

KẾT QUẢ CÔNG TÁC TÌM KIẾM, THẨM DÒ CỦA VIETSOVPETRO GIAI ĐOẠN 2010 - 2023 VÀ KẾ HOẠCH TRONG GIAI ĐOẠN TIẾP THEO

Nguyễn Hùng Anh¹, Vũ Nam Hải²

¹Viện Nghiên cứu Khoa học và Thiết kế Dầu khí biển, Vietsovpetro

²Liên doanh Vietsovpetro

Email: anhnh.hq@vietsov.com.vn

<https://doi.org/10.47800/PVSI.2024.03-01>

Tóm tắt

Sản lượng khai thác hàng năm của Liên doanh Vietsovpetro, sau khi đạt đỉnh với 13,5 triệu tấn dầu vào năm 2002 đã suy giảm nhanh chóng. Vì vậy, từ năm 2010, Vietsovpetro đã đẩy mạnh công tác tìm kiếm thăm dò, trong đó tập trung công tác tận thăm dò; nghiên cứu, đánh giá cơ hội đầu tư vào các lô mở trên thềm lục địa Việt Nam, mở rộng vùng hoạt động trên các lô dầu khí mới nhằm gia tăng trữ lượng, sớm đưa các công trình mới vào khai thác để ngăn chặn đà suy giảm sản lượng hàng năm.

Bài báo đánh giá kết quả công tác tìm kiếm thăm dò của Vietsovpetro trong giai đoạn 2010 - 2023 và đưa ra kế hoạch trong giai đoạn tiếp theo trên cơ sở các kịch bản dự báo sản lượng khai thác trong giai đoạn 2024 - 2050.

Từ khóa: Gia tăng trữ lượng, tận thăm dò, tối ưu quỹ giếng, nâng cao hệ số thu hồi dầu.

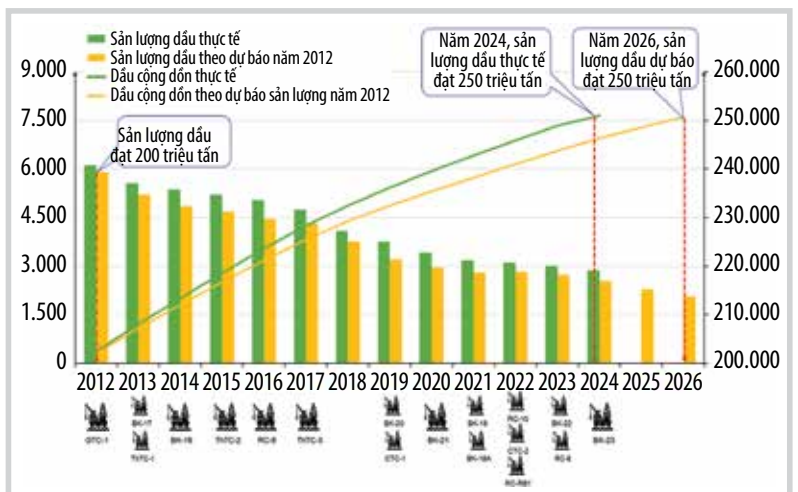
1. Kết quả công tác tìm kiếm - thăm dò của Vietsovpetro trong giai đoạn 2010 - 2023

Sau khi đạt sản lượng đỉnh 13,5 triệu tấn dầu vào năm 2002, sản lượng khai thác của Vietsovpetro đã suy giảm nhanh chóng. Vì vậy, từ năm 2010, Vietsovpetro đã chủ trương đẩy mạnh công tác tìm kiếm thăm dò, trong đó tập trung công tác tận thăm dò tại Lô 09-1 và mở rộng vùng hoạt động trên các lô dầu khí mới để gia tăng trữ lượng giúp ngăn chặn đà suy giảm sản lượng hàng năm. Với các nỗ lực không ngừng, Vietsovpetro đã đạt mốc khai thác 250 triệu tấn dầu trong năm 2024, sớm hơn 2 năm so với kế hoạch đề ra (Hình 1).

Tại Lô 09-1, từ năm 2010 đến nay, Vietsovpetro đã triển khai chương trình tận thăm dò, bao gồm trên 200 nghiên cứu địa chất địa vật lý nhằm chính xác hóa cấu trúc địa chất cùng với các nghiên cứu về thạch học, cổ sinh địa tầng, địa tầng phân tập,

nghiên cứu bẫy phi cấu tạo; cơ sở địa chất đặt giếng khoan thăm dò thăm lượng...

