

KHẢO SÁT ĐỘ HẠT VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NÓ TỚI TÍNH CHẤT CỦA ĐÁ MÀI CHẾ TẠO Ở VIỆT NAM

NGUYỄN ĐẮC LỘC, ĐOÀN VĂN VŨNG, VŨ QUANG THẬP

1. TỔNG QUAN

Với những dụng cụ mài bằng hạt (đá mài) ta luôn luôn thấy rằng nếu có một thể tích đá mài là V_d thì:

$$V_d = v_{hm} + v_{dk} + v_r$$

v_{hm} : Phần thể tích hạt mài; v_{dk} : Phần thể tích chất dính kết; v_r : Phần thể tích rỗng.

Quan hệ trên cũng có thể viết dưới dạng cấu trúc:

$$v_{hm} + v_{dk} + v_r = 100\%.$$

Nếu ta gọi: Khối lượng của hạt mài là m_{hm} , khối lượng dính kết là m_{dk} thì khối lượng của thể tích mảnh đá mài đó là m thì:

$$m = m_{hm} + m_{dk} = P_{hm} \cdot v_{hm} + P_{dk} \cdot v_{dk}$$

P_{hm} : Khối lượng riêng của hạt mài; P_{dk} : Khối lượng riêng của chất dính kết.

Từ đó ta có thể xác định được khối lượng riêng của đá mài

$$P_d = \frac{P_{hm} V_{hm} + P_{dk} V_{dk}}{V_{hm} + V_{dk} + V_r} \quad (\text{g/cm}^3).$$

Theo lí thuyết thì tùy theo tỉ lệ phân bố giữa v_{hm} , v_{dk} và v_r trong một đơn vị thể tích, đá mài sẽ có những tính chất khác nhau tùy theo yêu cầu về công nghệ mài cũng như yêu cầu về độ bền, độ cứng của đá [1].

Cụ thể như khi giữ nguyên phần thể tích hạt mài và cho phần thể tích dính kết tăng lên một lượng φ thì độ xốp giảm đi một lượng φ , độ cứng đá mài tăng lên. Trường hợp giữ nguyên phần thể tích dính kết và cho tăng phần thể tích hạt mài thì độ xốp giảm độ cứng đá tăng, còn khi tăng phần thể tích hạt mài và giảm thể tích dính kết thì độ bền đá giảm. Trường hợp cuối cùng là tăng cả phần thể tích hạt mài và phần thể tích dính kết thì độ xốp giảm đi nhiều, độ cứng đá tăng nhanh đồng thời giảm khả năng tách phoi của đá.

2. PHÂN TÍCH

Đương nhiên sự thay đổi các phần thể tích này để có những loại đá khác nhau được giới hạn trong một phạm vi nhất định cụ thể như đối với các dụng cụ mài thông thường thì.

$$v_{hm} = (40 \div 68)\%; v_{dk} = (5 \div 25)\%; v_r = (17 \div 55)\%.$$

Trong ba thành phần thể tích này thì phần thể tích hạt mài khó được xác định một cách chính xác vì các hạt mài có hình dáng và kích thước khác nhau và được lấy theo độ hạt, mà độ hạt thì lại được xác định bằng một khoảng kích thước thông qua kích thước các lỗ của lưới sàng.

Theo tiêu chuẩn thì ứng với một độ hạt sẽ có 3 loại kích thước hạt khác nhau: Phần hạt cơ bản chiếm từ 40 ÷ 50%; còn lại là các hạt to hơn và bé hơn hạt cơ bản [3].

Các hạt có kích thước lớn hơn hạt cơ bản cũng phải thoả mãn có kích thước nằm trong khoảng từ 1,43 ÷ 1,64 kích thước của hạt cơ bản và chỉ được nằm trong một số phần trăm nhất định [2].

Vì rằng nếu số lượng hạt mài có kích thước lớn vượt quá giới hạn cho phép thì khả năng gia công của đá sẽ thay đổi, nhất là khi các kích thước của hạt lớn vượt cả kích thước lớn nhất cho phép.

Trong trường hợp này nếu bảo đảm đúng phần thể tích hạt mài chứa trong một đơn vị thể tích đá thì số lượng hạt sẽ phải nhỏ đi nhiều, điều đó dẫn đến độ đồng đều của hạt trong viên đá giảm đi, chất lượng làm việc của đá sẽ không đều trong quá trình sử dụng.

