



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 4 MÁY LÀM ĐẤT



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.





NỘI DUNG BÀI HỌC

- 4.1. Công dụng và phân loại máy làm đất.
- 4.2. Đất và quá trình đào cắt đất.
- 4.3. Máy đào – vận chuyển đất.
- 4.4. Máy đầm lèn đất.





MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Giúp sinh viên nắm được công dụng và phân loại máy làm đất.
- Giúp sinh viên hiểu được quá trình đào cắt đất từ đó có thể có giải pháp nâng cao năng suất thi công của máy.
- Giúp sinh viên nắm được công dụng, đặc tính kỹ thuật, cấu tạo, ưu – nhược điểm của các loại máy đào đất: Máy ủi, máy cạp, máy san, máy đào.
- Giúp sinh viên nắm được các yêu cầu cơ bản và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình đầm lèn đất.





TÌNH HUỐNG DẪN NHẬP

Quan sát hình ảnh dưới đây và đề xuất các loại máy xây dựng hợp lý để có thể thi công công trình?



MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG



E LEARNING

4.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI



4.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI

4.1.1. Công dụng

- Máy làm đất là những thiết bị được sử dụng để thực hiện công tác đất bao gồm: Đào, vận chuyển, san và đầm đất. Công tác đất trong các công trình xây dựng, chiếm một khối lượng lớn. Ở nhiều công trình, công việc này chiếm đến 60% khối lượng công việc như: Xây dựng thủy lợi, thủy điện, cầu cống, sân bay, hải cảng...



MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG



4.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI

4.1.2. Phân loại

- Theo công dụng, máy làm đất được phân thành:
 - + Máy đào: Máy đào một gầu, máy xúc, máy đào nhiều gầu.
 - + Máy đào và vận chuyển: Máy ủi, máy cạp, máy san.
 - + Máy đầm: Đầm tĩnh, đầm rung, đầm động.
 - + Máy chuyên dùng: Máy đào nạo vét kênh, máy đào rãnh tiêu nước.
- Theo hệ thống truyền động:
 - + Máy đào truyền động thủy lực.
 - + Máy đào truyền động cáp.
- Theo bộ công tác:
 - + Máy đào một gầu: Máy đào gầu ngựa, máy đào gầu sập.
 - + Máy đào nhiều gầu: Máy đào roto và máy đào kiểu guồng.
- Theo cơ cấu di chuyển:
 - + Máy đào bánh xích.
 - + Máy đào bánh lốp.



4.2. ĐẤT VÀ QUÁ TRÌNH ĐÀO CẮT ĐẤT





4.2. ĐẤT VÀ QUÁ TRÌNH ĐÀO CẮT ĐẤT

4.2.1. Tính chất cơ lý của đất

- Khối lượng riêng của đất γ (t/m³): Khối lượng đất trên 1 đơn vị thể tích (t/m³).
- Thành phần cấp phối: Là tỷ lệ các hạt trong đất có kích cỡ khác nhau.
- Độ ẩm (ω): Độ ẩm tính bằng phần trăm theo tỷ số giữa trọng lượng nước chứa trong đất và trọng lượng khối đất ở trạng thái khô:

$$\omega = \frac{g_n}{g_k} \cdot 100\%$$

Trong đó: g_n – Trọng lượng nước;
 g_k – Trọng lượng đất sau khi sấy khô.

- Độ dẻo: Hình dáng đất thay đổi khi có ngoại lực tác dụng.
- Độ tơi xốp: Là độ tăng thể tích cho đất sau khi bị đào xới, xác định bằng hệ số tơi xốp K_{tx} :

$$K_{tx} = \frac{V_1}{V_0}$$

Trong đó: V_1 – Thể tích đất sau khi bị đào xới;
 V_0 – Thể tích đất trước khi bị đào xới.

- Cấp đất: Căn cứ vào mức độ khó đào, đất đá được phân làm nhiều cấp (I - IV).
- Nếu lớn hơn \rightarrow Nổ mìn.



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT





4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.1. Máy ủi

a. Công dụng:

- Máy ủi thuộc loại máy chủ đạo trong nhóm máy đào vận chuyển đất có bộ công tác là lưỡi ủi. Máy được sử dụng rộng rãi và rất có hiệu quả để làm các công việc sau:
 - + Đào vận chuyển đất.
 - + Lắp hào hố và san bằng nền móng công trình.
 - + Đào và đắp nền cao tới 2 m.
 - + Ủi hoặc san rải vật liệu như đá dăm, cát, đá, sỏi...
 - + Chuẩn bị mặt nền như bào cỏ, bóc lớp tầng phủ...

b, Phân loại:

- Theo công dụng chia thành:

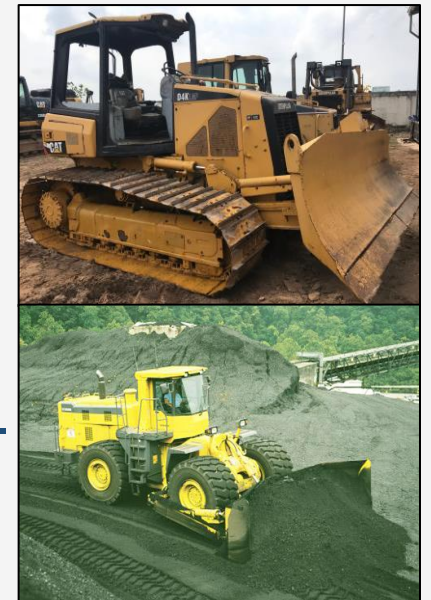
- + Máy ủi có công dụng chung
- + Máy ủi có công dụng riêng

- Theo công suất động cơ và lực kéo danh nghĩa:

- + Loại rất nặng → Loại nặng → Loại trung bình → Loại nhẹ → Loại rất nhẹ.

