QUAN TRẮC GIÓ TRONG BÃO TỐ

Đinh Văn Phủ
Cục KTĐTCB

GIÓ là yếu tố khí tượng cơ bản, luôn tác động đến mọi vật trên trái đất, thường là "mát lành" nhưng đôi lúc cũng thật khủng khiếp.

Từ lâu loài người đã lưu tâm quan sát và sử dụng sức gió, rõ nhất là ngành hàng hải. Danh từ tín phong hay gió mậu dịch đã phản ánh kết quả quan sát gió lâu dài trên các đại dương và tác dụng to lớn của gió trong thời đại buôn bán bằng thuyền buồm.

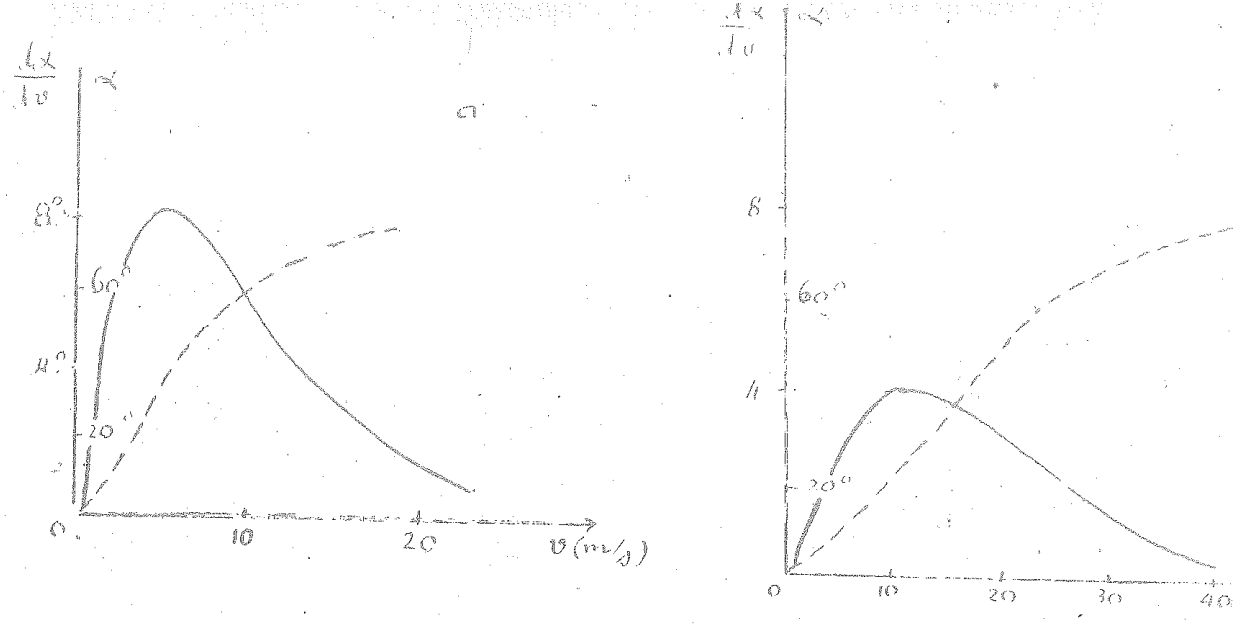
Từ các phong tiêu đơn giản hình con chim, con gà cổ xưa đặt trên các nóc thánh đường đến các máy gió tự ghi, tự báo hiện đại, chứng tỏ dụng cụ đo gió đã được cải tiến rất nhiều; tuy thế vẫn có lúc chưa đo được gió cực đại trong bão tố nhiệt đới.

Khí tượng học hiện đại quan niệm gió là một đại lượng véc-tơ, biến đổi nhiều theo không gian và thời gian. Trong thực hành, bỏ qua thành phần thẳng đứng, gió tức thời được coi như đại lượng véc-tơ hai chiều, biểu thị bằng hướng gió và tốc độ gió [1].

Ở các trạm khí tượng nước ta hiện nay đang sử dụng nhiều loại máy gió khác nhau như bảng gió (ở máy Vin), ống khí nén (máy Mun-rô), ống khí nén cùng gảo quay (máy Jun-ka-lo), chong chóng kết hợp dòng điện cảm ứng (máy M.47) ... Sau đây là một số điểm cần lưu ý đối với từng loại máy.

