

KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG ĐẬP ĐẬP CHÍNH HỒ CHỨA NƯỚC CỬA ĐẠT

TS. Nguyễn Hữu Huế

Bộ môn Công nghệ và Quản lý xây dựng – DHTL

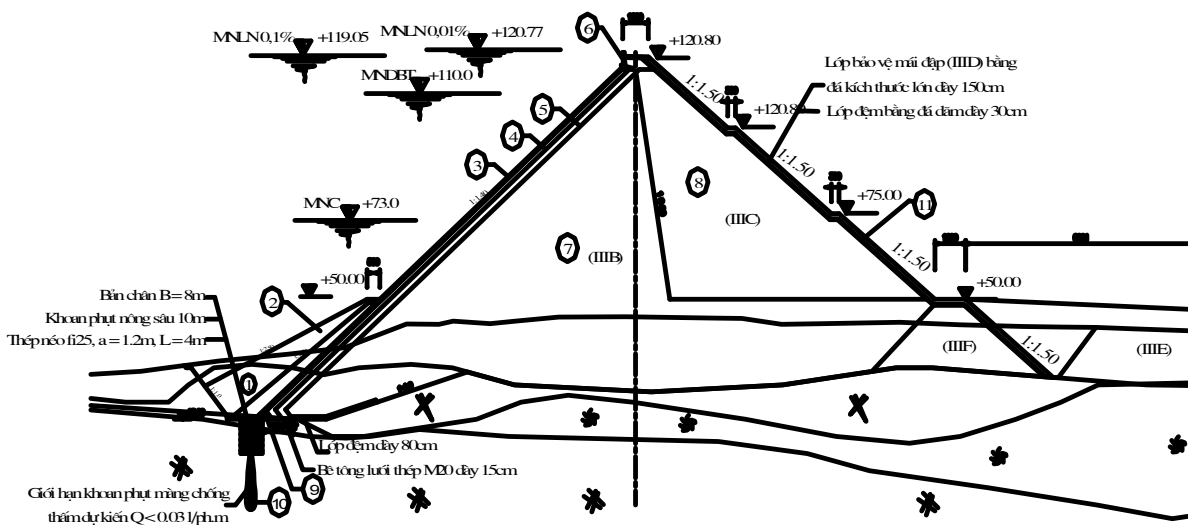
Tóm tắt: Đập Cửa Đạt là công trình đầu tiên áp dụng công nghệ đập đá đổ bản mặt bê tông do Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn làm chủ đầu tư. Kiểm soát chất lượng thi công đắp đập chính theo yêu cầu thiết kế là việc làm hết sức cần thiết. Những kết quả thí nghiệm trực tiếp tại hiện trường sẽ giúp chủ đầu tư kiểm soát chặt chẽ chất lượng của các khối đắp cũng như giúp Chủ đầu tư khi nghiệm thu công trình. Bài viết này đề cập đến những vấn đề chính trong quá trình kiểm soát chất lượng đắp đập của nhóm tác giả.

1. Tổng quan

Đập đá đổ bản mặt bê tông (Concrete Face Rockfill Dam - CFRD) là đập đá đắp đầm nén có bản mặt bê tông chống thấm phía thượng lưu, giữa bản mặt và khối đá đắp là các khối vật liệu chuyển tiếp. Mặt cắt đập gọn nên khối lượng vật liệu yêu cầu ít hơn so với các loại đập đá đổ truyền thống như đập đá đổ có tường lõi bằng đất sét, đập đá đổ có tường nghiêng bằng đất sét.... Tốc độ thi công CFRD nhanh và có thể thi công trong điều kiện khí hậu ẩm ướt mưa nhiều,

chi phí xây dựng không cao.

