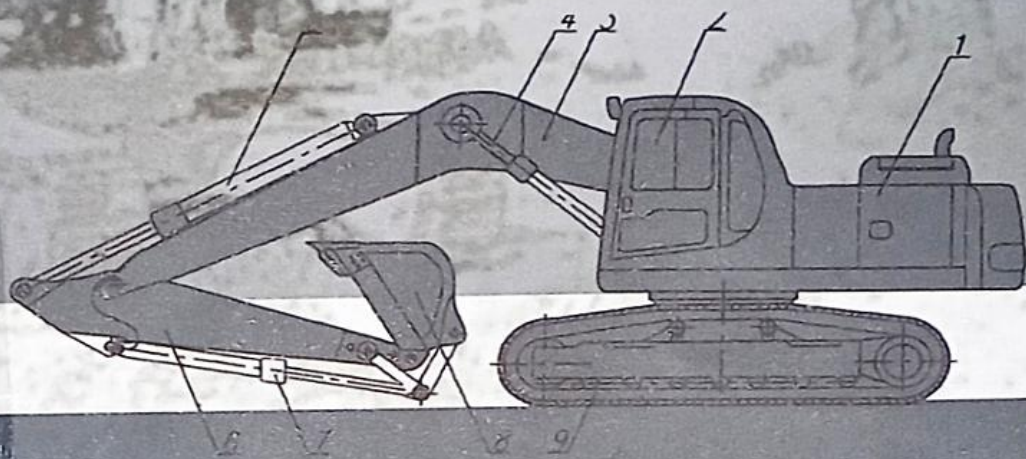


TRẦN XUÂN HIỂN

# MÁY XÚC THUY LỰC

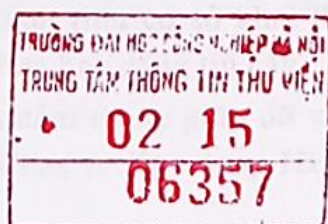


TRẦN XUÂN HIỂN

LỜI NÓI ĐẦU

# MÁY XÚC THỦY LỰC

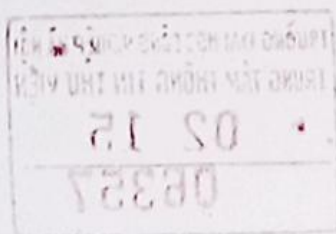
(In lần thứ hai, có sửa chữa và bổ sung)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2009

*Chịu trách nhiệm xuất bản:* TS. PHẠM VĂN DIỄN  
*Biên tập và sửa bài :* ThS. NGUYỄN HUY TIẾN  
*Trình bày bìa:* QUANG NGỌC  
HƯƠNG LAN



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT**  
**70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội**

---

In 700 cuốn khổ 16 x 24cm, tại Xưởng in NXB Văn hóa Dân tộc.  
Số đăng ký kế hoạch XB: 209 – 2009/CXB/612 – 10/KHKT, ngày 18/3/2009.  
Quyết định XB số: 212/QĐXB – NXBKHKT, ký ngày 1/7/2009.  
In xong và nộp lưu chiểu Quý III năm 2009.

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong việc thi công các công trình đường sá, cầu cống, sân bay, hải cảng, đập 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, thỏa 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 gầm và xích: Hệ thống gầm 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.

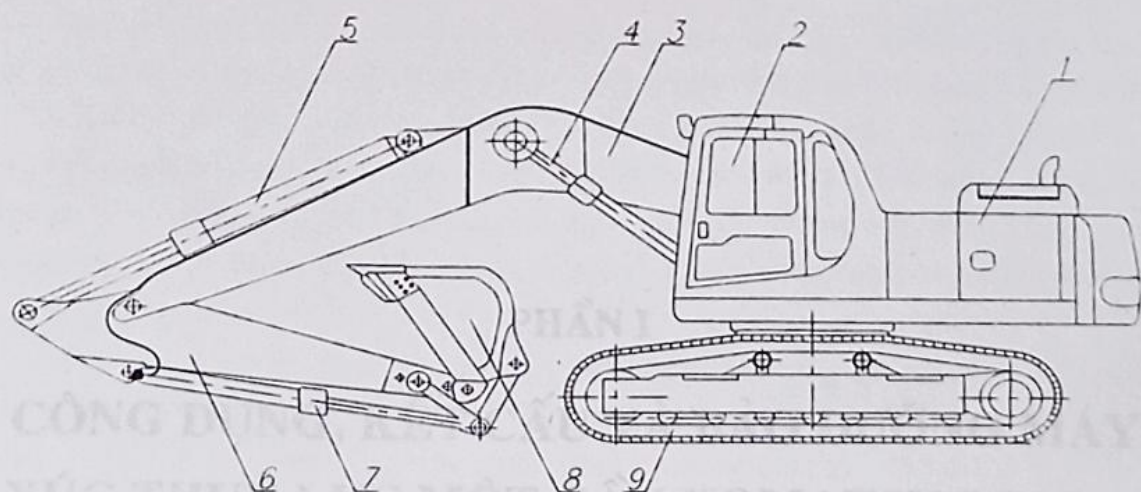
\* Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy xúc thuỷ lực:

- 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 cắt. 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 dỡ. Để dỡ 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 dỡ 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: Caterpilla, 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.

# 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 thuỷ lực	20
2.2.1. Thùng dầu thuỷ lực	21
2.2.2. Bơm thuỷ lực	22
2.2.3. Van điều khiển	27
2.2.4. Hệ thống dẫn động thuỷ lực	29
2.2.5. Hệ thống tự động điều chỉnh lưu lượng bơm (hệ thống CLSS)	46



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

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 3.1.1. Sau mỗi 250 giờ làm việc
- 3.1.2. Sau mỗi 500 giờ làm việc
- 3.1.3. Sau mỗi 1000 giờ làm việc
- 3.1.4. Sau mỗi 2000 giờ làm việc
- 3.1.5. Sau mỗi 3000 giờ làm việc
- 3.1.6. Sau mỗi 4000 giờ làm việc
- 3.1.7. Sau mỗi 5000 giờ làm việc
- 3.1.8. Sau mỗi 6000 giờ làm việc
- 3.1.9. Sau mỗi 7000 giờ làm việc
- 3.2. Phương pháp tiến hành
- 3.2.1. Bảo dưỡng cứ sau 250 giờ
- 3.2.2. Bảo dưỡng cứ sau 500 giờ
- 3.2.3. Bảo dưỡng cứ sau 1000 giờ
- 3.2.4. Bảo dưỡng cứ sau 2000 giờ
- 3.2.5. Bảo dưỡng cứ sau 3000 giờ
- 3.2.6. Bảo dưỡng cứ sau 4000 giờ
- 3.2.7. Bảo dưỡng cứ sau 5000 giờ

TÍNH TOÁN CHO MÁY XÚC THỦY LỰC MỘT GẦU

- 2.1. Động cơ 51
- 2.1.1. Công suất 51
- 2.1.2. Thông số kỹ thuật 51
- 2.2. Tính toán lực cản đào và năng suất của máy xúc thủy lực 51
- 2.2.1. Tính toán lực cản đào thực tế 51
- 2.2.2. Tính toán năng suất của máy 51
- 2.2.3. Tính toán năng suất lý thuyết 51
- 2.2.4. Tính toán năng suất kỹ thuật 51
- 2.2.5. Tính toán năng suất sử dụng 51