Máy Mun-rô và Jun-ka-lo (phần đo tốc độ tức thời) đã ứng dụng định luật Béc-nu-li để đo gió theo áp suất của dòng khí. Tốc độ gió v liên hệ với áp suất động $P_đ$ theo dạng hàm mũ ($P_đ = \frac{1}{2} \rho v^2$ với ρ là mật độ không khí) đã được tuyến tính hóa qua khâu chế tạo phao có hình chuông đảo ngược để tiện sử dụng thang độ chia đều trên giản đồ. Loại máy này có ưu điểm nổi bật là độ nhạy $\frac{dh}{dv} = \frac{\rho v}{\rho' bg}$ (với h : mức chênh lệch của mặt chất lỏng ở trong và ngoài phao, ρ' = mật độ chất lỏng nâng phao, b : hệ số của máy so với máy chuẩn và g : gia tốc trọng trường) tăng dần theo sức gió. Vì áp suất động phụ thuộc chặt chẽ vào mật độ không khí ρ nên thường phải điều chỉnh máy rất cẩn thận [1], nhất là lúc khí áp giảm nhiều do ảnh hưởng của bão.

Máy Vin đang phổ cập ở các trạm là loại máy đơn giản và bền nhưng phạm vi đo đạc có phần hạn chế (với bảng nặng cũng chỉ đo đến 40 m/s) đồng thời độ nhạy của máy ở phần cuối thang đo quá thấp, nhất là ở loại bảng nặng lại ứng với gió mạnh mà ta cần chú ý nhiều [2].



Hình 1 : Đồ thị độ nhạy (——) và tốc độ (- - -) máy gió Vin
a) bằng nhẹ. b) bằng nặng.

Lúc quan trắc cần luôn nhớ rằng, để loại trừ bớt quán tính của bằng trụ theo đà gió, bao đảm tính đặc trưng của số đo, tốc độ tối đa của gió giật được xác định không phải bằng vị trí giới hạn của bằng mà bằng vị trí bằng có thể đứng yên hoặc dao động ở khoảng đó trong thời gian vài giây [3].

Máy M.47 hoạt động theo nguyên tắc gió thổi làm quay chong chóng cùng nam châm vĩnh cửu tạo ra dòng điện cảm ứng có cường độ tỷ lệ với sức gió. Loại này có ưu điểm đo được hướng và tốc độ, đồng thời có thể dẫn truyền tới khoảng cách 10 mét, nhưng bộ phận chỉ hướng đòi hỏi điện áp nguồn nuôi phải ổn định : dòng xoay chiều là 220 V biến đổi từ -15% đến +10% (trong khoảng 190 V đến 240 V) hay dòng một chiều là 6 V ± 0,5 V. [4].

Cũng như các máy gió, phương pháp ước định sức gió theo cấp ngày càng được kiện toàn.

Phương pháp này dựa theo tác động của gió tới vật trên mặt trái đất , đã được Nô-pen thực hiện đầu tiên ở Hà lan từ năm 1735. Khởi đầu Nô-pen lập ra bảng cấp gió rất chi tiết gồm 17 cấp (theo số liệu so sánh thì cấp 12 chỉ mới ứng với 14,8 m/s) nên về sau cũng chỉ thông dụng các cấp có số chẵn . [5].

Năm 1805, Bô-pho đã từ các quan trắc trên tàu biển nước Anh lập ra bảng cấp gió mới, bảng này phổ cập trong ngành hàng hải Anh vào 1834 và Hội nghị Khí tượng hàng hải (Luân đôn, 1874) chấp thuận sử dụng số cấp Bô-pho vào bản tin khí tượng. Mối tương quan giữa tốc độ gió bằng m/s với sức gió theo cấp Bô-pho được Xim-xơn tính toán và Sở Khí tượng Anh chấp nhận vào năm 1906. Đến năm 1926, Xim-xơn đã tính lại tương quan này và được Hội nghị Khí tượng quốc tế (CMI) công nhận. Ở nước ta, trong những năm vừa qua đã sử dụng bảng cấp gió sau :(xem bảng 1).

Khi gió mạnh trên cấp 9 vẫn báo bằng mã số 9 kèm thêm các chữ "bão 10", "bão 11" hoặc "bão 12". [6]

Bảng 1 : Bảng cấp gió Bô-pho cũ (1926).

Mã số	Cấp Bô phc	Giới hạn tốc độ km/h	Giới hạn tốc độ m/s	Từ dùng trong các bản tin bằng lời
0	0	0 - 1	0 - 0,5	Lặng
1	1	2 - 6	0,6 - 1,7	Yếu
2	2	7 - 12	1,8 - 3,3	
3	3	13 - 18	3,4 - 5,2	Vừa
4	4	19 - 26	5,3 - 7,4	
5	5	27 - 35	7,5 - 9,8	Mạnh
6	6	36 - 44	9,9 - 12,4	
7	7	45 - 54	12,5 - 15,2	
8	8	55 - 65	15,3 - 18,2	Gió lớn
9	9	66 - 77	18,3 - 21,5	
9	10	78 - 90	21,6 - 25,1	
9	11	91 - 100	25,2 - 29	Bão
9	12	104	29	Cuồng phong

Tại kỳ họp ở Pa-ri 1946, Cm I đã quyết định từ năm 1948 sẽ phát báo tốc độ gió bằng nút (kts = 0,514 m/s), kể cả trường hợp sức gió được ước định theo cấp bô pho. Bảng này cũng được mở rộng cho tới cấp 17 để áp dụng lúc gió mạnh hơn [7]. (xem bảng 2).

