



HỌC PHẦN MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG



NỘI DUNG HỌC PHẦN

- Bài 1: Khái niệm chung về máy xây dựng
- Bài 2: Các phương tiện vận chuyển
- Bài 3: Máy nâng
- Bài 4: Máy làm đất
- Bài 5: Máy và thiết bị gia cố nền móng
- Bài 6: Máy và thiết bị gia công đá
- Bài 7: Máy và thiết bị sản xuất bê tông
- Bài 8: Máy và thiết bị làm đường





BÀI 1

KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY XÂY DỰNG



HƯỚNG DẪN HỌC

Để học tốt bài này, sinh viên cần thực hiện các công việc sau:

- Học đúng lịch trình của môn học theo tuần, làm các bài luyện tập đầy đủ và tham gia thảo luận trên diễn đàn.
- Học viên trao đổi với nhau và với giảng viên trên diễn đàn hoặc qua tin nhắn câu hỏi.
- Theo dõi trang web môn học.





MỤC TIÊU BÀI HỌC

Bài học giúp sinh viên nắm được các nội dung sau:

- Công dụng và phân loại máy xây dựng
- Các hệ thống cơ bản của máy xây dựng
- Thiết bị động lực của máy xây dựng
- Truyền động trong máy xây dựng
- Hệ thống di chuyển trong máy xây dựng tự đó có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với địa hình thi công





TÌNH HUỐNG DẪN NHẬP

Quan sát hình ảnh dưới đây và cho biết.... hệ thống di chuyển của nó có gì đặc biệt?
Nêu ưu – nhược điểm của nó đồng thời đề xuất điều kiện thi công cho hệ thống di chuyển trên

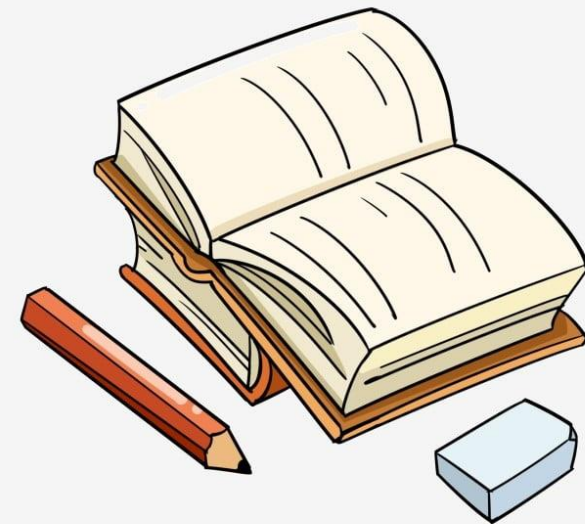


MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG



NỘI DUNG BÀI HỌC

- 1.1. Công dụng và phân loại máy xây dựng
- 1.2. Các hệ thống cơ bản và thiết bị động lực của máy xây dựng
- 1.3. Truyền động trong máy xây dựng
- 1.4. Hệ thống di chuyển trong máy xây dựng





1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY XÂY DỰNG



1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY XÂY DỰNG

1.1.1. Công dụng

- ❑ Máy xây dựng là các máy và thiết bị phụ vụ công tác xây dựng dân dụng, xây dựng công nghiệp, giao thông, cầu cảng và sân bay → tăng năng suất lao động, giảm nhẹ sức lao động chân tay → hạ giá thành sản phẩm, đẩy nhanh quá trình hoàn thành công trình



Các máy xây dựng điển hình



1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY XÂY DỰNG

1.1.2. Phân loại

□ Theo tính chất công việc hay theo công dụng người ta chia thành:

- **Máy phát lực** hay còn gọi là động cơ.

- **Máy nâng - vận chuyển**: Tùy theo phương vận chuyển lại chia thành:

+ Máy vận chuyển ngang;

+ Máy và thiết bị nâng (hay máy vận chuyển lên cao);

+ Máy vận chuyển liên tục.

- **Máy làm đất**.

- **Máy sản xuất vật liệu xây dựng**

+ Máy sản xuất đá

+ Máy sản xuất bê tông.

- **Máy chuyên dùng**:

+ Máy gia công nền móng

+ Máy thi công Đường sắt

+ Máy thi công Cầu

+ Máy thi công Hàm

+ Máy thi công Đường bộ



1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY XÂY DỰNG

1.1.2. Phân loại

□ Theo dạng nguồn động lực:

- Máy dẫn động bằng động cơ đốt trong
- Máy chạy bằng động cơ điện
- Máy chạy bằng khí nén
- Máy chạy bằng thủy lực.

□ Theo hình thức bộ di chuyển:

- Máy di chuyển bằng bánh xích;
- Máy di chuyển bằng bánh sắt đặt trên ray;
- Máy di chuyển kiểu bước.

□ Theo hình thức điều khiển bộ công tác

- Máy điều khiển cơ khí
- Máy điều khiển bằng thủy lực;
- Máy điều khiển bằng khí nén.



