

NHỮNG ĐẶC TRƯNG XÁC SUẤT CỦA TỐC ĐỘ GIÓ KHU VỰC NGOÀI KHƠI BIỂN ĐÔNG

PTS. NGUYỄN ĐOÀN TOÀN
Trung tâm KTTV biển

Như chúng ta đã biết, gió cũng như sóng là những yếu tố luôn luôn tác động trực tiếp tới mọi hoạt động của con người trên biển. Ngày nay các công trình chinh phục và khai thác tài nguyên của biển và đại dương mọc lên ngày càng nhiều, do vậy việc chính xác hóa những đặc trưng xác suất của các yếu tố kể trên đóng vai trò quan trọng đối với thiết kế, tính toán độ bền vững của các công trình đó. Mặt khác, trong một số công trình bàn về tính toán ứng xuất tiếp tuyến và các dòng nhiệt trao đổi giữa các đại dương và khí quyển [3] người ta đã sử dụng các hệ thức, trong đó có tính đến ảnh hưởng của phân bố xác suất của tốc độ gió đến các dòng nhiệt đó, tức là nếu biết chính xác tần suất của tốc độ gió mạnh $U \geq 17\text{m/s}$ tại một khu vực nào đó của biển thì sẽ làm tăng độ chính xác trong việc tính toán các dòng nhiệt nêu trên.

Những yêu cầu của ngành đóng tàu, của các công trình thủy kỹ thuật trên thềm lục địa v.v... thường đòi hỏi tính toán đồng thời tải trọng sóng và gió. Vì vậy, để đáp ứng những tính toán các thông số kỹ thuật đó chúng tôi dành nhiều sự chú ý tới việc nghiên cứu những đặc trưng xác suất của các yếu tố gió và sóng. Trong bài báo [2] chúng tôi đã có dịp giới thiệu về những đặc trưng xác suất của độ cao sóng khu vực ngoài khơi biển Đông. Trong bài báo này sẽ giới thiệu một số kết quả nghiên cứu về những đặc trưng xác suất của tốc độ gió khu vực ngoài khơi biển Đông gần quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa.

Khoảng mấy chục năm gần đây, các công trình nghiên cứu biển và đại dương đang trên đà phát triển mạnh. Mặc dù vậy những quan trắc đều đặn về gió cũng như sóng trên các vùng biển thoáng còn ít, những quan trắc đó thường chỉ được tiến hành trên các vùng giới hạn ở gần bờ. Ngoài ra, như chúng ta đã biết trên biển Đông nói chung đặc biệt tại các vùng khơi của nó chưa có các phương tiện quan thời tiết biển đều đặn dạng «tàu thời tiết». Vì vậy, để nghiên cứu những qui luật xác suất của các yếu tố gió khu vực A và C gần quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa (hình 1) chúng tôi đã sử dụng lượng thông tin phong phú nhận được theo các obs-ship từ 1966 đến 1982. Những số liệu đó chủ yếu do các tàu nước ngoài cung cấp mọi tình huống thời tiết kể cả trong bão, cụ thể là tại các vùng xem xét đã ghi được tốc độ gió cỡ 30m/s

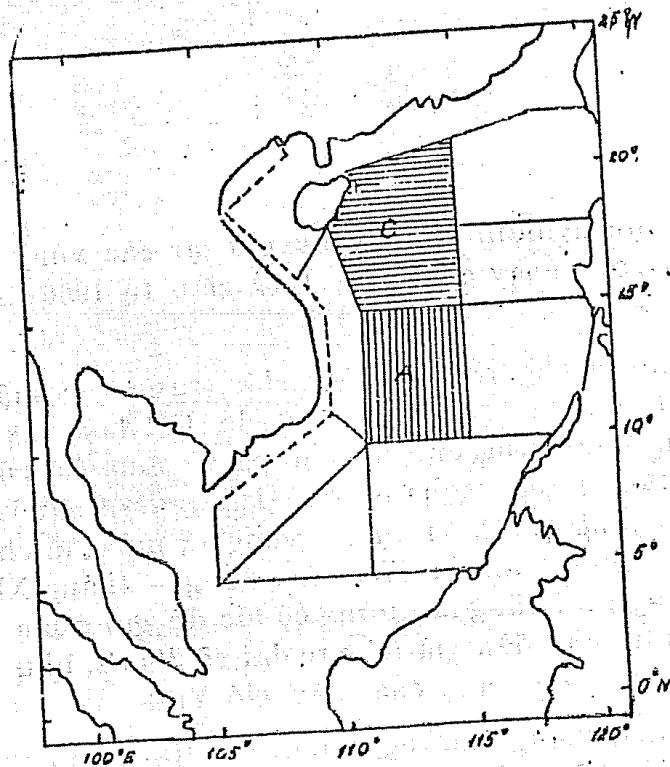
(tương đương với tốc độ gió 40—42m/s đo máy gió Vild cung cấp) và độ cao sóng lớn cỡ 12m. Độ tin cậy của các số liệu ship đã được nghiên cứu trong một số công trình của các tác giả nước ngoài [4,5] mà đã có dịp hàn tới trong [2]. Ở đây không dừng lại phân tích sâu về vấn đề này mà chỉ nêu một nhận xét từ góc độ chủ quan của chúng tôi là, mặc dù loại số liệu ship còn có hạn chế về độ chính xác so với những số liệu quan trắc thu được bằng những dụng cụ tính hảo, nhưng những số liệu đó đến nay vẫn là số liệu hiếm đối với các vùng khơi của biển và đại dương giúp cho chúng ta mô tả một cách khá chân thật quy luật tự nhiên của các yếu tố gió và sóng trên biển.