Mặc dù gặp rất nhiều khó khăn do sản lượng suy giảm, năm 2015 Vietsovpetro vẫn quyết tâm tiến hành thu nổ mới 847 km² tài liệu địa chấn 3D/4C - đây là công nghệ tiên tiến nhất tại thời điểm thu nổ. Chất lượng của tài liệu địa chấn mới đã tạo ra sự phát triển đột phá cho Vietsovpetro trong các giai đoạn sau này. So với công nghệ địa chấn 3D truyền thống, công nghệ 3D/4C có dải tần, góc phương vị rộng, tỷ số tín hiệu/nhiều cao... cho phép nâng cao khả năng phát hiện các cấu tạo có kích thước nhỏ cũng như các thay đổi về đặc trưng vật lý - thạch học



Hình 1. Sản lượng khai thác theo thực tế và dự báo tại thời điểm 2012.



Ngày nhận bài: 2/8/2024.

Ngày phân biên đánh giá và sửa chữa: 2 - 6/8/2024.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 6/8/2024.

Bảng 1. Khối lượng công tác tìm kiếm thăm dò của Vietsovpetro trong giai đoạn 2010 - 2023

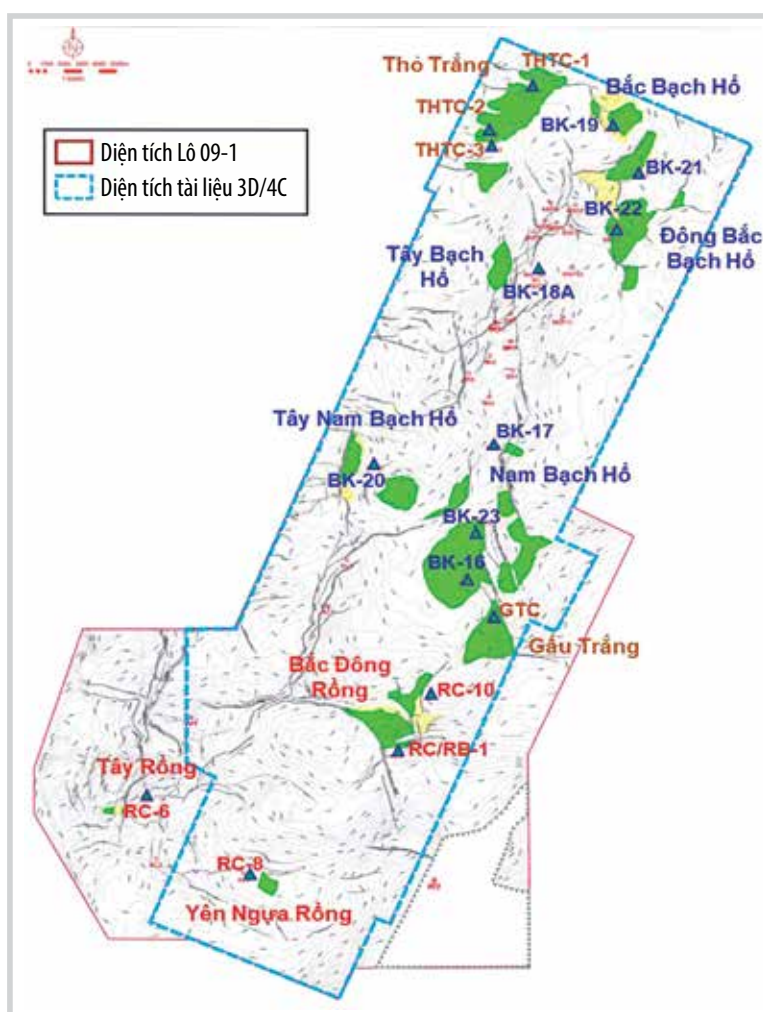
Khu vực	Thu nỗ địa chấn 3D (km ²)	Số lượng giếng khoan thăm dò thăm lượng	Số lượng công trình biển đưa vào khai thác	Số mét khoan (m)	Gia tăng trữ lượng, triệu tấn (*)	Chi phí, triệu USD (*)	Chi phí phát hiện (USD/thùng)
Lô 09-1	874	74	15	299.325	56,1	1.589	3,8
Lô 09-3/12	515	6	2	25.225	2,7		
Lô 16-1/15	1.000	4	-	19.147	0,95		
Lô 16-2	-	2	-	9.220	-		
Lô 04-1	1.699	1	-	3.795	-		
Lô 42	514	1	-	3.060	-		
Tổng cộng	4.602	88	17	359.772	59,75		

(*) Theo tỷ lệ tham gia của Vietsovpetro

của đối tượng nghiên cứu do thu đồng thời cả sóng dọc và sóng ngang. Mặt khác, công tác thu nỗ thực địa ít bị ảnh hưởng bởi các công trình biển đã xây dựng, đặc biệt khu vực các mỏ Bạch Hổ và Rồng. Việc áp dụng tài liệu địa chấn 3D/4C đã cho phép Vietsovpetro khoan định được các cấu tạo mới mà tài liệu địa chấn cũ trước đây không thể phát hiện được như ở các khu vực Đông Bắc mỏ Bạch Hổ, khu vực phía Tây mỏ Bạch Hổ, khu vực Tây Nam mỏ Bạch Hổ, khu vực phía Nam mỏ Bạch Hổ, khu vực Đông Bắc mỏ Rồng (Hình 2).

