

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ CỰC TRỊ VÀ TÍNH BIẾN ĐỘNG CỦA YẾU TỐ GIÓ TẠI ĐẢO LÝ SƠN

Kiều Xuân Tuyền

Viện KHTL Miền Trung và Tây Nguyên

Phan Thị Tường Vi

Cao đẳng Công nghệ Kinh tế và Thủy lợi miền Trung

Tóm tắt: Khái niệm cực trị tốc độ gió ở đây được hiểu theo nghĩa là giá trị lớn nhất trong một khoảng thời gian quan trắc và phương pháp phân tích cực trị, được áp dụng để xác định các trị số tốc độ gió theo hướng thịnh hành ứng với chu kỳ lặp lại nào đó.

Trong thực tiễn kỹ thuật biển, các chu kỳ lặp được sử dụng nhiều nhất nằm trong khoảng từ 50 năm đến 200 năm, tuy nhiên đi với các công trình có ý nghĩa kinh tế, xã hội và lịch sử cao, người ta thường sử dụng chu kỳ lặp 500 năm, 1000 năm, thậm chí 10000 năm. Các trị số đặc trưng mang tính chất quy luật theo mùa cũng như các giá trị cực trị tần suất hiếm, những thông tin này rất quan trọng đối với công tác thiết kế công trình ven bờ biển, sẽ giúp ích nhiều cho định hướng phát triển kinh tế của huyện đảo, quy hoạch khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão, phát triển điện gió ...bài báo này trình bày kết quả tính toán giá trị cực trị và tính biến động của yếu tố gió trên đảo Lý Sơn của đề tài KC09.11/11-15.

Từ khóa: đảo Lý Sơn, cực trị, yếu tố gió

Summary: The concept of extreme wind velocity here is understood to mean that the maximum value for a period of observation and the analytical method, it is used to determine wind speed values in the direction of any return period.

In maritime technical practice, the most used return period range from 50 years to 200 years, however, with high economic, social and historical significance, it is commonly used. 500 years, 1000 years, even 10,000 years. Seasonal characteristic values as well as extreme frequency extremes, which are important for coastal design work, will greatly assist in determining the direction of play. the economic development of the island district, the planning of anchor mooring areas to avoid storms, wind power development ... This paper presents results of calculation of extreme values and fluctuations of wind elements on Ly Son Island of National research project KC09.11 / 11-15.

1. MỞ ĐẦU

Lý Sơn là một huyện đảo ven biển, có vị trí rất quan trọng ở Miền Trung, là cơ sở phục vụ phát triển kinh tế biển và giữ vai trò đặc biệt quan trọng về mặt quốc phòng – an ninh.

Dưới tác động ngày càng rõ rệt hơn của BĐKH và nước biển dâng các đảo ở khu vực miền Trung đã và đang phải gánh chịu nhiều áp lực

của thiên tai, bên cạnh các áp lực về dân số, áp lực do phát triển kinh tế xã hội. Việc giữ ổn định các đảo miền Trung đồng nghĩa với việc có các biện pháp chủ động phòng tránh, giảm nhẹ các tác động của thiên tai.

Có thể nhận thấy rằng nhằm nâng cao hiệu quả trong việc đề xuất các giải pháp phòng tránh thiên tai thì việc đánh giá tác động của các yếu

Ngày nhận bài: 8/10/2018

Ngày thông qua phản biện: 06/11/2018

Ngày duyệt đăng: 06/12/2018

tổ khí tượng thủy văn biển nói chung và yếu tố gió nói riêng là rất cần thiết. Các kết quả nghiên cứu tính toán cực trị và tính biến động của yếu tố gió sẽ phục vụ trực tiếp cho công tác quy hoạch, quản lý, khai thác và phát triển bền vững đảo Lý Sơn trong tương lai.

2. PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi và số liệu dùng trong nghiên cứu

Đảo Lý Sơn nằm về phía Đông Bắc tỉnh Quảng Ngãi, có tọa độ 15°22'51" B 109°07'03" Đ cách đất liền khoảng 28 km. Huyện được chia làm 3 xã: An Vĩnh, An Hải và An Bình. có diện tích tự nhiên gần 9.97 km², chiếm 0,19% diện tích Quảng Ngãi.

