

TCVN 12635-8:2024

Xuất bản lần 1

**CÔNG TRÌNH QUAN TRẮC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN –
PHẦN 8: LẮP ĐẶT THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG ĐO HÀM LƯỢNG CHẤT
LƠ LỪNG NƯỚC SÔNG**

*Hydro-meteorological observing works – Part 8: Install automatic equipment to measure
river water sediment concentration*

Mục lục

Trang

1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
3.1 Điểm đo (Measuring location)	5
3.2 Thiết bị tự động (Automatic equipment measurement for river water sediment concentration)	6
3.3 Hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông (System Automatic equipment measurement river water sediment oncentration)	6
3.4 Trạm tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông (Automatic Station measurement for river water sediment concentration)	6
3.5 Bộ phận lắp đặt thiết bị tự động (Measuring equipment installation part)	6
3.6 Đo đồng thời (Measure simultaneously with automatic equipment)	6
3.7 Hàm lượng chất lơ lửng đồng thời (Simultaneous sediment concentration)	6
4 Các yêu cầu đối với hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	6
4.1 Thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	6
4.2 Bộ phận lưu trữ và truyền nhận dữ liệu	7
4.3 Bộ phận chống sét	9
4.4 Nguồn điện	9
5 Vị trí lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	9
5.1 Đoạn sông	9
5.2 Mặt cắt ngang	10
5.3 Điểm đo	10
6 Công trình lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	10
6.1. Bộ phận kết cấu hạ tầng	10
6.2 Bộ phận lắp đặt thiết bị đo	11
7 Lắp đặt hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	12
7.1 Yêu cầu chung	12
7.2 Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	13
7.3 Đấu nối các thiết bị vào hệ thống	16
7.4 Kiểm tra, xác lập số liệu	16
8 Vận hành trạm tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	16
8.1 Chế độ vận hành	16
8.2 Kiểm tra, bảo dưỡng trạm tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	16
8.3 Đo đồng thời	17
8.4 Bảo đảm chất lượng trạm đo	20
Phụ lục A (Quy định) Trình tự lắp đặt hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông	22
Phụ lục B (Quy định) Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông ..	26
Tài liệu tham khảo	30

TCVN 12635-8:2024

Lời nói đầu

TCVN 12635-8:2024 do Tổng cục Khí tượng Thủy văn biên soạn, Bộ Tài Nguyên và Môi Trường đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 12635 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn đã xây dựng được các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 12635-1:2019, Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt;
- TCVN 12635-2:2019, Phần 2: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm thủy văn;
- TCVN 12635-3:2019, Phần 3: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm hải văn;
- TCVN 12635-4:2021, Phần 4: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng trên cao, ô - dôn - bực xạ cực tím và ra đa thời tiết;
- TCVN 12635-5:2021, Phần 5: Mốc giới hành lang kỹ thuật công trình khí tượng thủy văn;
- TCVN 12635-6:2023, Phần 6: Mật độ trạm khí tượng thủy văn thuộc mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia;
- TCVN 12635-7:2024, Phần 7: Bảo quản, bảo dưỡng công trình và phương tiện quan trắc khí tượng, thủy văn;
- TCVN 12635-8:2024, Phần 8: Lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

Công trình quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 8: Lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

Hydro-meteorological observing works – Part 8: Install automatic equipment to measure river water sediment concentration

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 9207:2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 9385:2012 Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.

TCVN 9888-1:2013 Bảo vệ chống sét - Phần 1: Quy định chung.

TCVN 9888-4:2013 Bảo vệ chống sét - Phần 4: Hệ thống điện và điện tử bên trong các kết cấu.

TCVN 7447-7-712:2015 Hệ thống lắp đặt điện hạ áp - Phần 7-712: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt - Hệ thống nguồn quang điện sử dụng năng lượng mặt trời (PV).

TCVN 12635-2:2019 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 2: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm thủy văn.

TCVN 12904:2020 Yếu tố khí tượng thủy văn - thuật ngữ và định nghĩa.

TCVN 12636-10:2021 Quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 10: Quan trắc lưu lượng chất lơ lửng vùng sông không ảnh hưởng thủy triều.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 12635-2:2019, TCVN 12904:2020 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Điểm đo (Measuring location)

TCVN 12635-8:2024

Một hoặc nhiều vị trí trên thủy trực đại biểu, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, được lựa chọn để đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

3.2

Thiết bị tự động (Automatic equipment measurement for river water sediment concentration)

Một loại thiết bị đo đặc và ghi lại những dao động của hàm lượng chất lơ lửng một cách liên tục và tự động, được sử dụng để đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông tại điểm đo.

3.3

Hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông (System Automatic equipment measurement river water sediment oncentration)

Tập hợp gồm một hoặc nhiều thiết bị tự động và các loại máy móc, dụng cụ phụ trợ được kết nối để vận hành thu thập, xử lý và truyền dữ liệu hàm lượng chất lơ lửng nước sông của một trạm theo quy định.

3.4

Trạm tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông (Automatic Station measurement for river water sediment concentration)

Tập hợp gồm nhà trạm (nếu có), công trình và hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

3.5

Bộ phận lắp đặt thiết bị tự động (Measuring equipment installation part)

Một phần của công trình đo, được thiết kế theo các yêu cầu kỹ thuật, để giữ thiết bị tự động, đảm bảo vận hành thu thập số liệu tại đúng điểm đo theo yêu cầu.

3.6

Đo đồng thời (Measure simultaneously with automatic equipment)

Công tác đo hàm lượng chất lơ lửng tại điểm đo và/hoặc đo lưu lượng chất lơ lửng toàn mặt cắt ngang sông bằng phương pháp lấy mẫu nước, song song với vận hành hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

3.7

Hàm lượng chất lơ lửng đồng thời (Simultaneous sediment concentration)

Giá trị hàm lượng chất lơ lửng tính toán hoặc đo đặc được tại điểm đo, quy về cùng thời điểm với hàm lượng chất lơ lửng của hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

4 Các yêu cầu về thiết bị trong Hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

4.1 Thiết bị tự động

4.1.1 Tính năng

- Đơn vị đo: g/m^3 hoặc kg/m^3 ;
- Phạm vi đo: từ $0 g/m^3$ đến $20,000 g/m^3$;
- Sai số cho phép trong phạm vi $\pm 2 \%$ giá trị đo được;
- Có lớp vỏ bảo vệ chắc chắn để hoạt động bình thường trong nước sông ở độ sâu đến 25 m; tốc độ dòng chảy đến 10 m/s;
- Có tính năng tự làm sạch bộ phận cảm ứng đo theo chu kỳ tối thiểu 60 phút/lần.

4.1.2 Kiểm định

- Thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông phải được kiểm định trước khi lắp đặt và kiểm định định kỳ theo quy định về đo lường đối với phương tiện đo thủy văn;
- Đối với thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông dự phòng để lắp đặt khi xảy ra sự cố đột xuất, phải thực hiện đầy đủ công tác kiểm định định kỳ.

4.1.3 Hiệu chuẩn

- Thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông, trước khi đưa vào sử dụng, phải được hiệu chuẩn tuân thủ theo chuẩn đo lường để đảm bảo tính chính xác và đáng tin cậy đo đạc tại mỗi vị trí đo. Quy trình hiệu chuẩn thực hiện theo đúng hướng dẫn sử dụng của từng loại thiết bị;
- Dung dịch để hiệu chuẩn cho thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông, dự kiến lắp đặt ở vị trí đo thuộc đoạn sông nào, phải đại diện cho mẫu nước trên đoạn sông đó;
- Kết quả hiệu chuẩn của mỗi thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông, không được sử dụng cho thiết bị khác.

4.2 Bộ phận lưu trữ và truyền nhận dữ liệu

4.2.1 Datalogger

- Đặc tính kỹ thuật:
 - + Có màn hình hiển thị các thông số và dữ liệu đo hiện tại theo định dạng quy định gồm: thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo, trạng thái của thiết bị đo và trích xuất dữ liệu tại hệ thống nhận, truyền và quản lý dữ liệu;
 - + Có tính tương thích với cảm biến mà không cần lập trình lại các thiết bị thu thập dữ liệu, kết nối đến thiết bị đo, bộ điều khiển (data controller), bộ phận truyền tín hiệu để cài đặt tại chỗ hoặc từ xa các thông số, chế độ hoạt động cho thiết bị đo;
 - + Đồng hồ thời gian chính xác và được cài đặt theo chuẩn quốc tế múi giờ Việt Nam (GMT+7);
 - + Bảo đảm lưu giữ liên tục ít nhất là 06 tháng dữ liệu gần nhất. Các dữ liệu lưu giữ tối thiểu gồm: thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo, trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị);
 - + Có tính năng giám sát, cập nhật đúng và đủ trạng thái hoạt động của thiết bị đo hàm lượng chất lơ lửng trong điều kiện bình thường mà không cần có sự tác động của người sử dụng.
- Thông số kỹ thuật cần phù hợp trên cơ sở các đặc tính, đảm bảo yêu cầu tối thiểu sau đây:
 - + Dung lượng bộ nhớ trong: tối thiểu 128 Mb, có khả năng mở rộng bằng bộ nhớ ngoài;
 - + Cổng đầu vào tín hiệu Analog: Cổng $0 \div 5 V$; $0 \div 20 mA$;
 - + Cổng đầu vào tín hiệu số (Digital):

TCVN 12635-8:2024

- + Cổng đo tần số: 3,0 Hz ÷ 10 KHz; Cổng đếm tần số: 300 Hz ÷ 10 KHz;
- + Cổng SDI-12; Cổng 12V-SW;
- + Cổng điện áp kích thích;
- Chuẩn định dạng dữ liệu đầu ra: ASCII; CSV;
- Thời gian điều khiển cảm biến đo: từ 1 giây đến 24 giờ;
- Cổng giao tiếp tiêu chuẩn: RS-232; RS-485; cổng giao tiếp mở rộng và các giao thức khác (tùy chọn);
- Đồng hồ thời gian RTC (real-time clock):
- + Sử dụng nguồn pin lắp bên trong thiết bị, loại Lithium;
- + Tuổi thọ của pin \geq 01 năm;
- Điện áp làm việc: từ 8 VDC đến 12 VDC; điện áp làm việc lớn nhất có thể lên đến 30 VDC;
- Dòng điện tiêu thụ:
- + Trạng thái tĩnh: nhỏ hơn 10 mA ở điện áp 12 VDC;
- + Trạng thái hoạt động: nhỏ hơn 60 mA ở điện áp 12 VDC;
- Điều kiện môi trường hoạt động:
- + Dải nhiệt độ hoạt động: từ -10 °C đến 60 °C;
- + Dải độ ẩm hoạt động: từ 0 % đến 100 % RH.

