

Viện Nghiên cứu Cơ khí với công tác tư vấn thiết kế và chế tạo giàn khoan tự nâng ở Việt Nam

TS. PHAN ĐĂNG PHONG - Phó Viện trưởng

ThS. ĐÌNH VIỆT HẢI - Phó GD Trung tâm Máy động lực - Viện Nghiên cứu Cơ khí

Tóm tắt: Thiết kế, đóng mới giàn khoan tự nâng đạt tiêu chuẩn quốc tế đòi hỏi trình độ công nghệ, kỹ thuật và quản lý cao. Tháng 3/2012, Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam đã bàn giao giàn khoan tự nâng 90m nước (thuộc Chương trình Cơ khí trọng điểm quốc gia) được thiết kế, chế tạo lần đầu tiên ở Việt Nam cho Liên doanh Dầu khí Việt - Xô. Giàn khoan tự nâng 90m nước Tam Đảo 03 là thành quả của sự hợp tác chặt chẽ, có hiệu quả của Viện Nghiên cứu Cơ khí và Công ty Cổ phần Chế tạo Giàn khoan Dầu khí. Bài báo giới thiệu về giàn khoan tự nâng và đóng góp của Viện Nghiên cứu Cơ khí với công tác tư vấn thiết kế và nội địa hóa giàn khoan tự nâng ở Việt Nam.

Để thực hiện công tác thăm dò và khai thác dầu khí, người ta sử dụng nhiều loại giàn khoan khác nhau (tùy thuộc vào đặc điểm của giếng dầu, vị trí địa lý và môi trường hoạt động). Theo vị trí địa lý, giàn khoan có thể được chia thành một số loại cơ bản như Hình 1.

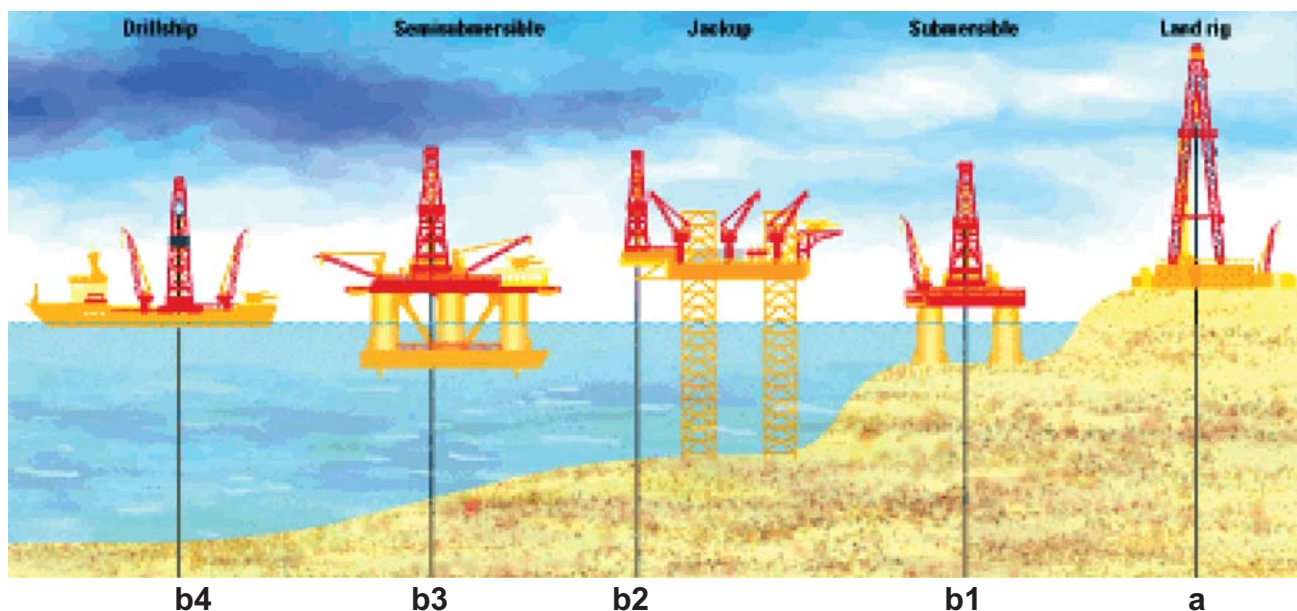
a. Giàn khoan trên đất liền (Land Rig).

b. Giàn khoan biển bao gồm: b1. Giàn khoan có bộ đỡ cố định (Submersible Rig); b2. Giàn khoan tự nâng (Jack-up Rig); b3. Giàn khoan nửa nổi nửa chìm (Semisubmersible Rig); b4. Tàu khoan (Drilling Ship).

