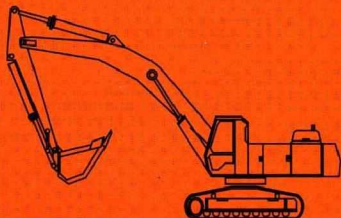
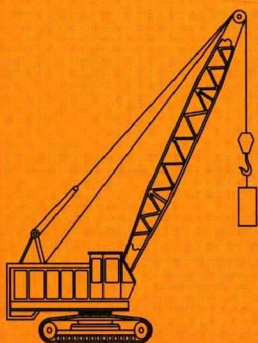
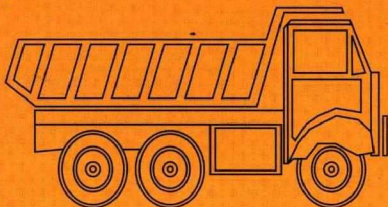




GT.0000026046

LƯU BÁ THUẬN

GIÁO TRÌNH **MÁY** XÂY DỰNG



NGUYỄN
ĐOC LIÊU

071

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG



LƯU BÁ THUẬN

GIÁO TRÌNH
MÁY XÂY DỰNG

(Tái bản)

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2013

LỜI NÓI ĐẦU

Thực hiện chủ chương đổi mới nội dung và phương pháp giảng dạy nhằm không ngừng nâng cao chất lượng đào tạo của Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, trong năm học 2006 - 2007, Bộ môn Máy xây dựng đã tiến hành chỉnh lý lại đề cương môn học máy xây dựng mà bấy lâu nay bộ môn vẫn giảng dạy cho sinh viên các ngành công trình và kinh tế xây dựng. Đây là đề tài nghiên cứu khoa học do chúng tôi chủ trì, có sự tham gia góp ý kiến của tập thể cán bộ giảng dạy trong Bộ môn. Chúng tôi đã báo cáo đề tài này tại hội nghị khoa học và công nghệ Trường Đại học Xây dựng năm 2006, nhân dịp kỷ niệm 50 năm đào tạo và 40 năm thành lập trường và đã được hội đồng khoa học đánh giá đạt kết quả tốt.

Theo đề cương này, nội dung môn học máy xây dựng cần được tinh giản và cải tiến cho phù hợp với phương thức đào tạo tín chỉ mà Trường Đại học Xây dựng đang thực hiện và cập nhật với những máy xây dựng mới đang được sử dụng ở nước ta cũng như trên thế giới.

Xuất phát từ yêu cầu trên, chúng tôi biên soạn cuốn sách giữ nguyên tên sách: Nội dung cơ bản của "Giáo trình Máy xây dựng". Trong cuốn sách này, chúng tôi trình bày những vấn đề cốt lõi về phần lý thuyết và các ví dụ tính toán cơ bản đối với các loại máy xây dựng đang được sử dụng phổ biến ngoài thực tế, nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho sinh viên các ngành Công trình và Kinh tế xây dựng thuộc Trường Đại học Xây dựng dễ dàng học tập và nắm được những nội dung cơ bản của môn học Máy xây dựng.

Vì vậy, cuốn sách này là tài liệu tham khảo bổ ích không những đối với các thầy (cô) giáo thuộc Bộ môn Cơ giới hoá xây dựng và bộ môn Máy xây dựng cũng như sinh viên các ngành nói trên của Trường Đại học Xây dựng Hà Nội mà còn đối với các thầy (cô) và sinh viên các ngành thuộc các trường đại học kỹ thuật khác trong quá trình giảng dạy và học tập môn học Máy xây dựng hoặc Máy thi công. Đồng thời nó cũng là tài liệu tham khảo hữu hiệu cho các kỹ sư và các cán bộ kỹ thuật có liên quan đến lĩnh vực Máy xây dựng nói chung.

Trong khi biên soạn cuốn sách này, chúng tôi đã dựa vào cuốn "Máy xây dựng" do nguyên Trưởng bộ môn Máy xây dựng Nguyễn Văn Hùng chủ biên nhưng đã có nhiều thay đổi về bố cục và tinh giản nội dung cho phù hợp với đề cương mới, đồng thời bổ sung nhiều vấn đề mới mà cuốn "Máy xây dựng" còn chưa đầy đủ.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các bạn đồng nghiệp đặc biệt là PGS-TS. Đặng Quốc Sơn - chủ nhiệm đầu tiên của Bộ môn Máy xây dựng và khoa Cơ khí Máy xây dựng - trường đại học Xây Dựng đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu.

Trong quá trình biên soạn và in ấn, chắc chắn cuốn sách sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được sự góp ý của bạn đọc.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn!

