

## CHƯƠNG VI

### ĐO ĐẠC, QUAN TRẮC ĐẬP VÀ CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

#### 6.1 ĐO ĐẠC, QUAN TRẮC CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

##### 6.1.1 Mục đích

Đo đạc, quan trắc các yếu tố khí tượng thủy văn trong giai đoạn quản lý vận hành đập và hồ chứa được thực hiện nhằm các mục đích sau đây:

- Phục vụ công tác dự báo lũ, và lập kế hoạch vận hành an toàn hồ chứa và kế hoạch phân phối nước hàng năm (trong kế hoạch quản lý của công ty thủy nông);
- Làm căn cứ để lập và thực hiện kế hoạch sẵn sàng trong tình trạng khẩn cấp (EPP), đảm bảo an toàn cho đập và khu vực hạ du;
- Làm tài liệu đầu vào để kiểm định đập theo quy định và phục vụ cho thiết kế sửa chữa nâng cấp đập khi cần thiết.
- Phục vụ công tác nghiên cứu về môi trường, bồi lắng hồ chứa và các mục đích nghiên cứu khác có liên quan.

##### 6.1.2 Tổ chức quan trắc các yếu tố khí tượng, thủy văn

Các nội dung quan trắc và chỉnh lý số liệu các yếu tố khí tượng, thủy văn đã được quy trong Tiêu chuẩn Việt nam: TCVN 8304:2009 - Công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi. Trong tài liệu này chỉ bổ sung những nội dung cần thiết liên quan đến an toàn đập.

##### 6.1.2.1 Đo lượng mưa trên lưu vực hồ chứa

###### 1. Thiết lập hệ thống trạm đo mưa

- Các trạm đo mưa trên lưu vực phải được bố trí sao cho đảm bảo tính đặc trưng của lượng mưa trên lưu vực. Càng nhiều trạm đo mưa càng đảm bảo độ chính xác của lượng mưa thực tế trên lưu vực.

- Các trạm đo mưa gồm những trạm đo do mạng lưới khí tượng thủy văn đã có và các trạm dùng riêng (do đề xuất của tư vấn thiết kế hoặc chủ đập quyết định) đáp ứng yêu cầu tính toán mưa bình quân lưu vực và lũ đến hồ chứa.

- Đối với lưu vực nhỏ (dưới 100 Km<sup>2</sup>) thường bố trí 1 đến 2 trạm đo mưa, trong đó tại tuyến công trình nhất thiết có trạm đo mưa. Đối với lưu vực lớn (trên 100 Km<sup>2</sup>), nên có nhiều hơn 2 trạm đo, được đặt tại các vị trí sao cho phản ánh được sự phân bố mưa không đều trên lưu vực.

###### 2. Chế độ đo lượng mưa

Đối với công trình hồ chứa, ngoài những quy định về chế độ quan trắc mưa đã nêu trong Tiêu chuẩn Việt nam TCVN 8304:2009, để đảm bảo vận hành an toàn hồ

chứa và phục vụ công tác kiểm định đập, cần thiết phải tăng số lần quan trắc mưa trong thời kỳ mùa lũ. Cụ thể như sau:

- Trong thời kỳ mùa lũ đo ít nhất 2 lần một ngày vào lúc 7h và 19h hàng ngày khi trên lưu vực không có mưa lớn;

- Chế độ đo 4 lần 1 ngày (thời đoạn 6 h ), theo ốp 1h, 7h, 13h, 19h, được áp dụng cho trường hợp trên lưu vực có mưa lớn. Đây là chế độ đo được áp dụng phổ biến đối với các hồ chứa ở nước ta hiện nay;

- Trong trường hợp trên lưu vực có mưa rất to, có khả năng gây lũ lớn tại tuyến công trình hồ chứa, để thực hiện kế hoạch sẵn sàng trong trường hợp khẩn cấp (EPP) đối với các công trình quan trọng, có thể yêu cầu áp dụng chế độ đo mưa 8 lần, 12 lần hoặc thậm chí 24 lần 1 ngày.

