

LỰA CHỌN TẦN SUẤT LƯU LƯỢNG LỚN NHẤT THIẾT KẾ DẪN DÒNG THI CÔNG KHI CÔNG TRÌNH CHÍNH THAM GIA DẪN DÒNG**Mai Lâm Tuấn¹**

Tóm tắt: Hiện nay việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng thi công được thực hiện theo QCVN 04-05:2012/BNN&PTNT, nhưng việc lựa chọn chủ yếu xem xét đến cấp của công trình chính mà chưa đề cập cụ thể đến ảnh hưởng của dung tích hồ. Bài báo này đề cập đến luận cứ và đề xuất xem xét đến yếu tố dung tích lòng hồ khi lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế khi công trình chính tham gia dẫn dòng.

Từ khóa: dẫn dòng thi công, lưu lượng thiết kế dẫn dòng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi thiết kế dẫn dòng thi công, việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng rất quan trọng có tính quyết định đến phương án thiết kế công trình dẫn dòng và chi phí cho công trình dẫn dòng cũng như tính khả thi và an toàn xây dựng. Điều này có ý nghĩa đặc biệt quan trọng khi công trình chính tham gia dẫn dòng trong quá trình thi công. Bài báo nghiên cứu so sánh tiêu chuẩn của các nước và thực tế xây dựng công trình đầu mối thủy lợi ở Việt Nam để đề xuất việc lựa chọn tần suất lưu lượng thiết kế dẫn dòng phù hợp.

Tác giả sử dụng các phương pháp sau để giải quyết vấn đề:

- Phân tích so sánh các tiêu chuẩn thiết kế công trình thủy lợi thủy điện của Nga, Trung Quốc, Việt Nam;

- Phân tích các yếu tố kỹ thuật ảnh hưởng đến việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng;

- Phân tích kế thừa thực tiễn việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của một số công trình lớn ở Việt Nam.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**2.1 Tiêu chuẩn lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng thi công của Trung Quốc**

Theo quy phạm thiết kế tổ chức thi công công trình thủy lợi thủy điện SDJ 388-89 của Trung Quốc, công trình dẫn dòng bao gồm công trình ngăn nước và xả nước. Cấp của hai công trình này là như nhau (Viện quy hoạch thiết kế TL-TĐ Trung Quốc, 1989). Việc phân cấp công trình dẫn dòng được thực hiện theo bảng 1.

Bảng 1. Bảng phân cấp công trình dẫn dòng (Viện quy hoạch thiết kế TL-TĐ Trung Quốc, 1989)

Hạng mục Cấp	Đối tượng bảo vệ	Hậu quả khi xảy ra sự cố	Số năm sử dụng	Quy mô công trình ngăn nước	
				Chiều cao	Dung tích hồ ($10^6 m^3$)
	(1)	(2)	(3)	(4)	
III	Công trình vĩnh cửu cấp I có yêu cầu đặc biệt	Ngập các thành phố, thị trấn quan trọng, xí nghiệp hầm mỏ, đường trục giao thông chính hoặc làm lùi tổng tiến độ thi công hoặc làm chậm thời gian tổ máy số 1, tạo ra thủy tai nghiêm trọng và tổn thất to lớn	>3	>50	>100

¹Khoa Công trình, Trường Đại học Thủy Lợi

Hạng mục	Đối tượng bảo vệ	Hậu quả khi xảy ra sự cố	Số năm sử dụng	Quy mô công trình ngăn nước	
				Chiều cao	Dung tích hồ (10^6m^3)
Cấp	(1)	(2)	(3)	(4)	
IV	Công trình vĩnh cửu cấp I, II	Ngập thành phố thị trấn bình thường, nhà máy hầm mỏ, ảnh hưởng tổng tiến độ thi công và tổ máy phát điện số 1 dẫn đến tổn thất kinh tế tương đối lớn	1,5~3	15~50	10~100
V	Công trình vĩnh cửu cấp III, IV	Ngập móng, nhưng ảnh hưởng không lớn tới tổng tiến độ thi công và tổ máy số 1, tổn thất kinh tế nhỏ	<1,5	<15	<10

Khi lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng được thực hiện theo bảng 2.