Nguồn số liệu được sử dụng là số liệu gió quan trắc theo Obs (4Obs/ngày) tại trạm Lý Sơn, thời gian thu thập từ 1985-2012.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp tính tần suất

Gọi m_{ij} là số lần xuất hiện sự kiện đảm bảo điều kiện A và B (trong bài toán tính tần suất gió: A là điều kiện về hướng và B là điều kiện về tốc độ). Khi đó tần suất xuất hiện P_{ij} của nhóm ij được tính như sau:

$$P_{i,j} = m_{i,j}/N \text{ hoặc dưới dạng } \% P_{i,j} = m_{i,j}/N \cdot 100\%$$

Còn tần suất tích lũy F_j là đại lượng được xác định bởi:

$$F_j = \sum_{i=1}^j p_i = P(x_i < b_j), (j = 1, 2, \dots, N)$$

Trong đó: N là tổng số số liệu

b. Phương pháp tính toán cực trị tốc độ gió

Từ chuỗi các giá trị tốc độ gió cực đại nằm trong thời kỳ quan trắc có thể xác định các giá trị tốc độ gió ứng với những tần suất lặp lại khác nhau. Cơ sở lý thuyết của phương pháp được trình bày dưới đây.

Ký hiệu V_i là giá trị của biến ngẫu nhiên V tại thời điểm i và

$$X^{(m)} = \max \{V_1, V_2, \dots, V_m\};$$

$$X_{(m)} = \min \{V_1, V_2, \dots, V_m\}.$$

Vấn đề cần quan tâm là ước lượng xác suất mà giá trị cực đại vượt quá một ngưỡng nào đó, tức $P\{X^{(m)} > x\}$ hoặc tương tự, $P\{X_{(m)} > x\}$. Nếu các quan trắc về yếu tố khí tượng thủy văn là độc lập và phân bố riêng biệt theo hàm phân bố $F(x) = P\{V_i \leq x\}$, thì phân bố chính xác của cực đại và cực tiểu có thể biểu diễn bằng:

$$P\{X^{(m)} \leq x\} = [F(x)]^m \text{ và}$$

$$P\{X_{(m)} \leq x\} = 1 - [1 - F(x)]^m$$

Theo lý thuyết các cực trị thì với kích thước mẫu m đủ lớn, phân bố xác suất của giá trị cực đại quy chuẩn $Y^{(m)} = (X^{(m)} - u_m) / b_m$, $b_m > 0$ có thể xấp xỉ bằng một trong ba dạng hàm tiệm cận sau:

$$G_{1(y)} = \exp(-e^{-y}) \text{ (hàm Gumbel)}$$

$$G_{2(y)} = \exp(-y^{1/k}), y > 0, k < 0 \quad \text{(hàm Frechet)}$$

$$G_{3(y)} = \exp(-(-y)^{1/k}), y < 0, k > 0 \quad \text{(hàm Weibull)}$$

Và tương tự cho giá trị cực tiểu:

$$H_{1(y)} = 1 - \exp(-e^{-y})$$

$$H_{2(y)} = 1 - \exp(-(-y)^{1/k}), y < 0, k < 0$$

$$H_{3(y)} = \exp(-y^{1/k}), y > 0, k > 0$$

Những dạng khác nhau đó tùy thuộc vào hình dạng của hàm phân bố xác suất $F(x)$ (phần phía phải đối với cực đại và phần phía trái đối với cực tiểu). Trong thực tế điều kiện mẫu (tính đồng nhất, độc lập, kích thước mẫu) sẽ ảnh hưởng tới độ chính xác của xấp xỉ theo các hàm tiệm cận trên. Các phân bố cực trị tiệm cận chứa ba tham số: k – tham số định dạng (*shape parameter*), u_m – tham số quy chuẩn (*local parameter*) và b_m – tham số tỷ lệ (*scale parameter*). Nhiều

khi, thay vì ước lượng phân bố của cực đại (hay cực tiểu), người ta thực hiện bài toán ngược, xác định một giá trị thiết kế (*design value*), tức giá trị $x_p^{(m)}$ sao cho

$$P\{X(m) \leq x_p^{(m)}\} = p.$$

Nói cách khác, $x_p^{(m)}$ là phân vị p của phân bố giá trị cực trị. Ngoài ra, người ta còn chuyển mức xác suất của giá trị thiết kế x_p thành “chu kỳ lặp lại” (*return period*) $T = 1/(1 - p)$. Ở đây, T thể hiện thời gian cần chờ cho đến khi ngưỡng x_p bị vượt qua lần đầu tiên, hay thời gian lặp lại trung bình giữa hai sự kiện ngưỡng như trên.