Ngày nay loại đập này đã và đang được ứng dụng rộng rãi. Ở nước ta gần đây đã ứng dụng CFRD cho đập Tuyên Quang, đập Cửa Đạt, đập Rào Quán. Hiệu quả kinh tế, kỹ thuật của CFRD mang lại rất lớn nhưng việc thiết kế, thi công và công tác kiểm định chất lượng loại đập cao ứng dụng công nghệ CFRD của các kỹ sư Việt Nam mới chỉ là bước đầu. Vì vậy, việc kiểm định chất lượng đắp đập rất cần thiết.



Hình 1. Mặt cắt ngang tại vị trí lòng sông của đập Cửa Đạt

1-Khối gia tải; 2-Khối đất hỗ trợ chống thấm; 3-Bê tông bản mặt; 4-Lớp đệm dày 3m (IIA); 5-Lớp đá chuyển tiếp dày 4m (IIIA); 6-Tường chắn song; 7-Khối đá chính của đập (IIIB); 8-Khối đá đào móng tận dụng (IIIC); 9-Lớp đệm đặc biệt (IIB); 10-Màn khoan phụt chống thấm; 11-Đá bảo vệ mái hạ lưu (IIID)

2. Yêu cầu của thiết kế về chất lượng đắp đập

2.1. Vật liệu đắp vùng đệm IIA

- Độ rỗng $n = 15\% - 20\%$, dung trọng khô $\gamma_k = 2,20T/m^3$.

- Thành phần cấp phối của vật liệu khối đắp IIA như bảng 1:

Thành phần cấp phối của vật liệu khối đắp IIA

	Thành phần cỡ hạt (mm)							
	0,1	1	5	10	20	40	60	80
Giới hạn trên	9	31	56	66	81	100	100	100
Giới hạn dưới	5	17	35	45	58	75	86	100

2.2. Vật liệu đắp vùng đá chính IIIA

- Độ rỗng $n = 18\% - 22\%$, dung trọng khô $\gamma_k = 2,15T/m^3$.

- Thành phần cấp phối của vật liệu khối đắp IIIA như bảng 2:

Thành phần cấp phối của vật liệu khối đắp IIIA

	Thành phần cỡ hạt (mm)									
	1	5	10	20	40	60	80	100	200	300
Giới hạn trên	8	19	25	33	45	53	62	68	100	100
Giới hạn dưới	0	0	0	10	23	33	41	48	74	100

2.3. Vật liệu đắp vùng đá chính IIIB

- Độ rỗng $n = 20\% - 25\%$, dung trọng khô $\gamma_k = 2,10T/m^3$.

- Thành phần cấp phối của vật liệu khối đắp IIIB như bảng 3:

Thành phần cấp phối của vật liệu khối đắp IIIB

	Thành phần cỡ hạt (mm)											
	1	5	10	20	40	60	80	100	200	300	600	800
Giới hạn trên	8	13	18	25	32	37	42	45	58	70	100	100
Giới hạn dưới	0	0	0	5	12	17	22	25	40	52	76	100

2.4. Vật liệu đắp vùng hạ lưu IIIC

- Độ rỗng $n = 23\% - 28\%$, dung trọng khô $\gamma_k = 2,05T/m^3$.

- Thành phần hạt của vật liệu khối đắp IIIC như sau:

$$D_{\max} = 800\text{mm};$$

$$D_{5\text{mm}} \leq 20\%;$$

$$D_{0,074\text{mm}} \leq 5\%$$

3. Kiểm tra hiện trường chất lượng đắp đập

3.1. Tiêu chuẩn áp dụng

+ TCVN 4201 - 1995. Xác định khối lượng thể tích khô và độ ẩm tốt nhất của đất nền sân thí nghiệm.

+ 14 TCN 159 – 2003. Tiêu chuẩn thiết kế và thi công công trình Hồ chứa nước Cửa Đạt, Thanh Hóa.

+ TCVN 1772 - 1987. Xác định thành phần hạt và các chỉ tiêu cơ lý của đá.

