

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6663-6:2018

ISO 5667-6:2014

Xuất bản lần 2

**CHẤT LƯỢNG NƯỚC - LẤY MẪU -
PHẦN 6: HƯỚNG DẪN LẤY MẪU NƯỚC SÔNG VÀ SUỐI**

Water quality - Sampling - Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams

HÀ NỘI - 2018

TCVN 6663-6:2018 thay thế TCVN 6663-6:2008.

TCVN 6663-6:2018 hoàn toàn tương đương với ISO 5667-6:2014.

TCVN 6663-6:2018 do Tổng cục Môi trường 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 6663 (ISO 5667) Chất lượng nước – Lấy mẫu gồm có các phần sau:

- Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu.
- Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.
- Phần 4: Hướng dẫn lấy mẫu từ hồ ao tự nhiên và nhân tạo.
- Phần 5: Hướng dẫn lấy mẫu nước uống từ các trạm xử lý nước và hệ thống phân phối nước bằng đường ống.
- Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu của sông và suối.
- Phần 7: Hướng dẫn lấy mẫu nước và hơi nước tại xưởng nồi hơi.
- Phần 8: Hướng dẫn lấy mẫu cặn ướt.
- Phần 9: Hướng dẫn lấy mẫu nước biển.
- Phần 10: Hướng dẫn lấy mẫu nước thải.
- Phần 11: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.
- Phần 12: Hướng dẫn lấy mẫu trầm tích đáy.
- Phần 13: Hướng dẫn lấy mẫu bùn.
- Phần 14: Hướng dẫn đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng lấy mẫu nước môi trường và xử lý mẫu nước môi trường.
- Phần 15: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu bùn và trầm tích.
- Phần 16: Hướng dẫn thực hiện phép thử sinh học mẫu nước.
- Phần 17: Hướng dẫn lấy mẫu chất rắn lơ lửng.
- Phần 19: Hướng dẫn lấy mẫu trầm tích biển.
- Phần 20: Hướng dẫn sử dụng dữ liệu lấy mẫu để ra quyết định – Phù hợp với ngưỡng và các hệ thống phân loại.
- Phần 21: Hướng dẫn lấy mẫu nước uống được phân phối bằng xi-téc hoặc bằng các phương tiện khác ngoài bằng đường ống.
- Phần 22: Hướng dẫn thiết kế và lắp đặt các điểm quan trắc nước ngầm.
- Phần 23: Hướng dẫn lấy mẫu thụ động trong nước bề mặt.

Lời giới thiệu

Để xác định nguyên tắc áp dụng cho việc lấy mẫu cụ thể, mục đích lấy mẫu là điều quan trọng nhất. Một số ví dụ về mục đích của các chương trình lấy mẫu thường được phân chia ra cho lấy mẫu ở sông và suối như sau đây:

- a) Để xác định tính phù hợp của chất lượng nước sông hoặc suối cho mục đích sử dụng cụ thể trong phạm vi một lưu vực sông, như:
 - 1) Nguồn nước uống;
 - 2) Để sử dụng cho nông nghiệp (ví dụ tất cả các loại nước thủy lợi, cấp nước cho chăn nuôi gia súc);
 - 3) Để duy trì và phát triển nghề cá;
 - 4) Để thay đổi mục đích sử dụng nước (ví dụ thể thao nước và bơi lội);
- b) Để đánh giá tác động từ các hoạt động của con người đến chất lượng nước, như:
 - 1) Nghiên cứu ảnh hưởng của nước thải hoặc sự cố đổ tràn đến nguồn nước tiếp nhận,
 - 2) Đánh giá tác động của việc sử dụng đất đối với chất lượng nước sông và suối,
 - 3) Đánh giá ảnh hưởng của sự tích tụ và thoát ra của các chất, kể cả các chất nhiễm bẩn từ trầm tích đáy, đến sinh cảnh thủy sinh trong phạm vi thủy vực, hoặc trầm tích đáy;
 - 4) Nghiên cứu ảnh hưởng của việc hút nước, điều tiết nước của sông và nước chảy từ sông này sang sông khác đến chất lượng hóa học của nước sông và sinh cảnh thủy sinh của nó; và
 - 5) Nghiên cứu ảnh hưởng của các hoạt động xây dựng trên sông đến chất lượng nước sông (ví dụ dỡ bỏ hoặc xây thêm đập, thay đổi luồng chảy hoặc cấu trúc đáy sông).

Chất lượng nước – Lấy mẫu –

Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu nước sông và suối

Water quality – Sampling –

Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams

CẢNH BÁO: Mục đích của tiêu chuẩn này là thu thập và tích hợp các mẫu nước. Điều quan trọng là tất cả những người lấy mẫu phải hoàn toàn khỏe mạnh và được đào tạo về an toàn cho những điều kiện mà chắc chắn họ gặp phải.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra những nguyên tắc cần áp dụng để thiết kế các chương trình lấy mẫu, kỹ thuật lấy mẫu và xử lý các mẫu nước lấy từ sông và suối dùng để đánh giá các đặc tính lý học, hoá học.

Tiêu chuẩn này không áp dụng để lấy mẫu nước ở cửa sông hoặc ven bờ biển và cũng có thể áp dụng để lấy mẫu vi sinh vật.

CHÚ THÍCH 1: Quy trình lấy mẫu vi sinh vật được nêu ra trong TCVN 8880 (ISO 19458) [10].

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho nghiên cứu cận lắng, chất rắn lơ lửng hoặc sinh cảnh, cũng không áp dụng cho các quặng sông hoặc suối được đắp đập ngăn lại. Tiêu chuẩn này cũng không áp dụng cho lấy mẫu thụ động nước mặt [xem TCVN 6663-23 (ISO 5667-23)].

CHÚ THÍCH 2: Trường hợp có các đập hình thành một cách tự nhiên hoặc được xây dựng nhân tạo gây ra sự lưu giữ nước trong một vài ngày hoặc lâu hơn, thì nhánh sông hoặc suối đó nên được coi như là nước tù đọng. Trường hợp như vậy, mục đích lấy mẫu xem ở tiêu chuẩn TCVN 6663-4 (ISO 5667-4).

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

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

TCVN 6663-1 (ISO 5667-1) *Chất lượng nước – Lấy mẫu Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu.*

TCVN 6663-3 (ISO 5667-3) *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.*

TCVN 6663-6:2018

TCVN 6663-11 (ISO 5667-11) *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 11: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.*

TCVN 6663-14 (ISO 5667-14) *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 14: Hướng dẫn đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng lấy mẫu nước môi trường và xử lý mẫu nước môi trường.*

TCVN 8184-2:2009 (ISO 6107-2:2006) *Chất lượng nước – Thuật ngữ – Phần 2.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng những thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 6663-11 (ISO 5667-11), TCVN 8184-2 (ISO 6107-2) và các thuật ngữ, định nghĩa sau.

3.1

Lấy mẫu tự động (automatic sampling)

Quá trình trong đó các mẫu được lấy gián đoạn hoặc liên tục, không có sự can thiệp của con người và theo một chương trình đã định trước.

[TCVN 8184-2:2009, (ISO 6107-2:2006)].

3.2

Mẫu tổ hợp (composite sample)

Hai mẫu hay nhiều mẫu hay phần mẫu được trộn lẫn với nhau theo tỷ lệ thích hợp đã biết (gián đoạn hoặc liên tục), từ đó có thể thu được kết quả trung bình của một đặc tính mong muốn.

CHÚ THÍCH: Tỷ lệ trộn thường được dựa trên thời gian đo hoặc lưu lượng đo.

[Nguồn: TCVN 8184-2, (ISO 6107-2)].

3.3

Lấy mẫu liên tục (continuous sampling)

Quá trình lấy mẫu mà trong đó một mẫu được lấy liên tục từ một vùng nước.

[Nguồn: TCVN 8184-2 (ISO 6107-2)].

3.4

Lấy mẫu gián đoạn (discrete sampling)

Quá trình lấy mẫu mà trong đó các mẫu đơn được lấy từ một vùng nước.

[Nguồn: TCVN 8184-2 (ISO 6107-2)].

3.5

Lấy mẫu rời rạc (incremental sampling)

Kỹ thuật lấy mẫu để lấy các mẫu nhỏ vì tốc độ dòng chảy thấp (có khả năng do ô nhiễm bởi trầm tích đáy) hoặc do việc tiếp cận để lấy mẫu bị hạn chế (ví dụ khi mẫu được lấy qua một lỗ mở bé), các mẫu

nhỏ này sau đó được gộp lại để tạo thành một mẫu tổ hợp.

CHÚ THÍCH 1: Tất cả chất lỏng chứa trong các mẫu nhỏ được sử dụng, không giống với việc trộn lẫn các phần nhỏ của mẫu được sử dụng để tạo ra một mẫu có tỷ lệ theo lưu lượng dòng.

3.6

Lấy mẫu đẳng tốc (isokinetic sampling)

Kỹ thuật lấy mẫu trong đó dòng nước mẫu chảy vào lỗ của một dụng cụ lấy mẫu bằng với tốc độ của dòng nước ở chỗ kề với dụng cụ lấy mẫu.

[TCVN 8184-2:2009 (ISO 6107-2:2006)].

3.7

Chất lỏng nhẹ không phân pha với nước (light non- aqueous-phase liquid)

LNAPL

Hợp chất hữu cơ có tính tan trong nước thấp và tỷ trọng kém hơn tỷ trọng của nước.

VÍ DỤ: Các sản phẩm dầu mỏ.

[Nguồn TCVN 6663-11:2011 (ISO 5667-11:2009)].

3.8

Lấy mẫu ngẫu nhiên (random sampling)

Hình thức lấy mẫu mà theo đó khả năng các giá trị nồng độ khác nhau thu được của chất cần xác định là được định ra theo đúng phân bố xác suất của chất quan tâm đó.

3.9

Sông (river)

Một vùng nước chảy liên tục hoặc gián đoạn một cách tự nhiên theo một hướng xác định vào đại dương, biển, hồ, chỗ trũng trong đất liền, đầm lầy hoặc vào sông ngòi khác.

[TCVN 8184-2:2009 (ISO 6107-2:2006)].

3.10

Nơi lấy mẫu (sampling site)

Khu vực chung hoặc địa điểm mà các mẫu được lấy từ đó.

3.11

Điểm lấy mẫu (sampling point)

Vị trí chính xác trong một địa điểm lấy mẫu, tại đó các mẫu được lấy ra.

[TCVN 8184-2:2009 (ISO 6107-2:2006)].

3.12

Suối (stream)

Nước chảy liên tục hoặc gián đoạn theo một dòng xác định, giống như sông, nhưng ở quy mô nhỏ hơn.

[TCVN 8184-2:2009 (ISO 6107-2:2006)].

3.13

Mẫu con (sub-sample)

Phần được lấy ra từ một mẫu và được dự định làm đại diện cho mẫu đó.

3.14

Lấy mẫu có hệ thống (systematic sampling)

Mẫu được lấy theo những khoảng thời gian định trước, khoảng thời gian này luôn được ấn định bằng nhau.

4 Thiết kế chương trình lấy mẫu

Thông thường, lấy mẫu là bước đầu tiên trong quá trình tiến hành nghiên cứu và nó quyết định chất lượng toàn bộ cuộc điều tra nghiên cứu. Do vậy, khuyến nghị rằng một kế hoạch lấy mẫu chi tiết cần được vạch ra, thường được dựa trên một cuộc điều tra sơ bộ trong đó sự đánh giá ban đầu đã xác định ra các khía cạnh quan trọng. Cả mục đích lấy mẫu và tình hình môi trường quyết định cách thức mà theo đó tiến hành quá trình lấy mẫu. Xem xét dữ liệu về thời gian di chuyển của khối nước giữa hai điểm xác định có thể ảnh hưởng đến sự lựa chọn các địa điểm lấy mẫu theo mục đích của cuộc điều tra. Để thiết kế chương trình lấy mẫu có thể xem các khía cạnh cung trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1).

Kế hoạch lấy mẫu ít nhất cần phải xem xét đến các khía cạnh chung:

Các khía cạnh chung:

- a) Mục đích nghiên cứu;
- b) Các thông số được phân tích cho từng điểm lấy mẫu;
- c) Các phép đo được tiến hành tại điểm lấy mẫu (cùng với quy định kỹ thuật của các phương pháp được sử dụng) như nhiệt độ, oxy hòa tan, độ axit, hoặc phát thải;
- d) Tần suất và thời gian lấy mẫu và loại mẫu;
- e) Nơi lấy mẫu, số và các địa điểm của các điểm lấy mẫu;
- f) Dụng cụ lấy mẫu;
- g) Quy trình đảm bảo chất lượng cần tuân theo;
- h) Vận chuyển, bảo quản và lưu giữ các mẫu.

Các khía cạnh liên quan đến tình hình môi trường của điểm lấy mẫu:

- a) Các khía cạnh an toàn;

- b) Các đặc tính thủy văn và sinh thái học của vùng nước được lấy mẫu;
- c) Hoàn cảnh tại chỗ như độ sâu của nước, các lớp nước nổi, thảm thực vật, khả năng tiếp cận của địa điểm;
- d) Độ sâu lấy mẫu;
- e) Thành phần và chất lượng dự đoán của nước được lấy mẫu, có hay không các thứ khác như vật nổi, hoặc các lớp bùn.

Ngoài ra, rất nhiều đặc tính khác có thể ảnh hưởng đến hành vi của các tác nhân ô nhiễm trong các hệ thống sông. Hiểu rõ bản chất các đặc tính này là điều quan trọng khi lập kế hoạch và tiến hành chương trình lấy mẫu sông. Các yếu tố quan trọng bao gồm nhiệt độ, độ đục, độ sâu, tốc độ dòng chảy, dòng chảy nhiễu loạn, độ dốc, thay đổi hướng dòng chảy và mặt cắt, và bản chất của đáy sông.

