

TRƯỜNG GIÓ TRUNG BÌNH VECTƠ

KS. ĐINH VĂN QUẾ
Trung tâm KTTV Biển

I – ĐẶT VẤN ĐỀ

Gió là một trong những yếu tố khí tượng tham gia nhiều quá trình quan trọng, xảy ra trong khí quyển và thủy quyển. Gió tạo nên sóng, dòng chảy, tham gia vào quá trình trao đổi nhiệt, ẩm, xung năng lượng giữa khí quyển và đại dương... Trong nhiều vấn đề, muốn đạt được kết quả tốt đẹp cần phải có trường gió trung bình có độ chính xác cao. Trong số các vấn đề liên quan chặt chẽ đến trường gió trung bình là hoàn lưu nước trong biển, dòng trao đổi nhiệt ẩm trung bình giữa biển và khí quyển, quá trình vận chuyển nhiệt ẩm, muối từ biển vào đất liền, sự lan truyền nhiễm bẩn dầu, các chất nhiễm bẩn được thả ra không khí...

Từ trước đến nay có rất nhiều công trình sử dụng trường gió trung bình để áp dụng vào các hoạt động kinh tế và làm tài liệu xuất phát tính toán các bài toán khoa học. Trong lúc đó tài liệu gốc – trường gió trung bình trên biển chưa được giải quyết hoàn chỉnh. Vì lẽ đó công trình này nhằm đưa ra các kết quả tính trường gió trung bình bằng trung bình vectơ.

Ở trên các tầng cao khí quyển, người ta tính trường gió trung bình từ trường áp trung bình. Ở đại dương nơi mà địa hình không làm phức tạp trường gió thì người ta cũng có thể tính được từ trường áp.

Trong quá trình xử lý số liệu và tính toán đã chú ý đến các điểm sau đây :

– Đồng nhất hóa độ cao. Trong khi các số liệu đo gió trên biển thu được ở độ cao 10m thì độ cao đặt máy đo gió ở các trạm khí tượng mặt đất lại thay đổi rất lớn (Văn Lý 15m; Hòn Ngư 133m), do đó việc chuyển gió về một độ cao đồng nhất (10m) là rất cần thiết.

– Đồng nhất các loại máy. Hiện nay chúng ta đang dùng nhiều loại máy gió khác nhau, do nguyên lý công tác và qui phạm quan trắc khác nhau nên số liệu thu được cũng rất khác nhau. Ví dụ, giữa máy gió Vild và máy gió gáo ở tốc độ lớn có sự khác nhau nhiều (khi máy gió Vild đo được 40m/s thì máy gió gáo chỉ đo được 28m/s). Do đó, việc chuyển số liệu về cùng một loại là cần thiết, nhất là trong các khoảng tốc độ mà sai khác là đáng kể.

II – PHƯƠNG PHÁP TÍNH TỐC ĐỘ GIÓ TRUNG BÌNH

1. Cơ sở lý thuyết

Trong công trình này tốc độ gió trung bình tháng được tính từ số liệu quan trắc gió trên tàu biển, các trạm trên đảo và một số trạm ven bờ. Trung bình được tính theo phương pháp trung bình vectơ như sau :

Gọi $\vec{V}_1, \vec{V}_2, \dots, \vec{V}_n$ là n vectơ tốc độ gió.

Vectơ trung bình \vec{V} được định nghĩa :

$$\vec{V} = \frac{1}{n} \sum \vec{V}_i \quad (1)$$

Gọi V_x, V_y là hình chiếu của vectơ V trên hệ trục Dê-các vuông góc Oxy, thì

$$\left| \begin{array}{l} V_x = \frac{1}{n} \sum V_{ix} \\ V_y = \frac{1}{n} \sum V_{iy} \end{array} \right. \quad (2)$$

2. Chính lý các số liệu gió

Chính lý số liệu về gió ở đây là đồng nhất hóa số liệu quan trắc,

a) *Đưa về cùng một độ cao chuẩn*: các số liệu quan trắc gió trên tàu là số liệu gió đo được ở độ cao 10m trên mặt biển, vì vậy 10m thường ở độ cao chuẩn. Trong quá trình nghiên cứu cần đến các số liệu gió quan trắc trên các đảo và ven bờ, ở đó độ cao đặt máy thường khác với 10m. Do đó cần phải chuyển về độ cao 10m.