Bảng 2. Bảng tần suất lũ thiết kế của công trình dẫn dòng (Viện quy hoạch thiết kế TL-TĐ Trung Quốc, 1989)

Loại công trình ngăn nước	Cấp công trình dẫn dòng		
	III	IV	V
Đất đá	2% ~ 5%	5% ~ 10%	10% ~ 20%
Bê tông	5% ~ 10%	10% ~ 20%	20% ~ 33%

Trường hợp sử dụng đập xây dựng dở để cho nước tràn qua mà không có đê quai bảo vệ, tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng cần căn cứ vào loại hình đập và dung tích trữ lũ trước đập theo bảng 3.

Bảng 3. Bảng tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng tràn tạm thời của đập trong thời kỳ thi công (Viện quy hoạch thiết kế TL-TĐ Trung Quốc, 1989)

Loại hình đập	Dung tích ngăn lũ (10^6m^3)		
	> 100	100 ~ 10	< 10
Đất đá	< 1%	1% ~ 2%	2% ~ 5%
Bê tông	< 2%	2% ~ 5%	5% ~ 10%

2.2 Tiêu chuẩn lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của Nga

Theo Snhip 2.06.01-86, khi thiết kế công trình dẫn dòng cần phải chọn lưu lượng thiết kế dẫn dòng thi công. Trước hết cần phải biết yêu cầu về an toàn của công trình dẫn dòng phụ thuộc vào qui mô cấp bậc của công trình dẫn dòng.

Thông thường cấp của công trình dẫn dòng tùy thuộc vào cấp của công trình chính. Nếu công trình dẫn dòng thi công là công trình tạm thì lấy thấp hơn cấp của công trình chính ít nhất 1 cấp. Nếu sử dụng công trình chính đang xây dựng dở phục vụ dẫn dòng thì không lấy theo cấp công trình tạm. Tùy theo mức độ quan trọng và hậu quả nếu sự cố công trình dẫn dòng để đề xuất chọn tần suất thỏa đáng. Việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng theo bảng 4.

Bảng 4. Bảng qui định tần suất lưu lượng thiết kế dẫn dòng thi công khi công trình chính tham gia phục vụ dẫn dòng thi công (Snhip 2.06.01-86, 1988)

Thời gian sử dụng công trình chính vào dẫn dòng (năm)	Tần suất theo cấp công trình chính (P)%		
	I	II	III
1	1	3	3
2	0,5	3	3
3	0,3	3	3
5	0,2	2	3

2.3 Tiêu chuẩn lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của Việt Nam

Hiện nay việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của Việt Nam được thực hiện theo QCVN 04-05:2012/BNN&PTNT. Việc lựa chọn phụ thuộc vào cấp của công trình chính và thời gian sử dụng công trình dẫn dòng theo bảng 5.

Bảng 5. Tần suất lưu lượng và mực nước lớn nhất để thiết kế các công trình tạm thời phục vụ công tác dẫn dòng thi công (QCVN04-05, 2012)

Cấp công trình	Tần suất lưu lượng, mực nước lớn nhất để thiết kế công trình tạm thời phục vụ dẫn dòng thi công, không lớn hơn, %	
	Dẫn dòng trong một mùa khô	Dẫn dòng từ hai mùa khô trở lên
Đặc biệt	5	2
I	10	5
II, III, IV	10	10

Trong bảng này có chú thích số 4 đề cập đến vấn đề khi sử dụng thân đập đắp đỡ làm tràn tạm: Khi bố trí tràn tạm xả lũ thi công qua thân đập đá đắp xây đỡ phải có biện pháp bảo đảm an toàn cho đập và công trình hồ chứa nước. Tần suất thiết kế tràn tạm trong trường hợp này bằng tần suất thiết kế công trình.

2.4 Phân tích đánh giá

Theo bảng 1, việc phân cấp công trình dẫn dòng phụ thuộc vào cấp công trình, mức độ ảnh hưởng khi xảy ra sự cố, số năm sử dụng công

trình dẫn dòng và quy mô công trình đề quai, việc tách 2 trường hợp công trình chính tham gia chắn nước (bảng 2) và công trình chính xả nước qua thân đập xây dựng đỡ (bảng 3) là phù hợp với điều kiện làm việc của công trình chính tham gia dẫn dòng.