Khi sử dụng những phân bố cực trị tiệm cận có thể biểu diễn các giá trị thiết kế. Thí dụ, với phân bố Gumbel, người ta có:

$$y_p = G_1^{-1}(p) = -\log(-\log p)$$

Do đó, giá trị thiết kế ước lượng đối với chu kỳ lặp lại $T = (1 - p)^{-1}$ năm của biến cực trị X có thể tính được, nếu biết các tham số u và b : $x_p = by_p + u$,

trong đó y_p còn gọi là “giá trị thiết kế quy chuẩn”

Trong bài báo này, chúng tôi tính toán cực trị tốc độ gió dựa trên phân bố chuẩn Gumbel.

c. Phương pháp phân tích xu thế

Một trong những phương pháp phân tích xu thế thường được xét đến là phương pháp hồi qui. Phương pháp hồi qui được đề cập là hồi qui giữa tốc độ gió (giả sử gọi là đại lượng x) và thời gian t , tức là sự biến đổi của x theo t : $x = f(t)$. Nếu $f(t)$ là một hàm tuyến tính ta có xu thế biến đổi tuyến tính. Để nghiên cứu xu thế biến đổi tuyến tính ta thành lập phương trình hồi qui: $y = ax + b$

Hình 4.1. Trong phương trình hồi quy hệ số a có ý nghĩa là tốc độ biến thiên của tốc độ gió trong một đơn vị thời gian. Dấu của hệ số a xác định xu thế tăng (khi $a > 0$) hoặc giảm (khi $a < 0$), còn trị tuyệt đối của a cho biết mức độ tăng hay giảm của cả chuỗi tốc độ gió.

3. ĐẶC TRƯNG THỐNG KÊ VÀ KẾT QUẢ TÍNH CỰC TRỊ TỐC ĐỘ GIÓ TẠI LÝ SƠN

3.1. Đặc trưng thống kê gió tại đảo Lý Sơn

Tốc độ gió trung bình tháng tại Lý Sơn dao động khá lớn, với biên độ từ 2,5-6,5m/s. Tháng có tốc độ gió trung bình lớn thường trùng với thời kỳ hoạt động mạnh của gió mùa đông bắc, tốc độ gió trung bình có thể đạt cấp 4 với những tháng chính đông.

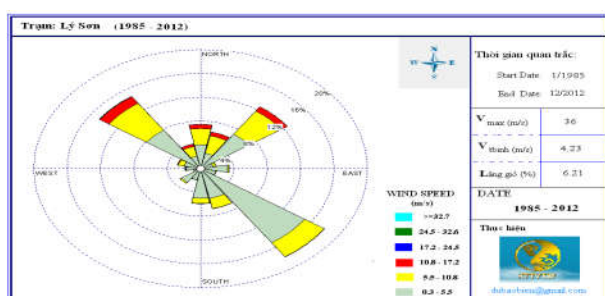
Với những tháng hè khi gió mùa tây nam hoạt động thì tốc độ gió trung bình tháng khá nhỏ, dao động từ 2,5-3,5m/s. Tốc độ gió cực đại ghi nhận được tại Lý Sơn là 36m/s (cấp 12, hướng N, năm 1986).

Bảng 1. Đặc trưng thống kê tốc độ gió (trung bình và cực đại) theo tháng tại Lý Sơn (1985 - 2012)

Tốc độ gió (m/s)	Tháng											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Trung bình	5,1	4,9	4,7	4,1	3,2	2,7	2,7	2,7	3,4	5,0	6,4	6,2
Cực đại	36	14	19	16	25	16	12	18	27	28	26	24

Bảng 2. Thống kê tốc độ gió (trung bình và cực đại) theo hướng tại Lý Sơn (1985 - 2012)

Yếu tố gió	Hướng gió							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
V_{\max} (m/s)	36	25	16	16	24	19	23	28
$V_{\text{tbình}}$ (m/s)	5,7	5,4	2,5	3,5	3,6	2,5	2,9	5,7



Hình 1. Hoa gió tại Lý Sơn (1985-2012)

