

BÀI HỌC KINH NGHIỆM VỀ CÔNG TÁC HOÀN THIỆN GIẾNG TẠI BỂ CỬU LONG

ThS. Vũ Mạnh Hòa, ThS. Lê Quốc Trung, KS. Lê Vũ Quân
Viện Dầu khí Việt Nam
Email: haovm@vpi.pvn.vn

Tóm tắt

Bể Cửu Long là khu vực có nhiều mỏ dầu được phát hiện và đang trong giai đoạn khai thác như mỏ Bạch Hổ, Rồng, Rạng Đông, Sư Tử Đen, Sư Tử Vàng... Điều kiện địa chất của bể không có phức tạp lớn, tuy nhiên trong quá trình khai thác đã xảy ra một số sự cố: cát xâm nhập, ngập nước và lắng đọng paraffin... dẫn đến giảm tuổi thọ giếng, tăng chi phí xử lý sự cố và sửa chữa giếng, làm giảm hiệu quả khai thác. Bài viết đánh giá hiện trạng công tác hoàn thiện giếng, rút ra bài học kinh nghiệm cho công tác thiết kế, thi công và định hướng sử dụng công nghệ hoàn thiện giếng trong tương lai.

Từ khóa: Hoàn thiện giếng, bể Cửu Long, cát xâm nhập.

1. Giới thiệu

Công tác hoàn thiện giếng là mối quan tâm hàng đầu của các nhà thầu dầu khí để đảm bảo cho quá trình khai thác dầu khí lâu dài và hiệu quả. Sự thành công của công tác hoàn thiện giếng góp phần cho giếng vận hành an toàn, giảm thiểu thời gian và chi phí cho công tác sửa giếng sau này.

Địa tầng trầm tích bể Cửu Long có ảnh hưởng lớn đến công tác hoàn thiện giếng. Khu vực này chủ yếu là các trầm tích có tuổi Miocene, có tính bờ rời và độ gắn kết yếu, do đó nguy cơ cát xâm nhập vào giếng rất lớn.

Đá móng trước Cenozoic ở bể Cửu Long chủ yếu là các đá xâm nhập granitoid với thành phần không đồng nhất do được kết tinh ở các điều kiện địa chất và thời gian khác nhau. Đặc tính chứa của đá móng ở bể Cửu Long không đồng đều trong một mỏ và giữa các khu vực. Tại bể Cửu Long, các giếng khai thác đối tượng móng chiếm gần 50%, các giếng đều được hoàn thiện kiểu thân trần do đất đá thành hệ ở đây có tính rắn chắc và độ ổn định cao. Tuy nhiên, do đối tượng này có đặc tính bất đồng nhất cao, với nhiều khe nứt, nứt nẻ lớn; các giếng được hoàn thiện kiểu thân trần, gây khó khăn trong việc kiểm soát hiện tượng ngập nước.

Trong bài viết này, nhóm tác giả đánh giá việc ứng dụng công nghệ trong công tác hoàn thiện giếng tại trên 350 giếng khai thác ở bể Cửu Long. Trên cơ sở đó, nhóm tác giả phân tích hiện trạng khai thác của các mỏ, đề xuất phương án thiết kế hoàn thiện giếng phù hợp, đánh giá động thái giếng và tìm ra các nguyên nhân gây ra các khó khăn, phức tạp trong công tác hoàn thiện giếng.

2. Công tác hoàn thiện giếng bể Cửu Long

Ở bể Cửu Long, các giếng khai thác tại tầng cát kết Miocene và Oligocene sử dụng công nghệ hoàn thiện giếng đơn để khai thác một hoặc nhiều tầng sản phẩm đồng thời, sử dụng công nghệ hoàn thiện giếng kép để khai thác các tầng sản phẩm riêng biệt. Phương pháp hoàn thiện vỉa chứa thường sử dụng là thả ống chống, trám xi măng và bắn đục lỗ ống chống. Tại các khu vực có nguy cơ khai thác cát cao, phần vỉa chứa hoàn thiện kiểu thân trần kết hợp lắp đặt lưới chắn cát. Tại tầng móng, các giếng thường được hoàn thiện bằng cách sử dụng một cột ống khai thác, phần vỉa chứa hoàn thiện kiểu thân trần.

Để nâng cao hiệu quả khai thác, đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành khai thác, giảm thiểu chi phí, các nhà thầu đã áp dụng nhiều giải pháp, công nghệ và thiết bị tiên tiến hiện đại trong quá trình hoàn thiện giếng như:

- Sử dụng packer trương nở để khai thác đồng thời nhiều tầng sản phẩm và kiểm soát hiện tượng ngập nước, đặc biệt khi khai thác tại tầng móng.
- Áp dụng công nghệ hoàn thiện giếng kép trong việc khai thác riêng biệt nhiều tầng sản phẩm.
- Sử dụng lưới chắn cát đối với các mỏ có nguy cơ bị cát xâm nhập cao.

Các yếu tố ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện giếng gồm: điều kiện địa chất, chiều sâu mực nước biển, nhiệt độ và áp suất vỉa, thành phần H₂S và CO₂.... Tuy nhiên, các yếu tố này không ảnh hưởng lớn vì các kết quả nghiên cứu

khoảng ngập nước đối với các giếng khai thác tại tầng móng (Hình 3).