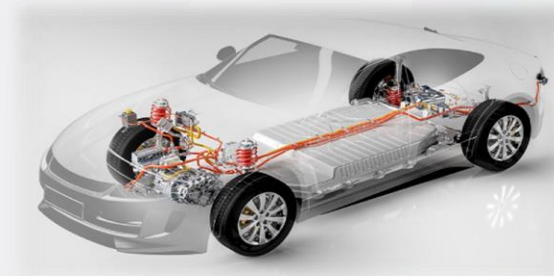
- Máy di chuyển bằng bánh lốp
- Máy di chuyển trên phao
- Máy điều khiển bằng điện



1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY XÂY DỰNG

1.1.3. Cấu tạo chung

- ❑ Máy xây dựng thường có các bộ phận chính sau:
 - Thiết bị phát lực.
 - Thiết bị công tác: bộ phận tác động đến đối tượng thi công.
 - Các cơ cấu: cơ cấu quay, cơ cấu nâng hạ cần, cơ cấu nâng hạ vật, ...
 - Hệ thống truyền động.
 - Hệ thống điều khiển: lái, phanh hãm,...
 - Hệ thống di chuyển.
 - Khung và bộ máy.
 - Các thiết bị phụ: chiếu sáng, tín hiệu đèn còi, ...





1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY XÂY DỰNG

1.1.4. Yêu cầu chung với máy xây dựng

- Tiết kiệm năng lượng, sử dụng nguồn năng lượng dễ tìm. Thân thiện với môi trường xung quanh
- Kích thước nhỏ gọn, vận chuyển và thi công dễ dàng. Sử dụng thuận tiện, an toàn
- Có độ bền và tuổi thọ cao, công nghệ tiên tiến
- Đảm bảo được năng suất và chất lượng thi công, có nhiều tính năng
- Giá thành hợp lý.





1.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY XÂY DỰNG

1.1.5. Hệ thống điều khiển

☐ Hệ thống điều khiển máy xây dựng gồm:

Trung tâm điều khiển (ca bin):

+ Đồng hồ đo báo, tay gạt, bàn đạp, nút ấn, hệ thống truyền động ở dạng tay đòn, cần, van trượt, ống dẫn, các thiết bị phụ trợ kiểm tra động cơ, cơ cấu dẫn động và bộ phận công tác.





1.2. CÁC HỆ THỐNG CƠ BẢN VÀ THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC CỦA MÁY XÂY DỰNG



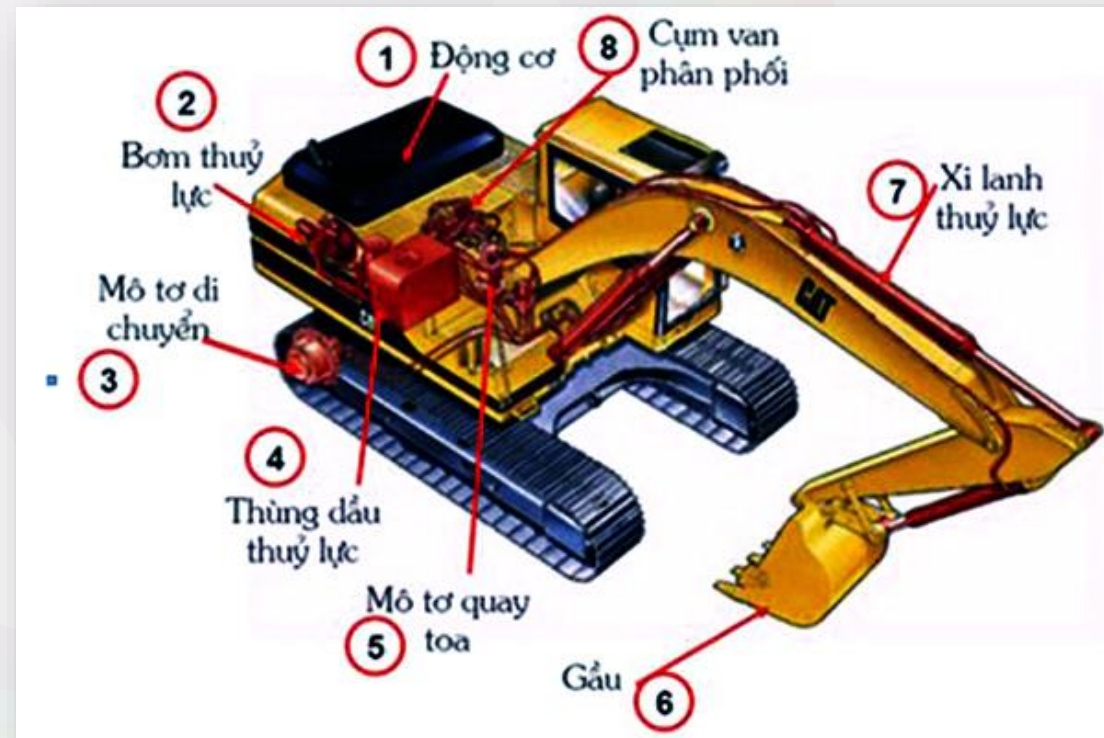


1.2. CÁC HỆ THỐNG CƠ BẢN VÀ THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC CỦA MÁY XÂY DỰNG

1.2.1. Các hệ thống cơ bản

□ Máy xây dựng được coi là một hệ thống gồm các bộ phận chính sau:

- Thiết bị động lực
- Hệ thống điều khiển
- Cơ cấu công tác
- Cơ cấu quay
- Khung và vỏ máy
- Các thiết bị phụ





1.2. CÁC HỆ THỐNG CƠ BẢN VÀ THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC CỦA MÁY XÂY DỰNG

1.2.2. Thiết bị động lực của máy xây dựng

☐ Chính là động cơ dẫn động ban đầu của máy, sinh công để dẫn động các hệ thống

1.2.2.1. Động cơ đốt trong: (Động cơ xăng và Diesel)