- Theo bộ di chuyển:

- + Máy ủi di chuyển bánh xích.
- + Máy ủi di chuyển bánh lốp.





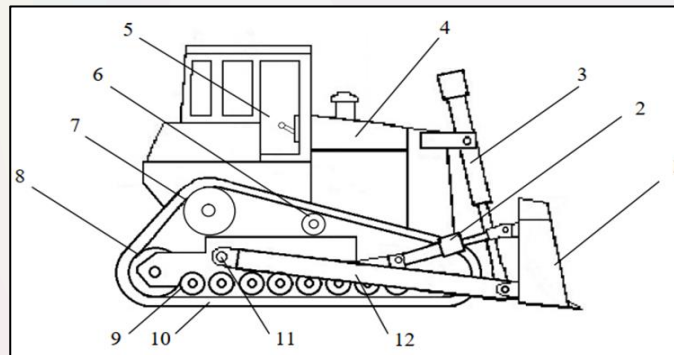
4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.1. Máy ủi

b. Phân loại:

- Theo hệ thống điều khiển: + Máy ủi điều khiển thủy lực. + Máy ủi điều khiển cáp.
- Theo khả năng quay của lưỡi ủi: + Máy ủi có lưỡi đặt cố định. + Máy ủi có lưỡi quay được.

c. Sơ đồ cấu tạo:



Hình 4.1. Máy ủi điều khiển thủy lực

- 1 - Lưỡi ủi; 2 - Thanh chống; 3 - Xilanh nâng hạ lưỡi ủi; 4 - Động cơ;
5 - Cabin điều khiển; 6 - Con lăn đỡ; 7 - Bánh sao chủ động; 8 - Bánh sao bị động;
9 - Con lăn chịu tải; 10 - Khớp cầu; 11 - Xích; 12 - Khung ủi.



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.1. Máy ủi

d. Nguyên lý làm việc:

- Hạ lưỡi ủi → Tiến máy → Đầy đất trước lưỡi ủi → Tiến hành vận chuyển đất.
- Khi muốn rải đều đất → Nâng lưỡi theo độ đầy phù hợp → Tiến máy.

e. Năng suất của máy ủi

- Trường hợp đào và vận chuyển đất: $Q = \frac{3600}{T_{ck}} \cdot V_t \cdot K_t \cdot K_d [m^3/h]$

+ Trong đó: V_d - Thể tích khối đất trước lưỡi ủi [m³]

K_t - Hệ số sử dụng thời gian ($K_t = 0,8 \div 0,85$)

K_d - Hệ số ảnh hưởng độ dốc.

T_{ck} - Thời gian làm việc của 1 chu kỳ [s]:

$$T_{ck} = \frac{l_1}{V_1} + \frac{l_2}{V_2} + \frac{l_3}{V_3} + t_o + t_s + t_q$$

Với: $l_1, l_2, l_3, V_1, V_2, V_3$ - Quãng đường và vận tốc: Cắt, vận chuyển và quay về.

t_o - Thời gian hạ lưỡi ủi, $t_o = 1,5 \div 2,5$ [s];

t_s - Thời gian thay đổi số, $t_s = 4 \div 5$ [s];

t_q - Thời gian quay máy, $t_q = 8 \div 15$ [s].



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.1. Máy ủi

e. Năng suất máy ủi:

- Trường hợp san đất: $Q = \frac{3600(L \cdot \sin \varphi - b) \cdot l}{n \cdot (\frac{1}{v} + t_q)} \cdot K_t \left[\frac{m^3}{h} \right]$

+ Trong đó:

I - Chiều dài quãng đường cần san [m];	L - Chiều dài lưỡi ủi [m];
v - Tốc độ san [m/s];	n - Số lần san tại 1 chỗ;
b - Chiều rộng trùng lặp khi san ($b \approx 0,5$ [m]);	t_q - Thời gian máy quay [s];
K_t - Hệ số sử dụng thời gian;	
φ - Góc giữa lưỡi ủi và hướng chuyển động của máy khi ủi đất về một bên.	

f. Các biện pháp nâng cao năng suất máy ủi:

- + Thi công theo sơ đồ hình thang hoặc hình thang lệch;
- + Tiến hành ủi song hành;
- + Đào theo rãnh;
- + Tận dụng độ dốc.



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.2. Máy cạp

a. Công dụng:

- Máy cạp là máy đào và vận chuyển đất dùng để bóc lớp đất trên bề mặt trong xây dựng các công trình thủy lợi, thủy điện, giao thông, khai thác mỏ...

- Ưu điểm:

+ Sử dụng rộng rãi, có tính cơ động cao.

+ Bảo dưỡng dễ.

+ Vận chuyển xa mà không bị hao hụt.

+ Năng suất cao, giá thành rẻ.