Những yếu tố này rất liên quan lẫn nhau và khó để cho rằng từng yếu tố là quan trọng nhiều hay quan trọng ít. Ví dụ, độ dốc và sự gồ ghề của lòng suối ảnh hưởng đến cả độ sâu và tốc độ dòng chảy, cả hai yếu tố này lại kiểm soát sự nhiễu loạn dòng chảy. Về phía mình, sự nhiễu loạn dòng chảy lại ảnh hưởng đến tốc độ hòa trộn nước thải và các dòng phụ lưu, sục khí, lắng cặn hoặc xói sạch chất rắn, sự phát triển của các dạng sinh học gắn kèm và tốc độ làm sạch tự nhiên. Thêm vào đó các quá trình sinh học và hóa học có thể xảy ra, ví dụ quang hợp, hô hấp, và các ảnh hưởng chuyển hóa.

Các vấn đề lấy mẫu thực tế, như sự tiếp cận, có thể làm điểm lấy mẫu lý tưởng trở nên không khả thi. Điều cơ bản là mọi thay đổi theo điểm lấy mẫu đã được ấn định trên mặt đất cần được thảo luận và đồng ý với người lập chương trình lấy mẫu ban đầu. Kết quả của các thảo luận cần được ghi vào hồ sơ điểm lấy mẫu, trong đó gồm các ghi chép về hướng của nơi lấy mẫu, chi tiết về địa điểm của điểm lấy mẫu, phương pháp lấy mẫu và các chi tiết đặc thù (ví dụ, các vấn đề cơ bản được yêu cầu, vấn đề an toàn và sức khỏe). Cần phân biệt giữa các điểm lấy mẫu tương đương có thể được sử dụng nếu, ví dụ các điều kiện của sông thay đổi. Chương trình lấy mẫu cũng phải quy định loại lấy mẫu được tiến hành, ví dụ độ sâu để lấy mẫu.

5 Địa điểm lấy mẫu

5.1 Lựa chọn điểm lấy mẫu

5.1.1 Lựa chọn nơi lấy mẫu

Khi lựa chọn chính xác điểm mà từ đó mẫu cần lấy, nói chung là liên quan đến hai khía cạnh sau:

- a) Lựa chọn nơi lấy mẫu (nghĩa là địa điểm của mặt cắt lấy mẫu nằm trong lưu vực sông, sông hoặc suối);
- b) Xác định ra điểm chính xác tại nơi lấy mẫu.

Mục đích lấy mẫu luôn xác định ra nơi lấy mẫu (như trường hợp xác định chất lượng của một dòng nước thải), nhưng đôi khi mục đích đó chỉ dẫn đến một ý tưởng chung về nơi lấy mẫu, như đặc tính

của chất lượng nước trong một lưu vực sông. Khi có thể, các địa điểm nơi lấy mẫu cần phải được xác định ra bằng lưới tọa độ quy chiếu phù hợp với hệ thống lưới tọa độ quốc tế trong ISO 19112:2003

Lựa chọn nơi lấy mẫu cho các trạm lấy mẫu riêng biệt thường là tương đối dễ. Ví dụ, có thể chọn một cái cầu thông thường để sử dụng làm một trạm quan trắc số liệu nền chất lượng nước, hoặc cho phép ở phía trên một điểm xả nước thải hoặc dưới một nhánh sông để cho nước được hòa trộn đều trước khi đến trạm. Cần cố định các trạm quan trắc điểm lấy nước cấp trong những giới hạn hẹp (nghĩa là ở ngay sát điểm hút nước lên)

Trong những vùng mà sông nhận nước chỉ theo mùa mưa, và vùng này trong một thời gian dài không có mưa, thể tích nước và dòng chảy của sông có thể thay đổi rất mạnh, phải lựa chọn các điểm thường xuyên lấy mẫu sao cho các nơi đó vẫn đảm bảo phù hợp cho việc lấy mẫu cả trong thời kỳ dòng chảy lớn nhất và nhỏ nhất.

Khi cần tiến hành lấy mẫu xuyên qua băng đá trong mùa đông, phải chọn nơi lấy mẫu gần với nơi được dùng để lấy mẫu trong các mùa khác của năm. Nếu tiến hành lấy mẫu gần cầu, nơi lấy mẫu đó phải là nơi nằm đủ xa về phía trên cầu để tránh sự nhiễm bẩn bụi và cát từ đường đi. Khi có thể cần trao đổi với người lập trình chương trình lấy mẫu mọi sai lệch so với điểm lấy mẫu thường ngày hoặc tọa độ lấy mẫu đã cho và cần được nêu chi tiết như là một phần trong bộ dữ liệu và được ghi lại cùng với các kết quả phân tích và cùng với các tọa độ mới khi có thể.

5.1.2 Tầm quan trọng của sự hòa trộn

Khi quan tâm nghiên cứu tác động của một phụ lưu (nhánh sông), hoặc của một dòng phụ đến chất lượng nước của một quãng xác định của sông hoặc dòng suối chính, cần chọn ít nhất hai nơi lấy mẫu, một nơi ở ngay phía trên của ngã ba sông và một nơi là ở cách xa về phía hạ lưu để đảm bảo sự trộn lẫn hoàn toàn.

Một điều cũng quan trọng là mẫu được thu thập tại điểm lấy mẫu có nước được hòa trộn đều và chảy, nghĩa là không phải chỗ nước cuộn xoáy hoặc tù đọng, nơi mà dòng chảy không điển hình cho vùng nước chính.

Những đặc điểm vật lý của lòng sông suối của một nguồn nước ảnh hưởng quyết định đến cự ly cần thiết cho việc hòa trộn hoàn toàn nước dòng phụ với dòng chảy chính.

Sự hòa trộn của dòng nước phụ vào trong một dòng nước được xảy ra theo ba chiều, đó là:

- a) Chiều thẳng đứng (tính từ đỉnh đến đáy);
- b) Chiều ngang (từ bờ này sang bờ kia);
- c) Theo chiều dài dòng (tính chung cho mức nồng độ cao nhất và thấp nhất của các thành phần trong nước của dòng phụ vì nước chảy xuôi).

Cần xem xét khoảng cách cần thiết để dòng phụ hòa trộn theo ba chiều này khi chọn nơi và điểm lấy mẫu, và bị tác động bởi nhiều yếu tố trong đó có tốc độ dòng nước. Kỹ thuật đánh dấu bằng phẩm màu

có thể là rất hữu ích trong nghiên cứu quá trình hòa trộn, và đo độ dẫn điện cũng hỗ trợ rất nhiều.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng kỹ thuật đánh dấu có thể cần được cơ quan có thẩm quyền quản lý nguồn nước cấp phép, vì kỹ thuật này có thể liên quan đến việc thải hóa chất vào môi trường. Trong trường hợp như vậy, tốt hơn là sử dụng các thông số cần xác định hiện có, như pH, nhiệt độ hoặc độ dẫn điện để nghiên cứu quá trình hòa trộn.

Khi sự hòa trộn là tương ứng với chế độ lấy mẫu, thì địa điểm lấy mẫu và các thông số kèm theo khác cần phải được ưu tiên xác định ra rõ ràng trước khi bắt đầu lấy mẫu. Người lấy mẫu cần phải hiểu rằng trong vùng nước biển gần bờ, có thể có sự ảnh hưởng của thủy triều đến dòng chảy, chất lượng, và khả năng hòa trộn của vùng nước. Cần phải tính đến điều này khi thích hợp, và người lấy mẫu cần phải tiến hành phép đo tốc độ dòng và độ sâu của nước để cho ra được chỉ báo về trạng thái thủy triều. Lấy mẫu ở các trạng thái khác nhau của thủy triều.

Hòa trộn theo chiều thẳng đứng, hầu như luôn luôn xảy ra, là kiểu hòa trộn trước tiên của ba kiểu hòa trộn được hoàn thành trong một dòng chảy nước nông và tốc độ dòng chảy cao tạo ra sự hòa trộn theo chiều thẳng đứng rất nhanh, nhưng ngay cả trong vùng nước sâu với tốc độ dòng chảy thấp thì sự hòa trộn theo chiều thẳng đứng là tương đối nhanh. Nước thải được thải ra hầu hết các dòng chảy được hòa trộn theo chiều thẳng đứng, trong phạm vi 100 mét hoặc hầu hết trong phạm vi một vài trăm mét. Do đó thông thường không cần thiết lấy mẫu nhiều hơn cho một dòng chảy tại một độ sâu, mặc dù sự phân tầng tầng có thể xảy ra trong các sông và suối có dòng chảy chậm do nhiệt độ và các hiệu ứng mật độ khác. Trong những trường hợp này, có thể cần thiết lấy mẫu tại một vài độ sâu và cần phải tiến hành các phép thử sơ bộ để đánh giá mức độ phân tầng (xem 5.2).

Hòa trộn theo chiều ngang thường xảy ra sau khi sự hòa trộn theo chiều thẳng đứng đã xảy ra, nhưng trước khi sự hòa trộn theo chiều dài hoàn thành. Sự khác nhau về hàm lượng chất rắn và đặc biệt là khác nhau về nhiệt độ của các dòng nước thải và nước suối có thể làm cho các dòng nước thải phân tầng và di chuyển ngang qua suối trên bề mặt hoặc ở đáy nhanh hơn là bị hòa trộn theo chiều dọc tại điểm xả. Hiện tượng này là rất đáng kể ở các chỗ có vận tốc dòng thấp vì ngay cả dòng nhiễu loạn trung bình cũng phá vỡ nhanh chóng sự phân tầng, tạo ra sự hòa trộn theo chiều thẳng đứng và làm chậm sự di chuyển theo chiều ngang của nước thải.

Sự thay đổi trong hướng của dòng chảy cũng làm ảnh hưởng đến sự hòa trộn theo chiều ngang. Sự thay đổi hướng của dòng chảy kết hợp với sự hòa trộn theo chiều ngang bình thường, có thể tạo ra nhanh và tương đối nhanh sự hòa trộn theo chiều ngang hoàn toàn. Tuy nhiên, ngay cả khi một dòng suối chạy qua hai khúc ngoặt gần 90° mà khúc ngoặt tương đối gần nhau thì không thể được cho là sự hòa trộn theo chiều ngang của các dòng nước thải phía trên là hoàn toàn. Ví dụ, các dòng nước thải có màu và đục từ các phụ lưu của suối đã được quan sát thấy chảy sát một bên bờ của một con suối nhiều kilômét theo các dòng nước rộng, nông và nhanh, với đáy suối đầy đá, bất chấp có các chỗ khúc ngoặt trong các đoạn này.

Một khi sự nhiễu loạn dòng chảy có thể tạo ra sự hòa trộn theo chiều thẳng đứng trong phạm vi vài trăm mét, khoảng cách để hòa trộn theo chiều ngang nói chung là tùy thuộc một cách tương đối vào hình dáng thực tế khúc ngoặt gấp của các bờ như là một quy tắc chung, khoảng cách để hòa trộn theo

chiều ngang thích hợp là hàng kilômét chứ không phải là hàng trăm mét. Do đó, một dòng chảy cần được lấy mẫu ở hai hoặc nhiều điểm tại một hoặc nhiều địa điểm phía hạ lưu so với nơi dòng nước thải được thải vào hoặc nơi phụ lưu đổ vào vì sự hòa trộn theo chiều ngang là chậm.

Xem xét khoảng cách hòa trộn theo chiều dọc sông là cần thiết khi quyết định tần suất lấy mẫu. Để cho được những kết quả đại diện cho chất lượng nước ở ngay dưới một điểm thải không thường xuyên đổ vào thì cần nhiều thêm tần suất lấy mẫu hơn là sẽ cần lấy mẫu một số khoảng cách ở phía dưới điểm thải khi sự hòa trộn theo chiều dài là đã được hoàn thành ở mức độ hoàn toàn. Xem Phụ lục A để thêm thông tin về sự hòa trộn theo chiều dài.

5.1.3 Các dữ liệu về thời gian di chuyển

Thời gian di chuyển là thời gian cần để một khối nước di chuyển giữa hai điểm đã được xác định. Đó có thể là từ một điểm xả nước thải đến điểm xả tiếp theo hoặc là từ một điểm xả nước thải đến một điểm lấy nước, v.v... Thông tin về thời gian di chuyển hoặc thời gian duy trì của các chất ở sông trong khối nước này là quan trọng vì các lý do chính sau đây:

- a) Cung cấp thông tin về các đặc tính hòa trộn theo chiều ngang của một đoạn sông giúp cho việc xác định ra điểm đại diện nhất trên hệ thống sông đó để lấy mẫu.
- b) Cung cấp thông tin sơ bộ về tốc độ dòng theo chiều dọc trong sông có thể được dùng để tính toán tốc độ thông thoáng khí để dự đoán khả năng đồng hóa của một khúc sông nhằm phân hủy vật liệu hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học. Tốc độ tự làm sạch, hoặc tốc độ hồi phục của sông có thể được thể hiện ra như là một mô hình toán học. Những mô hình như thế là rất quan trọng vì giúp cho dự đoán biểu đồ sụt giảm oxy và sự tái sử dụng năng lượng của một con sông. Có thể dùng các phép đo thời gian di chuyển để nghiên cứu tốc độ thay đổi của các thành phần không bền vững khác trong sông, ví dụ quá trình oxy hóa amoniac, phân hủy phenol và phân rã của các nhân phóng xạ.
- c) Cung cấp thông tin về tốc độ dòng trung bình dưới một tập hợp các điều kiện thải đã biết mà là rất có giá trị trong việc đánh giá khoảng cách di chuyển từ nguồn ô nhiễm. Thông tin này có thể giúp cho thực hiện hành động khắc phục chính sửa trước khi ô nhiễm đạt đến điểm lấy nước, hoặc cho phép quá trình xử lý nước thay đổi phù hợp với các ảnh hưởng của ô nhiễm hoặc để dự đoán quãng thời gian cần thiết để dừng việc lấy nước.
- d) Dữ liệu về thời gian di chuyển thường luôn liên quan với việc chọn địa điểm lấy mẫu. Ví dụ, nơi lấy mẫu có thể phải được bố trí để có thể cho phép dò tìm theo được những thành phần hoặc chất gây ô nhiễm nhất định chảy qua một hệ thống, đặc biệt là từ những nguồn gây ô nhiễm gián đoạn. Điều này bắt phải có các hiểu biết về thời gian lưu của các chất trong phạm vi hệ thống đang nghiên cứu (nghĩa là thời gian di chuyển). Hiểu biết về thời gian di chuyển cũng là quan trọng trong lấy mẫu để nghiên cứu tốc độ thay đổi của các thành phần không bền (ví dụ trong cách tự làm sạch của vùng nước, thời gian di chuyển có thể cung cấp thông tin về hệ số tốc độ động học). Vì thế nó cung cấp thông tin về lựa chọn các địa điểm lấy mẫu và để quyết định độ dài đoạn sông

được nghiên cứu. Nó có thể được dùng để ước tính vị trí sau đó của một khối nước ở phía hạ lưu mà trong đó một vài kết quả bất bình thường đã thu được tại một hoặc nhiều hơn các địa điểm lấy mẫu. Điều này cho phép tiến hành lấy mẫu bổ sung để khẳng định hoặc xem xét lại mọi ý tưởng hoặc kết luận dựa trên kết quả khác thường.

