

TCVN 13780: 2023

Xuất bản lần 1

**CYCLONE THỦY LỰC SỨ DÙNG TRONG
TUYẾN KHOÁNG - XÁC ĐỊNH ĐỘ CHỊU MÀI MÒN**

*Ceramic hydrocyclone in mineral industry –
Determination of abrasion resistance*

HÀ NỘI – 2023

Lời nói đầu

TCVN 13780: 2023 do Viện Nghiên cứu Sánh sứ Thủy tinh Công nghiệp biên soạn, Bộ Công Thương đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng thẩm định, Bộ khoa học và Công nghệ công bố.

Cyclone thủy lực sứ dùng trong tuyển khoáng – Xác định độ chịu mài mòn

*Ceramic hydrocyclone in mineral industry –
Determination of abrasion resistance*

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ chịu mài mòn đối với cyclone thủy lực làm bằng vật liệu sứ có kích thước đường kính cyclone không lớn hơn 100mm dùng trong lĩnh vực tuyển khoáng.

2. Nguyên tắc

Xác định thể tích của vật liệu bị mài tách khỏi bề mặt mẫu thử dưới tác dụng của dòng khí nén chứa hạt mài và có áp lực xác định.

3. Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

3.1. Thước kẹp có độ chính xác đến 0,2 mm.

3.2. Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ, có thể duy trì nhiệt độ $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

3.3. Cân kỹ thuật có khả năng cân đến 3 kg, chính xác đến 0,01 g.

3.4. Thiết bị thử độ chịu mài mòn gồm các phần sau:

3.4.1. Phễu chứa hạt mài: Phễu phải chứa được 2000g hạt mài, đuôi phễu phải có kích thước phù hợp để đạt tốc độ chảy của 2000 g hạt mài trong thời gian $900\text{s} \pm 15\text{s}$, ống cấp hạt mài được làm bằng vật liệu kim loại, thủy tinh hay chất dẻo.

3.4.2. Súng phun hạt mài: Có đường dẫn khí áp lực và đường dẫn hạt mài qua ống văngturi để điều chỉnh tốc độ hạt mài, ống Văngturi có đường kính trong không vượt quá 10 mm và được kiểm tra định kỳ. Đầu vào ống dẫn khí phải có đường kính trong khoảng từ 2,84 mm đến 2,92 mm và đường kính trong đầu ra khoảng từ 2,36 mm đến 2,44 mm.

3.4.3. Vòi phun: Đường kính ngoài 7 mm, chiều dày thành vòi phun 1,1 mm, chiều dài 115 mm. Phần nối vòi phun và súng phun là ống thép hình côn có chiều dài 70 mm, đường kính trong phần đầu của ống 7,15 mm, phần cuối ống có đường kính trong 9,53 mm. Vòi phun được làm từ vật

TCVN 13780: 2023

liệu chịu mài mòn và phải đảm bảo kích thước, được kiểm tra trước mỗi thí nghiệm và thay sau mỗi lần thí nghiệm.

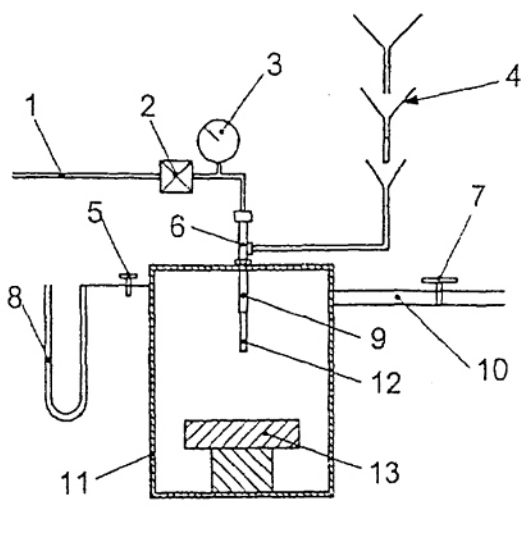
3.4.4. Buồng thử: Buồng hình hộp chữ nhật, cửa buồng có thể đóng kín. Bộ gá mẫu có thể gắn mẫu hay tháo mẫu ra thuận lợi. Phần đỉnh buồng thử có lỗ đường kính 13 mm để lắp súng theo chiều thẳng đứng. Khoảng cách từ đầu của vòi phun đến mặt trên mẫu thử là 203 mm. Buồng thử có gắn bộ điều áp, có thể điều chỉnh áp suất.

