

# MỘT SỐ ỨNG DỤNG PHÂN CHIA KHỐI ĐẬP VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG ĐẬP CÓ ĐỘ ẨM CAO CHO ĐẬP TẢ TRẠCH

Nguyễn Hữu Huệ<sup>1</sup>

**Tóm tắt:** Một trong những vấn đề cần phải được chú trọng trong quá trình thi công đập đất là việc phân chia các mặt cắt chống lũ hay còn gọi là mặt cắt kinh tế, một mặt vừa đáp ứng yêu cầu về chống lũ (an toàn đập), mặt khác đáp ứng yêu cầu về cường độ và tiến độ thi công (kinh tế). Miền Trung - Việt Nam là một vùng có điều kiện địa hình tương đối thuận lợi để xây dựng các loại đập và hồ chứa. Tuy nhiên, miền Trung về mùa mưa lại là nơi có độ ẩm cao, đất trong vùng có tính chất đặc biệt: trương nở, co ngót, tan rã. Vì vậy, muốn xây dựng được các đập đất ở miền Trung cần phải có những nghiên cứu chi tiết, thiết kế tốt và đặc biệt là biện pháp thi công phù hợp.

**Từ khóa:** Đập đất; Khối đắp

## 1. Đặt vấn đề

Miền Trung - Việt Nam là một vùng có điều kiện địa hình tương đối thuận lợi để xây dựng các loại đập và hồ chứa. Tuy nhiên, Miền Trung lại là nơi có độ ẩm cao về mùa mưa, đất trong vùng có tính chất đặc biệt: trương nở, co ngót, tan rã. Việc phân chia các khối đắp và các mặt cắt chống lũ nếu không hợp lý sẽ gây mất an toàn hoặc lãng phí. Nếu thời gian thi công đập quá dài sẽ ảnh hưởng tới việc xử lý tiếp giáp giữa các khối đắp, ảnh hưởng tới chất lượng thi công đập. Vì vậy, muốn xây dựng được các đập đất ở Miền Trung cần phải có những nghiên cứu chi tiết, thiết kế phù hợp và đặc biệt là biện pháp thi công.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu của tác giả về những đặc điểm của đất tại khu vực Miền Trung các hình thức phân chia khối đắp và áp dụng kết quả nghiên cứu cho đập Tả Trạch.

## 2. Một số đặc điểm đáng chú ý đối với đập đất Miền Trung

### 2.1. Đặc điểm tự nhiên

Miền Trung nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa với mùa mưa và mùa khô phân biệt rõ rệt: mùa khô bắt đầu từ tháng 2 đến tháng 8, mùa mưa bắt đầu tháng 9 đến tháng 1 năm sau. Mùa mưa, cường độ mưa cao, số ngày mưa kéo dài, dẫn đến độ ẩm của đất tại mỏ thường rất cao, phải đề ra giải pháp xử lý độ ẩm và bảo vệ khối

lượng đã thi công. Mùa khô thì hoàn toàn ngược lại, rất khắc nghiệt. Độ ẩm không khí nhỏ, cường độ nắng cao nên đất ở mỏ vật liệu và bãi đắp thấp hơn rất nhiều so với độ ẩm tốt nhất không đạt yêu cầu để đầm nén. Từ những thay đổi trái chiều này đã làm cho quá trình trương nở - co ngót của đất ở khu vực này phát triển phức tạp theo mùa và ảnh hưởng rất lớn đến sự ổn định của kết cấu đập.

Khu vực miền Trung có địa hình dốc, mùa mưa tập trung khoảng 80% lượng mưa của cả năm dẫn đến lũ tập trung nhanh. Mặt khác do hai vai có độ dốc lớn làm cho chênh lệch lún giữa đoạn lòng sông với bờ chênh lệch lớn ảnh hưởng đến an toàn của đập.

