

CẢNH BÁO LŨ QUÉT Ở MIỀN TRUNG

PGS.TS. Cao Đăng Dư

Trung tâm Nghiên cứu thủy văn

Tóm tắt

Cảnh báo lũ quét là biện pháp cấp thiết, có hiệu quả trong điều kiện hiện nay đối với các lưu vực sông miền Trung.

Bài này trình bày một số đặc điểm lũ quét ở các sông miền Trung, giới thiệu tình hình và một số hệ thống cảnh báo lũ quét ở một số nước trên thế giới. Từ đó lựa chọn hệ thống cảnh báo lũ quét cho các lưu vực sông miền Trung. Hệ thống cảnh báo ALERT, các thành phần của hệ thống và cách giải quyết các thành phần trong hệ thống cũng được đề cập.

1. Lũ quét, một số đặc điểm

Mưa cường độ lớn, rơi trên địa hình chia cắt mạnh, độ dốc lớn gây ra các trận lũ chớp nhoáng trên các lưu vực nhỏ miền Trung đều mang sắc thái của lũ quét.

- Lũ quét là những trận lũ lớn, xảy ra bất ngờ, tồn tại trong một thời gian ngắn và có sức tàn phá lớn [1].

- Lũ quét có những đặc điểm cơ bản sau [1, 2]:

- Biểu đồ lũ quét nhọn, có đỉnh cao hơn lũ thông thường nhưng tổng lượng lũ không lớn. Sườn lên và sườn xuống đều dốc. Thời gian lũ lên chỉ vài giờ đến 6-7 giờ,
- Nhìn chung dòng lũ quét mang nhiều chất rắn, sức tàn phá của chúng rất lớn,
- Lũ quét thường xảy ra ở các lưu vực vừa và nhỏ, độ dốc lớn, trơn trượt, thấm nước kém khi mưa tập trung với cường độ lớn,
- Lũ quét có thể xuất hiện ở nơi xảy ra vỡ đập, vỡ các barrie ngăn nước hay vỡ dây chuyền hệ thống đập nhỏ,
- Lũ quét xảy ra bất ngờ, rất khó dự báo bằng kỹ thuật thông thường nên cần phải lựa chọn một kỹ thuật cảnh báo thích hợp mới hy vọng ứng dụng có hiệu quả.

2. Cảnh báo lũ quét trên thế giới và phương pháp lựa chọn

Trong nhiều năm qua, Cục thời tiết Quốc gia Mỹ (US. National Weather Service) đã xây dựng những trung tâm dự báo lưu vực sông, các mô hình thủy văn cho các hệ thống sông lớn. Ở hàng trăm sông nhỏ, đã xây dựng các hệ thống ALERT (Automated Local Evaluation in Real time) để cảnh báo lũ quét. Ngoài ra, đối với một số vùng có nguy cơ lũ cao, người ta đã xây dựng những hệ thống đo đạc và cảnh báo tổng hợp IFLOWS (Integrated Flood Observing and Warning Sytem) [3].

Ở Australia, hệ thống cảnh báo lũ quét Sydney-Newcastle-Wollongong đã được xây dựng xuất phát từ thực tế là dọc dài ven biển này thiệt hại do lũ quét ngày một tăng lên [4]. Đây là một hệ thống cảnh báo lũ quét bao trùm một vùng rộng lớn phục vụ tới 30% dân số Australia.

Ở Nhật Bản, hầu hết các trận lũ xảy ra ở khắp đất nước đều mang sắc thái lũ quét. Vào cuối năm 1994, hàng loạt lưu vực sông được thiết kế và xây dựng phương án cảnh báo lũ quét [5]. Để cảnh báo mưa, đến năm 1995 ở Nhật Bản, 23 trạm rada đo mưa bao phủ toàn lãnh thổ Nhật Bản đã được đặt.

