

CÔNG TÁC KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG ĐẬP ĐÁ ĐỔ BÀN MẶT BÊ TÔNG CÔNG TRÌNH CỬA ĐẠT

PGS. TS. Lê Văn Hùng

Trường Đại học Thủy lợi

Tóm tắt: Đập đá đổ bản mặt bê tông (Concrete Face Rockfill Dam – CFRD) đã được xây khá phổ biến. Ở Việt Nam cũng đã ứng dụng xây dựng các đập Rào Quán (tỉnh Quảng Trị), đập Tuyên Quang (tỉnh Tuyên Quang), đập Cửa Đạt (tỉnh Thanh Hóa). Các tiêu chuẩn về kiểm soát chất lượng đắp chưa được chuẩn hóa hết nên quá trình thi công còn gặp khó khăn. Đồng thời, do lượng hóa công việc chưa đầy đủ cũng ảnh hưởng đến việc xây dựng định mức dự toán. Qua bài viết này, tác giả muốn trình bày hệ thống các công việc mà người thi công cũng như giám sát thi công cần biết.

Mở đầu:

Đập đá đổ bản mặt bê tông (Concrete Face Rockfill Dam – CFRD) cũng như các đập đá đổ, đá xếp bản mặt chống thấm bằng các loại vật liệu chống thấm khác nhau đã được ứng dụng từ lâu. Ví dụ: Đập đá đổ bê tông bản mặt trên sông Lerma (Mexico) xây dựng 1927-1929, cao 37,50m; Đập đá xếp trên sông Oy (Pháp) xây dựng năm 1948, cao 20m Ngày nay, CFRD được ứng dụng nhiều ở Trung Quốc, Brasil, Việt Nam Ở Việt Nam đã xây dựng các đập Rào Quán (tỉnh Quảng Trị), đập Tuyên Quang (tỉnh Tuyên Quang), đập Cửa Đạt (tỉnh Thanh Hóa).

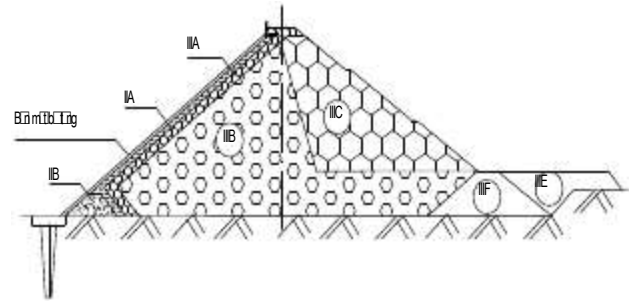
Sau đây xin trình bày một số nội dung kỹ thuật chất lượng đắp đập tại hiện trường đập chính Cửa Đạt.

1. Cấu tạo mặt cắt cơ bản của đập đá đổ bê tông bản mặt

CFRD có cấu tạo mặt cắt gồm các khối đắp: Khối đá chính và khối đá gia tải; khối đá chuyển tiếp; khối đệm bằng vật liệu hỗn hợp đất và cát cuội sỏi hoặc dăm sạn; tiếp xúc với nước thượng lưu là bản mặt bằng bê tông chống thấm. (Hình 1)

Muốn bảo đảm chất lượng đắp đập cần bảo đảm chất lượng vật liệu đắp đập về cấp phối, về cường độ của đá, về độ ẩm cho phép ...; cần đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng đắp

đập về dung trọng, độ rỗng, hệ số thấm, độ đồng đều, xử lý tiếp giáp



Hình 1: Sơ họa cấu tạo mặt cắt của CFRD

2. Vật liệu đắp đập

Nói chung vật liệu đắp CFRD đòi hỏi không cao như đập đá đổ tường lõi hay đập đất đá hỗn hợp. Vật liệu đắp đập cần đáp ứng chất lượng về cấp phối hạt theo yêu cầu thiết kế (hình 2), chất lượng về cường độ của các hạt vật liệu (thành phần thạch học), lượng bùn bụi sét cho phép. Khi thiết kế thường các yêu cầu chất lượng được nói rất cụ thể, quá trình thi công phải tuân thủ nghiêm ngặt.