Hướng gió chính tại Lý Sơn gồm Đông Nam, Tây Bắc và Đông Bắc. Vào mùa đông hướng gió thịnh hành có hướng là đông bắc và tây bắc với tần suất hai hướng này chiếm trên 40%. Trong những tháng chuyển giao từ mùa đông

sang mùa hè hướng gió đông nam và nam đông nam là hướng chủ đạo và sen kẽ là hướng tây bắc và nam. Vào thời kỳ mùa hè hướng gió chính gồm đông nam, nam và sen kẽ là hướng tây nam, tây bắc. Đến những tháng chuyển tiếp từ mùa hè sang mùa đông hướng gió tây bắc và tây lại chiếm ưu thế. Qua đây nhận thấy chế độ gió tại Lý Sơn mang tính chất mùa rõ rệt. Cũng theo tính toán thống kê nhận thấy gió mạnh từ cấp 8 trở lên chủ yếu xuất hiện vào các tháng mùa đông hoặc vào thời gian bão, áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến khu vực (thường từ tháng 9 đến hết tháng 12 hàng năm, hoặc có thể đến tháng 1, tháng 2 năm sau).

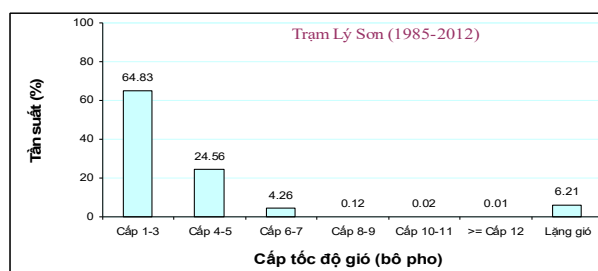
Bảng 3. Tần suất gió tại Lý Sơn theo khoảng tốc độ (1985 - 2012)

Tháng	Khoảng tốc độ gió (m/s)						Lãng gió
	0,3-5,4	5,5-10,7	10,8-17,1	17,2-24,4	24,5-32,6	$\geq 32,7$	
	Cấp Bô pho (tương ứng với khoảng tốc độ)						
	1-3	4-5	6-7	8-9	10-11	≥ 12	
I	54,90	35,96	5,75	-	-	0,03	3,36
II	58,56	33,37	4,21	-	-	-	3,86
III	60,37	31,00	4,33	0,03	-	-	4,27
IV	69,47	23,81	2,30	-	-	-	24,42
V	75,95	14,31	0,90	0,15	0,03	-	8,66
VI	80,89	9,17	0,25	-	-	-	9,69
VII	81,89	8,01	0,36	-	-	-	9,74
VIII	79,93	9,28	0,81	0,03	-	-	9,94
IX	73,01	15,16	2,25	0,43	0,09	-	9,05
X	58,24	30,09	7,18	0,19	0,03	-	4,30
XI	40,33	44,10	11,82	0,48	0,03	-	3,23
XII	41,67	43,40	11,48	0,12	-	0,03	3,30

**Bảng 4. Tần suất gió tại Lý Sơn theo hướng và cấp độ gió
(Thời gian: 1985 - 2012)**

Hướng gió	Khoảng tốc độ gió (m/s)						Tổng cộng (%)	Đặc trưng	
	0.3-5.4	5.5-10.7	10.8-17.1	17.2-24.4	24.5-32.6	>=32.7		V _{max} (m/s)	V _{tính} (m/s)
	Cấp Bô pho (trùng ứng với khoảng tốc độ)								
	1-3	4-5	6-7	8-9	10-11	>=12			
Lặng gió (%)	6.21								
N	4.01	2.72	0.69	0.01	-	-	7.44	36	5.67
NNE	2.63	2.99	0.64	-	-	-	6.26	18	6.36
NE	6.99	4.69	0.86	0.01	-	-	12.55	25	5.36
ENE	1.55	0.34	0.04	-	-	-	1.93	14	3.67
E	3.27	0.15	0.02	-	-	-	3.44	16	2.51
ESE	1.93	0.03	-	-	-	-	1.97	10	2.64
SE	15.06	2.83	0.05	-	-	-	17.94	16	3.46
SSE	5.11	1.73	0.05	-	-	-	6.89	14	4.24
S	4.96	0.90	0.04	0.01	-	-	5.91	24	3.58
SSW	1.93	0.04	0.01	-	-	-	1.98	12	2.57
SW	2.81	0.19	0.01	0.01	-	-	3.01	19	2.53
WSW	0.83	0.06	-	-	-	-	0.89	10	2.66
W	1.70	0.12	0.03	0.01	-	-	1.86	23	2.91
WNW	2.03	0.70	0.10	0.01	-	-	2.84	24	4.33
NW	7.82	5.43	1.33	0.06	0.01	-	14.66	28	5.65
NNW	2.17	1.61	0.41	0.01	-	-	4.20	27	5.89

