

# KHẢO SÁT LÒNG SÔNG ĐÀ TRƯỚC KHI NGĂN DÒNG

LÊ VĂN LÝ

Viện Khoa học Thủy văn

Nghiên cứu diễn biến lòng sông đoạn từ sau đập Hòa Bình tới Việt Trì là rất cần thiết cho việc xác định khả năng bồi xói và ảnh hưởng tới các công trình lấy nước, bến cảng vv. dọc 2 bên bờ sông, cần xác định được hiện trạng lòng sông Đà trước khi công trình thủy điện ngăn dòng. Vì vậy Viện Khoa học Thủy văn đã tiến hành đo đặc bình đồ đoạn sau đập 20 km và do các mặt cắt trên triền sông Đà tới ngã 3 Việt Trì từ ngày 1 tháng XII năm 1982.

## A – ĐO ĐẶC TẠI HIỆN TRƯỜNG

### I – ĐO BÌNH ĐỒ ĐOẠN TỪ SAU ĐẬP HÒA BÌNH XUỐNG HẠ LƯU 20 km

#### 1. Xây dựng mạng tam giác không ché tọa độ.

Căn cứ vào bản đồ địa hình và khảo sát sơ bộ đoạn sông từ Hòa Bình tới Việt Trì chúng tôi đã tiến hành xây dựng 4 mạng tam giác gồm 76 tam giác, điểm khởi tính tọa độ lấy mốc 14 tại thị xã Hòa Bình.

– Mạng 1. Từ mốc TV-1 đến TV-23 (từ thị xã Hòa Bình đến phà Lắc) 20 tam giác cạnh gốc lấy điểm I<sub>4</sub> đến I<sub>37</sub>.

– Mạng 2. Từ mốc TV-23 đến TV<sub>35</sub> (từ phà Lắc đến phà Thia), 15 tam giác cạnh gốc lấy điểm TV<sub>21</sub> đến TV<sub>23</sub>.

– Mạng 3. Từ mốc T<sub>122</sub> đến TV<sub>65</sub> (từ phà Thia đến nhà máy giấy sông Đà) 23 tam giác cạnh gốc lấy điểm TV<sub>63</sub> đến TV<sub>65</sub>.

Mạng 4. Từ mốc TV<sub>65</sub> đến TV<sub>83</sub> (từ nhà máy giấy sông Đà đến Lương Nha) 18 tam giác cạnh gốc lấy điểm TV<sub>76</sub> đến TV<sub>78</sub> (hình 1).

#### 2. Xây dựng hệ thống cao độ dọc sông.

Để bảo đảm hệ thống đồng nhất trên toàn tuyến đo đặc, chúng tôi đã sử dụng các mốc cao độ Nhà nước nằm dọc sông để dẫn vào 6 tuyến mục nước gồm các khu vực cụ thể như sau:

– Tuyến mục nước thị xã Hòa Bình lấy cao độ I<sub>37</sub> (cao độ 22.916) phía bờ trái để dẫn vào cọc số 2 trạm đo lưu lượng thị xã Hòa Bình.

– Tuyến mục nước giữa phà Lắc và phà Thia, lấy cao độ của M-10 (cao độ 24.330) gần nhà máy gỗ sông Đà.

– Tuyến mục nước Yên Mông. Lấy cao độ của điểm R-15 (cao độ 23.991) ở xóm Tân Thịnh để dẫn xuống.

Tuyến mực nước Trường Thanh niên LĐXHCN Hòa Bình lấy cao độ của điểm M-31 (cao độ 20.877) để dẫn xuống.

— Tuyến mực nước phía dưới Trường Cơ giới sông Đà nay là doanh trại bộ đội dẫn từ mốc M-29 (cao độ 17.898) tại Phó Ngòi.

— Tuyến mực nước Lương Nha. Sử dụng mốc M-29 (cao độ 18.970) xóm Lạc Song, xã Thanh Sơn Vĩnh Phú để dẫn xuống. Việc dẫn cao độ từ mốc Nhà nước xuống các hệ thống tháp nước được tiến hành 2 lượt (đo đi và đo về) và bình sai theo qui định dẫn cao độ của Tổng cục KTTV và do các cán bộ có kinh nghiệm tiến hành.

### 3. Đo địa hình lòng sông

— Đo phần cạn (từ mép nước trở lên đến trên mực nước cao nhất (khoảng 4 – 5 m).

Sử dụng các điểm TV (đỉnh tam giác) làm chuẩn về tọa độ, độ cao để đo các điểm đặc trưng của địa hình lòng sông.

Bên bờ phải đo được 110 điểm đặt máy, bờ trái được 75 điểm đặt máy, tổng số điểm đặt mia là 1900 điểm. Tài liệu đo đặc được đã kịp thời tính toán xác định cao độ và tọa độ các điểm, phát hiện những sai sót bổ sung ngay.

— Đo phần uốt (từ mép nước trở xuống). Để tiến hành đo nhiều mặt cắt ngang, đã bố trí 2 tổ máy kinh vị trên bờ, đặt máy trên các điểm TV xác định tọa độ và khoảng cách vị trí từng mặt cắt, một tổ đo sâu (dùng máy hồi thanh đo sâu hoặc tời và cá sắt, xuồng máy) có nhiệm vụ đo đặc các vị trí độ sâu trên mặt cắt tại các điểm qui định.