Trong việc xác định thời gian di chuyển, cần phải dùng một trong ba phương pháp chính: dùng vật nổi bề mặt (xem ISO 748^[6]), dùng tác nhân đánh dấu (xem ISO 9555^[9]), hoặc đo tốc độ dòng chảy khi biết diện tích mặt cắt (xem ISO 748^[6] và ISO 1070^[6]).

Cần đo ít nhất ở năm tốc độ dòng khác nhau và thời gian di chuyển thu được đem lập thành đồ thị tương ứng với tốc độ dòng chảy, từ đó có thể ngoại suy hoặc nội suy đồ thị để biết các thời gian di chuyển khác. Tuy nhiên, ngoại suy quá 10 % của một tốc độ dòng đã đo có thể dẫn đến thông tin không chính xác về thời gian di chuyển.

Cũng cần phải lưu ý rằng thời gian di chuyển có thể thay đổi rất nhiều giữa các mùa trong những vùng chỉ có mưa theo mùa.

Cần tham khảo TCVN 6663-1 (ISO 5667-1) để xem hướng dẫn chung về thời gian di chuyển, và ISO/TR 8363^[7] xem hướng dẫn đo dòng chảy của chất lỏng trong dòng kênh hở.

5.1.4 Những nơi không đồng nhất

Vấn đề nảy sinh khi lựa chọn nơi lấy mẫu phù hợp là việc các tác nhân cần xác định lại không phân bố đồng nhất khắp trong thủy vực được quan tâm. Nói chung, những chỗ lấy mẫu như vậy cần phải tránh, trừ khi chính những chỗ cần lấy mẫu là những nơi được quan tâm trực tiếp, vì các chỗ đó có thể không cho được các mẫu đại diện chính cho thủy vực. Nếu có bất kỳ khả năng phân bố không đồng nhất nào của các tác nhân cần xác định tại nơi được chọn để lấy mẫu thì cần tiến hành phép thử thực nghiệm về bản chất và mức độ của tính không đồng nhất theo cả ba chiều. Nếu thử nghiệm như thế cho thấy rằng các tác nhân cần xác định được phân bố đồng nhất, thì bất cứ điểm lấy mẫu nào cũng đáp ứng được. Nếu không, thì cần tìm nơi lấy mẫu khác có các tác nhân cần xác định được phân bố đồng nhất.

Nếu không thể tìm được các nơi lấy mẫu như vậy thì các mẫu cần phải được lấy từ đủ các điểm tại nơi lấy mẫu được chọn để mẫu lấy được từ đó đảm bảo kết quả đại diện. Một cách lý tưởng là mẫu được lấy từ nhiều điểm khác nhau nhưng cách tiếp cận sau đây được khuyến nghị để hạn chế bớt khối lượng công việc có liên quan. Phần mặt cắt mà phần lớn của lưu lượng (dòng chảy) chảy qua đó (tạm gọi là khoảng 90 %) là được chọn. Trong phạm vi phần lưu lượng đó thì cần phải lấy sáu mẫu trải đều khắp phần lưu lượng đó. Các sông rộng có thể cần nhiều hơn các mẫu theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng. Để xác định xem liệu có các khác biệt biểu kiến (bề ngoài) giữa các mẫu gây ra do sự phân bố không đồng nhất hoặc do các lỗi phân tích, thì cần có phân tích thống kê các kết quả. Tất cả các mẫu như thế cần được thu thập càng gần nhau về thời gian là càng tốt để tránh các ảnh hưởng của biến động do thời gian. Các mẫu cần được ưu tiên lấy từ ít nhất ba dòng chảy càng có khả năng tương ứng càng tối với lưu lượng dòng tối thiểu, trung bình và tối đa được kỳ vọng trong quá trình lấy mẫu. Các yếu tố ngoài lưu lượng dòng có thể ảnh hưởng đến mức độ đồng nhất của các thông số nhất

định, ví dụ điều kiện khí hậu có thể ảnh hưởng đến oxy hòa tan. Nói một cách lý tưởng, từng yếu tố trong các yếu tố này cần phải được xác định ra và điều tra nhưng điều này thường là không thực tế. Gợi ý là sự cân nhắc xem xét các yếu tố như thế được gác lại cho đến khi có sẵn các kết quả từ phép thử được đề xuất trong báo cáo.

Một điều phải rất lưu ý nếu các mẫu như thế được kết hợp lại để cho ra một mẫu đơn đại diện để phân tích; điều đó có thể được tiến hành, nhưng chỉ khi nếu có sự đảm bảo hoàn toàn về có khuynh hướng thay đổi giữa những mẫu này. Thêm vào đó, sự tổ hợp của các mẫu theo cách này không thể tiến hành khi lấy mẫu với khí hòa tan hoặc các thành phần dễ bay hơi khác.

Nếu có nhiều chỗ đòi hỏi các phép thử về tính không đồng nhất, thì các địa điểm đó có thể được chia thành các loại khác nhau và các phép thử được thực hiện ít nhất tại một địa điểm từ từng loại. Các loại địa điểm tốt nhất là được quyết định theo trải nghiệm tại chỗ; các ví dụ về đặc tính của sông mà có thể có ích cho sự phân loại là: rộng và hẹp, sâu và nông, thẳng và uốn khúc, ô nhiễm và không ô nhiễm, lấp lánh hay không lấp lánh, vùng đất cao hay vùng đất thấp. Nếu các địa điểm được thử nghiệm ban đầu đã là đủ đồng nhất thì các công việc khác có thể tiếp theo nhưng với mục tiêu kiểm tra dài hơn tất cả các địa điểm càng nhanh càng tốt.

Cần phải lưu ý rằng các thành phần cần xác định khác nhau có thể biểu hiện mức độ khác nhau về tính đồng nhất. Gợi ý là cần phải kiểm tra các thành phần cần xác định sau đây (miễn là chúng được yêu cầu cho chương trình thường nhật) tại từng địa điểm lấy mẫu được thử nghiệm: pH, độ dẫn điện, clorua, amoniác, chất rắn lơ lửng, oxy hòa tan, màu, sắt, clorophyl, tổng các bon hữu cơ và BOD. Các thành phần cần xác định khác cần được đưa vào nếu chúng được quan tâm đặc biệt hoặc được chỉ thị ra do hoàn cảnh tại chỗ.

5.2 Tần suất và thời gian lấy mẫu

Điều rất quan trọng là chương trình lấy mẫu cần phải được thiết kế hoàn chỉnh theo thống kê để các thông tin thống kê tổng hợp thu được từ các kết quả phân tích đưa ra được một sự đánh giá thông tin cần thiết nằm trong giới hạn chấp nhận được theo mục tiêu của chương trình. Nếu mục tiêu của chương trình không bao gồm việc xác định rõ biên độ sai số thì một chương trình lấy mẫu dựa trên thống kê là không khả thi. Hướng dẫn về áp dụng thống kê vào tần suất lấy mẫu được nêu trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1).

Khi có những thay đổi theo chu kỳ hay thường xuyên, để có độ chính xác tốt hơn thì cần phải ước tính nồng độ trung bình bằng cách lấy mẫu hệ thống thay cho lấy mẫu ngẫu nhiên (với bất kỳ số mẫu đã cho nào), miễn sao khoảng cách thời gian giữa hai lần lấy mẫu liên tiếp là đủ ngắn để phát hiện ra những thay đổi.

Khi sử dụng lấy mẫu hệ thống, điều quan trọng là cần phải bảo đảm rằng tần suất lấy mẫu không trùng với bất kỳ chu kỳ tự nhiên nào trong hệ thống, hoặc trùng với một số tác động theo thời gian (ví dụ một bơm đặt ngay ở thượng lưu và khởi động một lần trong một giờ), nghiên cứu tác động của điều này không phải là một phần của mục tiêu lấy mẫu.

Trong các hệ thống sông, có thể xảy ra những thay đổi chất lượng nước theo chu kỳ đều đặn, ví dụ chu kỳ một ngày, một tuần lễ và một năm. Phải chọn thời gian lấy mẫu cẩn thận để có thể đánh giá được bản chất những thay đổi này. Nếu những thay đổi này là không kéo dài hoặc ở mức độ nhỏ hơn những biến đổi ngẫu nhiên thì thường thích hợp là hoặc chọn thời gian lấy mẫu ngẫu nhiên, hoặc lấy những mẫu theo cách lấy mẫu hệ thống trong suốt chu kỳ quan tâm. Điều quan trọng là khi lấy mẫu hệ thống được thực hiện trong một giai đoạn dài thì người thiết kế chương trình lấy mẫu cần tính đến khả năng thay đổi có thể có theo thời gian tại chỗ suốt cả giai đoạn lấy mẫu. Trong mọi trường hợp, thời gian cần được chọn sao cho mẫu được lấy ở những phần khác nhau của chu kỳ, trừ khi cần nghiên cứu những nồng độ cực trị, thì mẫu cần được lấy tương ứng với những thời gian xác định của mỗi chu kỳ. Hướng dẫn chi tiết hơn về chủ đề này được nêu trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1).

Nếu chương trình lấy mẫu được thiết kế để phát hiện các xu hướng thay đổi trong chất lượng nước thì phải chú ý trong khi thiết kế chương trình đó để đảm bảo rằng tất cả những thay đổi cần quan tâm đều được phát hiện. Những khảo sát sơ bộ này chỉ ra các thay đổi các điều kiện hóa học hoặc điều kiện vật lý của sông hoặc suối do ô nhiễm hoặc thay đổi tự nhiên qua thời gian. Cuộc khảo sát đó cần phải được tiến hành ở các trạm cố định và áp dụng phương pháp luận được tiêu chuẩn hóa phù hợp với chương trình được thiết lập. Điều này có thể yêu cầu mẫu phải được lấy cùng một thời điểm, cùng một ngày hoặc là cùng một tháng, tùy thuộc vào quãng thời gian có thể và tốc độ diễn biến của xu hướng được điều tra.

Tất cả thiết bị và qui trình lấy mẫu phải được tài liệu hóa và mọi quan sát hiện trường và các phép đo cần phải được ghi chép vào phiếu điều tra hiện trường phù hợp hoặc sổ nhật ký phù hợp để tạo thuận lợi cho điều tra lặp lại theo đúng với biểu đồ thời gian mà theo đó cuộc khảo sát đang được tiến hành.

6 Chuẩn bị lấy mẫu

Lấy mẫu nước sông thường liên quan đến công việc trong các khu vực tương đối xa và hẻo lánh trong phần lớn thời gian của ngày, vì vậy hơn bao giờ hết, làm việc đơn lẻ một mình cần phải tránh nếu có thể và nên ưu tiên làm việc theo nhóm, mặc dù là chi phí lớn hơn. Ví thế, những người lấy mẫu và phương tiện vận chuyển của họ phải độc lập, và tất cả nhân viên lấy mẫu phải được huấn luyện đầy đủ và nhận được các hướng dẫn lấy mẫu rõ ràng. Những hướng dẫn này có thể ở dạng thư mục hoặc sổ tay hướng dẫn lấy mẫu trong đó ghi chi tiết của từng nơi lấy mẫu gồm cả thông tin về mọi nét đặc biệt của nơi lấy mẫu (ví dụ như những người giữ vai trò chủ chốt, các lưu ý về an toàn). Găng tay bảo hộ phải có sẵn để người lấy mẫu sử dụng để phòng tránh nhiễm bẩn (xem 12.1).

Ít nhất, các thông tin đây cần phải sẵn có:

- a) Mô tả chính xác về điểm lấy mẫu và tài liệu về điểm lấy mẫu;
- b) Loại mẫu được yêu cầu;
- c) Kỹ thuật lấy mẫu được áp dụng và biên bản;
- d) Thông tin về mẫu con, nếu cần thiết, ví dụ chai đựng mẫu, cái lọc, bảo quản hoặc mọi phép đo tại

hiện trường, v.v...

e) Tuân tự rót nạp mẫu vào các chai lọ đựng mẫu, ở một số điều kiện điều này có thể là quan trọng, ví dụ để giảm thiểu nhiễm bẩn mẫu.

Nếu cần thiết, cần phải cung cấp nơi bảo quản đối với dụng cụ lấy mẫu và bình chứa sạch. Phải luôn sẵn có các phương tiện để đảm bảo rằng tất cả dụng cụ lấy mẫu có thể được giữ sạch sẽ. Điều quan trọng cần phải chú ý là luôn luôn tránh làm nhiễm bẩn.

Bình chứa mới hoặc đã được làm sạch phải không được cất giữ gần các bình chứa các tác nhân bảo quản.