Hình 2 dưới đây thể hiện biểu đồ tần suất gió tại Lý Sơn trong gần 30 năm gần đây (từ năm 1985 đến 2012). Tỷ trọng gió cấp 1 đến cấp 3 tại Lý Sơn chiếm khoảng gần 65%. Tuy nhiên, gió với cường độ trung bình (cấp 4-5) đến mạnh (cấp 6-7) gây khó khăn cho các hoạt động trên biển ở khu vực này cũng khá lớn chiếm khoảng 30%, trong khi đó tần suất lặng gió rất ít đạt 6,21%.



Hình 2. Biểu đồ tần suất gió theo cấp Bô-pho tại Lý Sơn

Lý Sơn là đảo nằm ngoài khơi tỉnh Quảng Ngãi đánh bắt hải sản là một trong những nguồn kinh

tế chính của người dân tại Lý Sơn. Việc đánh bắt của ngư dân phụ thuộc nhiều vào cường độ gió. Theo kết quả tính toán tần suất gió cực đại ngày, vào mùa Đông tần suất số ngày có gió từ cấp 6 trở lên (có khả năng gây biển động) trung bình chiếm từ 30-50% số ngày trong tháng, cá biệt có những tháng số ngày biển động chiếm đến 80-90% (thường vào các tháng chính Đông, tháng XI đến tháng I năm sau). Khác với những tháng mùa Đông, trong những tháng mùa Hè thì số ngày biển động rất ít, trung bình mỗi tháng có từ 2-4 ngày biển động và có nhiều tháng không ghi nhận được gió mạnh trên 10,8m/s (cấp 6) như tháng 7, tháng 8. Điều này lý giải tại sao ở Lý Sơn điều kiện thuận lợi cho hoạt động đánh bắt hải sản chính là thời kỳ mùa Hè và những tháng giao mùa (từ tháng 4 cho đến hết tháng 8). Kết quả thống kê số ngày có tốc độ gió từ cấp 6 trở lên tại trạm Lý Sơn trong 05 năm gần đây được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5. Thống kê số ngày có tốc độ gió từ cấp 6 trở lên

tại trạm Lý Sơn trong 05 năm gần đây

Số ngày	Tháng											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2008	14	22	5	2	6	0	0	0	4	4	13	6
2009	14	1	3	4	4	2	0	0	14	6	13	6
2010	9	5	8	3	1	4	2	4	4	13	20	10
2011	25	8	18	5	3	0	0	2	6	10	23	28
2012	9	6	10	4	1	2	1	1	6	8	5	8
Trung bình	14,2	8,4	8,8	3,6	3,0	1,6	0,6	1,4	6,8	8,2	14,8	11,6

3.2. Kết quả tính toán cực trị tốc độ gió tại đảo Lý Sơn

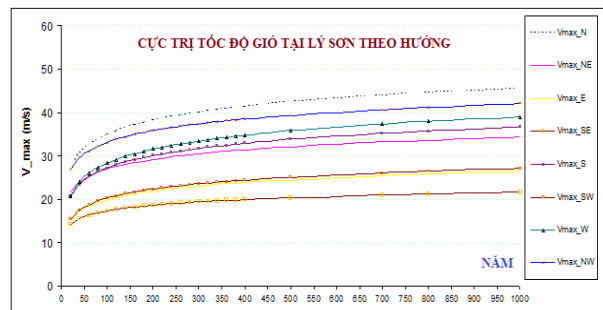
Các đặc trưng tốc độ gió cực trị theo một số hướng chính (hướng có khả năng gây gió mạnh) với các xuất bảo đảm với chu kỳ lặp lại 5, 10 ... 150 và 200 được tính toán trên cơ sở các giá trị cực đại tốc độ gió theo năm ứng với hướng gió cần tính tại Lý Sơn. Kết quả tính toán cực trị tốc độ gió được thể hiện qua bảng 6 và hình 3 ứng với chu kỳ lặp 50, 100 và 200 năm theo