3.2. Thiết bị thí nghiệm

Cân, cầu thiếu nhi, vải nilon, cốc chim, xà beng, xẻng xúc, tấm tôn, bộ sàng tiêu chuẩn (5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 200, 300, 600, 800mm), bình chứa nước có khắc vạch đo thể tích, tủ sấy...

3.3. Phương pháp tiến hành

Bước 1: Đào hố đào có đường kính tương ứng như bảng 4

Kích thước hố đào ứng với từng khối đắp

TT	Khối đắp	Đường kính hố đào (m)	Chiều sâu hố đào (m)
1	IIA	0,6	Bằng chiều dày lớp đầm
2	IIB	0,6	Bằng chiều dày lớp đầm
3	IIIA	1,0	Bằng chiều dày lớp đầm
4	IIIB	1,8	Bằng chiều dày lớp đầm
5	IIIC	1,8	Bằng chiều dày lớp đầm

Bước 2: Rải vải nilon xuống hố.

Bước 3: Cho nước từ từ vào hố đào sao cho nước vừa đầy miệng hố, ghi lại thể tích nước đã đổ vào hố đào V (lít). Thùng đựng nước được kiểm nghiệm thể tích nhờ đong bằng các ống nghiệm tiêu chuẩn.

Bước 4: Cân toàn bộ vật liệu đã đào trong hố đào theo các cỡ hạt đã sàng.

- Với phần đá có cỡ hạt $d > 5\text{mm}$ được $m_1(\text{Kg})$.



Hình 2. Đào hố thí nghiệm tại hiện trường khối đắp IIIA



Hình 3. Đổ nước đo thể tích hố đào



Hình 4. Thí nghiệm trong phòng xác định độ ẩm của vật liệu $d < 5\text{mm}$

- Với phần đá có cỡ hạt $d \leq 5\text{mm}$ được $m_2(\text{Kg})$.

Bước 5: Lấy khoảng 1Kg đá có cỡ hạt $d \leq 5\text{mm}$, rồi sấy khô đến khi khối lượng không đổi để xác định độ ẩm w.

Bước 6: Xác định tổng khối lượng vật liệu khô:

$$M = m_1 + \frac{m_2}{1 + w} \text{ (Kg)}$$

3.4. Xác định dung trọng, độ rỗng, cấp phối hạt

a. Dung trọng khô:

$$\gamma_k = \frac{M}{V} \text{ (T/m}^3\text{)}$$

b. Độ rỗng của khối đá đắp n:

$$n = \left(1 - \frac{\gamma_k}{\gamma_v} \right) \cdot 100 \text{ (\%)}$$

γ_k - Dung trọng khô của đá đắp (T/m^3); γ_v - Dung trọng của đá nguyên khai (T/m^3)

	Khối đắp IIA	Khối đắp IIIA	Khối đắp IIIB	Khối đắp IIIC
Dung trọng $\gamma_k(\text{T/m}^3)$	2,23	2,2	2,13	2,14

Độ rỗng n(%)	15,82	16,94	19,79	19,23
--------------	-------	-------	-------	-------

c. Xác định cấp phối hạt

Ngoài các bước tiến hành như trên còn phải xác định các yếu tố sau:

- Xác định phần trăm lượng vật liệu lọt qua sàng:

$$P_i = m_i / M \text{ (\%)}$$

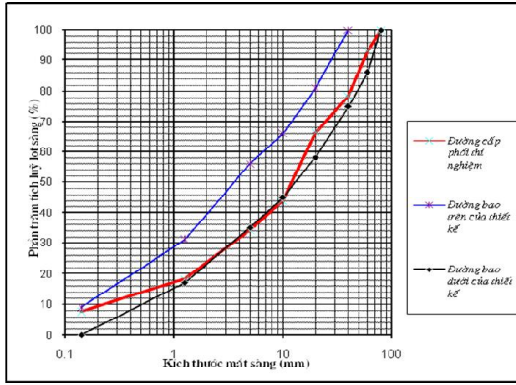
- Xác định phần trăm tích lũy lọt sàng A_i :

