

# DẦU KHÍ



TẠP CHÍ CỦA TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM - PETROVIETNAM

■ SỐ 3 - 2022

ISSN 2615-9902





#### **TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Lê Xuân Huyền

#### **PHÓ TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Lê Mạnh Hùng

TS. Phan Ngọc Trung

#### **BAN BIÊN TẬP**

TS. Trịnh Xuân Cường

TS. Nguyễn Anh Đức

ThS. Vũ Đào Minh

ThS. Trần Thái Ninh

ThS. Dương Mạnh Sơn

ThS. Lê Ngọc Sơn

PGS.TS. Lê Văn Sỹ

KS. Lê Hồng Thái

ThS. Bùi Minh Tiến

ThS. Nguyễn Văn Tuấn

ThS. Phạm Xuân Trường

TS. Trần Quốc Việt

#### **THƯ KÝ TÒA SOẠN**

ThS. Lê Văn Khoa

ThS. Nguyễn Thị Việt Hà

#### **THIẾT KẾ**

Lê Hồng Văn

#### **TỔ CHỨC THỰC HIỆN, XUẤT BẢN**

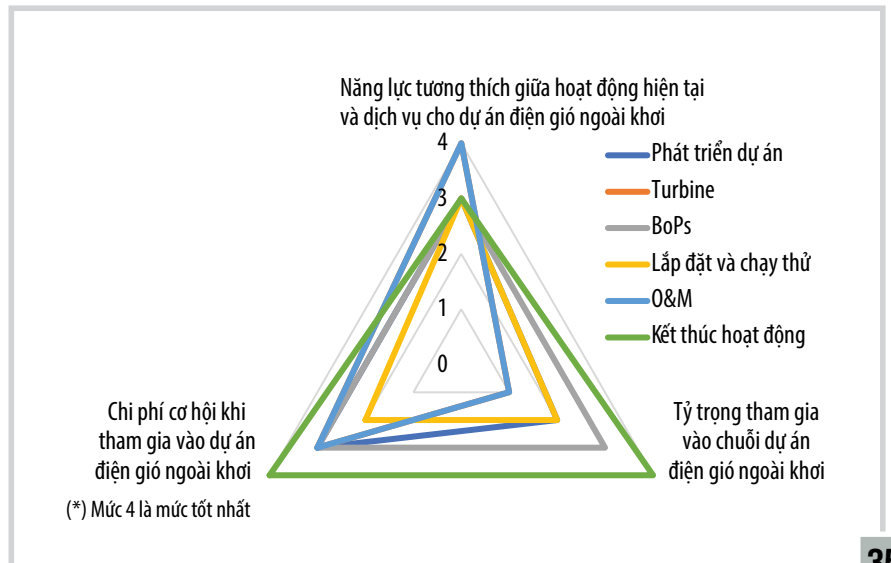
Viện Dầu khí Việt Nam

#### **TÒA SOẠN VÀ TRỊ SỰ**

*Tầng 16, Tòa nhà Viện Dầu khí Việt Nam - 167 Trung Kính, Yên Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội*

*Tel: 024-37727108 | 0982288671 \* Fax: 024-37727107 \* Email: tcdk@pvn.vn*

*Ảnh bìa: Cấu trúc trầm tích tại diện lộ Mũi Dù (Khánh Hòa). Ảnh: Bùi Huy Hoàng*



## NGHIÊN CỨU KHOA HỌC



### THĂM DÒ - KHAI THÁC DẦU KHÍ

**4.** Đặc điểm tương thạch học và môi trường trầm tích trong giai đoạn Jurassic sớm - giữa, bể trầm tích sau cung Đà Lạt

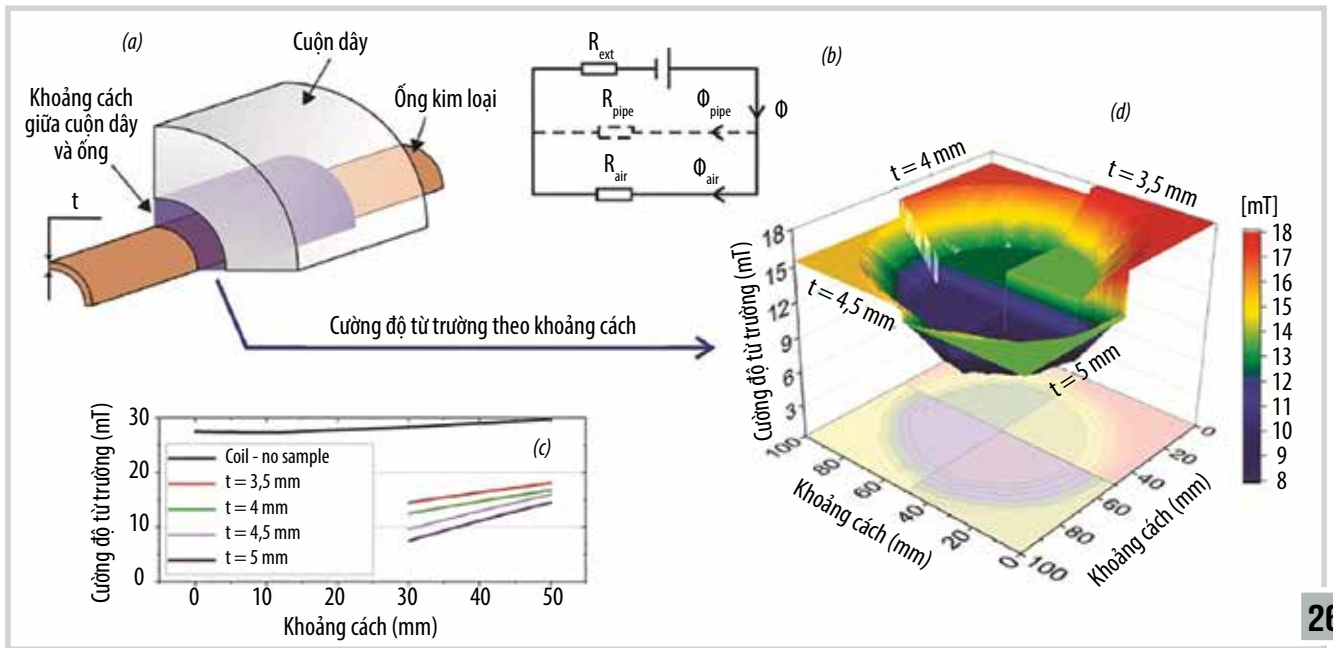
**14.** Đặc điểm và xu thế chuyển đổi số trong lĩnh vực tìm kiếm thăm dò khai thác dầu khí



### CÔNG NGHỆ DẦU KHÍ

**20.** Nghiên cứu tối ưu chi phí quản lý sự toàn vẹn đường ống ngầm bằng mô phỏng kết hợp thực nghiệm và kiểm định trên cơ sở rủi ro (RBI) và kiểm tra không phá hủy nâng cao (advanced NDT)

**26.** Nghiên cứu chế tạo bộ thiết bị phát hiện khuyết tật các ống thép rời, đường kính nhỏ bằng phương pháp rò rỉ đường sức từ



**KINH TẾ - QUẢN LÝ DẦU KHÍ**

**35.** Đánh giá tiềm năng thị trường dịch vụ hỗ trợ điện gió ngoài khơi Việt Nam và cơ hội đối với các doanh nghiệp dịch vụ dầu khí đến năm 2030

**RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Early-Middle Jurassic lithological and depositional facies of the Da Lat back-arc basin ..... **4**

Digital transformation characteristics and trends in petroleum exploration and production ..... **14**

Optimisation of pipeline integrity management cost by simulation in combination with experimental and risk-based inspection (RBI) study and advanced NDT ..... **20**

Research on the manufacture of equipment for detecting defects of disjointed, small diameter steel pipes by magnetic flux leakage method ..... **26**

An assessment of the potential of offshore wind power services market and opportunities for oil and gas service companies to 2030 ..... **35**

## ĐẶC ĐIỂM TƯỚNG THẠCH HỌC VÀ MÔI TRƯỜNG TRẦM TÍCH TRONG GIAI ĐOẠN JURASSIC SỚM - GIỮA, BỂ TRẦM TÍCH SAU CUNG ĐÀ LẠT

**Bùi Huy Hoàng, Nguyễn Quang Tuấn**

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: hoangbh.epc@vpi.pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.03-01>

### Tóm tắt

Bể trầm tích sau cung Đà Lạt được hình thành trên cơ sở biến dạng vỏ thạch quyển do quá trình hút chìm của mảng Thái Bình Dương bên dưới địa mảng Âu - Á trong giai đoạn Mesozoic.

Các số liệu khảo sát thực địa, phân tích thạch học kết hợp với luận giải các dạng cấu tạo và phân tích hình ảnh UAV cho thấy các thành tạo trầm tích Jurassic sớm - giữa được chia thành 7 kiểu tướng thạch học đặc trưng và môi trường lắng đọng tương ứng gồm: (i) Tướng cuội sạn ven bờ; (ii) Tướng cát lòng sông/ven hồ; (iii) Tướng cát sạn ven bờ (shoreface); (iv) Tướng sét bột vũng vịnh; (v) Tướng sét biển sâu; (vi) Tướng hỗn độn trượt lở ngầm (MTD - Mass Transport Deposit) và (vii) Tướng hỗn độn turbidite.

Các tướng trầm tích này có đặc điểm phân bố theo không gian - thời gian phù hợp với thành phần độ hạt, cụ thể là vùng ven rìa tích tụ các trầm tích hạt thô trong giai đoạn Jurassic sớm, đánh dấu giai đoạn bắt đầu mở bể, sau đó chuyển lên trầm tích cát bột biển nông - thềm. Đến giai đoạn Jurassic giữa, phần ven rìa nâng lên tạo chế độ lục địa trong khi khu vực trung tâm được tích tụ các trầm tích môi trường thềm ngoài có độ sâu lớn hơn, phản ánh khu vực trung tâm sụt võng mạnh hơn, xen kẽ là các trầm tích vũng vịnh ven bờ.

**Từ khóa:** Trùng Đà Lạt, tướng thạch học, môi trường trầm tích, cung đảo, Jurassic.

### 1. Giới thiệu

Bể sau cung Đà Lạt (back-arc basin) là một phần của đới cấu trúc Đà Lạt trên bình đồ phân đới cấu trúc - kiến tạo của Việt Nam, được hình thành trong bối cảnh rìa lục địa hoạt động trong Mesozoic muộn [1] (Hình 1). Tuổi của các thành tạo trầm tích lấp đầy trùng Đà Lạt (hay còn được gọi là trầm tích loạt Bản Đôn) được xác định hình thành trong giai đoạn Jurassic sớm - giữa và phân bố rộng rãi ở khu vực Nam Trung Bộ và Đông Bắc Campuchia (Hình 1), thuộc rìa phía Đông Nam địa khối Đông Dương [1 - 3]. Các nghiên cứu trước đây cho thấy trầm tích loạt Bản Đôn phân bố trên diện tích khá rộng và hình thành trong môi trường đa dạng từ trầm tích lục địa cho đến biển nông ven bờ và biển sâu [4] (Hình 1). Các hoạt động kiến tạo tách giãn biển Đông trong Cenozoic đã phá hủy một phần cấu trúc cung đảo và bể sau cung Đà Lạt. Trong đó, các thành tạo địa chất trước Cenozoic (bao gồm cả trầm tích Jurassic Bản Đôn) bị phá hủy và nhấn chìm trở

thành đá móng cho các bể trầm tích Đệ Tam trên thềm lục địa Việt Nam [5].

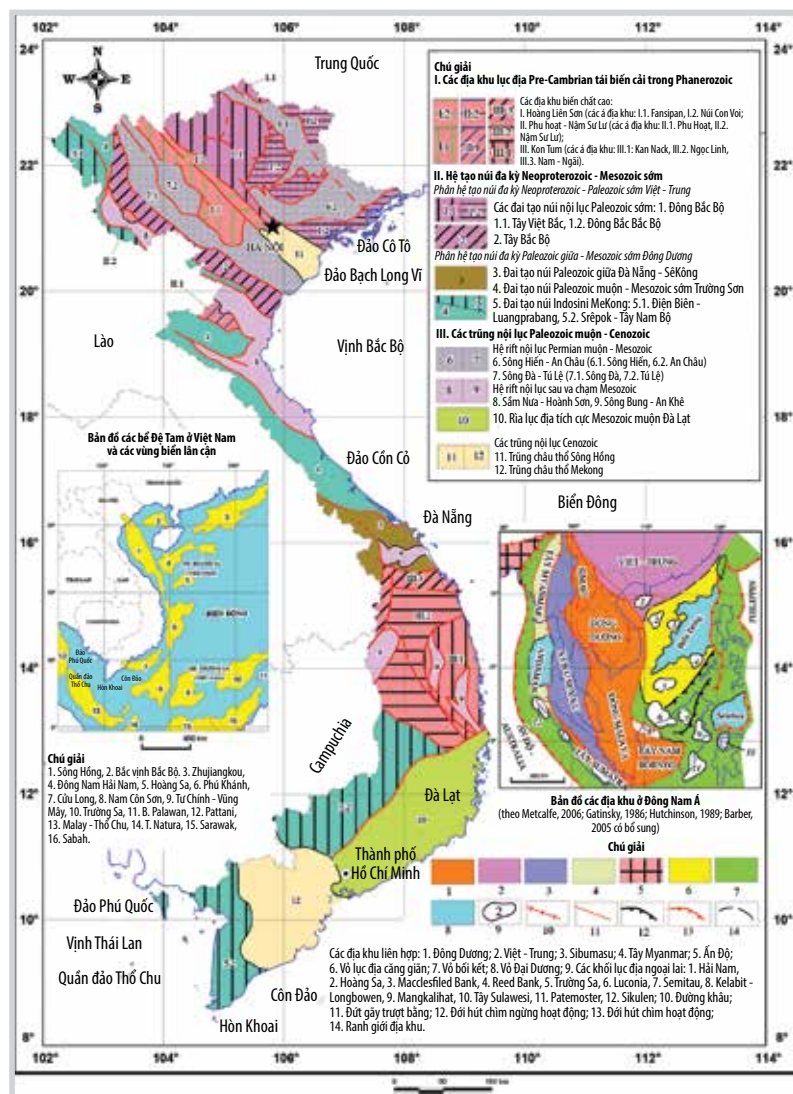
Vì lý do trên, việc nghiên cứu đặc điểm thành phần, tướng thạch học, môi trường trầm tích của các thành tạo Jurassic đới Đà Lạt có thể giúp liên hệ, đối sánh và làm sáng tỏ lịch sử phát triển địa chất cho các bể Đệ Tam chứa dầu trên thềm lục địa Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Những nghiên cứu về trầm tích loạt Bản Đôn tính đến nay mới chỉ dựa vào các kết quả thu được từ công tác điều tra cơ bản, đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản ở các tỷ lệ khá nhỏ (1:500.000, 1:200.000 và một ít diện tích được đo vẽ ở tỷ lệ 1:50.000) [1], chưa có nghiên cứu cụ thể và chi tiết về tướng thạch học, môi trường thành tạo và cấu trúc trầm tích trong các thành tạo Jurassic sớm - giữa của trùng Đà Lạt.

