

HOÀN THIỆN KỸ THUẬT ĐẮP ĐÊ SÔNG

Thân Văn Văn, Nguyễn Hữu Huế, Nguyễn Hữu Thành
Trường Đại học Thủy lợi, email: thanvanvan@tlu.edu.vn

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Hầu hết các hệ thống đê điều hiện nay ở nước ta được thiết kế xây dựng dựa theo kinh nghiệm tích góp từ nhiều thế hệ. Đặc điểm chung của các tuyến đê sông là: (1) thân đê được đắp bằng nhiều loại đất khác nhau, không đảm bảo tính đồng nhất; (2) địa chất nền phức tạp, khả năng chịu lực của đất nền yếu, khả năng biến dạng lớn gây lún không đều; (3) nền đê không được xử lý theo quy định trước khi đắp; (4) phía đồng có nhiều thung lũng, thung lũng đầu sát chân đê làm giảm khả năng ổn định thềm nền đê và ổn định trượt mái đê. (5) Đê được hình thành trong một quá trình đa dạng công nghệ đắp khác nhau;...

Có nhiều nguyên nhân của các hư hỏng, sự cố đê như địa chất nền đê, kỹ thuật đắp đê, công tác quản lý đê điều..., trong đó đóng vai trò quan trọng là các nguyên nhân về kỹ thuật đắp đê bao gồm công tác đắp đê và kiểm soát độ chặt của khối đắp, xử lý các mặt tiếp giáp... Vì vậy, việc hoàn thiện kỹ thuật đắp đê mới và tu bổ nâng cấp đê hiện có, phù hợp với điều kiện thực tế hiện nay là rất cần thiết và cấp bách.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bài viết này sử dụng phương pháp phân tích tổng kết kinh nghiệm dựa trên các thành quả thực tiễn trong lĩnh vực đê điều và phòng chống thiên tai của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Theo đó, cần thiết hoàn thiện các quy định về xử lý mặt nối tiếp giữa đê và các công trình qua đê. Hơn nữa, quy định hiện hành về tần suất lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra chất lượng đắp đê chỉ phù hợp với đắp đê mới, có khối lượng lớn.

Phương pháp phân tích và tổng hợp lý thuyết đã được vận dụng để nghiên cứu các tiêu chuẩn trong nước như TCVN 9165:2012 0, TCVN 8297:2018 [2] và các tiêu chuẩn nước ngoài như EM 1110-2-1913 phiên bản 2020 [3] và BS EN 16907-3:2018 [4]. Các tiêu chuẩn trong nước chưa quy định cụ thể về công tác đắp đê mới và đắp đê trong các trường hợp tu bổ, nâng cấp, sửa chữa, gia cố đê sông hiện có. Bên cạnh đó, quy định về kiểm tra, giám sát thi công đắp đê cũng cần được làm rõ đối với các trường hợp này.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kỹ thuật đắp đê sông nói chung là đất đắp cần được rải theo từng lớp và đầm nén chặt.

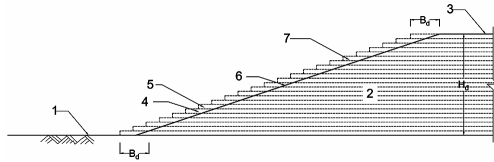
3.1. Đắp đê mới

Việc xác định chiều dày lớp đất sau khi đầm chặt và số lần đầm tương ứng căn cứ vào tính chất của đất và loại đầm hiện có mà tiến hành thí nghiệm đầm nén hiện trường theo quy định tại TCVN 8297 [2]. Khi đổ đất phải đổ dật lùi dần để dễ dàng không chế chiều dày lớp đất đắp toàn đoạn. Khi rải đất để đầm, cần tiến hành từ mép biên tiến vào tim. Đối với nền đất yếu và nền bão hòa nước, cần phải rải đất từ giữa tiến ra mép ngoài biên.

Để mọi vị trí trên và trong thân đê đều đảm bảo độ chặt thiết kế và đảm bảo an toàn cho thiết bị thi công, cần phải bố trí rải đất rộng hơn chiều rộng thiết kế tại cao trình đang thi công, bề rộng B_d đắp dư khoảng từ (0,5 đến 1,0) m (xem hình 1).

Kỹ thuật xử lý phần đắp dư: (1) Không đầm mái phần đắp dư; (2) Phần đất đắp dư không đạt khối lượng thể tích khô thiết kế phải bạt đi và sử dụng để đắp các lớp trên.

Nếu trồng cỏ để gia cố mái đê thì không cần bạt bỏ phần đất đắp dư đó.



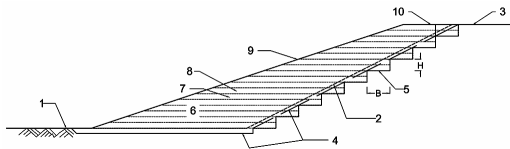
Hình 1. Biện pháp thi công đắp dư:

- 1- mặt đất tự nhiên; 2- thân đê; 3- đỉnh đê;
4- lớp đắp trước; 5- lớp đắp kế tiếp;
6- mái đê thiết kế; 7- phần đất đắp dư.

