

Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>

Các yếu tố khí tượng - hải dương học ảnh hưởng đến công tác khoan tại các vùng nước sâu ở Việt Nam

Lê Vũ Quân ^{1,*}, Nguyễn Minh Quý ¹, Trần Văn Tiến ¹, Nguyễn Văn Thịnh ², Lê Văn Nam ²

¹ Viện Dầu khí Việt Nam, Việt Nam

² Khoa Dầu khí, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

Quá trình:
 Nhận bài 11/12/2018
 Chấp nhận 17/01/2019
 Đăng online 28/02/2019

Từ khóa:
 Nước sâu
 Công tác khoan
 Hải dương học
 Biển Đông

TÓM TẮT

Trong thời gian tới, để đạt được các chỉ tiêu về gia tăng trữ lượng dầu khí thì Petrovietnam bắt buộc phải đẩy mạnh công tác tìm kiếm, thăm dò tại các vùng biển nước sâu xa bờ. Do đó, việc nghiên cứu các điều kiện khí tượng hải dương học đồng thời đánh giá những tác động của chúng đến hiệu quả của công tác khoan tại các vùng nước sâu ở Việt Nam là hết sức cần thiết. Bài báo tổng hợp các đặc điểm về dòng hải lưu, hướng và vận tốc gió, hướng và độ cao sóng, chế độ giông bão tại khu vực Biển Đông. Từ đó phân tích, đánh giá tác động của chúng đến việc thiết kế chương trình khoan giếng cũng như công tác điều hành khoan thực tế tại hiện trường thông qua việc đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố như sóng, hải lưu,... đến tính ổn định của giàn khoan hay sự ổn định của ống bao cách nước,... trong điều kiện đặc thù của khu vực. Kết quả nghiên cứu góp phần hỗ trợ các nhà điều hành trong công tác việc lựa chọn giàn khoan, lắp đặt ống bao cách nước hoặc cột ống định hướng, công tác mob/demob của giàn khoan/tàu khoan,... cũng như lập tiến độ thi công giếng khoan khi tiến hành các chương trình tìm kiếm, thăm dò dầu khí tại các khu vực nước sâu trên thềm lục địa Việt Nam.

© 2019 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

1. Mở đầu

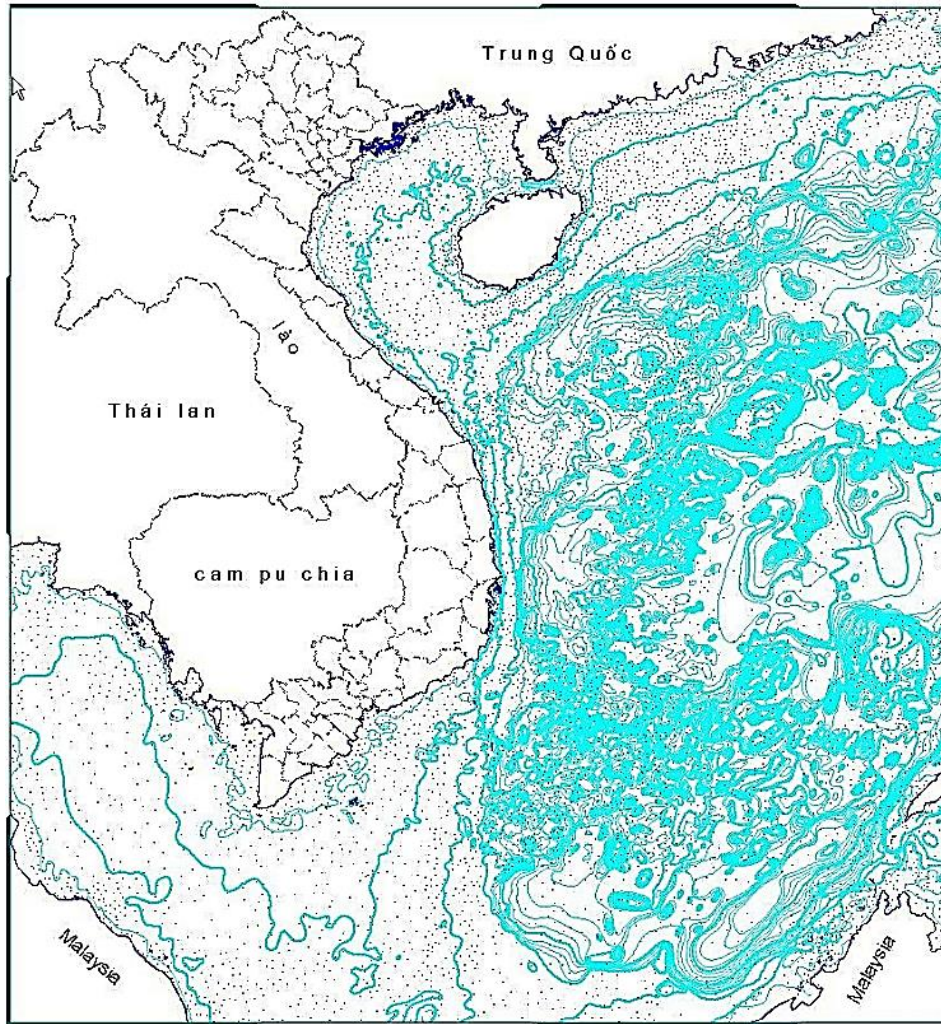
Biển Đông là biển có độ lớn đứng thứ hai trong số các vùng biển thuộc Thái Bình Dương với diện tích gần 3,450 triệu km², tổng lượng nước trên 3,930 triệu km³, có hai vịnh rộng là vịnh Bắc Bộ (khoảng 150 ngàn km²) và vịnh Thái Lan (khoảng 460 ngàn km²) Hình 1.

