

Chương 4: KỸ THUẬT THI CÔNG ĐẬP ĐẤT, ĐÊ BẰNG KỸ THUẬT ĐÀM NÉN TRÊN KHÔ

4.1. Khái niệm

4.1.1. Đặc điểm của thi công đất đầm nén

- Dùng vật liệu địa phương tại chỗ nên không mất tiền mua, giảm cước phí vận chuyển trữ lượng nói chung đáp ứng yêu cầu nên không bị ảnh hưởng về tiến độ hay cường độ thi công.

- Bất luận trong mọi trường hợp, khi thi công không cho phép nước tràn qua.

- Khối lượng lớn, tổ chức thi công không phức tạp. Áp dụng thi công cơ giới tăng năng suất.

- Vật liệu dễ khai thác và bảo quản.

- Do yêu cầu về dung trọng khô γ rất cao, nên trong thi công, cần phải chú ý tới độ ẩm tự nhiên của đất để hiệu quả đầm tốt nhất.

4.1.2. Những yêu cầu chủ yếu khi thi công đập đất

(1) Công tác bãi vật liệu

- Bóc bỏ lớp đất màu hữu cơ, đất không thoả mãn yêu cầu đất đập.

- Làm rãnh tiêu nước cho bãi vật liệu, đường đi làm hệ thống hạ thấp mực nước ngầm - Nếu đất vượt quá độ ẩm tốt nhất, hoặc làm hào tưới ẩm.

- Làm đường sá để khai thác và vận chuyển.

- Phân định vùng khai thác.

- Có thể san bù lại lớp đất màu sau khi khai thác xong.

(2) Công tác trên mặt đê, đập

- Tổ chức công tác vận chuyển đất lên khu thi công.

- Bố trí dải công tác: Tiến hành rải, san, đầm.

- Làm rãnh tiêu nước quanh khu thi công, dọn nền móng, sửa chân đanh.

- Xử lý lượng ngậm nước (nếu có).

- Tu sửa, hạt mái.

- Kiểm tra chất lượng đất đắp.

(3) Nguyên tắc khi tổ chức thi công cơ giới

Thi công đập đất thường là sử dụng các loại máy để giảm sự cực nhọc, tăng năng suất, đẩy nhanh tiến độ thi công.

Trong các khâu của thi công đập đất đầm nén, thường sử dụng các loại máy chuyên dùng. Trong đó có nhiều loại. Do vậy để đảm bảo hiệu quả kinh tế và chất lượng công trình, thi công cơ giới cần đảm bảo những nguyên tắc cơ bản sau:

(a) Phát huy hết năng suất của máy. Đặc biệt ưu tiên máy chủ đạo.

Máy chủ đạo là máy có năng suất lớn giá thành cao máy cao. Ngoài ra cũng cần xét thêm điểm tính chất ảnh hưởng của máy đó đối dây chuyền sản xuất.

(2) Chọn ít loại máy, một máy có thể làm được nhiều việc khác nhau

Mục đích: Để sử dụng và bảo quản, linh hoạt điều động khi cần thiết.

(3) Sự phối hợp xe máy là tốt nhất

Mục đích: Giảm sự chờ đợi, chồng chéo. Đảm bảo an toàn và nhịp nhàng trong thi công.

4.2. Công tác bãi vật liệu

4.2.1. Nguyên tắc chọn bãi vật liệu

(1). Đất ở bãi vật liệu phải đảm bảo mọi yêu cầu thiết kế. Độ ẩm vừa phải.

(2). Nên chọn bãi vật liệu ở gần đập để giảm quãng đường vận chuyển. Cũng không chọn gần quá mà ảnh hưởng tới điều kiện làm việc của đập, cự ly $L \geq 100m$.

(3) Đất ở bãi vật liệu cấu tạo đồng đều. Lớp phủ mỏng, dễ khai thác.

(4) Lớp khai thác phân bố trên bề mặt, mực nước ngầm hạ thấp, địa hình không dốc lắm.

