

MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG Bùn CÁT LƯU VỰC SÔNG ĐÀ

TS. Nguyễn Kiên Dũng

Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ khí tượng thủy văn và môi trường

Ba hồ chứa lớn trên lòng chính sông Đà (Hòa Bình, Sơn La, Lai Châu), nhiều hồ chứa vừa và nhỏ trên các sông nhánh đã, đang và sẽ làm thay đổi mạnh mẽ chế độ thủy văn, thủy lực, bùn cát vùng hạ lưu. Bài báo này tổng kết một số đặc trưng bùn cát lưu vực sông Đà trên cơ sở phân tích số liệu thực đo. Đây là cơ sở khoa học, tài liệu tham khảo cho việc tính toán bồi lắng và đề xuất các biện pháp kéo dài tuổi thọ của các hồ chứa trên lưu vực sông Đà.

1. Xu thế biến đổi bùn cát và quan hệ lưu lượng nước và bùn cát lơ lửng

Nhìn chung, chuỗi số liệu tổng lượng bùn cát năm thời kỳ 1961 - 1995 tại trạm Lai Châu, 1961 - 1996 tại trạm Tạ Bú, 1959 - 1996 tại trạm Hòa Bình trên lòng chính sông Đà tương đối đại biểu, phản ánh được xu thế biến đổi trung bình nhiều năm. Trong khi đó, chuỗi số liệu bùn cát năm thời kỳ 1963 - 1992 tại trạm Nậm Mực (suối Nậm Mực), 1965 - 1980 tại trạm Nậm Mu (suối Nậm Mu), 1964 - 1980

tại trạm Thác Vai (suối Nậm Bú), 1964 - 1980 tại trạm Thác Mộc (suối Sập), 1964 - 1976 tại trạm Phiêng Hiêng (suối Nậm Sập), 1963 - 1976 tại trạm Bãi Sang (suối Sang) đều biến đổi mạnh từ năm này qua năm khác.

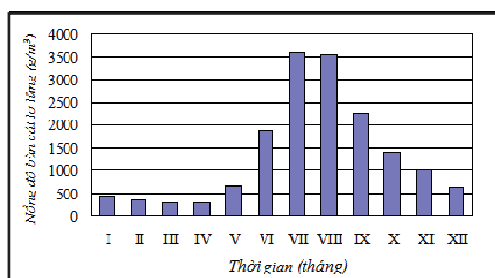
Quan hệ lưu lượng nước Q [ft^3/s] và lưu lượng bùn cát lơ lửng Q_{ss} [tấn/ngày] tại các trạm có dạng hàm mũ ($Q_{ss} = aQ^b$) khá chặt chẽ, hệ số tương quan nhìn chung đều lớn hơn 0,9 (bảng 1).

Bảng 1. Quan hệ lưu lượng nước và lưu lượng bùn cát lơ lửng tại một số trạm thủy văn trên sông Đà

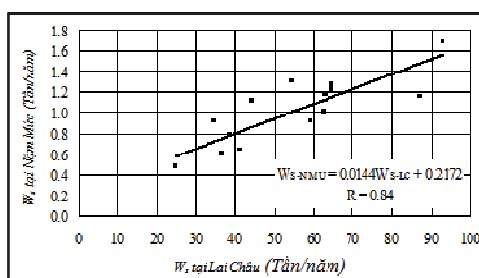
STT	Trạm	Sông/suối	Phương trình tương quan	Hệ số tương quan R
1	Tạ Bú	Đà	$0,000001Q^{2,291}$	0,914
2	Thác Vai	Nậm Bú	$0,000645Q^{1,924}$	0,928
3	Thác Mộc	Nậm Sập	$0,000112Q^{2,232}$	0,926
4	Phiêng Hiêng	Suối Sập	$0,00011Q^{2,137}$	0,759
5	Bãi Sang	Suối Sang	$0,000055Q^{2,486}$	0,930

Qua các năm, nồng độ bùn cát tại cửa vào hồ Tạ Bú khá ổn định trong các tháng mùa kiệt nhưng biến đổi rất mạnh trong các tháng mùa lũ. Vào mùa lũ, nồng độ bùn cát lơ lửng cao nhất dao động trong khoảng $5.000 - 8000\text{g}/\text{m}^3$, cá biệt đã đạt $20200\text{g}/\text{m}^3$ (ngày 16/7/1980), thấp nhất nằm trong khoảng $100 - 200\text{g}/\text{m}^3$, trung bình đạt $1000 - 3000\text{g}/\text{m}^3$. Vào mùa kiệt, nồng độ bùn cát rất thấp, thường dao động trong khoảng $20 - 100\text{g}/\text{m}^3$, trung

bình đạt $40 - 60\text{g}/\text{m}^3$. Phân phối bùn cát trong năm tại Tạ Bú và một số trạm thủy văn khác trên các phụ lưu sông Đà không đều, tập trung vào 6 tháng mùa lũ từ tháng 6 - 11, chiếm 80 - 88% tổng lượng bùn cát năm. Lượng bùn cát 3 tháng lớn nhất chiếm 55 - 60% tổng lượng bùn cát năm. Tháng 7, tháng 8 thường là tháng có lượng bùn cát lớn nhất, chiếm 18 - 25% tổng lượng bùn cát năm (hình 1).