- Nhược điểm:

+ Không làm việc được ở những nơi có lẫn đất đá, có rễ cây, gốc cứng. Ở đất dính, ẩm ướt năng suất giảm. Mặt bằng làm việc phải phẳng và rộng, có đường di chuyển riêng.

b. Nguyên lý làm việc:

Cắt & tích đất

Vận chuyển đất

Xả đất



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.2. Máy cạp

c. Phân loại:

- Theo khả năng di chuyển chia làm 3 loại:

- + Máy cạp kéo theo;
- + Máy cạp nửa kéo theo;

+ Máy cạp tự hành.

- Theo phương pháp điều khiển:

- + Máy cạp điều khiển thủy lực;

+ Máy cạp điều khiển cáp.

- Theo phương pháp dỡ tải:

- + Máy cạp đổ đất tự do;
- + Máy cạp đổ đất nửa cưỡng bức;

+ Máy cạp đổ đất cưỡng bức;
+ Máy cạp đổ đất qua khe hở đáy thùng.

- Theo dung tích thùng cạp:

- + Máy cạp có dung tích nhỏ: $q \leq 4\text{m}^3$;
- + Máy cạp có dung tích lớn: $q \geq 12\text{ m}^3$;

+ Máy cạp có dung tích vừa: $q = 4 \div 12\text{ m}^3$;

- Theo hình dáng lưới cắt:

- + Lưới cắt thẳng;

+ Lưới cắt bậc;

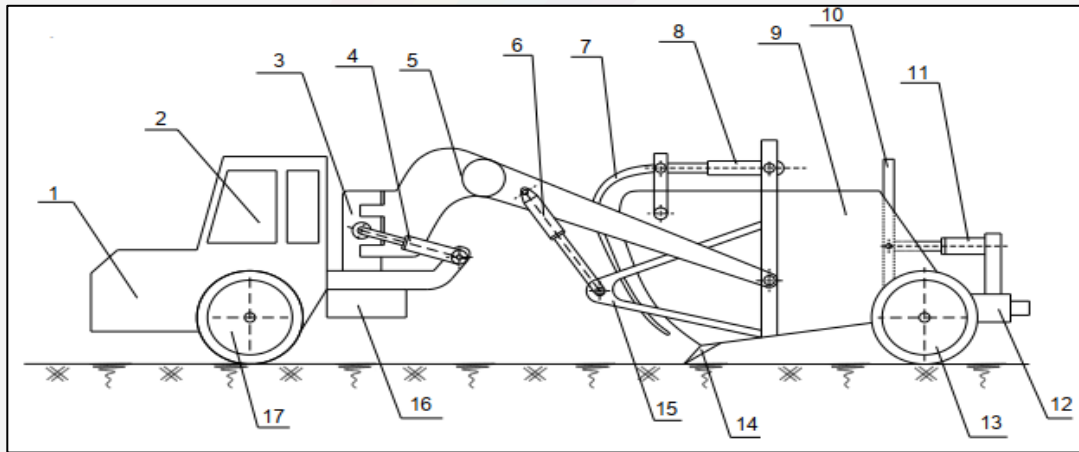
+ Lưới cắt hình bán nguyệt.



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.2. Máy cạp

d. Sơ đồ cấu tạo:



Hình 4.2. Sơ đồ cấu tạo máy cạp đổ đất cưỡng bức

- 1 - Động cơ; 2 - Cabin; 3 - Ổ liên kết; 4 - Xylanh lái;
5 - Khung đỡ; 6 - Xylanh nâng hạ thùng cạp;
7 - Nắp thùng; 8 - Xylanh điều khiển nắp thùng;
9 - Thùng cạp; 10 - Tấm gạt; 11 - Xylanh điều khiển tấm gạt;
12 - Dầu đấm; 13 - Bánh bị động; 14 - Lưỡi cạp;
15 - Khung cạp; 16 - Bộ truyền động; 17 - Bánh chủ động.



e. Năng suất của máy cạp:

$$Q = \frac{3600 \cdot q \cdot Kt \cdot Kd}{T_{ck} \cdot Ktx} \cdot \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$T_{ck} = \frac{l_1}{V_1} + \frac{l_2}{V_2} + \frac{l_3}{V_3} + \frac{l_4}{V_4} + t_s + t_q$$



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.3. Máy san

a. Công dụng:

- Máy san là loại máy làm đất tự hành, di chuyển bằng bánh lốp, điều khiển bằng thủy lực, là một trong những máy làm đất chủ đạo được dùng rộng rãi và rất có hiệu quả trong các công tác làm đất.

b. Phân loại:

- Theo trọng lượng và công suất động cơ người ta chia thành:

Nhẹ → Trung bình → Nặng → Rất nặng

- Theo phương pháp điều khiển:

+ Máy san điều khiển cơ học.

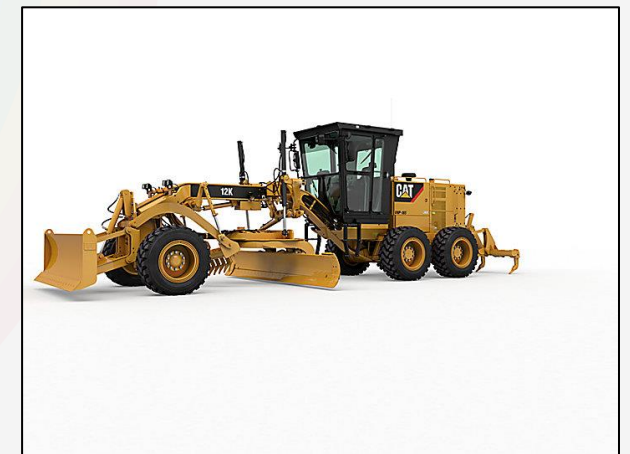
+ Máy san điều khiển thủy lực.