3. Kiểm soát chất lượng đắp

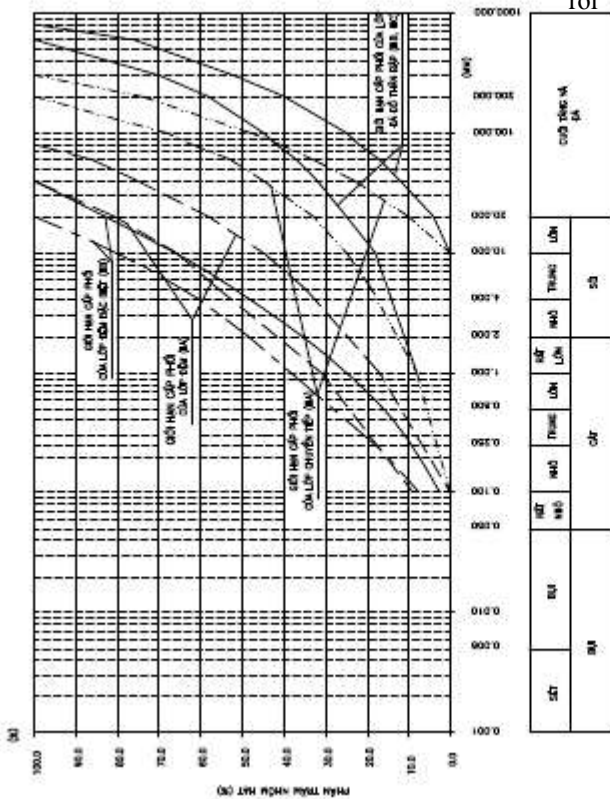
Các khối đắp có yêu cầu chủ yếu về dung trọng khô, hệ số thấm và hệ số thấm mà quá trình đắp phải luôn luôn đáp ứng. Dưới đây là trích dẫn các chỉ tiêu chính của đập Cửa Đạt đã được thiết kế.

Bảng 1. Độ rỗng cho phép của các vùng vật liệu trong thân CFRD

Vùng vật liệu	Độ rỗng (%)
Vùng tầng đệm (IIA, IIB)	15 ÷ 20
Vùng đá nhỏ tầng quá độ (IIIA)	18 ÷ 22
Vùng đá chính thân đập (IIIB)	20 ÷ 25
Vùng hạ lưu (IIIF, IIIE)	23 ÷ 28

Bảng 2: Các chỉ tiêu cơ lý chủ yếu của các khối đắp đập Cửa Đạt

Khối đắp	Dmax (mm)	< 5mm (%)	<0.075 mm (%)	Độ rỗng n(%)	γ_k (t/m ³)	γ_{cm} (cm/s)
						K
IIB	40	> 35	< 8	≤ 18	2.20	10 ⁻⁴
IIIA	300	< 25	< 5	20	2.15	> 10 ⁻²
IIIB	800	< 15		22	2.10	Thẩm
IIIC	800	< 20		24	2.05	rối Thẩm



Hình 2: Đường bao cấp phối đắp đập Cửa Đạt (theo yêu cầu thiết kế)

4. Công tác thí nghiệm đầm nén hiện trường

Trước khi tiến hành đắp đập, đối với công trình vừa và lớn cần phải thí nghiệm đầm nén hiện trường cho tất cả các khối đắp để chọn ra các thông số: Cấp phối, độ ẩm (khối IIA, IIB), lượng nước tưới khi đầm (khối IIIA, IIIB, IIIC), chiều dày lớp đầm và số lần đầm tương ứng với loại máy đầm sử dụng. Riêng các khối đắp IIA, IIB phải đổ nước thí nghiệm thí nghiệm xác định hệ số thấm. Ví dụ như ở bảng 3.

Bảng 3: Các thông số đầm nén của các khối đắp đập Cửa Đạt, Thanh Hóa

ST	Khối T đắp (%khô)	Chiều dày lớp đầm (m)	Độ ẩm w(%)	Lượng nước tưới (VL)	Số lần m n	Loại đầm
1	IIA	0,4	6 ÷ 8	-	6	Dyna pac
2	IIB	0,4	6 ÷ 8	-	6	CA51
3	IIIA	0,5	-	10	10	2 XSM
4	IIIB	1,0	-	10	11	220 (TQ)

Ghi chú: Máy đầm rung bánh thép XSM220 sản xuất tại TQ, tải trọng tĩnh 20T, tải trọng rung 32T; Máy đầm rung bánh thép Dynapac CA512 tải trọng tĩnh 18T, tải trọng rung 31T.

Hiện nay chưa có một số qui trình thí nghiệm hiện trường riêng cho đập đá đổ. Khi thí nghiệm hiện trường cho đập Cửa Đạt, bộ môn Thi Công (nay là BM Công nghệ và QLXD), Trường Đại học Thủy lợi đã vận dụng các tiêu chuẩn qui phạm chủ yếu:

- Xác định khối lượng thể tích khô và độ ẩm tốt nhất của đất nền sân thí nghiệm theo TCVN 4201-1995;
- Xác định độ chặt của nền theo 22TCN 13-79;

- Xác định thành phần hạt và các chỉ tiêu cơ lý của đá theo TCVN 1772-1987 (nay là TCVN 7570:2006);

- Quy trình đồ nước thí nghiệm xác định hệ số thấm theo QT.TL-B.3.74.

Ngoài ra chúng tôi đã thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi E theo 22TCN 211-93 cho các khối đá IIIA, IIIB nhưng kết quả đánh giá ban đầu chưa đủ tin cậy do đường kính đá quá lớn so với đường kính bàn nén của thiết bị thí nghiệm.



Рис. 10-46. Шурф в насыпи, обложенный полиэтиленовой пленкой, для измерения его объема методом вытеснения



Hình 3: Một số hình ảnh thí nghiệm hiện trường tại Cửa Đạt có đối chứng với các thí nghiệm của Nga trước đây.

Quá trình thí nghiệm chúng tôi đã viết riêng qui trình cho từng loại thí nghiệm. Trong khuôn khổ bài viết này chưa thể trình bày kỹ.

