

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9165:2012**

**Xuất bản lần 1**

**CÔNG TRÌNH THỦY LỢI – YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐẬP ĐÊ**

*Hydraulic structure – Technical requirements for earthfill dyke*

**HÀ NỘI – 2012**



TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG

Lời nói đầu

**BẢN GỐC TCVN**

TCVN 9165:2012 được chuyển đổi từ OPTL 1-72 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9165:2012 do Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.



TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG

**Công trình thủy lợi – Yêu cầu kỹ thuật đắp đê***Hydraulic structure – Technical requirements for earthfill dyke*BẢN GỐC TCVN  
KHÔNG SAO CHỤP ĐỂ PHÁT HÀNH**1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này áp dụng trong thi công xây dựng đê mới hoặc cải tạo đê cũ như tôn cao, đắp áp trúc, đắp cơ thuộc hệ thống đê sông.

**2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau đây là rất cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8166:2012, *Công trình thủy lợi – Yêu cầu kỹ thuật thi công bằng biện pháp đầm nén nhẹ.*

TCVN 8297:2009, *Công trình thủy lợi – Đập đất – yêu cầu kỹ thuật trong thi công bằng phương pháp đầm nén.*

**3 Quy định chung**

**3.1** Đơn vị thi công phải căn cứ vào hồ sơ thiết kế, yêu cầu quản lý chất lượng quy định, các điều kiện cụ thể nơi đắp đê, nghiên cứu chấp hành các điều khoản trong tiêu chuẩn này và tiêu chuẩn quy chuẩn có liên quan đã ban hành để tiến hành lập thiết kế tổ chức thi công, trình cơ quan có thẩm quyền xét duyệt.

**3.2** Trong quá trình thi công, nếu xảy ra những vấn đề lớn có nguy hại đến an toàn của đê cần phải báo cáo về đơn vị quản lý đê, để quyết định phương án xử lý. Trong thời gian chờ đợi, công trường phải có biện pháp ngăn ngừa các tác hại đó.

#### 4 Yêu cầu về đo đạc và cắm tuyến đề

4.1 Trước khi thi công chủ đầu tư phải bàn giao mặt bằng thi công cho nhà thầu thi công toàn bộ hoặc từng phần theo tiến độ và theo các quy định hiện hành về xây dựng cơ bản.

4.2 Khi giao tuyến đề mới nếu các cọc tuyến bị mất, thì chủ đầu tư phải tiến hành bổ sung đầy đủ trước khi bàn giao cho đơn vị thi công.

4.3 Đắp đề mới: khi xác định các điểm khống chế nhất thiết phải dùng máy trắc đạc.

Đắp áp trục: Khi đắp cơ đề, nếu không có máy trắc đạc thì dựa vào tim đề cũ làm chuẩn và có thể dùng dụng cụ thô sơ để xác định vị trí và kích thước mặt cắt cần phải đắp thêm.

4.4 Máy móc đo đạc phải có độ chính xác phù hợp với yêu cầu:

Sai số khi đo cao trình giữa hai lần đo đi và về không được vượt quá  $\pm 25 \text{ mm} \sqrt{r}$  ( r là số cây số bình quân của chiều dài đường ngắm giữa hai lần đo đi và về của đoạn đo).

Sai số khép kín góc là  $\pm 20'' \sqrt{n}$  ( n là số góc đo).

4.5 Những điểm khống chế cao trình phải đặt ở những nơi không chịu ảnh hưởng lún của đề, không trở ngại tới thi công, đo đạc và bảo quản dễ dàng.

4.6 Điểm khống chế mặt bằng và điểm khống chế cao độ xung quanh đề phải ghi số liệu rõ ràng, lập thành bản đồ. Phải quy định thời gian kiểm tra thường xuyên, nếu mất hoặc hư hỏng phải lập tức khôi phục ngay.

4.7 Trước khi bắt đầu thi công phải tiến hành xác định và đóng cọc tim đề, đường viền chân đề, đường viền xử lý nền đề chính xác và rõ ràng.

4.8 Khi thi công phải phóng mẫu thi công mặt cắt ngang ( thường gọi là lên ga hay lên ngựa) bằng cọc và dây thừng. Mẫu có thể lên ngay một lúc đúng hình dạng mặt cắt ngang và cũng có thể lên dần từng đợt. Hàng ngày phải kiểm tra, bổ sung các mẫu khi cần thiết.