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu cập nhật về phân tích tướng thạch học, luận giải môi trường trầm tích và biến dạng kiến tạo trên các trầm tích loạt Bản Đôn của đới Đà Lạt dựa trên kết quả nghiên cứu thực địa và xử lý số liệu.



Ngày nhận bài: 10/3/2022. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10 - 15/3/2022.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 21/3/2022.



Hình 1. Vị trí đới Đăk Bùng trong bình đồ kiến tạo của Việt Nam [1].

**2. Đặc điểm địa chất khu vực**

Các thành tạo địa chất có mặt trong khu vực trũng Đăk Bùng được thể hiện trên bản đồ địa chất giản lược (Hình 2). Nhóm tác giả trình bày chi tiết các phân vị địa tầng có tuổi Jurassic là đối tượng nghiên cứu chính của công trình này.

**2.1. Địa tầng**

Các thành tạo trầm tích Jurassic sớm - giữa của trũng sau cung Đăk Bùng phân bố rộng khắp ở khu vực đới Đăk Bùng và phần Đông Bắc Campuchia (Hình 2). Các kết quả điều tra địa chất cơ bản và đo vẽ bản đồ địa chất cho phép xác lập các phân vị địa tầng của khu vực nghiên cứu trong giai đoạn Jurassic sớm - giữa với các ranh giới thạch học và sinh địa tầng khá chi tiết và được mô tả cụ thể như sau:

- Hệ Jurassic, thống dưới: Hệ tầng Đăk Bùng ( $J_1db$ )

Hệ tầng này tạo thành các dải hẹp không liên tục chạy theo phương á vĩ tuyến hoặc Đông Bắc - Tây Bắc ở phía Bắc của vùng nghiên cứu

(Hình 2). Thành phần chính của hệ tầng Đăk Bùng gồm sạn kết chứa cuội, sạn kết thạch anh, cát kết thạch anh chứa hóa thạch Arietitidae, Cardinia concinna, C. cf. orbicularis, Pleuromya cf. concentrica, và Pteriidae đặc trưng cho môi trường trầm tích biển ven bờ [4] và được phủ bất chỉnh hợp bởi hệ tầng Đray Linh có tuổi Jurassic sớm.

- Hệ Jurassic, thống dưới: Hệ tầng Đray Linh ( $J_1đl$ )

Các trầm tích lục nguyên ít nhiều chứa carbonate thuộc phần dưới mặt cắt Jurassic sớm ở các khu vực Đăk Bùng và Đong Nai được phân ra là hệ tầng Đray Linh (Vũ Khắc và nnk., 1983). Hệ tầng phân bố thành 2 dải chủ yếu, 1 dải ở rìa bắc kéo dài từ Buôn Ea Súp, Bản Đôn xuống Ninh Hòa (Khánh Hòa); dải thứ 2 ở rìa phía Nam, trải dài từ vùng Lộc Ninh (Bình Phước) đến vùng Lộ Đức (Đông Nai) rồi chìm xuống dưới lớp phủ Đệ Tứ ở vùng Bà Rịa (Hình 2).

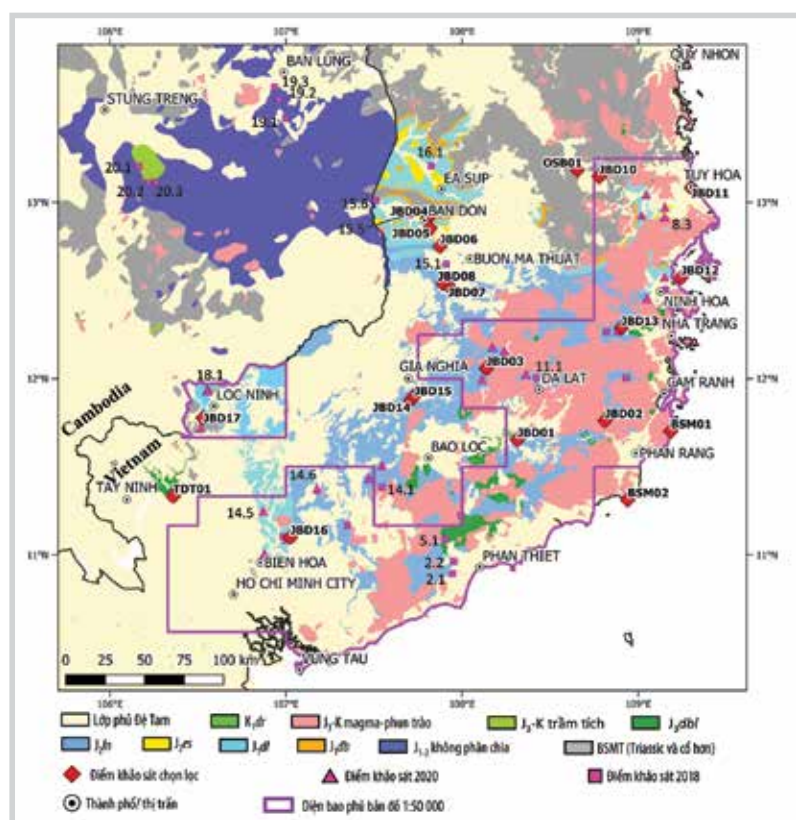
Mặt cắt đặc trưng cho hệ tầng Đray Linh lộ ra dọc suối Đắc Hòa, vùng Bản Đôn (Đăk Lăk), dày khoảng 1.400 m, bao gồm cuội kết cơ sở, sạn kết chứa cuội vàng nhạt, sạn kết thạch anh, cát kết xám sáng, dạng khối, chuyển lên cát bột kết xám, phân lớp mỏng, bột kết vôi xám, thỉnh thoảng có lớp chứa nhiều kết hạch vôi [4]. Hiện nay, chưa có nhiều thông tin về các hóa thạch chỉ đạo mà mới chỉ nhận biết được sự có mặt của loài cúc đá, vì vậy hệ tầng này được xác lập trên cơ sở sự thay đổi về thành phần thạch học và quan hệ với các phân vị địa tầng nằm trên và dưới.

Hệ tầng Đray Linh nằm không chỉnh hợp trên các trầm tích Paleozoic hay Triassic sớm và trung. Về phía trên, hệ tầng nằm chỉnh hợp dưới các trầm tích Jurassic giữa. Dựa vào cúc đá, hệ tầng được định tuổi là Jurassic sớm.

- Hệ Jurassic, thống giữa: Hệ tầng Ea Súp ( $J_2es$ )

Hệ tầng Ea Sup phân bố thành một diện nhỏ phân bố phía Tây Bắc của đới Đăk Bùng và bị bao quanh bởi các đá của hệ tầng Đăk





**Hình 2.** Sơ đồ địa chất giản lược và vị trí các điểm khảo sát của đới Đà Lạt và vùng lân cận. Bản đồ địa chất phần Việt Nam dựa theo tài liệu bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 và 1:50.000 bởi Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam. Bản đồ địa chất phần Campuchia dựa theo tài liệu bản đồ địa chất Đông Dương tỷ lệ 1:1.500.000 bởi Phan Cự Tiển và nnk (2009).

Bùng và Đray Linh (Hình 2). Hệ tầng này gồm cát kết, ít bột kết màu nâu đỏ, thấu kính đá phiến sét và bột kết màu xám nhạt, chứa hóa thạch *Tutuella rotunda* (b), *T. sp.* với tổng chiều dày khoảng 460 m thuộc tương trầm tích sông hồ. Hệ tầng này có quan hệ chỉnh hợp với hệ tầng Đray Linh bên dưới.

- Hệ Jurassic, thống giữa: Hệ tầng La Ngà (J2 ln):

Hệ tầng La Ngà [6] chiếm phần lớn diện tích và phân bố không liên tục ở phần trung tâm và phía Nam của vùng nghiên cứu (Hình 2). Hệ tầng này gồm các trầm tích vũng vịnh thường hạt mịn, dạng dải, chứa nhiều hạt pyrite, chúng tỏ được thành tạo trong môi trường khử, chuyển lên hệ xen kẽ hạt thô - hạt mịn thuộc tương biển ven bờ.

Hệ tầng La Ngà không lộ đầy đủ ở một vùng, mà mặt cắt đặc trưng của phần dưới lộ ra ở vùng Mã Đà và đặc trưng cho phần trên lộ ra ở vùng sông Phan. Mặt cắt vùng Mã Đà dày khoảng 410 m, gồm đá phiến sét xám đen, bột kết xám sẫm, bột kết dạng dải thanh, phân lớp mỏng, chuyển lên đá phiến sét xám đen. Mặt cắt ở vùng sông Phan dày khoảng 750 - 850 m, gồm một hệ xen kẽ dạng nhịp đều đặn của cát kết và bột kết, đôi khi có vài lớp kẹp đá phiến sét. Bột kết đôi khi chứa các tinh thể pyrite lập phương cỡ 2 - 5 mm. Nhìn chung, trong hệ xen kẽ dạng nhịp kể trên cát kết thường chiếm khoảng 60 - 70% khối lượng của hệ tầng. Hệ tầng La Ngà có bề dày chung khoảng 1.200 m.

Dựa vào thế nằm của các lớp ở khoảng ranh giới Jurassic sớm - giữa, có thể thấy hệ tầng La Ngà nằm chỉnh hợp trên hệ tầng Đray Linh, nhưng đến nay chưa quan sát được tiếp xúc trực tiếp. Ranh giới trên của hệ tầng cũng chưa quan sát được. Dựa vào hóa thạch, hệ tầng được xếp vào Jurassic giữa, bậc Aalen-Bathon.

## 2.2. Kiến tạo

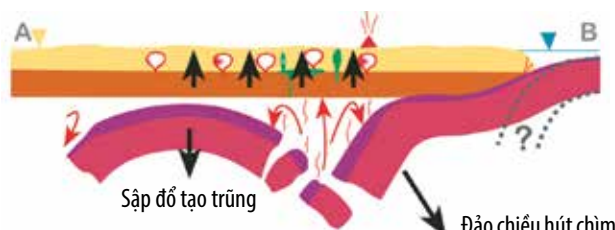
Trùng sau cung Đà Lạt là bộ phận của miền hoạt động magma - kiến tạo chồng gối vào Mesozoic muộn - Cenozoic khu vực Đông Dương và thuộc cấu trúc trung cung đảo cổ tại đới hút chìm của Thái Bình Dương bên dưới lục địa Âu - Á. Trong giai đoạn tạo núi Mesozoic sớm - giữa, hoạt động hút chìm của mảng Thái Bình Dương làm cho khu vực Đông Nam lục địa Âu - Á nói chung và miền Trung Việt Nam nói riêng trải qua chế độ ép nén phương Tây Bắc - Đông Nam để hình thành nên 1 loạt các đới đứt gãy nghịch chờm kéo dài theo phương Đông Bắc - Tây Nam. Đi kèm là hoạt động trượt chờm, uốn nếp nghịch đảo và hoạt động magma tạo núi xảy ra mạnh mẽ [7, 8] (Hình 3).

Kết quả phân tích chỉ số đồng vị của các đá xâm nhập và phun trào tuổi Jurassic - Cretaceous trên đới Đà Lạt và ngoài biển cho thấy có nguồn gốc cung đảo hình thành do sự hút chìm của mảng Thái Bình Dương xuống bên dưới lục địa Âu - Á. Đồng thời quá trình hút chìm tiếp diễn làm cho các slab hút chìm của vỏ đại dương cổ bị đảo chiều "roll back" và tạo nên 1 đới căng giãn sau cung mà sau này hình thành trùng sau cung Đà Lạt [7, 8] (Hình 4). Luận giải này khác với những nhận định của Trần Văn Trị và Vũ Khúc [1] cho rằng trầm tích Jurassic đới Đà Lạt được hình thành trong bối cảnh rìa thụ động.

Sau Jurassic muộn, trầm tích trùng sau cung Đà Lạt bị biến dạng mạnh mẽ gây uốn nếp trên toàn bộ khu vực Nam Trung Bộ, tuy vậy pha biến dạng này không gây ảnh hưởng đến đới Khorat, địa khối Kon Tum cũng như đai Trường Sơn. Điều đó chứng tỏ các hoạt động biến dạng trầm tích ở đây



**Hình 3.** Các thể “mélange” kiến tạo có thành phần granite tuổi Triassic bị trượt chồm trong các đới đá biến chất cổ trong giai đoạn tạo núi Mesozoic ở phía Bắc đới Đà Lạt.



**Hình 4.** Mô hình đảo chiều hút chìm của mảng Thái Bình Dương và sập đổ tạo trũng sau cung [10].



(a)



(b)

**Hình 5.** Tập cuội kết có ranh giới khá rõ ràng với cát kết nằm dưới. a) Khu vực Krông Na; b) Khu vực Krông Pa.

chịu tác động của những yếu tố kiến tạo đặc thù riêng thay vì kiến tạo của cả khu vực Đông Dương.