5. Nội dung kiểm soát chất lượng đắp

Trên cơ sở thí nghiệm hiện trường và qui định kỹ thuật. Việc kiểm soát chất lượng chủ yếu gồm các nội dung sau:

- Chất lượng vật liệu đắp: Cường độ nén (khối IIIA, IIIB); cấp phối hạt trước khi đắp; hàm lượng bùn bụi sét cho phép;
- Độ ẩm (khối IIA, IIB);
- Loại đầm, vận tốc đầm di chuyển, số lần

đầm thiết kế;

- Chiều dày lớp rải trước khi đầm;
- Lượng nước tưới cho đầm đá (chú ý đến tiêu nước hố móng đập);
- Hệ số thấm của khối IIA, IIB;
- Khối lượng thể tích khô (dung trọng khô) sau khi đầm có chú ý phân tích độ ẩm của lượng hạt $d \leq 5\text{mm}$. Trường hợp không đạt yêu cầu cần đầm lại, tưới lại có chú ý đến cấp phối và chiều dày rải phải đúng. Chiều cao hố đào mẫu thí nghiệm phải đúng bằng chiều dày lớp đầm

Một đặc điểm rất quan trọng khi đắp đập là

tốc độ thi công nhanh, việc đào thủ công lấy mẫu thí nghiệm khối đắp là đá cần phải khẩn trương mới kịp trả mặt bằng cho đắp đập.

6. Kết luận

Công tác đắp đập đá bản mặt bê tông có đặc điểm cơ bản là toàn bộ máy và thiết bị đều di chuyển trên bề mặt khối đang đắp, chiều dày lớp đầm đang đắp lớn hơn đường kính viên đá lớn nhất. Một đặc điểm rất quan trọng khi đắp đập là tốc độ thi công nhanh, việc đào thủ công lấy mẫu thí nghiệm khối đắp là đá cần phải khẩn trương mới kịp trả mặt bằng cho đắp đập.

Trình tự và khối lượng công việc đắp cũng như kiểm tra chất lượng có đặc thù riêng so với nhiều công tác đắp đất đá khác. Vì vậy, cần được tính toán thống kê chi tiết khi xây dựng định mức cũng như đơn giá dự toán.

Nội dung trên đây mới chỉ trình bày cấu tạo và nội dung chính về kiểm soát chất lượng đắp các khối của CFRD. Trong các bài viết sau chúng tôi sẽ trao đổi thêm cùng đọc giả trình tự và qui trình cũng như kỹ thuật thực hiện các thí nghiệm chi tiết phục vụ thí nghiệm hiện trường cũng như thí nghiệm đánh giá chất lượng. Xin chân thành tiếp thu ý kiến đóng góp của quý đọc giả.

Tài liệu tham khảo:

[1] Tiêu chuẩn ngành 14TCN 152:2006 “Đất xây dựng công trình thủy lợi – Phương pháp xác định độ chặt của đất đắp sau đầm nén tại hiện trường”

[2] Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCVN 301:2003 “Đất xây dựng – Phương pháp phóng xạ xác định độ ẩm và độ chặt của đất tại hiện trường”.

[3] Tiêu chuẩn ngành 14TCN 150:2006 “Đất xây dựng công trình thủy lợi – Phương pháp xác định độ ẩm của đất tại hiện trường”.

[4] Tiêu chuẩn ngành 14TCN 151:2006 “Đất xây dựng công trình thủy lợi – Phương pháp xác định khối lượng thể tích của đất tại hiện trường”.

[5] Tiêu chuẩn ngành 14TCN 20:2004 “Công trình thủy lợi - Đập đất – Yêu cầu kỹ thuật thi công bằng phương pháp đầm nén”.

[6] Xác định khối lượng thể tích khô và độ ẩm tốt nhất của đất nền sân thí nghiệm theo TCVN 4201-1995;

[7] Xác định độ chặt của nền theo 22TCN 13-79;

[8] Xác định thành phần hạt và các chỉ tiêu cơ lý của đá theo TCVN 1772-1987 (nay là TCVN 7570:2006);

[9] Quy trình đổ nước thí nghiệm xác định hệ số thấm theo QT.TL-B.3.74.

[10] КАМЕННО-ЗЕМЛЯРНЫЕ И КАМЕННОНАБРОСНЫЕ ПЛОТИНЫ, В. Г. РАДЧЕНКО, В. А. ЗАИРОВА. (ЭНЕРГИЯ) Ленинградское отделение 1971.

Abstract

INSPECTING THE QUALITY OF THE CFRD DAMMING UP

Concrete Face Rockfill Dam (CFRD) is quite popular. In Vietnam it has been applied for Rao Quan Dam (Quang Tri province), Tuyen Quang Dam (Tuyen Quang province) and Cua Dat Dam (Thanh Hoa province). Damming up quality standards aren't complete, what causes many inconveniences in construction procedures. Also, the quantity and classification of the construction procedures hasn't been clarified, so it is difficult to estimate the cost of the CFRD damming up. The Author wants to present the scheme of work process that should be known by the constructor and the construction supervisor.