4.9 Mặt cắt ngang dùng để phóng mẫu là mặt cắt ngang đã tính dự phòng lún và đã tính độ rộng đắp thêm để sau này gọt mái làm lớp bảo vệ ( lát đá hay trồng cỏ)

4.10 Nếu là đắp đề mới, khối lượng lớn thì sau mỗi giai đoạn thi công tốt nhất nên lập bình đồ và các mặt cắt phần công trình đã làm được và bản đồ địa hình khu vực thi công, để có tài liệu lập kế hoạch thi công chi tiết giai đoạn sau và bổ sung thiết kế nếu cần thiết.

4.11 Tất cả các tài liệu ghi, đo về định tuyến, kết quả tính toán và các bản đồ ... đều phải chỉnh lý kịp thời, phân loại, đánh số làm tài liệu lưu trữ dùng khi nghiệm thu và bàn giao cho cơ quan quản lý đề.

## 5 Yêu cầu tiêu nước thi công

**5.1** Trước khi đắp đê phải thực hiện đầy đủ biện pháp tiêu nước mưa, nước mạch ở nền đê theo thi công đã đề ra.

Nếu chưa làm tốt việc tiêu nước mạch và chưa làm xong hệ thống tiêu nước mưa thì nhất thiết chưa được đắp đê.

**5.2** Biện pháp tiêu nước phải bảo đảm:

Hạ được nước mạch để giải quyết nền móng, đắp đất thuận lợi đảm bảo chất lượng và không làm hư hại nền đê.

Tiêu thoát nước mưa nhanh, không để nước ứ đọng phá hoại nền đê, khối đất mới đắp và ảnh hưởng tới tốc độ thi công.

**5.3** Ở các mỏ lấy đất đắp đê phải thiết kế hệ thống tiêu nước xung quanh và tiêu nước mặt trong bãi trước khi lấy đất để đắp.

**5.4** Trong suốt thời gian thi công cần phải bố trí người chuyên trách chăm lo bảo quản và tu sửa các hệ thống tiêu nước.

## 6 Yêu cầu về mỏ lấy đất

**6.1** Mỏ lấy đất đắp đê nên sử dụng triệt để các bãi ở phía ngoài đê (phía sông) để lợi dụng phù sa bồi lắng hàng năm.

**6.2** Mỏ lấy đất đắp đê phải nằm ngoài hành lang bảo vệ an toàn thân đê và hoàn trả mặt bằng khu vực mỏ bãi sau khi khai thác.

**6.3** Khi chọn mỏ lấy đất phải hết sức tránh phá những nhà cửa, kho tàng, công trình kiến trúc khác và tránh phá những cây cối lâu năm. Tuyệt đối không lấy đất tại khu vực mà triển đê được đánh giá là đê xung yếu có chứa nhiều ẩn họa như: nền đê là đất xấu, có xuất hiện mạch đùn, sủi ở phía đồng, bãi hẹp và có xu thế xói lở hàng năm.

**6.4** Trong quá trình thiết kế, cơ quan thiết kế có trách nhiệm khảo sát và quy định vị trí, trữ lượng từng mỏ đất, các chỉ tiêu kỹ thuật đất đắp theo TCVN 8217:2009. Các tài liệu này phải được Chủ đầu tư bàn giao cho đơn vị thi công trước khi tiến hành khởi công.

**6.5** Khi điều tra trữ lượng đất đắp, phải tiến hành đào hố thăm dò để xác định chiều dày lớp đất phủ phải bóc đi và trữ lượng đất sử dụng được. Khoảng cách giữa các hố thăm dò từ 100 m đến 200 m.

**6.6** Chiều sâu hố thăm dò chọn tùy theo độ đồng đều của đất, cứ cách 0,5 m đến 1,0 m lấy một mẫu để quan sát đánh giá và ghi nhận xét vào sổ thăm dò.

Để xác định trữ lượng và chất lượng đất cho từng bãi lấy đất, cần phải lấy một số mẫu có tính chất đại biểu ở các vị trí, các cao độ khác nhau đem gửi đi thí nghiệm.

Việc lấy mẫu thí nghiệm quy định như sau:

Cứ mỗi đợt khai thác 5 000 m<sup>3</sup> đến 10 000 m<sup>3</sup> đất thì phải lấy một mẫu để thí nghiệm độ ẩm và khối lượng riêng tự nhiên. Cứ mỗi đợt khai thác từ 30 000 m<sup>3</sup> đến 50 000 m<sup>3</sup> đất phải lấy một mẫu thí nghiệm toàn bộ tính chất cơ lý của đất, nhưng trong mỗi mỏ đất đắp phải lấy tối thiểu hai mẫu.