+ Máy san điều khiển phối hợp.

- Theo sơ đồ bánh xe:

+ Máy san loại hai trục.

+ Máy san loại ba trục.

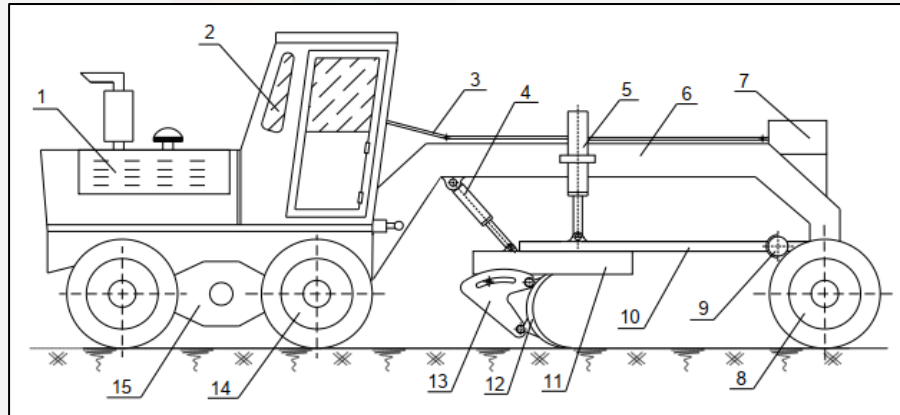




4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.3. Máy san

c. Sơ đồ cấu tạo:



Hình 4.3. Sơ đồ cấu tạo máy san

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 - Động cơ; | 2 - Cabin; | 3 - Cần lái; |
| 4 - Xylanh nghiêng lưỡi san; | 5 - Xylanh nâng hạ lưỡi san; | 6 - Khung chính; |
| 7 - Cơ cấu lái; | 8 - Bánh lái; | 9 - Khớp cầu; |
| 10 - Khung kéo; | 11 - Mâm quay; | 12 - Lưỡi san; |
| 13 - Cơ cấu điều khiển lưỡi san; | 14 - Bánh chủ động; | 15 - Cơ cấu truyền động. |



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.3. Máy san

d. Nguyên lý làm việc:

- Lưỡi san được xilanh thủy lực nâng lên và hạ xuống → tiến máy san.
- Máy san cũng có thể lắp thêm các thiết bị phụ như lưỡi ủi, lưỡi xới để tăng tính đa năng khi làm việc.

e. Năng suất máy san:

- Trường hợp cắt và vận chuyển đất:
$$Q = \frac{3600 \cdot V_d \cdot K_t}{T_{ck} \cdot K_{tx}} [m^3/h]$$

Trong đó:

V_d - Thể tích khối đất trước lưỡi san tính cho 1 chu kỳ làm việc [m³].

K_t - Hệ số sử dụng thời gian ($K_t = 0,8 \div 0,85$).

K_{tx} - Hệ số tơi xốp của đất.

T_{ck} - Thời gian 1 chu kỳ làm việc [s].



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

1 - Máy đào một gầu

a. Công dụng:

- Máy đào một gầu là loại máy làm đất tự hành làm việc theo chu kỳ, dùng để đào đất, bốc xúc vật liệu, khai thác mỏ, bào nền, hút đất đá mặt đường cũ... Ngoài ra khi thay thế thiết bị làm việc có thể làm cần trục, máy búa đóng cọc...

b. Phân loại:

- Theo công dụng người ta chia thành:

+ Máy đào vạn năng.

+ Máy đào chuyên dụng.

- Theo hệ thống treo bộ công tác:

+ Máy đào truyền động cáp (treo mềm).

+ Máy đào truyền động thủy lực (treo cứng).

- Theo hệ thống di chuyển:

+ Máy đào di chuyển bánh xích.

+ Máy đào di chuyển bánh lốp.

- Theo khả năng quay của cơ cấu quay:

+ Máy đào quay toàn vòng.

+ Máy đào quay không toàn vòng.



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

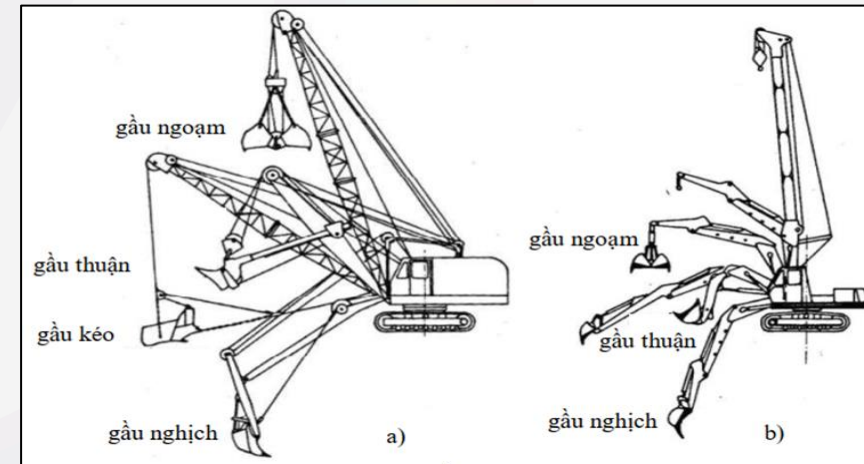
1- Máy đào một gầu

b. Phân loại:

- Theo thiết bị công tác:

- + Máy đào gầu thuận (gầu ngửa).
- + Máy đào gầu kéo (gầu dây).
- + Máy đào gầu gạt.