Tác giả

Chương 1

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ MÁY XÂY DỰNG

1.1. KHÁI NIỆM CHUNG

1.1.1. Định nghĩa và công dụng của máy xây dựng

Máy xây dựng là danh từ chung để chỉ các máy và thiết bị phục vụ cho việc cơ giới hoá công tác xây dựng cơ bản. Máy xây dựng giúp con người hoàn thành khối lượng xây dựng cơ bản cực kỳ to lớn mà nếu chỉ dùng sức lao động thủ công của mình thì con người không thể nào hoàn thành được; chúng đóng vai trò chủ yếu trong việc nâng cao năng suất lao động, đẩy nhanh tiến độ xây dựng và nâng cao chất lượng các công trình; đồng thời góp phần đảm bảo an toàn lao động và giải phóng con người khỏi những công việc hết sức nặng nhọc.

1.1.2. Phân loại máy xây dựng

Có thể dựa vào nhiều đặc điểm để phân loại máy xây dựng, tuy nhiên, đối với những người sử dụng máy xây dựng thì thường dựa vào công dụng của chúng để phân loại. Theo công dụng, máy xây dựng được phân chia thành các nhóm sau:

1. *Máy phát lực* để phát ra nguồn động lực cung cấp cho các cơ cấu và các bộ phận công tác của máy.

2. *Máy vận chuyển* để vận chuyển vật liệu xây dựng, hàng hoá và người... từ nơi này đến nơi khác.

Tùy theo phương vận chuyển, máy vận chuyển lại được chia thành:

- Máy vận chuyển ngang có phương vận chuyển song song với mặt đất. Điển hình của nhóm máy này đang được dùng phổ biến trong thực tế hiện nay là ô-tô, máy kéo.

- Máy vận chuyển theo phương thẳng đứng hay còn gọi là máy và thiết bị nâng.

Hai nhóm máy trên có quá trình vận chuyển được tiến hành theo chu kỳ.

- Máy vận chuyển liên tục có quá trình vận chuyển được tiến hành một cách liên tục theo các phương song song, vuông góc hoặc nghiêng so với mặt đất. Điển hình của nhóm máy này là băng tải, vít tải. Ngoài ra, còn có gầu tải, xích tải tẩm và vận chuyển bằng khí nén.

3. *Máy làm đất để phục vụ cho việc cơ giới hoá công tác đất. Chúng được phân thành:*

- Máy chuẩn bị mặt bằng, gồm có: Máy cắt cây, máy nhổ gốc cây, máy xới đất;
- Máy đào đất, gồm có: Máy đào một gầu, máy đào nhiều gầu...;
- Máy đào - chuyển đất, gồm có: Máy ủi, máy cạp, máy san;
- Máy đầm nén đất.

4. *Máy gia cố nền móng, gồm có:*

- Các loại máy đóng (hạ) cọc và ép cọc;
- Máy khoan tạo lỗ thi công cọc nhồi;
- Máy cắm bác thăm để gia cố nền đất;

5. *Máy sản xuất đá, gồm có:*

- Máy nghiền đá;
- Máy sàng đá;
- Tổ hợp máy nghiền và máy sàng đá;

6. *Máy phục vụ công tác bê tông cốt thép, gồm có:*

- Máy trộn bê tông;
- Máy vận chuyển và máy bơm bê tông;
- Máy đầm bê tông;
- Máy gia công cốt thép.

7. *Các loại máy chuyên dùng như: Máy cứu hỏa; máy rải bê tông nhựa; máy sản xuất gạch, ngói; máy làm công tác hoàn thiện; máy bơm nước...*

1.1.3. Cấu tạo chung của máy xây dựng

Máy xây dựng nói chung thường gồm có các hệ thống chính và các cơ cấu sau:

- Thiết bị động lực hay động cơ;
- Hệ thống truyền động;
- Hệ thống di chuyển;
- Hệ thống điều khiển;
- Thiết bị làm việc;
- Khung và bộ may;
- Các cơ cấu như: Cơ cấu quay, cơ cấu nâng hạ thiết bị làm việc...

1.2. THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC TRÊN MÁY XÂY DỰNG

1.2.1. Các loại động cơ thường dùng trên máy xây dựng

1.2.1.1 Động cơ đốt trong: (Động cơ xăng và Điezen)

Động cơ đốt trong do nhà bác học Điezen người Đức thiết kế, chế tạo ra từ năm 1894 nhưng đến nay nó vẫn được sử dụng rộng rãi trên máy xây dựng đặc biệt là ở những máy thường xuyên di động như ô tô, máy kéo, tàu hoả và cần trục tự hành.

