

NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH THỦY LỰC LỰA CHỌN SƠ ĐỒ DẪN DÒNG THI CÔNG Ở THỦY ĐIỆN SƠN LA

TS. Nguyễn Danh Oanh

Viện Năng lượng - Bộ Công thương

Tóm tắt: Nghiên cứu mô hình thủy lực các giai đoạn tháo các lưu lượng thi công được thực hiện trên mô hình không gian tỷ lệ 1:80÷1:100. Trên đó đã nghiên cứu tháo qua lòng sông thu hẹp, qua kênh thi công và qua đập xây dở cùng các cống dẫn dòng. Kết quả các nghiên cứu thủy lực tháo lưu lượng thi công ở các giai đoạn xây dựng công trình đầu mối đã xác định các thông số dòng chảy và đánh giá sự biến dạng trầm tích aluvi ở hạ lưu. Làm chính xác hoá kết cấu các công trình dẫn dòng thi công.

Từ khoá: Nghiên cứu mô hình thủy lực, đề quai, kênh dẫn dòng, cống;

1. MỞ ĐẦU

Đặc điểm tuyến đập Sơn La không rộng và lưu lượng tính toán lớn là yếu tố thực tế ảnh hưởng đến việc lựa chọn bố trí các công trình đầu mối và dẫn dòng thi công. Chiều rộng lòng sông ở tại tuyến công trình đầu mối khoảng gần 360m, chiều dài đập theo đỉnh khoảng 1000m. Công trình Sơn la đã được tiến hành chuẩn bị xây dựng từ đầu năm 2004. Công trình có nhiệm vụ chống lũ cho hạ du và sản xuất điện năng khoảng 10 Tỉ kWh/năm. Thành phần đầu mối gồm đập bê tông cao 138m và nhà máy thủy điện có công suất 2400 MW. Các công trình xả lũ được thiết kế để tháo lưu lượng tính toán có tần suất 0,01% là 38.000 m³/s. Trong thiết kế kỹ thuật giai đoạn 1 đã chọn các giai đoạn chính tháo lưu lượng thi công qua:

- Lòng sông thu hẹp khi lưu lượng kiệt và lũ tính toán bởi tần suất 10% là 5400 và 12.700 m³/s;

- Kênh dẫn dòng thi công khi các lưu lượng tính toán kiệt và lũ bởi tần suất 5% là 6400 và 14640 m³/s;

- Các cống bê tông và tràn qua đập xây dở khi lưu lượng kiệt 2570m³/s tần suất 5% và lưu lượng lũ 16040 m³/s tần suất 3%;

- Các công trình xả sâu vận hành khi lưu lượng 21.950 m³/s tần suất 0,5%.

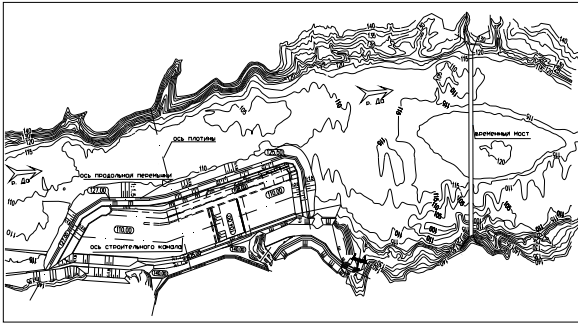
Các nghiên cứu mô hình thủy lực được

thực hiện trên mô hình không gian tỷ lệ 1:100. Trên toàn bộ chiều dài thượng lưu và trong giới hạn các công trình chính của đầu mối, mô hình được thực hiện là lòng cứng phù hợp với các cao độ của lòng sông. Ở hạ lưu, aluvi có đường kính hạt cuội sỏi trung bình tới 100mm, chiều dày của lớp trầm tích aluvi khoảng 10m với chiều dài gần 1km, để tái hiện trầm tích aluvi phù hợp với các cao độ đáy sông, vật liệu trong mô hình được tạo nên từ 3 loại hạt 0,5÷1, 1÷2 và 2÷5mm.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