(5) Bãi vật liệu nên phân ra thành bãi chính và bãi phụ. Bãi chính hay còn gọi bãi chủ yếu trữ lượng khai thác phải đạt 1,5 - 2,0 lần vật liệu yêu cầu.

Bãi phụ phải có trữ lượng (20 - 30) % vật liệu yêu cầu.

4.2.2. Kế hoạch sử dụng bãi vật liệu

- Lợi dụng đất đào vào khi đắp.
- Đất cao trình nào đắp vào cao trình đó.
- Gần trước, xa sau. Thượng lưu khai thác trước, hạ lưu sau. Thấp trước, cao sau.
- Nên ưu tiên giành một số bãi để khai thác để phục vụ cho công tác ngăn dòng và thi công vượt lũ.

4.3. Đào và vận chuyển đất

4.3.1. Nguyên tắc chọn phương án

Trên cơ sở máy móc có khả năng đáp ứng, ta sẽ chọn phương án đáp ứng được yêu cầu thi công, đồng thời phương án đó là rẻ nhất.

Việc đề xuất phương án cần căn cứ những vấn đề sau:

- Khối lượng công trình lớn hay nhỏ.
- khoảng cách vận chuyển xa hay gần.
- Khối đất khai thác dày hay mỏng, ở độ sâu hay nông.
- Phân bố đất theo chiều sâu .

Máy đào đất thông dụng là loại đào gầu sấp, điều khiển gầu bằng hệ thống thủy lực. Khi sử dụng loại thiết bị này cần lưu ý sự phối hợp làm việc giữa máy đào và công cụ vận chuyển sao cho an toàn và phát huy hết năng suất của máy.

Nghiên cứu tính năng kỹ thuật, năng suất và bố trí làm việc của máy đào có thể tham khảo giáo trình Thi Công công trình thủy lợi, tập I của Bộ môn Công nghệ và quản lý xây dựng (Bộ môn thi công cũ- Trường Đại học Thủy Lợi) để nắm thêm thông tin..

4.3.2. Tổ chức vận chuyển

Bố trí tổ chức các máy làm việc với nhau sao cho nhịp nhàng, liên tục, phát huy hết năng suất:

- Số khoảng đào

$$n = \frac{B}{b}$$

B là bề rộng bãi khai thác

b chiều rộng khoảng đào (s_3)

- Kiểm tra sự phối hợp giữa ô tô và máy đào

$$m = \frac{Q}{q - \gamma_m k_n \cdot \frac{1}{K_p}} = 4 - 7$$

$$(n-1)T_{xúc} \geq \frac{2L}{V} + T_{đỏ} + T_{đợi}$$

$$n_0 \Pi > \Pi_x$$

m: Số gầu súc đầy 1 ô tô

n: Số ô tô kết hợp một máy đào

Π_0 : năng suất ô tô

Π_x : Năng suất máy xúc.

4.4. Công tác trên diện thi công

4.4.1. Công tác chuẩn bị

(1). Dọn nền, bóc bỏ lớp phủ, lấp hố khoan, làm rãnh tiêu nước, hạ thấp mực nước ngầm.

(2). Bóc bỏ lớp phủ, lớp đất kém phẩm chất.

(3). Làm phần tiếp giáp giữa đập và nền đập bạt mái đá, độ dốc 1:1 mái đất 1:1 - 1:2. Mặt tiếp xúc không nên vuông góc với tuyến đập/đê mà nên chéch 1 góc 45°.

4.4.2. Công tác trên mặt diện thi công

(1). Công tác tổ chức thi công

Công việc trên mặt đập có thể gồm như sau:

- Đổ, san, đầm.

- Xử lý lượng ngầm nước hoặc bóc bỏ lớp đất do mưa không đạt dụng trọng thiết kế.

- Bạt mái, thi công lớp bảo vệ mái.

- Kiểm tra chất lượng đất đầm chặt.

