

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6663-1:2011

ISO 5667-1:2006

Xuất bản lần 2

CHẤT LƯỢNG NƯỚC – LẤY MẪU
PHẦN 1: HƯỚNG DẪN LẬP CHƯƠNG TRÌNH LẤY MẪU VÀ
KỸ THUẬT LẤY MẪU

Water quality – Sampling –

Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 6663-1:2010 thay thế TCVN 6663-1:2002 và TCVN 5992:1995

TCVN 6663-1:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 5667-1:2006

TCVN 6663-1:2010 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 tiêu chuẩn **TCVN 6663** (ISO 6667) *Chất lượng nước – Lấy mẫu* gồm các tiêu chuẩn sau:

- Phần 1: Hướng dẫn thiết kế chương trình lấy mẫu và kỹ thuật lấy mẫu,
- Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và lưu giữ mẫu nước,
- Phần 4: Hướng dẫn lấy mẫu nước hồ tự nhiên và hồ nhân tạo,
- Phần 5: Hướng dẫn lấy mẫu nước uống ở nhà máy xử lý và từ các hệ thống đường ống phân phối nước,
- Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu nước sông và suối,
- Phần 7: Hướng dẫn lấy mẫu nước và hơi trong các nhà máy hơi nước,
- Phần 8: Hướng dẫn lấy mẫu nước của căn ướn,
- Phần 9: Hướng dẫn lấy mẫu nước biển,
- Phần 10: Hướng dẫn lấy mẫu nước thái,
- Phần 11: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm,
- Phần 13: Hướng dẫn lấy mẫu bùn nước cống và ở nhà máy xử lý nước,
- Phần 14: Hướng dẫn đảm bảo chất lượng lấy mẫu và lưu giữ mẫu nước môi trường,
- Phần 15: Hướng dẫn bảo quản mẫu và lưu giữ mẫu bùn và cặn trầm tích,

Bộ tiêu chuẩn **ISO 5667** *Water quality – Sampling* còn các tiêu chuẩn sau:

- Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments.
- Part 16: Guidance on biotesting of samples
- Part 17: Guidance on sampling of suspended sediments.
- Part 18: Guidance on sampling of groundwater at contaminated sites.
- Part 19: Guidance on sampling of marine sediments.
- Part 20: Guidance on the use of sampling data for decision making Compliance with thresholds and classification systems.

Chất lượng nước – Lấy mẫu –

Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu và kỹ thuật lấy mẫu

Water quality – Sampling –

Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này trình bày các nguyên tắc chung, hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu và kỹ thuật lấy mẫu cho tất cả các loại mẫu nước (bao gồm cả nước thải, bùn, nước thải đã qua xử lý và cặn đáy).

Tiêu chuẩn này không đưa ra những hướng dẫn chi tiết về các tình huống lấy mẫu đặc thù, những hướng dẫn chi tiết được trình bày trong phần khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 6663 (ISO 5667). Tiêu chuẩn này cũng không áp dụng lấy mẫu để phân tích vi sinh vật.

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là 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 các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8184-1 (ISO 6107-1), Chất lượng nước – Thuật ngữ – Phần 1.

TCVN 8184-2 (ISO 6107-2), Chất lượng nước – Thuật ngữ – Phần 2.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 8184-1 (ISO 6107-1) và TCVN 8184-2 (ISO 6107-2) và các thuật ngữ và định nghĩa sau đây.

3.1

Lấy mẫu định kỳ (periodic sampling)

Quá trình lấy mẫu theo những khoảng cố định, có thể là theo thời gian, theo thể tích hoặc theo dòng chảy

3.2

Lấy mẫu theo khu vực (area profile sampling)

Quá trình lấy mẫu tại các điểm đã chọn trong một khu vực cụ thể trong khi các thông số khác vẫn được giữ ổn định ở mức tối đa (ví dụ thời gian, độ sâu).

3.3

Lấy mẫu sơ lược theo chiều sâu (depth profile sampling)

Quá trình lấy mẫu ở các độ sâu đã chọn tại một vị trí cụ thể trong khi các thông số khác vẫn được giữ ổn định ở mức tối đa (ví dụ thời gian, dòng chảy).

4 Biện pháp phòng ngừa chung về an toàn

Trong quá trình lấy mẫu nước và cặn đáy, các yếu tố rủi ro phải được tính đến, các yếu tố này làm ảnh hưởng đến sức khỏe và an toàn của người lấy mẫu. Phải lưu ý phòng ngừa để tránh hít phải khi đổ và nuốt phải các chất độc hại qua mũi, miệng và da. Người chịu trách nhiệm thiết kế chương trình lấy mẫu và thực hiện lấy mẫu phải đảm bảo những người tham gia lấy mẫu được thông báo các thông tin phòng ngừa cần thiết khi thực hiện lấy mẫu.

Cần phải chú ý đến các qui định của quốc gia và/hoặc khu vực về an toàn và sức khỏe.

CHÚ THÍCH Cần chú ý đến phòng ngừa tai nạn. Các linh huống cụ thể hơn được thảo luận trong Điều 5.3.

Cần xem xét điều kiện thời tiết để đảm bảo an toàn cho người và phương tiện lấy mẫu, người lấy mẫu phải mặc áo phao và đeo dây an toàn khi lấy lượng mẫu nước lớn. Trước khi lấy mẫu tại các vùng nước có phủ băng đá, phải kiểm tra cẩn thận địa điểm và mức độ băng yếu. Nếu sử dụng bình dưỡng khí dưới nước hoặc các phương tiện lặn khác, phải luôn kiểm tra và bảo dưỡng theo các tiêu chuẩn ISO hoặc tiêu chuẩn quốc gia nhằm bảo đảm độ tin cậy.

Thuyền và xuồng cao su dùng để lấy mẫu phải được duy trì ở tình trạng chắc chắn. Trong tất cả các vùng nước cần phải lưu ý đến các lâu chờ hàng và thuyền đánh cá, ví dụ phải treo cờ mang tín hiệu cảnh báo cho các tàu thuyền biết thực chất công việc đang được tiến hành.

Lấy mẫu tại các vị trí không an toàn, phải tránh đến mức tối đa lấy mẫu tại các bờ sông không vững chắc. Nếu không thể tránh được, hoạt động lấy mẫu phải được một nhóm người tiến hành với các biện pháp phòng ngừa phù hợp, điều này tốt hơn khi để một người thực hiện. Khi có thể, nên lấy mẫu từ trên cầu thay cho lấy mẫu từ bờ sông, trừ khi bờ sông đó là mục tiêu đặc biệt của nghiên cứu lấy mẫu.

Đối với lấy mẫu theo tần suất hàng ngày, tiếp cận an toàn với vị trí lấy mẫu trong mọi điều kiện thời tiết là điều quan trọng hàng đầu. Khi thích hợp, phải phòng ngừa nếu có mặt các mối nguy hại tự nhiên như các thảm thực vật, động vật có thể gây nguy hiểm cho sức khỏe hoặc an toàn cá nhân.

Các chất nguy hiểm (ví dụ chai lọ đựng axit đậm đặc) phải được ghi nhãn rõ ràng

Tránh hoặc phải có các biện pháp phòng ngừa thích hợp khi lắp đặt dụng cụ và các thiết bị lấy mẫu trên bờ sông, nơi dễ bị ngập lụt hoặc dễ sạt lở. Trong khi lấy mẫu nước, có rất nhiều tình huống khác nảy sinh cần phải phòng ngừa đặc biệt để tránh tai nạn. Ví dụ một số loại nước thải công nghiệp có thể ăn mòn hoặc chứa các tác nhân dễ cháy hoặc độc hại. Những mối nguy hiểm tiềm tàng khi tiếp xúc với công rãnh cũng không được bỏ qua; đó có thể là khí, vi sinh vật, virus hoặc động vật như vi khuẩn li hoặc giun sán.

Phương tiện phòng chống hơi khí độc, máy thở, máy hồi sức cấp cứu và các phương tiện an toàn khác phải sẵn có khi lấy mẫu tại các địa điểm chứa không khí độc hại. Hơn nữa, trước khi thực hiện lấy mẫu trong không gian kín, phải đo nồng độ oxy và bất cứ khí độc hoặc khí gây ngạt. Trong trường hợp lấy mẫu hơi nước nóng và thải nhiệt cao, cần phải cẩn thận, tuân thủ các bước đã được lập trước, sử dụng các kỹ thuật lấy mẫu để loại trừ các mối nguy hại này.

Lấy mẫu có chứa chất phóng xạ cần phải cẩn thận đặc biệt và bắt buộc sử dụng nghiêm túc các phương tiện kỹ thuật này.

Sử dụng các phương tiện lấy mẫu dùng điện gần hoặc trong nước có thể gặp các mối nguy hiểm đặc biệt. Quy trình sử dụng, thiết kế vị trí lấy mẫu và bảo dưỡng thiết bị phải được lập kế hoạch cẩn thận sao cho để có thể loại bỏ những mối nguy đó.

5 Thiết kế chương trình lấy mẫu

5.1 Khái quát

Khi muốn xác định đặc tính một lượng nước lớn, cần đáy hoặc bùn, thường không thể kiểm tra toàn bộ và vì thế mà cần phải lấy mẫu.

Việc thu mẫu và kiểm tra chủ yếu vì các lý do sau đây:

- Để xác định giá trị của các thông số vật lý, nồng độ các chất hoá học, sinh học và phòng xạ liên quan theo không gian và thời gian,
- Với cần đáy, để có được chỉ thị trực quan về bản chất của chúng;
- Để ước tính sự thay đổi liên tục của các đối tượng quan trắc,
- Để đánh giá các xu thế qua thời gian hoặc không gian,
- Để tuân thủ hoặc để đạt đúng chuẩn mực, tiêu chuẩn hoặc mục tiêu.

Những chương trình lấy mẫu mà kết quả của chúng sẽ dùng để đánh giá thống kê khái quát và dự báo xu hướng thì cần phải thiết kế trên cơ sở nhận thức đầy đủ về sai số lấy mẫu thống kê và theo các kỹ thuật lấy mẫu với sai số có thể định lượng và có thể sử dụng chúng để đưa ra kết luận.

Các mẫu được thu thập phải có tính chất đại diện nhất cho toàn bộ những gì cần quan tâm, và cần phải chú ý để đảm bảo chắc chắn là mẫu không có thay đổi trong khoảng thời gian từ khi lấy mẫu đến khi phân tích (xem TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)^[3] để có hướng dẫn thêm). Lấy mẫu từ các hệ phân tán

nhều pha như nước chứa chất rắn lơ lửng hoặc các chất lỏng hữu cơ không trộn lẫn có thể nảy sinh những vấn đề đặc biệt và trong những trường hợp như vậy cần phải tìm tư vấn riêng (xem điều 6).

5.2 Mục tiêu tổng quát để thiết kế các chương trình lấy mẫu

Trước khi thiết kế bất kỳ chương trình lấy mẫu nào, cần đề ra các mục tiêu của chương trình đó vì các mục tiêu này là yếu tố chính để xác định các vị trí lấy mẫu, tần suất lấy mẫu, quãng thời gian lấy mẫu, qui trình lấy mẫu, cách xử lý mẫu và những yêu cầu phân tích sau đó. Phải tính đến độ đúng và độ chính xác cần thiết để ước tính nồng độ chất lượng nước cần kiểm tra, như về cách thức biểu thị và trình bày kết quả, ví dụ nồng độ hoặc tải lượng, giá trị tối đa và/hoặc tối thiểu, trung bình số học, giá trị trung bình, v.v. Chương trình lấy mẫu cần phải được thiết kế để có khả năng ước lượng sai số của các giá trị khi bị ảnh hưởng bởi sai số lấy mẫu thống kê và sai số trong phương pháp phân tích hóa học.

Ngoài ra, cần phải lập danh mục các thông số sẽ phân tích, qui trình phân tích liên quan, vì có thể có những yêu cầu đặc biệt khi lấy mẫu và xử lý mẫu sơ bộ trước khi phân tích, hướng dẫn chung về xử lý mẫu được nêu trong TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)^[3].

Cần phải tiến hành chương trình lấy mẫu và phân tích mẫu sơ bộ trước khi mục tiêu lấy mẫu cuối cùng được xác định. Điều quan trọng là phải chú ý đến tất cả dữ liệu liên quan của các chương trình được thực hiện trước đó ở cùng địa điểm hoặc địa điểm tương tự và những thông tin khác về các điều kiện ở địa điểm đó. Kinh nghiệm cá nhân từ các chương trình hoặc tình huống tương tự trước đây cũng có thể là rất hữu ích khi lập ra một chương trình mới cho lần đầu tư đầu tiên mà sẽ đảm bảo là thông tin cần thiết có được một cách có hiệu quả và kinh tế, không tập trung mọi nỗ lực cho khía cạnh này có thể vừa gây ra thất bại của chương trình vừa không đạt được mục tiêu, vừa lãng phí thời gian và tiền bạc.

Ba mục tiêu khái quát được phân biệt như sau (những mục tiêu này nêu chi tiết hơn trong 8.2, 8.3 và 8.4):

- Sử dụng các phép đo kiểm soát chất lượng trong các nhà máy xử lý nước hoặc nước thải để quyết định khi cần hiệu chỉnh quá trình ngắn hạn.
- Sử dụng các phép đo xác định đặc tính chất lượng để ước tính chất lượng, như là một phần của dự án nghiên cứu, để lập và đo hiệu quả thực hiện các mục đích dựa theo mục đích quản lý, với mục đích kiểm soát dài hạn hoặc chỉ ra xu hướng lâu dài.
- Nhận biết và kiểm soát nguồn gây ô nhiễm.

Mục đích của chương trình có thể thay đổi từ quá trình xác định đặc tính chất lượng sang kiểm soát chất lượng và ngược lại. Ví dụ, một chương trình dài hạn về xác định đặc tính nitrat có thể trở thành một chương trình kiểm soát chất lượng ngắn hạn đòi hỏi tăng tần suất lấy mẫu vì nồng độ nitrat đạt giá trị tối hạn.