Khi độ cao đặt máy (h) thấp hơn 30m dùng công thức chuyên sau

$$V_{10} = \frac{1}{k} V_h \quad (3)$$

\vec{V}_{10} và V_h là vận tốc gió chuẩn và vận tốc gió ở độ cao h . Trên biển, k phụ thuộc vào độ phân tầng của khí quyển, độ phân tầng khí quyển lại phụ thuộc vào hiệu nhiệt độ không khí (ta) và nhiệt độ nước (tw), và hệ số k được xác định theo bảng 1.

Trên biển Đông trạng thái không khí phụ thuộc vào mửa. Căn cứ vào ta-tw thu được trên các bản đồ 1, 2, 3, và 4 để xác định hệ số k .

– Trong trường hợp độ cao cao hơn 30m dùng công thức chayeu doi loga:

$$V_{10} = Vh \frac{\ln\left(\frac{10}{Z_o}\right)}{\ln\left(\frac{h}{Z_o}\right)} \quad (4)$$

Z_o – độ gồ ghề mặt biển lấp = 0,002.

Bảng 1 – Hệ số k phụ thuộc vào trạng thái khí quyển

Độ cao (m)	Trạng thái khí quyển		
	Ôn định $t_a - t_w < 0,5^\circ C$	Ôn định yếu và cân bằng $0,5^\circ C < t_a - t_w < 2^\circ C$	Không ôn định $t_a - t_w > 2^\circ C$
30	1,23	1,13	1,08
20	1,12	1,03	1,05
10	1,00	1,00	1,00
8	0,96	0,98	0,99
6	0,91	0,95	0,96
4	0,82	0,90	0,93
2	0,70	0,83	0,89
1	0,62	0,77	0,83

b) *Qui về máy đo đồng nhất*. Trên các tàu biển, máy gió gáo thường được sử dụng rộng rãi nhất, do đó máy gió được chọn là máy gió gáo. Các trạm khí tượng trên mặt đất thường sử dụng rất nhiều loại máy gió có nguyên tắc hoạt động khác nhau và sản xuất ở các nước khác nhau. Riêng ở nước ta từ trước đến nay đã dùng các máy gió của Liên Xô, Đức, Anh, Pháp và Mỹ. Vì vậy việc quy số liệu về số liệu chuẩn gấp rất nhiều khó khăn do thiếu số liệu đồng thời để kiểm chứng.

Sau ngày giải phóng miền Nam, hầu hết các trạm khí tượng đều được trang bị máy Vild với 2 loại: bảng nặng và bảng nhẹ hơn nữa đã có nhiều công trình nghiên cứu về quan hệ giữa máy gió gáo. Do đó, khi sử dụng các số liệu gió ở các trạm khí tượng, chúng tôi chỉ dùng các số liệu đo bằng máy gió Vild hoặc máy gió gáo.

c) *Đồng nhất số liệu trên biển và trên đất liền*

Hạn chế về sai số do bất đồng nhất về không gian với các trạm trên mặt đất, địa điểm hoàn toàn xác định, trong khi đó trạm trên biển không được hiểu là một điểm mà phải là một vùng, có kích thước nào đấy. Khi thu thập số liệu thì trạm là một vùng, song khi đưa lên bản đồ thì trạm lại là một điểm. Do đó phương sai của dãy số liệu không chỉ do phương sai tự nhiên của yếu tố đó gây nên mà còn do tính bất đồng nhất trong không gian của yếu tố đang

xét tạo ra. Độ tin cậy của các thông số thống kê tăng khi số liệu tăng, song muốn tăng số liệu phải mở rộng khu vực lấy số liệu. Mở rộng khu vực lại dẫn đến sai số khác do sự bất đồng nhất đã trình bày tạo ra. Từ lý thuyết thống kê suy ra rằng kích thước của miền I được chọn để cho sai số thống kê ít nhất được tính theo công thức sau:

$$l = \left(\frac{2 \sigma_0 \sqrt{\pi}}{\sigma \sqrt{mT}} \right)^{1/2} \quad (5)$$