#### **6.1.2.2 Đo mực nước hồ**

##### **Thiết lập tuyến đo mực nước**

Tuyến đo mực nước được xây dựng để theo dõi diễn biến mực nước tại các vị trí then chốt ở hồ chứa phục vụ cho công tác quản lý hồ, đập. Các tuyến đo mực nước được bố trí tùy thuộc vào mục đích quản lý, đặc điểm công trình và nhiệm vụ thiết kế công trình. Thông thường, các tuyến đo mực nước được bố trí như sau:

- Tuyến đo mực nước hồ thượng lưu đập: là tuyến đo mực được bố trí tại tuyến đập chính, tại cửa lấy nước, tại vị trí công trình xả lũ để theo dõi diễn biến mực nước hồ chứa. Tùy thuộc vào đặc điểm của công trình có thể xây dựng một hoặc nhiều vị trí đo mực nước, chẳng hạn nếu hồ chứa có nhiều đập phụ, ngoài tuyến đo mực nước tại đập chính, cửa lấy nước, công trình xả lũ, cần có thêm các tuyến đo tại các đập phụ nữa.

- Tuyến đo mực nước hạ lưu đập: là tuyến đo được xây dựng ở hạ lưu đập, tại các vị trí sau cống lấy nước, trên kênh chính, hạ lưu tuyến xả lũ, sau nhà máy thủy điện, tại các vị trí then chốt trên các tuyến dẫn nước hạ du để theo dõi diễn biến mực nước ở hạ lưu đập.

##### **Chế độ đo mực nước**

- Đo 2 lần mỗi ngày vào thời điểm 7 và 19 giờ, là chế độ đo hàng ngày trong thời kỳ mực hồ ít thay đổi (mùa kiệt).

- Trong thời kỳ mùa lũ, tùy thuộc vào tốc độ thay đổi mực nước hồ mà chế độ đo mực nước được quy định như sau:

- Đo 4 lần mỗi ngày vào các giờ 1, 7, 13, 19 hàng ngày.
- Đo 8 lần mỗi ngày vào các giờ 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 hàng ngày.
- Đo 12 lần mỗi ngày vào các giờ 1, 3, 5, 7, ... , 19, 21, 23 hàng ngày.
- Đo 24 lần mỗi ngày vào 1, 2, 3, 4, ... , 22, 23, 24 trong ngày.

### **6.1.2.3 Đo đạc bồi lắng hồ chứa**

Quan trắc diễn biến bồi lắng hồ chứa đã được quy định tại Điều 12 của Nghị định 72/2007/NĐ – CP đối với các đập lớn. Đo đạc bồi lắng hồ chứa có thể thực hiện theo hai phương pháp sau:

- Đo chi tiết sự thay đổi địa hình lòng hồ để đánh giá diễn biến bồi lắng;
- Đo đạc sự thay đổi địa hình lòng hồ tại các mặt cắt ngang cố định.

Tùy theo mức độ bồi lắng và quy mô của hồ chứa, công tác đo đạc bồi lắng hồ chứa có thể thực hiện hàng năm vào cuối mùa lũ hoặc theo chu kỳ 5-10 năm do chủ đập quyết định.

## **6.1.3 Tính toán dòng chảy đến hồ theo tài liệu quan trắc**

### **6.1.3.1 Mục đích tính toán**

Việc tính toán dòng chảy năm và lũ đến hồ căn cứ vào các tài liệu quan trắc trong giai đoạn vận hành hồ chứa giúp cho chủ đập biết được dòng chảy năm thực tế và lũ đến hồ năm đó có sự sai khác như thế nào so với năm thiết kế, qua đó đánh giá công tác vận hành hàng năm và rút kinh nghiệm cho việc vận hành các năm sau. Đặc biệt tài liệu này sẽ dùng làm đầu vào cho việc tính toán kiểm định đập và thiết kế khôi phục nâng cấp công trình khi có yêu cầu.

