

PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG****BỘ TÀI NGUYÊN
VÀ MÔI TRƯỜNG****CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 26/2012/TT-BTNMT

*Hà Nội, ngày 28 tháng 12 năm 2012***THÔNG TƯ****Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn**

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật năm 2008;

Căn cứ Pháp lệnh Khai thác và Bảo vệ công trình khí tượng thủy văn ngày 02 tháng 12 năm 1994;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 25/2008/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Nghị định số 19/2010/NĐ-CP ngày 05 tháng 3 năm 2010 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung các điểm c, d, g, h và i khoản 2 Điều 5 Nghị định số 25/2008/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Nghị định số 89/2010/NĐ-CP ngày 16 tháng 8 năm 2010 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung Điều 3 Nghị định số 25/2008/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Xét đề nghị của Cục trưởng Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn:

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn, mã số QCVN 47: 2012/BTNMT.

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 18 tháng 02 năm 2013.

Điều 3. Bộ trưởng, Thủ trưởng các cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Trần Hồng Hà

QCVN 47: 2012/BTNMT**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ
QUAN TRẮC THỦY VĂN**
*National Technical Regulation for hydrological observation***Lời nói đầu**

QCVN 47: 2012/BTNMT do Ban soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn biên soạn, Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Vụ Khoa học và Công nghệ, Vụ Pháp chế trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định và Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành theo Thông tư số 26/2012/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2012.

Phần I

QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật này quy định về quan trắc các yếu tố mực nước, nhiệt độ nước, lưu lượng nước, hàm lượng chất lơ lửng (gọi chung là các yếu tố thủy văn) trên lãnh thổ Việt Nam.

2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với các cơ quan quản lý, tổ chức, cá nhân có liên quan đến việc quan trắc các yếu tố thủy văn.

3. Giải thích từ ngữ

3.1. Mực nước là độ cao của mặt nước so với một mặt quy chiếu;

3.2. Lưu lượng nước là lượng nước chảy qua mặt cắt ngang dòng chảy trong một đơn vị thời gian;

3.3. Chất lơ lửng là phân tử chất rắn, trôi lơ lửng theo dòng nước.

3.4. Hàm lượng chất lơ lửng là lượng chất lơ lửng khô trong một đơn vị thể tích hỗn hợp gồm nước và chất lơ lửng.

3.5. Lưu lượng chất lơ lửng là lượng chất lơ lửng được dòng nước chuyển qua mặt cắt ngang trong một đơn vị thời gian.

Phần II

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

1. Quy định chung

1.1. Vị trí quan trắc

Đối với các công trình quan trắc thủy văn thuộc mạng lưới điều tra cơ bản quốc gia phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật để lắp đặt công trình quan trắc, phải có đầy đủ tính pháp lý để công trình hoạt động ổn định lâu dài. Yêu cầu kỹ thuật lựa chọn vị trí quan trắc theo Phụ lục 1, Quy chuẩn này.

Đối với các công trình quan trắc thủy văn không thuộc mạng lưới điều tra cơ bản quốc gia có thể áp dụng các quy định trên hoặc tùy theo mục đích khai thác và sử dụng số liệu để áp dụng cho phù hợp.

1.2. Thiết bị dùng trong quan trắc thủy văn

- Có đầy đủ chứng nhận kiểm định của cơ quan có thẩm quyền và còn trong hạn kiểm định;

- Các chỉ tiêu thông số kỹ thuật đối với các yếu tố quan trắc, tối thiểu đạt mức quy định trong Quy chuẩn này.

2. Quy định quan trắc theo từng yếu tố

2.1. Quan trắc mực nước

- Ký hiệu mực nước: H

- Đơn vị đo mực nước: centimét (cm)

a) Độ chính xác

- Độ chính xác tối thiểu: 1,00 cm;

- Tùy theo mục đích quan trắc mực nước có thể đề yêu cầu quan trắc với độ chính xác cao hơn.

b) Vị trí quan trắc

Tại công trình chuyên môn, vị trí lắp đặt thiết bị bảo đảm yêu cầu theo tài liệu hướng dẫn kỹ thuật do nhà cung cấp thiết bị quy định đối với từng thiết bị đo;

c) Công trình quan trắc

- Ổn định, vững chắc;

- Phù hợp, thuận tiện cho lắp đặt thiết bị quan trắc;

- Bảo đảm an toàn cho thiết bị quan trắc.

d) Thiết bị quan trắc

- Bảo đảm đúng tính năng kỹ thuật, quan trắc đạt độ chính xác theo yêu cầu;

- Có tài liệu hướng dẫn kỹ thuật;

- Kiểm tra, hiệu chuẩn theo quy định về đo lường.

2.2. Quan trắc nhiệt độ nước

- Ký hiệu nhiệt độ nước: $T^{\circ}\text{C}(\text{n})$

- Đơn vị đo nhiệt độ nước: độ C ($^{\circ}\text{C}$)

a) Độ chính xác quan trắc

Quan trắc nhiệt độ nước chính xác đến 0.1°C .

b) Vị trí quan trắc

Vị trí quan trắc nhiệt độ nước tại điểm có độ sâu 0,5m tính từ mặt nước.

c) Thiết bị quan trắc

- Bảo đảm đúng tính năng kỹ thuật, quan trắc đạt độ chính xác theo yêu cầu;

- Có tài liệu hướng dẫn kỹ thuật của từng thiết bị đo.

- Kiểm tra, hiệu chuẩn theo quy định về đo lường.

2.3. Quan trắc lưu lượng nước

Ký hiệu, đơn vị đo của các yếu tố:

- + Lưu lượng nước (Q): mét khối/giây (m^3/s);
- + Thời gian đo tốc độ (t): giây (s);
- + Tốc độ (V): mét/giây (m/s);
- + Độ sâu (h): mét (m);
- + Độ rộng mặt nước (B): mét (m);
- + Diện tích mặt cắt ngang (F): mét vuông (m^2).

a) Độ chính xác

- Quan trắc lưu lượng nước lấy đến 3 chữ số có nghĩa nhưng không quá 0,001 m^3/s (ví dụ: 0,365; 7,06; 93,5; 843; 1150; 12.400).

- Trường hợp quan trắc các yếu tố khác để tính ra lưu lượng nước, thì độ chính xác của các yếu tố đó như sau:

- + Thời gian đo tốc độ: lấy chính xác đến 1 giây;
- + Độ sâu: nhỏ hơn 5 mét lấy đến 0,01m; lớn hơn hoặc bằng 5 m lấy đến 0,1m;
- + Độ rộng mặt nước: lấy ba số có nghĩa nhưng không quá 0,1m;
- + Diện tích mặt cắt ngang: lấy ba số có nghĩa nhưng không quá 0,01 m^2 ;
- + Tốc độ: lấy ba số có nghĩa nhưng không quá 0,01m/s;

b) Vị trí quan trắc

- Nơi có nước chảy;
- Mặt cắt ngang dòng chảy phải ổn định trong thời gian quan trắc và không có vật cản ảnh hưởng dòng chảy.

c) Công trình quan trắc

- Ổn định, vững chắc;
- Phù hợp, thuận tiện cho lắp đặt thiết bị quan trắc;
- Bảo đảm an toàn cho thiết bị quan trắc.

d) Thiết bị quan trắc

- Bảo đảm đúng tính năng kỹ thuật, quan trắc đạt độ chính xác theo yêu cầu;
- Có tài liệu hướng dẫn kỹ thuật.
- Kiểm tra, hiệu chuẩn theo quy định về đo lường.

2.4. Quan trắc lưu lượng chất lơ lửng

- Ký hiệu, đơn vị đo của các yếu tố:
- + Lưu lượng chất lơ lửng (R): gam/giây (g/s); ki lô gam/giây (kg/s);
- + Khối lượng chất lơ lửng (G): gam (g);
- + Hàm lượng chất lơ lửng (ρ): gam/mét khối (g/m^3); ki lôgam/mét khối (kg/m^3);
- Quan trắc lưu lượng chất lơ lửng thông qua việc lấy mẫu nước để xác định hàm lượng chất lơ lửng. Quy định lấy mẫu chất lơ lửng theo Phụ lục 3, Quy chuẩn này.

a) Độ chính xác

- Quan trắc lưu lượng chất lơ lửng bằng đo trực tiếp hàm lượng chất lơ lửng thì độ chính xác là 1mg/m^3 .
- Lưu lượng chất lơ lửng: lấy 3 số có nghĩa nhưng không quá 0,1 g/s;
- Khối lượng chất lơ lửng: lấy đến 0,001 g;
- Hàm lượng chất lơ lửng: lấy 3 số có nghĩa nhưng không quá $0,1\text{ g/m}^3$;
- Tổng lượng chất lơ lửng: lấy 3 số có nghĩa.

b) Vị trí quan trắc

Quan trắc trên cùng vị trí quan trắc lưu lượng nước

c) Thiết bị quan trắc

- Thiết bị lấy mẫu nước phải đúng dung tích thiết kế và có vạch chia đến 0,2 lít;
- Thiết bị đo trực tiếp hàm lượng chất lơ lửng phải có chứng nhận chất lượng, chứng nhận kiểm chuẩn, có đủ tài liệu hướng dẫn kỹ thuật.

Phần III PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH

1. Phương pháp quan trắc các yếu tố thủy văn:

- 1.1. Quan trắc mực nước và nhiệt độ nước sông: Thực hiện theo Phụ lục 2, Quy chuẩn này;
- 1.2. Quan trắc lưu lượng nước: Thực hiện theo Phụ lục 3, Quy chuẩn này;
- 1.3. Quan trắc lưu lượng chất lơ lửng: Thực hiện theo Phụ lục 4, Quy chuẩn này;

2. Chấp nhận các phương pháp xác định theo những tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế có độ chính xác tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quy định tại mục 1.

Phần IV
TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Cơ quan quản lý nhà nước về khí tượng thủy văn có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra, giám sát việc thực hiện quy chuẩn kỹ thuật này.
2. Trường hợp các tiêu chuẩn về phương pháp xác định viện dẫn trong Quy chuẩn này có sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì áp dụng theo tiêu chuẩn mới.
3. Trong quá trình thực hiện nếu có vướng mắc cần kịp thời phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường để xem xét, giải quyết./.

Phụ lục 1 **TÊN PHỤ LỤC**

1. Lựa chọn vị trí quan trắc mực nước

a) Đoạn sông

- Tương đối thẳng;
- Độ rộng mặt nước của đoạn sông không có sự thay đổi đột ngột (mở rộng hoặc co hẹp);
- Lòng sông tương đối ổn định (xói, bồi ít);
- Không có đá tảng, nếu có thì việc cải tạo không khó khăn;
- Không có ghềnh, thác, cây cối rậm rạp...

b) Mặt cắt ngang tuyến quan trắc mực nước

- Không chế được mực nước cao nhất, thấp nhất;
- Mặt nước không có độ dốc ngang hoặc có nhưng nhỏ không đáng kể;
- Tầm quan sát rộng.

c) Dòng chảy

- Không có xuất, nhập lưu lớn hoặc nằm ngoài phạm vi ảnh hưởng của các xuất, nhập lưu lớn;
- Nếu có quan trắc nhiệt độ nước, thì phải không có nguồn nước nóng đổ vào đoạn sông đặt tuyến quan trắc, hoặc tại tuyến quan trắc nhiệt độ nước nguồn nước nóng đã bị khuếch tán ra toàn mặt ngang.

d) Vị trí đoạn sông đặt tuyến quan trắc mực nước

- Bố trí nhà trạm thuận lợi;
- Có địa chất tốt (chắc chắn, không bị lở);
- Điều kiện sinh hoạt của quan trắc viên, giao thông, thông tin liên lạc thuận tiện. Ưu tiên những vị trí ở trong hoặc gần khu vực dân cư, gần bưu điện, cơ quan chính quyền hoặc cơ sở kinh tế.