Lưu ý nhiều đến việc cất giữ thiết bị dụng cụ lấy mẫu tại điểm cất giữ xe của xe lấy mẫu (xem 11.2). Cần có sẵn trong xe một thiết bị làm mát có khả năng bảo quản mẫu ở nhiệt độ $(5 \pm 3) ^\circ\text{C}$ để vận chuyển. Chú ý khi vận chuyển: xe cần được lắp các giá để giữ thiết bị và để phòng ngừa mọi dịch chuyển có thể gây ra đổ vỡ. Điều này đặc biệt quan trọng đối với các chai lọ thủy tinh, lọ đựng chất bảo quản và các dụng cụ đo cầm tay.

7 Lấy mẫu tại những địa điểm cụ thể

7.1 Khái quát

Có thể linh hoạt lựa chọn địa điểm lấy mẫu của các trạm lấy mẫu riêng lẻ cụ thể. Ví dụ, một trạm quan trắc để quan trắc số liệu cơ bản về chất lượng nước có thể được di chuyển lên phía thượng nguồn hoặc hạ nguồn một vài kilômét để có thể sử dụng thuận tiện một cái cầu hoặc để cho một điểm xả nước thải phía thượng nguồn hoặc nhánh sông được hòa trộn đều theo chiều ngang khi dòng nước chảy đến trạm.

Khi lựa chọn một chuỗi các địa điểm lấy mẫu để thiết lập số liệu cơ bản của chất lượng nước, nên chọn các địa điểm có các thay đổi rõ rệt về các đặc tính vật lý của dòng chảy. Ví dụ, một đoạn suối giữa hai trạm liền kề nhau không nên gồm có cả phần suối dài nước chảy xiết nhanh, có đáy nhiều đá và phần suối nước sâu, chảy chậm với đáy nhiều bùn. Các trạm tại từng nơi kết thúc của đoạn suối được kết hợp như thế sẽ cho được dữ liệu về các tốc độ thay đổi nào đó như độ thoáng khí mà sẽ là một giá trị trung bình không đúng thực tế theo hai tốc độ dòng quá khác nhau. Sẽ phải cần biết nhiều hơn nữa các đặc tính làm sạch tự nhiên thực tại của suối bằng việc lập thêm một trạm thứ ba trong phạm vi đoạn sông giữa các phần nước chảy nhanh và các phần nước yên tĩnh.

Khi quan tâm đến các ảnh hưởng của một phụ lưu hoặc dòng nước thải đến chất lượng nước trong một đoạn cụ thể của dòng chính, ít nhất cần hai địa điểm, một là ở ngay phía trên (thượng nguồn) của ngã ba sông và một địa điểm khác ở đủ xa phía hạ nguồn nơi mà sự hòa trộn theo chiều ngang và thẳng đứng là hoàn toàn. Nếu thấy cần thiết, thì có thể cần lấy mẫu ở các dòng phụ lưu và chính dòng nước thải ngay trước khi chúng chảy đến sông chính và xa hơn phía thượng nguồn. Trong một số trường hợp, cần thiết phải dự kiến nồng độ hoặc tải lượng của một số thành phần không bền vững từ trạm lấy mẫu phía trên điểm xả nước thải cho đến điểm xả nước thải. Trong trường hợp như thế, cần đặt hai hoặc ba trạm phía trên điểm xả nước thải để thiết lập tốc độ mà thành phần không bền vững

đang được thải ra. Thời gian di chuyển giữa các trạm cần phải đủ để cho phép đo chính xác sự thay đổi trong các thành phần đang được xem xét. Địa điểm lấy mẫu trên một phụ lưu của sông cần phải càng gần với cửa phụ lưu sông càng tốt. Điều này, thường có thể chuyển tiếp điểm lấy mẫu thêm một vài khoảng cách lên phía trên cửa phụ lưu. Hai hoặc ba trạm trên phụ lưu để thiết lập tốc độ thay đổi của các thành phần không bền vững, có thể là cần dự kiến số liệu về các thành phần không bền vững từ trạm dòng phụ lưu đến sông chính. Khi các phụ lưu đang được lấy mẫu thì cần phải cẩn thận để tránh thu thập nước từ dòng chính mà có thể chảy vào cửa phụ lưu hoặc trên bề mặt hoặc ở đáy do sự chênh lệch mật độ gây ra do nhiệt độ, các muối hòa tan hoặc chênh lệch về độ đục.

Trong các nghiên cứu chi tiết, ví dụ trong điều tra sự suy giảm và hồi phục của oxy hòa tan, thì nhiều vị trí lấy mẫu phía dưới một điểm xả nước thải là cần thiết. Trong các nghiên cứu như thế, khoảng cách giữa các điểm lấy mẫu cần phải sao cho có khả năng tiến hành các tính toán được yêu cầu để xác định ra hình dạng của đồ thị tự làm sạch. Số các điểm trung gian tùy thuộc vào tốc độ của dòng, mức độ ô nhiễm, khả năng tự làm sạch của sông, sự tồn tại của bùn tích tụ, v.v... và đặc biệt là vào việc sử dụng kết quả sẽ thu được càng chi tiết thì càng cần nhiều thông tin, thì càng cần nhiều hơn các điểm lấy mẫu.

Sự hòa trộn theo mặt cắt ngang trong một con sông thường tiến triển nhanh hơn sự hòa trộn theo chiều dọc và lợi dụng hiện tượng này khoảng cách phía dưới một điểm xả nước thải hoặc phụ lưu sông đôi khi có thể được chọn để lấy mẫu. Ví dụ, nếu mối quan tâm là chú trọng vào sự biến động ngắn hạn trong chất lượng do sự thay đổi thời gian trong một dòng nước thải, thì lúc đó khoảng cách này càng ngắn càng tốt, nhất quán với sự hòa trộn theo mặt cắt ngang tương ứng. Cách khác, nếu chất lượng trung bình dài hạn là quan tâm chính, thì nên chọn khoảng cách đó càng rộng càng tốt sao cho sự biến động ngắn hạn có khuynh hướng được ổn định nhờ sự khuếch tán theo chiều dọc. Khi nồng độ cao nhất (đỉnh) của dòng nước thải chảy qua một đảo, đỉnh này có thể bị chệch ra để tạo thành hai đỉnh có nồng độ khác nhau khi hòa trộn xảy ra lần nữa phía dưới đảo.

Cần phải lưu ý cẩn thận là không để các nét đặc trưng cụ thể tại chỗ của một con sông hoặc suối làm ảnh hưởng đến tính đúng đắn của các mẫu. Ví dụ, các đập nước thúc đẩy sự tái oxy hóa, sự phát triển mạnh của cỏ rong, hoặc nắm nước cống có thể ảnh hưởng đến một số chất cần xác định, nhưng thoát nước có thể là nguồn ô nhiễm nặng trong khi mưa bão, và dòng chảy vào của nước ngầm có thể gây ra những thay đổi trong chất lượng nước. Thêm vào đó, chất lượng nước sông có thể bị ảnh hưởng bởi những sự phát thải khác, sự hấp phụ lên trầm tích đáy và sự tái lơ lửng trở lại của các vật liệu được sa lắng. Vấn đề đặc biệt nảy sinh trong lấy mẫu nước sông khi các thành phần cần xác định dễ thay đổi (ví dụ BOD, vi khuẩn) phân tán vào sông vì với tốc độ đó nồng độ các thành phần cần xác định thay đổi (ví dụ: sự thoái hóa hóa sinh) có thể nhanh hơn các quá trình phân tán. Không có khuyến nghị nào được đưa ra cho việc khắc phục vấn đề này, nhưng cũng phải nhận biết nó. Ví dụ khác là sự thay đổi dạng hóa chất của thành phần cần xác định trong một dòng nước thải hoặc dòng phụ lưu, khi hòa trộn với một con sông, ví dụ sự lắng đọng của sắt.

Nói chung tránh lấy mẫu tại hoặc gần bề mặt nước, ở đáy, ở bờ, khu vực tù đọng và vùng nước. Cần

phải cẩn thận không làm xáo trộn trầm tích đáy và tránh lớp nước mỏng không đại diện trên bề mặt. Một khi có thể, mẫu được thu thập từ các vị trí ít nhất phía trên đáy 30 cm của một dòng chảy và một khoảng tương tự như vậy phía dưới bề mặt thì thường là thỏa mãn yêu cầu.

Xem Điều 15 về chú ý về an toàn và sức khỏe để đảm bảo an toàn cho người lấy mẫu; tuy nhiên phải mặc phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp (ví dụ áo khoác có màu sắc dễ nhìn thấy) và một vật hỗ trợ nổi trong nước (áo phao) nếu thích hợp.

7.2 Lấy mẫu từ trên cầu

Khi chọn các chỗ trên cầu để lấy mẫu tại đó, cần bảo đảm rằng:

- Chỗ đó nước đủ độ sâu để ngập chìm được bình lấy mẫu;
- Khi bình lấy mẫu đã ngập dưới mặt nước thì đáy bình không làm xáo trộn trầm tích đáy;
- Trên cầu phải đủ thoáng đãng cho việc dùng bình lấy mẫu nhằm tránh bình lấy mẫu bị nhiễm bẩn từ các vật chất bong ra từ cầu; và
- Khi lấy mẫu ở thành cầu phía trên dòng chảy, người vận hành lấy mẫu không được bị khuất tầm nhìn, nghĩa là bình lấy mẫu không được bị dòng chảy làm trôi vào vùng nước dưới gầm cầu.

Mẫu phải được thu thập từ vùng đồng nhất theo cách thức sao cho tránh lấy phải lớp nước màng bề mặt và tránh được nước chảy xoáy tròn ốc do trụ cầu gây ra có thể làm sục khí cho nước, gây sai số các phép đo nhất định.

Bảng 1 liệt kê danh mục các ưu điểm và nhược điểm của quá trình thu thập mẫu phía thượng lưu và phía hạ lưu của một cây cầu.

Trong ánh sáng của những hiệu ứng trái ngược này, khuyến cáo người thực hiện sử dụng mẫu để ghi lại xem liệu mẫu có được đưa lên hoặc xuống hạ lưu của cầu, độ đục có thể nhìn thấy, và các dấu hiệu ô nhiễm hoặc dị thường địa phương.

Bảng 1 – Thuận lợi và khó khăn trong việc lấy mẫu ở thượng lưu và hạ lưu của một cây cầu

Thu thập mẫu từ cầu	Phía trên cầu (thượng lưu)	Phía dưới cầu (hạ lưu)
An toàn khi lấy mẫu	Khó nhìn thấy các thuyền hoặc các mảnh vỡ trôi nổi chảy đến và phản ứng tránh chúng. Có được cái nhìn nhanh phía thượng nguồn trước khi thu thập mẫu	Dễ nhìn thấy các thuyền hoặc các mảnh vỡ trôi nổi chảy đến dưới cầu và phản ứng tránh chúng.
Độ nhìn thấy phương tiện	Độ nhìn tốt, vì dòng chảy làm cho phương tiện chảy về phía xuôi dòng	Độ nhìn kém, vì dòng chảy làm cho phương tiện chảy về phía dưới gầm cầu
Độ đồng nhất của vực nước/khối nước	Không tốt lắm, vì trụ cầu gây ra các dòng chảy cuộn xoáy có thể tạo ra sai số trong các phép đo tại hiện trường	Tốt, vì dòng chảy mỏng. Khuyến dùng các phép đo tại hiện trường
Bụi rơi vào nước do rung trong cầu	Rủi ro tiềm ẩn	Rủi ro tối thiểu

Bụi rơi vào nước do dây xích cọ xát vào thành cầu	Rùi ro nhỏ, vì phương tiện lấy mẫu được mang về phía hạ nguồn	Dây xích cọ xát vào thành cầu nặng nhất
---	---	---

Nếu độ sâu của nước là không đủ, thì chọn cách tiếp cận để lấy mẫu khả dĩ thích hợp nhất (xem 9.3, 9.4 và 10.5). Có thể sử dụng một bình lấy mẫu nhỏ buộc với một sào gỗ, nếu nước không đủ sâu thì sử dụng một bình lấy mẫu được buộc vào dây.

7.3 Lấy mẫu ở suối

Trong mọi trường hợp, và cụ thể khi lấy mẫu một nguồn nước đã bị nhiễm bẩn hoặc đã mất các chất cần đo đạc (ví dụ như thuốc trừ sâu, dầu mỡ hoặc kim loại lượng vết vết) thì phải lấy mẫu đầy bình lấy mẫu trực tiếp ngay trong dòng nước của thủy vực được lấy mẫu. Cùng kỹ thuật này cũng cần phải được áp dụng trên cơ sở xét đoán của thực tế lấy mẫu khi lấy một số ít mẫu con. Tuy nhiên, cần phải cẩn thận để tránh nhiễm bẩn mẫu do làm xáo trộn đáy hoặc bờ của vùng nước.

Đối với mẫu được thu thập từ một sông hoặc suối nông (< 50 cm), sự thu thập mẫu được thực hiện bằng cách lội xuống nước. người có trách nhiệm thu thập mẫu lội vào trong nước và thu mẫu từ phía trên vị trí của mình sao cho không làm nhiễm bẩn thể tích nước đang được lấy mẫu. Với kiểu lấy mẫu này, điều cơ bản là phải tuân thủ theo tất cả chú ý về an toàn và sức khỏe thích hợp trong quá trình lấy mẫu (xem Điều 15).

Các bình thu mẫu cần phải chìm ngập trong dòng chính của lòng suối và trong vùng dòng nhất theo cách sao cho để thu thập được mẫu nước mà không thu thập phải lớp nước mỏng từ bề mặt hoặc nước chảy xoáy. Khi có thể, các mẫu nước cần được thu thập ở khoảng 30 cm dưới bề mặt hoặc ở giữa độ cao từ đáy đến bề mặt. Ghi lại độ đục có thể nhìn thấy được của vực nước vào phiếu lấy mẫu, cũng ghi lại mọi dấu hiệu ô nhiễm hoặc bất bình thường được quan sát thấy tại chỗ.