Số lượng các loại giàn khoan trên thế giới tính tới 15/11/2011 là 823 giàn, vào năm 2014 sẽ đạt 951 giàn.

Tính tới năm 2014, số lượng giàn khoan tự nâng là 550 giàn, chiếm xấp xỉ 60% số lượng giàn khoan trên thế giới (Bảng 1).

Giàn khoan tự nâng (Hình 2) là giàn có thân giàn đủ lực nổi để nó có thể được lai dắt bởi tàu tới vị trí đã định, sau đó giàn được nâng lên trên mặt nước biển nhờ các chân chống xuống đáy biển. Giàn khoan tự nâng được thiết kế để hoạt động tại những vùng biển có độ sâu tới 150m, chịu được sức gió ở tốc độ tối đa 180km/h, tốc độ dòng chảy 2m/s, khoan đạt độ sâu 8.000-10.000 m. Trọng lượng giàn khoan tự nâng hiện đại có thể vượt quá 16.000 tấn. Giàn khoan tự nâng đóng vai trò quan trọng trong công nghiệp ngoài khơi, hiệu quả kinh tế và tính linh hoạt đã được chứng



Hình 1. Các loại giàn khoan

Bảng 1

Loại giàn khoan	Đã chế tạo		Đang chế tạo tiếp					Tổng số
	Tới 15/11/2011	2011	2012	2013	2014	>2014	Tổng	
Tàu khoan	74	5	10	21	8	7	51	125
Nửa nổi, nửa chìm	208	4	7	3	1	0	15	223
Tự nâng	488	6	21	27	8	0	62	550
Chìm	5	0	0	0	0	0	0	5
Xà lan khoan	48	0	0	0	0	0	0	48
Tổng cộng	823	15	38	51	17	7	128	951



Giàn khoan tự nâng

minh trong quá trình phát triển và khai thác mỏ. Điều này chủ yếu là do khả năng tự lắp đặt và giàn có thể được kéo nổi (chân được nâng lên khỏi nước).

Mặc dù nhu cầu về giàn khoan là rất lớn, song số lượng các công ty có khả năng thiết kế, thi công chế tạo giàn khoan lại rất ít do yêu cầu về thiết kế, thi công rất phức tạp, yêu cầu về hàm lượng chất xám cao, phải được các tổ chức đăng kiểm quốc tế kiểm tra và cấp chứng nhận. Bản quyền thiết kế và thiết kế công nghệ phụ thuộc vào một số hãng lớn trên thế giới, là sở hữu, chứ không phổ biến rộng rãi và dễ mua như việc thiết kế của giàn đầu giếng. Các công ty quốc tế có thiết kế được đăng kiểm bao gồm: GustoMSC (Mỹ), LeTourneau (Mỹ), Keppel FELS (Singapore), Friede & Goldman (Mỹ), PPL (là công ty Singapore đã mua lại công ty thiết kế Baker Marine của Mỹ)... Ngoài một số nhà thầu chế tạo giàn khoan theo tiêu chuẩn nội địa phục vụ nhu cầu sử dụng trong nước tại Trung Quốc, số lượng các công ty có năng lực chế tạo giàn khoan theo tiêu chuẩn quốc tế cũng không nhiều: Công ty Keppel Fels, PPL, Labroy, Le Tourneau. Trong số các công ty thiết kế và chế tạo nói trên, chỉ có 2 công ty có khả năng vừa thiết kế, vừa chế tạo được giàn khoan trên 90m nước là: Le Tourneau, Keppel Fels.