(a) Tháo lưu lượng thi công qua lòng sông thu hẹp

Việc xây dựng công trình đầu mối được bắt đầu từ việc đào kênh dẫn dòng thi công ở bờ phải và được bảo vệ bởi các đề quai bằng đất đá giai đoạn 1, chiều cao lớn nhất của các đề quai gần 17m (hình 1). Trong các điều kiện tự nhiên tốc độ dòng chảy trên đoạn thi công công trình đầu mối không vượt quá 2,0÷2,5m/s tại phần vào của dòng chảy ở lòng sông thu hẹp. Theo kết quả nghiên cứu, tốc độ lớn nhất của dòng chảy ở lòng sông thu hẹp đạt đến 5÷6 m/s vào mùa lũ khi chênh lệch thượng hạ lưu gần 1,5m. Dọc đề quai xuất hiện sự hình thành vùng quần ngược do tách dòng của dòng chảy ở phần đầu vào với vận tốc không vượt quá 2,5 ÷3,5m/s; sau vùng này, vận tốc không tăng lên.

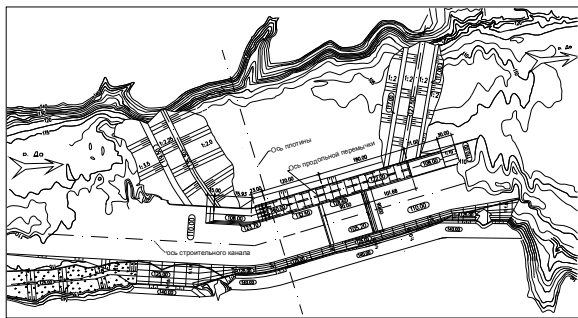


Hình 2. Mặt bằng đoạn sông co hẹp bằng các đê quai đất hổ móng giai đoạn 1

Khi tháo lưu lượng lũ thì trầm tích aluvi ở lòng sông thu hẹp sẽ biến đổi do xói, điều đó sẽ ảnh hưởng đến điều kiện lấp sông sau này. Ở hạ lưu sau phần lòng sông thu hẹp biến dạng trầm tích aluvi do xói không đáng kể và không chỉ rõ tác động bất lợi đến các điều kiện tháo các lưu lượng thi công.

(b) Tháo lưu lượng thi công qua kênh

Ở giai đoạn 2, sau khi lấp lòng sông chính, tháo các lưu lượng được thực hiện qua kênh dẫn dòng có chiều rộng đáy 90m (hình 2) và hai cống dọc có kích thước 2x12 x12 m.



Hình 2. Mặt bằng công trình ở giai đoạn tháo lưu lượng qua kênh dẫn dòng

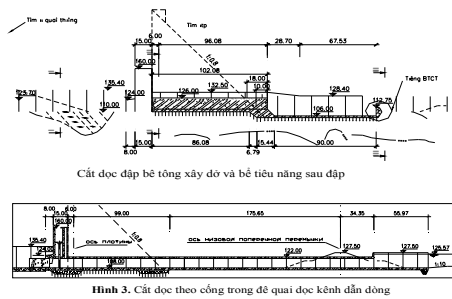
Nghiên cứu thủy lực đã chỉ ra ở đoạn đầu vào kênh quan sát thấy có sự co hẹp dòng chảy, mực nước giảm đi 5÷6m ở sát mép phần vào bên trái kênh. Tốc độ dòng chảy trong kênh đạt đến 10÷12m/s. Khi lưu lượng lớn nhất, chênh lệch thượng hạ lưu 7,8m. Mái bờ phải của kênh được kiến nghị gia cố bằng bê tông. Ở hạ lưu bờ trái hình thành vùng chảy vòng quanh trên mặt bằng

chiều dài 500÷600m. Trầm tích aluvi có ảnh hưởng đến chế độ chảy ở hạ lưu do hình thành đảo cát với chiều cao gần 15m. Việc biến dạng trầm tích aluvi thực tế không ảnh hưởng đến các điều kiện tháo các lưu lượng.