Theo Xim-xơn thì tốc độ tương quan ở hai thời kỳ (1926 và 1946) chênh lệch nhau là do độ cao quan trắc về gió được nâng từ 6m lên 10m [8].

Số liệu lưu trữ khí tượng đã ghi được nhiều lần từ gió mạnh đến "cực mạnh" ở nhiều vùng trên trái đất. Chỉ riêng trong 3 năm từ 1972 đến 1974, trong số 27 cơn bão được thống kê đã tới 11 cơn (41%) có gió mạnh nhất ≥ 40 m/s trong đó 2 cơn có gió mạnh nhất ≥ 70 m/s [9]. Gió giật mức này hay thậm chí còn lớn hơn đã được nhiều tài liệu nêu lên [10].

Đặc biệt trong vòi rồng có thể gặp gió mạnh tới 250 m/s với thành phần tốc độ thẳng đứng từ 70 đến 90 m/s [11], phá hủy nhà cửa hay bật cả toa tàu ra khỏi đường ray. Ta biết có áp suất ở mặt đón gió (bằng kg/m^2) được tính bằng : $P = 1,22\ v^2$; khi v = 30 m/s thì $P \approx 110$ kg/m^2 [12].

Vì vậy, mặc dầu quy ước của OMM chỉ yêu cầu khoảng đo đạc của máy gió là 1 - 50 m/s mà hiện nay Liên xô đã phổ cập sử dụng máy gió M.64, tự ghi hướng gió

Bảng 2 : Tương quan tốc độ gió bằng m/s với cấp gió.

Số cấp		0	7	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Thang độ	Nôpen 1773			3,8		6,2		8,3		10,3		12,0		14,8					
	Bô-pho 1926	0,2	1,1	2,5	4,3	6,3	8,6	11,1	13,8	16,7	19,9	23,3	27,1	29					
	Bô-pho 1946		0,8	2,4	4,3	6,7	9,4	12,3	15,5	18,9	22,6	26,4	30,5	34,8	39,2	43,8	48,6	53,5	58,6

cùng tốc độ tức thời từ 1,5 - 60 m/s, tốc độ trung bình từ 1 - 40 m/s và tốc độ cực đại từ 3 - 60 m/s [13]. Tuy thế còn phải có những cơ chế đặc biệt để đo gió mạnh trong bão, có thể còn tới 90 m/s ở trong đất liền và tới 110 m/s ở trên biển.

Đối chiếu số liệu quan trắc được trong bão ở nước ta, chủ yếu theo máy Vin và cấp Bô-pho, theo tác hại của gió cũng như so với tình hình ở các vùng khác thuộc nhiệt đới, chứng tỏ hầu hết số liệu của ta là đủ tin cậy. Vì thế, đến nay, phương pháp ước định gió theo cấp Bô-pho vẫn còn được chấp nhận, kể cả trong các quan trắc phục vụ dự báo synop [14]. Mặt khác, đôi lúc còn có trạm phát báo sức gió quá cao, cả tốc độ trung bình và cực đại, vì đã đặc theo vị trí cao nhất "trong chớp mắt" của bảng gió ở máy Vin hoặc ước định trong thời gian quá ngắn. Phải luôn hình dung rằng khi gió bão cấp 10 (bảng nặng ở máy Vin dao động quanh răng 6 kéo dài 10 phút), thường kèm gió giật từng cơn mạnh hơn nữa, là ít có trong đất liền, làm cây bị bật rễ, nhà cửa hư hại nặng [15].

Phương pháp này rất tiện lợi nhưng việc ước định tốc độ cực đại có phần hạn chế, vì khi gió đạt cấp 12 thì ở vùng lộng sóng biển đã "ngợp trời", còn trên đất nếu có thì sức phá hoại cực lớn. Từ đấy không còn dấu hiệu đơn giản nào khác để phân biệt các cấp lớn hơn. Do vậy các bảng cấp gió thông thường chỉ trình bày đến cấp 12 còn tốc độ tương ứng từ cấp 13 đến cấp17 được dùng cho việc tính toán và xử lý số liệu.

Tóm lại, trong khi chúng ta chưa có dụng cụ hiện đại hơn, việc đo gió bằng máy Vin và ước định sức gió bằng cấp Bô-pho vẫn còn thích hợp và đáp ứng được yêu cầu của công tác-nghiên cứu khí hậu cùng dự báo thời tiết,

(xem tiếp trang 29)