2.2. Sự cố phức tạp và biện pháp khắc phục

Quá trình hoàn thiện giếng có vai trò quan trọng, ảnh hưởng đến khả năng khai thác và tuổi thọ của giếng. Vì vậy, trước khi giếng đưa vào hoàn thiện, các nhà thầu tiến hành nghiên cứu, lựa chọn công nghệ và thiết bị phù hợp đảm bảo khả năng khai thác tốt nhất. Sự cố xảy ra trong quá trình hoàn thiện giếng được xử lý kịp thời.

Trong quá trình khai thác, các mỏ thường xuất hiện hiện tượng lắng đọng paraffin và muối vô cơ, làm giảm sản lượng khai thác, tăng thời gian và chi phí sửa giếng. Các giếng khai thác ở tầng cát kết Miocene xảy ra hiện tượng cát xâm nhập, nếu không sử dụng biện pháp kiểm soát cát sẽ gây mòn thiết bị lòng giếng và các thiết bị khai thác bề mặt, làm giảm khả năng khai thác của giếng.

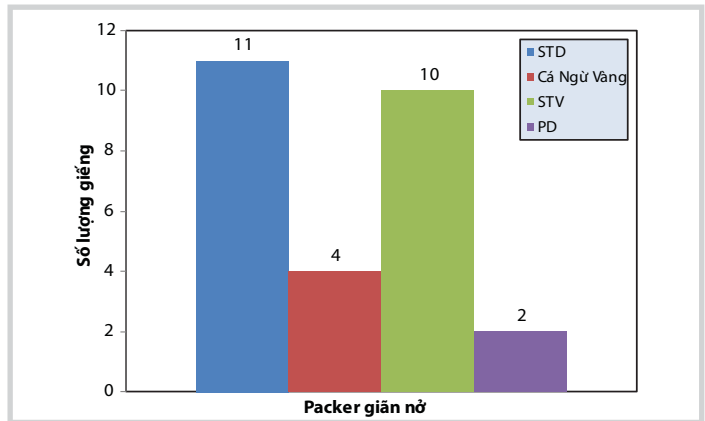
2.2.1. Hiện tượng cát xâm nhập

Cát xâm nhập là hiện tượng thường gặp tại các giếng khai thác đối tượng cát kết Miocene, nơi mà thành hệ có tính bờ rời và gắn kết kém. Hiện tượng này xảy ra tại một số mỏ Ruby, Rạng Đông, Rồng.

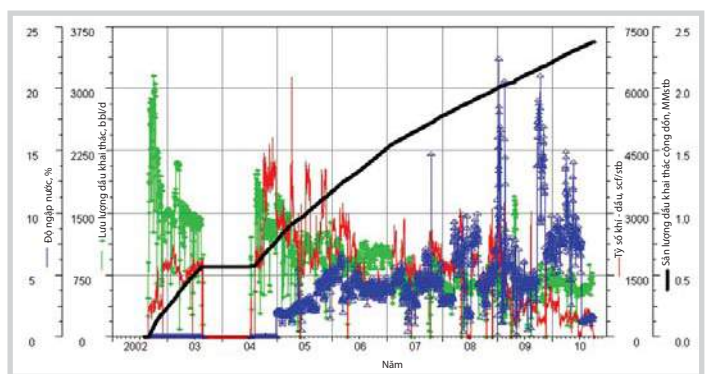
Tại mỏ Rạng Đông, cát xâm nhập xảy ra tại một số giếng khai thác tầng Miocene. Trong đó, giếng RD-1 đã phải đóng giếng để sửa chữa và nạo vét cát, do cát chảy cao 200 lít/ngày (2003). Sau đó, giếng được tiếp tục đưa vào khai thác và sản lượng khai thác của giếng hiện nay đạt khoảng 700 thùng/ngày (Hình 4) [3].

Đa số các giếng khai thác tại mỏ Rạng Đông không lắp đặt lưới chắn cát. Vì vậy, phương pháp kiểm soát cát hiện nay là kiểm soát giếng để có thể khai thác an toàn khi hàm lượng cát từ 0,01 - 0,1% thể tích và các thiết bị được ngăn chặn mài mòn bằng các bộ tách lọc cát trên bề mặt. Khi hàm lượng cát vượt ngưỡng trên thì giảm côn hoặc đóng giếng.

Các giếng khai thác của mỏ Ruby đa phần không sử dụng biện pháp kiểm soát cát, do đó cát xuất hiện trong sản phẩm với hàm lượng từ 5 - 10pptb (pound per thousand barrel), thậm chí có giếng hàm lượng cát vượt quá giới hạn cho phép là 15pptb. Một số giếng lắp đặt lưới chắn cát chèn sỏi nhưng không đạt hiệu quả cao. Trước tình hình đó, phương thức quản lý mỏ được xem xét và cập nhật cho phù hợp nhằm phục



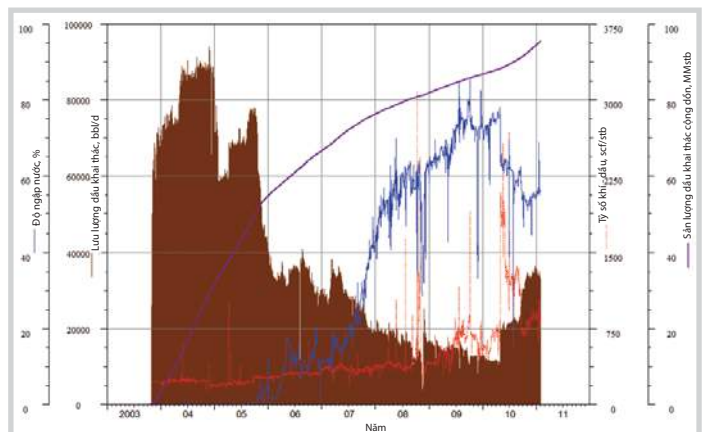
Hình 3. Packer trường nở sử dụng tại các giếng khai thác trong tầng móng