7.4 Lấy mẫu từ bờ

Khi lấy mẫu từ bờ, phải cẩn thận để tránh làm nhiễm bẩn mẫu do sự xáo trộn đáy hoặc bờ của vùng nước. Thông thường, cần có một que gỗ dài nhưng để lấy mẫu hay dùng một bình lấy mẫu buộc lên sợi dây. Ngoài ra, điều cơ bản là quá trình lấy mẫu chỉ được tiến hành khi bờ sông suối là vững chắc.

Cần phải tránh những bờ sông lở lĩm phủ bùn. Cần phải ưu tiên địa điểm ở các đoạn sông hình lòng chảo của bờ sông với các vùng có vận tốc dòng nhanh hơn. Càng có thể càng tốt, các mẫu cần phải được thu thập bằng cách sử dụng một cọc gỗ hoặc một bộ thu mẫu buộc vật dẫn, làm cho có thể lấy mẫu vươn ra xa được vài mét từ phía bờ. Đối với các suối nhỏ hoặc luồng lạch hẹp, người lấy mẫu cần phải cố gắng lấy mẫu từ giữa dòng phía trên nền đáy suối.

Bình thu mẫu phải ngập chìm trong vùng nước đồng nhất theo cách sao cho thu thập được mẫu nước mà không lấy cả vào bình lớp nước mỏng bề mặt hoặc chảy cuộn xoáy.

Khi có thể, các mẫu cần phải được thu thập ở vị trí khoảng 30 cm dưới bề mặt, hoặc theo cách khác, ở trung bình khoảng chiều cao giữa đáy và bề mặt. Ghi lại độ đục quan sát thấy của mẫu vào phiếu lấy

mẫu (xem Điều 13), cũng ghi lại các dấu hiệu ô nhiễm hoặc bất cứ gì bất bình thường được quan sát thấy tại chỗ.

7.5 Lấy mẫu từ trên thuyền bè

Khi lấy mẫu từ trên thuyền, phải cẩn thận để tránh làm nhiễm bẩn mẫu do bùn bị xáo trộn và do mọi thứ được thải bỏ ra từ thuyền. Nên dùng một chiếc thuyền được bảo quản đúng cách thức và phù hợp cho công việc. Đội lấy mẫu phải được huấn luyện đầy đủ. Cần phải chú ý đến các yêu cầu pháp lý đang hiện hành của quốc gia về an toàn con người và tàu thuyền.

Các nghiên cứu thường yêu cầu thu thập mẫu từ thuyền. Trong trường hợp như vậy, công việc lấy mẫu ở độ sâu được quy định trong các yêu cầu. Hay nói cách khác, mẫu được thu thập cần phải đảm bảo đủ từ 30 cm dưới bề mặt. Bình thu mẫu phải ngập chìm trong vùng nước đồng nhất theo cách sao cho thu thập được mẫu nước mà không lấy cả vào bình lớp nước mỏng bề mặt hoặc chảy cuộn xoáy. Có thể đánh dấu các điểm lấy mẫu bằng việc sử dụng các phao đánh dấu.

Khi thu thập mẫu, cần tắt động cơ của thuyền, và các mẫu được thu thập từ mũi thuyền hoặc cách xa các thành của thuyền để không làm nhiễm bẩn mẫu với nhiên liệu hydrocacbon (đối với thuyền máy). Không nên lấy mẫu khi thuyền vừa lượn vòng xong và khả năng bị nhiễm bẩn nước đang được lấy mẫu.

7.6 Lấy mẫu dưới băng

Các địa điểm lấy mẫu vào mùa đông cần phải càng gần càng tốt với địa điểm đã được dùng để lấy mẫu vào các mùa khác của năm. Nếu vì do băng mà chọn một điểm lấy mẫu thay thế thì phải được nhắc đến trong báo cáo lấy mẫu. Nếu lấy mẫu không đảm bảo về an toàn do nước bị đóng băng thì mẫu cần phải được lấy từ một địa điểm lấy mẫu thay thế. Đội ngũ nhân viên lấy mẫu cần phải được huấn luyện đầy đủ.

CHÚ THÍCH: Khi có một diện tích nhỏ nước hở, không được phủ băng, ví dụ ở dưới cầu hoặc gần cầu, và nơi có mặt chim nước hoặc các chim khác, thì chắc chắn là ở đó cũng có sự nhiễm bẩn.

8 Các phương pháp lấy mẫu

8.1 Mẫu đơn, mẫu riêng lẻ

Trong trường hợp lấy mẫu dưới mặt nước (ví dụ trong phạm vi 30 cm bề mặt nước) được chấp nhận, thì thường với chiều sâu này là đủ để làm ngập bình lấy mẫu (ví dụ một cái xô hoặc một cái can) trong nước sông hoặc suối cần lấy mẫu. Sau đó nước chứa trong xô hoặc can được rót sang các chai đựng mẫu thích hợp. Bằng cách khác, các chai đựng mẫu này có thể nhúng ngập trực tiếp vào nước sông hoặc suối để lấy mẫu nước. Tuy nhiên, nên tránh lấy mẫu lớp nước mỏng trên bề mặt trừ khi có yêu cầu đặc biệt cần lấy như thế để phân tích.

8.2 Lấy mẫu theo chiều sâu cụ thể

Khi cần có một mẫu lấy từ một độ sâu cụ thể, phải sử dụng dụng cụ đặc biệt được thả xuống nước để

có thể lấy một mẫu riêng lẻ hoặc mẫu liên tục ở độ sâu đã chọn [xem TCVN 6663-1 (ISO 5567-1)]. Điều này có thể ở hình thức các chai được lắp một cơ chế mở để bật nắp đậy ra ở độ sâu yêu cầu hoặc là các thiết bị kéo mẫu vào trong chai thông qua một đầu vào được nổi lơ lửng ở độ sâu yêu cầu

Hệ thống lấy mẫu liên tục để lấy mẫu nước sông phải được lựa chọn và lắp đặt cẩn thận để tránh đường chảy vào bị tắc nghẽn do các mẫu vụn có trong nước. Xung quanh đầu vào phải được bảo vệ bằng cả lưới mắt thưa và lưới mắt mịn, nhưng phải thường xuyên kiểm tra và gỡ bỏ các mẫu vụn tích tụ và các yếu tố này phải luôn chú ý trong khi lựa chọn điểm lấy mẫu. Cần bảo vệ hệ thống lấy mẫu ở những địa điểm lộ thiên (ví dụ trên các bờ sông) tránh các hiệu ứng như mực nước sông ở mức cực đại và nhiệt độ quá lạnh.

Nếu tốc độ bơm lấy mẫu rất chậm thì hiệu ứng trọng trường lên các chất rắn lơ lửng có thể làm giảm nồng độ của chúng trong mẫu. Nếu chất rắn lơ lửng hoặc các thành phần cần xác định có thể hấp thụ lên trên chất rắn lơ lửng thì không nên sử dụng bơm lấy mẫu có tốc độ thấp. Điều này thường luôn ngăn cản việc sử dụng các hệ thống bơm công suất thấp thông dụng mà thay vào đó là các thiết bị tự động. Lý tưởng nhất là việc lấy mẫu cần được tiến hành theo điều kiện đẳng tốc, nhưng khi điều này không khả thi thì tốc độ dòng tuyến tính trong ống lấy mẫu không được thấp hơn 0,5 m/s và cũng không vượt quá 3,0 m/s.

Mục tiêu là nồng độ các chất cần xác định trong mẫu và trong khối nước chính của nguồn nước không khác nhau đáng kể.

Đối với việc lấy mẫu đại diện của các vật chất không tan, tốc độ lấy mẫu phải được điều chỉnh sao cho tốc độ dòng nước đi vào đầu thu của hệ thống lấy mẫu là tương đương với tốc độ dòng nước đang được lấy mẫu (nghĩa là lấy mẫu phải được tiến hành dưới điều kiện lấy mẫu đẳng tốc). Điều này cũng còn yêu cầu là đầu thu của hệ thống lấy mẫu phải ở tư thế đối diện với hướng dòng chảy của sông hoặc suối.

Khi mực nước có các biến động đáng kể thì quá trình lấy mẫu có thể được tạo thuận lợi bằng cách lắp gắn hệ thống lấy mẫu hoặc ống mẫu vào (inlet) lên trên một bệ nổi; tuy nhiên một bệ nổi cũng thường dễ bị hư hỏng. Cách lấy mẫu khác gồm việc dùng một ống mẫu vào (inlet) ngập chìm và lơ lửng từ các phao nổi (hoặc phương tiện tương tự) ở đó một ống mẫu vào (inlet) nổi được nối với thiết bị lấy mẫu thông qua ống mềm được neo chặt vào vật nặng đặt dưới đáy sông. Chi phí cao hơn một chút nhưng bố trí lâu bền hơn là nối thiết bị lấy mẫu vào một ống mẫu vào nhiều điểm dùng lâu dài mà mẫu có thể lấy ở hầu hết độ sâu phù hợp cho mục đích lấy mẫu cụ thể.

9 Thiết bị lấy mẫu

9.1 Mẫu đơn, mẫu riêng lẻ

Các mẫu thường được thu thập trực tiếp vào trong các chai đựng của phòng thí nghiệm vì phương pháp này được hiểu là ít nhiễm bẩn nhất. Khi điều này không thể thực hiện được thì mẫu cần phải được thu thập gián tiếp bằng sử dụng các chai/bình mở nút sẵn.

Tất cả các thiết bị và phương tiện phải chứa các vật liệu trơ với các thành phần được phân tích. Trước khi sử dụng bất cứ dụng cụ lấy mẫu nào, cần phải kiểm tra xem để biết rằng sử dụng các dụng cụ đó là sẽ không có tác động gì đến các thành phần cần phân tích. Trong một số trường hợp, ví dụ như khi mẫu được yêu cầu là lấy từ dưới lớp băng hoặc khi việc phân tích có thể bị hỏng nếu sử dụng phương pháp lấy mẫu gián tiếp (ví dụ đối với phân tích các chất hữu cơ lượng vết), các bộ phận khác nhau của phương tiện lấy mẫu hiện đang có sẵn đều có thể lắp các bình lấy mẫu vào đó để thả chìm vào trong sông.

Điều quan trọng là tất cả thiết bị và dụng cụ được dùng đều cần phải được duy tu bảo dưỡng và làm sạch thích hợp sao cho tính đại diện của mẫu được lấy là không bị ảnh hưởng bất lợi. Dụng cụ cần phải được thường xuyên làm sạch cơ học và hóa học. Trong trường hợp phêu và muối lấy mẫu, phía bên ngoài cũng phải làm sạch khi làm vệ sinh thiết bị dụng cụ lấy mẫu. Ví dụ về bề ngoài đục mờ hoặc mất màu của một mảng trên thiết bị dụng cụ có thể là dấu hiệu cho biết thiết bị dụng cụ đó không còn phù hợp để lấy mẫu.

Để dễ dàng cho việc thu thập mẫu, nên sử dụng các loại bình lấy mẫu dung tích từ 50 ml đến 3 L. Để có thể đạt được giới hạn phát hiện phân tích, là điều luôn được yêu cầu đối với các sông có chất lượng nước sạch, ngay cả thể tích mẫu cũng có thể cần thiết lớn hơn và vì thế có thể nảy sinh vấn đề bảo quan lưu giữ mẫu bằng biện pháp vật lý học.

Bình lấy mẫu có thể hạ xuống nước bằng dây hoặc dây thép mềm được bọc polytetrafluoroetylen (PTFE) hoặc polyetylen. Mọi chất liệu không gây ảnh hưởng đến các thành phần cần phân tích đều có thể được sử dụng. Nếu đứng trên cầu để lấy mẫu thì có thể dùng một đoạn xích làm bằng thép không gỉ để nối dây thép hoặc dây với bình lấy mẫu để giúp cho bình dễ chìm xuống trong nước và ngăn ngừa được sự nhiễm bẩn. Tham khảo TCVN 6663-1 (ISO 5667-1) và TCVN 6663-3 (ISO 5667-3) để biết thêm thông tin về vật liệu lấy mẫu.

Nếu dùng dây mà không kiểm soát được đúng tư thế lấy mẫu thì có thể sử dụng một thanh gỗ. Thanh gỗ có thể có độ dài cố định hoặc nối thêm đúng với khoảng cách cần thiết và bình lấy mẫu hoặc dụng cụ lấy mẫu được kẹp vào đầu của thanh gỗ.

Nếu lấy mẫu nước sông có chất lượng nước thay đổi hoặc mẫu cần có yêu cầu các giới hạn phát hiện phân tích khác nhau, thì lúc đó có thể cần mang theo các bộ dụng cụ lấy mẫu khác nhau để phòng tránh nhiễm bẩn chéo. Trong những trường hợp bắt buộc, yêu cầu sử dụng một bộ dụng cụ lấy mẫu cho một nơi lấy mẫu.

Trong những trường hợp mẫu không được có lớp nước bề mặt, thì có sẵn hai quá trình đơn giản tùy chọn. Nếu có khả năng lợi được xuống nước an toàn thì sử dụng một bình lấy mẫu miệng nhỏ nhấn ngập sâu 30 cm dưới bề mặt nước trước khi nút đáy được mở ra. Cách khác, có thể buộc ngược đầu một bình hở miệng vào một thanh gỗ, hạ xuống nước ở độ sâu yêu cầu, quay thanh gỗ 180° dọc theo trục của nó và để nước chảy vào bình.

9.2 Lấy mẫu lớp nước bề mặt để phân tích chất lỏng nhẹ không nằm trong pha nước - LNAPL

(ví dụ các loại dầu) hoặc lớp màng mỏng bề mặt

Cần phải sử dụng một bình miệng rộng để lấy mẫu lớp nước bề mặt. Bình lấy mẫu này cần phải được điều khiển trực tiếp bằng tay hoặc sử dụng một thanh gỗ, nhưng không được dùng dây vì dây không thể điều chỉnh được bình lấy mẫu ở bề mặt nước.