Độ sâu bình quân của biển Đông khoảng 1.140m, nơi sâu nhất đạt 5.559m nằm ở phía Tây một lòng chảo sâu trên 4.000m chạy theo hướng Đông Bắc - Tây Nam, giữa Philippin và các quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa của Việt Nam. Với vị trí như vậy, biển Đông có hai đặc tính quan trọng là đặc tính biển kín và đặc tính nội chí tuyến gió mùa với sự phân hóa Bắc - Nam và sự biến đổi theo mùa rõ rệt.

Theo quan điểm của một số chuyên gia dựa trên đặc thù riêng của công tác khoan tại Việt Nam,

*Tác giả liên hệ

E - mail: quanlv@vpi.pvn.vn



Hình 1. Đặc điểm phân bố các vùng nước sâu tại Việt Nam (Lê Vũ Quân, 2010).

những khu vực có độ sâu mực nước biển trên 500m được coi là vùng nước sâu. Như vậy, vùng nước sâu tại Việt Nam sẽ bao gồm các khu vực sau: Đông Nam bể Sông Hồng, bể Phú Khánh, bể Hoàng Sa, bể Trường Sa, bể Tư Chính - Vũng Mây và phần đới sâu phía Đông Nam bể Nam Côn Sơn.

Trong số các thông số về khí tượng - hải dương học như sóng, gió, thủy triều, dòng hải lưu, độ mặn nước biển,... thì những yếu tố chính có ảnh hưởng lớn đến công tác khoan tại các vùng nước sâu là: Vận tốc và hướng của dòng hải lưu; Vận tốc và hướng của gió; Cường độ và biên độ của sóng biển.

Ba yếu tố trên sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến mức độ ổn định của giàn khoan (thông qua hệ thống định vị neo hoặc động học), đồng thời cũng ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động lắp đặt và sự ổn định hệ thống ống bao cách nước hoặc ống dẫn

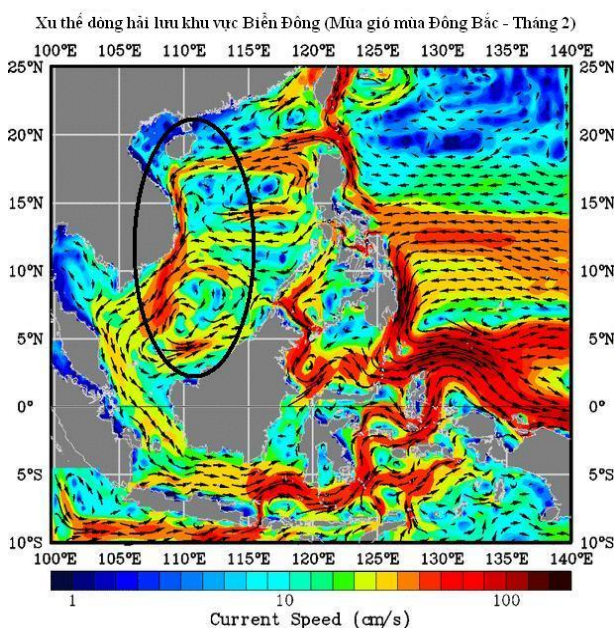
hướng (trong trường hợp không sử dụng ống bao cách nước).

Ngoài ra, cửa sổ mùa mưa bão cũng ảnh hưởng rất lớn đến thời gian sản xuất thực của giàn khoan, nên việc lựa chọn thời gian khoan cũng cần phải xem xét đến yếu tố này. Sau đây là một số đặc điểm chính của các yếu tố hải dương học khu vực biển Đông.