Hình 4. Sản lượng khai thác của giếng RD-1

Bảng 1. Thống kê hàm lượng cát khai thác tại một số giếng mỏ Ruby

Tên giếng	Thời gian khảo sát	Đối tượng	Hàm lượng cát
			(pptb)
RB-1	1/3/2011	Miocene-10/20	6,66
RB-2	2/3/2011	Miocene-9	6,31
RB-3	5/3/2011	Miocene-9/10/20	5,96
RB-4	7/3/2011	Miocene-9/10	6,31
RB-5	9/3/2011	Miocene-10	5,96
RB-6	17/10/2010	Miocene-20	5,69
RB-7	15/10/2010	Miocene-9/10/30	5,60
RB-8	10/3/2011	Miocene-9/10	6,31
RB-9	16/2/2010	Móng	4,55
RB-10	18/10/2010	Miocene-9/10	5,60



Hình 5. Trạng thái khai thác của các giếng tại tầng móng mỏ Su Tu Đen

vụ khai thác dầu một cách hợp lý như: theo dõi và giám sát hàm lượng cát trong sản phẩm dầu từng giếng nhỏ hơn mức cho phép 15ptb; thường xuyên khảo sát giếng để kiểm soát bằng chênh áp và đôi khi cần thiết giảm côn khai thác; định kỳ kiểm tra tình trạng lòng giếng để có giải pháp kịp thời, nghiên cứu lắp đặt lưới chắn cát để kiểm soát cát. Thống kê lượng cát trong quá trình khai thác tại một số giếng mỏ Ruby (Bảng 1) [3].

2.2.2. Vấn đề ngập nước đối với các giếng khai thác tại tầng móng

Do đặc thù của khai thác thân dầu móng nứt nẻ, độ ngập nước của giếng tăng lên rất nhanh. Một số giếng khai thác ở đối tượng móng mỏ Bạch Hổ, Sư Tử Đen, Sư Tử Vàng đều xảy ra hiện tượng này. Các giếng khai thác có độ ngập nước cao gây ảnh hưởng xấu đến hệ thống khai thác như: đóng giếng, chuyển sang khai thác đối tượng khác hoặc phải ứng dụng các phương pháp cơ học hay chuyển sang khai thác theo chu kỳ... Trạng thái khai thác và mức độ ngập nước của các giếng tại tầng mỏ Sư Tử Đen, Sư Tử Vàng được thể hiện trên Hình 5 và 6 [3].

Nước xuất hiện trong dòng sản phẩm khai thác tại tầng móng mỏ Bạch Hổ từ cuối năm 1994. Chỉ sau vài

tháng, độ ngập nước lên tới 70 - 80%, khiến nhiều giếng ngừng phun. Độ ngập nước trung bình của đối tượng móng mỏ Bạch Hổ tại tháng 1/2007 là 12,7% và chỉ còn 30 giếng khai thác cho dòng sản phẩm không lẫn nước. Trong đó, 11 giếng có sản lượng rất thấp. Bảng 2 thể hiện độ ngập nước trong giai đoạn 2006 - 2007 của một số giếng khu vực trung tâm mỏ Bạch Hổ.

Trước tình hình đó, Vietsovpetro đã thực hiện các biện pháp can thiệp và sửa chữa giếng, đặc biệt là cách ly khoảng ngập nước tốt, do đó độ ngập nước trung bình của cả đối tượng móng tăng chậm, độ ngập nước trong sản phẩm năm 2008 là 17% [4].

2.3. Bài học kinh nghiệm trong công tác hoàn thiện giếng

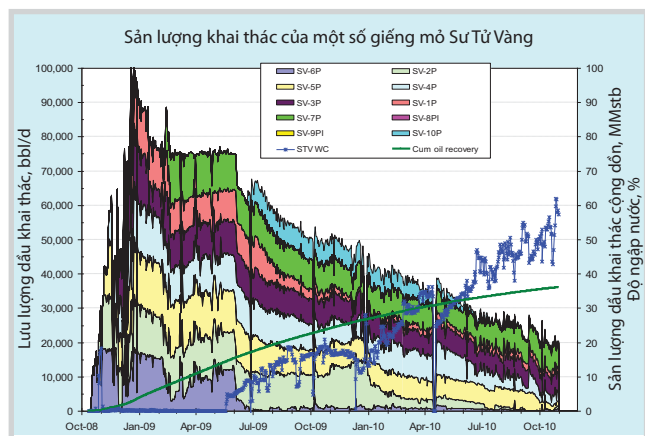
2.3.1. Đối tượng Miocene, Oligocene

Theo các tài liệu tổng hợp, các phương pháp hoàn thiện giếng tại bể Cửu Long gồm: mở vỉa bằng chống ống, trám xi măng và bắn đục lỗ ống chống (được áp dụng chủ yếu tại các mỏ Bạch Hổ, Rồng, Ruby - Pearl, Rạng Đông - Phương Đông); mở vỉa thân trần kết hợp lưới chắn cát (được áp dụng chủ yếu tại mỏ Sư Tử Đen và một số giếng khoan mỏ Rạng Đông - Phương Đông).