Trường hợp không chọn được tuyến quan trắc mực nước có đủ các tiêu chuẩn trên, thì tùy theo mục đích, yêu cầu đặt trạm, kết hợp với điều kiện xã hội, tự nhiên cụ thể để chọn vị trí tuyến thích hợp nhất.

2. Lựa chọn vị trí quan trắc lưu lượng nước

- Không có hiện tượng chảy tràn, vật cục bộ và không bị ảnh hưởng vật từ xa.
- Phải hẹp và thẳng trên độ dài $L \geq 3B_{tb}$

L: độ dài đoạn sông

B_{tb} : độ rộng mặt nước ứng với mực nước trung bình.

Đối với những sông có độ rộng lớn hơn 300m thì lấy độ dài đoạn sông (L) bằng hoặc lớn hơn khoảng cách giữa hai tuyến độ dốc.

- Lòng sông không có hoặc ít chướng ngại vật.
- Bờ sông ổn định, mặt cắt đơn, không có bãi tràn, nếu không được thì chọn đoạn sông có bãi tràn nhỏ nhất, phải khống chế được nước trong lưu vực, không có xuất nhập lưu và ít chịu ảnh hưởng của những hoạt động của con người.
- Gần khu vực đông dân cư, thuận tiện sinh hoạt, giao thông và thông tin liên lạc.

Phụ lục 2
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH VỀ QUAN TRẮC MỰC NƯỚC
VÀ NHIỆT ĐỘ NƯỚC

I. Quan trắc mực nước

Căn cứ yêu cầu của nhiệm vụ quan trắc để quy định chế độ quan trắc và phải báo cáo cơ quan quản lý có thẩm quyền xem xét, chỉ đạo.

Chế độ quan trắc mực nước phải bảo đảm phản ánh được quá trình diễn biến mực nước một cách đầy đủ, khách quan và phải có tính khả thi.

1. Chế độ quan trắc mực nước trong sông:

a) Chế độ 1

Mỗi ngày quan trắc **2 lần** vào các giờ tròn: 7, 19, được áp dụng trong mùa cạn ở các sông vùng không ảnh hưởng thủy triều, thời kỳ biên độ mực nước trong ngày nhỏ hơn hoặc bằng 5 cm ($\Delta H \leq 5$ cm).

b) Chế độ 2

Mỗi ngày quan trắc **4 lần** vào các giờ tròn: 1, 7, 13, 19, được áp dụng trong thời kỳ biên độ mực nước trong ngày lớn hơn 5 cm nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 10 cm ($5 < \Delta H \leq 10$ cm), như đầu và cuối mùa cạn ở các sông thuộc vùng không ảnh hưởng thủy triều.

c) Chế độ 3

Mỗi ngày quan trắc **8 lần** vào các giờ tròn: 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, được áp dụng trong thời kỳ mực nước biến đổi rõ rệt trong ngày, như thời kỳ đầu mùa lũ ở các sông vừa và lớn thuộc vùng không ảnh hưởng thủy triều.

d) Chế độ 4

Mỗi ngày quan trắc **12 lần** vào các giờ tròn: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, được áp dụng trong thời kỳ mực nước biến đổi lớn trong ngày, như mùa lũ ở các sông vừa và lớn, những nơi chịu ảnh hưởng nhật triều có biên độ nhỏ hơn 1 m.

e) Chế độ 5

Mỗi ngày quan trắc vào các giờ lẻ: 1, 3, 5, ..., 21, 23. Ngoài ra trước, sau chân, đỉnh (triều hoặc lũ) mỗi giờ quan trắc 1 lần, được áp dụng ở những tuyến quan trắc chịu ảnh hưởng nhật triều có biên độ triều khá lớn ($\Delta H \geq 1$ m) và những ngày có lũ lớn ở sông vừa và lớn.

f) Chế độ 6

Mỗi ngày quan trắc **24 lần** vào các giờ tròn: 0, 1, 2, 3, ..., 23, được áp dụng trong thời kỳ lũ của các sông con, ở các tuyến quan trắc chịu ảnh hưởng nhật triều và ảnh hưởng khá lớn của bán nhật triều.

g) Chế độ 7

Mỗi ngày quan trắc vào các giờ: 0, 1, 2, 3,..., 23. Ngoài ra chân, đỉnh (triều hoặc lũ) cách 5, 10, 15 hoặc 30 phút quan trắc thêm 1 lần. Khoảng thời gian quan trắc được xác định theo sự biến đổi mực nước, nhằm quan trắc chính xác trị số mực nước và thời gian xuất hiện của mực nước chân, đỉnh, được áp dụng tại những nơi mực nước chịu ảnh hưởng triều mạnh và tại các sông, suối nhỏ trong thời kỳ lũ.

h) Chế độ 8

Cách 5, 10, 15, hoặc 20 phút quan trắc 1 lần, từ khi lũ lên đến hết trận lũ. Tại chân, đỉnh lũ quan trắc dày hơn, sườn lũ lên quan trắc dày hơn sườn lũ xuống. Khoảng cách thời gian quan trắc được xác định theo sự biến đổi của cường suất mực nước và thời gian kéo dài của trận lũ. Cường suất mực nước biến đổi càng lớn, thời gian lũ càng ngắn, thì khoảng thời gian quan trắc càng ngắn, để đảm bảo quan trắc chính xác trị số mực nước chân, đỉnh lũ và các điểm chuyển tiếp của trận lũ. Cần nắm vững đặc điểm lưu vực, đặc điểm trận mưa (cường độ mưa, trung tâm mưa...) để bố trí thời gian quan trắc.

i) Chế độ 9 (chỉ áp dụng cho các trạm được trang bị máy đo mực nước có chế độ đo và lưu giữ số liệu tự động)

- Trong mùa lũ, đặt chế độ tối thiểu 5 phút một lần đo.
- Trong mùa cạn, đặt chế độ tối thiểu 10 phút một lần đo.

2. Chế độ quan trắc mực nước trong ngày của trạm thủy văn

a) Nếu trong ngày mực nước diễn biến phức tạp, thì tùy theo mức độ diễn biến của mỗi thời đoạn trong ngày mà áp dụng một trong các chế độ quan trắc (quy định tại mục 1 ở trên) cho phù hợp.

b) Quan trắc viên phải thường xuyên theo dõi diễn biến của mực nước. Sau mỗi lần quan trắc phải vẽ tiếp đường quá trình mực nước giờ, khi thấy chế độ đang quan trắc không còn phù hợp với diễn biến mực nước, thì phải chuyển chế độ quan trắc cho phù hợp.

3. Chế độ quan trắc mực nước để kiểm tra máy đo mực nước

Các công trình lắp đặt máy đo mực nước, sau khi được quyết định chính thức sử dụng đều phải tiến hành quan trắc mực nước kiểm tra.

Căn cứ vào chất lượng hoạt động, tính năng của máy, công trình đặt máy, yêu cầu khai thác tài liệu để chọn chế độ quan trắc kiểm tra.

a) Chế độ 1

Quan trắc mười ngày 1 lần vào 7 giờ của các ngày 5, 15, 25, áp dụng ở những nơi không xây dựng nhà trạm, có công trình ổn định, máy hoạt động tốt, bảo đảm liên tục và chính xác (nếu dùng máy tự ghi, thì phải sử dụng loại giản đồ nhiều ngày).

b) Chế độ 2

Quan trắc mỗi ngày 1 lần vào 7 giờ, áp dụng cho những trạm có công trình và máy hoạt động tốt, bảo đảm chắc chắn, không có sự cố xảy ra trong thời gian hoạt động.

c) Chế độ 3

Quan trắc mỗi ngày 2 lần vào các giờ: 7, 19, áp dụng cho những trạm có công trình ổn định, máy hoạt động đều.

d) Chế độ 4

Quan trắc mỗi ngày 4 lần vào các giờ: 1, 7, 13, 19, áp dụng cho những trạm có công trình mới được xây dựng hoặc máy mới được sửa chữa.

4. Quan trắc mực nước khi công trình đặt máy hoặc máy đo mực nước bị hư hỏng

Đối với các trạm có công trình đặt máy hoặc bản thân máy đo mực nước bị hư hỏng (đồng hồ, nguồn điện, ắc quy, bộ nhớ, ống dẫn khí, các linh kiện khác... của máy hoạt động không liên tục) ảnh hưởng đến độ chính xác của số liệu, thì phải ngừng hoạt động. Trong thời gian ngừng hoạt động, phải quan trắc mực nước trực tiếp trên hệ thống tuyến cọc, thủy chí theo các chế độ quy định tại mục 1.

II. Quan trắc nhiệt độ nước

Quan trắc mỗi ngày 2 lần vào 7, 19 giờ. Khi điều tra, nghiên cứu, quan trắc mỗi ngày 4 lần vào 1, 7, 13, 19 giờ hoặc thực hiện theo quy định riêng.

III. Quan trắc các yếu tố phụ**1. Chế độ quan trắc các yếu tố hướng nước chảy, gió, sóng**

Tất cả các lần quan trắc mực nước trực tiếp trên cọc, thủy chí hoặc các lần quan trắc kiểm tra máy đều phải quan trắc hướng nước chảy, hướng gió, sức gió.

Không quan trắc sóng khi ảnh hưởng của sóng không đáng kể (dưới cấp I).

2. Chế độ quan trắc các yếu tố diễn biến lòng sông, cây, cỏ mọc trong sông, hoạt động của các công trình thủy lợi...

Các hiện tượng như: diễn biến lòng sông, cây, cỏ mọc trong sông, sự hoạt động của các công trình thủy lợi, của con người, 10 ngày quan trắc một lần vào các ngày 5, 15, 25. Nếu có diễn biến đột xuất, thì phải quan trắc bổ sung kịp thời.

IV. Phương pháp quan trắc mực nước**1. Phương pháp quan trắc mực nước bằng tuyến cọc**

a) Đúng giờ quy định, đặt thước đo nước cầm tay lên đầu cọc gần nhất bị ngập nước từ 5cm trở lên (kể cả khi có sóng), quay thước sao cho bề mỏng của thước xuôi chiều theo hướng nước chảy, mặt vạch số hướng về người quan trắc.

b) Đọc số trên thước

- Khi không có sóng, mặt nước nằm tại vạch khắc nào, lấy trị số của vạch khắc đó làm số đọc. Nếu mặt nước nằm trong khoảng hai vạch, thì quy tròn theo độ chính xác của thước, cách quy tròn như sau:

+ Số lẻ nhỏ hơn 5, bỏ phần lẻ, giữ nguyên trị số hàng đơn vị;

+ Số lẻ từ 5 trở lên, bỏ phần lẻ, nhưng tăng thêm 1 đơn vị vào trị số hàng đơn vị.

Ví dụ: Mặt nước nằm ở vạch 22.5cm, lấy số đọc 23cm; mặt nước nằm ở vạch 25.4 cm, lấy số đọc 25cm.

- Khi mặt nước có sóng, thì đọc mực nước tại hai đợt sóng, mỗi đợt đọc vạch cao nhất của đỉnh sóng và vạch thấp nhất của chân sóng (số đọc chân sóng từ 5cm trở lên), sau đó lấy trung bình của cả hai đợt đọc làm số đọc, cần quan trắc trước một khoảng thời gian, để sao cho thời gian trung bình của lần đo, đúng vào thời gian quy định đo.

c) Đọc mực nước kiểm tra giữa hai cọc kề nhau

Khi chuyển quan trắc từ cọc này sang cọc khác, phải cùng lúc đọc được số đọc ở cọc (thủy chí) đang quan trắc và cọc sắp quan trắc (hình 12).