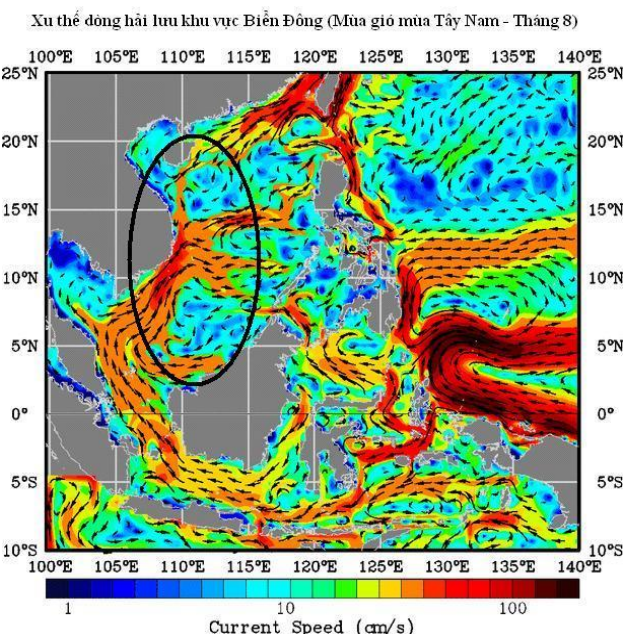
2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Dòng hải lưu

Dòng hải lưu khu vực biển Đông biến động theo mùa gió mùa và theo khu vực. Trong mùa gió đông bắc (từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau), dòng hải lưu di chuyển theo hướng ngược chiều kim đồng hồ, đó là một dòng nước lạnh từ phía bắc xuống qua eo biển Đài Loan ngang qua Hoàng Sa



Hình 2. Hướng và vận tốc dòng hải lưu khu vực Biển Đông (tháng 2) (Lê Vũ Quân, 2010).



Hình 3. Hướng và vận tốc dòng hải lưu khu vực Biển Đông (tháng 8) (Lê Vũ Quân, 2010).

với vận tốc khoảng 1 hải lý/h (0,5m/s). Khi xuống ngang bờ biển Trung Bộ (khu vực bể Phú Khánh), vận tốc dòng hải lưu có thể tăng tới 2 - 3 hải lý/h (1 - 1,5m/s). Thông thường, vào thời gian từ tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau, gió mùa đông bắc vừa ổn định vừa mạnh, vận tốc của dòng hải lưu cũng tăng Hình 2, 3.

Từ tháng 5 đến tháng 9 là chu kỳ của gió mùa tây nam, dòng hải lưu di chuyển theo hướng ngược lại, tức là theo chiều kim đồng hồ từ phía Malaixia (bể Tư Chính - Vũng Mây) dọc bờ biển Trung Bộ ra Hoàng Sa với vận tốc khoảng 1,5 hải lý/h (0,75m/s), tối đa cũng chỉ tới 2 hải lý/h (1m/s). Tuy nhiên, trong thời gian này, tần suất xảy ra các cơn bão rất cao, khi đó vận tốc dòng hải lưu sẽ tăng mạnh khi có bão. Trong các tháng chuyển mùa (tháng 4 - tháng 5 và tháng 9 - tháng 10), cả hai dòng hải lưu chính nói trên đều yếu, do đó đã hình thành các hải lưu nhỏ riêng cũng chạy vòng tròn ở phía bắc và ở phía nam biển Đông (khu vực bể Tư Chính - Vũng Mây).

2.2. Hướng và vận tốc gió

Khí hậu Việt Nam là khí hậu nội chí tuyến gió mùa ẩm. Gió mùa đông bắc và gió mùa tây nam là hai hướng gió chính. Vào mùa gió mùa đông bắc (từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau), gió hướng ĐB - TN chiếm ưu thế. Trong tháng 1, tại vịnh Bắc Bộ

gió hướng ĐB - TN chiếm tần suất 70%, các hướng khác đều dưới 10% (thường là Đ - T hoặc ĐN - TB). Tại khu vực bể Hoàng Sa, hướng gió ĐB - TN chiếm tần suất 70%, sau đến hướng Đông - Tây khoảng 10%, còn các hướng khác đều có tần suất rất thấp. Tại khu vực bể Phú Khánh, bể Trường Sa và bể Tư Chính - Vũng Mây, hướng gió ĐB - TN cũng chiếm tần suất chủ yếu (tới 60%) nhưng có một đặc điểm khác so với các khu vực khác, đó là hướng gió Bắc - Nam có tần suất lên đến 20%, còn các hướng còn lại tổng cộng chiếm tần suất 20%. Trong mùa này vịnh Thái Lan tương đối êm dịu.

