạ. Xilanh tay gầu 4 dẫn động tay gầu 2 thực hiện các thao tác ra, vào tay gầu. Xilanh gầu 3 dẫn động gầu 1 thực hiện các thao tác đóng, mở gầu. Toàn bộ các thiết bị đó được đặt trên sắt xi 11, máy di chuyển được là nhờ hai mô-tơ di chuyển 10, hai mô-tơ này sẽ dẫn động hai dải xích 9 tạo áp lực trực tiếp lên mặt đất. Để cho hai dải xích hoạt động được có bốn galê đỡ 12 và mười bốn galê tì 13. Bánh dẫn hướng 14 sẽ giúp cho máy di chuyển hợp lý. Để toàn bộ máy quay được toàn vòng là nhờ vào mô-tơ quay toa. Trên máy không thể thiếu được cabin là chỗ giúp cho người điều khiển thực hiện các thao tác.

## 1.4. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

Mẫu mã máy			PC 350 - 6	
Số sê ri			10001	
Dung tích gầu		m <sup>3</sup>	1,4	
Trọng lượng		kg	32.300	
Tính năng	Khả năng làm việc của máy	Chiều sâu đào lớn nhất	7.380	
		Chiều sâu đào thẳng đứng lớn nhất	6.400	
		Tầm với lớn nhất khi đào	11.080	
		Tầm với lớn nhất khi ở mặt đất bằng phẳng	10.890	
		Chiều cao lớn nhất khi đào	10.070	
		Chiều cao lớn nhất khi đổ đất thành đống	7.030	
	Lực đào lớn nhất		kN	187,2
		Vận tốc quay toa	vòng/phút	10,0
		Vận tốc di chuyển	km/h	Thấp: 3,7; TB: 4,5; cao: 5,5
		Khả năng vượt dốc	độ	35
		Áp lực lên mặt đất	MPa	0,066
		Đối với xích rộng: 600 mm	MPa	0,067
Kích thước máy	Chiều dài máy		11.020	
	Chiều rộng máy		3.190	
	Chiều rộng dải xích		600	
	Chiều cao máy khi di chuyển		3.355	
	Chiều cao tới đỉnh của buồng lái		3.130	
	Khoảng cách từ đối trọng đến mặt đất		1.186	
	Khoảng cách gầm xe		498	
	Bán kính quay vòng		3.300	
	Bán kính thiết bị công tác nhỏ nhất		4.350	
	Độ cao của thiết bị công tác khi quay vòng nhỏ nhất		8.510	
	Chiều dài tiếp xúc mặt đất của dải xích		3.700	
	Khoảng cách tâm 2 dải xích		2.590	
Chiều cao cabin		2.580		

Động cơ	Model		mm (cc)	SAA6D108-2	
	Số xilanh - đường kính × hành trình			6-108 × 130	
	Dung tích xilanh			(7.145)	
	Tính năng	Công suất động cơ		kW/Vq	172,8/(2.050)
		Mômen xoắn tối đa		Nm/Vq	897/(1.500)
Vận tốc không tải max		vòng/phút	2.250		
Vận tốc không tải min		vòng/phút	900		
Mức tiêu thụ nhiên liệu tối thiểu		g/kWh	205		
Môtor khởi động				24 V, 7,5 kW	
Máy phát điện				24 V, 33 A	
Ắc quy				12 V, 170 Ah × 2	
Két mát động cơ				CWX-4	
Khung gầm	Galê đỡ			2 quả 1 bên	
	Galê ty			7 quả 1 bên	
	Lá xích				
Hệ thống thủy lực	Máy bơm thủy lực	Kiểu	lít/phút	pittông kiểu: 251 × 2	
		Lưu lượng - bơm chính			kiểu bánh răng: 30
	Áp suất định mức - Bơm chính	MPa	Kiểu pít tông: 34.8 (355)		
		- Bơm điều khiển	kG/cm <sup>2</sup>	Kiểu bánh răng: 2.9 (30)	
	Van phân phối	Kiểu 6 cửa		1	
		Phương pháp điều khiển			
	Mô tơ thủy lực	Môtor di chuyển		Kiểu pittông (van phanh và phanh dừng) × 2	
		Môtor quay toa		Kiểu pittông (van an toàn và phanh dừng) × 2	

## Chương 2

# KẾT CẤU MỘT SỐ CỤM CƠ BẢN

### 2.1. ĐỘNG CƠ

#### 2.1.1. Chức năng

Động cơ là nguồn động lực dùng để dẫn động bơm thủy lực chính và bơm điều khiển. Nhằm biến đổi cơ năng thành thủy năng cung cấp năng lượng thông qua bơm thủy lực tới các xilanh thủy lực, các mô tơ thủy lực và van phân phối tới các thiết bị công tác như cần, tay gầu, gầu, cơ cấu quay toa, cơ cấu di chuyển.

Là động cơ tăng áp kiểu tua bin – máy nén. Theo phương pháp này khí thải của động cơ được dẫn vào tua bin sinh công làm quay máy nén. Đây là một phương pháp rất hiệu quả để tăng công suất động cơ là tăng năng lượng môi chất nạp bằng cách nén môi chất trước khi nạp vào xilanh (hình 2.1).

#### 2.1.2. Thông số kỹ thuật

Động cơ lắp trên máy xúc thủy lực một gầu Komatsu PC 350-6 là loại động cơ diesel 4 kỳ 6 xilanh Model SAA6D108-2.

- Đường kính xilanh: 108 mm
- Hành trình: 130 mm
- Công suất động cơ: 172,8/2.050 kW/Vq
- Mômen xoắn tối đa: 897/1.500 Nm/Vq
- Vận tốc không tải max: 2250 vòng/phút
- Vận tốc không tải min: 900 vòng/phút
- Mức tiêu thụ nhiên liệu tối thiểu: 205 g/kWh

Động cơ được lắp đặt trên sắt xi của xe bởi 3 điểm có các vấu giảm chấn bằng cao su.

Trục ra của động cơ được nối với bơm thủy lực chính thông qua khớp nối rãnh then.

### 2.1.3. Cấu tạo chung

Động cơ của máy xúc Komatsu PC 350-6 là động cơ diesel 4 kỳ có 6 máy được sắp xếp theo một hàng, là một loại động cơ đơn giản về mặt kết cấu. Kết cấu của động cơ gồm các cơ cấu và các hệ thống chính như sau:

- Cơ cấu trục khuỷu thanh truyền:

Có các chi tiết chính như pittông, chốt pittông, xéc măng, thanh truyền, bulông thanh truyền, trục khuỷu, bánh đà, các loại ổ đỡ của trục khuỷu.

Thân máy và nắp xilanh.

- Cơ cấu phân phối khí: Có nhiệm vụ điều khiển quá trình trao đổi khí trong xilanh. Yêu cầu đối với cơ cấu phân phối khí là phải thải sạch và nạp đầy. Cơ cấu phân phối khí có các chi tiết như: Xupap, đế xupap, ống dẫn hướng xupap, lò xo xupap, trục cam, con đội.

- Hệ thống nhiên liệu: Nói chung là có nhiệm vụ cung cấp nhiên liệu tạo thành hỗn hợp cho động cơ phù hợp với các chế độ làm việc.

Khác với động cơ xăng ở động cơ diesel nhiên liệu được phun vào trong xilanh để hình thành khí hỗn hợp và điều chỉnh tải của động cơ. Về yêu cầu hệ thống nhiên liệu phải tự cung cấp lượng nhiên liệu phù hợp với các chế độ tải trọng và tốc độ vòng quay của động cơ.

Bộ phận quan trọng nhất của hệ thống nhiên liệu là bơm cao áp và vòi phun.

- Hệ thống bôi trơn: Có nhiệm vụ đưa dầu bôi trơn đến các bề mặt làm việc của các chi tiết để đảm bảo điều kiện làm việc bình thường của động cơ cũng như tăng tuổi thọ của các chi tiết.

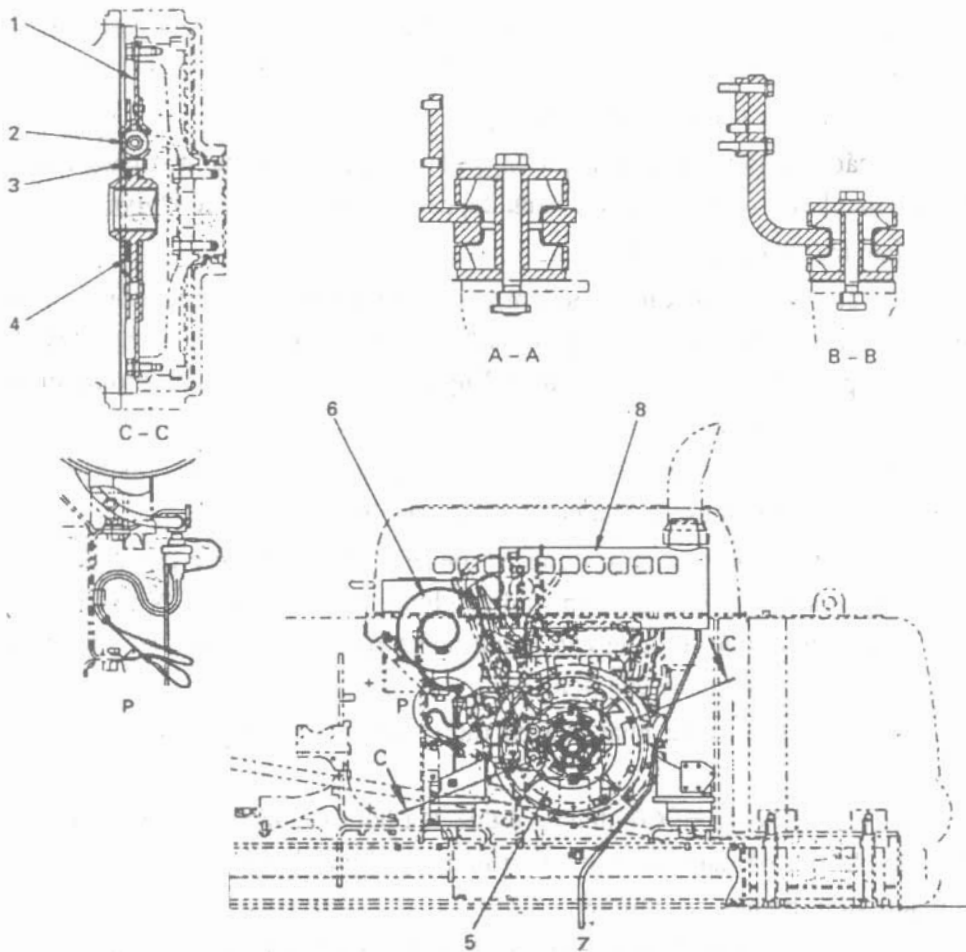
Các bộ phận chính là bơm dầu, lọc dầu, thông gió hộp trục khuỷu.

- Hệ thống làm mát: Khi động cơ làm việc, các chi tiết của động cơ nhất là các chi tiết trong buồng cháy tiếp xúc với khí cháy nên có nhiệt độ rất cao. Nhiệt độ đỉnh pittông có thể đến  $600^{\circ}\text{C}$  còn nhiệt độ xupap có thể đến  $900^{\circ}\text{C}$ . Do đó mà hệ thống làm mát là rất quan trọng, nếu không thì động cơ sẽ không làm việc được.

Do đặc thù của loại máy xúc là làm việc trong phạm vi hẹp không di chuyển nhiều nên lợi dụng gió tự nhiên để làm mát là hầu như không có. Nên hệ thống làm mát của động cơ là làm mát bằng nước và cả hệ thống không khí thông qua quạt gió.

Hệ thống khởi động: Ở động cơ của máy xúc PC 350-6 khởi động bằng ác

quy, ác quy sẽ cung cấp năng lượng cho động cơ điện một chiều làm quay động cơ đốt trong khi khởi động.



Hình 2.1. Mặt cắt động cơ:

- 1- đĩa quay; 2- lò xo xoắn; 3- ngăn; 4- đĩa ma sát;  
5- bộ phận giảm thanh; 6- thông hơi máy lọc khí; 7- ống xả.

#### 2.1.4. Những hỏng hóc thường gặp

Trục trục	Nguyên nhân chính	Khắc phục
Đèn báo áp lực dầu động cơ sáng	- Mức dầu trong cacte dầu động cơ (hút khí)	- Bổ sung dầu đến mức quy định
	- Lọc dầu đóng cặn	- Thay phin lọc



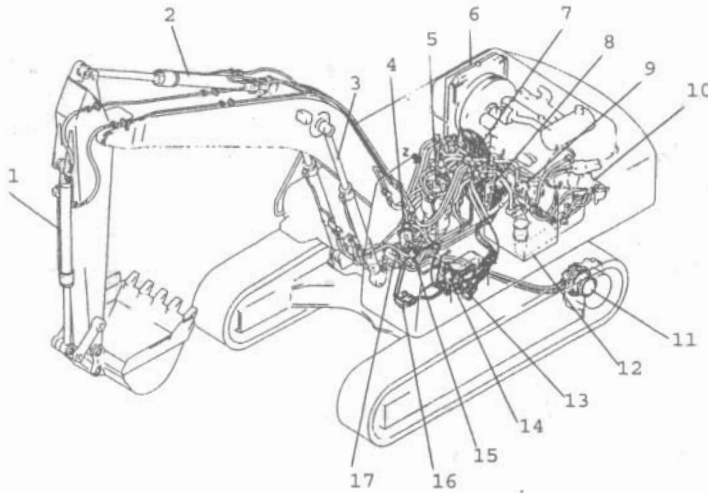
<i>Trục trặc</i>	<i>Nguyên nhân chính</i>	<i>Khắc phục</i>
Đèn báo áp lực dầu động cơ sáng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dầu nối ống dầu vận hồng dầu bị rỉ ra từ phần hồng</li> <li>- Bộ cảm ứng áp lực dầu động bị hồng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra, sửa chữa</li> <li>- Thay thế cảm ứng</li> </ul>
Hơi nước bốc ra từ phần trên đỉnh của két nước (van áp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mức nước làm mát thấp, nước rò rỉ</li> <li>- Dây đai quạt bị chùng</li> <li>- Có bản hay cặn đóng ở hệ thống làm mát</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bổ sung nước, sửa chữa</li> <li>- Điều chỉnh độ căng dây đai</li> <li>- Thay nước làm mát, làm sạch bên trong hệ thống làm mát</li> </ul>
Kim đồng hồ báo nhiệt độ nước động cơ ở vạch đỏ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cánh tản nhiệt bị kết bần, hoặc bị hồng</li> <li>- Bộ điều chỉnh nhiệt bị hồng</li> <li>- Nắp rót két nước bị lỏng (khi vận hành trên độ cao)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm sạch hoặc sửa chữa</li> <li>- Thay thế bộ điều chỉnh nhiệt</li> <li>- Vặn chặt nắp hoặc thay thế gioăng</li> </ul>
Động cơ không khởi động khi mô-tơ đề đã quay	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiếu nhiên liệu</li> <li>- Bị e trong hệ thống nhiên liệu</li> <li>- Bơm hoặc kim phun nhiên liệu bị hồng</li> <li>- Mô-tơ đề kéo động cơ yếu</li> <li>- Đèn báo sưởi ấm động cơ không sáng</li> <li>- Hồng phần nén áp: khoảng cách khe hở xupáp hồng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bổ sung nhiên liệu</li> <li>- Sửa chữa vị trí khí hút vào</li> <li>- Thay thế bơm hoặc kim phun</li> </ul> <p>Điều chỉnh khe hở xupáp</p>
Khí xả có màu trắng hoặc xanh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quá nhiều dầu trong cacte</li> <li>- Chủng loại nhiên liệu không đúng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh dầu theo quy định</li> <li>- Thay nhiên liệu theo đúng quy định</li> </ul>
Khí xả đôi khi có màu đen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tắc lọc khí</li> <li>- Kim phun hồng</li> <li>- Hồng phần nén tạo áp</li> <li>- Hồng tuốcbô tăng áp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm sạch hoặc thay thế</li> <li>- Thay kim phun</li> <li>- Xem phần hồng máy nén khí phía trên</li> <li>- Làm sạch hoặc thay tuốcbô</li> </ul>

<i>Trục trục</i>	<i>Nguyên nhân chính</i>	<i>Khắc phục</i>
Tiếng buồng đổi thỉnh thoảng tạo âm thanh hít	- Kim phun hỏng	- Thay kim phun.
Có các tiếng động lạ tạo ra (buồng đốt hoặc phần cơ)	- Dùng dầu phẩm cấp thấp - Quá nhiệt - Hồng phần giảm thanh - Khe hở xupap quá lớn	- Thay dầu theo quy định - Xem phần đèn báo và mực nước làm mát. - Thay phần giảm thanh. - Điều chỉnh khe hở xupap.

Động cơ là bộ phận truyền lực chính cho bơm thuỷ lực để dẫn động thiết bị công tác. Sau đây là hệ thống thuỷ lực của máy xúc thuỷ lực một gầu Komatsu PC 350-6.

## 2.2. HỆ THỐNG THUỶ LỰC

Với những loại máy hiện đại thì hệ thống thuỷ lực là một hệ thống chính để điều khiển hoạt động của cả máy. Từ dẫn động các cơ cấu điều khiển, dẫn động các xilanh thuỷ lực, mô-tơ di chuyển và mô-tơ quay toa. Ứng dụng thuỷ lực rất ưu việt, nó giảm được công suất của máy, tăng năng suất trong thi công. Dầu thuỷ lực hầu như không chịu nén nên các thao tác của máy rất chính xác. Hơn nữa ở máy xúc PC 350-6 còn có bộ phận tự động điều chỉnh lưu lượng, do đó giảm được rất nhiều công suất của máy. Trong hình 2.2 dưới đây biểu diễn chi tiết dẫn động thuỷ lực của cả máy. Bắt đầu từ động cơ truyền lực cho bơm chính 10, khi bơm chính hoạt động dầu thuỷ lực có áp suất được cung cấp đến van phân phối 7 nối đến các van như van con thoi PPC 8, van L.H PPC 14, van R.H, van làm việc PPC 16, van thăng bằng cần 17 bằng hệ thống ống dẫn chịu áp suất. Từ các van dòng lưu lượng được truyền đến các xilanh như xilanh cần 3, xilanh tay gầu 2, xilanh gầu 1, và đến mô-tơ quay toa 5 và hai mô-tơ di chuyển để thực hiện các thao tác khi thi công... Toàn bộ hệ thống thuỷ lực được khoá bằng khoá van an toàn 13. Trong hệ thống thùng dầu thuỷ lực 12 được trang bị các thiết bị như thiết bị lọc dầu 9 để đảm bảo dầu thuỷ lực luôn sạch giảm tối đa sự ăn mòn chi tiết do ma sát, tăng tuổi thọ cho các chi tiết.



**Hình 2.2.** Sơ đồ hệ thống thủy lực:

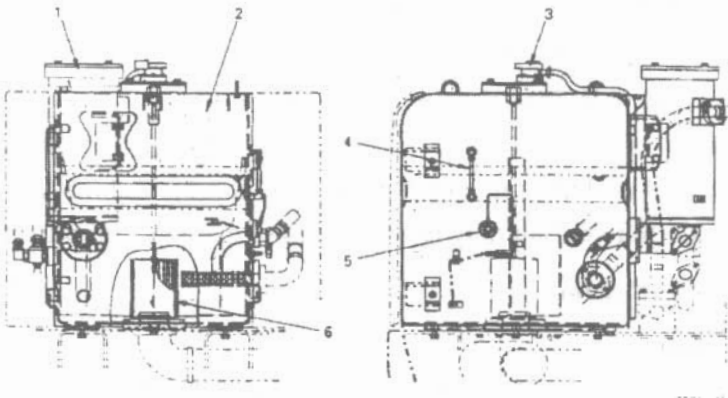
1- xilanh gầu; 2- xilanh tay gầu; 3- xilanh cần; 4- trục chia dầu; 5- mô-tơ quay toa; 6- bộ phận làm mát dầu; 7- van phân phối; 8- van con thoi PPC; 9- thiết bị lọc dầu thủy lực; 10- bơm chính; 11- mô-tơ di chuyển LH; 12- thùng dầu thủy lực; 13- khoá van an toàn; 14- van LH.PPC; 15- van R.H.PPC; 16- van làm việc PPC; 17- van thăng bằng cần.

### 2.2.1. Thùng dầu thủy lực

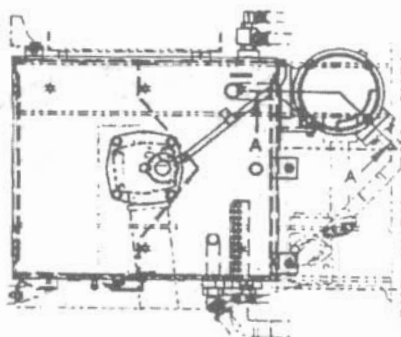
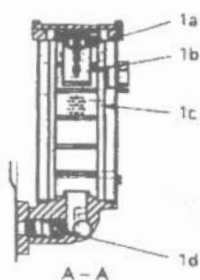
#### a. Chức năng

Dùng để chứa và lọc dầu thủy lực cung cấp cho hệ thống thủy lực, cũng có thể coi là thiết bị làm mát dầu thủy lực vì khi dầu được đưa về đó thì toả nhiệt rất nhanh.

#### b. Cấu tạo (hình 2.3 và 2.4)



**Hình 2.3.**



**Hình 2.4.** Thùng dầu thuỷ lực:

- 1- thiết bị lọc dầu thuỷ lực; 2- vỏ thùng dầu; 3- nắp chụp lỗ rót; 4- giới hạn tầm nhìn; 5- thiết bị báo mức dầu thuỷ lực; 6- thiết bị lọc hút; 1a- van vòng; 1b- lưới lọc; 1c- pin; 1d- van một chiều đồng thời làm mát dầu thuỷ lực.

Vỏ được hàn từ thép tấm có độ dày theo quy định. Được lắp đặt thiết bị lọc dầu thuỷ lực 1, thiết bị lọc hút 6, khi quan sát có bộ phận hỗ trợ tầm nhìn 4, có gắn thiết bị báo mức dầu trong thùng.

### **c. Các thông số kỹ thuật**

- Dung tích thùng: 315 lít
- Số lượng dầu thực là: 207 lít
- Van an toàn:
- + Áp suất đẩy ra:  $0,17 \pm 0,007$  MPa  
( $1,7 \pm 0,07$  kG/cm<sup>2</sup>)
- + Áp suất hút vào:  $0 - 0,0005$  MPa  
( $0 - 0,005$  kG/cm<sup>2</sup>)
- + Áp suất tạo ra bởi van vòng:  $0,105 \pm 0,02$  MPa  
( $1,05 \pm 0,2$  kG/cm<sup>2</sup>)

Thùng dầu thuỷ lực cung cấp dầu thuỷ lực cho bơm chính và là nơi chứa dầu thuỷ lực khi hồi về. Dầu thuỷ lực sẽ được làm mát ngay tại thùng.

## **2.2.2. Bơm thuỷ lực**

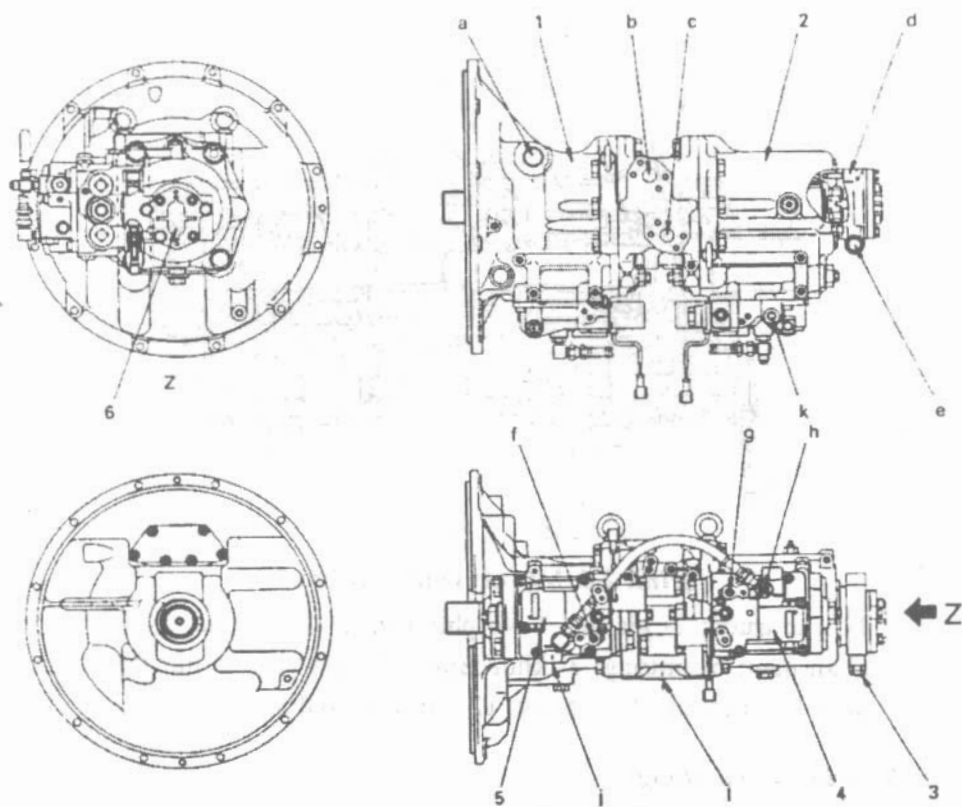
### **a. Chức năng**

Bơm thuỷ lực gồm hai bơm chính (bơm chính phía trước và bơm chính phía sau) nhận lực dẫn động từ động cơ, biến cơ năng thành thuỷ năng thông qua các

hệ thống van cung cấp và điều khiển lưu lượng dầu thủy lực tới cả hệ thống thủy lực và tới các thiết bị công tác của máy xúc.

**b. Cấu tạo** (hình 2.5)

Gồm hai bơm chính, một bơm phía trước và một bơm phía sau và có các cửa điều khiển, các cửa hút, cửa áp suất. a- cửa thoát ra chính của bơm PD1F, b- cửa thoát ra phía trước PAF, c- cửa thoát ra phía sau PAR, d- vị trí điều khiển áp suất phía trước Pen1F, e- vị trí thoát áp suất phía sau PARF, f- vị trí thoát áp suất phía trước PARR, h- vị trí điều khiển áp suất phía sau PS, i- cửa hút vào PAFF, j- vị trí thoát áp suất phía trước Psvd.



**Hình 2.5.** Cấu tạo bơm thủy lực:

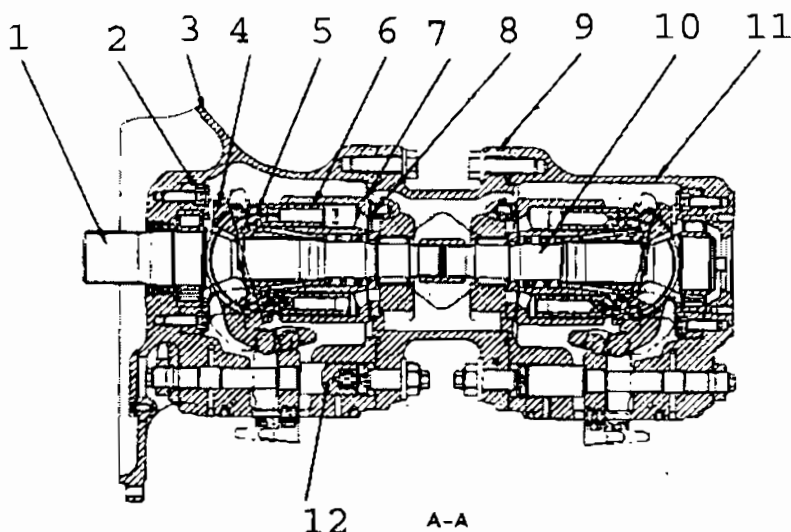
1- máy bơm chính phía trước; 2- máy bơm chính phía sau; 3- van điều khiển đường dầu ra; 4- van TVC LS phía sau; 5- van TVC LS phía trước; 6- bơm điều khiển.

a- cửa thoát ra của bơm PD1F; b- cửa thoát ra phía trước PAF; c- cửa thoát ra phía sau PAR; d- vị trí điều khiển áp suất phía trước Pen1F; e- vị trí thoát áp suất phía sau PARF; f- vị trí thoát áp suất phía trước PARR; g- vị trí thoát áp

suất phía sau PenIR; h- vị trí điều khiển áp suất phía sau PS; i- cửa hút vào PAFF; j- vị trí thoát áp suất phía trước Psvd.

**Cấu tạo mặt cắt A-A (hình 2.6)**

Vỏ 3, 11 của cả hai bơm là những chi tiết đúc, nó có tác dụng bảo vệ các chi tiết và định dạng bơm. Mỗi một bơm có một trục chính, bơm trước thì có trục trước 1 còn bơm sau thì có trục sau 10. Trong bơm bộ phận làm việc chính là khối xilanh 7 và các pittông tương ứng 6, ở mỗi bên đều có một cam lắc 4 để tác dụng lực vào các pittông thông qua bộ phận hãm 5 ở mỗi bơm đều có pittông trợ động hay là bộ phận điều chỉnh góc nghiêng để tăng hoặc giảm lưu lượng bơm.



**Hình 2.6. Mặt cắt bơm thủy lực:**

1- trục trước; 2- giá đỡ; 3- vỏ phía trước; 4- cam lắc; 5- bộ phận hãm; 6- pittông; 7- khối xilanh; 8- đĩa van; 9- nút vận dầu; 10- trục sau; 11- vỏ sau; 12- pittông trợ động.

**c. Nguyên lý hoạt động**

*Nguyên lý hoạt động của máy bơm chính (hình 2.7)*

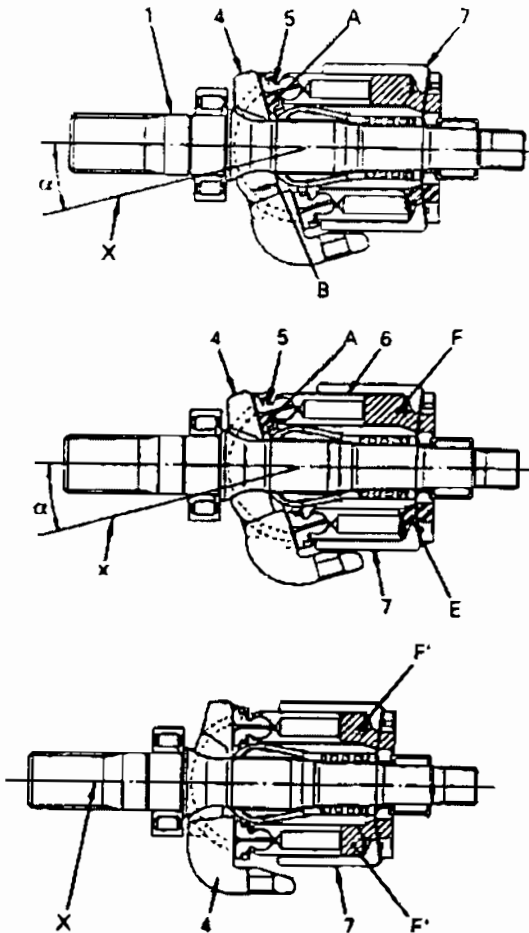
- Khối xilanh 7 xoay cùng với trục 1 và bộ phận hãm 5 trượt trên bề mặt phẳng A. Khi đó cam lắc 4 chuyển dịch dọc theo bề mặt hình trụ B. Vì vậy góc  $\alpha$  giữa đường trung tâm x của chiếc cam lắc 4 với hướng trục của khối xilanh 7 sẽ thay đổi.