9.3 Dụng cụ lấy mẫu ở độ sâu nhất định

Trong trường hợp cần thiết lấy mẫu ở độ sâu đã được qui định dưới bề mặt nước (hoặc khi lấy mẫu các khí hoà tan) thì phải đảm bảo rằng các dụng cụ lấy mẫu chuyên dụng là được sử dụng. Hướng dẫn và khuyến nghị sử dụng những dụng cụ lấy mẫu chuyên dụng như vậy được nêu ở 9.4 và TCVN 6663-1 (ISO 5667-1). Có thể sử dụng bình hoặc các dụng cụ lấy mẫu khác để lấy mẫu đơn lẻ miễn là chúng được lắp với một cơ chế mở để mở nút ở độ sâu được yêu cầu.

9.4 Dụng cụ lấy mẫu tự động

Có thể sử dụng các dụng cụ lấy mẫu tự động trong nhiều tình huống lấy mẫu ở sông và suối, vì các dụng cụ này có thể lấy được mẫu liên tục hoặc loạt mẫu mà không cần đến sự can thiệp của con người. Các dụng cụ lấy mẫu tự động đặc biệt hữu dụng khi chuẩn bị các mẫu tổ hợp trong trường hợp cần lấy mẫu để nghiên cứu biến động chất lượng nước sông theo thời gian.

Sự lựa chọn loại thiết bị phù hợp nhất tùy thuộc vào tình huống lấy mẫu cụ thể. Ví dụ, lấy mẫu để đánh giá tải lượng trung bình của các kim loại lượng vết hoà tan trong nước sông hoặc suối thì tốt nhất là có thể tiến hành bằng sử dụng một dụng cụ lấy mẫu liên tục tương ứng dòng, ứng dụng hệ thống bơm nhu động.

Với mọi trường hợp, thiết bị phải được thử nghiệm để đảm bảo tính năng hoạt động thoả mãn trong điều kiện đang được nghiên cứu.

Các thiết bị tự động đơn giản có thể được lập trình để lấy mẫu ở các quãng thời gian định trước hoặc để vận hành hoạt động bằng một tín hiệu "lấy" từ bên ngoài như tín hiệu được tạo ra do lượng nước mưa quá lớn. Nhiều thiết bị tinh xảo tương ứng dòng liên tục đo tốc độ dòng chảy trong sông và suối và lấy mẫu sau khi một thể tích nước ấn định đã chảy qua điểm lấy mẫu.

Điều cơ bản là thiết bị tự động, hoặc thời gian và điều kiện lưu giữ mẫu trong máy đó không được gây ra biến đổi đáng kể đến chất lượng mẫu. Mẫu phải được bảo quản phù hợp theo TCVN 6663-3 (ISO 5667-3).

Hướng dẫn và khuyến nghị thêm về các thiết bị tự động cùng với cách sử dụng chúng được nêu trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1) và Tài liệu tham khảo số [11].

9.5 Phương tiện lấy mẫu khác

Nếu cần lọc mẫu tại hiện trường thì phải mang theo phương tiện phù hợp đến nơi lấy mẫu và nếu cần, tham khảo từ phòng thí nghiệm phân tích mẫu về quy định kỹ thuật đối với thiết bị lọc đó [xem 11.1 và

Tại một số địa điểm lấy mẫu, phải lấy mẫu qua lớp băng dày trong mùa đông. Khi đó cần có các dụng cụ chuyên dụng như máy khoan hoặc khoan băng.

10 Lấy mẫu

10.1 Các yếu tố nguy cơ

Loại bỏ càng nhiều các yếu tố nguy cơ có thể gây nhiễm bẩn hoặc gây ra một số ảnh hưởng đến mẫu càng tốt và chỉ rõ ra các yếu tố đó trong phiếu lấy mẫu. Các yếu tố có thể làm nảy sinh ảnh hưởng có hại đến mẫu bao gồm:

a) Các yếu tố môi trường:

- Khí thải (xe ô tô/thuyền máy);
- Công việc sơn trong khu vực gần với điểm lấy mẫu;
- Các hoạt động sử dụng các thuốc bảo vệ thực vật hoặc phân bón trong khu vực gần với điểm lấy mẫu;

b) Phương pháp hoặc quy trình:

- Làm xáo trộn đáy sông khi trầm tích đáy cũng được lấy mẫu;
- Cùng lấy mẫu các lớp nổi;
- Nhiễm bẩn mẫu cùng với rong rêu hoặc vật liệu “chống thối”, do cọ xát xô chậu dọc theo thân tàu lấy mẫu hoặc ke bên tàu;
- Sự sục khí của mẫu khi cho mẫu vào các bình lấy mẫu gây ra sự thoát các chất dễ bay hơi được lấy mẫu, sự sục khí cũng có thể làm tăng hàm lượng oxy nếu nước đó là thấp oxy hoặc làm giảm nếu nước đó là quá bão hòa;
- Không hòa trộn đều khi lấy nước vào các chai chứa mẫu điều đó làm cho các thành phần có mặt với các tạp chất liên kết theo chúng không phân tán ra đều khắp bình lấy mẫu.

c) Các vật liệu lấy mẫu:

- Các chai lấy mẫu và/hoặc các thiết bị dụng cụ lấy mẫu không được làm sạch đầy đủ hoặc bị bẩn;
- Chọn vật liệu sai gây ra sự hấp phụ/giải hấp của các chất cần xác định.

Hướng dẫn thêm về tránh nhiễm bẩn xem 12.1.

10.2 Đến nơi lấy mẫu

Nếu có yêu cầu các qui trình đi đến chỗ lấy mẫu, thì những người làm việc lấy mẫu cần phải tự mình nhận biết theo hướng dẫn của chủ sở hữu của chỗ lấy mẫu đó và thực hiện theo các hướng dẫn về an toàn của các qui trình. Nơi lấy mẫu cần phải được khẳng định thông qua sử dụng thông tin chứa trong tệp dữ liệu hoặc hướng dẫn lấy mẫu (mô tả, ảnh, các tọa độ, v.v...) để đảm bảo rằng nơi lấy mẫu đó là

đúng địa điểm. Thiết bị hệ thống định vị toàn cầu (GPS) có thể có ích vì nó cho phép xác định nhanh và chính xác quá trình xác định vị trí.

Cần phải tiến hành đánh giá độ an toàn của nơi lấy mẫu trước khi lấy mẫu. Điều này bao gồm, ví dụ xem xét nhanh mối nguy hại tiềm ẩn tạo ra cho điểm lấy mẫu (ví dụ bờ trơn trượt hoặc đóng băng) và các mối nguy hại về nước (ví dụ các chỗ ứ đọng ở thượng nguồn), nước cuộn xoáy và sâu, v.v... Cần phải xem xét cân nhắc để giảm thiểu các mối nguy này (ví dụ sử dụng các phương tiện an toàn phù hợp hoặc thậm chí là không lấy mẫu nữa nếu không đảm bảo được an toàn).

10.3 Súc rửa dụng cụ lấy mẫu

Tất cả các dụng cụ sẽ tiếp xúc với nước đều phải được súc rửa, tốt nhất là đến ba lần súc rửa. Lấy đủ một thể tích nước của thủy vực được lấy mẫu để súc rửa kỹ tất cả các dụng cụ, sử dụng cùng kỹ thuật lấy mẫu đang được dùng tại nơi lấy mẫu. Nếu dùng dây để lấy mẫu thì tưới một vài lần nước chứa trong bình lấy mẫu lên mét cuối của dây (kể cả đoạn dây xích, nếu có nối thêm) để rửa sạch hết mọi lượng vết của các mẫu lần trước. Giữ nước ngấm sũng ở dây bằng cách lắc mạnh. Không để đoạn dây ướt này bị nhiễm bẩn trở lại, ví dụ để dây tiếp xúc với nền đất. Súc rửa tương tự với đầu mút của thanh gỗ dùng để lấy mẫu nếu được dùng. Nếu, và chỉ khi, hướng dẫn của phòng thí nghiệm có yêu cầu bình lấy mẫu cần được súc rửa thì chỉ mở nắp bình ngay trước lúc lấy nước để súc rửa, giữ nắp bình theo cách thức sao cho bề mặt trong của bình không trở nên bị nhiễm bẩn, tốt nhất nên dùng một tay để giữ cả bình và nắp bình hoặc lồng cả hai thứ trong một túi ni lông.

Làm theo hướng dẫn về súc rửa bình lấy mẫu trong TCVN 6663-3 (ISO 5667-3). Điều quan trọng là không súc rửa các bình đựng mẫu nếu chúng chứa chất bảo quản.

10.4 Lấy mẫu trực tiếp

Cách lấy mẫu trực tiếp tạo ra nguy cơ thấp nhất về nhiễm bẩn mẫu đồng thời đảm bảo mẫu là đại diện. Tuy vậy, không nên áp dụng cách lấy mẫu trực tiếp với các bình có chứa chất bảo quản. Cách lấy mẫu trực tiếp chỉ nên được áp dụng khi việc lấy mẫu được coi là an toàn và không có gì nguy hại. Trước khi tiến hành lấy mẫu trực tiếp, các bình chứa mẫu cần được súc rửa kỹ như mô tả trong 10.3.

Nhúng ngập bình vào trong khối nước được lấy mẫu, hướng miệng bình về phía thượng nguồn đối diện hướng dòng chảy của nước, mở nắp bình (nếu vẫn còn đậy) và giữ nắp bình trong một tay. Đưa cổ bình đã mở nút xuống dưới mặt nước cho đến khi ngập ở độ sâu khoảng 25 cm. Nếu nước nông thì phải đảm bảo mẫu nước lấy không bị nhiễm bẩn bùn đáy.

Nghiêng cổ bình sao cho bình hướng hơi nghiêng về phía mặt nước và về phía dòng chảy. Để cho nước chảy vào bình với lượng mẫu cần yêu cầu. Trong phần lớn các trường hợp, lấy mẫu đầy đúng đến miệng bình để đẩy được hết không khí trong bình ra, vì trao đổi khí có thể làm thay đổi nhanh chất lượng của mẫu. Trong một vài trường hợp, như khi dung môi được bổ sung trực tiếp vào các bình lấy mẫu ví dụ như trong trường hợp phân tích dầu trong nước, thì bình chỉ được lấy mẫu đầy đến vai bình. hướng dẫn về mức nước được nạp vào bình nên tham khảo từ phòng thí nghiệm. Không được phép

làm đông lạnh mẫu trừ khi mẫu được bảo quản toàn vẹn trước khi phân tích, khi đó cần chừa lại một khoảng trống phía trên của bình. Khi đã nạp đúng lượng mẫu cần lấy, nhấc bình ra khỏi nước và đậy nắp bình lại thật kỹ. Quay lên bờ và dán nhãn lên bình như nêu chi tiết trong 12.2.

10.5 Lấy mẫu gián tiếp bằng cách sử dụng chai lấy mẫu

Hạ thấp bình nhẹ nhàng đến bề mặt nước, đảm bảo bình không bị nhiễm bẩn trong lúc hạ xuống. Để cho nước chảy vào bình. Cố gắng đừng lấy phải quá nhiều phần nước ở bề mặt và cố gắng tránh lấy phải các vật liệu trôi nổi trên nước. Không được để cho bình chạm với đáy sông. Nhấc bình ra khỏi nước, lần nữa cũng phải đảm bảo không để xảy ra nhiễm bẩn.

Dùng một thanh gỗ thì điều khiển tốt hơn nên để tránh được sự nhiễm bẩn các vật thể từ đáy và trôi nổi trong nước nhưng thể tích mẫu thu được có thể bị ít hơn nhiều so với dùng một sợi dây và dùng bình lấy mẫu to, cho nên cần lấy nhiều lần lượng nhỏ mẫu. Các lượng nhỏ mẫu này có thể được sử dụng để lập nên mẫu tổng trước khi chia vào từng bình mẫu (xem 10.8).

Rót mẫu cẩn thận vào trong bình theo như yêu cầu, rót trực tiếp hoặc sử dụng một cái phễu và phải đảm bảo không để cho cặn có đủ thời gian lắng xuống. Nếu vật liệu cặn đã bị lắng xuống trong mẫu, thì lúc đó cần lắc kỹ bình trước khi rót mẫu để làm cho vật liệu cặn lơ lửng trở lại. Nếu có dùng chất bảo quản thì cần đảm bảo nếu rót quá đầy vào bình thì cũng không gây ra nhiễm bẩn cho vùng nước. Đậy nút các bình và ghi nhãn như nêu chi tiết trong 10.10.

10.6 Lấy mẫu xuyên qua băng tuyết

Gạt sạch băng rời và tuyết ra khỏi một vòng quanh điểm lấy mẫu, khoan xuyên qua băng tuyết bằng một khoan tay hoặc loại khoan băng. Cần đảm bảo vùng xung quanh lỗ khoan luôn sạch sẽ và không có nhiễm bẩn tiềm tàng (khí, mùn khoan bắn và rác, tuyết di chuyển lọt vào, v.v...).

Lấy hết tất cả các mẫu băng vụn và tuyết bắn ra khỏi lỗ khoan bằng sử dụng một rây nhựa plastic. Đợi trong một vài phút để cho nước chảy bình thường dưới băng và để cho các chất nhiễm bẩn có thể có trôi đi hết trước khi tiến hành lấy mẫu. Mẫu được lấy qua hố nước ở lớp nước dưới lớp băng.

