# VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

## BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

**Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017**
**Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường**

(Tiếp theo Công báo số 749 + 750)

### Chương V
### YÊU CẦU VỀ VIỆC NHẬN, TRUYỀN VÀ QUẢN LÝ DỮ LIỆU ĐỐI VỚI HỆ THỐNG QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG TỰ ĐỘNG, LIÊN TỤC

**Điều 56. Yêu cầu đối với hệ thống nhận, truyền và quản lý dữ liệu tại cơ sở (datalogger)**

Hệ thống nhận, truyền và quản lý dữ liệu tại cơ sở (tại Hình 5) phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu như sau:

1. Việc nhận, lưu giữ và quản lý dữ liệu

a) Hệ thống phải kết nối trực tiếp đến các thiết bị đo, phân tích, bộ điều khiển (data controller), hệ thống lấy mẫu tự động (nếu có), không kết nối thông qua thiết bị khác;

b) Tín hiệu đầu ra của hệ thống là dạng số (digital);

c) Bảo đảm lưu giữ liên tục ít nhất là 30 ngày dữ liệu gần nhất. Các dữ liệu lưu giữ tối thiểu gồm: thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo, trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị);

d) Bảo đảm hiển thị và trích xuất dữ liệu tại hệ thống nhận, truyền và quản lý dữ liệu tại cơ sở.

2. Việc truyền dữ liệu

a) Truyền dữ liệu theo phương thức FTP tới địa chỉ máy chủ FTP bằng tài khoản và địa chỉ FTP do Sở Tài nguyên và Môi trường cung cấp; đường truyền internet tối thiểu ở mức 3 MB/s;

b) Dữ liệu phải được truyền theo thời gian thực chậm nhất sau 5 phút khi kết quả quan trắc được hệ thống trả ra, mỗi lần 01 tệp dữ liệu. Dữ liệu phải được truyền về Sở Tài nguyên và Môi trường từ địa chỉ IP tĩnh đã thông báo với Sở Tài nguyên và Môi trường;

c) Bảo đảm đồng bộ thời gian thực theo chuẩn quốc tế múi giờ Việt Nam (GMT+7);

d) Trường hợp việc truyền dữ liệu bị gián đoạn, ngay sau khi phục hồi, hệ thống phải tự động thực hiện truyền các dữ liệu của khoảng thời gian bị gián đoạn. Trong trường hợp việc truyền dữ liệu bị gián đoạn quá 12 tiếng, cơ sở phải có thông báo ngay bằng văn bản và thư điện tử (email) về nguyên nhân, các biện pháp khắc phục về sự cố gián đoạn này với Sở Tài nguyên và Môi trường;

đ) Cho phép nhận tín hiệu điều khiển việc lấy mẫu tự động từ xa (nếu có) và lấy dữ liệu khi có yêu cầu.

3. Về định dạng và nội dung tệp dữ liệu

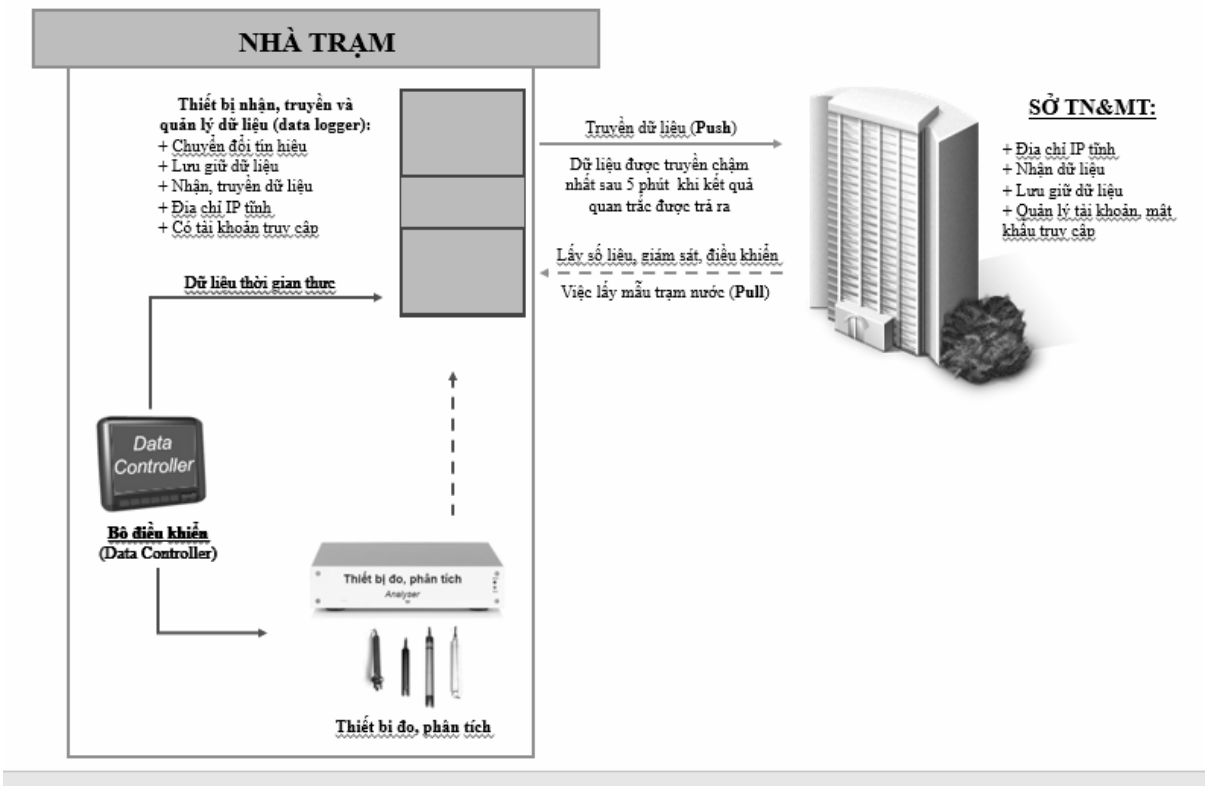
a) Dữ liệu được định dạng theo dạng tệp; *.txt;

b) Nội dung tệp dữ liệu bao gồm 5 thông tin chính: thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo, trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị). Cấu trúc, nội dung, quy định tên của tệp dữ liệu thực hiện theo quy định tại Phụ lục 15 ban hành kèm theo Thông tư này.

4. Về bảo mật và tính toàn vẹn của dữ liệu

a) Sau khi trạm quan trắc môi trường tự động liên tục đi vào hoạt động chính thức, hệ thống phải được kiểm soát truy cập bằng tài khoản và mật khẩu. Tài khoản và mật khẩu này được thiết lập, quản lý bởi Sở Tài nguyên và Môi trường;

b) Cơ sở phải bảo đảm và chịu trách nhiệm về bảo mật, tính toàn vẹn của dữ liệu, tài khoản truy cập máy chủ FTP và địa chỉ IP tĩnh nơi truyền dữ liệu.




**Hình 5: Sơ đồ nhận, truyền dữ liệu từ cơ sở về Sở Tài nguyên và Môi trường**

**Điều 57. Yêu cầu đối với hệ thống nhận, truyền và quản lý dữ liệu tại các Sở Tài nguyên và Môi trường**

Hệ thống nhận, truyền và quản lý dữ liệu tại Sở Tài nguyên và Môi trường (tại Hình 6) tối thiểu đáp ứng các yêu cầu sau:

1. Về việc nhận và quản lý dữ liệu từ cơ sở

a) Có tối thiểu 01 máy chủ có cấu hình tối thiểu như sau: bộ vi xử lý 2,5 GHz; bộ nhớ trong (RAM) 32 GB; ổ cứng 2 TB;

b) Đường truyền internet tối thiểu ở mức 3 MB/s;

c) Phải có địa chỉ IP tĩnh và thông báo địa chỉ IP tĩnh này với Bộ Tài nguyên và Môi trường;

d) Có tối thiểu 02 màn hình (tối thiểu 40 inch) phục vụ hiển thị, theo dõi và giám sát dữ liệu quan trắc tự động liên tục theo thời gian thực;

đ) Cung cấp tài khoản truy cập vào máy chủ FTP để cơ sở truyền dữ liệu;

e) Dữ liệu nhận được tại Sở Tài nguyên và Môi trường phải được xác thực theo địa chỉ IP tĩnh của cơ sở và tài khoản truy cập FTP đã được cấp cho cơ sở;

g) Có trách nhiệm thiết lập, quản lý tài khoản và mật khẩu truy cập hệ thống nhận, truyền và quản lý dữ liệu tại trạm quan trắc môi trường tự động, liên tục của cơ sở.

2. Yêu cầu về quản lý dữ liệu

a) Phải có cơ sở dữ liệu bảo đảm lưu giữ dữ liệu từ tất cả các trạm quan trắc tự động liên tục trên địa bàn tỉnh để quản lý tối thiểu những thông tin cơ bản: tên trạm, thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo và trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị);

b) Phải có phần mềm bảo đảm tối thiểu các chức năng cơ bản sau: trích xuất dữ liệu theo hình thức bảng biểu, biểu đồ; quản lý, hiển thị dữ liệu (tên trạm, thông số, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian, trạng thái của thiết bị đo và kết quả đo vượt giá trị giới hạn quy định tại QCVN); truyền dữ liệu về Bộ Tài nguyên và Môi trường; tính toán so sánh và biên tập dữ liệu (tính toán giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, giá trị trung bình, so sánh kết quả với QCVN); theo dõi và cảnh báo trực tuyến (kết quả đo vượt giá trị giới hạn quy định tại QCVN, gián đoạn trong truyền dữ liệu); quản trị hệ thống (tạo và phân quyền các tài khoản). Phần mềm bảo đảm chủ động điều khiển lấy dữ liệu và lấy mẫu tự động từ trạm quan trắc môi trường tự động, liên tục.

3. Yêu cầu truyền dữ liệu về Bộ Tài nguyên và Môi trường (thông qua Tổng cục Môi trường)

a) Dữ liệu truyền được định dạng theo dạng tệp *.txt;

b) Kết nối và truyền dữ liệu qua phương thức FTP tới địa chỉ máy chủ FTP bằng tài khoản và địa chỉ FTP do Tổng cục Môi trường cung cấp;

c) Dữ liệu phải được truyền tự động từ địa chỉ IP tĩnh đã được thông báo với Bộ Tài nguyên và Môi trường theo tần suất 1 giờ/lần;

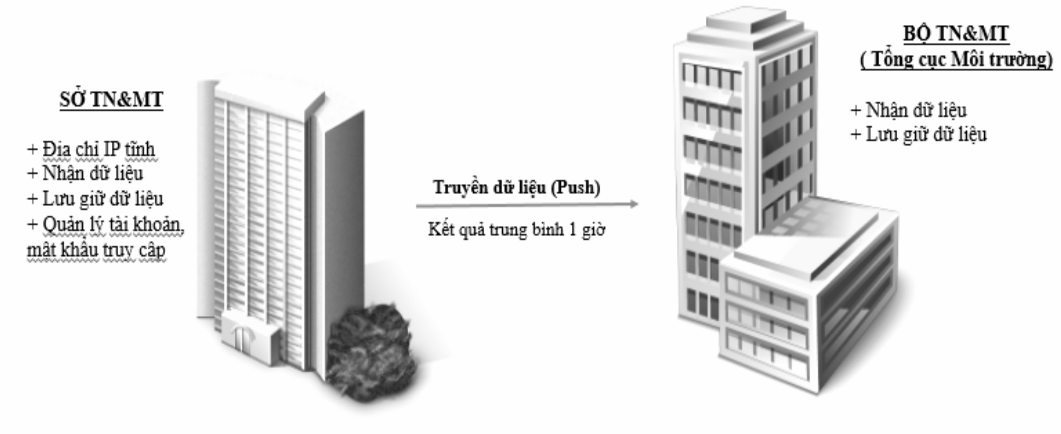
d) Dữ liệu truyền về: là giá trị trung bình 1 giờ theo giờ chẵn (1:00 giờ, 2:00 giờ, 3:00 giờ... 24:00 giờ) của các thông số;

đ) Nội dung tệp dữ liệu về giá trị trung bình 1 giờ bao gồm các thông tin chính: thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo, trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị). Cấu trúc, nội dung, quy định tên của tệp dữ liệu về giá trị đo trung bình 1 giờ theo quy định tại Phụ lục 15 ban hành kèm theo Thông tư này;

e) Bảo đảm đồng bộ thời gian thực theo chuẩn quốc tế múi giờ Việt Nam (GMT+7);

g) Trường hợp việc truyền dữ liệu bị gián đoạn, ngay sau khi phục hồi, hệ thống phải tự động thực hiện truyền các dữ liệu của khoảng thời gian bị gián đoạn. Trong trường hợp việc truyền dữ liệu bị gián đoạn quá 12 tiếng, Sở Tài nguyên và Môi trường phải có thông báo bằng văn bản và thư điện tử (email) về nguyên nhân, các biện pháp khắc phục về sự cố gián đoạn này với Bộ Tài nguyên và Môi trường (thông qua Tổng cục Môi trường);

h) Sở Tài nguyên và Môi trường phải bảo đảm và chịu trách nhiệm về bảo mật, tính toàn vẹn của dữ liệu, tài khoản truy cập máy chủ FTP và địa chỉ IP tĩnh của cơ sở.




**Hình 6: Sơ đồ nhận, truyền dữ liệu từ Sở Tài nguyên và Môi trường về Bộ Tài nguyên và Môi trường**

**Điều 58. Yêu cầu đối với hệ thống nhận, quản lý dữ liệu quan trắc môi trường tự động, liên tục tại Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường**

Hệ thống nhận, quản lý dữ liệu tại Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu sau:

1. Về việc nhận, lưu giữ dữ liệu

a) Có tối thiểu 03 máy chủ, mỗi máy chủ có cấu hình tối thiểu như sau: bộ vi xử lý 2,5 GHz; Bộ nhớ trong (RAM) 64 GB; ổ cứng 20 TB;

b) Bảo đảm đường truyền internet tốc độ tối thiểu là 10MB/s và có địa chỉ IP tĩnh;

c) Có tối thiểu 08 màn hình (tối thiểu 40 inch) phục vụ hiển thị, theo dõi và giám sát dữ liệu quan trắc tự động liên tục theo thời gian thực;

d) Cung cấp tài khoản truy cập vào máy chủ FTP để Sở Tài nguyên và Môi trường truyền dữ liệu.

2. Yêu cầu về quản lý dữ liệu

a) Có cơ sở dữ liệu để lưu giữ và quản lý dữ liệu từ tất cả các trạm quan trắc tự động với những thông tin tối thiểu sau: tên trạm, thông số đo, kết quả đo, đơn vị đo, thời gian đo và trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị);

b) Có phần mềm đáp ứng các chức năng tối thiểu sau: trích xuất dữ liệu theo hình thức bảng biểu, biểu đồ; quản lý, hiển thị dữ liệu (tên trạm, thông số, thời gian, đơn vị đo, kết quả đo và trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị); tính toán so sánh và biên tập dữ liệu (tính toán giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, giá trị trung bình, so sánh kết quả đo với QCVN); theo dõi và cảnh báo trực tuyến (kết quả đo vượt giá trị giới hạn quy định tại QCVN, gián đoạn trong truyền dữ liệu); quản trị hệ thống (tạo và phân quyền các tài khoản).

3. Yêu cầu nhận dữ liệu từ Sở Tài nguyên và Môi trường: dữ liệu nhận được phải xác thực theo địa chỉ IP tĩnh của Sở Tài nguyên và Môi trường và tài khoản truy cập FTP đã được cấp cho Sở Tài nguyên và Môi trường.

## Chương VI
## QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ VÀ SỬ DỤNG THIẾT BỊ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG

### Điều 59. Sử dụng thiết bị quan trắc môi trường

1. Sử dụng thiết bị quan trắc môi trường khi đã thực hiện các biện pháp kiểm soát về đo lường theo quy định tại Điều 61 Thông tư này.

2. Sử dụng thiết bị quan trắc môi trường phải bảo đảm theo đúng hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất, quy trình sử dụng thiết bị, phù hợp với yêu cầu kỹ thuật đo lường quy định tại văn bản kỹ thuật đo lường Việt Nam.

3. Trước khi sử dụng, các thiết bị quan trắc môi trường phải được kiểm tra (kiểm tra bên ngoài, kiểm tra kỹ thuật và kiểm tra độ chính xác). Trường hợp phát hiện thiết bị không bảo đảm yêu cầu kỹ thuật đo lường quy định thì phải ngừng sử dụng, lập biên bản và lưu lại trong hồ sơ quản lý thiết bị quan trắc môi trường.

**Điều 60. Bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế thiết bị quan trắc môi trường**

Phải lập kế hoạch và thực hiện bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế định kỳ các thiết bị quan trắc môi trường theo hướng dẫn của nhà sản xuất và quy trình sử dụng thiết bị.

**Điều 61. Kiểm soát về đo lường và chất lượng của thiết bị quan trắc môi trường**

1. Thiết bị quan trắc môi trường phải được kiểm soát về đo lường (kiểm định, hiệu chuẩn, thử nghiệm) theo quy định của pháp luật hiện hành về đo lường.

2. Thiết bị quan trắc môi trường trước khi đưa vào sử dụng phải bảo đảm chất lượng, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật theo đúng quy định của pháp luật hiện hành về chất lượng, sản phẩm hàng hóa.

**Điều 62. Hồ sơ quản lý thiết bị quan trắc môi trường**

1. Tổ chức thực hiện hoạt động quan trắc môi trường có trách nhiệm lập hồ sơ quản lý thiết bị quan trắc môi trường.

2. Hồ sơ quản lý thiết bị quan trắc môi trường gồm:

a) Đối với các thiết bị quan trắc nước thải và khí thải tự động, liên tục: hồ sơ quản lý thiết bị quy định tại điểm c khoản 1 Điều 52 và điểm b khoản 1 Điều 55;

b) Đối với các thiết bị còn lại: hồ sơ quản lý thiết bị tối thiểu bao gồm:

b.1) Danh mục và đặc tính kỹ thuật của thiết bị quan trắc; hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất;

b.2) Quy trình thao tác chuẩn, quy trình kiểm tra;

b.3) Sổ theo dõi giao nhận, sử dụng thiết bị;

b.4) Sổ theo dõi việc kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế linh phụ kiện;

b.5) Hồ sơ kiểm soát về đo lường của thiết bị quan trắc;

b.6) Giấy chứng nhận kèm theo báo cáo kết quả kiểm định, hiệu chuẩn, thử nghiệm.

3. Hồ sơ quản lý thiết bị quan trắc môi trường được lưu giữ tại tổ chức thực hiện hoạt động quan trắc môi trường và sẵn sàng xuất trình hồ sơ khi có yêu cầu của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

## Chương VII
## ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

**Điều 63. Tổ chức thực hiện**

1. Tổng cục Môi trường có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra, giám sát việc thực hiện Thông tư này.

2. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các cấp và tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thực hiện Thông tư này.