Nếu khối lượng các bãi lấy đất ít và phân tán (mỗi bãi không lớn hơn 5 000 m<sup>3</sup> đất) và điều kiện thí nghiệm khó khăn có thể xác định chất đất và độ ẩm bằng các phương pháp thô sơ đơn giản.

**6.7** Việc xác định chất đất từng bãi phải có biên bản rõ ràng. Kết quả thí nghiệm cũng phải ghi chép vào sổ thăm dò khảo sát, trong sổ này phải ghi ngày, tháng, năm thăm dò và thí nghiệm; ghi vị trí, chiều sâu hố thăm dò, cao độ lấy mẫu, mức nước mạch xuất hiện và ổn định.

**6.8** Để tránh những khó khăn sau này có thể xảy ra do việc điều tra trữ lượng đất không chính xác, cần phải thăm dò dự trữ một lượng đất vào khoảng gấp 1,5 lần khối lượng thực tế cần thiết. Đồng thời phải lựa chọn khu đất dự phòng với trữ lượng bằng 20 % đến 30 % khối lượng thực tế cần thiết để đề phòng trường hợp phải thay đổi đồ án thiết kế.

**6.9** Đơn vị thi công sau khi nhận bàn giao các mỏ đất phải tiến hành kiểm tra lại. Cần lập kế hoạch khai thác cụ thể để đảm bảo thi công thuận tiện, nhanh, rẻ; tránh trình trạng một khối lượng đất phải bốc dỡ nhiều lần.

**6.10** Kế hoạch sử dụng đất phải bảo đảm yêu cầu của thiết kế và tiết kiệm diện tích. Phải triệt để lợi dụng lớp đất xấu khi bốc dọn bãi, dọn nền đê vào việc lấp hồ ao gần đó, hoặc làm đường vận chuyển. Chú ý giữ lớp đất màu để phủ lớp trên cùng của hồ, ao, thung đấu.

## **7 Yêu cầu về chất lượng đất**

**7.1** Chất đất đắp đê mới, đắp áp trúc, đắp cơ đê là do cơ quan thiết kế quy định, chủ đầu tư phê duyệt. Đơn vị thi công không được tùy tiện thay đổi.

**7.2** Trường hợp chất đất tại các bãi chỉ định không phù hợp với yêu cầu, đơn vị thi công cần kiến nghị ngay với chủ đầu tư để điều chỉnh. Tuy nhiên, việc sửa đổi phải đảm bảo tuân thủ các quy định hiện hành.

**7.3** Khi lượng ngậm nước (độ ẩm) trong đất không phù hợp với lượng ngậm nước cần khống chế, đơn vị thi công phải có biện pháp cần thiết để tăng thêm lượng ngậm nước của đất khi đất quá khô hoặc giảm bớt lượng ngậm nước của đất khi đất quá ướt.



**7.4** Khi dùng các biện pháp để tăng hay giảm lượng ngậm nước trong đất mà giá thành quá cao, lại không đảm bảo chất lượng thì phải nghiên cứu thay đổi phương pháp thi công, không nên dùng phương pháp đầm nén. Việc thay đổi này phải được Chủ đầu tư xét duyệt.

## **8 Yêu cầu về công tác xử lý nền**

**8.1** Nền đê phải được xử lý tốt để đảm bảo ổn định của đê. Công tác dọn nền bao gồm:

- Dọn hết các công trình cũ như: nhà cửa, mồ mã, cột điện, cọc gỗ, cống ngầm, v.v...;
- Chặt và đào hết gốc rễ của các loại cây cối lớn, nhỏ, đào hết lớp cỏ;
- Bóc hết lớp đất xấu mà thiết kế đã quy định;
- Dọn sạch các hang cây, chuột, tổ mối, nếu là tổ mối phải áp dụng biện pháp diệt và xử lý triệt để, đất đào tổ mối phải đổ ra ngoài phạm vi bảo vệ an toàn của đê;
- San bằng các chỗ gồ ghề cục bộ, lấp các hang hốc, kiểm tra lại các lỗ khoan địa chất, cần thiết phải xử lý lại cho tốt.

**8.2** Nền đê là hồ ao, đầm lầy nói chung phải được bơm cạn nước, vét sạch đất bùn mới được đắp đê. Đắp áp trực hay đắp cơ đê xuống một phần nằm dưới hồ ao; trong trường hợp này phải bơm cạn nước và vét bùn tốn kém nhiều, có thể dùng biện pháp thi công khác để xử lý như đóng cọc cừ, đắp đất từ phía đê đuổi bùn ra phía ao, hồ.

