

TÍNH TOÁN CÁC ĐẶC TRUNG NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ ĐIỀU TIẾT NGẮN HẠN HỒ HÒA BÌNH

Tính toán thủy văn phục vụ khai thác ngắn hạn hồ chứa nước là xử lý các thông tin khí tượng thủy văn cập nhật nhằm đáp ứng nhu cầu về khai thác nguồn nước hồ một cách có hiệu quả cao.

Tính toán nguồn nước hồ Hòa Bình dựa trên cơ sở phương trình cân bằng nước có dạng sau:

$$[Q_u(t) - Q_r(t)]\Delta t = \Delta W(t) \quad (1)$$

Trong đó:

- $Q_d(t)$, $Q_r(t)$ - Dòng chảy đến hồ thực tế và dòng chảy ra khỏi hồ theo các công trình xả trung bình thời đoạn Δt ;
 - $\Delta W(t)$ - Biến đổi thể tích chứa nước hồ trong thời đoạn đó.

Nếu có số liệu về lượng nước ra khỏi hồ qua các công trình xả Q_r và số liệu mực nước hồ H , dòng chảy đến hồ thực tế Q_d có thể tính được từ phương trình cân bằng nước (1) như sau:

$$Q_d(t) = \frac{\Delta W(t)}{\Delta t} + Q_r(t); \quad W = f_l(H) \quad (2)$$

Mặt khác, dòng chảy đến thực tế có thể xác định theo phương trình có dạng:

$$Q_{\text{dl}}(t) = Q_{\text{TRB}}(t) + Q_{\text{KG}}(t) + X(t) - Z(t) - Q_T(t) \quad (3)$$

Trong đó:

$Q_{TB}(t)$ - Dòng chảy trạm Tụ Bú trung bình trong thời đoạn Δt :

$Q_{K_1}(t)$ - Dòng chảy gia nhập đoạn Ta Bú - Hòa Bình;

$X(t)$ - Lượng mưa rơi trên mặt hồ;

Z(t) - Lượng bốc hơi khỏi mặt hồ:

$\Omega(t)$: Dòng chảy thẩm khói hồ

10. The following table gives the number of hours worked by each of the 100 workers.

Dòng chảy đến hồ thực tế là một trong những đặc trưng nguồn nước quan trọng của hồ Hòa Bình. Do đó, việc tính toán các đặc trưng này theo số liệu đo đặc khí tượng thủy văn rất có ý nghĩa thực tiễn. Việc tính toán Q_d theo phương trình (3) cho thời đoạn ngắn thường gặp khó khăn do việc khó xác định dòng chảy nhập lưu khu giữa, lượng bốc hơi mặt nước và dòng thấm. Một trong những hướng khắc phục trở ngại này là việc lập mối quan hệ Q_d với các đặc trưng đo đặc khí tượng thủy văn. Từ phương trình (3) dễ nhận thấy rằng Q_{TB} là thành phần đáng kể nhất, thành phần $(X - Z - QT)$ có trị số không lớn trong thời đoạn ngắn. Do đó, có thể lập mối quan hệ có dạng sau:

$$Q_d(t) = f_2[Q_{TB}(t)] \quad (4)$$

Quan hệ trên cho thấy mối liên hệ có xu thế rõ rệt. Tuy nhiên, còn có một số điểm tản mạn và có thể dẫn tới sai số đáng kể khi sử dụng trong tính toán.

Có thể nhận thấy rằng, lượng dòng chảy đến hồ xấp xỉ lượng dòng chảy tại Hòa Bình trong điều kiện tự nhiên:

$$Q_d(t) \approx f_3[Q^*_{HB}(t)] \quad (5)$$

Trong đó: Q^*_{HB} - dòng chảy tại Hòa Bình trong điều kiện tự nhiên.