- Công nghệ hoàn thiện giếng đơn và công nghệ hoàn thiện giếng kép:

Công nghệ hoàn thiện giếng đơn được sử dụng chủ yếu tại các mỏ và cho hiệu quả khai thác cao.

Công nghệ hoàn thiện giếng kép được Petronas áp dụng thành công tại một số giếng khai thác mỏ Ruby, Pearl để khai thác riêng biệt các tầng sản phẩm. Các giếng hoàn thiện kép đều cho sản lượng khai thác dầu cao hơn các giếng hoàn thiện đơn khi khai thác cùng đối tượng sản phẩm. Điều này đã được minh chứng tại 2 giếng RB-1P, RB-2P sử dụng hai công nghệ hoàn thiện giếng khác nhau để khai thác cùng đối tượng chính Miocene-9 và Miocene-10 (Bảng 3, Hình 7 - 9) [1].



Hình 6. Trạng thái khai thác của các giếng tại tầng móng mỏ Sư Tử Vàng

Bảng 2. Độ ngập nước của các giếng ở khu vực trung tâm mỏ Bạch Hổ

Giếng khoan		BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5	BH-6	BH-7	BH-8
Độ ngập nước (%)	1/2006	49,1	55,2	0	23,1	74,9	2,5	14,5	73
	1/2007	79,9	24,9	64,2	67,3	70,2	76,4	46,9	65,6

Bảng 3. Đặc trưng, sản lượng khai thác dầu của giếng RB-1P, RB-2P

Giếng	RB-1P	RB-2P
Kiểu hoàn thiện	Hoàn thiện kép	Hoàn thiện đơn
Đối tượng khai thác chính	Miocene-9; Miocene-10	Miocene-9; Miocene-10
Lưu lượng dầu khai thác trung bình (thùng/ngày)	800	500
Sản lượng dầu khai thác cộng dồn (triệu thùng)	0,95	0,7
Độ ngập nước trung bình (%)	1	5

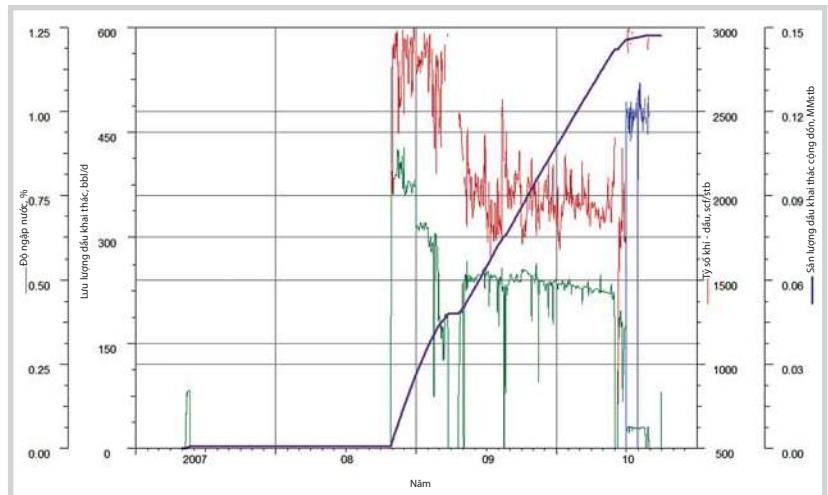
Như vậy, so với giếng hoàn thiện đơn RB-2P, giếng hoàn thiện kép RB-1P cho hiệu suất khai thác tốt hơn. Kết quả khai thác cho thấy độ ngập nước của giếng RB-1P sau khi tăng cao (trên 20%) thì đến nay chỉ còn khoảng 1% và lưu lượng khai thác ổn định với trên 500 thùng/ngày. Đối với giếng RB-2P, độ ngập nước hiện nay khoảng 15%, tuy nhiên lưu lượng dầu khai thác thấp (dưới 100 thùng/ngày). Do ưu điểm của giếng hoàn thiện kép, Petronas đã áp dụng biện pháp hoàn thiện giếng này cho các giếng mới đưa vào khai thác của mỏ Pearl. Kết quả cho thấy giếng cho sản lượng dầu khai thác cao (trên 2.000 thùng/ngày). Petronas đang tiếp tục nghiên cứu áp dụng công nghệ hoàn thiện giếng kép cho các giếng phát triển khai thác sắp tới, đặc biệt tại các khu vực có nhiều tầng sản phẩm và có tính chất vỉa tốt.

Cấu trúc hoàn thiện giếng đơn và hoàn thiện giếng kép điển hình tại các giếng khai thác mỏ Ruby, Pearl được thể hiện tại Hình 10 [2].

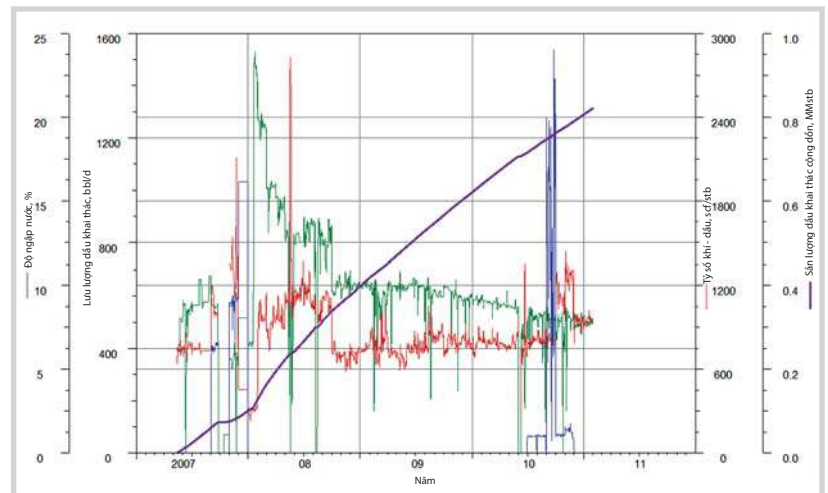
- Công nghệ hoàn thiện giếng sử dụng lưới chắn cát độc lập:

Trong quá trình khai thác, hiện tượng cát khai thác xuất hiện tại nhiều giếng mỏ Ruby, Rạng Đông, Rồng. Đối với các giếng không lắp đặt thiết bị kiểm soát cát ở giai đoạn đầu phát triển mỏ, phải giảm chênh áp để hạn chế cát xâm nhập. Biện pháp này chỉ mang tính tình thế vì làm giảm lưu lượng khai thác và hiệu quả kiểm soát cát không cao. Vì vậy, các giếng mới phát triển khai thác gần đây (có nguy cơ khai thác cát cao), được đề xuất lắp đặt thiết bị kiểm soát cát để ngăn chặn cát trong sản phẩm khai thác.

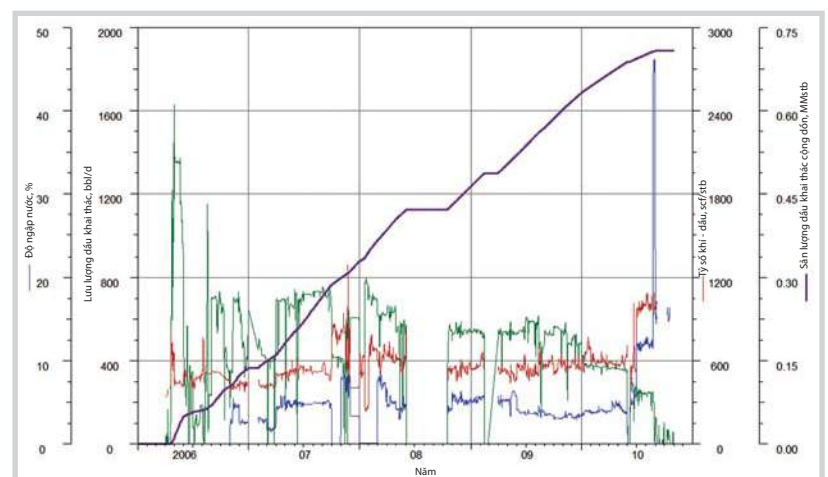
Các giếng sử dụng lưới chèn sỏi tại mỏ Ruby, trong quá trình khai thác cho thấy hiệu quả không cao, không ngăn được hiện tượng cát xâm nhập vào giếng và giảm hiệu quả khai thác. Giếng R-3P mỏ Ruby sau khi được lắp đặt lưới chèn sỏi và tiến hành xử lý acid, sản lượng khai thác từ trên 1.000 thùng/ngày giảm xuống chỉ



Hình 7. Sản lượng dầu khai thác giếng RB-1PL



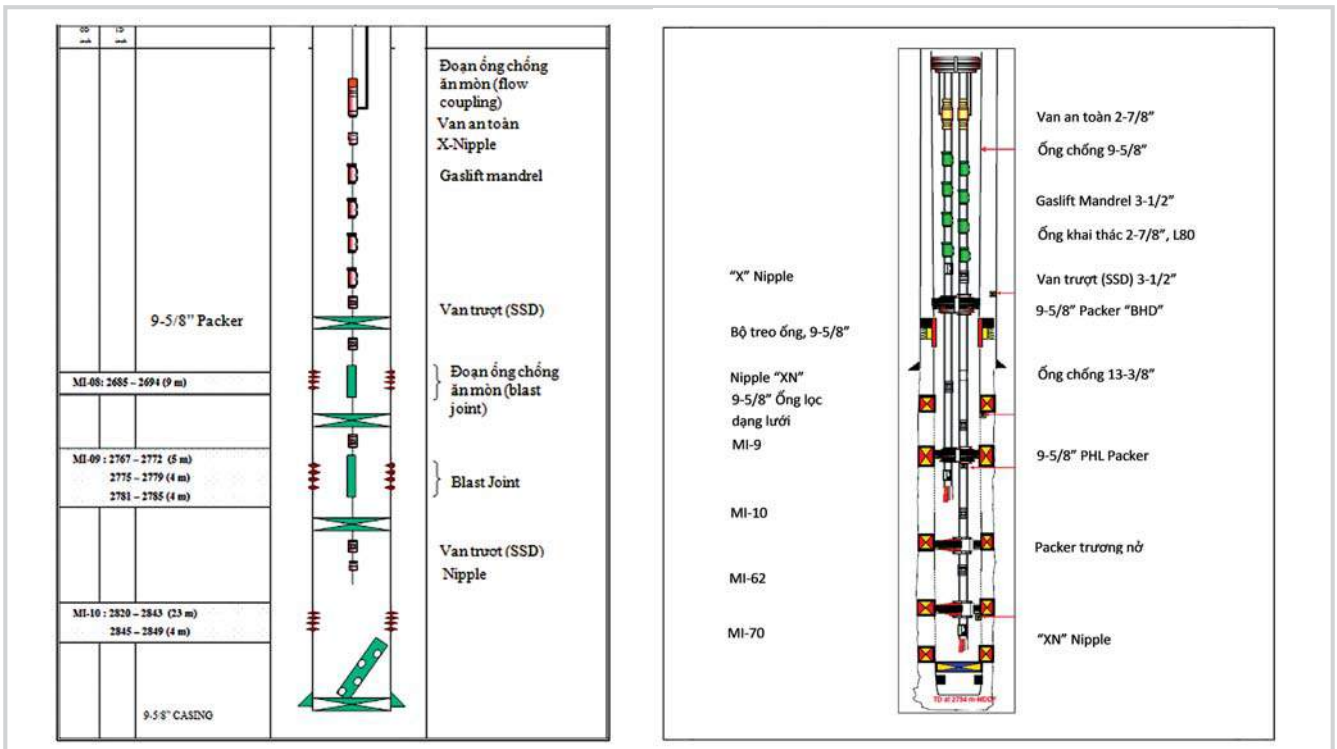
Hình 8. Sản lượng dầu khai thác giếng RB-1PS