Hai trị số mực nước đọc cùng lúc được ghi theo dạng phân số, tử số ghi số liệu ở cọc đã và đang quan trắc, mẫu số ghi số liệu ở cọc sắp quan trắc.

Ghi đầy đủ các mục “Số hiệu cọc”, “Độ cao đầu cọc”, “Số đọc”. Nếu mực nước quan trắc ở hai cọc không khớp nhau, phải tìm nguyên nhân, đọc lại hoặc dẫn lại độ cao đầu cọc, hiệu chỉnh các số đã ghi.

Trị số mực nước của lần đo là trị số mực nước của cọc đã và đang quan trắc.

Nếu trong một ngày có nhiều lần chuyển quan trắc cùng một cọc, thì chỉ cần quan trắc kiểm tra một lần.

Đọc mực nước kiểm tra giữa hai cọc kề nhau được áp dụng đối với các cọc tạm, cọc làm lại chưa ổn định, khi tuyến cọc bị tác động mạnh như lũ lớn, tàu thuyền đâm va..., nghi có biểu hiện lún; phương pháp cho kết quả tin cậy khi mặt nước không có sóng.

Ghi chú: có thể sử dụng dây nivô để dẫn thẳng bằng kiểm tra giữa hai cọc kề nhau.

d) Quan trắc mực nước khi số đọc nhỏ hơn 5 cm.

Trường hợp mực nước xuống, cọc phía dưới bị mất, hỏng hoặc không có, thì cho phép đọc mực nước có số đọc nhỏ hơn 5 cm. Nếu mực nước xuống quá đầu cọc, thì cho phép đọc số đọc “âm”, cách đọc như sau:

- Để đáy thước (số 0) chạm mặt nước;

- Chiều ngang đầu cọc, đọc số đọc trên thước;

- Ghi trị số đó vào cột “Số đọc”, nhưng có dấu trừ “-” ở phía trước Thời gian áp dụng dài nhất là hai ngày.

2. Phương pháp quan trắc mực nước trên tuyến thủy chí

Quan trắc mực nước trên tuyến thủy chí, thực hiện tương tự như quan trắc mực nước trên tuyến cọc. Đúng giờ quy định, đọc số trên thủy chí gần nhất và có điểm “0” ngập sâu trong nước từ 5 cm trở lên. Cách đọc trong các trường hợp không có sóng, có sóng (khi có sóng số đọc chân sóng $\geq 5\text{cm}$).

3. Phương pháp quan trắc mực nước để kiểm tra máy đo mực nước

3.1. Quan trắc mực nước kiểm tra tại trạm dùng máy tự ghi

a) Đúng giờ quy định, đối chiếu đồng hồ của máy tự ghi với đồng hồ quan trắc, đánh dấu thời gian quan trắc kiểm tra trên giản đồ tự ghi bằng cách, nhắc nhẹ dây treo phao để bút ghi vạch một đoạn dài 1cm về cả hai phía, xong nhắc bút để tạo sự ngắt quãng (khoảng 0.5 mm) trong thời gian kiểm tra.

b) Đọc mực nước

c) Ngoài việc ghi kết quả quan trắc vào sổ quan trắc, còn cần phải ghi kết quả quan trắc kiểm tra lên giản đồ tự ghi. Ghi thời gian quan trắc kiểm tra vào bên trái đường vạch thời gian kiểm tra (ghi chính xác đến phút). Ghi trị số mực nước quan trắc kiểm tra vào bên phải đường vạch thời gian (ghi chính xác đến cm). *Tất cả ghi phía dưới đường tự ghi.*

d) Kiểm tra hoạt động của máy: sau khi quan trắc kiểm tra, phải kiểm tra hệ thống dây truyền, hệ thống bánh xe chuyển động có bình thường? có bị kẹt? nếu có trục trặc, cần sửa chữa kịp thời.

Một số trường hợp thường xảy ra:

- Mực nhòe - có thể do mực quá nhiều hoặc do ngòi bút bị mòn, bẩn hoặc do giấy bị ẩm ướt, do mực xấu,...;
- Đường ghi hình răng cưa, có thể do sóng, nếu biên độ dao động của mực nước lớn hơn 5 cm, thì thu nhỏ tiết diện ống dẫn nước;
- Đường ghi song song với trục mực nước, có thể do đồng hồ không chạy vì không lên dây cót hoặc đồng hồ bị hư;
- Đường ghi hình bậc thang, có thể do hệ thống dây truyền như phao, đối trọng bị va chạm, kẹt hoặc ngòi bút tỳ quá mạnh vào tang trống hoặc dây treo phao có mối nối vv...;
- Đường ghi nằm ngang ở phần nước thấp, có thể do giếng bị bồi, phao bị cạn;
- Đường ghi bị mờ hoặc đứt quãng, có thể do ngòi bút tiếp xúc tang trống quá yếu, hoặc hết mực hoặc bị tắc do mực đặc quá;

- Số đọc trên máy lệch với số đọc kiểm tra, có thể do ống thông nước bị tắc hoặc bánh xe phao bị trượt, trục bị rơi hoặc thước nước kiểm tra sai (cọc, thủy chí bị lún) hoặc phao chạm thành giếng hay bị rò.

Tùy theo nguyên nhân của từng trường hợp trục trặc mà xác định cách xử lý. Trong quá trình hoạt động từ lần kiểm tra trước đến lần kiểm tra sau, có những hiện tượng, sự cố gì xảy ra cần ghi kết luận phân tích ngắn gọn tại thời gian xảy ra sự cố để tiện xử lý tài liệu sau này.

e) Ghi họ tên người thao tác sử dụng máy, kết thúc lần quan trắc

Người thao tác sử dụng máy chỉ rời khỏi máy khi kết thúc lần quan trắc kiểm tra và chứng kiến máy hoạt động bình thường.

3.2. Quan trắc mực nước kiểm tra tại trạm dùng máy đo mực nước tự báo, hiện số....(loại không sử dụng giản đồ)

a) Đúng giờ quy định, quan trắc mực nước, quan sát các yếu tố phụ.

b) Ghi mực nước tương ứng hiển thị trên máy vào sổ quan trắc mực nước.

c) Kiểm tra kết quả quan trắc, nếu không khớp phải tìm nguyên nhân để có biện pháp xử lý.

d) Khai báo lại các tham số nếu thấy cần thiết.

e) Kiểm tra sự hoạt động của máy như: ống dẫn khí; đầu đo; hệ thống điện.... để đảm bảo máy hoạt động bình thường.

4. Quan trắc mực nước khi thay giản đồ

a) Đúng giờ quy định, thực hiện các quy định từ điểm a đến c tại mục 3.1.

b) Tháo giản đồ cũ ra.

c) Lắp giản đồ mới vào. Giản đồ mới phải được ghi sẵn các nội dung ngày, tháng, năm, tên sông, tên trạm (trong phần chuẩn bị). Lắp xong, kiểm tra độ chính xác của giản đồ, bảo đảm đường kẻ ở chỗ nối hai mép giấy (như máy Van Dai vv...) trùng khớp nhau. Khi di chuyển phao hay ngòi bút, đường ghi không bị cản trở và chạy song song với đường kẻ của một trục tọa độ, giấy được cuộn chặt và phẳng.

d) Lên dây cốt đồng hồ.

e) Cho mực vào ngòi bút nếu thấy cần.

f) Quan trắc mực nước tại cọc, hoặc thủy chí.

g) Đặt ngòi bút đúng vị trí tọa độ mực nước và thời gian theo đồng hồ kiểm tra mang theo.

h) Kiểm tra hoạt động của máy

i) Ghi kết quả kiểm tra quan trắc lên giản đồ

V. Phương pháp quan trắc nhiệt độ nước

1. Vị trí quan trắc nhiệt độ nước

Vị trí quan trắc nhiệt độ nước trùng với tuyến quan trắc mực nước, điểm quan trắc có độ sâu từ 0.5 m trở lên, có nước chảy, không có cây cỏ, không có nguồn nước nóng đổ vào, hoặc nguồn nước nóng đã bị khuếch tán ra toàn mặt ngang. Nếu tuyến quan trắc mực nước có nguồn nước làm thay đổi chế độ nhiệt tự nhiên, phải quan trắc nhiệt độ nước ở vị trí ngoài phạm vi ảnh hưởng của nguồn nước đó.

2. Trình tự quan trắc nhiệt độ nước

a) Xoay vỏ nhiệt kế để che kín thang chia độ bên trong.

b) Ngâm nhiệt kế xuống nước ở độ sâu khoảng 0.5 m theo chiều thẳng đứng, không để nhiệt kế chạm đáy sông hoặc các vật thể khác. Trường hợp sông suối nhỏ, độ sâu nhỏ hơn 0.5 m, thì ngâm nhiệt kế theo chiều xiên ngang. Thời gian ngâm nhiệt kế khoảng 4 - 5 phút.

c) Nhấc nhiệt kế lên theo chiều thẳng đứng, không để nước chứa trong hộp tràn ra ngoài, xoay vỏ ngoài để nhìn thấy thang nhiệt độ. Khi đọc nhiệt kế phải đưa tầm mắt ngang đỉnh cột thủy ngân, nếu tầm mắt đặt đúng sẽ thấy “vạch thang độ” đi qua đỉnh cột là một đoạn thẳng, đọc chính xác đến 0.1°C .

Chú ý:

- Đọc số lẻ trước, đọc số độ sau;
- Trời tối, không dùng các nguồn sáng sinh nhiệt (nến, đuốc,...) để soi số đọc. Để dễ đọc, chiếu đèn pin ngược từ phía sau nhiệt kế về phía mắt.

VI. Quan sát các yếu tố phụ

1. Phương pháp quan sát các yếu tố phụ

Các yếu tố phụ: hướng nước chảy, hướng gió, sức gió, cấp sóng phải được quan sát cùng lúc với quan trắc mực nước (kể cả các lần quan trắc kiểm tra). Tình hình diễn biến lòng sông, sự hoạt động của các công trình thủy lợi và của con người, được quan sát trước, hoặc sau khi quan trắc mực nước.

2. Quan sát hướng nước chảy

Hướng nước chảy được xác định theo hướng dòng sông, ký hiệu như sau:

- Chảy xuôi (chảy từ thượng nguồn ra cửa sông) ký hiệu ↓
- Chảy ngược (chảy từ cửa sông lên thượng nguồn) ký hiệu ↑
- Chảy quanh ký hiệu Q

3. Quan sát gió

3.1. Quan sát hướng gió

Xác định hướng gió bằng cách ước lượng so sánh với hướng dòng sông, ký hiệu như sau:

- Không có gió (khói lên thẳng) ký hiệu 0
- Gió xuôi dòng ký hiệu ↓
- Gió ngược dòng ký hiệu ↑
- Gió thổi từ bờ trái sang bờ phải ký hiệu →
- Gió thổi từ bờ phải sang bờ trái ký hiệu ←

3.2. Quan sát cấp gió

Căn cứ vào các hiện tượng xung quanh do gió gây ra, để xác định cấp gió, quy định như sau:

- a) Gió yếu chỉ làm rung cành cây nhỏ;
- b) Gió vừa làm rung thân cây nhỏ, mặt sông gợn sóng;
- c) Gió mạnh làm rung cành cây to, nhà tranh yếu có thể tốc mái, mặt sông có sóng lớn;
- d) Gió rất mạnh, bão làm đổ nhà cửa (tốc độ gió $V \geq 17$ m/s).

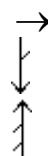
3.3 Ghi ký hiệu hướng gió và cấp gió

Ghi ký hiệu hướng gió và cấp gió bằng cách bổ sung vào mũi tên của hướng gió theo quy định:

- a) Gió yếu để nguyên (không bổ sung);
- b) Gió vừa bổ sung một gạch (-);
- c) Gió mạnh bổ sung hai gạch (=);
- d) Gió to và bão ghi bổ sung chữ "bão" bên cạnh ký hiệu hướng.