Vào mùa gió mùa Tây Nam, (từ tháng 5 đến tháng 9), tại khu vực bể Hoàng Sa, tần suất gió hướng TN - ĐB và Nam - Bắc xấp xỉ nhau, mỗi hướng chiếm gần 30%, các hướng khác đều thấp, dưới 10%. Tại khu vực bể Trường Sa và Tư Chính - Vũng Mây, gió hướng TN - ĐB xuất hiện với tần suất tăng lên rõ rệt, chiếm tới 40%, gió hướng Nam - Bắc và hướng Tây - Đông cũng nhiều, nhất là ở ngoài khơi Nam Bộ lên đến 20%. Riêng ở vịnh Bắc Bộ, hướng gió chiếm ưu thế là hướng Nam - Bắc vào tháng 7 chiếm tần suất trên 50%, hướng TN - ĐB khoảng 20 %, ĐN - TB khoảng 10%.

2.3. Hướng và độ cao của sóng

Sóng biển Đông nói chung không lớn và bị chi phối bởi chế độ gió mùa cũng như mọi đặc điểm

vùng biển. Trong mùa gió mùa đông bắc, tốc độ gió lớn nên sóng cũng nhiều và lớn hơn trong mùa gió mùa tây nam. Sóng gió và sóng lừng từ hướng đông bắc tới và vỗ mạnh vào bờ biển ở nước ta. Trong khi đó phía bờ biển Philippin và trong các vịnh kín, sóng ít hơn và nhỏ hơn. Hướng sóng ĐB - TN chiếm 75%, vào giữa mùa (tháng I và II) tần suất này có thể lên tới 80 - 90%. Số ngày lặng sóng chỉ khoảng 10 %, số ngày sóng mạnh quá cấp V (2 - 2,5m) chiếm đến 20 - 30 %, còn lại phần lớn là những ngày sóng cấp II, III.

Trong mùa gió mùa tây nam, tốc độ gió nhỏ, số ngày lặng sóng chiếm 20%, số ngày sóng mạnh quá cấp V giảm còn 10 - 20%. Hướng sóng TN - ĐB trung bình chiếm khoảng 60% trong các tháng giữa mùa (tháng 7 và tháng 8) với tần suất tối đa 67%. Nơi ít sóng và sóng nhỏ nhất là vịnh Thái Lan, thường chỉ cấp I - II (<0,5m). Tuy nhiên ở khu vực Hoàng Sa, Trường Sa khi có bão với tốc độ gió bão lên 200 km/h thì sóng lớn hơn nhiều và có thể cao tới 12 m, thậm chí trên 15m.

Sóng là một trong những yếu tố ảnh hưởng

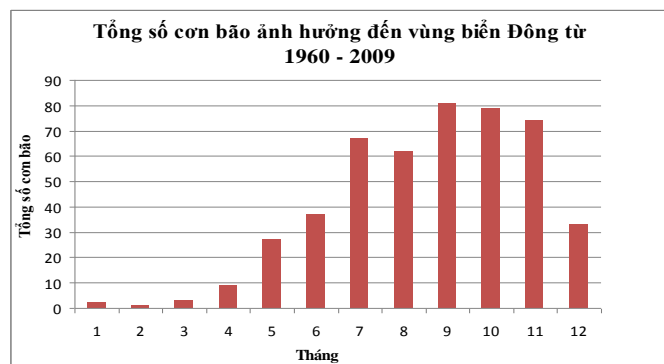
lớn đến mức độ ổn định của giàn khoan và ống bao cách nước cũng như khả năng kết nối của hệ thống thiết bị. Do vậy, khi lựa chọn thời gian khoan cũng cần phải xem xét lựa chọn thời gian sóng biển lặng và cường độ thấp. Theo thực tế thi công các giếng khoan tại khu vực bể Nam Côn Sơn, Cửu Long và Đông Nam bể Sông Hồng, thời gian sóng lặng và bước sóng lớn là vào khoảng từ tháng 3 đến tháng 10 hàng năm. Bảng 1 là kết quả tổng hợp chiều cao sóng tại biển Đông trong vòng 10 năm và 100 năm qua. Có thể nhận thấy, trong vòng 100 năm qua, tại những khu vực nước sâu Việt Nam, vào mùa giông bão chiều cao sóng lớn nhất là 16m và chiều cao sóng trung bình là 9m với bước sóng khoảng từ 11 - 15 giây. Ở điều kiện thời tiết bình thường thì chiều cao sóng khi lặng gió tương đối thấp, chỉ khoảng 0,9m, rất thuận lợi cho công tác thi công khoan.

2.4. Chế độ giông bão

Hình 4 là kết quả tổng hợp phân bố bão trong vòng 50 năm ở Biển Đông..

Bảng 1. Chiều cao sóng tại khu vực biển Đông (Lê Vũ Quân, 2010).