10.7 Lấy mẫu lớp nước bề mặt hoặc vầng nước trên bề mặt

Mẫu có thể được lấy trực tiếp bằng lới xuống vùng nước hoặc bằng cách sử dụng một thanh gỗ lấy mẫu. Nếu sử dụng một chiếc bình để trực tiếp lấy mẫu thì mở nút bình rồi tiến hành như mô tả trong 10.3. Để bình (hoặc chai) lấy mẫu hướng về phía thượng nguồn và đặt bình này nằm ngang và thấp một chút dưới mặt nước, sao cho một nửa miệng bình là ngập trong nước và để yên cho nước chảy vào bình sao cho nó chứa một phần nước bề mặt. Khi đầy nước thì lấy bình ra khỏi nước càng nhanh càng tốt. Nếu để cho nước chảy vào bình quá đầy thì có nguy cơ là nước bề mặt thu được trong bình bị đẩy ra mất. Cách khác, nếu lấy mẫu lớp vầng dầu thì có thể dùng thiết bị thích hợp được quy định trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1).

10.8 Lấy mẫu bằng các mẫu nhỏ

Trong điều kiện dòng chảy của sông yếu hoặc vì khó khăn để tiếp cận nguồn nước thì có thể chuẩn bị mẫu ở những thể tích nhỏ bằng cách sử dụng các chai lấy mẫu thể tích nhỏ rồi chuyển vào trong một bình chứa mẫu chung có kích thước phù hợp. Cần cẩn thận để không làm nhiễm bẩn bất kỳ mẫu nhỏ nào. Khi đã thu được đủ dung tích mẫu nước vào trong bình chứa mẫu chung thì lượng mẫu chung này có thể được chuyển đồng nhất sang các bình mẫu riêng lẻ (khuấy liên tục). Để mẫu được coi là một "mẫu đơn, mẫu riêng biệt" thì tổng thời gian lấy tất cả các mẫu nhỏ ở sông phải chưa có các thay đổi trong thành phần nước sông được dự tính trước. Nếu điều này không thể biết được thì thời gian để lấy tất cả các mẫu nhỏ rời rạc là phải dưới 5 min.

10.9 Bỏ sung chất bảo quản ngay tại hiện trường

Một số loại mẫu nhất định được yêu cầu bảo quản tại hiện trường. Một số bình chứa mẫu cần phải chứa sẵn chất bảo quản nhưng một số bình khác thì cần thêm chất bảo quản tại thời điểm lấy mẫu, ví dụ khi lấy mẫu để xác định oxy hòa tan. Cần phải tham khảo TCVN 6663-3 (ISO 5667-3) và các tiêu chuẩn phân tích đặc thù để biết thông tin về bảo quản mẫu. Cần tuân theo mọi hướng dẫn của nhà sản xuất khi thêm các chất bảo quản và cần cẩn thận để các chất bảo quản không nhiễm bẩn lên bề mặt phễu lọc (ko tiếp thu). Phễu lọc cần phải được súc rửa kỹ cả phía trong và phía ngoài với một lượng mẫu trước khi sử dụng lại. Cần phải đeo dụng cụ an toàn (thường là găng tay và kính bảo hộ) khi xử lý và phân chia chất bảo quản.

10.10 Ghi nhãn

Các mẫu phải được ghi nhãn như mô tả trong 12.2 tại thời điểm thu mẫu và trước khi đi đến nơi lấy mẫu tiếp theo. Thông tin chi tiết hơn về khả năng truy tìm lại, trách nhiệm giữ gìn, hệ thống chất lượng và đăng ký mẫu, xem 11. 3.2 và 12.3.

11 Ổn định, vận chuyển và lưu giữ mẫu

11.1 Ổn định

Tính bền vững và toàn vẹn của mẫu là quan trọng trên hết.

Các mẫu cần phải được ổn định hoặc bảo quản theo qui định của TCVN 6663-3 (ISO 5667-3) và theo các tiêu chuẩn phân tích tương ứng.

Cần phải chú ý các đến hướng dẫn cụ thể sau đây.

Đối với một số ứng dụng, việc lấy mẫu là liên quan với sự đánh giá các mẫu có thể hòa tan trong nước (ví dụ kim loại lượng vết trong nước sông). Nếu ở trường hợp này thì lúc đó cần tách vật liệu "đã hòa tan" ra khỏi vật liệu "hạt" không tan càng nhanh càng tốt sau khi lấy mẫu (nghĩa là tốt nhất nên tiến hành ở tại nơi lấy mẫu trước khi vận chuyển về phòng thí nghiệm). Việc làm này giảm thiểu các thay đổi trong thành phần mẫu sau khi tiến hành lấy mẫu, nhưng tiến hành trước mọi xử lý sơ bộ tiếp theo hoặc trước mọi phân tích sau đó ở phòng thí nghiệm. Hiện đang có một số kỹ thuật, nhưng lọc mẫu là

tiện lại nhất khi sử dụng tại hiện trường (nghĩa là ngoài phòng thí nghiệm), chi tiết về kỹ thuật lọc được trình bày trong TCVN 6663-3 (ISO 5667-3).

Tất cả các bước bảo quản cần phải được ghi lại trong báo cáo và nhiệt độ lưu giữ đo được cũng cần được ghi chép.

11.2 Vận chuyển

Tuân theo hướng dẫn chung về vận chuyển, ổn định và lưu giữ mẫu như được đưa ra trong TCVN 6663-3 (ISO 5667-3).

11.3 Sự an toàn và truy nguyên của mẫu trong quá trình lưu giữ và phân phối

11.3.1 Mẫu dùng thường nhật

Những người thực hiện việc lấy mẫu có trách nhiệm quan tâm đến an toàn và tính truy nguyên của tất cả các mẫu, mẫu con và tài liệu đăng ký mẫu.

Những người thực hiện việc lấy mẫu phải kiểm tra lại và quản lý các mẫu, mẫu con, nhãn và tài liệu đăng ký mẫu...vv... và cất giữ trong chỗ được chỉ định. Nếu bất cứ bình mẫu nào bị thất lạc, hư hỏng hoặc vỡ trong khi chuyển giao đều phải được những người tiến hành việc lấy mẫu ghi lại vào phiếu đăng ký mẫu. Nếu người vận chuyển có liên quan, thì người vận chuyển mẫu phải lập một phiếu ghi tương tự trong quá trình các mẫu thuộc trách nhiệm trông nom của họ. Những người vận chuyển mẫu phải phân phối các mẫu theo đúng các hướng dẫn của phòng thí nghiệm, đặc biệt nếu việc phân phối mẫu được thực hiện khi phòng thí nghiệm đó không có người.

11.3.2 Các mẫu có ý định được sử dụng cho các mục đích pháp lý

Nếu các mẫu được sử dụng cho các mục đích pháp lý thì cần phải tuân thủ các nguyên tắc mà các nguyên tắc đó có thể là nhiều phiên toái tùy theo hệ thống luật pháp đang vận hành của một nền pháp chế cụ thể.

CHÚ THÍCH: Cần phải lưu ý đến qui định hiện hành của một số quốc gia, theo đó mọi cá nhân liên quan đến bước lấy mẫu, lưu giữ mẫu, hoặc phân phối mẫu hoặc liên đới đến việc lập tài liệu về mẫu đều phải có lai lịch rõ ràng.

12 Đảm bảo chất lượng

12.1 Tránh nhiễm bẩn

Các nhân viên lấy mẫu phải được cung cấp các hướng dẫn bằng văn bản cụ thể để thực hiện theo và để tránh nhiễm bẩn cho quá trình lấy mẫu nước mặt. Nhân viên lấy mẫu cần phải được nhắc nhở để lập thành tài liệu mọi sai khác với các rủi ro nhiễm bẩn được dự đoán trước để giúp cho việc diễn giải các kết quả.

Tránh nhiễm bẩn trong quá trình lấy mẫu là rất cần thiết. Tất cả nguồn gây nhiễm bẩn cần phải được tính đến và nếu cần thiết thì phải áp dụng các biện pháp kiểm soát phù hợp. Các yếu tố rủi ro trong quá

trình lấy mẫu được thảo luận trong 10.1.

CHÚ THÍCH: Quy trình để giám sát nhiễm bẩn và cách kiểm soát chúng được trình bày trong TCVN 6663-14 (ISO 5667-14).

Nhân viên lấy mẫu phải đeo găng tay loại dùng một lần trong suốt qui trình lấy mẫu, vừa để bảo vệ bản thân họ khỏi tác động của mẫu vừa để phòng tránh nhiễm bẩn mẫu. Điều quan trọng là tránh nhiễm bẩn chéo từ một địa điểm lấy mẫu đến địa điểm lấy mẫu khác bằng cách xử lý quần áo bảo hộ và phương tiện lấy mẫu theo cách thức sao cho tránh được nhiễm bẩn chéo.

Xem xét cẩn thận từng bình chứa mẫu xem có các thành phần thô như lá cây, cát hoặc phù sa hay không. Nếu quan sát thấy thì phải đổ bỏ mẫu và thu thập một mẫu mới.

CHÚ THÍCH: Nếu mẫu bị đổ bỏ do bình chứa mẫu chứa các hóa chất như chất bảo quản, thì khi đó các mẫu cần được thải bỏ theo cách thức thân thiện với môi trường để đảm bảo là nguồn nước lấy mẫu không bị nhiễm bẩn.

LƯU Ý: Trong mọi trường hợp nếu quan sát thấy nhiễm bẩn, có thể đã biết rõ nguyên nhân hoặc nghi ngờ xảy ra do bất cứ con đường nào, thì phải đổ bỏ mẫu đó và lập lại quá trình lấy mẫu. Tuy nhiên, nếu không thể lấy được một mẫu mà không bị nhiễm cặn bùn, thì cần gạn mẫu ngay lập tức và ghi lại qui trình này lên bình chứa mẫu.

12.2 Nhận biết mẫu và ghi chép

Tất cả dụng cụ lấy mẫu và các qui trình lấy mẫu cần phải được lập thành tài liệu và được ghi chép vào trong một phiếu hiện trường phù hợp hoặc nhật ký lấy mẫu để tạo thuận lợi cho các cuộc khảo sát lặp lại chính xác với tỷ lệ thời gian như theo đó các cuộc khảo sát đang được tiến hành.

Cần phân định rõ ràng các bình chứa mẫu để không gây nhầm lẫn sao cho sau đó các kết quả phân tích có thể được diễn giải hợp thức. Tất cả chi tiết liên quan đến phân định mẫu cần phải được ghi chép lên nhãn đính kèm theo bình đựng mẫu.

Khi các mẫu được nhận biết qua một nhãn được in sẵn trước với các chi tiết nơi lấy mẫu cùng một mã số duy nhất đọc được qua máy quét thì cần sao chép mã đó thành hai bản, một cho nhãn trên bình chứa mẫu và một cho tài liệu đăng ký mẫu trong phòng thí nghiệm, được ghi với một chút chi tiết hơn. Chỉ các chi tiết có thể thay đổi, là ngày tháng, thời gian và có thể là nhận biết về người thực hiện việc lấy mẫu (ví dụ có thể dưới hình thức là một chữ ký của người đó).

Không được lấy thêm các mẫu cho tận đến khi tất cả các bình mẫu đã được ghi nhãn.

12.3 Đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng

Kiểm soát chất lượng đo lường yêu cầu chất lượng của một quy trình và các kỹ thuật để sửa bất kỳ sai lệch nào từ quy trình. Tham khảo ISO 5667-14 để biết đầy đủ các kỹ thuật như vậy để sử dụng cho việc lấy mẫu sông. Những kỹ thuật này bao gồm đào tạo, hiệu chuẩn thiết bị và ghi dữ liệu, và sử dụng các khoảng trống để phát hiện ô nhiễm chéo. Việc sử dụng các biện pháp kiểm soát chất lượng thích hợp được khuyến khích để tối ưu hóa chất lượng kết quả

13 Báo cáo

13.1 Báo cáo phân tích

Hình thức chi tiết của báo cáo lấy mẫu tùy thuộc vào các mục đích lấy mẫu. Tất cả các điều kiện có thể ảnh hưởng đến kết quả phân tích đều cần được chú ý. Các thông tin có thể được xem xét cho kết luận là:

- a) Tên của sông hoặc suối;
- b) Điểm lấy mẫu (nghĩa là vị trí lấy mẫu theo mặt cắt ngang tại nơi lấy mẫu);
- c) Thông tin về lấy mẫu tại các địa điểm cụ thể (cầu, dưới suối, từ trên bờ);
- d) Ngày giờ thu thập mẫu;
- e) Tên người thu thập mẫu;
- f) Điều kiện thời tiết thời điểm lấy mẫu (kể cả nhiệt độ không khí) hoặc ngay trước lúc lấy mẫu (ví dụ lượng mưa, trời âm u, trời nắng);
- g) Ngoại cảnh, điều kiện và nhiệt độ của thủy vực;
- h) Điều kiện dòng chảy của thủy vực (những thay đổi đáng kể của dòng chảy trước khi lấy mẫu nếu được ghi chép cũng có ích);
- i) Về bề ngoài của mẫu (ví dụ màu sắc của nước và chất rắn lơ lửng, độ trong, bản chất và lượng của các chất rắn lơ lửng, mùi);
- j) Loại dụng cụ lấy mẫu được sử dụng;
- k) Thông tin về kỹ thuật bảo quản mẫu được áp dụng;
- l) Thông tin về kỹ thuật lọc mẫu được áp dụng;
- m) Thông tin về các điều kiện lưu giữ mẫu;
- n) Mọi sai khác với các quy định của tiêu chuẩn lấy mẫu;
- o) Thông tin về các phép đo tại chỗ;
- p) Mọi thông tin được ghi chép của người thu thập mẫu mà có thể có ảnh hưởng tiềm tàng đến mẫu (ví dụ bụi trong không khí, cá đẻ trứng, giao thông kế cận);
- q) Quy chiếu đến tiêu chuẩn này [TCVN 6663-6:2018 (ISO 5667-6:2014)]

Ví dụ biên bản báo cáo lấy mẫu được nêu ở Phụ lục B.