WMO đã khuyến khích thành lập các hệ thống cảnh báo lũ quét ALERT và đã thành công ở Mỹ và một số nước khác. Do lũ quét mang tính địa phương sâu sắc nên không thể có một hệ thống cảnh báo chung cho các lưu vực, các vùng. Ở nhiều nước,

các loại hệ thống cảnh báo thích hợp với điều kiện cụ thể (khí hậu, địa hình, điều kiện kinh tế, các công trình quản lý lũ đã có thời gian cảnh báo, khả năng tài chính, chiến lược phòng tránh...) được thành lập.

Hệ thống cảnh báo được lựa chọn sao cho thoả mãn các yêu cầu sau đây: chuyển bản tin nhanh và chính xác đến các cơ quan và dân chúng nơi lũ quét sẽ xảy ra để họ có đủ thời gian phản ứng, thực hiện các phương án phòng tránh, sơ tán đến nơi an toàn. Có thể khái quát thành 3 hệ thống biện pháp cảnh báo:

1) Hệ thống cảnh báo tự động do các chuyên gia địa phương kết hợp với các chuyên gia có kinh nghiệm ở trung ương thiết kế, xây dựng và vận hành. Nó cho phép tránh được sự chậm trễ trong khâu truyền số liệu từ các điểm đo về trung tâm cảnh báo, và truyền bản tin cảnh báo đến người tiếp nhận. Ngày nay, cùng với sự phát triển của khoa học, công nghệ, xu hướng tự động hoá từ khâu thu thập, chỉnh lý số liệu, lập bản tin cảnh báo được phát triển.

2) Hệ thống báo động lũ quét được thành lập trên cơ sở kết nối trực tiếp từ các điểm đo mưa, đo mực nước đầu nguồn đến điểm nhận tín hiệu, báo động. Khi lớp mưa rơi hay mực nước đạt đến một ngưỡng định trước, tín hiệu báo động sẽ tự động phát ra. Các tín hiệu báo động có thể ở dạng nghe (còi), nhìn (phát sáng).

3) Hệ thống theo dõi và cảnh báo được bố trí ở những nơi mà 2 hệ thống kể trên không áp dụng được trên cơ sở theo dõi diễn biến các hình thế thời tiết gây mưa lớn phát trên các phương tiện thông tin đại chúng. Đó là những nơi lũ quét chủ yếu tập trung trên sườn dốc. Việc xác định các khu vực có khả năng xảy ra lũ quét được tiến hành bằng cách phân tích, tổng hợp các nhân tố hình thành lũ quét (địa hình, mưa lớn và hoạt động của con người).

Đối với các lưu vực nhỏ ở miền Trung, hệ thống ALERT để cảnh báo lũ là thích hợp nhất, bởi vì:

- Lũ lên nhanh, tàn phá dữ dội nên hiệu quả cảnh báo rõ,
- Có hệ thống rada để cảnh báo mưa,
- Hầu hết các sông miền Trung thuộc loại vừa và nhỏ và nằm gọn trong một tỉnh.

3. Hệ thống cảnh báo lũ quét

Một hệ thống cảnh báo lũ quét bao gồm 3 thành phần: một trạm thủy văn sông, một trạm trung chuyển và một trạm cảnh báo. Trạm thủy văn cảm nhận mức nước nguy cấp (tối hạn) của lũ quét và được nối trực tiếp với cái phao và một lều khí tượng chứa bộ chuyển âm, pin và mạch nối. Trạm trung chuyển có thể đặt cách trạm thủy văn về hạ lưu khoảng 20 km, nơi có thể nối với nguồn điện và điện thoại. Trạm thủy văn nối với trạm trung chuyển bằng dây cáp đôi. Trạm cảnh báo được đặt ở nơi thích hợp giữa khu vực dân cư như đồn công an, uỷ ban xã, nơi có chỗ rộng thoáng để có thể nhận tín hiệu từ trạm thủy văn để kiểm tra tình trạng vận hành của hệ thống. Khi mực nước đạt tối hạn ở trạm thủy văn, tín hiệu báo động (nghe hay nhìn) được phát ra. Mở nút kiểm tra ở trạm báo động để kiểm tra tình trạng hoạt động của hệ thống.