Thông số	Taiwan (Lat 21°N, Long 115°E)		Vietnam (Lat 12°N, Long 110°E)		NW Bornero (Lat 6°N, Long 115°E)		West Natuna (Lat 5°N, Long 105°E)		NW Java Sea (Lat 5°N, Long 106°E)	
	10 năm	100 năm	10 năm	100 năm	10 năm	100 năm	10 năm	100 năm	10 năm	100 năm
Chiều cao sóng lớn nhất (m)	19	26	12	16	8	10	8	11	7	10
Chiều cao sóng trung bình (m)	11	15	7	9	4	5	4	5	4	5
Hướng (nguồn) sóng	-	-	-	-	NW/NE	NW/NE	SW/NE	SW/NE	WNW/E SE	WNW/E SE
Bước sóng (s)	10-13	11-15	10-13	11-15	10-13	11-15	9-12	10-14	8-12	9-12
Chiều cao sóng lặng gió (m)	1.1	1.1	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3



Hình 4. Biểu đồ phân bố bão trong 50 năm ở vùng biển Đông (Lê Vũ Quân, 2010).

Mùa bão ở biển Đông thường bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 12, tần suất xuất hiện nhiều nhất là từ tháng 7 đến tháng 11 (bình quân gần 1,5 cơn bão/tháng). Bão ở vùng biển Đông là bão nhiệt đới, hàng năm có đến 9 - 10 cơn bão hoặc áp thấp nhiệt đới. Vào giữa mùa gió mùa đông bắc, bão làm biến động dữ dội hơn và kéo dài nhiều ngày. Tốc độ di chuyển bão trên biển Đông trung bình khoảng 18 - 20 km/giờ, cực đại đến 45 - 50 km/giờ, nhưng khi bão có xu thế chuyển hướng đi hoặc sắp tan thì bão gần như đứng yên. Vị trí quỹ đạo của bão thay đổi theo mùa, phụ thuộc vào cường độ và vị trí của cao áp cận chí tuyến, vì bão di chuyển từ phía đông sang phía tây ven rìa của cao áp. Tác hại của mưa bão rất nghiêm trọng do gió mạnh kết hợp với mưa lớn trên một diện rộng, bán kính đến hàng trăm km. Mùa mưa bão ở các khu vực phía Bắc biển Đông thường đến sớm hơn khu vực giữa và Nam biển Đông khoảng một đến hai tháng (Lê Vũ Quân và nnk, 2010).

Trong quá trình thi công giếng khoan, đặc biệt là trong khu vực nước sâu, nếu gặp bão sẽ ảnh hưởng rất lớn đến thời gian thi công thực tế. Trong các cơn bão, sóng cao với cường độ mạnh sẽ có thể phải ngừng kết nối giữa giàn khoan và hệ thống thiết bị ngầm dưới biển và việc lấy lại kết nối để tiếp tục khoan là vô cùng khó khăn, điều này khiến cho thời gian phi sản xuất sẽ tăng lên đáng kể.

Tóm lại, căn cứ những đặc điểm về sóng, gió và mùa giông bão như đã nêu ở trên, các nhà điều hành cần phải lựa chọn cửa sổ thời tiết phù hợp, thuận lợi cho công tác khoan. Vào khoảng thời gian từ tháng 1 đến tháng 12 hàng năm, tần suất xuất hiện bão thấp nhưng lại thuộc vào khoảng thời gian có gió mùa đông bắc nên tốc độ gió lớn và sóng cũng lớn hơn, gây khó khăn cho công tác thi công khoan. Vào mùa gió mùa tây nam, mặc dù tần suất xuất hiện bão cao nhưng vào những ngày bình thường thì tốc độ gió thấp, sóng biển cũng lặng, là điều kiện thuận lợi để thi công giếng khoan.

Theo kinh nghiệm khoan thực tế tại các khu vực bể Cửu Long, Nam Côn Sơn, Phú Khánh thì thời gian khoan hợp lý nhất tại các khu vực bể này thường từ tháng 3 đến tháng 10 hàng năm (do không có gió chướng). Đối với ảnh hưởng của dòng hải lưu, ngoại trừ khu vực bể Phú Khánh do vận tốc dòng hải lưu khá cao nên cần phải tính toán kỹ lưỡng theo thực tế, còn lại hầu hết các khu vực nước sâu ở Việt Nam có điều kiện hải dương

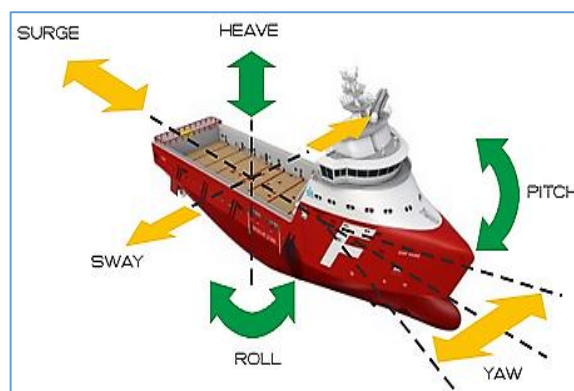
học không quá khắc nghiệt nên có thể khẳng định việc áp dụng công nghệ và kỹ thuật hiện tại cho các vùng biển nước sâu tại Việt Nam là hoàn toàn khả thi. Việc lựa chọn công nghệ và thiết bị chủ yếu dựa vào điều kiện chiều sâu nước biển và yêu cầu của từng loại giếng khoan cụ thể.