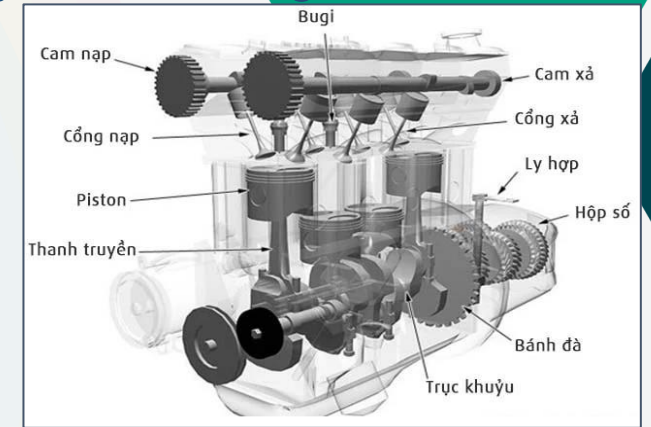
- Nguyên lý làm việc: Biến nhiệt năng thành cơ năng
 - Dựa vào số có 2 loại: động cơ 4 thì và động cơ 2 thì
 - Dựa vào nhiên liệu, có 2 loại: động cơ xăng và Diesel

Ưu điểm:

- Khởi động nhanh, dễ thay đổi tốc độ quay (thay đổi lượng xăng hoặc dầu trong buồng đốt)
- Hiệu suất tương đối cao so với động cơ hơi nước 35÷40%.
- Tính cơ động tốt.

Nhược điểm:

- Không đảo được chiều quay.
- Chịu quá tải kém.
- Gây ô nhiễm môi trường.
- Phụ thuộc vào thời tiết, mùa đông lạnh thường khó khởi động.





1.2. CÁC HỆ THỐNG CƠ BẢN VÀ THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC CỦA MÁY XÂY DỰNG

1.2.2. Thiết bị động lực của máy xây dựng

1.2.2.2. Động cơ điện: (Động cơ điện một chiều và xoay chiều)

- Nguyên lý làm việc: Biến điện năng → thành cơ năng
- 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 (cần trục tháp)

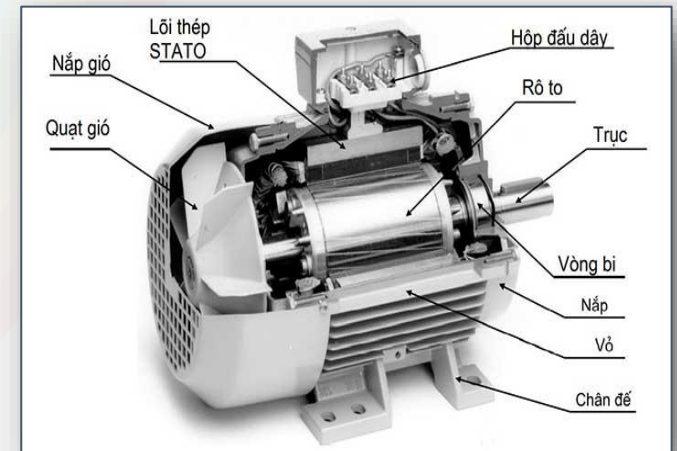
Ưu điểm:

- Kết cấu nhỏ gọn; khả năng vượt quá tải tốt.
- Hiệu suất cao nhất trong các loại động cơ (80÷85%).
- Khởi động nhanh, dễ dàng thay đổi chiều quay của trục động cơ
- Không gây ô nhiễm môi trường, điều kiện làm việc tốt, sạch sẽ; dễ dàng tự động hoá.

Nhược điểm:

- Tính cơ động kém vì phụ thuộc vào nguồn điện

MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG





1.2. CÁC HỆ THỐNG CƠ BẢN VÀ THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC CỦA MÁY XÂY DỰNG

1.2.2. Thiết bị động lực của máy xây dựng

1.2.2.3. Động cơ thủy lực

- Nguyên lý làm việc: động năng của dòng thủy lực → tạo ra công.

Ưu điểm:

- Làm việc an toàn, êm, khởi động nhanh.
- Có thể thay đổi chiều quay của trục động cơ.

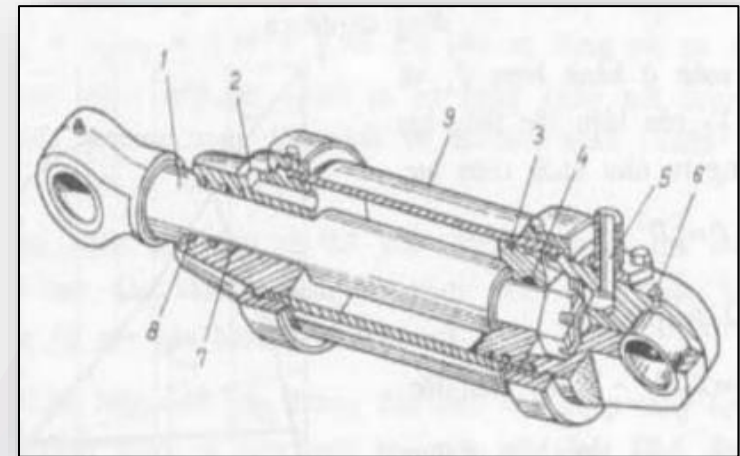
Nhược điểm:

- Cồng kềnh, cấu tạo phức tạp.
- Hiệu suất không cao do ma sát giữa dòng thủy lực và ống dẫn, do hiện tượng rò rỉ chất lỏng.

1.2.2.4. Động cơ khí nén

- Nguyên lý làm việc: động năng của dòng khí nén → tạo ra công.