**8.3** Đắp áp trực đê hoặc đắp cơ đê phải dọn sạch nền như yêu cầu ở các điều trên, đồng thời cũng phải dọn sạch cỏ cây và phải bóc hết lớp đất xấu của mặt tiếp giáp giữa thân đê cũ với khối đất đắp thêm.

**8.4** Đắp cơ đê ở những vị trí trong mùa lũ đã làm giếng lợc, nhất thiết phải đào, dỡ bỏ hết các vật liệu làm giếng lợc, rồi mới đắp.

**8.5** Khi xử lý nền đê nếu chưa kịp đắp đất ngay thì phải để lại một lớp bảo vệ, khi đắp sẽ dọn đến lớp bảo vệ đó. Lớp bảo vệ dày hay mỏng tùy tình hình thi công cơ giới hay thủ công, tùy loại đất tốt xấu và thời tiết mà lựa chọn. Nói chung nên từ 0,10m đến 0,30m.

**8.6** Khi xử lý xong nền đê mà chưa kịp đắp ngay, cần hết sức tránh đi lại nhiều. Nếu đi lại nhiều biến thành mặt nhẵn phải đánh xòm trước khi đắp.

**8.7** Khi xử lý nền đê, nếu gặp nước mạch phải có biện pháp xử lý thích đáng, nhằm đảm bảo nền đê không bị phá hoại và thi công tốt.

**8.8** Khi nền đê đắp có những chỗ cao thấp, chênh lệch nhau nhiều nên bạt thành những dốc thoải trước khi đắp. Độ dốc sau khi bạt không được dốc quá 1/1,5.

**8.9** Nếu dọn nền đê đến mức thiết kế quy định mà chất đất vẫn không phù hợp với chất đất do thiết kế mô tả thì đơn vị thi công phải báo ngay cho chủ đầu tư biết và chờ ý kiến xử lý mới được đắp đê.

**8.10** Khi dọn nền đê chưa đến mức thiết kế quy định mà đã đến lớp đất phù hợp với chất đất thiết kế mô tả thì đơn vị thi công phải báo cho chủ đầu tư biết để tìm cách xử lý.

## **9 Công tác đắp đất**

**9.1** Kỹ thuật đắp đê (đắp đê mới, đắp áp trực và đắp cơ đê) phải thực hiện đúng đồ án thiết kế được duyệt và các quy định hiện hành khác có liên quan, đảm bảo chất lượng quy định.

**9.2** Đắp đê nói chung gồm các công việc như: đánh xòem, đổ đất, san đất, tưới nước, đầm đất. Tùy theo điều kiện thi công, chất đất và công cụ sử dụng có thể phối hợp hoặc giảm bớt những công việc ấy, để phù hợp với thực tiễn công trình.

**9.3** Chỉ được đắp đất khi việc xử lý nền đê đã làm xong và đã nghiệm thu.

**9.4** Không nên chia đê ra quá nhiều đoạn để đắp. Trường hợp đê dài, phải chia ra làm nhiều đoạn cho nhiều đơn vị thi công thì phải căn cứ vào số người mà chia đoạn cho thích hợp để đảm bảo đắp đê lên cao đồng đều. Hết sức hạn chế tạo thành các khớp nối tiếp các đoạn.

**9.5** Đất đắp phải được rải từng lớp:

Nếu đắp đê mới thì chia bề mặt đê thành nhiều khu để luân lưu tiến hành các khâu thi công (rải, san, đầm, v.v...) cho hợp lý. Các khu nên có diện tích bằng nhau nếu điều kiện thi công như nhau, phải tính toán sao cho các công việc tiến hành được liên tục.

**9.6** Căn cứ vào chất đất và loại đầm hiện có mà tiến hành thí nghiệm để xác định chiều dày mỗi lớp.

Có thể tham khảo các số liệu sau đây để tiến hành thí nghiệm:

- Đầm bằng các dụng cụ thô sơ: chiều dày lớp đất khi chưa đầm từ 0,15 m đến 0,20 m.
- Đầm bằng máy đầm kéo bằng máy kéo bánh xích: chiều dày lớp đất khi chưa đầm từ 0,20 m đến 0,25 m.

**9.7** Lớp đất rải phải có mặt nghiêng về phía sông (đắp đê mới) với độ dốc khoảng 1 % đến 2 % để thoát nước mưa nếu là đất dính; nếu đắp bằng đất ít dính thì không cần tạo độ dốc. Nếu đắp áp trực hay đắp cơ đê thì mặt nghiêng phải làm dốc nghiêng ra phía ngoài, tuyệt đối không để mặt nghiêng vào phía thân đê cũ.

