TÍNH GIÓ VÀ SÓNG PHỤC VỤ THĂM DÒ VÀ KHAI THÁC DẦU KHÍ VÙNG THỀM LỤC ĐỊA PHÍA NAM

TS. PHAN VĂN HOẠC

Phân viện KTTV tại TPHCM

Để phục vụ cho công tác thăm dò và khai thác dầu khí vùng thềm lục địa phía nam, Phân viện KTTV tại TPHCM đã ký hợp đồng với Việt-Xô Petro nghiên cứu chế độ gió và sóng trong điều kiện thời tiết bình thường cũng như trong bão ở khu vực có tọa độ 8,30-10^{o} vĩ Bắc và 107-109^{o} kinh Đông.

I. CHẾ ĐỘ GIÓ VÀ SÓNG TRONG ĐIỀU KIỆN GIÓ MÙA

1. Số liệu tính toán và nhận xét rút ra được

Đã thu thập toàn bộ số liệu về sóng và gió từ năm 1961-1985 do các tàu biển hoạt động trong khu vực này đo được. Trên cơ sở số liệu đó đã tiến hành tính tần suất theo các cấp gió và sóng cho từng tháng. Vận tốc gió được chia theo các cấp sau: 0-5, 6-10, 11-15, 16-20 và >20m/s, còn cấp sóng thì: 0-0,5, 0,51-1,0, 1,01-1,5, 1,51-2,0, 2,01-2,5, 2,51-3,0, 3,01-3,5, 3,51-4,0, 4,01-5,0 và >5,0m. Qua kết qủa tính toán, có nhận xét sau:

+ Khu vực thăm dò và khai thác dầu khí chịu ảnh hưởng trực tiếp chế độ gió mùa đông bắc và tây nam. Vận tốc gió mùa đông lớn hơn mùa hè. Trong 4 tháng mùa đông (tháng XI, XII, I, II) vận tốc gió 20-30m/s có tần suất từ 0,20-0,93%; trong lúc đó thì ở các tháng mùa hè không quan sát thấy vận tốc gió lớn hơn 20m/s.

+ Ở khu vực này, vận tốc gió 6-10m/s luôn luôn đạt tần suất trên 50% suốt cả năm, và vận tốc gió 11-15m/s cũng có tần suất khá lớn vào các tháng mùa đông. Do vậy, đây là vùng suốt cả năm có gió mạnh. Điều này chắc chắn sẽ dẫn đến có sóng cao.

+ Chế độ sóng gió ở khu vực này cũng thể hiện 2 mùa rõ rệt: mùa đông và mùa hè. Độ cao sóng trong mùa đông lớn hơn trong mùa hè. Trong mùa đông quan trắc thấy độ cao sóng lớn hơn 5,0m, còn trong mùa hè thì không có.

+ Tần suất xuất hiện của các cấp sóng 0-1,0m trong suốt năm chiếm tỷ lệ không lớn, khoảng 20-30%. Tần suất các cấp sóng từ 1,0-4,0m chiếm trên 50%. Như vậy, vùng biển này luôn là động, có độ cao sóng từ 1,0m trở lên chiếm trên 60%.

2. Phân loại các kiểu trường áp, gió điển hình để tính sóng

Để phục vụ cho việc tính trường gió và sóng ở khu vực thăm dò và khai thác dầu khí trên thềm lục địa phía nam, chúng tôi sử dụng các bản đồ synop mặt đất và bản đồ biển Đông từ năm 1961-1985 (hiện đang lưu trữ tại Đài KTTV TPHCM) cho việc phân loại các kiểu trường áp, gió điển hình để tính trường sóng tương ứng. Phương pháp phân loại này do GS.TS. A.U.XORKINA đưa ra, theo đó đã phân ra 6 kiểu (bảng 1)

Bảng 1. Các kiểu trường áp và gió điển hình

Các kiểu	Tên gọi các kiểu trường áp và gió điển hình	Các đặc trưng chính
I	Gió mùa đông bắc	Áp cao Xi-bia nằm phía trên vĩ tuyến 30^{o} Bắc và phía bên trái kinh tuyến 115^{o} Đông và di chuyển xuống phía nam trên lục địa
II	Gió mùa đông bắc	Áp cao Xi-bia vượt ra khỏi kinh tuyến 115^{o}Đông và di chuyển theo hướng đông nam. Trên biển Đông Trung Quốc hình thành 1 áp cao phụ
III	Fron lạnh	Fron lạnh tràn xuống phía nam kèm theo gió mạnh
IV	Tín phong mùa hạ	Áp thấp hình thành trên khu vực Miến Điện, gió có hướng đông nam
V	Gió mùa tây nam	Hướng gió ngược với gió mùa đông bắc
VI	Dải hội tụ nhiệt đới	Trên biển hình thành 2 khu vực gió có hướng ngược chiều

và tần suất xuất hiện của chúng theo tháng được ghi ở bảng 2. Trong mỗi kiểu trường áp, gió điển hình chính thì chia ra các kiểu trường áp, gió phụ theo các phân khoảng tốc độ gió: 0-5, 6-10, 11-15, 16-20 và 21-30m/s. Từ bảng 2 nhận thấy rằng, về mùa đông, các kiểu trường áp, gió điển hình N^{o} 1, 2, 3 khống chế chủ yếu trên vùng biển thăm dò và khai thác dầu khí; vào mùa hè thì ngược lại, các kiểu N^{o} 4, 5, 6 chiếm ưu thế trên biển. Kiểu trường áp điển hình N^{o} 1 chiếm ưu thế vào giữa mùa đông (60%) và giảm vào đầu và cuối mùa; ngược lại kiểu N^{o} 2 chiếm ưu thế vào giữa và tăng dần về cuối mùa (54%).Vào mùa hè kiểu N^{o} 5 tăng dần từ tháng V cho đến tháng VIII và cực đại vào tháng VII (56, 9%). Dải hội tụ nhiệt đới thường hoạt động từ tháng V đến tháng X và đạt giá trị cực đại vào tháng IX (36, 4%).