Để đánh giá và nâng cao chất lượng của đá mài chúng tôi đã tiến hành khảo sát và phân tích một số hạt mài hiện đang được sản xuất trong nước.

3. KHẢO SÁT VÀ KẾT LUẬN

Việc khảo sát được tiến hành theo phương pháp thống kê xác suất, loại hạt mài được nghiên cứu sâu là loại hạt mài corindon nâu, có độ hạt 46 là loại được dùng phổ biến.

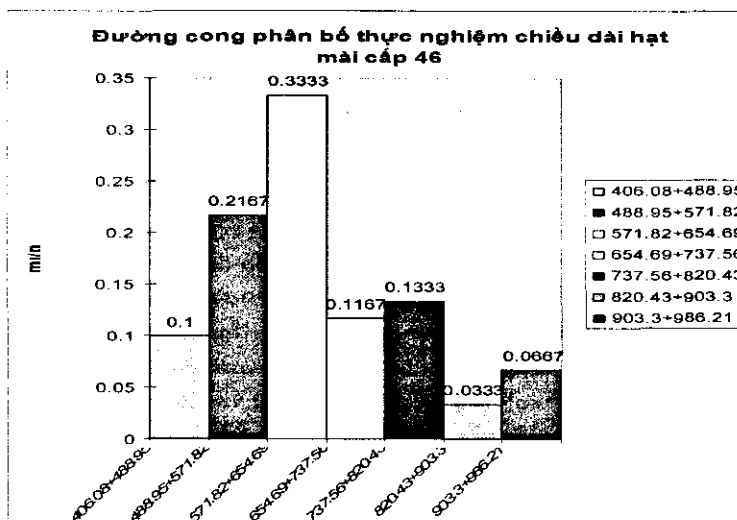
Dụng cụ đo được dùng là kính hiển vi kim tương Axio - PNANTIICSRL - ZEISS của hãng Cam Day - Cộng hoà Liên bang Đức.

Kết quả khảo sát được cho ở bảng dưới:

Bảng 1. Thống kê chiều dài hạt cấp 46

TT	Các khoản n_i ($\Delta = 82,87$)	Số lần xuất hiện (m_i)	Tần suất (m_i/n)
1	406,08 ÷ 488,95	6	0,1
2	488,95 ÷ 571,82	13	0,2167
3	571,82 ÷ 654,69	20	0,3333
4	654,69 ÷ 737,56	7	0,1167
5	737,56 ÷ 820,43	8	0,1333
6	820,43 ÷ 903,3	2	0,0333
7	903,3 ÷ 986,21	4	0,0667
	Tổng	60	

Nhờ bảng 1 ta xác định được. $L_{\max} = 986,21 \mu\text{m}$; $L_{\min} = 406,08 \mu\text{m}$; $\Delta = 82,87 \mu\text{m}$ và vẽ biểu đồ phân bố thực nghiệm chiều dài hạt cấp 46 (hình 1).