### 3. Đặc điểm tướng và cấu trúc trầm tích Jurassic sớm - giữa của trũng Đà Lạt

Trong khuôn khổ nghiên cứu này, nhóm tác giả đã

tiến hành khảo sát tổng cộng 55 điểm lộ phân bố ở các khu vực Bình Phước, Trị An, Đà Lạt, Bảo Lộc, Buôn Ma Thuột, Tuy Hòa, Ninh Hòa, Nha Trang (Hình 2). Dựa trên kết quả khảo sát và số liệu mô tả thực địa kết hợp với kết quả phân tích mẫu thạch học, số liệu đo đạc các dạng cấu tạo và phân tích ảnh chụp bằng UAV cho phép nhóm tác giả xác định được các tướng thạch học đặc trưng cho trầm tích Jurassic của khu vực nghiên cứu sau đây:

#### 3.1. Tướng cuội sạn ven bờ

Các trầm tích thuộc tướng này phân bố chủ yếu ở rìa bồn trũng, bắt gặp ở điểm lộ ven đường tỉnh lộ ở khu vực Krông Na phía Đông Bắc Buôn Đôn (Đắk Lắk), giữa lòng con suối nhỏ ở Chư Ngọc (Krông Pa, Gia Lai). Hạt cuội có kích thước khoảng 3 - 7 cm, độ mài tròn, độ chọn lọc trung bình - kém, thành phần đa khoáng. Thế nằm lớp đá: 201 $\angle$ 27 và có ranh giới khá rõ ràng với tập cát kết nằm bên dưới (Hình 5).

Các mảnh cuội có thành phần đa khoáng nhưng chủ yếu là thạch anh tương đối sắc cạnh hơn so với các mảnh cuội có thành phần cát kết và/hoặc carbonate. Mặc dù độ mài tròn khá tốt nhưng độ chọn lọc kém nên có thể đây là các sản phẩm tái trầm tích từ các đá trầm tích có trước thay vì được bóc mòn trực tiếp từ các khối xâm nhập liền kề.

Tướng này nằm ở phần thấp nhất của trầm tích Jurassic sớm thuộc hệ tầng Đray Linh và được cho là tướng cuội ven bờ và/hoặc lòng sông cổ.

#### 3.2. Tướng cát lòng sông/ven hồ

Trầm tích tướng cát lòng sông hoặc ven hồ là các tập trầm tích cát kết hạt trung bình đến thô. Hình thái các thân cát không ổn định, có dạng nê-mát nhọn hoặc thấu kính với các cấu tạo xiên chéo đặc trưng (Hình 6). Tướng này có thể gặp ở nhiều vị trí như khu vực Krông Na, Buôn Đôn, bờ trái trũng Sông Ba và bắt gặp trong lõi giếng khoan nước ở khu vực Lộc Ninh, Bình Phước, thuộc hệ tầng Ea Súp tuổi Jurassic giữa.

Cát kết thuộc tướng này có đặc điểm là độ chọn lọc khá tốt, kích thước hạt thô đến trung bình và nằm xen kẽ với các lớp cát bột kết phân lớp dày hoặc sét kết có chiều dày ổn định hơn.

#### 3.3. Tướng cát sạn ven bờ (shoreface)

Đây là tướng trầm tích biển nông ven bờ rất phổ biến bắt gặp nhiều ở khu vực thủy điện Srêpok (hệ tầng Ea Súp) và khu vực Ninh Hải. Tướng cát ven bờ này được đặc trưng





Hình 6. Tường cát lòng sông của hệ tầng Ea Súp.



Hình 7. Cấu tạo xiên chéo 2 chiều trong cát kết tại thủy điện Srêpok.



Hình 8. Các hóa thạch biển quan sát được trong cát kết hạt mịn ở khu vực Krông Pa.



Hình 9. Vết gợn sóng đối xứng quan sát được trong tường bột sét vũng vịnh của trầm tích Jurassic sớm.



Hình 10. Trầm tích sét nước sâu màu xám đen bị ép phiến tạo thành các thớ chẻ (thẳng đứng) cắt chéo góc với bề mặt phân lớp trong trầm tích Jurassic của khu vực nghiên cứu.

bởi các lớp hình thấu kính, cấu tạo phân lớp xiên chéo 2 chiều (herringbone cross bedding) và phân lớp xiên vồng (trough cross bedding) (Hình 7).

Ngoài ra, trong các tập cát kết hạt mịn trong trầm tích hệ tầng Đray Linh (Krông Pa) còn xuất hiện những hóa thạch đặc trưng cho trầm tích môi trường biển nông ven bờ (Hình 8).





**Hình 11.** Cấu tạo trượt lở ngầm lộ ra ở diện lộ Mũi Dù. Biến dạng trầm tích thay đổi từ dạng “trượt” phía bên phải sang dạng “lở” phía bên trái. Phía bên phải lớp cát còn bảo tồn tương đối nguyên vẹn do trượt trên bề mặt sét dày, trong khi phía bên trái trầm tích bị biến dạng nếp uốn, thậm chí hỗn độn.



**Hình 12.** Cấu tạo xiên vông trong cát kết dạng kênh rạch ngầm bờ khu vực Mũi Dù.

### 3.4. Tầng sét bột vũng vịnh

Tầng sét bột vũng vịnh ven bờ thường được bắt gặp đi kèm với tầng cát hạt thô ven bờ. Các thành tạo sét bột thường được hình thành trong các môi trường vũng vịnh có chế độ năng lượng dòng chảy thấp nhưng vẫn chịu sự tác động của yếu tố sóng và thủy triều. Trong khu vực nghiên cứu, tầng trầm tích này được bắt gặp trong trầm tích tuổi Jurassic sớm ở khu vực thủy điện Srépok. Tại đây xuất hiện 1 tập trầm tích bột sét kết màu nâu vàng ở phía trên và xám xanh ở phía dưới; trên bề mặt có các vết gợn đối xứng, phản ánh sự ảnh hưởng của yếu tố sóng mặt lên cấu tạo trầm tích (Hình 9).

### 3.5. Tầng sét biển sâu

Tầng trầm tích sét biển sâu là tầng thạch học phổ biến nhất có mặt trong các trầm tích Jurassic trong đới Đà Lạt. Tầng này được đặc trưng bởi vật liệu sét chiếm ưu thế tạo thành các tập đá phiến sét với chiều dày tập lớn.

Khác với sét vũng vịnh ven bờ, đá phiến sét vùng nước sâu có diện phân bố và chiều dày lớn, có màu xám đen (giàu vật chất hữu cơ?) khi còn tươi và chuyển sang màu nâu vàng khi bị phong hóa (Hình 10).

Đặc biệt các tập sét có tính chất cơ lý thích hợp với biến dạng dẻo hơn là biến dạng giòn, vì vậy mà các tập sét bị ép phiến tạo thành các thớ chẻ trong quá trình biến dạng mạnh mẽ. Các thớ chẻ thường có bề mặt dốc đứng và song song với mặt trục của nếp uốn khu vực.

### 3.6. Tầng trượt lở ngầm (MTD - Mass Transport Deposit)

Tầng trượt lở ngầm chỉ phát hiện duy nhất tại khu vực Mũi Dù, ven biển Ninh Hải. Tại đó quan sát được các trầm tích phân bố hỗn độn và những tầng khối cát kết có kích thước lớn vẫn bảo tồn được cấu tạo và tính phân lớp được bao bọc bởi các trầm tích sét bột kết hạt mịn hơn (Hình 11). Cấu tạo đặc trưng này hình thành do tác động của trọng lực làm cho các tầng trầm tích ở trên sườn dốc trượt xuống dưới sâu nhưng chưa bị hóa lỏng để tạo thành trầm tích debris flow hoặc turbidite, mà trầm tích trượt lở dưới dạng các khối tầng. Mức độ biến dạng do trượt lở thay đổi từ dạng trượt với cấu trúc trầm tích ban đầu còn nguyên vẹn, sang dạng lở với biến dạng uốn nếp nội tầng hoặc hỗn độn (Hình 11).

### 3.7. Tầng turbidite

Tầng turbidite gồm các tập trầm tích cát - sét phân nhịp tương đối đều đặn, lộ ra khá rõ ở khu vực Mũi Dù, ven biển Ninh Hải. Các tập cát trung - thô có bề dày khoảng 1 - 3 m có cấu trúc xiên chéo cỡ lớn và dạng kênh rạch chồng lấn (Hình 12). Các tập cát mịn - bột sét phân lớp mỏng, có các cấu trúc xiên chéo nhỏ. Phổ biến các cấu trúc biển





(a)



(b)



(c)



(d)

**Hình 13.** Các cấu trúc trầm tích tại diện lộ Mũi Dừ. a) Cấu trúc xiên chéo cỡ lớn trong tập cát quạt ngầm; b) Cấu tạo xiên chéo nhỏ và “tóc rối” trong tập cát bột mịn; c) Cấu trúc khuôn tải trọng (load cast); d) Đai mạch cát (mũi tên đỏ) xuyên cắt lớp trầm tích.

dạng trầm tích mềm như cấu trúc ngọn lửa, khuôn tải trọng (load cast) (Hình 13). Ngoài ra, còn có các đai mạch cát xuyên cắt tạo với mặt lớp một góc gần như 90° (Hình 13d). Các cấu trúc trầm tích thể hiện rõ môi trường lắng đọng thuộc vùng nước sâu, cơ chế dòng chảy rối đặc trưng cho các trầm tích turbidite.

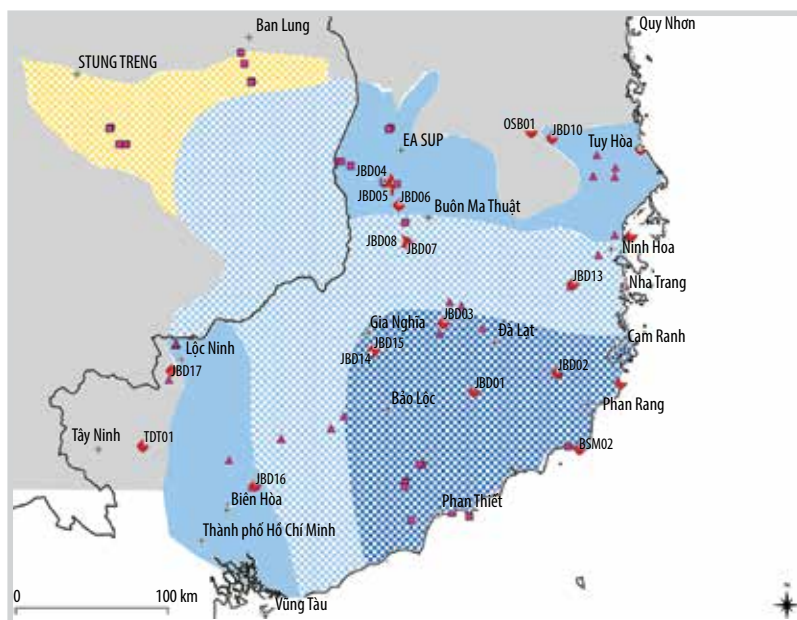
#### 4. Phân bố tương thạch học và môi trường theo không gian và thời gian

Về mặt địa tầng và trầm tích, các điểm khảo sát trầm tích Jurassic trong khu vực đới Đà Lạt cho thấy khá đầy đủ về mặt môi trường thành tạo và lắng đọng trầm tích. Có những điểm lộ mang đặc trưng của môi trường sông ngòi lục địa chiếm ưu thế ở ven rìa bồn trũng, đến môi trường biển nông ven bờ, tam giác châu, biển nông thềm trong, thêm ngoài cho đến các trầm tích biển sâu ở trung tâm trũng. Sự thay đổi này phản ánh sự biến đổi và trưởng thành theo không gian, thời gian của bể trầm tích. Bản đồ cổ môi trường dựa vào các nghiên cứu về tương - môi trường tại các điểm khảo sát đã được nhóm tác giả xây dựng cho 2 thời kỳ Jurassic sớm và Jurassic giữa (Hình 14). Theo kết quả đo đạc thể nằm ngoài thực địa, xây dựng

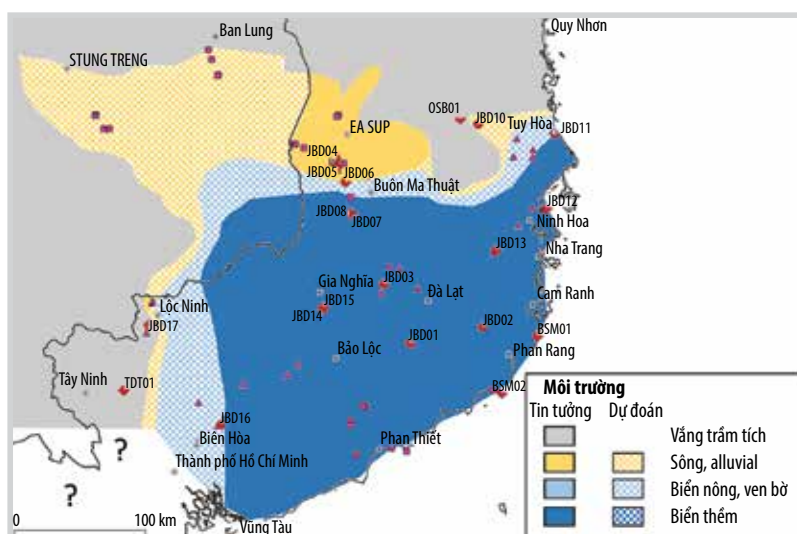
mặt cắt và tính toán chiều dày trầm tích cho thấy tổng thể trầm tích của loạt Bản Đôn có chiều dày tại trung tâm trũng khoảng 4.200 m trong đó hệ tầng Đray Linh là 500 m, hệ tầng Đăk Bùng khoảng 2.200 m và hệ tầng La Ngà khoảng 1.500 m (Hình 15).

Các trầm tích sớm nhất trong trũng Đà Lạt có thể quan sát được tại điểm lộ được các nhà địa chất phân chia vào hệ tầng Đăk Bùng (hoặc phần lót của hệ tầng Đray Linh [1]) có tuổi Jurassic sớm. Trầm tích gồm các thành phần hạt thô chiếm ưu thế, gồm cuội kết, sạn sỏi kết và cát kết hạt thô đến trung, nằm bất chỉnh hợp trên các đá móng có tuổi Triassic đến Pre-Cambrian. Môi trường lắng đọng là sông ngòi lục địa, từ sông bện đến sông uốn khúc. Phân bố của các trầm tích này gặp ở phần rìa của trũng, tại các điểm lộ ở khu vực Bản Đôn - Ea Sup và phía Tây Bắc Biên Hòa, Lộc Ninh.