Đã đo được 103 mặt cắt ở tuyến đo bình dò 20 km, trong đó có 53 mặt cắt đo bằng máy hồi âm, 2 mặt cắt bằng quả dọi, 68 mặt cắt đo bằng tời và cá sắt nặng 20 kg. Như vậy khoảng 200m đo một mặt cắt và đã xác định được độ cao đáy sông của từng điểm đo bằng cách sử dụng tài liệu đo liên tục tại các tuyến mực nước phía trên và dưới đoạn sông đo đặc và nội suy theo xu thế độ dốc mặt nước để định mực nước của từng mặt cắt. Bằng phương pháp này sai số không lớn và đảm bảo cho việc đo đặc tiến hành thuận lợi, vì mực nước trong mùa cạn thay đổi rất ít (có ngày chênh lệch độ cao mực nước giữa 2 tuyến chỉ có 4 – 5 cm).

## II – ĐO MẶT CẮT CHUẨN

Đoạn từ Lương Nha tới Trung Hà (sông Đà) và từ Tam Nông đến Cao Đại (sông Hồng), từ Lâu Thượng đến Việt Trì (sông Lô) đo mặt cắt chuẩn, khoảng cách giữa các mặt cắt trên dưới 1000m.

### 1. Xác định hệ thống cao độ:

Căn cứ vào tài liệu mốc quốc gia đã dẫn cao độ xuống các vị trí đo mặt cắt chuẩn. Những đoạn từ Yên Mao đến Hạ Bì, hoặc khu vực sông Hồng (Tam Nông – Việt Trì) không có mốc, phải tự tiến hành dẫn từ mốc quốc gia vào các mốc mới để sử dụng. Cụ thể như sau:

— Lấy mốc YT – LC<sub>23</sub> (cao độ 18.203) để dẫn xuống tuyến mực nước H<sub>7</sub> để đo các mặt cắt chuẩn từ số 1 đến số 10. (sông Đà).

— Lấy mốc M21 (cao độ 19.387) Yên Mao dẫn xuống tuyến mực nước H<sub>8</sub> dùng để đo các mặt cắt chuẩn từ số 11 – 23 (sông Đà) và dẫn tiếp xuống các tuyến mực nước H<sub>9</sub>, H<sub>10</sub>, đồng thời lấy mốc Hạ-Bì (cao độ 16.240) dẫn xuống các tuyến mực nước H<sub>11</sub>, H<sub>12</sub>, H<sub>13</sub> để đo các mặt cắt từ số 24 đến 31 (sông Đà).

— Lấy mốc Hạ-Bì dẫn tiếp đến các tuyến mực nước H<sub>15</sub>, H<sub>17</sub>, H<sub>18</sub>, H<sub>22</sub> để đo các mặt cắt trên sông Hồng.

— Lấy mốc Hạ-Bì dẫn lên các tuyến mực nước H<sub>15</sub>, H<sub>16</sub> để đo các mặt cắt sông Thao.

— Lấy mốc Hạ-Bì dẫn lên các tuyến mực nước H<sub>19</sub>, H<sub>21</sub> để đo các mặt cắt chuẩn trên sông Lô.

Tất cả việc đo dẫn cao độ được thực hiện theo phương pháp đo đi và đo về, sau đó tiễn hành bình sai từng đoạn.

## 2. Bố trí và đo các mặt cắt chuẩn:

Đã đo được tất cả 70 mặt cắt chuẩn. Ở mỗi mặt cắt đều xây dựng 3 mốc xi măng lõi thép với kích thước  $15 \times 15 \times 80$  cm và có sơ họa vị trí, ngày tháng xây dựng.

Trong đó, trên sông Đà đo được 32 mặt cắt chuẩn, trên sông Hồng đo được 18 mặt cắt chuẩn, trên sông Lô đo được 10 mặt cắt chuẩn, các mặt cắt lòng sông kép như số 1, 2, 16, 17, 24, 25.

— Các mặt cắt chỗ hợp lưu giữa các sông như số 32, 33, 34. Các mặt cắt còn lại là các mặt cắt lòng sông đơn.

## III – ĐO LƯU LƯỢNG NƯỚC

Để xác định sự phân bố lưu tốc trên một số mặt cắt đại biểu (trong thời gian đo địa hình lòng sông), Chúng tôi đo lưu lượng nước tại các mặt cắt số 1 thị xã Hòa Bình, mặt cắt số 5 tại Yên Mông, mặt cắt số 9 xã Minh Quang và mặt cắt số 30 Trung Hà trên sông Đà, trên sông Thao đo tại mặt cắt số 37 Tam Nông – Bản Nguyên. Kết quả tính toán lưu lượng nước trong bảng 1.