### 2.2 Các đặc tính của đất Miền Trung khi tiếp xúc với nước:

Miền Trung với những đặc điểm khí hậu đặc trưng khác với các vùng miền khác của đất nước làm cho đất tại khu vực cũng mang những đặc tính riêng biệt. Đất miền trung chủ yếu là đất đỏ bazan có những tính chất cơ lý đặc biệt như: trương nở, co ngót, tan rã, lún ướt...

#### a. Tính trương nở:

Tính trương nở là sự tăng thể tích của đất trong quá trình gia tăng độ ẩm. Sự trương nở, kết quả sự thủy hợp của đất, nó được tạo nên chủ yếu do sự hình thành nước liên kết yếu trong đất, làm giảm lực dính giữa các hạt, phân ly chúng và gây ra sự tăng thể tích.

#### b. Tính tan rã

Tan rã là hiện tượng vật lý khi ngâm đất

<sup>1</sup> Trường Đại học Thủy lợi

trong nước thì thành phần hạt sét của đất tan ra trong nước dưới dạng thể keo. Các đất phân tán đều có tính tan rã phụ thuộc vào thành phần khoáng- hóa, đặc điểm cấu trúc, độ ẩm, thành phần và nồng độ dung dịch với đất.

#### *c. Tính lún ướt*

Tính lún ướt của đất là hiện tượng vật lý khi tiếp xúc với nước thì hiện tượng giảm thể tích khối xảy ra. Đất lún ướt thường xảy ra với những loại đất có kiến trúc không ổn định.

#### *d. Tính co ngót*

Tính co ngót của đất là sự giảm thể tích của một thể tích mẫu đất khi nước thoát ra ngoài, được biểu thị bằng tỷ số giữa phần thể tích bị co ngót và thể tích ban đầu. Đất có tính trương nở khi ướt thì cũng bị co ngót khi khô nước.

### **2.3 Ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên tới thiết kế và thi công đập miền Trung**

#### *a. Ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng thủy văn*

Miền Trung nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa với mùa mưa và mùa khô phân biệt rõ rệt. Mùa mưa, cường độ mưa cao, số ngày mưa kéo dài, dẫn tới độ ẩm của đất tại các mỏ thường rất cao, phải đề ra giải pháp xử lý độ ẩm và bảo vệ khối lượng đã thi công. Mùa khô thì hoàn toàn ngược lại, rất khắc nghiệt.

Từ những thay đổi trái chiều này đã làm cho quá trình trương nở - co ngót của đất ở khu vực này phát triển phức tạp theo mùa và ảnh hưởng rất lớn đến sự ổn định và kết cấu của đập.

#### *b. Ảnh hưởng của địa hình*

Miền Trung với địa hình dốc, mùa mưa tập trung khoảng 80% lượng mưa của năm dẫn đến lũ tập trung nhanh. Mặt khác do hai vai có độ dốc lớn làm cho chênh lệch lún giữa đoạn lòng sông với bờ chênh lệch lớn ảnh hưởng tới an toàn của đập.

#### *c. Ảnh hưởng của các đặc tính kỹ thuật đất đắp*

Đặc tính của đất Miền Trung là tính tan rã, mức độ tan rã của đất phụ thuộc vào dung trọng đầm nện, điều kiện duy trì độ ẩm. Một đặc tính quan trọng là tính co ngót khi vào khô của đất, vào mùa thi công thông thường độ ẩm của đất tại bãi khai thác nhỏ hơn độ ẩm tốt nhất khi đầm

người ta phải gia tăng độ ẩm để đạt độ ẩm tốt nhất.

### **2.4. Một số lưu ý khi thi công đập đất tại Miền Trung**

Khi thi công đập đất tại vùng có độ ẩm cao cần có biện pháp giảm độ ẩm và khống chế độ ẩm đất khi thi công. Cần phân vùng khối đắp và lựa chọn độ chặt hợp lý, vấn đề này cần được tính toán cẩn thận trong quá trình thiết kế.