Sau đó, với xu thế độ hạt mịn dần lên trên, các thành tạo trầm tích này bị các trầm tích hạt mịn tương biển của hệ tầng Đray Linh phủ lên trên. Điều này phản ánh quá trình biển tiến và quá trình sụt lún kiến tạo của bể trầm tích diễn ra với cường độ mạnh dần. Biển tiến cực



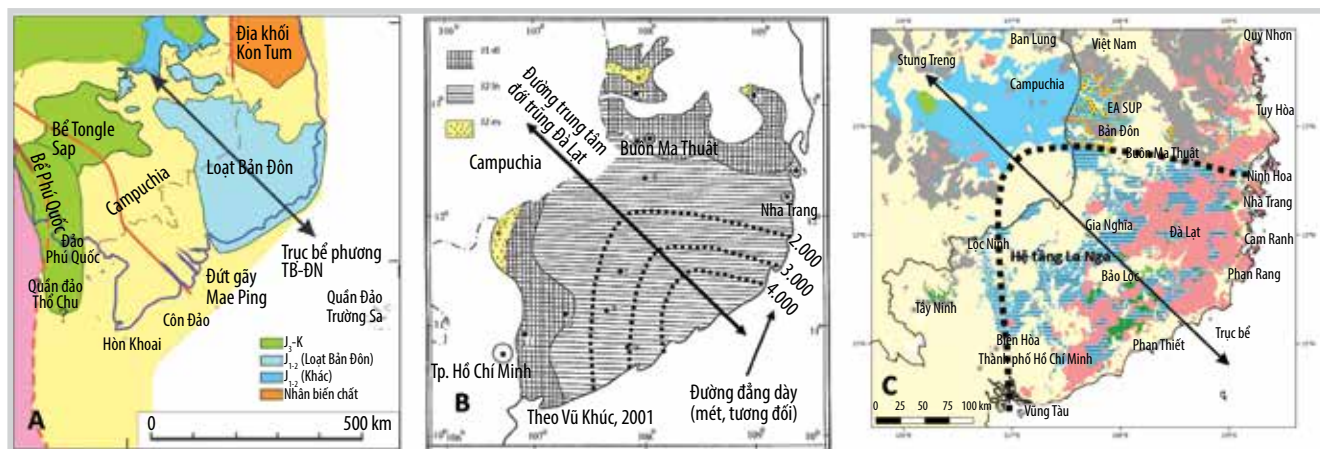
(a)



(b)

**Hình 14.** Bản đồ môi trường và dự báo phân bố trầm tích kỳ Jurassic sớm (a) và Jurassic giữa khu vực nghiên cứu (b).

đạt được vào thời kỳ Bajocian, khi đó phần trung tâm của trũng là các thành tạo trầm tích hạt mịn chiếm ưu thế. Trầm tích có đặc trưng là phân lớp mỏng, màu xám đến xám đen, độ hạt mịn đến rất mịn, bao gồm các trầm tích turbidite của hệ tầng La Ngà. Phần dưới của hệ tầng La Ngà quan sát được tại các điểm lộ cho thấy môi trường lắng đọng có năng lượng thấp, hàm lượng oxygen thấp và tính khử cao (điểm lộ tại đập thủy điện Srêpok 3 và thủy điện Buôn Kuốp). Cùng thời điểm với các trầm tích này, phía Tây và Tây Bắc các trầm tích lục địa màu đỏ của hệ tầng Ea Sup được lắng đọng dọc theo đới ven rìa của trũng. Vào cuối Bathonian, cả trũng có xu thế nông dần lên trên. Các trầm tích biển sâu bị phủ bởi các trầm tích tương nước nông thuộc đới ven biển thành phần cát kết và bột kết xen kẽ, thuộc phần trên của hệ tầng La Ngà. Quá trình biển thoái xảy ra ở khu vực trũng Đà Lạt vào cuối Bathonian lại tương đương với giai đoạn biển tiến toàn cầu [11], điều này phản ánh sự giảm sút của cường độ sụt lún và dừng hẳn trong khi nguồn cung cấp vật liệu trầm tích vẫn dồi dào, làm giảm không gian tích tụ đến khi trầm tích lấp đầy trũng. Sau đó, do hoạt động kiến tạo nén ép mang tính khu vực vào cuối Jurassic giữa, quá trình trầm tích kết thúc, toàn bộ trầm tích bị nâng lên và bào mòn tạo ra 1 mặt bất chỉnh hợp khu vực ngăn cách giữa trầm tích Jurassic 1 - 2 và trầm tích Jurassic muộn phủ bất chỉnh hợp bên trên [9].



**Hình 15.** Các bản đồ xác định ranh giới của trũng Đà Lạt, từ phần rìa đến trung tâm trũng và sự phân bố của các trầm tích thuộc các hệ tầng La Ngà Ea Súp, Dray Linh và Đăk Bùng (hướng mũi tên cho biết hướng trục của trũng).



Sự phân bố của các vật liệu trầm tích trong Jurassic và các tướng trầm tích giúp xác định ranh giới bồn trũng, hướng vận chuyển vật liệu trầm tích chính và đặc điểm cổ địa hình. Theo các nghiên cứu trước đây, trũng Đà Lạt có dạng hình nêm với trục chính có phương Tây Bắc - Đông Nam, kéo dài từ Đông Bắc Campuchia tới bờ biển miền Trung và Nam Việt Nam và có thể tiếp tục kéo dài ra ngoài biển. Sự phân bố của trầm tích hệ tầng Ea Sup (trầm tích lục địa màu đỏ) và hệ tầng La Ngà (trầm tích hạt mịn trong môi trường biển) cho thấy hướng vận chuyển vật liệu trầm tích chính từ phía Tây Bắc xuống Đông Nam với các trầm tích hạt thô trong môi trường lục địa lắng đọng ở rìa bồn phía Tây và phía Bắc. Hiện tại, trầm tích tướng nước sâu của hệ tầng La Ngà lộ ra ở phần trung tâm của trũng, trong khi đó các hệ tầng Đray Linh và Ea Sup bắt gặp ở cánh phía Bắc và Tây của trũng (Hình 14 [4]). Các đá trầm tích trong loạt Bản Đôn có xu hướng tăng dần về độ sâu nước biển và có hàm lượng sét tăng dần về Đông Nam dọc theo trục của trũng. Phương Tây Bắc - Đông Nam của trục trũng song song với phương tách giãn của các bể trầm tích Triassic giữa - muộn gặp ở Thái Lan, Lào và Tây Bắc Việt Nam. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu để có thể kết luận rằng tách giãn trong Triassic có ảnh hưởng đến địa hình và tạo ra các đới xung yếu khu vực để sau đó hình thành trũng Đà Lạt.

### 5. Ý nghĩa dầu khí của trầm tích loạt Bản Đôn

Hệ tầng La Nga gồm các trầm tích sét kết dày và có diện phân bố rất lớn, hình thành trong môi trường biển và hồ nước sâu, có tính chất khử và có màu xám đen (khi đá còn tươi) nên có thể có chứa hàm lượng vật chất hữu cơ tương đối cao (?). Các quá trình kiến tạo khiến các thành tạo này bị nén ép biến dạng mạnh, xuyên cắt bởi magma xâm nhập trong Mesozoic muộn và bị bào mòn, phân cắt và chôn vùi bởi trầm tích trẻ trong Cenozoic. Hiện nay chưa có nghiên cứu nào đánh giá mức độ ảnh hưởng của các hoạt động kiến tạo này đến chất lượng sinh, cũng như phân bố ngoài khơi thềm lục địa. Các giếng khoan hiện tại ở bể Phú Khánh, Cửu Long và Nam Côn Sơn chủ yếu đều khoan vào đá móng magma, tuy vậy chưa có nghiên cứu về tuổi hình thành.

Ngoài ra, trầm tích loạt Bản Đôn có diện phân bố rộng trên đất liền, có thể là một thành phần quan trọng cung cấp vật liệu vụn cho các bể trầm tích Cenozoic Phú Khánh, Cửu Long và Nam Côn Sơn. Những mảnh ghép sau với các công việc cần thực hiện như phân tích tuổi zircon cho các thành tạo trong Cenozoic để xác định hướng và nguồn vật liệu trầm tích trong từng thời kỳ phát triển của

bể, có thể từ đới Đà Lạt, hoặc lưu vực sông Mê Kông... từ đó có thể đánh giá chất lượng và dự đoán sự phân bố đá chứa cho mỗi khu vực khác nhau trong mỗi bể, trên cơ sở phân biệt các nguồn cung cấp vật liệu vụn khác nhau, góp phần làm cơ sở định hướng cho công tác tìm kiếm thăm dò tiếp theo.

### 6. Kết luận

Dựa trên kết quả khảo sát và phân tích thạch học, cấu trúc trầm tích trong trũng Đà Lạt tại 55 điểm khảo sát ở khu vực Nam Trung Bộ, nhóm tác giả đã xác định được và luận giải chi tiết 7 kiểu tướng thạch học và môi trường trầm tích tương ứng. Bên cạnh đó, cũng đã giải đoán xu thế biến đổi môi trường theo không gian và thời gian trong giai đoạn Jurassic sớm - giữa. Kết quả cho thấy trũng sau cung Đà Lạt có dạng hình tam giác với trục kéo dài theo phương Tây Bắc - Đông Nam, phần rìa bể phổ biến các tướng trầm tích thô hình thành trong môi trường sông, alluvial và biển nông, trong khi phần trung tâm trũng phổ biến trầm tích biển thềm đến nước sâu. Các trầm tích sớm nhất của trũng Bản Đôn là các tập cuội sạn của hệ tầng Đăk Bùng, chỉ lộ ra trong các diện hẹp ở khu vực Đông Bắc Bản Đôn.

Trong phần lớn giai đoạn Jurassic sớm, các trầm tích ở phần rìa hình thành trong môi trường biển nông ở phía rìa, còn ở phần trung tâm trũng có thể thành tạo trong môi trường nước sâu hơn. Trong giai đoạn Jurassic giữa, phần rìa bể hình thành trong môi trường lục địa đến ven bờ, trong khi phần trung tâm bể hình thành trong môi trường biển thềm đến nước sâu. Sang đến phần sau của Jurassic giữa, xu thế trầm tích thô dần lên trên, có thể do nguồn trầm tích tăng cường làm giảm không gian tích tụ của bồn trũng hoặc các vận động kiến tạo làm tăng cường mức độ phá hủy và bào mòn nhanh chóng các vật liệu trầm tích hạt thô đổ vào bồn trũng (?). Vào cuối Jurassic giữa, một pha nén ép khu vực làm trầm tích loạt Bản Đôn bị biến dạng mạnh, đánh dấu một giai đoạn kiến tạo - trầm tích mới.

### Tài liệu tham khảo

[1] Tran Van Tri and Vu Khuc, *Geology and earth resources of Vietnam*. Publishing House for Science and Technology, 2011.

[2] Nguyễn Kim Hoàng, "Phân vùng sinh khoáng và triển vọng quặng hóa vàng đới Đà Lạt", *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*, Tập 16, Số M2, trang 85 - 96, 2014.

[3] La Thị Chích, Trịnh Văn Long, Nguyễn Kim Hoàng,

và cộng sự, “Sự tiến hóa của dãy pluton - núi lửa Mesozoi muộn đời Đà Lạt và khoáng sản liên quan”, *Tuyển tập Báo cáo Hội thảo Khoa học: Nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực các khoa học về Trái đất phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội khu vực Nam Bộ*, 2004, trang 162 - 174.

[4] Tong Duy Thanh, Vu Khuc, *Stratigraphic units of Vietnam*, Vietnam National University Publishing House, 2006.

[5] Fucheng Li, Zhen Sun, and Hongfeng Yang, “Possible spatial distribution of the Mesozoic Volcanic Arc in the Present-Day South China Sea continental margin and its tectonic implications”, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, Vol. 123, No. 8, pp. 6215 - 6235, 2018. DOI: 10.1029/2017JB014861.

[6] Vũ Khúc, N.R. Abramov, Vũ Châu, Bùi Phú Mỹ, và Nguyễn Đức Thắng, “Về sự phân chia chi tiết trầm tích Jura biển ở phía nam khối Kon Tum”, *Bản đồ Địa chất*, Số 56, trang 44 - 51, 1983.

[7] Jian-Xin Cai and Kai-Jun Zhang, “A new model for the Indochina and South China collision during the Late Permian to the Middle Triassic”, *Tectonophysics*, Vol. 467,

No. 1 - 4, pp. 35 - 43, 2009. DOI: 10.1016/j.tecto.2008.12.003.

[8] Andrew Carter and Peter D. Clift, “Was the Indosinian orogeny a Triassic mountain building or a thermotectonic reactivation event?”, *Comptes Rendus Geoscience*, Vol. 340, No. 2 - 3, pp. 83 - 93, 2008, DOI: 10.1016/j.crte.2007.08.011.

[9] William J. Schmidt, James W. Handschy, Bui Huy Hoang, Christopher K. Morley, Do Van Linh, Nguyen Thanh Tung, and Nguyen Quang Tuan, “Structure and tectonics of a Late Jurassic, arcuate fold belt in the Ban Don Group, Southern Vietnam”, *Tectonophysics*, Vol. 817, 2021. DOI: 10.1016/j.tecto.2021.229040.

[10] Zheng-Xiang Li and Xian-Hua Li, “Formation of the 1300-km-wide intracontinental orogen and postorogenic magmatic province in Mesozoic South China: A flat-slab subduction model”, *Geology*, Vol. 35, No. 2, pp. 179 - 182, 2007, DOI: 10.1130/G23193A.1.

[11] Bilal U. Haq, “Jurassic sea-level variations: A reappraisal”, *GSA Today*, Vol. 28, No. 1, pp 4 -10, 2018. DOI: 10.1130/GSATG359A.1.

## EARLY-MIDDLE JURASSIC LITHOLOGICAL AND DEPOSITIONAL FACIES OF THE DA LAT BACK-ARC BASIN

**Bui Huy Hoang, Nguyen Quang Tuan**

Vietnam Petroleum Institute

Email: hoangbh.epc@vpi.pvn.vn

### Summary

The Da Lat back-arc basin formed on a deformed lithosphere caused by subduction of the Paleo-Pacific plate under Eurasia in the Mesozoic.

Lithology and sedimentary structure analysis from field works and UAV imaging show that the Early-Middle Jurassic deposits in this area can be divided into 7 types of litho-depositional facies: (i) coastal conglomerate; (ii) channel/shallow lake sandstone; (iii) shoreface sandstone; (iv) estuarine siltstone and mudstone; (v) deep marine shale; (vi) mass transport deposits; and (vii) turbidite.

These facies' spatio-temporal distributions are closely related to their grain size. In the basin margin, Early Jurassic coarse-grained deposits are exposed, marking the opening of the basin, grading upward into shallow marine-shelf deposits. In the Middle Jurassic, the basin margin was uplifted corresponding to continental depositional environment, while the basin centre was filled by outer shelf deposits, reflecting a deepening process. Interbedding with these deposits are near shore and estuarine deposits.