4.2.2 Công nghệ truyền dữ liệu

4.2.2.1 Phương thức truyền dữ liệu

- Truyền dữ liệu theo phương thức FTP hoặc FTPs hoặc SFTP tới địa chỉ máy chủ bằng tài khoản và địa chỉ do cơ quan quản lý có thẩm quyền cung cấp; đường truyền internet tối thiểu ở mức 30Mb/s. Trường hợp đơn vị truyền và đơn vị tiếp nhận đủ khả năng đáp ứng các điều kiện về kỹ thuật, khuyến khích việc sử dụng các phương thức truyền dữ liệu hiện đại hơn phương thức quy định;
- Dữ liệu phải được truyền theo thời gian thực về đơn vị quản lý tương ứng với các chế độ đo
- Bảo đảm đồng bộ thời gian thực theo chuẩn quốc tế múi giờ Việt Nam (GMT+7);
- Trường hợp việc truyền dữ liệu bị gián đoạn, ngay sau khi phục hồi, hệ thống phải tự động thực hiện truyền các dữ liệu của khoảng thời gian bị gián đoạn.
- Trong trường hợp việc truyền dữ liệu bị gián đoạn quá 24 giờ, đơn vị vận hành hệ thống phải có thông báo ngay bằng văn bản và thư điện tử (email) về nguyên nhân, các biện pháp khắc phục về sự cố gián đoạn này với Cơ quan tiếp nhận dữ liệu hàm lượng chất lơ lửng tự động;
- Cho phép nhận tín hiệu điều khiển chế độ hoạt động từ xa và lấy dữ liệu khi có yêu cầu.

4.2.2.2 Định dạng và nội dung tệp dữ liệu

- Dữ liệu của Datalogger được định dạng theo dạng tệp; *.txt;
- Nội dung tệp dữ liệu bao gồm 05 thông tin chính: thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo, trạng thái của thiết bị đo (đang đo, báo lỗi thiết bị). Cấu trúc, nội dung, tên của tệp dữ liệu thực hiện theo quy định hiện hành.

4.2.2.3 Bảo mật và tính toàn vẹn của dữ liệu

- Sau khi lắp đặt, khi hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông đi vào hoạt động chính thức, Datalogger phải được kiểm soát truy cập bằng tài khoản và mật khẩu, các cổng kết nối

phải được niêm phong. Tài khoản, mật khẩu (Admin, Host, Superhost, Master, Supervisor) của datalogger phải được cung cấp cho đơn vị quản lý để kiểm soát các cổng kết nối, cấu hình và điều khiển, vận hành hệ thống;

- Cơ sở và các đơn vị vận hành hệ thống phải bảo đảm và chịu trách nhiệm về bảo mật, tính toàn vẹn của dữ liệu, tài khoản truy cập máy chủ FTP (File Transfer Protocol Server) và địa chỉ IP (Internet Protocol) tĩnh nơi truyền dữ liệu.

4.3 Bộ phận chống sét

- Ngoài khả năng chống sét được tích hợp trong các mạch của thiết bị trong hệ thống, phải có thiết bị chống xung điện trên đường dây điện và điện thoại (internet) để chống sét lan truyền và tránh sự chênh lệch điện áp trong tĩnh điện, phóng điện và bộ phận chống sét độc lập, để đảm bảo việc vận hành không bị gián đoạn và giảm thiểu hư hỏng các linh kiện và thiết bị của hệ thống do sét đánh.

- Bộ phận chống sét phải có thiết kế chắc chắn, đảm bảo không thể có tiếp xúc trực tiếp của con người trong điều kiện sử dụng bình thường và thiết bị đo với các phần tử thiết bị chống sét;

- Các yêu cầu kỹ thuật về hệ thống chống sét theo quy định tại TCVN 9385:2012, TCVN 9888-1:2013 và TCVN 9888-4:2013.

4.4 Nguồn điện

4.4.1 Yêu cầu chung

Tùy thuộc tình hình điều kiện thực tế tại trạm, có thể lựa chọn nguồn điện sử dụng cho hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông là điện lưới, hệ thống năng lượng mặt trời hoặc kết hợp cả hai loại, nhưng phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:

- Nguồn điện phải đảm bảo ổn định điện áp cung cấp cho từng loại thiết bị của hệ thống;

- Phải đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người, thiết bị sử dụng điện của hệ thống và các hoạt động xung quanh khu vực trạm;

- Có bộ phận lưu trữ nguồn điện, đảm bảo duy trì liên tục hoạt động của trạm đo.

4.4.2 Điện lưới

- Hệ thống điện lưới phải có các thiết bị bảo vệ hệ thống (Rơ le, Aptomat, cầu dao, v.v...) để bảo vệ hệ thống cũng như đem lại an toàn cho người sử dụng;

- Phải có cảnh báo nguy hiểm dễ nhận biết và thiết bị báo tín hiệu (Đèn báo, chuông kêu, v.v...) để báo về tình trạng hoạt động hoặc thông báo nếu như hệ thống gặp sự cố;

- Không ảnh hưởng, gây nhiễu đến các thiết bị đo, thiết bị truyền tin;

- Công tác thiết kế, xây dựng hệ thống điện lưới cung cấp cho hệ thống thiết bị đo hàm lượng chất lơ lửng tự động thực hiện theo quy định tại TCVN 9207:2012.

4.4.3 Pin mặt trời

- Hệ thống pin mặt trời phải đảm bảo cung cấp đủ nguồn điện, điện áp cho hoạt động của trạm đo;

- Phải có bộ phận lưu trữ nguồn điện (pin hoặc ắc quy) đảm bảo duy trì liên tục hoạt động của trạm đo tối thiểu 30 ngày liên tục trong điều kiện không có năng lượng mặt trời.

5 Vị trí lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

5.1 Đoạn sông

TCVN 12635-8:2024

Đoạn sông được lựa chọn để bố trí công trình lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông, đảm bảo các yêu cầu sau:

- Tương đối thẳng với độ dài khoảng 500 m;
- Lòng sông không có khối đá lớn, thác, gềnh làm ảnh hưởng cục bộ đến chế độ dòng chảy;
- Độ rộng mặt nước của đoạn sông không có sự thay đổi đột ngột; ít bồi, xói; không có gềnh, thác; không bị ảnh hưởng dòng nước ô nhiễm từ các nhà máy hoặc các công trình trên sông;
- Nằm ở khu vực thuận tiện giao thông, có cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin để đảm bảo công tác thu, nhận và truyền dữ liệu đo theo yêu cầu;
- Có bờ sông ổn định, chắc chắn, thuận tiện để xây dựng công trình, nhà trạm (nếu có) và lắp đặt hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông.

5.2 Mặt cắt ngang

Mặt cắt ngang được lựa chọn để bố trí công trình đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông tự động đảm bảo các yêu cầu sau:

- Mặt cắt đơn, không có bãi tràn;
- Không chế được mực nước lớn nhất;
- Trên mặt cắt không có nước chảy quẩn, không bị ảnh hưởng nước vật;
- Dễ bố trí thủy trực đại biểu và tiện lợi cho công tác lắp đặt thiết bị.

5.3 Điểm đo

Điểm đo được chọn để đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông tự động, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Luôn cách mặt nước tối thiểu 10 cm, cách đáy sông tối thiểu 20 cm trong khi vận hành thiết bị đo;
- Xung quanh điểm đo không có bọt khí, không có các tác động vật lý, hóa học đến bộ phận cảm biến của thiết bị đo;
- Thuận tiện cho công tác đo đồng thời;
- Hàm lượng chất lơ lửng tại điểm đo có tính đại diện hàm lượng chất lơ lửng của đoạn sông và có tương quan chặt chẽ với hàm lượng chất lơ lửng trung bình mặt cắt ngang sông.

6. Công trình lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

6.1. Bộ phận kết cấu hạ tầng

Tùy theo tình hình thực tế tại tuyến đo, bộ phận kết cấu hạ tầng của công trình lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông có thể được lợi dụng vào các công trình thủy như trụ cầu, bờ kè hoặc xây dựng độc lập, nhưng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

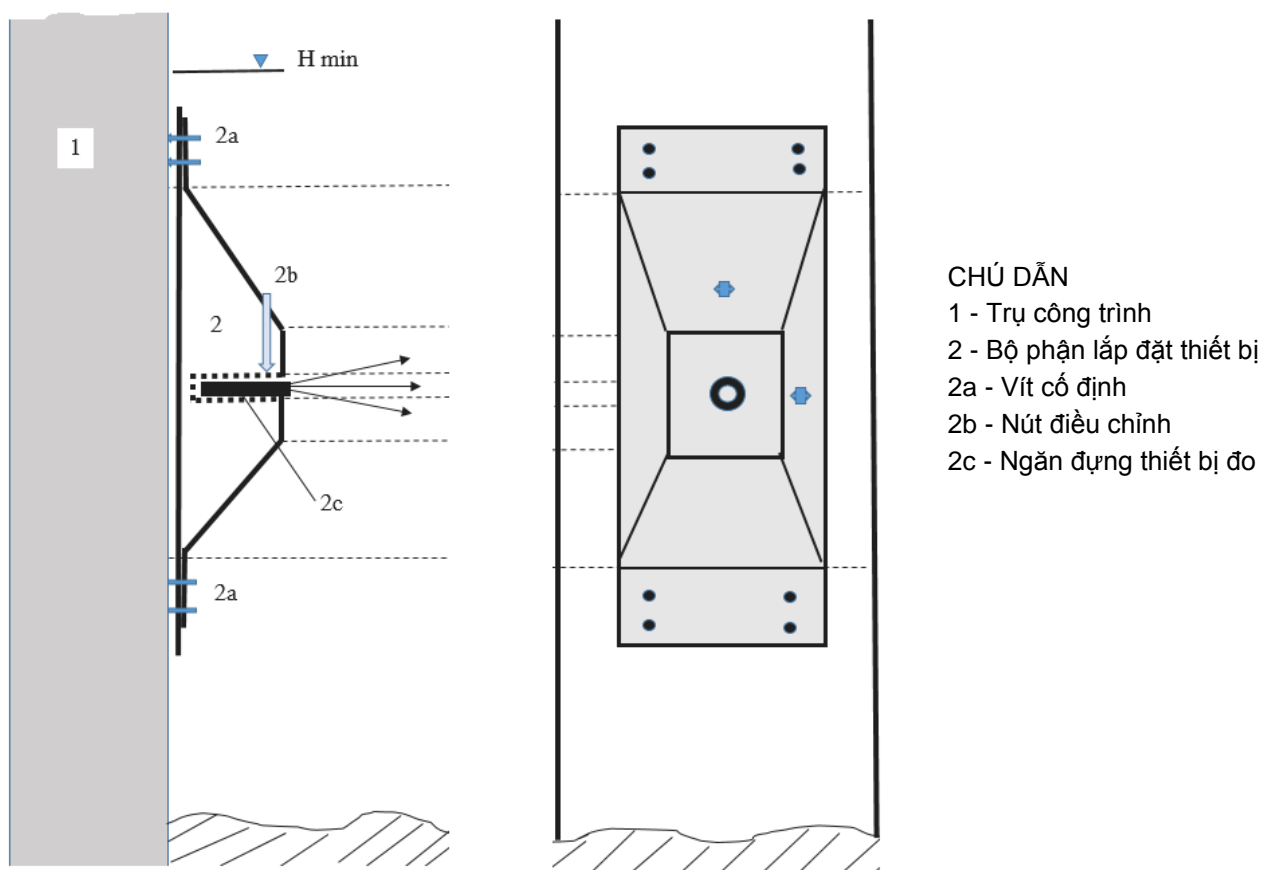
- Chắc chắn, an toàn cho người và thiết bị đo;
- Thuận tiện cho việc bố trí bộ phận lắp đặt thiết bị đo; nguồn điện; bộ phận truyền tin và các phụ kiện khác;
- Đối với bộ phận kết cấu hạ tầng là các công trình thủy trên sông, ngoài việc đáp ứng các yêu cầu nêu trên, phải được chủ công trình cho phép khai thác sử dụng, lắp đặt và vận hành hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng;

- Đối với bộ phận kết cấu hạ tầng đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông xây dựng độc lập phải thiết kế phù hợp với cảnh quan, môi trường xung quanh, được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt cho phép xây dựng. Sau khi xây dựng, không làm thay đổi cơ bản chế độ thủy lực của dòng chảy đoạn sông đo đạc.