Đặc điểm của động cơ đốt trong là: Hỗn hợp xăng hoặc dầu Điezen và không khí nén được đốt cháy ở bên trong xi lanh tạo ra áp suất, đẩy pittông chuyển động tịnh tiến trong xi lanh, qua thanh truyền (tay biên) làm cho trục khuỷu của động cơ quay. Động cơ đốt trong có ưu nhược điểm sau:

a) Ưu điểm:

- Khởi động nhanh.
- Dễ dàng thay đổi tốc độ quay bằng cách thay đổi lượng xăng hoặc dầu Điezen phun vào trong xi lanh (thường gọi là tăng hay giảm ga).
- Tính cơ động tốt, làm việc chủ động, không phụ thuộc vào điều kiện khách quan như động cơ điện.

b) Nhược điểm:

- Không đảo được chiều quay (chỉ quay một chiều).
- Chịu quá tải kém.
- Sử dụng nhiên liệu (xăng hoặc dầu Điezen) đắt tiền và gây ô nhiễm môi trường.
- Phụ thuộc vào thời tiết, mùa đông lạnh thường khó khởi động.

1.2.1.2. Động cơ điện (Có hai loại: Động cơ điện một chiều và xoay chiều)

Động cơ điện một chiều thường dùng ở những máy di động theo một quỹ đạo nhất định.

Động cơ điện xoay chiều thường dùng ở những máy cố định. Ví dụ: Cần trục tháp, máy trộn bê tông. Động cơ điện có ưu nhược điểm sau:

a) Ưu điểm:

- Kết cấu nhỏ gọn nhẹ song có khả năng vượt quá tải tốt.
- Hiệu suất cao nhất trong các loại động cơ ($80 \div 85\%$).
- Khởi động nhanh, dễ dàng thay đổi chiều quay của trục động cơ (đối với động cơ điện xoay chiều, dùng dòng điện ba pha).
- Không gây ô nhiễm môi trường, điều kiện làm việc tốt, sạch sẽ.
- Dễ dàng tự động hoá.

Vì có những ưu điểm trên nên động cơ điện đang được sử dụng rộng rãi nhất trong các loại động cơ dùng trên máy xây dựng cũng như trong đời sống của chúng ta.

b) Nhược điểm

- Không thay đổi được tốc độ quay nếu điện áp nguồn điện ổn định;
- Tính cơ động kém vì phụ thuộc vào nguồn điện.

1.2.1.3. Động cơ thủy lực và động cơ khí nén

Động cơ thủy lực hoạt động được là nhờ động năng của dòng thủy lực có trị số áp suất cần thiết do bơm thủy lực tạo ra.

Động cơ khí nén hoạt động được là nhờ động năng của dòng khí nén có trị số áp suất cần thiết do máy nén khí tạo ra.

Ưu nhược điểm của hai loại động cơ này là:

a) Ưu điểm:

- Làm việc an toàn và êm, khởi động nhanh.
- Có thể thay đổi chiều quay của trục động cơ.
- Không gây ô nhiễm môi trường

b) Nhược điểm:

Phải có bơm thủy lực (hoặc máy nén khí) và hệ thống ống dẫn thủy lực (hoặc dẫn khí nén), làm cho cấu tạo của máy trở nên cồng kềnh, phức tạp và hiệu suất không cao do ma sát giữa dòng thủy lực (hoặc khí nén) và hệ thống ống dẫn cũng như do hiện tượng dò rỉ dầu (hoặc khí nén) trong quá trình làm việc.

1.2.2. Cách bố trí động cơ trên máy xây dựng

a) Bố trí một động cơ

Trên máy xây dựng bố trí một động cơ duy nhất. Các cơ cấu của máy được dẫn động chung từ động cơ. Cách bố trí này thường áp dụng với các loại động cơ đốt trong nên chủ động khi làm việc, không phụ thuộc vào điều kiện khách quan như nguồn điện. Tuy nhiên, nó có nhược điểm là: Trên máy cần có hệ thống truyền động để truyền lực từ động cơ đến các cơ cấu, làm cho cấu tạo chung của máy trở nên phức tạp, hiệu suất truyền động thấp; đồng thời khi động cơ hỏng thì cả chiếc máy xây dựng đó ngừng làm việc. Ví dụ như: máy đào một gầu hoặc cần trục tự hành dẫn động chung, máy ủi đất, ô tô, máy kéo...

b) Bố trí nhiều động cơ để dẫn động riêng cho từng cơ cấu: Thường áp dụng với các động cơ điện hoặc động cơ thủy lực. Cách bố trí này giảm được hệ thống truyền lực giữa các cơ cấu, các cơ cấu làm việc độc lập với nhau nên nó khắc phục được nhược điểm của cách bố trí một động cơ, nghĩa là khi động cơ dẫn động cho một cơ cấu nào đó bị hỏng