Không một nghiên cứu lấy mẫu đơn lẻ nào có thể thỏa mãn những mục đích dự kiến. Vì thế điều quan trọng là những chương trình lấy mẫu cụ thể được tối ưu hóa cho các mục đích nghiên cứu đặc thù, như sau đây

- a) Để xác định tính phù hợp của nước cho mục đích sử dụng đã định, nếu cần để đánh giá các yêu cầu xử lý hoặc kiểm soát, ví dụ để kiểm tra xem nước trong lỗ khoan dùng để làm mát, nấp cho nồi hơi hoặc nước cho quá trình sản xuất, hoặc nếu là nước ở suối tự nhiên có thể là nguồn nước dự định cho người sử dụng được không
- b) Để nghiên cứu ảnh hưởng của việc xả thải đến vùng nước tiếp nhận, kể cả nước tràn do sự cố.
- c) Để đánh giá hiệu quả thực hiện và kiểm soát chất lượng nước, nước công và nước thải công nghiệp của trạm xử lý, ví dụ
 - 1) Để đánh giá các biến động và sự thay đổi lâu dài tải lượng khi đi vào trạm xử lý,
 - 2) Để xác định hiệu quả của mỗi giai đoạn trong quá trình xử lý,
 - 3) Để cung cấp chứng cứ về chất lượng của nước đã xử lý,
 - 4) Để kiểm soát nồng độ các chất đã xử lý, kể cả các chất gây ra mối nguy hại cho sức khoẻ hoặc các chất có thể ức chế quá trình hoạt động của vi sinh vật, và
 - 5) Để kiểm soát các chất có thể làm hỏng kết cấu hoặc của trạm xử lý hoặc của thiết bị.
- d) Để nghiên cứu hiệu ứng của dòng nước ngọt và nước mặn chảy ở điều kiện cửa sông để đưa ra thông tin về mô hình hòa trộn và phân tầng cùng với các biến động thủy triều và dòng chảy nước ngọt;
- e) Để nhận biết và định lượng sản phẩm bị mất từ các quá trình công nghiệp; thông tin này được yêu cầu khi điều hòa sản phẩm qua trạm xử lý được đánh giá và khi lượng nước thải ra được đo,
- f) Để xác định chất lượng của nước nồi hơi, nước ngưng tụ từ hơi và các loại nước thu hồi khác, tạo khả năng cho tính phù hợp của nước với mục đích sử dụng định cụ thể được đánh giá;
- g) Để kiểm soát hoạt động của hệ thống nước làm mát công nghiệp; điều này tạo thuận lợi cho sử dụng nước được tối ưu hóa và đồng thời những rắc rối kèm theo về hình thành cặn và ăn mòn được giảm thiểu;
- h) Để nghiên cứu ảnh hưởng của các chất nhiễm bẩn trong khí quyển đến chất lượng nước mưa, điều này cung cấp thông tin có ích về chất lượng không khí và cũng chỉ ra những vấn đề có khả năng nảy sinh, ví dụ những công tắc điện bị phơi ngoài trời;
- i) Để đánh giá ảnh hưởng của đất đến chất lượng nước, những chất từ tự nhiên hoặc nhiễm bẩn do phân bón, thuốc trừ sâu và hoá chất dùng trong nông nghiệp hoặc cả hai;
- k) Để đánh giá ảnh hưởng của sự tích lũy và thoát ra của các chất lắng đáy tới hệ sinh vật thủy sinh trong vùng nước hoặc vùng có sự lắng đọng của cặn,
- l) Để đánh giá sự thay đổi về chất lượng nước xảy ra trong hệ thống phân phối nước dùng cho sinh hoạt của con người; những thay đổi này có thể xảy ra do nhiều lý do, ví dụ sự nhiễm bẩn, nước

được dẫn vào từ nguồn mới, sự phát triển của sinh vật, sự phân huỷ của cặn hoặc sự hoà tan của kim loại.

Trong một số trường hợp, các điều kiện phải đủ ổn định và các dạng biến thiên phải được hiểu rõ để có được thông tin yêu cầu và các ước lượng sai số kèm theo thu được từ chương trình lấy mẫu đơn lẻ. Nhưng ở phần nhiều địa điểm, đặc tính chất lượng là đối tượng thay đổi liên tục theo thời gian và không gian và do đó, lý tưởng nhất là việc đánh giá cũng cần phải liên tục. Tuy nhiên, điều này thường rất tốn kém và trong nhiều trường hợp là không thể thực hiện được. Khi không có quan trắc liên tục với sai số thấp và khi sử dụng dữ liệu thu được qua lấy mẫu, điều cốt yếu là phải tính đến sai số lấy mẫu thống kê. Khi xem xét các chương trình lấy mẫu, cần nhớ đến các lưu ý đặc biệt nêu ở điều 5.3.

5.3 Những lưu ý đặc biệt liên quan đến sự biến đổi

Các chương trình lấy mẫu có thể trở nên rất phức tạp tại các tình huống và địa điểm khi mà ở đó đặc tính các chất cần xác định biến đổi nhanh, rộng và liên tục. Những sự biến đổi này có thể xảy ra do các yếu tố như nhiệt độ biến đổi mạnh, cách thức dòng chảy thay đổi hoặc các điều kiện vận hành trạm xử lý (cũng như trong những gì giống với phân tích hóa học). Thiết kế mọi chương trình lấy mẫu phải tính đến các biến động này, hoặc là bằng các phương tiện đánh giá liên tục (xem phụ lục A.1) (mặc dù việc này thường có chi phí cao và trong nhiều trường hợp là không thể đạt được), hoặc bằng cách xem xét các khuyến nghị sau đây.

- a) Chương trình phải được lập theo những yêu cầu của kỹ thuật mà cho phép ước lượng được sai số lấy mẫu thống kê.
- b) Cần phải tránh lấy mẫu tại ranh giới hoặc gần ranh giới của của hệ thống trừ khi những điều kiện như vậy là mối quan tâm đặc biệt.
- c) Cần phải chú ý loại bỏ hoặc giảm thiểu những biến đổi nồng độ của những chất cần xác định được quan tâm do chính quá trình lấy mẫu gây ra, và phải đảm bảo là tránh được và giảm thiểu những thay đổi trong quãng thời gian giữa lấy mẫu và phân tích. Để có hướng dẫn chi tiết hơn về vấn đề này, nên tham khảo TCVN 6663-14 (ISO 5667-14)^[14].
- d) Có thể sử dụng lấy mẫu tổ hợp để có được chỉ thị tốt nhất về thành phần trung bình của mẫu theo thời gian, miễn là chất cần xác định ổn định trong thời gian từ khi lấy mẫu đến khi phân tích. Dữ liệu thu được từ lấy mẫu tổ hợp cần được coi là loại số liệu đặc biệt trong cơ sở dữ liệu sao cho loại dữ liệu này không bị lẫn lộn với các mẫu đơn lẻ. Cần phải nhớ rằng các mẫu tổ hợp là ít có giá trị khi xác định sự dịch chuyển các tình huống cao điểm.

Trong những tình huống có biến động rất mạnh về dòng chảy, về nồng độ hoặc cả hai (ví dụ, nước thải gián đoạn của trạm xử lý), thì có thể nghiên cứu về xả thải và các thông số dòng là có lợi để biết chắc chắn là có mô hình dòng chảy như thế nào trước khi khẳng định một chương trình lấy mẫu cụ thể

5.4 Phân định địa điểm lấy mẫu

Tuỳ theo các mục tiêu đề ra (xem 5.2), mạng lưới lấy mẫu có thể là tuý ý từ một điểm riêng lẻ đến toàn bộ vùng lưu vực sông. Một mạng lưới cơ bản trên sông có thể bao gồm các điểm lấy mẫu ở giới hạn vùng triều, nhánh sông chính và đường cống thải chính hoặc đường nước thải công nghiệp

Khi thiết kế mạng lưới lấy mẫu kiểm tra chất lượng, thông thường cần xét đến việc đo lưu lượng dòng chảy tại những vị trí then chốt (xem Điều 9).

Phân định địa điểm lấy mẫu phải lấy được mẫu có khả năng so sánh. Trong nhiều tình huống lấy mẫu trên các dòng sông, địa điểm lấy mẫu có thể định vị chính xác bằng cách đối chiếu với các cảnh quan ở trên bờ

Trên cửa sông không có cây cối bao phủ, bờ biển, địa điểm lấy mẫu có thể định vị bằng cách tương tự liên quan đến các mục tiêu cố định dễ nhận biết. Khi lấy mẫu từ trên thuyền trong những tình huống này, nên dùng các phương pháp kỹ thuật để định vị địa điểm lấy mẫu. Đối chiếu bản đồ hoặc các dạng so sánh chuẩn khác sẽ có ích giúp đạt được điều này.

6 Những đặc tính và điều kiện ảnh hưởng đến quá trình lấy mẫu

Dòng chảy có thể thay đổi từ chảy nhẹ êm đềm sang chảy cuộn xoáy và ngược lại. Lý tưởng nhất là mẫu cần được lấy ở nơi có xoáy cuộn, nơi chất lỏng được trộn đều và nếu có thể thì tạo xoáy trên dòng chảy nào chảy nhẹ, trừ khi lấy mẫu để xác định khi hoà tan và chất dễ bay hơi vì nồng độ của chúng bị thay đổi do chảy cuộn xoáy gây ra

Người lấy mẫu phải đảm bảo sao cho "dòng chảy ngược", loại dòng có xuất xứ từ các phần khác của hệ thống này, không tạo ra sự nhiễm bẩn tại điểm lấy mẫu.

Sự "vón cục" của vật chất có thể xảy ra ở bất cứ thời điểm nào, ví dụ chất nhiễm bẩn hoà tan, chất rắn, chất dễ bay hơi hoặc lớp váng dầu trên mặt nước. Nhưng điều này cần phải đưa vào trong chương trình lấy mẫu được thiết kế để tạo ra các mẫu đúng và đại diện.

Khi lấy mẫu từ các đường ống, chất lỏng cần được lấy mẫu bằng bơm qua ống có kích thước phù hợp và tốc độ dòng tuyến tính đủ cao để duy trì đặc tính dòng chảy xoáy. Nên tránh lấy mẫu ở đoạn ống nằm ngang. Khi lấy mẫu chất lỏng không đồng nhất, nên dùng ống lấy mẫu có kích thước lỗ danh định 25 mm.

Khi lấy mẫu những chất lỏng là loại ăn mòn hoặc gây trầy xước, cần phải chú ý đến khả năng chịu ăn mòn của thiết bị đối với những điều kiện này. Cần luôn ghi nhớ rằng, khi lấy mẫu trong thời gian ngắn không cần sử dụng những thiết bị chống ăn mòn đắt tiền nếu thiết bị đã đến lúc thay thế và sự nhiễm bẩn mẫu do các sản phẩm ăn mòn là không nghiêm trọng.

Các chương trình lấy mẫu cần được thiết kế có tính đến sự biến động nhiệt độ trong giai đoạn ngắn hoặc dài gây nên sự biến đổi bản chất của mẫu và có thể ảnh hưởng đến thiết bị dùng để lấy mẫu.

TCVN 6663-1:2011

Lấy mẫu nước để xác định chất rắn lơ lửng cần phải chú ý đặc biệt ISO 5667-17^[16] đưa ra hướng dẫn về lấy mẫu nước dùng cho mẫu chất rắn lơ lửng, quan trắc và điều tra chất lượng nước ngọt và chi tiết hơn, hệ thống dòng chảy nước ngọt như sông và suối. Một số yếu tố nhất định trong ISO 5667-17 có thể được áp dụng cho nước hồ, nước hồ chứa và nước tù; tuy nhiên các chương trình lấy mẫu tại hiện trường có thể khác biệt và không được đề cập đến như yêu cầu trong ISO 5667-17^[16].

Phải thực hiện cẩn thận khi lấy mẫu các thành phần dễ bay hơi. Mẫu được lấy cần được bơm hút với tốc độ tối thiểu. Toàn bộ hệ thống ống dẫn mẫu cần giữ đầy nước được lấy mẫu và mẫu được lấy từ ống đã tăng áp sau khi đã thải bỏ đi một phần mẫu để đảm bảo mẫu thu được là đại diện.

Lấy mẫu hỗn hợp của nước có tỷ trọng khác nhau cần phải được thực hiện cẩn thận, vì du có thể xảy ra sự tạo lớp trong một dòng chảy nhẹ với nước ngọt trên nước mặn.

Khả năng tồn tại của chất lỏng hoặc khí độc và khả năng tích tụ hơi gây nổ cần phải luôn chú ý trong tình huống lấy mẫu

Điều kiện khi tương thay đổi có thể dẫn đến biến động mạnh trong chất lượng nước; những thay đổi như vậy phải được ghi lại và để sử dụng khi giải trình kết quả.

7 Lấy mẫu từ những loại nước cụ thể

7.1 Nước tự nhiên

Các tiêu chuẩn sau đây cùng với bộ TCVN 6663 (ISO 5667) cung cấp hướng dẫn cụ thể về lấy mẫu các loại nước tự nhiên và cần phải được tham chiếu đến để có được các thông tin cụ thể

TCVN 6663-6 (ISO 5667-6)^[6] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu nước sông và suối.

TCVN 5997 (ISO 5667-8)^[8] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu nước biển.

TCVN 5998 (ISO 5667-9)^[9] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu nước mưa.

ISO 5667-19^[19] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu trầm tích biển.

Khi lấy mẫu nước trong các kênh cần chú ý rằng hướng của dòng chảy có thể thay đổi và tốc độ dòng chảy thay đổi đáng kể và phụ thuộc vào số lượng phương tiện vận tải thủy qua lại (nghĩa là vận hành các cửa đóng mở kênh) hơn là phụ thuộc vào điều kiện thời tiết hiện tại.

Cần phải lưu ý rằng sự phân lớp và dòng chảy sẽ có xu hướng rõ rệt hơn trong điều kiện tĩnh ở kênh hơn là ở sông. Sự qua lại của tàu thuyền có thể có tác động mạnh và ngắn hạn tới chất lượng nước ở kênh, đặc biệt là tới nồng độ chất rắn lơ lửng.