Sau đây, nhóm tác giả sẽ phân tích, đánh giá chi tiết mức độ ảnh hưởng của những yếu tố trên đến khả năng áp dụng công nghệ và sử dụng thiết bị tại khu vực nước sâu ở Việt Nam mà công nghệ và thiết bị chính đó là việc giữ ổn định giàn khoan và việc giữ ổn định hệ thống ống bao cách nước.

2.5. Tính ổn định của giàn khoan

Dưới tác động của sóng, gió và dòng hải lưu, giàn khoan và cột ống bao cách nước luôn chịu những tác động lực không mong muốn làm mất tính ổn định và làm xê dịch vị trí của giàn khoan. Trong nhiều trường hợp phải ngừng khoan khi sự xê dịch này vượt quá giá trị cho phép. Đảm bảo tính ổn định của giàn khoan tại điểm khoan cho hệ thống ống bao cách nước và cụm thiết bị đầu giếng kết nối với nhau một cách an toàn trong quá trình khoan luôn là một vấn đề khó khăn và phức tạp trong điều kiện môi trường biển của vùng nước sâu (Seung Ho Yang et al., 2013).

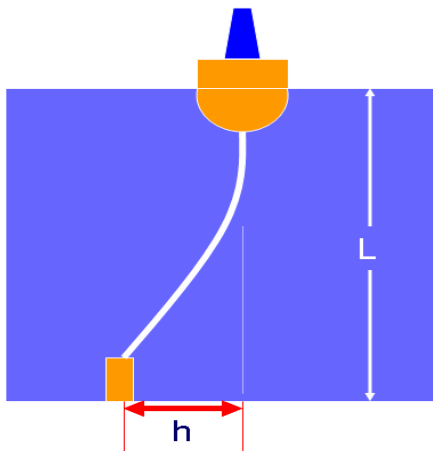
Trong quá trình khoan, dưới tác động của các yếu tố trên, tàu khoan hoặc giàn khoan bán chìm luôn có những dao động thẳng đứng (trục Z), dao động ngang (trục X, trục Y), dao động xoay quanh trục X, dao động xoay quanh trục Y và dao động xoay quanh trục Z (Hình 5).



Hình 5. Mô phỏng các dao động của tàu khoan.

Các dao động này lớn hay nhỏ tùy thuộc vào cường độ của sóng, gió và dòng hải lưu. Từ kinh nghiệm thi công xây dựng giếng trong vùng nước sâu của các công ty dầu trên thế giới ở các khu vực

khác nhau đã đưa ra được những khuyến cáo khi có những xô dịch của giàn khoan so với miệng giếng do ảnh hưởng của dòng chảy, sóng gió gây ra (Hình 6).



Hình 6. Sự xô dịch giàn khoan so miệng giếng dưới tác động của dòng chảy và sóng gió.

- Trong trường hợp giá trị xô dịch (h) nhỏ hơn hoặc bằng 5 - 6% của giá trị chiều sâu nước biển (L) thì vẫn cho phép hoạt động khoan bình thường;

- Trong trường hợp mà giá trị xô dịch (h) nằm trong giới hạn từ 6 - 10% của giá trị chiều sâu nước biển (L), các nhà thầu khoan khuyến nghị phải dừng mọi hoạt động khoan. Tuy nhiên, trong trường hợp này hệ thống ống bao cách nước vẫn được giữ kết nối với hệ thống đầu giếng và thiết bị chống phun;

- Còn trong trường hợp mà giá trị (h) vượt quá giới hạn 10% của giá trị chiều sâu nước biển (L), để đảm bảo an toàn cho giàn khoan và công trình, các nhà thầu khoan khuyến nghị phải tháo rời hệ thống ống bao cách nước với hệ thống thiết bị chống phun BOP;

Việc đánh giá khả năng áp dụng công nghệ và thiết bị khoan cho khu vực nước sâu tại Việt Nam cần thiết phải dựa vào những tính toán thực tế từ điều kiện sóng, gió và hải lưu của khu vực biển Đông.