6.2 Bộ phận lắp đặt thiết bị đo

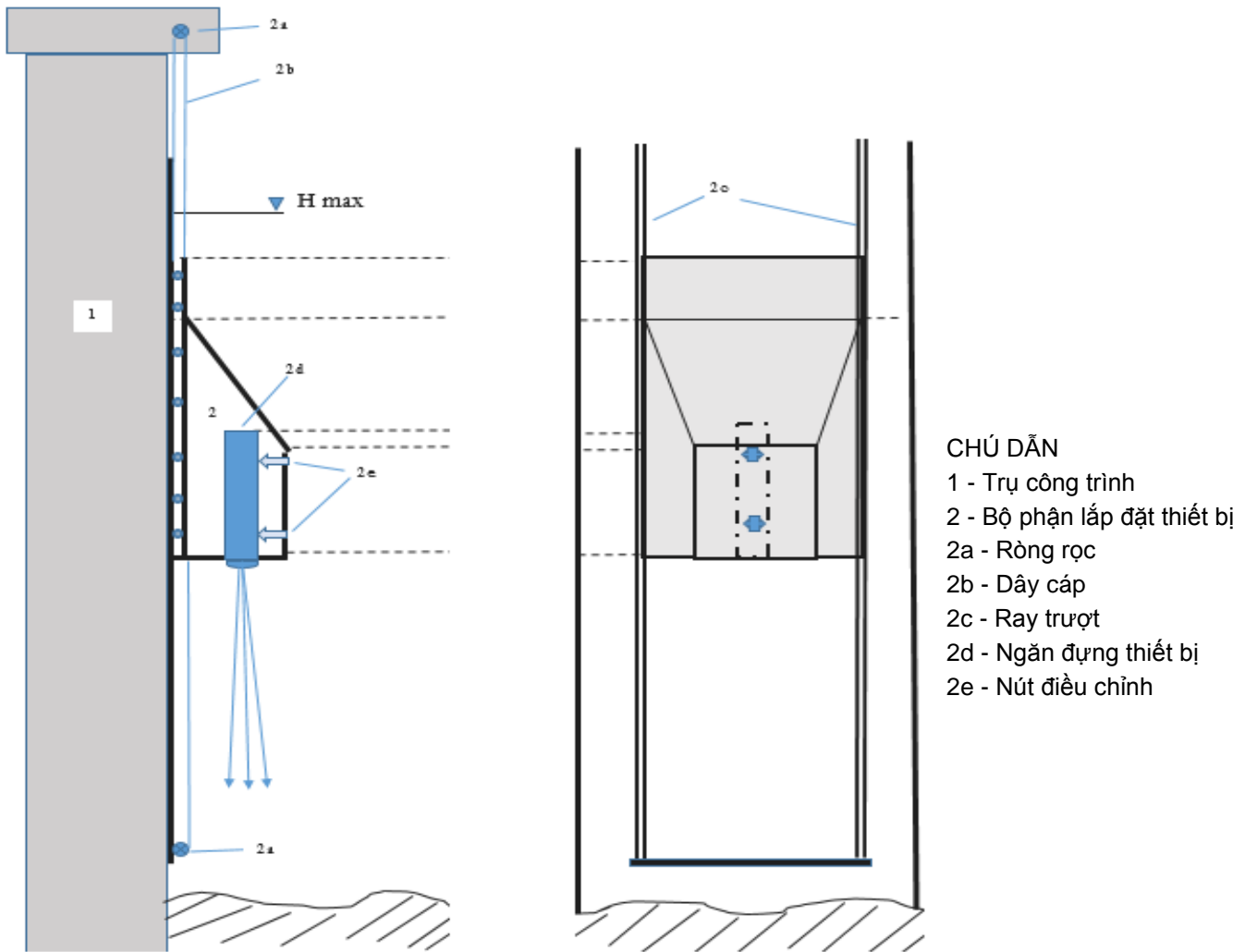
Bộ phận lắp đặt thiết bị đo được gắn chắc chắn trên phần kết cấu hạ tầng của công trình. Tùy theo từng loại thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông và chế độ dòng chảy tại vị trí lắp đặt, mà thiết kế bộ phận lắp đặt thiết bị đo để giữ cố định hoặc theo cơ chế tự động di chuyển thiết bị đo trên thủy trực (xem hình 1, hình 2), nhưng cần đáp ứng các yêu cầu như sau:

- Có ngăn đựng và cố định thiết bị đo chắc chắn (không cần sử dụng dụng cụ), nhưng linh hoạt để điều chỉnh và đưa đầu cảm biến đến đúng vị trí điểm đo theo yêu cầu;
- Không bị vướng các vật trôi, nổi trong nước (lưới, rác, thực vật, v.v...);
- Không tạo ra bọt khí tại điểm đo;
- Không bị lắng đọng bùn cát, phù du vào thiết bị đo;
- Không làm cản trở khả năng vận hành của thiết bị khi đo;
- Thuận tiện thao tác khi lắp đặt, tháo dỡ, bảo trì, bảo dưỡng thiết bị đo.



CHÚ THÍCH: Hình bên trái là hình nhìn theo phương ngang. Hình bên phải là hình nhìn theo hướng trực diện

Hình 1 - Mô phỏng lắp đặt thiết bị đo cố định theo phương ngang



CHÚ THÍCH: Hình bên trái là hình nhìn theo phương ngang. Hình bên phải là hình nhìn theo hướng trực diện

Hình 2 - Mô phỏng lắp đặt thiết bị đo di động, hướng theo phương thẳng đứng

7 Lắp đặt hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

7.1 Yêu cầu chung

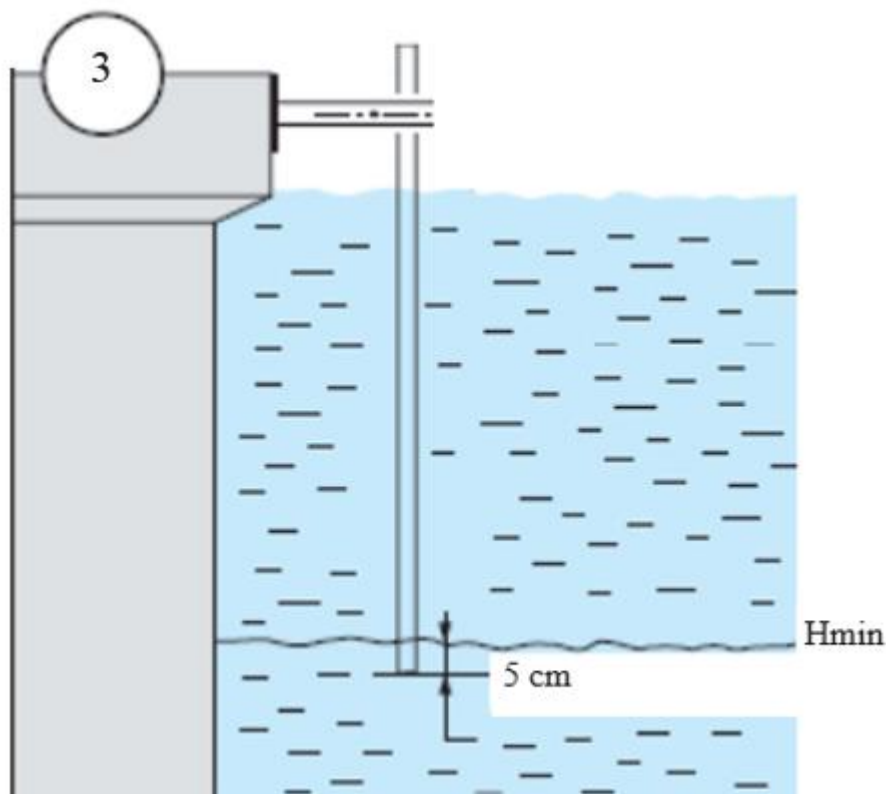
- Các thiết bị lắp đặt trong hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông phải đồng bộ, không bị xung đột về điện áp, không gây can nhiễu tín hiệu và cản trở hoạt động giữa các thiết bị;
- Người thực hiện lắp đặt và vận hành hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông, phải nắm rõ hồ sơ thiết kế chi tiết từng hạng mục của hệ thống, truyền tin (datalogger, các linh kiện và thiết bị đi kèm) và hệ thống công nghệ thông tin, lưu trữ, bảo mật dữ liệu;
- Người thực hiện lắp đặt, phải nắm rõ hồ sơ thiết kế toàn hệ thống, có chuyên môn phù hợp để thực hiện đối với từng hạng mục của hệ thống (điện; điện tử; chống sét; công nghệ thông tin, xử lý, lưu trữ, bảo mật dữ liệu; đầu nối linh kiện, thiết bị đi kèm, v.v ...);
- Khi thực hiện lắp đặt cần tuân thủ theo đúng hồ sơ thiết kế chi tiết, các quy định hiện hành có liên quan và hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất đối với từng loại thiết bị;
- Trong quá trình lắp đặt, không được cấp nguồn điện cho thiết bị, đến khi hoàn thiện và phải có giám sát kỹ thuật từng bước công việc;

- Sau khi lắp đặt, phải được kiểm tra, xác nhận thực hiện đúng thiết kế, hướng dẫn kỹ thuật mới được tiến hành đấu nối nguồn điện và kết nối thiết bị vào hệ thống và vận hành thử nghiệm.
- Quy trình lắp đặt thực hiện theo quy định tại Phụ lục A.