TCVN 5994 (ISO 5667-4)^[4] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu nước tự nhiên trong các hồ nhân tạo

Trong các bãi tắm được hình thành tự nhiên, cần phải tiến hành lấy mẫu như là lấy mẫu hồ lưu trữ nước và hồ (xem TCVN 5994 (ISO 5667-4)^[4]). Trong bể bơi có hệ thống tuần hoàn nước, mẫu cần được lấy ở hòng nước vào, nước ra và trong khối nước của bể

TCVN 6000 (ISO 5667-11)^[11] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.

ISO 5667-12^[12] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu vật liệu cặn lắng trong các sông, suối, hồ ao nội địa, khu vực cửa sông và cảng.

ISO 5667-17^[18] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu chất rắn lơ lửng.

ISO 5667-18^[17] cung cấp hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm ở các vị trí bị nhiễm bẩn.

7.2 Nước đã xử lý

7.2.1 Nước công nghiệp

Nước đã được xử lý có thể gồm nước để dùng cho người sử dụng, nước sông và nước giếng khoan và thường đồng nhất về thành phần ở bất kỳ thời điểm nào đã cho, mặc dù chúng có thể thay đổi chất lượng theo thời gian. Nước này thường chảy vào các cơ sở công nghiệp thông qua hệ thống ống thông thường và không nảy sinh gì đặc biệt khi lấy mẫu.

Nếu phân tách ra, nước không uống được để cung cấp cho công nghiệp là có sẵn, đặc biệt cần cẩn thận để đảm bảo là các hệ thống phân phối khác nhau được phân định rõ ràng và không có tình bất định tại các điểm lấy mẫu. Để kiểm tra nước là phù hợp cho mục đích để uống, mọi phương tiện cần có sẵn để lấy mẫu. Nếu có yêu cầu thông tin về phối trộn sau cùng của hỗn hợp nước, cần đảm bảo rằng sự pha trộn phù hợp đã xảy ra trước khi lấy mẫu.

TCVN 6663-7 (ISO 5667-7) cung cấp hướng dẫn lấy mẫu từ nhà máy nồi hơi.

7.2.2 Nước thải công nghiệp và nước của quá trình công nghiệp

Khi lấy mẫu nước thải công nghiệp, phải chú ý đến mối liên quan giữa bản chất và địa điểm của từng dòng thải riêng.

Nói chung, các điểm xả nước thải công nghiệp có thể là ống xả hoặc ống dẫn hở tại các địa điểm xa, khó tiếp cận, không thể đi bộ, khó bố trí các phương tiện di chuyển, thay vào đó các điểm xả thải có thể tiếp cận được ở trong khuôn viên của nhà máy. Trong trường hợp này có thể cần lấy mẫu ở những hố ga của cống sâu và phải dùng những thiết bị được thiết kế riêng. Khi lấy mẫu ở hố ga, vì lý do an toàn mà hố ga được thiết kế sao cho tiến hành lấy mẫu mà không phải đi vào trong.

Cần phải tính đến khả năng nước thải sinh hoạt từ nhà máy có thể có đường lẫn vào mẫu và vì thế vị trí lấy mẫu nước thải công nghiệp phải được chọn để loại trừ nước như vậy, khi cần.

Nếu nước thải công nghiệp được thải vào hồ hoặc bể chứa, thì lúc đó tình huống lấy mẫu trở thành giống như đối với trường hợp các hồ.

Trong một số tình huống công nghiệp (ví dụ, xả nước thải từ các phân xưởng riêng của nhà máy trước khi hòa loãng thêm), nồng độ của những thành phần nhất định có thể có khó khăn đặc biệt cần lưu ý riêng, như sự có mặt của dầu hay mỡ, chất rắn lơ lửng ở mức cao, nước thải có tính axit cao và các chất lỏng hoặc khí dễ cháy.

Khi nước thải từ các quá trình công nghiệp khác nhau thải vào một cống chung chung, cần hòa trộn đủ để lấy được mẫu như ý

7.2.3 Nước thải và cặn bùn

7.2.3.1 TCVN 5999 (ISO 5667-10) cung cấp hướng dẫn về lấy mẫu nước thải. Lấy mẫu nước thải cũng có thể gồm có loại cặn bùn hóa chất được tạo ra trong quá trình xử lý nước thải công nghiệp, như loại cặn bùn chứa kim loại độc hoặc vật liệu phóng xạ hoặc bùn sinh học từ các nhà máy xử lý nước thải. Khi lấy mẫu các loại bùn như vậy thì cần phải áp dụng các biện pháp phòng ngừa an toàn phù hợp. TCVN 6663-13 (ISO 5667-13)^[13] cung cấp hướng dẫn và lấy mẫu bùn công nghiệp được tạo ra từ xử lý nước và nước thải.

Cũng có thể cần cả những mẫu khi nước thải chảy vào một nhà máy xử lý và mẫu nước thải sau một vài giai đoạn xử lý, kể cả mẫu nước thải đó đã xử lý.

7.2.3.2 TCVN 6663-13 (ISO 5667-13)^[13] cung cấp hướng dẫn về lấy mẫu cặn bùn công nghiệp được tạo ra từ quá trình xử lý nước, xử lý nước thải và từ các quá trình sản xuất. Tiêu chuẩn này áp dụng được cho tất cả các loại cặn bùn phát sinh từ các công việc này và cũng áp dụng để lấy các mẫu cặn bùn có các đặc tính tương tự, ví dụ cặn bùn bể chứa. Hướng dẫn về thiết kế chương trình lấy mẫu và kỹ thuật lấy mẫu cặn bùn cũng được đưa ra trong tiêu chuẩn này.

Việc xả thải các loại nước như nêu ở trên thông thường xảy ra khi các dòng chảy trong vùng nước tiếp nhận là cao và sự pha loãng là mạnh tương ứng. Tuy vậy, vì một số lý do, nước mưa làm cho nước cống tràn bất cứ lúc nào và nước chảy tràn bề mặt trở nên bị nhiễm bẩn đến chừng mực mà các dòng chảy tràn này có thể trở thành nguồn đe dọa đến chất lượng nước mặt ngay cả ở điều kiện dòng chảy mạnh. Việc lấy mẫu những trường hợp xả thải như vậy có các vấn đề đặc biệt do vì bản chất ngắt quãng của nó và do vì chất lượng nước có thể thay đổi đáng kể qua giai đoạn xả thải. Chất lượng nước là kém nhất ở lần phun xả đầu tiên vì như là khởi đầu cọ rửa đường cống và các khu vực ngầm bẩn. Ở các dụng cụ lấy mẫu tự động thu thập mẫu ở các quãng thời gian đều đặn và bắt đầu lấy mẫu ở các dòng chảy đã định cho được rất nhiều lợi thế nhưng dụng cụ này cần phải được lắp đặt ở tình trạng sẵn sàng hoạt động lâu dài. Trong nhiều trường hợp việc lắp đặt các dụng cụ lấy mẫu như vậy tùy thuộc theo dòng chảy sẽ được yêu cầu. Bản chất không đồng nhất vốn có của nước cống không bị đọng lại hoặc không được lắng sẽ gây ra khó khăn cho việc lấy mẫu đại diện và làm tắc nghẽn dụng cụ. Tính không đồng nhất này cần phải được xem xét đến khi lựa chọn dụng cụ và kỹ thuật lấy mẫu.

Dữ liệu về lượng mưa tương ứng và nhiệt độ không khí cần được thu thập qua suốt giai đoạn điều tra.

7.2.4 Nước dự định dùng cho người sử dụng và nước được dùng cho chế biến thực phẩm và đồ uống

Hướng dẫn về lấy mẫu các loại nước này được cung cấp trong TCVN 6663-5 (ISO 5667-5)^[5].

8 Thời gian và tần suất lấy mẫu

8.1 Khái quát

Thông tin thường được yêu cầu trong suốt khoảng thời gian mà chất lượng nước có thể thay đổi. Do vậy, cần cố gắng lấy mẫu ở các thời gian mà mẫu hoàn toàn đại diện cho chất lượng và sự thay đổi chỉ là nhỏ nhất. Chương trình lấy mẫu phải được thiết kế để tính đến chu kỳ theo mùa và hàng ngày và xem xét đến chu kỳ công việc theo tuần, các tình huống chuyển tiếp hoặc ngẫu nhiên và kéo dài theo thời gian hoặc chỉ là xu hướng. Cách tiếp cận này mâu thuẫn với cách chọn tần suất lấy mẫu dựa trên các xem xét đối tượng quan tâm hoặc kết quả có sẵn để lấy mẫu và phân tích mẫu. Cả hai phương pháp này có thể dẫn đến việc lấy mẫu hoàn toàn không thích hợp hoặc, về mặt lý thuyết tần suất lấy mẫu không cần thiết.

Có thể phải tăng tần suất lấy mẫu trong khi điều kiện bất thường kéo dài, ví dụ trong quá trình nhà máy khởi động, trong điều kiện lụt lội xảy ra trong sông hoặc thời gian tảo phát triển bùng nổ. Trong tính toán các xu hướng dài hạn, kết quả thu được từ những mẫu này chỉ được sử dụng nếu cho phép được tăng tần suất lấy mẫu, và các mẫu này là mẫu theo trọng số thời gian sao cho giai đoạn lấy mẫu cấp tập này thu nhận được lượng mẫu tương ứng.

8.2 Các chương trình quản lý chất lượng nước

Các chương trình quản lý chất lượng nước thường liên quan đến việc kiểm soát nồng độ của một hoặc nhiều chất cần xác định trong giới hạn đã định. Cần có kết quả để quyết định liệu cần hành động ngay hay không. Do đó, phải chọn tần suất lấy mẫu để đảm bảo là cho các độ sai lệch đáng kể nằm ngoài giới hạn kiểm soát được xác định ra giữa các lần đo liên tiếp. Có hai yếu tố quyết định tần suất:

- a) Độ lớn và khoảng thời gian của độ lệch từ các điều kiện mong muốn;
- b) Xác suất xuất hiện độ lệch từ các điều kiện mong muốn.

Xác định gần đúng những yếu tố này luôn sẽ là có thể, nhưng sự đánh giá hợp lý sẽ tạo khả năng cho giá trị công việc để suy luận ra tần suất lấy mẫu.

8.3 Các chương trình xác định đặc tính chất lượng nước

Các chương trình xác định đặc tính chất lượng nước có mục đích để ước lượng một hoặc nhiều hơn các thông số thống kê đặc trưng cho nồng độ của một hoặc nhiều các chất cần xác định hoặc tính biến động của chúng trong một quãng thời gian xác định, hoặc cả hai. Ví dụ, giá trị trung bình hoặc trung vị chỉ ra xu thế tập trung của các kết quả và độ lệch chuẩn chỉ ra sự biến động này. Kết quả có thể cần như là một phần của một cuộc điều tra nghiên cứu hoặc để xác định đặc tính của các chất cần xác định mà hiện thời không cần được kiểm soát hoặc dùng cho mục đích kiểm soát dài hạn.

8.4 Các chương trình điều tra nguyên nhân nhiễm bẩn nước

Các chương trình điều tra nguyên nhân nhiễm bẩn nước cần được thiết kế nhằm xác định đặc tính của phát thải ô nhiễm chưa biết nguồn gốc.

Nội dung các chương trình này dựa trên những hiểu biết về bản chất hoặc bản chất các chất nhiễm bẩn và sự trùng hợp của tính chu kỳ của sự xuất hiện nhiễm bẩn và lấy mẫu.

Các chuẩn cứ này đòi hỏi sự lấy mẫu, ngược lại với sự lấy mẫu được tiến hành để quản lý chất lượng và xác định đặc tính chất lượng, cần phải thực hiện ở tần suất hơi cao hơn tần suất xuất hiện ô nhiễm.

Lấy mẫu kiểm kê từ nhiều các địa điểm là luôn có ích lợi trong việc xác định địa điểm các nguồn nhiễm bẩn chưa được đưa vào trong tài liệu.

8.5 Xem xét thống kê

8.5.1 Thiết lập các chương trình lấy mẫu

Thời gian và tần suất lấy mẫu trong mọi chương trình cần được xác định rõ ràng chỉ sau khi đã biết chi tiết công việc đầu tiên, trong đó cần có tần suất lấy mẫu cao để cung cấp thông tin về kỹ thuật thống kê có thể sẽ được áp dụng. Một khi tần suất lấy mẫu đó được quyết định, các số liệu thu được cần phải được thường xuyên xem xét lại sao cho khi cần thiết có thể thực hiện các thay đổi.

Nếu chất lượng của đối tượng thay đổi ngẫu nhiên hoặc có hệ thống, thì các giá trị thu được cho thông số thống kê như giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị cực đại và giá trị phân trăm chỉ là những ước lượng từ các thông số thực và thường khác với các thông số thực đó. Trong trường hợp sự thay đổi là hoàn toàn ngẫu nhiên, có thể tính được sự khác biệt giữa các giá trị ước lượng và giá trị thực có thể bằng phương pháp thống kê, và chúng sẽ giảm khi số mẫu tăng.

Xác định khoảng tin cậy và số mẫu thì sử dụng công thức trình bày ở dưới đây là một ví dụ của cách tiếp cận đã nói trên bằng cách sử dụng một phương pháp thống kê áp dụng cho trung bình số học và giả thiết rằng có phân bố chuẩn được áp dụng cho nguồn số liệu đó. Thuật ngữ được sử dụng là phù hợp theo ISO 3534^[2] (tất cả các phần) theo đó nên tham khảo các định nghĩa cho những thuật ngữ được sử dụng. Để xử lý đầy đủ các tính toán giá trị trung bình theo khoảng tin cậy, cần phải tham khảo ISO 2602^[14].

Đối với các tính toán phức tạp hơn liên quan đến đánh giá tần suất lấy mẫu, cần thiết phải xác định các thông số thống kê khác (ví dụ các giá trị phân vị).

Thông tin chung về các kỹ thuật thống kê hữu dụng để đánh giá độ bất định chung của kết quả lấy mẫu chất lượng nước, tham khảo *Hướng dẫn về trình bày tính bất định trong phép đo (GUM)* ^[24]

Trong thực tế, khoảng tin cậy L , của giá trị trung bình của n kết quả được định nghĩa là khoảng mà giá trị trung bình thực nằm ở mức tin cậy đã cho.