- Đường trung tâm x của cam lắc 4 duy trì một góc  $\alpha$  với trục của khối xilanh 7 và mặt phẳng A dịch chuyển khi cam lắc 4 gắn liền với bộ phận hãm 5.

Do đó pittông 6 trượt trên bề mặt phía trong của khối xilanh 7. Vì vậy tạo ra sự khác nhau giữa dung tích E và F bên trong khối xilanh 7, việc hút vào và đẩy ra được hình thành bởi sự khác nhau giữa E và F.

Nói cách khác, khi khối xilanh (7) xoay làm cho dung tích ở ổ E bị thu nhỏ lại (pittông nén vào), lúc đó dầu bị đẩy ra. Mặt khác, dung tích ở ổ F trở nên rộng hơn và do đó dầu được hút vào.

- Nếu đường trung tâm x của chiếc cam lắc (4) trùng với trục của khối xilanh (7) (góc  $\alpha = 0$ ). Lúc đó không có sự khác biệt giữa dung tích E và F bên trong khối trục. Lúc này bơm không hút dầu vào hoặc đẩy dầu ra (trên thực tế thì góc  $\alpha$  không bao giờ bằng 0).



**Hình 2.7.**

### **Điều chỉnh lượng cấp ra:**

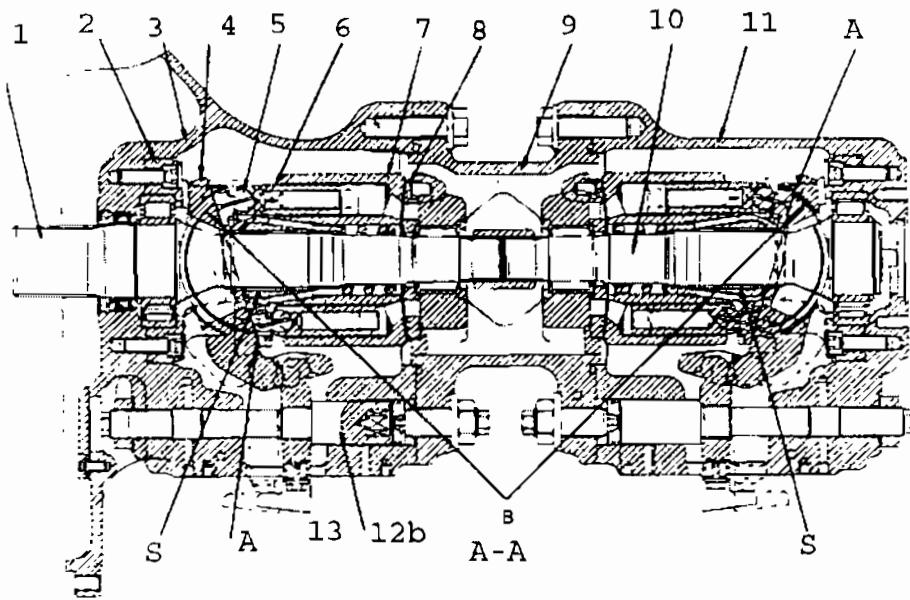
- Nếu góc  $\alpha$  mở càng rộng thì càng làm tăng sự khác biệt giữa dung tích ở E và ở F lúc đó lưu lượng Q cấp ra cũng tăng lên.
- Góc  $\alpha$  thay đổi bởi pittông trợ lực 12.
- Pittông trợ lực 12 di chuyển qua lại ( $\leftrightarrow$ ) theo sự điều khiển của van TVC và LS.
- Sự dịch chuyển theo đường thẳng này được truyền tới cam lắc 4 qua cân 13 và cam lắc 4 được đỡ bởi bề mặt xilanh và lên giá đỡ 2. Nó chuyển động nhịp nhàng trên bề mặt khối xilanh (hướng  $\updownarrow$ ).
- Cùng với pittông trợ lực 12, bề mặt tiếp nhận áp suất ở bên phải và bên trái là khác nhau, vì vậy áp suất đẩy ra của bơm chính PP luôn luôn gắn với ở nhận được áp suất từ phía pittông có đường kính nhỏ hơn.
- Áp suất đầu ra Pen của van LS được sinh ra từ ổ nhận áp suất từ pittông có đường kính lớn hơn.
- Mối quan hệ giữa độ lớn của áp suất Pp và áp suất được tạo ra bởi đầu pittông có đường kính bé hơn và tỷ lệ giữa khu vực nhận được áp suất từ phía đầu pittông bé ra đầu pittông to là để điều khiển sự dịch chuyển của pittông trợ lực.

### **Cấu trúc (hình 2.8)**

- Khối xilanh 7 được đỡ trên trục 1 vì trục 1 được đỡ bởi đệm trước và đệm sau.
- Đỉnh của pittông 6 là một hình cầu lõm và bộ phận hãm 5 được gắn chặt vào đó để tạo thành một khối. Pittông 6 và bộ phận hãm 5 tạo nên một miếng đệm hình cầu.
- Cam lắc 4 có bề mặt phẳng A và bộ phận hãm 5 luôn bị ép chặt vào bề mặt này khi trượt theo một chuyển động tròn.
- Cam lắc 4 mang đầu chịu áp suất cao tại bề mặt trục B cùng với giá đỡ 2 phần gắn chặt với vỏ, tạo ra đệm áp suất tĩnh khi trượt.
- Pittông 6 thực hiện những chuyển động tương tự theo hướng trục bên trong mỗi ổ trục của khối xilanh.
- Khối xilanh quét dầu có áp suất lên bề mặt van 8 và thực hiện xoay. Tương tự bề mặt này được thiết kế nhằm cân bằng áp suất dầu được duy trì ở một mức độ thích hợp. Dầu ở trong mỗi ổ trục của khối xilanh 7 được hút vào hoặc đẩy ra qua đĩa van 8.



Dầu công tác sẽ đi từ bơm chính đến van điều khiển và tới các hệ thống dẫn động.



**Hình 2.8.**

### 2.2.3. Van điều khiển

#### 1. Khái quát

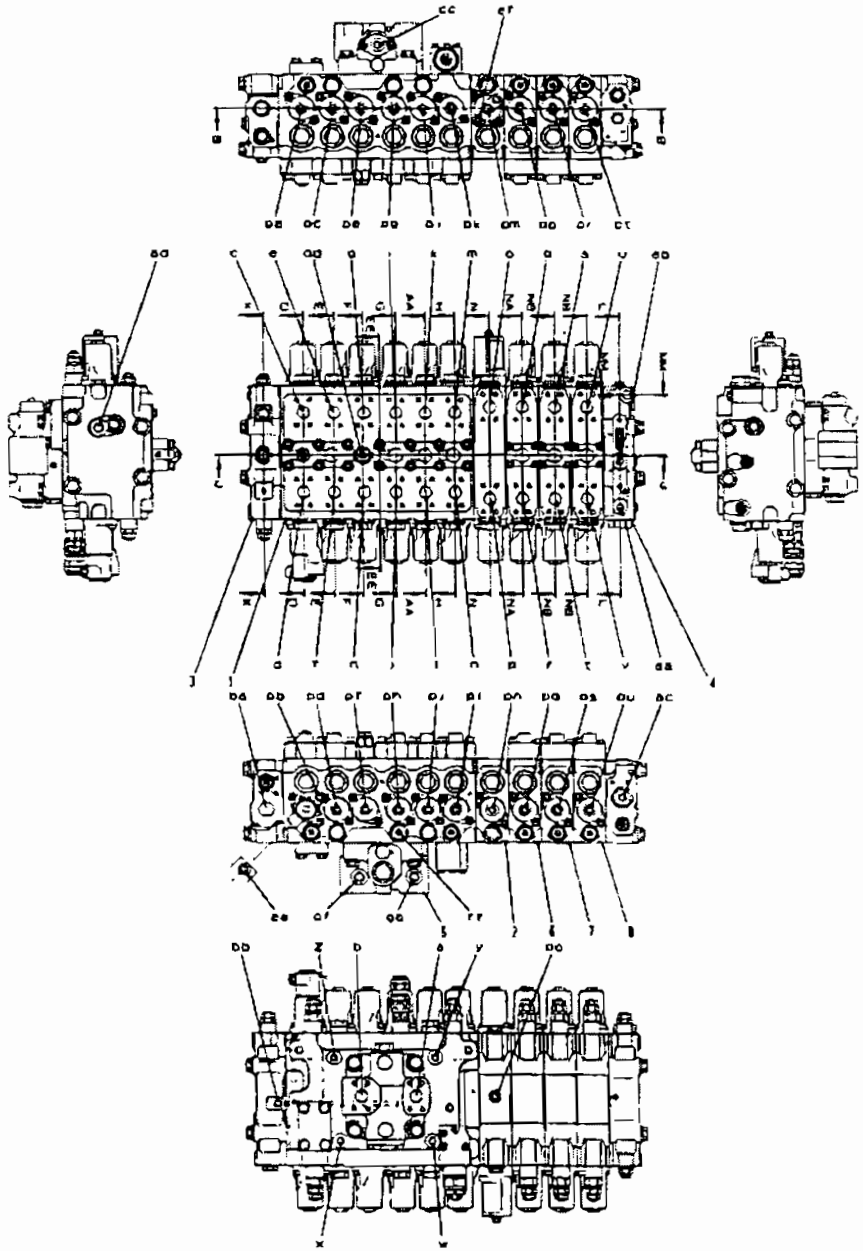
- Van điều khiển này bao gồm một van có 4 ống dẫn và một van có 5 ống dẫn. Hơn thế nữa, nó còn có một van con thoi di chuyển.

- Nó có một van di chuyển thẳng ở bên trong, một van tiết lưu tay gấu và một van ưu tiên quay.

- Van có 4 ống dẫn và van có 5 ống dẫn được nối với nhau bằng các bu lông và tạo thành một bộ phận. Dầu chảy hoà vào nhau ở bên trong van này. Vì thế mà van này được làm dầy và luôn duy trì tốt.

#### 2. Cấu tạo (hình 2.9)

Van phân phối là một khối gồm có rất nhiều lỗ, có nhiệm vụ phân phối dầu công tác đi đến các bộ phận theo sự điều khiển. Cấu tạo nó gồm có sáu van vòng 1, van cần và tay cần 2, có hai nắp 3 và 4, có ba van làm việc 6, 7 và 8, có một van chia 5. Và có rất nhiều lỗ dẫn dầu có tác dụng cho dầu qua đó để cấp hoặc hồi.



**Hình 2.9.** Cấu tạo van phân phối:

1- 6 van vòng; 2- van cân, tay gấu; 3- nắp 1; 4- nắp 2; 5- van chia;

6- van làm việc số 1; 7- van làm việc số 2; 8- van làm việc số 3.

a- lỗ PPI (từ phía trước bơm chính); b- lỗ PP2 (từ phía sau bơm chính); c- lỗ A6 (tới đầu xilanh tay gấu); d- lỗ B6 (tới đáy xilanh tay gấu); e- lỗ A5 (tới bên trái

mô tơ di chuyển); f- lô B5 (tới bên trái mô tơ di chuyển); g- lô A4 (tới mô tơ quay toa); h- lô B4 (tới mô tơ quay toa); i- lô A3 (tới đáy xilanh cần); j- lô B3 (tới đầu xilanh cần); k- lô A2 (tới bên phải mô tơ di chuyển); l- lô B2 (tới bên phải mô tơ di chuyển); m- lô A1 (tới đáy xilanh gầu); n- lô B1 (tới đầu xilanh gầu); o- lô A-1 (tới đáy xilanh cần); p- lô B-1 (tới đáy xilanh tay gầu); q- lô A-2 (tới thiết bị công tác); r- lô B-2 (tới thiết bị công tác); s- lô A-3 (tới thiết bị công tác); t- lô B-3 (tới thiết bị công tác); u- lô A-4 (tới thiết bị công tác); v- lô B-4 (tới thiết bị công tác); w- lô T1 (tới van liên kết di chuyển); x- lô T2 (tới van liên kết di chuyển); y- lô T3 (tới van liên kết di chuyển); z- lô T4 (tới van liên kết di chuyển).

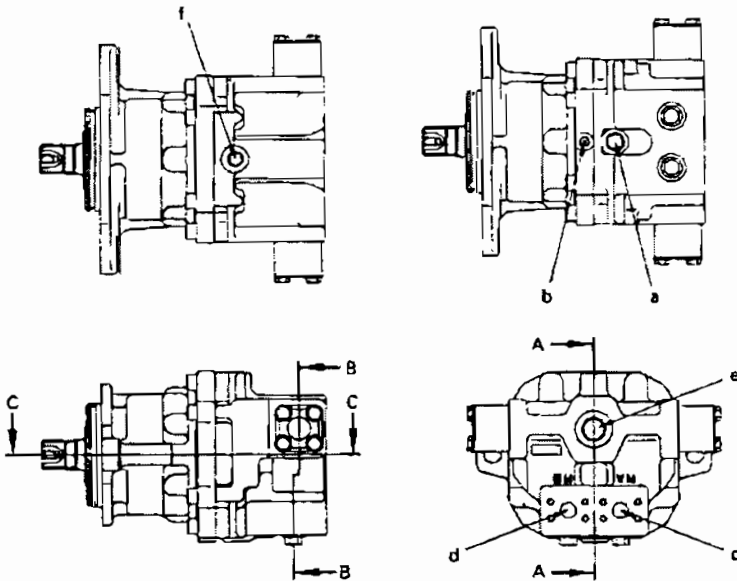
aa- lô PLS1 (tới phía trước điều khiển bơm); ab- lô PLS2 (tới phía sau điều khiển bơm); ac- lô PPS1 (tới phía trước điều khiển bơm); ad- lô PPS2 (tới phía sau điều khiển bơm); ba- lô T (tới thùng dầu); bb- lô TS (tới thùng dầu); cc- lô PS (từ bơm, van chia điện tử); dd- lô BP (từ van bầu lọc LS); ee- lô PTR1 (tới van liên kết di chuyển); ef- lô PTR2 (tới van liên kết di chuyển); ff- lô CP (từ van điện tử giảm áp 2); pa- lô P12 (từ van PPC tay gầu); pb- lô P11 (từ van PPC tay gầu); pc- lô P10 (từ van PPC di chuyển bên trái); pd- lô P9 (từ van PPC di chuyển bên trái); pe- lô P8 (từ van PPC quay toa); pf- lô P7 (từ van PPC quay toa); pg- lô P6 (từ van PPC cần); ph- lô P5 (từ van PPC cần); pi- lô P4 (từ van PPC di chuyển bên phải); pj- lô p3 (từ van PPC di chuyển bên phải); pk- lô P2 (từ van PPC gầu); pl- lô P1 (từ van PPC gầu); pm- lô P-2 (từ van PPC cần); pn- lô P-1B (từ van PPC tay gầu); po- lô P-1A (từ van PPC tay gầu); pp- lô P-4 (từ van PPC làm việc); pq- lô P-3 (từ van PPC làm việc); pr- lô P-6 (từ van PPC làm việc); Ps- lô P-5 (từ van PPC làm việc); Pt- lô P-8 (từ van PPC làm việc); Pu- lô P-7 (từ van PPC làm việc); gf- lô SA (lô đặt cảm biến áp lực); gg- lô SB (lô đặt cảm biến áp lực).

#### **2.2.4. Hệ thống dẫn động thủy lực**

Hệ thống dẫn động thủy lực trong máy xúc PC350-6 dùng để dẫn động quay toa, di chuyển và thiết bị công tác. Dòng dầu thủy lực điều khiển từ bơm điều khiển. Phụ thuộc vào vị trí của cần điều khiển (tay trang điều khiển) sẽ đóng mạch dầu thủy lực điều khiển để đóng hay mở các van phân phối tương ứng, khi đó dòng thủy lực làm việc từ bơm thủy lực sẽ đi vào van phân phối đã mở để đi tới các cơ cấu chấp hành (mô tơ quay toa, di chuyển, thiết bị công tác) làm cho chúng chuyển động quay vòng (mô tơ) hay tịnh tiến (xilanh thủy lực).

### 1. Dẫn động quay toa: Mô tơ quay toa (hình 2.10)

- Kiểu: KMF 160AB - 3.
- Áp suất nén lý thuyết: 160.7 cc. vòng quay.
- Áp lực điều chỉnh van an toàn: 28.4 MPa (290 kG/cm<sup>2</sup>).
- Vận tốc cho phép: 1.680 vòng.
- Áp lực mở phanh:  $1,8 \pm 0,4$  MPa ( $18,4 \pm 4$  kG/cm<sup>2</sup>).

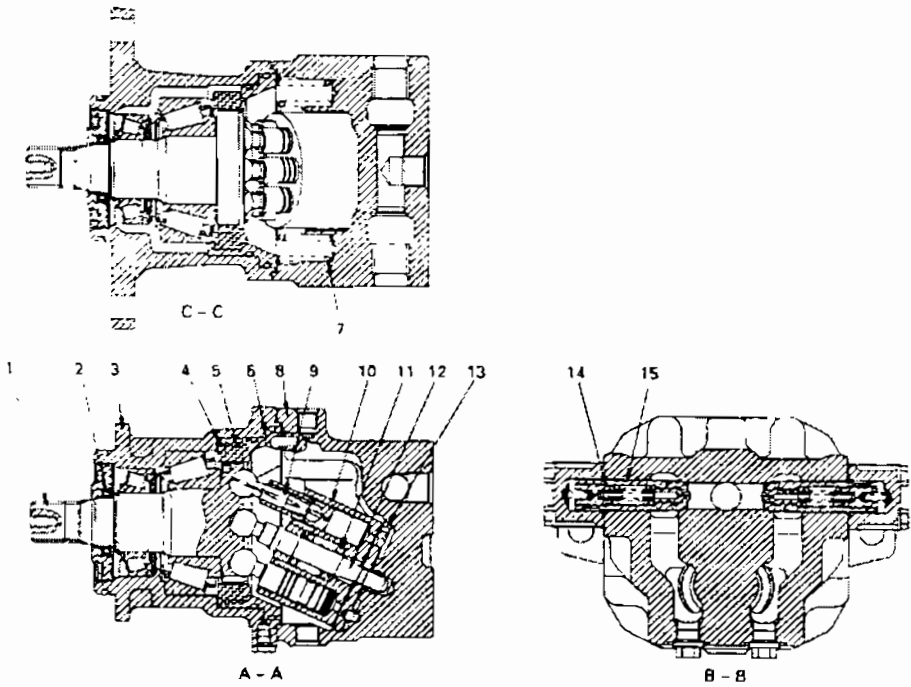


**Hình 2.10.** Cấu tạo mô tơ quay toa:

a- lỗ T1 (tới thùngdầu); b- lỗ B (từ van điện từ phanh quay toa); c- lỗ MB (từ van điều khiển); d- lỗ MA (từ van điều khiển); e- lỗ S (từ van kiểm tra); f- lỗ T2 (từ lỗ S).

#### a. Cấu tạo của mô tơ quay toa (hình 2.11)

Mô tơ quay toa nhận lực truyền động là dòng dầu thủy lực áp suất cao sẽ làm các pittông 9 chuyển động. Pittông 9 được định hình bằng khối xilanh 10, cả mô tơ quay toa được định hình bởi vỏ 3, pittông 9 chuyển động truyền lực cho trục chính 1 qua đĩa 5, pittông 9 chuyển động lên và hồi về nhờ lò xo 11. Khi dầu vào trong mô tơ, mô tơ sẽ được làm kín bởi các phớt dầu 2. Toàn bộ khối xilanh 10 được định vị bằng trục trung tâm 12. Các bộ phận khác như lò xo 7, Tấm van 13, lò xo hút 14, van an toàn khi hút 15, và tấm chắn 4. Điều có chức năng giúp mô tơ hoạt động có hiệu quả cao nhất.



**Hình 2.11.** Mặt cắt mô tơ quay toa:

1- trục truyền lực; 2- phớt dầu; 3- vỏ; 4- tấm chắn; 5- đĩa; 6- pittông phanh; 7- lò xo; 8- thân; 9- pittông; 10- khối xilanh; 11- lò xo; 12- trục trung tâm; 13- tấm van; 14- lò xo van hút; 15- van an toàn khi hút.

*b. Chức năng*

Mô tơ quay toa có chức năng đặc biệt quan trọng giúp cho máy xúc quay được toàn vòng, rất thuận lợi trong khi thi công, đặc biệt là trong phạm vi hẹp. Mặt khác nó giúp cho máy có thể tiến hoặc lùi rất dễ dàng tiết kiệm được thời gian, nâng cao được năng suất của máy.

*c. Hoạt động (hình 2.12)*

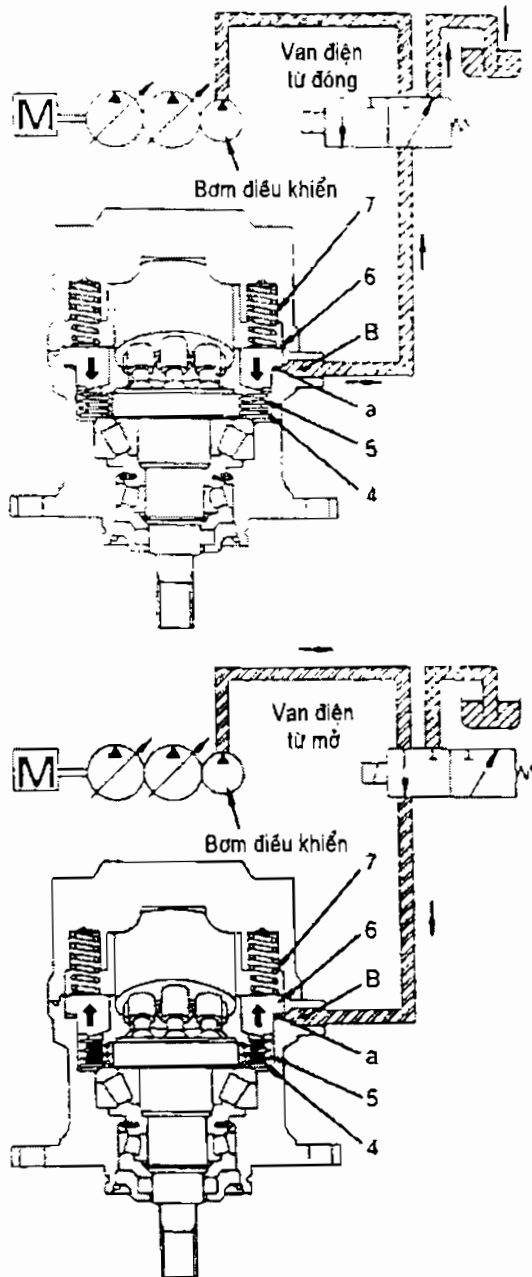
- Nếu van điện từ phanh quay ngừng hoạt động, dầu gây áp suất từ bơm nạp dầu được ngăn không cho vào và cửa B được nối với khoang chứa dầu.

Chính vì vậy pittông phanh 6 được đẩy xuống theo hướng mũi tên bởi lò xo phanh 7, vì vậy đĩa 5 và tấm chắn 4 được ép vào với nhau và phanh có tác dụng.

- Khi van điện từ phanh hoạt động:

Khi van điện từ phanh tay hoạt động, van được bật lên và dầu áp lực cao từ bơm điều khiển vào cửa B và chảy xuống khoang phanh a.

Dầu có áp lực cao xâm nhập vào khoang a lớn hơn lực của lò xo phanh 7 làm cho pittông phanh 6 được đẩy lên theo hướng mũi tên. Làm cho đĩa 5 và tấm chắn 4 tách nhau ra và quá trình phanh được giải phóng.



**Hình 2.12.**

## 2. Dẫn động di chuyển: *Mô-tơ di chuyển* (hình 2.13)

Model: PC 350 - 6

- Kiểu: HMV160ADT - 2.

- Lượng thoát ra lý thuyết:

Min: 110,1 cc. vòng

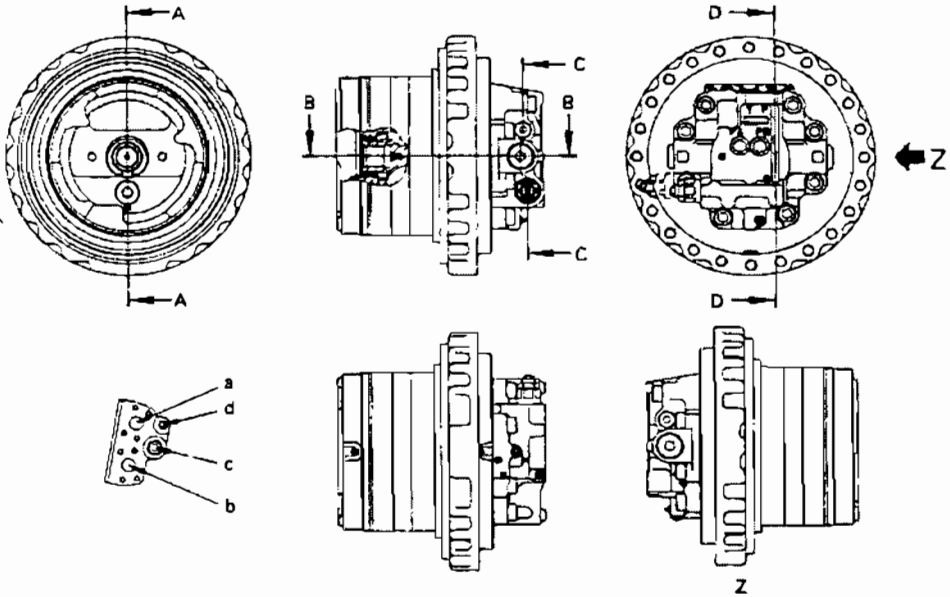
Max: 160,8 cc. vòng

- Tốc độ định mức:

Ở công suất max 1524 vòng    Ở công suất min 2225 vòng

- Áp suất phanh:  $1,2 \pm 0,4$  MPa ( $12 \pm 4$  kG.cm<sup>2</sup>).

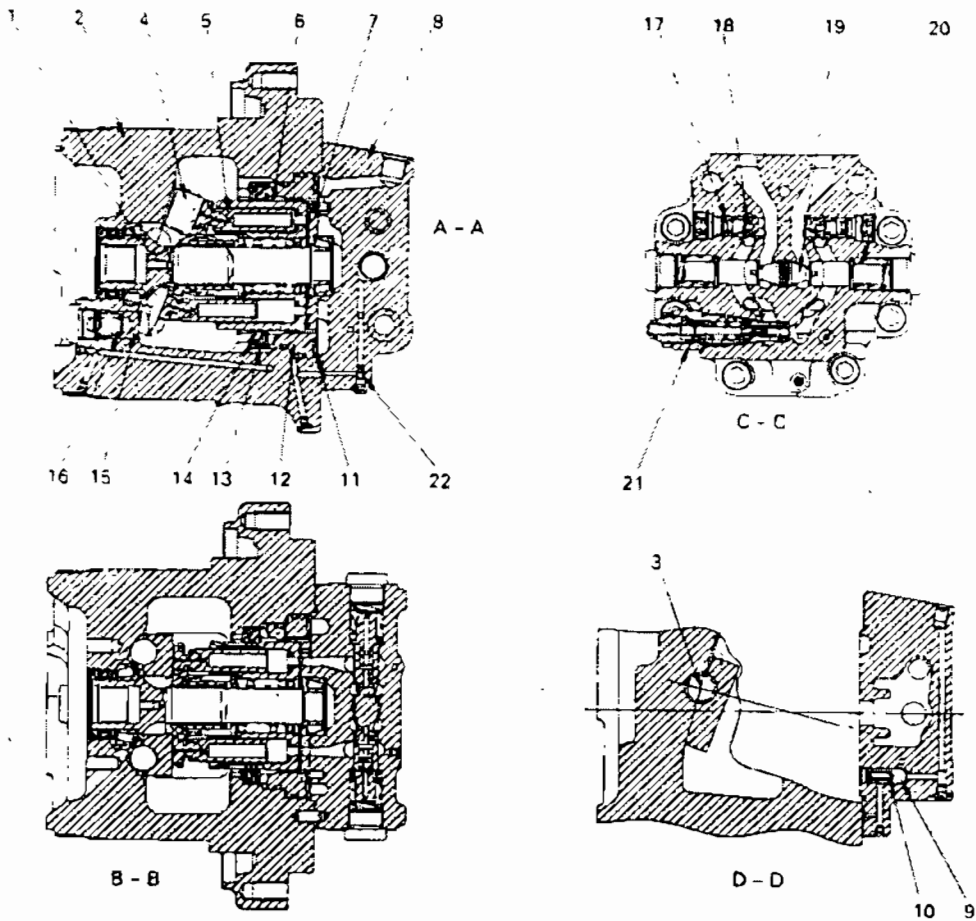
- a. Cửa PB (từ van phân phối);    b. Cửa PA (từ van phân phối).  
c. Cửa T (tới thùng dầu);        d. Cửa P (từ van điện từ tốc độ di chuyển).



**Hình 2.13.** Cấu tạo mô-tơ di chuyển.

### a. Cấu tạo (hình 2.14)

Có hình dáng gần khối trụ tròn, vỏ 2 được đúc bằng thép. Khi nhận dòng dầu thủy lực có áp suất làm cho pittông 5 chuyển động truyền lực cho trục chính 1, pittông 5 nằm trong khối xanh 6, cam lắc 4 để điều chỉnh được tốc độ mô-tơ. Trong mô-tơ có van điều chỉnh 9, van kiểm tra 18, van đối trọng 19, van an toàn 21, van mở chậm 22, tất cả các van này để điều chỉnh dòng dầu vào và ra theo tốc độ mô-tơ. Trong mô-tơ di chuyển còn có các lò xo 10, lò xo phanh 11, lò xo van kiểm tra 17, lò xo lõi quán 20 giúp điều chỉnh các van.



**Hình 2.14.** Mặt cắt mô tơ di chuyển:

1- trục truyền lực; 2- vỏ mô tơ; 3- bi; 4- cam lắc; 5- pittông; 6- xilanh; 7- tấm van; 8- nắp cuối; 9- van điều chỉnh; 10- lò xo; 11- lò xo phanh; 12- pittông phanh; 13- tấm chắn; 14- đĩa; 15- pittông điều chỉnh; 16- lò xo; 17- lò xo van kiểm tra; 18- van kiểm tra; 19- van đối trọng; 20- lò xo lõi quấn; 21- van an toàn; 22- van mở chậm.

**b. Hoạt động của mô tơ di chuyển**

• Khi công suất của mô tơ là tối đa (hình 2.15)

- Chiếc van kiểu van điện từ không hoạt động, vì vậy lượng dầu áp suất dẫn đường từ bơm điều khiển không chạy tới lỗ cửa P.

- Vì lý do này, van điều tiết 9 bị đẩy sang theo chiều mũi tên bởi lò xo 10.

- Vì điều này, nó đẩy van kiểm tra 22 và dầu áp suất chính từ van điều

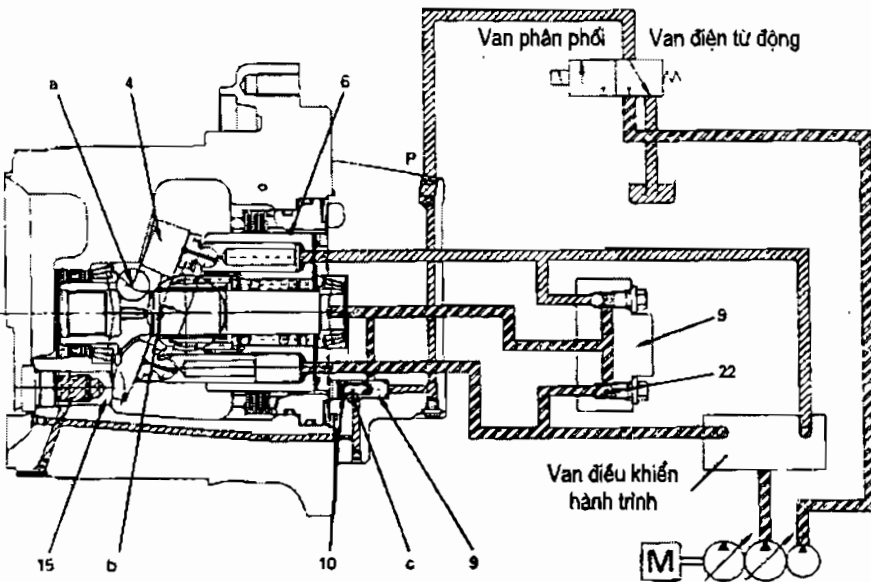


khởi đi tới bề mặt đáy 8 bị chặn lại bởi van điều tiết 9.