Theo bảng 4, việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng phụ thuộc vào cấp của công trình chính và thời gian sử dụng công trình chính vào dẫn dòng, tuy nhiên chưa nói rõ công trình chính sử dụng vào việc chắn nước hay cho nước tràn qua. Tùy theo mức độ quan trọng và hậu quả nếu sự cố công trình dẫn dòng để đề xuất chọn tần suất thỏa đáng sẽ gây khó khăn cho người thiết kế và người phê duyệt thiết kế.

Theo bảng 5, việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng không đề cập đến việc công trình chính có tham gia chắn nước hay không, việc lựa chọn tần suất này trong mùa lũ chưa nói đến.

Theo chú thích số 4 của bảng 5, tần suất thiết kế tràn tạm là quá an toàn, chưa phản ánh đúng tình trạng làm việc của công trình dẫn dòng khi dẫn dòng qua đập xây dựng đỡ ở cao trình thấp, dung tích lòng hồ không lớn. Như vậy, có thể hiểu khi tháo nước qua đập đắp đỡ phải chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế theo cấp bậc thiết kế đập chính, điều này chưa hợp lý. Ngoài ra, các chú thích khác của bảng 5 cũng không nêu rõ ảnh hưởng của dung tích hồ tương ứng với chiều cao đập xây đỡ.

2.5 Phân tích thực tiễn việc lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của một số công trình ở Việt Nam

Bảng 6 giới thiệu tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của một số công trình ở Việt Nam khi dẫn dòng qua đập xây dựng đỡ

Bảng 6. Tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng khi dẫn dòng qua đập xây dựng dở (Phan Đình Đại, 2011), (Hoàng Xuân Hồng, Lê Văn Hùng và nnk, 2015), (Mai Lâm Tuấn, 2007).

STT	Tên công trình	Loại hình đập	Cấp công trình	Năm dẫn dòng	Chiều cao đập tại cao trình xây dựng dở (m)	Dung tích lòng hồ (triệu m ³)	Tần suất LL lớn nhất TKDD	Lưu lượng (m ³ /s)	Đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn		
									Việt Nam	Trung Quốc	Nga
1	Tuyên Quang	Đập đá đắp Bê tông bản mặt	I	2004	11,5	3,1	5%	5036	x	x	
2	Cửa Đạt	Đập đá đắp Bê tông bản mặt	I	2007	22,5	67,8	5%	5050	x		
3	Sơn La	Đập bê tông trọng lực RCC	Đặc biệt	2009	16,0	75,1	3%	16044	x	x	

Nhận xét :

Các công trình trên đều có tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng lớn hơn tiêu chuẩn của Nga. Như vậy tiêu chuẩn của Nga là an toàn hơn so với Việt Nam và Trung Quốc.

Công trình Cửa Đạt khi dẫn dòng với tần suất 5% đã gặp sự cố (Mai Lâm Tuấn, Lê Văn Hùng, 2015), đối với công trình này theo tiêu chuẩn

của Trung Quốc (bảng 3) cần chọn tần suất thiết kế dẫn dòng là 1%÷2% hoặc nhỏ hơn để đảm bảo an toàn cho công trình.

Bảng 7 giới thiệu tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của một số công trình ở Việt Nam khi công trình chính tham gia dẫn dòng (chấn nước).