**9.8** Khi đổ đất nên đổ dật lùi dần để dễ dàng khống chế chiều cao lớp đất đắp toàn đoạn, tạo điều kiện tốt cho việc đầm nén, đảm bảo dung trọng sau khi đầm đồng đều hơn.

Đắp áp trực hoặc đắp cơ đê thì đổ đất từ phía thân đê cũ dạt lùi ra phía ngoài.

**9.9** Để khống chế chiều cao đất đắp làm một số thước bằng gỗ hay các thanh tre cắm làm mốc, dựa vào đó mà đổ đất và giảm bớt công san.

**9.10** Lớp đất đắp cần được vằm nhỏ và san trước khi đầm. Đường kính hạt đất tùy loại đầm, với loại đầm thô sơ đường kính không nên lớn quá 3 cm, có thể cho phép một lượng nhỏ rải rác lớn tới 4 cm đến 5 cm. Đầm này nhất thiết phải thí nghiệm để xác định.

**9.11** Khi san và vằm đất phải nhặt hết các rễ cây, rơm, rạ còn lẫn trong đất đắp và san đều các hòn đất to ra khắp diện tích, không nên để tập trung vào một chỗ.

**9.12** Khi đang rải đất nếu dự báo cho biết sẽ mưa to thì phải ngừng ngay và tiến hành san đất có độ dốc thoát nước mưa như nói ở điều trên, rồi đầm chặt để tránh sinh ra các vũng bùn phải xử lý sau khi mưa.

**9.13** Khi hết mưa phải đợi lớp đất trên mặt bốc hơi đạt độ ẩm khống chế mới đổ đất tiếp. Nếu mặt đê có chỗ bị nhão quá thì phải bóc bỏ đi rồi mới đắp tiếp. Đối với những vũng bùn phải vét hết bùn và đổ đất đầm cho bằng phẳng sau đó mới tiếp tục đắp lớp đất khác.

**9.14** Trời nắng đất đắp chưa kịp đầm đã bị khô mặt thì phải tưới thêm nước để đảm bảo có đủ độ ẩm khống chế, rồi mới tiến hành đầm. Khi tưới nước thì phải tưới đều, tránh tưới tập trung vào một chỗ quá nhiều làm nhão đất tạo thành bùn.

**9.15** Đất đắp phải được tiến hành đầm nén để đạt được dung trọng thiết kế quy định.

**9.16** Thi công đầm đất bằng máy ở những nơi đắp đê mới, đắp cơ đê rộng, đắp áp trực lớn (máy có thể hoạt động được). Đầm tay chỉ nên kết hợp ở những chỗ hẹp, xung quanh các công trình nằm trong thân đê, những chỗ mà không chịu được các lực xung hay sức nén lớn của cơ giới.

**9.17** Những nơi không cho phép hoặc không có máy đầm thì sử dụng các loại đầm cóc. Nên dùng 5 kg đến 10 kg để đầm các chỗ góc hẹp, mép lớp đất đắp, đầm mặt mái đê; không nên dùng đầm tay loại dưới 5 kg.

**9.18** Cần dựa vào tính chất của đất mà chọn máy đầm cho thích hợp. Đất có tính dính nên dùng đầu máy kéo có bánh xích, đầm chân dê, đầm bánh hơi, đất ít dính nên dùng đầm lăn mặt nhẵn, đầm chấn động, đầm bánh hơi.

**9.19** Dùng đầm máy thì phải tiến hành làm thí nghiệm hiện trường trước khi thi công để xác định phương pháp đầm hợp lý nhất (áp suất đầm, tốc độ máy chạy, chiều dày lớp đất rải, số lần đầm, độ ẩm tốt nhất và độ ẩm khống chế).

**9.20** Máy đầm phải chạy theo hướng song song tim đê, không được đầm theo hướng thẳng góc với tim đê.

**9.21** Khi phân đoạn để đầm, vết đầm ở dải đất giáp giới hai đoạn kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 0,5 m.

Trong cùng một đoạn, vết đầm sau phải chồng lên vết đầm trước từ 0,1 m đến 0,15 m. Các vết đầm của hai lớp đất trên và lớp đất dưới không được trùng nhau.

**9.22** Đầm máy có thể dùng hai phương pháp: Đầm tiến lùi và đầm theo đường vòng. Đầm theo đường vòng thì phải giảm tốc độ di chuyển của đầm ở đoạn đường vòng, không được đầm sót và kiểm tra kỹ chỗ đường vòng, vì đất dễ bị phá hoại.