**Điều 64. Hiệu lực thi hành**

1. Thông tư này có hiệu lực kể từ ngày 15 tháng 10 năm 2017.

2. Các Thông tư dưới đây hết hiệu lực thi hành kể từ ngày Thông tư này có hiệu lực thi hành:

a) Thông tư số 28/2011/TT-BTNMT ngày 01 tháng 8 năm 2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường không khí xung quanh và tiếng ồn;

b) Thông tư số 29/2011/TT-BTNMT ngày 01 tháng 8 năm 2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường nước mặt lục địa;

c) Thông tư số 30/2011/TT-BTNMT ngày 01 tháng 8 năm 2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường nước dưới đất;

d) Thông tư số 31/2011/TT-BTNMT ngày 01 tháng 8 năm 2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường nước biển (bao gồm cả trầm tích đáy và sinh vật biển);

đ) Thông tư số 32/2011/TT-BTNMT ngày 01 tháng 8 năm 2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định quy trình kỹ thuật quan trắc chất lượng nước mưa;

e) Thông tư số 33/2011/TT-BTNMT ngày 01 tháng 8 năm 2011 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường đất;

g) Thông tư số 21/2012/TT-BTNMT ngày 19 tháng 12 năm 2012 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định việc bảo đảm chất lượng và kiểm soát chất lượng trong quan trắc môi trường;

h) Thông tư số 40/2015/TT-BTNMT ngày 17 tháng 8 năm 2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về quy trình kỹ thuật quan trắc khí thải.

3. Các quy định về trạng thái của thiết bị đo tại Chương IV và Chương V Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 02 năm 2018.

4. Các tổ chức đã được cấp giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường được tiếp tục thực hiện theo các phương pháp đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường chứng nhận đến khi giấy chứng nhận này hết hiệu lực.

5. Trong quá trình thực hiện Thông tư này, nếu có khó khăn, vướng mắc đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường (qua Tổng cục Môi trường) để kịp thời xem xét, giải quyết./.

**KT. BỘ TRƯỞNG**
**THỨ TRƯỞNG**

**Võ Tuấn Nhân**

**Phụ lục 01**

**XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ, SỐ ĐIỂM QUAN TRẮC KHÍ THẢI**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Quy định chung**

1. Phụ lục này hướng dẫn tóm tắt phương pháp US EPA method 1 nhằm hướng dẫn xác định vị trí và số điểm quan trắc khí thải.

2. Phương pháp này không áp dụng trong các trường hợp sau:

a) Dòng khí ở chế độ chảy xoáy hay chảy rối;

b) Ống khói có đường kính nhỏ hơn 0,3 m;

c) Khoảng cách từ vị trí lấy mẫu đến vị trí thay đổi dòng (cong, nở, thắt...) nhỏ hơn 2 lần đường kính theo chiều xuôi dòng khí và nhỏ hơn 0,5 lần đường kính ống khói (hoặc ống phóng không) theo chiều ngược dòng khí.

3. Việc xác định vị trí và số lượng điểm quan trắc đối với các ống khói có đường kính nhỏ hơn 0,3 m sử dụng phương pháp US EPA method 1A.

4. Không lấy mẫu bụi và đo vận tốc khí thải ở điểm giữa (hay tâm) của tiết diện ống khói.

**II. Thiết bị và dụng cụ**

1. Thước dây, sổ ghi chép, bút chịu nhiệt.

2. Các loại đồng hồ đo chênh áp, áp kế dạng nghiêng, hình chữ U.

**III. Quy trình thực hiện**

Vị trí lỗ lấy mẫu và số điểm hút mẫu phụ thuộc vào mục tiêu xác định vận tốc khí thải, các chất ô nhiễm dạng khí hay bụi.

1. Xác định vị trí lỗ lấy mẫu

a) Nguyên tắc: vị trí lỗ lấy mẫu phải nằm trên mặt phẳng tiết diện của đoạn ống khói thẳng;

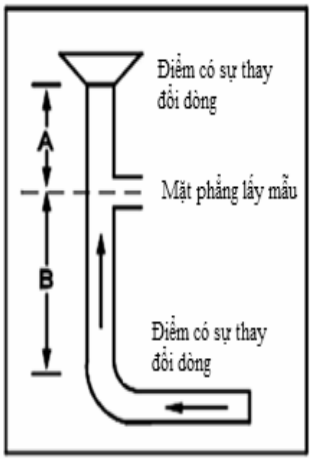
b) Cách xác định: vị trí lỗ lấy mẫu nằm trên ống khói dựa vào việc xác định đoạn A, đoạn B, đường kính trong D và thỏa mãn điều kiện: $B \geq 2D$ và $A \geq 0,5D$. Trong trường hợp lý tưởng, vị trí lỗ lấy mẫu thỏa mãn điều kiện: $B = 8D$ và $A = 2D$ (Hình 7);

Minh họa A, B và D trên Hình 7:

- Đoạn A: là đoạn tính từ vị trí có sự thay đổi dòng đến vị trí lấy mẫu tính theo chiều ngược chiều dòng khí;

- Đoạn B: là đoạn tính từ vị trí có sự thay đổi dòng đến vị trí lấy mẫu tính theo chiều xuôi chiều dòng khí;

- D: đường kính trong của ống khói tại vị trí lấy mẫu (đối với ống khói hình chữ nhật, đường kính trong D được tính theo công thức D = 4 x (diện tích tiết diện/chu vi)).




**Hình 7: Vị trí lỗ lấy mẫu**

2. Yêu cầu lỗ lấy mẫu: lỗ lấy mẫu bảo đảm đường kính từ 90 mm đến 110 mm

a) Đối với ống khói hình tròn: yêu cầu ít nhất 02 lỗ lấy mẫu theo 02 phương vuông góc với nhau;

b) Đối với ống khói hình chữ nhật: căn cứ vào tỷ lệ giữa chiều dài, chiều rộng và số điểm hút mẫu của ống khói để chọn số lỗ lấy mẫu phù hợp theo phương vuông góc với nhau;

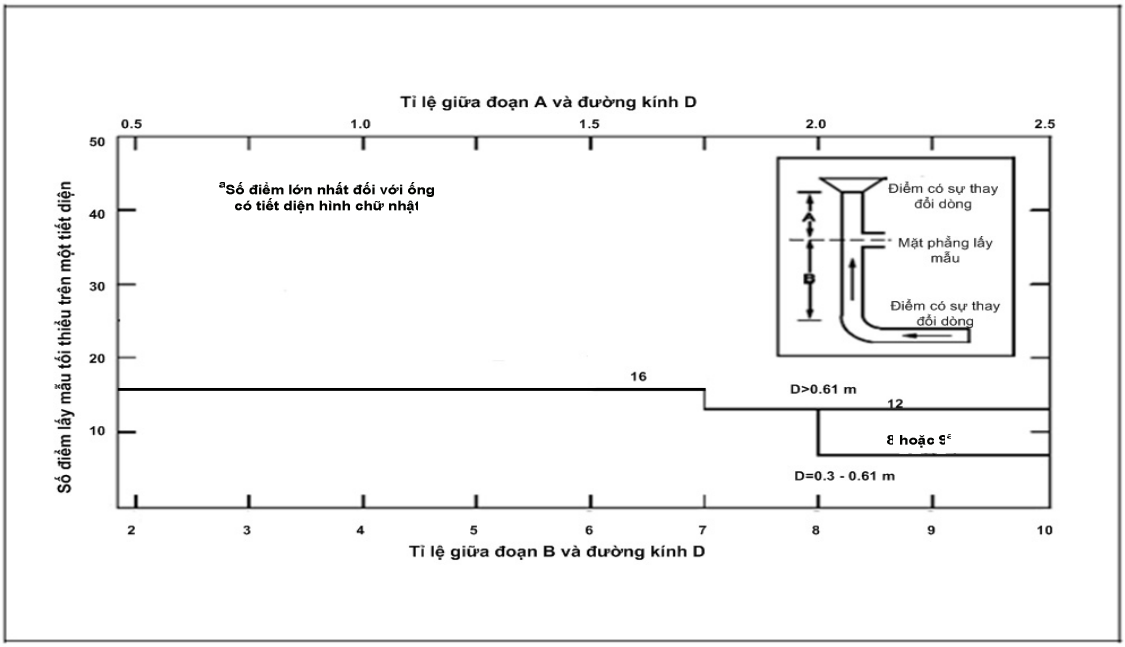
c) Đối với những ống khói có đường kính trong lớn, cần tăng thêm lỗ lấy mẫu đối xứng nhau để giảm yêu cầu của độ dài cần lấy mẫu.

3. Xác định số điểm hút mẫu

a) Điểm hút mẫu nằm trên tiết diện ngang của ống khói tại vị trí lỗ lấy mẫu. Tiết diện ngang của ống khói được chia thành những phần bằng nhau theo 02 phương vuông góc với nhau;

b) Phương pháp xác định số điểm hút mẫu trên tiết diện ngang của ống khói: dựa trên tỷ lệ giữa đoạn A và đường kính trong D (A/D) hoặc tỷ lệ giữa đoạn B và đường kính trong D (B/D), chia thành 2 trường hợp:

b.1) Trường hợp 1 - xác định vận tốc khí thải (không bao gồm việc lấy mẫu bụi): sử dụng Hình 8 để xác định số điểm hút mẫu tối thiểu;




**Hình 8: Đồ thị lựa chọn số điểm hút mẫu tối thiểu theo phương ngang (chỉ xác định vận tốc)**

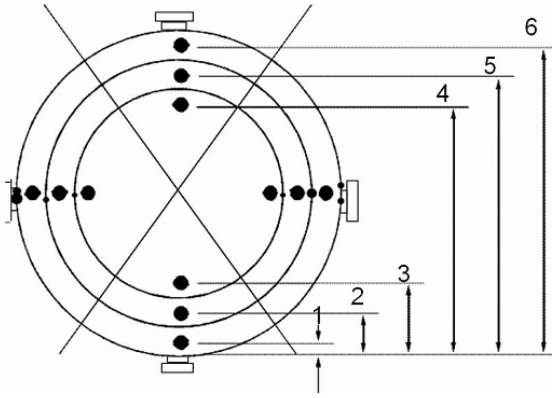
b.1.1) Đối với ống khói hình tròn: chia mặt phẳng lấy mẫu thành những đường tròn đồng tâm, các điểm hút mẫu được chia đều trên 2 đường kính. Khoảng cách từ mỗi điểm hút mẫu đến thành trong của ống khói được xác định tại Bảng 26.

**Bảng 26: Khoảng cách từ mỗi điểm hút mẫu đến thành trong của ống khói tròn**

*(được tính bằng % của đường kính trong của ống khói (%D))*

| Ký hiệu điểm hút mẫu dọc theo đường kính ống khói | Số điểm hút mẫu trên một đường kính ống khói | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2** | **4** | **6** | **8** | **10** | **12** | **14** | **16** | **18** | **20** | **22** | **24** |
| 1 | 14,6 | 6,7 | 4,4 | 3,2 | 2,6 | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,1 |
| 2 | 85,4 | 25,0 | 14,6 | 10,5 | 8,2 | 6,7 | 5,7 | 4,9 | 4,4 | 3,9 | 3,5 | 3,2 |
| 3 | | 75,0 | 29,6 | 19,4 | 14,6 | 11,8 | 9,9 | 8,5 | 7,5 | 6,7 | 6,0 | 5,5 |
| 4 | | 93,3 | 70,4 | 32,3 | 22,6 | 17,7 | 14,6 | 12,5 | 10,9 | 9,7 | 8,7 | 7,9 |
| 5 | | | 85,4 | 67,7 | 34,2 | 25,0 | 20,1 | 16,9 | 14,6 | 12,9 | 11,6 | 10,5 |
| 6 | | | 95,6 | 80,6 | 65,8 | 35,6 | 26,9 | 22,0 | 18,8 | 16,5 | 14,6 | 13,2 |
| 7 | | | | 89,5 | 77,4 | 64,4 | 36,6 | 28,3 | 23,6 | 20,4 | 18,0 | 16,1 |
| 8 | | | | 96,8 | 85,4 | 75,0 | 63,4 | 37,5 | 29,6 | 25,0 | 21,8 | 19,4 |
| 9 | | | | | 91,8 | 82,3 | 73,1 | 62,5 | 38,2 | 30,6 | 26,2 | 23,0 |

| Ký hiệu điểm hút mẫu dọc theo đường kính ống khói | Số điểm hút mẫu trên một đường kính ống khói | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 |
| 10 | | | | | 97,4 | 88,2 | 79,9 | 71,7 | 61,8 | 38,8 | 31,5 | 27,2 |
| 11 | | | | | | 93,3 | 85,4 | 78,0 | 70,4 | 61,2 | 39,3 | 32,3 |
| 12 | | | | | | 97,9 | 90,1 | 83,1 | 76,4 | 69,4 | 60,7 | 39,8 |
| 13 | | | | | | | 94,3 | 87,5 | 81,2 | 75,0 | 68,5 | 60,2 |
| 14 | | | | | | | 98,2 | 91,5 | 85,4 | 79,6 | 73,8 | 67,7 |
| 15 | | | | | | | | 95,1 | 89,1 | 83,5 | 78,2 | 72,8 |
| 16 | | | | | | | | 98,4 | 92,5 | 87,1 | 82,0 | 77,0 |
| 17 | | | | | | | | | 95,6 | 90,3 | 85,4 | 80,6 |
| 18 | | | | | | | | | 98,6 | 93,3 | 88,4 | 83,9 |
| 19 | | | | | | | | | | 96,1 | 91,3 | 86,8 |
| 20 | | | | | | | | | | 98,7 | 94,0 | 89,5 |
| 21 | | | | | | | | | | | 96,5 | 92,1 |
| 22 | | | | | | | | | | | 98,9 | 94,5 |
| 23 | | | | | | | | | | | | 96,8 |
| 24 | | | | | | | | | | | | 99,9 |



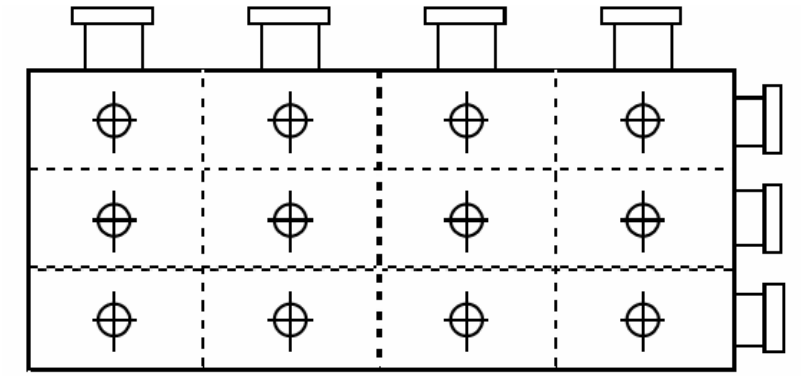

**Hình 9: Phân bố 12 điểm hút mẫu đối với ống khói hình tròn**

b.1.2) Đối với ống khói hình chữ nhật: số điểm hút mẫu được quy định tại Bảng 27. Sau khi xác định được số điểm hút mẫu, tiến hành chia tiết diện ngang ống khói thành các ô bằng nhau và điểm hút mẫu nằm ở tâm các ô đó.

**Bảng 27: Ma trận số điểm hút mẫu đối với ống khói hình chữ nhật**

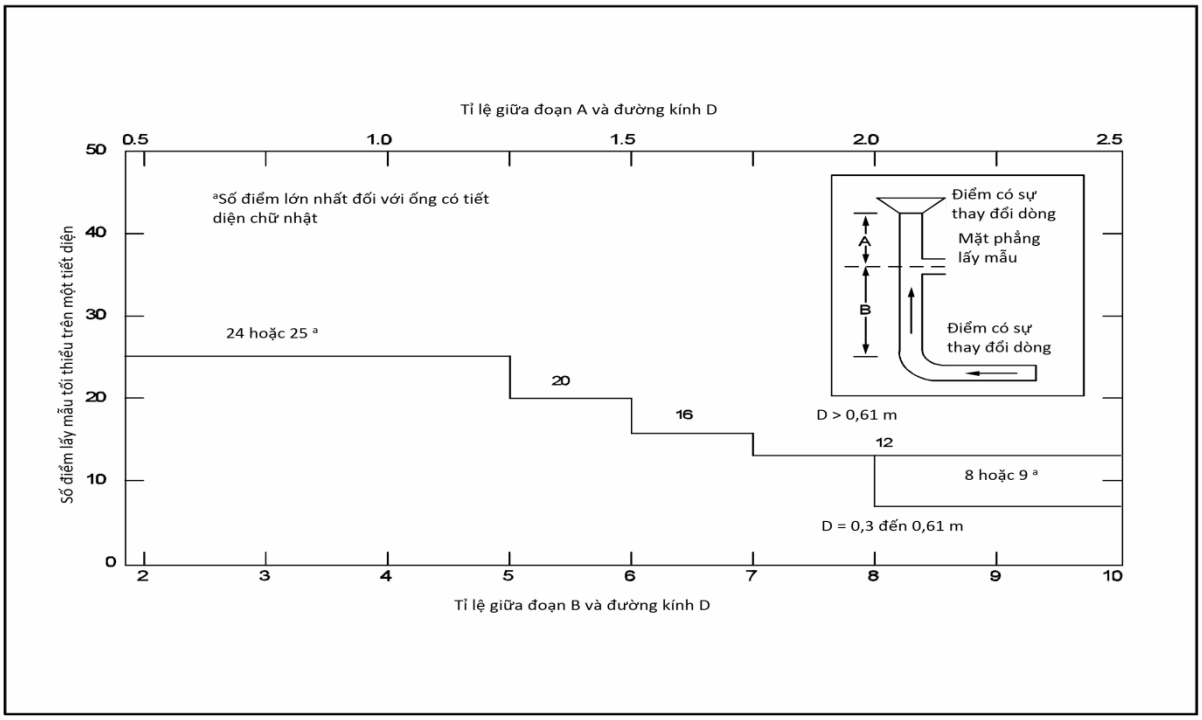
| Số điểm hút mẫu | Ma trận |
|---|---|
| 9 | 3 x 3 |
| 12 | 4 x 3 |

| Số điểm hút mẫu | Ma trận |
|---|---|
| 16 | 4 x 4 |
| 20 | 5 x 4 |
| 25 | 5 x 5 |
| 30 | 6 x 5 |
| 36 | 6 x 6 |
| 42 | 7 x 6 |
| 49 | 7 x 7 |



**Hình 10: Phân bố 12 điểm hút mẫu đối với ống khói hình chữ nhật**

b.2) Trường hợp 2 - xác định vận tốc khí thải (bao gồm việc lấy mẫu bụi): sử dụng Hình 11 để xác định số điểm hút mẫu tối thiểu.