3.4.5. Túi thu bụi: Túi bằng vải có dung tích thích hợp, nối với buồng thử. Cửa vào túi thu bụi được nối với buồng thử bằng van điều chỉnh được lượng gió bụi vào túi thu bụi.

3.4.6. Máy nén khí: Có khả năng cung cấp áp lực cho súng phun ổn định ở áp suất 600 kPa (87 Psi) trong suốt quá trình thử nghiệm, khoảng chia đồng hồ áp suất đạt đến 6,9 kPa (1 Psi).

3.4.7. Áp kế cột nước có thể đo được đến 41mm cột nước, gắn với buồng thử để theo dõi áp suất buồng thử trong quá trình thử nghiệm

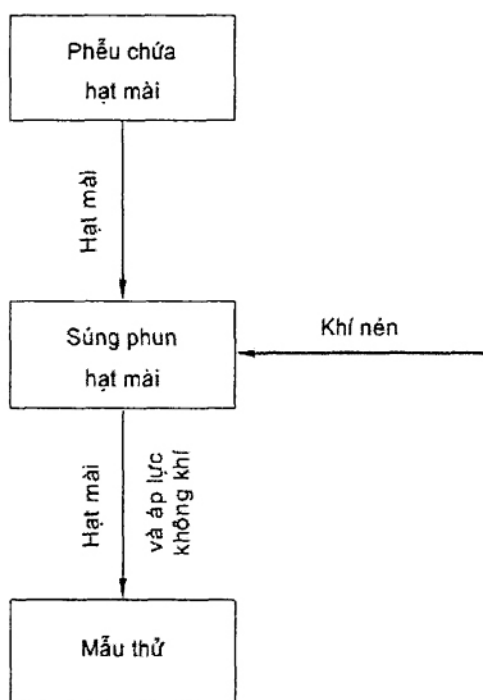
3.4.8. Hạt mài là hạt carbua silic, hàm lượng SiC lớn hơn 97%, phù hợp hạt mài số 36



CHÚ DẪN:

- 1 – Đường dẫn khí nén
- 2 – Bộ phận điều áp
- 3 – Đồng hồ áp suất
- 4 – Phễu cấp hạt mài
- 5 – van nối đo áp suất buồng thử
- 6 – Văngturi
- 7 – Van điều áp buồng thử
- 8 – Áp kế đo áp suất buồng thử
- 9 – Ống thép
- 10 – Đường dẫn bụi
- 11 – Buồng thử
- 12 – Ống thủy tinh
- 13 – Mẫu thử

Hình 1 - Sơ đồ nguyên lý thiết bị thử mài mòn



Hình 2 - Sơ đồ nguyên lý hoạt động

4. Chuẩn bị mẫu thử

Chuẩn bị ít nhất 3 mẫu thử để xác định độ chịu mài mòn. Mẫu thử có hình khối hộp chữ nhật, kích thước 100 mm x 100 mm x 20 mm. Mẫu thử được cung cấp từ nhà sản xuất với kích thước phù hợp với phương pháp thử hoặc được chuẩn bị trước bằng cách tạo mẫu, sấy nung theo yêu cầu riêng. Các bước chuẩn bị trước được ghi rõ trong báo cáo kết quả thử nghiệm.

5. Cách tiến hành

Sấy khô mẫu thử ở $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ đến khối lượng không đổi.

Cân mẫu, chính xác đến 0,01 g (m_1). Xác định thể tích mẫu thử (V) bằng cách đo chiều dài, chiều rộng và chiều cao mẫu thử, chính xác đến 0,5 mm và tính toán.