Ví dụ:

- Gió yếu từ trái sang phải ký hiệu là:
- Gió vừa thổi xuôi dòng ký hiệu là:
- Gió mạnh thổi ngược dòng ký hiệu là:



4. Quan sát sóng

Căn cứ vào mức độ biểu hiện của các hiện tượng do sóng gây ra để xác định cấp sóng, quy định như sau:

- a) Sóng cấp không, (ký hiệu: 0) - không có sóng;
- b) Sóng cấp một, (ký hiệu: I) - sóng lăn tăn;
- c) Sóng cấp hai, (ký hiệu: II) - sóng vừa, đầu sóng xuất hiện bọt trắng;
- d) Sóng cấp ba, (ký hiệu: III) - sóng lớn, thuyền nhỏ không đi được, thuyền lớn trôi tròng trành.

5. Quan sát cây cỏ mọc ở lòng sông

a) Phải quan sát phạm vi sinh trưởng, mức độ rậm rạp (thưa, dày....), độ cao, mức độ ảnh hưởng đến dòng chảy của mỗi loại cây.

b) Cần quan sát phía trên và phía dưới tuyến quan trắc, với chiều dài mỗi phía bằng độ rộng trung bình của mặt cắt.

6. Quan sát diễn biến lòng sông gồm

a) Vị trí, phạm vi, mức độ và quá trình diễn biến xói lở, bồi lấp;

b) Thời gian xuất hiện, mức độ diễn biến, chiều dài, chiều rộng, độ cao của bãi nổi;

c) Thời gian xuất hiện thay đổi phân bố tốc độ dòng chảy, kể cả nước vật.

7. Quan sát tình hình hoạt động của các công trình thủy lợi, các hoạt động khác của con người

a) Quan sát quy mô, thời gian tiến hành xây dựng, thời gian hoàn thành, các công trình thủy lợi, thủy điện, cầu, cống; vận tải thủy; đê; kè; nạo vét lòng sông...

b) Quan sát thời gian đóng, mở cống hay đập, phá phai cọn, lấy nước, tiêu nước vv.... mức độ ảnh hưởng đến chế độ dòng chảy.

Phụ lục 3**PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH VỀ QUAN TRẮC LƯU LƯỢNG NƯỚC****1. Quan trắc lưu lượng nước vùng sông không ảnh hưởng thủy triều****1.1. Chế độ quan trắc lưu lượng nước***1.1.1. Quan trắc thường xuyên*

Quan trắc thường xuyên là quan trắc nhiều năm liên tục. Tùy theo tính chất thủy lực của từng loại trạm mà quan trắc theo cấp mực nước, theo thời gian (trạm ổn định), theo vị trí đặc trưng của các con lũ (ảnh hưởng lũ), theo quá trình diễn biến đặc biệt của chế độ thủy lực (ảnh hưởng vật, bồi xói, phai cọn...).

Bổ trí đủ điểm ở các vị trí đặc trưng theo quá trình diễn biến của lưu lượng nước, nắm được chế độ thủy lực của các trạm, căn cứ vào đó xác định đường $Q = f(H)$ được chính xác, tính được lưu lượng nước trung bình ngày và các đặc trưng dòng chảy tháng, năm...

1.1.2. Quan trắc không thường xuyên

Quan trắc lưu lượng nước không thường xuyên là mỗi năm hoặc vài năm mới đo một số lần theo một số cấp mực nước hoặc một số con lũ nhất định để kiểm tra sự thay đổi của lưu lượng nước.

*1.1.3. Số lần quan trắc lưu lượng nước của một trạm cơ bản***a) Các yêu cầu**

- Đủ để không chế được tính đại biểu, các điểm đặc trưng của diễn biến đường $Q = f(H)$ từ thấp tới cao.

- Đủ điểm để xác định $Q = f(H)$ theo chế độ ảnh hưởng thủy lực kể cả trường hợp đặc biệt như vỡ đê, tràn bãi v.v.

b) Quy định cụ thể

- Số lần quan trắc lưu lượng nước tối thiểu hàng năm đối với trạm thành lập dưới 3 năm:

+ Mùa kiệt 12 - 15 lần.

+ Mùa lũ 40 - 45 lần.

* Mùa kiệt hai lần quan trắc lưu lượng nước liên tiếp không cách nhau quá 20 ngày. Thời gian mực nước biến đổi đột ngột (đóng, mở cống; đắp, phá phai) cần bố trí quan trắc trong giai đoạn chuyển tiếp.

* Bình thường phân bố quan trắc theo cấp mực nước.

* Mùa lũ phân bố quan trắc theo quá trình con lũ (cả nhánh lên và nhánh xuống).

* Bất cứ mùa kiệt hay mùa lũ khi quan trắc cần theo dõi chế độ thủy lực, tính toán phân tích kịp thời nếu thấy có hiện tượng đột xuất cần tăng cường quan trắc.

- Số lần quan trắc lưu lượng nước tối thiểu hàng năm đối với trạm thành lập từ 3 - 5 năm:

+ Đối với những trạm đã thành lập từ 3 - 5 năm sau khi đã phân tích, tìm hiểu đặc tính trạm, nắm chắc chế độ thủy lực của trạm, tài liệu thu thập đầy đủ bao gồm các đặc trưng điển hình nhất thì trạm có thể tiến hành nghiên cứu giảm số lần quan trắc.

+ Về việc chọn điểm và năm tài liệu để thành lập phương án nghiên cứu giảm số lần quan trắc theo hướng dẫn ở phụ lục 3 và chỉ được áp dụng sau khi được cơ quan có thẩm quyền duyệt.

+ Số lần quan trắc lưu lượng nước của từng loại trạm theo năm nước trung bình quy định trong bảng 1.

Bảng 1. Số lần quan trắc lưu lượng nước của những trạm có tài liệu từ 3 - 5 năm

Số lần đo	Chế độ thủy lực	Ổn định	Phai	Lũ	Vật	Xói bồi
	Mùa kiệt	10	20-25	15-18	20-25	10-12
	Mùa lũ	20	18-20	25-40	20-25	25-30
	Toàn năm	30	38-45	40-58	40-50	35-42

- Số lần quan trắc lưu lượng nước tối thiểu đối với trạm thành lập trên 5 năm:

+ Đối với trạm có tài liệu trên 5 năm, đã nắm vững đặc tính trạm, sau khi kết thúc công tác chỉnh biên hàng năm, căn cứ vào kết quả phân tích, xử lý và tình hình thực tiễn của từng trạm, có thể đề nghị giảm số lần quan trắc lưu lượng nước cho thích hợp.

+ Việc giảm số lần quan trắc lưu lượng nước tới mức cần thiết, giám đốc cơ quan chủ quản xây dựng phương án và chỉ khi được cơ quan thẩm quyền chấp nhận mới được sử dụng.

+ Việc tăng cường số lần quan trắc lưu lượng nước khi mực nước biến đổi đột xuất hoặc khi có lũ lớn trường trạm thủy văn căn cứ vào tình hình thực tế ra quyết định cho kịp thời.

+ Khi thành lập phương án giảm số lần quan trắc lưu lượng nước cần chọn số điểm có chất lượng cao.

* Sai số tổng lượng nước sau khi giảm số lần quan trắc so với trước khi giảm nằm trong phạm vi $\pm 3\%$.

* Lưu lượng nước trung bình, lớn, nhỏ nhất tháng, năm phải có 75% số điểm nằm trong phạm vi sai số $\pm 3\%$ và 95% số điểm nằm trong phạm vi sai số $\pm 5\%$.

+ Số lần quan trắc lưu lượng nước toàn năm tối thiểu của từng loại trạm sau khi giảm số lần quan trắc quy định như sau:

* Trạm ổn định 10 - 12 lần.

* Ảnh hưởng phai 20 - 25 lần.

* Ảnh hưởng lũ 25 - 30 lần.

* Ảnh hưởng vật 30 - 35 lần.

* Trạm xói bồi 20 - 25 lần.

+ Sau khi giảm số lần quan trắc số điểm còn lại vẫn phải đảm bảo:

* Phản ánh đầy đủ đặc trưng của từng loại trạm.

* Phản ánh đúng quá trình diễn biến dòng chảy lũ, dòng chảy kiệt qua từng giai đoạn.

1.2. Trình tự quan trắc

a) Quan trắc mực nước;

b) Đo khoảng cách đến mốc khởi điểm;

c) Đo độ sâu các đường thủy trực;

d) Đo tốc độ từng điểm trên mỗi đường thủy trực đo tốc độ;

e) Đo độ dốc mặt nước;

f) Quan sát hiện tượng thời tiết, hướng gió và những hiện tượng có liên quan khác và ghi vào sổ ghi đo lưu lượng nước.

2. Quan trắc lưu lượng nước vùng sông ảnh hưởng thủy triều

2.1. Chế độ quan trắc

2.1.1. Chế độ quan trắc thời kỳ ảnh hưởng thủy triều mạnh

a) Đối với vùng nhật triều

- Chế độ 1: mỗi giờ quan trắc một lần vào giờ tròn (1, 2, 3... giờ); trước và sau lúc xuất hiện lưu tốc lớn nhất của dòng triều xuống, dòng triều lên (nếu không có dòng triều lên thì trước và sau lúc xuất hiện lưu tốc lớn nhất và nhỏ nhất của dòng triều xuống), lúc chuyển dòng triều, cách nửa giờ quan trắc một lần.

- Chế độ 2: mỗi giờ quan trắc một lần vào giờ tròn (1, 2, 3... giờ).

- Chế độ 3: hai giờ quan trắc một lần vào giờ lẻ (1, 3, 5... giờ).

b) Đối với vùng bán nhật triều và triều hỗn hợp

- Chế độ 1: nửa giờ quan trắc một lần (ví dụ 0 giờ, 0 giờ 30 phút, 1 giờ v.v...); trước và sau lúc xuất hiện lưu tốc lớn nhất của dòng triều xuống, dòng triều lên (nếu không có dòng triều lên thì trước và sau lúc xuất hiện lưu tốc nhỏ nhất của dòng triều xuống), lúc chuyển dòng triều, cách 15 phút quan trắc một lần.

- Chế độ 2: nửa giờ quan trắc một lần (0 giờ, 0 giờ 30 phút, 1 giờ, v.v...).

- Chế độ 3: trong thời gian dòng triều xuống mỗi giờ quan trắc một lần vào giờ tròn; trong thời gian dòng triều lên nửa giờ quan trắc một lần.

- Chế độ 4: mỗi giờ quan trắc một lần vào giờ tròn (1, 2, 3... giờ).

Khi thực hiện các chế độ quan trắc trên, cần quan trắc hoàn chỉnh cả kỳ triều. Đối với việc quan trắc lưu lượng ở các kỳ triều riêng lẻ, cần bố trí quan trắc trước, sau kỳ dòng triều riêng lẻ đó mỗi phía 1 - 2 giờ (nơi dòng triều biến đổi phức tạp lấy theo trị số lớn).

Trong khi tiến hành quan trắc, nếu thấy chế độ quan trắc được quy định cho trạm chưa đủ để phản ánh chế độ dòng chảy theo yêu cầu đặt ra, thì cần nghiên cứu tăng số lần quan trắc. Ngược lại, sau một thời gian quan trắc đã nắm được quy luật biến đổi của chế độ dòng chảy, có thể giảm số lần quan trắc. Khi phân tích thay đổi chế độ quan trắc, cần bảo đảm các yêu cầu đặt ra cho trạm, vừa bảo đảm thu thập số liệu được đầy đủ với độ chính xác cần thiết, vừa bảo đảm quan trắc thuận lợi và ít tốn kém. Trạm cần làm văn bản kiến nghị cụ thể về việc thay đổi chế độ quan trắc và chỉ sau khi được cấp có thẩm quyền phê duyệt mới được thay đổi chế độ quan trắc.