**Hình 11: Đồ thị lựa chọn số điểm hút mẫu tối thiểu theo phương ngang (bao gồm lấy mẫu bụi)**

b.2.1) Khi vị trí lấy mẫu thỏa mãn trường hợp lý tưởng (nằm trong đoạn 8D đến 2D), số điểm hút mẫu được chọn như sau:

- Nếu D > 0,61 m: 12 điểm đối với ống khói hình chữ nhật hoặc hình tròn;

- Nếu 0,3m < D < 0,61 m: 8 điểm đối với ống khói hình tròn hoặc 9 điểm đối với ống khói hình chữ nhật.

b.2.2) Để bảo đảm tính ổn định của dòng khí trong ống khói, điểm hút mẫu gần nhất tính từ thành ống khói theo phương ngang phải bảo đảm một khoảng cách nhất định:

- Đối với ống khói có D ≥ 0,61 m: khoảng cách tối thiểu là 2,5 cm;

- Đối với ống khói có D < 0,61 m: khoảng cách tối thiểu là 1,3 cm.

4. Xác định chế độ chảy của dòng khí tại vị trí lấy mẫu: phải xác định trước khi đo. Phương pháp xác định như sau: nối ống Pitot hình chữ S vào áp kế, hướng đầu của Pitot vuông góc với tiết diện ngang của ống khói, kiểm tra đồng hồ đo áp kế, nếu đồng hồ đo chênh áp hiển thị giá trị thì hệ thống được xác định là kín. Tiến hành quay ống Pitot một góc ± $90^o$ nếu đồng hồ đo chênh áp hiển thị giá trị thì ở vị trí này dòng khí ở chế độ chảy xoáy, điều kiện lấy mẫu tại vị trí đó không bảo đảm và cần xác định vị trí khác.

5. Ghi chép biên bản xác định điểm hút mẫu: theo Biểu 1 Phụ lục này

Biểu 1

**TÊN CƠ QUAN (thực hiện quan trắc):**

.....

*ĐT:...../Fax:...../E-mail:...../Địa chỉ:.....*

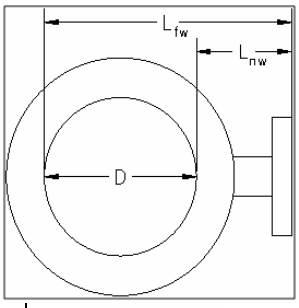
**BIÊN BẢN**
**Xác định điểm hút mẫu**

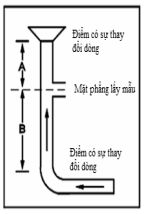
Cơ sở:..... Ngày:.....

Địa chỉ:..... Người lấy mẫu:.....

Địa điểm lấy mẫu:.....

| | |
|---|---|
| Khoảng cách từ mép ngoài lỗ lấy mẫu đến thành xa phía trong ống khói ($L_{fw}$) (m) | |
| Khoảng cách từ mép ngoài lỗ lấy mẫu đến thành gần phía trong ống khói (hay độ dày của thành) ($L_{nw}$) (m) | |
| Đường kính trong ống khói D = $L_{fw}$ - $L_{nw}$ (> 0,3m) (m) | |
| Tiết diện ngang ống $A_s = \pi D^2/4$ | |
| Đoạn B ≥ 2D (m) | |
| Tỷ lệ B/D | |
| Số điểm cần lấy mẫu theo B/D | |
| Đoạn A ≥ 0,5D (m) | |
| Tỷ lệ A/D | |
| Số điểm cần lấy mẫu theo A/D | |




| Điểm hút mẫu | % D (% đường kính trong ống khói) | Khoảng cách từ thành trong ống khói đến điểm hút mẫu | Khoảng cách từ mép ngoài lỗ lấy mẫu đến điểm hút mẫu |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| .... | | | |

*..., ngày..... tháng..... năm...*

| **Đại diện Cơ sở** | **Trưởng nhóm quan trắc** | **Người quan trắc** |
|---|---|---|
| *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* |

**Phụ lục 02**

**XÁC ĐỊNH VẬN TỐC VÀ LƯU LƯỢNG KHÍ THẢI**

**(ỐNG PITOT HÌNH CHỮ S)**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**1. Quy định chung**

1. Phụ lục này hướng dẫn tóm tắt phương pháp lấy mẫu của US EPA method 2 nhằm xác định vận tốc trung bình và lưu lượng khí thải.

2. Phương pháp này không áp dụng trong các trường hợp đã nêu tại điểm b khoản 1 Phụ lục 01 ban hành kèm theo Thông tư này.

**II. Nguyên lý phương pháp**

Vận tốc trung bình của khí thải trong ống khói được xác định dựa trên khối lượng riêng của khí thải và giá trị trung bình của độ chênh áp đo được.

**III. Thiết bị và dụng cụ**

1. Ống Pitot hình chữ S hoặc ống Pitot tiêu chuẩn (chữ L).

2. Các loại đồng hồ đo chênh áp, áp kế dạng nghiêng, hình chữ U hoặc thiết bị đo chênh áp.

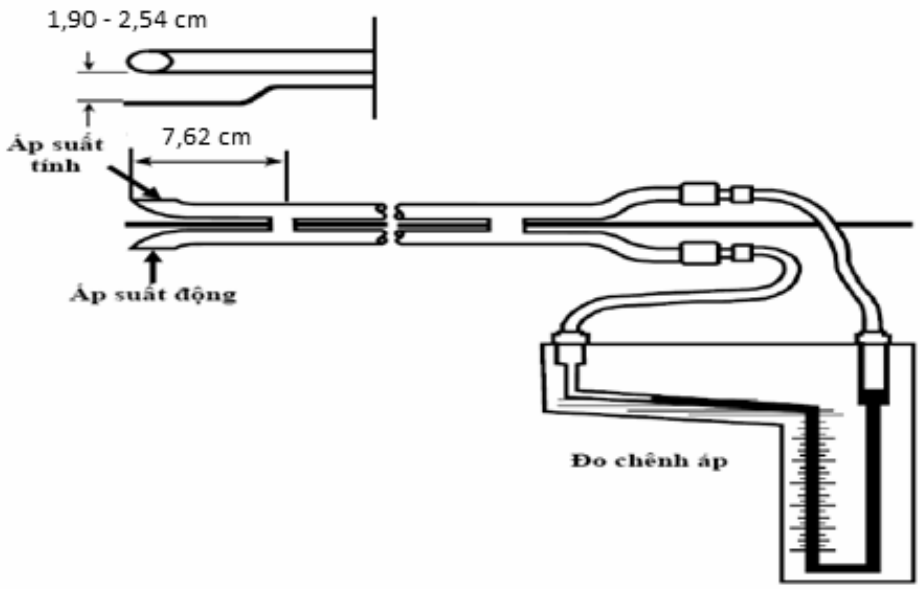
3. Nhiệt kế (thường sử dụng cặp nhiệt điện).

4. Thiết bị xác định khối lượng phân tử khô của khí.

**IV. Quy trình thực hiện**

1. Lắp ráp các thiết bị và dụng cụ

Lắp ráp các thiết bị và dụng cụ như Hình 12.




**Hình 12: Tổ hợp ống Pitot hình chữ S và áp kế**

2. Kiểm tra độ kín của thiết bị

Kiểm tra độ kín của ống Pitot được tiến hành như sau: thổi qua đầu dưới của ống Pitot (đầu để đo áp suất động) cho đến khi công tơ của áp kế đo được ít nhất 7,6 $cmH_2O$, sau đó bịt kín lỗ dưới, áp lực sẽ ổn định ít nhất trong 15 giây. Thực hiện tương tự đối với lỗ trên (đầu đo áp suất tĩnh) sử dụng lực hút để có được áp suất tối thiểu là 7,6 $cmH_2O$.

3. Kiểm tra áp kế: áp kế có thể bị lệch so với giá trị "0" do rung động và thay đổi nhiệt độ, do đó kiểm tra áp kế định kỳ trong thời gian ít nhất 01 lần/giờ.

4. Đo nhiệt độ, áp suất tĩnh và áp suất động trong ống khói: đo tại tất cả các điểm hút mẫu đã xác định tại Phụ lục 01 ban hành kèm theo Thông tư này, ghi lại kết quả trong biên bản hiện trường.

5. Đo áp suất khí quyển: đo tại vị trí lấy mẫu, và ghi lại kết quả trong biên bản hiện trường.

6. Xác định khối lượng mol phân tử khí khô trong ống khói.

Đối với các quá trình đốt cháy hoặc quá trình phát ra các khí cơ bản như $CO_2$, $O_2$, CO, và $N_2$ sử dụng hướng dẫn tại Phụ lục 03 ban hành kèm theo Thông tư này.

7. Xác định hàm ẩm: được quy định tại Phụ lục 04 ban hành kèm theo Thông tư này.

8. Xác định tiết diện ống khói tại vị trí lấy mẫu. Đo giá trị thực tế đường kính trong của ống khói tại vị trí lấy mẫu.

**V. Tính toán và phân tích số liệu**

1. Vận tốc khí trung bình

$$v_s = K_p C_p \sqrt{p_{avg}} \sqrt{\frac{T_{s(abs)}}{P_s M_s}} \qquad (2.1)$$

2. Lưu lượng khí khô trung bình

$$Q_s = 3.600 v_s A_s \qquad (2.2)$$

$$Q_{std} = 3.600(1 - B_{ws}) v_s A \frac{T_{std}}{T_{s(avg)}} \frac{P_s}{P_{std}}$$

Trong đó

$A_s$: tiết diện ống khói, $m^2$

$B_{ws}$: hàm ẩm khí thải, theo tỷ lệ thể tích (tính toán theo Phụ lục 04 ban hành kèm theo Thông tư này)

$C_p$: hệ số Pitot, không thứ nguyên (Pitot hình chữ S = 0,84, Pitot tiêu chuẩn chữ L = 1,0)

$K_p$ : hằng số Pitot, $K_p = 34,97 \frac{m}{s}\left[\frac{(g/mol)(mmHg)}{(0K)(mmH_20)}\right]^{1/2}$

$M_s$ : khối lượng mol phân tử khí thải, khí ẩm, g/mol

$P_s$ : áp suất tác động của khí thải, mm Hg

$P_{std}$ : áp suất tại điều kiện chuẩn, 760 mm Hg

$Q_{std}$ : lưu lượng khí thải, khô và ở điều kiện chuẩn, $Nm^3/h$

$t_s$ : nhiệt độ khí thải $^oC$

$T_s$ : nhiệt độ tuyệt đối khí thải, $^oK$, $T_s = 273 + t_s$

$T_{std}$ : nhiệt độ tuyệt đối tại điều kiện chuẩn, $298^oK$

$v_s$ : vận tốc khí thải trung bình, m/s

$p_{avg}$ : áp suất trung bình của dòng khí, $mmH_2O$

Biểu 2

**TÊN CƠ QUAN (thực hiện quan trắc):**

.....

*ĐT:...../Fax:...../E-mail:...../Địa chỉ:.....*

**BIÊN BẢN**
**Xác định độ chênh áp**

Cơ sở:..... Ngày:.....
Địa chỉ:..... Người lấy mẫu:.....
Địa điểm lấy mẫu:.....

| | |
|---|---|
| Kích thước ống Pitot | |
| Hệ số ống Pitot ($C_p$) | |
| Áp suất khí quyển | |
| Áp suất tĩnh (Pg), $mmH_20$ | |
| Kiểm tra rò rỉ ống Pitot | |
| Chênh áp ($mmH_2O$) | |
| Độ ổn định chênh áp trong 15 s (Đạt/Không đạt) | |
| Điều kiện hoạt động ống Pitot (Đạt/Không đạt) | |

| **Thời gian** Bắt đầu: Kết thúc: | | |
|---|---|---|
| Điểm | $\Delta p$ $mmH_2O$ | Nhiệt độ khí thải, $^oC$ |
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |
| 8. | | |
| 9. | | |
| 10. | | |
| 11. | | |
| 12. | | |
| | | |
| | | |
| Trung bình $(\Delta p)^{1/2}_{avg} = \frac{1}{n}\sum \Delta p^{1/2}$ | | |

*....., ngày..... tháng..... năm...*

| **Đại diện Cơ sở** | **Trưởng nhóm quan trắc** | **Người quan trắc** |
|---|---|---|
| *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* |

**Phụ lục 03**

**XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG MOL PHÂN TỬ KHÍ KHÔ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Quy định chung**

Phụ lục này hướng dẫn tóm tắt phương pháp US EPA method 3 đối với các thông số oxy ($O_2$), cacbon dioxit ($CO_2$), cacbon monoxit (CO), nitơ ($N_2$) để xác định khối lượng mol phân tử khí khô của một mẫu khí thải.

**II. Nguyên lý phương pháp**

Dựa vào nồng độ $O_2$, $CO_2$, CO đo được và các phép tính toán lưu lượng khí thải để tính khối lượng phân tử khí khô.

**III. Thiết bị và dụng cụ**

1. Cần hút mẫu: sử dụng cần hút mẫu bằng vật liệu chịu nhiệt, trơ với các thành phần của khí thải, có bộ phận lọc bụi được đặt phía trong hoặc ngoài ống khói, có thể sử dụng nút bằng bông thủy tinh.

2. Bơm hút hoặc quả bóp cao su một chiều.

3. Bình ngưng tụ.

4. Van.

5. Bơm: bảo đảm kín dùng để thu mẫu khí vào túi chứa mẫu. Lắp đặt một thiết bị điều áp giữa bơm và đồng hồ đo lưu lượng để loại bỏ xung động của bơm đến đồng hồ đo lưu lượng.

6. Đồng hồ đo lưu lượng: đồng hồ đo kiểu phao có khả năng đo lưu lượng khí thải trong khoảng ± 2% lưu lượng khí thải. Thông thường đồng hồ đo lưu lượng thường được lựa chọn trong khoảng 500 - 1000 mL/phút.

7. Túi chứa khí: sử dụng túi Tedlar, Teflon hoặc túi nhựa có phủ lớp nhôm có dung tích phù hợp với lưu lượng khí thải trong suốt thời gian lấy mẫu.

Kiểm tra độ kín của túi chứa khí: nối túi với áp kế, áp suất của túi trong khoảng từ 5 đến 10 $cmH_2O$, để trong 10 phút, nếu cột áp kế di chuyển thì túi không bảo đảm độ kín để lấy mẫu.

8. Đồng hồ đo áp (áp kế).

9. Đồng hồ đo chân không: áp kế thủy ngân có giá trị ít nhất 760 mmHg.

**IV. Lấy mẫu**

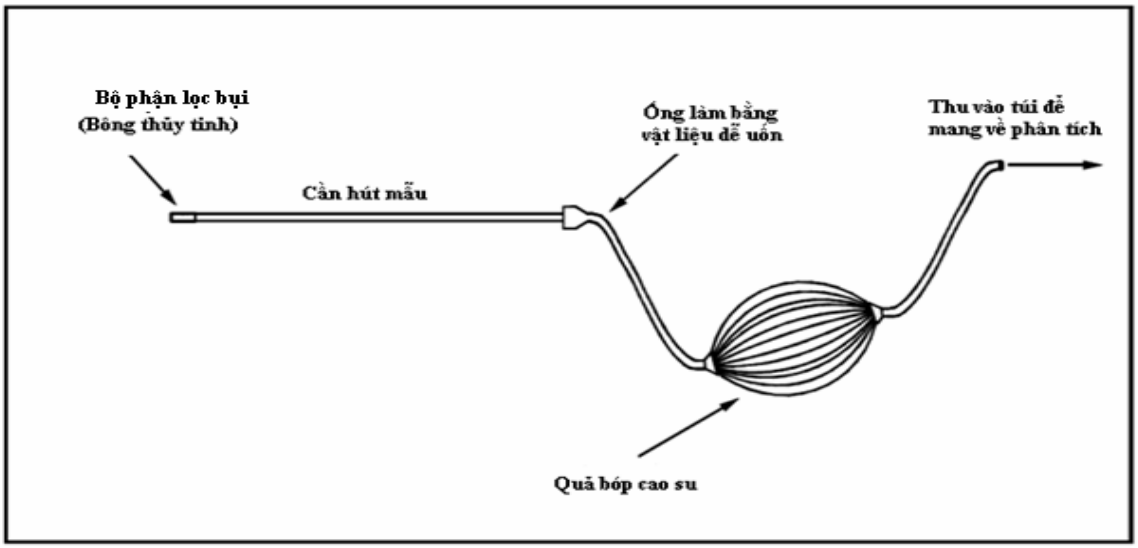
1. Lấy mẫu đơn, một điểm

a) Mẫu được lấy tại một điểm hút mẫu nằm giữa tiết diện ngang của ống khói hoặc tại một điểm cách thành ống khói không nhỏ hơn 1m, trong thời gian liên tục đến khi đủ mẫu để phân tích;

b) Thể tích lấy mẫu tối thiểu là 28 lít;

c) Lắp đặt thiết bị như Hình 13;

d) Đặt đầu dò vào trong ống khói, đỉnh của đầu dò đặt tại vị trí điểm hút mẫu, đường ống lấy mẫu phải được làm sạch trước khi lấy mẫu. Sử dụng quả bóp cao su một chiều bơm khí vào túi hoặc bộ phân tích mẫu để xác định nồng độ $O_2$, $CO_2$ và CO.



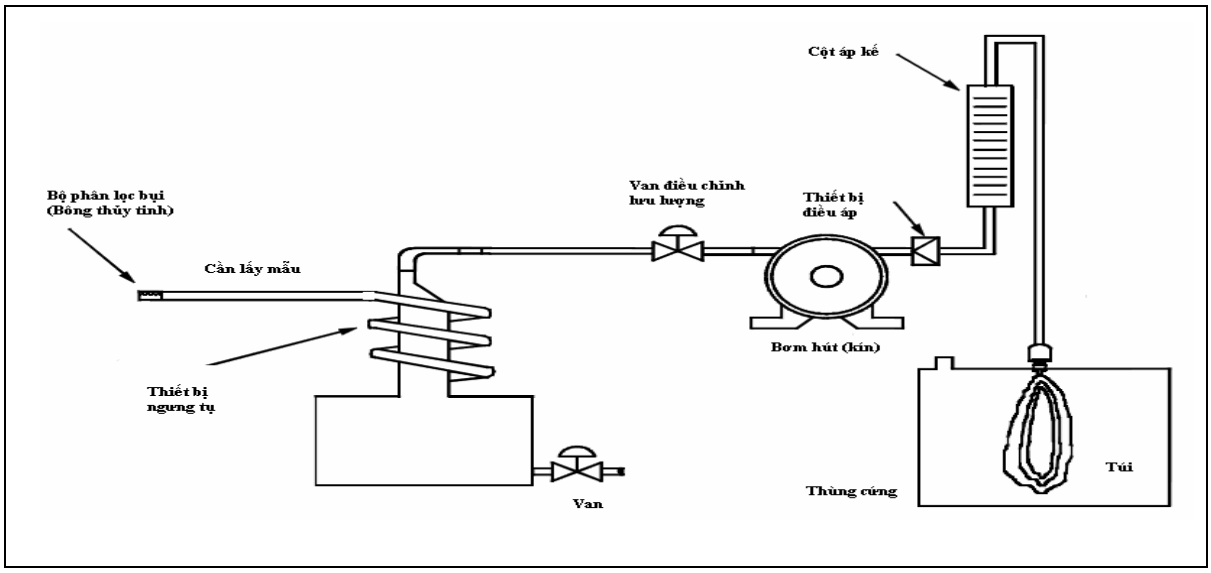

**Hình 13: Bộ thu mẫu đơn**

2. Lấy mẫu tổ hợp, một điểm

a) Tương tự quy trình lấy mẫu đơn đã nêu tại khoản 1 lắp đặt thiết bị như Hình 14;

b) Lấy mẫu: mẫu được lấy với vận tốc ổn định (± 10%). Mẫu phải lấy liên tục trong suốt thời gian lấy mẫu;

c) Mẫu sau khi lấy phải được phân tích ngay trong vòng 8 giờ để xác định nồng độ $CO_2$, $O_2$.