13.2 Biên bản lấy mẫu

"Lý lịch" của những thay đổi theo biên bản và qui trình lấy mẫu cần phải được lưu giữ để làm cho người xem xét dữ liệu có cơ hội để đánh giá các tác động của các thay đổi quy trình cả tại hiện trường và cả trong phòng thí nghiệm đến loạt những quan sát được thu thập. Sự thay đổi trong phòng thí nghiệm như giới hạn phát hiện và độ chính xác là thường được ghi lại, nhưng các thay đổi trong

phương pháp lấy mẫu, điểm lấy mẫu và nhân sự lấy mẫu luôn cần phải là một phần của biên bản. Đòi hỏi khi các nội dung này được áp dụng cho một trạm lấy mẫu cụ thể và có lúc là cho cả một mạng lưới. Việc hiểu biết về hồ sơ dữ liệu sẽ tránh được sai sót (xem tài liệu tham khảo [13]).

14 Chứng nhận phù hợp, đăng ký hoặc công nhận năng lực phòng thử nghiệm

Tại nhiều khu vực trên thế giới, các hệ thống quản lý đã được biên soạn hoặc chấp nhận và được áp dụng cho lấy mẫu chất lượng nước. Những hệ thống này đều cố gắng kiểm soát các yếu tố làm ảnh hưởng tới chất lượng của dữ liệu cuối cùng được tạo ra.

CHÚ THÍCH: Một ví dụ là TCVN ISO/IEC 17025 [8].

Tự thân các hệ thống này không qui định chất lượng của các dữ liệu, mà chất lượng dữ liệu được xác định bởi lý do tạo ra chúng. Ví dụ, dữ liệu chất lượng nước có thể được sử dụng cho việc bảo vệ các điểm lấy nước nguyên liệu của nhà máy xử lý nước khỏi bị ô nhiễm. Trong trường hợp này, kết quả thu được có độ chính xác cao là không quan trọng nhưng điều quan trọng là có được kết quả phân tích nhanh trước khi sự ô nhiễm nước tiếp cận đến điểm lấy nước nguyên liệu của như máy nước. Ngược lại, báo cáo kết quả cho mục đích quản lý có thể yêu cầu độ chính xác cao và giới hạn phát hiện thấp. Những yêu cầu này cần phải được người sử dụng dữ liệu qui định trước khi lấy mẫu.

15 Chú ý về an toàn

Việc thu thập các mẫu nước sông có một số yếu tố nguy hiểm, đặc biệt là khi lấy mẫu ở sông hoặc suối đóng băng, hoặc lấy mẫu trực tiếp từ bờ hoặc bằng bè mảng trong điều kiện mực nước cao, chảy xiết, và vì vậy phải tuân theo những hướng dẫn về an toàn liên quan là rất quan trọng.

Đối với từng cuộc lấy mẫu, phải luôn đánh giá mức độ an toàn cá nhân và tiến hành một đánh giá rủi ro nơi lấy mẫu nếu thích hợp. Phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp, như phao nổi, cọc gỗ dò độ sâu và quần áo dễ nhận biết cần được cung cấp để đảm bảo an toàn.

Không được đi các ủng lội nước vì chúng có rủi ro cho an toàn.

Đánh giá rủi ro cần được thực hiện trong mọi trường hợp để xem có rủi ro hay không để:

- không có thêm để lấy mẫu,
- chỉ cố gắng lấy mẫu nếu những người lấy mẫu đã được buộc chắc chắn thân mình vào một điểm cố định phù hợp, và
- chỉ có lấy mẫu nếu có mặt người thứ hai với các dây đeo an toàn và dây thừng để đảm bảo an toàn cho nhân viên lấy mẫu tới bờ, trong ví dụ này người thứ hai cần phải ở vị trí không có mối nguy nào.

Đảm bảo bất kì ai có liên quan đến việc lấy mẫu đã được huấn luyện an toàn thích hợp và nếu không thể tránh được phương pháp này thì phải có sẵn quy trình công nhân làm việc một mình phù hợp.

CẢNH BÁO: Nếu thấy rằng các điều kiện làm cho quá trình lấy mẫu không an toàn thì không cố lấy

TCVN 6663-6:2018

mẫu. Những điều kiện như thế gồm:

- Băng tuyết, không biết được độ dày lớp băng hoặc khả năng chịu tải của băng hoặc thiếu sự huấn luyện phù hợp để lấy mẫu trên băng và xuyên qua băng;
- Các điều kiện của sông như dòng chảy cao, cuộn xoáy, nước sông dâng to vì lũ, bờ sông dốc, độ sâu thay đổi đột ngột,
- Thời tiết bất lợi như mưa to, hoặc tuyết làm cho điều kiện mặt đất nguy hiểm hoặc nguy cơ trơn trượt đáng kể,
- Trong các khu vực xa xôi hẻo lánh nơi mà thông tin liên lạc khó khăn hoặc không có thể, ví dụ không có tín hiệu sóng điện thoại.

Để hướng dẫn chung về cảnh báo an toàn, tham khảo theo TCVN 6663-1 (ISO 5667-1). Tuy nhiên cần chú ý đặc biệt đến khía cạnh an toàn khi lấy mẫu từ trên cầu, từ bờ sông hoặc từ trên thuyền, tại các trạm xử lý sinh học hoặc khi đứng lặn trong nước.

Tiếp cận một cách an toàn đến các nơi lấy mẫu hàng ngày với mọi điều kiện thời tiết là điều đặc biệt quan trọng. Không thể thỏa mãn được tiêu chí an toàn này thì thông thường loại trừ điểm lấy mẫu đã cho ngay cả khi điểm lấy mẫu đó được ưu tiên về quan điểm kỹ thuật là thỏa mãn cho chương trình lấy mẫu.

Nhân viên lấy mẫu cần phải đeo găng sử dụng một lần trong suốt cả quá trình lấy mẫu, vừa để bảo vệ chính người lấy mẫu vừa phòng ngừa mẫu bị nhiễm bẩn.

CHÚ THÍCH: Cần phải lưu ý đến qui định hiện hành trong một số nước về pháp luật quốc gia, theo đó tất cả những người liên quan đến bước lấy mẫu, lưu giữ mẫu, hoặc phân phối mẫu hoặc liên đới đến việc lập tài liệu về mẫu đều phải có lai lịch rõ ràng.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Tính toán khoảng cách hòa trộn hoàn toàn

Khoảng cách tính bằng mét, l , để hòa trộn hoàn toàn, trong phạm vi 1 % của độ đồng nhất hoàn toàn có thể được tính gần đúng bằng sử dụng công thức sau đây (công thức này được công bố trong tiêu chuẩn đã được rút khỏi danh mục là tiêu chuẩn ISO 555-2^[2]):

$$l = \frac{0,13b^2c(0,7c + 2\sqrt{g})}{gd} \quad (\text{A.1})$$

Trong đó

- b là chiều rộng trung bình của đoạn sông, tính bằng mét;
- c là hệ số Chezy đối với đoạn sông ($15 < c < 50$);
- g là gia tốc trọng trường, tính bằng mét trên giây bình phương;
- d là độ sâu trung bình của đoạn sông, tính bằng mét.

Có một số tài liệu tham khảo để tính toán hệ số Chezy. Ví dụ sau đây đưa ra một minh họa về sự ảnh hưởng của hệ số Chezy đến sự hòa trộn theo chiều dọc của một dòng chảy.

VÍ DỤ: Xem xét hai dòng chảy đều có chiều rộng là 5 m và chiều sâu là 1 m nhưng với các giá trị Chezy cực trị; một dòng là 15 (đáy dòng chảy rất gồ ghề, nghĩa là dòng chảy rất nhanh và rối) và dòng kia là 50 (nền đáy dòng chảy bằng phẳng, nghĩa là dòng chảy yên tĩnh, chuyển động chậm). Khi được tính theo Công thức (A.1), trong đoạn sông thứ nhất sẽ đạt được tính đồng nhất hoàn toàn sau khoảng cách 83 m trong khi đó trong đoạn thứ hai là chưa đồng nhất tận đến khi đã di chuyển được 683 m.

Cần lưu ý rằng một số phép thử đã cho thấy công thức (A.1) có thể đánh giá thấp hơn chiều dài hòa trộn với các suối nhỏ có chiều rộng khoảng 5 m và đánh giá cao hơn chiều dài hòa trộn với các sông có chiều rộng trên 50 m. Điều này rất có thể là do chiều rộng trung bình, chiều sâu trung bình và hệ số Chezy thông thường là qua ước tính. Sự hòa trộn theo chiều ngang dòng chảy có thể xảy ra chậm hơn nhiều so với dự đoán và theo chiều thẳng đứng xảy ra nhanh hơn. Có rất nhiều nguồn tài liệu có nội dung các tính toán khác nhau đề cập đến khoảng cách hòa trộn, ví dụ, xem Tài liệu tham khảo [12] và [14]).

Phụ lục B

(Tham khảo)

Ví dụ về một báo cáo – Lấy mẫu từ sông và suối

Xem Bảng B.1 và Bảng B.2

Bảng B.1

Báo cáo lấy mẫu cho phân tích lý-hóa sông			
Tên sông:	Ngày tháng		
Vùng nhận biết:	Thời gian:		
Điểm lấy mẫu:	vĩ độ Bắc:		
Sông (km)	vĩ độ Nam		
Loại lấy mẫu: <input type="checkbox"/> rời rạc	<input type="checkbox"/> Gauss-Kruger: <input type="checkbox"/> UTM		
Độ sâu lấy mẫu nước: <input type="checkbox"/> dưới bề mặt	Phương tiện lấy mẫu		
Tên người lấy mẫu	<input type="checkbox"/> Xô	<input type="checkbox"/> Bình	
Thời tiết		Chiều rộng của sông	Xả nước thải
Ngày lấy mẫu	Ngày trước đó	Giá trị ước lượng (m)	Dụng cụ đo
<input type="checkbox"/> Nắng	<input type="checkbox"/> Nắng		Số đọc của nhân viên lấy mẫu (cm)
<input type="checkbox"/> Nhiều mây	<input type="checkbox"/> Nhiều mây	Độ sâu của vực nước	Xả nước (l/s)
<input type="checkbox"/> Thời tiết thay đổi	<input type="checkbox"/> Thời tiết thay đổi	Độ sâu trung bình ước lượng (m)	Giá trị ước lượng
<input type="checkbox"/> Mưa	<input type="checkbox"/> Mưa		
<input type="checkbox"/> Nóng	<input type="checkbox"/> Nóng	Vận tốc dòng	Vị trí lấy mẫu
<input type="checkbox"/> Sương mù	<input type="checkbox"/> Sương mù	Giá trị ước lượng (m/s)	Bờ sông
			<input type="checkbox"/> Bờ phải
			<input type="checkbox"/> Bờ trái
			<input type="checkbox"/> Giữa
Đặc tính của mẫu nước			
Màu	Hình thành bọt	Mùi	Số liệu đo tại hiện trường
<input type="checkbox"/> không màu	<input type="checkbox"/> không	<input type="checkbox"/> không	Giá trị pH
<input type="checkbox"/> màu nhạt	<input type="checkbox"/> nhẹ	<input type="checkbox"/> nhẹ	
<input type="checkbox"/> màu đậm	<input type="checkbox"/> mạnh	<input type="checkbox"/> nặng	Độ dẫn điện
<input type="checkbox"/> màu nâu	Độ đục	<input type="checkbox"/> mùi đất bùn	(μcm ở 25 °C)
<input type="checkbox"/> xám	<input type="checkbox"/> trong	<input type="checkbox"/> mùi mốc	Hàm lượng oxy/bão hòa (mg/l, %)
<input type="checkbox"/> vàng	<input type="checkbox"/> hơi trong	<input type="checkbox"/> mùi thối rửa	Nhiệt độ nước/không khí (°C)
<input type="checkbox"/> xanh lá cây	<input type="checkbox"/> hơi đục	<input type="checkbox"/> mùi bùn trang trại	
<input type="checkbox"/> xanh vàng	<input type="checkbox"/> rất đục	<input type="checkbox"/> tanh cá	
<input type="checkbox"/> nâu vàng		<input type="checkbox"/> thom	
		<input type="checkbox"/> mùi nước cống	
		mùi dầu	
Ghi chú			
Ví dụ: sự nhiễm bẩn, địa điểm xây dựng, tình trạng dòng chảy, v.v...			
Ngày tháng/Chữ ký			

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 9555-1, *Measurement of liquid flow in open channels – Trace dilution methods for measurement of steady flow – Part 1: General.*
- [2] ISO 9555-2, *Measurement of liquid flow in open channels – Trace dilution methods for measurement of steady flow – Part 2: Integration method¹⁾.*
- [3] ISO 9555-3, *Measurement of liquid flow in open channels – Trace dilution methods for measurement of steady flow – Part 3: Chemical tracers.*
- [4] ISO 9555-4, *Measurement of liquid flow in open channels – Trace dilution methods for measurement of steady flow – Part 4: Fluorescent tracers.*
- [5] ISO 748, *Hydrometry – Measurement of liquid flow in open channels using current- meters or floats*
- [6] ISO 1070, *Liquid flow measurement in open channels – Slope-area method.*
- [7] ISO/TR 8363, *Measurement of liquid flow in open channels – General guidances for selection of method.*
- [8] TCVN ISO 17025, *Yêu cầu chung đối với năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn.*
- [9] ISO 19112, *Geographic information – Spatial referencing by geographic identifiers.*
- [10] ISO 19458, *Water quality – Sampling for microbiological analysis.*
- [11] Report No METOC 692, *Specification for automatic sampling equipment for the UWWTD, report prepared for the UK Environmental Agency.*
- [12] WHITFIELD, P.H. *Evaluation of Water Quality Sampling Locations on the Yukon River, Water Resources Bull. 1983, 19, pp. 115 -121.*
- [13] CLARK, M.J.R. and WHITFIELD, P.H. *A Practical Model Integrating Quality Assurance into Environmental Monitoring, Water Resources Bull. 1993, 29, pp.119 -130.*
- [14] Jirka B., & Burrows L. *Environmental Quality standards in the EC-Water Framework directive: Consequences for Water pollution control for point sources, European Management Online. EWA, 2004.*
-