Ưu, nhược điểm: Giống như động cơ thủy lực.





1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG





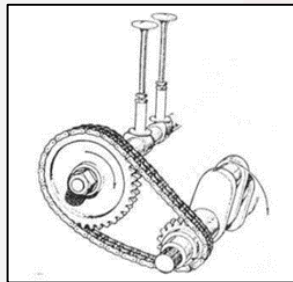
1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.3.1. Truyền động cơ khí (TĐCK) dùng trên MXD

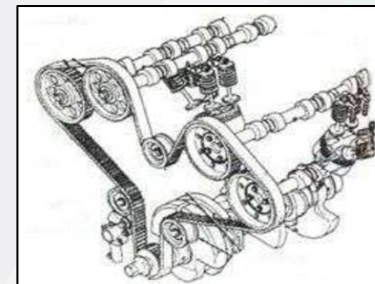
□ Truyền động cơ khí là một hệ thống gồm nhiều chi tiết dùng để truyền và thay đổi tính chất của chuyển động ở dạng năng lượng cơ học.

a. Những bộ phận chính của truyền động cơ khí:

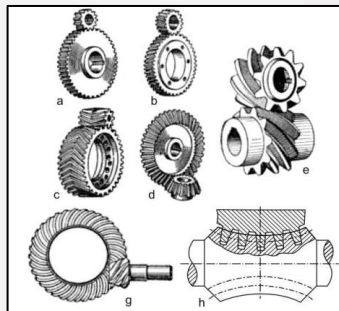
- Truyền động xích



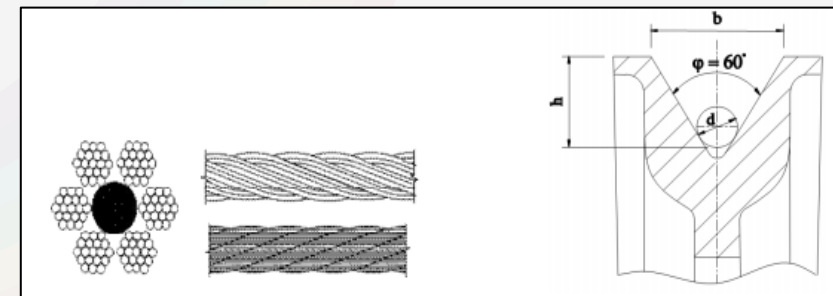
- Truyền động đai



- Truyền động bánh răng, thanh răng, trục vít - bánh vít



- Truyền động cáp

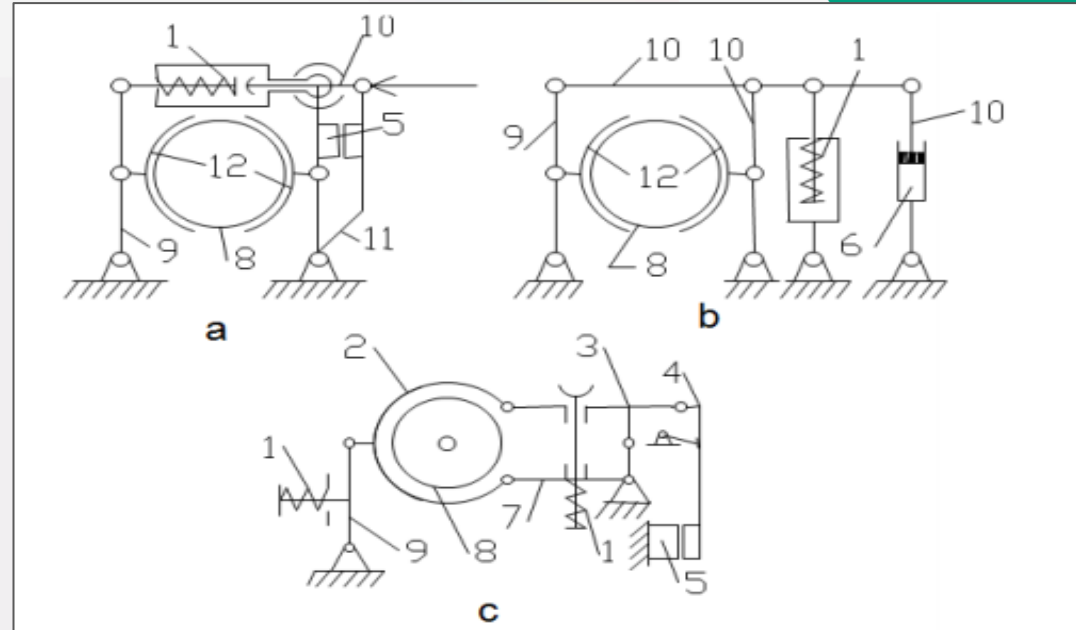
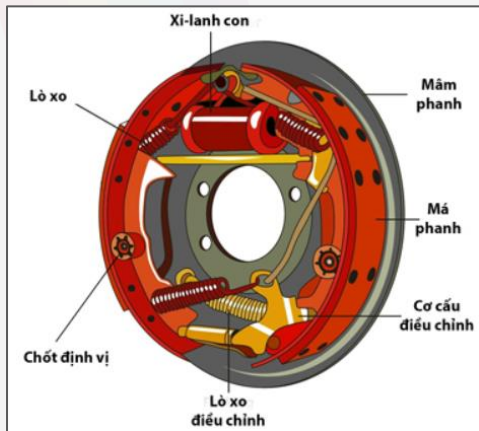