**Bảng 1 – Kết quả tính lưu lượng nước.**

Địa điểm	Thời gian đo	Mực nước (cm)	Lưu lượng nước ( $m^3/s$ )	Diện tích ( $m^2$ )	Tốc độ (m/s)		Độ sâu (m)		Độ rộng (m)
					Lớn nhất	Bình quân	Lớn nhất	Bình quân	
1. Trạm Hòa Bình, Sông Đà	10h 19/XII/1982	1511	712	1540	0.67	0.46	12,7	5.48	281
2. Mặt cắt số 5: Yên Mông, Sông Đà	16h 8/I/1983	1384	762	1367	0.72	0.56	4.25	3.26	419
3. Mặt cắt số 9 xã Minh Quang, Sông Đà	19h 13/I/1983	1150	625	819	0.87	0.76	4.18	2.35	348
4. Mặt cắt số 30 Sông Đà	16h 16/I/1983	1017	520	821	0.91	0.63	3.25	2.0	413
5. Mặt cắt số 37 Tam Nông, sông Thao	17h 17/I/1983	1114	407	476	1.14	0.85	5.80	3.52	135

Khi lựa chọn các mặt cắt đo lưu lượng nước có lưu ý đến sự chảy đồng đều trong sông, mặt cắt đơn, không có tình trạng nước tù, chảy quẩn, bãi bồi giữa dòng nên đo đặc được thuận lợi. Việc đo lưu lượng nước theo đúng qui phạm do Tổng cục KTTV ban hành, tài liệu bảo đảm chất lượng.

## B - CHÍNH LÝ TÀI LIỆU

### I - CHÍNH LÝ TÀI LIỆU ĐO ĐỊA HÌNH

#### 1. Tài liệu mạng tam giác

Căn cứ tài liệu đo đặc tại thực địa, đã tiến hành tính toán và bình sai 4 mạng tam giác như sau:

Mạng 1 sai số góc  $\pm 17''$

Mạng 2 —  $\pm 17''$

Mạng 3 —  $\pm 16,7''$

Mạng 4 —  $\pm 11,59''$

và sai số về tọa độ  $\Delta X = 0,012\text{m}$ ,  $\Delta Y = \pm 0,025\text{m}$ .

Tài liệu này có thể chấp nhận được để xác định tọa độ cho từng vị trí mốc TV và vẽ bình đồ cho toàn đoạn sông 20 km từ thị xã Hòa Bình đến Lương Nha (hình 2).

#### 2. Tài liệu cao độ

Trong toàn tuyến 20km đã xây dựng 6 tuyến mực nước dùng để quan trắc đồng thời trong suốt quá trình đo sâu các mặt cắt ngang. Sai số dẫn cao độ của các tuyến mực nước như sau:

— Tuyến mực nước thị xã Hòa Bình: có 8 trạm máy, sai số  $\pm 4\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 28\text{mm}$ .

— Tuyến mực nước T<sub>2</sub> (giữa phà Lắc và phà Thia) có 41 trạm máy, sai số  $\pm 53\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 64\text{mm}$ .

— Tuyến mực nước Yên Mông B<sub>3</sub> có 19 trạm máy, sai số  $\pm 2\text{mm}$ , sai số cho phép là  $\pm 30\text{mm}$ .

— Tuyến mực nước Trường TN LĐXHCN Hòa Bình H<sub>4</sub>, có 30 trạm máy, sai số  $\pm 0\text{mm}$ , sai số cho phép là  $\pm 46\text{mm}$ .

— Tuyến mực nước Trường Cơ giới sông Đà H<sub>5</sub> có 11 trạm máy, sai số  $\pm 5\text{mm}$ , sai số cho phép là  $\pm 33\text{mm}$ ,

— Tuyến mực nước Lương Nha, H<sub>6</sub> có 14 trạm máy, sai số  $\pm 2\text{mm}$ , sai số cho phép là  $\pm 37\text{mm}$ .

Tài liệu đo độ cao chính xác, dùng để đo các trị số mực nước và tiến hành bổ sung cao độ cho các mặt cắt đo bình đồ.

#### 3. Tài liệu đo địa hình lòng sông

— Tài liệu phần lòng sông trót. Căn cứ vào tài liệu mực nước và độ sâu đo bằng máy hồi thanh, tời và cá sätt kết hợp với đo góc trên bờ để xác định được cao độ đáy sông từng điểm đo theo phương pháp giao hội. Phần lớn các mặt cắt đều thẳng tuyến đo, tuy nhiên, có trường hợp không được thẳng vì giữa lòng sông có bãi cạn v.v...

– Tài liệu phần lòng sông khô (phần từ mép nước trở lên) tiến hành chỉnh lý xác định được cao độ từng điểm đặt máy và từng điểm mia, và căn cứ vào tọa độ từng điểm đã chấm lên được trên bản đồ tất cả các điểm đã đo được.

#### 4. Vẽ cáo đường đẳng tri độ cao trên bình đồ

Theo tỷ lệ 1 : 2000, xác định được các điểm TV trên bản đồ và chấm được các điểm do địa hình lòng sông trên bản đồ. Cấp đường đẳng cao đối với toàn bộ bản đồ là 1m. Tất cả có 28 bản đồ của toàn khu vực lập bình đồ, với độ dài là 20km từ sau đập Hòa Bình tới Lương Nha. (Hình 2). Các đường đẳng tri của bình đồ đã phản ánh đúng địa hình lòng sông Đà.