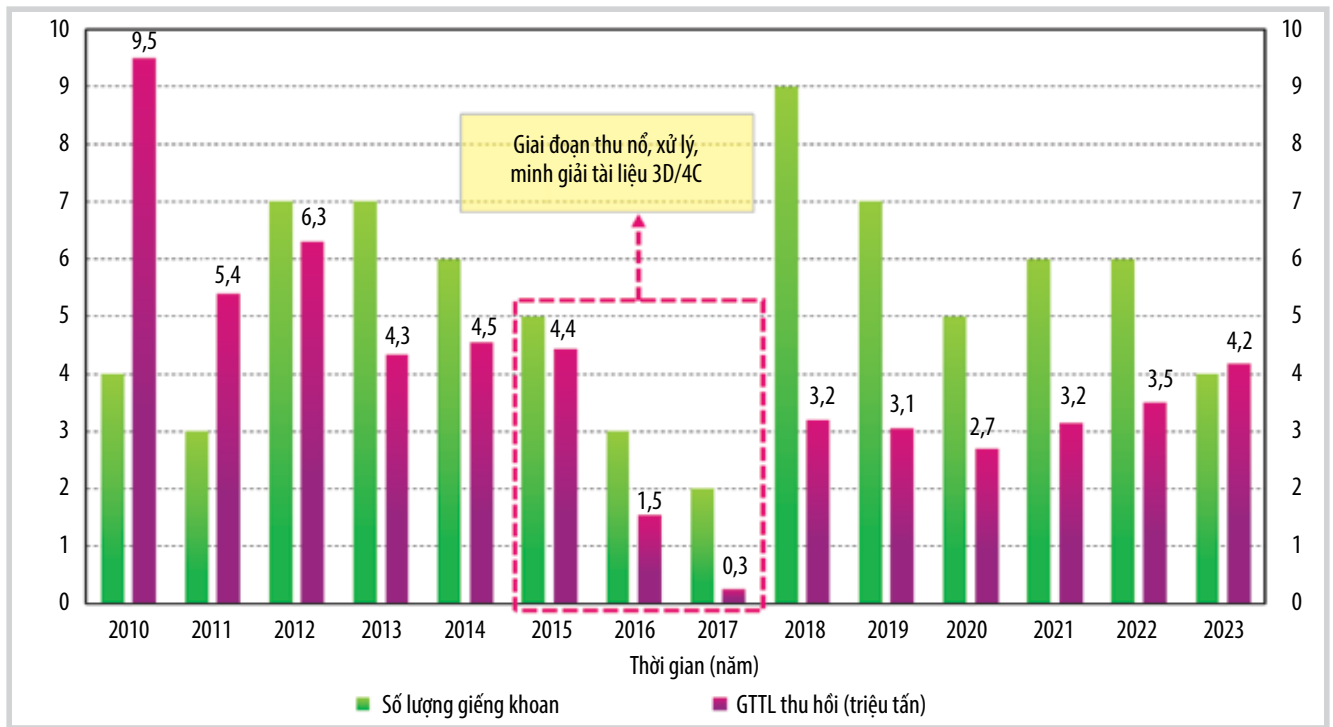
Kết quả công tác nghiên cứu địa chất địa vật lý cho thấy tiềm năng dầu khí còn lại của Lô 09-1 chủ yếu là các đối tượng trước đây ít được quan tâm, nằm tại các vùng rìa, có diện tích, biên độ cấu tạo nhỏ hoặc các đối tượng sâu không thể nghiên cứu đánh giá theo tài liệu địa chấn cũ. Trong giai đoạn này, Vietsovpetro đã khoan 74 giếng khoan thăm dò thăm lượng với số mét khoan là 299.325 m, đưa tổng số lượng giếng khoan thăm dò thăm lượng trên Lô 09-1 lên 122 giếng. Theo đó, Vietsovpetro đã phát hiện 15 khu vực có trữ lượng dầu khí thương mại, gia tăng trữ lượng đạt 56,1 triệu tấn dầu (Bảng 1, Hình 2). Trên cơ sở đó, Vietsovpetro đã đưa vào khai thác 15 công trình biển mới với sản lượng khai thác từ các công trình này đạt 8,2 triệu tấn dầu, chiếm 16,5% sản lượng của toàn Vietsovpetro giai đoạn 2012 - 2024. Dự kiến đến cuối năm 2024, Vietsovpetro sẽ tiếp tục đưa giàn BK-23 vào khai thác tại khu vực phía Nam mỏ Bạch Hổ.