1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.3.1. Truyền động cơ khí (TĐCK) dùng trên MXD

b. Các loại phanh:



- (a) Phanh má điện - từ
- (b) Phanh má điện - thủy lực
- (c) Phanh đai



1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.3.1. Truyền động cơ khí (TĐCK) dùng trên MXD

c. Hộp giảm tốc:

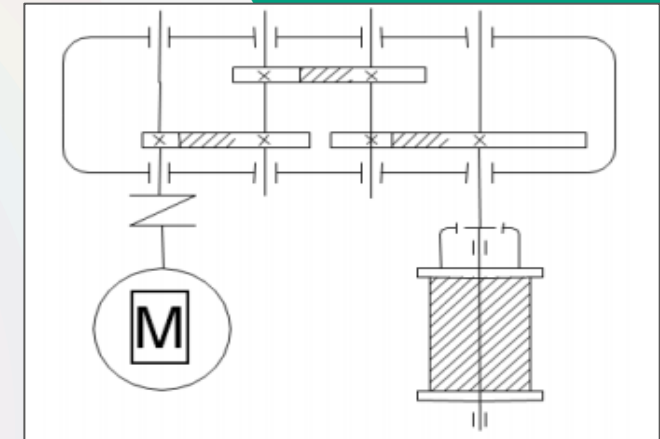
- Công dụng: Hộp số giảm tốc giúp hiệu chỉnh tốc độ ổn định và điều khiển thiết bị theo ý muốn của người sử dụng.

Ưu điểm

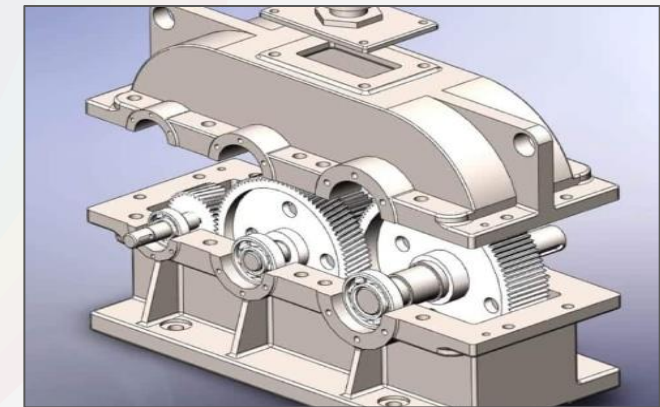
- Có khả năng truyền lực lớn
- Hiệu suất truyền động tương đối cao
- Có độ bền và độ tin cậy cao
- Cho phép thay đổi đặc tính linh hoạt
- Chế tạo đơn giản, giá thành hạ
- Dễ bảo dưỡng sửa chữa

Nhược điểm:

- Cơ cấu làm việc ồn
- Điều khiển nặng và kém nhạy



Sơ đồ cấu tạo của hộp giảm tốc





1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.3.1. Truyền động cơ khí (TĐCK) dùng trên MXD

c. Hộp giảm tốc:

□ Các thông số cơ bản của TĐCK:

- Tỷ số truyền động: $i = n_1 / n_2$
- Hiệu suất truyền động của cơ cấu: $\eta = N_1 / N_2$

Trong đó:

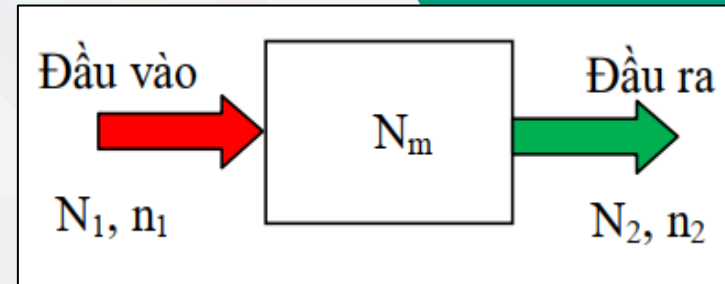
N_1 : Công suất đầu vào [kW]

N_2 : Công suất đầu ra [kW]

N_m : Công suất tiêu hao trong bộ truyền [kW]

n_1 : Số vòng quay trục vào [vòng/phút]

n_2 : Số vòng quay trục ra [vòng/phút]





1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.3.2. Truyền động thủy lực (TĐTL)

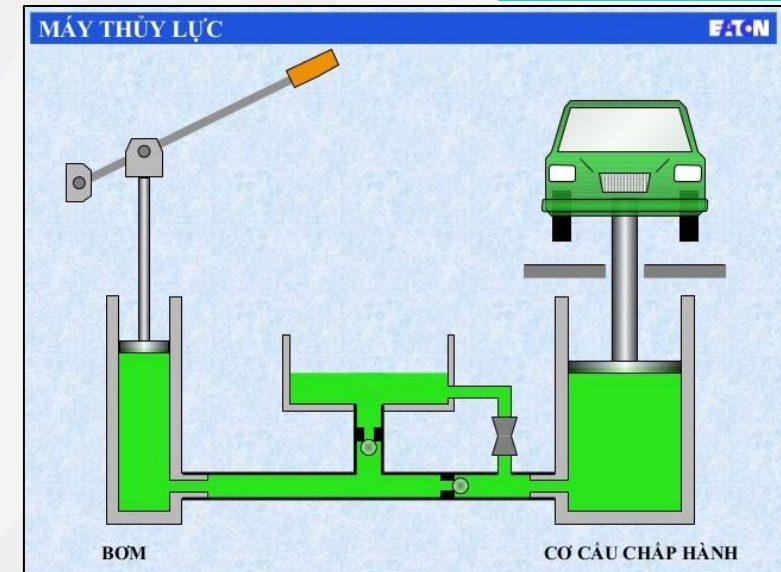
☐ Truyền động thủy lực là hệ thống thủy lực dùng để truyền năng lượng bằng chất lỏng và biến đổi nó thành cơ năng ở đầu ra.