**Hình 14: Bộ thu mẫu tổ hợp**

3. Lấy mẫu tổ hợp, nhiều điểm

a) Mẫu được lấy tại nhiều điểm hút mẫu đã được xác định tại Phụ lục 01 ban hành kèm theo Thông tư này;

b) Đối với ống khói hình tròn có D < 0,61 m sẽ lấy tối thiểu 8 điểm hút mẫu theo phương ngang. Đối với ống khói hình chữ nhật có D < 0,61m sẽ lấy tối thiểu 9 điểm theo phương ngang và tối thiểu 12 điểm cho các trường hợp khác. Dữ liệu thu mẫu được trình bày trong Bảng 28.

**Bảng 28: Dữ liệu lấy mẫu**

| Thời gian | Điểm hút mẫu | Lưu lượng (lít/phút) | % lệch chuẩn |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Giá trị trung bình | | | |

% lệch chuẩn = $[(Q - Q_{avg})/Q_{avg}] \times 100\%$ (chấp nhận % lệch chuẩn < ± 10%)

**V. Tính toán và phân tích số liệu**

1. Khối lượng phân tử khí khô

$$M_d = 0,440(\%CO_2) + 0,320(\%O_2) + 0,280(\%N_2 + \%CO)$$

Trong đó

$M_d$ : khối lượng phân tử khô, g/g.mol

$\%CO_2$ : phần trăm $CO_2$ theo thể tích khí khô

$\%O_2$ : phần trăm $O_2$ theo thể tích khí khô

%CO : phần trăm CO theo thể tích khí khô

$\%N_2$ : phần trăm $N_2$ theo thể tích khí khô

Xác định % khí $N_2$ và CO như sau:

$$\%N_2 + \%CO = 100 - \%CO_2 - \%O_2$$

Tuy nhiên, do nồng độ CO trong khí thải rất bé (khoảng ppm) nên có thể bỏ qua trong quá trình tính toán, do đó khối lượng mol phân tử khí được tính theo công thức sau:

$$M_d = 0,440(\%CO_2) + 0,320(\%O_2) + 0,280(100 - \%CO_2 - \%O_2) \quad (3.1)$$

2. Hệ số nhiên liệu ($F_o$)

$$F_o = (20,9 - \%O_2)/(\%CO_2) \quad (3.2)$$

Trong đó

$\%O_2$: phần trăm $O_2$ theo thể tích khí khô

$\%CO_2$: phần trăm $CO_2$ theo thể tích khí khô

Nếu trong khí thải có CO thì cần hiệu chỉnh giá trị $O_2$ và $CO_2$ trước khi tính toán hệ số nhiên liệu $F_o$:

$\%CO_2$ (hiệu chỉnh) = $\%CO_2 + \%CO$

$\%O_2$ (hiệu chỉnh) = $\%O_2 - 0,5\ \%CO$

So sánh hệ số nhiên liệu $F_o$ tính toán được từ kết quả đo và hệ số nhiên liệu $F_o$. Nếu giá trị $F_o$ tính toán được không nằm trong khoảng cho phép được trình bày trong Bảng 29 thì cần phải kiểm tra lại trước khi chấp nhận kết quả đo.

**Bảng 29: Hệ số nhiên liệu của một số loại nhiên liệu đốt**

| TT | Loại nhiên liệu | Khoảng $F_o$ |
|---|---|---|
| 1 | Than | |
| | *Than Anthracite và than non* | 1,016 - 1,130 |
| | *Bitum (nhựa đường)* | 1,083 - 1,230 |
| 2 | Dầu | |
| | *Phần cất* | 1,260 - 1,413 |
| | *Phần không cất được* | 1,210 - 1,370 |
| 3 | Khí | |
| | *Khí thiên nhiên* | 1,600 - 1,838 |
| | *Propan* | 1,434 - 1,586 |
| | *Butan* | 1,405 - 1,553 |
| 4 | Gỗ | 1,000 - 1,120 |
| 5 | Vỏ cây | 1,003 - 1,130 |

**Phụ lục 04**

**XÁC ĐỊNH HÀM ẨM TRONG KHÍ THẢI**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Yêu cầu chung**

Phụ lục này hướng dẫn tóm tắt phương pháp US EPA method 4 nhằm xác định hàm ẩm của khí thải ống khói.

**II. Nguyên lý phương pháp**

Mẫu khí được lấy tại điểm hút mẫu với vận tốc không đổi trong suốt quá trình lấy mẫu. Hơi nước được tách ra khỏi mẫu và được xác định theo phương pháp thể tích hoặc phương pháp trọng lượng.

**III. Thiết bị và dụng cụ**

1. Cần lấy mẫu: sử dụng cần lấy mẫu bằng vật liệu chịu nhiệt, trơ với các thành phần của khí thải, được gia nhiệt để ngăn ngừa sự ngưng tụ của nước

2. Thiết bị đo khí áp và ống đong.

3. Hệ thống impinger: gồm 4 ống impinger thủy tinh.

4. Hệ thống làm mát: bao gồm thùng rỗng, đá lạnh và nước.

5. Van.

6. Bơm: bơm màng hoặc bơm chân không.

7. Đồng hồ đo thể tích.

8. Đồng hồ đo lưu lượng, đo phạm vi đo từ 0 ÷ 3 L/phút.

9. Đồng hồ đo chân không: yêu cầu dải đo thấp nhất bằng 760 mmHg.

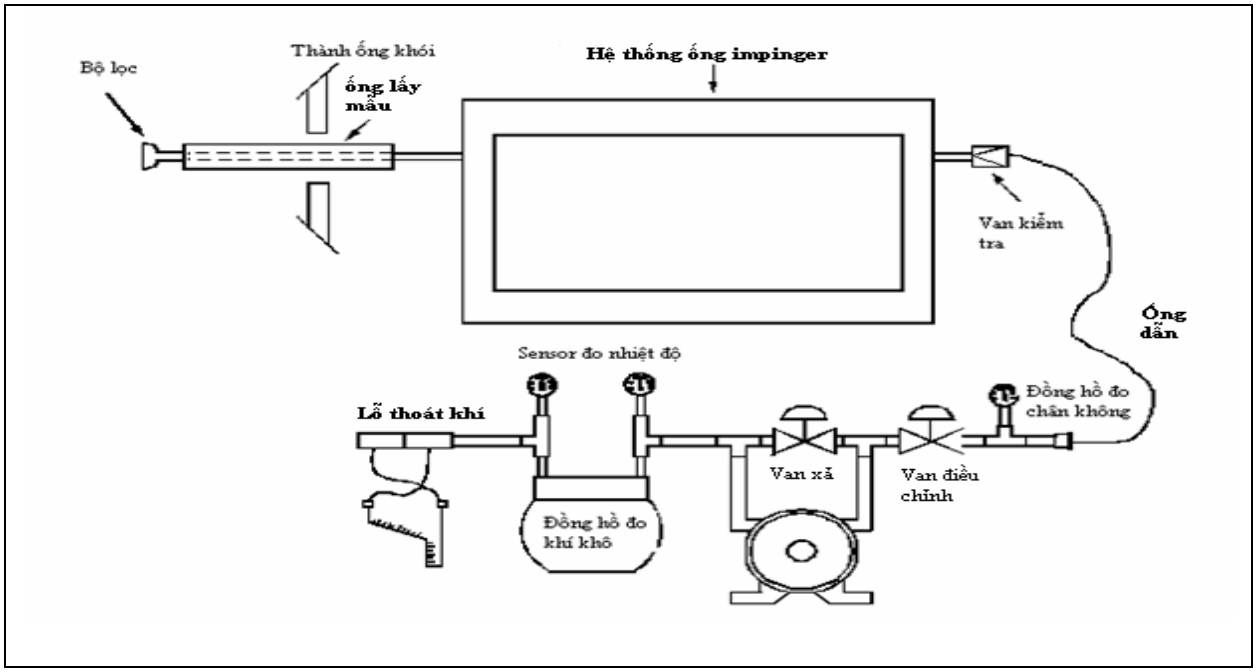
**III. Quy trình thực hiện**

1. Lắp đặt hệ thống đo hàm ẩm: hệ thống đo hàm ẩm bao gồm các ống impinger được lắp như Hình 15 và Hình 16. Trong đó, ống 1 và 2 chứa nước, ống 3 để rỗng và ống 4 chứa silicagel (hoặc chất hút ẩm khác tương đương) để làm khô mẫu khí và để bảo vệ đồng hồ, bơm.

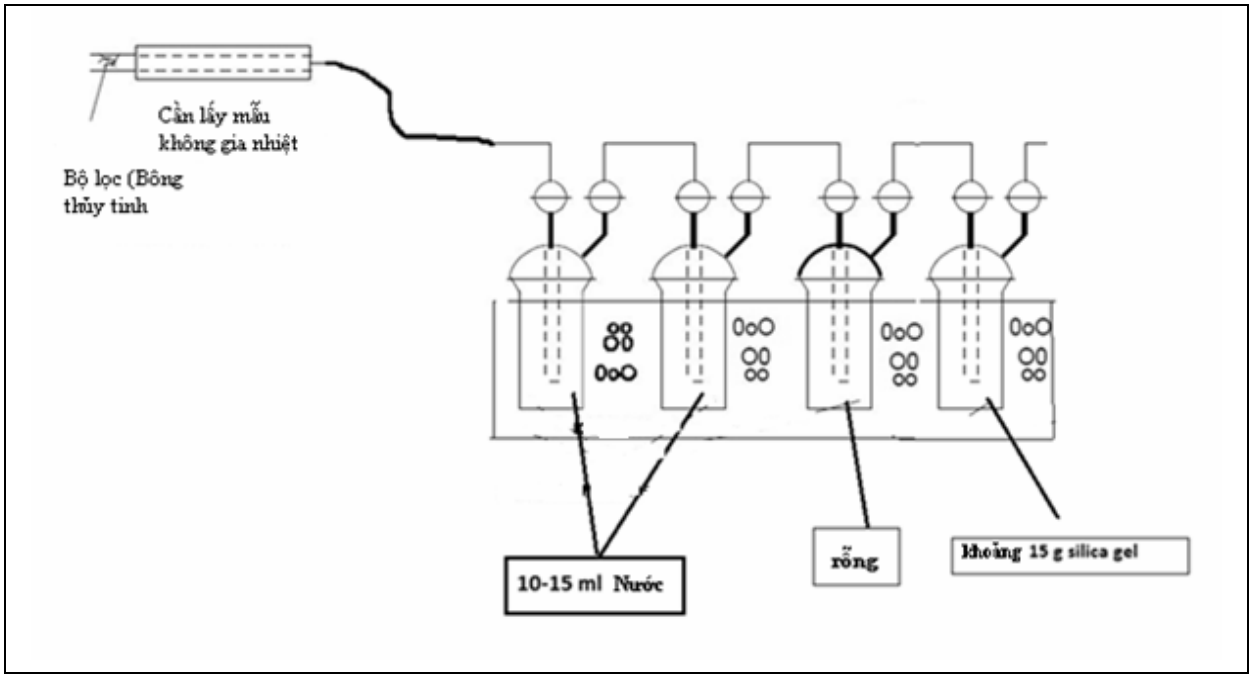
2. Bật bơm và tiến hành hút mẫu.

3. Xác định hàm ẩm của không khí xung quanh trong vòng 60 phút với lưu lượng 2L/phút.

4. Đồng hồ đo thể tích: sai số ± 2% và kiểm tra cỡ trước khi chia độ trên mỗi bậc của vận tốc khí thải và những điều kiện thực tế có thể xảy ra trong suốt quá trình lấy mẫu.




**Hình 15: Hệ thống lấy mẫu xác định hàm ẩm**




**Hình 16: Hệ thống các impinger trong ống khói**

## V. Tính toán và phân tích kết quả

1. Thể tích hơi nước ngưng tụ

$$V_{wc(std)} = (V_f - V_i)\, p_w R\, T_{std}/(P_{std}\, M_w) \qquad (4.1)$$

$= K_1 (V_f - V_i)$

Trong đó: $K_1 = 0{,}001356\ m^3/mL$

2. Thể tích hơi nước được giữ trong silicagel

$V_{wsg(std)} = (W_f - W_i)\ R\ T_{std}/(\ P_{std}\ M_w\ )$ (4.2)

$= K_3\ (W_f - W_i)$

Trong đó: $K_3 = 0{,}001358\ m^3/g$

3. Thể tích mẫu khí

$$V_{m(std)} = V_m Y \frac{T_{std}\left(P_{bar} + \frac{H}{13{,}6}\right)}{T_m P_{std}} = K_1 V_m Y \frac{P_{bar} + \frac{H}{13{,}6}}{T_m} \quad (4.3)$$

4. Hàm ẩm

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)}}{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)} + V_{m(std)}} \quad (4.4)$$

Trong đó

$B_{wb}$: tỷ lệ hơi nước theo thể tích trong khí thải

$M_w$: khối lượng mol phân tử của nước, 18 g/g.mol

$P_m$: áp suất tuyệt đối (trong phương pháp này thì $P_m$ tương đương áp suất khí quyển) ở thiết bị đo khí khô, mmHg

$P_{std}$: áp suất tuyệt đối tại điều kiện tiêu chuẩn 760 mmHg

R: hàng số khí lý tưởng, 0,06236 (mm Hg) $(m^3)/(g\text{-mole}).(^oK)$

$T_m$: nhiệt độ tuyệt đối đo được trên đồng hồ

$T_{std}$: nhiệt độ tiêu chuẩn tuyệt đối, $298^oK$

$V_f$: thể tích cuối cùng của hơi nước ngưng tụ, mL

$V_i$: thể tích ban đầu, nếu có, của nước ngưng, mL

$V_m$: thể tích khí khô được xác định bằng đồng hồ đo, $m^3$

$V_{wc(std)}$: thể tích hơi nước ngưng tụ, quy đổi ra điều kiện chuẩn, $Nm^3$

$V_{m(std)}$: thể tích khí khô được xác định bằng đồng hồ đo, quy đổi ra điều kiện chuẩn, $m^3$

$V_{wsg(std)}$: thể tích hơi nước thu được trong silicagel quy đổi ra điều kiện chuẩn, $m^3$

$W_f$: khối lượng cuối của silicagel và ống impinger, g

$W_i$: khối lượng ban đầu của silicagel và ống impinger, g

Y: hệ số hiệu chỉnh của đồng hồ đo khí

$\Delta Vm$: gia tăng thể tích khí được xác định bằng chỉ số của đồng hồ tại mỗi điểm nghiên cứu, $m^3$

$\rho_w$: khối lượng riêng của nước, 0,9982 g/mL

H: áp suất trung bình khác nhau đo bằng đồng hồ tại mỗi lỗ, $mmH_2O$

Biểu 3

**TÊN CƠ QUAN (thực hiện quan trắc):**

.....

*ĐT:...../Fax:...../E-mail:...../Địa chỉ:.....*

**BIÊN BẢN**
**Xác định hàm ẩm khí thải**

Cơ sở:..... Ngày:.....
Địa chỉ:..... Người lấy mẫu:.....
Địa điểm lấy mẫu:.....

**1. Thông tin về hàm ẩm**

| Impinger | Dung tích | Khối lượng đầu (g) | Khối lượng sau (g) | Khối lượng ẩm (g) |
|---|---|---|---|---|
| Impinger 1 | $H_2O$ (...mL) | | | (1) |
| Impinger 2 | $H_2O$ (....mL) | | | (2) |
| Impinger 3 | Trống | | | (3) |
| Impinger 4 | Silicagel | | | (4) |
| | | | **Tổng** | |

$V_f - V_i = (1) + (2) + (3) =$ ..... $W_f - W_i = (4) =$ .....

$V_{wc(std)} = 0{,}001356\ (V_f - V_i) =$ ..... $V_{wsg(std)} = 0{,}001358\ (W_f - W_i) =$ .....

**2. Thông tin về quá trình lấy mẫu**

| | | |
|---|---|---|
| Thời gian bắt đầu lấy mẫu | | |
| Thời gian kết thúc lấy mẫu | | |
| Lưu lượng hút | L/phút | |
| Thời gian | phút | |
| Hệ số hiệu chuẩn $T^o$ và P | | |
| Tổng lưu lượng mẫu đã lấy | L | |
| **$V_{m(std)}$** | $Nm^3$ | |

**3. Tính hàm ẩm**

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)}}{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)} + V_{m(std)}}$$

$$B_{ws} = \frac{(\ \ ) + (\ \ )}{(\ \ ) + (\ \ ) + (\ \ )} \times 100\% = \qquad \%$$

*....., ngày..... tháng..... năm ...*

| **Đại diện Cơ sở** | **Trưởng nhóm quan trắc** | **Người quan trắc** |
|---|---|---|
| *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* |

**Phụ lục 05**

**XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ BỤI TỪ KHÍ THẢI**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Quy định chung**

1. Phụ lục này hướng dẫn tóm tắt phương pháp US EPA method 5 đối với thông số bụi (PM) trong khí thải.

2. Phương pháp này không áp dụng trong các trường hợp đã nêu tại khoản 2 mục I Phụ lục 01 ban hành kèm theo Thông tư này.

3. Yêu cầu duy trì điều kiện lấy mẫu đẳng động lực phần trăm isokinetic (I) là 90% ≤ I ≤ 110% trong suốt quá trình lấy mẫu.

**II. Nguyên lý phương pháp**

Mẫu được lấy tại vị trí bảo đảm điều kiện lấy mẫu đẳng động lực từ ống khói. Bụi được giữ lại trên giấy lọc bụi và được xác định theo phương pháp trọng lượng sau khi loại bỏ ẩm (sấy).