Đối với các lưu vực sông miền Trung, để nâng cao hiệu quả của hệ thống, kéo dài thời gian dự kiến, cần phải dự báo định lượng mưa từ tài liệu rada và ảnh mây vệ tinh kết hợp với hệ thống đo mưa mặt đất.

4. Hệ thống cảnh báo lũ quét ALERT

Hai yêu cầu được đưa ra là: quá trình cảnh báo phải xác định rõ vùng, độ lớn của hiểm họa và phải kết hợp chặt chẽ với kế hoạch đối phó với lũ kịp thời.

Do thời gian trước khi các trận mưa lớn đầu nguồn sinh ra dòng chảy phá huỷ hạ lưu là rất ngắn, nên thời gian để chuẩn bị các hành động phòng chống được xác định bằng:

- (1) Kiểm soát thời gian mưa thực tế ở các trạm đo mưa đầu nguồn,
- (2) Xác định các điều kiện khí tượng, các thông tin vệ tinh và rada, thời gian mưa cần thiết và tổng lượng mưa,
- (3) Dùng kỹ thuật thủy văn để đánh giá mức độ đe dọa của dòng lũ.

Trong đó, ảnh vệ tinh và số liệu rada là rất cần thiết để xác định toàn bộ diện mưa thời đoạn ngắn trong các tình huống lũ quét xảy ra cực lớn. Tuy nhiên, chúng không thể cung cấp số liệu cần thiết về nguồn gốc phát sinh kịp thời, riêng biệt và phạm vi cảnh báo lũ cụ thể.

Hệ thống cảnh báo ALERT bao gồm 4 thành phần cơ bản: máy đo mưa và đo mực nước tự động; thiết bị thu thập số liệu tự động; kỹ thuật tính toán phân tích số liệu, truyền và phân phát bản tin.

Để đo mưa cường độ cao có khả năng gây lũ quét, các trạm đo mưa phải được đặt thường xuyên ở đầu nguồn của các lưu vực sông.

Trạm đo mưa tại vị trí hẻm lách trong hệ thống cảnh báo lũ gồm: một bộ phân điều biến, một bình chứa, một bộ tự cấp nhiên liệu, một bộ điện báo dữ kiện.

Hai loại trạm đo mực nước sau là một phần của hệ thống cảnh báo:

- Một loại dùng ở những nơi có thể đặt giếng tĩnh, đây là loại đo và truyền mực nước đơn giản. Mỗi giá trị tăng lên của mực nước sông được truyền về trạm thu.
- Một loại là trạm mực nước nổi, loại này được thiết kế dùng ở những vùng hẻm lách không đặt được giếng tĩnh.

Các thông tin truyền bằng vô tuyến từ các trạm hẻm lách tới các trạm thu là những làn sóng thẳng. Tùy thuộc vị trí giữa các trạm thu và các trạm phát mà bố trí hệ thống chuyển tiếp ở cao trình vừa đủ để thu và phát thông tin.

Số liệu thu thập và thiết bị xử lý được đặt ở địa phương, nơi chịu trách nhiệm với chương trình cảnh báo lũ. Các thiết bị gồm:

- Một bộ thu để nhận tín hiệu điện báo dữ kiện,
- Một hệ thống máy tính để thu thập và tải số liệu.

Điểm thu nhận số liệu hoạt động tự động, liên tục thu nhận, xử lý và thông báo toàn bộ số liệu mưa và dòng chảy.

Trung tâm dự báo sử dụng mô hình thủy văn để phân tích số liệu và cung cấp các thông tin về khả năng đe dọa lũ lụt. Chương trình dự báo được cài đặt trong máy tính có thể tự động thu thập số liệu ở mạng lưới trạm, mô phỏng

dòng chảy của lưu vực, cập nhật những điều kiện biên của dòng lũ khoảng 20 phút một lần..

Kết quả của mô hình mô phỏng thủy văn cung cấp cho các địa phương ước tính tốt nhất về mức độ của lũ. Từ đó, địa phương có thể tiến hành các ứng phó cần thiết.

