

Công trình thủy lợi –

Quy trình quản lý vận hành, khai thác và kiểm tra hồ chứa nước

Hydraulic structure – Procedure for Management, Operation, and Inspection of reservoir

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho công tác quản lý, vận hành và khai thác hồ chứa thủy lợi.

Khi vận hành cửa van tràn xả lũ, cống lấy nước, cống xả nước, âu thuyền theo quy trình vận hành riêng.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

2.1

Hồ chứa (reservoir)

Công trình trữ và điều tiết nước, bao gồm vùng lòng hồ được tính từ cao trình đỉnh đập trở xuống và đập tạo hồ chứa.

2.2

Đập (dam)

Công trình làm nhiệm vụ ngăn nước và các công trình có liên quan (công trình lấy nước, công trình tháo nước, công trình xả lũ, âu thuyền) tạo hồ chứa nước.

2.3

Đập lớn (high dam)

Đập có chiều cao tính từ mặt nền đến đỉnh đập bằng hoặc lớn hơn 15 m hoặc đập của hồ chứa nước có quy mô dung tích bằng hoặc lớn hơn 3 000 000 m³.

2.4

Đập nhỏ (low dam)

Đập có chiều cao tính từ mặt đất nền đến đỉnh nhỏ hơn 15 m và tạo hồ chứa có dung tích nhỏ hơn 3 000 000 m³.

2.5

Chủ đập (dam owner)

Tổ chức, cá nhân sở hữu đập để khai thác lợi ích của hồ chứa nước hoặc cơ quan nhà nước có thẩm quyền giao quản lý, vận hành khai thác hồ chứa nước.

3 Quản lý vận hành khai thác hồ chứa

3.1 Quy định chung

3.1.1 Các hồ chứa phải được vận hành và khai thác theo nhiệm vụ và các chỉ tiêu kỹ thuật đã được phê duyệt. Kê khai đăng ký an toàn đập, kiểm tra an toàn đập và có phương án phòng chống lụt bão, lũ lụt cho vùng hạ du, phương án bảo vệ đập theo quy định.

Quy định về quản lý vận hành và bảo vệ công trình được phổ biến rộng rãi đến các cán bộ làm công tác quản lý, vận hành và bảo vệ công trình, có bảng nội quy ra vào công trình.

Trong trường hợp cần phải vận hành khai thác với nhiệm vụ khác so với nhiệm vụ thiết kế hoặc các chỉ tiêu kỹ thuật cao hơn chỉ tiêu thiết kế thì phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì mới được vận hành theo nhiệm vụ điều chỉnh và các chỉ tiêu cao hơn.

3.1.2 Phải vận hành hồ chứa theo quy trình vận hành điều tiết được cấp có thẩm quyền phê duyệt; trường hợp hồ chứa có quy trình vận hành điều tiết thì phải vận hành hồ chứa theo kế hoạch tích, xả nước, cấp nước và theo quy định về phòng, chống lụt bão, bảo đảm việc trữ nước trong hồ không vượt trên mực nước dâng bình thường hoặc mực nước do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền quy định.

3.1.3 Hàng năm, căn cứ vào dự báo khí tượng thủy văn mùa lũ, lập kế hoạch tích, xả nước làm cơ sở cho vận hành điều tiết hồ chứa, bảo đảm an toàn công trình và phục vụ nhu cầu dùng nước. Trong mùa lũ, căn cứ vào tình hình khí tượng thủy văn thực tế và dự báo ngắn hạn để điều chỉnh kế hoạch tích, xả nước cho phù hợp.

3.1.4 Trước mùa kiệt hàng năm, căn cứ vào lượng nước trữ trong hồ, dự báo khí tượng thủy văn và nhu cầu dùng nước, lập kế hoạch cấp nước trong mùa kiệt.

3.1.5 Vận hành và bảo dưỡng các cửa van tràn xả lũ, cống phải tuân theo quy trình vận hành và bảo dưỡng cửa van đã được phê duyệt.

3.1.6 Hàng năm, trước khi bước vào mùa mưa lũ, phải được lập hoặc cập nhật, bổ sung phương án phòng chống lụt bão cho hồ chứa theo quy định.

3.2 Quản lý vận hành đập ngăn nước

- Chủ đập phải lập bảng tên, địa điểm, nhiệm vụ, các thông số kỹ thuật chính của hồ chứa và nội quy ra vào công trình.

- Phải thường xuyên theo dõi sự ổn định, làm việc của đập. Nếu mặt đập được thiết kế kết hợp đường giao thông thì chủ đập phải có quy định về thời gian và tải trọng các loại xe được qua đập.

- Khi phát hiện các hư hỏng như nứt, trượt mái, xuất hiện mạch sủi ở hạ lưu, thấm lớn ... chủ đập phải báo cáo kịp thời lên cấp có thẩm quyền để xử lý, đồng thời có biện pháp xử lý để giảm thiểu các hư hỏng phát triển thêm.

3.3 Quản lý vận hành cống

3.3.1 Các cống lấy nước, xả nước chỉ được làm việc theo các chỉ tiêu kỹ thuật thiết kế.

Trong trường hợp phải vận hành cống với các chỉ tiêu kỹ thuật cao hơn thì phải tiến hành tính toán kiểm tra bảo đảm an toàn, có ý kiến của cơ quan thiết kế chấp thuận và cấp có thẩm quyền phê duyệt thì mới được vận hành công trình theo các chỉ tiêu kỹ thuật cao hơn.

3.3.2 Trong mùa lũ, khi mực nước hồ cao hơn mực nước dâng bình thường, nếu cần phải mở cống lấy nước hoặc cống xả nước thì chủ đập phải kiểm tra, theo dõi trong quá trình vận hành theo chế độ cả ngày và đêm.

3.3.3 Khi có thông báo bão đi qua khu vực hồ chứa thì phải đóng hoặc hạ thấp cửa cống trước khi bão đến.

3.3.4 Chủ đập phải xây dựng biểu đồ quan hệ giữa lưu lượng với mực nước tại đoạn đầu kênh dẫn sau cống lấy nước, biểu đồ quan hệ giữa lưu lượng với độ mở cống và mực nước hồ hoặc xây dựng phần mềm tính toán các quan hệ trên để phục vụ cho vận hành. Các quan hệ này cần được kiểm nghiệm lại bằng đo đạc thực tế.

3.3.5 Khi cống đang mở, phải thường xuyên quan sát sự hoạt động của cống. Nếu quan trắc thấy một trong các yếu tố thủy lực vượt quá giới hạn theo thiết kế (như lưu lượng, đường mực nước trong kênh...) thì người quản lý phải điều chỉnh độ mở cửa cống để công trình làm việc đúng thiết kế.

3.3.6 Thao tác đóng mở cửa van phải tuân theo các nguyên tắc sau:

- Đóng mở từ từ và từng đợt và phải được tính toán và quy định trong quy trình vận hành cống;
- Với cống có nhiều cửa thì phải đóng mở theo nguyên tắc đồng thời hoặc đối xứng. Nguyên tắc đối xứng: khi mở, tiến hành từ giữa sang hai bên; khi đóng thì ngược lại.
- Đối với các cửa có hai van phẳng (một van phía trước, một van phía sau) và một van nách, khi mở trước hết phải mở van nách lấy nước đệm vào giữa hai cửa, sau đó mở từ từ cánh van trước, sau khi mở xong cánh van trước mới mở từ từ cánh van sau. Khi đóng thì ngược lại.
- Đối với các cửa có hai van phẳng nhưng không có van nách thì khi mở, trước hết phải hé mở van van trước (không quá 5 cm) để lấy nước đệm vào giữa hai cánh cửa; việc tiếp tục mở hoặc đóng các cánh van trước và sau phải theo trình tự như trên.

- Đối với cống lấy nước có nhiều cửa bố trí theo hình bậc thang: khi mở tùy theo mực nước trong hồ và lưu lượng cần lấy mà mở từ từ từng cửa từ trên xuống dưới.

3.3.7 Vận hành thiết bị đóng mở cửa van cống:

Tùy từng loại thiết bị, phải có quy trình vận hành riêng (nằm trong quy trình vận hành cống).
Vận hành thiết bị đóng mở phải tuân theo các quy định sau :

- Tại mỗi máy đóng mở phải đánh dấu chiều quay đóng mở cửa cống;
- Các thiết bị đóng mở cửa cống vận hành bằng điện phải có công tắc hành trình và role bảo vệ;
- Các thiết bị đóng mở phải được vận hành với tốc độ, lực đóng mở nằm trong giới hạn trong thiết kế và chế tạo;
- Khi đóng hoặc mở cửa cống gần đến giới hạn dừng phải giảm tốc độ nâng hạ để khi cửa đến điểm dừng thì tốc độ giảm tới số "0";
- Với cửa cống đóng mở bằng tời cáp thì không được thả máy cho cửa rơi tự do.
- Khi đóng hoặc mở cửa cống bằng thủ công phải dùng lực đều, không dùng lực quá lớn. Trong tất cả các trường hợp, không được dùng lực cưỡng bức để đóng mở cửa van. Trong quá trình đóng mở nếu thấy lực đóng mở tăng hoặc giảm đột ngột phải dừng lại, kiểm tra và xử lý rồi mới tiếp tục đóng mở.

3.3.8 Phải quy định chế độ và vận hành thử cho các cửa van không thường xuyên vận hành, kể cả cửa van sửa chữa.

3.3.9 Riêng đối với các cống xả cát vận hành xả cát theo định kỳ hàng năm theo quy trình riêng.

3.4 Quản lý vận hành tràn xả lũ

3.4.1 Đối với các hồ chứa chưa có tràn sự cố thì chủ đập phải căn cứ vào đặc điểm địa hình, tình hình phân bố dân sinh, kinh tế ở hạ du để xác định vị trí có thể làm tràn sự cố khẩn cấp để xả lũ trong trường hợp lũ đặc biệt lớn, có nguy cơ vỡ đập và phải được tính toán, quy định trong phương án phòng chống lụt bão.

3.4.2 Chủ đập phải xây dựng biểu đồ quan hệ giữa lưu lượng với mực nước (đối với tràn tự do), lưu lượng với mực nước và độ mở cửa van tràn (đối với tràn có cửa) hoặc xây dựng phần mềm tính toán các quan hệ trên để phục vụ cho vận hành.

3.4.3 Tràn không có cửa van điều tiết:

- Phải thường xuyên kiểm tra chất lượng tràn, gia cố các chỗ bong tróc trên tràn;
- Phải thường xuyên kiểm tra theo dõi trong toàn bộ quá trình tràn làm việc;
- Vận hành tràn trong tình huống đặc biệt theo phương án phòng chống lụt bão, quy trình vận hành được duyệt.

3.4.4 Trần có cửa van điều tiết:

- Phải thường xuyên kiểm tra chất lượng bê tông, cửa van, thiết bị đóng mở, gia cố các chỗ bong tróc trên trần;
- Trước mùa lũ, phải thao tác vận hành thử cho các cửa van; kiểm tra, đánh giá khả năng làm việc của các cửa van.
- Thao tác đóng mở cửa van phải tuân theo các nguyên tắc sau :
 - + Đóng mở từ từ và từng đợt và phải được tính toán và quy định trong quy trình vận hành cửa van trần;
 - + Với trần có nhiều cửa thì phải đóng mở theo nguyên tắc đồng thời hoặc đối xứng. Nguyên tắc đối xứng: khi mở, tiến hành từ giữa sang hai bên; khi đóng thì ngược lại.
- Vận hành thiết bị đóng mở cửa van trần: Yêu cầu như vận hành đối với thiết bị cửa van cống (xem 3.3.7).

3.4.5 Vận hành xả lũ:

- Trước khi xả lũ, chủ đập phải thông báo cho chính quyền địa phương hoặc thông báo trên phương tiện thông tin đại chúng hoặc thông báo qua hệ thống báo xả lũ cho hạ du (nếu có) để thông báo cho nhân dân trong vùng hạ du, bảo đảm an toàn cho người và tài sản.
- Vận hành xả lũ tuân theo quy trình vận hành; trường hợp hồ chưa có quy trình vận hành thì phải vận hành xả lũ khống chế mực nước không vượt mực nước dâng gia cường và xả lũ đưa về mực nước thấp hơn hoặc bằng mực nước dâng bình thường.

3.5 Quản lý vận hành âu thuyền: Theo quy trình vận hành riêng cho âu thuyền.

4 Kiểm tra hồ chứa**4.1 Chủ đập phải thực hiện kiểm tra đập theo quy định sau:**

- Kiểm tra thường xuyên thông qua phân tích, đánh giá tài liệu đo đạc, quan trắc và bằng trực quan tại hiện trường;
- Kiểm tra định kỳ trước và sau mùa lũ hàng năm;
- Kiểm tra đột xuất ngay sau khi xảy ra mưa lũ lớn, động đất hoặc phát hiện đập có hư hỏng đột xuất.
- Kiểm tra, khảo sát chi tiết: khi đập bị hư hỏng nặng, chủ đập phải tổ chức điều tra, khảo sát chi tiết; xác định nguyên nhân, mức độ, phạm vi hư hỏng; lập hồ sơ thiết kế sửa chữa; đồng thời phải thực hiện biện pháp khẩn cấp để chủ động phòng, chống bảo đảm an toàn đập và vùng hạ du.

4.2 Chế độ kiểm tra

4.2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Đập ngăn nước: Khi mực nước trong hồ dưới mực nước dâng bình thường, mỗi tuần kiểm tra ít nhất một lần. Khi mực nước trong hồ trên mực nước dâng bình thường hoặc hồ đang xả lũ thì kiểm tra theo quy định về phòng chống lụt bão;
- Tràn xả lũ: Khi tràn xả lũ không làm việc thì mỗi tuần kiểm tra ít nhất một lần; Khi tràn xả lũ làm việc thì kiểm tra theo quy định về phòng chống lụt bão;
- Cổng lấy nước: trong quá trình cổng mở, mỗi ngày kiểm tra ít nhất một lần; trong quá trình cổng đóng, mỗi tuần kiểm tra ít nhất một lần;
- Cổng xả nước: trong quá trình cổng đóng, mỗi tuần kiểm tra ít nhất một lần; trong quá trình cổng mở, kiểm tra theo quy định về phòng chống lụt bão.

4.2.2 Kiểm tra định kỳ trước và sau mùa lũ hàng năm

Ngoài việc kiểm tra thường xuyên, hàng năm phải tiến hành hai đợt tổng kiểm tra công trình trước và sau mùa lũ. Thời gian thực hiện kiểm tra trước mùa lũ, sau mùa lũ quy định tương ứng cho các vùng như sau:

- Tháng 4 và tháng 11 đối với các tỉnh thuộc Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ;
- Tháng 4 và tháng 12 đối với các tỉnh thuộc vùng Tây Nguyên, Đông Nam Bộ;
- Tháng 8 và tháng 1 năm sau đối với các tỉnh thuộc vùng Duyên hải Nam Trung Bộ.

4.3 Nội dung kiểm tra

4.3.1 Kiểm tra thường xuyên

4.3.1.1 Cập nhật các tài liệu quan trắc mưa trên lưu vực, dòng chảy, mực nước hồ, quan trắc đập: thám, chuyển vị, bồi lắng lòng hồ... để phục vụ cho việc phân tích, đánh giá hiện trạng công trình.

4.3.1.2 Kiểm tra đập ngăn nước

- Đỉnh đập: kiểm tra hiện tượng nứt nẻ, biến dạng không bình thường, nước đọng; sự ổn định của tường chắn sóng.
- Mái thượng lưu: kiểm tra sự ổn định của lớp bảo vệ mái thượng lưu (các hiện tượng bong tróc, xô tụt...), ổn định của mái đập (vết nứt, cung trượt, hố sụt...), tổ mối, cây dại mọc trên mái; kiểm tra về hiện tượng nước xoáy không bình thường tại mặt nước sát đập.
- Mái hạ lưu: kiểm tra sự ổn định của mái đập (vết nứt, cung trượt, hố sụt...); sự làm việc của thiết bị tiêu nước thấm, hệ thống rãnh tiêu nước, khả năng bảo vệ mái của cỏ. Kiểm tra tổ mối,

hang động vật, cây dại mọc trên mái. Kiểm tra nước thấm có xuất hiện ngoài phạm vi thiết bị tiêu nước (chân đập, trên mái), độ đục của nước thấm.

4.3.1.3 Kiểm tra cống

- Kiểm tra sự làm việc của kênh dẫn nước (tắc, sạt lở,...),
- Kiểm tra tháp cống (rạn nứt, rò rỉ nước), cầu công tác (lún không đều, rạn nứt, đứt gãy);
- Kiểm tra cửa ra cống, bể tiêu năng và sân sau bể tiêu năng (rạn nứt, đứt gãy, cát sỏi trong bể);
- Kiểm tra các bộ phận và sự hoạt động của thiết bị đóng mở và cửa van, sự ổn định của nguồn điện;
- Kiểm tra dòng chảy qua cống : độ đục, lưu lượng có bình thường, các hiện tượng gầm rú, rung động cửa van bất thường khi mở cống, sự rò rỉ nước khi đã đóng cửa van.
- Các hiện tượng phá hoại khác.

4.3.1.4 Kiểm tra tràn xả lũ

- Kiểm tra kênh dẫn, cửa vào tràn có bị cản trở dòng chảy;
- Kiểm tra tràn về các hiện tượng rạn nứt, đứt gãy, bong tróc bề mặt; ảnh hưởng của các vật cản (thân cây trôi nổi, đá lăn...) đến thoát lũ và tiêu năng của tràn.
- Kiểm tra cửa van về tình trạng các mối hàn, bu lông liên kết, mức độ han gỉ, nứt, gãy, thủng, mục, tình hình làm việc của bánh xe lăn, bánh xe cữ, vật chắn nước.
- Kiểm tra các bộ phận và sự hoạt động của thiết bị đóng mở; kiểm tra sự ổn định của nguồn điện.
- Kiểm tra sự làm việc của các thiết bị quan trắc; các thiết bị chiếu sáng trên công trình.

4.3.2 Kiểm tra định kỳ trước mùa lũ

Nội dung kiểm tra các hạng mục công trình như quy định tại 4.3.1 và kiểm tra thêm đối với hạng mục cống như sau:

- Kiểm tra cửa van về tình trạng các mối hàn, bu lông liên kết, mức độ han gỉ, nứt, gãy, thủng, mục, tình hình làm việc của bánh xe lăn, bánh xe cữ, vật chắn nước.
- Kiểm tra hiện tượng rạn nứt, đứt gãy, bong tróc bề mặt lòng cống, khớp nối...

Ngoài việc đánh giá chung tình trạng công trình, khả năng làm việc trong mùa lũ, đề xuất biện pháp sửa chữa, cải tạo để công trình làm việc an toàn trong mùa lũ, còn phải :

- Phân tích, đánh giá kết quả sử dụng, duy tu bảo dưỡng và bảo vệ công trình kể từ đợt kiểm tra lần trước;
- Kiểm tra việc chấp hành các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý, vận hành, khai thác và bảo vệ công trình;
- Kiểm kê vật tư, dụng cụ, phương tiện phòng chống lụt bão;

- Kiểm điểm rút kinh nghiệm về việc triển khai phòng chống lũ năm trước để bổ sung cho năm nay.

4.3.3 Kiểm tra định kỳ sau mùa lũ

Nội dung kiểm tra kỹ thuật các công trình như kiểm tra trước mùa lũ, kịp thời phát hiện những hư hỏng mới phát sinh trong mùa lũ để :

- Lập kế hoạch sửa chữa những hư hỏng lớn, để hồ làm việc an toàn;
- Sửa chữa các hư hỏng nhỏ;

4.4 Yêu cầu công tác kiểm tra

- Qua việc kiểm tra (bằng quan sát và các dụng cụ) cho toàn bộ công trình, phân tích các số liệu quan trắc, đánh giá về hiện trạng công trình, xác định được tình trạng hư hỏng và nguyên nhân gây ra hư hỏng để đề ra được biện pháp xử lý và xử lý kịp thời hoặc lập kế hoạch sửa chữa lớn bảo đảm an toàn và làm việc đạt nhiệm vụ thiết kế.
- Cán bộ kiểm tra phải có đủ năng lực về quản lý vận hành hồ chứa;
- Bố trí cán bộ kiểm tra theo chế độ thường xuyên phải ổn định.

4.5 Ghi kết quả kiểm tra và lập báo cáo hiện trạng an toàn đập

- Mỗi lần đi kiểm tra đều phải ghi kết quả kiểm tra vào sổ theo mẫu tham khảo Phụ lục B. Nếu phát hiện tình trạng công trình không bình thường, ngoài việc ghi rõ thời gian, vị trí, thực trạng còn phải đo vẽ, chụp ảnh hoặc ghi hình; có biện pháp xử lý và báo cáo lên cơ quan chủ quản.
- Hàng năm, sau khi kiểm tra công trình trước mùa lũ, chủ đập phải lập báo cáo hiện trạng an toàn đập và gửi về cơ quan quản lý theo quy định.

5 Quan trắc hồ chứa

5.1 Hệ thống quan trắc thủy văn, khí tượng cho hồ chứa và quan trắc đập phải được thiết kế, xây dựng, bảo quản, kiểm tra và sử dụng theo quy định của các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành và các quy định dưới đây.

5.2 Quan trắc khí tượng, thủy văn

5.2.1 Quan trắc mực nước hồ

5.2.1.1 Vị trí đặt thiết bị đo

- Tại mỗi hồ chứa phải lắp đặt các thước đo mực nước (thủy chí) tại thượng, hạ lưu cống lấy nước, cống xả cát, tràn xả lũ. Thước đo nước phải được bố trí tại vị trí mặt nước ổn định bằng phẳng, kết quả đo ít bị ảnh hưởng do gió và dòng chảy, thuận lợi để đọc số liệu chính xác và tu sửa bảo quản.

- Đối với các hồ chứa có lắp đặt các thiết bị đo tự động thì vị trí đặt các đầu đo phải được bố trí như trên.

5.2.1.2 Chế độ quan trắc

5.2.1.2.1 Trong mùa kiệt

Khi mực nước hồ nhỏ hơn mực nước dâng bình thường, hàng ngày, quan trắc một lần vào lúc 7 h và khi mực nước hồ từ mực nước dâng bình thường trở lên, hàng ngày quan trắc 5 lần (7 h, 10 h, 13 h, 16 h, 19 h).

5.2.1.2.2 Trong mùa lũ

Khi mực nước hồ dưới mực nước dâng bình thường, hàng ngày, quan trắc 3 lần (7 h, 13 h, 19 h). Khi thấy hồ xuất hiện lũ, quan trắc mực nước theo chế độ cứ 1 giờ đọc 1 lần. Khi mực nước hồ trên mực nước dâng bình thường, quan trắc mực nước hồ theo quy định phòng chống lụt bão, tối thiểu mỗi giờ quan trắc một lần. Tùy theo tình hình mưa trên lưu vực, tốc độ tăng của mực nước hồ, đặc điểm của hồ, chủ đập có thể thực hiện chế độ quan trắc dày hơn.

Quan trắc mực nước trước và sau khi mở, đóng cửa cống, cửa tràn.

5.2.2 Quan trắc lưu lượng

5.2.2.1 Quan trắc lưu lượng qua tràn, cống:

- Đo độ mở cửa van tràn (đối với tràn có cửa), độ mở cửa van cống bằng các thước đo được gắn trên công trình, hoặc các thiết bị đo tự động. Đối với tràn tự do, đo mực nước trước tràn, xác định cột nước trên tràn. Xác định lưu lượng dựa vào biểu đồ quan hệ giữa lưu lượng, mực nước hồ và độ mở cửa van hoặc xác định qua phần mềm tính toán.
- Đo lưu lượng cống lấy nước có thể dùng các thiết bị chuyên dùng như máng đo nước hình thang, hình chữ nhật,...lưu tốc kế. Đặt điểm đo tại vị trí cách cửa ra cống lấy nước từ 50 m đến 100 m.

5.2.2.2 Quan trắc lưu lượng trong lưu vực hồ chứa: Đối với các hồ chứa có dung tích từ 10 000 000 m³ trở lên, lượng nước trên lưu vực chảy về hồ chủ yếu tập trung qua các nhánh suối, tùy theo yêu cầu thực tế, có thể bố trí các trạm thủy văn quan trắc dòng chảy đến hồ để phục vụ cho việc tính toán lượng nước đến hồ chứa.

5.2.3 Quan trắc mưa

- Đối với các hồ chứa có dung tích lớn hơn hoặc bằng 10 000 000 m³, phải bố trí các trạm đo mưa trên lưu vực (đo bằng thủ công hoặc tự động) để phục vụ cho việc tính toán, dự báo dòng chảy đến hồ.
- Đối với các hồ có dung tích nhỏ hơn 10 000 000 m³, tùy theo đặc điểm của hồ và điều kiện quan trắc, chủ đập có thể bố trí các trạm đo mưa trên lưu vực.

- Hàng ngày phải quan trắc các yếu tố khí tượng sau: Lượng mưa ngày, thời gian và lượng mưa trận. Phương pháp đo, thời gian đo, ghi chép số liệu theo quy định của ngành khí tượng thủy văn.

5.2.4 Quan trắc các yếu tố thủy văn và khí tượng khác: các hồ chứa có các trạm đo các yếu tố thủy văn và khí tượng khác thì quan trắc theo quy định của ngành khí tượng thủy văn.

5.3 Quan trắc diễn biến công trình thủy công

5.3.1 Quan trắc thấm

5.3.1.1 Quan trắc áp lực thấm: ở các công trình như cống, tràn xả lũ, đập đất, đập bê tông ... nếu có thiết bị đo áp lực thấm dưới nền móng hay trong thân đập phải tiến hành quan trắc theo quy định dưới đây :

- Khi mực nước hồ thấp hơn mực nước dâng bình thường phải đo mực nước trong ống hai ngày một lần vào lúc 7 h;
- Khi mực nước hồ cao hơn mực nước dâng bình thường phải đo mực nước trong ống mỗi ngày một lần vào lúc 7 h;
- Nếu quan trắc bằng thủ công thì phải đo hai lần liên tiếp, nếu hiệu số của hai lần đo không quá 1 cm thì lấy số bình quân, nếu hiệu số vượt quá 1 cm thì phải đo lại.
- Khi đo mực nước trong ống áp lực phải đo mực nước thượng hạ lưu công trình. Việc đo phải lần lượt tiến hành từ thượng lưu về hạ lưu, hết hàng ống này sang hàng ống khác; không để các vật bên ngoài rơi vào ống.
- Sau mỗi lần đo, phải hiệu chỉnh số liệu, vẽ biểu đồ phân bố áp lực dưới móng công trình, vẽ đường bão hoà trong thân đập.

5.3.1.2 Quan trắc lưu lượng thấm

- Bố trí thiết bị quan trắc lưu lượng tại cửa ra của các rãnh thu nước thấm. Khi mực nước hồ cao, phải quan' trắc thấm mỗi ngày một lần về lưu lượng, độ đục.
- Tại những vị trí có thấm lậu rò rỉ hoặc chảy thành vòi trên mặt bê tông trong lòng cống, trên dốc tràn ... thì phải đánh dấu vòng quanh những chỗ thấm lậu, ghi cao trình và sơ hoạ vị trí chỗ thấm lậu. Mỗi tháng phải đo lưu lượng thấm hai lần và ghi các hiện tượng có liên quan như màu sắc của nước thấm, mực nước thượng hạ lưu...

5.3.2 Quan trắc chuyển vị

5.3.2.1 Quy định chung

5.3.2.1.1 Quy định về chiều chuyển vị

- Chuyển vị ngang: hướng về phía hạ lưu là dương, ngược lại là âm.

- Chuyển vị đứng: hướng xuống dưới là dương, hướng lên trên là âm.

5.3.2.1.2 Chế độ quan trắc

- Số lần quan trắc cho các giai đoạn: thi công, thời kỳ đầu tích nước, vận hành được quy định tại Phụ lục A cho trường hợp công trình hoạt động bình thường. Trong trường hợp công trình có hư hỏng đột xuất hoặc sau những đợt bão, lũ, động đất lớn, chủ đập tổ chức quan trắc đột xuất.
- Giai đoạn thi công: Bắt đầu từ khi thi công lắp đặt thiết bị quan trắc đến khi thi công hoàn thành công trình.
- Giai đoạn thời kỳ đầu tích nước: từ khi hồ chứa tích nước lần đầu đến sau khi đạt được (hoặc gần được) mực nước dâng bình thường, thông thường thời gian này xác định là 5 năm.
- Giai đoạn vận hành: là thời kỳ sau giai đoạn thời kỳ đầu tích nước.

5.3.2.2 Quan trắc lún, xê dịch

5.3.2.2.1 Phương pháp quan trắc lún

- Phương pháp quan trắc lún mặt (cho các mốc mặt): bằng phương pháp trắc đạc;
- Phương pháp quan trắc lún sâu (cho các mốc sâu): tùy theo sử dụng thiết bị đo mà sử dụng phương pháp quan trắc phù hợp; mốc quan trắc lún sâu bằng bê tông cốt thép được quan trắc bằng trắc đạc, mốc sâu bằng thép kiểu khí nén được quan trắc bằng khí nén, mốc sâu bằng thép kiểu từ tính được quan trắc theo nguyên lý từ tính.

5.3.2.2.2 Phương pháp quan trắc chuyển vị ngang

- Mốc ngắm quan trắc chuyển vị ngang bằng phương pháp trắc đạc;
- Hàm dọc quan trắc chuyển vị ngang bằng quả dọi;
- Quả lắc thuận, đảo quan trắc chuyển vị ngang, nghiêng bằng quả dọi.

5.3.2.3 Quan trắc vết nứt, khe nối

5.3.2.3.1 Quan trắc vết nứt: Khi phát hiện công trình xuất hiện vết nứt, phải quan trắc lập hồ sơ theo dõi sự phát triển của vết nứt về chiều rộng, chiều dài và độ sâu. Đối với các bộ phận xây đúc dùng sơn đánh dấu, làm tiêu điểm để theo dõi sự phát triển của vết nứt theo thời gian hoặc lắp đặt thiết bị đo. Đối với đập đất, bộ phận công trình bằng đất: dùng cọc gỗ đánh dấu sự phát triển chiều dài vết nứt theo thời gian. Khi cần thiết có thể đào các hố đo độ sâu, chiều hướng nứt và các hiện tượng khác...

5.3.2.3.2 Quan trắc khớp nối: Phải thường xuyên theo dõi sự chuyển vị của khớp nối như lún không đều, rò rỉ hay xi nước... Lắp đặt các thiết bị quan trắc chuyên dùng như thiết bị đo

biến dạng kiểu dây rung hoặc làm các dấu quan trắc bằng kim loại đặt ở hai bên khóp nối để đo độ chuyển vị.

5.3.2.4 Quan trắc hiện tượng xói lở và trượt mái

- Hàng năm, trước và sau mùa lũ phải tiến hành quan trắc hiện tượng xói lở ở hạ lưu cống, tràn xả lũ; hiện tượng trượt mái đập đất, mái đôi hai đầu đập.
- Sau mỗi trận mưa lớn phải quan trắc các hiện tượng nêu trên.

5.3.3 Quan trắc bồi lắng lòng hồ

- Đối với các đập lớn, mỗi năm phải quan trắc sự bồi lắng lòng hồ một lần, tại một số mặt cắt nhất định.
- Đối với các đập nhỏ, tùy theo đặc điểm của từng hồ, chủ đập có thể bố trí quan trắc bồi lắng lòng hồ.

5.3.4 Quan trắc áp lực kẽ rỗng

- Phương pháp đo: Tùy theo thiết bị đo được lắp đặt mà xác định phương pháp đo theo quy định của quy trình đo đối với mỗi loại thiết bị;
- Số lần quan trắc: theo quy định tại Phụ lục A.

5.3.5 Quan trắc ứng suất, áp lực nước, áp lực mạch động

- Phương pháp quan trắc theo quy định của quy trình đo đối với mỗi loại thiết bị.
- Số lần quan trắc: theo quy định tại Phụ lục A.

5.4 Các quan trắc khác

- Tùy theo yêu cầu cụ thể, có thể tổ chức quan trắc gió, nhiệt độ, chiều cao sóng leo, chất lượng nước hồ ...
- Hàng năm, phải theo dõi diễn biến rừng đầu nguồn trong phạm vi lưu vực hồ chứa.

5.5 Yêu cầu về nội dung và các tài liệu quan trắc

- Đối với các đập lớn, chủ đập phải lập hồ sơ quan trắc theo các nội dung theo quy định. Tùy theo nội dung công việc, hồ sơ có thể gồm các số liệu, bình đồ, bản vẽ kỹ thuật, sơ họa, ảnh,...
- Các tài liệu quan trắc phải có tính liên tục, đã chỉnh biên, sắp xếp theo thứ tự thời gian.
- Lập báo cáo phân tích dữ liệu quan trắc hàng năm: đánh giá các thiết bị quan trắc (về chất lượng, cần sửa chữa, bổ sung...), chỉnh biên, phân tích số liệu quan trắc.

6 Tu sửa, bảo dưỡng đập

6.1 Nguyên tắc tu sửa, bảo dưỡng đập

- Chú trọng tu sửa, bảo dưỡng thường xuyên (hoặc định kỳ), sửa chữa kịp thời;
- Giữ nguyên dạng công trình;
- Không ảnh hưởng đến nhiệm vụ của công trình;
- Việc sửa chữa lớn thực hiện theo quy định của công tác xây dựng cơ bản.

6.2 Nội dung tu sửa, bảo dưỡng

6.2.1 Tu sửa, bảo dưỡng thường xuyên

Qua kết quả kiểm tra thường xuyên công trình, nếu phát hiện có những hư hỏng nhỏ phải tổ chức tu sửa bảo dưỡng kịp thời.

6.2.1.1 Đập đất

- Chăm sóc cỏ bảo vệ mái hạ lưu (cắt cỏ, tưới cỏ, trồng bổ sung...);
- Tu sửa nhỏ lớp bảo vệ mái thượng lưu, hạ lưu, đóng đá tiêu nước, áp mái...(lát dặm, lát lại những chỗ bị xô tụt...);
- Không để nước đọng thành vũng trên bề mặt đập;
- Chặt bỏ cây dại (không thuộc loại trồng để bảo vệ mái) mọc trên đập;
- Chống và trừ diệt sinh vật (mối, chuột,...) làm hang ổ trên đập;
- Có những hư hỏng nhỏ (nứt nẻ, sạt lở, tổ mối...) phải tiến hành xử lý, bồi đắp để khôi phục công trình trở về nguyên dạng;
- Làm tầng lọc ngược, tầng phản áp tại các vị trí phát hiện mạch sủi, vùng thấm trên mái hạ lưu, chân đập.

6.2.1.2 Các công trình bằng bê tông, xây lát

- Các bộ phận công trình bị vỡ, lở, nứt nẻ...phải xây trát, gắn lại kịp thời theo đúng yêu cầu kỹ thuật đã quy định trong tiêu chuẩn và quy định hiện hành;
- Các hư hỏng có ảnh hưởng tới khả năng làm việc của công trình phải được tu sửa hoặc thay thế kịp thời;
- Nếu hạ lưu công trình (đập, cống, tràn...) bị xói thì phải có biện pháp gia cố tạm thời để hạn chế việc xói lở phát triển.

6.2.1.3 Cửa van và thiết bị đóng mở

- Thường xuyên lau rửa, vệ sinh cửa van, máy đóng mở, nhà công tác;

- Xử lý kịp thời các liên kết bị bong tróc, hư hỏng;
- Các bộ phận quan trọng (trục vít, bánh răng, phanh, cá hãm, khoá cáp, tay quay, dầm chịu lực, thiết bị điện) nếu bị nứt vỡ ảnh hưởng đến an toàn công trình, an toàn lao động phải thay thế kịp thời;
- Đối với các thiết bị điện, chủ đập phải thực hiện theo chế độ tu sửa, bảo dưỡng theo quy định của ngành điện.

6.2.2 Tu sửa, bảo dưỡng định kỳ

6.2.2.1 Quy định về thời gian bảo dưỡng

- Các bộ phận bằng thép từ 2 đến 3 năm phải sơn lại một lần vào trước mùa lũ, các bộ phận bằng gỗ mỗi năm sơn một lần theo đúng quy trình kỹ thuật;
- Cứ 6 tháng một lần làm vệ sinh công nghiệp và bơm tra dầu mỡ vào các bộ phận truyền động của thiết bị đóng mở; hàng tháng một lần phải bổ sung bôi trơn dầu mỡ vào bộ phận truyền động hay những chỗ dầu mỡ bị khô cứng. Đối với máy đóng mở bằng pistong thủy lực, việc thay thế, bổ sung dầu, mỡ theo quy định đối với từng loại thiết bị này.
- Mỗi năm một lần bảo dưỡng các thiết bị quan trắc hoặc bảo dưỡng định kỳ theo quy định của các loại thiết bị nếu có.
- Một năm hai lần (trước và sau mùa lũ) phải nạo vét, tu sửa rãnh tiêu mái đập, khôi phục lại lớp bảo vệ mái đập, đắp bồi trúc, gia cố mặt đập đủ cao trình thiết kế...
- Một năm một lần quét vôi, ve; hai năm một lần quét sơn (cho các kết cấu được thiết kế quét sơn) cho nhà tháp van công, tràn xả lũ, tường chắn sóng...

6.2.2.2 Nội dung tu sửa, bảo dưỡng định kỳ

- Qua kiểm tra định kỳ nếu phát hiện các bộ phận công trình bị hư hỏng không thể khắc phục trong tu sửa thường xuyên thì phải lập hồ sơ thiết kế, tổ chức tu sửa theo quy định.
- Các bộ phận kết cấu bằng thép ở cửa van bị rỉ sâu, các bộ phận bằng gỗ nếu bị mục gãy, các bộ phận làm kín nước bị hỏng phải được thay thế.

7 Bảo vệ đập

Chủ đập phải tổ chức lập và thực hiện phương án bảo vệ đập theo quy định hiện hành. Trong trường hợp cấp thẩm quyền có quy định điều chỉnh thì phải thực hiện theo các quy định điều chỉnh này.

8 An toàn trong công tác quản lý

8.1 Quy định về điều kiện, trang thiết bị bảo đảm an toàn cho công trình và người quản lý

- Cầu công tác, sàn lắp đặt thiết bị cao trên 1 m phải có lan can bảo vệ;
- Cầu thang lên xuống phải có tay vịn;
- Các bậc lên xuống mái dốc phải được xây đúc;
- Cổng thiết kế đóng mở kiểu tháp phải có cầu công tác;
- Cửa van đóng mở bằng tời cáp, có đối trọng để giảm nhẹ lực, phải lắp đặt bộ phận móc, đỡ đối trọng, không để cáp phải làm việc thường xuyên liên tục.
- Trang thiết bị bảo hộ lao động theo quy định hiện hành.

8.2 Không được bố trí công nhân có các bệnh tim mạch, thần kinh làm việc ở trên cao hoặc dưới nước. Công nhân làm việc trên cao trong phải đeo dây an toàn. Công nhân làm việc kiểm tra trong lòng hồ, dưới nước phải được trang bị áo phao. Các thiết bị (xuồng, thuyền...) dùng để kiểm tra lòng hồ phải được kiểm tra độ an toàn trước khi sử dụng và trang bị phao cứu hộ.

8.3 Các quy chế bảo đảm an toàn lao động trong công tác sửa chữa thực hiện theo quy định về an toàn lao động trong xây dựng.

8.4 Đối với các thiết bị điện phải được quản lý, vận hành theo quy định an toàn sử dụng các thiết bị điện.

Phụ lục A

(Quy định)

Bảng, biểu quan trắc diễn biến công trình

Bảng 1 – Quy định số lần quan trắc

| TT | Hạng mục đo | Giai đoạn và số lần đo | | |
|----|---------------------|-----------------------------------|--|---|
| | | Giai đoạn thi công (lần/tháng) | Giai đoạn thời kỳ đầu tích nước (lần/tháng) | Giai đoạn vận hành (lần/tháng) |
| 1 | Lún mặt | 3 | 2 | 1 |
| 2 | Lún sâu | 4 | 2 | 1 |
| 3 | Chuyển vị ngang | 3 | 2 | 1 |
| 4 | Vết nứt | 6 | 6 | 4 |
| 5 | Khe nối | 4 | 2 | 1 |
| 6 | Xói lở | 2 | Trước và sau mùa lũ, sau các trận mưa lớn | Trước và sau mùa lũ, sau các trận mưa lớn |
| 7 | Trượt mái | 4 | 2 | Trước và sau mùa lũ, sau các trận mưa lớn |
| 8 | Bồi lắng lòng hồ | Theo yêu cầu | Mỗi năm 1 lần | Mỗi năm 1 lần |
| 9 | Áp lực nước kẽ rỗng | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu |
| 10 | Ứng suất | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu |
| 11 | Áp lực nước | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu |
| 12 | Áp lực mạch động | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu | Theo yêu cầu |

Bảng 2 – Biểu quan trắc áp lực thấm dưới móng công trình

| Giờ/ngày/tháng/năm | Mức nước TL (m) | Mức nước HL (m) | Hàng ống thứ 1 | | | Hàng ống thứ 2 | Hàng ống thứ ... | Ghi chú |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|-----------------|----------------|------------------|---------|
| | | | ống số 1-1 | ống số 1-2 | ống số 1-... | | | |
| | | | Cao trình miệng ống | Cao trình mực nước trong ống | Cột nước áp lực | | | |
| | | | | | | | | |

Bảng 3 – Biểu quan trắc áp lực thấm qua đập đất

| Giờ/ngày/tháng/năm | Mức nước TL (m) | Mức nước HL (m) | Hàng ống thứ 1 | | | Hàng ống thứ 2 | Hàng ống thứ ... | Ghi chú |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|--------------|----------------|------------------|---------|
| | | | ống số 1-1 | ống số 1-2 | ống số 1-... | | | |
| | | | Cao trình miệng ống | Cao trình mực nước trong ống | | | | |
| | | | | | | | | |

CHÚ THÍCH: Thứ tự các hàng ống quan trắc được xác định từ bên trái sang bên phải công trình, thứ tự các ống trong hàng được xác định từ thượng lưu về hạ lưu.

Bảng 4 – Biểu quan trắc quá trình xả lũ

| Giờ/ngày/tháng/năm (quan trắc) | Mức nước T (m) | Độ mở cửa van (m) | Cột nước trên tràn (m) | Lưu lượng qua tràn (m ³ /s) | Thời gian xả lũ (h) | Tổng lượng xả (m ³) | Mức nước kênh thoát lũ (m) | Ghi chú |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|---|------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
| | | | | | | | | |

CHÚ THÍCH: Cột (3) được quan trắc đối với các tràn có cửa.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Bảng kết quả kiểm tra công trình

Thời gian:.....

Mức nước thượng lưu :.....m

Mức nước hạ lưu:.....m

Thời tiết:.....

| TT | Hạng mục công trình | Nội dung kiểm tra | Tình trạng hư hỏng hoặc không bình thường |
|----|------------------------|---|---|
| 1 | Đập ngăn nước | | |
| | | Đỉnh đập | |
| | | Tường chắn sóng | |
| | | Mái thượng lưu | |
| | | Mái hạ lưu | |
| | | Hệ thống rãnh tiêu nước mặt, tiêu nước thấm | |
| | | Thiết bị tiêu nước thấm | |
| | | Vùng chân đập | |
| | | Mái dốc hai bên đầu đập | |
| | | Thiết bị quan trắc | |
| 2 | Cống lấy nước, xả nước | | |
| | | Đoạn kênh dẫn nước | |
| | | Tháp cống, | |
| | | Nhà tháp | |
| | | Cầu công tác | |
| | | Cửa ra cống | |
| | | Công trình tiêu năng | |
| | | Thân cống | |

| | | | |
|---|------------------------------|--|--|
| | | Thiết bị đóng mở - Thượng lưu - Hạ lưu | |
| | | Cửa van | |
| | | Thiết bị điện | |
| | | Thiết bị quan trắc | |
| 3 | Tràn xả lũ | | |
| | | Kênh dẫn thượng lưu | |
| | | Giàn van | |
| | | Cầu công tác | |
| | | Tường cánh | |
| | | Tường biên | |
| | | Trụ pin | |
| | | Nguỡng tràn | |
| | | Thân tràn | |
| | | Dốc nước | |
| | | Tường bên dốc nước | |
| | | Bể tiêu năng | |
| | | Kênh thoát lũ | |
| | | Mái dốc hai bên tràn | |
| | | Thiết bị quan trắc | |
| 4 | Các hạng mục công trình khác | | |

CHÚ THÍCH: Kiểm tra, nếu không có hư hỏng và tình trạng không bình thường thì ghi chữ không, nếu có thì ghi miêu tả chi tiết tình trạng hư hỏng hoặc không bình thường.

Người kiểm tra

Cán bộ phụ trách