- Điểm tựa a của cam lắc 4 bị lệch ra khỏi tâm điểm của lực b của lực kết hợp trong lực đẩy tới của xilanh 6, vì vậy lực kết hợp của pittông đẩy hoạt động như một mômen đối với cam lắc 4 theo hướng công suất lớn nhất.

- Đồng thời lượng dầu chịu áp suất tại pittông điều tiết 15 đi qua lỗ c ở van điều tiết 9 và bị chảy xuống van động cơ.

- Kết quả là cam lắc 4 di chuyển theo hướng công suất lớn nhất và công suất của động cơ là lớn nhất.



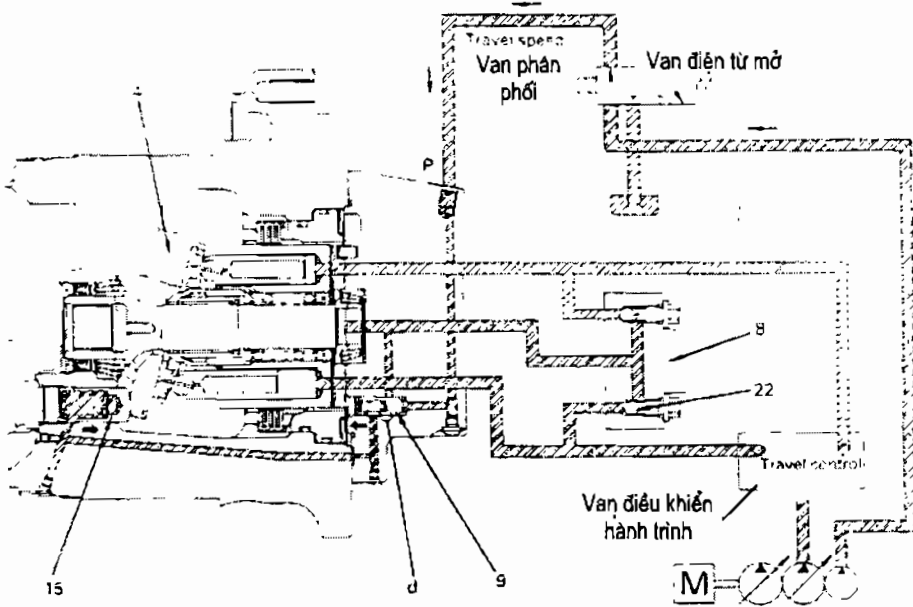
**Hình 2.15.**

• Khi công suất của mô-tơ di chuyển là nhỏ nhất (hình 2.16)

- Khi van điện tử được kích hoạt lượng dầu áp suất dẫn đường từ bơm điều chỉnh chảy tới lỗ cửa P, và đẩy van điều tiết 9 sang bên trái theo hướng mũi tên.

- Vì điều này áp suất chính từ van điều khiển đi qua đường dẫn d ở van điều tiết 9, đi tới pittông điều tiết 15 tại đáy, và đẩy pittông điều tiết 15 sang bên phải theo chiều mũi tên.

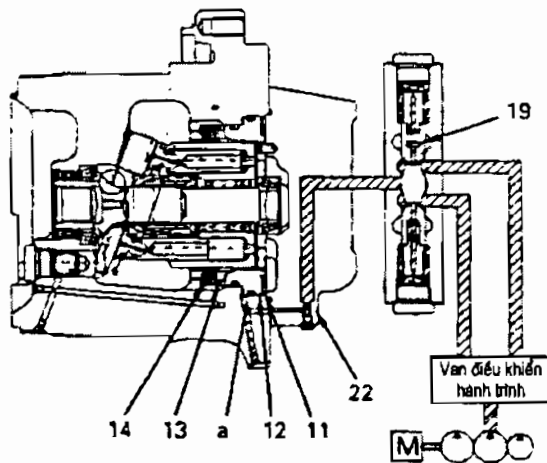
- Kết quả là, cam lắc 4 di chuyển theo hướng công suất nhỏ nhất và công suất của động cơ trở lên nhỏ nhất.



**Hình 2.16.**

*c. Hoạt động của phanh xe*

- Khi xe bắt đầu di chuyển (hình 2.17)

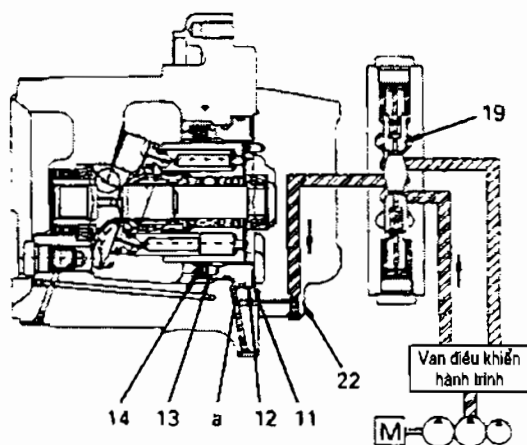


**Hình 2.17.**

Khi cần di chuyển được vận hành, áp suất từ máy bơm vận hành ống van đối trọng 19 mở đường ống dẫn tới phanh xe, và chảy vào ổ A của pittông hãm 12, lực này vượt qua lực lò xo 11 và đẩy pittông 12 sang bên phải theo hướng mũi tên.

Khi điều này xảy ra, lực đẩy ép phiến đệm 13 và đĩa 14 gắn vào nhau bị mất, vì vậy phiến đệm 13 và đĩa 14 tách ra và sức hãm được thoát.

- Khi ngừng di chuyển (hình 2.18)



Hình 2.18.

Khi cần di chuyển ở vị trí số 0, ống van đối trọng 19 quay trở lại vị trí số 0 và đường ống dẫn đến phanh xe bị đóng.

Lượng dầu chịu áp suất từ ổ A của pittông hãm 12 được thoát xuống khoang qua lỗ ổ pittông hãm, và pittông hãm bị đẩy sang bên trái theo hướng mũi tên bởi lò xo 11.

Kết quả là, phiến đệm 13 và đĩa 14 được đẩy lại gắn nhau và sức hãm lại hoạt động.

Một sự trì hoãn chock lát được tạo ra bởi áp suất đi qua họng gió ở van mở chậm 22 khi pittông hãm quay trở lại, và điều này đảm bảo rằng thiết bị hãm vẫn hiệu quả sau khi máy dừng hoạt động.

#### d. Hoạt động của van phanh

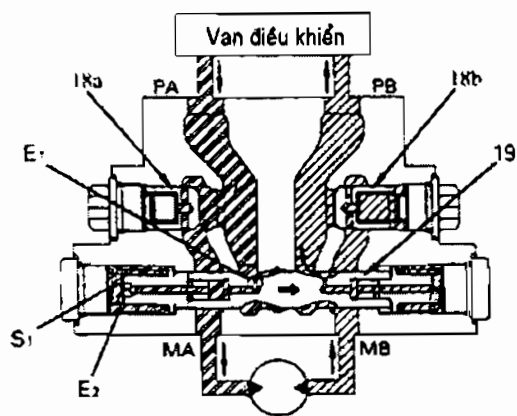
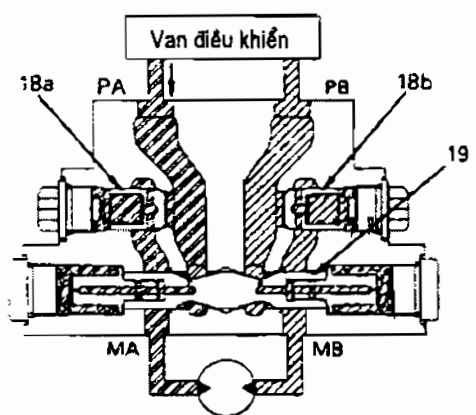
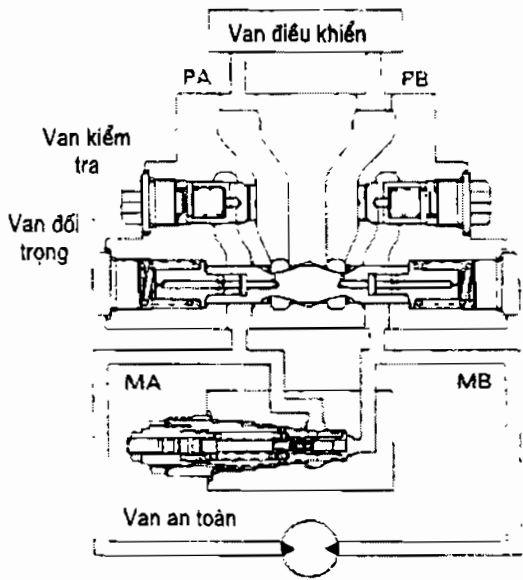
Van hãm bao gồm một van kiểm tra, van đối trọng và van an toàn trong một đường ống như được biểu hiện ở biểu đồ bên phải.

Chức năng và hoạt động của mỗi thiết bị cấu thành được chỉ ra ở dưới đây:

- Van đối trọng, van kiểm tra (hình 2.19)

#### Chức năng:

Khi di chuyển xuôi dòng, sức nặng của máy làm cho nó cố gắng di chuyển nhanh hơn tốc độ của mô-tơ.



Hình 2.19.

Kết quả là, nếu máy di chuyển ở tốc độ thấp, mô tơ sẽ quay không có tải trọng và như thế rất nguy hiểm. Để ngăn chặn điều này, van trên hoạt động để làm cho máy di chuyển theo tốc độ của động cơ (lượng đẩy ra của máy bơm).

Hoạt động khi dầu áp suất được cung cấp. Khi cần di chuyển được hoạt động, dầu áp suất từ van điều khiển được truyền tới lỗ của PA. Nó đẩy mở van kiểm tra 18 và chảy từ cửa lỗ vào mô tơ MA tới lỗ cửa ra mô tơ MB.

Tuy nhiên lỗ cửa ra mô tơ bị đóng bởi van kiểm tra 18b và ống 19, vì vậy áp suất tại phía cung cấp tăng lên.

Lượng dầu áp suất từ phía cung cấp chảy từ lỗ E1 ở ống 19 và lỗ E2 ở pittông tới ổ S1. Khi áp suất ở S1 tăng cao hơn áp suất chuyển đổi ống, ống 19 bị đẩy sang bên phải theo hướng mũi tên.

Kết quả là, cửa lỗ MB và PB được nối liền, phía lỗ cửa ra của mô tơ được mở và mô tơ bắt đầu quay.

#### *e. Hoạt động của thiết bị hãm khi xe đi thẳng (hình 2.20)*

Nếu máy tăng tốc khi di chuyển thẳng, tức là mô tơ sẽ quay có tải trọng vì vậy áp suất tại lỗ cửa vào mô tơ sẽ giảm, và áp suất ở ổ S1 qua lỗ E1 và E2 cũng giảm. Khi áp suất ở ổ S1 giảm xuống dưới áp suất thay đổi của ống; ống 19 bị đẩy về bên trái theo hướng mũi tên bởi lò xo 20 và lỗ cửa ra MB bị bịt lại.

Kết quả là áp suất tại phía lỗ cửa ra tăng tạo ra một sức kháng lại sức quay của mô tơ, và điều này ngăn chặn máy bị tăng tốc đột ngột.

Nói cách khác, ống di chuyển tới một vị trí nơi mà áp suất tại lỗ cửa ra cân bằng với áp suất tại lỗ cửa vào và lực tạo ra bởi sức nặng của máy. Nó chặn đường ống lỗ cửa ra và điều khiển tốc độ di chuyển theo lượng dầu được đẩy ra từ bơm.

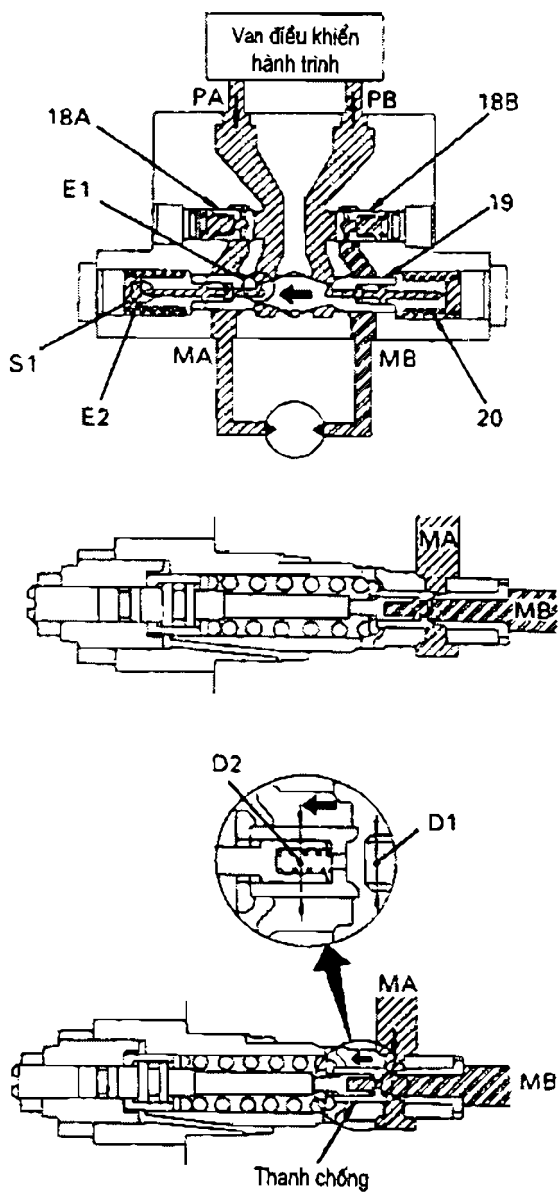
#### *• Van an toàn:*

#### *Chức năng:*

Khi dừng di chuyển (hoặc khi di chuyển xuôi dòng), đường ống tại lỗ cửa ra, vào của

mô tơ bị đóng lại bởi van đối

trọng, tuy nhiên mô tơ bị quay bởi quán tính, vì vậy áp suất tại lỗ cửa ra của mô tơ sẽ trở lên cao không bình thường và sẽ phá hỏng mô tơ hoặc hệ thống van an toàn hoạt động nhằm giảm áp suất e bình thường này và chuyển chúng đến lỗ cửa vào của mô tơ nhằm ngăn chặn sự hư hại của thiết bị.



**Hình 2.20.**

*Hoạt động theo hai hướng:*

Khi áp suất ở ổ MB đã trở lên cao (khi quay theo chiều kim đồng hồ).

Khi dừng di chuyển (hoặc khi di chuyển xuôi dòng), ổ MB ở đường ống lỗ cửa ra bị đóng lại bởi van kiểm tra của van đối trọng, tuy nhiên áp suất tại lỗ cửa ra tăng do quán tính.

Nếu áp suất này tăng quá áp suất có sẵn, lực tạo ra bởi sự chênh lệch giữa D1 và D2 [ $\pi/4 (D1^2 - D2^2) \times \text{áp suất}$ ] sẽ vượt qua lực của lò xo và di chuyển thanh chống về bên trái, vì vậy dầu chảy ở ổ MA.

*f. MA trong đường ống đối diện*

Khi áp suất ở ổ MA đã tăng cao (khi quay ngược chiều kim đồng hồ).

Khi dừng hoạt động (hoặc di chuyển xuôi dòng), ổ MA ở đường ống lỗ cửa ra bị đóng bởi van kiểm tra của van đối trọng, tuy nhiên áp suất ở lỗ cửa ra tăng do quán tính.

Nếu áp suất này tăng quá áp suất có sẵn, lực tạo ra bởi sự chênh lệch giữa D1 và D2 [ $\pi/4 (D1^2 - D2^2) \times \text{áp suất}$ ] sẽ vượt qua lực của lò xo và di chuyển thanh chống về bên trái, vì vậy dầu chảy ở ổ MA trong đường ống ở phía đối diện.

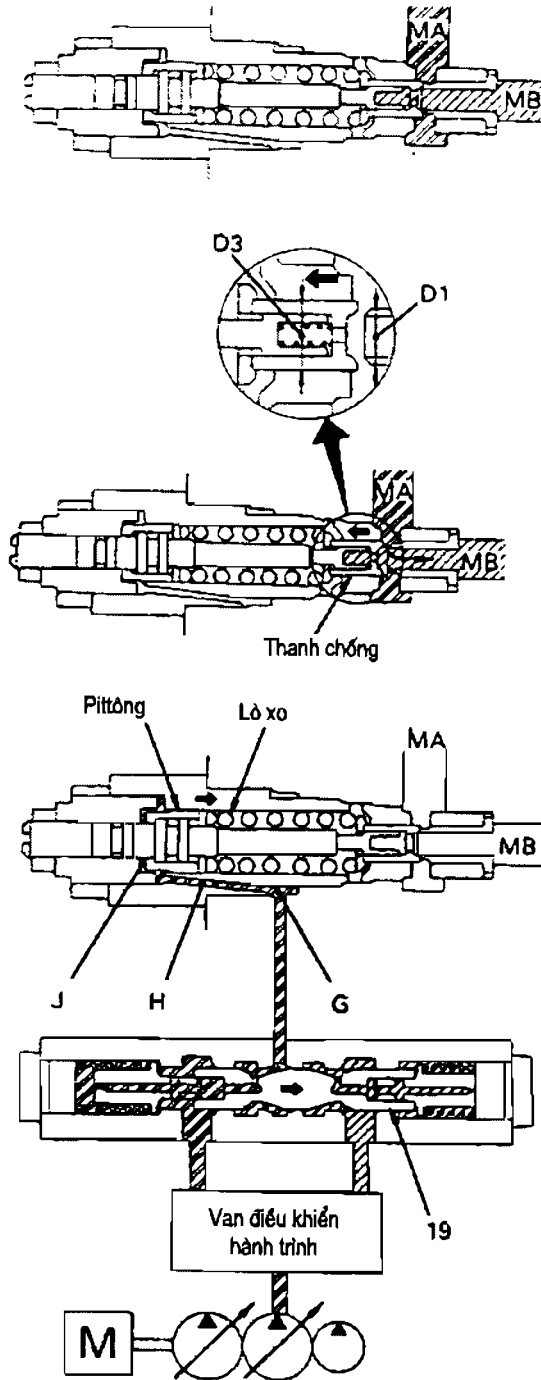
*Hoạt động của cơ chế đối với các loại áp suất khác nhau:*

Khi bắt đầu di chuyển dạng áp suất cao (hình 2.21).

Khi cần di chuyển được vận hành ống van đối trọng 19, và mở đường ống dẫn đường tới van an toàn.

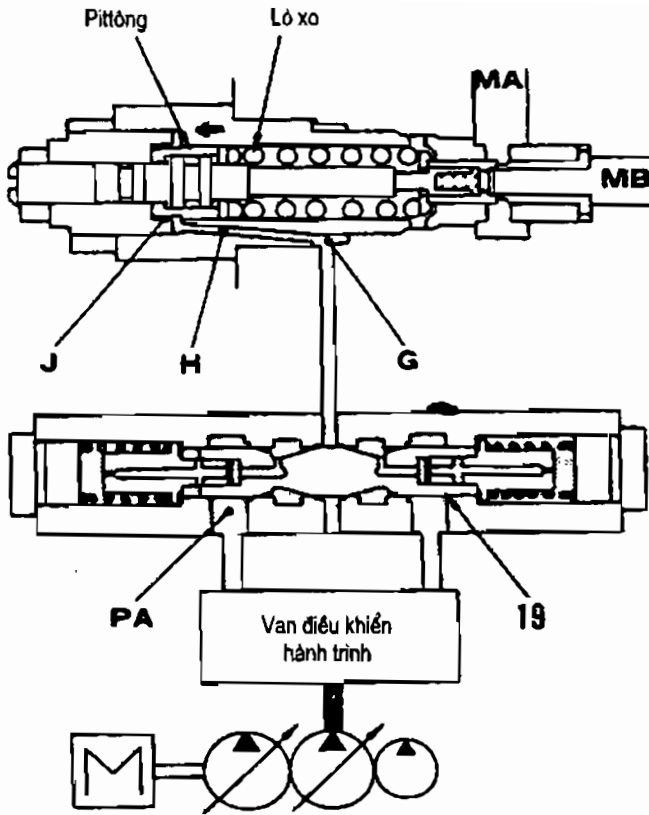
Dầu đi qua lỗ G tới ống dẫn H và chảy vào ổ J, đẩy pittông sang bên phải theo hướng mũi tên, và nén lò xo để tạo nên tải trọng lớn hơn. Vì điều này, áp suất ở van an toàn bị chuyển đổi thành dạng áp suất cao.

Khi dừng di chuyển ở vị trí số 0, áp suất ở ổ PA giảm và ống van đối trọng 19 quay về vị trí số 0. Trong khi ống van đối trọng quay về vị trí số 0, lượng dầu áp suất từ ổ J đi qua đường dẫn H, và thoát tới ổ PA từ ổ G. Pittông di chuyển về bên trái theo chiều mũi tên và tải trọng sẵn có trở nên nhỏ hơn. Vì điều này, áp suất sẵn có tại van an toàn bị chuyển đổi thành áp suất thấp để tránh bị shock (sốc) khi giảm tốc độ (hình 2.22).



Hình 2.21.





**Hình 2.22.**

### **3. Dẫn động thiết bị công tác**

#### **a. Cấu tạo (hình 2.23)**

#### **b. Hoạt động**

##### **b.1. Khi nâng cần:**

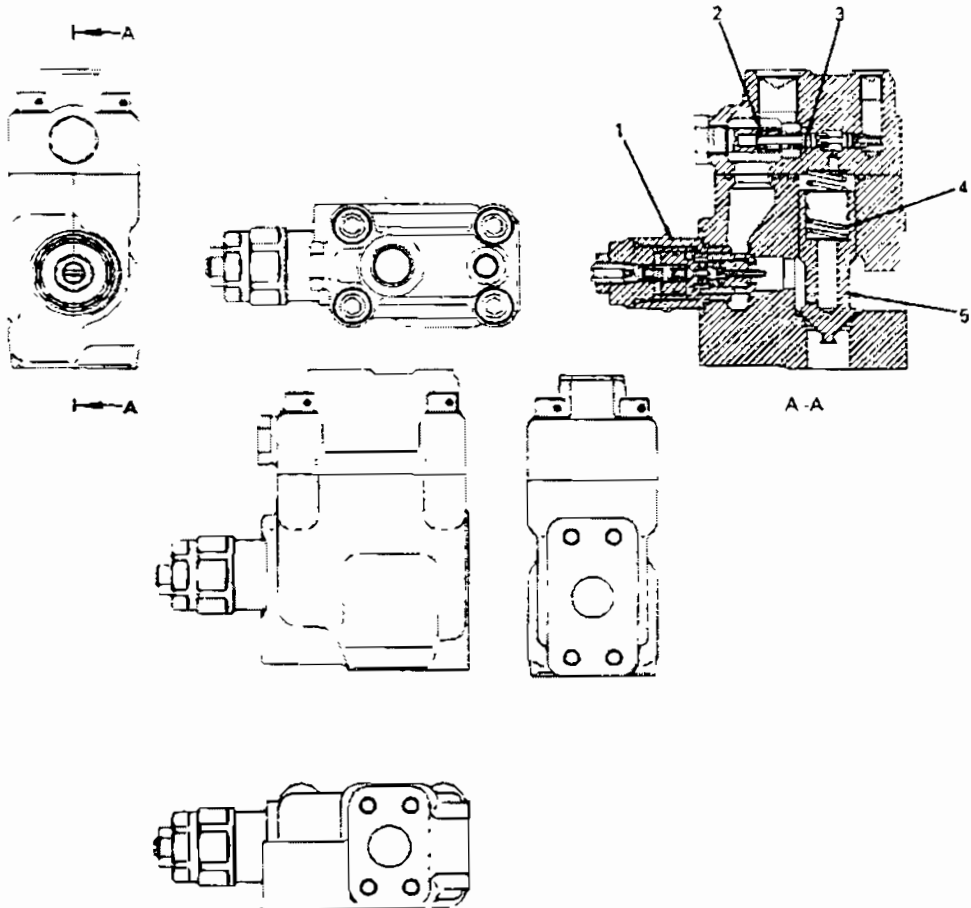
Khi cần được nâng lên áp suất chính từ van điều khiển sẽ đẩy thanh chống hướng lên theo chiều mũi tên. Vì lý do này, dầu áp suất chính từ van điều khiển sẽ chảy qua van và chảy tới phía dưới của xilanh cần (hình 2.24).

b.2. Khi cần điều khiển cần ở vị trí trung gian, cần được nâng lên và cần điều khiển được đưa trở lại vị trí trung gian, mạch giữ áp suất ở phía dưới của xilanh cần bị thanh chống 5 đóng lại. Và cùng thời điểm đó mạch để cho dầu chảy vào thanh chống 5 qua vòi điều chỉnh a của thanh chống 5 và bị đóng lại

bởi ống dẫn điều khiển 3. Kết quả là cần bị giữ nghiêng tại chỗ (hình 2.25).

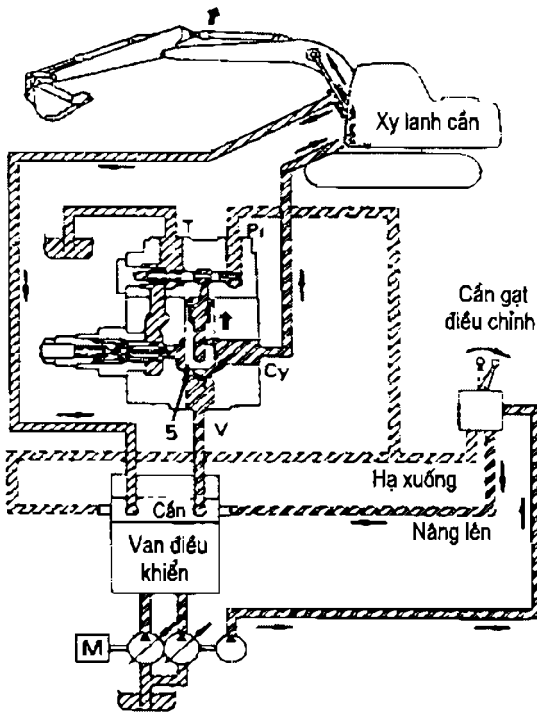
### b.3. Khi hạ cần:

Khi cần được hạ xuống, áp suất điều khiển từ van PPC đẩy ống dẫn điều khiển 3 và dầu ở buồng 6 nằm trong thanh chống tới khoang xả khi áp suất ở cửa Cy tăng lên do dầu chịu áp suất ở đầu dưới của xilanh cần, áp suất của dầu trong buồng b giảm xuống thấp hơn 10 với áp suất tại cửa V thì thanh chống 5 sẽ mở, và dầu sẽ chảy từ cửa Cy sang cửa V, và sau đó chảy sang van điều khiển. Nếu xuất hiện một áp suất bất thường nào trong mạch ở đầu dưới của xilanh cần thì van an toàn 1 sẽ hoạt động (hình 2.26).

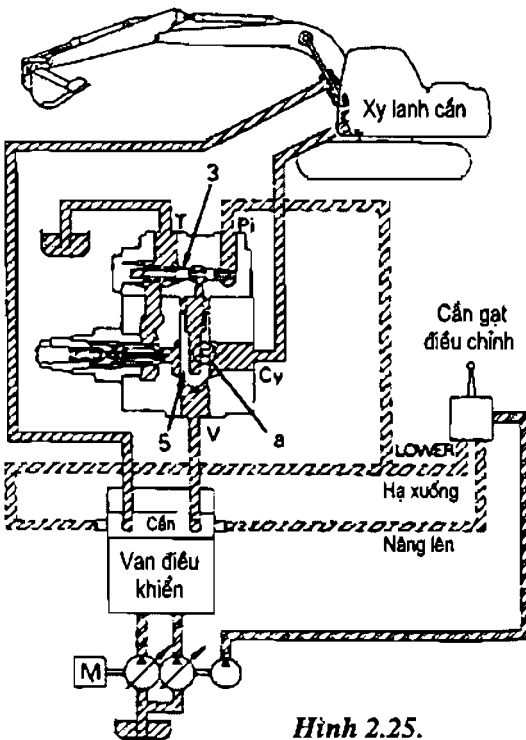


**Hình 2.23.**

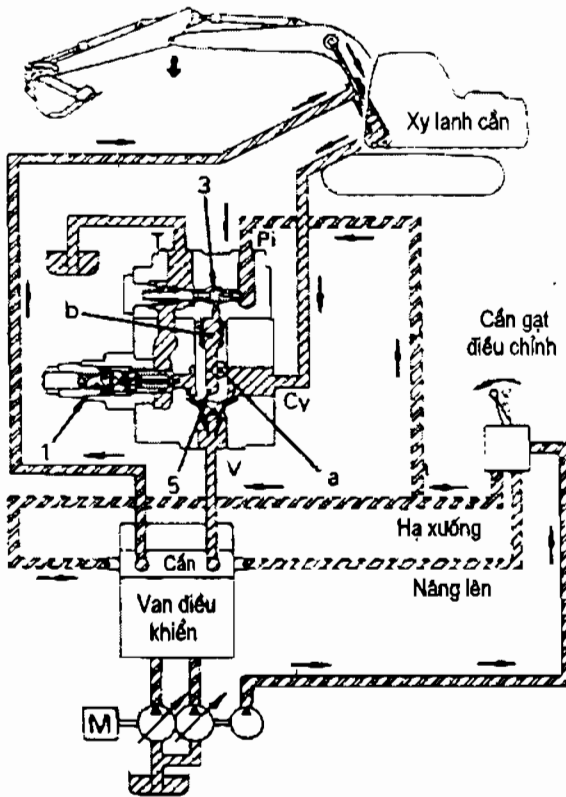
1- van hút - van an toàn; 2- lò xo điều khiển;  
3- ống điều khiển; 4- lò xo thanh chống; 5- thanh chống.



Hình 2.24.



Hình 2.25.



Hình 2.26.