Mặt khác, dòng chảy tại Hòa Bình trong điều kiện tự nhiên có thể khôi phục từ dòng chảy trạm trên Tả Bú có tính đến ảnh hưởng của thời gian trễ như sau:

$$Q^*_{HB} = f_4[a_1 Q_{TB}(1) + a_2 Q_{TB}(t-1) + a_3 Q_{TB}(t-2) + \dots] \quad (6)$$

Trong đó: a_i - hệ số, và $a_1 > a_2 > a_3 > \dots$

Từ phương trình (5) và (6) suy ra:

$$Q_d(t) = f_5 \left[\sum_{i=1}^n a_i Q_{TB}(t-i) \right] \quad (7)$$

Xử lý quan hệ $Q_d \sim Q_{TB}$ theo phương trình (7) bằng phương pháp thử sai có trọng số thu được các thông số sau: $n = 3$, $a_1 = 0,6$, $a_2 = 0,3$, $a_3 = 0,1$.

Mối liên hệ dạng (7) (Hình 1) cho kết quả tốt hơn rõ rệt so với liên hệ dạng (4) và có thể sử dụng trong tính toán thực tế với sai số tương đối nhỏ.

Sau khi xác định được dòng chảy đến hồ thực tế, trong phương trình điều tiết dòng chảy chỉ còn hai biến chưa xác định là dòng chảy Q_{xi} ra khỏi hồ và mức nước hồ H. Có hai cách tính như sau:

+ Giả thiết Q_{xi} , tính mức nước hồ sau thời đoạn Δt :

+ Duy trì mức nước Z_0 nào đó sau thời đoạn Δt , tính lưu lượng cần xả.

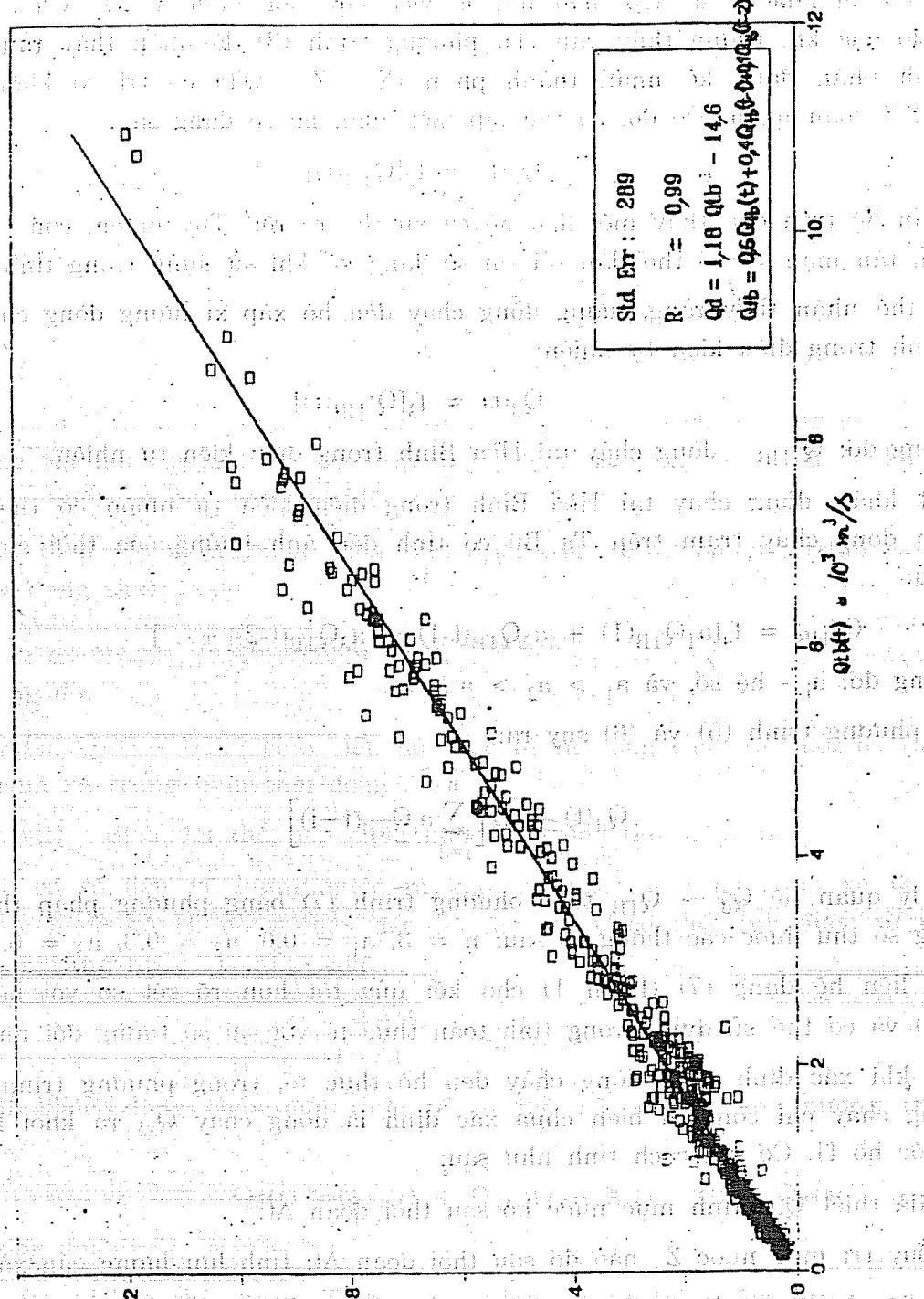
Mối liên hệ $Q_d \sim Q_{xi} \sim H$ được thể hiện bởi các phương trình có dạng sau:

$$\Delta H = f_6[\Delta Q(t)] \quad (8)$$

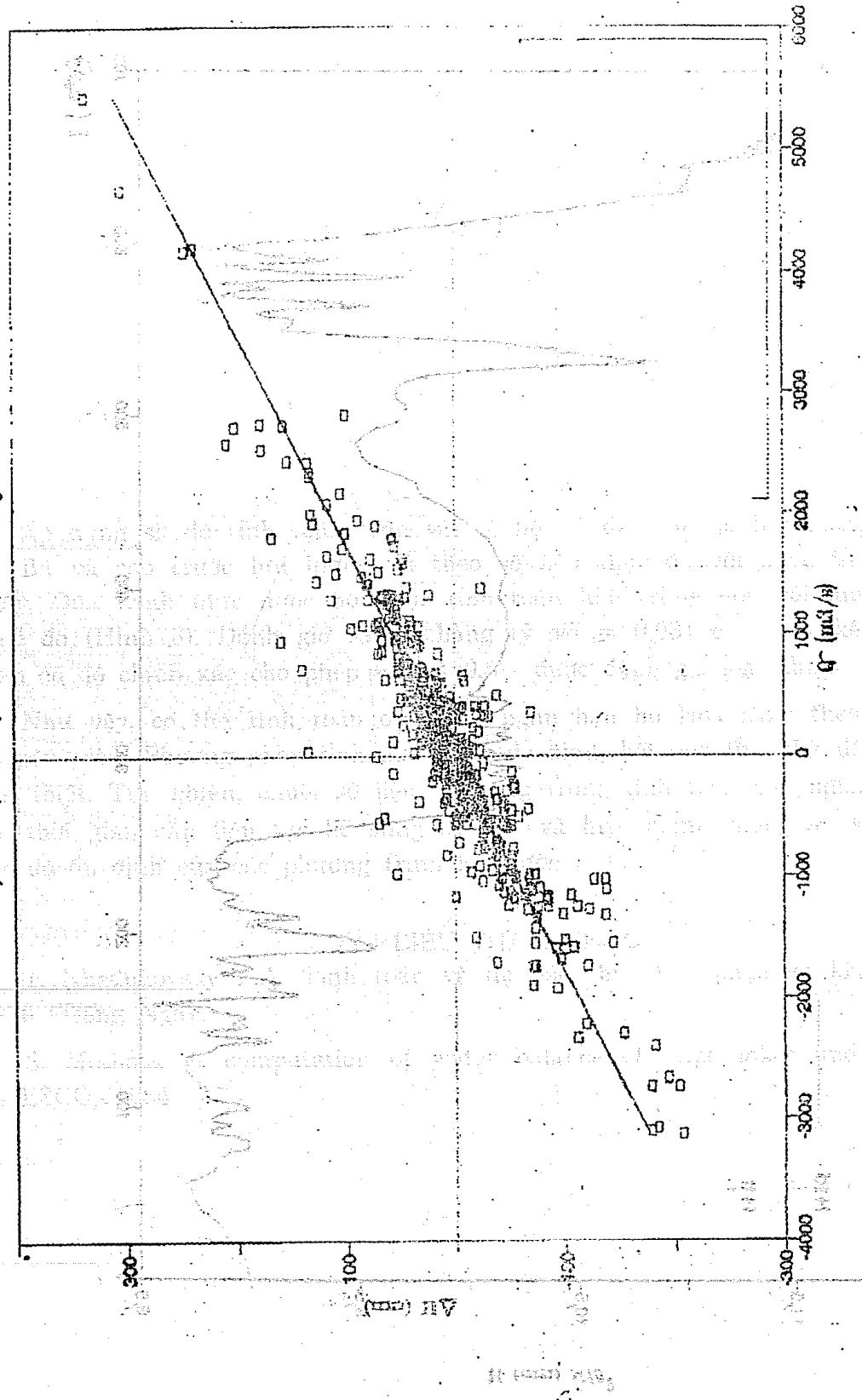
Trong đó: $\Delta Q(t) = Q_d(t) - Q_{xi}(t)$