$$A_{i+1} = P_i + A_i \text{ (\%)}$$

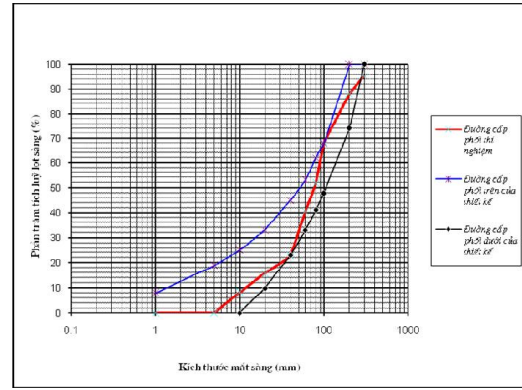
($i = 1 \div 13$).

Với $A_1 = P_1$ (%)

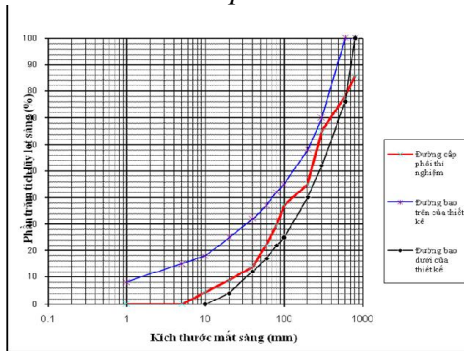
- Vẽ đường cấp phối vật liệu và đường bao cấp phối vật liệu yêu cầu. (Xem các hình vẽ kèm theo).



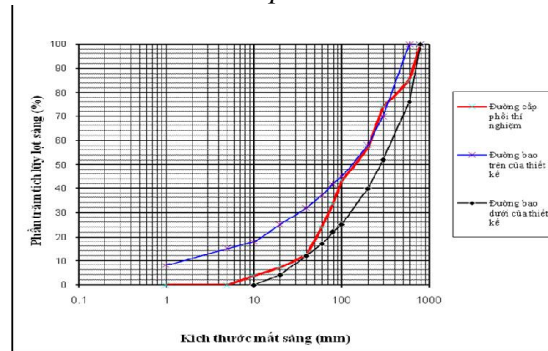
Hình 5. Đường bao cấp phối đại diện của khối đắp IIA



Hình 6. Đường bao cấp phối đại diện của khối đắp IIIA



Hình 7. Đường bao cấp phối đại diện của khối đắp IIIB



Hình 8. Đường bao cấp phối đại diện của khối đắp IIIC

4. Kết luận

Công tác kiểm định chất lượng Đập chính Hồ chứa nước Cửa Đạt trong quá trình thi công đã được Chủ đầu tư và các đơn vị liên quan đánh

giá cao. Các kết quả kiểm tra đều được báo cáo kịp thời, chính xác và đáp ứng được yêu cầu tiến độ thi công chung toàn công trình.

Tài liệu tham khảo:

1. 14 TCN 159 – 2003. Tiêu chuẩn thiết kế và thi công công trình Hồ chứa nước Cửa Đạt.
2. TCVN 4201 - 1995. Xác định khối lượng thể tích khô và độ ẩm tốt nhất của đất nền sân thí nghiệm.
3. TCVN 1772 - 1987. Xác định thành phần hạt và các chỉ tiêu cơ lý của đá.

Abstract

QUALITY TEST AND EVALUATION OF STEMMING MAIN DAM CUA DAT RESOIVOR

Nguyen Huu Hue

Cua Dat dam is the first construction applied the technology of concrete face rock fill dam, which its investor is Ministry of Agriculture and Rural Development. Quality control of stemming main dam to meet design requirements is such a necessary work. Field experiment results will be helpful for the investor to control closely quality of dam fills, also in the phase of acceptance of work. This report written by a group of two authors deals with main problems in a process of quality control of stemming.