- + Máy đào gầu nghịch (gầu sấp).
- + Máy đào gầu ngoạm.



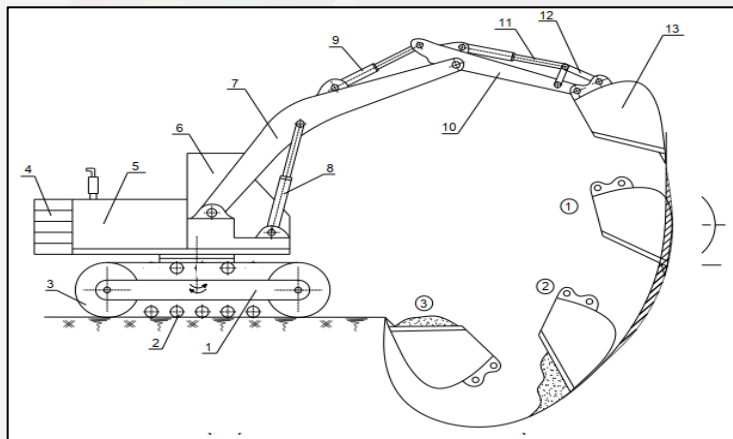


4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

c. Sơ đồ cấu tạo của máy đào một gầu:

- Máy đào gầu nghịch (gầu sấp) truyền động thủy lực:



Hình 4.5. Sơ đồ cấu tạo của máy đào thủy lực gầu nghịch

1 - Khung máy;	2 - Con lăn;	3 - Bánh xích;
4 - Đối trọng;	5 - Động cơ;	6 - Cabin;
7 - Cần;	8 - Xylanh nâng hạ cần;	9 - Xylanh quay tay gầu;
10 - Tay gầu;	11 - Xylanh điều khiển gầu;	12 - Cơ cấu hình bình hành;
13 - Gầu.		



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

d. Nguyên lý làm việc:

- Các xylanh thủy lực thu lại điều chỉnh góc nghiêng phù hợp → gầu máy được duỗi ra tiếp xúc với đất → các xylanh đẩy ra thu gầu và cần cẩu để cắt đất → duỗi gầu đổ đất để thực hiện chu kỳ mới.

e. Năng suất của máy đào một gầu:

$$Q = \frac{3600 \cdot V_d \cdot K_t}{T_{ck} \cdot K_{tx}} [m^3/h]$$

Trong đó:

Q - Năng suất máy [m^3/h].

q - Dung tích của gầu [m^3].

K_d - Hệ số làm đầy gầu (phụ thuộc vào vật liệu, tra bảng).

K_t - Hệ số sử dụng máy theo thời gian.

K_{tx} - Hệ số tơi xốp của đất.

T_{ck} - Thời gian 1 chu kỳ làm việc.



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

2 - Máy đào nhiều gầu

a. Công dụng:

- Máy đào nhiều gầu là loại máy làm đất hoạt động liên tục, có năng suất rất cao, thường dùng để đào rãnh đặt đường ống, khai thác đất và khoáng sản.

b. Phân loại:

- Theo đặc điểm của thiết bị công tác người ta chia thành:

+ Máy đào nhiều gầu hệ xích.

+ Máy đào nhiều gầu roto.

- Theo phương làm việc với phương di chuyển:

+ Máy đào nhiều gầu đào dọc.

+ Máy đào nhiều gầu đào ngang.

- Theo dung tích gầu:

+ Máy đào cỡ nhỏ.

+ Máy đào cỡ vừa.

+ Máy đào cỡ lớn.

- Theo công dụng chia thành:

+ Máy đào chuyên dùng để khai thác đất, đá, quặng, đào kênh mương, giao thông hào...



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

2 - Máy đào nhiều gầu

b. Phân loại:

- Theo đặc điểm của thiết bị công tác người ta chia thành:
 - + Máy đào nhiều gầu hệ xích. + Roto
- Theo phương làm việc với phương di chuyển:
 - + Máy đào nhiều gầu đào dọc. + Đào ngang
- Theo dung tích gầu:
 - + Máy đào cỡ nhỏ → Máy đào cỡ vừa → Máy đào cỡ lớn.
- Theo công dụng chia thành:
 - + Khai thác đất, đá, quặng, đào kênh mương, giao thông hào...
- Ưu điểm:
 - + Năng lượng tiêu hao nhỏ, năng suất lớn hơn(1,5-2,5) lần máy một gầu, quá trình điều khiển đơn giản, nhẹ nhàng...
- Nhược điểm:
 - + Thiếu tính vận năng. + Thích hợp với môi trường đất nhất định.
 - + Giá thành chế tạo đắt. + Khối lượng về chăm sóc kỹ thuật nhiều.