7.2 Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

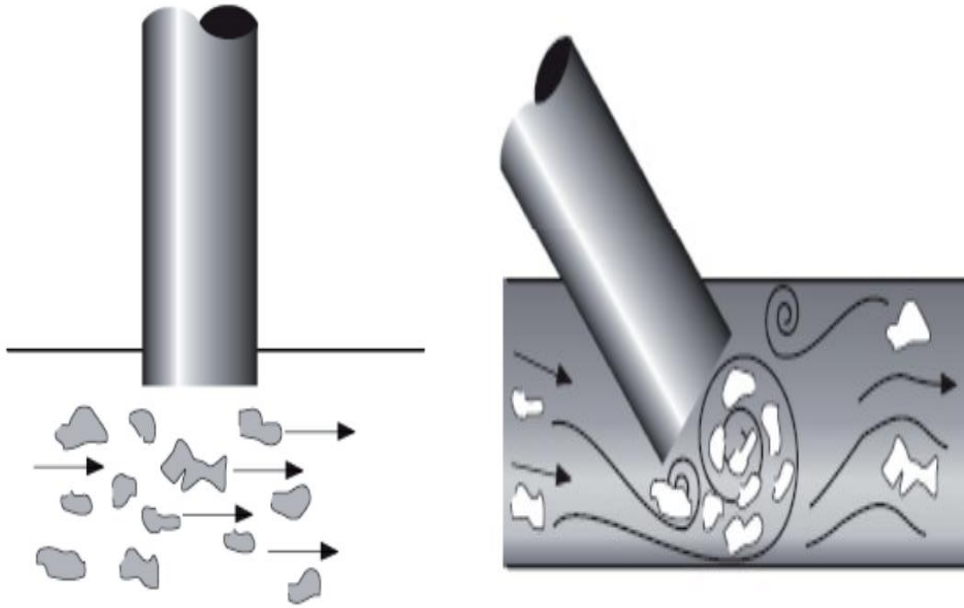
7.2.1 Lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

- Thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông phải được đặt chính xác và cố định vào ngăn đựng thiết bị, đảm bảo khi đo toàn bộ thiết bị phải chìm trong nước tối thiểu 5 cm (Hình 3), cách đáy sông tối thiểu 15 cm;



Hình 3 - Khoảng cách tối thiểu từ thiết bị đến mặt nước thấp nhất

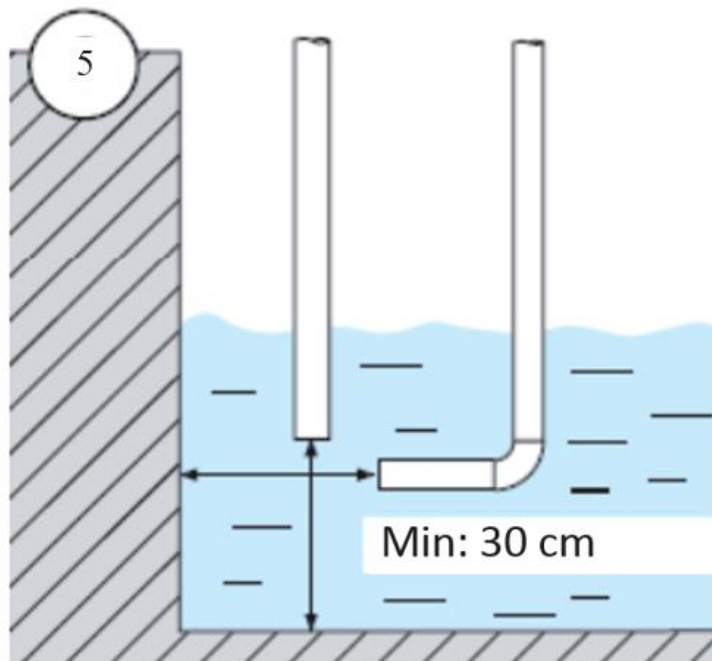
- Bề mặt đầu cảm biến phải được bố trí dọc theo hướng dòng chảy trung bình của đoạn sông để tránh tạo ra bọt khí làm nhiễu loạn tín hiệu và sai lệch kết quả đo (Hình 4);



CHÚ THÍCH: Hình bên trái lắp đặt đúng. Hình bên phải lắp đặt sai

Hình 4 - Bề mặt cảm biến so với hướng chảy

- Tất cả các dây dẫn phải được lắp đặt gọn gàng giảm thiểu tối đa sức cản của nước, tránh được các vật trôi, nổi trong nước, không để ảnh hưởng điện từ làm nhiễu tín hiệu, các điểm đầu nối phải chắc chắn, đảm bảo tính dẫn điện tốt và không thấm nước;
- Hướng của đầu cảm biến hướng theo phương ngang hoặc thẳng đứng từ trên xuống dưới. Đảm bảo khoảng cách từ đầu cảm biến đến các bề mặt rắn (ví dụ: đáy sông, bờ kè, trụ cầu, trụ đỡ, v.v...) theo khuyến cáo đối với từng loại thiết bị, đối với thiết bị đo theo nguyên lý quang học, điện từ, tối thiểu là 30 cm (Hình 5).



Hình 5 - Khoảng cách tối thiểu từ đầu cảm biến đến các bề mặt rắn

7.2.2 Lắp đặt hệ thống nguồn điện

7.2.2.1 Lắp đặt hệ thống điện lưới

- Hệ thống điện lưới phải lắp đặt đảm bảo an toàn, có các thiết bị bảo vệ hệ thống (Rơ le, Aptomat, cầu dao, v.v...) có cảnh báo nguy hiểm dễ nhận biết và thiết bị báo tín hiệu (Đèn báo, chuông kêu, v.v...) để báo về tình trạng hoạt động hoặc báo nếu như hệ thống gặp sự cố;
- Đường dây điện phải có lớp bảo vệ cách điện, được treo cao khỏi tầm với của con người hoặc chôn dưới đất, không ảnh hưởng, gây nhiễu đến các thiết bị đo, thiết bị truyền tin;
- Các yêu cầu kỹ thuật về lắp đặt hệ thống điện lưới tuân thủ theo TCVN 9207:2012.

7.2.2.2 Lắp đặt pin mặt trời

- Pin mặt trời phải được lắp đặt ở vị trí thoáng, không bị che khuất bởi cây cối, vật kiến trúc;
- Bề mặt của pin mặt trời phải hướng về phía nhận được nhiều năng lượng mặt trời nhất;
- Các yêu cầu kỹ thuật về lắp đặt pin mặt trời tuân thủ theo TCVN 7447-7-712:2015.

7.2.3 Lắp đặt bộ phận lưu trữ và truyền nhận dữ liệu

- Các linh kiện điện tử bộ phận thu, phát, quản lý dữ liệu tại trạm đo phải được đặt trong tủ kỹ thuật, để bảo vệ, đảm bảo ngăn chặn được sự xâm nhập của hơi nước, côn trùng, động vật gặm nhấm và bò sát;
- Tủ kỹ thuật, được gắn cố định, chắc chắn, gọn gàng ở trong nhà hoặc đặt ngoài trời ở nơi thoáng, mát, cao hơn mực nước Hmax tối thiểu 1,0 m, đảm bảo không bị ngập nước và không bị nước mưa xâm nhập, không được đặt ở nơi dễ cháy nổ hoặc khu vực có cảnh báo nguy hiểm;
- Các kết nối bằng dây dẫn tín hiệu, nguồn điện ra bên ngoài phải được bọc trong ống nhựa hoặc ống dẫn kim loại có cách điện, được treo cao an toàn hoặc chôn dưới nền để không làm cản trở giao thông hay các hoạt động khác của con người và không bị mọi sự phá hoại;
- Các yêu cầu kỹ thuật chi tiết đối với từng chủng loại thiết bị của bộ phận thu nhận và truyền dữ liệu, thực hiện theo đúng hướng dẫn sử dụng.

7.2.4 Lắp đặt hệ thống chống sét

- Thiết bị chống sét, ngoại trừ các thiết bị không thể tiếp cận, các dây dẫn, đầu nối từ bên ngoài, phần cực đầu nối bên trong, phải đảm bảo tránh tiếp xúc trực tiếp với con người trong điều kiện sử dụng bình thường;
- Kim thu sét: Độ cao đặt kim thu sét và chiều cao cột, cần đảm bảo khoảng cách tiêu chuẩn giữa cột kim và các vật xung quanh và phải cách ly kim thu sét với vật liệu dễ cháy;
- Dây thoát sét: Dây thoát sét nên hạn chế chập nối (nên sử dụng dây có tiết diện 50 mm² trở lên), trong quá trình thi công, chọn đường đi dây thẳng nhất. Số lượng dây thoát sét tùy thuộc vào kích thước công trình, nhưng tối thiểu phải có 2 dây;
- Hệ thống tiếp đất chống sét: Cọc tiếp địa phải được bố trí khoảng cách hợp lý để đảm bảo điện trở nối đất có tổng trở nhỏ (nhỏ hơn 5 ohm) để đảm bảo việc tản năng lượng sét xuống đất nhanh và an toàn;
- Nên lắp đặt thêm một tầng cát sét thứ cấp để giảm điện áp dư từ tầng sơ cấp, khuyến khích sử dụng càng nhiều lớp chống sét càng tốt;

TCVN 12635-8:2024

- Chống sét đánh ngang: Tùy từng vị trí, quy mô công trình mà quyết định lắp đặt thêm vòng tròn chống sét chạy xung quanh nhà để chống sét đánh ngang. Khoảng cách giữa các vòng tròn chống sét là 10m và được liên kết với nhau thành một hệ thống thu sét;
- Các yêu cầu kỹ thuật khác về lắp đặt hệ thống chống sét theo TCVN 9385:2012 và TCVN 9888-4:2013.

7.3 Đấu nối các thiết bị vào hệ thống

- Trước khi nối các thiết bị vào hệ thống phải kiểm tra, xác nhận các hạng mục đã thực hiện đúng thiết kế, quy trình lắp đặt đúng theo hướng dẫn kỹ thuật mới được tiến hành đấu nối nguồn điện và kết nối thiết bị vào hệ thống và vận hành thử nghiệm;
- Các thiết bị, hạng mục phải đảm bảo kết nối đúng nguồn điện áp cung cấp để tránh xung đột, chập, cháy thiết bị;
- Bộ phận thu nhận và truyền dữ liệu, sau khi hoà vào hệ thống tại trạm, phải kết nối với hệ thống công nghệ thông tin hiện có, để kiểm tra đường truyền số liệu về đơn vị quản lý;
- Các bộ phận liên quan khác: Thực hiện theo khuyến cáo và quy định riêng đối từng thiết bị, bảo đảm không bị xung đột giữa các bộ phận của toàn hệ thống.

7.4 Kiểm tra, xác lập số liệu

Sau khi đấu nối các thiết bị vào hệ thống, chạy thử thiết bị và đảm bảo hệ thống hoạt động thông suốt, phải hiệu chỉnh và xác lập số liệu cho thiết bị đo:

- Tại mỗi điểm đo đều phải xác lập số liệu để đảm bảo giá trị dữ liệu đầu ra của hệ thống đúng với giá trị hàm lượng chất lơ lửng thực tế tại vị trí đo;
- Thời gian trên hệ thống thiết bị phải cài đặt đồng bộ với thời gian thực theo chuẩn quốc tế múi giờ Việt Nam (GMT+7);
- Thiết lập tần suất đo, truyền/nhận dữ liệu của thiết bị trong toàn hệ thống cho từng lựa chọn của thiết bị theo quy định hiện hành;
- Số liệu kết quả đo và các thông tin về hệ thống phải được thể hiện thống nhất giữa trạm đo, trên internet, đơn vị quản lý. Nếu có sự sai khác phải tìm nguyên nhân để khắc phục kịp thời và ghi nhật ký kiểm tra hoạt động.

8 Vận hành hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

8.1 Chế độ vận hành

- Thời gian vận hành liên tục;
- Tần suất đo và truyền dữ liệu tối thiểu 01 lần/10 phút. Khi cần thiết, cài đặt chế độ đo và truyền dữ liệu tăng theo nhu cầu sử dụng, phù hợp với khả năng vận hành của hệ thống.

8.2 Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

8.2.1 Chế độ kiểm tra, bảo dưỡng

Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông được phân chia thành hai loại: Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ và Kiểm tra, bảo dưỡng đột xuất.

- Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ: Thực hiện tối thiểu mỗi năm 02 lần. Khuyến khích thực hiện công tác kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ mỗi tháng 01 lần và ngay sau khi kết thúc từng trận lũ;

- Kiểm tra, bảo dưỡng đột xuất: Thực hiện khi phát hiện hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông gặp sự cố hoặc bất hợp lý về số liệu mà không tìm được nguyên nhân hoặc không thể khắc phục được từ xa.

