

Chất lượng không khí – Phương pháp khối lượng xác định hàm lượng bụi

Air quality - Weighing method for determination of dust content

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này trình bày phương pháp xác định hàm lượng từng lần (30 bình ngày đêm (24h) của bụi trong không khí bên ngoài phạm vi các xí nghiệp, công nghiệp với kích thước hạt từ 1 đến 100 μ m.

2. Nguyên lí của phương pháp

Phương pháp này dựa trên việc cân lượng bụi thu được trên cái lọc, sau khi lọc một thể tích không khí xác định. Kết quả hàm lượng bụi trong không khí được biểu thị bằng mg/m³.

3. Dụng cụ lấy mẫu.

3.1. Đầu lấy mẫu

Lưu lượng kế hoặc đồng hồ đo lưu lượng có sai số không lớn hơn $\pm 5\%$;

Máy hút không khí;

Đồng hồ bấm giây;

Panh gấp bằng kim loại không rỉ, đầu bằng nhựa hoặc bít nhựa không có răng hoặc mấu

3.2. Cái lọc bụi

Cái lọc bụi làm bằng vật liệu có sức cản nhỏ, hiệu suất lọc cao

Diện tích làm việc của cái lọc phải đảm bảo sao cho lưu lượng không khí đi qua trên một đơn vị diện tích không vượt quá lưu lượng cho phép, được hãng sản xuất quy định cho từng loại vật liệu làm cái lọc;

Cái lọc được đựng trong bao kép làm bằng giấy can kĩ thuật. Bao trong chứa cái lọc được đánh số và sấy cân cùng cái lọc, bao ngoài để bảo vệ, có cùng số thứ tự với bao trong;

3.3. Dụng cụ xử lí mẫu:

Tủ sấy có khả năng khống chế nhiệt độ với độ chính xác không vượt quá $\pm 2^{\circ}\text{C}$;

Cân phân tích có độ chính xác $\pm 0,1$ mg;

Ấm kế đo độ ẩm không khí;

Nhiệt kế đo nhiệt độ không khí;

Hộp bảo quản mẫu.

4. Lấy mẫu

4.1. Yêu cầu chung

Mẫu không khí được lấy ở độ cao 1,5m cách mặt đất .

Điểm lấy mẫu được bố trí ở nơi trống, thoáng gió từ mọi phía, đảm bảo đại diện khu vực quan tâm; số lượng điểm đo, phân bố các điểm trong khu vực đo cũng như chương trình đo được xác định theo những yêu cầu cụ thể;

Thể tích không khí cần lấy cho một mẫu phải đảm bảo sao cho lượng bụi thu được trên cái lọc không nhỏ hơn 10 mg;

4.2. Chuẩn bị lấy mẫu

Trước khi lấy mẫu cái lọc được xử lí, cân theo điều 4 của tiêu chuẩn này;

Dụng cụ lấy mẫu được lắp ráp theo trình tự: Đầu lấy mẫu - lưu lượng kế - máy hút;

Dùng panh gấp cái lọc lắp vào đầu lấy mẫu, hệ thống đầu lấy mẫu - lưu lượng kế phải đảm bảo kín;

Ghi địa điểm, thời gian lấy mẫu, số hiệu cái lọc vào sổ riêng.

4.3. Lấy mẫu:

Bật máy, đồng thời xác định thời điểm bắt đầu lấy mẫu;

Cứ 3 phút ghi giá trị lưu lượng 1 lần - với mẫu 30 phút; '

Cứ 1 giờ ghi giá trị lưu lượng 1 lần - với mẫu 24 giờ;

Sau thời gian lấy mẫu cần thiết, tắt máy

Dùng panh gấp cái lọc vào bao, để vào hộp bảo quản.

5. Xử lí mẫu

5.1. Cái lọc, trong bao kép được sấy ở nhiệt độ 60⁰C trong thời gian 4 giờ;

5.2. Sau khi sấy, các bao đựng cái lọc được đặt trong môi trường cân 24 giờ trước khi cân

5.3. Môi trường cân là môi trường có nhiệt độ 25 ± 20C độ ẩm không khí 60 ± 5%;

5.4. Tiến hành cân cái lọc cùng với bao trong. Việc cân cái lọc trước và sau khi lấy mẫu phải được thực hiện trong những điều kiện như nhau, trên cùng một cân phân tích bởi cùng một kĩ thuật viên;

5.5. Ghi kết quả cân trước và sau khi lấy mẫu lên bao ngoài của cái lọc (ml và m2);

5.6. Mỗi loại cái lọc và mỗi lô cái lọc cần lấy một số mẫu trắng (cái lọc đối chứng).

6. Tính toán kết quả

6.1. Xác định thể tích không khí đi qua cái lọc

Thể tích không khí đi qua cái lọc, lít, được xác định bằng công thức sau:

$$V = \frac{t}{N} \sum_{i=1}^N L_i$$

Trong đó:

t - thời gian lấy mẫu, phút;

N - số lần đọc giá trị lưu lượng L;

Li - giá trị lưu lượng ở thời điểm i, lít/phút.

Thể tích không khí (V₀), lít, qua cái lọc được quy về điều kiện tiêu chuẩn

(P = 10² kPa, T = 298K) được tính theo công thức sau:

$$V_0 = \frac{298 \cdot V \cdot P}{(273 + t) \cdot 10^2}$$

Trong đó:

V thể tích không khí đi qua cái lọc;

P - Áp suất trung bình của không khí tại nơi lấy mẫu, kPa;

t - nhiệt độ trung bình của không khí trong thời gian lấy mẫu, °C.

Xác định hàm lượng bụi trong không khí

Hàm lượng bụi một lần ($C_{30\text{min}}$) và hàm lượng bụi trung bình một ngày đêm ($C_{24\text{h}}$) mg/m^3 của không khí được tính bằng công thức sau:

$$C_{30\text{min}} \quad C_{24\text{h}} = \frac{1000 \cdot (m_2 - m_1 - b)}{V_0}$$

Trong đó:

m_1 - khối lượng ban đầu của cái lọc;

m_2 - khối lượng của cái lọc sau khi lọc mẫu;

b - giá trị trung bình cộng của hiệu khối lượng của những cái lọc đối chứng được cân cùng thời điểm với cái lọc lấy mẫu, mg;

Chú thích:

- 1) Để tạo môi trường cân có độ ẩm thấp, ổn định, nên sử dụng tủ cách ly, kín, có hai cửa nhỏ có găng tay cao su;
- 2) Cân được đặt trong tủ cách ly cùng với vật liệu hút ẩm (silicagen);
- 3) Cái lọc được đặt vào tủ đóng kín;