### **6.1.3.2 Tài liệu tính toán**

Việc đánh giá lại dòng chảy đến hồ thường dựa trên cơ sở các tài liệu quan trắc khí tượng thủy văn hàng năm sau khi hồ được xây dựng. Các tài liệu quan trắc tại vị trí hồ chứa thường chỉ có những số liệu sau đây:

1. Mức nước hồ tại tuyến đầu mối;
2. Lưu lượng/mức nước lấy qua các cửa lấy nước;
3. Lưu lượng/mức nước qua công trình xả lũ;
4. Số liệu đo lượng mưa tại tuyến hồ và trên lưu vực;
5. Số liệu đo bốc hơi (có thể có đo hoặc lấy theo trạm đo gần lưu vực).

Từ những số liệu đo đạc này, cùng với các đường quan hệ  $Z \sim V$ ,  $Z \sim F$  và đường  $H \sim Q$  hạ lưu, chúng ta có thể thực hiện phép tính ngược để xác định quá trình lưu lượng đến hồ.

### **6.1.3.3 Nguyên lý và phương pháp tính toán**

#### **Nguyên lý tính toán**

Nguyên lý tính toán khôi phục lưu lượng đến hồ chứa trong giai đoạn vận hành cũng vẫn dựa vào các phương trình cân bằng nước và sử dụng các quan hệ địa hình lòng hồ  $Z \sim V$ ,  $Z \sim F$  và quan hệ mực nước ~ lưu lượng ( $H \sim Q$ ) hạ lưu đập.

### ***Phương pháp tính toán***

Dựa trên phương trình cân bằng nước có thể tính toán xác định được quá trình lưu lượng đến hồ theo tài liệu quan trắc mực nước hồ và tài liệu quan trắc lưu lượng nước ra khỏi hồ chứa. Các bước tính toán có thể tham khảo ở Phụ lục 1.

## **6.2 QUAN TRẮC CÁC YẾU TỐ ĐỊA CHẤT VÀ ĐỊA CHẤN**

### **6.2.1 Mục đích**

1. Đối với yếu tố địa chất, sau khi hồ tích nước, đất đá dưới nền và vai đập bị bão hòa nước, cùng với sự tác động của nước mặt, nước ngầm và tải trọng của đập và các công trình khác, sự thay đổi của mực nước của hồ chứa trong quá trình khai thác làm đất đá dưới nền và vai đập, bờ hồ có sự suy giảm về chất lượng nên cần phải tiến hành quan trắc đánh giá sự biến đổi của địa chất nền và bờ phục vụ cho công tác kiểm định hồ chứa và đánh giá mức độ an toàn của đập trên phương diện địa chất.

2. Đối với yếu tố địa chấn: sau khi hồ tích nước, các yếu tố địa chấn có thể bị thay đổi như tần suất và cường độ động đất, bởi vậy phải tiến hành quan trắc yếu tố địa chấn phục vụ cho công tác bảo vệ an toàn đập.

### **6.2.2 Đối tượng và phạm vi**

1. Về địa chất: Chỉ áp dụng đối với địa chất thân, nền, vai đập, bờ hồ gần đập (giới hạn khoảng cách đến đập khi sụt lở ảnh hưởng đến đập do sóng và nước dềnh) cũng như các công trình tràn, cống lấy nước có biểu hiện nghi ngờ về biến đổi địa chất khi chứa nước và tiếp xúc lâu dài với nước.

2. Về địa chấn: chỉ áp dụng đối với những hồ chứa lớn nằm trong vùng có khả năng xảy ra động đất cấp VI trở lên đã được xác định trong các tiêu chuẩn phân cấp động đất hoặc các tài liệu của Viện Vật lý Địa cầu.

### **6.2.3 Nội dung công tác quan trắc địa chất, địa chấn**

- Về địa chất: Tùy theo điều kiện cụ thể của từng đập, nội dung quan trắc yếu tố địa chất bao gồm các công việc sau:

- Quan sát bằng mắt thường, phát hiện các hiện tượng nứt nẻ, lún sụt, biến dạng đập và công trình.
- Công tác thăm dò địa vật lý nhằm xác định chiều sâu, hướng, phạm vi phân bố, phát triển dòng thấm ở khe nứt, vùng lún sụt đồng thời phát hiện các khu vực xung yếu, dị thường trong thân đập và nền đập.
- Công tác khoan đào nhằm xác định địa tầng, trạng thái, kết cấu, mức độ phong hóa, đặc tính cơ lý, độ nứt nẻ, phân lớp, tính thấm nước, khe nứt, đứt gãy, ...
- Công tác thí nghiệm trong phòng và ngoài trời nhằm mục đích xác định các tính chất của đất đá nền và thân đập hiện hữu như tính thấm, lưu lượng thấm, lưu lượng rò, lượng chất rắn bị cuốn trôi, khả năng chịu tải, tính chất cơ lý, độ chặt, ... kết

quả của công tác thí nghiệm dùng để so sánh, đánh giá sự biến đổi cấu trúc, tính chất của đất đá nền và thân đập để có cơ sở xác định các nguyên nhân hư hỏng.

- Về địa chấn: nghiên cứu đặt các trạm đo địa chấn khu vực đập và hồ chứa theo các tiêu chuẩn chuyên ngành.

#### **6.2.4 Tổ chức quan trắc địa chất và địa chấn**

- Về các yêu cầu quan trắc địa chất, việc quan sát, kiểm tra bằng mắt thường nên được thực hiện định kỳ trước và sau mùa lũ. Với các nội dung khác, chủ đập căn cứ vào kết quả quan sát và hiện trạng cụ thể của hồ đập để đề xuất nội dung quan trắc đo đạc phù hợp với các điều kiện nói ở Mục 4.3.2, trình cơ quan có thẩm quyền quyết định. Chủ đập hợp đồng với các cơ quan tư vấn khảo sát xây dựng thủy lợi hoặc cơ quan khảo sát chuyên ngành có đủ năng lực và tư cách pháp nhân để thực hiện công tác quan trắc địa chất.

- Về quan trắc địa chấn, chủ đập hợp đồng với các cơ quan chuyên môn có đủ năng lực và tư cách pháp nhân về vật lý địa cầu để lập trạm đo và thực hiện công tác quan trắc về địa chấn.

### **6.3 QUAN TRẮC ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SẠT LỎ BỜ HỒ CHỨA**

#### **6.3.1 Mục đích**

Sau khi hồ tích nước, đất đá ở khu vực bờ hồ bị bão hòa nước, việc vận hành hạ thấp mực nước hồ làm mất cân bằng khối đất bờ hồ dẫn đến khả năng sạt lở từng khối đất đá, tạo ra những đợt sóng lớn uy hiếp đến sự an toàn của đập. Hiện tượng này cũng có thể xảy ra do các hoạt động địa chấn, của con người. Do vậy cần có việc quan trắc đánh giá khả năng sạt lở bờ hồ chứa.

#### **6.3.2 Đối tượng và phạm vi**

Đối tượng là những hồ lớn có mái núi dốc gần với phía thượng lưu đập có dấu hiệu hoặc đã xuất hiện sụt lở đất có quy mô lớn hoặc bờ các hồ loại vừa và nhỏ khả năng điều tiết kém.

#### **6.3.3 Nội dung công tác quan trắc**

1. Quan sát bằng mắt thường, phát hiện các hiện tượng nứt nẻ, lún sụt, biến dạng đã hoặc có thể xảy ra của bờ hồ.
2. Quan trắc mực nước ngầm tại các giếng quan trắc nước ngầm trong khối mái.
3. Công tác trắc hội, đo vẽ hiện trạng bờ hồ nơi có khả năng xảy ra sạt lở.
4. Công tác thăm dò địa vật lý nhằm xác định chiều sâu, hướng và phạm vi phân bố phát triển của khối trượt.
5. Công tác khoan nhằm xác định địa tầng, các lớp đất đá trong thân khối trượt và trạng thái, kết cấu, mức độ phong hóa, đặc tính cơ lý, độ nứt nẻ, phân lớp, tính thấm nước, khe nứt, nước ngầm, đứt gãy, ...