Đối với công tác hiện trường cần có biện pháp làm giảm độ ẩm tại bãi khai thác và mặt đập:

Giảm độ ẩm tại bãi khai thác: Trước khi thi công khoảng 3 tháng cần bóc bỏ tầng phủ, chỉ chừa lại lớp mỏng, tạo độ dốc cho bãi để dễ thoát nước khi gặp trời mưa, xẻ rãnh tiêu nước tập trung cho toàn bãi và làm đường bao quanh để tránh nhập nguồn từ ngoài vào bãi. Lập kế hoạch khai thác bãi, cần chú ý việc thoát nước mặt của phần vừa mới khai thác xong. Khi vận chuyển đất lên đập, những điểm sau đây cần lưu ý trong quá trình hong khô đất trên bãi trung chuyển hoặc trên mặt khối đắp thi công. Rải đất theo lớp với độ dày thiết kế phù hợp với loại máy đầm, tiến hành đảo đất bằng máy xới.

Lựa chọn công nghệ thi công đập đất: Trong thi công đập đất bằng phương pháp đầm nén các loại thiết bị máy móc phục vụ cho công tác đào, vận chuyển, san ủi và đầm nén đất có vai trò rất quan trọng. Các loại thiết bị đó ảnh hưởng rất lớn đến kỹ thuật, tiến độ thi công và chất lượng công trình. Lựa chọn loại máy đầm theo dung trọng khô của khối đắp: chọn máy đầm thích hợp có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của khối đất đắp. Thực tế có nhiều loại máy đầm có ảnh hưởng khác nhau, chọn loại máy đầm nào tùy thuộc vào bãi vật liệu đất đắp và dung trọng khi cần đầm nén được quy định trong đồ án thiết kế. Thường chọn theo trạng thái độ chặt, độ ẩm ban đầu hợp lý của đất đắp, về nguyên tắc phải tiến hành thí nghiệm đầm nén để chọn loại máy đầm nén thích hợp

### **3. Các yếu tố ảnh hưởng và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mặt cắt kinh tế**

#### **3.1 Các yếu tố ảnh hưởng:**

##### *a. Phương án dẫn dòng*

Dẫn dòng thi công là công tác quan trọng hàng đầu trong quá trình xây dựng các công trình thủy lợi – thủy điện. Phương án dẫn dòng ảnh hưởng trực tiếp đến việc phân chia các khối đắp đập, phân chia mặt cắt kinh tế của đập đất. Thời đoạn dẫn dòng thay đổi thì công trình dẫn dòng cũng thay đổi, công trình dẫn dòng thay đổi thì tần suất và lưu lượng dẫn dòng cũng thay đổi, các mốc khống chế sẽ thay đổi theo. Khi các mốc khống chế thay đổi thì mặt cắt kinh tế cũng thay đổi.

#### *b. Thời gian thi công và cường độ*

Do thời gian thi công thường được khống chế trong phương án dẫn dòng, nên cường độ thi công phụ thuộc phần lớn vào khối lượng thi công. Trong quá trình phân tích đề xuất mặt cắt kinh tế cần tính toán để cường độ thi công thích hợp với năng lực thi công và đặc điểm kỹ thuật đất đắp.

#### *c. Các yếu tố khác*

Ngoài các yếu tố đã phân tích ở trên thì việc xác định các mặt cắt đập vượt lũ còn phụ thuộc một số các yếu tố khác như: điều kiện khí tượng thủy văn, điều kiện thực tế trên công trường, mặt cắt thiết kế và phân chia các khối đắp thiết kế... Mặt cắt đập thiết kế và việc bố trí các khối đắp cũng ảnh hưởng không nhỏ đến việc phân chia mặt cắt kinh tế. Do các khối đắp khác nhau về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu đắp cũng như chỉ tiêu thiết kế nên việc lựa chọn khối nào đắp trước, khối nào đắp sau cũng phải được chú ý phân tích, tính toán.

Không chỉ vậy, trong quá trình thi công thực tế trên công trường cần được theo dõi, giám sát chặt chẽ và cần được báo cáo kịp thời khi có bất kỳ một vấn đề gì phát sinh nhằm điều chỉnh hợp lý cường độ thi công cũng như xem xét lại mặt cắt kinh tế đã tính toán.