8.2.2 Yêu cầu về công tác kiểm tra, bảo dưỡng

- Phải xem xét trên toàn bộ đoạn sông và khu vực xung quanh về tình hình dòng chảy, bồi, xói lở bờ sông, sự phát triển của thực vật, hoạt động kinh tế của con người, bảo đảm vị trí lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông theo quy định tại Điều 5, Tiêu chuẩn này;

- Thực hiện bảo trì, bảo dưỡng, thay thế linh kiện, thiết bị phải theo đúng hướng dẫn tài liệu kỹ thuật của từng loại thiết bị và các quy định có liên quan;

- Kiểm tra, bảo dưỡng đột xuất phải xác định nguyên nhân và các phương án, giải pháp khắc phục trước khi đến kiểm tra tại hiện trường; tại hiện trường, phải phân tích sự cố, tìm rõ nguyên nhân gây ra sự cố bất thường. Trường hợp sự cố nhẹ, cần thực hiện khắc phục hoặc thay thế linh kiện hư hỏng kịp thời. Trường hợp hư hỏng nặng, không thể thực hiện ngay tại chỗ, phải báo cáo cấp có thẩm quyền để xem xét, quyết định;

- Trong thời gian bảo dưỡng, nếu hệ thống thiết bị đo ngừng hoạt động từ 24 giờ trở lên phải thực hiện lấy mẫu nước tại vị trí điểm đo tối thiểu 01 lần/ngày, liên tục cho tới khi hệ thống thiết bị đo hoạt động trở lại (Phương pháp lấy mẫu nước và bảo quản, xử lý mẫu nước thực hiện theo quy định tại Điều 8, TCVN 12636-10:2021);

- Sau khi kiểm tra, bảo dưỡng phải ghi biên bản lưu hồ sơ và tổng hợp báo cáo về đơn vị chủ quản.

Nội dung kiểm tra, bảo dưỡng thực hiện theo Phụ lục B

8.2.2 Sửa chữa, thay thế; bảo quản linh kiện thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

- Sửa chữa, thay thế linh kiện:

+ Việc sửa chữa, thay thế linh kiện phải căn cứ vào biên bản kiểm tra định kỳ và đột xuất.

+ Phương tiện được sửa chữa, thay thế phải bảo đảm yêu cầu kỹ thuật; sau khi sửa chữa, thay thế phải được kiểm định, hiệu chuẩn;

+ Phải lập Biên bản sửa chữa, thay thế và ghi rõ từng loại linh kiện, lưu hồ sơ thực hiện và báo cáo đơn vị quản lý.

- Bảo quản linh kiện, thiết bị: Các vật tư linh kiện dự phòng (nếu có) được bảo quản trong môi trường theo tài liệu hướng dẫn kỹ thuật. Bảo quản thiết bị trong thời gian ngừng hoạt động để sửa chữa hoặc vì các lý do khác phải bảo đảm điều kiện môi trường (nhiệt độ và độ ẩm không khí) như khi thiết bị hoạt động bình thường; định kỳ 03 tháng một lần phải kiểm tra để nắm rõ tình trạng kỹ thuật của thiết bị dự phòng.

8.3 Đo đồng thời

8.3.1 Quy định chung

- Tại mỗi điểm đo, cần phân chia tối thiểu thành 04 cấp độ hàm lượng chất lơ lửng để bố trí đo đồng thời như sau: từ 0 % đến 25 %; từ trên 25 % đến 50%; từ trên 50 % đến 75%; từ trên 75 % đến 100 % giá trị hàm lượng chất lơ lửng cao nhất tính toán được hoặc đo đạc trực tiếp tại trạm đo. Sau khi đo,

TCVN 12635-8:2024

cần phân tích kết quả các thông số trên mỗi cấp độ hàm lượng chất lơ lửng, để điều chỉnh tăng, giảm các cấp hàm lượng chất lơ lửng hoặc đặt lại các ngưỡng phân chia hàm lượng chất lơ lửng cho phù hợp;

- Các hình thức đo đồng thời được thực hiện độc lập hoặc có thể kết hợp để giảm nhân lực, chi phí. Nhưng phải có thuyết minh cụ thể, rõ ràng phương án thực hiện, được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt;

- Khi thực hiện công việc đo đồng thời, không được làm ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông; các dụng cụ, thiết bị sử dụng trong khi đo đồng thời không được va chạm, tiếp xúc hay làm cản trở hoạt động của thiết bị tự động;

- Trường hợp lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông để vận hành cố định trên thủy trực, lấy mẫu nước theo phương pháp tích điểm. Vị trí lấy mẫu nước đảm bảo cùng độ sâu điểm đo, cách điểm đo tối đa 20 cm;

- Trường hợp lắp đặt thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông để vận hành di động trên thủy trực, lấy mẫu nước theo phương pháp tích phân. Vị trí thủy trực lấy mẫu nước, cách thủy trực lắp đặt thiết bị tự động tối đa 20 cm;

- Các yêu cầu kỹ thuật về thiết bị, dụng cụ đo đồng thời theo quy định tại Điều 5, TCVN 12636-10:2021 và phương pháp lấy mẫu nước theo quy định tại Điều 6.1.5.1, TCVN 12636-10:2021.

8.3.2 Đo đồng thời để xác định thông số tính toán hàm lượng chất lơ lửng điểm đo

- Tại mỗi vị trí, đều phải tiến hành đo đồng thời để xác định các thông số tính toán hàm lượng chất lơ lửng điểm đo, đảm bảo giá trị dữ liệu hàm lượng chất lơ lửng đo được đúng với thực tế tại trạm đo;

- Số lần đo: Mỗi cấp hàm lượng chất lơ lửng tối thiểu 30 mẫu nước, có hàm lượng chất lơ lửng phân bố đều hoặc tương đối trong cấp độ hàm lượng chất lơ lửng đó;

- Công tác bảo quản, xử lý mẫu nước và xác định hàm lượng chất lơ lửng thực hiện theo quy định tại Điều 8, TCVN 12636-10:2021;

- Mỗi bộ thông số tính toán cần thiết để cài đặt cho hệ thống tự động phải được thiết lập trên tất cả các cấp độ hàm lượng chất lơ lửng tại vị trí đo theo hướng dẫn sử dụng thiết bị đo và chỉ được sử dụng cho hệ thống đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông tự động tại điểm đo đó;

- Trường hợp xây dựng và sử dụng tương quan giữa hàm lượng chất lơ lửng đo bằng thiết bị tự động và hàm lượng chất lơ lửng thực tế tại điểm đo thì thực hiện theo quy định tại Điều 6.1.5.2, TCVN 12636-10:2021 và phải được tích hợp trong hệ thống để tự động tính toán.

8.3.3 Đo đồng thời để xây dựng tương quan giữa hàm lượng chất lơ lửng tại điểm đo với hàm lượng chất lơ lửng toàn mặt cắt ngang sông

- Tại mỗi cấp hàm lượng chất lơ lửng, đều phải thực hiện đo đồng thời để thiết lập tương quan giữa hàm lượng chất lơ lửng đo bằng thiết bị tự động với hàm lượng chất lơ lửng trung bình toàn mặt cắt ngang sông;

- Phương pháp đo: Tùy theo tình hình, điều kiện thực tế tại vị trí đo đặc mà lựa chọn phương pháp đo lưu lượng chất lơ lửng theo quy định tại Điều 6, TCVN 12636-10:2021;

- Số lần đo: Mỗi cấp độ hàm lượng chất lơ lửng bố trí tối thiểu 30 lần đo lưu lượng chất lơ lửng toàn mặt cắt ngang, có hàm lượng chất lơ lửng trung bình mặt ngang phân bố đều hoặc tương đối đều trên cấp hàm lượng chất lơ lửng đó;
- Công tác bảo quản, xử lý mẫu nước và xác định hàm lượng chất lơ lửng thực hiện theo quy định tại Điều 8, TCVN 12636-10:2021;
- Quy định về xây dựng và sử dụng tương quan giữa hàm lượng chất lơ lửng tại điểm đo và hàm lượng chất lơ lửng toàn mặt cắt ngang thực hiện theo phụ lục D, TCVN 12636-10:2021;
- Kết quả tương quan giữa hàm lượng chất lơ lửng tại điểm đo với hàm lượng chất lơ lửng toàn mặt cắt ngang sông phải được tích hợp với bộ phận xử lý dữ liệu để tự động tính toán hàm lượng chất lơ lửng trung bình toàn mặt cắt ngang;

8.3.4 Đo đồng thời để đánh giá sự ổn định của hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông trước khi đưa vào hoạt động chính thức

- Trước khi đưa hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông vào hoạt động chính thức phải tiến hành đo đồng thời để đánh giá sự hoạt động ổn định;
- Phương pháp đo: Thực hiện theo Điều 8.3.2;
- Thời gian đo: Tối thiểu 01 tháng;
- Chế độ đo 04 lần/ngày vào các giờ: 01, 07, 13, 19;
- Công tác bảo quản, xử lý mẫu nước và xác định hàm lượng chất lơ lửng thực hiện theo quy định tại Điều 8, TCVN 12636-10:2021;
- Đánh giá kết quả đo:

+ Chuỗi số liệu đo, được tính toán, quy về cùng thời gian với số liệu đo bằng thiết bị tự động để so sánh, đánh giá;

+ Tỷ lệ giữa chênh lệch hàm lượng chất lơ lửng đo đồng thời và hàm lượng chất lơ lửng đo bằng thiết bị tự động với hàm lượng chất lơ lửng đo đồng thời đạt 90 % số lần đo cho sai số trong phạm vi ± 10 %, phân bố đều trên các cấp độ hàm lượng chất lơ lửng thì đánh giá hệ thống là ổn định, nếu không đạt trên toàn bộ các cấp hàm lượng chất lơ lửng hoặc một số cấp thì phải xem xét, tìm nguyên nhân hoặc xác định lại các thông số ban đầu để cài đặt cho hệ thống và/hoặc thiết lập lại tương quan đã lập.