Ưu điểm:

- Năng suất, độ tin cậy cao, điều khiển nhẹ nhàng, dễ dàng, tự động hóa cao.
- Cấu tạo gọn nhẹ, bố trí theo ý muốn.
- Truyền lực lớn và đi xa.
- Điều chỉnh vô cấp tốc độ cơ cấu.
- Tự bôi trơn, tự bảo vệ khi máy quá tải.

Nhược điểm:

- Phải tiến hành kiểm tra thường xuyên.
- Bộ truyền phải được chế tạo từ các vật liệu đặc biệt, giá thành cao.
- Khó làm kín khít các bộ phận công tác, chất công tác dễ bị rò rỉ ra ngoài.





1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.3.3. Hệ thống truyền động điện

- ❑ Hệ thống truyền động điện bao gồm các động cơ điện, bộ phận truyền động, dây dẫn và các thiết bị điều khiển...

Ưu điểm:

- Truyền động được xa và rất xa nhưng kích thước vẫn nhỏ gọn.
- Có khả năng tự động hóa cao, truyền động nhanh, chính xác.
- Hoạt động êm, không gây ồn.
- Chăm sóc kỹ thuật dễ dàng.
- Đảm bảo vệ sinh môi trường.

Nhược điểm:

- Đòi hỏi chặt chẽ các biện pháp và thiết bị đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Yêu cầu trình độ sử dụng cao



1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.3.4. Hệ thống truyền động khí nén

□ Truyền động khí nén được sử dụng rất rộng rãi như hệ thống phanh hơi, cơ cấu đóng mở ly hợp, dùng trong các máy công cụ cầm tay,...

Ưu điểm

- Truyền lực với khoảng cách tương đối xa
- Bộ truyền sạch sẽ
- Tốc độ truyền nhanh, sơ đồ cấu trúc của mạch đơn giản
- Chăm sóc, bảo dưỡng kỹ thuật dễ dàng

Nhược điểm

- Áp lực truyền nhỏ
- Khó phát hiện rò rỉ hơi
- Công nghệ chế tạo chính xác, giá thành cao.



E - LEARNING



1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG



1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG

- Làm nhiệm vụ di chuyển và đỡ toàn bộ trọng lượng máy
- Một số máy hệ di chuyển còn có tác dụng như máy đầm

Hệ di chuyển có:

- Bánh xích
- Bánh hơi
- Bánh sắt trên ray
- Phao
- Cơ cấu tự bước

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)





1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.4.1. Hệ thống di chuyển bánh xích

❑ Hệ thống di chuyển bằng xích được sử dụng rộng rãi ở các máy xây dựng.

Ưu điểm:

- Có khả năng đỡ khối lượng xe lớn, áp lực lên đất đều, thấp → có thể di chuyển trên địa hình phức tạp như nền đất mềm và không bằng phẳng.
- Lực kéo lớn, độ bám lớn và khả năng vượt dốc cao.

Nhược điểm:

- Khối lượng lớn (có thể tới 35% khối lượng xe máy).
- Tốn vật liệu chế tạo, tuổi thọ thấp, sửa chữa tốn kém, hiệu suất truyền động và tốc độ thấp (13km/h).
- Chỉ cho phép di chuyển trong phạm vi công trường, khi di chuyển máy cần phải dùng phương tiện vận chuyển.