σ_0 – phuơng sai tự nhiên;

σ – độ biến thiên đại lượng theo không gian (gard)

m – mật độ số liệu (số số liệu có trong một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian);

T – thời gian lấy trung bình.

Sau khi ước lượng mức độ biến thiên tốc độ gió theo không gian và lượng số liệu thu thập được, từ (5) chúng tôi đã dùng các ô vuông có cạnh là 4 độ kinh tuyến để tập hợp số liệu.

Ngoài số liệu trên tàu biển, trong khu vực ven bờ còn dùng số liệu của 13 trạm ven bờ và các đảo: Cô Tô, Hòn Gai, Hòn Dáu, Bạch Long Vĩ, Hòn Ngư, Văn Lý, Cửa Tùng, Quy Nhơn, Phú Quý, Trường Sa, Côn Đảo, Vũng Tàu và Phú Quốc.

Trên biển số liệu gió được dùng là 10 năm từ 1970 – 1979.

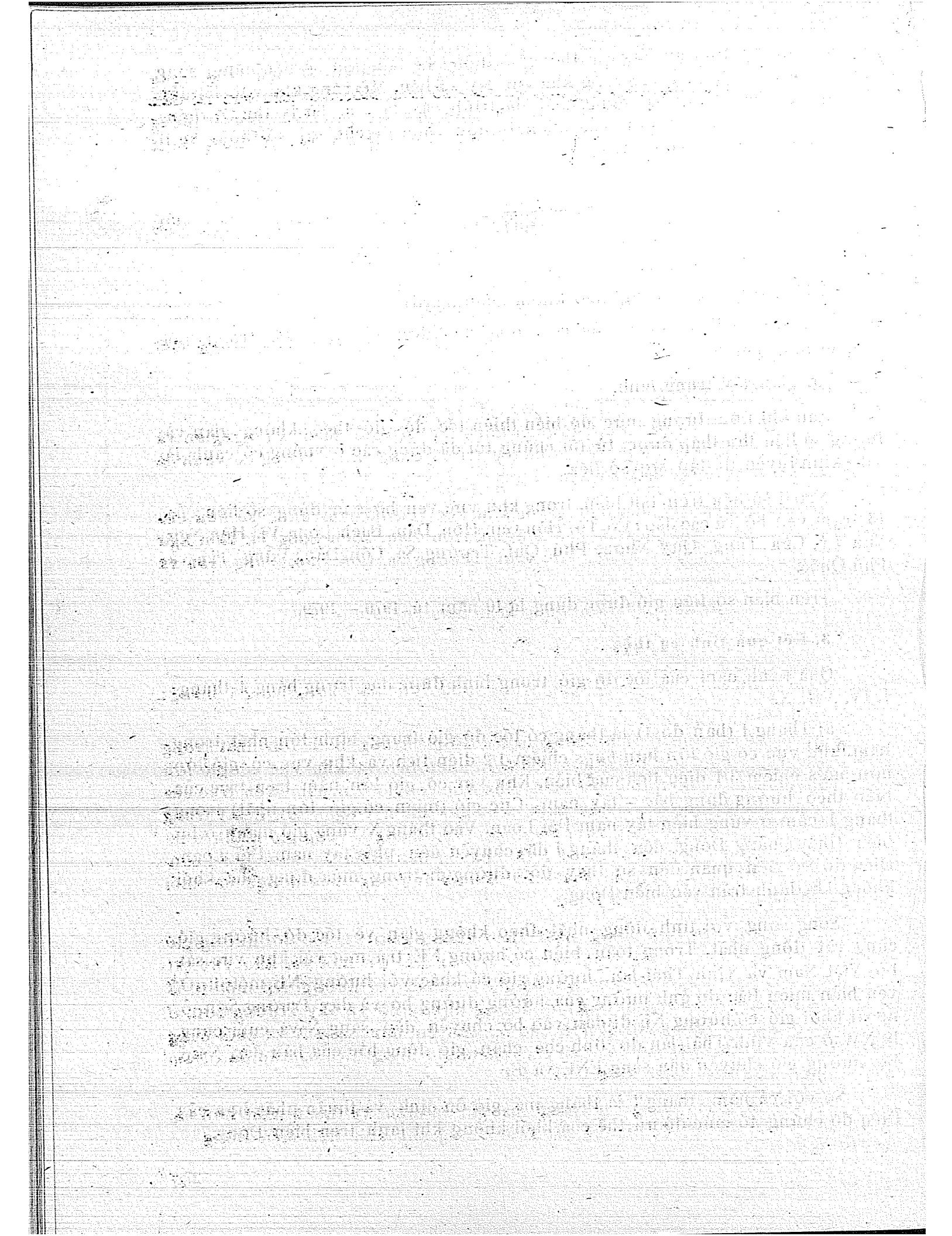