Hệ thống tiến hành dự báo bổ sung trên cơ sở lượng mưa dự báo trong 6 giờ tới, đưa ra một đánh giá về mức độ thiệt hại cũng như sự phát triển của lũ trong tương lai. Hệ thống ALERT dựa trên cơ sở đánh giá tự động, cảnh báo để có thể rút ngắn thời gian hướng dẫn nhằm hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại do lũ quét.

Để hệ thống cảnh báo lũ quét hoạt động có hiệu quả cần phải có kế hoạch ứng phó cần thiết để giảm tối thiểu thiệt hại về người và của.

Các địa phương kết hợp chặt chẽ với Trung tâm quốc gia dự báo khí tượng thủy văn để thiết lập các hệ thống cảnh báo.

Trách nhiệm của địa phương là:

- Mua sắm các thiết bị,
- Lắp đặt và bảo dưỡng thiết bị,
- Phát triển và thực hiện kế hoạch phòng lũ.

Trung tâm quốc gia dự báo KTTV sẽ cung cấp:

- Hướng dẫn cán bộ địa phương cách lắp đặt và sử dụng thiết bị thực địa,
- Mô hình mô phỏng dòng chảy cho lưu vực,
- Phần mềm lưu trữ số liệu và hướng dẫn các thông tin cần thiết khác,
- Phục vụ dự báo khí tượng thủy văn cho lưu vực,
- Đào tạo sử dụng thiết bị trạm cơ bản và hướng dẫn dự báo,
- Quản lý hệ thống và mô hình dự báo kiểm định cần thiết.

5. Kế hoạch phòng tránh lũ

Phần lớn các kế hoạch phòng lũ được tổ chức thành 7 nội dung sau: cảnh báo, sơ tán và cứu trợ, hạn chế sự phá hủy, quản lý công cộng, quản lý giao thông, duy trì cuộc sống, khắc phục hậu quả.

1) Cảnh báo: Cảnh báo nhằm xác định các hệ thống nhận biết các trận lũ sớm và phổ biến thông tin cảnh báo tin cậy và kịp thời đến cộng đồng. Các bước tiến hành bao gồm:

- Lựa chọn điểm cảnh báo (như trung tâm cấp cứu, UB xã, đồn công an),
- Thiết lập phương án hoạt động ở điểm cảnh báo,
- Thiết lập phương án phát bản tin cảnh báo.

2) Sơ tán và cứu trợ nhằm tránh tổn thất về người và của do lũ hoặc những nguyên nhân liên quan đến lũ, bao gồm.

- *Phát hiện vùng sơ tán*

- Phát hiện những vùng sẽ bị ngập ở từng mức độ lũ,

- Phát hiện những vùng sẽ bị ngập do khả năng tiêu thoát kém,
- Phát hiện những vùng phải sơ tán vì các lí do khác (như sụp lở đất).

- *Triển khai phương án sơ tán*

- Lựa chọn các hướng sơ tán tốt đối với từng vùng phải sơ tán,
- Xác định hướng rút ưu tiên,
- Xác định phương án sơ tán thích hợp với thời gian cảnh báo.

- *Các hoạt động của nơi tiếp nhận*

- Đánh giá thời gian, thiệt hại vùng dân cư bị ảnh hưởng trong trường hợp xảy ra trận lũ khốc liệt và định rõ các yêu cầu của trung tâm tiếp nhận,
- Lựa chọn các trung tâm tiếp nhận,
- Thiết lập phương án hoạt động của các trung tâm tiếp nhận.

- *Cứu trợ khẩn cấp*

- Xác định những vùng, đối tượng ngập lụt, mức độ cần cứu trợ,
- Thiết lập phương án tiến hành các hoạt động cứu trợ khẩn cấp.

3) Hạn chế sự phá hủy. Để hạn chế thiệt hại cần có các hoạt động như sau:

- Đề xuất các hoạt động phòng lũ cần thiết để giảm bớt dòng chảy mặt, và các dạng khác của lũ lụt như xói mòn do nước lũ,
- Thiết lập phương án phòng chống lũ để kiểm soát dòng chảy mặt, hoặc các dạng khác của lũ,
- Thiết lập các phương án sơ tán hoặc di chuyển tạm thời và lựa chọn vị trí để đồ đạc, tài sản quý, quần áo, các tài liệu của nhà nước và cá nhân, máy móc và những tài sản khác nhằm hạn chế thiệt hại.