### **3.2 Các yêu cầu và thông số cơ bản của mặt cắt kinh tế**

Khi thiết kế mặt cắt kinh tế cần chú ý các nguyên tắc đảm bảo các yếu tố sau: thời gian thi công và cường độ, yêu cầu kinh tế, yêu cầu về ổn định và chống lũ, khối đất có chỉ tiêu chống thấm tốt phải thi công xong trước khi lũ về.

Qua các kết quả phân tích, đối với vùng có độ ẩm cao thì phương án khả thi nhất là sử dụng

đập nhiều khối. Do tận dụng được triệt để các loại đất đá có sẵn tại khu vực xây dựng công trình kể cả đất đá đào thải từ hồ móng, giảm khối lượng đất đắp có ảnh hưởng tới độ ẩm, đảm bảo ổn định và bền vững.

Đối với đập 2 khối thì khối thượng lưu là chống thấm (thường lấy hệ số thấm  $k=10^{-5} \div 10^{-6}$  cm/s). Khối hạ lưu là khối có hệ số thấm lớn (hệ số thấm  $k = 5 \times 10^{-4} \div 5 \times 10^{-5}$  cm/s). Mặt tiếp giáp giữa 2 khối là tầng cát lọc dày từ 1,5÷2m, đóng vai trò là thiết bị tiêu nước đứng [7].

Còn đối với đập 3 khối thì khối thượng lưu là khối gia tải bằng cát cuội sỏi lòng sông hoặc sản phẩm hỗn hợp đất đá đào móng công trình. Khối giữa là lõi chống thấm của đập, chọn loại đất có hệ số thấm nhỏ (thường lấy hệ số thấm  $k = 10^{-5} \div 10^{-6}$  cm/s). Khối hạ lưu thường có hệ số thấm lớn hơn (hệ số thấm  $k = 5 \times 10^{-4} \div 5 \times 10^{-5}$  cm/s) và dung trọng khô cũng lớn hơn. Mặt nối tiếp giữa khối lõi và khối hạ lưu là tầng cát lọc dày từ 1,5÷2m, đóng vai trò là thiết bị tiêu nước đứng [7].

### **4. Nghiên cứu tính toán cho đập Tả Trạch**

Dự án Hồ Tả Trạch tỉnh Thừa Thiên – Huế đã được Chính phủ cho phép triển khai nghiên cứu nhiều năm nay. Việc đầu tư xây dựng dự án ngoài việc đáp ứng nhiệm vụ là cắt giảm lũ cho thành phố Huế và hạ du sông Hương, giảm thiểu những tổn thất lũ lụt gây ra còn mang lại nhiều lợi ích to lớn trong việc phát triển kinh tế của địa phương, phục vụ dân sinh cải thiện môi trường khu vực [7].

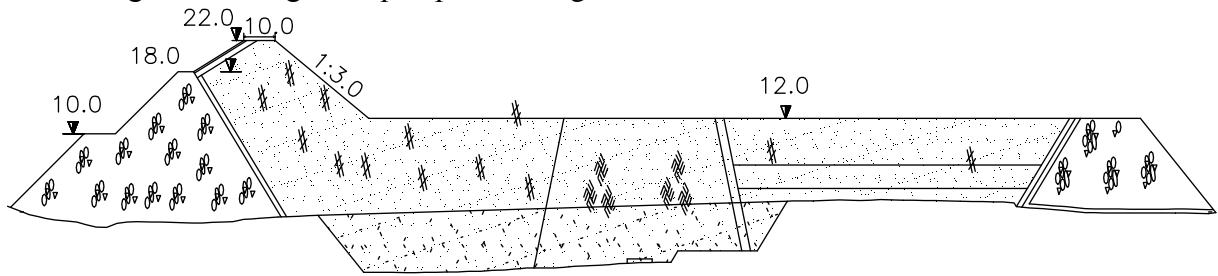
#### **4.1 Phân đoạn thi công và mặt cắt thi công**