3. Kết quả tính cụ thể

Quá trình năm của tốc độ gió trung bình được đặc trưng bằng 4 tháng: I, IV, VII, X.

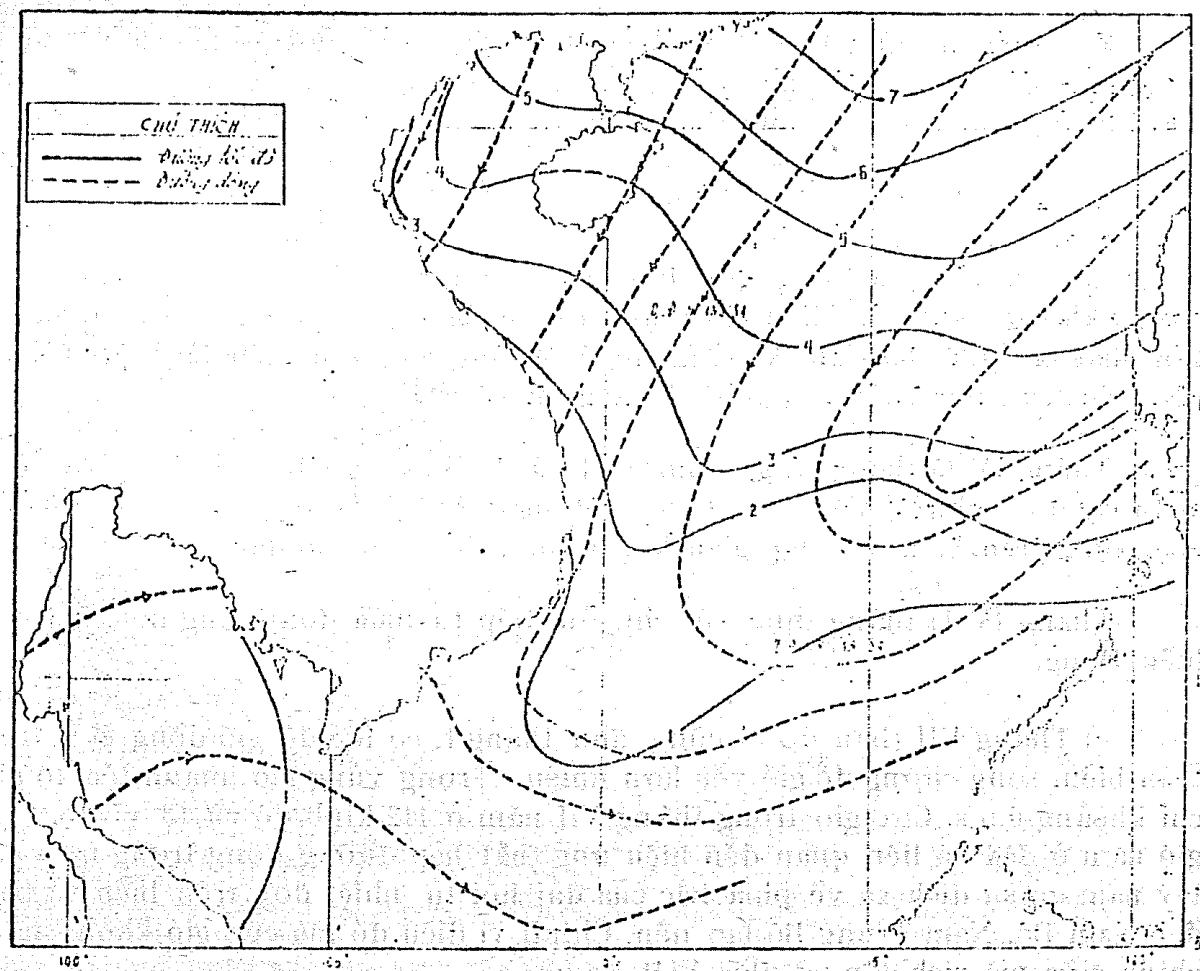
a) Tháng I (bản đồ 1) là tháng có tốc độ gió trung bình lớn nhất trong năm, khu vực có gió lớn hơn 6m/s chiếm 1/2 diện tích và khu vực có gió lớn hơn 5m/s chiếm 3/4 diện tích của biển. Khu vực có gió lớn nằm trên trực của biển theo hướng đông bắc – tây nam. Cực gió (miền có gió lớn nhất) trong tháng I nằm ở vùng biển tây nam Đài Loan. Vào tháng X vùng gió mạnh ở bờ biển tỉnh Quảng Đông, đến tháng I đã chuyển đến phía tây nam Đài Loan. Điều đó có liên quan đến sự thay đổi đường đi trong mùa đông của khối khí lạnh tràn vào biển Đông.

