

ĐÁNH GIÁ RỦI RO VÀ TÌNH TRẠNG DỄ BỊ TỔN THƯƠNG HƯỚNG TỚI QUẢN LÝ, GIẢM NHẸ TÁC HẠI DO LŨ, LỤT THÔNG QUA VIỆC ÁP DỤNG PHÂN TÍCH VỠ ĐẬP TRONG QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG NGUỒN NƯỚC

Phạm Ngọc Hùng

Phòng Quy hoạch Bắc Trung Bộ - Viện Quy hoạch Thủy lợi

Ngày nay cùng với sự phát triển kinh tế xã hội, ngày càng có nhiều khu đô thị được hình thành trên những vùng đồng bằng hạ du dọc theo các triền sông lớn, kéo theo đó là sự hình thành khu công nghiệp tập trung, cơ sở hạ tầng quan trọng và sự gia tăng mật độ dân cư lớp tập trung tại các đô thị. Cùng với đó là đời sống vật chất, tinh thần của người dân cũng được nâng cao trong những năm gần đây. Và để đáp ứng được đòi hỏi đó thì ngoài các hồ chứa lớn lợi dụng tổng hợp đã được xây dựng từ trước như thủy điện kết hợp cấp nước nông nghiệp, công nghiệp, dân sinh được xây dựng phía thượng nguồn các con sông... thì các hồ chứa mới cũng được đưa vào quy hoạch xây mới nhằm đáp ứng nhu cầu đòi hỏi cấp thiết của đời sống xã hội nói chung và người dân nói riêng.

Như chúng ta đã biết đập từ lâu đã được biết đến với việc cung cấp điện một dạng năng lượng tái tạo, phòng chống lũ lụt và cấp nước cho nông nghiệp và nhu cầu của con người. Tuy nhiên, một nguồn năng lượng cực lớn tiềm ẩn đằng sau đập dẫn đến mối nguy hiểm nghiêm trọng cho xã hội trong trường hợp vỡ đập. Khi một con đập bị vỡ, lũ lụt thảm khốc sẽ xảy ra khi lượng nước trữ trên đập thoát ra qua lỗ vỡ và chảy vào thung lũng phía hạ lưu, nó có thể gây ra sự tàn phá rất lớn về người cũng như thiệt hại về tài sản.

Hiện nay trên đất nước ta có khoảng 10.000 hồ chứa lớn nhỏ với gần 500 hồ chứa có đập lớn (theo Ủy hội Đập lớn thế giới - ICOLD) và khoảng 1.200 hồ chứa có đập đất được xây dựng cho mục đích khác nhau phục vụ hàng ngày cho các hoạt động của con người. Hầu hết các con đập ở nước ta là các đập đất đắp. Thừa nhận rằng những con đập này mang lại lợi ích cho sự phát triển của xã hội và quốc gia. Tuy nhiên, một số các đập có thể được đánh giá là rủi ro cao mà vỡ đập có thể sẽ gần như chắc chắn dẫn đến hậu quả thiệt hại về con người và thiệt hại nghiêm trọng đến tài sản. Điều này là hiển nhiên vì hầu hết những con đập này được xây dựng ở những vùng lân cận các vùng dân cư tập trung đông đúc, chẳng hạn như các làng, bản có người dân sống lâu đời nay, các thị trấn phát triển trù phú.

Một thảm họa vỡ đập có thể giải phóng những năng lượng vô cùng lớn đang được tích trữ trong hồ chứa đem đến mối đe dọa nghiêm trọng cho xã hội. Điều này có thể dẫn đến lũ lụt thảm khốc khi một con đập bị vỡ điều mà rút cuộc để lại một tác động đáng kể đến các khía cạnh kinh tế, chính trị và môi trường tại địa phương. Một nghiên cứu vỡ đập nên được tiến hành mỗi 5 năm song song với các quy hoạch tổng hợp nguồn nước khi có thể có những thay đổi trong một số các yếu tố như dân số ở hạ lưu đập và biến đổi khí hậu việc đó là rất cần thiết để giảm thiểu mối nguy tiềm ẩn. Ngày nay, đập và các

hồ chứa đã được xây dựng cần được phân tích lại theo định kỳ để đảm bảo rằng chúng vẫn đáp ứng được bài kiểm tra an toàn theo tiêu chuẩn hiện hành, nhận thấy rằng kiến thức tích lũy về thủy văn, động đất và môi trường địa chất và những tiến bộ công nghệ, những thuận lợi một khi vấn đề an toàn được quan tâm như có thể cần đến những sửa chữa, nâng cấp cần thiết.

Việc thiết lập các thông số chính xác và bản đồ lũ lụt cho một con đập riêng biệt là điều cần thiết trong việc xây dựng và tăng cường khả năng thích ứng của cộng đồng đối với thảm họa, nhấn mạnh khả năng làm giảm bớt tác động có thể của một thảm họa cũng như hiệu quả phục hồi sau thảm họa. Nghiên cứu vỡ đập này cũng rất quan trọng để đánh giá sự mất mát về người do vỡ đập. Kết quả cuối cùng của nghiên cứu sẽ góp phần hướng đến quản lý thiên tai trong các tình huống vỡ đập. Các phân tích sẽ quan trọng trong việc xây dựng một kế hoạch hành động khẩn cấp (EAP) từ đó đặt trách nhiệm giữa chủ sở hữu đập, chính quyền và các cơ quan phản ứng khẩn cấp như cảnh sát và cứu hỏa trong việc chuẩn bị các kế hoạch sơ tán, các hệ thống cảnh báo vỡ đập và lũ lụt khác, sự phân loại các vùng bị ảnh hưởng nguy hiểm và những hành động sau lũ lụt.