Bên cạnh đó, để mở rộng vùng hoạt động, Vietsovpetro đã tham gia đầu tư tìm kiếm



Hình 2. Diện tích thu nỗ địa chấn 3D/4C và các phát hiện dầu khí tại Lô 09-1 trong giai đoạn 2010 - 2023.

thăm dò ở các lô dầu khí tiềm năng trên thềm lục địa Việt Nam gồm: Lô 16-2, Lô 04-1, Lô 42, Lô 09-3/12 và Lô 16-1/15. Vietsovpetro đã tiến hành thu nỗ hơn 3.728 km² địa chấn 3D và khoan 14 giếng thăm dò thăm lượng (Bảng 1). Kết quả, tại Lô 09-3/12 đã phát hiện mỏ Cá Tầm với gia tăng trữ lượng đạt 2,7 triệu tấn dầu. Mỏ Cá Tầm đã được đưa vào khai thác từ ngày 25/1/2019. Tính đến ngày 1/1/2024, sản lượng khai thác của mỏ Cá Tầm đạt 0,8 triệu tấn. Tại Lô 16-1/15, Vietsovpetro cũng đã phát hiện cấu tạo Sói Vàng, gia tăng trữ lượng đạt 0,95 triệu



Hình 3. Số lượng giếng khoan thăm dò thăm lượng và gia tăng trữ lượng hàng năm giai đoạn 2010 - 2023.

tấn dầu. Hiện tại, Vietsovpetro đang triển khai các công việc tiếp theo nhằm sớm đưa khu vực này vào khai thác.

Như vậy, trong giai đoạn 2010 - 2023, Vietsovpetro đã thực hiện khối lượng công việc tìm kiếm thăm dò rất lớn bao gồm thu nổ mới 4.602 km² địa chấn 3D, thi công 88 giếng khoan thăm dò thăm lượng với số mét khoan đạt 359.772 m (Bảng 1). Kết quả Vietsovpetro đã phát hiện 17 khu vực có trữ lượng thương mại với gia tăng trữ lượng mức 2P đạt 59,75 triệu tấn dầu. Tổng chi phí cho công tác tìm kiếm thăm dò ước đạt 1.589 triệu USD với chi phí phát hiện là 3,80 USD/thùng. Trên cơ sở kết quả trên, Vietsovpetro đã đưa 17 công trình mới vào khai thác với tổng sản lượng đạt 9 triệu tấn dầu, chiếm 18% sản lượng khai thác của Vietsovpetro trong giai đoạn 2012 - 2024.

Từ kết quả công tác tìm kiếm thăm dò trong giai đoạn 2010 - 2023 của Vietsovpetro, có thể đưa ra một số nhận định sau:

- Công tác tìm kiếm thăm dò, gia tăng trữ lượng được triển khai thành công góp phần giúp Vietsovpetro hoàn thành mục tiêu khai thác tấn dầu thứ 250 triệu sớm hơn kế hoạch đề ra.

- Kết quả đạt được chủ yếu từ triển khai tận thăm dò Lô 09-1 (nhờ việc sử dụng tài liệu địa chấn 3D/4C: gia tăng trữ lượng trên Lô 09-1 đạt 56,1 triệu tấn dầu, chiếm 93% tổng gia tăng trữ lượng của Vietsovpetro). Trước 2017, việc thiết kế khoan thăm dò thăm lượng dựa trên tài

liệu địa chấn cũ dẫn đến gia tăng trữ lượng hàng năm của Vietsovpetro trên Lô 09-1 suy giảm (Hình 3). Từ năm 2018, Vietsovpetro đã sử dụng tài liệu địa chấn mới 3D/4C và phát hiện nhiều cấu tạo mới đã phát hiện, qua đó duy trì số lượng giếng khoan thăm dò thăm lượng và gia tăng trữ lượng hàng năm trên 3 triệu tấn trong giai đoạn từ 2018 đến nay.

- Với hơn 120 giếng thăm dò thăm lượng cho thấy mật độ khoan tìm kiếm thăm dò trên Lô 09-1 rất cao trong khi trữ lượng dầu khí còn lại rất ít, mức độ rủi ro về mặt địa chất và chi phí tìm kiếm thăm dò gia tăng ngày càng cao. Vì vậy, trong giai đoạn tiếp theo, Vietsovpetro đã chú trọng mở rộng vùng hoạt động để triển khai tìm kiếm thăm dò trên các lô dầu khí mới.

