

NGHIÊN CỨU QUY HOẠCH CHỈNH TRỊ SUỐI THIA TỈNH YÊN BÁI VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ BỜ ỔN ĐỊNH LÒNG DẪN

Lê Đình Vinh

Công ty TNHH Tư vấn trường Đại học Thủy lợi, email: vinhld@wru.vn

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Trong liên tiếp những năm gần đây tình hình mưa lũ khu vực miền núi phía Bắc diễn biến phức tạp gây nên tình trạng sạt lở bờ sông suối rất nghiêm trọng, thiệt hại lớn về người cũng như tài sản nhân dân trong vùng.

Với đặc thù sông suối khu vực có độ dốc lớn, lòng suối địa chất biến đổi không đồng nhất, thành phần hạt chủ yếu là cuội sỏi có đường kính lớn nên biến động đáy lòng dẫn rất phức tạp và liên tục trong mùa lũ. Hai bên bờ sông suối không có đê, những đoạn đi qua khu dân cư, thị trấn, thị xã được kè cứng hóa tuy nhiên khi lũ về bị xói lở, cuốn trôi và xâm lấn sâu vào cuốn trôi đất đai, nhà cửa.

Việc nghiên cứu chỉnh trị sông miền núi rất phức tạp, các nghiên cứu chưa nhiều. Khi xảy ra sạt lở thường thực hiện khắc phục sự cố khẩn cấp, kè bảo vệ bờ ngay tại khu vực bị sạt lở, không xác định tuyến chỉnh trị bảo vệ bờ. Vì vậy giải pháp nào để phát huy được hiệu quả cho các công trình bảo vệ bờ sông suối cho khu vực miền núi phía Bắc đang được đặt ra để giải quyết trước yêu cầu mưa lũ diễn biến phức tạp như hiện nay.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối với nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích mô hình toán kết hợp với điều tra lũ hàng năm.

Dựa trên kết quả mô hình toán xác định được phân bố lưu tốc, biến đổi đáy lòng dẫn trên từng mặt cắt dọc suối xác định được lưu tốc gây bất lợi, cũng như kiến nghị được cao trình đặt chân kè thiết kế.

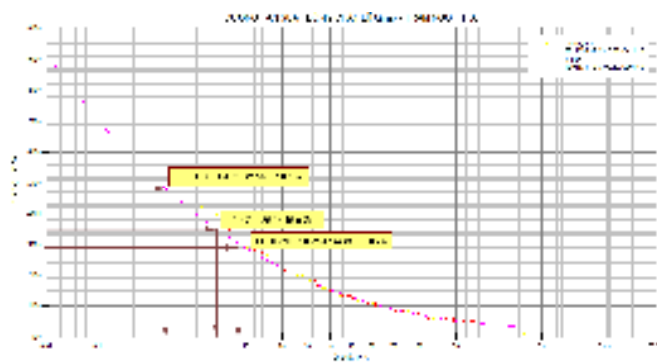
Từ kết quả của mô hình toán xác định được phân bố lưu tốc trên mặt cắt ngang ở từng vị trí, lưu tốc lớn nhất xác định làm cơ sở cho việc tính toán xói tới hạn chân kè, cũng như chân các mỏ hàn.

Từ kết quả tính xói thiết kế, mỗi mùa lũ tiến hành đo đạc thực tế diễn biến xói tại các vị trí mặt cắt đối chiếu với kết quả tính toán xem phù hợp không để hiệu chỉnh cao độ xói tới hạn cho phù hợp.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả về quy hoạch chỉnh trị

- Xác định được lũ thiết kế cho vùng dự án $P = 5\%$ là phù hợp hiện trạng cơ sở hạ tầng dọc suối.

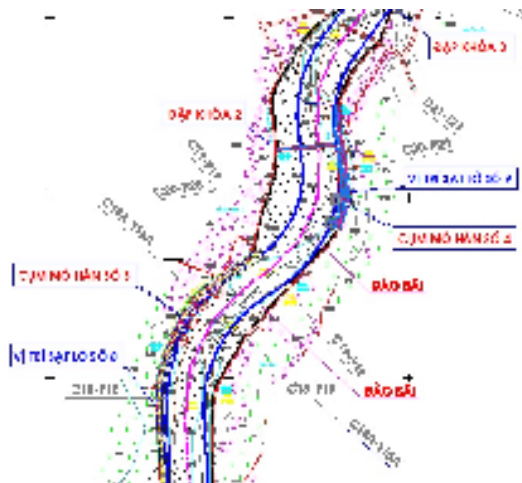


Hình 1. Đường tần suất dòng chảy lũ

Tần suất lũ tính toán xác định được mực nước thiết kế cho kè bảo vệ bờ làm cơ sở cho thiết kế công trình. Hiện nay việc xác định tần suất lũ theo cấp công trình đối với sông suối miền núi rất khó khăn do chỉ có TCVN 8419:2010 đề cập, tuy nhiên tiêu chuẩn này lại phụ thuộc vào phân cấp đê theo TCVN 9902:2016, sông suối miền núi không có đê là một khó khăn.

Nghiên cứu đã giải quyết được đó là xác định được mực nước thiết kế đê. Theo TCVN 9902:2016 việc xác định mực nước thiết kế đê do cấp thẩm quyền phê duyệt. Đối với sông lớn như sông Hồng, sông Thái Bình, sông Đà... đã có mực nước thiết kế đê do Bộ NN&PTNT ban hành, còn đối với các sông, suối nhỏ thì khó có được ban hành mực nước thiết kế đê. Đây là một trong bất cập của tiêu chuẩn TCVN 8418:2010 cũng như TVCN 9902:2016.

- Xác định được tuyến chính trị ổn định nhất cho việc bố trí tuyến kè, hệ thống các mỏ hàn. Nghiên cứu đã chỉ ra được với chiều rộng tuyến chính trị $B=104m$ thì lòng dẫn ổn định, với tuyến chính trị ổn định này làm cơ sở cho việc bố trí tuyến kè mới. Các tuyến kè hiện tại nếu bị chống lấn vào tuyến chính trị thì phải có biện pháp gia cố chắc chắn để tránh việc dòng chảy về lâu dài sẽ thúc vào và gây xói. Điều này lý giải cho một điều tại sao các tuyến kè hiện tại đã được đầu tư trong những năm qua rất kiên cố nhưng vẫn bị cuốn trôi sau mùa lũ 2017.



Hình 2. Tuyến chính trị ổn định (đường màu xanh. Tại các vị trí sạt lở phản ánh đúng biên chính trị ổn định lấn sâu vào bờ kè nên đoạn kè bị sạt lở)

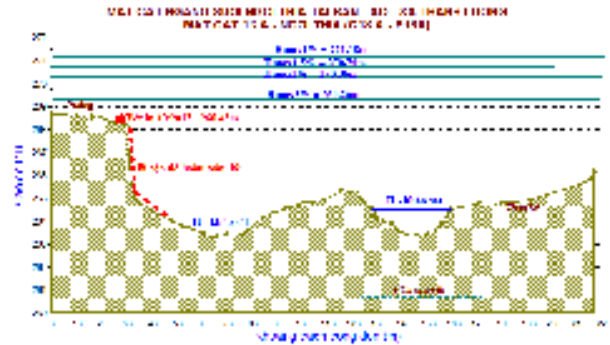
3.2. Các giải pháp bảo vệ bờ

- Nghiên cứu chỉ ra được giải pháp xác định cao độ chân kè. Cao độ chân kè phải là tổ hợp của 3 điều kiện:

+ Độ sâu kiến nghị từ mô hình toán với việc biến đổi đáy lòng dẫn.

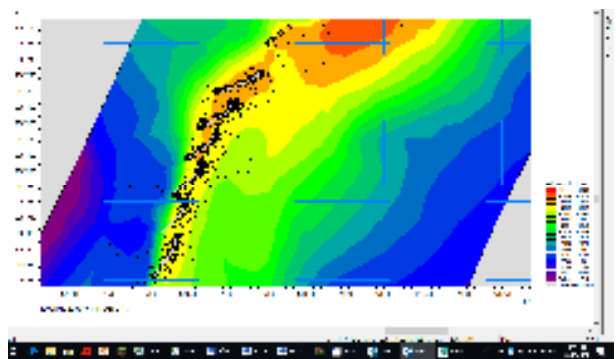
+ Độ sâu theo tính xói tới hạn.
+ Độ sâu theo độ dốc năng lượng dọc theo tuyến suối.

Đây cũng là một bất cập trong TCVN 8418:2010 (không thể đúng với sông suối miền núi).



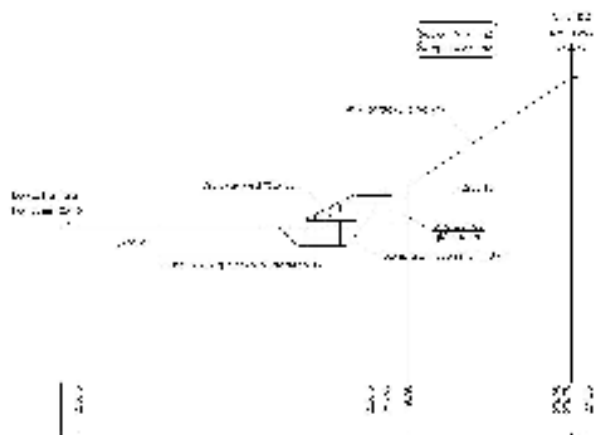
Hình 3. Kết quả kiến nghị chiều sâu chân kè từ mô hình toán

- Giải pháp bảo vệ bờ bằng mỏ hàn nghiên cứu cũng đã chỉ ra được cao độ đỉnh mỏ hàn đặt cao theo mực nước tạo lòng (thấp hơn đỉnh kè 0,5 m) không có tác dụng nhiều vì sông suối miền núi không có đê, khi mực nước ngập đỉnh kè thì mặt cát thoát lũ rất rộng, không gây nguy hiểm cho bờ. Qua xem xét thực tế thì mùa nước trung mới gây xói chân kè nhất. Do vậy cao trình đỉnh mỏ hàn chỉ lấy tương ứng với cao trình bãi bồi trước và sau vị trí xây dựng kè thì bảo vệ tốt được xói vào kè.



Hình 4. Kết quả bố trí mỏ hàn khi mực nước ngập, cao trình mỏ hàn cao

- Đối với những tuyến kè đã xây dựng, tuy nhiên nằm chòng lún vào biên chính trị ổn định thì có nguy cơ bị xói chân rất cao do thiết kế trước đây cao trình chân kè đặt cao. Nghiên cứu chỉ ra giải pháp hộ chân kè đó là thêm lớp phủ chân phía ngoài để cắm sâu tới chiều sâu xói tới hạn từ tổ hợp 3 điều kiện.



Hình 5. Giải pháp bảo vệ kè đã xây dựng

3.3. Kết quả tính xói tới hạn chân kè, chân mỏ hàn

- Hiện nay công thức (12) TCVN 8419:2010 sử dụng cho việc tính xói tới hạn đầu các mỏ hàn, không áp dụng cho tính xói chân kè. Công thức rất phức tạp với việc phải xác định 13 biến số.

- Nghiên cứu đề xuất xác định độ sâu xói tới hạn chân kè cho từng đoạn sông suối nghiên cứu sử dụng công thức I.A. Iarôxlavchiep tính toán độ xói cục bộ vùng đáy sát chân công trình phù hợp với sông suối miền núi phía Bắc. Với 4 biến số cần phải xác định.

$$\Delta H_c = \frac{23V^2}{G\sqrt{M^2 + 1}} TAG \frac{B}{2} - 30D_{85}$$

+ ΔH : Độ sâu xói cục bộ đáy chân kè
 + V (m/s): vận tốc dòng chảy ở đáy (Xác định từ kết quả mô hình 2D trong tính toán mô hình toán tại các mặt cắt có kè).

+ m : hệ số mái dốc của kè
 + B : Góc giữa hướng dòng chảy ở mực nước lũ tính toán và phương mái bờ.

+ d_{85} : Đường kính có tỷ lệ trọng lượng 85% của bùn cát đáy lòng dẫn.

- Kết quả nghiên cứu được kiểm nghiệm thực tế qua đợt lũ năm 2018 cho thấy kết quả tương đối phù hợp. Thể hiện một số vị trí:

+ Vị trí mặt cắt số C11 (sạt lở số 3): $\Delta H = 2,0m$ (thực tế đo 2,2 m).

+ Vị trí mặt cắt số C18 (sạt lở số 8): $\Delta H = 1,5m$ (thực tế đo 1,3 m).

3.4. Hiệu quả khi đưa ra giải pháp bảo vệ bờ

- Giải pháp bảo vệ bờ với chiều sâu chân kè đã phù hợp với điều kiện sông suối khu vực miền Tây tỉnh Yên Bái. Đã vận hành qua một mùa lũ cho thấy ổn định. Tiết kiệm được chi phí phải đầu tư xây dựng lại nếu tuyến kè tiếp tục bị phá vỡ do lũ.

- Giải pháp xác định chiều cao mỏ hàn đặt thấp tiết kiệm được chi phí vật liệu, hỗ trợ việc bảo vệ bờ rất tốt. Nếu đề phương án mỏ hàn cao, khối lượng đá dùng lớn, hiệu quả chính trị kém.

- Giải pháp hộ chân kè theo kết cấu mềm rọ đá tiết kiệm chi phí nhất so với các biện pháp khác, việc đào móng chân kè cũ được hạn chế, làm giảm ảnh hưởng tới ổn định chân kè cũ.

Hiệu quả đã được phân tích trong dự án đầu tư theo dự án được duyệt.

4. KẾT LUẬN

Chỉnh trị sông suối miền núi là một bài toán khó hiện nay chưa được đề cập nhiều trong lý thuyết cũng như tiêu chuẩn. Kết quả nghiên cứu đã có những kết quả bước đầu về hiệu quả các giải pháp công trình nhằm bảo vệ bờ, giảm thiểu thiệt hại và tăng hiệu quả đầu tư khi xây dựng các công trình bảo vệ bờ. Trong các năm tiếp theo nghiên cứu sẽ tiếp tục đo đạc sau mỗi mùa lũ để có những đánh giá sâu hơn những kết quả nghiên cứu.

Với nguồn lực còn hạn chế, tương lai cần thiết phải nghiên cứu chỉnh trị tổng thể sông suối trên phạm vi toàn tỉnh cũng như lưu vực sông suối đối với khu vực miền núi phía Bắc.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ NN&PTNT. Công trình thủy lợi - Thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ, TCVN 8419:2010.
- [2] Bộ NN&PTNT. Công trình thủy lợi - yêu cầu thiết kế đê sông, TCVN 9902:2016.
- [3] GS.TS. Lương Phương Hậu; PGS.TS Trần Đình Hợi. Động lực học dòng sông và chỉnh trị sông. NXB Nông nghiệp.
- [4] Dự án Chỉnh trị tổng thể khu vực Ngòi Thia, tỉnh Yên Bái, 2017-2018.