## 2.2.5. Hệ thống tự động điều chỉnh lưu lượng bơm (hệ thống CLSS)

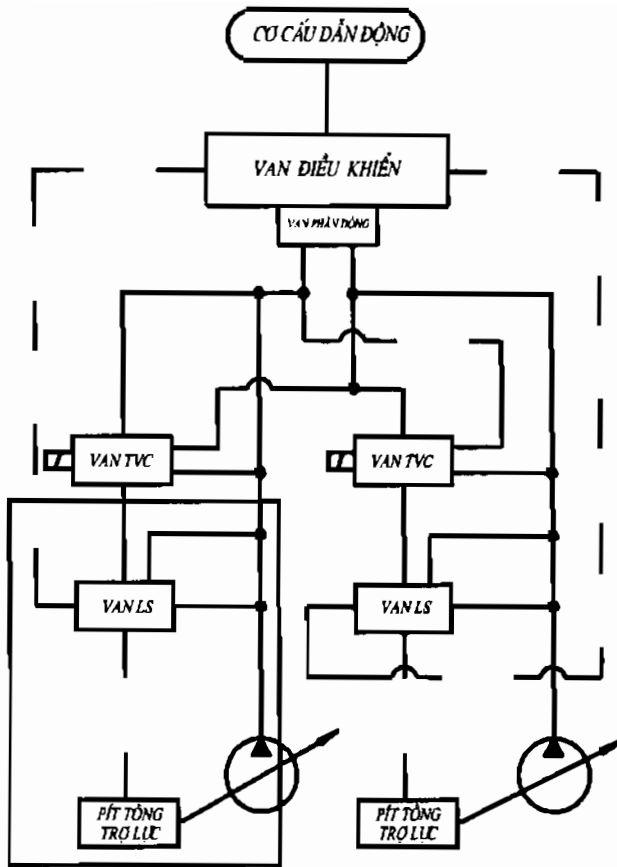
### 1. Đặc điểm

CLSS là chữ viết tắt của cụm từ Closed center Load Sensing System (Hệ thống cảm nhận tải trọng trung tâm khép kín) có những đặc điểm sau:

- Cảm nhận tải trọng trong quá trình làm việc để tự động điều chỉnh lưu lượng bơm theo tải.
- Làm việc kết hợp giữa 2 bơm. Phù hợp với các chế độ làm việc độc lập hoặc tổ hợp đã được ấn định theo chương trình.
- Tự động giảm tải cho bơm để tiết kiệm năng lượng.

### 2. Cấu tạo (hình 2.27)

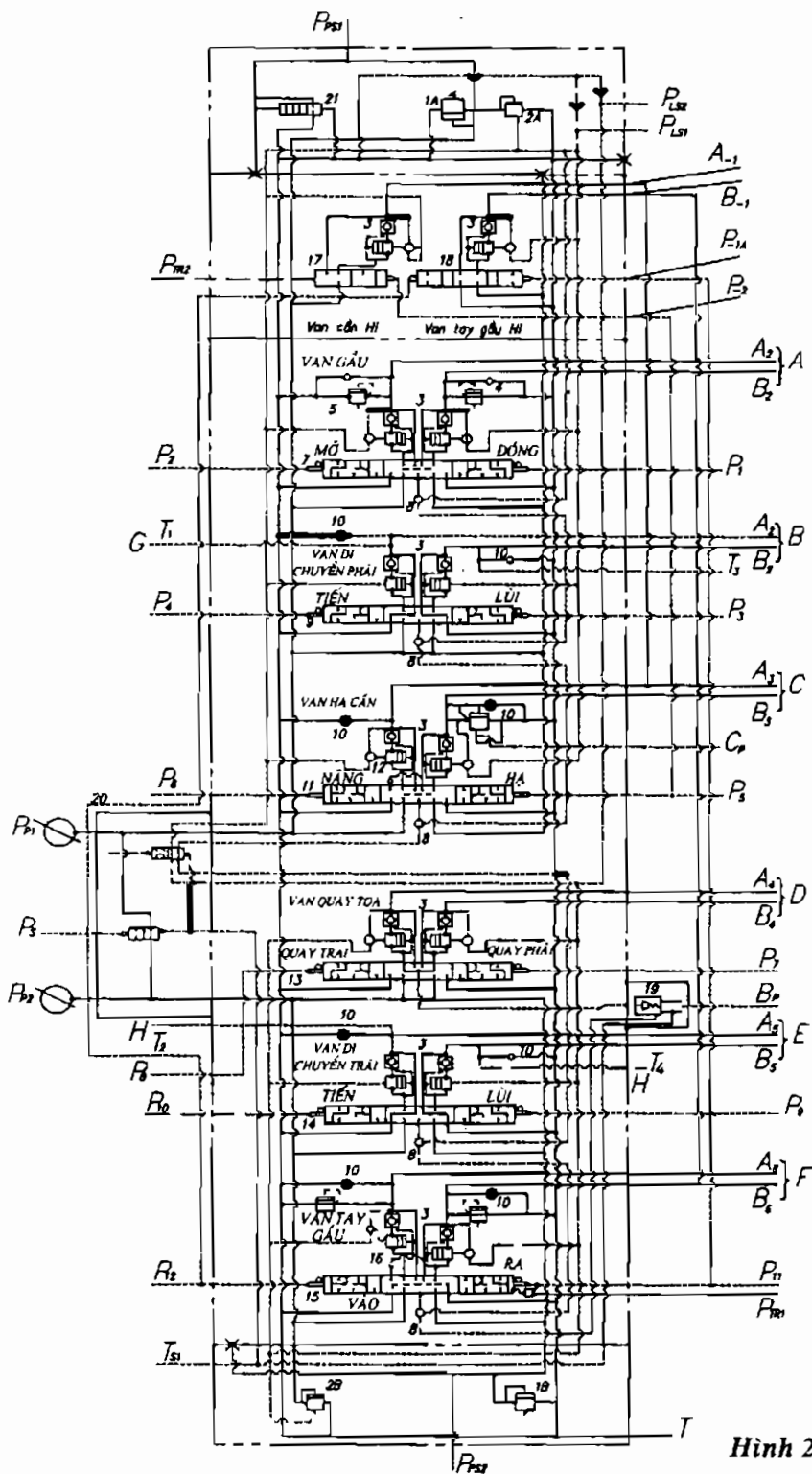
- CLSS bao gồm một van điều chỉnh bơm chính (2 máy bơm) và một thiết bị vận hành máy dùng cho công cụ làm việc.
- Thân của bơm chính gồm máy bơm, van TVC và van LS.



Hình 2.27.

### 3. Sơ đồ chi tiết (hình 2.28)

1A- van đỡ tải chính (nhóm gầu); 1B- van giảm tải LS (nhóm tay gầu); 2A- van giảm tải chính (nhóm gầu); 2B- van giảm tải chính (nhóm tay gầu); 3- van hiệu chỉnh áp suất; 4- van an toàn khi hút; 5- van an toàn khi hút (cho dòng lưu lượng lớn); 6- van an toàn khi hút (cho cả 2 mức); 7- ngăn kéo điều khiển gầu; 8- van con thoi LS; 9- ngăn kéo điều khiển di chuyển phải; 10- van hút; 11- ngăn kéo điều khiển cân khi chất tải; 12- van kiểm tra (cho cân lập lại chu trình làm việc); 13- ngăn kéo điều khiển quay toa; 14- ngăn kéo điều khiển di chuyển trái; 15- ngăn kéo điều khiển tay gầu khi chất tải; 16- van kiểm tra (cho tay gầu lập lại chu trình làm việc); 17- ngăn kéo điều khiển cân khi nâng lên; 18- ngăn kéo điều khiển tay gầu khi nâng lên; 19- van đặc biệt LS; 20- van chia dòng lưu lượng; 21- van vòng LS.



Hình 2.28.

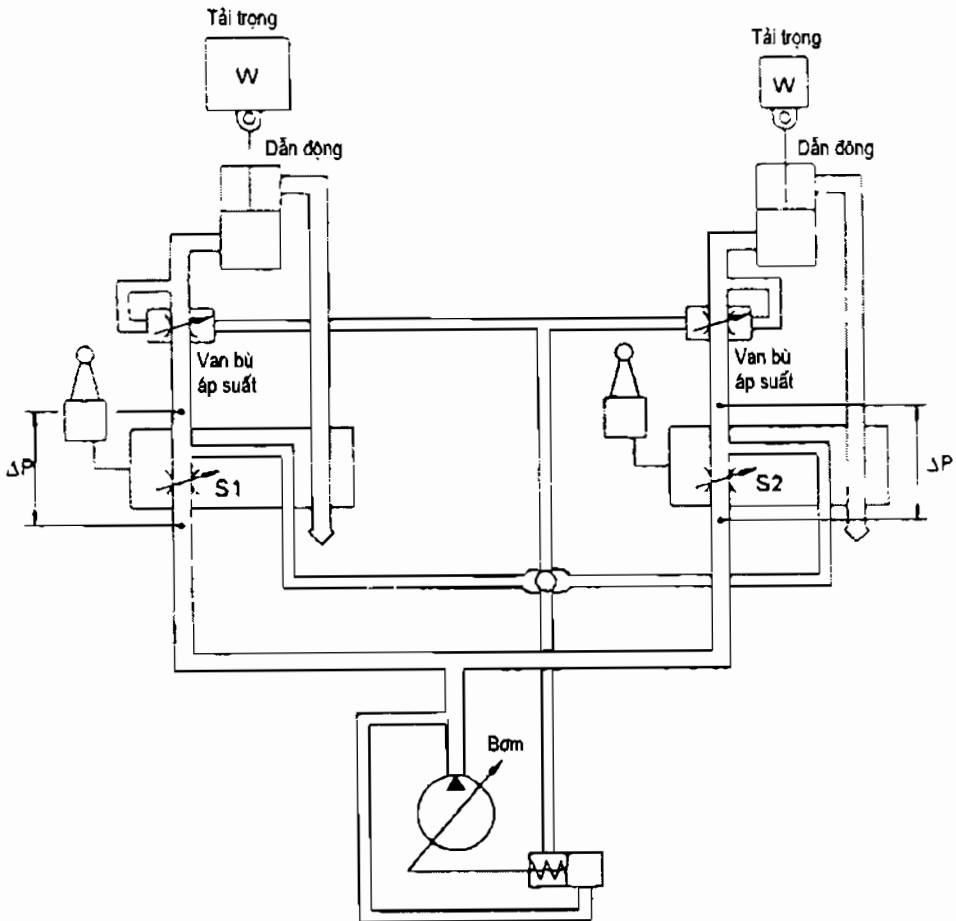


• Sự cân bằng áp suất:

Van cân bằng áp suất được lắp vào lỗ thoát ra của van phân phối để cân bằng nguồn tải.

Khi 2 máy vận hành cùng một lúc thì chiếc van này sẽ hoạt động nhằm làm cho sự chênh lệch về áp suất  $\Delta P$  giữa dòng ngược (cửa dẫn vào) và dòng xuôi (cửa dẫn ra) trong đường ống của mỗi van là bằng nhau. Không phụ thuộc độ lớn của tải (áp suất).

Theo cách này, lượng dầu từ máy bơm được chia (cân bằng nhau) tương ứng với diện tích mở  $S_1$  và  $S_2$  của mỗi van.



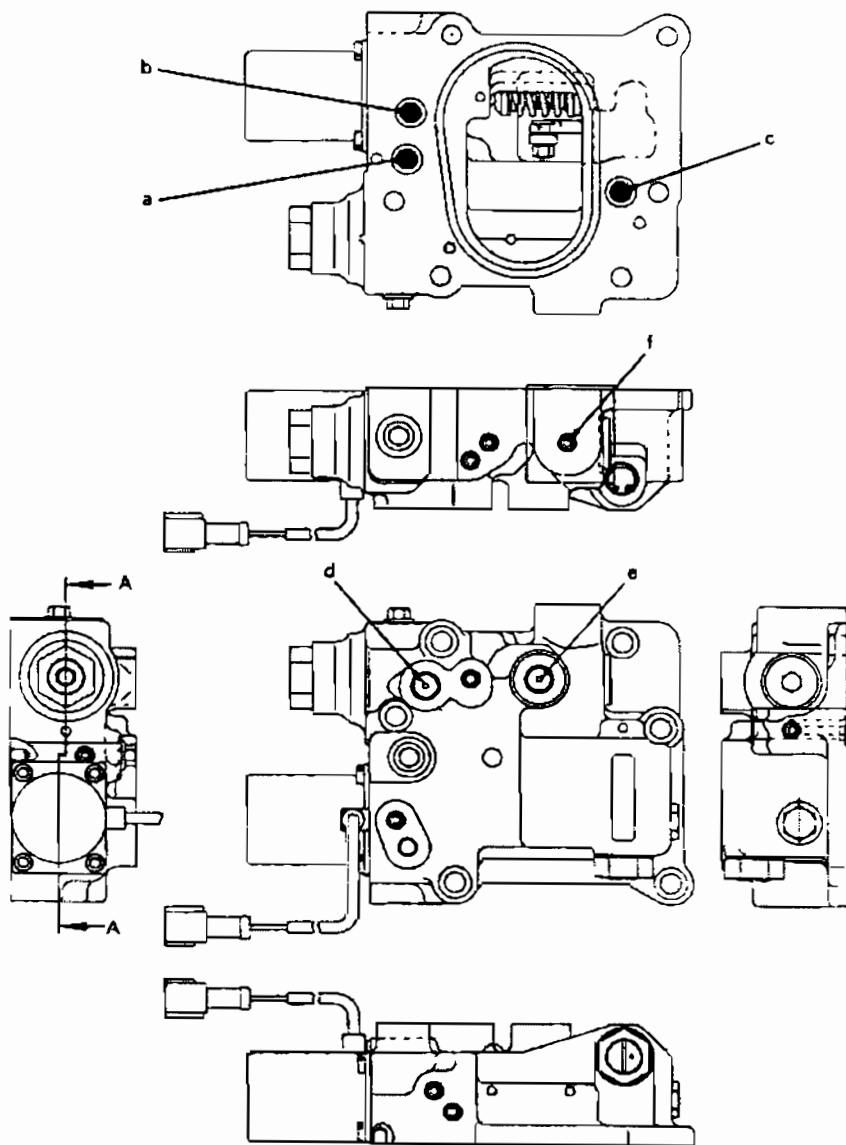
Hình 2.30.

5. Van TVC và LS của hệ thống CLSS

Xem hình 2.31.



a. Cấu tạo:



**Hình 2.31.**

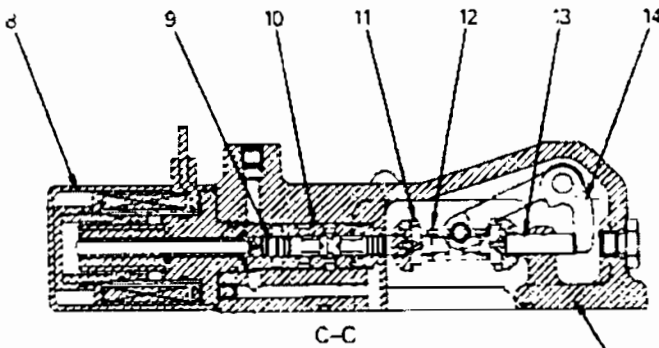
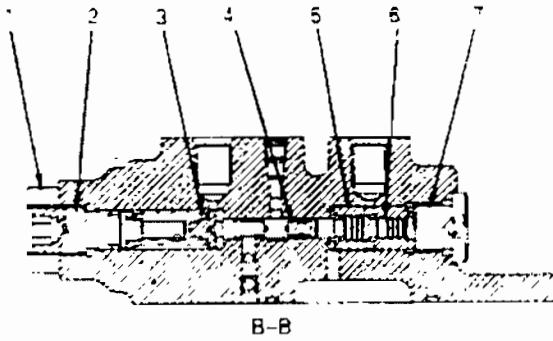
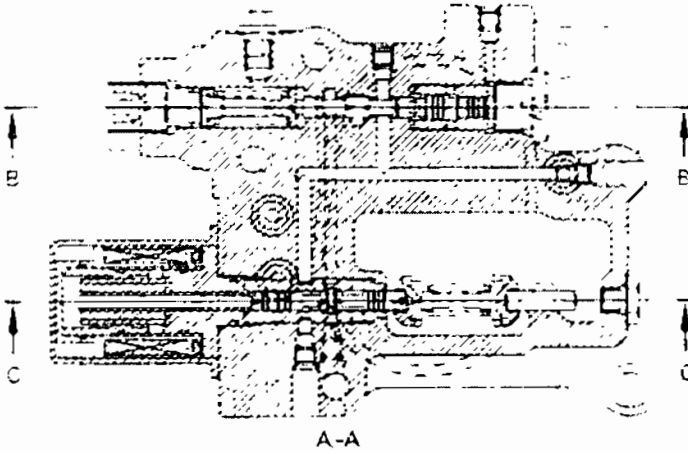
a- cửa Pen1 (tín hiệu dầu ra áp suất); b- cửa Pa2 (áp suất cửa vào của bơm cấp phía sau); c- cửa Pa1 (áp suất cửa vào của bơm cấp phía trước); d- cửa  $P_{LS1}$  (áp suất cửa vào của van điều chỉnh LS); e- cửa Psig1 (áp suất cửa vào EPC điều khiển LS); f- cửa PP2 (cửa số 2 áp lực chính của bơm).

*Van LS:*

1- ốc bảm; 2- nút; 3- lò xo; 4- ống; 5- ống bọc; 6- pittông; 7- nút.

*Van TVC*

8- cuộn điện từ; 9- pittông; 10- ống bọc; 11- lò xo; 12- lò xo; 13- pittông; 14- đòn bẩy; 15- thân van.



**Hình 2.32.**

b. Chức năng:

• Van LS:

- Van LS có chức năng kiểm tra tải trọng và kiểm soát lượng dầu đẩy ra.

Van LS kiểm soát lưu lượng đẩy ra Q từ bơm chính, bằng cách dựa theo áp suất chênh lệch:  $\Delta P_{LS} = P_{2P} - P_{LS}$

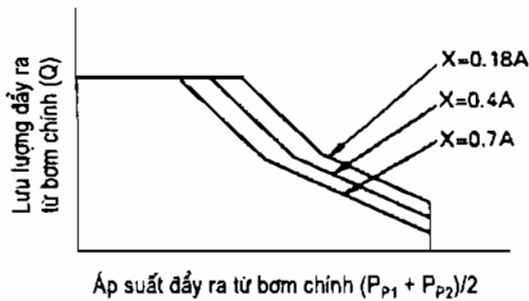
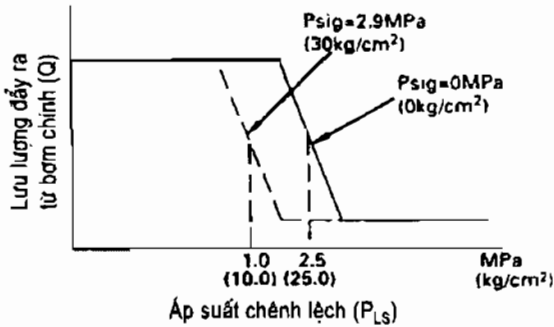
Trong đó:  $P_{2P}$  là áp suất máy bơm chính.

$P_{LS}$  là áp suất van tiết lưu đường ra.

$\Delta P_{LS}$  được gọi là áp suất chênh lệch.

- Áp suất máy bơm chính  $P_{2P}$ , áp suất  $P_{LS}$  (được gọi là áp suất LS) được hình thành từ van điều khiển dầu ra và áp suất  $P_{sig}$  (được gọi là áp suất lựa chọn LS) được hình thành từ van điện từ tương ứng với van LS. Mối quan hệ giữa lưu lượng đẩy ra Q và áp suất chênh lệch  $\Delta P_{LS}$  thay đổi theo biểu đồ bên phải. Dựa theo thiết bị phân tích áp suất LS .  $P_{sig}$ .

- Khi  $P_{sig}$  thay đổi từ 0 đến 2,9 MPa (0 đến 30 kG/cm<sup>2</sup>) dẫn đến sự thay đổi áp suất trong ống dẫn động pittông secvo nằm trong giới hạn từ 1,0 đến 2,5 MPa (10,0 đến 25,0 kG/cm<sup>2</sup>) (hình 2.33).



Hình 2.33.

• Van TVC:

- Khi lưu lượng đẩy ra của máy bơm  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  đều lên cao. Lúc này van TVC sẽ điều chỉnh máy bơm để cho lưu lượng dầu chảy ra vẫn bình thường (tương đối với lưu lượng đẩy ra) Mặc dù lực ép của van điều khiển là lớn hơn. Chính là van TVC thực hiện việc điều chỉnh cân bằng công suất. Nhằm làm cho công suất tiêu tốn bởi máy bơm không vượt quá công suất của động cơ.

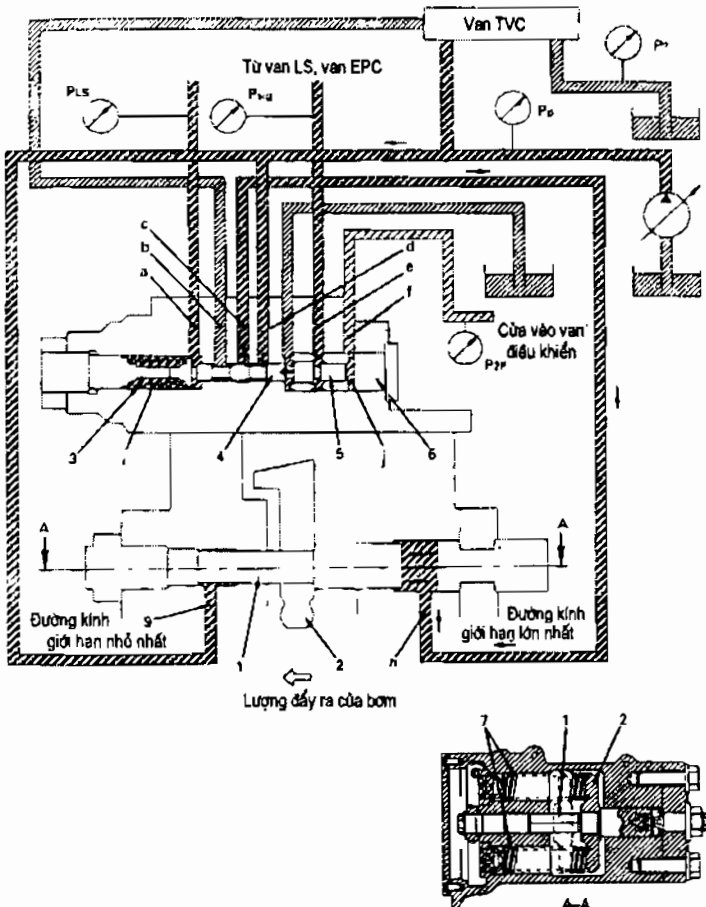
- Nói một cách khác, nếu tải trọng trong suốt quá trình hoạt động trở nên lớn hơn và lưu lượng đẩy ra của máy bơm tăng thì van TVC sẽ làm giảm lưu

lượng đẩy ra từ máy bơm và ngược lại. Mối quan hệ giữa mức trung bình của áp suất đẩy ra của máy bơm chính 1 và 2  $(P_{P1} + P_{P2})/2$  và lưu lượng  $Q$  đẩy ra của máy bơm được thể hiện ở biểu đồ bên. Với những thông số của van điện từ TVC. Tuy nhiên trong quá trình hoạt động với những công việc nặng nhọc và có những trường hợp TVC còn có thêm chức năng đo tốc độ thực của động cơ. Nếu tốc độ này giảm bởi tải trọng công việc tăng, van TVC sẽ làm giảm lưu lượng đẩy của máy bơm để khôi phục lại vận tốc ban đầu. Nói cách khác khi tải trọng công việc gia tăng và vận tốc của động cơ giảm xuống dưới giá trị quy định. Thì lệnh từ người điều khiển đối với van điện từ TVC sẽ tăng theo quá trình giảm tốc độ của động cơ nhằm thu hẹp góc  $\alpha$ .

*c. Hoạt động:*

**Đối với van LS:**

• Khi van phân phối ở vị trí số 0 (hình 2.34)



**Hình 2.34.**

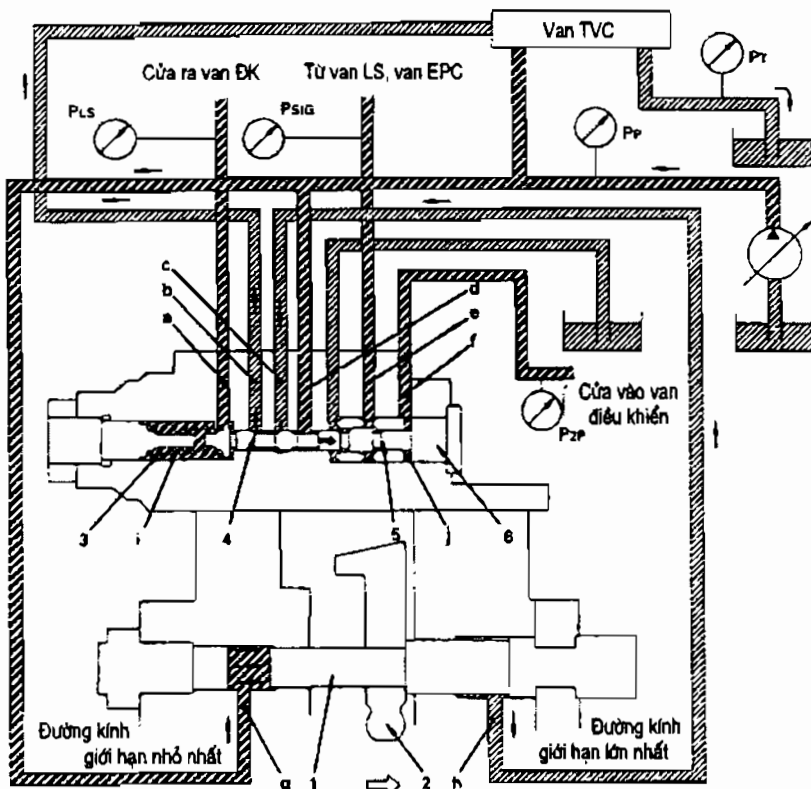
- Van LS là van có 3 sự lựa chọn, với áp suất  $P_{LS}$  (áp suất LS) từ vị trí thoát ra của van phân phối được dẫn đến ổ lò xo  $i$ ; và áp suất đẩy ra của bơm chính  $P_p$  được dẫn đến ổ  $j$  có nút đẩy 6. Áp suất LS  $\cdot P_{LS}$  + lực ép của lò xo  $3$  và áp suất của bơm chính  $P_p$  quyết định vị trí của ống 4. Tuy nhiên, áp lực của áp suất đẩy ra  $P_{sig}$  (áp suất lựa chọn LS) của van EPC đối với van LS dẫn vào vị trí  $e$  cũng làm thay đổi vị trí của ống 4.

- Trước khi động cơ khởi động, pittông trợ lực  $1$  bị đẩy ra sang bên phải bởi lò xo  $7$  được gắn ở cần pittông  $2$  (xem hình cắt A-A).

- Khi động cơ khởi động và cần điều khiển ở vị trí số 0, áp suất LS  $\cdot P_{LS}$  là 0 MPa (0 kG/cm<sup>2</sup>) (nó được gắn liền với đường thoát ra qua ống van phân phối).

- Tại điểm này ống 4 bị đẩy về phía bên trái và vị trí  $d$  và  $c$  được nối liền. Áp suất máy bơm  $P_p$  được đẩy về phía đầu pittông có đường kính lớn từ vị trí  $h$ , và cũng với áp suất  $P_p$  đó được đẩy về đầu pittông có đường kính nhỏ hơn. Vì vậy đĩa thép mỏng được đẩy về phía góc bé nhất.

• Hoạt động ở mức tối đa để bơm cấp ra lượng dầu tối đa (hình 2.35)



Hình 2.35.

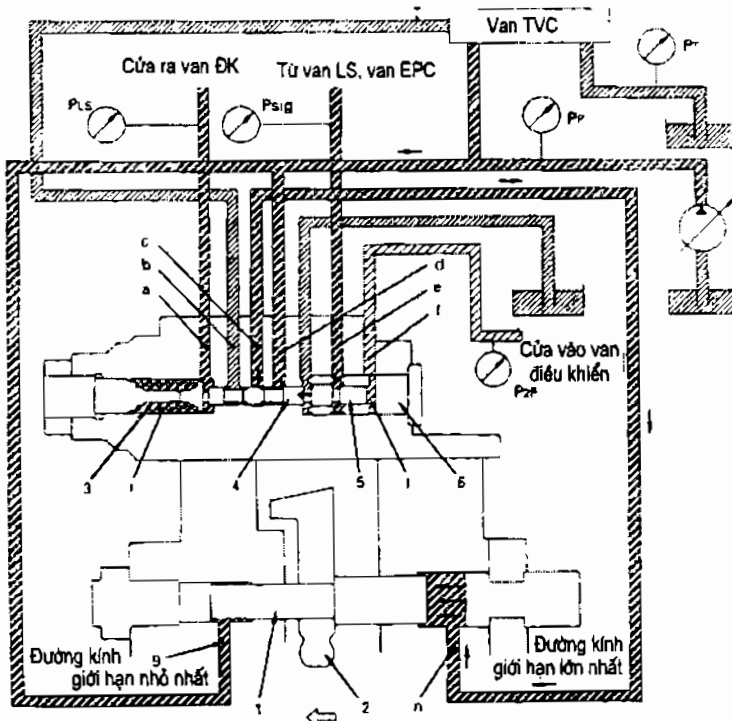
\* Khi sự khác biệt giữa áp suất của bơm chính  $P_p$  và áp suất LS  $P_{LS}$ , hay nói cách khác áp suất chênh lệch  $LS \div P_{LS}$ , trở nên nhỏ hơn, (ví dụ: khi diện tích mở của van điều khiển trở nên rộng hơn và áp suất bơm PP giảm), ống 4 bị đẩy về phía phải bởi sự kết hợp của áp suất LS  $P_{LS}$  và lực của lò xo 3.

- Khi ống 4 di chuyển, vị trí b và c được chấp lại và gắn liền với van TVC. Khi điều này xảy ra, van TVC được nối liền với vị trí dẫn thoát ra, vì vậy tuyến c - h sẽ trở thành áp suất dẫn thoát ra PT (hoạt động của van TVC được giải thích phía sau).

- Vì lý do này, áp suất tại đầu có đường kính lớn của pittông trợ lực 1 trở thành áp suất dẫn thoát ra  $P_T$ , và áp suất bơm  $P_p$  đi đến đầu pittông có đường kính bé, vì vậy pittông trợ lực 1 bị đẩy sang bên phải. Vì vậy, cần pittông 2 di chuyển sang bên phải và dịch chuyển đĩa thép theo hướng làm cho lượng dầu ra lớn hơn.

- Nếu áp suất đẩy ra của  $P_{sig}$  của van EPC đối với van LS đi đến vị trí e, áp suất này sẽ tạo ra một lực để đẩy pittông 5 sang bên trái. Nếu pittông 5 bị đẩy sang bên trái, điều này sẽ làm cho áp suất có sẵn của lò xo 3 yếu hơn và sự khác biệt giữa  $P_{LS}$  và  $P_p$  thay đổi khi vị trí B và C của ống 4 được nối liền.

- Hoạt động ở mức tối thiểu để cấp ra lượng dầu tối thiểu (hình 2.36)



Hình 2.36.