4) Quản lí công cộng: Thiết lập phương án giảm thiểu các ngành quản lí công cộng ở các vùng ngập lụt và thực hiện các phương án trong thời gian xảy ra lũ.

5) Kiểm soát giao thông: đề xuất các yêu cầu về kiểm soát giao thông trước, trong, và ngay sau trận lũ. Lập và thực hiện các phương án kiểm soát giao thông.

6) Duy trì cuộc sống:

- Thiết lập phương án hoạt động đối với công an, sửa chữa công cộng, cứu trợ và các hoạt động khác trước khi lũ đến, trong và sau lũ.
- Thiết lập các phương án sơ tán hoặc bảo vệ các tài liệu và giấy tờ quan trọng ở những vùng có lũ.
- Thiết lập phương án khôi phục lại các hoạt động cung cấp lương thực dự trữ cho dân chúng.

7) Khắc phục hậu quả:

Tiến hành thông báo các hoạt động phòng chống lũ để bảo vệ sức khỏe toàn dân, đưa các hoạt động xã hội trở lại bình thường trong thời gian sớm nhất và cứu giúp cũng như hỗ trợ khắc phục hậu quả.

a) Bảo vệ sức khoẻ xã hội.

- Giải quyết xác chết súc vật.
- Các hoạt động bảo vệ sức khoẻ nhân dân như tiêm phòng, xử lý nước ăn.

b) Khôi phục và sửa chữa.

- Thu dọn hậu quả do lũ lụt.
- Sửa chữa, quản lí các công trình bị phá huỷ.

c) Huy động sự trợ giúp.

- Phát hiện các nguồn và các chương trình trợ giúp khắc phục hậu quả.
- Thiết lập phương án huy động sự trợ giúp từ các nguồn.

Những lưu ý trong khi xây dựng kế hoạch

Thời gian cần thiết để tiến hành các hoạt động khác nhau như thông báo, cảnh báo và sơ tán phụ thuộc vào phạm vi, dân số và những đặc điểm khác của vùng bị lũ uy hiếp.

Các trận lũ xảy ra ở mỗi nơi một khác biểu thị qua những đặc tính khác nhau về phạm vi uy hiếp, độ sâu, tốc độ, thời gian, cường suất mực nước,... Những đặc trưng này có thể ảnh hưởng từng phần hoặc toàn bộ nội dung chuẩn bị kế hoạch phòng lũ.

Khả năng thực hiện kế hoạch phụ thuộc chủ yếu vào con người và thiết bị.

Các phương tiện truyền tin trong hệ thống phải đặc biệt chú trọng, nhất là vận hành trong điều kiện mưa lũ dồn dập.

Phần lớn thông tin cần thiết để xây dựng và thực hiện các kế hoạch phòng lũ tốt nhất được đưa lên bản đồ theo các tỷ lệ, vùng và mức độ chi tiết khác nhau.

Việc tổ chức số liệu trong kế hoạch phòng lũ là cần thiết và cần đảm bảo sử dụng thuận tiện trong trường hợp khẩn cấp. Những người làm cảnh báo có thể chuẩn bị ở nhiều dạng khác nhau phù hợp với điều kiện cụ thể của từng địa phương.

Tài liệu tham khảo

1. Cao Đăng Dư, Lê Bắc Huỳnh (2000). Lũ quét, nguyên nhân và biện pháp phòng tránh Tập 1, 2. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
2. UNESCO (1999). Flash Floods in arid and semi-arid zones. Paris New South Wales Flood warning consultative committee (1992).
3. H. Kato, Takeo (1994). Natural Hazards Mapping International Forum (Report No. 281, Geological Survey of Japan).
4. SNW Flash Flood warning system. Edgecliff, Australia.
5. Akira TERAKAWA. Flood forecasting and Flood control in The RAS 2 countries.