**9.23** Khi dùng đầm máy nhất thiết phải có đầm tay để đầm phụ các góc và hai bên mép đê mà máy không chạy tới.

**9.24** Trong thân đê khi đầm có hiện tượng bùng nhùng thì phải xử lý theo mức độ sau đây:

Nếu cục bộ có hiện tượng bùng nhùng với diện tích nhỏ hơn 5 m<sup>2</sup> trên một chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng chiều dày một lớp đất đầm thì không cần xử lý; nhưng nếu chiều dày chỗ bùng nhùng dày hơn chiều dày một lớp đất đầm thì phải đào bỏ đi, lấy đất khác đắp lại.

Nếu chỗ bùng nhùng rộng hơn 5 m<sup>2</sup> thì phải đào bỏ đi, lấy đất khác đắp lại.

**9.25** Lớp đất khác vừa đầm xong nếu có hiện tượng kết hợp lại với nhau thành từng tấm rất mỏng, như chồng bánh đa không dính với nhau thì nhất thiết phải đào bỏ đi, dùng đất khác đắp lại.

## **10 Xử lý mặt nối tiếp**

**10.1** Nền đê sau khi dọn sạch như thiết kế quy định, trước khi đắp đất phải tiến hành làm các rãnh chân đĩnh song song với tim đê. Rãnh sâu từ 0,2 m đến 0,3 m, mặt rãnh rộng 0,5m, tiết diện của rãnh có dạng nửa hình tròn hoặc tam giác, khoảng cách giữa các rãnh từ 3m đến 5m. Làm xong các rãnh trên toàn bộ mặt nền đê sau đó phải đánh xòm mặt lớp, cuối cùng mới đắp đất lên. Đầu tiên phải đắp và đầm kỹ rãnh chân đĩnh lên bề mặt nền đê rồi đắp lớp thân đê đầu tiên. Đất đắp rãnh chân đĩnh là loại đất đắp thân đê.

**10.2** Đầm xong mỗi lớp, trước khi đổ đất lớp tiếp theo phải tiến hành đánh xòm trên mặt toàn bộ lớp đất vừa đầm.

**10.3** Đánh xòm có thể tiến hành bằng các cách sau đây:

- Sử dụng máy để cào xốp bề mặt lớp có độ sâu từ 3 cm đến 5 cm
- Tạo các hốc, có đường kính từ 5 cm đến 10 cm, sâu từ 3 cm đến 5 cm, các hốc cách nhau từ 0,20 cm đến 0,25 cm.

**10.4** Mặt nối tiếp hai đầu đê hay nối tiếp giữa các đoạn đắp phải có mái xoài không nhỏ hơn 3 m và chỗ tiếp giáp này nên làm các rãnh dọc có tiết diện nửa hình tròn mặt, rộng 0,5 m, sâu 0,2 m

đến 0,3 m, rãnh nọ cách rãnh kia từ 0,5 m đến 3 m. Trường hợp đặc biệt (do địa hình hẹp phải thi công nhiều mảnh) đơn vị thi công có thể quyết định độ dốc của mái mặt nối tiếp, nhưng nhất thiết phải bảo đảm dung trọng khô quy định.

**10.5** Khi tiến hành đắp áp trúc hay cơ đê, tại bề mặt nối tiếp với thân đê cũ, sau khi bạt sạch cỏ, cần tiến hành làm các cấp. Cấp có chiều cao bằng chiều cao một lớp đất đắp, có chiều rộng từ 0,2 m đến 0,3 m, chiều rộng hơi nghiêng về phía thân đê cũ, mặt đánh xòm trước khi đắp đất lên.

## **11 Xử lý tạo mái đê, mặt đê và bảo vệ mái đê**

**11.1** Khi đắp đê xong phải tiến hành sửa mái đê theo đúng độ dốc thiết kế quy định.

Trường hợp mái đê không phẳng cục bộ từng chỗ ở phía đồng không ảnh hưởng gì đến tiêu thoát nước mưa thì không nhất thiết phải bạt đi, nếu lồi mặt gương ở phía mặt sông, nhất thiết phải bạt đi để không gây ảnh hưởng xấu đến dòng nước chảy trong mùa lũ.

**11.2** Trường hợp mái đê bị lõm vào thân đê thì phải cuốc sâu vào thân đê thành cấp rồi tiến hành đắp vá lại bằng đất tốt, đầm kỹ. Tuyệt đối không được dùng bùn xoa vá lại, hoặc phủ một lớp đất không đầm, mưa dễ trôi. Nếu lõm vào thân đê ít và diện nhỏ thì có thể vá kết hợp khi trồng cỏ. Khi đó đánh các vàng cỏ có bề dày lớp thích ứng trồng vào chỗ lõm của mái đê.