tính toán thì tốc độ gió tại Lý Sơn có thể đạt 37 m/s (đầu cấp 13, theo thang gió Bô pho), 40 m/s (cuối cấp 13) và 44 m/s (cấp 14). Cũng theo tính toán thì tại khu vực đảo Lý Sơn cường độ gió cấp 15 có thể xuất hiện tại đây ứng với chu kỳ lặp là khoảng 400 năm (tốc độ đạt 47m/s, tương đương với đầu cấp 14) và ứng với chu kỳ lặp 1000 năm cường độ gió tại Lý Sơn có thể lên đến 51m/s (đầu cấp 16).

Bảng 6. Tốc độ gió cực đại tại đảo Lý Sơn ứng với các chu kỳ lặp

Yếu tố gió	Chu kỳ lặp (năm)										
	5	10	20	30	50	75	100	150	200	400	1000
V_{max} (m/s)	26	30	33	35	37	39	40	42	44	47	51
Cấp gió	10	11	12	12	13	13	13	14	14	15	16

Hình 3 dưới đây biểu diễn kết quả tính toán cực trị tốc độ gió theo một số hướng chủ đạo ứng với các chu kỳ lặp lại khác nhau. Qua đó cho thấy, hướng Bắc (N), Tây Bắc (NW) và hướng Tây (W) là những hướng có tốc độ gió cao hơn cả. Cực trị tốc độ gió theo hướng Đông Bắc (NE), Đông Nam (SE), Nam (S) và Tây Nam (SW) chỉ ở mức trung bình.



Hình 3. Cực trị tốc độ gió tính toán tại Lý Sơn theo hướng ứng với các chu kỳ lặp (5, 10, ..., 1000 năm)

3.3. Xu thế biến động yếu tố gió tại Lý Sơn

a. Xu thế biến động tốc độ gió trung bình

Qua thống kê tốc độ gió trung bình nửa thập kỷ (05 năm) tại Lý Sơn trong gần 30 năm (1985-2012) cho thấy, trước năm 2000 tốc độ gió trung

bình 05 năm không có sự biến đổi đáng kể, biên độ dao động rất nhỏ từ 0.1-0.3 m/s. Tuy nhiên tốc độ gió trung bình thời đoạn 2001-2005 lại khá nhỏ so với thời kỳ khác, chênh lệch lên đến 1m/s (bảng 7).

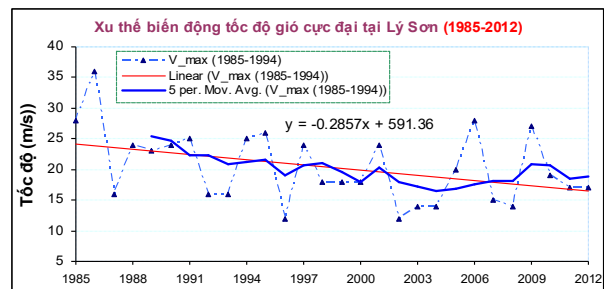
Bảng 7. Tốc độ gió trung bình thời đoạn 5 năm tại Lý Sơn

Yếu tố gió	Thời kỳ				
	1985-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2012
V _{tbình} (m/s)	4,5	4,3	4,2	3,5	4,5

b. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại

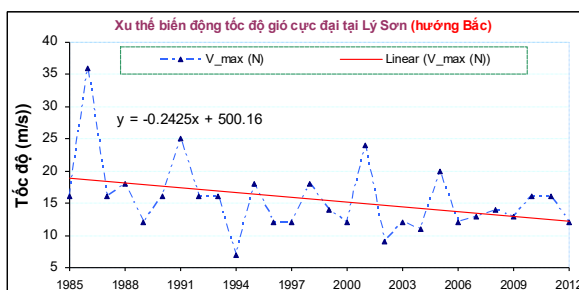
Cùng với cực trị tốc độ gió thì việc đánh giá xu thế biến động tốc độ cực đại năm cũng như cực đại theo một số hướng gió chủ đạo là rất quan trọng. Có thể trị số biến động tốc độ gió cực đại năm có xu thế giảm nhưng khi xét đến một hướng nào đó mà chúng ta quan tâm lại có xu thế tăng hoặc ngược lại. Tùy thuộc vào mục đích cụ thể mà mức độ biến động tốc độ gió theo một số hướng chủ đạo lại được quan tâm. Chính vì thế trong báo cáo này ngoài đánh giá biến động tốc độ gió cực đại theo năm còn đánh giá xu thế biến đổi cực đại tốc độ gió theo một số hướng có tần suất xuất hiện cao mang tính chất đại diện mùa. Kết quả tính toán biến động tốc độ gió cực đại theo thời đoạn 10 năm cũng như toàn thời kỳ tại Lý Sơn đều có xu thế tăng giảm. Bên cạnh đó cũng nhận thấy không có quy luật liên quan đến mức độ biến động tốc độ gió cực đại qua thời đoạn 5 năm hoặc 10 năm. Chẳng hạn như các giai đoạn trong toàn thời kỳ đều có xu thế giảm mà có thể đánh giá là cả thời kỳ đó