Có rất nhiều những nghiên cứu về vỡ đập và mô hình thủy lực sông sử dụng MIKE 11 như đập Tha Dan ở Thái Lan (Petchprayoon, 2001) và đập Mangla ở Pakistan (Tingsanchali, 1998). Ở Việt Nam cũng đã có các nghiên cứu như Nghiên cứu ảnh hưởng tình huống vỡ đập hồ Kẻ Gỗ - Hà Tĩnh đến vùng hạ du, Nghiên cứu đánh giá mô hình vỡ đập Hàm Thuận-Đa Mi đến hạ lưu sông La Ngà, đề xuất biện pháp phòng tránh, giảm thiểu thiệt hại.

So sánh kết quả với các trường dữ liệu quan sát được bởi Singh (1996), mô hình MIKE 11 Dambreak với mô hình số hiện có, cụ thể là mô hình BREACH cho thấy mô hình MIKE 11 đã chứng minh khả năng đáp ứng nhanh hơn trước những rối loạn được đưa ra bởi các điều kiện ban đầu. Các thông số vỡ đập được yêu cầu trong mô hình vỡ đập MIKE 11 để ước tính đường quá trình dòng chảy tràn qua lỗ vỡ. Việc ấn định các thông số lỗ vỡ là rất quan trọng, vì các thông số đó sẽ ảnh hưởng đến đường quá trình dòng chảy qua lỗ vỡ và hậu quả của vỡ đập. Từ những nghiên cứu tài liệu, nhận thấy rằng phương trình Froehlich và MacDonald&Langridge Monopolis (1984)-(MDLM) là phù hợp nhất với việc dự đoán các thông số lỗ vỡ. Vì vậy, cả hai phương trình có thể được đưa vào nghiên cứu để tính toán các thông số lỗ vỡ cho đập. Bảng bên dưới cho thấy các công thức của cả hai nhà nghiên cứu.

Công thức cho các thông số lỗ vỡ

Thông số vỡ đập	Tham chiếu	
	MDLM (1984)	Froehlich
Thời gian hình thành lỗ vỡ t_f (giờ)	$0.0179(V_{er})^{0.364}$ $0.00254 (V_w)^{0.53} h_b^{-0.9}$	(1995a)
Chiều rộng trung bình lỗ vỡ (m)	- $0.1803K_o V_w^{0.32} h_b^{0.19}$	(1995a)
Mái nghiêng bên của lỗ vỡ	0.5	1.4 cho tràn đỉnh, 0.9 cho các kiểu tràn khác, trung bình 1.0
Lưu lượng đỉnh lũ được mô phỏng, $Q_p(m^3/s)$.	$3.85(V_w h_w)^{0.411}$	(1995b)

- V_{er} - thể tích vật liệu đập bị sỏi lở (m^3);
 V_w - thể tích của khối nước chứa phía trên đáy lỗ vỡ tại thời điểm bắt đầu vỡ (m^3);
 h_w - Chiều cao cột nước phía trên đáy lỗ vỡ tại thời điểm vỡ (m);
 K_o - Hệ số nhân cho công thức độ rộng lỗ vỡ Froehlich, 1.4 cho tràn đỉnh, 1.0 for loại khác;
 h_b - Chiều cao của lỗ vỡ (m);
 h_d - Chiều cao đập (m);
 t_r - thời gian vỡ đập (giờ);
 B - Độ rộng trung bình lỗ vỡ (m);
 Q_p - lưu lượng đỉnh lũ được mô phỏng (m^3/s).

Việc thiết lập các đặc điểm vỡ đập bằng dự đoán đường quá trình dòng chảy do vỡ đập, mô hình vỡ đập được thực hiện theo hai kịch bản cụ thể là kịch bản lũ cực hạn (PMF) và kịch bản bình thường (CDF). Kết hợp mô hình Mike11 và Mike21, mô hình MikeFlood kết hợp với xây dựng các bản đồ chuyên đề GIS sẽ cho ta thấy đường đi của dòng chảy lũ, diện ngập, độ sâu ngập đối với vùng hạ du các hồ chứa lớn để từ đó có sở sở lập quy hoạch, kế hoạch ứng phó với khả năng bất chắc có thể xảy ra. Phương trình *Froehlich* và *MacDonald & Langridge-*

Monopolis MDLM (1984) được sử dụng trong việc xác định các thông số vỡ đập sẽ cho thấy những ảnh hưởng tiêu cực bởi đường đi của lũ ở hạ lưu. Kết quả của nghiên cứu sẽ được sử dụng như đầu vào để lập bản đồ ngập lụt bởi lan truyền lũ qua vùng hạ lưu sau đập như một định hướng để phát triển EAP cho tình huống vỡ đập bất ngờ và phối hợp trách nhiệm giữa chủ sở hữu đập, chính quyền và các cơ quan cứu nạn khẩn cấp như là cảnh sát và dịch vụ hỏa trong việc chuẩn bị các kế hoạch sơ tán, hệ thống cảnh báo vỡ đập và lũ khác, phân loại mức độ nguy hiểm của khu vực bị ảnh hưởng và hành động sau lũ lụt. Nghiên cứu vỡ đập này cũng rất quan trọng để đánh giá sự tổn thất về người và thiệt hại tài sản do vỡ đập. Nghiên cứu này sẽ tăng cường khả năng phục ứng phó của cộng đồng về thiên tai, nhấn mạnh khả năng làm giảm các tác động có thể có của một thảm họa cũng như ứng phó hiệu quả phục hồi sau thảm họa. Xây dựng mô hình vỡ đập giả định nhằm đánh giá về rủi ro và tình trạng dễ bị tổn thương một khi xảy ra vỡ đập trong các điều kiện bất lợi và bình thường, từ đó xây dựng một quy hoạch phát triển tổng hợp nguồn nước hướng tới bền vững.