Mức tin cậy là xác suất mà trung bình thực sẽ nằm trong khoảng tin cậy L được tính toán. Một khoảng tin cậy cho giá trị trung bình của một nồng độ được tính với n kết quả và ở mức tin cậy 95 % nghĩa là

có 95 % xác suất mà khoảng đo sẽ chứa trung bình thực (nghĩa là chỉ 5 % xác suất mà giá trị thực nằm ngoài khoảng đo)

Với trường hợp trong đó một loạt mẫu lớn đã được lấy đúng, tần suất của những trường hợp này trong đó khoảng tin cậy sẽ gồm cả trung bình thực sẽ là gần 95 %.

Với n kết quả lấy ngẫu nhiên, giá trị ước lượng của trung bình thực, μ , và độ lệch chuẩn, σ , là trung bình số học, \bar{x} , và độ lệch chuẩn s tương ứng và được tính theo công thức sau

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right]}$$

Trong đó x_i là các giá trị riêng lẻ.

Khi n lớn, s khác ít so với giá trị thực σ , và khoảng tin cậy μ , được tính từ số các kết quả, n sẽ là $\pm K\sigma/\sqrt{n}$, trong đó K có giá trị đã cho trong Bảng 1, phụ thuộc vào mức tin cậy đã chọn. Để xác định cho khoảng tin cậy đã cho L , và ở mức tin cậy đã chọn, số mẫu cần thiết sẽ là $(2K\sigma/L)^2$. Điều đó chỉ chặt chẽ khi σ , đã biết. Sẽ cần một lượng lớn mẫu khi chỉ một ước lượng s là có sẵn mặc dù điều này sẽ làm cho giá trị K có thể khác đi chút ít nếu s dựa trên số mẫu tương đối lớn (nói chung > 150). Khi các ước lượng được dựa trên số mẫu dưới 30 mẫu, lúc đó, “ K ” phải được thay thế bằng giá trị t của phân bố Student (có thể lấy từ bảng phần trăm của của hàm số phân bố t).

Bảng 1 – Các giá trị K

Mức tin cậy, %	99	98	95	90	80	68	50
K	2,58	2,33	1,96	1,64	1,28	1	0,6

8.5.2 Sự biến động ngẫu nhiên và có hệ thống của chất lượng nước

Sự biến động ngẫu nhiên thường có đặc tính phân bố chuẩn hoặc không chuẩn. Sự biến động hệ thống có thể là xu hướng hoặc sự biến động theo chu kỳ, và kết hợp cả hai có thể xảy ra. Bản chất sự biến động có thể khác với các chất cần xác định khác nhau nghiên cứu trong cùng một vùng nước. Nếu thay đổi ngẫu nhiên là chiếm ưu thế, thời gian lấy mẫu về mặt thống kê là không quan trọng, mặc dù chúng có thể quan trọng cho quá trình kiểm soát chất lượng.

Nếu sự biến động xảy ra có tính chất chu kỳ, thời gian lấy mẫu là quan trọng hoặc để bao trùm cả chu kỳ hoặc để phát hiện nồng độ cực đại hoặc cực tiểu của nồng độ cần quan tâm. Thời gian lấy mẫu được phân bố gần như đều đặn trong suốt thời kỳ dài. Trong từng tình huống ở trên, số mẫu cần lấy được quyết định phần lớn bởi thống kê như trình bày ở trên.

Trong những trường hợp khi có biến động theo chu kỳ (ví dụ biến động hàng ngày hoặc tháng này theo tháng khác) và mục tiêu của chương trình lấy mẫu là chỉ để phát hiện liệu các thay đổi trong chất lượng

nước có hệ thống hay không đã xảy ra giữa một khoảng thời gian xác định và quãng thời gian khác (ví dụ qua hai giai đoạn liên tiếp hàng năm) thì lúc đó chương trình lấy mẫu hiệu quả nhất là lấy mẫu tại cùng một ngày của tuần và cùng giờ của ngày, vì điều này làm giảm bớt nhu cầu đánh giá biến động chất lượng mà không phải là mối quan tâm.

Trong từng trường hợp trên đây, số mẫu cần lấy được quyết định phần lớn bởi thống kê như trình bày ở trên. Nếu biến động theo chu kỳ hoặc biến động theo hệ thống hoặc là không có hoặc là nhỏ so với dao động ngẫu nhiên, số mẫu cần lấy chỉ cần vừa đủ để thỏa mãn độ bất định chấp nhận được của các thông số thống kê đang tìm hiểu ở một mức tin cậy đã cho. Ví dụ, giả sử có phân bố chuẩn, theo như trên đây, khoảng tin cậy L , của trung bình của n giá trị, ở mức tin cậy đã chọn được tính theo công thức sau:

$$L = \frac{2K\sigma}{\sqrt{n}}$$

Trong đó σ là độ lệch chuẩn của phân bố

Nếu khoảng tin cậy là 10 % của trung bình, mức tin cậy 95 % và độ lệch chuẩn 20 % của trung bình, thì

$$10 = \frac{2 \times 1,96 \times 20}{\sqrt{n}}$$

và do đó

$$n = 7,84^2$$

và

$$n = 61$$

và do đó n là 61 mẫu.

Điều này cho thấy tần suất lấy mẫu là 2 mẫu một ngày nếu quãng thời gian quan tâm nghiên cứu là 1 tháng, hoặc 1 đến 2 mẫu một tuần nếu thời gian nghiên cứu là 1 năm.

TCVN 6663-14 (ISO 5667-14)^[14] cung cấp hướng dẫn về lựa chọn và sử dụng các kỹ thuật khác nhau về đảm bảo chất lượng liên quan đến lấy mẫu nước mặt, nước uống, nước thải, nước biển và nước ngầm hàng năm.

Các nguyên lý trình bày trong TCVN 6663-14 (ISO 5667-14) trong một vài trường hợp có thể áp dụng được cho lấy mẫu cân bùn và cân lắng.

8.6 Quãng thời gian của thời kỳ lấy mẫu và mẫu tổ hợp

Nếu chỉ quan tâm đến chất lượng trung bình của một giai đoạn và kết quả xác định được đưa ra là ổn định, thì điều có ích cho thời kỳ lấy mẫu là thu thập mẫu nên kéo dài và ưu tiên được thực hiện trong quãng thời gian quan tâm đó

Nguyên lý này cũng giống nguyên tắc chuẩn bị mẫu tổ hợp. Cả hai nguyên tắc này đều giảm nhẹ công phân tích sự biến động chất lượng.

9 Các phép đo dòng và các tình huống biện luận các phép đo dòng cho mục đích kiểm soát chất lượng nước

9.1 Khái quát

Kiểm soát xử lý nước công và nước thải và quản lý chất lượng nước tự nhiên bằng sử dụng các kỹ thuật mô hình toán học đã làm tăng tầm quan trọng của số liệu dòng chảy. Ví dụ, lượng ô nhiễm không thể đánh giá nếu không đo dòng chảy. Phần này chỉ ra nguyên tắc dòng chảy cần xem xét khi lập chương trình lấy mẫu. Tuy nhiên việc đo dòng chảy thường không được các nhà khoa học nghiên cứu nước thực hiện, chi tiết thực hành không đề cập ở đây. Về vấn đề này, cần tham khảo các tiêu chuẩn tương ứng do Ban kỹ thuật ISO/TC 30, *Đo dòng chảy chất lỏng trong ống dẫn kín*, và ISO/TC 113, *Đo lưu lượng chất lỏng* biên soạn.

Có năm khía cạnh của dòng chảy cần đo, đó là:

- a) Hướng của dòng,
- b) Tốc độ dòng,
- c) Tốc độ thải,
- d) Cấu trúc dòng,
- e) Diện tích mặt cắt.

9.2 Hướng của dòng

Trong đa số nguồn nước lục địa hướng của dòng chảy là rõ rệt, nhưng với các kênh dùng cho tàu bè và các kênh dùng cho tưới tiêu thì lại không luôn như vậy vì hướng của dòng có thể thay đổi theo thời gian và có khả năng đảo hướng và ngay cả ngược dòng. Các sông cũng có thể đảo ngược dòng trong các xoáy nước hoặc trong các hoàn cảnh khác.

Biết được cách thức của dòng nước ngầm trong tầng ngậm nước là rất quan trọng trong việc đánh giá hậu quả của ô nhiễm tầng ngậm nước và trong việc chọn địa điểm để khoan lấy mẫu.

Trong các quá trình xử lý, cách thức nước chuyển động trong bể chứa ảnh hưởng đến sự hoà trộn của các thành phần, và sự lắng đọng của chất lơ lửng cần phải tính đến để đảm bảo mẫu được lấy là đại diện.

Trong nước các cửa sông và ven biển, thường xuyên cần phải đo hướng nước chuyển động như là một phần quan trọng của chương trình lấy mẫu. Cả hướng và tốc độ dòng có thể chịu thay đổi lớn, phụ thuộc vào dòng thủy triều, chịu ảnh hưởng của điều kiện khí tượng và các yếu tố và điều kiện khác.

9.3 Tốc độ dòng

Tốc độ dòng chảy là quan trọng trong

- Trong khi tính toán tốc độ thái (xem 9.1).
- Trong khi tính toán tốc độ trung bình hoặc thời gian chảy, mà đối với mục đích chất lượng nước, đó là thời gian cần để một khối nước đã cho di chuyển được một khoảng cách đã định.
- Trong đánh giá hiệu ứng của cuộn xoáy và sự pha trộn của một khối nước gây ra do tốc độ dòng chảy.

9.4 Tốc độ thái

Tốc độ thái là thể tích chất lỏng đi qua một điểm đã cho trong đơn vị thời gian (xem Hình A.2). Thông tin về tốc độ trung bình và tốc độ cực trị của dòng thái là cơ sở để thiết kế và vận hành các nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất, để xác định giới hạn chất lượng cho sự an toàn của các dòng nước tự nhiên.

9.5 Cấu trúc dòng

Cấu trúc của dòng có thể làm ảnh hưởng mạnh đến tốc độ pha trộn theo chiều dọc và chiều ngang. Cần phải thận trọng để đánh giá liệu dòng là một kênh dẫn bị hạn chế trong một số kênh dẫn (nghĩa là bị thất lại) và liệu có các xoáy nước hay không. Một cách lý tưởng, mẫu nên được thu thập từ một kênh đơn lẻ nước được hòa trộn đều, ví dụ các quan sát cấu trúc dòng trong nhiều kênh và các xoáy nước, gợi ý là các mẫu có thể không đại diện.

9.6 Thiết diện

Các thiết diện lấy mẫu có thể khác nhau từ gần giống như hình chữ nhật đến các thiết diện có trong các kênh dẫn sâu với một cạnh, đến các thiết diện có trong các kênh dẫn từ rộng cho đến hẹp và sâu. Những điểm đặc trưng này vừa ảnh hưởng đến sự hòa trộn và đến sự xói mòn, và có thể thay đổi theo thời gian trong những suối tự nhiên và các kênh dẫn nước nhân tạo.

9.7 Biện luận cho các phép đo dòng trong quản lý kiểm soát chất lượng nước

9.7.1 Tải lượng của trạm xử lý

Số liệu dòng chảy là cần thiết để đánh giá tải lượng ô nhiễm tác động lên một trạm xử lý. Điều này yêu cầu đo tại các điểm thái trên hệ thống cống cũng như tại chính nhà máy xử lý nước. Nếu nước thải cần xử lý thay đổi về lượng hoặc chất theo thời gian thì cần ghi lại dòng thái liên tục để có được sự đánh giá đáng tin cậy về tải lượng. Thông thường, các mẫu tổ hợp được tạo ra bằng cách trộn lẫn những mẫu liên quan đến dòng chảy đã được ghi chép ở thời gian lấy mẫu. Chi phí xử lý nước thải công nghiệp đổ vào cống chung tỷ lệ trực tiếp với cả chất lượng và thể tích của nước thải được thái ra.

9.7.2 Hiệu ứng pha loãng (các tính toán về biến đổi dòng)

Cần phải sử dụng đầy đủ các hiệu ứng pha loãng do hệ thống cống tiếp nhận nước tạo ra khi tính toán ảnh hưởng có thể có của một xả thải lên một đường nước tự nhiên và giới hạn chất lượng cần để ấn định cho nó. Hệ số pha loãng cần phải được tính toán. Trong khi lấy mẫu được tiến hành thì sự xả thải các chất độc hại vào cống chung cần phải được kiểm soát chặt chẽ sao cho người lấy mẫu, các cống và quá trình xử lý không bị ảnh hưởng bất lợi.

9.7.3 Tính toán khối lượng dòng

Tính khối lượng dòng được dùng rộng rãi để lập giới hạn thái tuân thủ và để đánh giá hiệu ứng chất lượng của sông trừu tượng và nâng cao. Những tính toán như vậy là cơ bản để mô hình hoá chất lượng trên toàn bộ hệ thống sông và cửa sông và thường dựa trên số liệu dòng thái trung bình hoặc điển hình. Kỹ thuật mô hình hoá động đòi hỏi cả số liệu dòng chảy liên tục và tính toán giá trị dòng chảy theo tần suất.

9.7.4 Sự vận chuyển chất gây nhiễm bản và hiệu suất thu hồi

Nồng độ của một chất gây nhiễm bản trong dòng thái thay đổi với thời gian, thì sự ước tính tin cậy về tính phân tán hoặc phân huỷ của chất gây nhiễm bản chỉ có thể có được nếu biết hiệu suất vận chuyển chất gây nhiễm bản từ điểm thải. Do vậy một chương trình lấy mẫu trên sông hoặc ở cửa sông cần cố gắng lấy được một lượng nước giống như nó di chuyển dọc theo dòng sông.

Khi có sự cố đổ tràn chất gây ô nhiễm ra sông thì biết thời gian cần để chất nhiễm bản chảy xuống dưới hạ lưu các dữ liệu khác không có giá trị trong việc đánh giá hiệu ứng sự nhiễm bản như vậy.