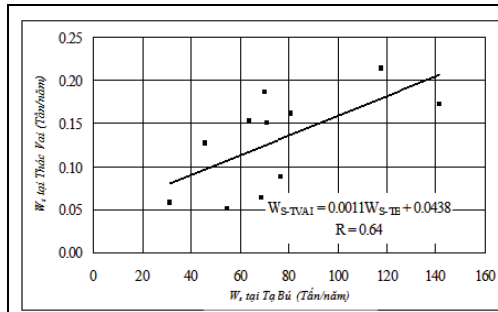
Hình 1. Phân phối nồng độ bùn cát lơ lửng tại trạm thủy văn Tạ Bú trên sông Đà



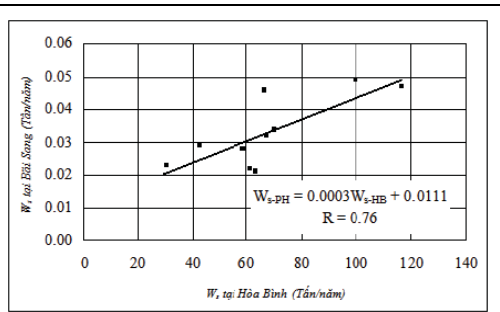
Hình 2. Quan hệ tổng lượng bùn cát năm giữa trạm thủy văn Nậm Mu và Lai Châu

Quan hệ tổng lượng bùn cát lơ lửng năm tại các trạm thủy văn Nậm Mu, Thác Vai, Bãi Sang với tổng lượng bùn cát lơ lửng năm tại các trạm Lai Châu, Tạ

Bú, Hòa Bình tương đối chặt, hệ số tương quan phần lớn nằm trong khoảng 0,64 - 0,84 (hình 2, hình 3, hình 4).



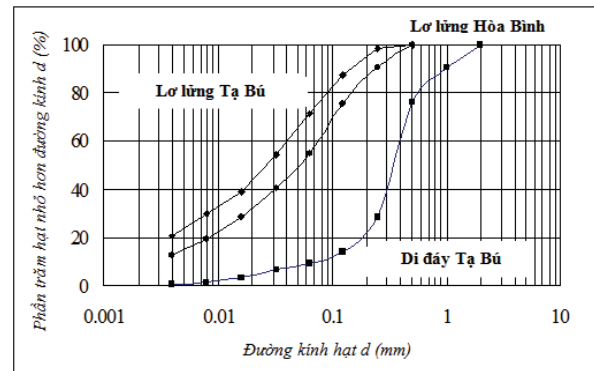
Hình 3. Quan hệ tổng lượng bùn cát năm giữa trạm thủy văn Thác Vai và Tạ Bú



Hình 4. Quan hệ tổng lượng bùn cát năm giữa trạm thủy văn Bãi Sang và Hòa Bình

2. Cấp phối hạt của bùn cát lơ lửng và di đáy

Tài liệu khảo sát của Ban Công tác sông Đà năm 1970 và của Trung tâm Nghiên cứu Môi trường Không khí và Nước (Viện Khí tượng Thủy văn) năm 1993 đã chứng tỏ rằng, bùn cát lơ lửng của sông Đà tại trạm Tạ Bú, Hòa Bình chủ yếu gồm các hạt mịn; trong đó nhóm hạt sét ($d < 0,004$ mm), bùn ($d = 0,004 - 0,0625$ mm), cát rất mịn và cát mịn ($d = 0,0625 - 0,25$ mm) tương ứng chiếm 12,7 - 20,3%, 41,0-51,2% và 27,0-37,0%; không có cát thô ($d = 0,5 - 1,0$ mm), cát trung bình ($d = 0,25 - 0,5$ mm) chỉ chiếm (1,5 - 9,3%). Mẫu bùn cát di đáy tại Tạ Bú chủ yếu gồm 89,7% các hạt cát trong đó cát trung bình chiếm 48,8%, cát rất thô ($d = 1,0 - 2,0$ mm) chiếm 13,2%; các hạt bùn và sét mịn chỉ chiếm khoảng 10% (hình 5).



Hình 5. Đường cấp phối hạt bùn cát lơ lửng và di đáy trên sông Đà

3. Module bùn cát lơ lửng

Kết quả tính toán module bùn cát lơ lửng cho một số lưu vực thuộc hệ thống sông Đà được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Module bùn cát lơ lửng trung bình nhiều năm trên lưu vực sông Đà

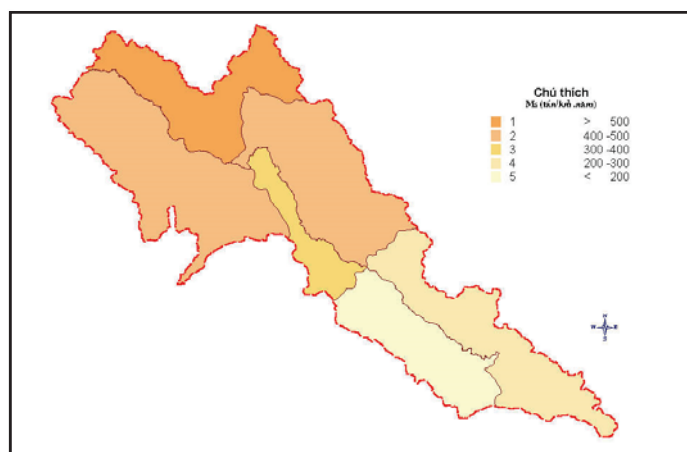
Số thứ tự	Trạm	Sông suối	Diện tích lưu vực (km ²)	M _s (tấn/km ² .năm)
1	Nậm Mu	Nậm Mu	2620	480
2	Thác Vai	Nậm Bú	1360	99
3	Thác Mộc	Nậm Sập	405	91
4	Phiêng Hiêng	Suối Sập	269	173
5	Bãi Sang	Bãi Sang	98	251
6	Nậm Múc	Nậm Múc	2680	479
7	Lai Châu	Sông Đà	33800	1605
8	Tạ Bú	Sông Đà	45900	1450
9	Hòa Bình	Sông Đà	51800	1167

Qua đó nhận thấy, có sự khác nhau rõ rệt về module bùn cát lơ lửng giữa hai khu vực: từ đập Hòa Bình đến Tạ Bú và từ Tạ Bú lên biên giới Việt-Trung. Nếu như module bùn cát lơ lửng vùng Hòa Bình - Tạ Bú dao động trong khoảng 100 - 300 tấn/km².năm thì module bùn cát lơ lửng vùng Tạ Bú - Biên giới đạt giá trị bằng hoặc lớn hơn 500 tấn/km².năm.

Nhìn chung, qui luật triết giảm module bùn cát lơ lửng theo diện tích trên lưu vực sông Đà không thể hiện rõ nét. Tuy nhiên, nếu xét riêng ba lưu vực con: Suối Sang, Suối Sập và Nậm Sập thì nhận được phương trình tương quan:

$$M_s = \frac{5342}{A_c^{-0,6527}}$$

Bản đồ phân vùng module bùn cát lơ lửng lưu vực sông Đà (hình 6) đã được xây dựng dựa trên các giá trị module bùn cát lơ lửng thực đo, điều kiện khí hậu-thủy văn (mưa năm, dòng chảy năm) và cảnh quan (địa hình, thổ nhưỡng, thảm phủ thực vật). Lượng bùn cát gia nhập khu giữa hồ Hòa Bình được xác định từ bản đồ phân vùng module bùn cát này. Kết quả tính toán được là 1,35 triệu tấn/năm, rất nhỏ so với lượng bùn cát vào tại Tạ Bú, không khác nhiều so với kết quả tính toán của cố TS. Vi Văn Vị: 1,0 triệu tấn/năm và cố PGS.TS. Cao Đăng Dư: 1,92 triệu tấn/năm (theo mô hình USLE) và 1,31 triệu tấn/năm (theo bản đồ module bùn cát).



Hình 6. Bản đồ phân vùng mô đun bùn cát lơ lửng lưu vực sông Đà (Phần lãnh thổ Việt Nam)

Tài liệu tham khảo

1. Cao Đăng Dư và nnk (1992), Xói mòn lưu vực và bồi lắng hồ Hòa Bình, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.
2. Vi Văn Vị, Phạm Văn Sơn, Trần Bích Nga và nnk (1985), Xói mòn lưu vực sông Đà và khả năng bồi lấp hồ Hòa Bình, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.