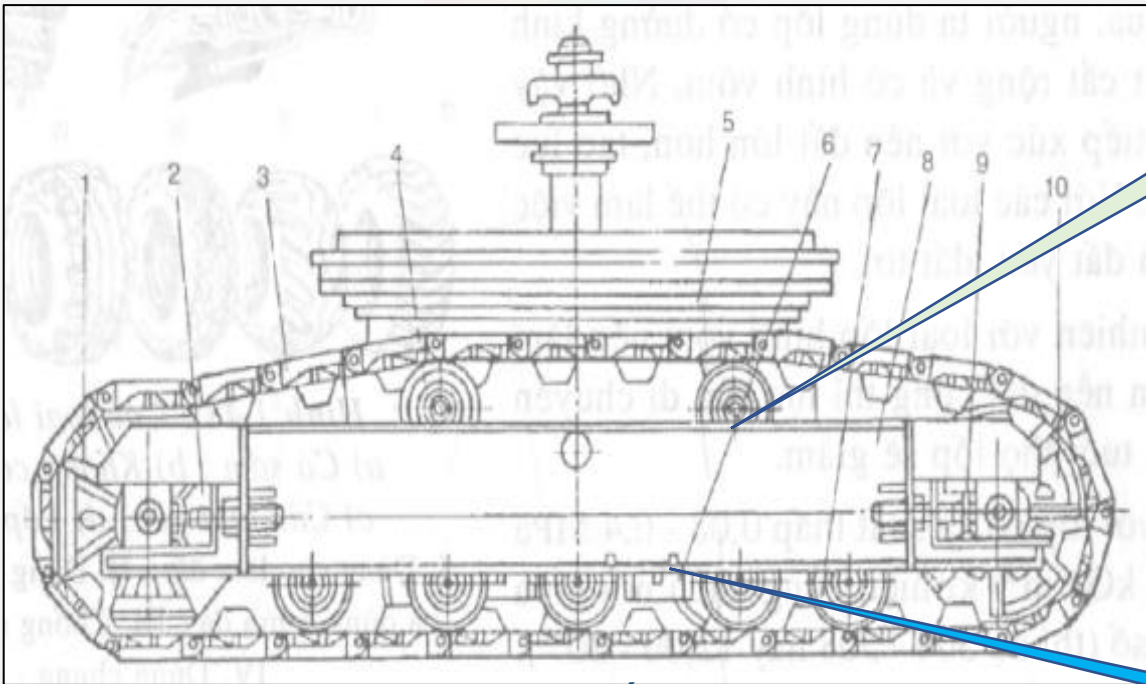




1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.4.1. Hệ thống di chuyển bánh xích

• Cấu tạo:



Hình 1.5. Cấu tạo bánh xích

1. Bánh chủ động; 2. Thanh vít; 3. Bánh xích; 4,7. Con lăn;
5. Khung di chuyển; 6. Hãm; 8. Giá đỡ; 9. Cơ cấu căng xích; 10. Bánh dẫn hướng

Xích có gờ



Xích phẳng



1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.4.1. Hệ thống di chuyển bánh xích

▪ Cấu tạo:

- **Xích có gờ:** các mắc xích có vấu → tăng độ bám trên nền, tránh trượt. Nhược điểm di chuyển khó khăn, di chuyển trên đường bê tông nhựa → hỏng mặt đường.
- **Xích phẳng:**

Ưu điểm:

- Di chuyển dễ dàng nhưng có độ bám nhỏ, máy dễ bị trượt trên nền. Độ bền và tuổi thọ cao, vận tốc di chuyển lớn ($50 \div 60\text{km/h}$), chuyển động êm, trọng lượng nhỏ.

Nhược điểm:

- Áp suất tác dụng lên nền lớn ($0,15 \div 0,5\text{Mpa}$), máy dễ bị lún trên nền.
- Độ bám nhỏ, máy dễ bị trượt trên nền, khả năng vượt dốc kém.
- Đối với những loại máy cần độ ổn định cao như cần trục, máy xúc một gầu, máy bánh lốp còn có hệ thống chân tựa để tăng độ ổn định khi làm việc.



a. Xích có gờ



b. Xích phẳng



1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG

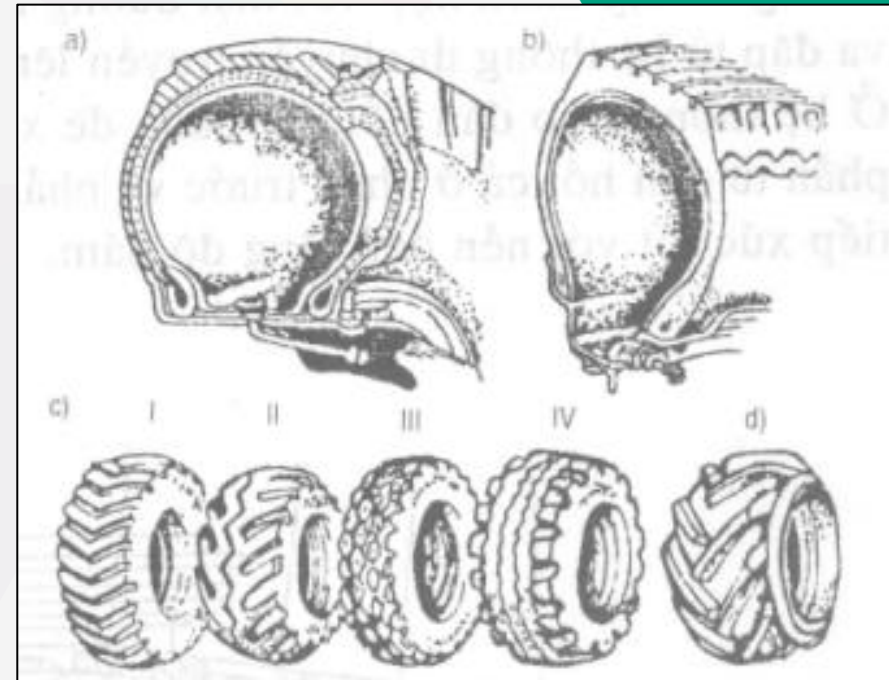
1.4.2. Hệ thống di chuyển bánh lốp



Máy xúc gầu thuận



Hình 1.7. Cầu tự hành bánh lốp



a. Có sấm; b. Không có sấm;
c. Các loại gân; d. Lốp cong.

I. Dùng cho làm đất; II. Dùng cho làm đất và dùng ở mỏ đá;
III. Chống quay tròn; IV. Dùng chung



1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.4.3. Hệ thống di chuyển bánh sắt trên ray

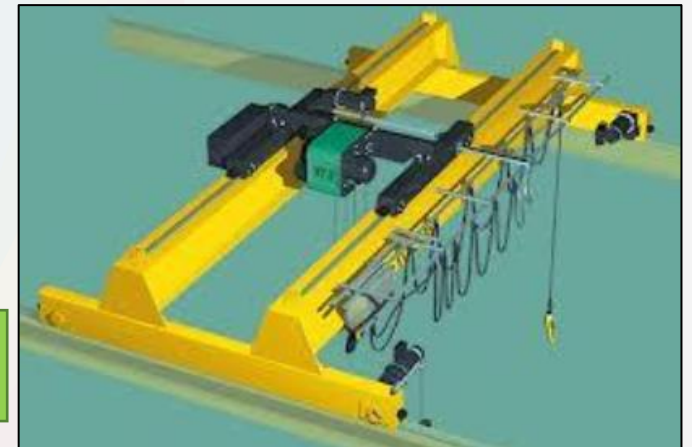
Ưu điểm

Lực
cản di chuyển
nhỏ, cấu tạo đơn
giản, giá thành thấp,
độ tin cậy và tuổi thọ cao.