(c) Tháo lưu lượng thi công qua đập xây đỡ trên kênh và cống

Ở giai đoạn 3, tháo các lưu lượng thi công được thực hiện qua 2 cống xả ở đê quai dọc kênh thi công có kích thước mỗi cống 12x12m chiều dài gần 340m và qua phần đập trên kênh đã đổ bê tông tới cao độ 126m (cao 16m), chiều dài tràn nước trên mặt đập là 102m với kết cấu tiêu năng bể tiêu năng (hình 3).

Các công trình xả lưu lượng thi công được tính toán làm việc ở chế độ cột nước cao nhất đến 40m. Bể tiêu năng được tính toán làm việc với lưu lượng đơn vị cực đại 130 m²/s khi chênh lệch thượng hạ lưu đến 20m. Các nghiên cứu thủy lực chỉ ra rằng tốc độ dòng chảy ở mái chảy vòng của đê quai ngang thượng lưu giai đoạn 2 đạt 4m/s, trên đoạn này được kiến nghị phải thực hiện gia cố. Trên tuyến cống, khi thay đổi mực nước thượng lưu quan sát thấy sự thay đổi chế độ dòng chảy từ không áp đến có áp khi mức nước thượng lưu dâng cao. Ở chế độ có áp, chân không trên tràn các cống không lớn. Vì vậy, đường viền của nó đã lấy như trong thiết kế là có thể chấp nhận được. Tốc độ dòng chảy trong cống khi chảy có áp đạt đến 15m/s, còn ở hạ lưu sau tiết diện ra được giảm xuống một ít. Đào bể tiêu năng trong kênh thi công bảo đảm tiêu năng lượng dòng chảy ở tất cả giai đoạn tháo các lưu lượng thi công. Đối với phương án các công trình không có bể tiêu năng tốc độ lớn nhất của dòng chảy ở kênh dẫn ra đạt 18.5 m/s, khi có bể tiêu năng tốc độ sau nó được giảm xuống 10÷11m/s. Ở các giai đoạn nghiên cứu xem xét tháo lưu lượng phần chính của dòng chảy xuống hạ lưu qua lạch bên phải, còn ở bờ trái quan sát thấy hình thành dòng quần trên mặt bằng với chiều dài 500÷600m. Biến dạng trầm tích aluvi thể hiện cơ bản không đáng kể sau khi tháo các lưu lượng qua kênh dẫn dòng, không chỉ ra có ảnh hưởng thực tế đến các điều kiện tháo các lưu lượng thi công.



Hình 3. Cắt dọc theo công trình để quai dọc kênh dẫn dòng

3. KẾT LUẬN

Các kết quả nghiên cứu thủy lực tháo lưu lượng thời kỳ thi công đã phục vụ cơ bản cho thiết kế đầu mối thủy điện Sơn La với các xem xét bảo đảm sự an toàn và kịp tiến độ cho xây dựng các công trình chính trong quá trình tháo lưu lượng Sông Đà qua các công trình dẫn dòng.

Tài liệu tham khảo

[1] Viện Năng Lượng, Báo cáo kết quả “Nghiên cứu thủy lực điều kiện tháo các lưu lượng dẫn dòng thi công để chọn phương án bố trí công trình đầu mối thủy điện Sơn La”, 2004

Abstract

HYDRAULIC STUDIES ON SON LA HYDROPOWER PROJECT TO SELECTION RIVER DIVERSION SCHEME

Dr. Nguyen Danh Oanh

Institute of Energy

The hydraulic tests were implemented on the spatial models with the scales of 1:80÷1:100 for the flood discharging during construction period. The phases of flood discharging through the riverbed which was narrowed by the cofferdam, the construction channel, and the diversion conduits were also considered. The flow conditions and the alluvial deposit deformation at downstream of the project were specified from the hydraulic tests for different phases of construction period. The dimensions of the discharging structures during construction period were also precisely specified. .

Key words: *Hydraulic experimental studies;cofferdam, diversion channel, conduits;*