2.1.2. Chế độ quan trắc thời kỳ ảnh hưởng thủy triều yếu

2.1.2.1. Chế độ quan trắc khi đo chi tiết

a) Phục vụ cho việc phân tích, xác định số đường thủy trực, số điểm đo lưu tốc cho phương pháp đo bình thường và đo đơn giản:

- Năm đầu (mới xây dựng trạm), cần đo >30 lần ở các cấp mực nước và lưu tốc khác nhau;

- Những năm sau tiến hành đo kiểm tra.

b) Phục vụ cho yêu cầu nghiên cứu khoa học thì xác định theo mục đích, yêu cầu nghiên cứu.

2.1.2.2. Chế độ quan trắc khi đo bình thường, đo đơn giản, đo bằng tàu di động

Chế độ quan trắc được xác định theo đặc điểm lũ, triều, tình hình đoạn sông quan trắc và yêu cầu của phương pháp chỉnh biên. Đối với tuyến quan trắc mới xây dựng, chế độ quan trắc được xác định sơ bộ qua kết quả khảo sát và các tài liệu có

liên quan, quy định riêng cho trạm. Đối với trạm đã quan trắc từ một năm trở lên, chế độ quan trắc được quy định theo các điều dưới đây.

a) Trong thời kỳ tuyển quan trắc chịu ảnh hưởng triều rất yếu, lũ rất mạnh, thể hiện trên đường quá trình mực nước biến đổi gần như ở vùng sông không ảnh hưởng triều, tuy còn sự nhấp nhô của thủy triều, nhưng không có hiện tượng mực nước triều hạ xuống trong lúc lũ đang lên hoặc không có hiện tượng mực nước triều dâng lên trong khi lũ đang xuống, đường quan hệ mực nước - lưu lượng nước diễn biến theo vòng dây thì số lần đo và cách phân bố lần đo thực hiện như sau:

- Nếu lòng sông ổn định, mặt cắt không chế, mỗi con lũ cần được quan trắc $\geq 10 - 15$ lần, trong đó có 4 - 7 lần ở sườn lũ lên, 6 - 8 lần ở sườn lũ xuống. Các lần đo này cần được bố trí ở các chỗ chân lũ lên, sườn lũ lên, đỉnh, mái triều, rải đều theo cấp mực nước và xen kẽ lẫn nhau. Khi mực nước thay đổi trong phạm vi 30 cm bố trí 1 lần đo. Ở nơi có lũ kéo dài, ít nhất 3 ngày bố trí 1 lần đo;

- Nếu lòng sông không ổn định, mỗi con lũ tùy theo mức độ bồi xói mà tăng thêm ít nhất là 1/3 số lần đo so với trường hợp ổn định. Khi phân bố lần đo, ngoài việc thực hiện theo quy định tại tiết 1 Khoản này, còn phải dựa vào sự biến đổi của độ cao đáy sông. Khi độ cao đáy sông biến đổi làm cho diện tích so với diện tích cùng mực nước của lần đo trước lớn hơn $\pm 5\%$ phải tăng thêm lần đo.

b) Trong thời kỳ tuyển quan trắc chịu ảnh hưởng triều yếu, lũ mạnh, thể hiện trên đường quá trình mực nước biến đổi theo dạng chung như phía thượng lưu không ảnh hưởng triều, đồng thời biến đổi nhấp nhô theo triều, qua nhiều năm quan trắc cho thấy bằng điểm quan hệ mực nước - lưu lượng nước hẹp hoặc không rộng lắm, được chỉnh biên bằng đường cong đơn nhất (như đường $H \sim Q$ trung bình, $H \sim \frac{Q}{F^\beta}$ v.v...) thì tùy theo mức độ ổn định của đường quan hệ mà xác định số lần đo và phân bố lần đo:

- Nếu qua hai hoặc ba năm đầu quan trắc mà mỗi năm chỉ xử lý một đường cong đơn nhất, thì sau đó trong thời gian chịu ảnh hưởng triều yếu, lũ mạnh của một năm bố trí từ 10 - 15 lần đo trở lên để kiểm tra. Các lần đo này cần được phân bố đều theo cấp mực nước và theo thời gian;

- Nếu qua các năm đều xử lý theo đường cong đơn nhất nhưng trong 30 ngày liên tục thường xử lý không quá 1 đường hoặc không sử dụng quá 1 hệ số hiệu chỉnh, thì hai ngày bố trí 1 lần đo;

- Nếu qua các năm đều xử lý theo đường cong đơn nhất nhưng trong 30 ngày liên tục thường xử lý không quá 2 đường hoặc không sử dụng quá 2 hệ số hiệu chỉnh, thì mỗi ngày bố trí 1 lần đo;

- Nếu qua các năm đều xử lý theo đường cong đơn nhất, nhưng trong 30 ngày liên tục thường xử lý trên 2 đường hoặc sử dụng quá 2 hệ số hiệu chỉnh thì mỗi ngày bố trí 2 lần đo.

Khi phân bố lần đo trong 3 trường hợp sau, cần xét đến đặc điểm của lũ và triều, cụ thể là:

+ Phân bố đều theo cấp mực nước, mực nước biến đổi trong phạm vi 25 - 30 cm tối thiểu phải đo 1 lần;

+ Mỗi một chân lũ lên, xuống, sườn lũ lên, xuống, đỉnh lũ đo 1 lần;

+ Số lần đo triều lên, triều xuống, trong bất cứ thời kỳ nào (lũ lên hay xuống) cũng không được ít hơn $1/3$ tổng số lần đo; tỷ số giữa số lần đo triều lên (hoặc xuống) với tổng số lần đo bằng (hoặc xấp xỉ) tỷ số giữa thời gian triều lên (hoặc xuống) với thời gian của một kỳ triều trong thời kỳ tương ứng; đồng thời phải có khoảng $1/3$ tổng số lần đo được bố trí vào thời điểm xuất hiện $Q_{\max}$, $Q_{\min}$ của kỳ triều;

+ Phân bố đều theo thời gian và khi lòng sông bồi xói nhiều phải tăng số lần đo.

c) Trong thời kỳ tuyến quan trắc chịu ảnh hưởng lũ yếu, triều tương đối mạnh, thể hiện trên đường quá trình mực nước biến đổi rõ rệt theo dạng triều, qua tài liệu nhiều năm cho thấy băng điểm $H \sim Q$ rộng phải chỉnh biên bằng phương pháp nước vật biến động hoặc phương pháp khác thì tùy theo yêu cầu của từng phương pháp chỉnh biên mà xác định số lần đo và phân bố lần đo.

- Nếu qua tài liệu chỉnh biên của hai năm (hoặc hơn) cho thấy phương pháp chỉnh biên tương đối thích hợp là phương pháp đường cong đơn nhất (như $H \sim \frac{Q}{F^\beta}$ v.v...))

- Nếu qua tài liệu chỉnh biên của hai năm (hoặc hơn) cho thấy phương pháp chỉnh biên tương đối thích hợp là phương pháp đẳng trị (như phương pháp chênh lệch bằng nhau) thì mỗi ngày bố trí 2 lần đo trở lên. Cần bố trí $1/2$ tổng số lần đo vào các thời điểm xuất hiện chân, đỉnh, $Q_{\max}$, $Q_{\min}$ của kỳ triều, số còn lại bố trí đều ở các chỗ khác. Các lần đo phải được bố trí xen kẽ nhau và phân bố đều theo cấp mực nước. Nếu lòng sông bồi xói nhiều, cần theo dõi sự diễn biến của độ cao đáy sông mà tăng số lần đo.

- Nếu qua tài liệu hai năm (hoặc hơn) cho thấy: tìm lưu lượng nước phải qua đường quan hệ $V_{mc} \sim V_{db}$, thì thực hiện theo phương pháp đường đại biểu, số lần đo lưu lượng nước cần đủ để xác định đường quan hệ $V_{mc} \sim V_{db}$, còn ở đường thủy trực đại biểu có thể bố trí đo liên tục 2 giờ 1 lần vào các giờ lẻ. Tùy theo sự ổn định của đường quan hệ $V_{mc} \sim V_{db}$ mà xác định số lần đo và phân bố lần đo như sau:

+ Nếu qua các năm cho thấy chỉ cần dùng một đường quan hệ $V_{mc} \sim V_{db}$ thì mỗi năm bố trí từ 15 lần đo trở lên để kiểm tra. Các lần đo này cần được bố trí vào thời điểm xuất hiện các đặc trưng lũ, triều, phân bố đều theo cấp mực nước và thời gian;

+ Nếu mỗi năm chỉ sử dụng 1 đường quan hệ $V_{mc} \sim V_{db}$ thì cần bố trí đo từ 40 lần trở lên;

+ Nếu mỗi năm phải sử dụng 2 đường quan hệ $V_{mc} \sim V_{db}$ trở lên thì mỗi đường quan hệ cần có trên 30 lần đo.

Cách phân bố lần đo trong 2 trường hợp như sau:

- Phân bố đều lần đo theo các cấp lưu tốc và theo thời gian, riêng ở cấp lưu tốc lớn nhất cần bố trí nhiều lần đo hơn;

- Cần có các lần đo ở sườn lũ, vào thời điểm xuất hiện các đặc trưng như chân, đỉnh lũ và chân, đỉnh triều, Q_{max} , Q_{min} của kỳ triều. Những đặc trưng này cần phải được bố trí đo xen kẽ lẫn nhau;

- Ở các chỗ uốn khúc hoặc gấp khúc của đường quan hệ hoặc chỗ tiếp giáp với đường quan hệ khác cần phân tích nguyên nhân để tăng thêm số lần đo cho thích hợp;

- Thời gian bồi xói nhiều, phải bố trí nhiều lần đo hơn.

d) Trong thời kỳ tuyến quan trắc chịu ảnh hưởng lũ, triều và vật của sông khác thì số lần đo và cách phân bố lần đo được xác định riêng trong bản chế độ quan trắc lưu lượng nước hàng năm của trạm.

e) Tăng, giảm lần đo

- Tăng thêm lần đo trong trường hợp chế độ thủy lực của tuyến quan trắc có sự thay đổi lớn như chế độ nước có sự thay đổi đột ngột, lòng sông thay đổi đáng kể hoặc khi số lần đo và cách phân bố lần đo đã quy định không đạt yêu cầu đặt ra thì trạm kịp thời bố trí thêm lần đo.

- Giảm lần đo trong trường hợp đã qua phân tích nghiên cứu tài liệu quan trắc nhiều năm (ít nhất 2 năm trở lên), trong đó đã đo được các loại tổ hợp giữa lũ, triều, bồi xói, phương pháp chỉnh biên tài liệu lưu lượng nước qua các năm ổn định, đã nắm được quy luật biến đổi của dòng chảy và đạt được các yêu cầu sau:

+ Đường xử lý chỉnh biên mới lệch so với đường cũ ở phần mực nước thấp không vượt quá $\pm 2\%$, ở phần nước cao không vượt quá $\pm 1\%$;

+ Phân bố lần đo phù hợp

+ Đo được con lũ lớn nhất trong năm.

2.2. Trình tự quan trắc

2.2.1. Trình tự quan trắc tốc độ cùng lúc trên mặt ngang

- Quan trắc mực nước lúc bắt đầu đo ở đường thủy trực đo lưu tốc đầu tiên;

- Đo lưu tốc ở các thủy trực;

- Quan trắc mực nước lúc kết thúc đo ở đường thủy trực đo lưu tốc cuối cùng;
- Quan sát và ghi các hiện tượng xảy ra trong quá trình đo.