6. Công tác thí nghiệm trong phòng và ngoài trời nhằm xác định tính chất cơ lý, độ chặt, sức chịu tải.

### **6.3.4 Tổ chức quan trắc đánh giá sụt lún bờ hồ**

1. Việc quan trắc bằng mắt thường nên được thực hiện định kỳ trước và sau mùa lũ.

2. Khi có yêu cầu đo đạc, khảo sát đánh giá khả năng sụt lún bờ hồ chứa, chủ đập quyết định căn cứ vào yêu cầu thực tế, đề xuất nội dung và dự toán kinh phí trình cấp có thẩm quyền phê duyệt và hợp đồng với các cơ quan chuyên môn về khảo sát địa chất có đủ năng lực để thực hiện.

## **6.4 QUAN TRẮC ĐẬP**

### **6.4.1 Mục đích của quan trắc đập**

Mục đích của việc quan trắc đập là để nắm được hiện trạng của đập và nền về các mặt chuyển vị, nứt nẻ, sạt trượt, thấm, vv... để qua đó đánh giá được tình hình làm việc và mức độ an toàn của đập.

### **6.4.2 Các yếu tố cần tiến hành quan trắc**

Nội dung quan trắc đập và các công trình liên quan thuộc đầu mối hồ chứa như tràn xả lũ, cống lấy nước đã được quy định trong TCVN 8214-2009 Các yếu tố cần quan trắc gồm:

1. Chuyển vị đứng và chuyển vị trên mặt bằng
2. Nứt nẻ của mặt, thân, mái, nền đập, sạt trượt mái, trượt nền.
3. Áp lực kẽ rỗng trong thân và nền đập
4. Thấm qua thân, vai và nền đập
5. Vận tốc dòng chảy trong các công trình dẫn nước và xả nước quan trọng
6. Trạng thái ứng suất trong nền, đập chắn và trong các bộ phận của kết cấu xây đúc ở những đập quan trọng.
7. Tình trạng vận hành của các cửa van đập tràn, cống lấy nước.

### **6.4.3 Yêu cầu quan trắc đập**

#### **6.4.3.1 Quan trắc chuyển vị**

1. Đối với các mốc quan trắc lộ thiên, sử dụng các thiết bị đo trắc địa để xác định chuyển vị đứng (lún) và chuyển vị trên mặt bằng theo hai phương vuông góc.

2. Đối với các mốc sâu bố trí trong thân đập và các phần ngầm của các công trình bê tông dùng để kiểm soát diễn biến lún và chuyển vị ngang, số liệu quan trắc thường sẽ được tự ghi và truyền về trung tâm quan trắc đặt tại nhà quản lý đập.

3. Số lần quan trắc trong năm và mẫu biểu ghi chép do tư vấn thiết kế quy định theo tiêu chuẩn hiện hành, phụ thuộc vào tầm quan trọng, cấu tạo của đập và điều kiện tự nhiên khu vực xây dựng.

#### **6.4.3.2 Quan trắc nứt nẻ, sạt trượt mái và nền đập**

##### *a. Quan trắc nứt nẻ và sạt trượt*

1. Quan trắc nứt nẻ đập được thực hiện cho toàn bộ thân và nền đập (đỉnh đập, mái đập, vai đập, nền đập phía hạ lưu). Với các kết cấu bê tông, quan trắc toàn bộ các kết cấu lộ diện, nơi có thể đo đạc được các vết nứt.

2. Việc quan trắc nứt nẻ đập vật liệu tại chỗ trước hết được thực hiện bằng mắt thường. Sau khi phát hiện được các vết nứt tiến hành đo độ rộng, chiều dài, độ sâu và mô tả hình dạng vết nứt, dụng cụ đo chiều rộng, chiều dài vết nứt là thước thép hoặc thước dây. Để đo chiều sâu thực hiện các biện pháp đổ nước vôi, đào đến hết vết vôi thấm xuống. Mô tả hình dạng vết nứt bằng sơ đồ, chụp ảnh hoặc quay camera.

3. Đối với đập và các kết cấu xây đúc khác, vết nứt nẻ cũng được phát hiện bằng mắt thường và sau đó được đo chiều rộng, chiều dài vết nứt bằng các thước đo thông dụng bằng thép. Chiều sâu vết nứt thường được xác định bằng siêu âm hoặc đục sâu vào bê tông. Hình dạng vết nứt được sơ họa, chụp ảnh hoặc quay camera.