8.3.5 Đo đồng thời để kiểm tra trong quá trình vận hành thiết bị

- Khi hệ thống thiết bị đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông tự động đi vào hoạt động chính thức, định kỳ hàng năm phải thực hiện công tác đo đồng thời để kiểm tra, hiệu chỉnh các thông số tính toán, nhằm đảm bảo xác định đúng giá trị hàm lượng chất lơ lửng thực tế tại trạm đo;
- Thời điểm thực hiện: Tùy theo điều kiện thực tế về nhân lực, kinh phí, công tác đo đồng thời để kiểm tra, có thể thực hiện trong đợt bảo dưỡng công trình, thiết bị đo. Khuyến khích thực hiện đo đồng thời để kiểm tra trên tất cả các cấp độ hàm lượng chất lơ lửng trước thời điểm kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ, để có đầy đủ cơ sở tính toán các thông số và dữ liệu phục vụ cho công tác hiệu chỉnh thiết bị trong đợt bảo trì, bảo dưỡng thiết bị định kỳ;
- Số mẫu nước thu thập đối với mỗi đợt đo kiểm tra tối thiểu là 03 mẫu nước, lấy liên tiếp, cách nhau 10 phút;

TCVN 12635-8:2024

- Phương pháp đo, bảo quản, xử lý mẫu nước và tính hàm lượng chất lơ lửng đồng thời thực hiện theo quy định tại Điều 8.3.2;

- Xử lý kết quả đo đồng thời để kiểm tra trong quá trình vận hành thiết bị:

+ Hàm lượng chất lơ lửng đo kiểm tra, sau khi phân tích, loại bỏ các số liệu bất hợp lý (nếu có), các giá trị còn lại, được tính trung bình và quy về cùng khoảng thời gian với hàm lượng chất lơ lửng đo bằng thiết bị tự động để so sánh, đánh giá;

+ Tỷ lệ giữa chênh lệch hàm lượng chất lơ lửng trung bình đo kiểm tra và kết quả hàm lượng chất lơ lửng đo bằng thiết bị tự động trong cùng khoảng thời gian đo kiểm tra với hàm lượng chất lơ lửng đo kiểm tra nằm trong phạm vi $\pm 10\%$ thì coi như hệ thống hoạt động ổn định và kết quả của thiết bị đo hàm lượng chất lơ lửng tự động đạt yêu cầu. Khuyến khích tổ chức đo đồng thời tại nhiều cấp độ hàm lượng chất lơ lửng để kiểm tra thiết bị đo;

+ Tỷ lệ giữa chênh lệch hàm lượng chất lơ lửng trung bình đo kiểm tra và kết quả hàm lượng chất lơ lửng đo bằng thiết bị tự động trong cùng khoảng thời gian đo kiểm tra với hàm lượng chất lơ lửng đo kiểm tra nằm ngoài phạm vi $\pm 10\%$ thì phải xem xét, tìm nguyên nhân để khắc phục, đảm bảo các yêu cầu theo Điều 8.2.2, Điều 8.3.3 và Điều 8.3.4, Tiêu chuẩn này.

8.4 Các yêu cầu khác để bảo đảm chất lượng số liệu của hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

a) Tại mỗi trạm đo, phải có quy trình vận hành hệ thống thiết bị của trạm, nội dung tối thiểu của quy trình bao gồm các nội dung về quy trình khởi động và vận hành hệ thống; quy trình kiểm tra hệ thống hàng ngày; quy trình khắc phục các lỗi, sự cố phát sinh; quy trình kiểm tra và báo cáo, lưu giữ, quản lý và xử lý dữ liệu;

b) Phải có đầy đủ các trang thiết bị và linh, phụ kiện dự phòng đảm bảo chất lượng để thay thế cho toàn hệ thống của trạm đo;

c) Nhân lực quản lý và vận hành trạm đo:

- Nhân lực vận hành trạm đo, phải được đào tạo về hệ thống thiết bị đo để thực hiện nhiệm vụ quản lý, duy trì và vận hành liên tục;

- Hàng ngày phải thường xuyên theo dõi hoạt động và ghi chép tình trạng hoạt động hàng ngày của hệ thống;

d) Hồ sơ quản lý liên quan đến hệ thống đo phải được lưu giữ tại đơn vị vận hành và sẵn sàng xuất trình khi có yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền. Hồ sơ quản lý hệ thống đo bao gồm:

- Danh mục, đặc tính kỹ thuật của các thiết bị trong hệ thống đo; thiết bị dự phòng và hướng dẫn sử dụng thiết bị;

- Bản vẽ thiết kế và mô tả về toàn bộ hệ thống thiết bị đo;

- Quy trình vận hành trạm đo;

- Sổ nhật ký vận hành hệ thống, sổ nhật ký về hoạt động bảo trì, bảo dưỡng, kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị;

- Sổ theo dõi, kiểm tra hoạt động hàng ngày của hệ thống;

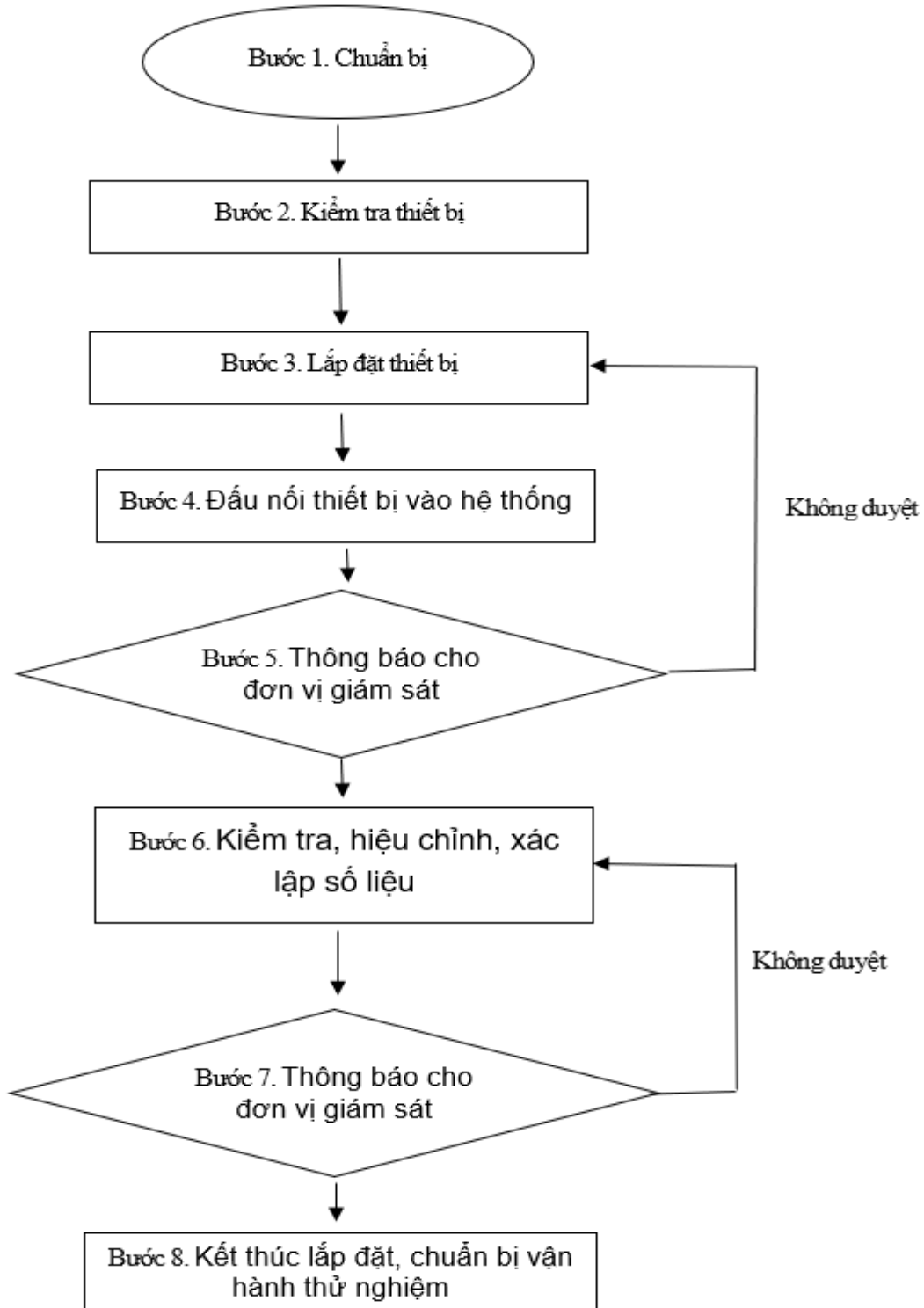
- Sổ tay một số lỗi thường gặp và cách khắc phục các sự cố trong quá trình quản lý, vận hành hệ thống;
- Giấy chứng nhận kèm theo báo cáo kết quả kiểm định, hiệu chuẩn các thiết bị quan trắc của hệ thống theo quy định.

Phụ lục A

(Quy định)

Trình tự lắp đặt hệ thống thiết bị tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

A.1 Sơ đồ trình tự các bước lắp đặt



A.2 Nội dung các bước lắp đặt

A.2.1 Chuẩn bị

- Tiếp nhận quy trình lắp đặt, thiết lập, hiệu chỉnh hệ thống quan trắc, truyền tin và công nghệ thông tin;
- Chuẩn bị các tài liệu và thiết bị liên quan bao gồm: các tài liệu thiết kế; tài liệu quy định của cơ quan chuyên môn liên quan; tài liệu hướng dẫn sử dụng, lắp đặt, cài đặt của nhà sản xuất;
- Nghiên cứu hồ sơ thiết kế chi tiết của hệ thống quan trắc, truyền tin (các linh kiện, sensor, thiết bị đi kèm, datalogger và các vật tư khác) và hệ thống công nghệ thông tin (hệ thống máy chủ, hệ thống lưu trữ, thiết bị chuyển mạch, thiết bị định tuyến, thiết bị bảo mật);
- Nghiên cứu tài liệu quy định (các thông tư, quy định, hướng dẫn và quy định khác theo luật định) của cơ quan chuyên môn có thẩm quyền liên quan về đặc tính, thông số kỹ thuật thiết bị, về lắp đặt thiết bị;
- Nghiên cứu tài liệu hướng dẫn lắp đặt thiết bị của nhà sản xuất, tài liệu hướng dẫn cấu hình chi tiết cho các thiết bị đi kèm trong hệ thống, hướng dẫn và khuyến nghị của các đơn vị liên quan về lắp đặt thiết bị tại vị trí mang tính đặc thù (nếu có).

A.2.2 Kiểm tra thiết bị

- Kiểm tra danh mục thiết bị, các linh kiện, sensor, thiết bị đi kèm, datalogger và các vật tư khác, đảm bảo đầy đủ theo danh mục và thiết kế của hệ thống;
- Kiểm tra thiết bị có thuộc danh mục phải kiểm định không. Nếu có thiết bị thuộc danh mục phải kiểm định thì kiểm tra hồ sơ kiểm định, đảm bảo thiết bị đã được kiểm định theo đúng danh mục, chủng loại, thể hiện trên hồ sơ, giấy chứng nhận kiểm định;
- Kiểm tra về hình thức vật lý bên ngoài của thiết bị (bao gồm các bộ cảm biến, phụ kiện đi kèm, hệ thống cấp nguồn, hệ thống chống sét, hệ thống thông tin, hệ thống xử lý và lưu trữ số liệu, công trình lắp đặt thiết bị, đảm bảo đúng chủng loại, số lượng theo danh mục và thiết kế hệ thống);
- Kiểm tra các hệ thống kỹ thuật của các thiết bị, vật tư chuẩn bị đưa vào lắp đặt (bao gồm các bộ cảm biến, phụ kiện đi kèm, hệ thống cấp nguồn, hệ thống chống sét, hệ thống thông tin, hệ thống xử lý và lưu trữ số liệu, công trình lắp đặt thiết bị);
- Ghi biên bản, nhật ký bàn giao, kiểm tra thiết bị.

A.2.3 Thực hiện lắp đặt thiết bị

- Yêu cầu vị trí, mặt bằng lắp đặt cần đáp ứng cho tất cả các yêu cầu về kỹ thuật của các loại thiết bị của hệ thống;
- Phải có phương án, biện pháp tổ chức thi công lắp đặt thiết bị một cách rõ ràng và chi tiết hóa các đối với các loại thiết bị;
- Khi thực hiện lắp đặt các loại thiết bị cần tuân thủ theo đúng hồ sơ thiết kế chi tiết, các Quy định hiện hành và các hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất thiết bị.