Cân 2000 gam hạt mài, chính xác đến 0,1g.

Lắp mẫu thử vào vị trí mài sao cho bề mặt mẫu, kích thước 100 mm x 100 mm, vuông góc với miệng vòi phun. Bề mặt chịu mài mòn khi thử là bề mặt phản ánh chính xác nhất tình trạng vật liệu khi làm việc.

Đóng chặt cửa buồng thử. Bật nguồn khí nén và điều chỉnh áp lực súng 600 kPa. Kiểm tra áp suất không khí vào súng trước và sau mỗi lần thử nghiệm.

Đo áp suất trong buồng thử bằng áp kế nước, điều chỉnh áp suất trong buồng thử khoảng 311 Pa (31 mm cột nước).

Nối đầu vòi đồng hồ kiểm tra độ chân không với đường dẫn hạt mài và điều chỉnh chân không để đạt áp suất âm 10 kPa. Nếu độ chân không không đạt được giá trị tối thiểu là âm 5 kPa, phải kiểm tra lại vòi phun và ống văngturi. Sau khi đạt áp suất yêu cầu, nối lại đầu ống cấp hạt mài và đổ hạt mài vào phễu.

TCVN 13780: 2023

Mở đường dẫn không khí để dòng không khí thổi vào mẫu thử. Đổ hạt mài đã cân sẵn vào phễu, đồng thời xác định thời gian bắt đầu mài mòn mẫu thử. Thời gian chảy của hạt mài 900 ± 15 s.

Lấy mẫu thử ra khỏi buồng thử, làm sạch bụi bẩn và cân lại mẫu thử, chính xác đến 0,01 g (m_2).

Sau mỗi lần bắn, hạt mài được sàng lại để lấy các hạt có kích thước từ 0,3 mm đến 0,85 mm. Hạt mài được sử dụng không quá 5 lần.

6. Tính kết quả

Khối lượng thể tích mẫu thử, γ , được tính bằng g/cm³, theo công thức (1):

$$\gamma = \frac{m_1}{V} \qquad (1)$$

Độ chịu mài mòn của mẫu được tính bằng thể tích phần mẫu thử bị tách khỏi mẫu thử trong quá trình mài mòn, V_1 , được tính bằng centimet khối (cm³), theo công thức (2):

$$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\gamma} \qquad (2)$$

trong đó:

V là thể tích của mẫu trước khi mài, tính bằng centimet khối;

γ là khối lượng thể tích của mẫu thử, tính bằng gam trên centimet khối;

m_1 là khối lượng mẫu thử trước khi mài, tính bằng gam;

m_2 là khối lượng mẫu thử sau khi mài, tính bằng gam,

Độ chịu mài mòn của mẫu là giá trị trung bình số học của ít nhất 2 mẫu thử. Độ sai lệch tuyệt đối không lớn hơn 0,02cm³.

7. Báo cáo thử nghiệm

Nội dung của báo cáo thử nghiệm bao gồm:

- Thông tin về vật liệu thử (cơ sở sản xuất, loại, số lô... nếu có);
- Kích thước và thể tích mẫu thử;
- Kết quả thử nghiệm, biểu ghi kết quả có thể tham khảo Phụ lục A;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- Ngày, tháng tiến hành thử;
- Người làm thử nghiệm.

Phụ lục A

(tham khảo)

Biểu ghi kết quả xác định độ chịu mài mòn của mẫu thử

TT	Kích thước mẫu thử, mm	Khối lượng thể tích mẫu thử, g/cm ³	Khối lượng mẫu thử bị mài mòn, g	Độ chịu mài mòn của các mẫu thử, cm ³	Độ chịu mài mòn trung bình của mẫu thử, cm ³	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6530-11:2016 Vật liệu chịu lửa – Phương pháp thử - Phần 11: Xác định độ chịu mài mòn ở nhiệt độ thường
-