Theo phương án dẫn dòng đã được phê duyệt chọn thì thời gian thi công đập như sau [7]:

- Mùa khô năm thứ nhất:
  - + Đào móng đập + khoan phụt xử lý nền đập vai phải
  - + Đắp đập vai phải đến cao trình +20.0m
- Mùa khô năm thứ hai:
  - + Đắp đập vai phải tới cao trình +28.0m
- Mùa khô năm thứ ba:
  - + Đào chân khay + khoan phụt xử lý nền đập đoạn lòng sông.
  - + Đắp đập bờ phải đến cao trình thiết kế +55.0m

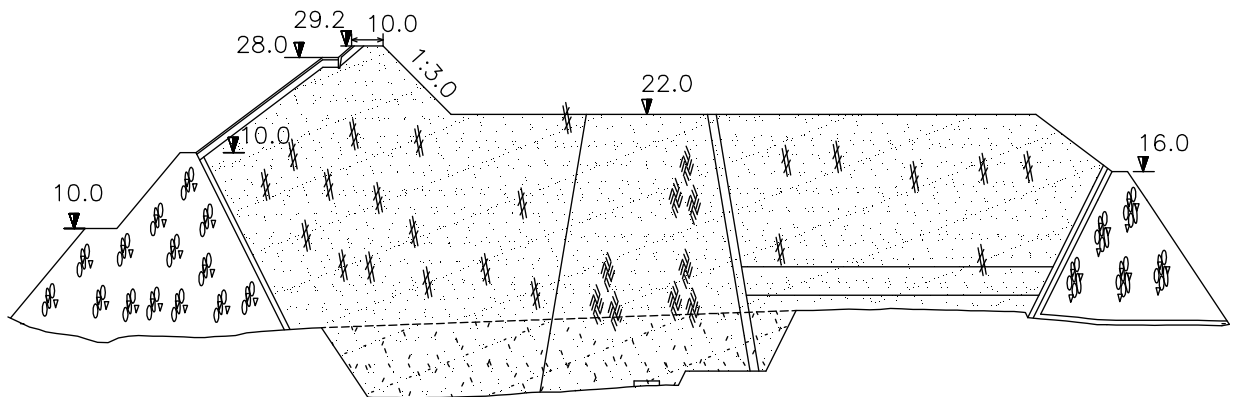
- + Đào móng + xử lý nền đập vai trái.
- Mùa khô năm thứ tư:
- + Từ tháng 1 đến tháng 4: Đắp đập đoạn lòng

sông + vai trái theo mặt cắt chống lũ đến cao trình chống lũ tiểu mãn +22.0m



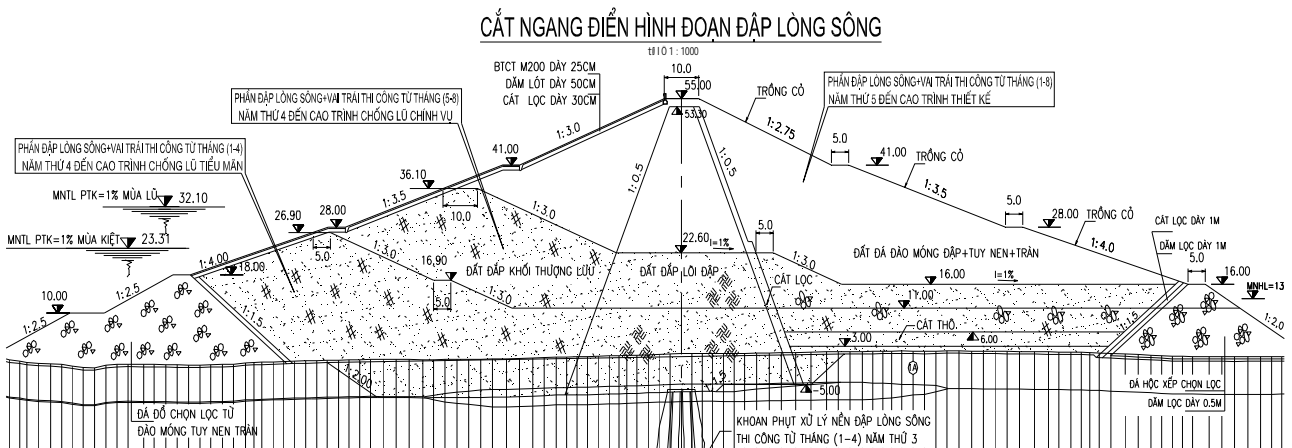
Hình 1. Minh họa mặt cắt ngang đắp đập đoạn lòng sông + vai trái theo mặt cắt chống lũ tiểu mãn