A.2.4 Đấu nối thiết bị vào hệ thống

- Người đấu nối thiết bị vào hệ thống phải hiểu các bản vẽ thiết kế/tài liệu kỹ thuật hướng dẫn đấu nối;
- Thực hiện đấu nối thiết bị/hệ thống theo đúng thiết kế hoặc tài liệu kỹ thuật chi tiết hóa đối với loại thiết bị cụ thể;
- Lưu nhật ký đấu nối thiết bị vào hệ thống.

A.2.5 Thông báo cho đơn vị giám sát

- Thông báo cho đơn vị giám sát về quá trình và kết quả lắp đặt;

TCVN 12635-8:2024

- Đơn vị giám sát kiểm tra sự tuân thủ thiết kế, quy định, hướng dẫn trong lắp đặt thiết bị và đấu nối thiết bị;
- Đơn vị giám sát phê duyệt lắp đặt: Đơn vị giám sát đưa ra kết luận có phê duyệt lắp đặt hay không. Nếu không thì cần đưa ra các nguyên nhân để đơn vị thi công lắp đặt kiểm tra và khắc phục;
- Lưu nhật ký phê duyệt lắp đặt.

A.2.6 Kiểm tra, hiệu chỉnh, xác lập số liệu và chạy thử nghiệm

- Kiểm tra, hiệu chỉnh thiết bị và xác lập số liệu theo số liệu thực tế;
- Lập kế hoạch chạy thử:
 - + Phân tích, xác định các công việc để chạy thử nghiệm hệ thống;
 - + Phân tích, xác định các nguồn lực để thực hiện;
 - + Xây dựng các biểu mẫu cần thiết phục vụ báo cáo kết quả;
 - + Kết quả đạt được: Kế hoạch được thông qua.
- Xây dựng kịch bản vận hành thử nghiệm hệ thống:
 - + Nghiên cứu, phân tích các tài liệu đầu vào có liên quan để xác định phạm vi, tình huống, kịch bản trong vận hành thử nghiệm hệ thống;
 - + Xây dựng, thiết kế tài liệu về các tình huống, kịch bản vận hành ở mức đơn động đảm bảo yêu cầu thiết kế hoặc yêu cầu kỹ thuật;
 - + Xây dựng, thiết kế tài liệu về các tình huống, kịch bản vận hành ở mức hệ thống đảm bảo yêu cầu hệ thống.
 - + Kết quả đạt được: Các kịch bản vận hành thử nghiệm được xây dựng và chấp thuận.
- Thiết lập môi trường vận hành thử nghiệm:
 - + Chuẩn bị các môi trường vận hành thử nghiệm;
 - + Chuẩn bị các điều kiện hạ tầng: nguồn điện, tín hiệu, v.v...;
 - + Kiểm tra các biện pháp đảm bảo an toàn vận hành, phòng chống cháy nổ trong quá trình vận hành.
 - + Kết quả đạt được: Đảm bảo môi trường, các điều kiện do vận hành thử nghiệm.
- Thực hành vận hành thử nghiệm mức đơn động:
 - + Thiết lập môi trường cho chạy thử nghiệm đơn động;
 - + Cấp điện nguồn cho thiết bị, cập nhật phân mềm (nếu có);
 - + Kiểm tra, theo dõi quá trình chạy thử nghiệm đơn động;
 - + Ghi nhận các thay đổi so với thiết kế (nếu có);
 - + Trong trường hợp thiết bị, phần mềm xảy ra hỏng hóc, lỗi thì cần điều chỉnh lại kế hoạch chạy thử hoặc ngừng chạy thử để kiểm tra, tìm nguyên nhân, tránh bị lặp lại (nếu cần);
 - + Kết quả đạt được: Kiểm tra đánh giá và xác lập được số liệu, đảm bảo từng thiết bị không bị lỗi trong quá trình chạy thử.
- Thực hành chạy thử cho cả hệ thống:
 - + Hệ thống chỉ được chạy thử sau khi chạy thử đơn đơn động đạt yêu cầu;
 - + Thiết bị được cấu hình, thiết lập tham số hệ thống, cài đặt phần mềm (nếu có);
 - + Kiểm tra, theo dõi, lập báo cáo quá trình chạy thử hệ thống;

- + Kiểm tra, theo dõi, xử lý sự cố, các nội dung thay đổi hoặc các vấn đề phát sinh trong quá trình vận hành thử nghiệm (nếu có);
- + Kiểm tra, theo dõi, ghi nhận các thay đổi so với thiết kế hoặc tài liệu kỹ thuật trong quá trình chạy thử (nếu có);
- + Trong quá trình vận hành thử nghiệm thiết bị, phần mềm xảy ra hỏng hóc, lỗi thì cần thống nhất điều chỉnh kế hoạch vận hành thử nghiệm hoặc ngừng vận hành thử nghiệm (nếu cần);
- + Kết quả đạt được: Đánh giá được hoạt động của hệ thống so với thiết kế hoặc tài liệu kỹ thuật.
- Tổng hợp và báo cáo kết quả xác lập số liệu, chạy thử hệ thống
- + Tổng hợp, lập báo cáo kết quả xác lập số liệu, chạy thử hệ thống;
- + Lưu nhật ký toàn bộ quá trình chạy thử;
- + Kiến nghị, đề xuất với các đơn vị có liên quan (nếu cần).

A.2.7 Thông báo cho đơn vị quản lý, giám sát

- Thông báo cho đơn vị giám sát về quá trình và kết quả kiểm tra, hiệu chỉnh, xác lập số liệu, và chạy thử hệ thống;
- Đơn vị giám sát kiểm tra quá trình và kết quả kiểm tra, hiệu chỉnh, xác lập số liệu và chạy thử;
- Đơn vị giám sát xác nhận, phê duyệt.

A.2.8 Kết thúc lắp đặt

Báo cáo sau lắp đặt, hiệu chỉnh, thiết lập và vận hành hệ thống.

Phụ lục B

(Quy định)

Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

B.1 Kiểm tra hệ thống tự động đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông

B.1.1 Các hạng mục kiểm tra

- Công trình, thiết bị đo;
- Hệ thống cấp nguồn điện cho trạm;
- Hệ thống chống sét;
- Bộ xử lý, truyền nhận dữ liệu;
- Các bộ phận phụ trợ khác.

B.1.2. Nội dung kiểm tra đối với các hạng mục

- Công trình: Kiểm tra các tính năng, độ chắc chắn của công trình, bộ phận lắp đặt thiết bị và mức độ đảm bảo về khoảng cách lắp đặt từ thiết bị đến mặt nước, đáy sông, bề mặt công trình theo quy định tại Điều 6.
- Thiết bị đo: Tùy theo tính năng của từng loại bộ cảm biến để lựa chọn phương pháp kiểm tra cho phù hợp. Kiểm tra bộ phận tự làm sạch bề mặt cảm biến. Khuyến khích kiểm tra bộ cảm biến định kỳ theo phương pháp thông qua việc đối chứng số liệu với kết quả đo đồng thời tại điểm đo;
- Hệ thống cấp nguồn điện: Kiểm tra thông số, chỉ số điện áp duy trì hoạt động của trạm, hệ thống an toàn điện theo quy định tại Điều 4.4;
- Hệ thống chống sét: Thực hiện kiểm tra và bảo trì các hạng mục hệ thống chống sét, như cột, kim thu sét chắc chắn, an toàn, các đầu dây nối đảm bảo không bị đứt rời, phần tiêu sét không bị xâm hại;
- Bộ lưu trữ và truyền nhận dữ liệu: Kiểm tra dung lượng lưu trữ, tín hiệu thu nhận từ các bộ cảm biến và thông số cài đặt truyền thông tin trên Dataloger; mức độ bảo mật, an toàn thông tin, độ trễ và dung lượng đường truyền thông tin;
- Các bộ phận phụ trợ khác: Kiểm tra các hạng mục trong hệ thống thiết bị đo, đảm bảo về số lượng, tình trạng chất lượng so với khi lắp đặt.

B.2 Bảo dưỡng hệ thống đo hàm lượng chất lơ lửng nước sông tự động

B.2.1 Các hạng mục bảo dưỡng

- Công trình lắp đặt thiết bị đo;
- Thiết bị đo;
- Hệ thống cấp nguồn điện;
- Hệ thống chống sét;
- Bộ xử lý, truyền nhận dữ liệu;
- Các bộ phận phụ trợ khác.

B.2.2. Quy trình bảo dưỡng

- Sơ bộ đánh giá hiện trạng trước khi bảo dưỡng;
- Mang thiết bị bảo hộ cần thiết và tuân theo mọi biện pháp an toàn theo quy định hiện hành;
- Tắt nguồn điện toàn bộ hệ thống trạm đo;

- Tháo các phương tiện đo xuống mặt đất hoặc trục vớt lên bờ đối với thiết bị đo đặt dưới nước;
- Thực hiện việc bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế (nếu có): Kiểm tra tình trạng thiết bị sau khi bảo dưỡng (bao gồm tình trạng hoạt động, tính ổn định, liên tục và số liệu đo);
- Thiết lập lại các thông số tính toán cho thiết bị đo (nếu cần);
- Lập Biên bản kiểm tra, bảo dưỡng lưu hồ sơ và báo cáo đơn vị quản lý.

B.2.3 Nội dung bảo dưỡng

B.2.3.1 Bảo dưỡng công trình

- Phần kết cấu hạ tầng: Tại hiện trường, tiến hành vệ sinh làm sạch các mảng bám trên công trình như: rêu, bùn, đất lắng đọng, cây cối, tổ chim, các vết bẩn; sơn bảo hiệu hoặc công trình (nếu có), ...; nếu có hiện tượng bồi lắng trong khu vực tuyến đo cần dọn dẹp khơi thông dòng chảy, bùn đất bồi lắng, ..., đảm bảo công trình chắc chắn theo quy định tại Điều 6.1.
- Bộ phận lắp đặt thiết bị: Kiểm tra các kết nối với phần kết cấu công trình, siết lại các ốc vít (hoặc thay thế), đảm bảo các tính năng của bộ phận lắp đặt thiết bị theo quy định tại Điều 6.2.

B.2.3.2 Bảo dưỡng thiết bị đo

- Làm sạch thiết bị đo:

+ Mặc dù thiết bị đo đã có bộ phận gạt nước hoạt động, nhưng đầu cảm biến cần phải được làm sạch thường xuyên để duy trì sự hoạt động của thiết bị cho kết quả đo chính xác;

+ Tùy theo từng vị trí đo, có mức độ bám dính lên đầu cảm biến nhiều hay ít mà xác định thời gian làm sạch đầu cảm biến phù hợp. Thiết bị đo sau khi lắp đặt, cần được làm sạch mỗi tuần một hoặc hai lần trong thời gian 1 tháng cho đến khi xác định được khoảng thời gian làm sạch tối ưu.