**III. Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu**

1. Đầu hút mẫu: làm bằng vật liệu nhẵn, được bảo quản hộp chuyên dụng để bảo đảm đường kính đầu lấy mẫu không bị ảnh hưởng trong quá trình vận chuyển. Đầu hút mẫu thích hợp cho lấy mẫu isokinetic có đường kính trong từ 0,32cm đến 1,27cm.

2. Cần lấy mẫu: sử dụng cần lấy mẫu bằng vật liệu chịu nhiệt, trơ với các thành phần của khí thải, như ống thép không gỉ, thủy tinh borosilicat hoặc thạch anh với hệ thống gia nhiệt có khả năng giữ nhiệt độ khí ở 120 ± 14$^{o}$C. Đối với khí thải có nhiệt độ cao đến 480$^{o}$C thì sử dụng cần lấy mẫu bằng thủy tinh borosilicate. Đối với khí thải có nhiệt độ từ 480 - 900$^{o}$C thì sử dụng cần lấy mẫu bằng thạch anh.

3. Ống pitot: hình chữ S, được mô tả ở Phụ lục 02 ban hành kèm theo Thông tư này. Ống pitot được gắn liền với đầu đo Hình 17 cho phép đo vận tốc khí thải.

4. Thiết bị đo chênh áp: áp kế.

5. Cặp giữ giấy lọc: cặp đỡ bằng thủy tinh borosilicat và một miếng đệm cao su silicon. Có thể sử dụng cặp đỡ bằng thép không gỉ, teflon, hoặc viton bảo đảm độ kín trong khi lấy mẫu.

6. Hệ thống sấy: có khả năng duy trì ở nhiệt độ 120 ± 14$^{o}$C trong suốt quá trình lấy mẫu.

7. Điện cực đo nhiệt độ.

8. Hệ thống ngưng tụ: Có 4 ống impinger nối với nhau thông qua các ống nối thành một hệ thống kín, ống impinger số 1 và 2 chứa nước, ống thứ 3 để rỗng và ống thứ 4 chứa một lượng xác định silicagel, hoặc chất có khả năng hút ẩm tương đương.

9. Đồng hồ đo: đồng hồ đo chân không, bơm kiểm tra độ rò rỉ, đầu đo nhiệt độ có thể đo đến ± 3$^{o}$C, đồng hồ đo khí khô (DGM) có thể đo lưu lượng trong phạm vi 2% (Hình 17).

10. Áp kế: dùng để đo áp suất khí quyển có thể đo trong dải 2,5 mmHg.

11. Dụng cụ vệ sinh thiết bị: gồm các loại bàn chải có hình dạng và kích thước phù hợp, có thể co giãn, độ dài ít nhất bằng độ dài cần lấy mẫu và làm bằng vật liệu trơ như: teflon, thép không rỉ hoặc vật liệu khác.

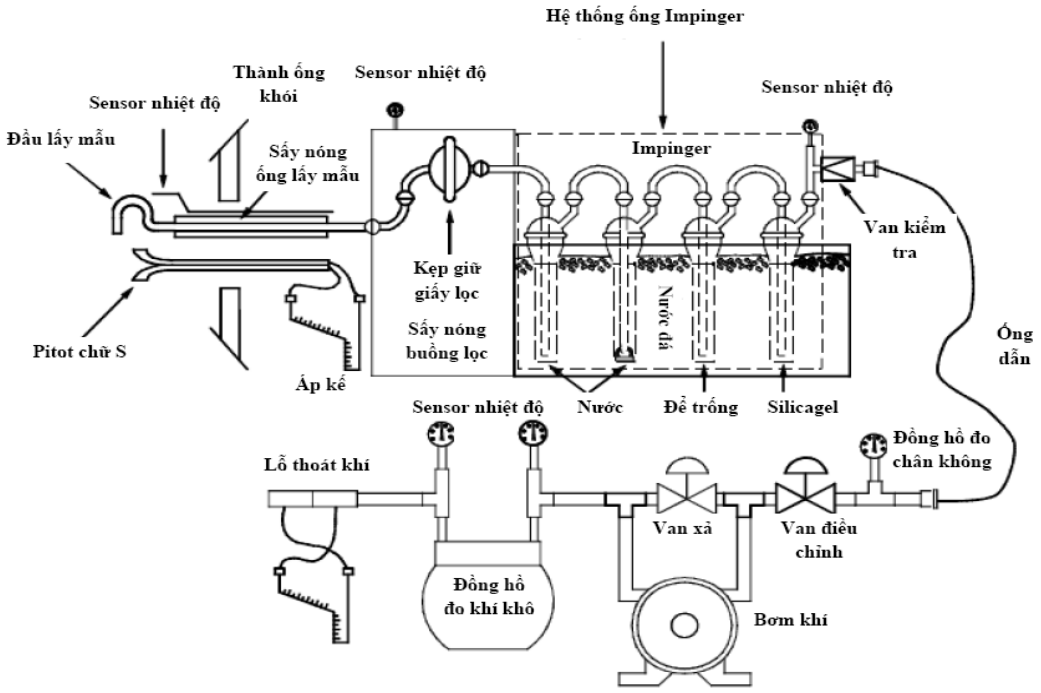
12. Chai đựng axeton: là chai thủy tinh polyetylen, axeton không được lưu giữ trong chai polyetylen quá một tháng.

13. Đĩa petri.

14. Ống đong có dung tích 250mL.

15. Cân chuyên dụng tại hiện trường, độ chính xác tối thiểu là 0,001g.

16. Chai nhựa có nắp bịt kín và phễu.




**Hình 17: Sơ đồ thiết bị lấy mẫu bụi khí thải**

**IV. Hóa chất, vật liệu**

1. Giấy lọc: dùng để lưu giữ bụi trong suốt quá trình lấy mẫu, sử dụng giấy lọc bằng vật liệu chịu nhiệt, trơ với các thành phần có trong khí thải. Phụ thuộc vào thông số cần quan trắc mà lựa chọn giấy lọc bằng vật liệu phù hợp như thủy tinh, thạch anh, xelulo.

2. Silicagel: có đường kính lỗ hạt từ 1,19 - 3,36 mm. Có thể sử dụng vật liệu khác có khả năng hút ẩm tương đương hoặc cao hơn.

3. Nước đá.

4. Axeton tinh khiết, tạp chất ≤ 0,001% được đựng trong chai thủy tinh polyetylen.

**V. Công tác chuẩn bị**

1. Công tác chuẩn bị trước khi ra hiện trường

a) Cho 200 - 300g silicagel vào mỗi ống impinger và cân từng ống, ghi lại kết quả đo ban đầu;

b) Kiểm tra giấy lọc: bằng cách kiểm tra ngược sáng những chỗ không đều, vết rạn nứt hay những lỗ thủng nhỏ. Dán nhãn hoặc đánh số các giấy lọc tại mặt sau gần mép hoặc có thể dán nhãn vào các hộp/thùng chứa (các đĩa petri bằng thủy tinh hoặc polyethylene) và giữ mỗi một giấy lọc riêng trong từng hộp/thùng;

c) Sấy giấy lọc đến khối lượng không đổi và tiến hành cân. Chênh lệch tối đa giữa các lần cân không quá 0,5 mg. Ghi lại giá trị ổn định nhất. Trong mỗi lần cân, khoảng thời gian giấy lọc tiếp xúc với không khí trong phòng thí nghiệm tối đa là 2 phút;

d) Xác định vị trí lấy mẫu, số lượng điểm hút mẫu, áp suất ống khói, nhiệt độ và áp suất động, hàm ẩm theo quy định tại Phụ lục 01, 02, 03 và 04 ban hành kèm theo Thông tư này. Ngoài ra, kiểm tra rò rỉ của ống pitot và xác định tỷ lệ lấy mẫu isokinetic;

đ) Lựa chọn kích thước đầu hút: căn cứ vào vận tốc của dòng khí để lựa chọn đầu hút mẫu thích hợp;

e) Cần lấy mẫu phải có độ dài phù hợp, có thể hút mẫu tại tất cả các điểm hút mẫu đã được xác định theo quy định tại Phụ lục 01 ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Công tác chuẩn bị tại hiện trường

a) Cho 100 mL nước vào 2 ống impinger thứ 1 và 2, ống impinger thứ 3 để rỗng và cho khoảng 200 - 300g silicagel vào ống impinger thứ 4. Trọng lượng của silicagel trong ống impinger có thể được cân với chênh lệch không quá 0,5g;

b) Sử dụng panh hoặc găng tay sạch đặt giấy lọc vào cặp giấy lọc. Kiểm tra các vết rách, hở của giấy lọc sau khi lắp đặt xong;

c) Đánh dấu vị trí của từng điểm hút mẫu trong ống khói đã được xác định trên cần lấy mẫu bằng mực chịu nhiệt hoặc băng dính chịu nhiệt;

d) Lắp ráp hệ thống lấy mẫu như Hình 17 và kiểm tra độ kín của hệ thống sau khi lắp ráp như hướng dẫn tại Phụ lục 02 ban hành kèm theo Thông tư này;

đ) Cho đá lạnh và nước xung quanh bình hệ thống impinger;

e) Sau khi lắp xong hệ thống lấy mẫu, bật hệ thống gia nhiệt cần lấy mẫu và giấy lọc, chờ cho nhiệt độ ổn định. Nếu vòng đệm viton được sử dụng để lắp ráp đầu lấy mẫu vào cần lấy mẫu, kiểm tra độ kín tại vị trí này và áp suất chân không khoảng 380 mmHg.

**VI. Lấy mẫu**

1. Trong suốt quá trình lấy mẫu, duy trì điều kiện lấy mẫu đẳng động lực (trong khoảng 10% của vận tốc đẳng động lực) và nhiệt độ xung quanh giấy lọc vào khoảng 120 ± 14$^{o}$C.

2. Làm sạch các lỗ hút mẫu trước khi chạy thử để làm giảm tối đa ảnh hưởng của vật liệu, bụi bẩn đến đầu hút mẫu. Trước khi bắt đầu lấy mẫu, kiểm tra lại toàn bộ thiết bị lấy mẫu. Đưa đầu hút mẫu vào dòng khí theo phương vuông góc với dòng khí. Bật bơm và điều chỉnh lưu lượng cho điều kiện lấy mẫu đẳng động lực (tính toán phần trăm lấy mẫu đẳng động lực 90% ≤ I ≤ 110%).

3. Tiến hành với tất cả các điểm hút mẫu đã tính toán theo hướng dẫn tại Phụ lục 01 ban hành kèm theo Thông tư này.

4. Kết thúc quá trình lấy mẫu: đưa đầu lấy mẫu ra khỏi dòng khí, để một thời gian cho đầu lấy mẫu nguội và bắt đầu thu mẫu. Trước khi tháo rời các thiết bị, cần sử dụng giấy bạc bịt kín đầu lấy mẫu nhằm tránh việc mất hoặc thêm bụi. Lau sạch tất cả bụi bên ngoài cần lấy mẫu và bộ phận xung quanh. Tháo bộ phận chứa giấy lọc, lấy giấy lọc cho vào hộp bảo quản hoặc đĩa petri có bịt kín bằng băng paraphin, mỗi mẫu được ký hiệu riêng.

5. Thu toàn bộ bụi, chất rắn đọng ở mặt trong của các bộ phận của thiết bị (như đầu lấy mẫu, cần lấy mẫu, bộ phận chứa giấy lọc) bằng các phương pháp như siêu âm, dung môi hữu cơ (aceton) và dùng chổi chuyên dụng chải sạch. Chuyển chất lỏng đã rửa vào cốc đã cân khối lượng. Toàn bộ lượng chất lỏng này sẽ được bảo quản, mỗi mẫu được kí hiệu riêng.

**VII. Bảo quản và vận chuyển mẫu**

Giấy lọc và lượng chất lỏng thu được sau khi rửa các bộ phận của thiết bị đo được vận chuyển về phòng thí nghiệm, tiến hành cân trong điều kiện tương tự nhau.

**VIII. Tính toán kết quả**

1. Thể tích khí khô: quy đổi thể tích mẫu đo được bằng đồng hồ đo khí về điều kiện chuẩn (25$^o$C, 760 mmHg).

$$V_{m(std)} = V_m Y \frac{T_{std}\left(P_{bar} + \frac{H}{13,6}\right)}{T_m P_{std}} = K_1 V_m Y \frac{P_{bar} + \frac{H}{13,6}}{T_m} \qquad (5.1)$$

2. Nồng độ axeton

$$C_a = \frac{m_a}{V_a \Delta_a} \qquad (5.2)$$

3. Lượng axeton đã rửa

$$W_a = C_a V_{aw} \Delta_a \qquad (5.3)$$

4. Tổng khối lượng bụi: bao gồm trên giấy lọc và trong dung dịch aceton dùng để rửa thiết bị:

$$C_s = \frac{K_2 m_n}{V_{m(std)}} \qquad (5.4)$$

5. Giá trị isokinetic

- Tính từ giá trị thô

$$I = \frac{100\, T_s\left[K_4 V_{lc} + \frac{V_m Y}{T_m}\left(P_{bar} + \frac{H}{13,6}\right)\right]}{60\, 2\, v_s P_s A_n} \qquad (5.5)$$

- Tính từ giá trị trung gian

$$I = \frac{T_s V_{m(std)} P_{std} 100}{T_{std} v_s 2\, A_n P_s 60 (1 - B_{ws})} = K_5 \frac{T_s V_{m(std)}}{P_s v_s A_n 2 (1 - B_{ws})} \qquad (5.6)$$

- Kết quả: 90% ≤ I ≤ 110%, kết quả được chấp nhận.

Trong đó

$A_n$ : tiết diện ngang của vòi lấy mẫu, $m^2$

$B_{ws}$ : hơi nước trong khí thải, % thể tích

$C_a$ : lượng aceton còn lại (mg/mg)

$C_S$ : nồng độ bụi trong ống khói, theo khí khô, ở điều kiện tiêu chuẩn ($g/Nm^3$)

I : phần trăm lấy mẫu đẳng động lực

$m_a$ : khối lượng bụi trong nước rửa aceton sau khi làm khô (mg)

$m_n$ : tổng bụi thu được, mg

$P_{bar}$ : áp suất khí quyển tại điểm hút mẫu, mmHg

$P_s$ : áp suất tuyệt đối của khí ống khói, mmHg

$P_{std}$ : áp suất tại điều kiện tiêu chuẩn $25^oC$, 760 mmHg

R : hằng số khí lý tưởng 0,06236 [(mmHg) ($m^3$)/(K)(g.mol)]

$T_m$ : nhiệt độ trung bình tuyệt đối DGM, $^oK$

$T_{std}$ : nhiệt độ tuyệt đối tại điều kiện chuẩn, $25^oC + 273 = 298^oK$

$V_a$ : thể tích aceton, mL

$V_{aw}$ : thể tích aceton sử dụng để rửa, mL

$V_{lc}$ : tổng thể tích nước thu được trong bình ngưng và trong silicagel, mL

$V_m$ : thể tích mẫu khí được xác định bởi đồng hồ đo khí khô, $m^3$

$V_{m(std)}$ : thể tích mẫu khí xác định bằng đồng hồ đo khí khô, ở điều kiện chuẩn, $m^3$

$V_{w(std)}$: thể tích hơi nước trong mẫu khí, ở điều kiện tiêu chuẩn, $m^3$

$V_s$ : vận tốc khí ống khói, tính toán theo Phụ lục 02 ban hành kèm theo Thông tư này, công thức (2.4), m/s

$W_a$ : trọng lượng của phần thể tích còn lại, mg

Y : hệ số hiệu chuẩn của đồng hồ đo khí khô

$\Delta_a$ : tỷ trọng của aceton, mg/mL

$\Delta_w$ : tỷ trọng của nước, 0,9982 g/mL

$K_1 = 0,3858\ ^oK/mmHg$

$K_3 = 0,001$ g/mg

$K_4 = 0,003454$ [ (mm Hg) ($m^3$)]/[ (mL) ($^oK$)]

$K_5 = 4,320$

**Phụ lục 06**

**YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ QUY TRÌNH ĐO CÁC CHẤT Ô NHIỄM DẠNG KHÍ TRONG KHÍ THẢI BẰNG THIẾT BỊ ĐO TRỰC TIẾP**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Quy định chung**

Phụ lục này quy định yêu cầu kỹ thuật cơ bản và quy trình đo các thông số gồm $NO_x$ (NO và $NO_2$), $SO_2$, CO, $O_2$ trong khí thải bằng thiết bị đo trực tiếp.

**II. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo trực tiếp**

1. Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị

a) Thiết bị đo trực tiếp các chất ô nhiễm dạng khí trong khí thải tối thiểu phải đáp ứng các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật theo quy định tại Bảng 30.

**Bảng 30: Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo trực tiếp**

| Stt | Thông số đo | Độ chính xác | Độ phân giải | Thời gian đáp ứng |
|---|---|---|---|---|
| 1 | NO | ± 5% của giá trị đọc | 1 ppm | < 30s |
| 2 | $NO_2$ | ± 5% của giá trị đọc | 0,1 ppm | < 40s |
| 3 | $SO_2$ | ± 5% của giá trị đọc | 1 ppm | < 30s |
| 4 | CO | ± 5% của giá trị đọc | 1 ppm | < 40s |
| 5 | $O_2$ | ± 0,3% toàn dải đo | 0,1%V | < 60s |

b) Khuyến khích sử dụng các thiết bị đo đã được cấp chứng chỉ kiểm định bởi một trong các tổ chức sau: Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (US EPA), Tổ chức chứng nhận Anh (mCERTs), Cơ quan kiểm định kỹ thuật Đức (TÜV), Bộ Môi trường Hàn Quốc (KMOE) và Bộ Môi trường Nhật Bản (JMOE).

2. Kiểm định và kiểm tra thiết bị

a) Thực hiện theo quy định tại Chương VI Thông tư này;

b) Kiểm tra thiết bị bằng khí chuẩn tại hiện trường: trước khi đo nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải, cần thực hiện kiểm tra thiết bị bằng khí "không" và khí chuẩn tại hiện trường với tần suất tối thiểu là 1 lần trước mỗi ngày quan trắc;

c) Tất cả tài liệu liên quan đến quá trình kiểm tra bằng khí chuẩn tại hiện trường phải được ghi chép, lưu lại hồ sơ gồm biên bản, nhật ký hiện trường, dữ liệu gốc được in hoặc sao lưu trong bộ nhớ thiết bị đối với tất cả các giá trị, giấy chứng

nhận của khí chuẩn được sử dụng và sẵn sàng cung cấp cho cơ quan có thẩm quyền khi được yêu cầu;

d) Khí chuẩn được sử dụng tại hiện trường phải còn hạn sử dụng, bảo đảm độ chính xác tối thiểu là ± 5% và phải được liên kết chuẩn theo quy định của pháp luật đo lường. Khí chuẩn được sử dụng có thể là khí đơn hoặc khí hỗn hợp.