##### *b. Quan trắc sạt trượt mái đập*

Phát hiện sạt trượt mái đập bằng mắt thường, sau đó quan trắc đo đạc chiều rộng, độ chênh mặt trượt, chiều dài mặt trượt bằng thước dây hoặc máy kinh vĩ. Đo chiều sâu vết trượt bằng cách đổ nước vôi đánh dấu sau đó đào hố thăm dò để xác định chiều sâu mặt trượt, có thể vẽ được toàn bộ các mặt cắt bị sạt trượt.

##### *c. Quan trắc trượt sâu*

1. Khi phát hiện có trượt trên mái đập và nền đập bị trôi lên là có biểu hiện trượt sâu cần tiến hành đo đạc chiều rộng, độ chênh của vết trượt theo nhiều mặt cắt, khoảng cách các mặt cắt đo đạc ít nhất là 2m, độ trôi lên của nền đập và chiều dài mặt trượt.

2. Dụng cụ đo mặt trượt có thể là thước dây, máy trắc địa. Đo chiều sâu của mặt trượt có thể sử dụng đồ nước vôi và đào đất để tìm giới hạn của mặt trượt.

#### **6.4.3.3 Quan trắc thấm**

1. Quan trắc thấm trong thân đập bằng việc thu thập trị số của đường bão hòa qua các thiết bị pizomet được đặt trong đập. Ở mái hạ lưu quan sát vùng thấm, đo cao độ của đường thấm, diện tích vùng thấm và sơ họa tình trạng thấm.

2. Cần lưu ý quan trắc ở các vị trí mà áp lực thấm có khả năng thay đổi lớn như dòng thấm ở vùng chuyển tiếp giữa 2 khối đắp bằng vật liệu có đặc tính khác nhau (giữa các khối lăng trụ, ở vị trí ra của đường thấm, ở trước và sau màn chống thấm), ở vùng tiếp giáp giữa công trình xây đúc với đập, ...

3. Trên cơ sở các giá trị thấm đã thu thập được tiến hành vẽ sơ đồ thấm thực tế theo từng mặt cắt của đập.

4. Số lượng mặt cắt đo phụ thuộc vào số lượng pizomet được đặt trong thân đập

5. Việc đo thấm qua vai đập chủ yếu là quan trắc bằng mắt thường, xác định diện tích đo bằng thước và đo lưu lượng thấm bằng máng tam giác.

6. Quan trắc thấm qua nền đập: việc quan trắc thấm qua nền được thực hiện bằng quan sát vùng thấm và đo lưu lượng thấm.

7. Quan sát vùng thấm bằng mắt thường, đo diện tích mặt thấm bằng thước dây.

8. Đo lưu lượng thấm bằng cách gom nước thấm tại 1 rãnh và tiến hành đo bằng máng đo tam giác.

#### **6.4.3.4 Đo vận tốc, lưu lượng dòng chảy**

1. Đo vận tốc dòng chảy trong các công lấy nước, xả nước ở những công lớn, đập cao có bố trí các thiết bị rơ le kiểm soát vận tốc giới hạn của dòng chảy khi mở cửa. Cần tiến hành đo số liệu vận tốc qua công từ lúc bắt đầu mở cửa đến lúc vận tốc không đổi. Phương pháp đo chỉ là đọc và ghi chép số liệu hiện trên đồng hồ vận tốc tại các thời điểm đọc.

2. Đối với một số công trình được đặt các sensor đo tự động lưu lượng chảy qua công trình (như một số công, tràn các đập lớn thuộc dự án VWRAP), số liệu sẽ được truyền trực tiếp về trung tâm.

#### **6.4.3.5 Quan trắc trạng thái ứng suất**

Quan trắc trạng thái ứng suất trong nền, đập và trong các kết cấu xây đúc được thực hiện ở những đập lớn và quan trọng.