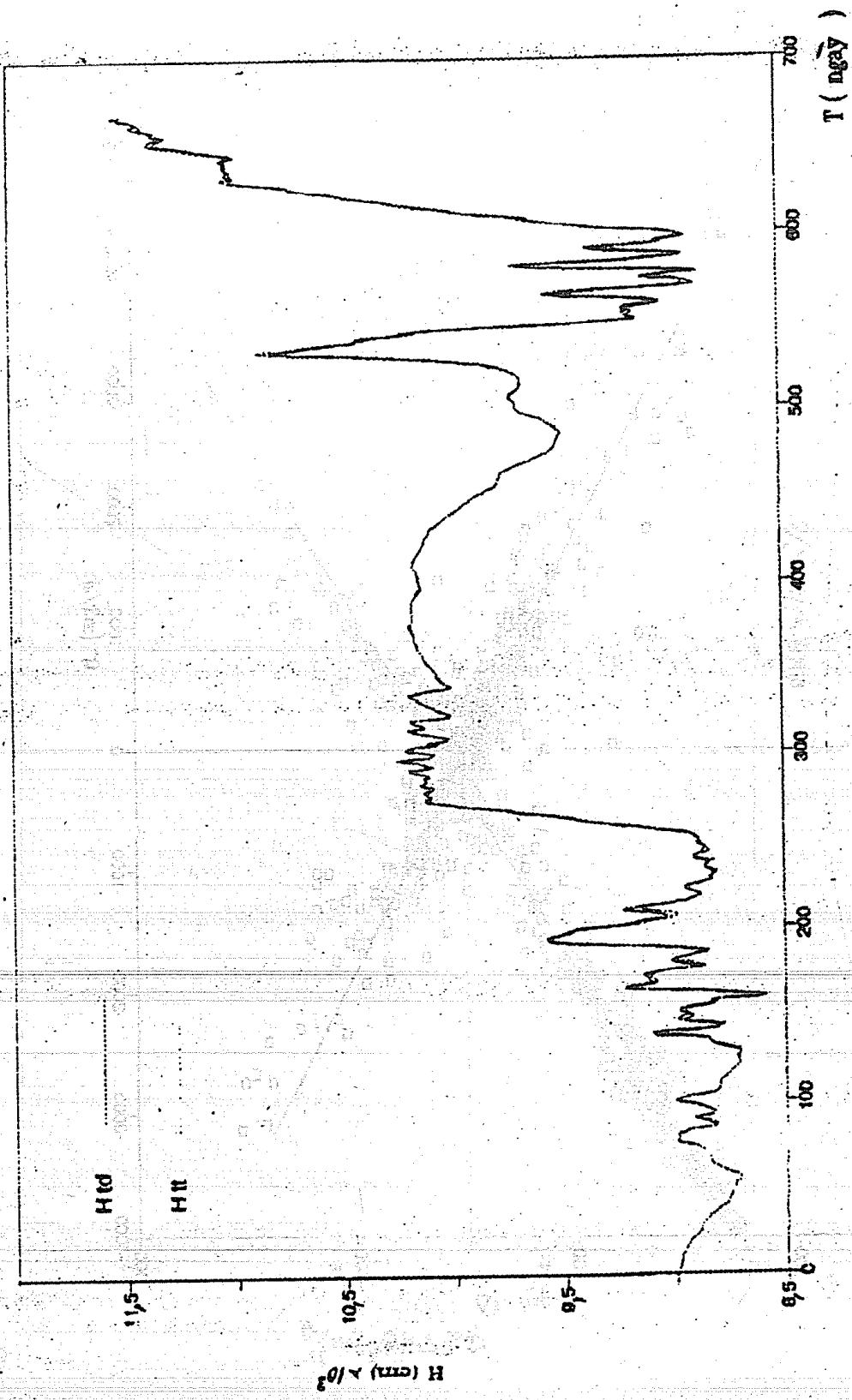
Cũng tương tự như trên, xử lý mối quan hệ dạng (8) có tính đến hiệu ứng quán tính của hồ:

Hình 1 - Quan hệ $Q_d = f(Q_{lb}(t))$ Năm 1990 - 1991



Hình 2 - Quan hệ $\Delta H = f(\Delta Q)$



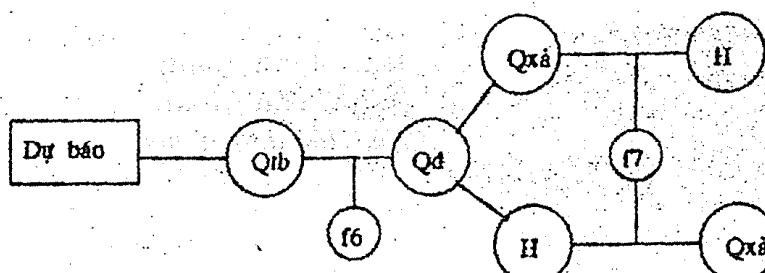


Hình 3 - Mực nước thường lùn hồ Hòa Bình

$$\Delta H(t) = f_7[b_1\Delta Q(t-1) + b_2\Delta Q(t-2) + b_3\Delta Q(t-3) + \dots] \quad (9)$$

cho thấy kết quả có thể sử dụng trong tính toán thực tế với các sai số cho phép (hình 2).

Sơ đồ tính điều tiết nguồn nước hồ Hòa Bình được thể hiện như sau:



Áp dụng sơ đồ tính toán trên với số liệu ở đầu vào là lưu lượng nước tại Tả Bú và cho trước lưu lượng xả theo số liệu thực do với bước tính $\Delta t = 1$ ngày. Quá trình mực nước hồ được tính toán khá trùng hợp với mực nước hồ thực do (Hình 3). Đánh giá sai số bằng ty $s/\sigma = 0,031$ cho thấy kết quả tính toán có độ chính xác cho phép ($s/\sigma \leq 0,5$ - được đánh giá loại khá).

Như vậy, có thể tính toán điều tiết ngắn hạn hồ Hòa Bình theo quy trình đã nêu trên. Phương pháp tính đơn giản, dễ hiểu, kết quả tính đạt độ chính xác cần thiết. Tuy nhiên, chuỗi số liệu sử dụng trong tính toán còn ngắn nên cùng với thời gian cần liên tục bổ sung số liệu và hiệu chỉnh thông số, nhằm nâng cao độ ổn định của các phương trình lập được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nhedukovsky P.A. Tính toán và dự báo thủy văn phục vụ khai thác hồ. 1976 (Tiếng Nga)

2. Methods of computation of water balance of large lakes and reservoirs. UNESCO, 1984