Hiện nay Việt Nam có 06 giàn khoan tự nâng đang hoạt

động là: giàn Tam Đảo 01, Tam Đảo 02 và Cửu Long của Xí nghiệp Liên doanh Việt Xô; giàn khoan tự nâng PVD 01, 02 và 03 của Tổng công ty CP Khoan và Dịch vụ Khoan dầu khí (PV Drilling). Các giàn đều được mua hoặc thuê chế tạo trọn gói tại nước ngoài. Vì vậy cho đến nay, việc nghiên cứu các hệ thống trên các giàn này mới chỉ dừng lại ở phần nguyên lý cấu tạo và hoạt động, nhằm đáp ứng việc vận hành và bảo dưỡng định kỳ. Đối với giàn Cửu Long và Tam Đảo do thời gian hoạt động đã lâu nên có một vài lần sửa chữa lớn. Tuy nhiên, các việc sửa chữa lớn này hầu hết đều được thực hiện ở nước ngoài. Các nhà thầu liên doanh trong nước và nước ngoài đang mở rộng việc khoan thăm dò trên vùng biển Đông với nhu cầu ngày càng tăng lên. Để phục vụ nhu cầu trên, Tổng công ty Khoan và Dịch vụ khoan dầu khí đã thuê giàn khoan tự nâng Topaz Driller từ một đối tác nước ngoài để cung cấp cho chiến dịch khoan năm 2010 và đầu tư thêm một giàn khoan bán tiềm thủy dự kiến được nhà thầu đóng giàn Keppel Fels (Singapore) bàn giao vào cuối năm 2012. Với các giàn khoan hiện có là không đủ đáp ứng nhu cầu sử dụng cho các công ty trong nước, cũng như các công ty quốc tế khác hoạt động trong vùng. Hầu hết các hoạt động thăm dò trong vùng biển Việt Nam hiện đều phải thuê tàu khoan và giàn khoan từ nước ngoài.

Một vấn đề mang tính thời sự, dẫn đến tính cần thiết chế tạo các giàn khoan tự nâng là vấn đề bảo vệ chủ quyền của Tổ quốc. Tình hình biển Đông đang rất phức tạp với các tranh chấp về lãnh thổ, việc chế tạo các giàn khoan tự nâng sau đó tàu lai dắt đến và hạ thủy đi vào hoạt động sẽ góp phần khẳng định chủ quyền lãnh thổ của đất nước.

Trước nhu cầu bức xúc của thực tiễn, ngày 7/4/2008, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định 522/TTg-DK đưa "Dự án chế tạo (đóng mới) giàn khoan tự nâng 90m nước" vào Chương trình Cơ khí trọng điểm của quốc gia. Ngày 29/8/2008, Bộ Khoa học và Công nghệ có quyết định 1903/QĐ-BKHCN phê duyệt danh mục các nhiệm vụ khoa học và công nghệ thuộc Dự án khoa học và công nghệ "Nghiên cứu thiết kế chi tiết và công nghệ chế tạo, lắp ráp và hạ thủy giàn khoan tự nâng ở độ sâu 90m nước phù hợp với điều kiện Việt Nam".

Thực hiện quyết định của Thủ tướng Chính phủ và Bộ Khoa học và Công nghệ, Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam đã giao nhiệm vụ cho Viện nghiên cứu Cơ khí (NARIME) phối hợp với Công ty Cổ phần Chế tạo Giàn khoan Dầu khí (PVSHIPYARD) thực hiện: Dự án Khoa học và Công nghệ "Nghiên cứu thiết kế chi tiết và công nghệ chế tạo, lắp



Lễ ký kết bàn giao giàn khoan tự nâng 90m nước - giàn Tam Đảo 03 giữa lãnh đạo PVN, PV Shipyard và Liên doanh Vietsovpetro

ráp và hạ thủy giàn khoan tự nâng ở độ sâu 90m nước phù hợp với điều kiện Việt Nam”.

Dự án này bao gồm 11 đề tài cấp Nhà nước, trong đó, Viện Nghiên cứu Cơ khí thực hiện 3 đề tài là: “Nghiên cứu xây dựng bộ tài liệu thiết kế, công nghệ chế tạo, lắp đặt hệ cơ cấu nâng hạ và hãm giàn khoan tự nâng 90m nước”; “Nghiên cứu thiết kế chi tiết, chế tạo và lắp đặt hệ thống bơm sục bùn trên giàn khoan tự nâng 90m nước”; “Nghiên cứu thiết kế chi tiết và lắp đặt hệ thống bảo động sự cố tập trung trên giàn khoan tự nâng 90m nước”, thời gian thực hiện từ 2009-2012. Trong quá trình thực hiện các đề tài, luôn luôn có sự hợp tác chặt chẽ với các công ty và trường đại học trên thế giới, 04 kỹ sư được cử đi Singapore đào tạo, cập nhật kiến thức về công nghệ giàn khoan tự nâng. Tới nay, toàn bộ các đề tài đều đã thực hiện xong, được các quan hữu quan đánh giá cao.