3.2. Đắp đê trong các trường hợp tu bổ, nâng cấp, sửa chữa, gia cố đê sông hiện có

3.2.1. Tu bổ, nâng cấp đê

Kỹ thuật đắp mở rộng (đắp áp trúc, xem hình 2): Tiến hành đổ đất từ phía thân đê hiện có tiến dần ra phía ngoài. Trường hợp bề rộng đắp áp trúc theo thiết kế không đủ (tối thiểu là 2 m) để thi công bằng cơ giới, cần xác định bề rộng đắp thêm đảm bảo cho thi công đầm nén bằng cơ giới hoặc chuyển sang đầm thủ công. Mặt của lớp đất rải phải làm dốc nghiêng ra phía ngoài thân đê hiện có.



Hình 2. Biện pháp thi công đắp áp trúc mở rộng đê:

- B- bề rộng mỗi bậc; H- chiều cao mỗi bậc;
1- mặt đất tự nhiên; 2- mái đê hiện có; 3- đỉnh đê hiện có; 4- bóc phong hóa; 5- đào giạt cấp;
6- đắp áp trúc; 7- lớp đắp trước; 8- lớp đắp kế tiếp; 9- mái đê thiết kế; 10- phần đắp mở rộng.

Việc mở rộng đê đất phải liên kết tốt với đê hiện có. Phải xử lý (bóc phong hóa và đào giạt cấp) mặt tiếp giáp dọc theo bề mặt đê hiện có và trên nền móng để đảm bảo mối liên kết tốt giữa phần đắp mở rộng với thân đê hiện có, không phát sinh khe nứt, lún tại vị trí tiếp giáp.

Kỹ thuật đắp tôn cao đê: Đầu tiên phải đánh xòm mặt đê cũ. Sau đó, tiến hành rải, san và đầm đất bảo đảm đúng yêu cầu kỹ thuật.

3.2.2. Sửa chữa, gia cố đê

a) Thi công gia cố tăng cường ổn định chống trượt và xử lý chống trượt mái đê

Nếu đê sông bị sạt trượt cục bộ, cần thực hiện đào hết khối đất trượt sau đó đắp khối phục lại mặt cắt cũ hoặc đắp theo mặt cắt thiết kế mới.

Trường hợp đắp cơ phân áp, phương pháp đắp và yêu cầu về thiết bị thực hiện tương tự như công tác đắp đê. Đắp cơ phân áp ở những vị trí đã làm giếng lọc, nhất thiết phải đào, dỡ bỏ hết các vật liệu làm giếng lọc, rồi mới đắp.

b) Thi công gia cố chống thấm

Trường hợp đắp sân phủ, biện pháp đắp thực hiện tương tự như công tác đắp đê. Sân phủ phải đắp theo từng lớp và đầm chặt đạt khối lượng đơn vị thể tích đất khô và độ chặt thiết kế. Các vị trí tiếp giáp phải được xử lý đảm bảo yêu cầu như tiếp giáp ở thân đê. Ngay sau khi đắp xong sân phủ cần nhanh chóng phủ lên bề mặt một lớp đất bảo vệ để tránh nứt nẻ. Không được phép khoan, đào hố, chôn cột, đóng cọc trong phạm vi sân phủ. [2]

Trường hợp đắp tường nghiêng, quá trình đắp phải đảm bảo kích thước hình học và chất lượng đất đắp của tường phải đạt yêu cầu thiết kế, vật liệu của các khối đắp khác không được lẫn vào vật liệu đắp tường. Đắp tường nghiêng đến đâu thì tiến hành đắp lớp bảo vệ phía ngoài và lớp gia tải (nếu có) đến đó, đảm bảo cho tường nghiêng không bị xói lở do mưa và nứt nẻ do nắng [2].

3.3. Xử lý mặt nối tiếp

3.3.1. Xử lý tiếp giáp giữa các lớp đất đắp đê

Trường hợp quá trình thi công bị gián đoạn, mặt lớp sau khi đầm bị trơn nhẵn do người đi lại nhiều thì trước khi đổ đất lớp tiếp theo phải tiến hành đánh xòm trên toàn bộ lớp đất bị nhẵn mặt. Đối với đầm có vấu thì không cần phải đánh xòm.

3.3.2. Xử lý tiếp giáp giữa đê với cống qua đê

Đất đắp hai bên mang cống và trên trần cống là đất sét luyện hoặc đất á sét có hệ số

thấm $K \leq 1.10^{-5}$ cm/s. Đất đắp hai bên mang cống và trên trần cống cần đảm bảo độ chặt đồng đều, khả năng chống thấm qua khối đắp và dọc theo mặt nối giữa khối đắp và cống.