Qua xem xét bình đồ đoạn sông có thể chia làm 3 đoạn như sau:

- Từ sau đập Hòa Bình đến khu cảng sông Đà, lạch sâu nằm về phía bên trái, bờ trái dốc, bờ phải thoải dần.
- Từ Cảng sông Đà đến phà Thia, lạch sâu nằm về phía bên phải và bờ phải dốc, bờ trái thoải.
- Từ bến phà Thia đến Lương Nha, lạch sâu về phía bờ trái, bờ phải có nhiều bãi bồi, thoải dần, bờ trái dốc.

## II – CHỈNH LÝ TÀI LIỆU ĐO MẶT CẮT CHUẨN

### 1. Tài liệu dẫn cao độ.

– *Triền sông Đà*. Chúng tôi đã dẫn 6 tuyến mực nước, bình sai các tuyến như sau:

- + Mốc YT-LC<sub>23</sub> dẫn xuống tuyến mực nước H<sub>7</sub> có 11 trạm máy, sai số  $\pm 4\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 33\text{mm}$ .
- + Mốc M21 dẫn xuống tuyến mực nước H<sub>8</sub> có 10 trạm máy, sai số  $\pm 3\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 31\text{mm}$ .
- + Mốc M21 dẫn xuống tuyến mực nước H<sub>9</sub> có 76 trạm máy, sai số  $\pm 81\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 81\text{mm}$ .
- + Mốc M21 dẫn xuống tuyến mực nước H<sub>10</sub> có 52 trạm máy, sai số  $\pm 40\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 72\text{mm}$ .
- + Mốc Hạ Bì dẫn xuống tuyến mực nước H<sub>12</sub> có 74 trạm máy, sai số  $\pm 30\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 86\text{mm}$ .
- + Dẫn tiếp lên tuyến mực nước H<sub>11</sub> có 92 trạm máy, sai số  $\pm 20\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 72\text{mm}$ .

Sai số sau khi bình sai đều nhỏ hơn sai số cho phép. Tài liệu này dùng để tính toán cho các mặt cắt chuẩn.

### – *Triền sông Thao*

+ Văn lấy cao độ mốc Hạ Bì dẫn cho tuyến mực nước H<sub>15</sub> Hưng Hóa gồm 96 trạm máy, sai số  $\pm 55\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 91\text{mm}$ .

+ Cao độ mốc Hạ Bì dẫn tiếp cho tuyến mực nước H<sub>16</sub> Hưng Hóa gồm 34 trạm máy, sai số  $\pm 7\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 58\text{mm}$ .

### – *Triền sông Lô*

+ Văn lấy cao độ của mốc Hạ Bì dẫn lên tuyến mực nước H<sub>19</sub> gồm 14 trạm máy, sai số  $\pm 0\text{mm}$ , sai số cho phép  $\pm 37\text{mm}$ .

+ Văn lấy cao độ của mốc Hạ Bi dẫn tiếp lên tuyến mực nước H<sub>21</sub> gồm 82 trạm máy, sai số  $\pm 86$  mm, sai số cho phép  $\pm 90$  mm.

- Triển sông Hồng (tỉnh từ hợp lưu giữa sông Đà + sông Thao đến Cao Đại) gồm 7 tuyến mực nước là:

+ Văn lấy cao độ của mốc Hạ Bi dẫn về các tuyến mực nước H<sub>13</sub>, sai số  $\pm 11$  mm, sai số cho phép 63 mm.

+ Dẫn tiếp tới tuyến mực nước H<sub>15</sub>, sai số  $\pm 16$  mm, sai số cho phép  $\pm 16$  mm.

+ Dẫn tiếp tới tuyến mực nước H<sub>17</sub>, sai số  $\pm 34$  mm, sai số cho phép  $\pm 66$  mm.

+ Dẫn tiếp tới tuyến mực nước H<sub>19</sub>, sai số  $\pm 9$  mm, sai số cho phép  $\pm 132$  mm.

+ Dẫn tiếp tới tuyến mực nước H<sub>22</sub>, sai số  $\pm 0$  mm, sai số cho phép  $\pm 42$  mm.

+ Dẫn tiếp tới tuyến mực nước H<sub>23</sub>, sai số  $\pm 6$  mm, sai số cho phép  $\pm 76$  mm.

Nhìn chung, tất cả tài liệu dẫn cao độ đều tiến hành bình sai theo công thức trạm máy  $h_s = \pm \sqrt{10n}$  mm và đều nằm trong phạm vi cho phép.

#### Tài liệu do mặt cắt chuẩn

- Căn cứ vào tài liệu mực nước và trị số đo sâu của từng mặt cắt chuẩn để tính cao độ đáy sông của từng điểm đo.

Để đánh giá chất lượng tài liệu đo mặt cắt chuẩn có tiến hành lấy kết quả đo đặc của một số mặt cắt về xu thế cao trình đáy sông từng đoạn như sau: (Hình 3).

#### Triển sông Đà: Từ Hòa Bình đến Trung Hà.

Lấy cao độ đáy sông của các mặt cắt số 1, 7, 13, 19, 25 và 32 về chung vào cùng một đồ thị thấy xu thế diễn biến cao trình đáy sông của đoạn sông Đà tương đối bằng.