Bảng 7. Tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng khi công trình chính tham gia dẫn dòng (Phan Đình Đại, 2011), (Hoàng Xuân Hồng, Lê Văn Hùng và nnk, 2015)

STT	Tên công trình	Loại hình đập	Cấp công trình	Năm dẫn dòng	Cao độ tràn nước (m)	Cột nước trước đập (m)	Tần suất LL lớn nhất TKDD	Lưu lượng (m ³ /s)	Đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn		
									Việt Nam	Trung Quốc	Nga
1	Tuyên Quang	Đập đá đắp Bê tông bản mặt	I	2005	+79,0	~62	1%	9060	x	x	x
2	Cửa Đạt	Đập đá đắp Bê tông bản mặt	I	2008	+85,0	~65	1%	7520	x	x	x
3	Sơn La	Đập bê tông trọng lực RCC	Đặc biệt	2010	+145,0	~75	0,5%	21947	x	x	x

Nhận xét :

Các công trình trên có tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng phù hợp với tiêu chuẩn của Nga, Trung Quốc và Việt Nam. Mặc dù tiêu chuẩn của Nga là cao hơn so với tiêu chuẩn của Trung Quốc và Việt Nam, tuy nhiên trong giai đoạn dẫn dòng này, đơn vị thiết kế đã kiến nghị

nâng cấp tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng để đảm bảo an toàn cho công trình trong quá trình dẫn dòng. Trong thực tế thi công, các công trình này đã dẫn dòng an toàn trong giai đoạn này, không gặp sự cố nào.

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Để đảm bảo yêu cầu kinh tế và kỹ thuật, nên

lựa chọn tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng của các giai đoạn dẫn dòng là khác nhau.

Tần suất lưu lượng lớn nhất thiết kế dẫn dòng qua các giai đoạn nên chọn phụ thuộc vào cấp của công trình chính, thời gian sử dụng, chiều cao công trình chắn nước và dung tích hồ chứa tương ứng chiều cao đó nhằm bảo đảm an toàn thi công và ít thiệt hại hạ du nếu sự cố vỡ đập

đang xây dựng.

Khi sử dụng đập xây dựng dở để xả lũ thi công, cần tham khảo quy phạm thiết kế tổ chức thi công công trình thủy lợi thủy điện SDJ 388-89 của Trung Quốc hoặc theo bảng 3.

Khi sửa đổi QCVN 04-05:2012/BNNPTNT cần bổ sung sửa đổi nội dung này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hoàng Xuân Hồng, Lê Văn Hùng và nnk. (2015). *Thiết kế và thi công đập Cửa Đạt*. NXB Dân trí.
- Mai Lâm Tuấn. (2007). *Dẫn dòng thi công qua đập xây dựng dở khi xây dựng công trình thủy lợi - thủy điện*. Hội nghị khoa học thủy lợi toàn quốc, 7,8,9.
- Mai Lâm Tuấn, Lê Văn Hùng. (2015). *Dẫn dòng thi công Công trình Cửa Đạt 2005-2009 và sự cố vỡ đập 04-10-2007*. Tạp chí Khoa học kỹ thuật thủy lợi và môi trường - Số 48 (3/2015).
- Phan Đình Đại. (2011). *Xây dựng đập đá đổ đầm nén bản mặt bê tông Tuyên Quang*. NXB Xây dựng.
- QCVN04-05. (2012). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi - các quy định Chủ yếu về thiết kế*. Hà Nội: BNNPTNT.
- Snhp 2.06.01-86. (1988). *Quy phạm thiết kế công trình thủy lợi*. Ủy ban tiêu chuẩn quốc gia Liên xô.
- Viện quy hoạch thiết kế TL-TĐ Trung Quốc. (1989). *Quy phạm thiết kế tổ chức thi công công trình thủy lợi thủy điện SDJ 388-89*. Tài liệu dịch.

Abstract:

SELECTION OF THE MAXIMUM FLOW RATE FOR THE RIVER FLOW DIVERSION DESIGN FOR CONSTRUCTIONS WHEN THE MAIN CONSTRUCTION IS INVOLVED IN THE FLOW DIVERSION

At present, selection of the maximum flow rate for the river flow diversion design for constructions is carried out in accordance with the QCVN 04-05:2012/BNN&PTNT regulation, however, the selection mainly considers the type of the construction without specific consideration of the influence from the volume of the upstream reservoir. This article discusses the arguments and suggests consideration of the upstream reservoir volume for selection of the maximum flow rate when the main construction is involved in the flow diversion.

Keywords: river diversion; river flow diversion design for constructions

Ngày nhận bài: 22/01/2018

Ngày chấp nhận đăng: 29/03/2018