+ Tại hiện trường: Tháo thiết bị đo ra khỏi bộ phận lắp đặt thiết bị (không nói lỏng hoặc tháo các ốc vít của thiết bị đo) và đưa ra khỏi môi trường nước, Đặt thiết bị ở nơi bằng phẳng, chắc chắn. Vệ sinh đầu cảm biến bằng vải mềm, ẩm, bàn chải mềm và nước sạch. Có thể sử dụng chất tẩy rửa nhẹ hoặc nước rửa chén, dung dịch tẩy rửa 1 % để loại bỏ màng sinh học, dầu mỡ. Không sử dụng bàn chải kim loại hoặc chất tẩy rửa có tính ăn mòn, có thể làm trầy, xước bề mặt cảm biến.

+ Nếu thiết bị và đầu cảm biến bị bám dính, khó loại bỏ bằng cách thông thường, thì ngâm vào giấm gia dụng (hoặc axit axetic, tối đa 20%) trong một thời gian ngắn (tối đa 60 phút). Sau đó dùng bàn chải mềm để loại bỏ bám dính. Sau khi hết chất bám dính, rửa thiết bị bằng nước sạch và lau khô bằng vải mềm.

- Thay thế linh kiện định kỳ (nếu có): Kiểm tra chức năng của thiết bị, thay cần gạt nước, gioăng chống nước và các phụ kiện khác, thực hiện theo hướng dẫn sử dụng đối với từng chủng loại thiết bị đo.

B.2.3.3 Bảo dưỡng hệ thống cấp nguồn điện

- Hệ thống điện lưới:

+ Tại hiện trường, kiểm tra bằng mắt thường toàn bộ đường dây dẫn điện của trạm, các trụ cột, phát dọn cây, dây leo (nếu có hoặc có nguy cơ ảnh hưởng đến đường dây);

+ Kiểm tra tình trạng hoạt động của các đầu nối... trong tủ điện, các đồng hồ điện, dây dẫn điện nối đến tủ không bị trầy vỏ hoặc bị chuột bọ cắn, phải xử lý bằng thay thế dây điện mới hoặc bọc lại bằng băng dính chuyên dụng, đảm bảo cách điện và không bị chập, cháy.

TCVN 12635-8:2024

- Hệ thống pin năng lượng mặt trời:

+ Hàng ngày/ Hàng tuần/ Hàng tháng phải theo dõi, giám sát từ xa để đảm bảo hệ thống đang hoạt động bình thường và ổn định nguồn điện cung cấp cho hệ thống đo. Tùy theo từng vị trí lắp đặt, mức độ bám bẩn trên các tấm pin mà quyết định thời điểm vệ sinh hệ thống pin. Thông thường, vệ sinh ít nhất 2 lần/năm (2 quý 1 lần) để tăng hiệu quả tối đa của hệ thống. Khuyến khích kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống pin năng lượng mặt trời mỗi quý một lần.

+ Tại hiện trường, kiểm tra bằng mắt thường tình trạng của thiết bị, đảm bảo rằng không có quá nhiều bụi bám, rác và lá cây rụng, mạng nhện, cây cối xung quanh không đổ bóng trên bề mặt tấm pin, sử dụng rẻ lau mềm, sạch để lau bề mặt từng tấm pin;

+ Kiểm tra vị trí các khớp nối giá đỡ pin, xiết lại đai ốc khi phát hiện bị lỏng;

+ Kiểm tra các thanh xà và chân giá đỡ tấm pin có bị gỉ sét không, sử dụng dung dịch RP7 để vệ sinh và làm sạch các vị trí gỉ sét và sơn lại nếu cần thiết;

+ Đo điện áp sạc từ pin năng lượng mặt trời bằng cách đo điện áp đầu vào của bộ sạc ắc quy (điện áp sạc thường dao động khoảng 12V), sử dụng các thiết bị đo để kiểm tra hoạt động của các cầu chì, CB, các đầu nối... trong tủ điện.

+ Mỗi 5 năm, cần kiểm tra tổng thể toàn hệ thống điện mặt trời, đảm bảo rằng: hệ thống khung không gỉ sét, dây dẫn không bong tróc, hệ thống pin sạch sẽ, các thiết bị trong tủ điện vẫn vận hành tốt. Đảm bảo hệ thống pin theo quy định tại Điều 4.4.3.

B.2.3.4 Bảo dưỡng hệ thống chống sét

- Việc bảo trì và kiểm tra hệ thống chống sét nên được thực hiện thường xuyên, cần kiểm tra, sửa chữa, thay thế các thiết bị chống sét đã giảm khả năng cắt sét;

- Tại hiện trường:

+ Kiểm tra bằng mắt thường kim thu sét, đảm bảo kim thu sét không bị rỉ sét và có độ nhọn cao, hệ thống dây dẫn để truyền sét xuống đất được đảm bảo, không bị đứt hoặc thấy có nguy cơ bị đứt phải có biện pháp khắc phục, thay thế;

+ Đo điện trở nối đất và có biện pháp khắc phục nếu điện trở của hệ thống tiếp địa không còn đạt yêu cầu theo quy định tại Điều 4.3.

B.2.3.5 Bảo dưỡng bộ xử lý, truyền nhận dữ liệu

- Tại hiện trường, kiểm tra sự nguyên vẹn của tủ kỹ thuật, các gioăng bảo vệ, đảm bảo không bị hở, mục nát; các cáp tín hiệu, dây dẫn điện nối đến tủ không bị trầy vỏ hoặc bị chuột bọ cắn, quan sát tình trạng các linh kiện bên trong tủ thiết bị để kịp thời phát hiện các tình trạng bất thường như bị nám, chuyển màu, ...;

+ Kiểm tra hiện trạng vật lý của thiết bị so với lần kiểm tra gần nhất, hiện trạng cáp tín hiệu, nguồn điện, pin của thiết bị;

+ Kiểm tra phần cứng thông qua đèn báo hiệu, âm thanh bất thường, các giắc đầu nối cáp, các vị trí đấu nối dây tín hiệu phải đảm bảo chắc chắn; đo điện áp đầu vào và đầu ra của bộ điều khiển cấp nguồn, dòng điện hoặc điện áp đầu vào cấp cho các thiết bị đo và bộ thu thập dữ liệu;

- Kiểm tra phiên bản phần mềm, xem có nâng cấp hoặc sai khác gì so với phần mềm ban đầu (chức năng), có cập nhật các thông số tính toán phù hợp hay không, để xử lý, cài đặt lại cho phù hợp;
- Kiểm tra nhật ký lỗi lưu trong phần mềm, nếu đã gặp lỗi trong nhật ký tiến hành xử lý theo hướng dẫn trong nhật ký, nếu chưa có xử lý các lỗi phát sinh;
- Ghi lại toàn bộ các nội dung vào nhật ký, báo cáo, cảnh báo, khuyến nghị thay thế, nâng cấp phần mềm.
- Diệt côn trùng, vệ sinh lau chùi bụi, mạng nhện và các vết bẩn bên, ngoài các tủ thiết bị bằng vải mềm, chổi lông. Các chi tiết bên trong, thực hiện theo hướng dẫn kỹ thuật đối với từng loại thiết bị.

B.2.3.6 Các nội dung khác

- Vệ sinh, phát dọn cây, cỏ, dây leo trong khu vực trạm;
- Bảo dưỡng cột, dây néo:
 - + Kiểm tra bằng mắt thường tình trạng của các trụ cột (cột ăng ten, trụ điện, hàng rào, bảng hiệu, ...) dây néo, nếu bị gỉ sét và vệ sinh làm sạch các vị trí gỉ sét bằng dung dịch RP7, sơn lại nếu cần thiết;
 - + Kiểm tra các đai ốc bắt tay đòn, phụ kiện, thiết bị và đế chân cột, nếu bị lỏng cần vặn chặt lại bằng cờ lê phù hợp;
 - + Căng lại dây tăng đỡ néo cột ăng ten, cột chống sét để đảm bảo trong thời gian hoạt động dây không bị trùng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Luật Khí tượng Thủy văn số 90/2015/QH13, ngày 23 tháng 11 năm 2015
- [2] Thông tư số 13/2021/TT-BTNMT ngày 26 tháng 8 năm 2021, Quy định việc thành lập, di chuyển, giải thể trạm khí tượng thủy văn quốc gia
- [3] Thông tư số 18/2022/TT-BTNMT ngày 21 tháng 11 năm 2022, Quy định nội dung quan trắc khí tượng thủy văn đối với trạm thuộc mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia
- [4] Thông tư số 22/2022/TT-BTNMT, ngày 20 tháng 12 năm 2022, Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn
- [5] [4] Thông tư số 29/2023/TT-BTNMT ngày ngày 29 tháng 12 năm 2023 Quy định kỹ thuật đối với hoạt động của các trạm khí tượng thủy văn tự động
- [6] ĐLVN: Văn bản kỹ thuật đo lường Việt Nam ĐLVN 388 : 2021 - Phương tiện đo tổng chất rắn lơ lửng trong nước của trạm quan trắc môi trường nước - quy trình kiểm định Total suspended solids analyzers of water monitoring station – Verification procedure
- [7] 94 TCN 26- 2002 Quy phạm tạm thời quan trắc lưu lượng chất lơ lửng nước sông vùng sông ảnh hưởng thủy triều
- [8] 94 TCN 1-2003 Quan trắc mực nước và nhiệt độ nước sông
- [9] TCVN 6184 : 2008 Chất lượng nước – Xác định độ đục Water quality – Determination of turbidity (Tiêu chuẩn tương đương ISO 7027: 1999)
- [10] TCVN 9207:2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- [11] TCVN 7447-7-712:2015 - IEC 60364-7-712:2002 Hệ thống lắp đặt điện hạ áp - phần 7-712: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt - hệ thống nguồn quang điện sử dụng năng lượng mặt trời
- [12] TCVN 9385:2012, BS 6651:1999 Chống sét cho công trình xây dựng - hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống
- [13] TCVN 9888-4:2013 IEC 62305-4: 2005 bảo vệ chống sét - phần 4: Hệ thống điện và điện tử bên trong các kết cấu
- [14] TCVN 9888-1:2013 IEC 62305-1: 2010 Bảo vệ chống sét – Phần 1: Nguyên tắc chung
- [15] TCVN 12636-2:2019 Quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 2: Quan trắc mực nước và nhiệt độ nước sông
- [16] TCVN 12635-2:2019 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 2: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm thủy văn
- [17] TCVN 12636-11:2021 Quan trắc khí tượng thủy văn – phần 11: Quan trắc lưu lượng chất lơ lửng vùng sông ảnh hưởng thủy triều
- [18] INTERNATIONAL STANDARD ISO 7027-1 Water quality - Determination of turbidity
- [19] Stage Measurement at Gaging Stations Techniques and Methods 3–A7
By Vernon B. Sauer and D. Phil Turnipseed

- [20] WMO: Guide to Hydrological Practices - Volume I Hydrology – From Measurement to Hydrological Information (CHAPTER 5. Surface water quantity and sediment measurement)
- [21] Online monitoring of suspended sediment concentration at the Zhicheng Gauging Station on the Yangtze River
- [22] Operating principle of the system (3.2. TES-91 online sediment concentration monitoring system); Instrument installation (3.4. Formal experiment)
- [23] MJK SuSix - Turbidity and Suspended Solids Transmitter
Position of submerged sensor
- [24] Method 180.1: Determination of Turbidity by Nephelometry
Edited by James W. O'Dell Inorganic Chemistry Branch Chemistry Research Division
-