Bảng 2. Tần suất (%) xuất hiện các kiểu trường áp, gió điển hình

Tháng \ Kiểu	1	2	3	4	5	6	Các kiểu hình thế khác
I	58,2	28,9	11,6	0,4	-	-	0,9
II	44,4	37,6	13,7	3,5	0,3	0,2	0,3
III	20,6	54,5	10,7	10,9	0,4	1,2	1,6
IV	9,3	54,8	7,6	21,1	2,4	1,1	3,7
V	3,4	25,4	1,9	20,6	23,0	18,6	7,1
VI	0,4	1,7	0,1	5,3	55,5	26,8	10,1
VII	-	1,3	-	2,1	56,9	21,4	10,5
VIII	0,1	4,3	-	1,9	50,9	23,9	18,8
IX	4,6	8,9	0,5	1,6	19,4	36,4	28,6
X	20,8	32,4	3,6	0,6	0,8	17,8	24,1
XI	49,9	25,3	6,3	0,2	0,0	0,7	17,6
XII	60,4	27,5	7,8	-	-	-	4,7

Kiểu trường áp N^{o} 3 tuy có tần suất bé, sóng đã gây ra gió giật rất mạnh (khoảng 30m/s) trong thời gian ngắn và tạo ra sóng có độ cao lớn rất nguy hiểm cho tàu bè hoạt động trên biển.

Trên cơ sở các bản đồ trường gió điển hình, đã tiến hành tính các trường sóng tương ứng. Phương pháp tính sóng đã được đăng trong các quyển hướng dẫn tính sóng năm 1969 và 1978. Kết qủa tính các trường sóng điển hình được vẽ trên bản đồ. Độ cao sóng cực đại trung bình tính được từ bản đồ trường gió kiểu N^{o}1 vào lúc 6h ngày 8 tháng I năm 1963 là 3,0m, chu kỳ 8s

3. Tính tốc độ gió cực đại có thể xảy ra 1 lần trong 25 và 50 năm và độ cao sóng h 1%

Chúng tôi chỉ chọn một số kiểu trường gió điển hình có vận tốc gió mạnh để tính tốc độ gió cực đại có thể xảy ra 1 lần trong 25 và 50 năm. Kết qủa tính toán vận tốc gió cực đại và độ cao sóng h 1% được đưa vào bảng 3..

II. TÍNH GIÓ VÀ SÓNG TRONG BÃO

Để phục vụ thiết kế các giàn khoan khai thác dầu khí ở thềm lục địa phía nam, ngoài việc tính gió và sóng trong các điều kiện thời tiết bình thường, cần phải tính gió và sóng trong bão, vì bão thường có gió mạnh, gây sóng to, ảnh hưởng đến các cấu trúc, độ bền các giàn khoan. Chúng tôi tiến hành thống kê tất cả các cơn bão xảy ra từ

Bảng 3. Tốc độ gió cực đại có thể xảy ra 1 lần trong 25 và 50 năm và độ cao sóng $h_{1\%}$

Các kiểu trường áp gió điển hình	Tốc độ gió cực đại có thể xảy ra 1 lần trong (m/s)		Độ cao sóng h1% (m)	
	25 năm	50 năm	25 năm	50 năm
1	23	25	9,74	10,44
2	27	30	11,06	11,90
3	25	27	9,74	11,06

1961-1985 từ vĩ độ 15° Bắc xuống xích đạo cho toàn vùng biển phía nam. Như vậy trong vòng 25 năm (1961-1985), trên vùng biển này có 123 cơn bão, trung bình có 4,9 cơn trong 1 năm, gần bằng 1/2 số cơn bão hoạt động trên biển Đông. Mùa bão kéo dài từ tháng VI đến tháng XII đạt 87,81% so với cả năm. Song bão chủ yếu tập trung vào 3 tháng: IX, X, XI, tổng tần suất của 3 tháng này chiếm 54,47% so với cả năm. Đặc biệt tháng XI có tần suất lớn nhất 24,39%. Vận tốc gió cực đại quan sát được của 123 cơn bão biến thiên trong khoảng 20 - 50m/s. Cơn bão FREDA ngày 9 tháng XI năm 1967 có tốc độ gió cực đại là 48m/s.

Chúng tôi chọn cơn bão PERCY ngày 21-XI-1983 để tính gió và sóng. Các kết qủa tính toán về gió và sóng đều được vẽ lên bản đồ.

Cuộc Hội thảo khoa học tại Vũng Tàu ngày 27-29-XI-86 đã thống nhất chấp nhận vận tốc gió cực đại có thể xảy ra 1 lần trong 50 năm là 39m/s và trong 100 năm là 48m/s để tính độ cao sóng cực đại tương ứng. Kết qủa tính độ cao sóng được đưa vào bảng 4.

Bảng 4. Độ cao sóng cực đại có thể xảy ra 1 lần trong 50 và 100 năm tại Bạch Hổ

Số năm	Vận tốc gió (m/s)	Độ cao sóng cực đại (m)		
		h	$h_{1\%}$	$h_{0,1\%}$
50	39	4,55	11,30	14,50
100	48	5,54	13,82	17,69

Kết qủa trên đây đã được liên doanh dầu khí Việt-Xô sử dụng để thiết kế giàn khoan khai thác dầu khí tại mỏ Bạch Hổ.