#### Triển sông Hồng: Từ Hưng Hóa đến Cao Đại.

Lấy cao độ đáy sông của các mặt cắt số 42, 39, 35, 44, 48, 52, 57 và 70 về chung vào cùng một đồ thị. Xem đoạn có độ dốc lớn là từ số 42 đến 48 (đoạn Tam Nông đến Việt Trì), đoạn có độ dốc tương đối thoái từ Việt Trì đến Cao Đại (mặt cắt số 48 đến 70). Xu thế độ dốc của sông Hồng có lớn hơn so với triển sông Đà nhất là đoạn từ Việt Trì đến Hưng Hóa.

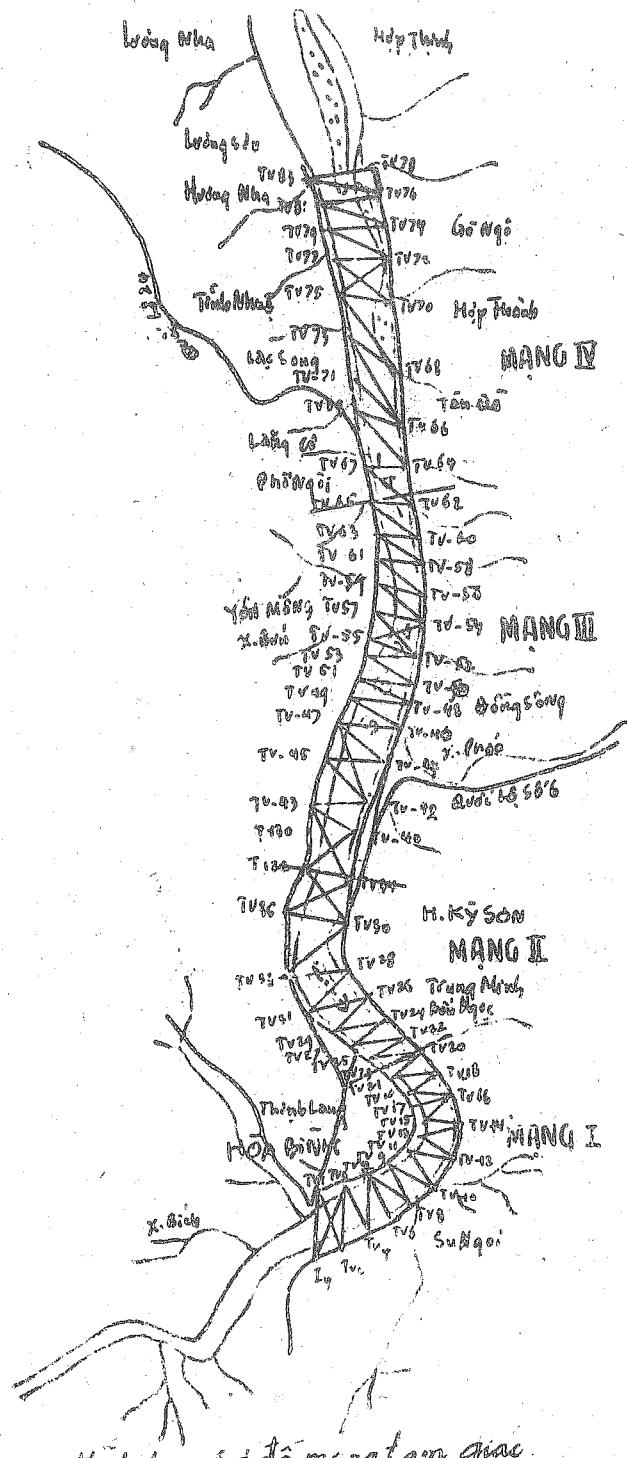
#### Triển sông Lô: từ Thượng Nông đến Việt Trì

Lấy cao độ đáy sông của các mặt cắt số 63, 59, 57, 54 về chung vào cùng một đồ thị thấy xu thế diễn biến cao trình đáy sông của triển sông Lô cũng tương tự như sông Hồng đoạn từ Việt Trì đến Hưng Hóa.