2.2.2. Trình tự quan trắc tốc độ trên một đường thủy trực

- Xác định độ sâu thủy trực;
- Xác định độ sâu điểm đo trên thủy trực;
- Đo tốc độ điểm đo;
- Quan trắc mực nước;
- Quan sát và ghi vào sổ đo các hiện tượng xảy ra trong quá trình đo (hướng gió, tốc độ gió, tình hình mặt nước,... những hiện tượng ảnh hưởng đến thao tác đo đạc, chất lượng số liệu).

Phụ lục 4
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH VỀ QUAN TRẮC
LƯU LƯỢNG CHẤT LƠ LŨNG

1. Đo lưu lượng chất lơ lửng

1.1. Các phương pháp đo lưu lượng chất lơ lửng

1.1.1. Phương pháp lấy mẫu chất lơ lửng

1.1.1.1. Phương pháp tích điểm

- Tích điểm tức thời: lấy mẫu ngay khi đưa thiết bị đến vị trí cần lấy mẫu. Việc lấy mẫu diễn ra rất nhanh vào thời điểm đó. Sử dụng thiết bị kiểu ngang;

- Tích điểm tích thời: lấy mẫu theo phương pháp tích dần mẫu theo thời gian, dùng thiết bị kiểu chai, thiết bị chân không...

1.1.1.2. Phương pháp tích sâu (còn gọi là tích phân): lấy mẫu tích dần theo độ sâu (từ mặt nước xuống đáy sông rồi từ đáy sông lên mặt nước hoặc từ đáy sông lên mặt nước).

1.1.1.3. Phương pháp đo trực tiếp độ đục

Đo độ đục dòng nước tại chỗ sau đó tính chuyển sang hàm lượng chất lơ lửng bằng quan hệ giữa độ đục dòng nước với hàm lượng chất lơ lửng.

1.2. Chế độ đo lưu lượng chất lơ lửng mặt ngang

1.2.1. Chế độ đo chi tiết

a) Nhằm xác định phân bố chất lơ lửng trên mặt ngang để quyết định số đường thủy trực đo hàm lượng chất lơ lửng khi đo bình thường, đo đơn giản và phục vụ yêu cầu nghiên cứu khoa học.

b) Đo chi tiết lưu lượng chất lơ lửng mặt trên ngang được thực hiện đồng thời với đo chi tiết lưu lượng nước sông.

c) Số lần đo:

Mùa lũ 25 - 30 lần, tập trung nhiều vào con lũ đầu mùa, lũ lớn nhất năm, những con lũ đột xuất có hàm lượng chất lơ lửng lớn;

Mùa cạn 8 - 10 lần, ít nhất mỗi tháng đo một lần (khoảng thời gian giữa hai lần đo liên tiếp không quá 30 ngày).

d) Các thủy trực đo lưu lượng chất lơ lửng được bố trí trùng với các thủy trực đo lưu tốc theo phương pháp chi tiết, nhưng số lượng ít hơn và phải lớn hơn số thủy trực khi đo chất lơ lửng theo chế độ đo bình thường (Bảng 1).

e) Bố trí ít nhất 50% số lần đo chi tiết theo phương pháp đo tích điểm.

**Bảng 1. Số thủy trực đo lưu lượng chất lơ lửng
theo phương pháp chi tiết**

Độ rộng mặt nước (m)	< 50	50 - 100	100 - 300	300 - 1000	> 1000
Số thủy trực đo lưu lượng chất lơ lửng	6 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30

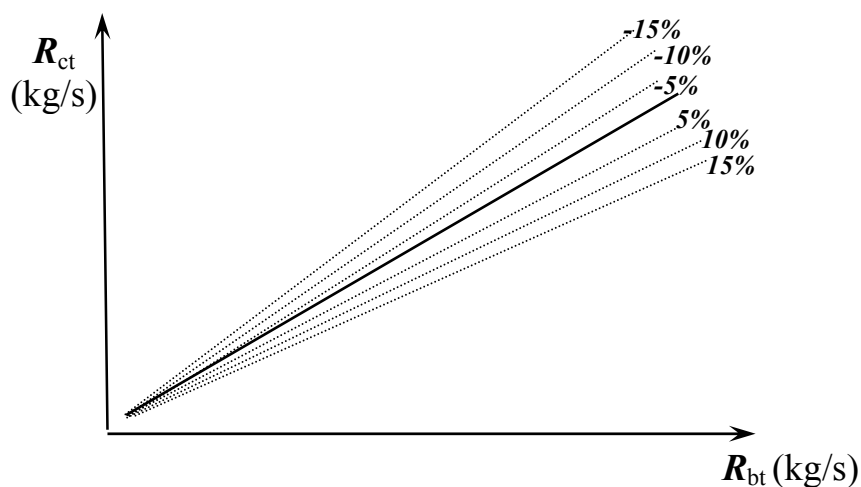
1.2.2. Chế độ đo bình thường

a) Khi đã đo chi tiết lưu lượng chất lơ lửng trên mặt ngang được 2 - 3 năm, cần nghiên cứu chuyển từ đo chi tiết sang đo bình thường. Trên cơ sở số liệu đo chi tiết lưu lượng chất lơ lửng 2 - 3 năm đã có, chọn trong các thủy trực đo chi tiết một số thủy trực làm thủy trực bình thường, dùng số liệu đo trên các thủy trực đó tính R_{bt} , xây dựng quan hệ giữa lưu lượng chất lơ lửng đo chi tiết R_{ct} với đo bình thường R_{bt} . Vẽ các đường bao $\pm 5\%$ và $\pm 10\%$ của quan hệ $R_{ct} \sim R_{bt}$ (Hình 1). Nếu có:

- 75% số điểm trở lên nằm trong phạm vi đường bao $\pm 5\%$;
- 95% số điểm trở lên nằm trong phạm vi đường bao $\pm 10\%$;
- Sai số hệ thống không quá $\pm 1\%$
- Sai số quân phương $\sigma \leq 10\%$

Thì việc chọn các thủy trực cho phương pháp đo bình thường đạt yêu cầu.

Nếu không đạt yêu cầu trên, phải xem xét, điều chỉnh lại việc chọn thủy trực hoặc tăng thêm số thủy trực được chọn để bảo đảm yêu cầu.



Hình 1. Quan hệ lưu lượng chất lơ lửng đo chi tiết và đo bình thường

b) Số lần đo:

Đo 20 - 25 lần trong mùa lũ, 5 - 8 lần trong mùa cạn.

Trong mùa lũ, số lần đo phân bố tập trung nhiều vào lũ đầu mùa, lũ lớn nhất năm, những con lũ đột xuất có hàm lượng chất lơ lửng lớn. Mùa cạn mỗi tháng đo một lần, khoảng thời gian giữa hai lần đo liên tiếp không quá 30 ngày.

c) Các thủy trực đo bình thường lưu lượng chất lơ lửng mặt ngang trùng với các thủy trực đo bình thường lưu tốc mặt ngang. Số lượng các thủy trực đo bình thường chất lơ lửng được quy định ở Bảng 2.

d) Bố trí ít nhất 50% số lần đo bình thường theo phương pháp đo tích điểm.

Bảng 2. Số thủy trực đo bình thường lưu lượng chất lơ lửng

Độ rộng mặt nước (m)	<100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	> 600
Số thủy trực đo lưu lượng chất lơ lửng	3 - 5	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	> 11

1.2.3. Chế độ đo đơn giản

a) Số thủy trực đo lưu lượng chất lơ lửng theo chế độ đo đơn giản cũng là các thủy trực đo lưu tốc theo phương pháp đơn giản. Số thủy trực tối thiểu để đo lưu lượng chất lơ lửng theo phương pháp đơn giản được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3. Số thủy trực đo đơn giản lưu lượng chất lơ lửng

Độ rộng mặt nước B (m)	≤ 300	300 - 1000	>1000
Số thủy trực đo lưu lượng chất lơ lửng	≥ 3	≥ 4	≥ 5

b) Chế độ đo đơn giản được áp dụng khi đo lưu lượng nước sông theo phương pháp đơn giản hoặc đo xen kẽ với đo bình thường lưu lượng chất lơ lửng.

c) Lập quan hệ giữa lưu lượng chất lơ lửng đo chi tiết (R_{ct}) hoặc đo bình thường (R_{bt}) với đo đơn giản (R_{dg}).

Quan hệ $R_{dg} \sim R_{bt}$ được lập theo tài liệu đo bình thường của 3 năm liền trước đó.

Nếu quan hệ $R_{dg} \sim R_{bt}$ đạt yêu cầu sau:

- 75% số điểm trở lên nằm trong phạm vi đường bao $\pm 4\%$;
- 95% số điểm trở lên nằm trong phạm vi đường bao $\pm 8\%$;
- Sai số hệ thống không quá $\pm 1\%$ thì áp dụng chế độ đo đơn giản lưu lượng chất lơ lửng.

1.3. Thiết bị lấy mẫu, dụng cụ đựng mẫu

1.3.1. Thiết bị kiểu chai

a) Cấu tạo:

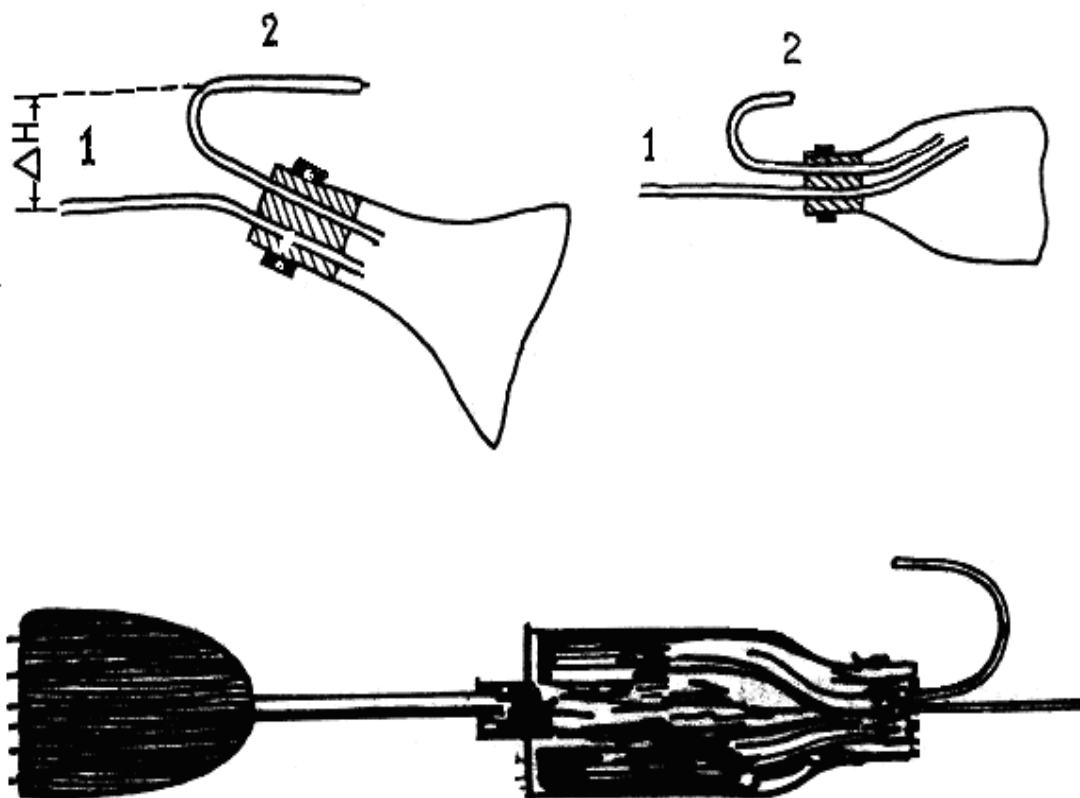
Chai thường dùng là loại chai thủy tinh, có dung tích từ 0,5 đến 2,0 lít (hình 2).