**11.3** Mặt đê khi đắp xong phải bảo đảm có độ dốc về hai phía để tiêu thoát nước mưa, tiêu thoát nước mưa về hai phía; cũng có thể đặt nghiêng về phía sông cho tiêu thoát nước mưa, không được để mặt đê lượn lòn song hay gồ ghề.

Tại những vị trí đê cong thì phải sửa mặt đê có độ nghiêng về phía tâm bán kính cong để đảm bảo an toàn cho xe cộ qua lại

**11.4** Việc bảo vệ mái đê bằng biện pháp trồng cây hay lát đá.v.v... đều phải làm đúng đồ án thiết kế được duyệt.

**11.5** Gieo cỏ hoặc trồng cỏ hay xếp đá đều phải làm từ dưới chân đê lên hết mái đê.

**11.6** Trồng cỏ hay gieo cỏ có thể trồng hay gieo khít toàn bộ diện tích mái đê hoặc trồng hay gieo cỏ cách quãng theo kiểu hoa mai. Cứ 1 m<sup>2</sup> trồng từ 3 đến 5 vàng cỏ. Vàng cỏ có đường kính từ 0,15 m đến 0,3 m, có chiều dày 3 cm.

**11.7** Loại cỏ trồng cần phải chọn loại cỏ mau mọc, dày, phủ kín mái đê, có rễ chùm không ăn sâu vào thân đê (rễ ăn nông từ 5 cm đến 10 cm), thân cây không cao chịu được hạn.

**11.8** Các hốc để trồng cỏ trên mái đê chỉ được đào đủ trồng cỏ hàng ngày, tránh đào để sẵn lâu gặp mưa sẽ làm hỏng mái đê.

**11.9** Trồng cỏ vẫn phải bảo đảm mái đê bằng phẳng, đẹp đẽ, không gồ ghề. Trồng xong phải tưới nước đều bằng bình tưới có hoa sen. Trong suốt thời gian cỏ chưa hồi phục hàng ngày vẫn phải tưới nước nuôi dưỡng.

**11.10** Gieo cỏ chỉ được tưới ẩm trên khắp mặt mái đê, phải tưới hàng ngày cho tới khi cỏ đã mọc đều. Sau đó tùy tình hình thời tiết cứ 2 hay 3 ngày tưới một lần cho đến lúc cỏ cứng cây.

**11.11** Khi lớp bảo vệ mái đê là lớp đá hộc xếp khan thì phải thi công đúng yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành về xây lát đá.

## **12 Kiểm tra giám sát chất lượng thi công**

**12.1** Trong khi đắp đê phải tổ chức kiểm tra theo dõi một cách có hệ thống các mặt sau đây:

- Việc thực hiện đồ án kỹ thuật và các yêu cầu về chất lượng do thiết kế đề ra.
- Việc thực hiện yêu cầu của các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật có liên quan.
- Chất lượng công trình.

**12.2** Công trình phải có đủ dụng cụ thí nghiệm đơn giản và quan trắc. Phải đề ra cách sử dụng, kiểm tra điều chỉnh. Phải có cán bộ chuyên trách làm công tác thí nghiệm và kiểm tra chất lượng. Các sổ sách, tài liệu cần được ghi chép đầy đủ rõ ràng.

**12.3** Khi kiểm tra bãi lấy đất phải chú ý các điểm sau đây:

- Vị trí bãi lấy đất so với khu vực đã định trong thiết kế thi công;
- Hệ thống tiêu nước mưa;
- Việc bóc bỏ lớp đất xấu;
- Phương pháp khai thác đất so với kế hoạch thi công đã định ra và chế độ an toàn lao động trong việc đào đất;
- Chất đất so với yêu cầu thiết kế;
- Độ ẩm của đất đắp.

**12.4** Khi kiểm tra xử lý nền đê phải chú ý các điểm sau đây:

- Việc bóc bỏ lớp đất xấu;
- Việc thu dọn nền đê;
- Hệ thống thoát nước;
- Chất đất của nền đê so với sự mô tả của thiết kế;
- Việc xử lý nước mạch;
- Việc làm rãnh chân đê và đánh xờm.

**12.5** Khi đắp đê chú ý các điểm sau đây:

- Kính thước mặt cắt ngang đê;
- Chất đất đắp từng lớp so với yêu cầu thiết kế;
- Xử lý các mặt nối tiếp;
- Độ ẩm của đất, chiều dày lớp đất đắp, dung trọng khô của từng lớp đất đã được đầm chặt;
- Quy cách, trọng lượng các loại đầm đang dùng và phương pháp đầm;
- Hiện tượng bùng nhùng, nứt nẻ, phân lớp...