Song song với tính đồng nhất theo không gian về tốc độ, hướng gió cũng rất đồng nhất. Trong toàn biển có hướng NE trừ một vài khu vực sát bờ Việt Nam và vịnh Thái-lan, hướng gió có khác với hướng NE một ít. Ở ven biển miền Bắc do ảnh hưởng của hướng đường bờ và dãy Trường Sơn, ở ngoài khơi gió có hướng NE đi dần vào bờ chuyển dần sang N và cuối cùng là NW ở cửa vịnh Thái-lan do lính che chắn, gió đông bắc của bán đảo Nam Bộ, hướng gió chuyển dần sang ENE và E.

So với cả năm, tháng I là tháng mà gió ổn định và thuận nhất hơn cả. Điều đó chứng tỏ mức độ ưu thế của khối không khí lạnh trên biển Đông.



TUẤT ĐỘ ẨM TRUNG TÂM (W/S) THÁNG X



Khi nghiên cứu gió ở vùng biển phía Nam, có một số người cho rằng trong mùa đông, mức độ ảnh hưởng của khối không khí lạnh, càng lớn thì gió lớn, tức là gradien khí áp phụ thuộc vào cường độ của khối không khí.

b) Tháng IV (bản đồ 2) điểm nổi bật trong tháng IV là gió rất yếu, trung bình trong toàn biển chỉ khoảng 2,5m/s. Tháng IV là tháng có gió nhỏ nhất trong năm và cũng là tháng gió đồng nhất trên toàn biển tuy có khác nhau nhưng không đáng kể. Miền gió mạnh ở ven biển Nam Trung Hoa, miền gió yếu nhất là vịnh Thái-lan (khoảng 1m/s). Hướng gió trên biển là hướng E và ENE chỉ trừ vịnh Thái-lan gió có hướng SE và ESE.