9.7.5 Các chất cần xác định liên quan đến dòng chảy

Nồng độ của một số chất cần xác định chất lượng nước liên quan tới tốc độ dòng chảy như độ cứng tạm thời hoặc clo đã được tìm thấy, trong một số hoàn cảnh nhất định, có liên quan với tốc độ dòng chảy trong các sông hoặc suối, thường với một phạm vi hạn chế. Nếu các số liệu phù hợp là sẵn có, mối quan hệ giữa tốc độ dòng chảy với nồng độ, có thể đánh giá được chất lượng nước liên quan tới các chất cần xác định này chỉ từ các phép đo tốc độ dòng. Cần luôn kiểm tra ở các quãng thời gian để chắc chắn xem quan hệ đó liệu vẫn còn đúng không.

9.7.6 Nước ngầm

Đánh giá tin cậy nguy cơ nhiễm bản nguồn nước ngầm và tốc độ hồi phục được dự kiến của nó cần biết được hướng và tốc độ vận chuyển của nước ngầm. Thông tin này lúc đó có thể sử dụng để tránh bớt khó khăn và giảm chi phí lấy mẫu nước ngầm để đánh giá ô nhiễm.

9.8 Các phương pháp hiện có sẵn để đo dòng chảy

9.8.1 Các phép đo có thể là gián đoạn như các phép đo dùng phao trên một cửa sông hoặc đồng hồ đo dòng đọc trực tiếp trên trên một con sông, hoặc có thể là đo liên tục như dùng đồng hồ đo dòng thái.

9.8.2 Hướng và tốc độ dòng có thể đo bằng

a) Vật nổi,

- b) Phao và vật trôi,
- c) Vết hoá chất (kể cả phẩm nhuộm),
- d) Vết vi sinh vật,
- e) Vết phóng xạ.

9.8.3 Tốc độ dòng cũng có thể đo bằng

- a) Đồng hồ đo dòng, loại đọc và ghi trực tiếp,
- b) Kỹ thuật siêu âm,
- c) Kỹ thuật điện từ,
- d) Kỹ thuật khí nén.

9.8.4 Sự xả thải có thể xác định bằng sử dụng

- a) Phép đo tốc độ trên một kênh đã biết thiết diện ngang,
- b) Phương tiện cơ học trực tiếp, như dùng một xô nghiêng hoặc một đồng hồ đo tiêu chuẩn;
- c) Phép đo mức nước trên một cầu trục trong dòng chảy, như đập nước hoặc máng; mức có thể đo được:
 - 1) Nhìn bằng mắt, bằng cách đánh dấu lên bờ,
 - 2) Tự động, bằng cách dùng phao, sự thay đổi về điện trở, sự khác biệt về áp suất, chụp ảnh hoặc âm học;
- d) Các phương tiện sau trong một ống kín:
 - 1) Sự khác nhau về áp suất ở cổ ống,
 - 2) Sự khác nhau về áp suất ở miệng ống,
 - 3) Tốc độ bơm, nhân với thời gian bơm,
 - 4) Điện từ, siêu âm và các kỹ thuật khác,
 - 5) Đo pha loãng, để tiến hành phép đo điểm xả thải trong dòng nước tự nhiên.

10 Các kỹ thuật lấy mẫu

10.1 Khái quát

Có nhiều tình huống lấy mẫu, một số trong đó có thể được thỏa mãn bằng lấy các mẫu điểm đơn giản, trong khi đó các mẫu khác có thể cần các dụng cụ lấy mẫu phức tạp

Các loại lấy mẫu khác nhau tất cả đều được kiểm tra xem xét, một vài chi tiết trong TCVN 5994 (ISO 5667-4)^[4] và trong các phần sau đó của TCVN 6663 (ISO 5667), và cần tham khảo các tiêu chuẩn đó một khi thấy cần thiết

Số liệu phân tích có thể là cần để cho biết chất lượng nước bằng cách xác định các thông số như nồng độ của các chất vô cơ, chất khoáng hòa tan hay các hóa chất, các khí hòa tan, vật liệu hữu cơ hòa tan và chất rắn lơ lửng trong nước hoặc trong cặn đáy tại một thời điểm và địa điểm cụ thể qua một quãng thời gian cụ thể tại địa điểm đặc thù.

Một số thông số nhất định, như nồng độ các khí hòa tan cần được đo tại chỗ nếu có thể để có được các kết quả đúng. Quy trình bảo quản mẫu cần được thực hiện phù hợp với các trường hợp xem TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)^[3] để được hướng dẫn.

Các mẫu tách biệt cần phải được sử dụng cho các phân tích hóa học, vi sinh vật học và sinh học vì qui trình và dụng cụ để lấy mẫu và xử lý mẫu là khác nhau và không tương thích.

Các kỹ thuật lấy mẫu sẽ khác nhau theo tình huống cụ thể. Các loại lấy mẫu khác nhau và chương trình lấy mẫu kèm theo được mô tả trong Điều 7

Cần thiết phải phân biệt lấy mẫu nước lạnh và nước chảy. Mẫu điểm (10.2) và mẫu tổ hợp (10.6) là áp dụng được cho cả nước lạnh và nước chảy. Lấy mẫu theo chu kỳ (10.3) và lấy mẫu liên tục (10.4) là áp dụng được cho nước chảy, trong khi đó lấy mẫu theo loạt là áp dụng được cho nước lạnh.

10.2 Mẫu điểm

Mẫu điểm là mẫu không liên tục/mẫu rời, thường được thu thập bằng thủ công nhưng cũng có thể được thu thập tự động đối với nước ở bề mặt tại độ sâu cụ thể và ở đáy

10.3 Mẫu theo chu kỳ (không liên tục)

10.3.1 Mẫu theo chu kỳ được lấy ở quãng thời gian cố định (theo thời gian)

Những mẫu này có thể được lấy bằng sử dụng cơ chế đặt giờ để khởi động và kết thúc việc thu mẫu nước trong một quãng liên quan đến thời gian (xem Hình A.3). Quy trình chung là bơm mẫu vào trong một hoặc nhiều bình chứa trong một giai đoạn cố định, một loạt thể tích được phân phối vào từng bình chứa.

CHÚ THÍCH Các thông số quan tâm có thể ảnh hưởng đến quãng thời gian.

10.3.2 Mẫu theo chu kỳ được lấy ở tốc độ dòng cố định (theo thể tích)

Những mẫu này có thể được lấy khi biến động trong tiêu chí chất lượng nước và tốc độ dòng nước thải là không liên quan lẫn nhau. Với mỗi đơn vị thể tích của dòng chất lỏng, có thể lấy một mẫu kiểm tra tương ứng với thời gian (xem Hình A.4).

10.3.3 Mẫu theo chu kỳ được lấy ở tốc độ dòng cố định (theo lưu lượng)

Những mẫu này có thể được lấy khi biến động trong chất lượng nước và tốc độ dòng nước thải là không liên quan lẫn nhau. Tại các khoảng thời gian không đổi, mẫu với các thể tích khác nhau được lấy, thể tích này tùy thuộc vào dòng chảy (xem Hình A.5)

10.4 Mẫu liên tục

10.4.1 Mẫu liên tục được lấy ở tốc độ dòng cố định (mẫu liên tục theo thời gian)

Các mẫu được lấy bằng kỹ thuật này ở tốc độ dòng mẫu cố định (xem Hình A.6) và chứa tất cả các thành phần cô đặc trong một giai đoạn lấy mẫu, nhưng trong nhiều trường hợp, không đưa ra được thông tin về biến động của nồng độ của các thông số cụ thể trong giai đoạn lấy mẫu.

10.4.2 Mẫu liên tục lấy mẫu ở tốc độ dòng biến động (mẫu liên tục theo dòng)

Các mẫu cũng có thể được lấy ở các tốc độ dòng mẫu thay đổi tỷ lệ với tốc độ dòng nước đang được lấy mẫu (xem Hình A.7). Trong trường hợp này mẫu được thu thập tỷ lệ với dòng là đại diện của chất lượng nước khối. Nếu cả dòng và thành phần thay đổi thì mẫu tỷ lệ với dòng có thể làm lộ rõ các biến động mà có thể không quan sát được bằng sử dụng mẫu điểm, miễn là các mẫu này vẫn còn tách biệt và đủ số mẫu được lấy để phân biệt giữa các thay đổi trong thành phần. Vì vậy, đây là phương pháp lấy mẫu dòng chảy nước đúng nhất nếu cả tốc độ dòng và nồng độ các tác nhân ô nhiễm quan tâm thay đổi đáng kể.

10.5 Lấy mẫu theo loạt

Lấy mẫu theo loạt có thể liên quan đến một số các mẫu được lấy từ các độ sâu khác nhau của một khối nước tại địa điểm cụ thể (mẫu theo độ sâu) hoặc một loạt mẫu nước được lấy từ một độ sâu cụ thể của một khối nước tại các địa điểm khác nhau (mẫu theo diện tích).

10.6 Mẫu tổ hợp

Các mẫu tổ hợp thường được thu thập bằng thủ công hoặc được thu thập tự động, tương ứng với kiểu lấy mẫu (lấy mẫu tùy thuộc theo dòng, tùy thuộc theo thời gian hay lấy mẫu theo thể tích). Các mẫu được lấy liên tục có thể được trộn với nhau để thu được mẫu tổ hợp. Mẫu tổ hợp cung cấp số liệu thành phần trung bình. Do đó, trước khi phối trộn các mẫu cần phải kiểm định lại các số liệu là đúng yêu cầu, hoặc là các thông số quan tâm không thay đổi đáng kể trong giai đoạn lấy mẫu. Các mẫu tổ hợp là có giá trị trong những trường hợp khi tuân thủ giới hạn dựa theo chất lượng nước trung bình.

10.7 Mẫu thể tích lớn

Một số phương pháp dùng để phân tích các chất xác định, yêu cầu lấy mẫu thể tích lớn, khoảng từ 50 lít đến vài mét khối. Các mẫu lớn như vậy là cần thiết, ví dụ khi phân tích thuốc bảo vệ thực vật hoặc vi sinh vật mà không thể nuôi cấy. Mẫu này có thể vừa thu thập bằng cách thông thường cùng với sự cân trọng nhằm bảo đảm các bình chứa mẫu, thùng chứa mẫu sạch, hoặc bằng cách cho nước chảy qua hộp hấp thụ hoặc hộp lọc có lắp đồng hồ đo thể tích, tùy theo chất cần xác định. Ví dụ, hộp trao đổi ion hoặc than hoạt tính có thể được sử dụng để lấy mẫu thuốc bảo vệ thực vật.

Các chi tiết chính xác của các qui trình sau đó tùy thuộc vào loại nước được lấy mẫu và các chất cần xác định. Van điều tiết để kiểm soát lưu lượng chảy qua hộp hấp thụ hoặc hộp lọc cần được dùng để tạo áp suất. Đối với hầu hết các chất cần xác định, cần lắp bơm vào phía sau hộp hấp thụ hoặc hộp lọc

cùng với đồng hồ đo. Nếu chất cần xác định là dễ bay hơi thì bơm này cần đặt càng gần với chỗ mẫu vào càng tốt, cùng với đồng hồ đo được lắp sau hộp hấp thụ hoặc hộp lọc.

Khi lấy mẫu loại nước vẫn đục chứa chất rắn lơ lửng có thể làm bit hộp hấp thụ hoặc hộp lọc, hoặc nếu lượng của chất cần xác định yêu cầu phân tích vượt quá năng lực của hộp hấp thụ hoặc hộp lọc hiện có thì nên sử dụng một loạt các hộp hấp thụ hoặc hộp lọc có lỗ nước vào và lỗ nước ra được lắp van điều chỉnh lưu lượng dòng. Ban đầu, dòng lấy mẫu cần được hướng vào một hộp hấp thụ hoặc hộp lọc, các hộp hấp thụ hoặc hộp lọc khác không nhận nước, và khi tốc độ dòng giảm xuống đáng kể thì hướng dòng lấy mẫu vào các hộp hấp thụ hoặc hộp lọc còn tinh khiết. Nếu có mối nguy về sự quá tải của hộp hấp thụ hoặc hộp lọc, thì lúc đó các hộp hấp thụ hoặc hộp lọc còn tinh khiết được lắp nối trực tuyến liên tiếp vào phía trước hộp hấp thụ hoặc hộp lọc bị quá tải; lúc đó dòng chảy vào hộp hấp thụ hoặc hộp lọc bị quá tải được đóng lại.

Khi một hoặc nhiều hộp hấp thụ hoặc hộp lọc cùng được sử dụng, thì chúng cần được xử lý cùng với nhau và được coi là mẫu tổ hợp. Nếu nước thải từ cùng một chế độ lấy mẫu như vậy được đổ trở lại trong khối nước đang được lấy mẫu, thì lúc đó điều quan trọng là đổ ra với khoảng cách đủ xa với điểm lấy mẫu, sao cho không làm ảnh hưởng đến nước đang được lấy mẫu.

11 Dụng cụ lấy mẫu

11.1 Khái quát

Cần tham khảo TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)^[3] về các tình huống lấy mẫu cụ thể, các hướng dẫn nêu ra ở đây là để trợ giúp lựa chọn vật liệu để ứng dụng chung. Các thành phần hòa chất (các chất cần xác định) trong nước, được phân tích để đánh giá chất lượng nước có dây nồng độ từ lượng dưới microgram hoặc lượng vết cho đến lượng lớn, các khó khăn xảy ra thường xuyên gồm sự hấp phụ của các hòa chất cần xác định lên thành của dụng cụ lấy mẫu hoặc bình chứa mẫu, nhiễm bẩn trước khi lấy mẫu xảy ra do làm vệ sinh không hoàn hảo dụng cụ lấy mẫu hoặc bình chứa mẫu và nhiễm bẩn mẫu do vật liệu cấu thành dụng cụ lấy mẫu hoặc bình chứa mẫu.

Bình chứa mẫu phải được thiết kế để bảo tồn thành phần mẫu khỏi thất thoát do hấp phụ hoặc bay hơi hoặc bị nhiễm bẩn các chất ngoại lai.

Bình chứa mẫu sử dụng để lấy mẫu và lưu giữ mẫu phải được lựa chọn sau khi xem xét, ví dụ bền nhiệt, không dễ vỡ để đóng kín và dễ mở trở lại, kích thước, khối lượng, tinh sẵn có để dùng, giá cả và khả năng để làm sạch và tái sử dụng, v.v.