4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

2 - Máy đào nhiều gầu

c. Phạm vi sử dụng:

- Chỉ được dùng ở những nơi có môi trường đồng nhất, máy đào nhiều gầu chỉ có hiệu quả kinh tế cao hơn máy đào 1 gầu khi thi công ở những nơi công việc được định hình hóa, chuyên môn hóa cao với khối lượng tập trung và lớn.

d. Cấu tạo:

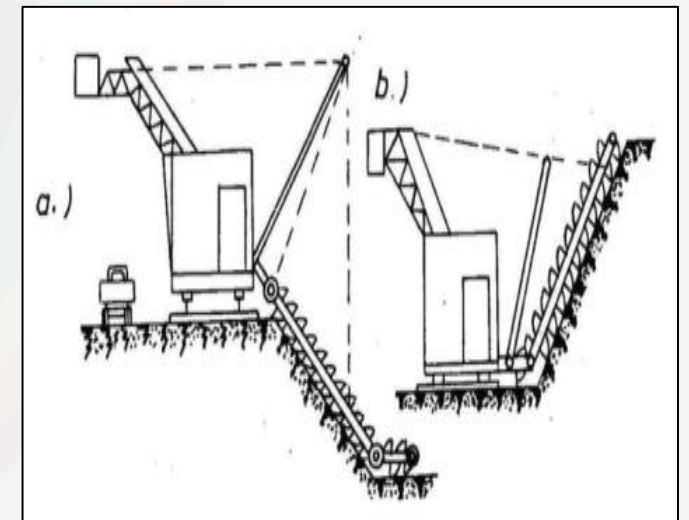
d.1. Máy đào nhiều gầu đào dọc hệ xích:

- Ưu điểm:

+ Trọng lượng, kích thước bộ công tác tương đối nhỏ nhưng lại đào được kênh mương, giao thông hào có chiều sâu lớn.

- Nhược điểm:

+ Hiệu suất thấp, xích gầu nhanh mòn.





4.3. MÁY ĐÀO – VẬN CHUYỂN ĐẤT

4.3.4. Máy đào

2 - Máy đào nhiều gầu

d. Cấu tạo:

d.2. Máy đào nhiều gầu đào dọc kiểu roto:

- Ưu điểm:

+ Tốc độ cắt nhanh.

+ Năng suất lớn.

+ Năng lượng tiêu tốn nhỏ.

+ Hiệu suất truyền động lớn.

- Nhược điểm:

+ Bộ công tác nặng nề.

+ Cồng kềnh.

e. Năng suất máy đào nhiều gầu đào dọc:

$$Q = 3600 \cdot B \cdot H \cdot v_1 \cdot \frac{K_d}{K_{tx}} \cdot K_t \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Trong đó:

B - Chiều rộng rãnh đào [m];

v_1 - Tốc độ di chuyển máy khi làm việc [m/s];

K_{tx} - Hệ số tơi xốp của đất;

H - chiều sâu rãnh đào [m]

K_d - hệ số làm đầy gầu

K_t - hệ số làm đầy gầu





4.4. MÁY ĐÀM LÈN ĐẤT



MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG



4.4. MÁY ĐÀM LÈN ĐẤT

4.4.1. Yêu cầu cơ bản của công tác đầm lèn và các yếu tố ảnh hưởng

4.4.1.1. Phân loại

a. Các yêu cầu cơ bản của công tác đầm lèn.

- Đất mới thường xốp → Đầm lèn (thu nhỏ thể tích hạt đất) → Chống lún.

- Có 3 phương pháp cơ bản:

+ Đầm lèn bằng lực tĩnh (Hình 4.7.a).

+ Đầm lèn bằng lực động (Hình 4.7.b).

+ Đầm lèn bằng lực rung động (Hình 4.7.c).

- Yêu cầu cơ bản của máy đầm lèn:

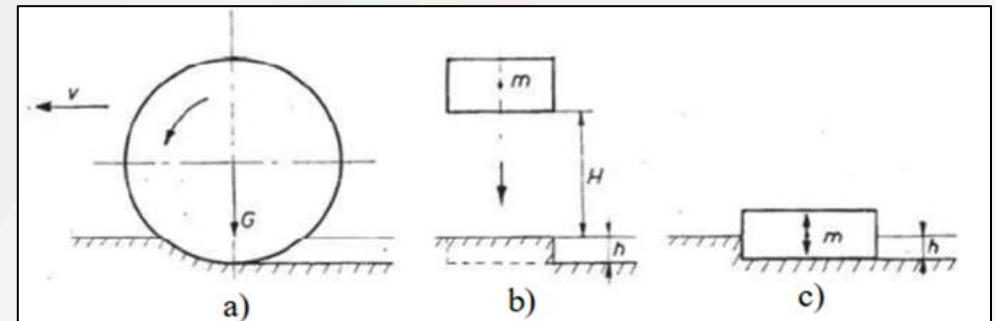
+ Độ chặt - độ đồng nhất - độ phẳng - không phân lớp.

b. Các yếu tố ảnh hưởng:

- Đảm bảo chỉ tiêu về độ ẩm.

- Sau khi đầm cần đo độ chặt nén.

→ Từ đó ta có mối quan hệ tỷ trọng (độ chặt δ) và độ ẩm W_{OPT} gọi là đường cong đầm chuẩn.