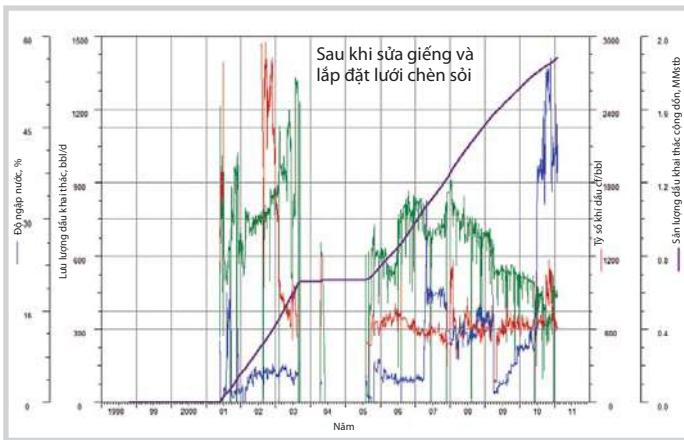
Hình 9. Sản lượng dầu khai thác giếng RB-2P

còn khoảng 600 thùng/ngày, sản lượng hiện tại của giếng chỉ còn khoảng 400 thùng/ngày (Hình 11) [3].

Phương pháp kiểm soát cát sử dụng cho các mỏ ở khu vực là sử dụng lưới chắn cát độc lập và sử dụng phương pháp chèn sỏi. Lưới chắn cát độc lập là giải pháp tốt nhất cho các vỉa Miocene tại các mỏ của Cuu Long JOC,



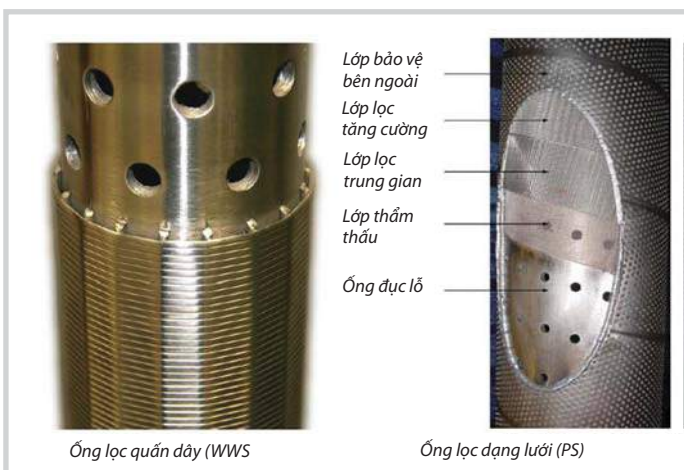
Hình 10. Công nghệ hoàn thiện giếng đơn (bên trái), giếng kép (bên phải) tại mỏ Ruby và Pearl



Hình 11. Sản lượng khai thác của giếng R-3P, mỏ Ruby

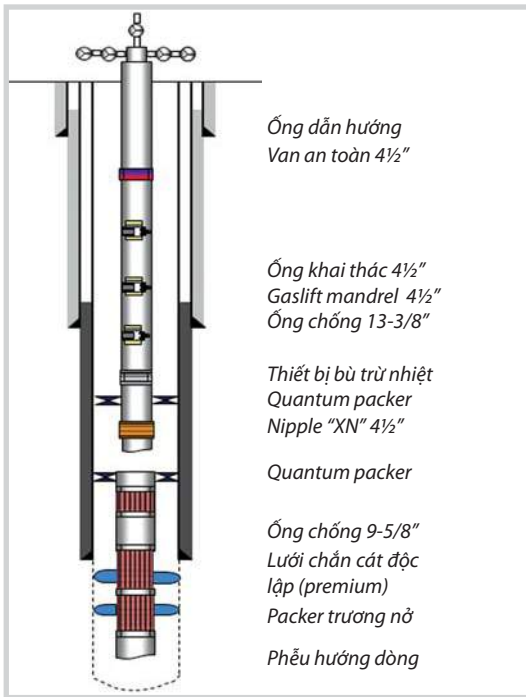
JVPC, Petronas. Các giếng khai thác tại đây được lắp đặt lưới chắn cát độc lập và trong quá trình khai thác không xảy ra hiện tượng cát xâm nhập vào giếng. Phương pháp chèn sỏi được áp dụng tại một số giếng mỏ Ruby đã làm tăng hệ số skin và giảm hiệu quả khai thác.