**III. Vị trí đo**

1. Vị trí đo mẫu khí được xác định cùng với vị trí lấy mẫu bụi theo quy định tại Phụ lục 01 ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Trường hợp chỉ thực hiện đo các chất ô nhiễm dạng khí mà không lấy mẫu bụi thì vị trí đo mẫu khí phải thỏa mãn điều kiện: không ở miệng ống khói và ưu tiên chọn nơi có dòng khí chuyển động ổn định.

**IV. Quy trình đo tại hiện trường**

1. Kiểm tra thiết bị tại hiện trường

a) Kiểm tra đầu đo: tất cả đầu đo của thiết bị phải được làm sạch đúng hướng dẫn của nhà sản xuất, sạch và khô ráo trước khi sử dụng;

b) Kiểm tra pin;

c) Khởi động thiết bị đo.

2. Kiểm tra thiết bị bằng khí chuẩn tại hiện trường

a) Kiểm tra điểm "không" (zero check): kiểm tra điểm "không" được thực hiện theo chế độ tự kiểm tra điểm "không" của thiết bị hoặc sử dụng khí không. Kết quả kiểm tra điểm không phải nhỏ hơn độ phân giải của thiết bị tương ứng với từng thông số. Trường hợp kết quả kiểm tra điểm không lớn hơn độ phân giải của thiết bị, phải tiến hành kiểm tra lặp lại cho đến khi đạt yêu cầu quy định;

b) Kiểm tra thiết bị bằng khí chuẩn (span check): kiểm tra tại điểm nồng độ khí chuẩn trong khoảng từ 10% đến 50% giá trị của toàn dải đo của thiết bị đối với các thông số $SO_2$, $NO_x$ (NO và $NO_2$); đối với thông số CO, điểm nồng độ khí chuẩn sử dụng để kiểm tra được xác định bằng ± 50% so với giá trị quy định về ngưỡng tối đa cho phép trong các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường tương ứng. Hoạt động đo khí thải chỉ được thực hiện khi sự sai khác giữa kết quả đo khí chuẩn hiển thị trên thiết bị và nồng độ khí chuẩn được sử dụng để kiểm tra không quá 20%. Trường hợp sự sai khác lớn hơn 20%, phải tiến hành kiểm tra lặp lại bằng khí chuẩn cho đến khi đạt yêu cầu quy định.

3. Đo tại hiện trường

a) Sau khi khởi động thiết bị đo, đợi cho các giá trị hiển thị được ổn định thì bắt đầu tiến hành đọc và ghi giá trị đo;

b) Tại mỗi vị trí quan trắc phải thực hiện ít nhất 3 phép đo (3 mẫu) trong 1 lần quan trắc;

c) Thời gian đo tối thiểu cho 1 phép đo (1 mẫu) là 15 phút với tần suất đọc và ghi giá trị đo liên tục là 3 phút/1 giá trị.

**V. Tính toán kết quả khi sử dụng thiết bị đo trực tiếp**

1. Căn cứ vào các quy định hiện hành về đơn vị đo và điều kiện tiêu chuẩn trong các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường tương ứng, phải tính toán chuyển đổi đơn vị đo sang đơn vị $mg/m^3$ tại điều kiện tiêu chuẩn tương ứng. Trường hợp kết quả đo của thiết bị là ppm và điều kiện tiêu chuẩn quy định là $25^oC$, 760 mmHg, nồng độ các chất ô nhiễm được tính theo công thức sau:

CO: ppm x 1,14 = $mg/Nm^3$

$SO_2$: ppm x 2,62 = $mg/Nm^3$

$NO_2$: ppm x 1,88 = $mg/Nm^3$

NO: ppm x 1,23 = $mg/Nm^3$

2. Trường hợp các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường hiện hành có quy định về nồng độ oxy tham chiếu, phải tính toán kết quả quan trắc theo công thức sau:

$$C_{std} = C_m \left( \frac{20{,}9\% - \%O_{2(std)}}{20{,}9\% - \%O_{2(m)}} \right)$$

Trong đó:

$C_{std}$: nồng độ chất ô nhiễm tại giá trị nồng độ ôxy tham chiếu, $mg/Nm^3$

$C_m$: nồng độ chất ô nhiễm tại giá trị nồng độ ôxy đo được, $mg/Nm^3$

$\%O_{2(std)}$: nồng độ ôxy tham chiếu cho phép (theo quy định của pháp luật)

$\%O_{2(m)}$ : nồng độ ôxy đo được tại hiện trường

**VI. Báo cáo kết quả quan trắc**

1. Biên bản hiện trường được lập theo mẫu quy định tại Biểu 4, Phụ lục này

Biểu 4

**TÊN CƠ QUAN (thực hiện quan trắc)**

.....

*ĐT:...../Fax:...../E-mail:...../Địa chỉ:.....*

**BIÊN BẢN**

**Quan trắc khí thải với thiết bị đo trực tiếp**

Cơ sở:..... Ngày:.....

Địa chỉ:..... Người lấy mẫu:.....

Địa điểm lấy mẫu:.....

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ngày | | Thông tin thiết bị (tên, hãng, model) | |
| Tên cơ sở | | Model thiết bị | |
| Thành phố | | Ngày của giấy chứng nhận hiệu chuẩn | |
| Loại hình sản xuất (ghi rõ dây chuyền sản xuất được lấy mẫu) | | **Các thông số của thiết bị đo**<br>$O_2$ □ CO □ $SO_2$ □<br>$NO_2$ □ NO □<br>Thông số khác: _____ | |
| Ống khói | | Người đo | |
| Rò rỉ: Có □ Không □ | | Tần số ghi dữ liệu:..... | |
| Điều chỉnh sau khi ghi dữ liệu Có □ Không □ | | Có hệ thống khử ẩm Có □ Không □ | |

**Kiểm tra bằng khí chuẩn**

I. Thông tin về khí chuẩn

Nồng độ: Hạn sử dụng:

Độ chính xác: Hãng sản xuất:

| II. Kiểm tra bằng khí chuẩn | $O_2$ (%) | CO (ppm □ mg/m$^3$ □) | NO (ppm □ mg/m$^3$ □) | $NO_2$ (ppm □ mg/m$^3$ □) | $SO_2$ (ppm □ mg/m$^3$ □) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Điểm zero | | | | | |
| - Giá trị đặt | | | | | |
| - Giá trị đo được | | | | | |
| 2. Điểm span | | | | | |
| - Giá trị đặt | | | | | |
| - Giá trị đo được | | | | | |
| 3. Đo kiểm tra giá trị khí chuẩn | | | | | |
| - Điểm zero | | | | | |
| - Điểm span | | | | | |

| **Kết quả đo** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Thời gian (giờ: phút) | $O_2$ (%) | CO (ppm □ mg/m$^3$ □) | NO (ppm □ mg/m$^3$ □) | $NO_2$ (ppm □ mg/m$^3$ □) | $SO_2$ (ppm □ mg/m$^3$ □) |
| | | | | | |
| | | | | | |

*..... ngày..... tháng..... năm....*

| **Đại diện cơ sở** | **Phụ trách nhóm quan trắc** | **Quan trắc viên** |
|---|---|---|
| *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* |

**Phụ lục 07**

**HƯỚNG DẪN XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM CHẤT LƯỢNG (QAPP)**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Các bước chuẩn bị**

1. Xác định mục đích và các mục tiêu cụ thể của chương trình quan trắc.

2. Xác định đúng loại dữ liệu cần thu thập:

a) Xác định mục đích sử dụng dữ liệu (đánh giá hiện trạng, giám sát chất lượng môi trường, bổ sung dữ liệu cho cơ quan quản lý hay làm cơ sở cho việc ra các quyết định về môi trường...);

b) Thiết kế chương trình đáp ứng đúng nhu cầu của từng đối tượng sử dụng dữ liệu quan trắc: nhà quản lý, người lập kế hoạch của địa phương hay trung ương...;

c) Thiết kế chương trình bảo đảm sự phù hợp giữa mục tiêu chất lượng dữ liệu cần đạt được và các nguồn lực sẵn có.

3. Thu thập các thông tin cơ bản để thiết kế chương trình quan trắc:

a) Khảo sát thực tế tại khu vực tiến hành quan trắc;

b) Thu thập thông tin về các chương trình quan trắc đã từng thực hiện trên địa bàn khu vực quan trắc;

c) Thu thập thông tin về các dữ liệu sẵn có, có thể được tham khảo để thiết kế chương trình quan trắc.

4. Điều chỉnh mục tiêu chương trình quan trắc: dựa vào các thông tin thu thập được và các thông tin, dữ liệu sẵn có, tiến hành điều chỉnh, đánh giá lại mục đích và các mục tiêu cụ thể của chương trình thiết kế ban đầu.

5. Thiết kế chương trình quan trắc:

a) Việc thiết kế chương trình quan trắc phải tuân thủ các yêu cầu và các bước được trình bày chi tiết tại Điều 43 Thông tư này;

b) Các lưu ý đối với việc xác định mục tiêu chất lượng dữ liệu như sau:

b.1) Mục tiêu chất lượng dữ liệu mang tính định tính và định lượng, mô tả mức độ chấp nhận của dữ liệu hoặc tiện ích cho người khai thác, sử dụng dữ liệu. Mục tiêu chất lượng dữ liệu chỉ ra chất lượng cần có của dữ liệu nhằm đáp ứng các mục tiêu của chương trình quan trắc;

b.2) Mục tiêu chất lượng phải xác định được một hoặc một số chỉ số sau: xác định độ chính xác, độ tập trung hay độ chụm.

6. Xây dựng một kế hoạch thực hiện bao gồm cả công tác chuẩn bị của chương trình quan trắc.

7. Xây dựng các quy trình thao tác chuẩn (SOPs): Quy trình thao tác chuẩn mô tả chi tiết các quá trình thực hiện, các phương pháp áp dụng như một dạng sổ tay giúp các quan trắc viên thực hiện quan trắc một cách dễ dàng và bài bản. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn hoặc hướng dẫn có sẵn và điều chỉnh cho phù hợp với chương trình quan trắc.

8. Thu thập thông tin phản hồi về dự thảo SOPs, dự thảo QAPP.

9. Hoàn thiện QAPP dựa trên các ý kiến đánh giá:

a) Cụ thể hóa phương pháp sử dụng và thủ tục kiểm soát chất lượng;

b) Điều chỉnh các thủ tục cho phù hợp với yêu cầu;

c) Trình cấp có thẩm quyền thông qua.

10. Sau khi QAPP được thông qua, thực hiện chương trình quan trắc theo các thủ tục mô tả trong QAPP về sử dụng nhân lực, lấy mẫu, đo tại hiện trường, phân tích môi trường, xử lý số liệu và viết báo cáo.

11. Đánh giá và hoàn thiện chương trình quan trắc theo thời gian và phản ánh bất kỳ sự thay đổi nào trong QAPP:

a) Việc hoàn thiện chương trình quan trắc nên tiến hành đồng thời với quá trình thực hiện chương trình quan trắc;

b) Nếu có những thay đổi trong QAPP thì phải thông báo cho nhà quản lý và luôn sẵn sàng cho việc kiểm tra của nhà quản lý và người sử dụng dữ liệu.

**II. Các nội dung cơ bản của QAPP**

1. Các nội dung cơ bản của một QAPP như sau:

a) Đối tượng sẽ sử dụng dữ liệu quan trắc;

b) Mục đích, các mục tiêu, vấn đề của chương trình quan trắc;

c) Những quyết định, chính sách có thể được đưa ra từ các dữ liệu quan trắc;

d) Những vấn đề có thể phát sinh và những hành động giảm thiểu, khắc phục tác động của những vấn đề này;

đ) Mục tiêu chất lượng dữ liệu;

e) Cách thức, thời gian và địa điểm thực hiện chương trình quan trắc;

g) Phương pháp phân tích, đánh giá và báo cáo.

2. QAPP được xây dựng và thông qua trước khi bắt đầu chương trình quan trắc.

3. Các nội dung của QAPP phụ thuộc vào các mục tiêu của chương trình quan trắc, quy mô và cách thức sử dụng dữ liệu.

**Phụ lục 08**

**BIỂU MẪU QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**Bảng 31: Biên bản quan trắc hiện trường**

| | |
|---|---|
| Tên hoặc ký hiệu mẫu | |
| Loại hoặc dạng mẫu | |
| Vị trí quan trắc | |
| Tọa độ địa lý | |
| Ngày quan trắc | h ’ ngày tháng năm |
| Tên người quan trắc | |
| Đặc điểm thời tiết lúc quan trắc | |
| Thiết bị quan trắc | |
| Phương pháp quan trắc | |
| Phương pháp bảo quản (hóa chất, điều kiện) | |
| Lượng mẫu | |
| Thông tin khác (nếu có) | |

| | |
|---|---|
| **Người quan trắc** | **Trưởng nhóm quan trắc hiện trường** |
| *(Ký, họ tên)* | *(Ký, họ tên)* |

* Chú thích:

***Vị trí quan trắc:*** tên hoặc mô tả chính xác điểm quan trắc hoặc lấy mẫu.

***Tọa độ điểm quan trắc:*** tọa độ chính xác của vị trí quan trắc hoặc lấy mẫu, sử dụng hệ tọa độ kinh độ/vĩ độ (Long/Lat).

***Ngày quan trắc:*** nhập đầy đủ dưới dạng ngày/tháng/năm (dd/mm/yyyy).

***Thiết bị quan trắc:*** tên các thiết bị, ký hiệu thiết bị quan trắc tại hiện trường.

***Phương pháp quan trắc:*** số hiệu tiêu chuẩn, phương pháp dùng để quan trắc hiện trường (TCVN, ISO, tiêu chuẩn quốc tế khác được công nhận...).

**<u>Bảng 32:</u> Biên bản giao và nhận mẫu**

- Bên/Người giao mẫu:
- Bên/Người nhận mẫu:
- Địa điểm giao và nhận mẫu:

| TT | Tên mẫu | Dạng/ Loại mẫu | Lượng mẫu | Tình trạng mẫu khi bàn giao | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| ... | | | | | |

- Việc bàn giao mẫu hoàn thành lúc..... giờ..... phút, ngày..... tháng..... năm 20....
- Biên bản được lập thành 02 bản có giá trị như nhau, mỗi bên giữ một bản

**Bên giao**
*(Ký, họ tên)*

**Bên nhận**
*(Ký, họ tên)*

**<u>Bảng 33:</u> Biên bản lấy mẫu QC**

**BIÊN BẢN LẤY MẪU QC**

| | |
|---|---|
| Đơn vị quan trắc | |
| Thời gian lấy mẫu | h ’ ngày tháng năm |
| Thành phần môi trường | |
| Ký hiệu mẫu | |
| Loại mẫu QC | |
| Thông số phân tích | |
| Lượng mẫu | |
| Phương pháp bảo quản (hóa chất, điều kiện) | |
| Thông tin khác (nếu có) | |

**Người quan trắc**
*(Ký, họ tên)*

**Trưởng nhóm quan trắc hiện trường**
*(Ký, họ tên)*

**<u>Bảng 34:</u> Biên bản đo mẫu tại hiện trường**

## BIÊN BẢN ĐO MẪU TẠI HIỆN TRƯỜNG

| | |
|---|---|
| Đơn vị quan trắc | |
| Vị trí đo mẫu | |
| Tọa độ địa lý | KĐ: ° ' " VĐ: ° ' " |
| Loại mẫu | |
| Tên hoặc ký hiệu mẫu | |
| Ngày đo | Ngày tháng năm |
| Thông tin khác (nếu có) | |

## KẾT QUẢ ĐO MẪU TẠI HIỆN TRƯỜNG

- Thể tích đo mẫu:.....
- Thiết bị đo:.....

| TT | Thông số | Đơn vị | Phương pháp đo | Kết quả đo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Thời gian đo lần 1 ..... | Thời gian đo lần 2 (nếu có) ..... | Thời gian đo lần 3 (nếu có) ..... |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| ... | | | | | | |

**Người quan trắc**
*(Ký, họ tên)*

**Trưởng nhóm**
*(Ký, họ tên)*

**Phụ lục 09**

**TIÊU CHÍ CHẤP NHẬN CỦA KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Tiêu chí chấp nhận của kiểm soát chất lượng trong hoạt động quan trắc tại hiện trường**

Việc đánh giá các mẫu QC trong hoạt động quan trắc hiện trường được thực hiện theo quy định như sau:

1. Mẫu lặp hiện trường

Đối với hai lần lặp, độ chụm được đánh giá dựa trên việc đánh giá RPD, được tính toán như sau:

$$RPD = \frac{|LD1 - LD2|}{[(LD1 + LD2)/2]} \times 100 \quad (\%)$$

*Trong đó:*

*RPD: phần trăm sai khác tương đối của mẫu lặp;*

*LD1: kết quả phân tích lần thứ nhất;*

*LD2: kết quả phân tích lần thứ hai.*

Giới hạn RPD được tổ chức thực hiện quan trắc thiết lập và không vượt quá 30% nhưng phải bảo đảm độ chụm theo phương pháp áp dụng.

2. Đối với mẫu đo lặp tại hiện trường: đánh giá độ chụm của mẫu đo lặp tại hiện trường dựa trên đánh giá RPD theo công thức tại khoản 1 mục này, trong đó LD1 là kết quả đo lần thứ nhất, LD2 là kết quả đo lần thứ 2. Giới hạn RDP được tổ chức thực hiện quan trắc thiết lập và không quá 15%.

3. Mẫu trắng hiện trường, mẫu trắng vận chuyển và mẫu trắng thiết bị

Giá trị của mẫu trắng được chấp nhận khi < MDL (nhỏ hơn giới hạn phát hiện của phương pháp phân tích)

4. Kiểm soát chất lượng tại hiện trường bằng chất chuẩn

a) Đối với thiết bị quan trắc khí thải: theo đúng quy định tại Phụ lục 06 ban hành kèm theo Thông tư này;

b) Đối với thiết bị quan trắc nước (nước mặt lục địa, nước dưới đất, nước mưa, nước biển, nước thải): sai số cho phép nằm trong khoảng ± 5% giá trị đọc (riêng đối với thiết bị đo pH thì sai số cho phép nằm trong khoảng ± 0,05 pH khi giá trị độ chia 0,01 pH và ± 0,2 pH khi giá trị độ chia 0,1 pH).

5. Trong trường hợp kết quả thực hiện việc kiểm soát chất lượng không đáp ứng theo quy định tại khoản 1, khoản 2, khoản 3 và khoản 4 mục này thì cần tiến hành tìm hiểu nguyên nhân, đưa ra các biện pháp khắc phục, phòng ngừa.