Trên cơ sở kết quả tìm kiếm thăm dò trong giai đoạn 2010 - 2023, Vietsovpetro đã rút ra bài học kinh nghiệm sau:

- Cần thay đổi tư duy và có ý tưởng sáng tạo trong công tác tìm kiếm thăm dò khi tiềm năng của các lô dầu khí thuộc Vietsovpetro ngày càng cạn kiệt.

- Trên cơ sở thành công của tài liệu địa chấn 3D/4C cho thấy việc cần thiết phải áp dụng kỹ thuật và công nghệ mới vào công tác tìm kiếm thăm dò.

- Đẩy mạnh nghiên cứu địa chất địa vật lý, phục vụ thiết kế vị trí và quỹ đạo giếng tối ưu để có thể thi công

giếng an toàn và khoan qua tất cả các đối tượng tiềm năng, tránh bỏ sót khoan lại, gây lãng phí.

2. Kế hoạch triển khai công tác tìm kiếm thăm dò trong giai đoạn tiếp theo

Nhằm mục đích phát triển ổn định và bền vững thì sản lượng khai thác hàng năm của Vietsovpetro phải đạt mức trên 3 triệu tấn, theo đó gia tăng trữ lượng hàng năm cũng phải đạt từ 3 đến 4 triệu để đảm bảo hệ số bù sản lượng phải luôn lớn hơn 1. Để đạt được mục tiêu nêu trên, trong giai đoạn tới, Vietsovpetro ngoài triển khai đồng thời các giải pháp tối ưu quỹ giếng hiện có, áp dụng thành công các giải pháp địa kỹ thuật, ứng dụng các giải pháp nâng cao hệ số thu hồi dầu (EOR), Vietsovpetro cần phải tiếp tục đẩy mạnh công tác tìm kiếm thăm dò bổ sung theo các hướng chính như sau:

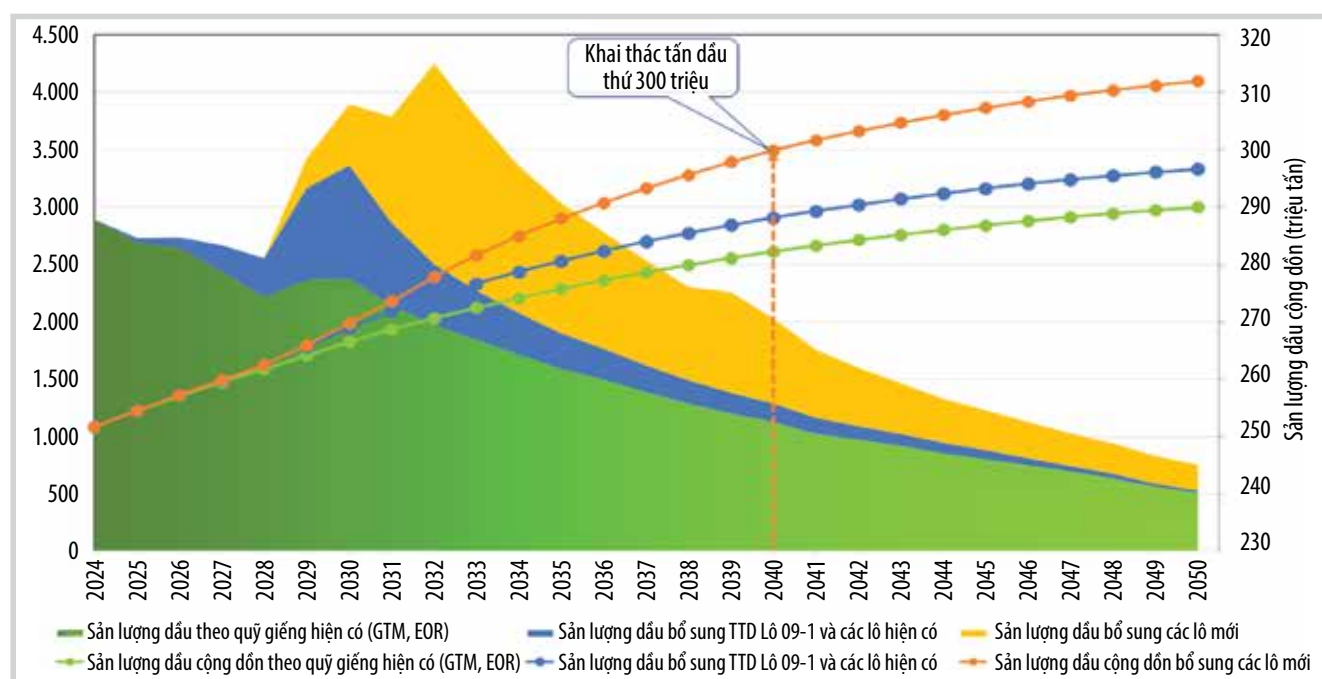
- Tiếp tục tập trung triển khai công tác tận thăm dò tại Lô 09-1 và các lô hiện hữu (09-2/12, 16-1/15, 09-2/09) nhằm phát hiện các mỏ mới, xây dựng các công trình mới và tận dụng cơ sở hạ tầng sẵn có để có thể đưa nhanh vào khai thác, giảm thiểu chi phí đầu tư cũng như chi phí vận hành mỏ.