**Key words:** Da Lat basin, lithofacies, depositional environment, back-arc, Jurassic.



## ĐẶC ĐIỂM VÀ XU THẾ CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG LĨNH VỰC TÌM KIẾM THĂM DÒ KHAI THÁC DẦU KHÍ

**Nguyễn Anh Đức**

Tập đoàn Dầu khí Việt Nam

Email: ducna@pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.03-02>

### Tóm tắt

Chuyển đổi số là giải pháp cấp thiết cho ngành dầu khí trong xu thế chuyển dịch năng lượng, giúp doanh nghiệp tối ưu chi phí tìm kiếm, thăm dò, phát triển và khai thác mỏ dầu khí, tăng khả năng cạnh tranh của dầu khí với các nguồn năng lượng khác, đặc biệt là các nguồn năng lượng mới, năng lượng tái tạo.

Bài báo khái quát về các xu thế chuyển đổi số trong lĩnh vực tìm kiếm thăm dò khai thác dầu khí, hiện trạng áp dụng công nghệ số cùng các khó khăn, rào cản liên quan, từ đó đưa ra đề xuất về mục tiêu, định hướng thực hiện công tác chuyển đổi số trong lĩnh vực tìm kiếm thăm dò khai thác dầu khí ở Việt Nam.

**Từ khóa:** Chuyển đổi số, xu hướng, tìm kiếm thăm dò khai thác dầu khí.

### 1. Giới thiệu

Chuyển đổi số (digital transformation) là việc sử dụng dữ liệu và công nghệ số để thay đổi một cách tổng thể và toàn diện tất cả các khía cạnh của đời sống kinh tế - xã hội, tái định hình cách chúng ta sống, làm việc và liên hệ với nhau [1]. Chuyển đổi số tăng cường khả năng thích ứng, tập trung nhiều hơn vào việc thu thập, xử lý, tích hợp dữ liệu, tri thức hữu ích cho tất cả các cấp ra quyết định dựa trên dữ liệu, giúp doanh nghiệp trở nên thông minh, sáng tạo, thích nghi nhanh chóng và hiệu quả với các thay đổi.

Ngành dầu khí vừa thuộc lĩnh vực năng lượng, vừa thuộc lĩnh vực tài nguyên môi trường, là các lĩnh vực tiềm năng để thúc đẩy quá trình chuyển đổi số. Sự phát triển của các công nghệ trong ngành dầu khí từ những năm 80 của thế kỷ trước đến nay cho thấy dầu khí nói chung và thăm dò khai thác dầu khí nói riêng là ngành công nghiệp sử dụng các công nghệ tiên tiến (Hình 1).

Ngành dầu khí đi tiên phong trong việc sử dụng các công nghệ mới, hiện đại, tiên tiến trong thu thập, xử lý, minh giải tài liệu địa chấn, tài liệu giếng khoan trong lòng đất. Mặc dù không còn xa lạ với dữ liệu lớn (big data), đổi mới công nghệ và kỹ thuật số, song ngành dầu khí trong

thập kỷ qua chưa thực sự tận dụng hết các cơ hội có được từ việc sử dụng dữ liệu và công nghệ. Một giàn khoan dầu có thể tạo ra hàng terabyte dữ liệu mỗi ngày, nhưng chỉ có tỷ lệ nhỏ trong số đó được sử dụng để đưa ra quyết định [2].

So với các lĩnh vực khác, cách tiếp cận chuyển đổi số của ngành dầu khí mang tính tiến hóa hơn là mang tính cách mạng [2]. Tuy nhiên, sự phát triển công nghệ như điện toán đám mây, truyền thông xã hội, dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu lớn đang thúc đẩy các xu hướng mang lại tiềm năng to lớn cho ngành dầu khí. Chi phí cảm biến giảm và sự xuất hiện của internet vạn vật công nghiệp (industrial internet of things - IIoT) sẽ làm tăng đáng kể khối lượng dữ liệu mà các doanh nghiệp dầu khí có thể truy cập, xử lý. Kết hợp các công nghệ này theo cách sáng tạo có thể làm tăng khả năng theo cấp số nhân, vượt xa hiệu quả so với nếu chỉ triển khai riêng biệt.

Chuyển đổi số là giải pháp cấp thiết cho ngành dầu khí trong xu thế chuyển dịch năng lượng do tiềm năng dầu khí trong đối tượng chứa dầu khí phi truyền thống (bẫy phi cấu trúc, đối tượng chứa chặt sét... có đặc điểm khác biệt, phức tạp hơn so với đối tượng dầu khí truyền thống); chỉ có chuyển đổi số mới giúp cắt giảm triệt để chi phí tìm kiếm, thăm dò, phát triển và khai thác mỏ dầu khí, tăng khả năng cạnh tranh của dầu khí với các nguồn năng lượng khác, đặc biệt là các nguồn năng lượng mới, năng lượng tái tạo.



Ngày nhận bài: 30/11/2021. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 1 - 15/12/2021.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 21/3/2022.

## 2. Đặc điểm và xu thế chuyển đổi số trong lĩnh vực tìm kiếm thăm dò khai thác dầu khí

Hoạt động tìm kiếm thăm dò dầu khí có rủi ro cao, xác suất thành công của công tác thăm dò (khoan thăm dò gặp dầu khí) chỉ khoảng trên dưới 20%, có nghĩa là rủi ro tới 80%. Chuyển đổi số giúp giảm thiểu tỷ lệ rủi ro thông qua việc phân tích tổng hợp các loại dữ liệu hiện có nhờ sử dụng các công nghệ xử lý dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo...

Dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu lớn sẽ tác động lớn đến năng suất và công tác quản trị điều hành của doanh nghiệp. Phân tích dữ liệu địa chấn, địa vật lý giếng khoan và các tài liệu địa chất, xác định tính chất và mô phỏng tầng chứa, giảm thời gian khoan và tăng độ an toàn khi khoan, tối ưu hóa khai thác, cải thiện an toàn lao động là ứng dụng quan trọng của dữ liệu lớn trong lĩnh vực thăm dò khai thác dầu khí. Chất lượng dữ liệu và hiểu được mức độ phức tạp của vấn đề là thách thức khi áp dụng dữ liệu lớn.

Dữ liệu trong lĩnh vực thăm dò khai thác dầu khí có đặc điểm: (i) Khối lượng lớn, từ nhiều nguồn khác nhau, tài liệu ở các dạng khác nhau như dạng mô tả, dạng số, dạng bản vẽ...; (ii) Nhiều quá trình sinh dữ liệu trung gian như thu thập/khảo sát, tiền xử lý, xử lý, phân tích...; (iii) Nhu cầu sử dụng tổng hợp các loại tài liệu cao (sử dụng kết hợp các loại tài liệu: địa chấn, địa vật lý, địa chất...); (iv) Yêu cầu chuẩn dữ liệu của các phần mềm chuyên dụng cao, phức tạp; (v) Giá trị các loại dữ liệu lớn, nhu cầu tái sử dụng dữ liệu cao.

Dữ liệu thăm dò khai thác dầu khí là cơ sở dữ liệu lớn gồm các phân hệ: (i) Cơ sở dữ liệu tìm kiếm, thăm dò (địa chấn, từ, trọng lực, địa vật lý giếng khoan, mẫu vật, cổ sinh, địa tầng, thạch học...); (ii) Cơ sở dữ liệu trữ lượng và tiềm năng dầu khí (các mỏ, phát hiện dầu khí, các cấu tạo triển vọng, tính chất vỉa, thông số chất lưu, trữ lượng, tiềm năng...); (iii) Cơ sở dữ liệu phát triển, khai thác (vận hành) mỏ (hệ thống giàn khai thác, các giếng khai thác, bơm ép, động thái của chất lưu trong vỉa, nhiệt độ, áp suất...); (iv) Cơ sở dữ liệu về các điều kiện tự nhiên (tốc độ - hướng gió, sóng biển, thủy triều, lượng mưa...).

Dữ liệu lớn đã được sử dụng từ lâu trong thăm dò khai thác dầu khí, tuy nhiên chỉ áp dụng riêng cho từng lĩnh vực nhỏ mà chưa thực sự tích hợp chặt chẽ, đồng bộ giữa các lĩnh vực với nhau để khai thác tối đa khả năng của dữ liệu lớn. Trong bối cảnh công nghệ, thiết bị thu thập, xử lý dữ liệu ngày càng phát triển mạnh mẽ, lượng dữ liệu thăm dò khai thác dầu khí thu thập được cần phải xử lý ngày càng tăng lên với cấp số nhân.

Quá trình chuyển đổi số lĩnh vực thăm dò khai thác dầu khí với nền tảng là xây dựng cơ sở dữ liệu lớn, sử dụng các công nghệ số tiên tiến để phân tích, tổng hợp toàn bộ các số liệu với mục tiêu giảm chi phí, tăng hiệu quả công tác thăm dò khai thác dầu khí. Chuyển đổi số có thể giúp theo dõi, quản lý toàn bộ vòng đời và quá trình vận hành dự án bằng kỹ thuật số; thu thập và phân tích dữ liệu ở từng bước; rút ra bài học cho các thiết kế và dự án khác.

1980 - 1990	1990 - 2000	2000 - 2010	2010 - 2020	2020 - 2030
<ul style="list-style-type: none"> <li>Giàn khoan điều khiển bằng điện (electric drive rig)</li> <li>Khoan sử dụng thiết bị truyền động cho cột cần khoan (top drive)</li> <li>Xác định quỹ đạo giếng trong khi khoan (measurement while drilling)</li> <li>Khoan định hướng (directional drilling)</li> <li>Đo dòng chảy trong giếng (downhole flowmeter)</li> <li>Hàn cơ khí (mechanized welding)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khoan tự động (automated drilling)</li> <li>Đo địa vật lý trong khi khoan (logging while drilling)</li> <li>Khoan thẳng đứng tự động (automated vertical drilling)</li> <li>Khoan xoay (rotary steerable drilling)</li> <li>Mô phỏng số tầng chứa (Numerical reservoir simulation)</li> <li>Thu thập dữ liệu và kiểm soát (supervisory control and data acquisition)</li> <li>Tự động hóa đường ống (pipeline automation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chụp ảnh 3D (3D imaging)</li> <li>Hoàn thiện giếng thông minh (intelligent completion)</li> <li>Mô dầu bằng số (digital oilfield)</li> <li>Khoan dưới áp suất tự động điều chỉnh (automate managed pressure drilling)</li> <li>Giám sát bằng sợi quang trong khi khoan (fiber optic monitoring)</li> <li>Tối ưu hóa động khai thác (dynamic optimization of the production)</li> <li>Mô phỏng đường ống (pipeline simulation)</li> <li>Hàn tự động (automatic welding)</li> <li>Thử không phá hủy (non-destructive testing)</li> <li>Người máy dưới nước (underwater robot)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thực tế ảo (virtual reality)</li> <li>Khoan sử dụng hệ thống thiết bị khoan góc lệch cao (high buildup rate rotary steerable drilling)</li> <li>Khảo sát bằng thiết bị bay không người (drone inspection)</li> <li>Phân tích dữ liệu lớn (big data analysis)</li> <li>Người máy đường ống (pipe robot)</li> <li>Cảm biến thông minh (intelligent sensor)</li> <li>Hệ thống thông tin địa lý (geographic information system)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mô dầu thông minh (intelligent oilfield)</li> <li>Đường ống thông minh (intelligent pipeline)</li> <li>Người máy khoan (drilling robot)</li> <li>Khoan điều khiển từ xa (remote controlled drilling)</li> <li>Người máy nano (nano robot)</li> <li>Ra quyết định với sự trợ giúp của trí tuệ nhân tạo (artificial intelligence assisted decision making)</li> </ul>

Hình 1. Sự phát triển của công nghệ trong thăm dò khai thác dầu khí 1980 - 2030.



Nền tảng kỹ thuật số cho phép các doanh nghiệp dầu khí kết nối tốt hơn với nhà cung cấp vật tư, trang thiết bị, khách hàng và xã hội.

Trong ngành công nghiệp dầu khí, thăm dò là lĩnh vực tiên phong về dữ liệu và số hóa. Các công nghệ số như kỹ thuật tính toán tiên tiến dùng trong mô hình mỏ (reservoir modelling), thu thập và xử lý hình ảnh địa chấn 3D (3D seismic imaging)... giúp tăng hiệu quả thăm dò khai thác ở các khu vực, đối tượng có đặc điểm địa chất phức tạp, khu vực nước sâu... Các phần mềm thăm dò và khai thác đã thúc đẩy tích hợp dữ liệu và quy trình công việc (workflow) trong nhiều năm. Tuy nhiên, mức độ chính xác và nhanh chóng của việc minh giải, xác định đặc điểm, tính chất vỉa chứa đang thay đổi (minh giải địa chấn, phân tích tài liệu địa vật lý giếng khoan tự động...). Công nghiệp dầu khí đang thực hiện một số thuật toán mới dựa trên các phương pháp thống kê tiên tiến và thuật toán tối ưu hóa với khả năng mỗi thuật toán đang trở thành điểm khác biệt chính, giúp làm rõ các điểm không chắc chắn và tăng tốc độ xử lý khối lượng dữ liệu khổng lồ. Cùng với sự tích hợp lớn hơn các nguồn tài liệu địa chấn và tài liệu tầng chứa khác nhau, những tiến bộ này có thể cải thiện đáng kể quá trình ra quyết định cho công tác khoan thăm dò, mô hình hóa tầng chứa và phát triển mỏ.

Trong lĩnh vực phát triển mỏ, công tác khoan đã được tích cực số hóa với mục tiêu chính: giảm số ngày khoan, giảm chi phí, cải thiện an toàn. Các nhà cung cấp dịch vụ cũng như điều hành khai thác đã triển khai hàng loạt sáng kiến tự động hóa các công đoạn của quá trình khoan như: tự động hóa sàn khoan, tăng năng suất và giảm tiếp xúc của công nhân với các hoạt động rủi ro. Các sáng kiến khác sử dụng học máy (machine learning, ML) để tính toán vị trí mũi khoan, đảm bảo tốc độ khoan (rate of penetration, ROP) chính xác hơn, an toàn hơn và nhanh hơn; cải thiện các chương trình bảo trì, bảo dưỡng trang thiết bị. Ngoài công tác khoan, các doanh nghiệp đang tăng cường số hóa quy trình công việc trong phát triển mỏ. Việc sử dụng các mô hình, giếng kỹ thuật số giúp thực hiện thiết kế dựa trên quy tắc và các tiêu chuẩn kỹ thuật thống nhất cũng như phân chia các giếng thành nhóm (well segment) đã cải thiện đáng kể chi phí chuỗi cung ứng (tối ưu hóa được nguồn cung cấp thiết bị, chi phí dịch vụ, hậu cần cho từng nhóm giếng).