xu thế cũng giảm theo. Cụ thể, kết quả tính toán trong hai giai đoạn 2001-2005 và 2006-2010 đều cho thấy xu thế giảm của tốc độ gió cực đại năm nhưng khi tính cho toàn thời kỳ từ 2001-2010 xu thế lại có xu hướng tăng, với tốc độ tăng khoảng 0,4 m.s/năm

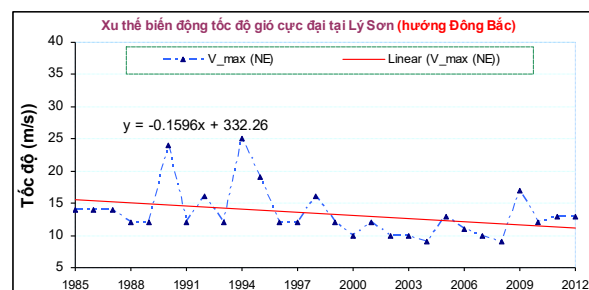


Hình 4. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại năm tại Lý Sơn (Toàn thời kỳ: 1985-2012)

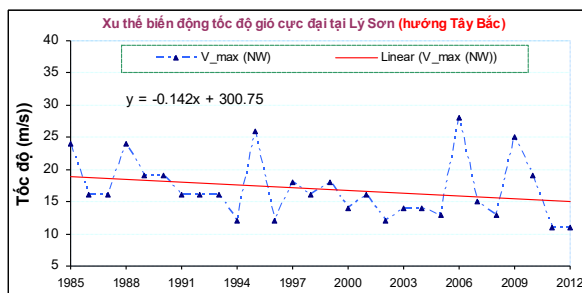
Các hình từ 5 đến 10 dưới đây thể hiện biến động cực đại tốc độ gió tại Lý Sơn trong một số hướng gió điển hình. Nhận thấy xu thế giảm chung của tốc độ gió cực đại ở tất cả các hướng. Tốc độ giảm dao động từ 0.15-0.25m.s/năm.



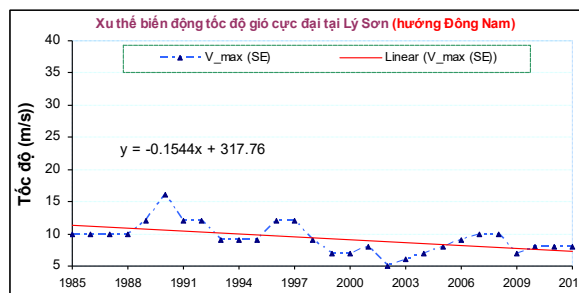
Hình 5. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại tại Lý Sơn, (hướng Bắc)



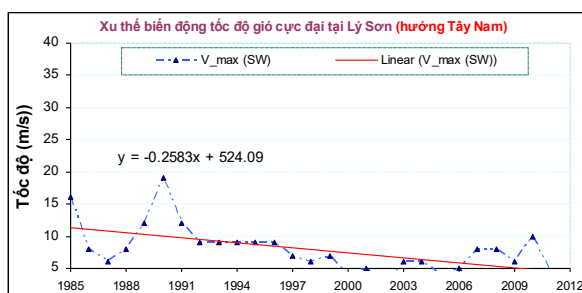
Hình 6. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại tại Lý Sơn, (hướng Đông Bắc)