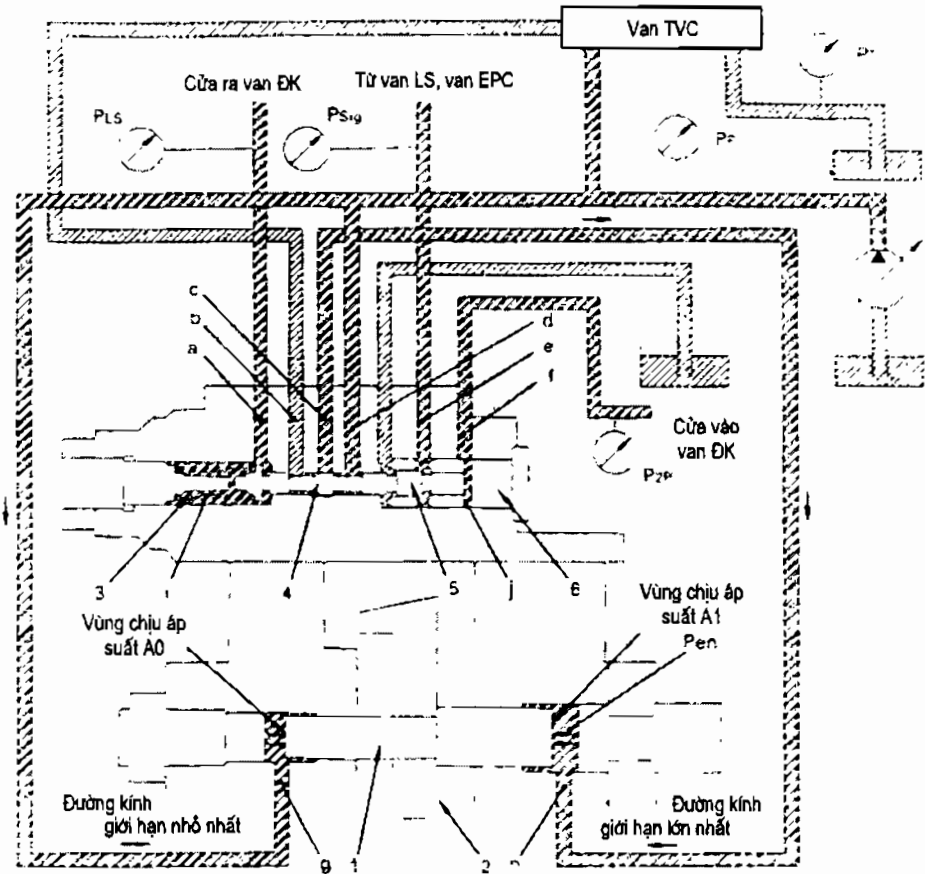
\* Những điều sau đây giải thích việc nếu pittông trợ lực  $I$  di chuyển về bên trái (lượng đẩy ra sẽ nhỏ hơn). Khi áp suất chênh lệch  $LS \cdot \Delta P_{LS}$  trở nên lớn hơn (ví dụ, khi diện tích mở của van điều khiển trở nên nhỏ hơn và áp suất  $P_p$  tăng), áp suất  $P_p$  đẩy ống 4 sang bên trái.

- Khi ống 4 dịch chuyển, áp suất  $P_p$  được dẫn từ vị trí d tới vị trí c, và từ vị trí h, nó đi đến đầu pittông có đường kính lớn.

- Áp suất  $P_p$  cũng đi đến đầu pittông có đường kính nhỏ, tuy nhiên do sự khác biệt về diện tích giữa đầu lớn và đầu nhỏ của pittông trợ lực  $I$ , pittông trợ lực  $I$  bị đẩy về phía trái. Kết quả là, cần pittông 2 di chuyển theo hướng làm cho góc  $\alpha$  nhỏ lại.

- Nếu áp suất  $P_{vis}$  đi đến vị trí e, nó làm cho áp suất có sẵn của lò xo 3 yếu đi.

• Khi cân bằng pittông trợ lực (hình 2.37)



Hình 2.37.

- Gọi diện tích chịu áp suất từ phía đầu pittông lớn là  $A_1$ , diện tích chịu áp suất tại đầu pittông nhỏ là  $A_0$ , và áp suất truyền đến đầu pittông lớn là  $P_{en}$ . Nếu áp suất bơm chính  $P_{2p}$  của van LS và lực kết hợp của lực  $F$  của lò xo 3 và áp suất LS  $P_{LS}$  được cân bằng, và mối quan hệ là  $A_0 \times P_p = A_1 \times P_{en}$ , pittông trợ lực 1 sẽ dừng lại ở vị trí đó và đĩa nghiêng sẽ bị giữ lại ở vị trí tức thời. Nó sẽ dừng lại ở vị trí nơi mà độ mở của van lưu từ vị trí b tới vị trí c và từ vị trí d tới vị trí c của ống 4 xấp xỉ bằng nhau. Tại điểm này, áp suất của vị trí c xấp xỉ bằng 1/2 áp suất bơm  $P_p$ .

- Tại vị trí này, mối quan hệ giữa diện tích chịu áp tại hai đầu của pittông 1 là  $A_0 : A_1 = 1 : 2$ , vì vậy áp suất được đặt lên cả hai đầu của pittông khi nó được cân bằng trở thành  $P_p : P_{en} = 2 : 1$ .

- Vị trí nơi ống 4 được cân bằng và dừng lại là ở trung tâm, và lực của lò xo 3 được điều chỉnh để nó được xác định khi  $P_{2p} - P_{LS} = 2,5 \text{ MPa}$  ( $25,0 \text{ kG/cm}^2$ ). Tuy nhiên, nếu  $P_{sig}$  (áp suất đẩy ra từ 0 – 2,9 MPa ( $0 - 30 \text{ kG/cm}^2$ )) của van EPC của van LS được áp đặt lên vị trí e, vị trí đứng im cân bằng sẽ thay đổi tương xứng với áp suất  $P_{sig}$  vào khoảng  $P_p - P_{LS} = 2,5 - 1,0 \text{ MPa}$  ( $25 - 10 \text{ kG/cm}^2$ ).

#### **Đối với van TVC:**

- Khi bộ điều khiển ở mức chuẩn

- \* Khi tải trọng trên thiết bị khởi động là nhỏ và áp suất máy bơm  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  thấp (hình 2.38).

(1) Sự di chuyển của van điện từ 1.

Dòng điều khiển X từ bộ điều khiển máy bơm truyền tới van điện từ 1. Dòng điều khiển này làm thay đổi nguồn lực bên trong làm cho van điện từ gạt cái chốt an toàn 11.

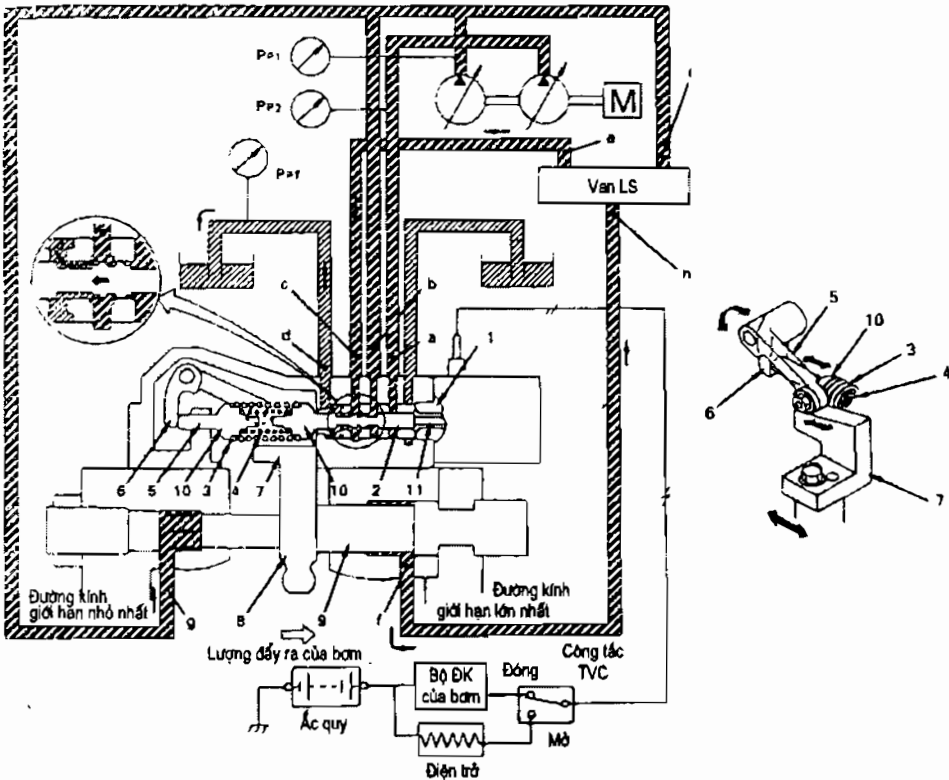
- Đối diện với nguồn lực làm cho van điện từ gạt chốt an toàn 11 này là áp suất cố sẵn của lò xo 3 và 4 và áp suất máy bơm  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  pittông 2 dừng lại ở vị trí mà nguồn lực tổng hợp này đẩy pittông 2 được cân bằng, và áp suất đẩy ra (áp suất của vị trí c) của van TVC thay đổi theo vị trí này.

(2) Sự dịch chuyển của lò xo

- Tải trọng lò xo của các lò xo 3 và 4 trong van TVC được quy định bởi vị trí của đĩa nghiêng.

- Khi pittông trợ lực 9 di chuyển, cam 7, cái mà được nối với cần pittông 8, cũng di chuyển khi đó, cần điều khiển 6 được xoay bởi góc của cam 7, và pittông 5 di chuyển sang phải và trái.





**Hình 2.38.**

- Nếu pittông 5 di chuyển sang phải, lò xo 3 bị nén, và nếu nó tiếp tục di chuyển sang phải, lò xo 4 sẽ tiếp xúc với mặt ghề 10. Vì vậy cả 2 lò xo 3 và 4 đều vận hành. Nói cách khác tải trọng lò xo bị thay đổi bởi việc pittông 5 nở rộng hoặc thu hẹp lò xo 3 và 4.

- Nếu dòng điều khiển X dẫn đến van điện từ 1 càng thay đổi, nguồn lực này sẽ làm chốt an toàn 11 thay đổi, và tải trọng của lò xo 3 và 4 cũng thay đổi theo hướng giá trị của dòng điều khiển van điện từ.

- Vị trí c của van TVC được nối với vị trí e của van LS.

- Áp suất  $P_{p1}$  đi tới vị trí b và đầu pittông trợ lực có đường kính nhỏ 9, và áp suất bơm còn lại đi đến vị trí a.

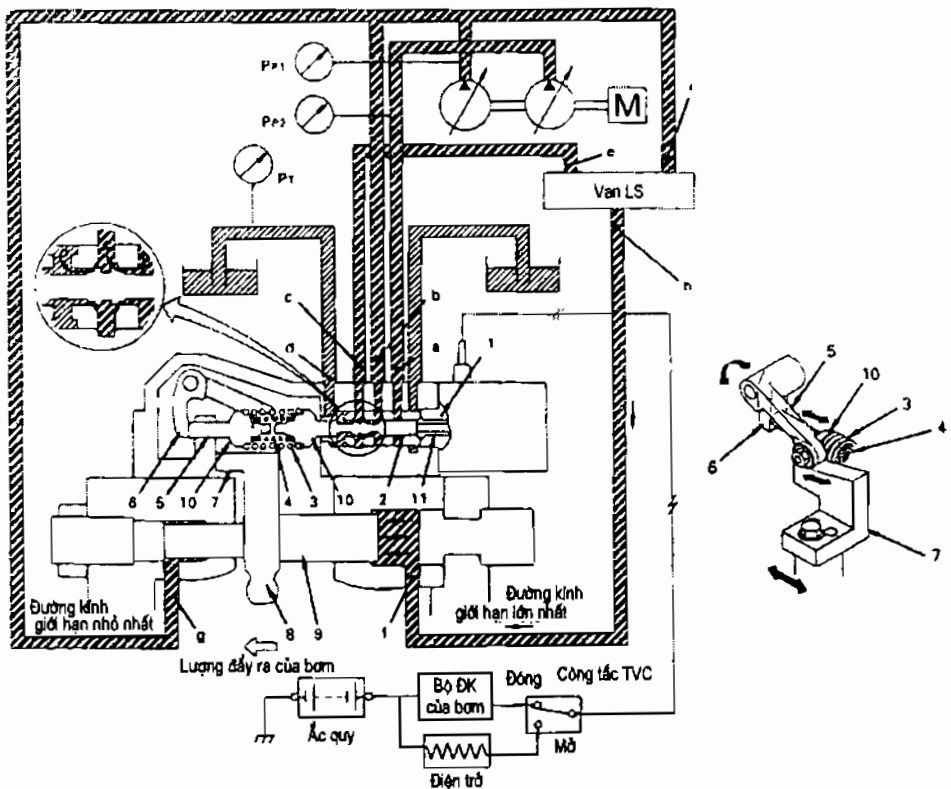
- Khi 2 áp suất bơm  $P_{p1}$  và  $P_{p2}$  đều nhỏ, pittông 2 ở phía bên phải. Tại điểm này, vị trí c và d được nối liền với nhau, và áp suất đi vào van LS sẽ trở thành áp suất đẩy ra  $P_T$ .

- Nếu vị trí h và e của van LS được nối liền với nhau; lúc đó áp suất đi vào

đầu pittông có đường kính lớn từ vị trí F sẽ trở thành áp suất đẩy ra  $P_T$ , và pittông trợ lực 9 dịch chuyển về phía bên phải. Theo cách này, lượng đẩy ra của bơm sẽ có xu hướng tăng lên.

- Khi pittông trợ lực 9 dịch chuyển hơn nữa, pittông 5 bị đẩy sang bên trái bởi cần 8, cam 7 và cần điều khiển 6. Lò xo 3 và 4 nới ra và lực lò xo trở lên yếu hơn. Khi lực lò xo trở lên yếu hơn, pittông 2 di chuyển sang bên trái, vì vậy sự liên kết của vị trí c và d bị đứt quãng và áp suất đẩy ra của máy bơm được nối với vị trí b. Kết quả là, áp suất tại vị trí c tăng lên, và áp suất tại đầu pittông có đường kính lớn cũng tăng lên, vì vậy sự di chuyển của pittông 9 sang bên phải bị dừng lại. Nói cách khác, vị trí dừng lại của pittông 9 = lượng đẩy ra của máy bơm là tại một điểm mà ở đó lực của lò xo 3 và 4, lực đẩy của van điện từ và lực đẩy tạo bởi áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  cân bằng với nhau.

\* Khi tải trọng ban đầu nhỏ và áp suất đẩy ra của máy bơm cao (hình 2.39)



Hình 2.39.

- Khi tải trọng lớn và áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  cao, thì nguồn lực đẩy pittông 2, sang bên trái trở lên lớn hơn, và pittông 2 di chuyển tới vị trí được thể hiện ở biểu đồ bên trên.

- Khi đó, như đã được miêu tả ở biểu đồ trên, một phần của lượng dầu chịu áp suất từ vị trí **b** chảy ra ngoài tới vị trí **d** và lượng dầu chịu áp suất chảy từ vị trí **c** tới van LS bằng xấp xỉ một nửa của áp suất  $P_{P1}$ .

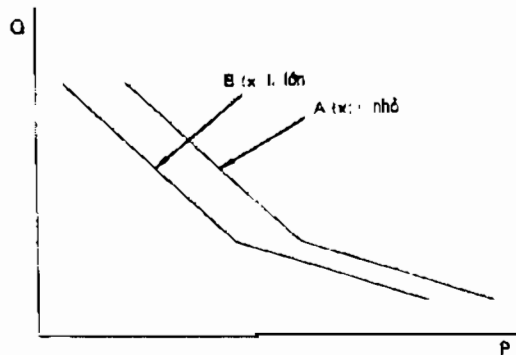
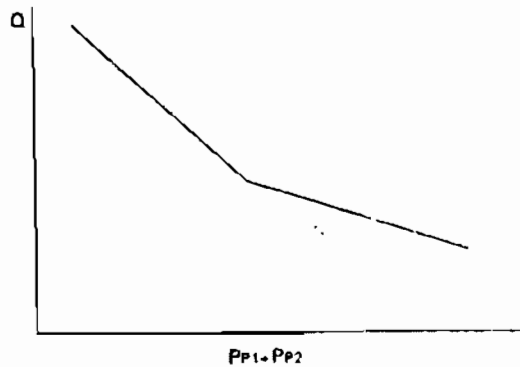
Khi vị trí **h** và **e** của van LS được nối liền, áp suất từ vị trí 7 được truyền đến đầu pittông trợ lực có đường kính lớn và pittông trợ lực 9 dừng lại.

Nếu áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  tăng hơn nữa và pittông 2 di chuyển thêm về phía bên trái, áp suất  $P_{P1}$  đi đến vị trí **c** và làm cho lượng đẩy ra giảm tối thiểu. Khi pittông 4 di chuyển sang bên trái, pittông 5 bị đẩy sang bên phải bởi cam 7, cân điều khiển 6 vì lý do này lò xo 3 và 4 bị ép nén và đẩy ngược lại pittông 2. Chính vì nguồn lực này, pittông 2 đã cắt sự kết nối giữa vị trí **b** tới **c**, và vị trí **c** và **d** được nối liền. Kết quả là,

áp suất tại vị trí **c** ( $= F$ ) giảm, và pittông 9 thời không di chuyển sang bên trái. Vị trí khi pittông 9 dừng lại này chệch về phía bên trái hơn so với vị trí khi áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  thấp.

Mối quan hệ của áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  và vị trí của pittông trợ lực 9 đã tạo ra một đường đi xuống vì bị lực tác động gấp đôi của lò xo 3 và 4. Mối liên hệ giữa áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  và lượng đẩy ra của máy bơm được thể hiện ở biểu đồ bên phải.

Nếu dòng điện áp điều khiển **x** truyền đến van điện từ **I** tăng hơn nữa, mối liên hệ giữa áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  và lượng đẩy ra **Q** tương ứng với lực đẩy của van điện từ và dịch chuyển song song.

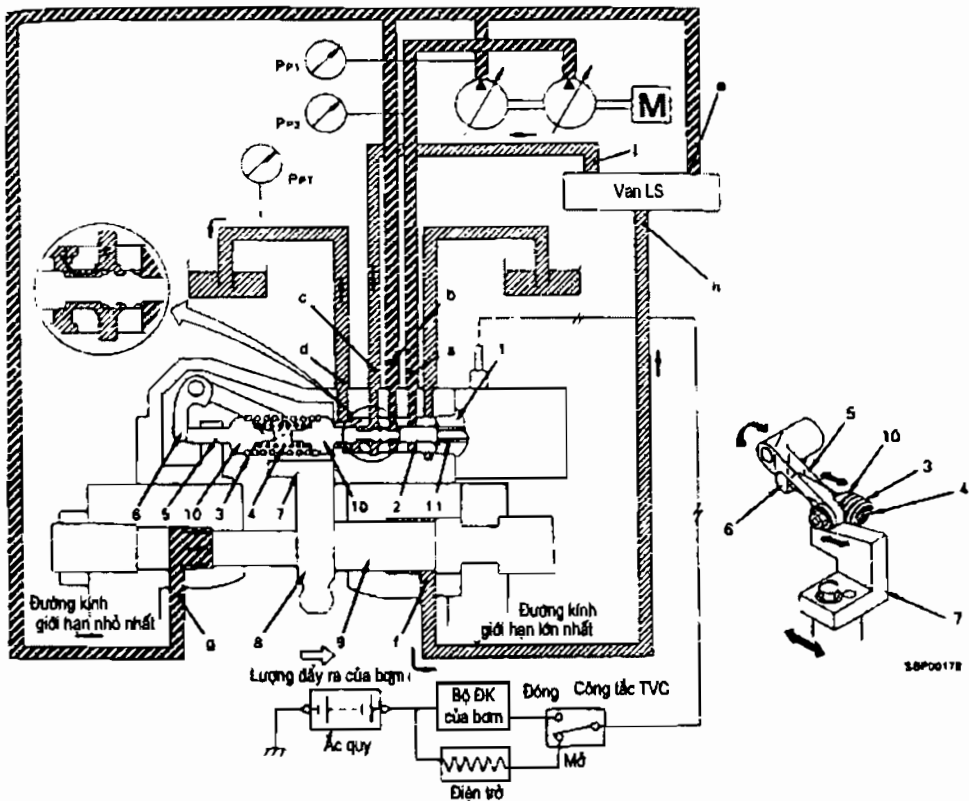


**Hình 2.40.**

Nói cách khác, nếu lực của van điện từ 1 được cộng thêm cho nguồn lực đẩy sang bên trái bởi vì áp suất của máy bơm lên pittông 2 thì mới liên hệ giữa  $P_p$  và Q di chuyển từ A đến B theo sự tăng của x (hình 2.40).

• Bộ điều khiển máy bơm biến đổi thì công của van TVC được thực hiện:

\* Khi tải trọng của máy bơm nhẹ (hình 2.41)



Hình 2.41.

- Nếu có sự cố ở bộ điều khiển của máy bơm, bật công tắc TVC lên để chuyển mạch sang phía điện trở. Trong trường hợp này, nguồn điện sẽ được lấy trực tiếp từ pin. Tuy nhiên nếu dòng điện vẫn được sử dụng bình thường thì nó quá lớn. Vì vậy phải sử dụng một điện trở để điều khiển dòng điện dẫn đến cuộn dây từ tính 1.

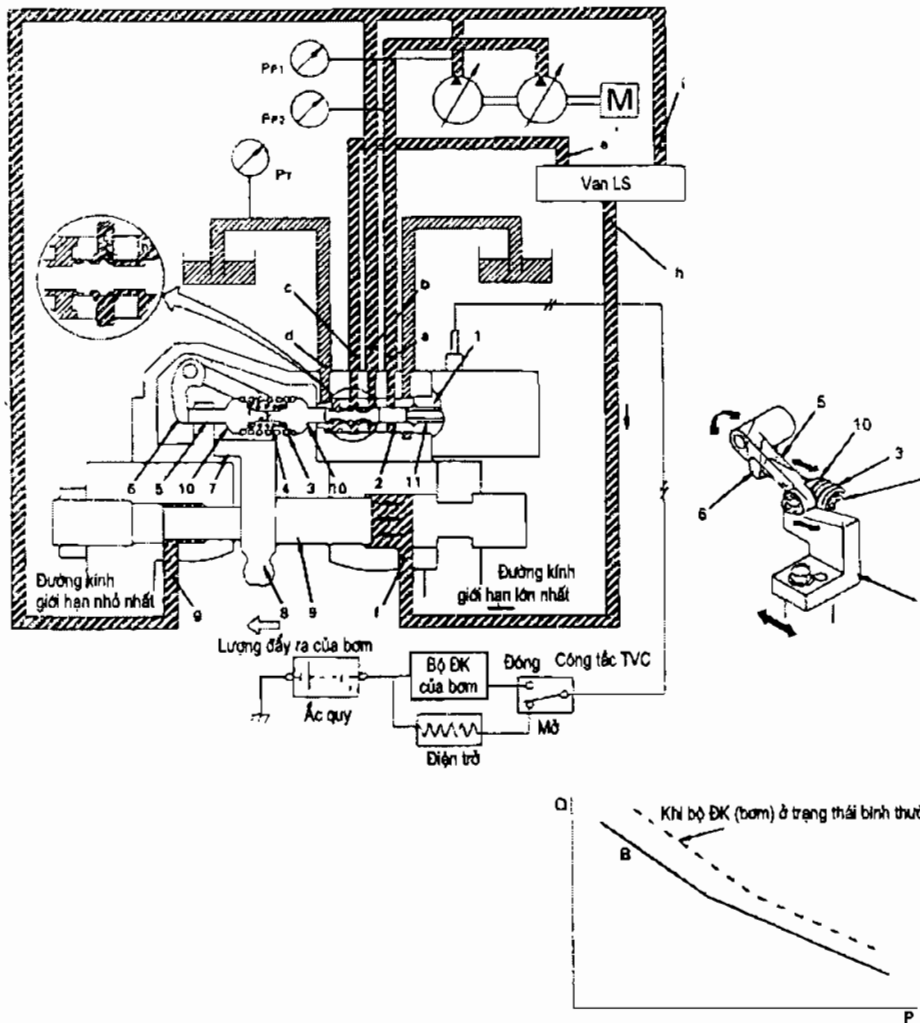
- Khi điều này được thực hiện dòng điện trở lên bất biến; vì vậy nguồn lực làm cho cuộn dây từ tính đẩy chốt 11 là bất biến.

- Nếu áp suất  $P_{p1}$  và  $P_{p2}$  thấp, nguồn lực tổng hợp của áp suất máy bơm và

nguồn lực của cuộn dây từ tính 1 yếu hơn nguồn lực sẵn có của lò xo, vì vậy pittông 2 được cân bằng tại vị trí về bên phải.

- Tại điểm này, vị trí c được gắn với áp suất đẩy ra của vị trí d, và đầu pittông trợ lực có đường kính lớn hơn 2 cũng trở thành áp suất đẩy ra  $P_T$  thông qua van LS. Khi đó áp suất tại đầu pittông bé là lớn, vì vậy pittông trợ lực 9 di chuyển theo hướng làm cho lượng đẩy ra lớn hơn.

\* Khi tải trọng bơm lớn (hình 2.42)



Hình 2.42.

Cũng cách tương tự như mục trước, khi công tác TVC bật, dòng điều khiển x đi đến cuộn dây từ tính 1 là bất biến. Vì lý do này, nguồn lực của cuộn dây từ

tính gạt chốt // dây pittông 2 là bất biến.

Nếu áp suất  $P_{P1}$  và  $P_{P2}$  tăng, pittông 2 di chuyển về bên trái hơn là khi tải trọng của máy bơm nhẹ, và được cân bằng tại một vị trí hướng về bên trái.

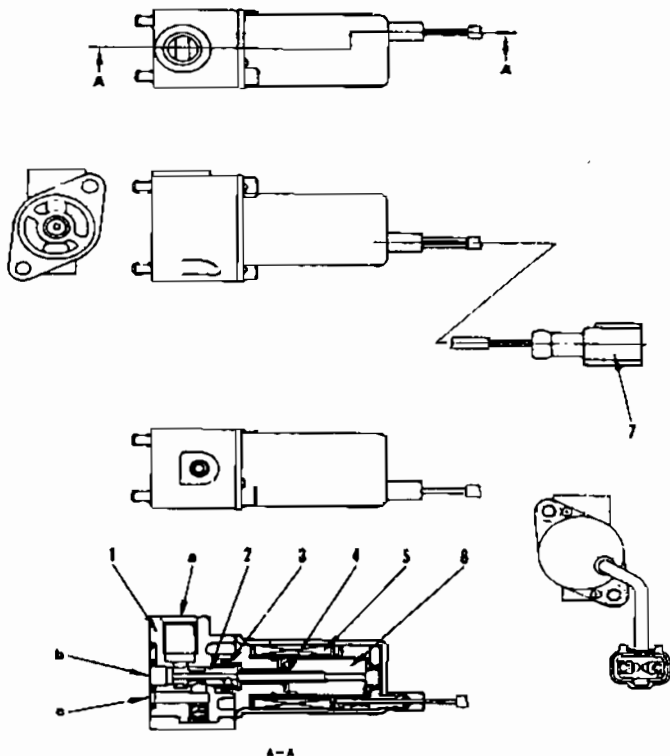
Trong trường hợp này áp suất từ vị trí b đi đến vị trí c, vì vậy pittông trợ lực 9 di chuyển sang bên trái (để làm cho lượng đẩy ra nhỏ hơn) theo cơ chế tương tự.

Nói cách khác, thậm chí khi công tắc TVC bật, đường cong thể hiện áp suất máy bơm P và lượng đẩy ra Q được xác định như trong biểu đồ bên mô tả giá trị của dòng điện đi đến cuộn dây từ tính qua điện trở.

Đường cong khi công tắc TVC bật là đường cong B ở bên trái của đường cong A mô tả khi bộ điều khiển máy bơm ở trạng thái bình thường.

### Bộ điều khiển van LS:

- Cấu tạo (hình 2.43)



Hình 2.43.

1- thân van; 2- ống; 3- lò xo; 4- chốt ép; 5- cuộn dây điện; 6- ống bơm; 7- đầu liên kết; a- lỗ C (về van LS); b- lỗ T (về thùng dầu); c- lỗ P (từ bơm điều khiển).

• Chức năng:

Van EPC bao gồm thiết bị từ tính tương ứng và bộ phận van thủy lực.

Khi nhận được dòng tín hiệu  $i$  từ thiết bị điều khiển van, nó tạo ra áp suất

đẩy ra EPC tương ứng với kích cỡ của tín hiệu và đẩy nó đến van điều khiển.

• Hoạt động:

1. Khi dòng tín hiệu bằng 0 (cuộn dây điện không hoạt động) (hình 2.44):

- Khi đó không có dòng tín hiệu nào từ thiết bị điều khiển tới cuộn dây điện 5, vì vậy cuộn dây điện 5 không hoạt động.

- Vì lý do này, ống 2 bị đẩy sang bên phải theo hướng mũi tên bởi lò xo 3.

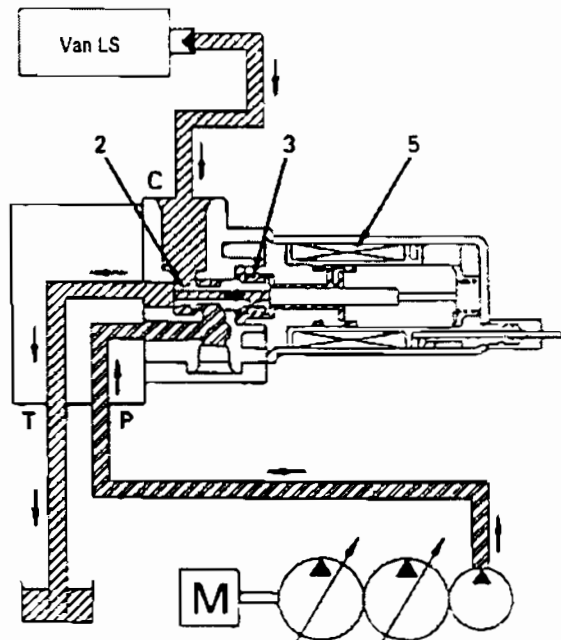
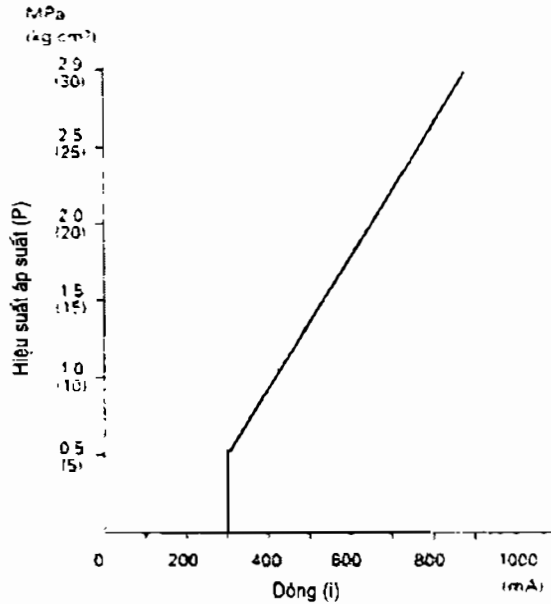
- Kết quả là, lỗ P đóng lại, và dầu áp suất từ bơm điều khiển không chảy tới van LS.

- Đồng thời, dầu áp suất từ van LS chảy từ lỗ C qua lỗ T và được dẫn đến thùng dầu.

2. Khi dòng tín hiệu rất nhỏ (cuộn dây điện bị tác động) (hình 2.45):

- Khi một dòng tín hiệu rất nhỏ đến cuộn dây điện 5, cuộn dây điện 5 bị tác động, và một lực đẩy được tạo ra và đẩy ống bơm 6 sang bên trái theo hướng mũi tên.

- Chốt ép 4 đẩy ống 2 sang



Hình 2.44.

bên trái theo hướng mũi tên và dầu áp suất chảy từ lỗ P sang lỗ C.

- Khi áp suất tại lỗ C tăng và tải trọng của lò xo 3 cũng tăng lên, lực tác động lên bề mặt của ống 2 trở nên lớn hơn lực tương ứng của ống bơm 6, ống 2 bị đẩy sang phải theo hướng mũi tên. Đường ống dẫn giữa lỗ P và C bị chặn lại, và đồng thời lỗ C và T được nối liền.

- Kết quả là ống 2 được dịch chuyển sang bên phải hoặc trái cho tới khi lực đẩy của ống bơm 6 được cân bằng với lực của lò xo 3 + áp suất ở lỗ C.

Vì vậy, áp suất ống dẫn giữa van EPC và van LS được điều chỉnh tương ứng với kích cỡ của dòng tín hiệu.