Đối với từng phần việc, cần tổ chức bố trí công việc sao cho hợp lý để tăng năng suất đẩy nhanh tiến độ và đảm bảo yêu cầu chất lượng mà giá thành rẻ.

(2). Tính số đoạn đoạn công tác

Ứng với một cao trình mặt đập đã định cần phải bố trí số dải thi công sao cho luân phiên thời gian và địa điểm được hợp lý. Cần xác định việc bố trí số dải trên cao trình thi công như sau:

$$m = \frac{Ft}{F_{r\text{ai}}}$$

Trong đó:

m : số dải bố trí thi công.

Ft: diện tích cao trình mặt đập.

Fr: diện tích rải công tác.

$$F_r = \frac{Q}{h_{\text{ch\grave{a}t}}}$$

Q: cường độ đưa đất lên đập.

$h_{\text{ch\grave{a}t}}$: chiều dày lớp đất đầm chặt.

$$h_{\text{ch}} = \frac{h_{\text{x\`o}p}}{k_p}$$

k_p hệ số toi xộp đất.

$$Q = \frac{Q_{\text{đào}}}{K_2}$$

K_2 : hệ số tổn thất đất do vận chuyển.

Q đào: Cường độ đào đất.

- Các trường hợp cần lưu ý

+ Số dải m tính ra lẻ cần chọn chẵn lúc này phải tính lại $F_{r,\text{ch\grave{a}t}}$.

+ Số dải m tính ra nhỏ $m < \text{số công việc dây chuyền công nghệ}$, thì nên phân kíp nhỏ ra để thi công.

+ Số m tìm ra quá lớn. Thời gian chờ đợi các lớp đất thi công trên mặt đập lâu.

Người ta cắt đoạn ra để thi công.

(3). Xử lý lượng ngầm nước của đất

Ứng mỗi loại đầm, để đạt hiệu quả đầm tốt nhất thì cần đất có một độ ẩm nhất định, để đạt yêu cầu đó nếu đất quá khô thì nên làm như sau:

- Đối với đất thịt thì nên tưới ẩm ở bãi khai thác: Dùng nước phun bề mặt hoặc làm hào thấm.

- Đối đất cát thì nên tưới bề mặt.

Lượng nước tưới cho m² được tính:

$$\omega = \frac{\gamma_0 h}{k_p} (\omega_1 - \omega_2).$$

Trong đó:

γ_0 : trọng khô của đất ở bãi vật liệu.

h: chiều dày lớp đất rải.

K_p : h/s tưới xấp của đất.

ω_1 : độ ẩm tự nhiên.

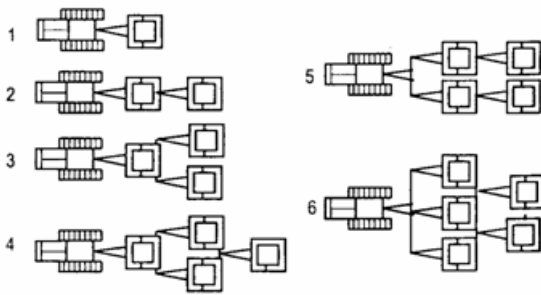
ω_2 : độ ẩm tốt nhất.

+Nếu lượng ngấm nước quá nhiều thì cần phải làm rãnh hạ thấp mực nước ngấm, rải đất hong khô trên mặt.

(4) .Đầm đất

Sau khi xử lý lượng ngấm nước và rải san xong, tiến hành đầm đất. Nội dung công việc tính toán đầm đất bao gồm:

Cách mắc đầm :



Hình 4.1: Sơ đồ mắc quả đầm với đầu kéo

1- Một quả đầm, 2- Hai quả đầu nối tiếp, 3- Ba quả đầu nối tiếp, song song, 4, 5, 6 các dạng đầu nhiều quả.

Thực tế người ta ít mắc nhiều quả cho một máy kéo, vì mắc nhiều quả thành một chùm sẽ khó quay quanh, lại khó tăng tốc độ. Nên thường mắc một quả một đầu kéo.