Từ tháng 5 đến tháng 8: Đắp đập đoạn lòng sông + vai trái theo mặt cắt chống lũ đến cao trình chống lũ chính vụ +29.2m



Hình 2: Minh họa mặt cắt ngang đắp đập đoạn lòng sông + vai trái theo mặt cắt chống lũ chính vụ

- Mùa khô năm thứ tư:
- + Đắp đập đoạn lòng sông + vai trái tới cao trình thiết kế + 55.0m



Hình 3: Mặt cắt ngang đập thi công năm thứ 4

## 5. Kết luận

Việc phân chia các khối đắp và các mặt cắt chống lũ hợp lý là một yêu cầu cần thiết đảm bảo an toàn và kinh tế trong quá trình thi công

đắp đất. Muốn thực hiện tốt vấn đề này cần chú trọng trong công tác thiết kế thi công, ngay từ công tác lựa chọn phương án dẫn dòng, đến việc tính toán các mốc không chế để có thể đề xuất

được mặt cắt chống lũ phù hợp nhất.

Trên cơ sở các phân tích những đặc điểm chung nhất của tính chất đất ở Miền Trung và các nhân tố ảnh hưởng cũng như các nguyên tắc phân chia mặt cắt đắp đập vượt lũ. Tác giả đã đề

xuất mặt cắt chống lũ cho công trình hồ chứa nước Tả Trạch – Thừa Thiên Huế. Đây là một bước mở đầu để làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo mang tính chất chi tiết và có thể áp dụng rộng rãi hơn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 14TCN 157-2005 Tiêu chuẩn thiết kế đập đất đầm nén, Bộ NN & PTNT.
2. 14 TCN 20-2004 Tiêu chuẩn thi công đập đất đầm nén, Bộ NN & PTNT.
3. QCVN 04-05 : 2012/ BNNPTNT Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế.
4. Lựa chọn kết cấu đập đất hỗn hợp nhiều khối Luận án tiến sĩ kỹ thuật, Hoàng Minh Dũng, năm 2003
5. Giáo trình thi công tập 1,2, Bộ môn thi công ĐGTL - Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội
6. Bài báo “Khả năng trương nở của đất loại sét với các hệ số đầm nén (K) khác nhau“ của tác giả Lê Thanh Phong.
7. Hồ sơ thiết kế BVTC “ Dự án Hồ chứa nước Tả Trạch , tỉnh Thừa Thiên Huế“ năm 2010

#### Abstract

#### APPLYING OF DIVIDING CROSS – SECTIONAL OF SOIL DAM AND COMPACTED SEQUENCE IN HIGH HUMIDITY CONDITION

One of the issues that needs to be emphasized in the dam construction process is the distribution of flood control cross-section or economic cross-section. It has to guarantee the requirements of flood control (dam safety), on the other hand it guarantees the requirements of strength and progress (economic). The middle area of Vietnam is an area with favorable terrain conditions for the construction of earth dams. However, this area has high humidity in rain season; soil in this area has special properties: swelling, shrinkage, disintegration. Therefore, building the dam in this area requires carefully studies, well designed, and especially appropriate construct methods.

**Keywords:** *soil dam; dividing cross-sectional*

---

Người phản biện: PGS.TS. Lê Văn Hùng

BBT nhận bài: 20/5/2013

Phản biện xong: 27/5/2013