- Nghiên cứu, đánh giá cơ hội đầu tư vào các lô mở trên thềm lục địa Việt Nam, kể cả các lô tiềm năng đối với khí, các lô nước sâu xa bờ nơi có cơ hội phát hiện các mỏ dầu khí có trữ lượng lớn. Đồng thời, chuẩn bị hồ sơ tham gia vào vòng đấu thầu các lô mở do Tập đoàn Dầu khí Việt Nam dự kiến tổ chức trong năm 2024.

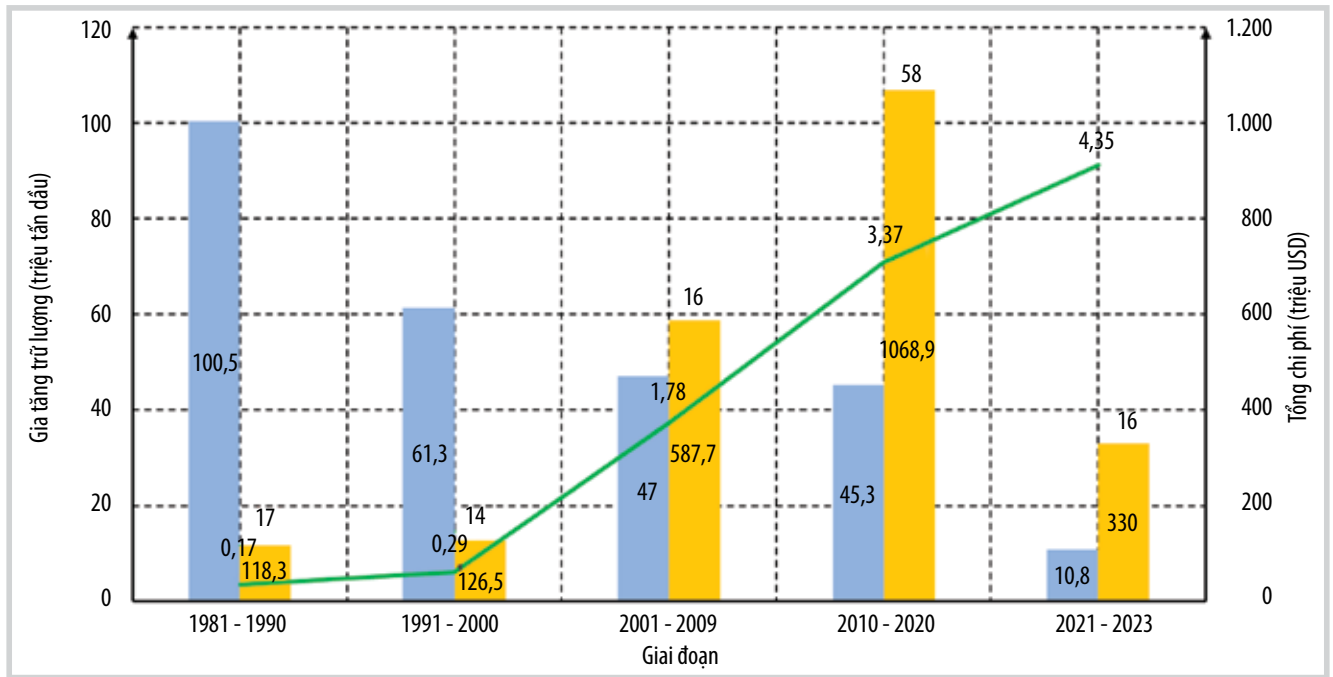
- Tham gia vào các lô dầu khí của các nhà thầu kêu gọi đầu tư, các lô dầu khí vẫn còn tiềm năng mà nhà thầu trả lại Chính phủ do hết thời hạn PSC để tận dụng nguồn nhân lực và cơ sở hạ tầng sẵn có, giảm thiểu rủi ro về chi phí cho công tác tìm kiếm thăm dò.