**II. Tiêu chí chấp nhận của kiểm soát chất lượng trong hoạt động phân tích môi trường**

Tổ chức phân tích môi trường phải xây dựng tài liệu kiểm soát chất lượng để bảo đảm độ tin cậy của kết quả phân tích. Kết quả phân tích các mẫu QC chỉ có giá trị khi đưa ra được các tiêu chí để so sánh và xác định được sai số chấp nhận theo yêu cầu của tổ chức hoặc của chương trình quan trắc hoặc theo tiêu chí thống kê bằng các biểu đồ kiểm soát chất lượng do phòng thí nghiệm xây dựng.

Mỗi mẻ mẫu, tổ chức phải thực hiện phân tích tối thiểu một trong các mẫu kiểm soát sau đây: mẫu trắng phương pháp (để kiểm soát khả năng nhiễm bẩn của hóa chất, dụng cụ, thiết bị), mẫu chuẩn thẩm tra, mẫu thêm chuẩn (để đánh giá độ chính xác của kết quả phân tích), mẫu lặp (để đánh giá độ chụm của kết quả phân tích) hoặc có thể phân tích các mẫu chuẩn đối chứng.

1. Mẫu trắng phương pháp: được phân tích đầu tiên trong mỗi mẻ mẫu. Giá trị của mẫu trắng phương pháp được chấp nhận khi < MDL (nhỏ hơn giới hạn phát hiện của phương pháp phân tích).

2. Mẫu chuẩn thẩm tra: được đánh giá thông qua phần trăm độ thu hồi (%R) của mẫu thêm chuẩn trên nền mẫu trắng:

$$R = \frac{C_f}{C_t} \times 100$$

*Trong đó:*

*R: Độ thu hồi (%);*

*$C_f$: Nồng độ của mẫu thêm chuẩn;*

*$C_t$: Nồng độ của mẫu chuẩn thẩm tra;*

*($C_f$ và $C_t$ cùng thứ nguyên)*

3. Mẫu thêm chuẩn: được đánh giá thông qua phần trăm độ thu hồi (%R) của mẫu thêm chuẩn trên nền mẫu môi trường:

$$R = \frac{Cs - C}{S} \times 100$$

*Trong đó:*

*R: Độ thu hồi (%);*

*Cs: nồng độ của mẫu thêm chuẩn;*

*C: nồng độ của mẫu nền;*

*S: nồng độ thêm vào mẫu nền.*

(*Cs, C và S cùng thứ nguyên*)

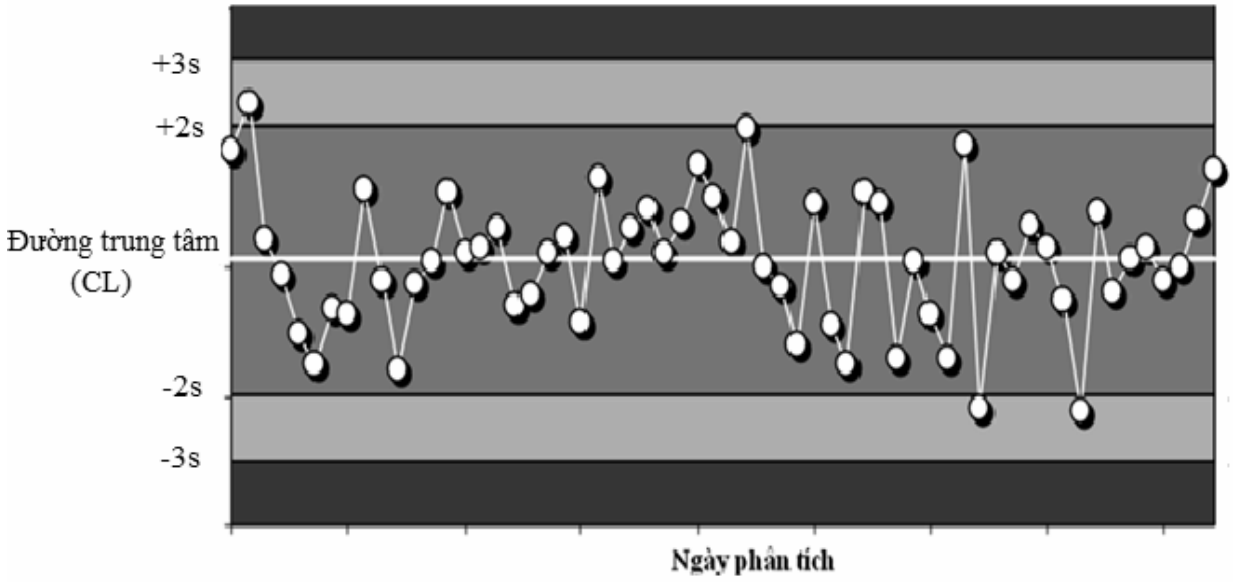
Kết quả phân tích của mẫu chuẩn thẩm tra tại khoản 2 của mục này và mẫu thêm chuẩn được chấp nhận khi %R của mẫu chuẩn thẩm tra nằm trong khoảng kiểm soát do chính phòng thí nghiệm thiết lập dựa trên kết quả phê duyệt phương pháp đáp ứng theo yêu cầu về độ chính xác của phương pháp tiêu chuẩn áp dụng.

4. Mẫu lặp: đối với hai lần lặp, đánh giá độ chụm dựa trên đánh giá RPD tương tự như quy định tại khoản 1 mục I Phụ lục này.

4.1) Kết quả phân tích được chấp nhận khi RPD của mẫu lặp nằm trong khoảng kiểm soát do chính phòng thí nghiệm thiết lập dựa trên kết quả phê duyệt phương pháp đáp ứng theo yêu cầu về độ chụm của phương pháp áp dụng nhưng không vượt quá 30%.

4.2) Ngoài việc đánh giá kết quả phân tích của các mẫu kiểm soát theo các tiêu chí nêu trên, tổ chức cần phải kiểm soát xu hướng, diễn biến của kết quả phân tích dựa trên phương pháp thống kê bằng cách xây dựng các biểu đồ kiểm soát chất lượng.

- Ví dụ 1: biểu đồ kiểm soát chất lượng dạng X




Trong đó

CL: Đường trung tâm của biểu đồ kiểm soát: là giá trị trung bình của các giá trị kiểm soát hoặc giá trị được chứng nhận;

CL ± 2s: là giới hạn cảnh báo (nghĩa là 95% kết quả được phân bố trong khoảng giới hạn này);

CL ± 3s: là giới hạn kiểm soát (nghĩa là 99,7% kết quả được phân bố trong khoảng giới hạn này);

s: độ lệch chuẩn được tính toán dựa trên bộ số liệu xác định giá trị đường trung tâm.

- Ví dụ 2: biểu đồ kiểm soát chất lượng dạng R

Khi phân tích mẫu lặp phòng thí nghiệm, ta xác định được % sai khác trung bình ($\bar{R} = D2 * \sigma$). Biểu đồ kiểm soát độ rộng hay biểu đồ kiểm soát khoảng trong trường hợp này có đường trung tâm là $\bar{R} = D2 * \sigma$, giới hạn cảnh báo (WL) là:

$$\mathrm{WL} = \bar{R} + 2\sigma(R) = \bar{R} + 2/3(D4 * \bar{R} - \bar{R})$$

và giới hạn kiểm soát (CL) được lấy là

$$\mathrm{CL} = \bar{R} + 3\sigma(R) = D4 * \bar{R}$$

Trong đó:

D2: hệ số chuyển đổi từ độ lệch chuẩn sang khoảng.

D4: hệ số chuyển đổi từ trung bình khoảng thành độ lệch chuẩn

σ: độ lệch chuẩn

σ(R): độ lệch chuẩn của khoảng;

D2, D4 theo các số lần lặp khác nhau được xác định theo Bảng 35 sau:

**Bảng 35**

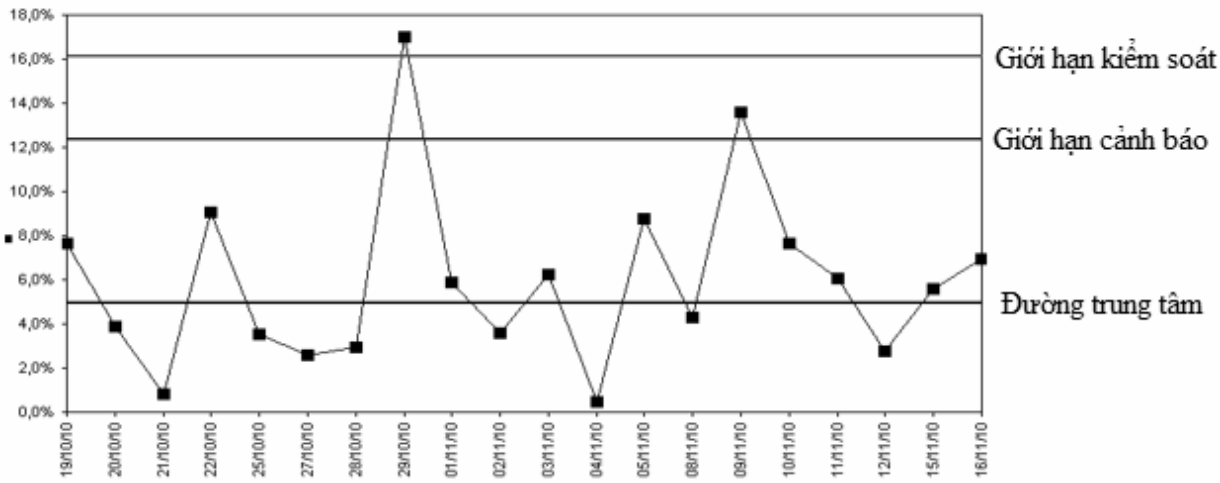
| Số lần lặp (n) | D2 | D4 |
|---|---|---|
| 2 | 1,128 | 3,267 |
| 3 | 1,693 | 2,575 |
| 4 | 2,059 | 2,282 |
| 5 | 2,326 | 2,115 |

Kết quả tính toán đường trung tâm giới hạn cảnh báo và giới hạn kiểm soát theo các số lần lặp được xác định theo Bảng 36 sau:

**Bảng 36**

| Số lần lặp | Độ lệch chuẩn (σ) | Đường trung tâm | Giới hạn cảnh báo (WL) | Giới hạn kiểm soát (CL) |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Mean range/1,128 | 1,128*σ | 2,833*σ | 3,686*σ |
| 3 | Mean range/1,693 | 1,693*σ | 3,470*σ | 4,538*σ |
| 4 | Mean range/2,059 | 2,059*σ | 3,818*σ | 4,698*σ |
| 5 | Mean range/2,326 | 2,326*σ | 4,054*σ | 4,918*σ |

Trong trường hợp lặp 02 lần ta có biểu đồ kiểm soát chất lượng dạng R như sau:




| Giả thiết | Kết luận | Biện pháp |
|---|---|---|
| - Trường hợp 1: giá trị kiểm soát nằm trong giới hạn cảnh báo.<br>- Trường hợp 2: giá trị kiểm soát nằm trong khoảng giữa giới hạn cảnh báo và giới hạn kiểm soát và hai giá trị kiểm soát trước đó đều nằm trong giới hạn cảnh báo | Phương pháp được kiểm soát | Kết quả phân tích được báo cáo |
| - Trường hợp 1: giá trị kiểm soát nằm ngoài giới hạn kiểm soát.<br>- Trường hợp 2: giá trị kiểm soát nằm giữa giới hạn cảnh báo và giới hạn kiểm soát và ít nhất một trong hai giá trị kiểm soát trước đó cũng nằm giữa giới hạn kiểm soát và giới hạn cảnh báo | Phương pháp nằm ngoài phạm vi kiểm soát | Kết quả phân tích không được báo cáo. Kể từ giá trị kiểm soát cuối cùng được phát hiện, tất cả mẫu phải phân tích lại |
| - Trường hợp 1: 7 giá trị kiểm soát tăng dần hoặc giảm dần liên tục.<br>- Trường hợp 2: 10/11 giá trị kiểm soát liên tục nằm về cùng một phía của đường trung tâm | Phương pháp vẫn được kiểm soát nhưng có thể có xu hướng ra ngoài kiểm soát thống kê nếu tất cả các giá trị kiểm soát nằm trong giới hạn cảnh báo | Kết quả phân tích có thể được báo cáo, nhưng cần phải xem xét để phát hiện sớm vấn đề đang phát sinh |

**Phụ lục 10**

**TÍNH TOÁN ĐỘ CHÍNH KHÁC TƯƠNG ĐỐI (RA) GIỮA KẾT QUẢ QUAN TRẮC CỦA HỆ THỐNG QUAN TRẮC TỰ ĐỘNG, LIÊN TỤC VÀ PHƯƠNG PHÁP QUAN TRẮC ĐỐI CHỨNG**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**1. Tính toán độ sai khác** theo công thức (1)

$$|d| = \left| \frac{1}{n_i} \sum_{i=1}^{n} d_i \right| \qquad \text{Công thức (1)}$$

Trong đó:

d (difference): độ sai khác giữa 02 bộ số liệu;

n: tổng số lần thực hiện quan trắc đối chứng;

$d_i$: chênh lệch giá trị giữa kết quả của hệ thống và kết quả quan trắc đối chứng tại lần quan trắc đối chứng thứ i, $d_i = CEM_i - RM_i$;

$CEM_i$: kết quả quan trắc của hệ thống tại lần quan trắc đối chứng thứ i;

$RM_i$: kết quả quan trắc theo phương pháp quan trắc đối chứng tại lần quan trắc đối chứng thứ i.

**2. Tính toán độ lệch chuẩn** theo công thức (2)

$$Stdev = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (d_i)^2 - \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} (d_i)\right)^2}{n-1}} \qquad \text{Công thức (2)}$$

Trong đó:

Stdev (Standard deviation): độ lệch chuẩn của hai bộ số liệu quan trắc đối chứng;

n: tổng số lần thực hiện quan trắc đối chứng;

$d_i$: chênh lệch giá trị giữa kết quả của hệ thống và kết quả quan trắc đối chứng tại lần quan trắc đối chứng thứ i, $d_i = CEM_i - RM_i$;

$CEM_i$: kết quả quan trắc của hệ thống tại lần quan trắc đối chứng thứ i;

$RM_i$: kết quả quan trắc theo phương pháp quan trắc đối chứng tại lần quan trắc đối chứng thứ i.

**3. Tính toán hệ số tin cậy** theo công thức (3)

$$|cc| = \frac{t_{0.025} \times Stdev}{\sqrt{n}}$$ Công thức (3)

Trong đó:

cc (confidence coefficient): hệ số tin cậy;

Stdev (Standard deviation): độ lệch tiêu chuẩn của hai bộ số liệu quan trắc đối chứng;

n: tổng số lần thực hiện quan trắc đối chứng;

$t_{0,025}$: hệ số t được quy chiếu theo n như Bảng 37 sau:

**Bảng 37**

| n - 1 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t_{0,025}$ | 2,571 | 2,447 | 2,365 | 2,306 | 2,262 | 2,228 | 2,201 | 2,179 | 2,160 | 2,145 |

➢ **Tính toán độ chính xác tương đối (RA)** theo công thức (4)

$$RA = \left( \frac{|d| + |cc|}{RM} \right) x100$$ Công thức (4)

Trong đó:

RA (relative accuracy): độ chính xác tương đối (%);

d: độ sai khác giữa 02 bộ số liệu được tính theo công thức (1);

cc: hệ số tin cậy được tính theo công thức (3);

RM (reference method): giá trị trung bình của tất cả các kết quả quan trắc đối chứng.

**Phụ lục 11**

**BIÊN BẢN KIỂM TRA CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT, TÍNH NĂNG VÀ ĐỘ CHÍNH XÁC TƯƠNG ĐỐI CỦA HỆ THỐNG QUAN TRẮC NƯỚC THẢI TỰ ĐỘNG, LIÊN TỤC**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Thông tin cơ sở**

- Tên cơ sở:.....

- Địa chỉ:.....

**II. Thông tin đơn vị thực hiện kiểm tra**

- Tên đơn vị kiểm tra:.....

- Địa chỉ:.....

- Đại diện:.....

- Thời gian kiểm tra:.....

**III. Mục đích của việc kiểm tra**

☐ Kiểm tra trước khi hệ thống đi vào hoạt động chính thức.

☐ Kiểm tra định kỳ (1 lần/năm).

☐ Kiểm tra, thanh tra đột xuất.

**IV. Hạng mục kiểm tra**

1. Thông số quan trắc:.....

2. Vị trí quan trắc:.....

| | | |
|---|---|---|
| - | Sau hệ thống xử lý nước thải và trước khi xả ra nguồn tiếp nhận | Đạt ☐ Không đạt ☐ |

3. Phương án lắp đặt thiết bị quan trắc

a) Phương án trực tiếp

Các thông số quan trắc sử dụng phương án trực tiếp:.....

| | | |
|---|---|---|
| - | Các thiết bị quan trắc được đặt trực tiếp trong bể nước thải sau hệ thống xử lý, vị trí đặt các đầu đo phải cách ít nhất 10cm từ bề mặt nước thải và ít nhất 15cm từ đáy | Đạt ☐ Không đạt ☐ |

b) Phương án gián tiếp

Các thông số quan trắc sử dụng phương án gián tiếp:.....

4. Thiết bị quan trắc

| | | |
|---|---|---|
| a. | Vận hành liên tục, ổn định 24/24h<br>*(có bằng chứng kèm theo: bảng kết quả quan trắc)* | Có ☐ Không ☐ |
| b. | Đo và trả kết quả theo đơn vị mg/L<br>*(có bằng chứng kèm theo: chụp ảnh màn hình hiển thị hoặc bảng kết quả quan trắc dữ liệu gốc)* | Có ☐ Không ☐ |
| c. | Kết quả kiểm soát độ chính xác tương đối của các thiết bị quan trắc | |
| c.1 | Các thiết bị được hiệu chuẩn theo quy định<br>*(kèm theo giấy chứng nhận hiệu chuẩn thiết bị)* | Có ☐ Không ☐ |
| c.2 | Quan trắc đối chứng | |
| - | Phương pháp quan trắc đối chứng đối với thông số cụ thể | *(tên phương pháp)* |
| - | Số lần quan trắc đối chứng | ..... lần |
| - | Kết quả tính toán từ hai bộ số liệu quan trắc đối chứng đối với từng thông số<br>Kết luận: thiết bị đạt tiêu chuẩn để hoạt động<br>Đạt ☐ Không đạt ☐ | Độ sai khác:.....<br>Độ lệch tiêu chuẩn:.....<br>Hệ số tin cậy:.....<br>Độ chính xác tương đối (RA):..... % |

5. Hệ thống khác

| | | |
|---|---|---|
| a. | - Thiết bị có khả năng thu thập, lưu giữ, truyền dữ liệu liên tục, tự động.<br>Kết luận: thiết bị thu thập, lưu giữ, truyền đạt tiêu chuẩn để hoạt động | Có ☐ Không ☐<br>Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| b. | - Các chất chuẩn đối với các thông số quan trắc (*liệt kê tên các chất chuẩn*).<br>- Số lượng chất chuẩn/số lượng thông số môi trường được quan trắc. | .....<br>...../..... |

| | | |
|---|---|---|
| | - Chất chuẩn còn hạn sử dụng. | Còn ☐ Không ☐ |
| | - Chất chuẩn có độ chính xác tối thiểu ± 5% (đối với pH là ± 0,1pH) | Có ☐ Không ☐ |
| | - Chất chuẩn được liên kết chuẩn theo quy định của pháp luật về đo lường | Có ☐ Không ☐ |
| | Kết luận: Chất chuẩn đạt tiêu chuẩn để hoạt động<br>*(Có giấy chứng nhận về chất chuẩn kèm theo)* | Đạt ☐ Không đạt ☐ |

**V. Kết luận**

- Điều kiện hoạt động của hệ thống quan trắc nước thải tự động, liên tục:

Đủ điều kiện ☐ Không đủ điều kiện ☐

- Nếu hệ thống không đủ điều kiện, nêu nguyên nhân:.....