Việc quan trắc, theo dõi diễn biến trạng thái ứng suất, biến dạng đập và công trình xây đúc (quy trình, thông số, số lần quan trắc...) được thực hiện theo quy định của cơ quan tư vấn thiết kế lắp đặt hệ thống. Thông thường, thời kỳ quan trọng nhất cần được lưu ý là thời kỳ tích, xả nước; thời kỳ công trình bắt đầu vận hành cho đến khi lún đã ổn định. Đối với các đập lớn, quan trọng hoặc địa chất nền phức tạp, việc quan cần được tiến hành ngay từ khi bắt đầu đắp đập.

#### **6.4.3.6 Quan trắc hoạt động của các cửa van**

Quan trắc hoạt động của các cửa van đập tràn, cửa công lấy nước chủ yếu là đánh giá tình trạng làm việc của cửa van, mô tả và phân tích nguyên nhân những trục trặc trong vận hành nếu có, đánh giá các bộ phận kết cấu của cửa van và máy đóng mở bằng mắt thường và bằng các dụng cụ đo vẽ độ vênh, mài mòn, độ han rỉ, v.v.

### **6.4.4 Tổ chức công tác quan trắc đập**

1. Công tác quan trắc đập do chủ đập chịu trách nhiệm. Ngoài việc quan trắc đo đạc bằng các thiết bị đã được trang bị, việc thường xuyên quan sát, kiểm tra bằng mắt



thường các trạng thái hoạt động của đập dưới các tác động của các yếu tố tự nhiên và con người là rất quan trọng, cần được tiến hành thường xuyên liên tục,

2. Chủ đập phân công cho các cán bộ dưới quyền chuyên trách công tác quan trắc đập, theo quy trình và nội dung quan trắc đã được quy định cho từng loại thiết bị (bao gồm công tác bảo dưỡng, kiểm định thiết bị; quan trắc, đo đạc chính biên; báo cáo và lưu trữ tài liệu). Các cán bộ chuyên trách này phải được huấn luyện phương pháp đo vẽ ghi chép chính biên các số liệu đo và có chứng chỉ hành nghề phù hợp.

3. Việc ghi chép thống kê các tài liệu quan trắc phải theo từng nội dung quan trắc như lún, chuyển vị, cao độ mực nước thấm, diện tích vùng thấm, lưu lượng thấm, ... theo biểu mẫu thống nhất, đầy đủ, rõ ràng.

4. Việc quan trắc phải thực hiện liên tục trong nhiều năm, các số liệu thống kê được tiến hành theo mẫu quy định.

5. Trong thời gian quan trắc nếu có những hiện tượng bất thường cần phải được mô tả tỷ mỉ và báo cáo kịp thời.

6. Ở những hồ nhỏ do xã, hợp tác xã dùng nước quản lý khi cần thiết chủ đập thuê các cơ quan trắc địa đến đo vẽ các điểm sạt trượt, lún nứt.

## 6.5 CHỈNH BIÊN TÀI LIỆU QUAN TRẮC

### 6.5.1 Quy định chung

Tất cả các tài liệu quan trắc đập về khí tượng thủy văn, địa chất, địa chấn, chuyển vị, biến dạng, thấm, ... đều phải được chỉnh biên.

### 6.5.2 Yêu cầu của công việc chỉnh biên

1. Chỉ chỉnh biên các số liệu đo khi những số liệu này có sự sai khác quá lớn vượt ra ngoài quy luật. Những sai số này có thể do thiết bị không làm việc đúng, tư thế đo không đúng của những người trực tiếp đo không hợp lý, trình độ của người trực tiếp đo không đủ hoặc những lý do khác.

2. Các số liệu cần phải chỉnh biên do chủ đập quyết định sau khi xem xét tổng hợp các số liệu đo thấy rằng các số liệu đó không bình thường. Việc chỉnh lý số liệu phải thực hiện ngay lập tức sau khi có kết quả đo sau khi đã kết luận về nguyên nhân sai của số liệu đo.

Khi loại bỏ các số liệu đo không phù hợp cần ghi chép rõ ràng các số liệu gì, lý do loại bỏ.

- Số liệu chỉnh biên được thể hiện bằng các ký tự riêng biệt.