3.3.3. Xử lý tiếp giáp giữa thân đê với tường chắn đất

Trong phạm vi 1 m kể từ đường viền tiếp giáp, đất phải được đầm bằng đầm cóc. Ngoài phạm vi đó có thể dùng đầm lăn ép, ngoài phạm vi 2 m có thể dùng đầm rung với tốc độ rung phù hợp. Không để đất khô, phát sinh các vết nứt và tách mặt tiếp giáp. Nếu ngừng đắp lâu cần có biện pháp che phủ, trước khi đắp tiếp phải kiểm tra và xử lý các vết nứt [2].

3.4. Kiểm tra, giám sát thi công đắp đê

Khi thi công đắp đê phải kiểm tra các hoạt động sau đây: (1) Chất lượng đất đắp từng lớp so với yêu cầu thiết kế; (2) Độ ẩm của đất, chiều dày lớp đất đắp, khối lượng đơn vị thể tích đất khô của từng lớp đất đã được đầm chặt; (3) Các công việc khác như: kích thước mặt cắt ngang đê, xử lý các mặt nối tiếp,... [1]

Tần suất kiểm tra phải được lập kế hoạch có xét đến một số yếu tố, như là: khối lượng vật liệu; loại vật liệu; vị trí của lớp đất trong khối đắp đê; tốc độ thi công khối đắp đê; mức độ nghiêm trọng của bất kỳ sự phá hoại hoặc độ lún nào; phương pháp thí nghiệm; chiều cao của khối đắp đê [4].

Trong điều kiện bình thường, số lượng tổ mẫu thí nghiệm xác định độ chặt và khối lượng đơn vị thể tích đất khô thực hiện theo Bảng 1. Số lượng tổ mẫu thí nghiệm xác định hệ số thấm thực hiện theo Bảng 2. Trong phạm vi dùng đầm cóc, số lượng mẫu phải lấy nhiều hơn quy định ở Bảng 1 và 2 [2].

Bảng 1. Tần suất lấy mẫu, thí nghiệm xác định độ chặt và khối lượng đơn vị thể tích đất khô (đối với đầm lăn ép) [2]

Hạng mục	Tần suất lấy mẫu
Thân đê	Cứ 100 m^3 đến 200 m^3 /1 tổ mẫu, đảm bảo mỗi lớp đắp ít nhất 1 tổ mẫu
Tường nghiêng, sân phủ	Từ $(100 \text{ đến } 120) \text{ m}^3$ /1 tổ mẫu, đảm bảo mỗi lớp đắp ít nhất 1 tổ mẫu

Bảng 2. Tần suất lấy mẫu, thí nghiệm xác định hệ số thấm (đối với đầm lăn ép)

Trường hợp	Hạng mục	Tần suất lấy mẫu
Đắp đê mới	Thân đê	Từ $(5\,000 \text{ đến } 10\,000) \text{ m}^3$ /1 tổ mẫu, đảm bảo $(1 \text{ đến } 3)$ lớp đắp ít nhất 1 tổ mẫu [2]
	Tường nghiêng, sân phủ	$5\,000 \text{ m}^3$ /1 tổ mẫu, đảm bảo $(1 \text{ đến } 3)$ lớp đắp ít nhất 1 tổ mẫu [2]
Tu bổ, nâng cấp, sửa chữa, gia cố đê sông hiện có	Thân đê	$1\,000 \text{ m}^3$, đảm bảo $(2 \text{ đến } 3)$ lớp đắp ít nhất 1 tổ mẫu [2] [3]
	Tường nghiêng, sân phủ	

Sau khi thí nghiệm, nếu kết quả đạt yêu cầu thiết kế thì được phép đắp lớp đất khác phủ lên trên. Nếu kết quả không đạt yêu cầu thiết kế thì phải tìm hiểu nguyên nhân và có giải pháp xử lý đảm bảo yêu cầu mới được đắp tiếp. Các giải pháp xử lý gồm: 1) Đầm lại nếu các thông số đầm nén đại trà không phù hợp với kết quả thí nghiệm đầm nén hiện trường; 2) Điều chỉnh độ ẩm của đất nếu độ ẩm của đất không phù hợp với độ ẩm thiết kế.

4. KẾT LUẬN

Vấn đề kỹ thuật đắp đê sông đã được quy định cụ thể trong các tiêu chuẩn hiện hành. Bài báo này nhằm bổ sung một số nội dung mới để hoàn thiện hơn kỹ thuật đắp đê. Nghiên cứu đề xuất các nội dung mới bao gồm: (1) công tác đắp đê mới và đắp đê trong các trường hợp tu bổ, nâng cấp, sửa chữa, gia cố đê sông hiện có; (2) công tác xử lý mặt nối tiếp giữa các lớp đất đắp đê, giữa đê với cống qua đê, với tường chắn đất; (3) công tác kiểm tra, giám sát thi công đắp đê (thí nghiệm xác định hệ số thấm và tần suất lấy mẫu, thí nghiệm).

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam. 2012. TCVN 9165:2012 về Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật đắp đê.
- [2] Tổng Công ty Tư vấn Xây dựng Thủy lợi Việt Nam. 2018. TCVN 8297:2018 Công trình thủy lợi - Đập đất đầm nén - Thi công và nghiệm thu.