.....

- Hành động khắc phục:.....

.....

*....., ngày..... tháng..... năm.....*

| **Đại diện đơn vị kiểm tra** | **Đại diện nhà máy** |
|---|---|
| *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* |

**Phụ lục 12**

**BIÊN BẢN KIỂM TRA CÁC ĐẶC TÍNH VÀ ĐỘ CHÍNH XÁC TƯƠNG ĐỐI CỦA HỆ THỐNG QUAN TRẮC KHÍ THẢI TỰ ĐỘNG, LIÊN TỤC**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**I. Thông tin cơ sở**

- Tên cơ sở:.....
- Địa chỉ:.....
- Loại hình sản xuất:.....
- Công suất tối đa:.....

**II. Thông tin đơn vị thực hiện kiểm tra**

- Tên đơn vị kiểm tra:.....
- Địa chỉ:.....
- Đại diện đơn vị:.....
- Thời gian kiểm tra:.....

**III. Mục đích của việc kiểm tra**

☐ Kiểm tra trước khi hệ thống đi vào hoạt động chính thức

☐ Kiểm tra định kỳ (1 lần/năm)

☐ Kiểm tra, thanh tra đột xuất

**IV. Hạng mục kiểm tra**

1. Thông số quan trắc:.....

2. Vị trí lỗ quan trắc:.....

| | | |
|---|---|---|
| - | Đạt vị trí lấy mẫu tối ưu | Có ☐ Không ☐ |
| - | Nếu không đạt vị trí tối ưu, có thỏa mãn các điều kiện: không nằm ở miệng ống khói, không ở vị trí ống bị co thắt, không ở gần quạt đẩy | Có ☐ Không ☐ |
| | **Kết luận**: Vị trí lỗ quan trắc | Đạt ☐ Không đạt ☐ |

3. Phương án lắp đặt thiết bị quan trắc

a) Phương án trực tiếp trên thân ống khói (in-situ):

Các thông số quan trắc sử dụng phương án trực tiếp:.....

b) Phương ángián tiếp thông qua việc trích hút mẫu (extractive)

b.1) Các thông số quan trắc sử dụng phương án gián tiếp:.....

b.2) Ống hút mẫu

| | | |
|---|---|---|
| - | Ống hút mẫu làm bằng vật liệu thép không gỉ | Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| - | Ống hút mẫu được đặt vuông góc với thành ống khói | Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| - | Ống hút mẫu có độ dài 1m hoặc bằng 30% đường kính trong của ống khói (hoặc đường kính tương đương với ống khói hình chữ nhật) | Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| | **Kết luận:** Ống hút mẫu | Đạt ☐ Không đạt ☐ |

b.3) Ống dẫn mẫu

| | | |
|---|---|---|
| - | Ống dẫn mẫu không bị co thắt, giãn nở | Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| - | Ống dẫn mẫu không bị gấp khúc một góc nhỏ hơn $90^o$ | Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| - | Kết quả sai khác so với nồng độ khí chuẩn khi đo khí chuẩn | ..... %<br>Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| - | Dòng khí thải đi qua ống dẫn mẫu phải được làm nóng | Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| | **Kết luận**: Ống dẫn mẫu | Đạt ☐ Không đạt ☐ |

4. Thiết bị quan trắc

| | | |
|---|---|---|
| a. | Vận hành liên tục, ổn định 24/24h<br>*(có bằng chứng kèm theo: bảng kết quả quan trắc)* | Có ☐ Không ☐ |
| b. | Đo và trả kết quả theo đơn vị $mg/Nm^3$<br>*(có bằng chứng kèm theo: chụp ảnh màn hình hiển thị hoặc bảng kết quả quan trắc dữ liệu gốc)* | Có ☐ Không ☐ |
| c. | Kết quả kiểm soát độ chính xác tương đối của các thiết bị quan trắc | |
| c.1 | Các thiết bị được hiệu chuẩn theo quy định<br>*(kèm theo giấy chứng nhận hiệu chuẩn thiết bị)* | Có ☐ Không ☐ |
| c.2 | Quan trắc đối chứng | |
| - | Phương pháp quan trắc đối chứng đối với thông số cụ thể | *(tên phương pháp)* |
| - | Số lần quan trắc đối chứng | ..... lần |

| | | |
|---|---|---|
| - | Kết quả tính toán từ hai bộ số liệu quan trắc đối chứng đối với từng thông số<br>Kết luận: thiết bị đạt tiêu chuẩn để hoạt động<br>Đạt ☐ Không đạt ☐ | Độ sai khác:.....<br>Độ lệch tiêu chuẩn:.....<br>Hệ số tin cậy:.....<br>Độ chính xác tương đối (RA):..... % |

5. Hệ thống khác

| | | |
|---|---|---|
| a. | - Thiết bị có khả năng thu thập, lưu giữ và truyền dữ liệu liên tục, tự động.<br>Kết luận: thiết bị thu thập, lưu giữ và truyền dữ liệu đạt tiêu chuẩn để hoạt động | Có ☐ Không ☐<br>Đạt ☐ Không đạt ☐ |
| b. | - Các bình khí chuẩn đối với các thông số quan trắc (*liệt kê tên các bình khí chuẩn*).<br>- Số lượng bình/số lượng thông số môi trường được quan trắc.<br>- Khí chuẩn còn hạn sử dụng.<br>- Khí chuẩn có độ chính xác tối thiểu ± 5%.<br>- Khí chuẩn được liên kết chuẩn đến một trong các tổ chức<br>Kết luận: các bình khí chuẩn đạt tiêu chuẩn để hoạt động<br>*(Có giấy chứng nhận về khí chuẩn kèm theo)* | .....<br>...../.....<br>Còn ☐ Không ☐<br>Có ☐ Không ☐<br>Có ☐ Không ☐<br>Đạt ☐ Không đạt ☐ |

**V. Kết luận**

- Điều kiện hoạt động của hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục:

Đủ điều kiện ☐ Không đủ điều kiện ☐

- Nếu hệ thống không đủ điều kiện, nêu nguyên nhân:.....

.....

- Hành động khắc phục:.....

.....

*....., ngày..... tháng.... năm.....*

| **Đại diện đơn vị kiểm tra** | **Đại diện nhà máy** |
|---|---|
| *(Ký và ghi rõ họ tên)* | *(Ký và ghi rõ họ tên)* |

**Phụ lục 13**

**NỘI DUNG BÁO CÁO PHÊ DUYỆT PHƯƠNG PHÁP**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

Báo cáo phê duyệt phương pháp tối thiểu gồm các nội dung sau:

**1. Độ chính xác (accuracy)**

Cần trình bày cách tiếp cận, phương pháp thực hiện để xác định độ chính xác. Cần phân tích, đánh giá chi tiết các thông tin, dữ liệu thử nghiệm để chứng minh được năng lực của phương pháp phân tích đã lựa chọn đáp ứng các tiêu chí về độ chính xác.

**2. Độ chụm (precision)**

Cần phân tích đánh giá các mẫu lặp, mẫu tái lập trong mỗi mẻ mẫu hoặc trong các mẻ mẫu khác nhau để đánh giá những ảnh hưởng do sự thay đổi điều kiện phân tích, điều kiện thiết bị, hóa chất đến kết quả quan trắc. Việc đánh giá có thể dựa trên việc phân tích lặp hoặc tái lập ít nhất 10 lần.

**3. Khoảng đo và khoảng tuyến tính (range and linearity)**

**4. Giới hạn phát hiện của phương pháp phân tích (MDL)**

a) Cần phải trình bày cách lựa chọn nồng độ của mẫu phân tích đối với nền mẫu đưa ra để bảo đảm tín hiệu đo được với độ tin cậy 99% và nồng độ mẫu được lựa chọn là mẫu có nồng độ thấp;

b) Các kết quả thử nghiệm, đánh giá để xác định MDL theo tài liệu của US EPA tại 40 CFR Part 136, Appendix B: *"Definition and Procedure for the Determination of the Method Detection Limit-Revision 1.11"* đều phải được thể hiện trong báo cáo này.

**5. Giới hạn định lượng của phương pháp (limit of quantitative)**

**6. Độ không đảm bảo đo (uncertainty of measurement)**

**7. Kết quả thử nghiệm**

Các tổ chức đánh giá phê duyệt giá trị của phương pháp cần phải công bố kèm theo các kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm trong phụ lục của báo cáo.

**Phụ lục 14**

**NỘI DUNG TÀI LIỆU QUY TRÌNH THAO TÁC CHUẨN (SOP)**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

Mỗi quy trình thao tác chuẩn (SOP) cho các phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm cần nêu cụ thể các nội dung và các bước thực hiện, tối thiểu phải bao gồm các nội dung sau:

**1. Phạm vi áp dụng**

Phạm vi áp dụng bao gồm các thông tin về tổ chức và địa điểm áp dụng quy trình, các thông số phân tích, nền mẫu phân tích, thiết bị phân tích, các đặc tính của phương pháp dựa trên các giá trị được phê duyệt (khoảng đo, giới hạn phát hiện,...).

**2. Thuật ngữ, định nghĩa**

**3. Giới thiệu chung về phương pháp**

**4. Lấy mẫu và bảo quản**

**5. Các yếu tố ảnh hưởng**

Cần trình bày các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình phân tích và kết quả phân tích. Từ đó cần đưa ra các biện pháp, cách thức làm giảm tối thiểu ảnh hưởng của từng yếu tố.

**6. Thiết bị, dụng cụ**

Cần liệt kê có hệ thống các thiết bị, dụng cụ cần thiết để thực hiện phân tích. Cần cung cấp kèm theo các thông số kỹ thuật của các thiết bị dụng cụ.

**7. Hóa chất và chất chuẩn**

Cần cung cấp thông tin về các hóa chất và chất chuẩn cần sử dụng và cách thức chuẩn bị hóa chất và chất chuẩn.

**8. Quy trình phân tích**

**9. Dữ liệu phân tích và tính toán kết quả**

**10. Kiểm soát chất lượng**

Cần nêu các tiêu chí kiểm soát chất lượng và đánh giá kết quả phân tích áp dụng đối với phòng thí nghiệm.

## Phụ lục 15
## TÊN, CẤU TRÚC VÀ NỘI DUNG CỦA TỆP DỮ LIỆU

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)*

**1. Tên tệp dữ liệu:** TenTinh_TenCoso_TenTram_Thoigian.txt

Trong đó:

TenTinh(*): viết tắt tên tỉnh nơi trạm quan trắc tự động, liên tục được lắp đặt, viết liền không dấu, được quy định theo Bảng 38 dưới đây.

**Bảng 38**

| STT | Tên tỉnh, thành phố | Ký hiệu | STT | Tên tỉnh, thành phố | Ký hiệu |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | An Giang | AG | 33 | Kon Tum | KT |
| 2 | Bắc Cạn | BC | 34 | Lai Châu | LC |
| 3 | Bình Dương | BD | 35 | Lâm Đồng | LĐ |
| 4 | Bình Định | BĐ | 36 | Lạng Sơn | LS |
| 5 | Bắc Giang | BG | 37 | Lào Cai | LCa |
| 6 | Bạc Liêu | BL | 38 | Long An | LA |
| 7 | Bắc Ninh | BN | 39 | Nam Định | NĐ |
| 8 | Bình Phước | BP | 40 | Nghệ An | NA |
| 9 | Bến Tre | BT | 41 | Ninh Bình | NB |
| 10 | Bình Thuận | BTh | 42 | Ninh Thuận | NT |
| 11 | Bà Rịa - Vũng Tàu | BV | 43 | Phú Thọ | PT |
| 12 | Cao Bằng | CB | 44 | Phú Yên | PY |
| 13 | Cà Mau | CM | 45 | Quảng Bình | QB |
| 14 | Cần Thơ | CT | 46 | Quảng Nam | QNa |
| 15 | Đà Nẵng | ĐNa | 47 | Quảng Ngãi | QNg |
| 16 | Đắc Lắc | ĐL | 48 | Quảng Ninh | QN |
| 17 | Đắc Nông | ĐNô | 49 | Quảng Trị | QT |
| 18 | Điện Biên | ĐB | 50 | Tp. Hồ Chí Minh | HCM |
| 19 | Đồng Nai | ĐN | 51 | Sơn La | SL |
| 20 | Đồng Tháp | ĐT | 52 | Sóc Trăng | ST |
| 21 | Gia Lai | GL | 53 | Tây Ninh | TN |
| 22 | Hà Giang | HG | 54 | Thái Bình | TB |
| 23 | Hà Nam | HNa | 55 | Thái Nguyên | TNg |
| 24 | Hà Nội | HN | 56 | Thanh Hóa | TH |
| 25 | Hà Tĩnh | HT | 57 | Thừa Thiên Huế | TTH |
| 26 | Hải Dương | HD | 58 | Tiền Giang | TG |
| 27 | Hải Phòng | HP | 59 | Tuyên Quang | TQ |
| 28 | Hậu Giang | HGi | 60 | Trà Vinh | TV |
| 29 | Hòa Bình | HB | 61 | Vĩnh Long | VL |
| 30 | Hưng Yên | HY | 62 | Vĩnh Phúc | VP |
| 31 | Kiên Giang | KG | 63 | Yên Bái | YB |
| 32 | Khánh Hòa | KH | | | |

TenCoSo(*): tên viết tắt của cơ sở viết liền không dấu, bao gồm 4 ký tự.

Tên trạm(*): tên trạm viết tắt, viết liền không dấu, bao gồm 6 ký tự (trạm nước gồm 3 ký tự NUO và 3 ký tự tên trạm, trạm khí gồm 3 ký tự KHI và 3 ký tự tên trạm).

Thoigian: là thời gian của kết quả thông số quan trắc được theo định dạng **yyyyMMddhhmmss**

Trong đó:

yyyy: là định dạng năm gồm bốn chữ số

MM: là định dạng tháng gồm hai chữ số

dd: là định dạng ngày gồm hai chữ số

hh: là định dạng giờ gồm hai chữ số

mm: là định dạng phút gồm hai chữ số

ss: là định dạng giây gồm hai chữ số

*(*): là các thông tin không được thay đổi trong suốt quá trình hoạt động của trạm*

**2. Cấu trúc và nội dung tệp dữ liệu**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Thông số đo 1 | Kết quả thông số 1 | Đơn vị thông số 1 | Thời gian | Trạng thái của thiết bị đo 1 |
| Thông số đo 2 | Kết quả thông số 2 | Đơn vị thông số 2 | Thời gian | Trạng thái của thiết bị đo 2 |
| ..... | | | | |

Ghi chú:

- Các cột cách nhau một khoảng trắng tương đương với một phím TAB.
- Thông số đo: là ký hiệu thông số của trạm quan trắc
- Đơn vị đo: là ký hiệu đơn vị đo của thông số quan trắc.

Ký hiệu thông số đo và đơn vị đo được ví dụ như Bảng 39 dưới đây:

**Bảng 39**

| STT | Thông số đo | Ký hiệu | Đơn vị đo |
|---|---|---|---|
| **I** | **Đối với trạm quan nước thải tự động, liên tục** | | |
| 1 | Lưu lượng | Flow | $m^3/h$ |
| 2 | Nhiệt độ | Temp | $^oC$ |

| STT | Thông số đo | Ký hiệu | Đơn vị đo |
|---|---|---|---|
| 3 | Độ màu | Color | Pt-Co |
| 4 | pH | pH | - |
| 5 | Tổng chất rắn lơ lửng | TSS | mg/L |
| 6 | Nhu cầu oxy hóa học | COD | mg/L |
| 7 | Nhu cầu oxy sinh học | BOD | mg/L |
| 8 | Amoni | $N\text{-}NH_4^+$ | mg/L |
| 10 | Tổng phốt pho | TP | mg/L |
| 11 | Tổng nitơ | TN | mg/L |
| 12 | Tổng cacbon hữu cơ | TOC | mg/L |
| 13 | Thủy ngân | Hg | mg/L |
| 14 | Sắt | Fe | mg/L |
| 15 | Tổng Crôm | TCr | mg/L |
| 16 | Cadimi | Cd | mg/L |
| 17 | Clorua | Cl | mg/L |
| 18 | Tổng phenol | TPh | mg/L |
| 19 | Tổng xianua | TCN | mg/L |
| **II** | **Đối với trạm quan trắc khí thải tự động, liên tục** | | |
| 1 | Nhiệt độ | Temp | $^oC$ |
| 2 | Nitơ monoxit | NO | $mg/Nm^3$ |
| 3 | Nitơ dioxit | NO2 | $mg/Nm^3$ |
| 4 | Cacbon monoxit | CO | $mg/Nm^3$ |
| 5 | Sunfua dioxit | SO2 | $mg/Nm^3$ |
| 6 | Oxy | $O_2$ | %V |
| 7 | Độ khói | Opp | % |
| 8 | Hydro sunfua | H2S | $mg/Nm^3$ |

| STT | Thông số đo | Ký hiệu | Đơn vị đo |
|---|---|---|---|
| 9 | Amoniac | NH3 | $mg/Nm^3$ |
| 10 | Hơi thủy ngân | VHg | $mg/Nm^3$ |
| 11 | Bụi | PM | $mg/Nm^3$ |
| | ..... | ..... | |

- Kết quả thông số: Là kết quả quan trắc của các thông số mà trạm quan trắc trả ra.

- Thời gian: Là thời gian gắn với kết quả của thông số quan trắc được, định dạng thời gian được quy định là **yyyyMMddhhmmss**.

- Trạng thái của thiết bị đo (đang đo, hiệu chuẩn và báo lỗi thiết bị) được quy định bởi các mã số. Mỗi mã số tương ứng mỗi trạng thái của thiết bị đo theo Bảng 40 dưới đây.

**Bảng 40**

| Mã số | Trạng thái của thiết bị đo |
|---|---|
| 00 | đang đo |
| 01 | hiệu chuẩn |
| 02 | báo lỗi thiết bị |