

HỆ SỐ TRỞ LỰC DÒNG CHẢY Ở HẠ LƯU SÔNG HỒNG

Lê Văn Lý - Đoàn khảo sát thủy văn sông Hồng - Thái Bình

TRONG quá trình khảo sát lưu lượng nước chảy qua mặt cắt trên sông cần phải xác định độ dốc, diện tích mặt cắt ngang và hệ số trở lực dòng chảy. Độ dốc và diện tích mặt cắt ngang có thể đo trực tiếp còn hệ số trở lực dòng chảy thì cần cứ vào tài liệu lưu lượng nước và dùng công thức R. Manning dưới đây để phân tích.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} J^{1/2}$$

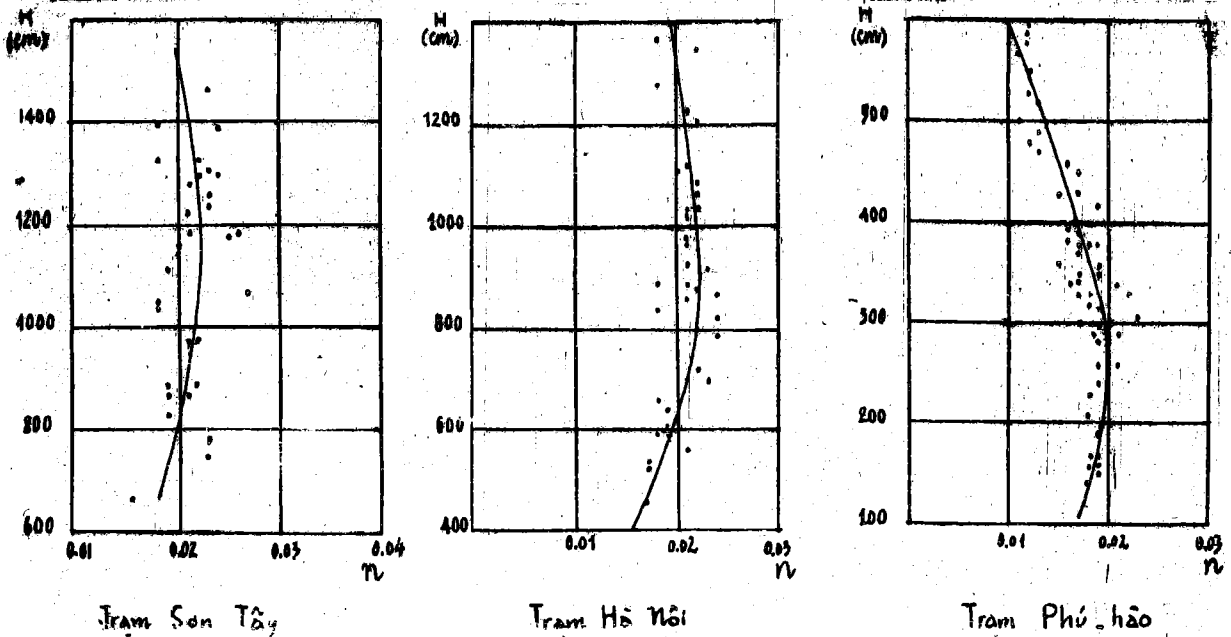
Trong đó : n - hệ số trở lực dòng chảy phụ thuộc vào tình hình nước chảy, hình dạng mặt cắt, chất đáy v.v...

R - bán kính thủy lực, J - là độ dốc.

Hạ lưu sông Hồng tính từ Việt Trì tới Ba Lạt dài 250 km có 3 trạm đo lưu lượng nước là Sơn Tây (ở km 234 tính từ cửa sông) đại biểu cho vùng từ phân lưu sông Đuống tới Việt Trì, Hà Nội (ở km 181) đại biểu cho vùng từ phân lưu sông Đuống tới sông Luộc - Phú hào (ở km 54,5) đại biểu cho vùng từ phân lưu sông Luộc tới của Ba Lạt. Nghiên cứu qui luật diễn biến hệ số n của các trạm sẽ giúp cho việc khảo sát thủy văn nhanh chóng xác định được lưu lượng nước trong phạm vi các trạm đo. Qua phân tích tài liệu của 3 trạm Sơn Tây, Hà Nội, Phú hào dọc hạ lưu sông Hồng xin nêu một số điểm sau :

1. Quan hệ giữa mực nước và hệ số n (xem hình 1).

Hình 1 - Quan hệ mực nước hệ số trở lực dòng chảy



Quan hệ của trạm Phú hào - Hà nội tương đối chặt, còn trạm Sơn tây có phân tán hơn nhưng theo xu thế chung có những nhận xét sau :

- Tất cả quan hệ của 3 trạm đều cùng chung một dạng đường cong lồi, nghĩa là hệ số n lớn dần theo mực nước tới trị số lớn nhất, sau đó tuy mực nước tăng thì trị số n lại giảm nhỏ. Các trị số n lớn nhất của các trạm được phân bố như sau :

Trạm Sơn tây ở cấp mực nước khoảng từ 1100 cm đến 1200 cm thì n đạt tới trị số lớn nhất từ 0.020 - 0.030.