3. Khi dòng tín hiệu đạt lớn nhất (cuộn dòng điện bị tác động) (hình 2.46).

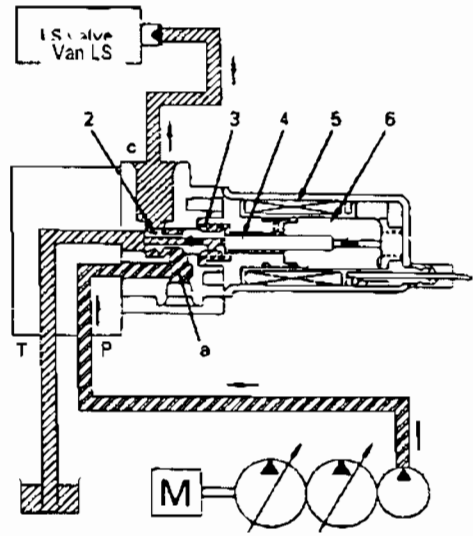
Khi dòng tín hiệu truyền đến cuộn dòng điện 5, cuộn dòng điện 5 bị tác động.

- Khi điều này xảy ra, dòng tín hiệu đạt mức lớn nhất, vì vậy lực đẩy của ống bơm 6 cũng lớn nhất.

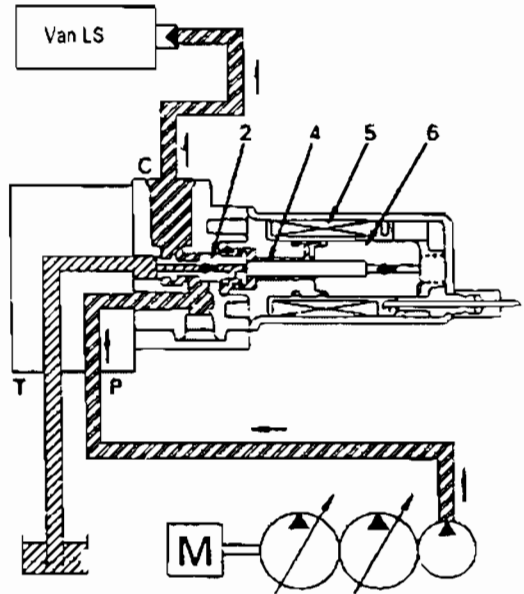
- Vì lý do này, ống 1 bị đẩy sang trái theo hướng mũi tên bởi chốt ép 4.

- Kết quả là, dòng lớn nhất của dầu áp suất từ lỗ P chảy tới lỗ C, và áp suất ống dẫn giữa van EPC và van LS trở nên cực đại.

Đồng thời, lỗ T đóng lại và chặn dòng dầu đang chảy về thùng dầu.



Hình 2.45.



Hình 2.46.



## Chương 3

# BẢO DƯỠNG MÁY XÚC THỦY LỰC KOMATSU PC350-6

### 3.1. QUI TRÌNH BẢO DƯỠNG

#### 3.1.1. 250 giờ đầu tiên

1. Thay đổi lọc nhiên liệu và lõi lọc nhiên liệu phụ.
2. Kiểm tra khe hở van xupáp, điều chỉnh.

#### *Yêu cầu:*

1. Kiểm tra, làm sạch và thay thế lọc không khí.
2. Kiểm tra và xiết chặt các bulông guốc xích.
3. Làm sạch bên trong hệ thống làm sạch.
4. Kiểm tra và điều chỉnh độ căng của xích.
5. Kiểm tra điện cho đường vào sưởi nóng khí.
6. Thay thế văng gầu (loại chốt đứng).
7. Thay thế văng gầu (loại chốt ngang)
8. Điều chỉnh độ dơ của gầu.
9. Kiểm tra nước rửa kính, bổ sung (theo lựa chọn).
10. Kiểm tra và điều chỉnh máy điều hoà nhiệt độ.
11. Thay thế lõi lọc phụ của búa phá.

#### 3.1.2. Kiểm tra trước khi khởi động

1. Kiểm tra mức chất làm mát, bổ sung.
2. Kiểm tra mức dầu trong các te dầu động cơ, bổ sung.
3. Kiểm tra mức nhiên liệu, bổ sung.
4. Kiểm tra mức dầu trong thùng dầu thủy lực, bổ sung.
5. Kiểm tra đồng hồ đo bụi.
6. Kiểm tra đường dây điện.
7. Tra dầu mỡ vào gầu (12 điểm).
8. Kiểm tra nước và cặn trong bộ tách nước, nước thải.

### **3.1.3. Sau mỗi 100 giờ làm việc**

#### ***Bôi trơn:***

1. Chốt chân xilanh cần (2 điểm).
2. Chốt chân cần chính (2 điểm).
3. Chốt cuối cần chính (2 điểm).
4. Chốt chân xilanh tay gầu (1 điểm).
5. Chốt nối tay gầu - cần chính (1 điểm).
6. Chốt chân xilanh gầu (1 điểm).
7. Chốt nối tay gầu - khớp gầu (1 điểm).
8. Chốt nối tay gầu - gầu (1 điểm).
9. Chốt khớp tay gầu (1 điểm).
10. Chốt cuối xilanh gầu (1 điểm).
11. Chốt nối gầu - khớp gầu (1 điểm).
12. Kiểm tra mức dầu trong hộp quay toa, bổ sung dầu.
13. Xả nước và cặn ra khỏi thùng nhiên liệu.

### **3.1.4. Sau mỗi 250 giờ làm việc**

1. Kiểm tra mức dầu trong hộp truyền động cuối, bổ sung.
2. Kiểm tra mức dung dịch ắc quy.
3. Kiểm tra mức dầu trong các te động cơ, thay phin lọc dầu.
4. Bôi trơn bánh răng quay toa (2 điểm).
5. Kiểm tra độ căng dây đai quạt, điều chỉnh.
6. Kiểm tra độ căng dây đai máy điều hoà nhiệt độ, điều chỉnh.

### **3.1.5. Sau mỗi 500 giờ làm việc**

1. Thay phin lọc nhiên liệu và phin lọc nhiên liệu phụ (theo lựa chọn).
2. Kiểm tra mức mỡ trong bánh răng quay toa, bổ sung mỡ.
3. Rửa và kiểm tra lưới kết nước, lưới kết làm mát dầu, lưới điều hoà.
4. Làm sạch phin lọc không khí trong và ngoài của máy điều hoà nhiệt độ.
5. Thay thế lõi thông hơi thùng thuỷ lực.
6. Thay lõi thùng thuỷ lực.

### **3.1.6. Sau mỗi 1000 giờ làm việc**

1. Thay dầu trong hộp quay toa.
2. Kiểm tra mức dầu trong hộp giảm chấn.

3. Kiểm tra và xiết các chi tiết trong tuốcbô.
4. Kiểm tra độ dơ của rôto tuốcbô.
5. Kiểm tra độ căng dây đai máy phát và thay thế dây đai máy phát.
6. Thay phin lọc chống gỉ.

### **3.1.7. Sau mỗi 2000 giờ làm việc**

1. Thay dầu trong hộp truyền động cuối.
2. Làm sạch lưới lọc thùng dầu thủy lực.
3. Làm sạch và kiểm tra tuốcbô.
4. Kiểm tra máy phát, mô tơ đề.
5. Kiểm tra khe hở van xupáp, điều chỉnh.
6. Kiểm tra bộ giảm chấn.

### **3.1.8. Sau mỗi 4000 giờ làm việc**

Kiểm tra bơm nước.

### **3.1.9. Sau mỗi 5000 giờ làm việc**

Thay dầu trong thùng thủy lực.

## **3.2. PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH**

### **3.2.1. 250 giờ đầu tiên**

*Thực hiện việc bảo dưỡng sau đây sau 250 giờ đầu tiên*

- \* Thay thế phin lọc nhiên liệu và phin lọc nhiên liệu phụ (theo lựa chọn).
- \* Kiểm tra khe hở van xupáp động cơ, điều chỉnh.

Xem chi tiết về cách thay thế và bảo dưỡng ở phần Bảo dưỡng sau 500 giờ và 2000 giờ.

#### **1. Kiểm tra, làm sạch và thay lọc không khí**

*Lưu ý:*

- Không bao giờ rửa thay lọc không khí trong khi động cơ đang chạy.
- Khi xì hơi để làm vệ sinh lọc cần chú ý đeo kính để bảo vệ mắt.

##### **a. Kiểm tra**

Bất kỳ khi nào cái ống dò ở đồng hồ báo bụi xuất hiện thì cần làm vệ sinh lọc không khí.

*b. Rửa và thay thế lọc ngoài (hình 3.1)*

1. Mở cửa phía trước, bên trái của máy, vặn nút tai hồng số 2 và tháo lọc số 3 ra.

Để ngăn bụi bắn lọt vào, bạn cần bịt kín đường hút ở phía cuối của lọc khí bằng vải sạch và băng kín.

2. Làm sạch thân lọc khí bên trong và dây nắp.

3. Xả khí khô trực tiếp vào bên trong dọc ống lõi lọc, sau đó xì trực tiếp từ bên ngoài và lại một lần nữa từ bên trong.

- Lấy ra một đầu phía vỏ lọc mỗi khi làm sạch vỏ lọc.

- Thay vỏ lọc sau khi đã làm sạch 6 lần liên tục hay sau 1 năm dùng. Thay lõi trong cùng lúc.

- Thay cả lõi và vỏ lọc khi ống dò của đồng hồ báo bụi xuất hiện ngay sau khi vừa lắp vỏ lọc đã làm sạch, thậm chí cả khi nó chưa làm sạch đủ 6 lần.

- Kiểm tra ốc bắt lõi lọc bên trong xem có bị lỏng không, nếu cần thiết thì xiết lại.

4. Nếu có một lỗ nhỏ hay các vật mỏng tìm thấy khi kiểm tra lọc đã làm sạch bằng cách soi ra ánh sáng thì cần thay lọc ngay.

*\* Chú ý:*

Không được sử dụng lọc đã bị méo hay các gioăng đã bị hỏng.

Khi làm vệ sinh lọc không được đập hay gõ bằng bất cứ vật gì.

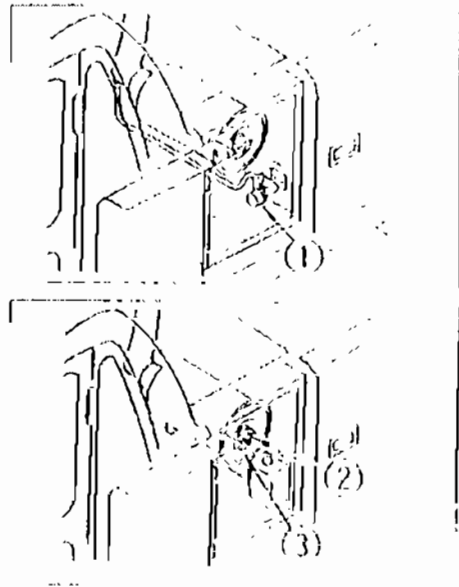
5. Tháo vải hay băng dính đã dùng bịt lọc ở bước 1.

6. Lắp lọc đã rửa sạch và xiết ốc.

7. Nếu long đen số 4 hay đai ốc số 2 bị hỏng thì thay cái mới.

8. Tháo van thoát khí số 5 và xì khí làm sạch.

Sau khi làm sạch lại lắp vào.



**Hình 3.1.**

c. Thay lõi lọc bên trong (hình 3.2)

\* Trước tiên tháo nắp và vỏ lọc, sau đó tháo lõi lọc bên trong.

\* Để tránh bụi lọt vào, dùng một miếng vải sạch hoặc băng dính bịt phía đầu khí thoát ra.

\* Rửa thân lọc khí bên trong sau đó tháo miếng bịt ra.

\* Lắp lõi lọc mới và xiết ốc. Không nên rửa và lắp lại lõi trong của lọc.

\* Lắp lại vỏ lọc bên ngoài và xiết ốc.

2. Làm sạch bên trong hệ thống làm mát (hình 3.3)

Lưu ý:

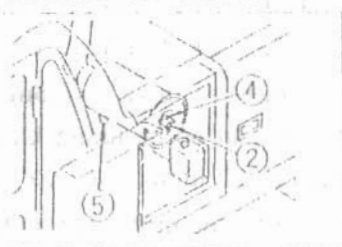
\* Ngay sau khi tắt động cơ, hệ thống làm mát rất nóng và dễ gây bị thương. Chờ cho động cơ nguội trước khi xả nước.

\* Sẽ rất nguy hiểm nếu chui vào phía sau máy để làm vệ sinh khi máy vẫn nổ vì có thể xe bất ngờ đột ngột di chuyển. Nếu nắp phía dưới đang tháo, bạn có thể đứng vào quạt. Do vậy dùng bao giờ chui vào sau máy khi động cơ vẫn đang chạy.

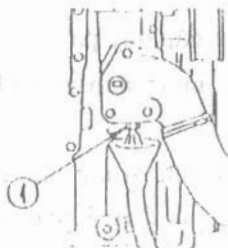
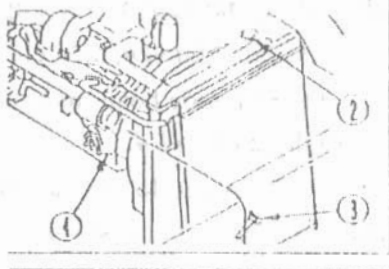
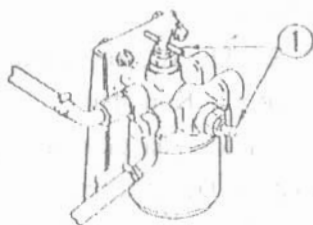
\* Dùng bao giờ tháo nắp kết nước khi động cơ đang ở nhiệt độ hoạt động. Ở nhiệt độ đang hoạt động, chất làm mát ở áp suất cao. Hơi nóng phụt ra từ kết nước có thể gây thương tích. Chờ cho động cơ nguội đến khi bạn có thể sờ tay vào nắp kết nước. Tháo nắp kết nước từ từ cho áp suất giảm dần.

- Làm sạch bên trong hệ thống làm mát, thay chất làm mát và thay thế phin lọc chống gỉ:

\* Dùng máy nơi đất bằng khi làm vệ sinh máy, thay chất làm mát.



Hình 3.2.



Hình 3.3.

\* Chuẩn bị một thùng để chứa chất làm mát

1. Nếu có nắp phin lọc chống gỉ, thì đóng van 1.
2. Vận nắp kết nước 2 từ từ để giảm bớt áp suất.
3. Giữ nắp kết nước 2, vận từ từ rồi tháo hẳn ra.
4. Tháo đáy rồi đặt thùng chứa chất làm mát dưới van xả 3 và ống xả 4. Mở van xả 3 dưới đáy kết nước để xả nước. Tháo ống xả 4 trong xilanh khi xả nước.
5. Sau khi xả nước, đóng van xả 3 và ống xả 4, đổ nước sạch vào kết.
6. Mở van xả 3 và ống xả 4, mở máy cho chạy không tải thấp để xúc nước trong toàn bộ hệ thống khoảng 10 phút. Khi thực hiện thao tác này, cần chú ý điều chỉnh lượng nước đổ vào và xả ra để sao cho nước trong kết luôn đầy.

Khi xúc nước toàn bộ hệ thống cần theo dõi cẩn thận không để nước trào ra khỏi miệng rót.

7. Sau khi xúc nước, tháo hẳn van xả 3 và ống xả 4 và sau khi xả hết nước thì đóng lại.

8. Sau khi xúc nước, dùng dung dịch rửa sạch. Sử dụng dung dịch làm sạch chính gốc của Komatsu.

9. Sau khi rửa sạch, mở van xả 3 và ống xả 4 để xả toàn bộ nước làm mát, sau đó đóng lại và từ từ đổ nước sạch vào.

10. Khi nước gần đầy tới miệng, mở van xả 3 và ống xả 4 và lại nổ máy chạy không tải thấp để xúc tiếp và cứ thế cho đến khi nước chảy ra trong suốt.

Khi làm như vậy, điều chỉnh tốc độ đổ và tháo nước để kết luôn đầy nước.

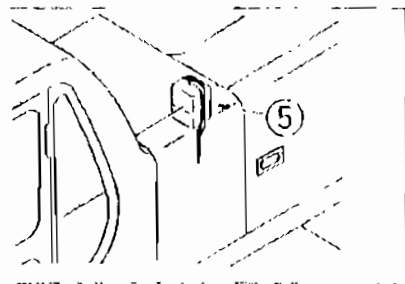
11. Khi nước hoàn toàn sạch, dừng động cơ, đóng van xả 3, dùng băng dính bịt và đóng ống xả 4.

12. Thay thế lọc gi và mở van 1 xem chi tiết về việc thay thế lọc gi, xem phần "Chăm sóc cứ sau mỗi 100 giờ làm việc".

13. Lắp nắp đáy phía dưới vào.

14. Đổ nước làm mát cho đến khi tràn miệng ống rót.

15. Xả khí trong hệ thống làm mát, chạy không tải thấp khoảng 5 phút, sau đó chạy không tải vòng tua cao khoảng 5 phút. Khi chạy không tải luôn mở nắp kết nước 2.



Hình 3.4.

16. Sau khi xả hết nước làm mát ở thùng dự trữ 5, làm sạch bên trong thùng dự trữ và đổ nước để cho mực nước nằm giữa khoảng đáy và ít (hình 3.4).

17. Dừng động cơ, chờ khoảng 3 phút, sau đó bổ sung nước làm mát đến gần đầy miệng két nước và vận chạt nắp 2 lại.

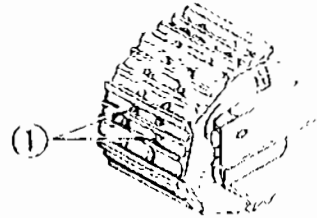
### 3. Kiểm tra và xiết bulông guốc xích (hình 3.5)

Nếu máy hoạt động trong tình trạng các bulông xích 1 bị lỏng thì nó có thể gây đứt xích. Vậy hãy vận chạt ngay bất kỳ bulông nào bị lỏng.

\* Phương pháp xiết:

- Trước tiên xiết với lực  $490 \pm 50 \text{ Nm}$  ( $50 \pm 5 \text{ kGm}$ ,  $360 \pm 36 \text{ lbft}$ ) sau đó kiểm tra các đai ốc và guốc xích tiếp xúc khít với bề mặt dải xích.

- Sau khi kiểm tra xiết thêm khoảng  $120^0 \pm 10^0$ .



Hình 3.5.

### 4. Kiểm tra và điều chỉnh độ căng xích

Lưu ý:

Tiến hành công việc này cùng với hai công nhân. Người thợ vận hành cần phải di chuyển máy theo tín hiệu của người kia. Kiểm tra độ căng xích bằng cách nâng gâm xe lên, do vậy sẽ rất nguy hiểm nếu máy bị hạ xuống do sơ suất trong quá trình kiểm tra. Không bao giờ được di chuyển máy trong khi có người đang tiến hành kiểm tra.

Độ mòn của các chốt và bạc ở dưới gâm sẽ khác nhau tùy thuộc vào điều kiện làm việc và loại đất. Vì vậy cần thiết phải thường xuyên kiểm tra độ căng của xích để duy trì độ căng xích tiêu chuẩn.

Tiến hành kiểm tra và điều chỉnh trong cùng một điều kiện như vậy như khi vận hành máy (ở nơi mà bùn kết lại và làm cho xích bị kẹt cứng, kiểm tra xích bị kẹt cứng do bùn).

\* Kiểm tra:

- Dùng cần và tay gâu để nâng máy lên. Khi nâng máy phải nâng từ từ.

- Đo khe hở giữa đáy của khung xích và đỉnh của guốc xích tại vị trí đảm bảo an toàn ngay cả khi máy bị hạ xuống.

### 5. Kiểm tra nhiên liệu, bổ sung

Cảnh báo:

Khi bổ sung nhiên liệu đừng bao giờ để nhiên liệu trào ra ngoài vì có thể gây ra cháy. Nếu làm rớt ra ngoài, hãy lau sạch ngay.

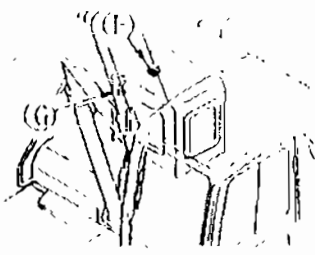
1. Dùng lỗ quan sát (G) ở bề mặt trước của thùng nhiên liệu để kiểm tra mức nhiên liệu.

2. Nếu không nhìn thấy nhiên liệu qua lỗ quan sát (G) hãy bổ sung nhiên liệu qua lỗ rót (F) trong khi vẫn quan sát lỗ (G) (hình 3.6).

*Chú ý:*

Sử dụng nhiên liệu, chất làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh.

3. Sau khi bổ sung nhiên liệu, vặn chặt nắp lại.



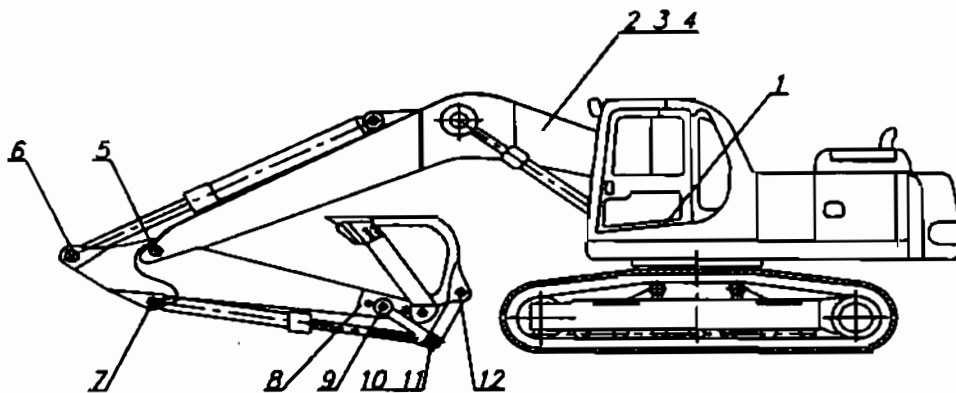
**Hình 3.6.**

*Ghi chú:*

Nếu lỗ thông hơi 1 trên nắp bị tắc, áp suất trong thùng sẽ giảm và nhiên liệu không thể chảy được. Luôn luôn làm sạch lỗ thông hơi.

### 3.2.2. Bảo dưỡng cứ sau 100 giờ

#### 1. Tra dầu mỡ (hình 3.7, 3.8 và 3.9)



**Hình 3.7.**

\* Nếu có tiếng kêu phát ra từ các điểm cần được bôi mỡ thì phải tra mỡ ngay bất kể mỡ bên trong có còn hay không.

\* Tiến hành bơm mỡ các vị trí từ số 1 ÷ 7 cứ 10 giờ 1 lần trong vòng 100 giờ đầu tiên đối với máy mới.

1. Đặt thiết bị công tác trong tư thế để bơm mỡ như hình dưới đây, hạ thấp các thiết bị công tác xuống mặt đất sau đó tắt máy.

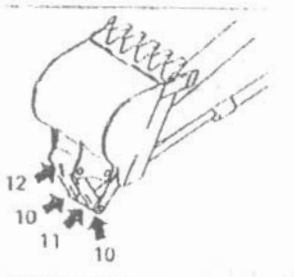
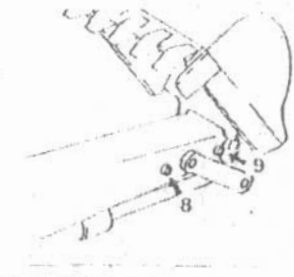
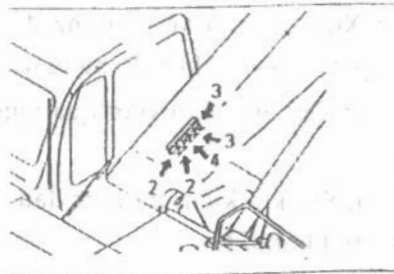
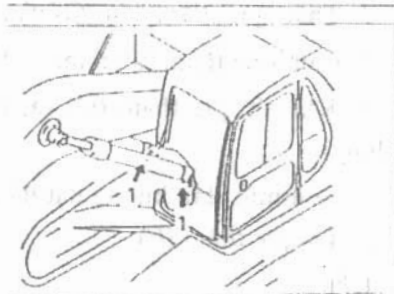
2. Sử dụng đúng bơm mỡ để bơm thông qua các vú mỡ theo chiều mũi tên.

3. Sau khi bơm, lau sạch những mỡ cũ trào ra ngoài.

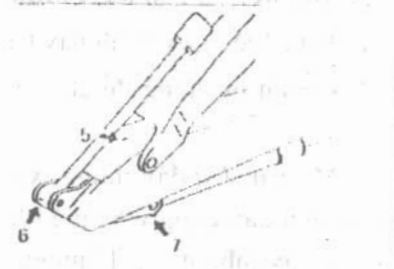


Ghi chú:

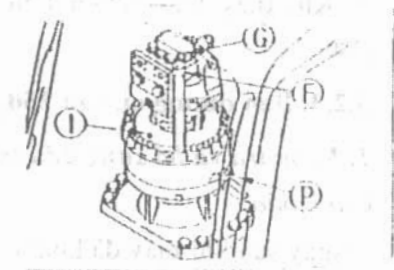
1. Chốt chân xilanh cân (2 điểm).
2. Chốt chân cân (2 điểm).
3. Chốt cuối xilanh cân (2 điểm).
4. Chốt chân xilanh tay gấu (1 điểm).
5. Chốt nối cân và tay gấu (1 điểm).
6. Chốt cuối xilanh tay gấu (1 điểm).
7. Chốt chân xilanh gấu (1 điểm).
8. Chốt nối tay gấu - khớp gấu (1 điểm).
9. Chốt nối tay gấu - gấu (1 điểm).
10. Chốt nối khớp gấu (2 điểm).
11. Chốt cuối xilanh gấu (1 điểm).
12. Chốt nối khớp gấu - gấu (1 điểm).



Hình 3.9.



Hình 3.8



Hình 3.10.

## 2. Kiểm tra dầu trong hộp quay toa, bổ sung (hình 3.10)

Cảnh báo:

Ngay sau khi máy đã hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao. Chờ cho đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc kiểm tra.

1. Tháo que thăm dầu (G) và dùng vải lau sạch đầu que thăm.
2. Cắm que thăm hoàn toàn như chỉ dẫn.
3. Khi rút que thăm (G) ra, nếu mức dầu ở giữa dấu H và L thì mức dầu đã đúng.
4. Nếu mức dầu không đạt dấu L trên que thăm, đổ thêm dầu động cơ thông qua lỗ đút que thăm (F).

*Chú ý:*

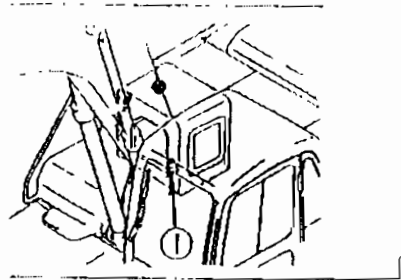
Xem chi tiết về sử dụng dầu, sử dụng nhiên liệu, chất làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh trong bảng chỉ dẫn kèm theo máy.

5. Nếu mức dầu vượt quá mức H trên que thăm, tháo van xả (P) để xả bớt dầu.

6. Sau khi kiểm tra mức dầu hoặc bổ sung dầu, lắp que thăm dầu vào lỗ và lắp ống hút khí I.

### **3. Xả nước và cặn khỏi thùng nhiên liệu (hình 3.11)**

1. Thực hiện quy trình này trước khi vận hành máy.
2. Chuẩn bị thùng để chứa nhiên liệu xả ra:
3. Mở van 1 ở đáy thùng, xả cặn và nước đọng ở dưới đáy cùng với nhiên liệu. Khi thực hiện như vậy, nhớ dùng để nhiên liệu đầy vào người.



**Hình 3.11.**

4. Khi thấy toàn nhiên liệu sạch xả ra đóng van 1.

### **3.2.3. Bảo dưỡng cứ sau 250 giờ**

#### **1. Kiểm tra và bổ sung dầu trong bánh sao**

*Cảnh báo:*

- Ngay sau khi máy đã hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao. Chờ cho đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc thao tác.

- Nếu vẫn còn áp suất trong hộp, dầu có thể phun ra. Vận nút từ từ để giảm bớt áp suất.

*\* Chuẩn bị tay vận:*

1. Dừng xe sao cho chữ TOP nằm ở phía trên đỉnh và nút tháo (P) nằm vuông góc với mặt đất.

2. Dùng tay vận để tháo nút (F). Khi mức dầu đạt 10 mm thấp hơn vạch dưới của lỗ nút dầu có nghĩa là đủ.

3. Nếu mức dầu quá thấp, vận nút (F), thao tác cần di chuyển để di chuyển máy về phía trước hay phía sau để bánh sao quay 1 vòng. Sau đó lặp lại bước 2 để kiểm tra.

4. Nếu mức dầu vẫn quá thấp, bổ sung dầu thông qua lỗ (F) đến khi dầu trào ra ngoài.

*Chú ý:*

Xem chi tiết về sử dụng dầu, sử dụng nhiên liệu, chất làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh trong bảng chỉ dẫn kèm theo máy.

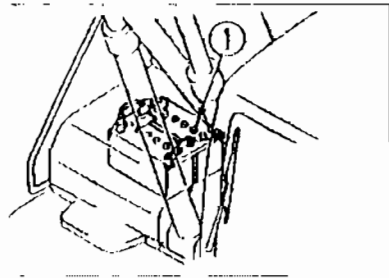
5. Sau khi kiểm tra, nắp nút (F).

### 2. Kiểm tra mực nước ác quy (hình 3.12)

*Cảnh báo:*

- Để tránh việc nổ khí ga, không được để ác quy gần ngọn lửa hay tia lửa điện.

- Dung dịch ác quy rất nguy hiểm, nếu để nó bắn vào mắt hay da thì hãy dùng nhiều nước để rửa sạch và đến bác sỹ ngay.



**Hình 3.12.**

\* Thực hiện việc kiểm tra này trước khi vận hành máy

1. Mở nắp đậy ác quy nằm phía bên phải của máy.

2. Tháo nắp 1 và kiểm tra xem nước dung dịch có đạt tới vạch quy định. Nếu mực dung dịch thấp, bổ sung nước cất cho tới vạch vạch quy định.

Không được bổ sung quá vạch quy định vì dung dịch có thể trào ra ngoài và gây cháy.

Nếu hết dung dịch bổ sung axit sunfuric loãng.

3. Làm sạch lỗ khí ở nắp ác quy sau đó vận chặt nắp lại.

Khi bổ sung nước cất trong mùa Đông, đổ nước trước khi vận hành vào buổi sáng để tránh dung dịch bị đông.

### 3. Thay dầu trong các te máy, thay thế cốc lọc dầu động cơ (hình 3.13)

Thực hiện việc bảo dưỡng này cứ sau 500 giờ hoạt động đối với những máy có trang bị lọc tràn.

*Cảnh báo:* Ngay sau khi máy đã hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao, do vậy

dừng bao giờ thay dầu ngay sau khi vừa dừng máy. Chờ đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc thay dầu.

*\* Chuẩn bị các đồ sau:*

- Thùng chứa dầu xà: Dung tích tối thiểu là 24 lít.

- Kẹp mở lọc.

1. Đặt thùng chứa dầu xà ở dưới nút xả (P) nằm phía dưới gầm máy.

2. Tháo nút xả (P) từ từ để tránh dầu bắn vào người và xả dầu ra.

3. Kiểm tra dầu xà nếu thấy có hạt kim loại hay các vật lạ, cần liên hệ với đại lý Komatsu ngay.

4. Lắp nút xả (P).

5. Mở nắp động cơ, dùng kẹp tháo lọc ở phía trên động cơ để tháo cốc lọc / theo chiều ngược chiều kim đồng hồ. Nếu thực hiện thao tác này ngay sau khi vừa dừng máy thì sẽ thấy một lượng lớn dầu trào ra ngoài. Do vậy cần phải chờ 10 phút cho dầu nguội trước khi thực hiện.