- Miệng chai có nắp đậy được đệm bằng cao su hoặc nút.
- Nắp đậy có hai vòi. Vòi (1) là vòi dẫn nước, khi lấy mẫu được đặt đối diện với hướng dòng chảy. Vòi (2) là vòi thoát khí nằm xuôi theo hướng dòng chảy.
- Cửa của hai vòi chênh nhau một đầu nước ΔH .

Tùy theo tốc độ dòng chảy nước mà dùng loại vòi có đường kính khác nhau cho thích hợp, theo bảng 4.

Bảng 4. Đường kính bộ vòi tương ứng với tốc độ nước

Tốc độ nước (m/s)	Đường kính vòi (mm)	
	Vòi nước vào	Vòi thoát khí
$v < 1,0$	6	1,5
$1,0 \leq v \leq 2,0$	4	2
$v > 2,0$	4	4

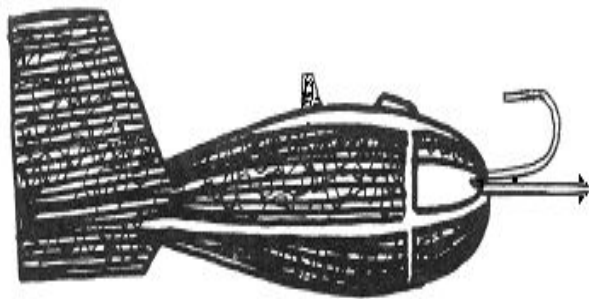
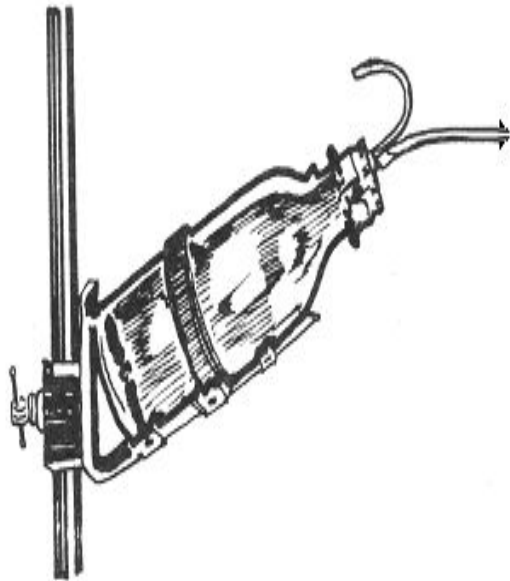


Hình 2. Thiết bị kiểu chai

b) Phạm vi sử dụng

Thiết bị kiểu chai có thể lắp trên sào (hình 3) hoặc lắp với cá sắt (hình 4), khi lắp trên sào phải sao cho thân chai lấy mẫu tạo được một góc nghiêng 25 độ so với mặt phẳng ngang.

Thiết bị kiểu chai có thể dùng đo theo phương pháp tích điểm hoặc tích sâu. Khi đo theo phương pháp tích điểm, có thêm bộ phận đóng, mở vòi.



Hình 3. Thiết bị kiểu chai lắp trên sào Hình 4. Thiết bị kiểu chai lắp với cá sắt

- Thiết bị kiểu chai lắp trên sào được sử dụng khi:
 - + Tốc độ dòng nước nhỏ hơn 2,0 m/s ($v < 2,0 \text{ m/s}$);
 - + Độ sâu thủy trực không quá lớn, sao cho giữ được sào và dụng cụ đo ổn định, nhưng độ sâu tối đa không quá 3,0 m ($h \leq 3,0 \text{ m}$);
 - + Khi dùng phương pháp tích sâu, độ sâu thủy trực tối thiểu không nhỏ hơn 1,0 m ($h \geq 1,0 \text{ m}$). Nếu độ sâu thủy trực nhỏ hơn 1,0 m ($h < 1,0 \text{ m}$), chỉ đo theo phương pháp tích điểm. Trường hợp $h < 0,5 \text{ m}$, đặt thiết bị nằm ngang để miệng vòi đúng điểm đo.
- Thiết bị kiểu chai lắp với cá sắt:
 - + Thiết bị kiểu chai lắp với cá sắt dùng để lấy mẫu ở những nơi có độ sâu thủy trực lớn.
 - + Khi lấy mẫu theo phương pháp tích điểm:

Độ sâu thích hợp từ 0,5 - 25,0 m và tốc độ nước $v \leq 3,0$ m/s, dùng cá sắt bình thường (loại 50 kg). Khi $v > 3,0$ m/s, tăng khối lượng cá sắt để giảm góc chệch dây cáp.

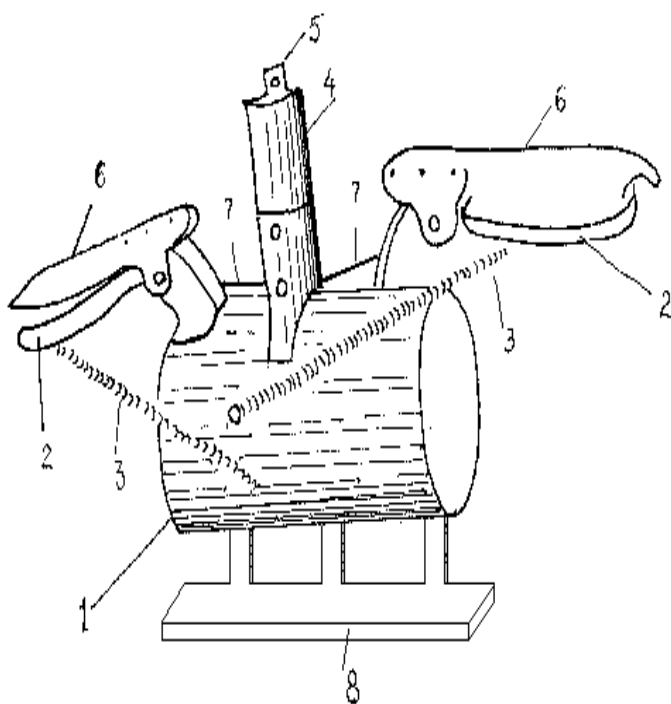
+ Khi lấy mẫu theo phương pháp tích sâu thực hiện theo quy định tại bảng 6.

1.3.2. Thiết bị kiểu ngang

- Thiết bị lấy mẫu kiểu ngang (hình 5) gồm một ống kim loại hình trụ, thể tích từ 0,5 - 5,0 lít. Hai đầu có hai nắp, trong nắp có đệm cao su. Nắp được giữ chặt vào miệng ống nhờ các dây lò xo. Việc đóng mở nắp có thể dùng dây kéo, quả nặng thả từ trên xuống hoặc dùng động cơ điện.

- Thiết bị lấy mẫu kiểu ngang chỉ dùng để lấy mẫu theo phương pháp tích điểm, khi độ sâu thủy trực lớn hơn 0,3 m ($h > 0,3$ m). Khi lấy mẫu phải đảm bảo góc chệch dây cáp nằm trong phạm vi cho phép.

- Trước khi đo cần kiểm tra: hai nắp đóng, mở cùng lúc, khi kéo thiết bị lên nước không bị chảy từ trong thiết bị ra ngoài. Dung tích mẫu lấy được phải bằng dung tích thiết bị lấy mẫu; nếu dung tích mẫu nước thiên nhỏ, phải kiểm tra lại thiết bị lấy mẫu.



- 1- Ống kim loại
- 2- Nắp đáy
- 3- Lò xo giữ nắp
- 4- Bộ phận đóng nắp
- 5- Móc treo thiết bị
- 6, 7- Bộ phận giữ nắp lúc mở
- 8- Đế thiết bị

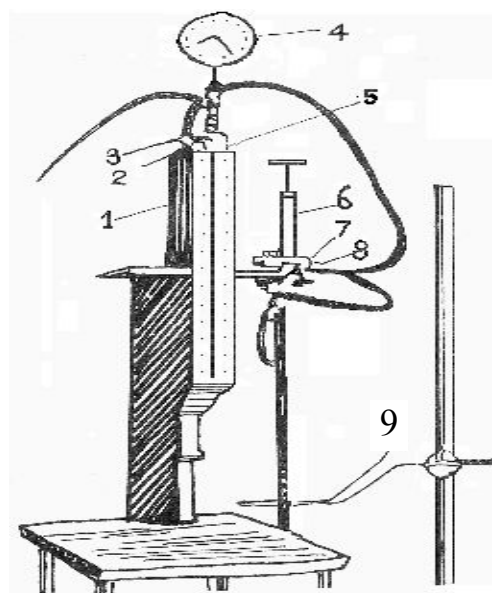
Hình 5. Thiết bị kiểu ngang

1.3.3. Thiết bị kiểu chân không

a) Cấu tạo

- Thiết bị kiểu chân không (hình 6) gồm:

- 1- Bình chân không;
- 2, 3, 5- Các van điều chỉnh và bộ gá;
- 4- Đồng hồ đo chân không;
- 6- Bơm tay hút khí tạo chân không;
- 7- Vòi chạc ba;
- 8- Kẹp giữ;
- 9- Vòi lấy mẫu.



Hình 6. Thiết bị kiểu chân không

- Bình chân không có 3 van: một thông với vòi lấy mẫu, một thông với bơm hút khí tạo chân không; một thông với không khí. Trên nắp bình có một lỗ nhỏ được nút kín để giữ chân không trong bình và mở ra khi cọ rửa bình. Đáy bình có một van rút nước mẫu vào chai hoặc thùng đựng mẫu.

- Một ống dẫn khí nối bơm với một van ở nắp bình chân không.
- Vòi lấy mẫu có các đường kính khác nhau tùy thuộc tốc độ nước (bảng 5).

Vòi được nối thông với bình chân không bằng ống cao su qua một trong ba van ở nắp bình. Tùy vị trí đặt thiết bị và độ sâu mà chọn độ dài ống cho thích hợp.

Bảng 5. Đường kính vòi tương ứng với tốc độ nước

Tốc độ (m/s)	$v < 1,0$	$1,0 \leq v \leq 2,0$	$v > 2,0$
Đường kính vòi (mm)	6	4	3

- Bộ gá để gắn vòi vào cá sắt hoặc sào khi thả xuống sông.

b) Phạm vi sử dụng

- Lấy mẫu nước theo phương pháp tích điểm

Độ sâu từ 0,1 m đến 20 m với tốc độ nước $v \leq 0,5$ m/s.

- Lấy mẫu nước theo phương pháp tích sâu

+ Độ sâu từ 1 m đến 20 m với tốc độ nước $v \leq 0,5$ m/s.

+ Độ sâu từ 1 m đến 10 m với tốc độ nước $v \leq 1,0$ m/s.

+ Độ sâu từ 1 m đến 5 m với tốc độ nước $v \leq 2,5$ m/s.

Thiết bị có thể bố trí trên thuyền, cầu, ca nô, nổi và đặt cách mặt nước không quá 4 mét.

1.3.4. Dụng cụ đựng mẫu:

- Chai đựng mẫu, thường có dung tích 1 lít.

- Thùng đựng mẫu có nắp đậy dung tích 5 lít, 10 lít v.v. (thùng men, thùng nhựa hoặc xoong nhôm).