Nên tìm sự trợ giúp chi tiết từ nhà phân tích để có lựa chọn cuối cùng về dụng cụ lấy mẫu hoặc bình chứa mẫu.

Cần lưu ý để phòng ngừa mẫu bị đông lạnh, đặc biệt là khi sử dụng bình chứa mẫu làm từ thủy tinh. Khuyến nghị dùng polyetylen mật độ cao làm vật liệu bình chứa khi xác định silic, natri, tổng kiềm, clorua, độ dẫn riêng, pH và độ cứng của nước. Nên sử dụng các vật liệu nhạy sáng, thủy tinh hấp thụ

ánh sáng. Thép không gỉ cần cân nhắc để lấy mẫu nước có áp suất cao và/hoặc nhiệt độ cao hoặc khi lấy mẫu vật liệu hữu cơ có nồng độ lượng vết.

Bình thủy tinh nói chung là phù hợp cho các hợp chất hữu cơ và các loài vi sinh vật (nhưng không phải là luôn luôn phù hợp), bình chứa bằng plastic dùng cho các chất phóng xạ. Điều quan trọng cần lưu ý là dụng cụ lấy mẫu làm từ các vật liệu này luôn có miếng đệm neopren¹ và van bôi trơn với dầu. Những vật liệu như vậy không thỏa mãn cho lấy mẫu để phân tích hữu cơ và vi sinh.

Bổ sung cho các đặc tính vật lý mong muốn như nêu ở trên, bình chứa mẫu dùng để thu mẫu và chứa mẫu cần được lựa chọn có tính đến các tiêu chí vượt trội sau đây (đặc biệt là khi thành phần được phân tích có lượng rất nhỏ):

- Tối thiểu hóa nhiễm bẩn mẫu nước do vật liệu chế tạo bình chứa hoặc nắp đậy của nó, ví dụ các thành phần hòa chất vô cơ chiết ra từ thủy tinh (đặc biệt là thủy tinh mềm) và các hợp chất hữu cơ, kim loại từ nhựa plastic và chất đàn hồi (nắp đậy lót nhựa vinyl, cao su);
- Khả năng làm vệ sinh và xử lý thành của bình chứa mẫu để giảm thiểu nhiễm bẩn bề mặt do các thành phần lượng vết như kim loại nặng hoặc nhân phóng xạ;
- Tính trơ sinh học và hóa học của vật liệu mà được dùng để làm bình chứa nhằm ngăn ngừa hoặc giảm thiểu phản ứng giữa các thành phần của mẫu và bình chứa;
- Bình chứa mẫu cũng gây ra sai số do hấp phụ các hóa chất cần xác định. Kim loại lượng vết cũng đặc biệt bị ảnh hưởng bởi hiệu ứng này nhưng các chất cần xác định khác (ví dụ chất tẩy rửa, thuốc bảo vệ thực vật, phosphat) cũng có thể chịu sai số.

Các ống lấy mẫu thường được sử dụng trong khi lấy mẫu tự động để cấp mẫu liên tục cho máy phân tích hoặc bộ giám sát. Quá trình thời gian lưu trữ trong ống, mẫu được coi như là đang được lưu giữ trong một bình chứa có thành phần của dây chuyền lấy mẫu. Các hướng dẫn để lựa chọn vật liệu làm bình chứa mẫu do đó cũng áp dụng cho các ống lấy mẫu.

11.2 Các loại bình chứa mẫu

11.2.1 Khái quát

Bình thủy tinh bosilicat và polyetylen là phù hợp cho lấy mẫu thông thường để xác định các thông số vật lý và hóa học của nước tự nhiên. Các vật liệu trơ hóa chất khác, ví dụ polytetrafluoroetylen (PTFE) là hoàn hảo nhưng các loại này thường quá đắt để sử dụng hàng ngày. Các bình chứa hẹp miệng và rộng miệng có nắp vặn cần lắp nắp/nút đậy hoặc nút thủy tinh mài (mặc dù là dễ mắc kẹt khi dính vào dung dịch kiềm).

¹ Neopren là tên thương mại của hãng sản xuất DuPont để gọi họ polycloropren. Thông tin này là để tạo thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này và không phải là của TCVN 6663 (ISO 5667) về sản phẩm này. Các sản phẩm tương tự cũng có thể sử dụng được nếu cũng dẫn đến kết quả như nhau.

Không nên sử dụng vật liệu lọc hoạt tính với hóa chất giữa nắp bình và lót bình vì các loại lọc như vậy có thể là nguồn gây nhiễm bẩn.

Nếu mẫu được vận chuyển trong một thùng/hộp đựng đến phòng thí nghiệm phân tích, thì nắp hộp cần phải được kết cấu nhằm phòng ngừa các nút bình đựng mẫu lỏng ra, có thể gây nên trao đổi và/hoặc nhiễm bẩn mẫu.

Để đảm bảo sử dụng đúng các bình chứa mẫu, tham khảo TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)^[3].

11.2.2 Bình đựng mẫu dùng cho các chất nhạy ánh sáng

Để bổ sung cho các xem xét đã đề cập đến, việc lưu giữ các mẫu chứa các vật liệu nhạy với ánh sáng, kể cả rong, cần bảo vệ chúng khỏi bị tiếp xúc với ánh sáng. Với những trường hợp như vậy, cần phải sử dụng bình chứa phải được cấu trúc với vật liệu mờ đục hoặc thủy tinh không quang hóa, và chúng được xếp trong các thùng chống ánh sáng trong thời gian lưu trữ mẫu kéo dài.

11.2.3 Bình đựng mẫu dùng cho các thành phần hoặc khí hòa tan

Để thu và phân tích mẫu có chứa các khí hòa tan hoặc các thành phần sẽ bị thay đổi do sức khí, nên dùng các bình miệng hẹp phân tích nhu cầu oxy sinh hóa (BOD). Những bình này cần được lắp với các nút bằng thủy tinh để giảm thiểu sự hút giữ không khí và vì thế cần yêu cầu đặc biệt để đóng kín trong quá trình vận chuyển.

11.2.4 Bình đựng mẫu để phân tích lượng vết các chất hữu cơ ô nhiễm

Bình đựng mẫu để phân tích lượng vết các chất hữu cơ phải bằng thủy tinh, vì tất cả các bình chứa plastic làm cản trở phân tích có độ nhạy cao. Nắp đây phải là thủy tinh hoặc PTFE.

11.2.5 Bình đựng mẫu dùng cho các xét nghiệm vi sinh vật

Hướng dẫn về bình chứa mẫu dùng cho mẫu xét nghiệm vi sinh vật học được nêu chi tiết trong TCVN 6663-15 (ISO 5667-16)^[15] và ISO 19458^[23]. Bình chứa mẫu phải có khả năng chịu được nhiệt độ cao xảy ra trong quá trình tiệt trùng. Trong quá trình tiệt trùng hoặc lưu giữ mẫu, vật liệu bình chứa phải không tiết ra hóa chất có thể ức chế sự sinh tồn của vi sinh vật, không tiết ra hóa chất độc hoặc kích thích sinh trưởng. Mẫu phải được giữ kín cho đến khi được mở ra trong phòng thí nghiệm và cần phải ngăn ngừa nhiễm bẩn.

12 Dụng cụ lấy mẫu cho các đặc tính vật lý hoặc hóa học

12.1 Khái quát

Thể tích mẫu được lấy cần phải đủ cho nhu cầu phân tích và cho phân tích lặp lại. Việc sử dụng thể tích mẫu rất ít có thể gây cho mẫu đã lấy là không đại diện. Thêm vào đó, mẫu nhỏ cũng có thể làm tăng khó khăn sự hấp thụ vì tỷ số diện tích trên thể tích có quan hệ với nhau.

Dụng cụ lấy mẫu hiệu quả cần phải

- Tối thiểu thời gian tiếp xúc giữa mẫu và bình chứa mẫu.

- b) Sử dụng các vật liệu không gây nhiễm bản mẫu.
- c) Được thiết kế đơn giản để đảm bảo tráng rửa dễ dàng, có bề mặt nhẵn và không có các dòng ròi như các chỗ uốn cong và càng có ít vôi và van khóa càng tốt (tất cả dụng cụ lấy mẫu cần phải được kiểm tra để đảm bảo là không tạo ra sai số).
- d) Được thiết kế với tính phù hợp của hệ thống trong mối tương quan với mẫu nước được yêu cầu (nghĩa là hóa chất, sinh học hoặc vi sinh vật).

Để lấy mẫu các khí hòa tan, tham khảo 12.5.

12.2 Dụng cụ để lấy mẫu điểm

Mẫu điểm thường được lấy thủ công theo các điều kiện đã mô tả trong 10.2. Dụng cụ lấy mẫu đơn giản nhất để lấy mẫu bề mặt là xô hoặc bình rộng miệng cho rơi vào khối nước và nhấc khỏi nước sau khi nước đã vào đầy. Bản chất của vấn đề đang nghiên cứu sẽ xác định loại mẫu cần được lấy. Nói chung tốt nhất là lấy mẫu trực tiếp vào trong bình chứa mẫu.

Trong thực tế, một bình nặng đầy nắp được thả chìm vào trong khối nước. Tại độ sâu đã chọn trước, nắp đầy được mở ra và nước lúc đó vào đầy bình rồi sau đó được kéo lên. Tác động ảnh hưởng của không khí hoặc các khí khác lên tính nguyên vẹn của mẫu khi bình đã đầy nước hoặc khi kéo lên cần phải xem xét vì những điều này có thể làm thay đổi thông số được nghiên cứu (ví dụ, oxy hòa tan). Các bình lấy mẫu đặc biệt tránh được vấn đề này (ví dụ bình tháo nước) là sẵn có để dùng. Đối với các khối nước bị phân tầng, các ống thủy tinh, nhựa hay kim loại được chia độ có các đầu hở có thể được thả xuống để lấy mẫu thẳng đứng của khối nước. Tại điểm lấy mẫu, phía đáy ống này được đóng lại bằng một cơ chế trước khi được kéo lên khỏi mặt nước. Dụng cụ lấy mẫu này thường được gọi theo thuật ngữ là bình nước vận hành theo truyền tin (bình messenger).

12.3 Gầu múc hoặc gầu vét để lấy mẫu cận lắng

Cận lắng có thể được lấy mẫu bằng gầu múc hoặc gầu vét được thiết kế để xuyên vào lớp nền đáy, do khối lượng tự trọng của chúng hoặc do đòn bẩy. Các nét đặc thù thiết kế khác nhau và gồm cả lò xo khởi động hoặc được kích hoạt bằng lực trọng trường đóng ngàm xúc. Chúng cũng khác nhau theo hình dạng của gầu ngoan, góc vuông đến góc nhọn, diện tích và kích thước của mẫu được lấy. Vì thế bản chất của mẫu lấy được là bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như:

- a) Độ sâu đâm xuyên vào lớp nền đáy,
- b) Góc của ngàm đóng,
- c) Hiệu quả của gầu múc (khả năng để tránh các vật cản trở đóng gầu lại),
- d) Tạo ra sóng và gây ra thất thoát các thành phần hoặc sinh vật tại điểm giao cắt bùn nước,
- e) Độ ổn định của mẫu trong dòng chảy nhanh.

Trong việc lựa chọn các loại gầu múc vét, môi trường sống, chuyển động của nước, khu vực lấy mẫu và mọi loại dụng cụ thuyền bè đều phải được xem xét đến.

Xô múc có nắp kẹp được lắp ráp tương tự như dụng cụ sử dụng đào đất. Thông thường được vận hành từ phía đáy, được hạ xuống ở địa điểm đã chọn để thu một mẫu tổ hợp tương đối lớn. Kết quả là làm cho mẫu được xác định chính xác hơn về khía cạnh vị trí lấy mẫu hơn là khi dùng gầu múc.

12.4 Ống thu mẫu hình trụ

Các ống thu mẫu hình trụ được sử dụng khi cần thông tin liên quan đến chiều thẳng đứng của một trầm tích đáy được quan tâm. Trừ khi mẫu thu được có độ bền cơ học, cần phải cẩn thận khi tiến hành lấy mẫu ra khỏi ống thu mẫu nhằm bảo vệ tính toàn vẹn theo chiều dọc của mẫu.

12.5 Dụng cụ để lấy mẫu khi hòa tan và chất bay hơi

Mẫu thích hợp để xác định chính xác các khí hòa tan cần phải được lấy chỉ bằng dụng cụ thu mẫu bằng hoàn toàn nước, hơn là hoàn toàn không khí, trong dụng cụ lấy mẫu

Nếu hệ thống bơm được sử dụng cho lấy mẫu khí hòa tan, điều cơ bản là nước được bơm theo cách thức sao cho áp suất bơm tác động đến nước không làm giảm áp đáng kể so với áp suất khí quyển. Mẫu cần phải được bơm trực tiếp vào bình chứa lưu giữ hay phân tích, bình này cần được súc rửa với một lượng nước mẫu bằng 3 lần dung tích của bình trước khi bắt đầu phân tích hoặc đầy bình

Nếu chỉ cần chấp nhận kết quả gần chính xác, các mẫu để xác định oxy hòa tan có thể được thu thập bằng bình hoặc xô. Sai số trong các phép xác định này do sự tiếp xúc của nước với không khí biến động theo với mức độ bão hòa của khí trong nước.

Khi mẫu được thu vào bình từ các vòi nước ra của bơm thì cần sử dụng một ống trợ mềm để phân phối nước vào đáy của bình, nhằm đảm bảo chất lỏng được hoàn toàn từ đáy bình để phòng ngừa sự sục khí.

Thu mẫu để dùng cho xác định oxy hòa tan từ vùng nước bị phủ băng giá cần được tiến hành rất cẩn thận để phòng ngừa nhiễm bẩn mẫu do không khí.

12.6 Dụng cụ lấy mẫu các đặc tính hoạt độ phóng xạ

Hướng dẫn chi tiết về lấy mẫu các đặc tính hoạt độ phóng xạ có trong TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)^[3]

Tùy theo mục tiêu và các quy định pháp lý của quốc gia, hầu hết các kỹ thuật lấy mẫu và dụng cụ lấy mẫu có sẵn để dùng lấy mẫu nước và nước thải cho các thành phần hóa chất nói chung có thể áp dụng được để lấy các mẫu để đo hoạt độ phóng xạ.