4.4. MÁY ĐẦM LÈN ĐẤT

4.4.2. Công dụng và phân loại máy đầm lèn

4.1.2. Phân loại

a. Công dụng

- Các máy đầm lèn được sử dụng trong công việc gia cố nền móng và bề mặt công trình.

b. Phân loại

- Theo phương pháp làm việc người ta chia thành:

- + Máy đầm tĩnh: Lu bánh thép ↔ Lu bánh hơi ↔ Lu chân cừu ↔ Lu bánh cao su đặc.
- + Máy đầm do lực động: Đầm rơi kiểu chống lăn ↔ Đầm rơi kiểu treo ↔ Đầm rơi do gãy nổ.
- + Máy đầm rung động: Đầm bàn rung động ↔ Lu rung kiểu trống lăn có vấu và trơn.

- Theo mục đích sử dụng:

- + Nhóm máy đầm dùng cho việc đầm lèn đất và mặt công trình.
- + Nhóm máy đầm dùng cho việc đầm mặt bê tông.



4.4. MÁY ĐÀM LÈN ĐẤT

4.4.3. Máy đầm lèn tĩnh

a. Công dụng và phân loại:

- Công dụng: Máy đầm lèn loại này hoạt động với tốc độ thấp, dưới tác dụng lực, trọng lượng của máy đè xuống nền đất, độ chắc của đất dưới nền tăng lên tương ứng với lượt tác dụng.

b. Phân loại:

- Theo đặc điểm cấu tạo: Lu bánh thép ↔ Lu bánh hơi ↔ Lu chân cừu ↔ Lu bánh cao su đặc.
- Theo khả năng di chuyển: Loại tự hành ↔ Loại không tự hành.
- Theo số lượng trục bánh: Loại một trục ↔ Loại dùng trục riêng.

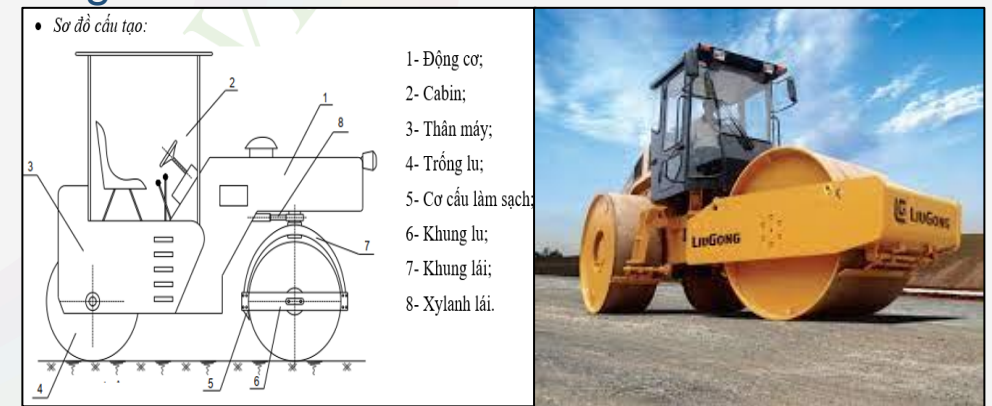
1. Lu bánh cứng trơn (lu bánh thép)

- Nguyên lý làm việc:

+ Máy dùng trọng lượng bản thân để lèn đất, tốc độ thấp, tiếp xúc trên mặt bằng đất

- Nhược điểm:

+ Chiều sâu ảnh hưởng nhỏ, năng suất thấp, nặng nề...





4.4. MÁY ĐÀM LÈN ĐẤT

4.4.3. Máy đầm lèn tĩnh

2. Máy đầm bánh lốp (đầm bánh hơi)

- **Ưu điểm:** Tốc độ nhanh, năng suất cao, dễ vận hành trên nhiều địa hình...

3. Máy đầm chân cừu

- **Ưu điểm:** Chiều sâu ảnh hưởng lớn, cấu tạo đơn giản, giá thành rẻ...
- **Nhược điểm:** Hệ số cản di chuyển lớn, lớp trên không chặt, khó vận chuyển...

4. Năng suất máy đầm lèn tĩnh

$$Q = \frac{L(B-A)H}{\left(\frac{1}{v}+t\right)n} \cdot K_t \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Trong đó:

L - Chiều dài đợt đầm lèn [m];

B - Chiều rộng vệt đầm khi máy đi qua [m];

A - Chiều rộng trừ hao khi 2 vệt chồng lên nhau ($A = 0,2$ [m]);

H - Chiều sâu ảnh hưởng trung bình [m]; v - Vận tốc đầm lèn [m/h];

t - Thời gian máy quay đầu ($t = 0,02$ [h]); K_t - Hệ số sử dụng thời gian;

n - Số lần lu lèn tại một vị trí.





4.4. MÁY ĐÀM LÈN ĐẤT

4.4.4. Máy đầm rung

1. Đầm bàn rung động

- Hiệu quả đối với đất rời kích thước các hòn đất tương đối khác nhau và lực liên kết giữa chúng có giá trị nhỏ (như: Cát, sỏi, đá dăm nhỏ...), không thích hợp với loại đất dính và khô.
- Máy đầm bàn rung động có 2 kiểu: Kiểu tự hành ↔ Kiểu không tự hành.

2. Lu rung

- *Công dụng:* Sử dụng rất phổ biến để đầm lèn nền móng và bề mặt công trình.
- *Phân loại:*

+ Theo khả năng di chuyển:

- Lu rung tự hành.
- Lu rung không tự hành.
- Lu rung nửa kéo theo.