Trên cơ sở các định hướng trên, Vietsovpetro đã xây dựng kế hoạch tìm kiếm thăm dò trong giai đoạn 2024 - 2033 đối với các lô hiện có và các lô mới tiềm năng. Hàng năm, Vietsovpetro có kế hoạch khoan từ 6 - 10 giếng khoan thăm dò thăm lượng với chi phí dự kiến từ 130 - 160 triệu USD. Gia tăng trữ lượng trong giai đoạn này ước đạt 55 triệu tấn dầu quy đổi. Trong đó, tổng số giếng khoan thăm dò thăm lượng trên Lô 09-1 là 20 giếng với gia tăng trữ lượng sẽ chiếm khoảng 15% trên tổng gia tăng trữ lượng. Điều này khẳng định tầm quan trọng của công tác tìm kiếm thăm dò trên các lô dầu khí hiện có và đặc biệt là các lô mới trong giai đoạn tới đối với sự phát triển ổn định, bền vững của Vietsovpetro.

Để thực hiện mục tiêu tiếp theo là khai thác thêm 50 triệu tấn dầu, Vietsovpetro đã xây dựng các kịch bản dự báo sản lượng trong giai đoạn 2024 - 2050. Đường màu xanh lá trên Hình 4 là kịch bản sản lượng dựa trên quỹ giếng hiện có, kết hợp triển khai các giải pháp địa kỹ thuật và các giải pháp nâng cao hệ số thu hồi dầu (EOR) mà không tính đến công tác tìm kiếm thăm dò. Kết quả cho thấy đến hết năm 2050, Vietsovpetro chỉ khai thác thêm được 39 triệu tấn dầu và không thể hoàn thành mục tiêu khai thác 50 triệu tấn dầu. Từ năm 2027, sản lượng khai



Hình 4. Sản lượng khai thác hàng năm và cộng dồn theo các phương án phát triển trong giai đoạn 2024 - 2050.



Hình 5. Chi phí tìm kiếm thăm dò trên Lô 09-1 qua các giai đoạn.

thác hàng năm dự báo sẽ giảm xuống dưới mức 2,5 triệu tấn dầu, đây là ngưỡng tới hạn đối với sự phát triển an toàn, ổn định của Vietsovpetro.

Trong trường hợp triển khai thành công công tác tận thăm dò trên Lô 09-1 và các lô hiện hữu (đường xanh dương trên Hình 4), từ nay đến hết năm 2050, Vietsovpetro sẽ chỉ khai thác được 47 triệu tấn dầu và dự báo không thể hoàn thành mốc 50 triệu tấn dầu để ra. Từ năm 2033, sản lượng khai thác của Vietsovpetro được dự báo sẽ sụt giảm dưới 2,5 triệu tấn/năm.

Trong trường hợp được tiếp nhận thêm các lô mới, hoàn thành kế hoạch tìm kiếm thăm dò, gia tăng trữ lượng và đưa các công trình biển mới vào khai thác (dự kiến tổng cộng 14 công trình biển mới), Vietsovpetro sẽ chỉ mất 16 năm để đạt được cột mốc khai thác 50 triệu tấn dầu tiếp theo vào năm 2040. Lũy kế đến hết năm 2050, Vietsovpetro sẽ khai thác được 312 triệu tấn dầu, sản lượng khai thác trong giai đoạn 2024 - 2050 ước đạt 62 triệu tấn. Thời gian khai thác trên 2,5 triệu tấn/năm kéo dài đến năm 2037.

Các kịch bản sản lượng cho thấy tầm quan trọng của công tác tìm kiếm thăm dò đối với việc Vietsovpetro hoàn thành mục tiêu khai thác 50 triệu tấn dầu tiếp theo, tạo động lực cho sự phát triển bền vững.

Để triển khai công tác tìm kiếm thăm dò, ngoài những thuận lợi về nguồn lực, cơ sở hạ tầng và vốn đầu tư, Vietsovpetro sẽ phải đối mặt với các thách thức lớn trong giai đoạn tiếp theo. Đầu tiên là rủi ro về mặt địa chất, khi

các khu vực truyền thống chỉ còn lại các đối tượng tiềm năng có quy mô trữ lượng nhỏ, các đối tượng có khả năng tồn tại quy mô trữ lượng cao thuộc các khu vực nước sâu, xa bờ với điều kiện thi công khó khăn và chi phí lớn. Tại Lô 09-1, chi phí phát hiện dầu trong giai đoạn vừa qua đã tăng cao so với giai đoạn trước đây (Hình 5). Dự kiến trong giai đoạn tới chi phí phát hiện của Vietsovpetro sẽ tăng cao, vượt hơn 6 USD/thùng.