2.6. Giữ ổn định ống bao cách nước

Việc giữ ổn định giàn khoan ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng giữ ổn định ống bao cách nước. Bên cạnh đó, dòng hải lưu cũng ảnh hưởng đến mức độ uốn cong của ống bao cách nước, tức là ảnh hưởng đến các thông số kỹ thuật như sau:

- Khả năng nâng và giữ hệ thống ống bao cách nước của giàn khoan

Các thiết bị nâng giữ ống bao cách nước của giàn khoan khi triển khai lắp đặt phải phù hợp với trọng lượng của ống bao cách nước và hệ thống thiết bị BOP/LMRP. Khi thiết kế lắp đặt cần quan tâm đến trọng lượng của hệ thống ống bao cách nước, tác động của sóng biển, dòng hải lưu, mức độ dao động của giàn khoan và cơ cấu giữ ống bao cách nước. Khi tính toán trọng lượng tác động lên hệ thống, phải tính trọng lượng của hệ thống ống bao cách nước, BOP/LMRP, cột dung dịch và một số thiết bị khác (Arda et al., 2012).

- Khả năng giữ kết nối của ống bao cách nước với cụm thiết bị đầu giếng

Khi ống bao cách nước kết nối với đầu giếng thì nó hoạt động như một thiết bị bảo vệ (Arda et al., 2012). Các yếu tố như dòng hải lưu, sóng, các phân nhánh của tàu và trọng lượng của dung dịch trong ống bao cách nước có vai trò quan trọng để xác định giới hạn làm việc cho phép. Trong quá trình khoan, độ uốn của ống bao cách nước phải nằm trong giới hạn để ngăn chặn tiếp xúc giữa cần khoan và ống bao cách nước cũng như với các thiết bị BOP, LMRP. Nếu để xảy ra sự tiếp xúc hay va chạm giữa chúng có thể gây mòn các thiết bị hoặc hỏng cần khoan.

Vì vậy, tàu khoan hoặc giàn khoan bán chìm cần phải sử dụng hệ thống định vị để giữ ổn định độ cong của ống bao cách nước trong điều kiện môi trường không ổn định như có tác động của dòng hải lưu và sóng biển v.v... giới hạn này phụ thuộc vào quá trình thi công khoan.

Ngoài ra trọng lượng của cột dung dịch cũng ảnh hưởng đến độ cong của ống bao cách nước nên sẽ xuất hiện ứng suất uốn tác động lên thành ống và giá trị ứng suất lớn nhất là tại điểm cuối của ống bao cách nước. Để loại bỏ phức tạp này, cột ống bao cách nước thường được thiết kế lắp thêm khớp nối cầu (Persent et al., 2009).

- Tác động của mô men xoắn lên ống bao cách nước

Các dao động xoay quanh trục của giàn khoan (đặc biệt khi phải hoạt động trong điều kiện thời tiết phức tạp) sẽ tạo một mô men xoắn tác động lên ống bao cách nước. Các nguyên nhân gây nên mômen xoắn có thể là gió, dòng hải lưu, sóng biển.

Mômen xoắn là nguyên nhân gây ra các vấn đề hỏng hóc cho ống bao cách nước và các thiết bị

khác như đầu giếng, BOP, LMRP và các thiết bị khác, ngoài ra góc xoay tương đối giữa ống bao cách nước với đầu giếng có thể gây thiệt hại cho đường ống phụ (Arda et al., 2012).

Để giảm thiểu mômen xoắn các thiết bị phải được thiết kế sao cho phù hợp và hoạt động trong một giới hạn góc quay cho phép, ngoài ra để thực hiện yêu cầu này thì phải giữ tàu khoan ở vị trí ban đầu khi ống bao cách nước đã được kết nối và cố gắng giữ góc xoay ở mức thấp nhất.

- Giới hạn ứng suất mỏi của hệ thống ống bao cách nước

Nguyên nhân gây ra ứng suất mỏi là do tải trọng động của sóng, sự dao động của giàn khoan, tác động của dòng hải lưu và một số yếu tố khác. Trong đó sóng và sự chuyển động của giàn không phải là vấn đề điển hình cho ứng suất mỏi khi ứng suất động lực trong điều kiện giới hạn khoan nhỏ hơn giá trị giới hạn động lực cho phép của API RP 16Q (Hidetaka et al., 2006). Phần lớn đối với khoan thăm dò thì thời gian hoạt động là rất ngắn (chỉ tính bằng tháng) nên ứng suất mỏi không phải là vấn đề quan trọng. Mặt khác, trong trường hợp ngoại lệ khi vị trí của giếng khoan nằm trong môi trường khắc nghiệt, trong điều kiện dòng hải lưu mạnh thì cần phải xác định giới hạn mỏi của ống bao cách nước trước khi đưa vào hoạt động.