Mẫu cần được lấy vào trong các bình nhựa đã súc rửa trước với chất tẩy rửa và nước và axit nitric loãng

12.7 Dụng cụ lấy mẫu các đặc tính sinh học và vi sinh vật

Hướng dẫn chi tiết về lấy mẫu vi sinh vật của chất lượng nước, nêu trong ISO 19458^[23]

Hướng dẫn chi tiết về mẫu thử nghiệm sinh học, nêu trong ISO 5667-16^[15]

Hướng dẫn chi tiết về lấy mẫu bằng vợt cầm tay để lấy mẫu động vật đáy không xương sống cỡ lớn, nêu trong TCVN 7176 (ISO 7828)^[19].

Hướng dẫn chi tiết về thiết kế dụng cụ lấy mẫu định lượng để lấy mẫu động vật đáy không xương sống cỡ lớn trên các nền đá trong vùng nước ngọt nông, nêu trong TCVN 7177 (ISO 8265)^[20].

Hướng dẫn chi tiết về sử dụng lấy mẫu định tính và định lượng tập đoàn động vật không xương sống cỡ lớn trong vùng nước sâu, nêu trong ISO 9391^[21].

Hướng dẫn chi tiết về lấy mẫu định lượng và lấy mẫu hệ động vật đáy mềm, nêu trong ISO 16665^[22]

12.8 Dụng cụ lấy mẫu tự động

Dụng cụ lấy mẫu tự động có thể sử dụng để tạo lợi thế trong rất nhiều tình huống lấy mẫu, vì cho phép thu thập được mẫu liên tục hoặc mẫu theo loạt mà không cần can thiệp bằng tay, đặc biệt tiện lợi trong thực tế để chuẩn bị mẫu tổ hợp và nghiên cứu biến động chất lượng nước theo thời gian

Việc lựa chọn loại máy móc thích hợp nhất sẽ tùy thuộc vào tình huống lấy mẫu cụ thể, ví dụ lấy mẫu để tính tải lượng trung bình của kim loại hòa tan lượng vết trong một con sông hay suối có thể tốt nhất là tiến hành bằng một dụng cụ lấy mẫu liên tục tương quan theo dòng chảy, sử dụng một hệ thống bơm thuận tiên.

Dụng cụ lấy mẫu tự động có thể là loại lấy mẫu gián đoạn, liên tục và được vận hành trên cơ sở tương quan với thời gian hoặc tốc độ dòng.

Các dây lấy mẫu nói chung được sử dụng trong lấy mẫu tự động. Ví thể, hướng dẫn về lựa chọn vật liệu của các bình chứa mẫu cũng được áp dụng cho dây lấy mẫu. Máy lấy mẫu vận hành bằng cách bơm nước sông vào trong các bình chứa mẫu được giữ trên thân máy và sử dụng một hệ thống bơm khác nhau. Việc lựa chọn loại máy móc thích hợp tùy thuộc vào tình huống lấy mẫu cụ thể. Các máy lấy mẫu tự động đơn giản có thể được lập trình để lấy mẫu ở các quãng thời gian đặt trước hoặc vận hành bằng một cái lấy bên ngoài như tín hiệu được tạo ra do lượng mưa vượt quá. Rất nhiều máy móc hoạt động theo quãng thời gian định sẵn để lấy 24 mẫu và được thiết kế để cứ qua giai đoạn 24 giờ thì lấy một mẫu. Tuy vậy, việc lập trình thời gian thường là biến động liên tục cho nên tất cả 24 mẫu có thể được lấy trong khoảng thời gian khác. Các lập trình thời gian điển hình có thể bao trùm quãng thời gian 8 giờ của ngày làm việc, nghĩa là cứ 20 phút lấy một mẫu, hoặc cả một tuần, nghĩa là cứ 7 giờ thì lấy một mẫu. Nếu có cả phép đo dòng thì mẫu tỷ lệ theo dòng có thể được chuẩn bị thủ công bằng cách trộn các phân mẫu thích hợp từ các mẫu lấy theo thời gian được lập trình.

Các máy lấy mẫu tương quan theo dòng tính vì hơn đo dòng liên tục trong sông hoặc suối và lấy mẫu sau khi một thể tích nước cố định đã đi qua điểm lấy mẫu.

Cần chú ý để đảm bảo mẫu không bị phân hủy hoặc được ổn định phù hợp nếu mẫu được lưu lại trong máy trong bất cứ thời lượng nào.

Ngăn lưu giữ mẫu phải được làm mát và duy trì ở nhiệt độ càng thấp càng tốt mà không làm mẫu bị đông thành băng đá, như thế làm giảm được mọi hư hỏng mẫu. Tuy nhiên, nếu nhiệt độ có thể dự kiến hạ xuống dưới nhiệt độ đông lạnh thì sẽ cần sưởi nóng. Nếu biết rằng các chất cần xác định có thể bị hư hỏng, cần thiết phải sử dụng chất bảo quản riêng, được cho vào bình chứa mẫu (xem TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)). Cần chuyển đủ mẫu vào trong bình chứa để trộn đều chất bảo quản vào mẫu. Sẽ có trường hợp chất cần xác định và chất bảo quản loại trừ lẫn nhau, trong trường hợp đó cần phải triển khai thêm nhiều hơn một máy lấy mẫu. Trong cách thức lấy mẫu này, các bình chứa sử dụng được nạp mẫu vào trong quãng thời gian rất ngắn, ví dụ 1 phút đến 2 phút, là mẫu "rời rạc, không liên tục"

Nếu từng mẫu được phân tích, thì cần phải chú ý cẩn thận để đảm bảo thể tích trong từng bình chứa là đủ để phân tích các thông số quan tâm.

Điều quan trọng là các máy lấy mẫu tự động hoặc lưu giữ mẫu trong máy gây ra các hư hại đáng kể cho mẫu mà điều này sẽ làm cho mẫu không còn đại diện. Đường lấy mẫu từ điểm lấy mẫu đến máy phải không gây nhiễm bẩn mẫu. Ví dụ, ống làm bằng đồng không nên sử dụng nếu phân tích kim loại được thực hiện. Luôn ưu tiên sử dụng vật liệu trơ như PTFE hoặc thép không gỉ. Điều này cũng áp dụng cho mọi cái lọc được lắp vật liệu trơ. Để ngăn ngừa chất rắn lắng đọng, nên duy trì một tốc độ dòng thích hợp trong ống đầu vào và đường kính trong của ống không thay đổi và lớn hơn 9 mm. Các máy lấy mẫu tự động cần có khả năng sục thổi ra mọi dư lượng của mẫu trong đường lấy mẫu. Thể tích nước đọng lại trong đó phải là tối thiểu. Máy lấy mẫu phải được bảo dưỡng và làm sạch thường xuyên và điều quan trọng là đường lấy mẫu cũng được làm sạch cùng tần suất để phòng ngừa dụng cụ lấy mẫu bị tích tụ vi khuẩn, v.v. Một số máy lấy mẫu tự động mới là "tự xả". Các bình, đường lấy mẫu và hệ thống định lượng được súc rửa với nước sạch cứ mỗi lần đổi bình. Mẫu nào không cần cho phân tích sẽ được tự động đổ bỏ, cho phép máy lấy mẫu vận hành liên tục mà không cần sự can thiệp của người vận hành.

Trong tất cả mọi trường hợp, máy lấy mẫu cần được thử nghiệm để đảm bảo hiệu quả hoạt động thỏa mãn trong tình huống đang khảo sát

12.9 Chuẩn bị dụng cụ lấy mẫu

Dụng cụ lấy mẫu cần được chuẩn bị theo như nêu trong Bảng 2

Bảng 2 — Chuẩn bị lấy mẫu

Dụng cụ	Chuẩn bị
Bình mẫu Phễu Dây Xích tay cầm nối dài Phin lọc và hộp lọc Thùng chứa và van chuyển mẫu	Kiểm tra các dấu hiệu nứt vỡ, trầy xước và lắp đặt không chắc chắn Kiểm tra đủ số lượng dùng hàng ngày. Kiểm tra hư hỏng hoặc dấu hiệu xuống cấp. Nếu cần, lau các thùng đựng với chất tẩy trùng

Chất bảo quản	Kiểm tra hạn sử dụng, kiểm tra pipet nhỏ giọt, nếu cần thì thay mới. Đảm bảo được cách biệt với các bình chứa mẫu rỗng.
Chai lọ	Kiểm tra điều kiện của các bình và nắp đậy và loại bỏ những cái bị hư hỏng sao cho không phải lựa chọn chúng trong khi hoạt động lấy mẫu. Đảm bảo các bình được đậy nắp để giảm thiểu nhiễm bẩn và được bảo quản cẩn thận. Bảo đảm các bình dùng cho công việc vi sinh vẫn được gói như nguyên bản hoặc dải sọc chỉ báo vô trùng nhìn thấy được và còn trong thời hạn sử dụng.
Các dụng cụ dùng tại hiện trường lấy mẫu	Kiểm tra thời hạn hiệu chuẩn. Nếu không, không sử dụng mà phải thay thế. Tuân theo qui trình lấy mẫu/hướng dẫn bảo quản của nhà chế tạo.
Bộ thử nhanh	Kiểm tra bộ thử nhanh đủ cho nhu cầu công việc hàng ngày. Đảm bảo có sẵn hướng dẫn của nhà chế tạo để sử dụng. Kiểm tra thời hạn sử dụng; nếu cần thì thay thế. Lưu giữ tách biệt với các lọ đựng mẫu.
Nhãn và tài liệu lấy mẫu	Nếu các nhãn đã được in sẵn, kiểm tra lần nữa để đảm bảo không bị sai sót.
Dụng cụ an toàn cá nhân	Đảm bảo đủ các găng tay dùng một lần dùng trong ngày, điện thoại di động, neo băng tuyết, bộ đồ cấp cứu, khăn lau tay, kính bảo hộ, v.v.
Khoan nước đóng băng	Kiểm tra mô tơ khởi động và mũi nhọn sắc

13 Tránh nhiễm bẩn

13.1 Khái quát

Tránh nhiễm bẩn trong quá trình lấy mẫu là rất quan trọng. Tất cả các nguồn có thể gây ra nhiễm bẩn cần được xem xét đến và áp dụng kiểm soát phù hợp khi cần.

13.2 Các nguồn nhiễm bẩn

Các nguồn có thể gây ra nhiễm bẩn có thể là:

- Tồn lưu của mẫu trước đó trong bình chứa, phễu, gàu múc, dao trộn mẫu và các dụng cụ khác;
- Nhiễm bẩn từ địa điểm lấy mẫu trong quá trình lấy mẫu;
- Nước tồn dư lại trong hoặc trên dây, xích hoặc tay cầm nối dài;
- Nhiễm bẩn phễu do mẫu được bảo quản;
- Nhiễm bẩn nắp bình hoặc nút do bụi hoặc nước;
- Nhiễm bẩn ruột xi lanh và từ phương tiện lọc;
- Nhiễm bẩn từ tay, ngón tay, găng tay và cầm nắm nói chung;
- Nhiễm bẩn của khói thải động cơ đốt trong;
- Thiết bị lấy mẫu, chai bình và dụng cụ lọc mẫu không phù hợp;
- Các thuốc thử đã bị biến chất.

13.3 Kiểm soát nhiễm bẩn

Kiểm soát và phân định nguồn nhiễm bẩn bằng các hoạt động sau, khi thích hợp:

- a) Áp dụng triết lý tối đa hóa mức độ cách ly để bình mẫu khỏi nhiễm bẩn, điều đó tạo ra số liệu có chất lượng tốt nhất,
- b) Chú ý tránh làm xáo trộn tại vị trí lấy mẫu ;
- c) Súc rửa thật kỹ dụng cụ;
- d) Súc rửa bên trong và ngoài phễu sau khi lấy mẫu phụ để bảo quản;
- e) Súc rửa ruột của xi lanh và các phương tiện lọc trước khi dùng;
- f) Bảo quản nắp và nút chai lọ cẩn thận để tránh nhiễm bẩn;
- g) Lau sạch và làm khô dây, xích và cán nối tay cầm giữa thời gian lấy mẫu và trước khi cất giữ bảo quản;
- h) Tránh chạm ngón tay, bàn tay hoặc găng tay vào mẫu; điều này đặc biệt quan trọng trong khi lấy mẫu vi sinh vật khi mọi tiếp xúc với phần bên trong của bình hoặc mép bình, nắp bình là không được để xảy ra.
- i) Đảm bảo tất cả máy khoan băng, xe cộ, thuyền bè là ở dưới hướng gió (và phía hạ lưu trong trường hợp với thuyền bè), để vài phút cho khí thải được xua tan;
- j) Xem xét từng mẫu hoặc bình mẫu xem có các vật liệu như lá cây, mảnh vụn; nếu quan sát thấy thì đổ bỏ mẫu và lấy mẫu mới;
- k) Sử dụng kỹ thuật đảm bảo chất lượng phù hợp như trình bày trong ISO 5667-14^[14].

14 Vận chuyển mẫu đến, bảo quản tại kho, lưu giữ mẫu tại phòng thí nghiệm

Nếu mẫu bị quá nóng, nghĩa là được chứa trong xe lấy mẫu trong điều kiện nóng (hoặc trong những điều kiện các mẫu phụ có xu hướng thiên về phân hủy nhiệt), thì lúc đó mẫu cần được làm mát. Xe lấy mẫu cần được lắp điều hòa nhiệt độ (các hộp đựng đá có thể sử dụng nhưng không đủ lạnh và chỉ hiệu quả khi có mục đích phòng ngừa tăng nhiệt độ). Cần phải lưu ý là BOD của mẫu có thể bị giảm xuống đến 40 % nếu bảo quản mẫu ở nhiệt độ môi trường cao hoặc ở điều kiện ánh sáng trong xe lấy mẫu trong 8 giờ.

Các mẫu không được phân phối cho phòng thí nghiệm trong vòng một ngày thì cần được ổn định theo quy định trong TCVN 6663-3 (ISO 5667-3)^[3] hoặc bằng các kỹ thuật bảo quản khác nhau theo thỏa thuận với phòng thí nghiệm. Trách nhiệm của phòng thí nghiệm là bảo đảm lưu giữ mẫu phù hợp sau khi mẫu đã được phân phối đến.

