

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH NHẬN THỨC TÍNH LŨ THIẾT KẾ

PTS. Trần Đức Hải

Viện Khí tượng Thủy văn

Xác định lũ thiết kế, bao gồm lưu lượng đỉnh ($Q_{max\%}$) và quá trình lũ, khi không có số liệu hoặc không đủ số liệu đo dòng chảy tại tuyến tính toán là vấn đề thường gặp khi quy hoạch và thiết kế các công trình khai thác nguồn nước. Có 3 phương pháp thông dụng để giải quyết bài toán trên là:

- Dùng tương quan để kéo dài chuỗi số liệu đo tại tuyến tính toán từ số liệu nhiều năm của tuyến tương tự. Sau đó áp dụng phương pháp thống kê để tính lũ thiết kế.

- Dùng đường đơn vị để tính quá trình lũ thiết kế (phương pháp này còn ít được áp dụng ở nước ta);

- Dùng công thức để tính lưu lượng đỉnh lũ thiết kế. Đây là phương pháp thông dụng nhất.

Một hướng giải quyết mới đã được nghiên cứu áp dụng là dùng mô hình tất định dạng mô hình hình nhận thức để từ mưa thiết kế tính ra lũ thiết kế hoặc từ mưa tính ra dòng chảy sau đó bằng tính toán thống kê tìm ra trị số thiết kế [2,6]. Bài này giới thiệu mấy kinh nghiệm bước đầu từ những kết quả ứng dụng cho một số lưu vực ở nước ta.

I. DÙNG MÔ HÌNH NHẬN THỨC KÉO DÀI CHUỖI SỐ LIỆU DÒNG CHẢY TỪ SỐ LIỆU MƯA

Có 3 mô hình nhận thức được nghiên cứu áp dụng ở nước ta là SSARR, TANK, NAM.

Trong bài toán ngoại suy số liệu dòng chảy dùng mô hình nhận thức có các bước cơ bản sau đây:

- Lựa chọn mô hình
- Hiệu chỉnh mô hình bằng số liệu mưa, dòng chảy trên lưu vực;
- Dùng mô hình đã hiệu chỉnh từ mưa tính ra dòng chảy.

Việc lựa chọn mô hình phụ thuộc chủ yếu vào cỡ lưu vực (lớn, vừa hoặc nhỏ) và sự hiểu biết của người sử dụng. Theo đánh giá chính thức và qua kinh nghiệm sử dụng, mô hình SSARR chỉ nên dùng cho những lưu vực lớn. Mô hình TANK và NAM có thể sử dụng cho những lưu vực vừa và nhỏ.

Để hiệu chỉnh mô hình (xác định bộ thông số phù hợp cho một lưu vực cụ thể) cần có số liệu thực đo đủ tin cậy trong vài năm về mưa, dòng chảy. Ví dụ, với mô hình SSARR, để chọn được bộ thông số tương đối ổn định cần có từ 5

đến 8 năm số liệu [3]. Trong thực tế, đôi khi tại tuyến tính toán chỉ có 3 đến 5 năm quan trắc, vẫn có thể sử dụng để hiệu chỉnh mô hình, sau đó tính dòng chảy từ số liệu mưa nhiều năm và coi như một phương án tính toán tham khảo [2].

Ở nước ta, mô hình SSARR, TANK đã được sử dụng để tính trị số lưu lượng bình quân thời đoạn ngày hoặc 3 giờ làm cơ sở để tính lũ thiết kế [1, 2, 3]. Chương trình tính toán đã được sửa lại và cài đặt trên máy tính PC sử dụng thuận tiện và dễ dàng.

II. TÍNH LŨ THIẾT KẾ TỪ MƯA THIẾT KẾ

Nguyên tắc chung là khi biết quá trình mưa dùng mô hình đã được hiệu chỉnh tính ra quá trình lũ với giá thiết:

- Tần suất của trận lũ bằng tần suất trận mưa sinh ra lũ đó.
- Tần suất của trận mưa là tần suất của lượng mưa 1 ngày lớn nhất được dùng làm cơ sở để xác định lượng mưa các thời đoạn.

Như vậy, có 2 vấn đề cần giải quyết:

- Xác định trận mưa thiết kế với thời đoạn đơn vị thích hợp (ngày hoặc giờ);
- Hiệu chỉnh mô hình theo số liệu mưa, dòng chảy tương ứng với thời đoạn đơn vị của trận mưa thiết kế.

Nội dung và phương pháp hiệu chỉnh mô hình đã được giới thiệu trong nhiều công trình nghiên cứu [1, 2, 3, 4, 5]. Vấn đề là xác định trận mưa thiết kế.

Khái niệm về trận mưa đã được trình bày trong báo cáo [2]. Phụ thuộc vào kích thước lưu vực và số liệu mưa, dòng chảy có được thường xây dựng 2 loại mô hình:

- Mô hình thời đoạn giờ (1, 3,...giờ) để tính quá trình lũ cho lưu vực vừa và nhỏ;
- Mô hình thời đoạn ngày dùng cho các lưu vực lớn. Trong trường hợp này muốn tìm lưu lượng đỉnh lũ tức thời cần sử dụng quan hệ giữa trị số bình quân ngày và trị số tức thời.

Thời gian kéo dài trận mưa (t giờ hoặc T ngày) và tỷ lệ phân phối mưa trong từng thời đoạn đơn vị được xác định theo các trận mưa điển hình đã gây ra lũ lớn trên lưu vực. Việc xác định lượng mưa thiết kế được giải quyết như sau:

Với mô hình mưa thời đoạn giờ, lượng mưa trong thời gian mưa t giờ được tính từ lượng mưa ngày cùng tần suất thiết kế ($p\%$) và tọa độ đường $\bar{\psi}$ (t, p). Hai đặc trưng này có thể xác định trên cơ sở tổng hợp số liệu mưa đo được ở các trạm mưa trong và ngoài lưu vực thuộc phạm vi vùng lãnh thổ có sự đồng nhất tương đối về chế độ mưa.

Với mô hình mưa ngày, lượng mưa trong thời gian mưa T ngày cũng được xác định từ lượng mưa 1 ngày tần suất $p\%$ kết hợp với quan hệ giữa lượng

mưa 1 ngày lớn nhất với lượng mưa 2, 3,... ngày lớn nhất. Quan hệ này được xác định theo số liệu mưa của các trạm nằm trong và gần lưu vực.

Như vậy, trong cả 2 trường hợp đều sử dụng lượng mưa 1 ngày lớn nhất nhân suất p% là đại lượng để xác định trên cơ sở số liệu thống kê hoặc các bản đồ đẳng trị đã được nhiều tác giả nghiên cứu xây dựng.

Phương pháp tính toán giới thiệu trên đây chỉ góp thêm một phương án tính lũ thiết kế. Cùng với việc áp dụng các phương pháp khác sẽ giúp các nhà quy hoạch, thiết kế so sánh, lựa chọn được phương án thích hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Đức Hải. Khả năng sử dụng mô hình SSARR kéo dài chuỗi số liệu lũ. Nội san KTTV 11 - 1981.
2. Trần Đức Hải. Phương pháp tính lũ thiết kế khi không đủ số liệu thủy văn. Báo cáo tổng kết đề tài, 1989.
3. Đào Văn Lễ. Ứng dụng mô hình SSARR cho dự báo lũ sông Đà. Báo cáo chuyên đề.
4. Nguyễn Văn Thắng. Phương pháp tính toán khôi phục chuỗi tài liệu lưu lượng theo mô hình TANK. Tuyển tập Hội nghị KH lần thứ VIII. DHTL.
5. Báo cáo tổng kết chương trình "Nghiên cứu, tính toán, dự báo dòng chảy lũ sông ngòi Việt Nam". 1985.
6. Takeo K., Takeshi H. Design Discharge Derived from Design Rainfall. Proc. of Madrid Symp. 1973. V.1.