Bên cạnh đó, đối với các lô hiện hữu, công tác tận thăm dò trên khu vực ngoài phần diện tích phát triển sẽ phải phụ thuộc vào quyết định của các bên tham gia PSC và phê duyệt của các cấp có thẩm quyền, dẫn đến chậm trễ trong việc triển khai công tác tìm kiếm thăm dò, gia tăng trữ lượng. Đối với công tác mở rộng vùng hoạt động, việc ký kết các hợp đồng đầu khí phụ thuộc vào kết quả đàm phán với đối tác, kết quả đấu thầu cũng như sự cạnh tranh của các nhà thầu khác trong và ngoài nước.

3. Kết luận

Các kịch bản dự báo sản lượng cho thấy công tác tìm kiếm thăm dò có vai trò quyết định việc hoàn thành mục tiêu sản lượng khai thác dầu khí của Vietsovpetro. Trong kịch bản được tiếp nhận thêm các lô mới, hoàn thành kế hoạch tìm kiếm thăm dò, gia tăng trữ lượng và đưa các công trình biển mới vào khai thác (dự kiến tổng cộng 14 công trình biển mới), Vietsovpetro sẽ đạt được cột mốc khai thác 50 triệu tấn dầu tiếp theo vào năm 2040. Lũy kế đến hết năm 2050, Vietsovpetro có thể khai thác được 312 triệu tấn dầu, sản lượng khai thác trong giai đoạn 2024 -

2050 ước đạt 62 triệu tấn. Thời gian khai thác trên 2,5 triệu tấn/năm kéo dài đến năm 2037.

Trên cơ sở đó, Vietsovpetro đang tập trung nghiên cứu và áp dụng các giải pháp kỹ thuật, công nghệ mới giúp giảm chi phí và nâng cao hiệu quả trong công tác tìm kiếm thăm dò; tiếp tục triển khai công tác tận thăm dò, khai thác tối đa tiềm năng của các lô dầu khí hiện hữu cũng như đẩy mạnh công tác tiếp nhận các lô mới; tăng cường đào tạo, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực địa chất địa vật lý và khai thác dầu khí; thực hiện hiệu quả công tác quản lý rủi ro, từ việc đánh giá rủi ro đến việc triển khai các biện pháp phòng ngừa và ứng phó; tích cực tìm kiếm các đối tác đầu tư tiềm năng mới, cũng như thúc đẩy hợp tác với các đối tác truyền thống...

Tài liệu tham khảo

[1] Tuyển tập Báo cáo khoa học "Vietsovpetro 30 năm thành lập và phát triển".

[2] Phạm Xuân Sơn, Nguyễn Lâm Anh, và Đào Nguyên Hưng, "Vietsovpetro - 40 năm thăm dò dầu khí (1981 - 2021) những thành tựu và định hướng cơ bản", Tuyển tập Báo cáo khoa học "Vietsovpetro 40 năm thành lập và phát triển".

[3] Đào Nguyên Hưng, Lê Hồng Quân, Vũ Nam Hải, và Nguyễn Văn Tiến, "Sử dụng tài liệu địa chấn nhằm nâng cao hiệu quả công tác thăm dò của Vietsovpetro", Hội nghị khoa học kỷ niệm 40 năm thành lập Vietsovpetro và 35 năm khai thác tấn dầu đầu tiên.

[4] Đào Nguyên Hưng và Vũ Văn Hải, "Công tác mở rộng vùng hoạt động của Vietsovpetro - Kết quả đạt được và kế hoạch giai đoạn tiếp theo", Hội nghị khoa học kỷ niệm 40 năm thành lập Vietsovpetro và 35 năm khai thác tấn dầu đầu tiên.

VIETSOVPETRO'S EXPLORATION FROM 2010 TO 2023 AND PLANS FOR THE COMING PERIOD

Nguyen Hung Anh¹, Vu Nam Hai²

¹NIPI, Vietsovpetro Joint Venture

²Vietsovpetro Joint Venture

Email: anhh.hq@vietsov.com.vn

Summary

The annual production of Vietsovpetro Joint Venture has rapidly declined after reaching its peak of 13.5 million tons of oil in 2002. Therefore, since 2010, Vietsovpetro has focused on intensifying exploration and prospecting, especially additional exploration; conducting research and evaluation of investment opportunities in open blocks on Vietnam's continental shelf; expanding operation to new oil and gas blocks to increase reserves. These all aim to bring new projects into production early to restrain the annual production decline.

This paper evaluates Vietsovpetro's exploration from 2010 to 2023 and outlines plans for the coming phase based on production forecast scenarios for the period 2024 - 2050.

Key words: Reserve increase, additional exploration, well fund optimization, enhanced oil recovery.