+ Theo đặc điểm trống lăn:

- Loại trống trơn.
- Loại trống có vấu.





4.4. MÁY ĐÀMLÈN ĐẤT

4.4.4. Máy đầm rung

2. Lu rung

- Phân loại:

+ Theo cấu tạo bộ di chuyển: Loại di chuyển bánh lốp ↔ bánh sắt ↔ bánh xích

+ Theo dạng truyền động: Truyền động cơ khí ↔ thủy lực

- Nguyên lý làm việc:

+ Cơ bản giống với lu bánh cứng trơn, hệ thống bánh được điều khiển bằng xy lanh thủy lực.

3. Năng suất máy đầm rung động

$$Q = \frac{(B-b)v.h.T}{m} \cdot K_t \text{ [m}^3\text{/h]}$$

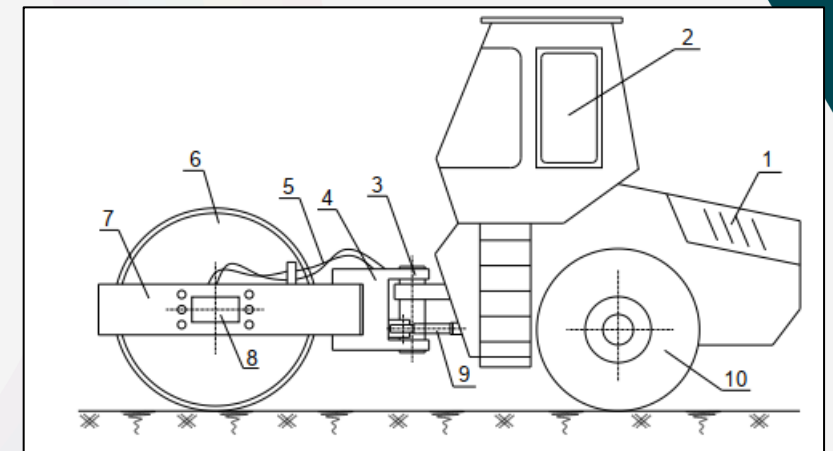
Trong đó:

B - Chiều rộng vệt đầm [m]; h - chiều sâu ảnh hưởng [m];

K_t - Hệ số sử dụng thời gian máy

b - Chiều rộng trừ hao khi 2 vệt đầm trùng nhau; v - Tốc độ di chuyển trung bình của máy [m/h];

T - Thời gian làm việc 1 máy trong 1 ca [h/ca]; m - Số lần đầm lên tại 1 vị trí.

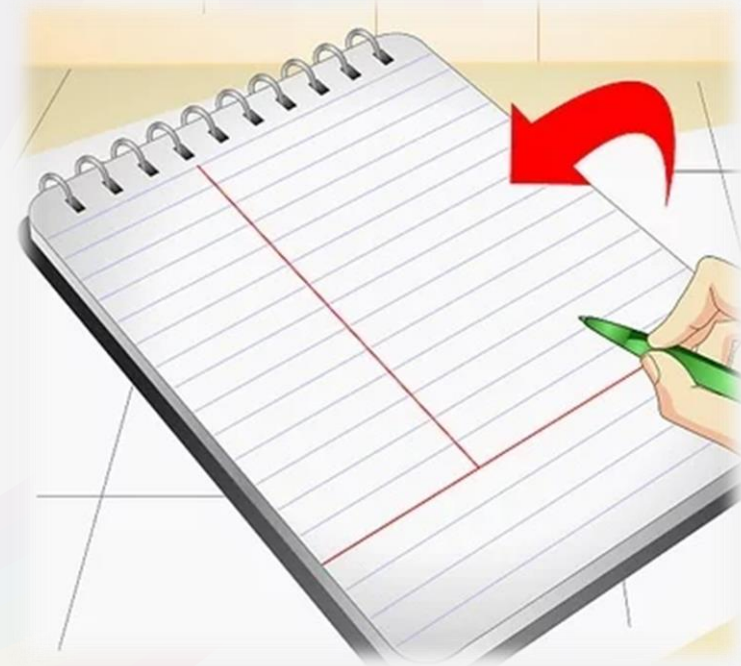




TÓM LƯỢC CUỐI BÀI

Bài học đã cung cấp các kiến thức cơ bản về công dụng, phân loại, cấu tạo và năng suất của các loại máy sau:

- Máy đào và vận chuyển đất, bao gồm:
 - + Máy ủi.
 - + Máy cạp.
 - + Máy san.
 - + Máy đào.
- Máy đầm lèn đất với các nội dung như:
 - + Yêu cầu về cơ bản về công tác đầm lèn.
 - + Máy đầm lèn tĩnh.
 - + Máy đầm rung.





CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1. Phân biệt phạm vi sử dụng của các loại gầu đào?

Câu 2. Nêu biện pháp cụ thể để tăng khối lượng đất công tác trong một chu kỳ làm việc của máy?

Câu 3. Nêu biện pháp cụ thể để tăng hệ số sử dụng thời gian trong một chu kỳ làm việc của máy?

Câu 4. Nêu biện pháp cụ thể để giảm thời gian của một chu kỳ làm việc của máy?

Câu 5. Tính chất cơ lý của đất ảnh hưởng thế nào đến quá trình thi công? Có thay đổi được không?





KẾT THÚC BÀI HỌC