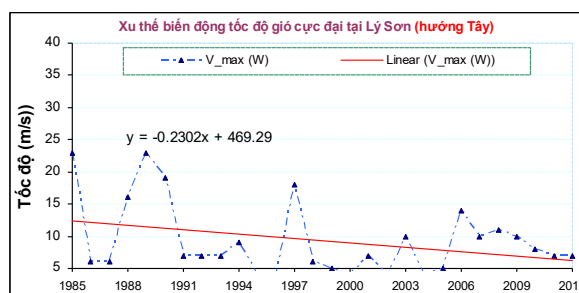
Hình 7. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại tại Lý Sơn, (hướng Tây Bắc)



Hình 8. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại tại Lý Sơn, (hướng Đông Nam)



Hình 9. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại tại Lý Sơn, (hướng Tây Nam)



Hình 10. Xu thế biến đổi tốc độ gió cực đại tại Lý Sơn, (hướng Tây)

4. KẾT LUẬN

Hàng năm biên độ tốc độ gió trung bình tháng tại Lý Sơn dao động khá mạnh từ 2,5-7,5m/s. Trong những tháng mùa Đông tốc độ gió trung bình phổ biến ở cấp 3-4 (3,4-7,9m/s), những tháng hè tốc độ trung bình dao động ở mức thấp, từ 2,5-3,5m/s. Cũng trong thời kỳ mùa Đông hướng gió thịnh hành là đông bắc và tây bắc với tần suất lạng gió khá ít. Số ngày có gió từ cấp 6 trở lên trong những tháng mùa Đông chiếm từ 30-50% số ngày trong tháng, cá biệt có những tháng số ngày biến động chiếm trên 90%. Khác với những tháng mùa Đông, trong những tháng mùa Hè thì tần suất lạng gió khá lớn. Hướng gió chủ đạo là đông nam và sen kẽ là hướng nam, tây nam và tây bắc. Trung bình những tháng mùa hè có từ 2-4 ngày biến động và có nhiều tháng không ghi nhận được gió

TÀI LIỆU THAM KHẢO

mạnh trên cấp 6. Kết quả tính toán cực trị tốc độ gió cho thấy với chu kỳ lặp 30 năm thì tại Lý Sơn có gió mạnh cấp 12 (35m/s), ứng với chu kỳ lặp 50 năm tốc độ gió có khả năng đạt 37m/s (cấp 13) và đạt 47 m/s (tương đương đầu cấp 15, theo thang gió Bô pho) với chu kỳ 400 năm. Với chu kỳ khoảng 1000 năm, tốc độ gió tại Lý Sơn có thể lên đến 51m/s (tương đương với cấp 16).

Tốc độ gió trung bình theo từng thời đoạn tại Lý Sơn không có nhiều biến động và mức độ tăng, giảm tuyến tính là không đáng kể. Nhận thấy xu thế giảm của tốc độ gió cực đại trong thời đoạn 10 năm cũng như toàn thời kỳ, nhưng khi tính toán cho nửa thập kỷ thì xu thế lại giảm. Điều đó chứng tỏ không có quy luật cũng như

- [1] Báo cáo tổng kết đề tài KC.09.15/11-15: “Nghiên cứu đánh giá biến động cực trị các yếu tố KTTV biển, tác động của chúng tới môi trường, phát triển KTXH và đề xuất giải pháp phòng tránh cho các đảo đông dân cư thuộc vùng biển Miền Trung (chủ yếu là đảo Lý Sơn, đảo Phú Quý)”.
- [2] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2013: *Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu*.
- [3] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012: *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*.
- [4] Nguyễn Văn Thắng, Nguyễn Trọng Hiệu và nnk (2010). *Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam*. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
- [5] Mai Văn Khiêm, Hoàng Đức Cường và nnk (2013). *Nghiên cứu sự biến đổi của cực đoan khí hậu trên khu vực Nam Bộ thời kỳ 1961-2010*. Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học Quốc gia về Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biến đổi khí hậu lần thứ XV
- [6] Nguyễn Xuân Hiên, Khương Văn Hải và nnk (2013). *Đánh giá rủi ro do biến đổi khí hậu và nước biển dâng ở tỉnh Bình Thuận*. Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học Quốc gia về Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biến đổi khí hậu lần thứ XV
- [7] Nguyễn Đức Ngữ (chủ biên), 2008: *Biến đổi khí hậu*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.