Tháng IV là tháng có gió nhỏ nhất và do đó sóng cũng yếu nhất và cũng là tháng ít có những hiện tượng thời tiết nguy hiểm. Do đó thuận lợi cho các hoạt động trên biển như lắp giàn khoan dầu, thăm dò mỏ dầu.

Tháng IV là tháng thực sự chuyển tiếp từ mùa đông sang mùa hè trên biển Đông.

c) Tháng VII (bản đồ 3) cũng như tháng I, có tốc độ gió đồng đều trên toàn biển, song cường độ gió yếu hơn nhiều. Trong vùng gió mạnh tốc độ gió chỉ khoảng 6m/s. Cực gió trong tháng VII nằm ở 112 kinh độ và 13 vĩ độ. Cực gió nằm ở đây có liên quan đến hiệu ứng thất hẹp đường dòng trong mùa gió tây nam do sự dịch xa về phía bắc của dải hội tụ nhiệt đới trên biển và bán đảo Nam Bộ, Nam Trung Bộ tạo nên. Chính vì điều đó mà cực gió không nằm chính giữa mà xích dần về phía Việt Nam.

Trên toàn biển Đông, gió có hướng SW chiếm ưu thế, chỉ một vài khu vực sát bờ, địa hình đã làm cho gió đổi hướng. Ở trong vịnh Bắc Bộ, gió có hướng S sát vào bờ, Khu 4 cũ có gió hướng SW hoặc W.

d) Tháng X (bản đồ 4) so với các tháng khác, sự khác nhau về gió ở phía bắc và phía nam biển thể hiện rõ nhất. Trong khi phía bắc gió đạt đến 7m/s thì ở miền nam chỉ khoảng 1–2m/s.

Miền gió mạnh nhất trong tháng X ở phía nam bờ biển tỉnh Quảng Đông Trung Quốc. Điều đó có liên quan đến sự xuất hiện các đợt gió mùa đông bắc đầu mùa trong tháng X. So với các tháng khác, tháng X thường gió trung bình phân bố rất phức tạp. Toàn bộ biển Đông có thể chia ra làm 3 khu vực. Vùng biển bắc và tây bắc (bao gồm cả vịnh Bắc Bộ) ở đây đã chịu ảnh hưởng mạnh của gió mùa đông, tốc độ lớn và hướng đông bắc. Vùng biển tây nam và phía nam (bao gồm cả vịnh Thái-lan) gió nhỏ có hướng tây. Vùng phía đông nam và đông gió có hướng SW.

Việc tồn tại khu vực gió mạnh ở phía bắc và tây bắc với hướng NE cho phép ta nghĩ rằng tháng X không nên xem là tháng chuyển tiếp, hợp lý hơn «tháng» chuyển tiếp từ hè sang đông được xem từ nửa tháng IX đến giữa tháng X. Điều này có thể khác với trên đất liền, nơi mà địa hình đã làm chậm tốc độ phát triển về phía nam của gió mùa đông bắc.

III – KẾT LUẬN

1. Tính tốc độ gió trung bình bằng phương pháp trung bình véc tơ phù hợp với phương pháp tính từ trường áp trung bình.

2. Sự khác nhau giữa kết quả tính bằng phương pháp số học và véc tơ có các điểm đáng chú ý sau đây:

– Trung bình số học bao giờ cũng được giá trị lớn hơn.

– Sự khác nhau nhiều hay ít phụ thuộc vào tính phức tạp của trường gió. Độ phức tạp của trường gió lại phụ thuộc vào mùa và điều kiện địa hình. Ở biển khơi, mặt đệm đồng nhất khác nhau ít, càng vào gần bờ sự khác nhau càng nhiều. Ảnh hưởng của bờ không chỉ do cấu trúc địa hình mà còn do tính tương phản nhiệt ngày và đêm giữa biển và đất nhất là trong mùa hè khi mà gió đất biển phát triển mạnh. Sự khác nhau còn phụ thuộc vào mùa. Mùa đông gió mùa đông bắc chiếm ưu thế tuyệt đối nên đây cũng là mùa có sai khác ít nhất trong năm.