- Trong bảng tổng hợp số liệu cần được ghi rõ cả nội dung thực đo lẫn nội dung chỉnh biên.

- Trong trường hợp các số liệu cần chỉnh biên nhưng có nghi vấn có thể tham khảo ý kiến chuyên gia hoặc cơ quan tư vấn.

3. Sau khi chỉnh biên các số liệu đo đạc được xem là các số liệu chính thức được lưu trữ trong hồ sơ quản lý đập và được sử dụng cho các công tác duy tu, bảo dưỡng, đánh giá kiểm định để tiến hành sửa chữa, nâng cấp đảm bảo an toàn đập.

## 6.6 QUẢN LÝ THIẾT BỊ QUAN TRẮC

### 6.6.1 Lập hồ sơ thiết bị quan trắc

1. Tất cả các công trình và thiết bị quan trắc, đo đạc đều phải có đầy đủ hồ sơ bao gồm danh mục, mẫu mã, tên nhà sản xuất, quy cách, ký hiệu, đặc điểm số lượng, thời điểm lắp đặt, sơ đồ lắp đặt, nghiệm thu lắp đặt, vận hành thử cùng với quy trình đo đạc, kiểm định và bảo trì.

2. Chủ đập khi nhận bàn giao công trình sau khi xây dựng mới hoặc khôi phục, bổ sung, sửa chữa cần yêu cầu chủ đầu tư và nhà thầu bàn giao đầy đủ các hồ sơ, tài liệu nói trên.

### 6.6.2 Lắp đặt các thiết bị quan trắc

1. Tất cả các thiết bị quan trắc đều phải lắp đặt đúng theo bản vẽ thiết kế, bố trí ở những vị trí dễ đọc, dễ kiểm tra và bảo vệ, dễ tháo lắp khi sửa chữa.

2. Các thiết bị quan trắc vận hành bằng điện phải được thường xuyên kiểm tra các điểm đấu nối, thiết bị chống sét, chống ngập nước, chống lão hóa, ...

3. Các ống pizomet đo áp lực thấm phải có nắp bảo vệ, không được để đất đá rơi vào ống, nếu ống bị biến dạng, bị đất cát lấp phải sửa chữa, thông tắc, nếu ống không thể hoạt động được phải làm ống khác ở bên cạnh.

4. Vị trí lắp đặt thiết bị phải đảm bảo cho nhân viên vận hành an toàn, đi lại thuận tiện.

### 6.6.3 Kiểm tra, kiểm định thiết bị

1. Việc kiểm tra tình trạng làm việc của các thiết bị quan trắc phải tiến hành thường xuyên

2. Nội dung và số lần kiểm tra theo quy định của TCVN 8414-2010: Công trình thủy lợi - Quy trình quản lý vận hành khai thác và kiểm tra hồ chứa nước.

3. Các thiết bị đo đạc, quan trắc cần được kiểm định định kỳ để hiệu chỉnh, đảm bảo độ chính xác theo yêu cầu. Nội dung và chu kỳ kiểm định căn cứ vào quy định của tư vấn thiết kế hoặc của nhà sản xuất.

### 6.6.4 Duy tu, bảo dưỡng thiết bị quan trắc

1. Tất cả các thiết bị quan trắc phải thực hiện công tác duy tu bảo dưỡng theo đúng yêu cầu của tư vấn thiết kế hoặc nhà sản xuất.

2. Sau mỗi đợt duy tu bảo dưỡng phải lập các biên bản xác nhận tình trạng thiết bị, đánh giá được chất lượng thiết bị theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

## 6.7 HƯỚNG DẪN QUAN TRẮC AN TOÀN ĐẬP

Hiện nay ở Việt nam chưa ban hành các tài liệu hướng dẫn, các tiêu chuẩn, qui phạm quan trắc an toàn đập. Chủ đập có thể tham khảo bản tiếng việt – Qui phạm kỹ thuật quan trắc an toàn đập đất đá ký hiệu SL60-94 của Trung Quốc do Vụ KHCN&MT Bộ NN&PTNT dịch và phát hành.