

KHOA CƠ KHÍ
BỘ MÔN CƠ GIỚI HÓA XN - XD

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ HỌC KỲ 1

Môn thi: Máy làm đất

Thời gian: 45 phút (không được sử dụng tài liệu)

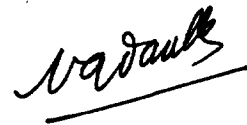
- Câu 1. Phân tích ảnh hưởng của: tỉ trọng, độ ẩm, độ bết dính, ma sát đất - đất, ma sát đất - thép đến quá trình làm việc của máy làm đất.
- Câu 2. Mô tả quá trình cắt - xúc đất. Công thức xác định lực cản cắt - xúc đất của giáo sư Đômbrốpki.
- Câu 3. Các phương án bố trí động cơ cho các máy làm đất.
- Câu 4. Đặc điểm của các hệ thống điều khiển được dùng trong các máy làm đất.

Bộ môn duyệt



TS. Nguyễn Hồng Ngân

Cán bộ ra đề



TS. Nguyễn Danh Sơn

1

Đáp án Đề Kiểm tra

Môn MÁY LÂM ĐẤT

Câu 1: Phân tích ảnh hưởng của tỷ trọng, độ ẩm, độ kết dính, ma sát đất - đất, ma sát đất - thép đến quá trình làm việc của máy làm đất. - 2,5 đ.

Trả lời:

- Tỷ trọng được xác định bằng tỷ số của trọng lượng đất với thể tích của đất ở điều kiện độ ẩm tự nhiên. Tỷ trọng của đất có giá trị từ 1,7 đến 2,1 T/m^3 . Đất có tỷ trọng càng lớn thì lực cản nâng đất càng lớn.
- Độ ẩm của đất xác định bằng tỷ số của trọng lượng đất trong nước trên trọng lượng của đất khô, độ ẩm trực tiếp bằng phần trăm. Độ ẩm ảnh hưởng đến độ kết dính của đất; độ ẩm tăng làm tăng độ kết dính nhưng khi độ ẩm quá cao thì độ dính giảm.
- Độ kết dính: Chủ yếu ở đất sét, lực liên kết giữa đất với bề mặt bộ phận công tác (lực tương tác điện - phân tử với bề mặt kim loại của bộ phận công tác máy làm đất). Độ kết dính phụ thuộc vào độ ẩm của đất, áp lực ban đầu, vật liệu và độ bóng của bề mặt bộ phận công tác. Kết dính làm khó xả đất ra khỏi gầu xúc, thùng xúc chuyên, đất dính bám vào cơ cấu di chuyển, cản trở sự chuyển động của máy.
- Ma sát đất - đất: Dưới tác dụng của ngoại lực có ứng suất xuất hiện trong đất, tới một trị số ngoại lực nào đó ứng suất trong đất trở nên lớn hơn

sức chống cắt cực đại của đất, gây ra sự phá vỡ độ chặt của đất (đất bị trượt). Ma sát của phân đất trượt so với phân đất đứng yên được gọi là ma sát đất - đất. Hệ số nội ma sát bằng tang của góc nghiêng lớn nhất của mặt trượt

$$f_1 = \operatorname{tg} \varphi.$$

Ma sát đất - thép: là ma sát giữa đất với bề mặt bộ phận công tác của máy làm đất; ma sát đất - thép phụ thuộc vào tính chất cơ lý của đất và tính chất của bề mặt bộ phận công tác.

Câu 2: Mô tả quá trình cắt-xúc đất. Công thức các định lực cản cắt-xúc đất của giáo sử Đômbrốp xci: - 2,5 đ.

Trả lời: Khi áp suất từ lưỡi cắt của máy tác dụng lên đất đạt tới một giá trị tới hạn nguy hiểm thì mối liên kết giữa các phần tử đất bị phá vỡ, nhưng không đồng thời trong tất cả các vùng tải trọng, mà xảy ra từ từ. Nơi nào độ bền vững của đất nhỏ nhất còn ứng suất do lưỡi cắt gây ra là lớn nhất thì khối đất bị nứt thành các vệt theo nhiều hình dạng tùy thuộc tính chất đất (đất rời, đất dính, đất nửa rời nửa dính). Phoi đất tiếp tục trượt trên bề mặt lưỡi cắt đi vào gầu xúc, một phần phoi đất bị vỡ vụn tạo thành khối lùn trước lưỡi cắt.