Tiếp đến là tiếp nhận thiết kế cơ sở từ Công ty Le Tourneau (Mỹ); làm việc dưới sự hướng dẫn của Công ty TrustCon (Singapore) và Rig Construction Consultants Pte Ltd (Singapore) để thực hiện toàn bộ công tác tư vấn thiết kế, mua sắm, chế tạo và lắp đặt giàn khoan tự nâng 90m nước (Tam Đảo 03). Viện đã cử 18 cán bộ có chuyên môn, kinh nghiệm và ngoại ngữ để tham gia vào dự án trong thời gian 2 năm. Các cán bộ của Viện làm việc tại nhiều bộ phận quan trọng của dự án (như tư vấn, đấu thầu mua sắm thiết bị; thiết kế chi tiết, thiết kế thi công) ở mọi chuyên ngành (cơ khí - thiết bị, điện - tự động hóa, đường ống, kết cấu, thi công). Tháng 3/2012, toàn bộ giàn khoan tự nâng 90m nước (Tam Đảo 03) đã được chế tạo, hoàn thiện và bàn giao cho Xí nghiệp Liên doanh Việt Xô khai thác sử dụng (Hình 3).

Và cuối cùng là tích hợp thiết bị điện và chế tạo một phần kết cấu thép cho giàn khoan. Viện Nghiên cứu Cơ khí đã phối hợp với PVSHIPYARD thiết kế, chế tạo giàn khoan tự nâng Tam Đảo 03 (Hình 4). Đây là dự án có khối lượng chế tạo cơ khí chính xác lớn, đòi hỏi trình độ kỹ thuật và công nghệ cao, với khối lượng thi công khoảng 9.685 tấn kết cấu, 950 tấn đường ống công nghệ, 1.748 tấn thiết bị bao gồm các hạng mục như điện, điện tự động, kiến trúc nội thất. Giàn tự nâng có trọng lượng gần 12.000 tấn với chiều

cao chân giàn là 145m. Giàn khoan có thể hoạt động ở các khu vực nước sâu đến 90m cùng hệ thống khoan có thể khoan sâu đến 6.100m dưới đáy biển. Công trình đã được Cục Đăng kiểm Việt Nam (VR) và Cơ quan đăng kiểm Hàng hải Hoa Kỳ - ABS cấp giấy chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc tế, khẳng định chất lượng của giàn khoan Tam Đảo 03 đạt tiêu chuẩn quốc tế và tương đương giàn khoan do các nước Mỹ, Singapore, Hàn Quốc chế tạo.

Thực hiện thành công Dự án đóng mới giàn khoan tự nâng 90m nước, Viện Nghiên cứu Cơ khí đã có góp đáng kể cho quá trình nội địa hóa giàn khoan tự nâng ở Việt Nam. Thông qua quá trình làm việc với các đối tác quốc tế, cán bộ của Viện đã tiếp thu, học hỏi được rất nhiều về công tác quản lý dự án, quản lý thiết kế, thiết kế, mua sắm, cập nhật được hệ thống tài liệu, tiêu chuẩn quốc tế, nâng cao trình độ ngoại ngữ. Từ đó, tạo tiền đề vững chắc cho các dự án lớn, có yếu tố hợp tác quốc tế sau này. Với kinh nghiệm thực hiện công tác nội địa hóa giàn khoan tự nâng và các dự án hợp tác quốc tế khác, Viện Nghiên cứu Cơ khí có thể tự tin với các dự án tiếp theo trong việc thực hiện các dự án về giàn khoan, nhiệt điện, điện hạt nhân... với chất lượng tốt, đáp ứng các yêu cầu của chủ đầu tư. ❖



Giàn khoan Tam đảo 03 do Viện Nghiên cứu Cơ khí và PVSHIPYARD thiết kế, chế tạo