PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐƯỜNG KÍNH TRUNG BÌNH CỦA HẠT MƯA ĐÁ

Nguyễn Tắc Nhân
(Cục KT ĐTCB)

Mưa đá là hiện tượng thường thấy ở nước ta. Vùng tây bắc là vùng quan sát được nhiều mưa đá nhất. Trên núi cao, năm nào cũng có mưa đá; chẳng hạn ở Bắc hà mỗi năm có một trận, ở Sa pa trung bình mỗi năm có ba trận [1]. Yêu cầu quan trắc mưa đá đã được ghi trong qui phạm hiện hành. Một trọng những yêu cầu đó là phải ghi rõ trọng lượng, kích thước của hạt đá [2].

Tuy nhiên, trong qui phạm hiện hành chưa có một sự hướng dẫn cụ thể nào cho quan trắc viên xác định đường kính trung bình của hạt đá, ngoài cách ước lượng bằng mắt.

Bài này sẽ giới thiệu một phương pháp đơn giản để tính đường kính hạt đá; các trạm khí tượng có thể dùng để quan trắc được chính xác hơn.

Khi có mưa đá, ta chọn lấy n hạt tương đối đều và cho vào ống đo mưa; (ví dụ n = 10 hoặc n = 30). Sau khi các hạt đá tan hết thành nước, ta đọc lượng nước trong ống qua số độ chia : d.

Mỗi độ chia trên ống đo ứng với K cm^3 nước. Trị số K phụ thuộc vào từng loại ống. Từ các trị số n, d, K có thể tính ra đường kính D của hạt đá, qua một công thức có sẵn.

Công thức tính D

Giả thiết rằng : hạt đá có dạng hình cầu. Khi còn ở thể rắn, hạt có thể tích V và trọng lượng P.

$$V = \frac{\pi D^3}{6} \qquad (1)$$

$$P = \rho . V \qquad (2)$$

ρ = 0,917; là mật độ nước đá tính bằng g/cm^3 ở nhiệt độ 0^oC.

Khi tan hết thành nước trong ống đo, trọng lượng trung bình của hạt mưa đá được suy ra từ công thức :

$$P = \frac{K.d}{n} \qquad (3)$$

P tính bằng gam

Từ (1), (2) và (3); dễ dàng suy ra D tính bằng mm.

$$D = 10 \sqrt[3]{\frac{2Kd}{n}} \qquad (4)$$

Ở các trạm khí tượng của ta hiện nay, thường có 3 loại ống đo mưa :

- Loại ống Liên xô có trị số K = 2
- Loại ống Pháp có trị số K = 4. Loại này thường thấy ở các trạm miền nam cũ.
- loại ống kèm với thùng GGI-3000 có trị số K = 5

Do đó, các công thức cụ thể ứng với từng loại ống sẽ là :

- Với K = 2, thì $D = 10. \sqrt[3]{\frac{4d}{n}}$ (5)
- Với K = 4 thì $D = 20. \sqrt[3]{\frac{d}{n}}$ (6)
- Với K = 5 thì $D = 10. \sqrt[3]{\frac{10d}{n}}$ (7)

Bảng tính sẵn D

Để đơn giản hơn, ta có thể từ các công thức trên, lập ra các bảng tính sẵn cho quan trắc viên dùng dễ dàng. Ví dụ : qui định chỉ dùng loại ống K = 2 để đo đường kính hạt đá và khi cần thiết có thể dùng loại ống K = 5 thì các bảng tính sẵn được lập ra từ (5) và (7) sẽ như sau :

Bảng 1. Tính D khi K = 2, n = 30 hạt

Trị số d(độ chia) / Hàng đơn vị / Hàng chục	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	5	6	7	8	9	10	10	10	11
10	11	12	12	12	13	13	13	13	14	14
20	14	14	15	15	15	15	15	16	16	16
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Bảng 2. Tính D khi K = 5, n = 10 hạt.

Trị số d (độ chia) / Hàng đơn vị / Hàng chục	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	10	13	14	16	17	18	19	20	20
10	21	22	23	23	24	25	25	26	26	27
20	27	27	28	28	29	29	30	30	30	31
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ví dụ : về cách dùng bảng :

Chọn 10 hạt đá tương đối đều, cho vào ống đo K = 5. Sau khi đá tan hết thành nước ta đọc được 12 độ chia trên cốc.

Dùng bảng 2; tìm hàng chục (10) và hàng đơn vị (2).

Từ hàng chục, vạch một đường ngang và từ hàng đơn vị vạch một đường dọc. Giao điểm của chúng ở số 23.

Ta có D = 23 mm

Chú ý : Khi mưa đá hạt nhỏ nên chọn n = 30 hạt
Khi hạt mưa đá lớn nên chọn n = 10 hạt.

Tài liệu tham khảo

[1] Khí hậu Việt nam - Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc - Nhà xuất bản KHKT Hà nội - 1978 320 tr.

[2] Qui phạm quan trắc KTBM - Nha Khí tượng - 1975 . 114 tr.