Giáo sử Đômbrốp xci phân tích lực cản cắt-xúc đất thành hai thành phần: lực cản cắt-xúc theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo tạo ra của gầu xúc F_1 và

lực cản cắt-xúc theo phương pháp tuyến F_2 rồi lập công thức toán học tính F_1, F_2 trên cơ sở các thông số thực nghiệm cho từng loại đất.

• Lực cản cắt theo phương tiếp tuyến F_1 (lực cản cắt thuần túy): $F_1 = k_1 \cdot b \cdot h$ (KN)

• Lực cản cắt-xúc theo phương tiếp tuyến (vào cắt vào tích đất vào gầu):

$$F_1 = k_2 \cdot b \cdot h \quad (KN)$$

trong đó: b - chiều rộng phoi cắt = chiều rộng lưỡi cắt (m)

h - chiều dày phoi cắt (m)

k_1 - lực cản cắt riêng (lực cản cắt thuần túy) (KN/m²)

k_2 - lực cản cắt-xúc riêng (KN/m²)

• Lực cản cắt-xúc theo phương pháp tuyến:

$$F_2 = k_3 \cdot F_1 \quad (KN)$$

trong đó: k_3 - hệ số tỷ lệ giữa F_1 và F_2 - phụ thuộc vào trạng thái lưỡi cắt (sắc, cùn)

$k_3 = 0,1 \div 0,45$ - giá trị lớn nhất khi lưỡi cắt bị cùn.

Câu 3: Các phương án bố trí động cơ cho máy làm đất - 2,5 đ.

Trả lời: Có 3 phương án bố trí động cơ cho máy làm đất:

- Một động cơ: Toàn máy dùng 1 động cơ đốt trong (điêzel) nối qua các bộ truyền động đến bộ công tác của máy.

- Nhiều động cơ cùng loại (động cơ điện) làm việc độc lập. giảm được các khâu truyền động trung gian và giảm tổn thất năng lượng.

- Phương pháp bố trí hỗn hợp: Dùng nhiều loại động cơ.

- 4
- + Động cơ đốt trong → Máy phát điện xoay chiều → các động cơ điện xoay chiều của từng cơ cấu.
 - + Động cơ điện xoay chiều → Máy phát điện 1 chiều → các động cơ điện một chiều của từng cơ cấu.
 - + Động cơ đốt trong → Bơm thủy lực → các cơ cấu thủy lực của từng cơ cấu.

Câu 4: Đặc điểm của các hệ thống điều khiển được dùng trong các máy làm đất - 2, 5 đ.

Trả lời: Hệ thống điều khiển dùng để mở máy, dừng máy, thay đổi tốc độ, đảo chiều chuyển động của các cơ cấu và máy.

Có các loại hệ thống điều khiển sau: Cơ học, điện, thủy lực, khí nén, phối hợp (cơ-điện, cơ-thủy lực, cơ-khí nén và cơ-điện-thủy lực-khí nén).

Điều khiển cơ học: Dễ chế tạo, rẻ, êm nhưng điều khiển nặng, độ nhạy kém, xóc xệch, phải điều chỉnh liên tục. Năng suất bị hạn chế do trình độ và mức khốc của người lái.

Điều khiển thủy lực không có bơm: Kết hợp cơ học và thủy lực. Dùng riêng cho một vài cơ cấu như phanh, ly hợp.

Điều khiển thủy lực có bơm: Là điều khiển khuếch đại dùng dầu thủy lực. Lực và hành trình điều khiển không lớn nhưng lực và hành trình nhận được ở bộ công tác thì lớn nhờ năng lượng của dầu cao áp.

Điều khiển khí nén: Dùng cho máy cỡ vừa và nhỏ. Nhẹ nhàng, êm, nhạy, sạch sẽ nhưng khó phát hiện chỗ rò rỉ và cơ cấu điều khiển cũng có kích thước lớn, thô do áp suất hơi hạn chế.

Điều khiển bán dẫn: Dùng cho máy xúc nhiều gầu và một gầu loại lớn.