6. Chùi sạch giá bắt cốc lọc, bôi lên mặt vòng đệm của cốc lọc mới 1 ít dầu máy (hoặc bôi một lớp mỡ mỏng), sau đó lắp lọc vào giá.

*Chú ý:*

Cần chắc chắn rằng không còn sót lại vòng đệm cũ ở giá bắt cốc lọc, nếu không có thể gây chảy dầu.

7. Khi lắp vận chặt cho đến khi mặt vòng đệm tiếp xúc với mặt bộ làm kín của giá bắt cốc lọc và sau đó vận tiếp 3, 4 vòng nữa.

8. Sau khi thay cốc lọc, bổ sung dầu động cơ thông qua lỗ rót dầu (F) cho đến khi mức dầu đầy đến vạch giữa H và L trên que thăm (G).

*Chú ý:*

Xem chi tiết về sử dụng dầu, sử dụng nhiên liệu, chất làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh trong bảng chỉ dẫn kèm theo máy.

9. Chạy động cơ không tải trong một thời gian ngắn, sau đó dừng máy và kiểm tra mức dầu ở giữa dấu H và L trên que thăm. Chi tiết xem ở phần kiểm tra trước khi khởi động.

*Chú ý:*

Ngay cả khi máy chưa vận hành đến 250 giờ cũng cần thay thế dầu và cốc



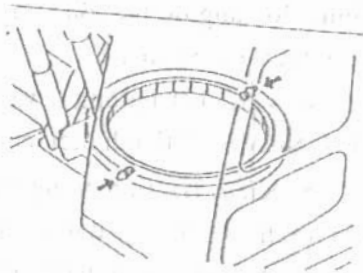
**Hình 3.13.**

lọc khi máy đã vận hành được 6 tháng.

Cũng như vậy, ngay cả khi máy chưa vận hành đến 6 tháng cũng cần thay thế dầu và cốc lọc khi máy đã vận hành được 250 giờ.

#### 4. Bôi trơn vòng quay (hình 3.14)

1. Hạ thiết bị công tác xuống mặt đất.
2. Sử dụng súng bơm mỡ để bơm thông qua các vú mỡ theo chiều mũi tên.
3. Sau khi bơm mỡ, lau sạch mỡ cũ đã tràn ra.



Hình 3.14.

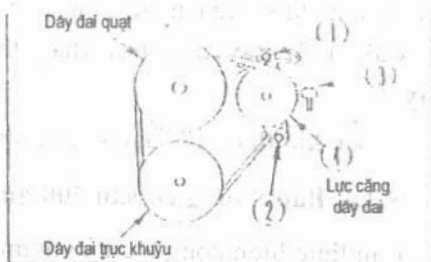
#### 5. Kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai quạt (hình 3.15)

##### Kiểm tra:

Dây đai thông thường võng khoảng 5 - 6 mm (0.20 - 0.24 inch) khi ấn ngón tay (với 1 lực khoảng 6 kG) tại điểm giữa của puly quạt và bộ căng puly.

##### Điều chỉnh:

1. Tháo bulông và đai ốc 1 và 2.
2. Tháo ốc khoá và di chuyển bộ căng puly 4 kèm theo điều chỉnh bulông 3 để độ võng dây đai khoảng 5 - 6 mm (0.20 - 0.24 inch) với 1 lực khoảng 6 kG.
3. Vận chặt bulông và đai ốc 1 và 2 để cố định bộ căng puly 4 vào vị trí.
4. Kiểm tra tình trạng puly, độ mòn của rãnh V, độ mòn dây đai. Cần chắc chắn rằng dây đai không chạm vào đến đáy rãnh V.
5. Thay thế 2 dây đai nếu nó quá căng mà không cần điều chỉnh, hoặc nếu có vết nứt hay vết xước trên dây đai.
6. Khi đặt dây đai mới, điều chỉnh lại sau khi đã chạy 1 giờ.



Hình 3.15.

3 để độ võng dây đai khoảng 5 - 6 mm (0.20 - 0.24 inch) với 1 lực khoảng 6 kG.

3. Vận chặt bulông và đai ốc 1 và 2 để cố định bộ căng puly 4 vào vị trí.
4. Kiểm tra tình trạng puly, độ mòn của rãnh V, độ mòn dây đai. Cần chắc chắn rằng dây đai không chạm vào đến đáy rãnh V.

5. Thay thế 2 dây đai nếu nó quá căng mà không cần điều chỉnh, hoặc nếu có vết nứt hay vết xước trên dây đai.

6. Khi đặt dây đai mới, điều chỉnh lại sau khi đã chạy 1 giờ.

#### 6. Kiểm tra và điều chỉnh độ căng dây đai máy nén của điều hoà (hình 3.16)

##### Kiểm tra:

Dây đai thông thường võng khoảng 5 - 8 mm (0.20 - 0.31 inch). Khi ấn ngón tay (với 1 lực khoảng 6 kG) tại điểm giữa của puly đai và puly máy nén.

##### Điều chỉnh:

1. Chèn thanh điều chỉnh độ căng dây đai đã được bọc vải hoặc 1 loại vật

liệu bọc lót vào giữa tấm đỡ 3 và 4.

2. Tháo bulông 1 và 2.

3. Di chuyển tấm 4 cùng với thanh điều chỉnh độ căng để độ võng dây đai khoảng 5 - 8 mm (0.20 - 0.31 inch).

4. Vặn chặt bulông 1 và 2 vào tấm đỡ bảo vệ 4. Sau đó rút thanh điều chỉnh độ căng ra.

5. Kiểm tra tình trạng từng puly, độ mòn của rãnh V và dây đai V. Kiểm tra dây đai không để chạm vào đến đáy rãnh V.

6. Nếu dây đai V quá chùng mà không thể điều chỉnh được nữa hoặc nếu có vết nứt hay vết xước trên dây đai, hãy thay thế dây đai ngay.

7. Sau khi thay dây đai V mới, điều chỉnh lại sau khi đã chạy 1 giờ.

### 3.2.4. Bảo dưỡng cứ sau 500 giờ

Cần thực hiện công tác bảo dưỡng cứ sau 100 giờ và 250 giờ cùng 1 lúc.

#### 1. Thay cốc lọc nhiên liệu và cốc lọc nhiên liệu phụ (hình 3.17)

*Cảnh báo:*

- Ngay sau khi máy vừa hoạt động nhiệt độ của máy rất cao. Chờ đến khi máy nguội hẳn mới tiến hành thay lọc.

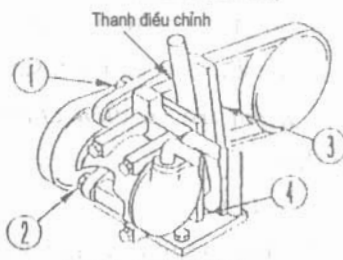
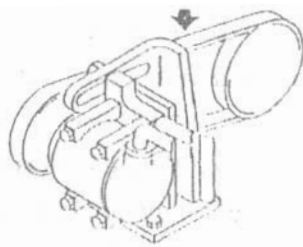
- Dùng để lửa hay tia lửa ở gần động cơ.

Chuẩn bị kẹp mở lọc và thùng chứa nhiên liệu.

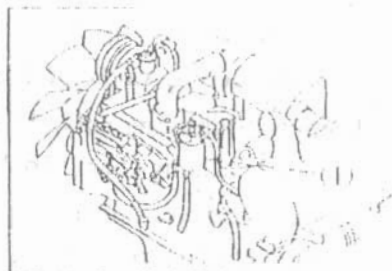
1. Đặt thùng chứa ở dưới cốc lọc.

2. Dùng kẹp tháo lọc để tháo cốc lọc 1 và 4 theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

3. Chùi sạch giá bắt cốc lọc, sau đó lắp lọc mới vào, bôi lên mặt vòng đệm của cốc lọc mới một ít dầu máy sau đó lắp lọc vào giá.



Hình 3.16.



Hình 3.17.

4. Khi lắp vận chặt cho đến khi mặt vòng đệm tiếp xúc với mặt bộ làm kín của giá bắt cốc lọc, sau đó vận tiếp 1, 2 vòng nữa.

5. Chùi sạch giá bắt cốc lọc phụ, sau đó lắp lọc 4 mới, bôi lên mặt vòng đệm của cốc lọc mới 1 ít dầu máy sau đó lắp lọc vào giá.

6. Khi lắp vận chặt cho đến khi mặt vòng đệm tiếp xúc với mặt bộ làm kín của giá bắt cốc lọc, sau đó vận tiếp 2, 3 vòng nữa.

Nếu vận cốc lọc quá chặt có thể làm hỏng vòng đệm và có thể gây chảy nhiên liệu. Nếu vận cốc lọc quá lỏng có thể nhiên liệu cũng rò qua vòng đệm. Do vậy luôn vận đúng mức.

7. Sau khi thay cốc lọc mới, xả khí. Xả khí theo quy trình sau:

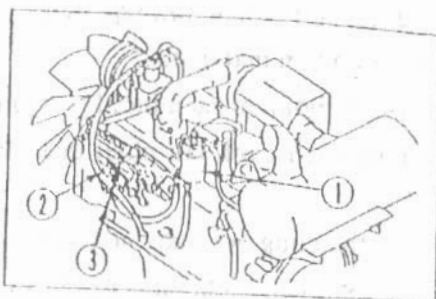
\* Quy trình xả khí thông thường (hình 3.18)

- Đổ nhiên liệu vào thùng cho đến khi dầu đầy.

- Sau khi thay cốc lọc 1 tháo lỏng ốc xả e 3.

- Tháo nút của bơm cấp 2, di chuyển nó lên xuống khoảng 50 - 60 lần cho đến khi nhiên liệu trào ra ngoài và không còn bọt phun ra từ ốc xả e.

- Vận chặt ốc xả e 3.



Hình 3.18.

Chú ý:

Không bao giờ quay mô-tơ để liên tục quá 20 giây. Cần chờ khoảng 1 - 2 phút trước khi khởi động lại.

Ghi chú:

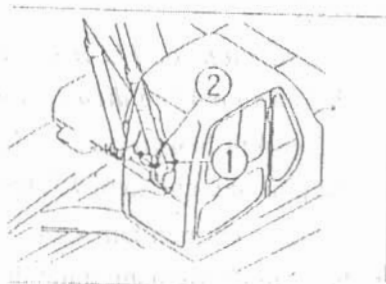
Khi động cơ ngừng lại do hết nhiên liệu, cũng cần thao tác bơm cấp theo quy trình trên để xả e.

2. Kiểm tra và bổ sung mỡ chốt quay toa (hình 3.19)

Chuẩn bị một cái thước.

1. Tháo bulông 1 (2 bulông) trên đỉnh của khung và tháo nắp 2.

2. Đưa thước kiểm tra ngập sâu trong mỡ, và kiểm tra độ sâu của mỡ ít nhất là 28 mm (1.1 inch).



Hình 3.19.

Bổ sung thêm mỡ nếu cần thiết.

3. Kiểm tra nếu mỡ có màu trắng đục. Nếu mỡ có màu trắng đục cần thay mỡ.

4. Lắp nắp dây 2 và bulông 1.

**3. Làm sạch và kiểm tra cánh tản nhiệt của két nước, bộ làm mát dầu, bình ngưng (chỉ đối với những máy có máy lạnh)**

*Cảnh báo:*

Nếu khí nén, hơi nước hay nước bắn thẳng vào người có thể gây thương tích. Luôn luôn đeo kính bảo vệ, mặt nạ và đi giày bảo hộ.

1. Mở nắp động cơ và nắp phía sau ở bên trái, vặn 4 bulông 1 và tháo nắp dây phía trước của két nước.

2. Dùng khí nén thổi bùn, bụi và các chất bám ở trên cánh tản nhiệt của két nước và bộ làm mát dầu.

Đồng thời làm sạch lưới lọc ở phía trước của bộ làm mát dầu.

Làm sạch cánh tản nhiệt của bình ngưng đối với những máy có điều hoà nhiệt độ.

Có thể dùng hơi nước hoặc nước để rửa sạch thay cho khí nén.

Sau khi làm sạch, lắp nắp vào và vặn bulông 1.

3. Kiểm tra ống cao su. Thay thế ống cao su mới nếu thấy trên ống cao su có vết nứt hoặc ống đã bị lão hoá.

Kiểm tra xem kẹp ống có bị lỏng không.

*Chú ý:*

Để tránh làm cho cánh tản nhiệt bị hư hỏng phải xì khí nén ở 1 khoảng cách thích hợp. Cánh tản nhiệt có thể bị hỏng do bị rò nước hoặc quá nóng. Ở những nơi có nhiều bụi, cần kiểm tra cánh tản nhiệt hàng ngày bất kể đến thời hạn bảo dưỡng.

**4. Rửa sạch lọc khí trong và ngoài của hệ thống điều hoà nhiệt độ (chỉ đối với những máy có điều hoà nhiệt độ)**

1. Lọc khí bên trong 2 và bên ngoài 3 nằm ở vị trí phía dưới, bên trái của nắp che phía sau ghế ngồi 1. Tháo nắp che lưới lọc và rút các lọc ra.

2. Dùng khí nén làm sạch lọc 2 và 3. Nếu có dầu dính vào lọc hay lọc quá bẩn, hãy rửa chúng bằng dung dịch nước rửa tự nhiên. Sau khi rửa, sấy khô hoàn toàn và sử dụng lại.



Nếu lưới lọc bị kẹt cứng mà không thể dùng nước hay khí để làm sạch thì hãy thay lọc mới.

*Chú ý:*

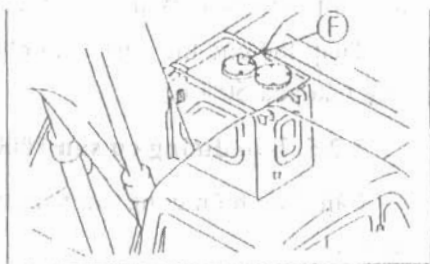
Chu kỳ làm sạch thông thường là 500 giờ. Tuy nhiên nếu máy hoạt động ở nơi bụi bẩn, rút ngắn chu kỳ lại.

### 5. Thay thế ống thông khí của thùng dầu thủy lực (hình 3.20)

*Cảnh báo:*

Chờ cho dầu nguội trước khi thay thế ống thông khí. Khi tháo nắp rót dầu vận từ từ để xả bớt áp lực bên trong, sau đó thật cẩn thận tháo ra.

1. Tháo nắp đổ dầu (F).
2. Thay thế ống 1 phía bên trong nắp.



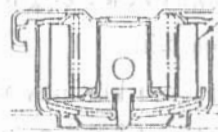
### 6. Thay thế lọc dầu thủy lực

*Cảnh báo:*

Khi tháo nắp rót dầu vận từ từ để xả bớt áp lực bên trong, sau đó thật cẩn thận tháo ra.

1. Tháo nắp đậy lỗ rót dầu (F) và xả áp lực bên trong.

2. Vận 4 bulông sau đó tháo nắp đậy 1. Khi thao tác như vậy, nắp đậy có thể bị bắn tung ra ngoài do lực đẩy của lò xo 2, do vậy phải giữ ấn nắp xuống khi tháo bulông.



**Hình 3.20.**

3. Sau khi tháo lò xo 2 và van 3, tháo cốc lọc 4.

4. Lau sạch các bộ phận tháo ra bằng dầu diesel.

5. Lắp cốc lọc mới vào vị trí cốc lọc cũ 4 đã lắp.

6. Đặt van 3 và lò xo 2 lên đầu của cốc lọc.

7. Lắp nắp đậy 1 vào vị trí, dùng tay ấn xuống và lắp các bulông.

8. Bật vít vào nắp rót dầu và lắp nắp đậy.

9. Xả khí và khởi động máy cho máy chạy không tải thấp khoảng 10 phút.

10. Dừng máy.



**Hình 3.21.**

### *Ghi chú:*

Vận hành máy sau khi tạm dừng khoảng hơn 5 phút để loại hết bọt khí trong dầu ở bên trong thùng.

11. Kiểm tra xem dầu có bị rò không và lau sạch dầu bị trào ra.

Khi lắp búa phá thủy lực, dầu thủy lực nhanh hỏng hơn khi dùng dầu đào thông thường. Cần tiến hành thay thế cốc lọc khoảng 100 - 150 giờ đối với máy mới. Sau đó thay thế cốc lọc theo bảng chỉ dẫn phía bên phải.

Thay thế cốc lọc phụ dùng cho búa phá khoảng 250 giờ một lần (khi tỉ lệ sử dụng búa phá 50%).

### **3.2.5. Bảo dưỡng cứ sau 1000 giờ**

Cần thực hiện công tác bảo dưỡng cứ sau 100 giờ, 250 giờ và 500 giờ cùng 1 lúc.

#### **1. Thay dầu trong máy quay toa (hình 3.22)**

##### *Cảnh báo:*

Ngay sau khi máy vừa hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao. Chờ đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc bảo dưỡng.

\* Chuẩn bị khay chứa dầu xả: Dung tích tối thiểu 5,5 lít.

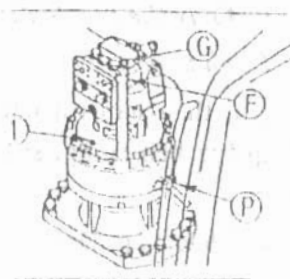
\* Chuẩn bị dầu để thay: 5,5 lít (1.45 US gal, 1.21 UK gal).

1. Đặt khay chứa dầu ở dưới van xả (P) ở dưới máy.
2. Tháo van xả (P) ở dưới thân máy, xả dầu, sau đó vận chặt van xả (P) lại.
3. Tháo que thăm dầu (G) và ốc xả khí 1. Bổ sung 1 lượng dầu máy theo quy định vào lỗ (F).

##### *Chú ý:*

Xem chi tiết về sử dụng dầu. Sử dụng nhiên liệu chất làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh trong bảng chỉ dẫn.

4. Sau khi đổ dầu, lắp ốc xả khí 1.
5. Dùng vải lau sạch dầu trên que thăm.
6. Cắm que thăm dầu (G) vào lỗ đo, sau đó rút ra.
7. Nếu mức dầu ở giữa chữ H và L, trên que thăm thì là được. Nếu mức dầu ở dưới mức L, đổ thêm dầu thông qua lỗ (F).



**Hình 3.22.**

8. Nếu mức dầu vượt quá mức H, xả bớt dầu thông qua van xả (P) và kiểm tra lại mức dầu.

### **2. Kiểm tra và bổ sung dầu trong hộp giảm chấn**

*Cảnh báo:*

Ngay sau khi máy vừa hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao. Chờ đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc bảo dưỡng.

*Chú ý:*

Đỗ máy ở nơi đất bằng và tắt máy. Chờ khoảng 30 phút sau khi dừng máy, kiểm tra mức dầu.

1. Mở cửa phía bên phải của máy.

2. Tháo ốc (G) và kiểm tra mức dầu. Nếu dầu đầy đến gần đáy của lỗ bắt ốc thì bình thường.

Nếu thiếu, tháo ốc (F) và đổ bổ sung dầu thông qua lỗ (F) cho đến khi dầu đầy đến đáy của lỗ ốc (G).

*Chú ý:*

Xem chi tiết về sử dụng dầu. Sử dụng nhiên liệu làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh.

*Chú ý:*

Nếu dầu bị qua nhiều, xả bớt dầu cho đến khi còn đủ mức theo quy định để tránh bị quá nhiệt.

3. Lắp ốc (G) và (H).

4. Đóng cửa lại.

### **3. Kiểm tra các chi tiết xiết chặt của tuốcbô tăng áp**

Liên hệ với đại lý Komatsu để kiểm tra các chi tiết cần xiết chặt.

### **4. Kiểm tra các chi tiết xiết chặt của tuốcbô tăng áp**

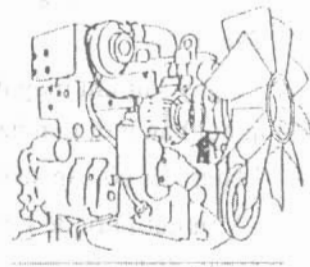
Hãy yêu cầu đại lý Komatsu để kiểm tra hoạt động của rôto tuốcbô tăng áp.

### **5. Kiểm tra và thay thế dây đai máy phát**

Cần có các dụng cụ đặc biệt để kiểm tra và thay thế dây đai máy phát. Đề nghị liên hệ với đại lý KOMATSU để tiến hành kiểm tra và thay thế (hình 3.23).

*Ghi chú:*

Dây đai máy phát được lắp là loại tự động điều



**Hình 3.23.**

chỉnh độ căng do vậy không cần điều chỉnh độ căng.

### 6. Thay thế lọc chống gỉ (hình 3.24)

*Cảnh báo:*

Ngay sau khi dừng máy các bộ phận đều còn rất nóng. Đừng thay thế lọc ngay sau khi vừa dừng máy.

Cần chờ cho đến khi động cơ và các bộ phận khác đã hoàn toàn nguội.

Chuẩn bị các dụng cụ sau:

- Thùng chứa chất làm mát xả ra.
- Kẹp mở lọc.

1. Đóng các van 1.

2. Đặt thùng chứa chất làm mát ở dưới cốc lọc.

3. Dùng kẹp tháo cốc lọc 2.

4. Làm sạch giá bắt cốc lọc. Bôi lên mặt gioăng và ren của lọc mới 1 lớp dầu máy và sau đó lắp lọc vào giá bắt lọc.

5. Khi lắp, vặn cho đến khi mặt gioăng tiếp xúc với bộ làm kín của giá bắt, sau đó xiết thêm khoảng 2, 3 vòng nữa. Nếu xiết ốc lọc quá chặt có thể làm hỏng gioăng và gây rò rỉ chất làm mát. Nếu xiết quá lỏng, chất làm mát có thể rò rỉ qua gioăng. Do vậy luôn vặn đúng mức.

6. Mở van 1.

7. Sau khi thay thế cốc lọc, khởi động máy và kiểm tra xem có bất kỳ sự rò nước nào từ bề mặt làm kín của lọc. Nếu có rò nước, hãy kiểm tra nếu như vặn lọc đúng cách.



**Hình 3.24.**

### 3.2.6. Bảo dưỡng cứ sau 2000 giờ

Bảo dưỡng cứ sau 100, 250, 500 và 1000 giờ được tiến hành cùng 1 lúc.

#### 1. Thay dầu trong hộp chuyển động cuối

*Cảnh báo:*

- Ngay sau khi máy đã hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao. Chờ cho đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc thao tác.

- Nếu vẫn còn áp suất trong hộp, dầu hoặc ốc có thể bắn ra ngoài.

- Vặn nút từ từ để giảm bớt áp suất.

\* Chuẩn bị các dụng cụ sau:

- Thùng chứa dầu xả: Dung tích tối thiểu 4,2 lít.

- Dầu đổ mới: 4,2 lít (1.11 US gal, 0.92 UK gal).

- Tay vận.

1. Đổ máy sao cho ốc (F) và ốc (P) vuông góc với mặt đất.

2. Xả dầu từ ốc xả (P) ở cả hai phía của máy. Sau khi xả vận chặt ốc xả lại.

3. Sau đó rót dầu máy mới thông qua lỗ (F) theo mức đã quy định (tham khảo phần bảo dưỡng cứ sau 250 giờ).

*Ghi chú:*

Kiểm tra gioăng trong ốc xả xem có bị hỏng không, nếu cần thiết thay thế gioăng mới.

4. Vận ốc (F).

5. Bỏ sung dầu máy thông qua lỗ (F).

*Chú ý:*

Xem chi tiết về sử dụng dầu. Sử dụng nhiên liệu chất làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh.

6. Khi dầu trào ra ngoài lỗ của ốc (F), lắp ốc (F).

## **2. Rửa sạch lưới lọc thùng dầu thủy lực (hình 3.25)**

*Cảnh báo:*

- Ngay sau khi máy đã hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao. Chờ cho đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc rửa sạch lưới lọc thùng dầu thủy lực. Khi tháo nắp rót dầu, vận từ từ để giảm bớt áp lực bên trong rồi cẩn thận tháo hẳn ra.

1. Vận 4 bulông sau đó tháo nắp đậy 1. Khi thao tác như vậy, nắp đậy có thể bị bắn tung ra ngoài do lực đẩy của lò xo 2, do vậy phải giữ ấn nắp xuống khi tháo bulông.

2. Tháo đầu của thanh 3, sau đó tháo lò xo 2 và lưới lọc 4.

3. Rũ hết bụi bám vào lưới lọc 4 sau đó rửa sạch lọc bằng dầu diezen hoặc xối dầu. Nếu lọc 4 bị hỏng, hãy thay 1 cái mới.

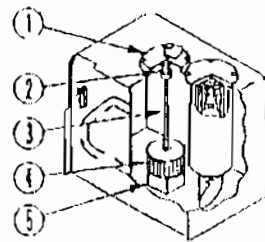
4. Lắp lọc 4 bằng cách nhét vào phần lồi lên 5 ở trong thùng.

5. Lắp nắp đậy 1 vào vị trí và lắp các bulông.

### **3. Lau chùi, kiểm tra tuốcbô tăng áp**

Hãy liên hệ với đại lý Komatsu để lau chùi, kiểm tra.

### **4. Kiểm tra máy phát, mô tơ để**

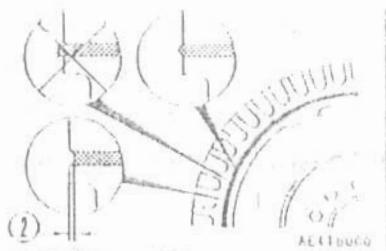


**Hình 3.25.**

Chổi than có thể bị mòn hoặc bị có thể khô mỡ, hãy liên hệ với đại lý Komatsu để kiểm tra hoặc sửa chữa. Nếu thường xuyên đề máy, hãy kiểm tra cứ sau 1000 giờ.

### 5. Kiểm tra và điều chỉnh khe hở xupáp (hình 3.26)

Cần có dụng cụ đặc biệt để tiến hành việc tháo ra và điều chỉnh các bộ phận, hãy liên hệ với đại lý Komatsu để tiến hành công việc.



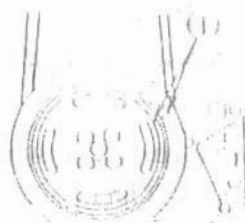
Hình 3.26.

### 6. Kiểm tra bộ giảm chấn (hình 3.27)

- Cần có dụng cụ để tiến hành việc kiểm tra và sửa chữa bộ giảm chấn, hãy liên hệ với đại lý KOMATSU trong các trường hợp sau:

- Các ký hiệu tương ứng 1 được đóng trên vành giảm chấn và tay đòn quán tính để sao cho có thể kiểm tra được độ lệch giữa chúng.

- Nếu độ lệch giữa chúng là 1,6 mm (0.06 inch) hoặc lớn hơn, hoặc là nếu vết lõm 2 ở dưới hợp kim lót trục của bộ giảm chấn là 3,2 mm (0.13 inch) hoặc lớn hơn thì hãy thay thế các bộ phận.



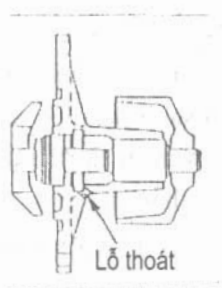
Hình 3.27.

### 3.2.7. Bảo dưỡng cứ sau 4000 giờ

Bảo dưỡng cứ sau 100, 250, 500, 1000 và 2000 giờ được tiến hành cùng 1 lúc.

#### 1. Kiểm tra máy bơm nước (hình 3.28)

Do pully có thể chạy, dầu có thể bị rò và lỗ xả nước có thể bị kết, hãy liên hệ với đại lý Komatsu để kiểm tra, bảo trì và thay thế.



Hình 3.28.

### 3.2.8. Bảo dưỡng cứ sau 5000 giờ

Bảo dưỡng cứ sau 100, 250, 500, 1000 giờ được tiến hành cùng 1 lúc.

#### 1. Thay dầu trong thùng dầu thủy lực (hình 3.29 và 3.30)

Cảnh báo:

- Ngay sau khi máy đã hoạt động nhiệt độ của dầu rất cao. Chờ cho đến khi dầu nguội hẳn mới tiến hành việc thay dầu.

- Khi tháo nắp rót dầu, vận nút từ từ để giảm bớt áp lực bên trong rồi cẩn thận tháo hẳn ra.

\* Chuẩn bị các đồ gá sau:

- Thùng chứa dầu xả: Dung tích tối thiểu là 166 lít.

- Dầu bổ sung: 166 lít (43.8 US gal, 36.5 UK gal).

- Chuẩn bị tay quay cho bộ cờ lê tuýp.

1. Quay phần thân máy để cho ốc xả ở dưới thùng dầu thuỷ lực ra vị trí giữa về bên phải hoặc bên trái của xe.

2. Rút hết xilanh gầu và tay gầu về cuối, sau đó hạ cần xuống và đặt răng gầu tiếp xúc với đất.

3. Khoá cần khoá an toàn và dừng máy.

4. Tháo nắp rót dầu (F) trên thùng dầu thuỷ lực.

5. Đặt thùng chứa dầu xả ở dưới nút xả nằm phía dưới máy. Dùng tay quay tháo nút xả (P) để xả dầu ra. Kiểm tra gioăng O lắp ở cốc xả (P), nếu thấy bị hỏng thì thay gioăng mới. Sau khi xả dầu, vận nút xả (P). Lực vận:  $69 \pm 10$  Nm.

Khi tháo ốc xả (P) cần cẩn thận để tránh dầu bắn vào người.

6. Bổ sung một lượng dầu máy theo quy định thông qua lỗ (F). Kiểm tra mức dầu ở giữa dấu H và L trên ống quan sát.

*Chú ý:*

Xem chi tiết về sử dụng dầu, sử dụng nhiên liệu chất làm mát, dầu bôi trơn phù hợp với nhiệt độ xung quanh trong bảng chỉ dẫn.

*Chú ý:*

Khi lắp búa phá thuỷ lực, dầu thuỷ lực nhanh hỏng hơn khi dùng dầu đào thông thường. Do vậy cần tiến hành thay dầu theo bảng chỉ dẫn phía bên phải.

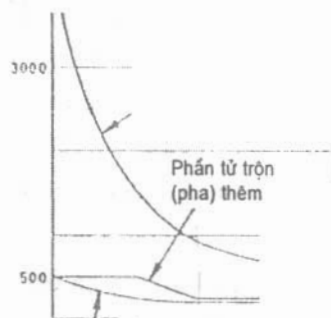
7. Sau khi thay dầu thuỷ lực và rửa sạch hoặc thay thế lõi lọc và lưới lọc, xả e theo quy trình sau:

## 2. Quy trình xả e

Tuân thủ từ bước 1 đến bước 7 để xả e.

+ Xả e ra khỏi bơm:

- Tháo ốc xả e 1 và kiểm tra xem dầu có rỉ ra từ ốc xả e không.



Hình 3.29.



Hình 3.30.

- Nếu không thấy dầu rỉ ra, tháo ống xả ở bơm và đổ thêm dầu qua lỗ 2 để đổ đầy dầu thủy lực vào ngăn bơm.

Dầu sẽ trào ra từ ống xả khi tháo ống ra, do vậy luôn giữ miệng ống cao hơn mức dầu trong thùng.

- Sau khi hoàn tất thao tác xả e, vặn chặt ốc xả e 1 và sau đó lắp ống xả.

*Chú ý:*

Nếu lắp ống xả trước, dầu sẽ trào qua lỗ của ốc 1. Nếu bơm hoạt động mà ngăn bơm không đầy dầu thủy lực thì sẽ phát sinh hiện tượng nóng không bình thường và dẫn đến việc bơm sớm bị hỏng.