Cần điều hành một hệ thống phân định mẫu một cách rõ ràng cho các mẫu gửi đến phòng thí nghiệm qua bưu điện đó là các mẫu và công việc giấy tờ kèm theo để chuyển phát cho phòng thí nghiệm.

Các mẫu thường được bảo quản trong tủ lạnh (đến 24 giờ) hoặc tủ đông lạnh. Khi rã đông, mẫu đông lạnh thường kết tủa và có thể gây ra kết quả sai số, đặc biệt là đối với thuốc bảo vệ thực vật và các hợp chất polybiphenyl clo hóa (PCB). Nếu cần thiết phân tích các hợp chất này, lúc đó không cần áp dụng đông lạnh.

Tất cả các bước bảo quản mẫu cần được ghi chép vào trong báo cáo và nhiệt độ đo được cần được ghi lại tại hiện trường, nếu thích hợp. Các thông số vật lý và hóa học khác, ví dụ như pH cần được đo ngay tại hiện trường lấy mẫu hoặc càng nhanh càng tốt ngay sau đó.

15 Phân định mẫu và hồ sơ mẫu

15.1 Khái quát

Nguồn của mẫu và điều kiện mà ở đó mẫu đã được lấy phải được ghi chép và một ghi chép thích hợp được gắn vào bình ngay sau khi nạp mẫu vào bình. Giá trị kết quả của một phép phân tích mẫu nước là bị hạn chế nếu nó không được kèm theo các thông tin chi tiết về mẫu đó.

Các kết quả của mọi phép phân tích mẫu thực hiện tại hiện trường cần phải gồm cả báo cáo với mẫu. Nhân và các hình thức ghi nhãn phải luôn luôn được hoàn tất tại thời điểm thu thập mẫu. Máy lấy mẫu không bao giờ được dời sang làm nhiệm vụ khác trước khi hoàn tất mọi ghi chép tài liệu tại một điểm.

Báo cáo lấy mẫu cần đưa vào ít nhất các thông tin sau:

- a) Địa điểm và tên gọi của vị trí lấy mẫu cùng với các tọa độ và thông tin thích hợp khác về địa điểm.
- b) Chi tiết về điểm lấy mẫu, kể cả loại mẫu (ví dụ nước dự định dùng cho người sử dụng, nước thải);
- c) Ngày lấy mẫu;
- d) Thời gian lấy mẫu;
- e) Tên người lấy mẫu;
- f) Loại mẫu (ví dụ mẫu đơn, mẫu tổ hợp);
- g) Điều kiện thời tiết;
- h) Các quan sát tại hiện trường;
- i) Nhiệt độ nước;
- j) Bản chất của mọi xử lý trước kể cả bảo quản;
- k) Phương pháp lấy mẫu và các chi tiết về sự không tuân thủ với các điều kiện tiêu chuẩn hoặc thực hành lấy mẫu (ví dụ, thu thập mẫu qua nước đá, các quan sát mang tính theo mùa và các hoạt động dựa trên đất).

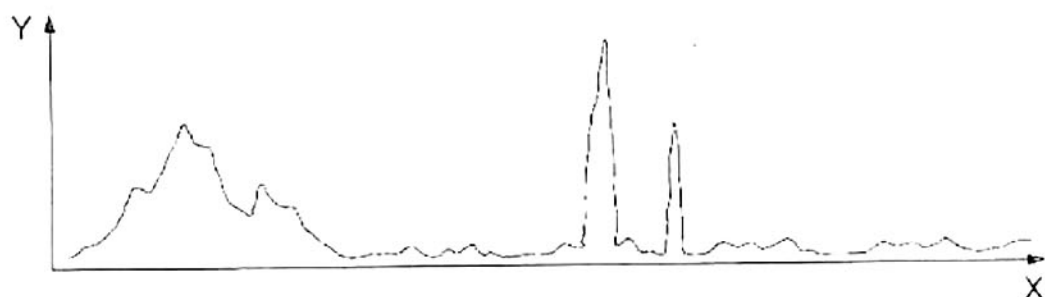
15.2 Các mẫu có thể được dùng cho mục đích pháp lý

Một ràng buộc về trông coi mẫu được qui định mang tính pháp lý trong đó chứng thực ai đã chịu trách nhiệm giữ mẫu an toàn từ khi mẫu được lấy cho đến khi phân tích mẫu hoàn thành. Hệ thống luật pháp trong một nhà nước cụ thể sẽ qui định các yêu cầu mà ràng buộc về trông coi mẫu phải thực hiện. Điều này thông thường sẽ gồm một vài tài liệu bổ sung cho bộ tài liệu sử dụng cho mẫu thông thường không liên quan gì đến pháp lý, có chữ ký, ngày giờ và người chịu trách nhiệm đối với mẫu. Sự ràng buộc về trông coi mẫu gồm cả hoạt động lấy mẫu, người phân phối mẫu đến nơi lưu ký, nếu khác, phòng thí nghiệm chuyển mẫu và sự kiểm định là tất cả các phần của mẫu đã gửi qua đường bưu điện đã nhận được.

Bưu điện chuyển mẫu cần phân phối mẫu đến đúng quan chức được chỉ định, chịu trách nhiệm tại phòng thí nghiệm là người phải hoàn thiện báo cáo, một bản gốc của tài liệu cần phải được chuyển trở lại cho quan chức lấy mẫu cùng với một bản được phòng thí nghiệm lưu lại. Nếu các mẫu được chuyển đến ngoài giờ làm việc hành chính thông thường, cần phải yêu cầu chứng thực là mẫu được lưu ký cẩn mật tại điểm lưu ký đó.

Phụ lục A
(tham khảo)

Lược đồ minh họa các loại mẫu lấy định kỳ và liên tục

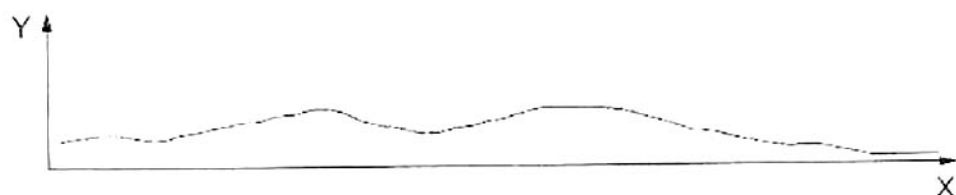


CHÚ DẪN

X Thời gian

Y Nồng độ

Hình A.1 — Phép đo liên tục trực tiếp — Đo trực tuyến liên tục

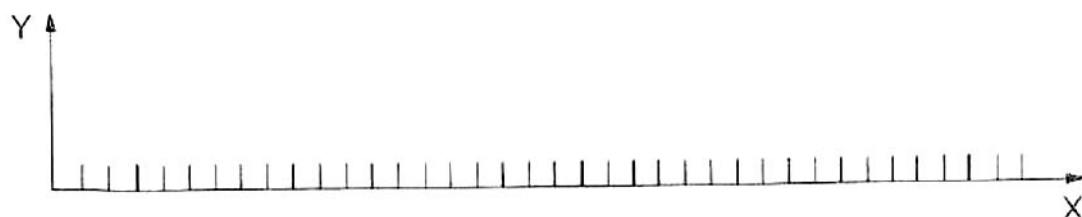


CHÚ DẪN

X Dòng chảy

Y Thời gian

Hình A.2 — Mẫu định kỳ - Dòng tỷ lệ theo thời gian

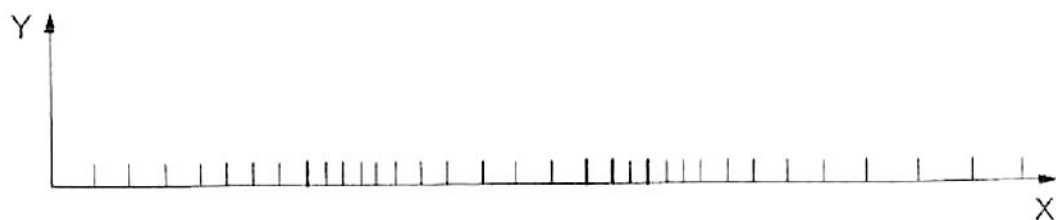


CHÚ DẪN

X Thời gian

Y Thể tích

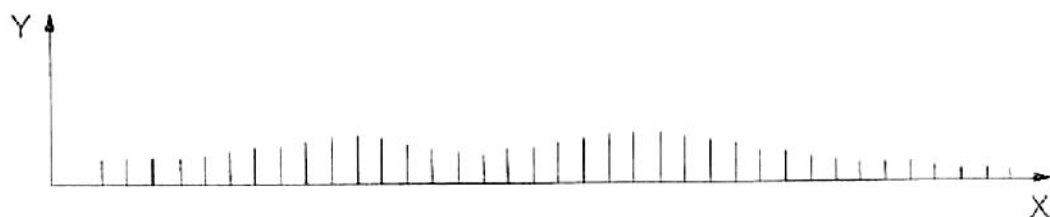
**Hình A.3 — Mẫu định kỳ — Mẫu định kỳ được lấy tại các khoảng thời gian cố định
(mẫu phụ thuộc thời gian)**

**CHÚ DẪN**

X Thời gian

Y Thể tích

**Hình A.4 — Mẫu định kỳ — Mẫu định kỳ được lấy ở tốc độ dòng cố định
(mẫu phụ thuộc thể tích)**

**CHÚ DẪN**

X Thời gian

Y Thể tích

Hình A.5 — Mẫu định kỳ — Mẫu định kỳ được lấy ở tốc độ dòng cố định (mẫu phụ thuộc lưu lượng)



CHÚ DẪN

X Thời gian

Y Thể tích

Hình A.6 — Mẫu liên tục — Mẫu liên tục được lấy ở tốc độ dòng cố định (mẫu liên tục theo thời gian)



CHÚ DẪN

X = Thời gian

Y = Thể tích

**Hình A.7 — Mẫu liên tục — Mẫu liên tục được lấy ở tốc độ dòng thay đổi
(mẫu liên tục theo dòng)**

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6663-3 (ISO 5667-3), *Chất lượng nước – Lấy mẫu - Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và lưu giữ mẫu nước.*
- [2] TCVN 5994 (ISO 5667-4), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 4: Hướng dẫn lấy mẫu ở ao hồ tự nhiên và nhân tạo*
- [3] TCVN 6663-5 (ISO 5667-5), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 5: Hướng dẫn lấy mẫu nước uống từ các trạm xử lý và hệ thống phân phối bằng đường ống*
- [4] TCVN 6663-6 (ISO 5667-6), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và suối*
- [5] TCVN 6663-7 (ISO 5667-7), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 7: Hướng dẫn lấy mẫu nước và hơi nước tại xưởng nổi hơi.*
- [6] TCVN 5997 (ISO 5667-8), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 8: Hướng dẫn lấy mẫu nước mưa.*
- [7] TCVN 5998 (ISO 5667-9), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 9: Hướng dẫn lấy mẫu nước biển*
- [8] TCVN 5999 (ISO 5667-10), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 10: Hướng dẫn lấy mẫu nước thải.*
- [9] TCVN 6000 (ISO 5667-11), *Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 11: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.*
- [10] TCVN 6663-13 (ISO 5667-13), *Chất lượng nước. Lấy mẫu. Phần 13: Hướng dẫn lấy mẫu bùn nước, bùn nước thải và bùn liên quan.*
- [11] TCVN 6663-14 (ISO 5667-14), *Chất lượng nước. Lấy mẫu. Phần 14: Hướng dẫn đảm bảo chất lượng lấy mẫu và xử lý mẫu nước môi trường.*
- [12] TCVN 7176 (ISO 7828), *Chất lượng nước – Phương pháp lấy mẫu sinh học – Hướng dẫn lấy mẫu động vật không xương sống đáy cỡ lớn dùng vợt cầm tay.*
- [13] TCVN 7177 (ISO 8255), *Chất lượng nước – Thiết kế và sử dụng dụng cụ lấy mẫu định lượng để lấy mẫu động vật không xương sống đáy cỡ lớn trên nền có đá ở vùng nước ngọt nông.*
- [14] ISO 2602, *Statiscal interpretation of test results – Estimation of the mean – Confidence interval* (Thống kê kết quả thử – Ước lượng giá trị trung bình – Khoảng tin cậy)
- [15] ISO 3534 (all part), *Statistics – Vocaburary and symbols* (Thống kê kết quả thử - Từ vựng và các ký hiệu)
- [16] ISO 5667-12, *Water quality – Sampling – Part 12. Guidance on sampling of bottom sediments* (Chất lượng nước – Lấy mẫu - Phần 12: Hướng dẫn lấy mẫu cận đáy)
- [17] ISO 5667-16, *Water quality – Sampling – Part 16. Guidance on biotesting of samples* (Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 16: Hướng dẫn mẫu thử nghiệm sinh học)

- [18] ISO 5667-17, *Water quality – Sampling – Part 17: Guidance on sampling of suspended sediments* (Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 17: Hướng dẫn lấy mẫu cặn lơ lửng)
- [19] ISO 5667-18, *Water quality – Sampling – Part 18: Guidance on sampling of groundwater at contaminated sites* (Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 18: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm ở các khu vực bị nhiễm bẩn)
- [20] ISO 5667-19, *Water quality – Sampling – Part 19: Guidance on sampling of marine sediments* (Chất lượng nước – Lấy mẫu – Phần 9: Hướng dẫn lấy mẫu nước trầm tích biển).
- [21] ISO 9391, *Water quality – Sampling in deep waters for macro-invertebrates – Guidelines on the use of colonization, qualitative and quantitative samplers.*
- [22] ISO 16665, *Water quality – Guidelines for quantitative sampling and samples processing of marine soft-bottom macrofauna*
- [23] ISO 19458, *Water quality – Sampling for microbiological analysis* (Chất lượng nước – Lấy mẫu để phân tích vi sinh vật).
- [24] *Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)*, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 1993² (Hướng dẫn sự thể hiện của độ không đảm bảo trong phép đo (GUM), BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML).
-