Lưới chắn cát độc lập sử dụng lưới lọc ở trước khoảng khai thác, có thể áp dụng trong hoàn thiện giếng thân trần và giếng chống ống. Khác với lưới chèn sỏi, khoảng không vành xuyên giữa lưới và giếng không chống ống (hoặc đã chống ống) rỗng. Có 2 loại lưới thông thường được sử dụng là: ống lọc quấn dây (wire wrap screen - WWS) và ống lọc dạng lưới (premium screen - PS) (Hình 12). Ống lọc quấn dây (WWS) gồm 3 bộ phận chính: ống đục lỗ, thanh cài (support rod) và dây quấn (wire wrap). Ống lọc dạng lưới (PS) có 5 bộ phận chính: ống đục lỗ, lớp thấm thấu (drainage layer), lớp lọc trung gian (filtration layer), lớp lọc tăng cường (filtration enhancement) và lớp bảo vệ bên ngoài (outer shroud). Ống lọc dạng lưới có ưu điểm là độ bền và khả năng kiểm soát cát cao, song giá thành cao hơn ống lọc quấn dây [6].

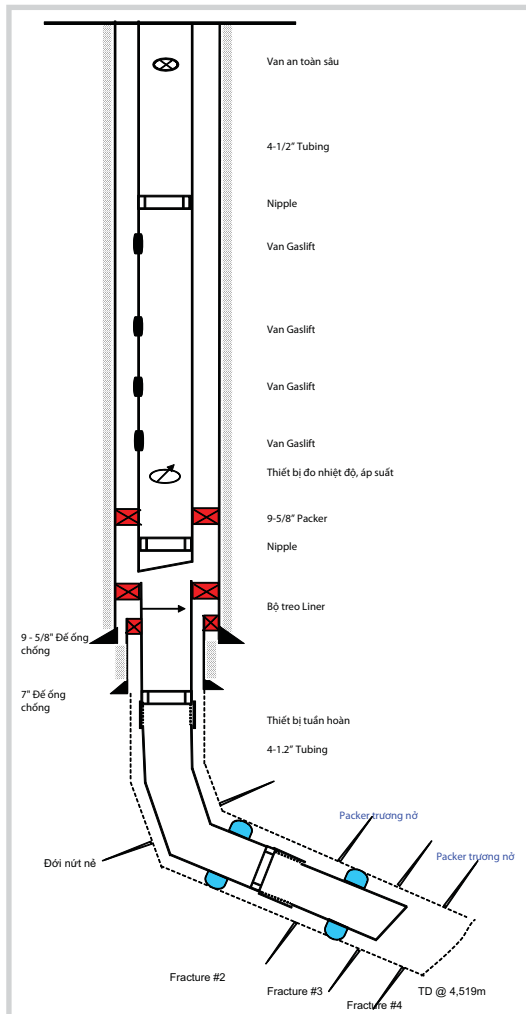


Hình 12. Cấu tạo lưới chắn cát dạng quấn dây (WWS), dạng lưới (PS)

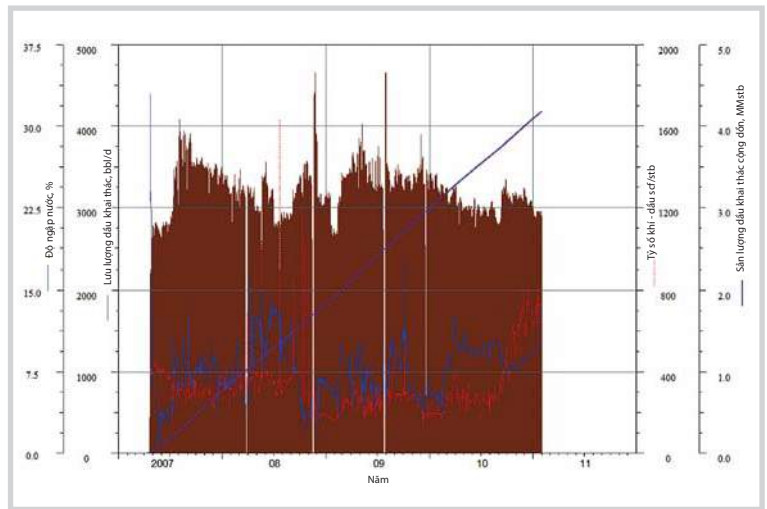
Chức năng chính của lưới chắn cát là bảo vệ và ngăn chặn cát, tạo nút chặn và chống xói mòn. Hiện tượng xói mòn gây ra do dòng chảy chất lưu tập trung trong lưới, khi khoảng giữa lưới và giếng



Hình 13. Cấu trúc hoàn thiện giếng có sử dụng lưới chắn cát độc lập tại mỏ Sư Tử Đen



Hình 15. Cấu trúc hoàn thiện giếng của giếng SD-1A, mỏ Sư Tử Đen [2]



Hình 14. Sản lượng khai thác dầu của giếng SD-1A, mỏ Sư Tử Đen

thân trần/giếng chống ống có độ thấm cao khiến dòng chảy có tốc độ cao.

Lưới chắn cát độc lập có giá thành thấp, dễ thiết kế và lắp đặt hơn so với lưới chắn cát chèn sỏi. Việc sử dụng lưới chắn cát độc lập trong hoàn thiện giếng thân trần có thể cung cấp khả năng dẫn tốt hơn. Cấu trúc hoàn thiện giếng sử dụng lưới chắn cát độc lập được thể hiện trên Hình 13.