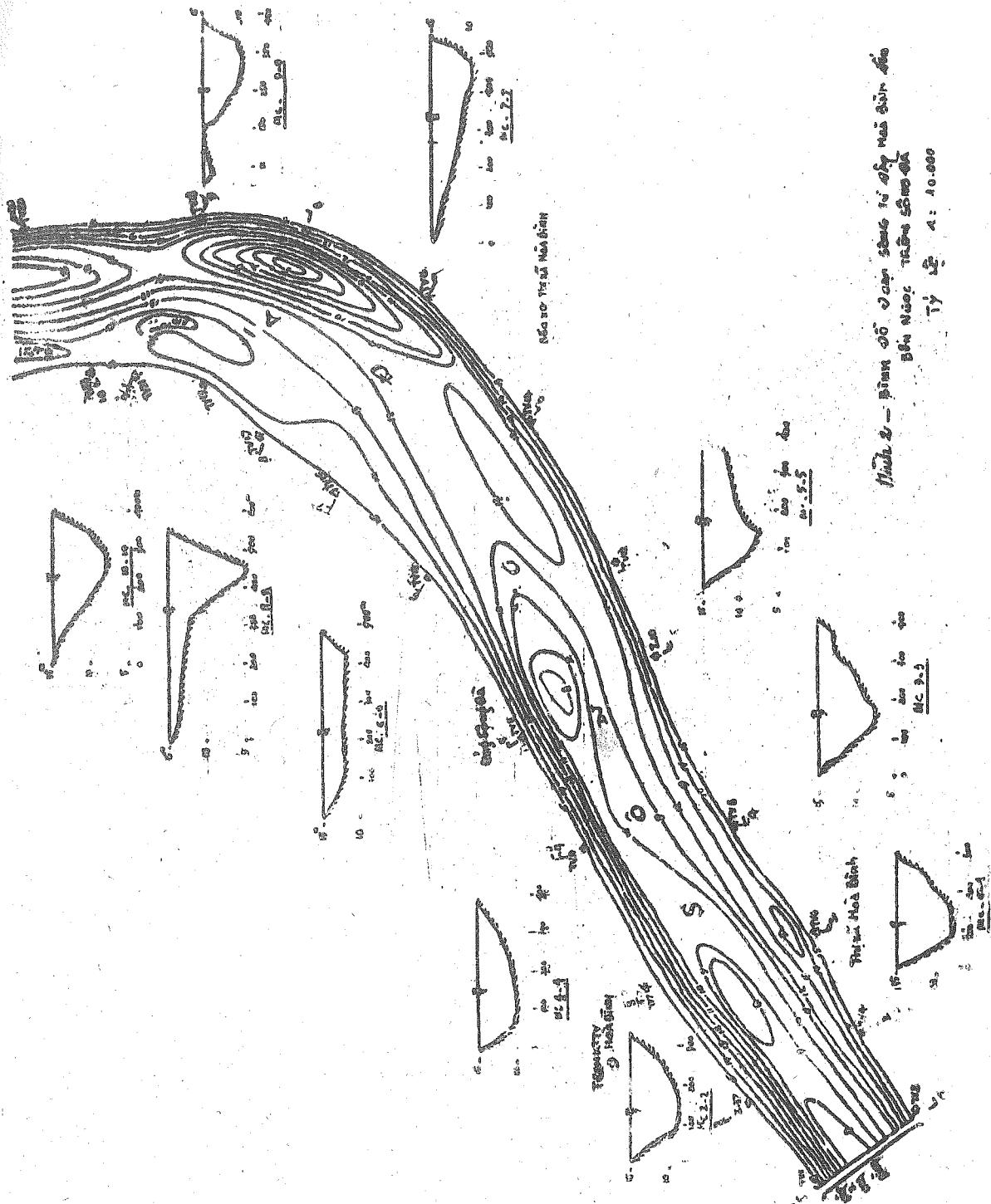
Nhìn chung, tài liệu mặt cắt chuẩn đã nói lên được xu thế diễn biến của cao độ đáy sông, tình hình thay đổi của các đoạn sông đại biểu và có ích cho việc nghiên cứu diễn biến địa hình lòng sông trên diện rộng.

- Sự phân bố lưu tốc giữa các mặt cắt đo lưu lượng nước được vẽ lên các biểu đồ (hình 4).

Về mùa cạn nước chảy yếu, phân bố lưu tốc ở mặt cắt ngang không có gì đột xuất.