+ *Khởi động máy:* Khởi động theo phân khởi động máy. Giữ cho máy chạy không tải thấp khoảng 10 phút, sau đó thực hiện các bước tiếp theo.

+ *Xả khí ra khỏi xilanh:*

- Chạy động cơ không tải thấp, kéo ra và rút vào mỗi xilanh 4 - 5 lần mà không cần phải đưa xilanh về hết hành trình (Dừng xilanh còn khoảng 100 mm (4 in) trước cuối hành trình).

- Tiếp theo rút các xilanh về hết hành trình 3 - 4 lần.

- Sau đó tiếp tục đưa các xilanh về hết hành trình để hoàn toàn xả hết e ra.

*Chú ý:*

Nếu đầu tiên đã chạy động cơ ở tốc độ cao hay đưa xilanh về hết hành trình ngay thì có thể làm hỏng vòng đệm pittông hay các bộ phận khác.

+ *Xả e ra khỏi mô tơ quay toa:* Hình 3.31

- Chạy động cơ không tải thấp khoảng 5 phút, sau đó tháo ốc lỗ xả 1 và chắc chắn rằng có dầu chảy ra.

*Chú ý:*

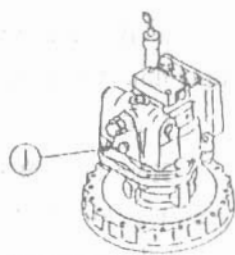
Khi thao tác như trên dừng chạy máy quay.

- Nếu dầu không trào ra, dừng máy và đổ dầu thủy lực vào hộp mô tơ thông qua lỗ ốc xả 1.

- Sau khi hoàn thành thao tác xả khí, vặn ốc lỗ xả 1 lại.

- Chạy động cơ không tải thấp, quay 2 lần hoặc nhiều hơn 1 cách từ từ và theo cùng 1 kiểu sang trái và phải.

*Chú ý:* Nếu không xả e ra khỏi mô tơ quay toa thì có thể gây hỏng vòng bi của mô tơ.



**Hình 3.31.**

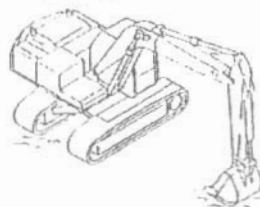
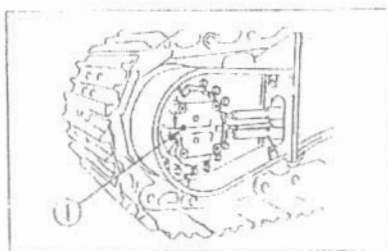


+ Xả e ra khỏi mô-tơ chuyển động: Chỉ sau khi đã xả dầu ra khỏi hộp mô-tơ di chuyển (hình 3.32).

- Chạy động cơ không tải thấp, tháo ốc xả e / và nếu có dầu trào ra thì vận ốc xả e lại.

- Giữ cho động cơ chạy không tải thấp và quay thiết bị công tác  $90^{\circ}$  ra phía bên của máy.

- Kích máy để cho xe từ từ nâng lên khỏi mặt đất. Quay xích dưới không tải khoảng 2 phút. Lặp lại quy trình này ở cả hai phía trái và phải và quay xích theo chiều ra đằng trước và ngược lại.



**Hình 3.32.**

**PHẦN II**

**TÍNH TOÁN CHO MÁY XÚC**  
**THỦY LỰC MỘT GẦU**

## Chương 1

# TÍNH TOÁN LỰC CẢN ĐÀO VÀ NĂNG SUẤT CỦA MÁY XÚC THỦY LỰC

### 1.1. TÍNH TOÁN LỰC CẢN ĐÀO THỰC TẾ

Để tính toán lực cản đào trong quá trình đào đất của máy xúc ta phải xét đến quá trình đào đất, lực tương hỗ giữa đất và bộ phận công tác.

Sự tương hỗ giữa đất và bộ phận công tác khi máy làm việc là một quá trình và có thể hiểu theo hai khía cạnh khác nhau là:

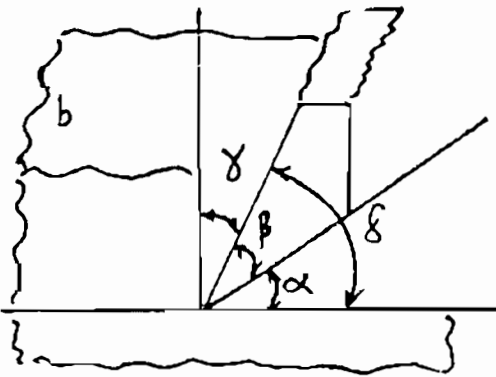
+ Đào đất thuận tuý, tức là đất bị bong ra dưới tác dụng của bộ phận công tác nhưng để đo được lực cản thống nhất, thường người ta đào bằng lưỡi dao mẫu.

+ Đào đất tích lại khi đất bị bong ra dưới tác dụng của bộ phận công tác, kiểu như gầu xúc lưỡi ủi.

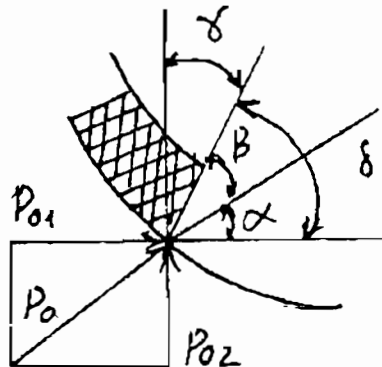
Trong trường hợp năng lượng cần thiết cho quá trình đào đất là tích lại trong bộ công tác lớn hơn hẳn so với quá trình thuận tuý.

Hình 1.1: Dạng hình dọc của lưỡi dao.

Hình 1.2: Lực cản đào.



Hình 1.1.



Hình 1.2.

trong đó:  $b, h$  - chiều rộng và chiều sâu cắt;

$\gamma$  - góc trước;

$\alpha$  - góc sau;

$\beta$  - góc sắc (góc nhọn của lưỡi cắt);

$\delta$  - góc cắt ( $\delta = \alpha + \beta$ );

$P_0$  - lực cản tổng cộng;

$P_{01}, P_{02}$  - lực cản đào tiếp tuyến và thẳng góc với quỹ đạo chuyển động của dao.

Quan sát quá trình đào thuận tủy có thể thấy như sau: Trước tiên ta thấy đất trước lưỡi dao bị dồn lại, khi lực đào lớn hơn lực cản tối đa của đất, thì đất bị bong ra thành vò bào. Đào đất có thể gặp 3 trường hợp.

**Trường hợp 1:** Trường hợp cắt kín gặp khi bắt đầu đào (xuất hiện lực cản ở hai bên hông).

**Trường hợp 2:** Trường hợp cắt nửa kín, gặp thường xuyên phổ biến đó là đào đất lấn dần (chỉ xuất hiện lực cản đào một bên hông).

**Trường hợp 3:** Trường hợp cắt nửa hở rất ít gặp, đó là đào hớt (chỉ có lực cản đào thẳng, trước lưỡi dao không gặp lực cản hai bên hông).

Ta biết rằng môi trường đất là môi trường rất phức tạp, bộ công tác đào và phương pháp đào cũng khác nhau, điều đó ảnh hưởng lớn đến lực cản đào.

Để xây dựng lực cản đào người ta đã xây dựng lý thuyết cắt, xong quá trình cắt là một quá trình phức tạp, có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng nên cho đến nay việc tính toán lực cản đào theo lý thuyết gặp rất nhiều khó khăn mà chủ yếu dựa vào công thức thực nghiệm của Delenhin.

Đômbроpxiki tính lực cản đào thuận tủy  $P_0$  là tổng thành phần  $P_{01}$  và  $P_{02}$ :

$$P_{01} = K_2 \cdot b \cdot h$$

trong đó:  $P_{01}$  - lực cản đào tuyến;

$K_2$  - hệ số đào thuận tủy;

$b, h$  - chiều rộng và chiều sâu cắt;

$P_{02}$  - tính từ  $P_{01}$  nó phụ thuộc vào loại máy, cấu tạo bộ phận công tác, tính sắc cùn của lưỡi dao, quỹ đạo đào cụ thể và được tính như sau:

$$P_{02} = \psi \cdot P_{01}$$

trong đó:  $P_{02}$  - lực cản đào pháp tuyến;

$\psi$  - hệ số tính đến độ tù của dao cắt ( $\psi = 0,1 \dots 0,45$ ).

Giới hạn lớn đối với dao cùn, giới hạn nhỏ đối với lưỡi dao sắc. Đómbrópxiki tính cho trường hợp đào và tích đất lại, lực cản đào tính tương tự như trên:

$$P_{01} = K_1 \cdot b \cdot h$$

trong đó:  $K_1$  - hệ số cản đào;

$K_1, K_2$  - tra bảng 9 sách Máy làm đất trang 115 - NXB GTVT.

Công thức tính lực cản đào tiếp tuyến của Delenhin:

$$P_{01} = C \cdot h^{1,35} (1 + 2,6b) (1 + 0,0075 \delta) \cdot Z$$

trong đó:  $c$  - hằng số xác định cơ lý tính của đất tra bảng 8 sách Máy làm đất trang 82;

$b$  - chiều rộng gầu, m;

$h$  - độ dày cát, cm;

$\delta$  - góc độ đào;

$Z$  - hệ số xét tới ảnh hưởng của việc bố trí răng trên gầu,  $z$  được tra theo bảng 9 sách Máy làm đất trang 99.

Với máy xúc KOMATSU PC 350-6 có  $a \cdot b = 2$  do đó ta có trị số  $Z = 0,78$  và chiều rộng gầu  $b = 1,5$  m.

Để tính toán lực cản đào ở đất cấp IV với chiều sâu cát  $h = 40$  cm, góc cát  $\delta = 45^\circ$ ,  $C = 35$  (tra bảng).

Ta có:

$$P_{01} = 35 \cdot 40^{1,35} (1 + 2,6 \cdot 1,5) (1 + 0,0075 \cdot 45) \cdot 0,78 = 26027 \text{ (N)}$$

$$P_{01} = 26,027 \text{ (kN)}$$

Từ tính toán lực cản đào thực tế của máy xúc so sánh với lực cản đào trong tính năng kỹ thuật của máy xúc ta thấy thiết bị công tác của máy xúc làm việc bảo đảm.

## 1.2. TÍNH TOÁN NĂNG SUẤT CỦA MÁY

Năng xuất của máy xúc:

- Năng suất lý thuyết.
- Năng suất kỹ thuật.
- Năng suất sử dụng.

### 1.2.1. Tính năng suất lý thuyết

Năng suất lý thuyết được xác định theo công thức:

$$N_e = 60.q.n \text{ (m}^3/\text{h)}$$

trong đó:  $q$  - thể tích hình học của gầu;

$n$  - số chu kỳ làm việc trong 1 phút;  $n = 60/t_k$ ;

$t_k$  - thời gian lý thuyết của một chu kỳ, s

$$t_k = t_d + t_q + t_{do} + t_{q1}$$

$t_d$  - thời gian đào đất;

$t_q$  - thời gian quay đến vị trí đổ đất;

$t_{do}$  - thời gian đổ đất;

$t_{q1}$  - thời gian quay lại vị trí làm việc;

Mà  $t_k = t_d + t_q + t_{do} + t_{q1} = 15$  giây

$$n = 60/15 = 4$$

Năng suất lý thuyết của máy:

$$N_e = 60.q.n = 60.1,4.4 = 336 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

### 1.2.2. Tính năng suất kỹ thuật

Năng suất kỹ thuật là năng suất lớn nhất có khả năng đạt được khi làm việc liên tục trong điều kiện đã cho:

Năng suất kỹ thuật theo công thức:

$$N_k = \frac{60.q.n.K_{da}}{K_{tx}} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

trong đó:  $K_{da}$  - hệ số đầy gầu là tỷ số thể tích đất tơi xấp để trong gầu và thể tích gầu (bảng 1 trang 14) sách Máy làm đất - NXB GTVT;

$K_{tx}$  - hệ số tơi xấp;

$t_k$  - thời gian của một chu kỳ kỹ thuật ( $t_k = 18$  giây);

$$n_k = 60/t_k = 60/18 = 3,33$$

$$N_k = \frac{60.q.n.K_{da}}{K_{tx}} = \frac{60.1,4.3,33.0,95}{1,2}$$

$$N_k = 221 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

### 1.2.3. Tính năng suất sử dụng

Năng suất sử dụng có thể tính theo giờ, theo ca kíp, theo mùa. Năng suất sử dụng phụ thuộc vào hệ số sử dụng theo thời gian, sự điều khiển và trình độ người sử dụng.

$$N = 60 \cdot q \cdot n_{tt} \cdot K_{da} \cdot \frac{K_{tg}}{K_{tx}} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

trong đó:  $K_{tg}$  - hệ số sử dụng máy theo thời gian = 0,95;

$t_{tt}$  - thời gian của một chu kỳ thực tế  $t_{tt} = 19$  giây;

$K_{dk}$  - hệ số ảnh hưởng do trình độ kỹ thuật của người điều khiển,

$$K_{dk} = 0,95;$$

Ta có số chu kỳ thực tế trong một phút:

$$n_{tt} = 60/t_1 = 60/19 = 3,16$$

$K_{da}$ ,  $K_{tg}$ ,  $K_{tx}$  - tra theo bảng 1.

Vậy với chất đất cấp IV ta có năng suất sử dụng thực tế là:

$$N = 60 \cdot 1,4 \cdot 3,16 \cdot 1 \cdot \frac{0,95}{1,2} = 210 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

## Chương 2

# TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH MÁY XÚC THỦY LỰC MỘT GẦU

Mục đích tính toán ổn định của máy là để kiểm tra độ ổn định chung của máy trong những điều kiện làm việc khác nhau khả năng cân bằng của sàn quay, xác định phản lực của đất lên bộ đỡ chân voi.

Đối với tất cả các loại máy xúc nói chung, hệ số ổn định được xác định theo công thức sau:

$$K_{od} = \frac{M_{cl}}{M_l} \quad (\text{trang 39 [1]})$$

trong đó:  $M_{cl}$  - mômen của các lực giữ cho máy khỏi bị lật (mômen chống lật);

$M_l$  - mômen của các lực làm cho máy bị lật đổ (mômen lật).

Giới hạn của hệ số ổn định phụ thuộc vào điều kiện làm việc và các loại bộ phận công tác của máy. Trong điều kiện bình thường  $K_{od} = 1,1 \dots 1,3$ . Kiểm tra ổn định của máy ở tư thế xúc ngược được tiến hành ở hai vị trí:

+ **Vị trí thứ nhất:** Khi gầu đào đến giai đoạn cuối và công suất của máy truyền hết cho cơ cấu nâng.

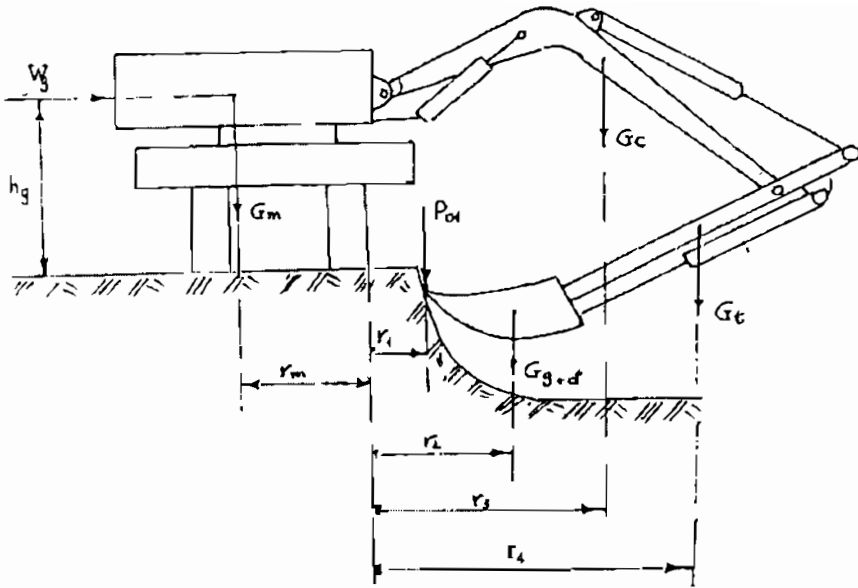
+ **Vị trí thứ hai:** Lúc đổ đất và gầu ở tầm với lớn nhất. Căn cứ vào vị trí trên để xác định hệ số ổn định của máy. Nếu hệ số ổn định vượt quá giới hạn cho phép, máy bị lật đổ và mất ổn định.

Để tính toán độ ổn định của máy trong quá trình đào đất, ta phải xét đến quá trình đào đất, lực tương hỗ giữa đất và bộ phận công tác (phần này ta đã tính toán trong phần tính toán lực cản đào của máy xúc).

### 2.1. TÍNH TOÁN KIỂM TRA ỔN ĐỊNH CỦA MÁY XÚC Ở CUỐI QUÁ TRÌNH ĐÀO TRÊN MẶT PHẪNG NẰM NGANG

- Điều kiện để tính toán: Kiểm tra sự làm việc của máy ở cấp đất IV với chiều sâu cắt  $h = 40$  cm, lúc đó ta có  $P_{01} = 26,027$  (kN). Sơ đồ tính toán như hình vẽ 1.3:





Hình 1.3.

$r_m$  - khoảng cách từ trọng tâm máy đến mép lật 0,  $r_m = 2$  m;

$r_x$  - khoảng cách từ trọng tâm xe đến mép lật 0,  $r_x = 1,5$  m;

$r_1$  - khoảng cách từ điểm đặt lực  $P_{01}$  đến mép lật 0,  $r_1 = 1,6$  m;

$r_2$  - khoảng cách từ trọng tâm gầu + đất đến mép lật 0,  $r_2 = 2,6$  m;

$r_3$  - khoảng cách từ trọng tâm cần đến mép lật 0,  $r_3 = 3,0$  m;

$r_4$  - khoảng cách từ trọng tâm tay gầu đến mép lật 0,  $r_4 = 4,5$  m;

$G_{g+d}$  - trọng lượng của gầu và đất = 40540 (N);

$G_c$  - trọng lượng của cần = 25800 (N);

$G_t$  - trọng lượng của tay gầu = 17470 (N);

$P_{01}$  - lực cần tiếp tuyến = 26027 (N);

$G_m$  - trọng lượng của máy = 323000 (N);

$G_x$  - trọng lượng của xe = 247420 (N).

- Các thành phần gây lên sự lật đổ của xe trong quá trình làm việc.

+ Trọng lượng của gầu + đất.

+ Trọng lượng của tay gầu.

+ Trọng lượng của cần.

+ Phản lực tiếp tuyến tác dụng lên dao trong quá trình làm việc  $P_{01}$ .

- Trong quá trình đào khi thiết bị công tác (phần quay) vuông góc với xe cơ sở ở trường hợp này máy mất ổn định nhất. Quá trình làm việc thì máy xúc sẽ bị

lật quanh điểm 0. Do vậy ta có:

+ Mômen chống lật:  $M_{cl} = G_x \cdot r_x$

$$M_{cl} = 247420 \times 1,4 = 346388 \text{ (Nm)}$$

+ Mômen gây lật:

$$M_l = P_{01} \cdot r_1 + G_{g+d} \cdot r_2 + G_c \cdot r_3 + G_t \cdot r_4 + W_g \cdot H_g$$

$$M_l = 26027.1,56 + 43540.2,49 + 25800.3,015 + 17470.4,8 + 0 = 310659,72 \text{ Nm}$$

Do  $W_g$  (lực gây lật do gió) nhỏ nên ta có thể bỏ qua.

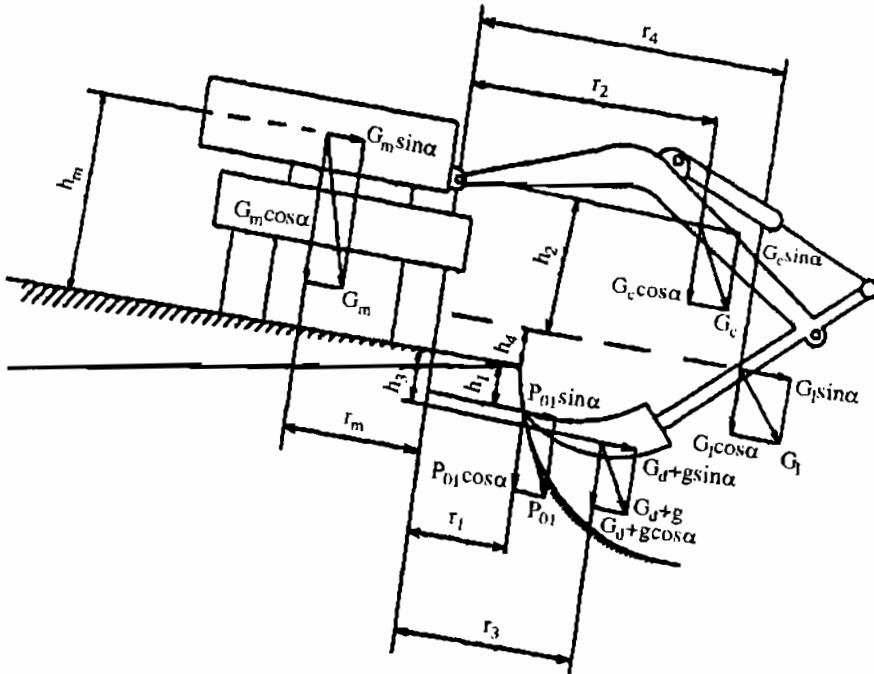
$$K_{od} = \frac{M_{cl}}{M_l} = \frac{346388}{310659,72} = 1,12$$

$$\{K_{od}\} = 1,1 \dots 1,3$$

Vậy trong trường hợp máy xúc làm việc trên mặt phẳng ngang, và ở cuối quá trình đào đất là ổn định, đảm bảo máy xúc làm việc tốt.

## 2.2. TÍNH TOÁN KIỂM TRA ỔN ĐỊNH CỦA MÁY XÚC Ở CUỐI QUÁ TRÌNH ĐÀO TRÊN MẶT PHẶNG NGHIÊNG MỘT GÓC $\alpha$

Sơ đồ lực tác dụng (xem hình 1.4):



Hình 1.4.

trong đó:

$r_x, r_m, r_1, r_2, r_3, r_4, G_x, G_{g+d}, G_c, G_t$  lấy kết quả tính toán ổn định trên mặt phẳng ngang;

$h_m$  - khoảng cách từ mặt phẳng nghiêng đến trọng tâm máy ( $h_m = 3,1$  m);

$h_1$  - khoảng cách từ điểm đặt lực  $P_{01}$  theo phương song song với mặt phẳng nghiêng đến mép lật 0 ( $h_1 = 0,9$  m);

$h_3$  - khoảng cách từ điểm đặt lực  $G_{g+d}$  theo phương song song với mặt phẳng nghiêng đến mép lật 0 ( $h_3 = 1,365$  m);

$h_4$  - khoảng cách từ điểm đặt lực  $G_t$  theo phương song song với mặt phẳng nghiêng đến mép lật 0 ( $h_4 = 0,72$  m);

$(h_2 + h_4)$  - khoảng cách từ điểm đặt lực  $G_c$  theo phương song song với mặt phẳng nghiêng đến mép lật 0 là bằng 2,67 m;

$h_x$  - khoảng cách từ mặt phẳng nghiêng đến trọng tâm xe ( $h_x = 2,25$  m).

Khi máy xúc làm việc trên đường nghiêng một góc so với mặt phẳng nằm ngang, lúc này các lực được phân chia thành các lực thành phần như hình vẽ trên.

Lấy mômen của tất cả các lực với điểm 0 ( mép lật) ta có phương trình mômen như sau:

$$\sum M(0) = 0$$

$$G_m \cdot \cos\alpha \cdot r_m + G_x \cdot \cos\alpha \cdot r_x - P_{01} \cdot \cos\alpha \cdot r_1 - G_c \cdot \cos\alpha \cdot r_2 - G_{g+d} \cdot \cos\alpha \cdot r_3 - G_t \cdot \cos\alpha \cdot r_4 - G_m \cdot \sin\alpha \cdot h_m - G_x \cdot \sin\alpha \cdot h_x - G_c \cdot \sin\alpha \cdot (h_2 + h_4) - G_t \cdot \sin\alpha \cdot h_4 + G_{g+d} \cdot \sin\alpha \cdot h_3 + P_{01} \cdot \sin\alpha \cdot h_1 + W_g \cdot h_g = 0$$

**Do lực cản của gió  $W_g$  nhỏ nên ta bỏ qua không xét đến**

$$G_m \cdot \cos\alpha \cdot r_m + G_x \cdot \cos\alpha \cdot r_x - P_{01} \cdot \cos\alpha \cdot r_1 - G_c \cdot \cos\alpha \cdot r_2 - G_{g+d} \cdot \cos\alpha \cdot r_3 - G_t \cdot \cos\alpha \cdot r_4 = G_m \cdot \sin\alpha \cdot h_m + G_x \cdot \sin\alpha \cdot h_x + G_c \cdot \sin\alpha \cdot (h_2 + h_4) + G_t \cdot \sin\alpha \cdot h_4 - G_{g+d} \cdot \sin\alpha \cdot h_3 - P_{01} \cdot \sin\alpha \cdot h_1$$

$$\Rightarrow \cos\alpha \cdot (G_m \cdot r_m + G_x \cdot r_x - P_{01} \cdot r_1 - G_c \cdot r_2 - G_{g+d} \cdot r_3 - G_t \cdot r_4) = \sin\alpha \cdot (G_m \cdot h_m + G_x \cdot h_x + G_c \cdot (h_2 + h_4) + G_t \cdot h_4 - G_{g+d} \cdot h_3 - P_{01} \cdot h_1)$$

**Chia cả hai vế cho  $\cos\alpha$  ta có:**

$$\text{tg}\alpha = \frac{G_m \cdot r_m + G_x \cdot r_x - P_{01} \cdot r_1 - G_c \cdot r_2 - G_{g+d} \cdot r_3 - G_t \cdot r_4}{G_m \cdot h_m + G_x \cdot h_x + G_c \cdot (h_2 + h_4) + G_t \cdot h_4 - G_{g+d} \cdot h_3 - P_{01} \cdot h_1}$$

Thay các giá trị:  $G_m, G_x, r_m, r_x, r_1, r_2, r_3, r_4, G_t, G_{g+d}, G_c, h_1, h_2, h_3, h_4$ , ta có:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{3168531,25}{12674125} = 0,25$$

$$\alpha = \operatorname{arctg}0,25$$

$$\alpha = 14,03^\circ$$

Vậy góc giới hạn mà máy xúc bị lật đổ quanh điểm O (mép lật) khi làm việc trên đường nghiêng với đất cấp IV ở cuối quá trình đào, chiều sâu cắt  $h = 40$  cm là  $\alpha = 14,03^\circ$ .

### **KẾT LUẬN**

Qua phân tích toán kiểm tra ổn định của máy ta thấy khi làm việc trên mặt phẳng ngang có  $K_{\text{od}} = 1,12$  như vậy  $K_{\text{od}} > \{K_{\text{od}}\}$  vì  $\{K_{\text{od}}\} = 1,1 \dots 1,3$  do đó máy làm việc bảo đảm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Vũ Thanh Bình và Vũ Thế Lộc*. Máy làm đất, Nhà xuất bản Giao thông - Vận tải 1997.
2. *Phạm Quang Dũng, Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Thị Mai*. Máy xây dựng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật 2003.
3. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của gầu máy xây dựng. Nhà xuất bản Giao thông - Vận tải 1999.
4. SAFETY OPERATION AND MAINTENANCE CONSTRUCTION MACHINE (Vận hành và bảo dưỡng máy xây dựng), Nhà xuất bản Giao thông - Vận tải 2002.
5. SHOP MANUAL KOMATSU PC350-6, hãng KOMATSU.
6. SHOP MANUAL ON HYDRAULIC SYSTEM STRUCTURE AND FUNCTION OF PC 200-5 (Cấu tạo và chức năng hệ thống thủy lực của PC 200-5), Trường Kỹ thuật và Nghiệp vụ giao thông vận tải thuộc Bộ Giao thông - Vận tải 2001.
7. *Lê Kim Truyền và Vũ Minh Khương*. Sổ tay máy làm đất, Nhà xuất bản Xây dựng 2002.

# MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
Giới thiệu chung	5

## **Phần I** **CÔNG DỤNG, KẾT CẤU VÀ BẢO DƯỠNG MÁY** **XÚC THỦY LỰC MỘT GẦU KOMATSU PC350-6**

### **Chương 1** **CÔNG DỤNG VÀ CẤU TẠO CHUNG**

1.1. Công dụng	11
1.2. Cấu tạo chung	12
1.3. Nguyên lý hoạt động	13
1.4. Đặc tính kỹ thuật	14

### **Chương 2** **KẾT CẤU MỘT SỐ CỤM CƠ BẢN**

2.1. Động cơ	16
2.1.1. Chức năng	16
2.1.2. Thông số kỹ thuật	16
2.1.3. Cấu tạo chung	17
2.1.4. Những hỏng hóc thường gặp	18
2.2. Hệ thống thủy lực	20
2.2.1. Thùng dầu thủy lực	21
2.2.2. Bơm thủy lực	22
2.2.3. Van điều khiển	27
2.2.4. Hệ thống dẫn động thủy lực	29
2.2.5. Hệ thống tự động điều chỉnh lưu lượng bơm (hệ thống CLSS)	46

**Chương 3**  
**BẢO DƯỠNG MÁY XÚC THỦY LỰC KOMATSU PC350-6**

3.1. Quy trình bảo dưỡng	67
3.1.1. 250 giờ đầu tiên	67
3.1.2. Kiểm tra trước khi khởi động	67
3.1.3. Sau mỗi 100 giờ làm việc	68
3.1.4. Sau mỗi 250 giờ làm việc	68
3.1.5. Sau mỗi 500 giờ làm việc	68
3.1.6. Sau mỗi 1000 giờ làm việc	68
3.1.7. Sau mỗi 2000 giờ làm việc	69
3.1.8. Sau mỗi 4000 giờ làm việc	69
3.1.9. Sau mỗi 5000 giờ làm việc	69
3.2. Phương pháp tiến hành	69
3.2.1. 250 giờ đầu tiên	69
3.2.2. Bảo dưỡng cứ sau 100 giờ	74
3.2.3. Bảo dưỡng cứ sau 250 giờ	76
3.2.4. Bảo dưỡng cứ sau 500 giờ	80
3.2.5. Bảo dưỡng cứ sau 1000 giờ	84
3.2.6. Bảo dưỡng cứ sau 2000 giờ	86
3.2.7. Bảo dưỡng cứ sau 4000 giờ	88

**Phần II**  
**TÍNH TOÁN CHO MÁY XÚC THỦY LỰC**  
**MỘT GẦU**

**Chương 1**  
**TÍNH TOÁN LỰC CẢN ĐÀO VÀ NĂNG SUẤT**  
**CỦA MÁY XÚC THỦY LỰC**

1.1. Tính toán lực cản đào thực tế	95
1.2. Tính toán năng suất của máy	97
1.2.1. Tính năng suất lý thuyết	97
1.2.2. Tính năng suất kỹ thuật	98
1.2.3. Tính năng suất sử dụng	98

**Chương 2**  
**TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH**  
**MÁY XÚC THỦY LỰC MỘT GẦU**

2.1. Tính toán kiểm tra ổn định của máy xúc ở cuối quá trình đào trên mặt phẳng nằm ngang	100
2.2. Tính toán kiểm tra ổn định của máy xúc ở cuối quá trình đào trên mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha$	102
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	<b>105</b>



QCN

207308



8 935048973080

**GIÁ: 24.000<sup>p</sup>**