**Hình 2.** Thực hiện chiến lược chuyển đổi số và áp dụng chuỗi khối (block chain) giúp Công ty Dầu khí Quốc gia Abu Dhabi (ADNOC) tăng hiệu quả công tác điều hành và tối ưu hóa các tài sản dầu khí. Nguồn: ADNOC [3].

Lĩnh vực khai thác dầu khí có số lượng lớn nhất các sáng kiến kỹ thuật số với việc gia tăng sử dụng cảm biến trong giếng khoan, triển khai robot để đảm bảo an toàn khai thác, áp dụng các thuật toán học máy để kiểm soát quá trình bơm ép và tăng sản lượng khai thác. Máy bơm điện chìm và công nghệ bơm ép khí đang cải thiện hiệu quả khai thác và giảm chi phí thông qua sự kết hợp giữa tự động hóa và thuật toán học máy. Áp dụng mạnh mẽ công nghệ số trong thiết kế, cải tiến quy trình sản xuất, giám sát và bảo dưỡng hệ thống thiết bị sẽ giúp cải tiến hoạt động sản xuất và nâng cao hiệu quả trong chuỗi giá trị của ngành công nghiệp dầu khí. Các giải pháp quản trị và vận hành số hóa gia tăng hiệu quả từ 30 - 40% đến 100% cho doanh nghiệp áp dụng. Mỏ dầu Khurais của Saudi Aramco được trang bị hơn 40.000 cảm biến, nhờ vậy đã giảm mức tiêu thụ điện năng tổng thể xuống 18%, tối ưu hóa chi phí bảo trì xuống 20% và giảm khoảng 40% thời gian kiểm tra [4].

Các doanh nghiệp dầu khí có thể cải thiện tỷ suất lợi nhuận và giảm chi phí thông qua việc sử dụng công nghệ thông minh, đặc biệt để quản lý tài sản tiên đoán (predictive asset management), bảo trì thông minh (smart maintenance), tự động hóa quy trình làm việc (workflow automation), giám sát thời gian thực (real-time monitoring) và sử dụng nhân tài (talent utilisation).

Ngoài chuỗi cung ứng, các công nghệ kỹ thuật số đang tập trung đảm bảo an toàn cho người lao động như: sử dụng máy dò khí cá nhân để theo dõi vị trí, mối nguy hiểm và sức khỏe của nhân viên từ xa, giúp giảm từ 10 - 15% các sự cố được báo cáo; chuẩn hóa công việc thường xuyên của người lao động thông qua các ứng dụng kỹ thuật số, kết nối với các chuyên gia từ xa và gia tăng năng suất lao động. Các công cụ kỹ thuật số không chỉ giúp rút ngắn thời gian phản ứng, khắc phục sự cố mà còn lập kế hoạch và ứng phó hiệu quả với sự thay đổi của thị trường.

### 3. Chuyển đổi số trong thăm dò khai thác dầu khí ở Việt Nam

Các doanh nghiệp dầu khí hoạt động ở Việt Nam đã sử dụng công nghệ số từ khá lâu. Tuy nhiên, việc chuyển đổi số hay áp dụng các công nghệ số còn rời rạc, thiếu tính liên kết, ít được phổ cập, trao đổi kinh nghiệm. Cơ sở dữ liệu của các chuyên ngành nhỏ (địa chấn, địa vật lý giếng khoan, địa tầng, cổ sinh, thạch học...) được xây dựng ở các đơn vị, viện nghiên cứu nhưng còn mang tính chất nhỏ lẻ, cục bộ, phục vụ cho từng lĩnh vực hẹp, chưa có quy chuẩn thống nhất, khó tích hợp.

Gần đây, chuyển đổi số bắt đầu được chú ý nhiều hơn. Trí tuệ nhân tạo (artificial intelligence, AI) đã được sử dụng trong phân tích thuộc tính địa chấn, minh giải tài liệu địa chấn (xác định hệ thống đứt gãy, mức độ nứt nẻ trong móng...), phân tích tài liệu địa vật lý giếng khoan (xác định tính chất của đá chứa (bề dày, độ rỗng, độ bão hòa dầu khí...) đặc biệt là đá chứa trong móng) để đánh giá tiềm năng dầu khí. Các công nghệ số tuy đã được sử dụng trong thiết kế, thi công và điều hành khoan, hoàn thiện giếng, quản lý khai thác mỏ nhưng mức độ áp dụng và tính đồng bộ còn ở mức thấp. Các giàn khai thác dầu khí không người (unmanned platform) ở mỏ dầu Cá Ngừ Vàng (Lô 09-2), giàn nhẹ không người BK-20, BK-21 ở mỏ dầu Bạch Hổ (Lô 09-1) đã được đưa vào hoạt động. Năm 2021, Vietsovpetro triển khai dự án thí điểm áp dụng "Bản sao kỹ thuật số - Digital Twin" cho giàn không người BK-20 mỏ Bạch Hổ [6].

Công tác chuyển đổi số trong thăm dò khai thác dầu khí ở Việt Nam có các rào cản chung mang tính quốc gia như hạ tầng viễn thông, bảo vệ dữ liệu, an ninh mạng, môi trường và hành lang pháp lý [6]. Ngoài ra, có một số khó khăn nội tại cho công tác này như: (i) Nhiều mỏ đang suy giảm sản lượng đáng kể và hoặc sắp hết hạn hợp đồng dầu khí trong giai đoạn 2025 - 2030; (ii) Hạ tầng công nghệ thông tin còn hạn chế, mức độ kết nối còn thấp; (iii) Chưa có cơ sở dữ liệu thăm dò khai thác dầu khí tổng thể, đồng bộ; (iv) Công tác nghiên cứu, phát triển công nghệ kỹ thuật số mới trong thăm dò khai thác dầu khí còn ở mức độ thấp; (v) Lực lượng lao động có chuyên môn công nghệ thông tin, có kiến thức, kỹ năng công nghệ cao (đặc biệt là về công nghệ số) trong thăm dò khai thác dầu khí chiếm tỷ lệ rất nhỏ, chưa được cập nhật thường xuyên về công nghệ số, trau dồi kỹ năng làm việc với các trang thiết bị sử dụng công nghệ số.

Chuyển đổi số là vấn đề cấp thiết của ngành dầu khí nói chung và thăm dò khai thác dầu khí nói riêng trong bối cảnh xu thế chuyển dịch năng lượng đang diễn ra trên quy mô toàn cầu. Mục tiêu tổng quát của chuyển đổi số là áp dụng những tiến bộ trong công nghệ số và phân tích tiên tiến để nâng cao năng lực, đảm bảo hoạt động an toàn, giảm chi phí sản xuất để cạnh tranh với các ngành sản xuất năng lượng sơ cấp khác, tăng giá trị của doanh nghiệp, đưa ra quyết định chính xác và nhanh chóng để giải quyết các thách thức đang đặt ra.

Mục tiêu quan trọng nhất của chuyển đổi số trong



**Hình 3.** Hệ thống giải pháp bản sao số (digital twin) giúp thúc đẩy công tác phát triển mỏ và tối ưu hóa điều hành mỏ. Nguồn: Aker Solutions.



thăm dò khai thác dầu khí là nâng cao hiệu quả công tác địa chất - địa vật lý, công nghệ mở, gia tăng hệ số thành công của công tác khoan thăm dò thông qua việc áp dụng các công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo/học máy, phân tích dữ liệu lớn, sử dụng siêu máy tính và các nền tảng đám mây trong phân tích tổng hợp dữ liệu địa chất - địa vật lý, khoan và lập mô hình mỏ dầu khí...; quản lý danh mục đầu tư thăm dò khai thác dầu khí hiệu quả trong tất cả các khâu từ đánh giá cơ hội, lập dự án đầu tư, điều hành, quản lý, giám sát các dự án đầu tư.

Trong lĩnh vực phát triển khai thác, việc quản lý tầng chứa/mỏ hiệu quả và gia tăng thu hồi dầu khí thông qua việc áp dụng công nghệ số, bản sao số, AI, IoT, phân tích dữ liệu lớn... trong xây dựng mô hình địa chất, mô hình thủy động; dự báo sản lượng khai thác; điều hành, quản lý, giám sát động thái các tầng chứa/mỏ trong quá trình khai thác; đánh giá, lập kế hoạch và thực hiện bơm ép (nước, khí, hóa chất...) vào vỉa, thực hiện các tác động như bắn mở vỉa mới, nút vỉa thủy lực, bơm điện chìm, xử lý acide vùng cận đáy giếng, xử lý lắng đọng condensate (condensate banking)...

Mục tiêu cải thiện hoạt động sản xuất và bảo trì thông qua số hóa quy trình, lập kế hoạch kinh doanh tích hợp, điều độ sản xuất và lập kế hoạch bảo trì sử dụng trí tuệ nhân tạo/học máy, phân tích dữ liệu lớn và các nền tảng đám mây trong hệ thống điều hành sản xuất. Áp dụng công nghệ tự động như robot, thiết bị bay không người lái (drone), bản sao số... để tăng cường quản trị rủi ro, giám sát khí thải và đáp ứng các mục tiêu về sức khỏe, an toàn, an ninh, môi trường (HSSE).

Công tác nghiên cứu có thể tập trung vào: (i) Nghiên cứu ứng dụng chuỗi khối, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, học máy vào công tác thăm dò, khai thác dầu khí, phát triển, ứng dụng các thuật toán hiện đại vào phân

tích dữ liệu giảm thiểu rủi ro; (ii) Nghiên cứu để triển khai tích hợp dữ liệu, chia sẻ bài học kinh nghiệm khi giải quyết các vấn đề chung, sử dụng các thuật toán phân tích hiện đại chạy trên dữ liệu lớn để tìm ra các quy luật tối ưu khai thác, chia sẻ dịch vụ, thiết bị, phụ tùng, dụng cụ thay thế...; (iii) Nghiên cứu giải pháp quản lý, tối ưu hóa toàn bộ chuỗi hoạt động dầu khí.

Việt Nam cần sớm nghiên cứu, đánh giá, xây dựng kế hoạch tổng thể chuyển đổi số trong lĩnh vực tìm kiếm thăm dò khai thác dầu khí với mục tiêu cụ thể cho từng giai đoạn, lộ trình, bước đi phù hợp; xây dựng cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh về thăm dò khai thác dầu khí - nền tảng của quá trình chuyển đổi số - để sử dụng các công nghệ số tiên tiến phân tích, tổng hợp toàn bộ các số liệu với mục tiêu giảm chi phí, nâng cao hiệu quả công tác thăm dò khai thác dầu khí. Đồng thời, cần tăng cường đào tạo và phát triển nguồn nhân lực, đặc biệt là nhân lực am hiểu các kỹ thuật - công nghệ số mới; xây dựng văn hóa doanh nghiệp gắn với đổi mới sáng tạo, xem đổi mới sáng tạo là nền tảng của sự phát triển bền vững.

#### 4. Kết luận

Chính phủ đã phê duyệt “Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030” với mục tiêu kép là vừa phát triển Chính phủ số, kinh tế số, xã hội số, vừa hình thành các doanh nghiệp công nghệ số Việt Nam có năng lực đi ra toàn cầu [7].

Ngành dầu khí vừa thuộc lĩnh vực năng lượng, vừa thuộc lĩnh vực tài nguyên môi trường, là các lĩnh vực tiềm năng để thúc đẩy quá trình chuyển đổi số. Thông qua chuyển đổi số, áp dụng các nền tảng và ứng dụng kỹ thuật số với khối lượng dữ liệu thu thập, xử lý, khai thác ngày lớn, các doanh nghiệp dầu khí sẽ có cơ hội để vượt qua thách thức hiện tại.

Tập đoàn Dầu khí Việt Nam cần sớm nghiên cứu, đánh giá, xây dựng kế hoạch tổng thể chuyển đổi số lĩnh vực thăm dò



**Hình 4.** Giàn khai thác mỏ khí Lan Tây, Lô 06-1: Khí khai thác từ 5 giếng ngầm được hoàn thiện với cây thông khai thác ngầm, qua cụm phân dòng Lan Tây manifold, qua đường ống dẫn khí 2 pha được đưa về giàn Lan Tây.

khai thác dầu khí với mục tiêu cụ thể cho từng giai đoạn, lộ trình, bước đi phù hợp; trong đó ưu tiên xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu lớn thăm dò khai thác dầu khí, coi đây là nền tảng của quá trình chuyển đổi số.

### Tài liệu tham khảo

[1] Bộ Thông tin và Truyền thông, “Dự thảo Đề án chuyển đổi số quốc gia”, 2019.

[2] World Economic Forum, “Digital transformation initiative, oil and gas industry”, 1/2017. [Online]. Available: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-oil-and-gas-industry-white-paper.pdf>.

[3] ADNOC, “ADNOC is pumping millions of dollars into artificial intelligence, IIoT, augmented and virtual reality”, 20/11/2019. [Online]. Available: <https://globuc.com/news/adnoc-artificial-intelligence-iiot-augmented->

[and-virtual-reality-advanced-analytics/](#)

[4] Cognite, “How oil and gas operators are embracing digitalization and sustainability”, 9/11/2020. [Online]. Available: <https://www.cognite.com/blog/digital-strategy-oil-and-gas>.

[5] Aker Solutions, “Aker Solutions Launches Digital Twin Platform”, 7/5/2019. [Online]. Available: <https://www.oedigital.com/news/465885-aker-solutions-launches-digital-twin-platform>.

[6] Nguyễn Anh Đức, “Chuyển đổi số trong thăm dò khai thác dầu khí”, *Tạp chí Dầu khí*, Số 12, trang 17 - 29, 2020.

[7] Thủ tướng Chính phủ, *Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*, Quyết định số 749/QĐ-TTg, 3/6/2020.