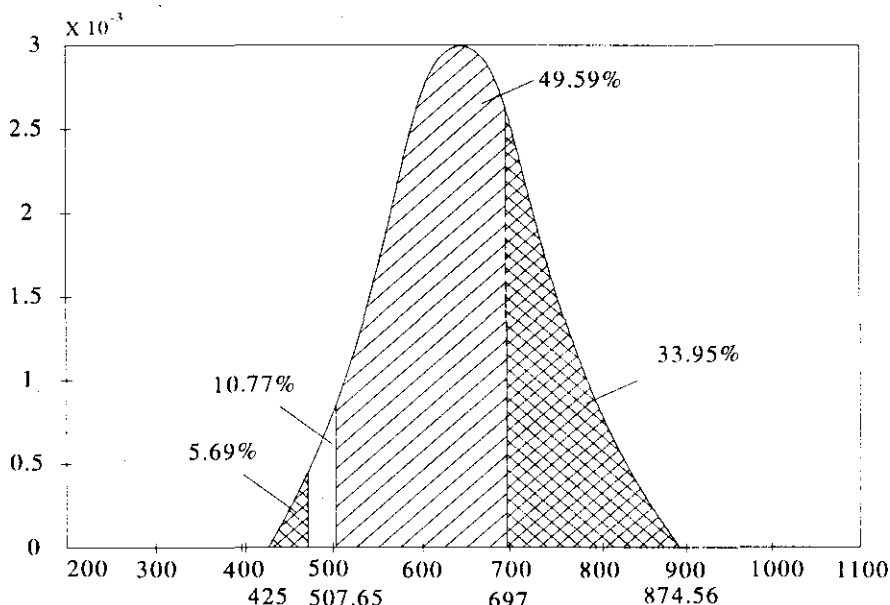


Hình 1

Từ biểu đồ phân bố thực nghiệm ta tính toán và vẽ đường cong phân bố lí thuyết theo phương trình: $y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(l_i - l_{th})^2}{2\sigma^2}}$ (với $n = 60$, $L_{th} = 640,32$; $\sigma = 137,18$).

Như trên đã nêu các kích thước lớn hơn kích thước hạt cơ bản cũng chỉ được nằm trong khoảng từ $(1,43 \div 1,64)$ kích thước của hạt cơ bản (theo BaKun.B. H - Sách: Cơ sở lí thuyết về vật liệu mài). Ta xác định khoảng kích thước đó cho độ hạt cấp 46 có kích thước hạt cơ bản $(355 \div 425\mu m)$ là: $(355.1,43) \div (425.1,64) = 507,65 \div 697 \mu m$.

Vẽ đường cong phân bố và đặt các khoảng kích thước lên trục hoành, rồi tính toán và tra bảng ta xác định số phần trăm của các loại kích thước hạt (hình2).



Hình 2

Đặt kích thước hạt cơ bản là $355\ \mu\text{m} \div 425\ \mu\text{m}$ lên trục kích thước ta xác định được chỉ có 5,69% là phần hạt cơ bản, trong khi đó tiêu chuẩn phải là 40%.

Khoảng kích thước cho phép của những hạt lớn hơn hạt cơ bản là $507,65\ \mu\text{m} \div 697\ \mu\text{m}$ chiếm 49,59% trong khi đó tiêu chuẩn cho phép là 25% ÷ 30%, còn lại những hạt có kích thước lớn hơn cả kích thước cho phép tức là lớn hơn $697\ \mu\text{m}$ chiếm tới 33,95% trong khi tiêu chuẩn chỉ cho phép 2% ÷ 3%.

Đến đây chúng ta thấy độ hạt cấp 46 được sản xuất ra có kích thước hạt lớn hơn kích thước hạt tiêu chuẩn và chiếm tỉ lệ theo phần trăm khá cao. Từ đó đá mài được chế tạo theo độ hạt này không còn đúng với tiêu chuẩn độ hạt đó nữa mà là thô hơn. Đồng thời với nhiều hạt có kích thước lớn như vậy, nếu giữ nguyên phần thể tích hạt mài thì số lượng hạt trong một đơn vị thể tích sẽ giảm đi nhiều, kết quả là sự phân bố hạt trong toàn viên đá sẽ không đồng đều, chất lượng viên đá kém làm ảnh hưởng tới chất lượng bề mặt gia công và hạn chế khả năng sử dụng đá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thế Đạt - Kỹ thuật sản xuất trong chế tạo máy, Phần 2, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2007.
2. A. K. Bai Ka Lốp - Cơ sở lý thuyết về vật liệu mài- (bản tiếng Nga) Viện hàn lâm khoa học Ucraina - Nhà xuất bản khoa học Kieiev - 1978.
3. Vật liệu gia công dạng hạt mài - Sổ tay, Nhà xuất bản “chế tạo máy” Mát cơ va, 1985 (bản tiếng Nga).

SUMMARY

SURVEY GRAIN SIZE AND ITS INFLUENCE ON THE CHARACTER OF GRINDSTONE MADE IN VIETNAM

- The analysis of the relation between grainsize and the structure of grindstone and its influence.
- The result of the survey of grain size made in Vietnam.

Địa chỉ:

Nhận bài ngày 12 tháng 10 năm 2007

Nguyễn Đắc Lộc,

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Đoàn Văn Vững, Vũ Quang Thập,

Trường Cao đẳng Công nghiệp Sao Đỏ.