- Số lần đầm nén

$$\text{Theo kết quả tính số lần } n = \frac{K.S}{Fm(1+\varphi)}$$

Công thức trên chỉ là sơ bộ. Nó không đúng khi đầm đất có thành phần hạt khác nhau. Vì vậy trong thực tế phải tiến hành đầm nén hiện trường để xác định các thông số đầm nén cho loại đất và thiết bị cụ thể. Tham khảo tiêu chuẩn thi công đập đất đầm nén để biết thêm chi tiết.

Biết số lần đầm sẽ tính được khoảng dịch chuyển giữa các bước đầm.

$$b = \frac{B}{n}$$

Trong đó:

n : số lần đầm.

B : bề rộng quả đầm.

c : bề rộng dịch chuyển (bước dịch chuyển).

- Cách bố trí đầm đất.

Có 2 cách bố trí đầm, đầm vòng và đầm tiến lùi.

Đầm vòng: chạy tốc độ nhanh, tăng năng suất.

- Hàng lối đầm dễ điều khiển.

- Phần chỗ vòng quay bị trùng lặp nhiều và ảnh hưởng quay góc nên đất dễ bị phá vỡ kết cấu, hiệu suất đầm kém.

Đặc điểm đầm tiến lùi.

- Thao tác đơn giản, dễ không chế chất lượng.

- Mất thời gian để sang số nên giảm năng suất ca máy.

- Khi chạy dật lùi khó tăng tốc độ.

Ứng dụng:

- Đầm vòng thích hợp với vùng diện tích rộng. Đầm tiến lùi thích hợp đầm dải hẹp, có bề dài lớn nhiều so bề rộng.

(5). Kiểm tra chất lượng

Ở từng dây chuyền qua từng khâu ở bãi vật liệu cần:

- Kiểm tra loại đất, tổ hợp hạt độ ẩm, lực dính kết, dùng trong tự nhiên... ở mặt đập cần kiểm tra:

- Chiều dày lớp rải, độ ẩm, mặt tiếp xúc giữa hai lớp.

- Lấy mẫu, kiểm tra dung trọng khô, kiểm tra hệ số thấm K.

- Kiểm tra mái nghiêng (độ dốc).

Chiều dày tầng bảo vệ, kích thước mặt cắt, tầng lọc.

4.5. Biện pháp tổ chức thi công mùa mưa lũ

Một trong những nguyên tắc khi thi công đất là: không cho phép nước tràn qua. Thi công trong điều kiện khô ráo. Để đảm bảo chất lượng đất đắp, khi thi công cần chú ý những điểm sau:

- Làm hệ thống thoát nước cho bãi khai thác, mặt đê/đập và đường vận chuyển.

- Rải đất đến đâu, đầm đến đó, tránh đất bị mưa.

- Ưu tiên những ngày khô ráo thuận lợi để thi công tường nghiêng, tường tâm, tầng lọc.

- Cần thiết làm nhà tạm tại nơi gần chỗ thi công nhân tránh mưa.

- Lớp đất mặt đập bị mưa gây lầy thì cần bóc bỏ hết rồi mới rải lớp khác và đầm.

- Khi tiến hành thi công căng thẳng thì tính toán đắp mặt cắt kinh tế để kịp cao trình chống lũ. Khi thiết kế mặt cắt kinh tế cần lưu ý.

- Điều kiện thi công mặt đập mà chọn bề rộng b.

- Ôn định mái dốc.

- Đường bão hoà thấm trong đập đất.

- Tạo cơ sở tốt thuận lợi cho đợt thi công sau.

(1) Làm hệ thống thoát nước bãi vật liệu, đường, mặt đập.

(2) Tường tâm, tường nghiêng thường thi công lên trước khoảng hơn 1 m (tùy tâm).

(3) Phòng mưa.

- Làm nhà trú tạm.

- Làm đến đâu, đầm đến đó.

- Dự trữ vật liệu.