3. Kết luận

Thực tế, trong công tác khoan nước sâu, các thông số khí tượng hải dương học là rất quan trọng và cần phải được đánh giá một cách đầy đủ để quá trình khoan được diễn ra một cách an toàn và hiệu quả cao. Trong các thông số về khí tượng hải dương học thì tốc độ dòng hải lưu và cường độ - biên độ sóng biển là các yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến công tác khoan.

Hầu hết các khu vực nước sâu ở Việt Nam có điều kiện hải dương học không quá khắc nghiệt. Theo kinh nghiệm thực tế thì cửa sổ thời tiết tốt nhất để thi công khoan tại các vùng biển nước sâu tại Việt Nam là từ tháng 3 đến tháng 10 hàng năm.

Trong quá trình khoan, việc giữ ổn định cho tàu khoan hay giàn khoan bán chìm sẽ gặp nhiều khó khăn nếu xuất hiện bão. Khi đó, chiều cao sóng và tốc độ dòng hải lưu tương đối lớn. Lúc này, tùy thuộc vào vị trí giếng khoan và đặc tính kỹ thuật của giàn khoan/tàu khoan, các nhà thầu cần phải

tính toán để đưa ra quyết định tiếp tục khoan, tạm dừng khoan hay thậm chí là ngắt kết nối giữa hệ thống ống bao cách nước với thiết bị đầu giếng và hệ thống thiết bị chống.

Công tác thi công khoan tại khu vực nước sâu ở Việt Nam cũng sẽ gặp những khó khăn nhất định trong việc giữ ổn định cho ống bao cách nước do vận tốc dòng hải lưu khu vực biển Đông tương đối cao, đặc biệt là tại bể Phú Khánh hoặc trong mùa bão. Nhà thầu cần phải tính toán kỹ lưỡng nhằm đánh giá các thông số kỹ thuật như khả năng nâng và giữ hệ thống ống bao cách nước của giàn/tàu khoan, khả năng giữ kết nối của ống bao cách nước với cụm thiết bị đầu giếng, tác động của mô men xoắn lên ống bao cách nước, giới hạn ứng suất mỏi của hệ thống ống bao cách nước nhằm thi công hiệu quả, an toàn, giảm thiểu thời gian ngừng khoan, tiết kiệm chi phí thuê và vận hành giàn khoan.

Tài liệu tham khảo

- Arda, D. E., and Murdjito, B., 2012. A study on the effect of Semi - submersible drilling rig motions with variation in mooring line pre - tension to the safety of drilling riser. *8th International Conference on Marine Technology*, Kuala Terengganu, Malaysia, 20 - 22.
- Hidetaka, S., Wataru, K., 2006. A Study On Stability of Vortex Induced Vibration of a Flexible Riser. *The Sixteenth International Offshore and Polar Engineering Conference*, San Francisco, California, USA.
- Lê Vũ Quân, 2010. Nghiên cứu lựa chọn công nghệ khoan tại các vùng biển sâu ở Việt Nam, *Báo cáo Tổng kết nhiệm vụ nghiên cứu khoa học cấp ngành*.
- Persent, E., Guesnon, J., Heitz, S., 2009. New riser design and technologies for greater water depth and deeper drilling operations. SPE/IADC 119519.
- Seung, H. Y., Young, J. Y., Sang, B. L., Jitae, D., Sun, H. K. J., 2013. Study on Moonpool resonance effect on motion of modern compact drillship. *Journal of Ocean Engineering and Technology* 27 (3), 53 - 60.

ABSTRACT

The effects of Meteorology - Oceanography on deep - water drilling performance in Vietnam

Quan Vu Le ¹, Quy Minh Nguyen ¹, Tien Van Tran ¹, Thinh Van Nguyen ², Nam Van Le ²

¹ *Vietnam Petroleum Institute (VPI), Vietnam*

² *Faculty of Oil and Gas, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam*

In the near future, in order to achieve the targets of increasing oil and gas reserves, Petrovietnam propose to step up the exploration in deep-water in Eastern Sea. Therefore, studying the oceanographic meteorological conditions and assessing their impacts on drilling efficiency in deep water areas in Vietnam is very necessary. The paper summarizes the characteristics of ocean currents, wind, wave and storm in the area. Base on that, the authors analyze and assess their impact on the design of well drilling programs as well as actual drilling operations by assessing the influence of factors such as waves, ocean currents,... to the stability of the semi-submersible rig/drill ship or the stability of riser, ... in specific conditions of this area. The research results contribute to support drilling engineers in drilling rig selection, installation of risers or conductors, rig mob/demob,... as well as well drilling schedules when conducting oil and gas exploration programs in deep-water areas on Vietnam's continental shelf.