Bảng 6. Chọn dung tích chai lấy mẫu và cách lấy mẫu

Tốc độ dòng nước V (m/s)	Độ sâu thủy trực (m)	Dung tích chai (l)	Cách lấy mẫu
< 1	< 5	1	Lấy mẫu cả khi thả thiết bị xuống và kéo thiết bị lên
	5 - 10	2	
≥ 1	< 10	1	Lấy mẫu cả khi thả thiết bị xuống và kéo thiết bị lên;
	10 - 20	2	
	> 20 - 40	≥ 2	Lấy mẫu cả khi thả thiết bị xuống và kéo thiết bị lên hoặc lấy mẫu theo phương pháp tích sâu 1 lần từ dưới lên

a) Dung tích mẫu nước

Dung tích mẫu nước phải bảo đảm như Bảng 7, 8 và 10 dưới đây.

Bảng 7. Dung tích mẫu nước theo hàm lượng chất lơ lửng
(phương pháp tích sâu)

Thứ tự	Hàm lượng chất lơ lửng ρ (g/m ³)	Dung tích mẫu nước (lít)
1	>100	0,8 - 0,9
2	$50 \leq \rho \leq 100$	1,6 - 1,8
3	$20 \leq \rho \leq 50$	4,0 - 4,5
4	$\rho < 20$	8,0 - 9,0

Bảng 8. Độ sâu thích hợp để đo theo phương pháp tích điểm

Phương pháp	Vị trí điểm đo	Độ sâu thích hợp h (m)	
		Dùng sào	Dùng cáp
5 điểm	Mặt; 0,2h; 0,6h; 0,8h; đáy	> 1,50	> 3,00
3 điểm	0,2h; 0,6h; 0,8h	$0,75 \leq h \leq 1,50$	$1,50 \leq h \leq 3,00$
2 điểm	0,2h; 0,8h	> 0,75	> 1,50
1 điểm	0,6h	> 0,75	< 1,50
1 điểm	0,5h	< 0,75	< 1,00

Bảng 9. Thời gian làm đầy chai loại một lít với tốc độ dòng nước tương ứng

Tốc độ dòng nước (m/s)	Thời gian làm đầy chai (s)	
	Chai gắn vào sào	Chai gắn vào cá sắt
0,5	85	150
1,0	70	85
1,5	60	60
2,0	45	45
> 2,0	40	40

Bảng 10. Dung tích mẫu nước theo hàm lượng chất lơ lửng
(phương pháp tích điểm)

Thứ tự	Hàm lượng chất lơ lửng ρ (g/m ³)	Dung tích mẫu nước (lít)
1	>100	1
2	$50 \leq \rho \leq 100$	2
3	$20 \leq \rho \leq 50$	5
4	$\rho < 20$	10

1.3.5. Đo lưu lượng chất lơ lửng bằng thiết bị đo độ đục tại hiện trường

Phương pháp đo: Đưa thiết bị đo đến vị trí lấy mẫu, chờ cho thiết bị đã ở trạng thái ổn định, xác định độ đục dòng nước tại điểm đo theo hướng dẫn sử dụng của thiết bị. Tiến hành các hiệu chỉnh cần thiết theo hướng dẫn sử dụng thiết bị để

chuyển hóa từ số đo độ đục của máy sang trị số hàm lượng chất lơ lửng. Quan hệ chuyển hóa này phải định kỳ kiểm tra lại theo tài liệu kỹ thuật của thiết bị và theo quy định của cơ quan có thẩm quyền khi cho phép sử dụng thiết bị.

1.3.6. Bố trí thủy trực xác định hàm lượng chất lơ lửng

a) Nguyên tắc

- Thủy trực xác định hàm lượng chất lơ lửng thường bố trí trùng với thủy trực đo tốc độ khi đo lưu lượng nước.

- Phân bố thủy trực xác định hàm lượng chất lơ lửng phụ thuộc vào hình dạng mặt cắt ngang, phân bố tốc độ dòng chảy và phân bố hàm lượng chất lơ lửng trong mặt ngang. Ở vùng chủ lưu (nơi hàm lượng chất lơ lửng biến đổi mạnh) bố trí nhiều thủy trực, nơi hàm lượng chất lơ lửng biến đổi ít, bố trí ít thủy trực hơn. Ở bãi tràn, bố trí ít hơn ở lòng chính.

b) Định vị thủy trực lấy mẫu nước chất lơ lửng

Thực hiện tương tự như định vị thủy trực đo tốc độ khi đo lưu lượng nước.

c) Vị trí thủy trực đại biểu

- Thủy trực đại biểu là thủy trực được chọn trong số các thủy trực trong mặt ngang và có tính đại biểu cho toàn mặt ngang (quan hệ $\rho_{mn} \sim \rho_{db}$ chặt chẽ). Vị trí thủy trực đại biểu phải thuận tiện, an toàn cho việc lấy mẫu đại biểu hàng ngày.

- Nên bố trí vị trí thủy trực đại biểu để đo lưu lượng chất lơ lửng trùng với thủy trực đại biểu đo lưu lượng nước sông theo phương pháp đơn giản.

- Năm đầu tiên quan trắc lưu lượng chất lơ lửng, chưa có số liệu để nghiên cứu, phân tích chọn thủy trực đại biểu, có thể chọn một trong các thủy trực ở chủ lưu dòng chảy của mặt cắt hay ở chỗ có độ sâu lớn nhất làm thủy trực đại biểu. Sau một năm đo đạc, phải nghiên cứu chọn thủy trực đại biểu chính thức.

- Trường hợp không chọn được một thủy trực nào đáp ứng yêu cầu quy định tại điểm a, khoản này, có thể chọn hai thủy trực để nghiên cứu, phân tích.

Hàm lượng chất lơ lửng trung bình của 2 thủy trực này là hàm lượng chất lơ lửng đại biểu trong nghiên cứu, phân tích quan hệ $\rho_{mn} \sim \rho_{db}$. Nếu kết quả đạt yêu cầu thì hai thủy trực được chọn là hai thủy trực đại biểu, mẫu nước lấy ở hai thủy trực được gộp chung thành mẫu nước đại biểu.

1.3.7. Lấy mẫu nước đại biểu tương ứng

a) Mục đích:

- Xây dựng tương quan $\rho_{mn} \sim \rho_{db}$;

- Tham gia vào tính hàm lượng chất lơ lửng đại biểu trung bình ngày.

b) Phương pháp lấy mẫu:

- Trong mỗi lần đo lưu lượng chất lơ lửng đều lấy mẫu nước đại biểu tương ứng. Phương pháp và thiết bị lấy mẫu nước đại biểu tương ứng thống nhất với phương pháp và thiết bị lấy mẫu khi đo lưu lượng chất lơ lửng mặt ngang;

- Mẫu nước đại biểu tương ứng được xử lý riêng.

c) Dung tích mẫu nước:

Thực hiện như dung tích lấy mẫu nước mặt ngang

1.3.8. Lấy mẫu nước đại biểu hàng ngày

a) Vị trí lấy mẫu

- Mẫu nước đại biểu hàng ngày được lấy tại thủy trực đại biểu.

- Nếu có 2 thủy trực đại biểu thì mẫu nước lấy ở 2 thủy trực đại biểu này được gộp chung thành mẫu nước đại biểu cho mặt ngang. Tương tự, khi dùng thiết bị đo độ đục, trị số trung bình của hàm lượng chất lơ lửng trung bình 2 thủy trực đại biểu này là hàm lượng chất lơ lửng đại biểu cho mặt ngang.

b) Chế độ lấy mẫu nước đại biểu hàng ngày

- Mùa lũ:

+ Khi hàm lượng chất lơ lửng biến đổi chậm, mỗi ngày lấy mẫu nước đại biểu 1 lần vào 7 giờ sáng;

+ Khi hàm lượng chất lơ lửng biến đổi nhanh, mỗi ngày lấy mẫu nước đại biểu 2 lần vào 7 giờ và 19 giờ.

+ Trường hợp lũ lớn, hoặc có nguồn chất lơ lửng bổ sung đặc biệt lớn, cần tăng thêm số lần lấy mẫu nước đại biểu để nắm được diễn biến của nguồn chất lơ lửng bổ sung.

+ Tất cả các mẫu nước đại biểu trong mùa lũ đều được xử lý riêng.

- Mùa cạn:

Lấy mẫu nước đại biểu vào 7 giờ hàng ngày và xử lý như sau:

+ Khi $\rho > 100 \text{ g/m}^3$ các mẫu xử lý riêng cho từng ngày;

+ Khi $50 \text{ g/m}^3 \leq \rho \leq 100 \text{ g/m}^3$ hỗn hợp mẫu hai ngày xử lý chung;

+ Khi $20 \text{ g/m}^3 \leq \rho < 50 \text{ g/m}^3$ hỗn hợp mẫu năm ngày hoặc mười ngày xử lý chung (từ 3 - 5 ngày lấy mẫu 1 lần khi $\rho < 20 \text{ g/m}^3$ và xử lý riêng).

+ Nếu sử dụng thiết bị đo độ đục thì lấy số liệu đo được hàng ngày để tính.

+ Ngày đo lưu lượng chất lơ lửng toàn mặt ngang, mẫu nước lấy tại thủy trực đại biểu chính là mẫu nước đại biểu của ngày hôm đó.

+ Nếu hàm lượng chất lơ lửng trong sông biến đổi nhiều, cần lấy mẫu bổ sung.

b) Dung tích mẫu nước: Giống như dung tích mẫu nước mặt ngang.

2. Lấy mẫu nước xác định độ hạt

2.1. Chế độ lấy mẫu nước để xác định độ hạt chất lơ lửng

2.1.1. Chế độ lấy mẫu mặt ngang

a) Mùa lũ

- Các trạm mới lấy mẫu hoặc đã lấy mẫu xác định độ hạt chất lơ lửng một thời gian nhưng đường quan hệ giữa độ hạt trung bình mặt ngang và độ hạt trung bình đường đại biểu không tốt, lấy mẫu 9 ÷ 11 lần, bố trí vào lúc chân lên, đỉnh lũ đầu mùa; sườn lên, sườn xuống, đỉnh lũ lớn giữa mùa; đỉnh, chân lũ cuối mùa và một số lần khác vào sườn lên, sườn xuống của một số con lũ giữa mùa.

- Trường hợp trạm đã có đường quan hệ giữa độ hạt trung bình mặt ngang và độ hạt trung bình đường đại biểu tốt, lấy mẫu 7 lần vào lũ đầu mùa, lũ lớn giữa mùa và lũ cuối mùa (vào các thời gian đặc trưng của lũ như đã quy định ở trên).

b) Mùa cạn

Lấy mẫu 3 - 4 lần, khoảng 2 tháng lấy mẫu một lần vào đầu mùa, giữa và cuối mùa cạn lúc nước thấp nhất.

2.1.2. Chế độ lấy mẫu đại biểu

a) Mùa lũ mỗi tháng lấy mẫu 3 lần vào các ngày 5, 15 và 25 hàng tháng.

b) Mùa cạn mỗi tháng lấy mẫu vào các ngày 10 và 25 hàng tháng.

2.1.3. Lấy mẫu nước

a) Tại mỗi thủy trực lấy một mẫu, riêng thủy trực đại biểu lấy 2 mẫu: một đổ vào mẫu hỗn hợp chung để xác định độ hạt mặt ngang, một mẫu để xác định độ hạt đại biểu tương ứng.

b) Dung tích mẫu nước tại mỗi thủy trực phải gần bằng nhau, chênh nhau trong khoảng $\pm 10\%$, và không được nhỏ hơn 0,90 lít.

2.1.4. Số thủy trực lấy mẫu

a) Số thủy trực lấy mẫu xác định độ hạt chất lơ lửng như số thủy trực lấy mẫu xác định hàm lượng chất lơ lửng.

b) Không áp dụng chế độ đo đơn giản để xác định độ hạt chất lơ lửng.