---

## DIGITAL TRANSFORMATION CHARACTERISTICS AND TRENDS IN PETROLEUM EXPLORATION AND PRODUCTION

**Nguyen Anh Duc**

Vietnam Oil and Gas Group

Email: [ducna@pvn.vn](mailto:ducna@pvn.vn)

### Summary

Digital transformation is an urgent solution for the oil and gas industry in the energy transition trend, helping oil and gas enterprises optimise oil and gas exploration, development and production costs, and improving the competitiveness of oil and gas in comparison with other energy sources, especially new and renewable energy sources.

The article provides an overview of the digital transformation trends in petroleum exploration and production, the current status of digital technology application, difficulties and barriers, thereby making some recommendations on the objectives and orientations for the implementation of digital transformation in petroleum exploration and production in Vietnam.

**Key words:** Digital transformation, trend, petroleum exploration and production.



## NGHIÊN CỨU TỐI ƯU CHI PHÍ QUẢN LÝ SỰ TOÀN VỆN ĐƯỜNG ỐNG NGẦM BẰNG MÔ PHỎNG KẾT HỢP THỰC NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH TRÊN CƠ SỞ RỦI RO (RBI) VÀ KIỂM TRA KHÔNG PHÁ HỦY NÂNG CAO (ADVANCED NDT)

**Trần Công Nhật, Lý Văn Dao, Nguyễn Trọng Nghiêm, Đặng Anh Tuấn, Ngô Hữu Hải**

Công ty Điều hành Dầu khí Biển Đông

Email: nhattc@biendongpoc.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.03-03>

### Tóm tắt

Để quản lý sự toàn vẹn đường ống ngầm, các công ty dầu khí thường định kỳ phóng thoi thông minh - giải pháp vốn rất tốn kém và rủi ro, đặc biệt nếu dùng thiết bị nhận thoi ngầm. Công ty Điều hành Dầu khí Biển Đông (BIENDONG POC) đã triển khai các nghiên cứu mô phỏng kết hợp thực nghiệm và kiểm định trên cơ sở rủi ro (RBI) và kiểm tra không phá hủy nâng cao bằng công nghệ kiểm tra khuyết tật bằng phonon (phonon diagnostic technique, PDT). Chuỗi giải pháp này đã thay thế công việc phóng thoi thông minh, giúp BIENDONG POC tiết kiệm chi phí trên 32 triệu USD và tránh được tình trạng dừng sản xuất kéo dài.

**Từ khóa:** Đường ống ngầm, phóng thoi, kiểm tra không phá hủy nâng cao, kiểm định trên cơ sở rủi ro, kiểm tra khuyết tật bằng phonon, đường ống BD-PL02.

### 1. Giới thiệu

Theo thiết kế và quy chuẩn Việt Nam (QCVN 69-2014/BGTVT), đường ống ngầm phải được kiểm tra tình trạng bên trong định kỳ 5 năm/lần. Hiện nay, phương pháp kiểm tra bên trong phổ biến nhất là phóng thoi thông minh. Đối với đường ống xuất khí thương phẩm của BIENDONG POC (BD-PL02), do được đấu nối vào hệ thống đường ống Nam Côn Sơn nên việc phóng thoi rất phức tạp, tốn kém và kém khả thi. Theo thực tiễn trên thế giới, các đường ống không thể phóng thoi hoặc khó phóng thoi sẽ được quản lý sự toàn vẹn bằng phương pháp đánh giá trực tiếp kết hợp với một hoặc vài phương pháp kiểm tra không phá hủy (NDT) như: LRUT (long range ultrasonic thickness) hoặc acoustic emission tùy vào sự chấp thuận của cơ quan đăng kiểm nước sở tại [1]. Ở Việt Nam, hiện chưa có phương pháp thay thế phóng thoi thông minh nào được công bố chấp thuận.

Bài báo này giới thiệu chuỗi giải pháp của BIENDONG POC bao gồm nghiên cứu, đánh giá và kiểm tra không phá hủy cho đoạn ống đứng và 500 m ống gần giàn bằng công nghệ PDT, công nghệ mới với nhiều ưu điểm hơn các

phương pháp truyền thống và được Cục Đăng kiểm Việt Nam chấp thuận.

### 2. Công nghệ kiểm tra khuyết tật bằng phonon

#### 2.1. Cơ sở vật lý

Khái niệm phonon được nhà vật lý Nga Igor Tamm (đạt giải Nobel vật lý) phát triển lần đầu tiên vào năm 1932. Theo đó, các vật rắn có cấu trúc mạng tinh thể dưới tác động của năng lượng hoặc ngoại lực sẽ phát ra năng lượng gọi là phonon.

Nguyên lý phát năng lượng phonon dựa trên sự tương tác giữa năng lượng hoặc ngoại lực với vật liệu tạo ra áp lực lên mạng tinh thể và gây ra ứng suất. Sự tương tác này có thể được biểu thị bằng phương trình tổng quát sau:

$$E + M = PhE \quad (1)$$

Sự tương tác giữa năng lượng bên ngoài E với vật liệu M bên trong vật thể sẽ sinh ra bức xạ phonon PhE được hình thành trong vật thể [2].

Đối với các vật thể có cấu trúc đồng nhất, dưới sự tác động của cùng năng lượng hoặc ngoại lực thì năng lượng phonon trong vật thể sẽ là đồng nhất. Ở những vị trí có sự khuyết tật vật liệu (như ăn mòn, mất vật liệu, mối, nứt...) do có sự thay đổi ứng suất cục bộ nên các thông số



Ngày nhận bài: 10/12/2021. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10 - 24/12/2021.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 21/3/2022.

phonon phát ra như cường độ, sự phân bố... sẽ có khác biệt. Các đầu dò phonon có thể ghi nhận sự khác biệt này và dựa trên các thông số đó, các mô hình tính toán có thể xác định vị trí, kích thước và mức độ nghiêm trọng của các khuyết tật trong vật thể. Đây chính là nguyên lý của công nghệ kiểm tra khuyết tật bằng phonon, PDT.

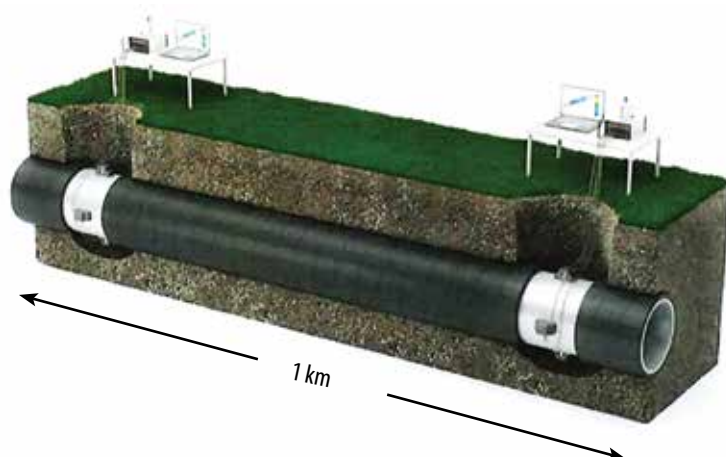
## 2.2. Hiện thực hóa công nghệ kiểm tra bằng phonon

PDT lần đầu tiên được áp dụng vào năm 1973 để kiểm tra các tàu ngầm của hải quân Liên Xô. Đến năm 1997, Diatech bắt đầu đưa công nghệ này vào sử dụng trong các lĩnh vực công nghiệp dân sự.

Trong lĩnh vực dầu khí, PDT chủ yếu được áp dụng để kiểm tra các đường ống (pipeline) bởi hiệu quả hơn phương pháp truyền thống là phóng thoi thông minh. Một yếu tố cần thiết để có thể sử dụng PDT là phải có ngoại lực hoặc năng lượng tác động vào vật thể cần kiểm tra. Đối với các đường ống dầu khí, áp suất lưu chất bên trong ống chính là nguồn ngoại lực đáp ứng yêu cầu này. Do đó, việc kiểm tra bằng PDT được thực hiện trong điều kiện đường ống vận hành bình thường và không gây gián đoạn hay bất kỳ ảnh hưởng nào đến sản xuất.



Hình 1. Sơ đồ bố trí thiết bị chế độ mặt.



Hình 2. Sơ đồ bố trí thiết bị chế độ tuyến.

PDT có thể được sử dụng ở 2 chế độ. Chế độ mặt (planar mode) dùng cho các đường ống chỉ có thể tiếp cận ở 1 đầu; các đầu dò phonon sẽ được lắp trên thành ống và có thể xác định các khuyết tật ở khoảng cách lên đến 500 m. Đối với các đường ống/đoạn ống có thể lắp đầu dò ở 2 đầu, chế độ tuyến (linear mode) có thể kiểm tra khoảng cách lên đến 1 km [2].

## 2.3. Ưu nhược điểm của công nghệ kiểm tra bằng phonon [3]

PDT có các ưu điểm sau:

- Là lựa chọn tốt đối với các đường ống không thể phóng thoi hoặc khó phóng thoi. Để áp dụng PDT, chỉ cần gắn các đầu dò bên ngoài thành ống là có thể kiểm tra ống, do đó tránh được những rủi ro liên quan đến phóng thoi thông minh như: kẹt thoi, rò rỉ hydrocarbon...;

- Thiết bị đo PDT gọn nhẹ, thời gian thực hiện nhanh;

- Mỗi lần đo PDT có thể kiểm tra được chiều dài đường ống lên đến 1 km, trong khi phương pháp LRUT chỉ kiểm tra được từng đoạn 15 - 25 m/lần đo;

- Khi đo PDT không cần dừng hệ thống đường ống, do đó không ảnh hưởng đến công tác vận hành;

- PDT đo được các kích thước thực tế như bề dày thành ống còn lại, chiều dài và rộng các vết nứt, trong khi công nghệ như LRUT không làm được;

- Có thể kiểm tra các đoạn ống nối bằng mặt bích trong khi LRUT không làm được;

- Không bị ảnh hưởng bởi tiếng ồn từ môi trường bên ngoài, không yêu cầu điều kiện vận hành đặc biệt. Đây là các ưu điểm so với công nghệ acoustic emission, vốn bị tác động bởi tiếng ồn bên ngoài và cần 24 giờ vận hành ổn định;

- Có thể kiểm tra các thành phần không thể tiếp cận được như: bồn chứa tường đôi hoặc đường ống chôn dưới đất mà không ảnh hưởng đến vận hành;



- Trường hợp đường ống bị kẹt thoi thông minh (in-line inspection, ILI), kiểm tra PDT có thể giúp xác định vị trí thiết bị kẹt;
- Kết quả kiểm tra PDT thể hiện dưới dạng hình ảnh 3D để có thể phân tích dưới nhiều góc;
- Không cần tiếp cận bên trong ống nên rất an toàn;
- Thời gian thu được kết quả sau khi hoàn thành kiểm tra rất ngắn (trong vòng 2 giờ).

Các hạn chế của công nghệ PDT như sau:

- Cần phá bỏ các lớp sơn, bọc ngoài... để đầu dò PDT có thể tiếp xúc với kim loại thành ống;
- Chỉ có thể phát hiện các khuyết tật đang hoạt động (active defect);
- Trường hợp tại 1 điểm có nhiều khuyết tật phát triển theo nhiều hướng khác nhau, công nghệ PDT chỉ ghi nhận khuyết tật nghiêm trọng nhất;
- Chiều dài kiểm tra tối đa thông thường là 1 km với chế độ tuyến và 500 m với chế độ mặt;
- Chiều dài tối đa của cáp truyền tín hiệu là 100 m, do đó trường hợp kiểm tra các thiết bị ngầm mà phải gắn đầu dò dưới nước thì độ sâu gắn đầu dò tối đa là 70 m.

### 3. Thí nghiệm áp dụng PDT tại Việt Nam

Mặc dù PDT đã được áp dụng tại Liên bang Nga, Malaysia, Pháp, Italy, Tây Ban Nha, Hàn Quốc, Trung Quốc, Brunei... tuy nhiên công nghệ này vẫn còn mới tại Việt Nam. Do đó, để kiểm chứng công nghệ này, BIENDONG POC đã tham gia giám sát thử nghiệm cùng đại diện Cục Đăng kiểm Việt Nam và chuyên gia của Bureau Veritas tại phòng thí nghiệm của Diatech ở Moscow vào tháng 10/2018.

Mẫu thử là đoạn ống thép dài 2,48 m, trên đó có 7 khuyết tật dạng nứt và 9 khuyết tật dạng ăn mòn, đại diện cho các dạng khuyết tật thường gặp của ngành dầu khí.

Mẫu thử được gia áp lên 4 bar<sub>g</sub> và theo dõi trong 2 giờ để thu nhận tín hiệu phonon.

Dữ liệu được phần mềm phân tích và cho kết quả về thông tin các khuyết tật gồm: vị trí khuyết tật, dạng khuyết tật, kích thước, độ sâu, độ chắc chắn và độ nguy hiểm của khuyết tật. Các thông tin này sau đó được kiểm chứng lại bằng phương pháp siêu âm (UT) và phương pháp từ tính (MPI), phương pháp thăm thấu (PT) và đối chiếu kết quả.

Việc kiểm tra thử được thực hiện theo cả 2 chế độ: chế độ tuyến gần 8 đầu dò ở 2 đầu mẫu thử và chế độ mặt gần 4 đầu dò ở 1 đầu mẫu thử.

Sau khi kết thúc thử nghiệm, Bureau Veritas đã có báo cáo đánh giá về việc áp dụng PDT trong kiểm tra và đánh giá RBI. PDT được chấp nhận sử dụng để kiểm tra đường ống và được đánh giá trong chương trình RBI với mức độ hiệu quả như Bảng 1. Kết quả này đã được thông qua bởi Cục Đăng kiểm Việt Nam, tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng PDT trong nước.

### 4. Các giải pháp và ứng dụng PDT tại BIENDONG POC

#### 4.1. Đường ống xuất khí thương phẩm BD-PL02

Đường ống xuất khí thương phẩm BD-PL02 được đấu nối vào hệ thống đường ống Nam Côn Sơn để vận chuyển khí cho 4 giàn khai thác với rất nhiều thiết bị ngầm tại các điểm kết nối (như valve, bends, tee, wye, expander...) nên việc phóng thoi thông minh rất phức tạp và tốn kém. Theo thiết kế, có thể thực hiện 1 trong 2 phương án sau để phóng thoi vào đường ống BD-PL02:



Hình 3. Mẫu thử kiểm tra bằng PDT.