Trạm Hà nội ở cấp mực nước khoảng từ 800 đến 900 cm thì n đạt tới trị số lớn nhất từ 0.019 - 0.025.

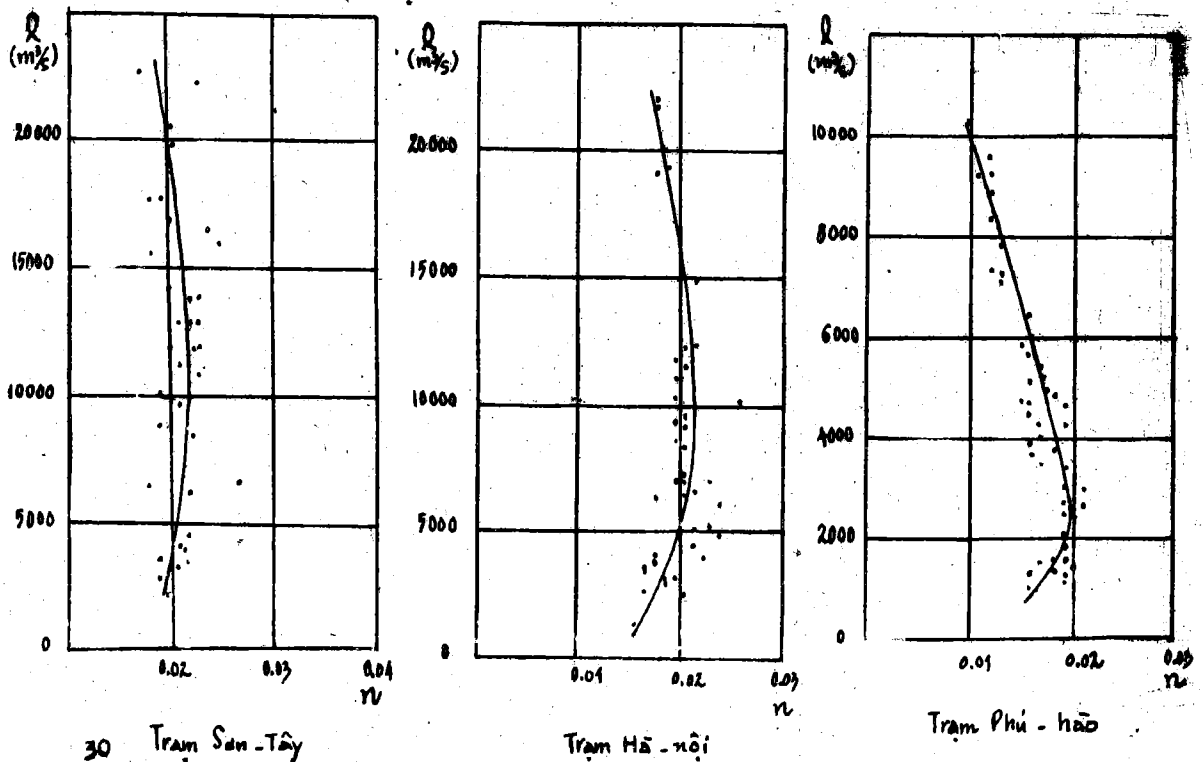
Trạm Phú hào ở cấp mực nước khoảng từ 280 đến 300 cm thì n đạt tới trị số lớn nhất từ 0.015 - 0.022.

Vì hình dạng mặt cắt của các trạm đều tương tự nhau nên dạng đường quan hệ cũng giống nhau. Và sau điểm n lớn nhất tuy mực nước càng tăng thì trị số n lại giảm nhỏ và trị số này cũng có giới hạn như trạm Sơn tây là 0.047, Hà nội 0.046 và Phú hào 0.040.

2. Quan hệ giữa lưu lượng nước và hệ số n.

Sự diễn biến của quan hệ này chặt hơn so với quan hệ mực nước (xem hình 2). Trị số n lớn nhất của đường quan hệ đối với trạm Sơn tây lưu lượng vào khoảng 13000 m³/s, ở trạm Hà nội là 10 000 m³/s và trạm Phú hào là 3000 m³/s. Các trị số mực nước và lưu lượng khi xuất hiện trị số n lớn nhất rất phù hợp với trị số mực nước và lưu lượng ngập bãi tràn. Như vậy đối với các trạm ở hạ lưu sông Hồng khi ngập bãi tràn thì có trị số n lớn nhất.

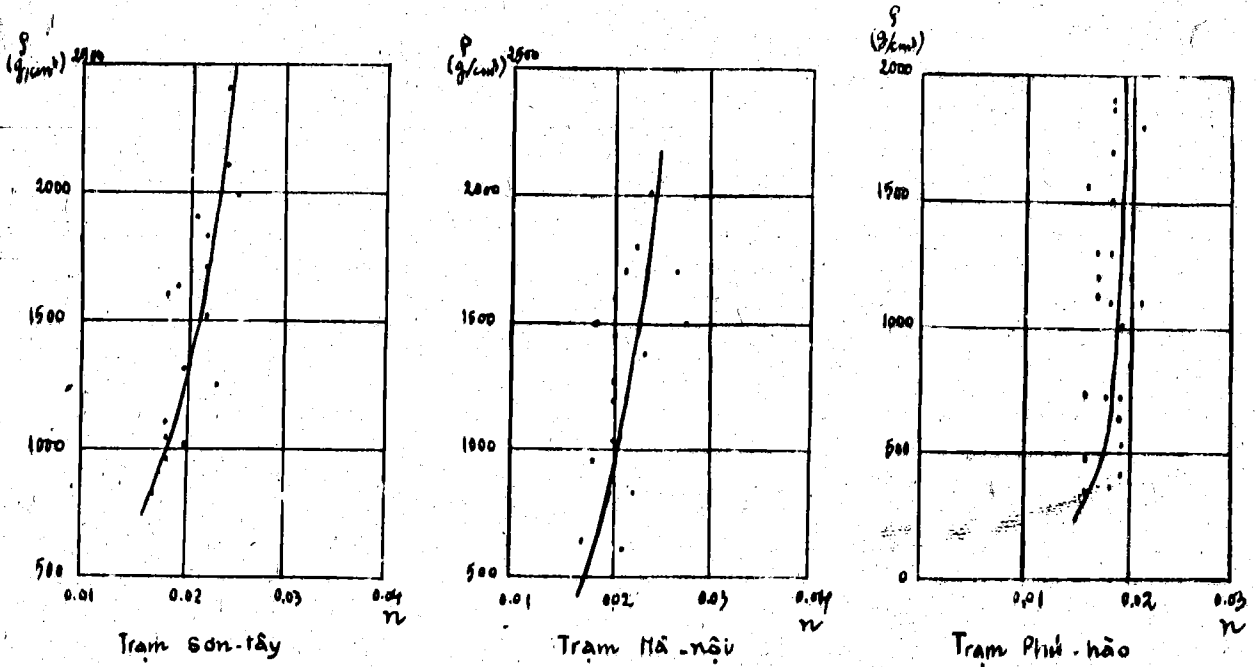
Hình 2 - Quan hệ lưu lượng, hệ số trở lực dòng chảy



3. Quan hệ giữa độ đục mặt cắt ngang ρ (g/cm^3) với hệ số n .

Quan hệ này không được chặt như 2 quan hệ trên (xem hình 3) tuy vậy cũng xác định được xu thế diễn biến giữa ρ và n . Khi ρ càng lớn thì n càng lớn. Quan hệ này thấy rõ hơn ở các trạm Sơn tây và Hà nội diễn biến từ 0.015 đến 0.025 còn trạm Phú hào thay đổi từ 0.015 đến 0.021.

Hình 3 - Quan hệ độ đục mặt cắt ngang với hệ số trở lực dòng chảy



4. Kết luận

Dạng đường quan hệ n với các yếu tố H , Q , P đều là đường cong lồi. Trị số n có xu thế giảm dần từ thượng đến hạ lưu như ở Sơn tây n_{max} là 0,03, Hà nội là 0,025, còn ở Phú hào là 0,022, n_{min} ở Sơn tây là 0,017, Hà nội 0,016 còn ở Phú hào là 0,010. Các quan hệ trên có thể sử dụng trong quá trình khảo sát thủy văn./.