2.3.2. Đối tượng móng nứt nẻ

Packer trương nở được nghiên cứu và sử dụng tại biển Bắc Na Uy từ năm 2001, có thể hoạt động trong các điều kiện môi trường nhiệt độ, áp suất cao hoặc có thể áp dụng với các giếng đơn thân, đa thân... Hiện nay, packer trương nở được sử dụng rộng rãi trên thế giới và cho thấy khả năng bền nhiệt và chịu áp suất cao, khả năng làm kín tốt, cách ly tốt khoảng ngập nước và mũ khí.

Packer trương nở đã được ứng dụng tại nhiều giếng mỏ Sư Tử Đen, Sư Tử Vàng, Cá Ngừ Vàng, Rạng Đông... Kết quả cho thấy giếng được khai thác ổn định hơn, kiểm soát hiện tượng ngập nước tốt trong quá trình giếng vận hành khai thác.

Công nghệ packer trương nở ngăn cách tầng ngập nước đã được áp dụng tại nhiều giếng khai thác mỏ Sư Tử Đen. Trong đó, giếng SD-1A thiết kế sử dụng 2 packer trương nở tại thân trần của giếng nhằm ổn định bộ thiết bị lòng giếng và ngăn cách, tạo ra các khoảng khai thác riêng biệt (Hình 15). Các thiết bị tuần hoàn được sử dụng tại khoảng giữa 2 packer để thuận tiện điều chỉnh lưu lượng và đóng/mở khoảng khai thác, nâng cao hiệu quả khai thác. Khi khoảng khai thác phía dưới bị ngập nước, chỉ cần đóng và cách ly khoảng khai thác này, giếng vẫn có thể tiếp tục khai thác ở tầng trên.

Trong quá trình khai thác giếng SD-1A, hàm lượng nước trung bình duy trì ở dưới 15%, lưu lượng dầu khá cao đạt trên 3.000 thùng/ngày. Lưu lượng dầu khai thác của giếng SD-1A theo thời gian được thể hiện trên Hình 14 [3].

3. Kết luận

Do tầng Miocene và Oligocene tương đồng về đặc điểm địa chất nên cấu trúc hoàn thiện giếng khai thác ở hai tầng trên giống nhau. Tuy nhiên, đất đá ở vùng Miocene có độ rỗng cao hơn, dễ bở r rời nên thường xuất hiện cát trong quá trình khai thác. Kết quả thống kê tại bể Cửu Long cho thấy, các mỏ có độ rỗng > 19% dễ xảy ra hiện tượng cát xâm nhập vào giếng khai thác. Phương pháp sử dụng lưới chắn cát độc lập giúp kiểm soát cát xâm nhập. Công nghệ hoàn thiện giếng kép được Petronas áp dụng tại một số giếng của mỏ Ruby, Pearl để khai thác nhiều tầng sản phẩm đạt hiệu quả cao. Do đó, cần xem xét ứng dụng công nghệ này cho các giếng mới phát triển khi khai thác tại khu vực có đặc điểm tương đồng.

Các giếng khai thác tại đối tượng móng nứt nẻ chủ yếu áp dụng phương pháp hoàn thiện giếng thân trần. Phương pháp kiểm soát hiện tượng ngập nước tại các giếng khai thác của Vietsovpetro phổ biến là đổ cầu xi măng để cách ly khoảng ngập nước bên dưới, sau đó tiến hành bắn vĩa để khai thác khoảng phía trên. Ngoài ra, packer trương nở cũng được một số nhà thầu áp dụng để kiểm soát hiệu quả hiện tượng ngập nước.

Bài báo là kết quả nghiên cứu thu được từ việc thực hiện Hợp đồng số 02/KKT/2010/HĐ-NCKH.

Tài liệu tham khảo

1. Vũ Mạnh Hào và nnk. *Tổng kết đánh giá công tác hoàn thiện giếng khai thác tại bể Cửu Long*. Viện Dầu khí Việt Nam. 2012.
2. *Báo cáo hoàn thiện giếng (Well completion report, Completion procedure, end of well report) của các giếng khai thác tại bể Cửu Long*.
3. *Sản lượng khai thác*. Báo cáo khai thác định kỳ (ngày, tháng, năm) của các giếng mỏ Sư Tử Đen, Sư Tử Vàng, Ruby - Pearl, Rạng Đông.
4. Nguyễn Hải An và nnk. *Nghiên cứu tối ưu quỹ đạo và phương án hoàn thiện giếng khoan khai thác/bơm ép áp dụng cho thân dầu móng nứt nẻ mỏ Bạch Hổ*. Viện Dầu khí Việt Nam. 2009.
5. *Báo cáo phát triển mỏ (ODP, FDP) các mỏ tại bể Cửu Long*.
6. Jonathan Bellarby. *Well completion design*. 2009.

Lessons learned from well completion practices in Cuu Long basin

Vu Manh Hao, Le Quoc Trung, Le Vu Quan
Vietnam Petroleum Institute

Summary

Cuu Long basin is the area where many discoveries of oil and gas have been made and put into production such as Bach Ho, Rong, Rang Dong, Su Tu Den and Su Tu Vang, etc. The geological characteristics in the area is not very complex. However, some damages have happened during production, especially the migration of reservoir sand and fines into a wellbore, water breakthrough, and paraffin deposition which can shorten the lifetime of a well, increase operating costs, and decrease well profitability.

This paper reviews the current application of well completion technologies in the Cuu Long basin and draws lessons for well completion design and execution and technology application in the future.

Key words: Well completion, Cuu Long basin, sand production.