**12.6** Dùng dao vòng lấy mẫu đất nguyên dạng để xác định khối lượng, độ ẩm của đất rồi từ đó tính ra dung trọng khô của đất.

**12.7** Các lớp đất đắp sau khi đầm xong là phải lấy mẫu thí nghiệm dung trọng khô. Số lượng mẫu quy định như sau:

- Đầm bằng máy cù 100 m<sup>3</sup> đến 200 m<sup>3</sup> lấy một nhóm mẫu.
- Đầm bằng đầm thô sơ cù 25 m<sup>2</sup> đến 50 m<sup>2</sup> (diện tích đầm) lấy một nhóm mẫu.
- Tối thiểu mỗi lớp đất đầm xong phải lấy một nhóm mẫu.

**12.8** Vị trí lấy mẫu phải phân bố đều theo mặt bằng và theo chiều dày lớp đất đắp. Vị trí lấy mẫu ở hai lớp trên dưới kề nhau phải xen kẽ nhau. Mẫu của lớp trên phải ăn sâu vào lớp dưới.

**12.9** Dung trọng khô thực tế của các mẫu thí nghiệm chỉ được phép thấp hơn dung trọng khô thiết kế quy định là 0,05 tấn/m<sup>3</sup>. Số mẫu không đạt yêu cầu này không được vượt 10 % so với tổng số mẫu lấy thí nghiệm và không được tập trung vào một vùng.

**12.10** Sau khi đã lấy mẫu phải lấp hó nơi lấy mẫu và đầm trả lại.

**12.11** Sau khi thí nghiệm, nếu kết quả đạt yêu cầu, cán bộ kỹ thuật phụ trách sẽ ra lệnh đắp lớp đất khác phủ lên trên. Nếu kết quả không đạt yêu cầu thì phải đầm thêm, lấy mẫu thí nghiệm lại, khi đạt yêu cầu mới thôi.

**12.12** Cán bộ kỹ thuật phải có sổ ghi kết quả thí nghiệm từng mẫu đất, vị trí lấy đất (trên bình đồ và cao độ). Sổ này phải được ủy viên kỹ thuật trong Ban chỉ huy xem xét hàng ngày và duyệt kỹ. Làm hồ sơ nghiệm thu và bàn giao cho cơ quan quản lý đê khi tổng nghiệm thu.

**12.13** Khi kiểm tra bảo vệ mái đê phải chú ý điểm sau:

- Độ dốc mái đê;
- Hiện tượng lồi lõm;
- Loại cỏ, cách gieo trồng, nuôi dưỡng cỏ. Nếu lát đá hoặc bê tông hóa mái đê thì phải xem chất lượng và kỹ thuật lát đá.

**12.14** Kiểm tra đo đạc hoàn công

- Quy định về dung sai cho phép:

- Vị trí tim đê (+-) 500mm;
- Chiều rộng mặt đê (+) 100 mm  
(-) 0 mm
- Cao trình mặt đê (+) Không hạn chế  
(-) 0 mm
- Hệ số mái xoải đê (+) 10 %  
(-) 0 %

**12.15** Giám sát thi công đắp đê ngoài việc tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật trong tiêu chuẩn này còn phải đảm bảo tuân thủ các yêu cầu khác về giám sát thi công công trình xây dựng theo các văn bản pháp luật hiện hành về công tác giám sát thi công công trình xây dựng.

### **13 Nghiệm thu công trình**

**13.1** Công tác nghiệm thu đắp đê cần phải tuân thủ theo quy định chung của Luật xây dựng và các văn bản hướng dẫn quy định hiện hành.

**13.2** Công tác nghiệm thu đắp đê bao gồm nghiệm thu từng bộ phận công trình trong thời gian thi công và nghiệm thu toàn bộ công trình sau khi đã hoàn thành.

**13.3** Tiến hành nghiệm thu theo các bộ phận cơ bản dưới đây:

- Công tác cắm tuyến;
- Công tác xử lý nền;
- Xử lý tiếp giáp;
- Kính thước mặt cắt ngang đê (chiều rộng, chiều cao, mái dốc...);
- Công tác đắp, lớp bảo vệ mái đê.

Riêng về thân đê cứ đầm xong mỗi lớp phải thí nghiệm dung trọng khô, coi tài liệu đó là tài liệu nghiệm thu chất lượng đất đắp.

**13.4** Đơn vị tiếp nhận quản lý công trình đưa vào sử dụng có trách nhiệm: Quản lý công trình và lưu trữ hồ sơ liên quan theo quy định hiện hành.