Bảng 1. Đánh giá của Bureau Veritas về việc áp dụng PDT trong kiểm tra và đánh giá RBI [3]

Dạng khuyết tật	Khả năng phát hiện khuyết tật bằng PDT	Độ chính xác	Mức hiệu quả trong RBI theo thang đánh giá 1 - 5
Ăn mòn đều (bên trong)	Có	Tốt	4
Ăn mòn đều (bên ngoài)	Có	Tốt	4
Ăn mòn điểm (bên trong)	Có	Tốt	4
Ăn mòn điểm (bên ngoài)	Có	Tốt	4
Nứt dưới bề mặt	Có	Khá	3
Nứt trên bề mặt	Có	Khá	3

- Phương án 1: Dùng thoi 2 cấp đường kính phóng vào đường ống Nam Côn Sơn và nhận thoi tại Dinh Cố Terminal;

- Phương án 2: Lắp thiết bị nhận thoi ngầm tại Nam Côn Sơn tie-in và phóng thoi trong điều kiện cô lập với hệ thống đường ống Nam Côn Sơn.

Với phương án 1, do phải sử dụng thoi 2 cấp đường kính và cần tiến hành hoán cải slug catcher của Dinh Cố Terminal nên mức chi phí khoảng 2 triệu USD. Thoi 2 cấp đường kính phải đi qua rất nhiều các thiết bị ngầm tại Nam Côn Sơn tie-in nên có rủi ro kẹt thoi, dẫn đến dừng hệ thống đường ống Nam Côn Sơn với mức thiệt hại lên đến 20 triệu USD/ngày. Mức phí bảo hiểm cho trường hợp này lên tới hàng triệu USD, tuy nhiên vẫn có nguy cơ ảnh hưởng đến cả hệ thống điện lưới quốc gia. Do đó, phương án này được xem là kém khả thi.

Với phương án 2, BIENDONG POC sử dụng tàu hỗ trợ lặn bão hòa để lắp thiết bị nhận thoi ngầm ở điểm nối vào đường ống Nam Côn Sơn, đóng van cô lập và dùng ống nối cao áp để đưa hydrocarbon lên tàu. Trên tàu phải trang bị hệ thống xử lý gồm thiết bị gia nhiệt, van giảm

áp, bình tách pha và được để đốt bỏ khí. Ước tính chi phí khoảng 12,7 triệu USD và phải dừng sản xuất khoảng 17 ngày với mức thiệt hại doanh thu lên đến 19,7 triệu USD.

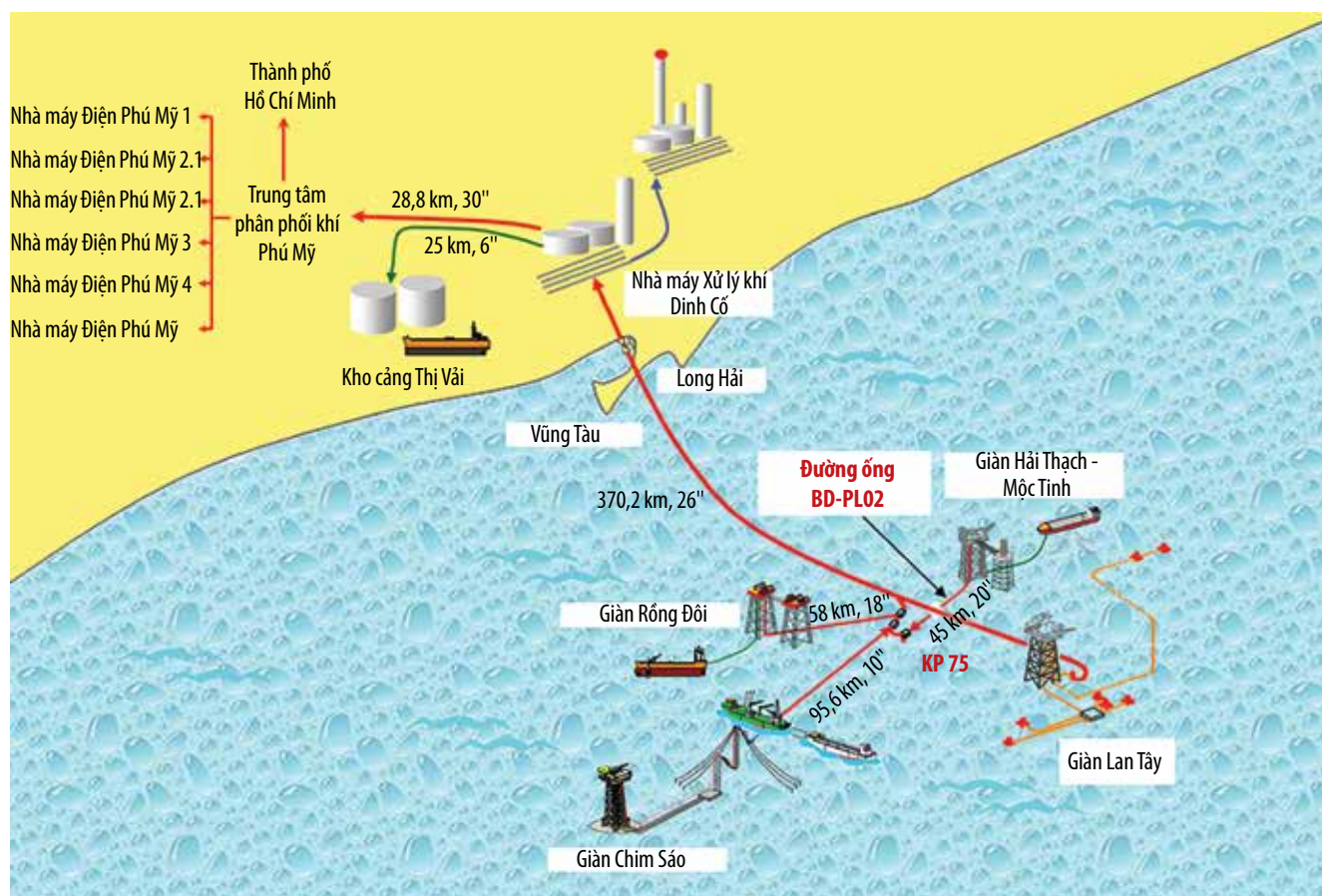
Nhằm tiết kiệm chi phí và tránh phải dừng sản xuất trong thời gian dài, BIENDONG POC đã nghiên cứu và áp dụng các giải pháp thay thế như sau:

#### 4.1.1. Nghiên cứu mô phỏng sự phân bố của nước (giả định) trong đường ống

Để đánh giá rủi ro về ăn mòn trong trường hợp xấu nhất, dựa trên giả định tồn tại một lượng nước còn sót lại trong đường ống, được hấp thụ trong MEG sau quá trình chạy thử, các nghiên cứu về phân bố MEG, nước trong đường ống kết hợp với các đánh giá ăn mòn đã được thực hiện. Trên cơ sở các thông số thực tế của đường ống trước và trong quá trình vận hành, phần mềm OLGA cho phép mô phỏng sự phân bố của lượng lỏng và thành phần nước lỏng trong đường ống tại các thời điểm khác nhau.

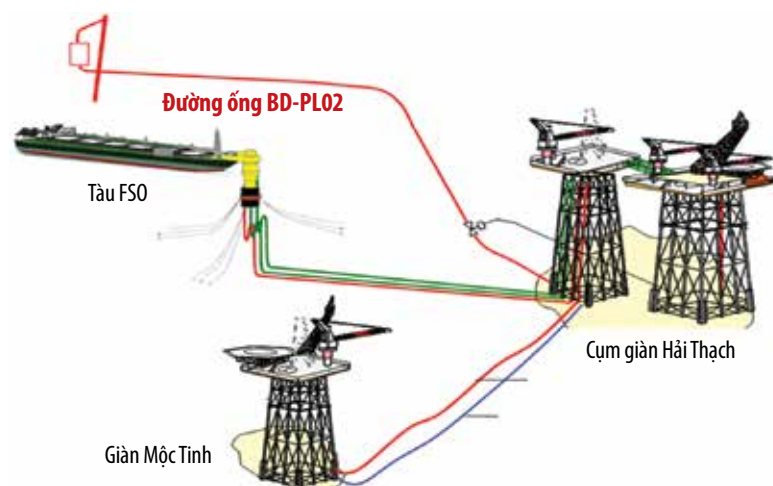
#### 4.1.2. Thục nghiệm tốc độ ăn mòn

Trên cơ sở kết quả tính toán phân bố lượng lỏng, các nghiên cứu thực nghiệm trong phòng thí nghiệm sử dụng

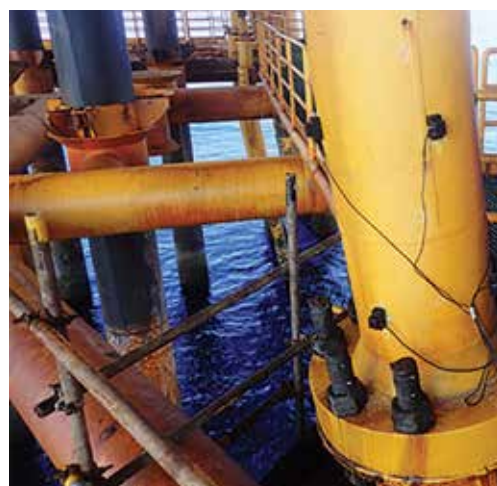


Hình 4. Đường ống BD-PL02 trong hệ thống đường ống Nam Côn Sơn.





Hình 5. Đường ống BD-PL02 trong cụm mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh.



Hình 6. Triển khai áp dụng PDT tại BIENDONG POC.

điện cực đĩa quay (RCE) trên hệ thiết bị điện hóa Parstat 2273 và thử nghiệm ăn mòn trong thiết bị nhiệt cao, áp cao autoclave đã được tiến hành tại Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) để xác định tốc độ và mức độ ăn mòn kim loại. Kết hợp các kết quả thử nghiệm ăn mòn và phân bố MEG/nước dọc theo đường ống bằng phần mềm OLGA cho phép dự đoán mô phỏng sự suy giảm bề dày thành ống do ăn mòn dọc theo tuyến ống. Kết quả cho thấy khu vực có khả năng bị ăn mòn cao nhất nằm ở phía gần giàn xử lý trung tâm Hải Thạch.

#### 4.1.3. Đánh giá kiểm định trên cơ sở rủi ro (RBI)

Kết quả mô phỏng và đánh giá ăn mòn như trên đã được sử dụng cùng với các dữ liệu khác để xác định xác suất hư hỏng của các đoạn ống trong đánh giá RBI. Theo đó, đoạn đường ống gần giàn có xác suất ăn mòn cao nhất, kết hợp với phân loại hậu quả hư hỏng theo hướng dẫn của DNV F116, đoạn đường ống có rủi ro ăn mòn bên trong cao nhất là đoạn ống đứng (riser) và 500 m ống gần giàn.

Sau khi hoàn thành đánh giá RBI, chương trình kiểm tra được khuyến nghị bao gồm:

- Kiểm tra bên ngoài và chụp NDT cho ống đứng trên mặt nước;
- Kiểm tra bên ngoài bằng ROV cho toàn tuyến ống;
- Kiểm tra NDT nâng cao cho đoạn ống đứng và 500 m gần giàn.

Thách thức lớn nhất nằm ở bước kiểm tra NDT nâng cao cho phần ống đứng và 500 m gần giàn. Để thực hiện công việc này, nhóm nghiên cứu của BIENDONG POC đã tìm hiểu các công nghệ như tethered pig, crawler pig, aqua magnetic tomography, LRUT, acoustic emission nhưng đều không thể áp dụng cho trường hợp của đường ống này hoặc chưa được Cục Đăng kiểm Việt Nam chấp thuận. Chỉ có phương pháp Bidi-MFL là có thể áp dụng nhưng rủi ro kẹt thoi rất lớn và nếu xảy ra thì rất khó thu hồi thoi; ngoài ra phương pháp này có nguy cơ ảnh hưởng đến hoạt động của cả hệ thống đường ống Nam Côn Sơn vốn rất quan trọng đối với hệ thống năng lượng của đất nước.

Sau thời gian tìm hiểu, nhóm nghiên cứu nhận thấy phương pháp PDT với các ưu nhược điểm như trên là có thể đáp ứng các yêu cầu mà không gây ảnh hưởng đến sản xuất.

#### 4.2. Áp dụng PDT

Sau khi có đánh giá của Bureau Veritas và được Cục Đăng kiểm Việt Nam thông qua, công việc kiểm tra PDT đã được thực hiện tại giàn xử lý trung tâm Hải Thạch vào tháng 10/2019. Các đầu dò PDT được gắn trên riser đoạn gần xuống mặt biển đã cho phép kiểm tra tình trạng bên trong của riser và 500 m ống gần giàn. Kết quả cho thấy đường ống ở tình trạng tốt và báo cáo kiểm tra đã được Chi cục Đăng kiểm 9 phê duyệt để tiếp tục vận hành đường ống.

#### 5. Kết luận

Việc áp dụng chuỗi giải pháp gồm các nghiên cứu mô phỏng và thực nghiệm, đánh giá RBI và công nghệ kiểm tra bằng phonon đã thay thế công việc phóng thoi thông minh, giúp BIENDONG POC tiết kiệm chi phí trên 32 triệu USD và tránh được tình trạng dừng sản xuất đến 17 ngày, giúp duy trì ổn định liên tục nguồn cung khí cho hệ thống đường ống Nam Côn Sơn, góp phần đảm bảo ổn định hệ thống điện lưới quốc gia. Các giải pháp này cũng được khuyến nghị nhân rộng để áp dụng cho các đường ống gặp vấn đề tương tự như không thể phóng thoi hoặc khó phóng thoi tại Việt Nam.

## Tài liệu tham khảo

[1] Jai Prakash Sah and Mohammad Tanweer Akhter, "Integrity assessment of non-piggable pipeline through direct assessment", *ASME 2013 India Oil and Gas Pipeline Conference, Jaipur, India, 1 - 2 February 2013*. DOI: 10.1115/IOGPC2013-9835.

[2] Gennady Korobkov, "Applying of phonon diagnostics technique on main pipelines", *Neftegaz.Ru Magazine*, Vol. 4, No. 88, pp. 30 - 31, 2019.

[3] Murielle Bouchadry, Mohammed Benaceur, and Mai Hoang Khanh, "Assessment of PDT for application in RBI framework", 2018.

[4] