NGHIÊN CỨU TIÊU CHÍ VÀ QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ AN TOÀN ĐẬP THEO MƯA LŨ CHO CÁC HỒ CHỨA THỦY LỢI LOẠI VỪA VÀ NHỎ

Nguyễn Mai Đăng[1], Nguyễn Thị Thu Nga[2]

[1]*Đại học Thủy lợi, email: dang@tlu.edu.vn*

[2]*Đại học Thủy lợi, email: ngatvct@tlu.edu.vn*

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Theo kết quả nghiên cứu của GS. Phạm Ngọc Quý [1], trong 17 đập đất bị vỡ trong hơn 30 năm qua ở VN thì 59% do nguyên nhân trực tiếp là mưa lũ, còn lại là do địa chất – địa chấn (6%), thấm (12%), và kết cấu - ổn định (23%). Từ đó, cho thấy nguyên nhân gây vỡ đập chủ yếu là do mưa lũ.

Theo tiêu chuẩn thiết kế thì khi lũ nhỏ hơn hoặc bằng lũ thiết kế thì mực nước hồ không được vượt quá MNDGC và khi lũ nhỏ hơn hoặc bằng lũ kiểm tra thì mực nước hồ không được lớn hơn MNLKT. Như vậy, hồ được xem là an toàn phải đảm bảo 2 điều kiện này.

Vấn đề khó khăn ở đây là khi có lũ, làm sao để xác định xem lũ có vượt so với lũ thiết kế và lũ kiểm tra hay không? Để đánh giá mức độ lớn nhỏ của trận lũ đang xảy ra trong tự nhiên nói chung rất khó thực hiện. Qua nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất sử dụng tài liệu đo tốc độ dâng (cường suất lên) mực nước hồ làm tiêu chí để đưa ranhận định cảnh báo về trận lũ. Dựa trên một biểu đồ quan hệ xây dựng sẵn, người quản lý hồ có thể nắm bắt được tình trạng lũ đến hồ và đưa ra quyết định phù hợp với tình hình thực tế.

Nghiên cứu này nằm trong khuôn khổ của Đề tài NCKHCN cấp Bộ "Nghiên cứu tác động của Biến đổi khí hậu đến sự làm việc an toàn đập đất của hồ chứa nước và đề xuất bộ tiêu chí đánh giá an toàn đập giai đoạn 2013-2015".

Mục tiêu của nghiên cứu này là: (1) xác định tiêu chí đánh giá an toàn đập theo mưa lũ; (2) xây dựng quy trình và hướng dẫn cách đánh giá; (3) tính toán thử nghiệm cho 16 hồ điển hình ở các khu vực Tây Bắc, Đông Bắc, Miền Trung và Tây Nguyên.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

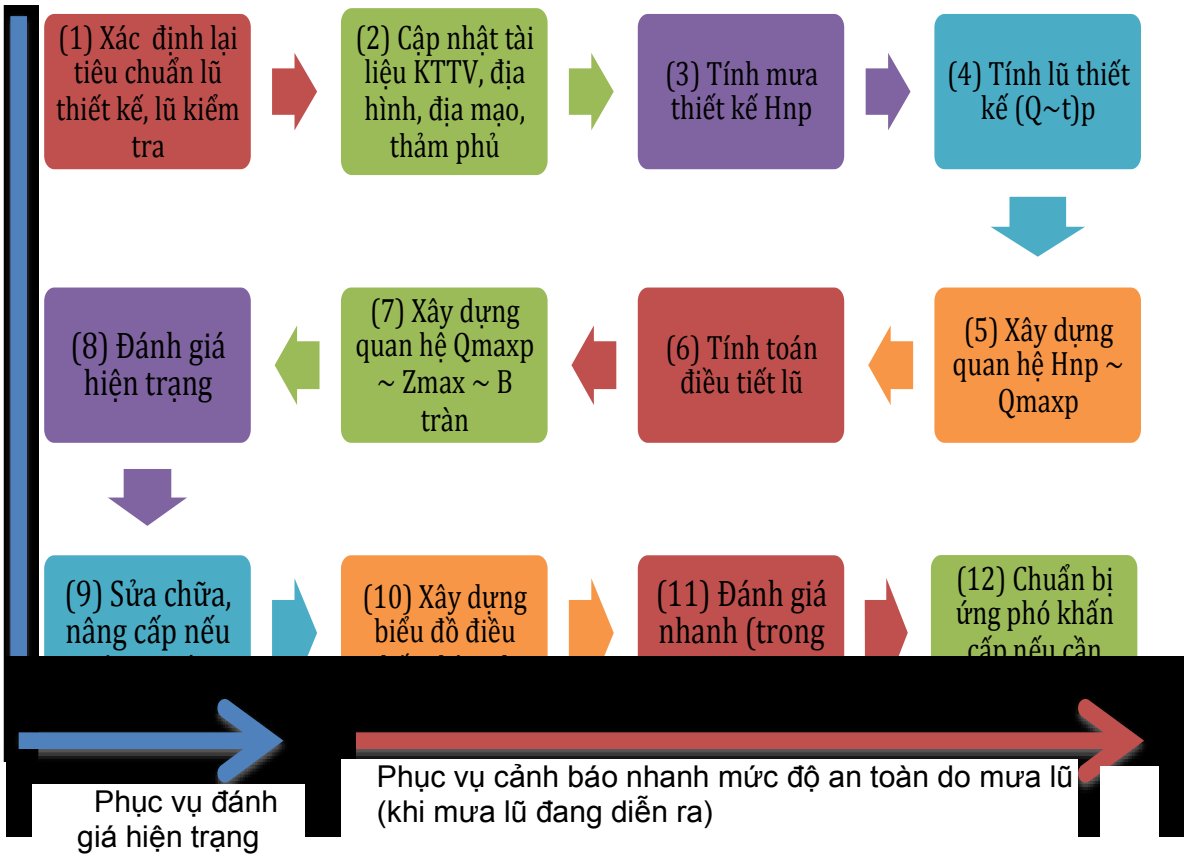
Một quy trình đánh giá an toàn đập theo tiêu chí mưa lũ đã được đề xuất như hình 1.

Trong quy trình có 2 phần được thiết lập, bao gồm:

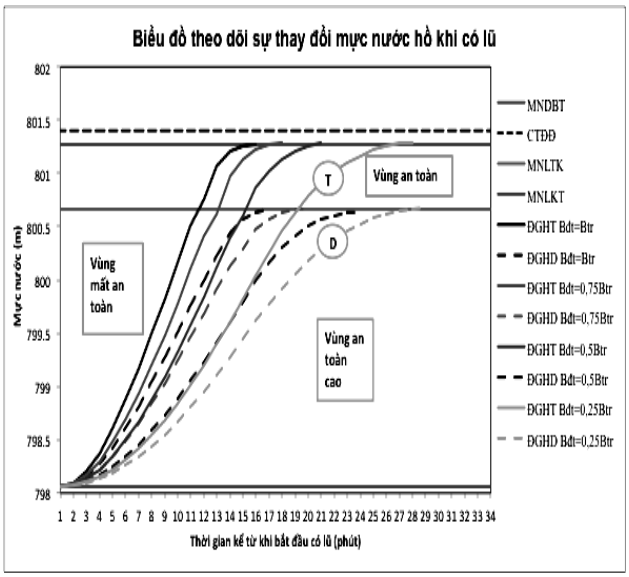
(1) Đánh giá hiện trạng gồm từ bước 1 đến bước 9. Các căn cứ tính toán dựa vào cập nhật số liệu, tài liệu mới nhất về: khí tượng - thủy văn, tình hình sử dụng đất và thảm phủ thượng lưu, mức độ quan trọng về kinh tế - xã hội hạ lưu hồ chứa, điều kiện làm việc hiện tại của hồ chứa, và các quy phạm tính toán thiết kế hiện hành…;

(2) Cảnh báo nhanh mức độ an toàn đập theo mưa lũ được thực hiện ngay trong khi mưa lũ đang xảy ra (cảnh báo thời gian thực), bao gồm từ bước 10 đến bước 12. Dựa trên số liệu cập nhật số liệu quan trắc 15 phút một lần về mực nước hồ và dự báo mưa 1 ngày hoặc 2 ngày lớn nhất.

Từ quy trình và các phương pháp luận được đề xuất, tiến hành tính toán thử nghiệm cho 16 hồ chứa thủy lợi vừa và nhỏ thuộc các khu vực Tây Bắc, Đông Bắc, Miền Trung và Tây Nguyên. Nhóm tác giả đã tiến hành thu thập các tài liệu thiết kế trước đây của cả các hồ chứa, đồng thời cập nhật bổ sung tài liệu khí tượng thủy văn, địa chất địa hình và dân sinh kinh tế trong các khu vực liên quan. Chúng tôi tiến hành xác định quá trình lũ đến hồ ứng với nhiều mức tần suất khác nhau (thể hiện lũ lớn nhỏ khác nhau) và tính toán điều tiết lũ qua hồ chứa.



Hình 1. *Quy trình đánh giá an toàn đập thủy lợi loại vừa và nhỏ theo tiêu chí mưa lũ [2].*



Hình 2. *Biểu đồ theo dõi mực nước hồ Bản Muông, khu vực Tây Bắc [2].*

Các trường hợp tính toán điều tiết lũ bao gồm tổ hợp từ các trận lũ đến hồ khác nhau (tương ứng với các tần suất dao động trong khoảng từ 10% đến 0,1%) và các chiều rộng tràn khác nhau (tương ứng với các độ rộng 25%, 50%, 75% và 100% chiều rộng tràn hiện trạng). Mục đích của việc tính toán một mặt kiểm tra mức độ an toàn hiện nay của hồ đập so với tiêu chuẩn thiết kế, mặt khác làm cơ sở để xây dựng nên một biểu đồ theo dõi tốc độ dâng mực nước hồ nhằm hỗ trợ người quản lý hồ khi xảy ra lũ. Một ví dụ của biểu đồ được trình bày trong hình 2.

Biểu đồ có cấu tạo 3 vùng được phân chia bởi 2 đường giới hạn trên (T) và dưới (D) và các đường mực nước đặc trưng của hồ chứa (MNDBT, MNLTK, MNLKT). Ngay khi bắt đầu có lũ (mực nước hồ vượt MNDBT), người quản lý cần tiến hành theo dõi thường xuyên diễn biến mực nước trong hồ. Tùy theo thời điểm quan trắc mực nước hồ có thể rơi vào vùng an toàn cao, vùng an toàn, hay vùng mất an toàn, lần lượt tương ứng với các trường hợp trận lũ nhỏ hơn hoặc bằng lũ thiết

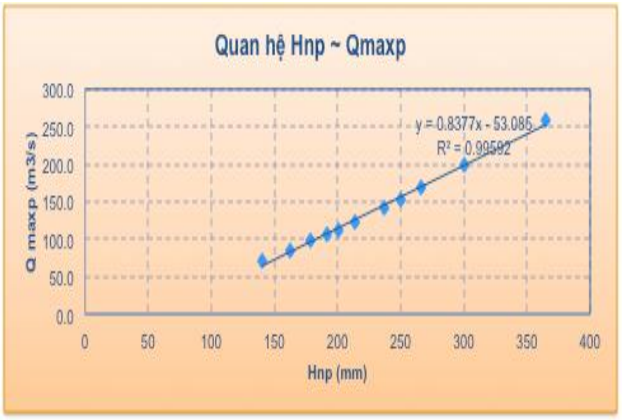
kế, lớn hơn lũ thiết kế nhưng nhỏ hơn hoặc bằng lũ kiểm tra, và lớn hơn lũ kiểm tra. Với thông tin như vậy, người quản lý có thể đưa ra quyết định xử lý hợp lý, trong trường hợp cần thiết có thể sử dụng biện pháp phá tràn sự cố.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

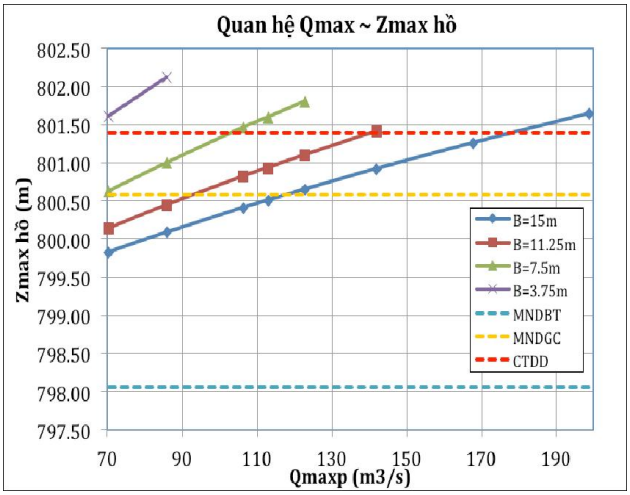
Do phần lớn các hồ thủy lợi vừa và nhỏ đều chỉ có hình thức tràn tự do, không thể xây dựng biểu đồ điều phối phòng lũ như đối với công trình có cửa điều khiển. Mỗi hồ chứa lại có quan hệ địa hình lòng hồ và kích thước tràn riêng, vì thế việc xây dựng biểu đồ theo dõi tốc độ dâng mực nước hồ khi có lũ phải được thực hiện riêng cho từng hồ.

Đề tài đã xây dựng mười sáu biểu đồ cho các hồ điển hình. Đồng thời trong các biểu đồ cũng có xét đến trường hợp chiều rộng tràn bị co hẹp không đạt được công suất như thiết kế. Ngoài ra, chúng tôi cũng xây dựng thêm các biểu đồ cho các hồ khi mực nước trước lũ của các hồ được hạ thấp 1m dưới MNDBT. Mặc dù đây chưa phải là toàn bộ các trường hợp có thể xảy ra trong thực tế nhưng cũng có thể tạo thuận lợi cho những người vận hành hồ chứa có thể thao tác một cách đơn giản và thuận tiện nhất.

Ngoài ra nghiên cứu cũng xây dựng một loạt các quan hệ phụ trợ phục vụ cho cảnh báo sớm an toàn đập như các hình 3 và hình 4.



Hình 3. *Quan hệ giữa mưa một ngày lớn nhất và lưu lượng đỉnh lũ.*



Hình 4. *Quan hệ giữa lưu lượng đỉnh lũ và mực nước lớn nhất có thể đạt được trong hồ chứa ứng với các trường năng lực tràn xả lũ khác nhau.*

4. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Phạm Ngọc Quý và nnk (2015). Báo cáo tổng hợp Đề tài NCKHCN cấp Bộ "Nghiên cứu tác động của Biến đổi khí hậu đến sự làm việc an toàn đập đất của hồ chứa nước và đề xuất bộ tiêu chí đánh giá an toàn đập giai đoạn 2013-2015".

[2] Nguyễn Mai Đăng và Nguyễn Thị Thu Nga (2015). Các báo cáo chuyên đề nghiên cứu đề xuất tiêu chí và quy trình đánh giá an toàn đập theo tiêu chí mưa lũ các khu vực Tây bắc, Đông Bắc, Miền Trung và Tây Nguyên.