Hệ thống di chuyển trên ray
thường được trang bị cho những máy
làm việc theo tuyến nhất định không lưu động
Tính cơ động thấp, chỉ di chuyển
theo tuyến nhất định. Chi phí xây dựng lớn

Hệ thống di chuyển trên ray

Nhược điểm





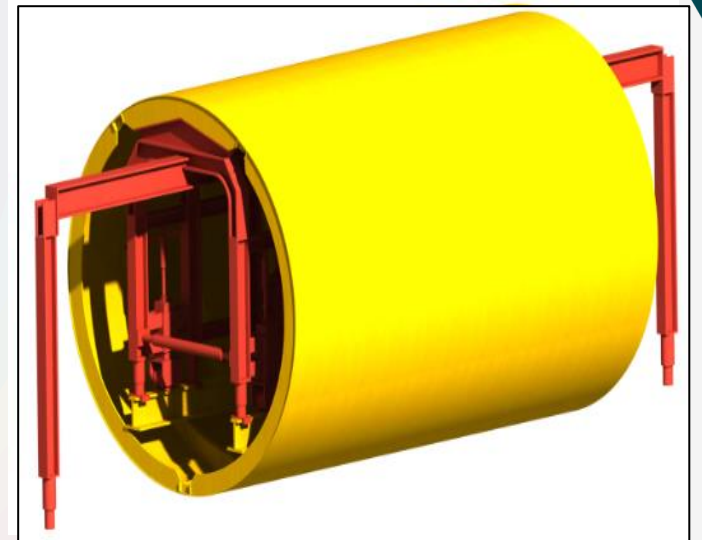
1.4. HỆ THỐNG DI CHUYỂN TRONG MÁY XÂY DỰNG

1.4.4. Hệ thống di chuyển trên phao và di chuyển cơ cấu tự bước

- Hệ thống di chuyển bước chỉ dùng cho những máy có trọng lượng quá lớn, cấu tạo quá cồng kềnh, ít di chuyển
- Những loại máy làm việc thường xuyên trên sông biển được lắp trên sà lan hoặc phao nổi, di chuyển bằng chân vịt hoặc dùng ca nô kéo.



Hệ thống di chuyển trên phao



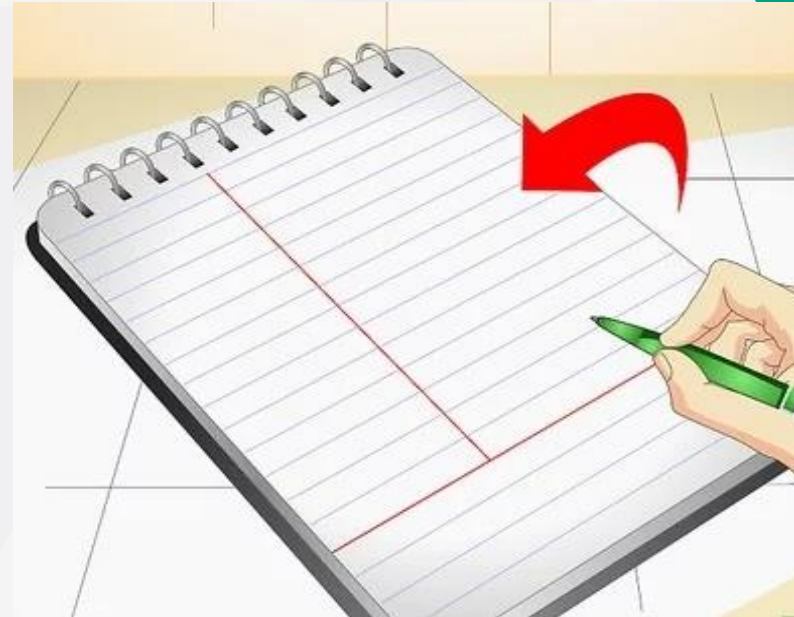
Di chuyển tự bước



TÓM LƯỢC CUỐI BÀI

Bài học đã cung cấp các kiến thức cơ bản về:

- ✓ Công dụng và phân loại máy xây dựng
- ✓ Các hệ thống cơ bản của máy xây dựng
- ✓ Các thiết bị động lực của máy xây dựng
- ✓ Truyền động trong máy xây dựng
- ✓ Hệ thống di chuyển trong máy xây dựng





CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1. Hãy trình bày công dụng và cách thức phân loại của máy xây dựng?

Câu 2. Máy xây dựng gồm có bao nhiêu hệ thống? Hãy kể tên cụ thể các hệ thống đó?

Câu 3. Thiết bị động lực của máy xây dựng là gì? Có mấy loại? hãy nêu ưu – nhược điểm của từng loại.

Câu 4. Truyền động trên máy xây dựng gồm những loại nào? Nêu ưu – nhược điểm của từng loại?

Câu 5. Hệ thống di chuyển của máy xây dựng gồm những loại nào? Hãy nêu cách thức lựa chọn cho từng loại vào điều kiện cụ thể?





KẾT THÚC BÀI HỌC