Để mô tả một cách xấp xỉ phân bố chế độ $F(u)$ của tốc độ gió (khi đo đạc bằng các dụng cụ, tốc độ gió thường được lấy trung bình trong khoảng 10 phút) quy luật Vâybul được sử dụng rộng rãi hơn cả. Theo các tác giả trong công trình [6] quy luật Vâybul được viết dưới dạng sau:

$$F(x) = \exp \left(- \left(\frac{x}{\beta} \right)^k \right) \quad (1)$$

hoặc dưới dạng:

$$F(x) = \exp \left(- A \left(\frac{x}{x} \right)^k \right) \quad (2)$$



Hình 1. Phân vùng nghiên cứu Biển Đông
(theo [1])

ở đây k - tham số chỉ dạng phân số: $\beta = e^{-1}$,

$A = \Gamma^k (1 + 1/k)$; $\Gamma(\cdot)$ hàm gama: khi $k < 0$ các hệ thức (1) và (2) gọi là phân bố Phresor, khi $k = 2$ - phân bố Relle.

Khi tính toán theo tập hợp quan trắc 4 obs trong một ngày của chuỗi nhiều năm, với tư cách một hàm xấp xỉ, hàm do Gan-đin đưa ra được sử dụng.

Hàm đó có dạng [7]:

$$F(U \geq x) = e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^8}$$

Hàm này là một trường hợp riêng của hàm Guđrich. Ở đây β và δ những tham số phản ánh đặc điểm chế độ gió của vùng xem xét; β - gần với giá trị trung bình của chuỗi biến đổi; δ - đặc trưng cho sự phân tán tương đối của các thành phần trong chuỗi thời gian.

Ngoài ra, theo các tác giả trong công trình [3], đối với môđun tốc độ gió lớn lấy trung bình trong một giờ, mật độ phân bố xác suất của loại gió đó sẽ được mô tả khá tốt theo công thức của Maxwell:

$$q(u) = \frac{2u}{U^3} e^{-\frac{u^2}{U^2}}$$

Những phân bố thực nghiệm của tốc độ gió tại các vùng A và C theo số liệu quan trắc 4 obs trong ngày của chuỗi thời gian từ 1966 đến 1982 được biểu diễn trên các hình 2 và 3.

Nhằm mục đích mô tả chi tiết về những đặc trưng xác suất của chế độ gió tại các vùng xem xét, chúng tôi đã cố gắng chi tiết hóa các đường cong phân bố theo từng tháng đặc trưng cho mùa đông và mùa hè cũng như theo từng hướng thịnh hành tương ứng (trong một số trường hợp người ta chỉ dựng các đường cong phân bố tổng quát). Ví dụ tại vùng C, mùa hè chúng tôi chọn tháng VII, với hướng gió thịnh hành là SW, mùa đông - tháng XI với hướng gió thịnh hành là NE, đồng thời cũng là hướng có tốc độ gió quan trắc có phân bố liên tục từ những giá trị nhỏ đến giá trị cực đại cỡ 30m/s, như đã nêu trên. Tốc độ đó tương đương với 40-42m/s của máy gió Vild.

Như chúng ta đã biết, thông thường trong các tính toán thủy kỹ thuật người ta thường chú ý tới những đặc trưng có xác suất hiếm của tốc độ gió (ức là tốc độ gió lớn), vì vậy ở đây chúng tôi chọn lược hàm cho phép nghiên cứu những đặc trưng của gió có xác suất $F(u) \leq 70\%$.

Từ những hình vẽ 2 — 3 thấy rằng tại hai vùng xem xét A và C, kể cả mùa đông và mùa hè, quy luật phân bố Vâybul phù hợp cao với phân bố thực nghiệm của tốc độ gió trên một dải rộng suốt tới miền có xác suất hiếm, tức là miền có tốc độ gió lớn. Tóm lại, những phân bố thực nghiệm nêu trên của tốc độ gió phù hợp với quy luật tiệm cận Vâybul trên một miền rộng, điều đó cho phép chúng ta có thể dùng quy luật tiệm cận đó để mô tả chế độ gió tại các vùng khơi của biển Đông. Trong công trình nghiên cứu /1/, chúng tôi đã sử dụng phương pháp xác định xác suất phổ biến trong lĩnh vực khí tượng thủy văn biên $F(x) = P(X \geq x)$. Khi đó có thể cho rằng quy luật Vâybul có thể mô tả hàm $F(u)$ đến những suất bảo đảm nhỏ (tốc độ gió lớn)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Doãn Toàn cùng tập thể cán bộ Phòng nghiên cứu hải văn. Những đặc trưng thống kê của các yếu tố khí tượng hải văn trên biển Đông (kèm theo phụ lục) Viện KTTV, 1983.
2. Nguyễn Doãn Toàn. Phân bố xác suất của độ cao sóng khu vực ngoài khơi biển Đông. Tập san KTTV số 4 (328), 1988
3. Ariel N.D, Murasôva A.V. Về tính toán những giá trị trung bình tháng của ứng suất tiếp trượt trên đại dương. Tập công trình GGO, số 504, L NXB KTTV 1986 (tiếng Nga)
4. Davidan I.N, Lôpatukhin L.I, Rêgiocov V.A. Gió và sóng trên đại dương và biển .L., « Transport » 1974 (tiếng Nga)
5. Davidan I.N, Lôpatukhin, L.I. Quy luật phân bố của gió và sóng trên đại dương và biển. Tập công trình GOIN, số 122, 1974 (tiếng Nga)
6. Davidan. I.N, Lôpatukhin L.I, Rêgiocov V.A. Sóng gió xem như một quá trình thủy động lực xác suất. L., NXB KTTV, 1978 (tiếng Nga)
7. Davarina M.V. Khí hậu xây dựng. NXB KTTV, L., 1974. (tiếng Nga)