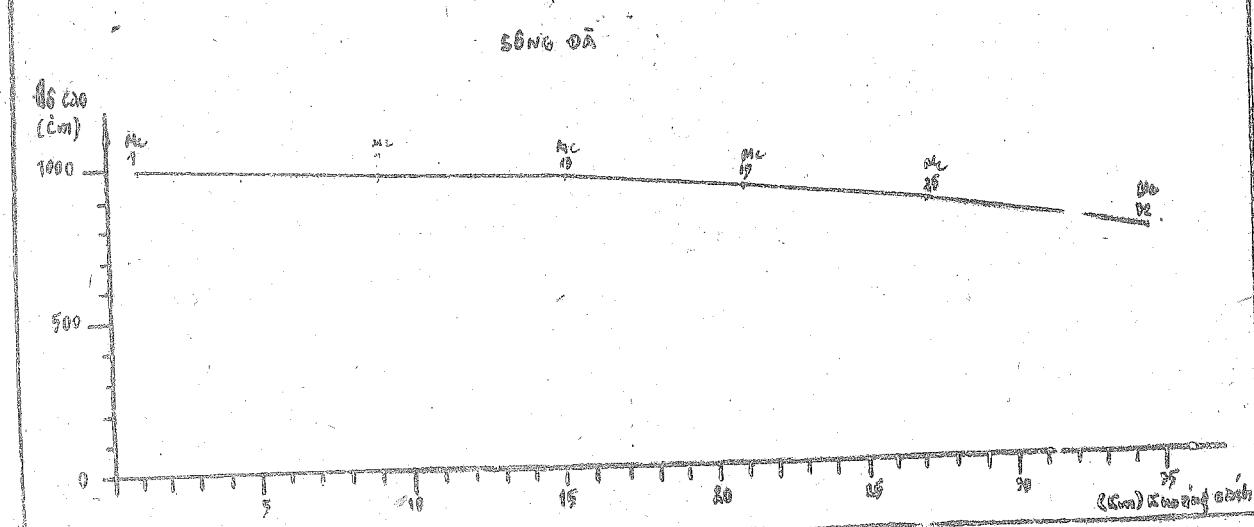
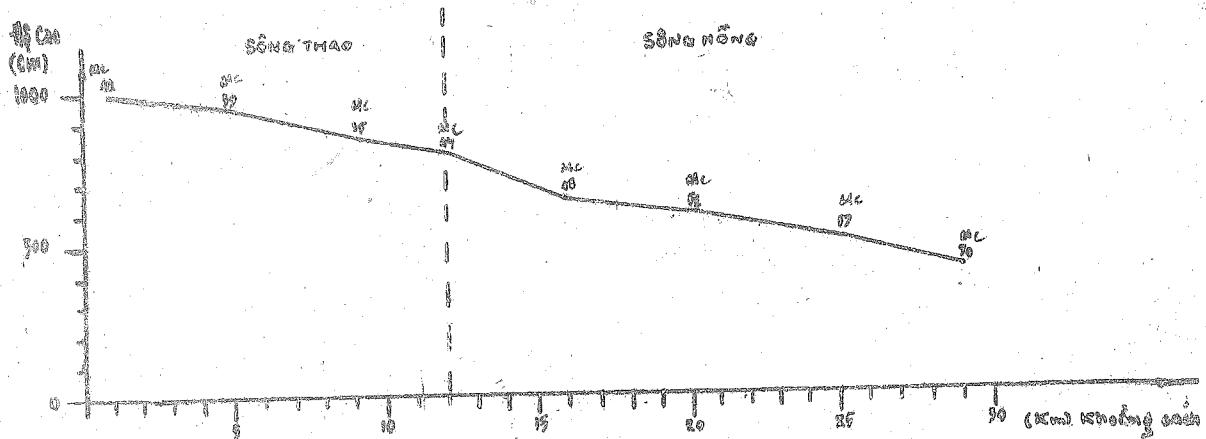
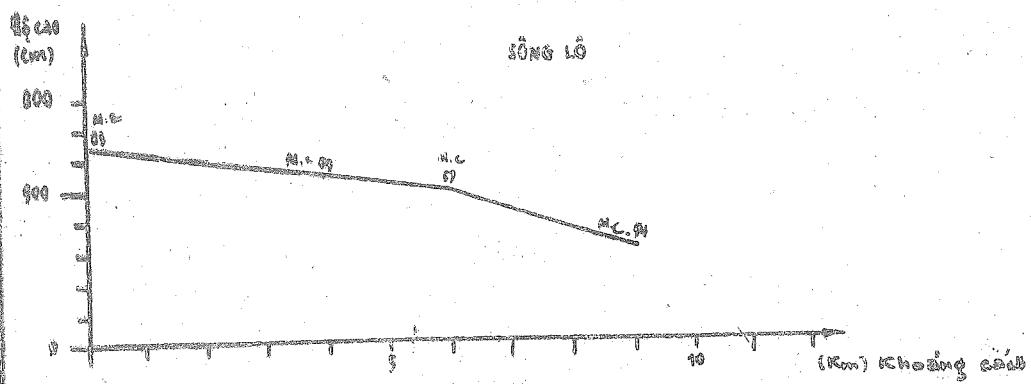


### Đính 1 - Sơ đồ mang tam giác

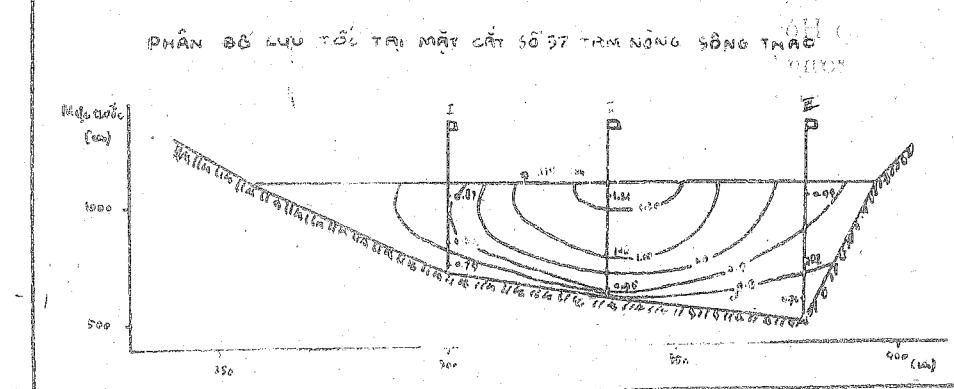
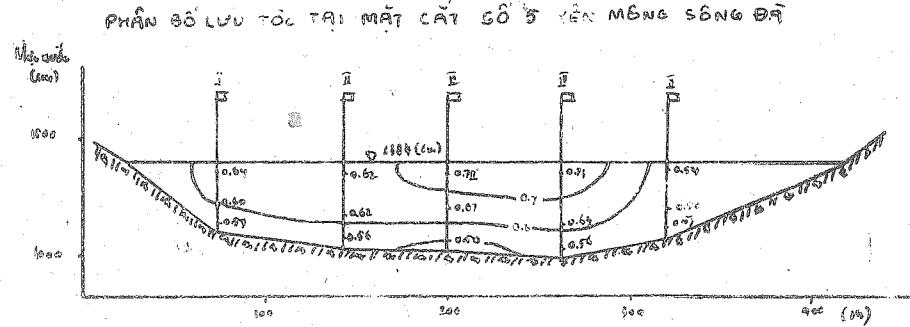
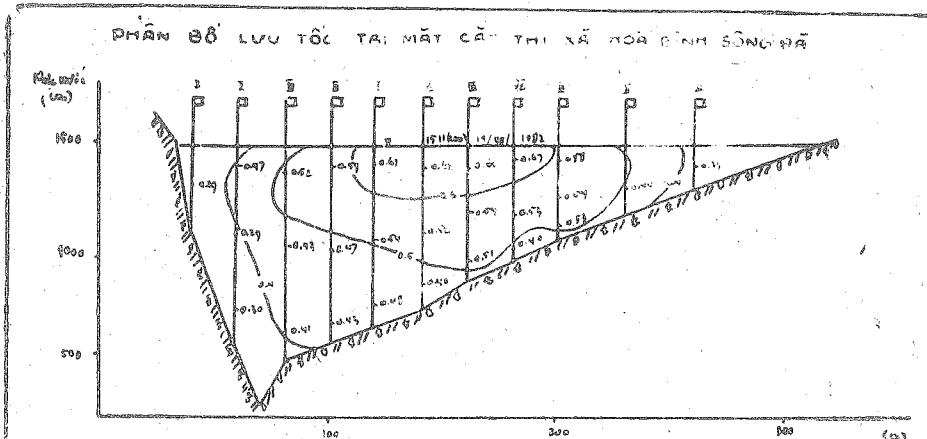


卷之三

40.000



Hình 3- Cao trình đáy sông



Mô hình: Phân bố lưu trữ tài sản mặt đất

Riêng mặt cắt số 1 Hòa Bình, sự phân bố lưu tốc thiên về phía bờ phải (bên lòng sông nồng) do ảnh hưởng của sự ngăn đập. Còn lại các mặt cắt khác thì sự phân bố phù hợp qui luật chung nghĩa là chủ lưu giữa dòng, có lưu tốc lớn hơn 2 bên bờ, tốc độ mặt nước lớn hơn đáy sông.

Nhìn chung, tài liệu lưu lượng sử dụng được cho việc đánh giá khai thác trạng thái nước chảy của đoạn sông tiến hành do địa hình.

### ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

– Đo lập bình đồ 20km sau đập từ Hòa Bình đến Lương Nha, tiếp tục đo mặt cắt chuẩn từ Lương Nha đến Việt Trì và đo các mặt cắt ở khu vực hợp lưu sông Đà – sông Lô – sông Thao và đo lưu lượng nước tại một số mặt cắt.

– Xây dựng được hệ thống mốc tam giác khổng chẽ tọa độ dọc sông, dùng được lâu dài cho khảo sát.

– Liên kết được hệ thống cao độ dọc sông từ Hòa Bình đến Cao Đại và trên sông Thao đến Hưng Hóa, trên sông Lô đến Lan Thương.

– Xác định được địa hình lòng sông chi tiết sau đập 20 km trước khi công trình thủy điện Hòa Bình chặn dòng đợt 1.

– Xác định được hệ thống mặt cắt chuẩn ngay trước khi công trình thủy điện Hòa Bình chặn dòng đợt 1.

Những tài liệu này về chất lượng đáng tin cậy, về chi tiết đáp ứng yêu cầu đánh giá tổng thể về lòng sông (không kể đối với công trình cụ thể có yêu cầu riêng). Tài liệu có ý nghĩa trong việc nghiên cứu sự diễn biến địa hình lòng sông phia hạ lưu đập Hòa Bình của triền sông Đà và khu vực ngã ba sông Việt Trì. Về sau, hàng năm tiến hành đo đạc sẽ giúp cho việc đánh giá khả năng di chuyển của các bãi cát, sự xói sâu và xói ngang của các khu vực trọng điểm.

Để bảo đảm công tác khảo sát được toàn diện kịp thời và tỉ mỉ đối với vùng từ sau đập Hòa Bình và kề cả vùng hạ lưu sông Hồng – sông Thái Bình, cần có một chương trình khảo sát nghiên cứu tổng hợp về hạ lưu sông Hồng – sông Thái Bình sau khi có công trình thủy điện Hòa Bình. Trong chương trình nghiên cứu tổng hợp này riêng về thủy văn về phía dưới đập cần phải:

– Khảo sát sự diễn biến lòng sông bao gồm vùng từ sau đập 20–30km, vùng ngã 3 sông Việt Trì, vùng cửa sông.

– Khảo sát sự diễn biến lưu lượng nước, mực nước, cát bùn, chất nước sau khi có công trình thủy điện sông Đà.

– Khảo sát sự nhiễm mặn đổi với vùng cửa sông do ảnh hưởng của xói bồi cửa sông và do điều hòa nước sông.

– Khảo sát sự biến đổi nước mặt có liên quan nước ngầm do ảnh hưởng của hồ Hòa Bình.

– Trên cơ sở số liệu khảo sát, đo đạc đánh giá chung về chế độ nước sông Hồng, vùng cửa sông khi có đập Hòa Bình hoạt động để khai thác và bảo vệ đồng bằng Bắc Bộ phì nhiêu, trù phú./.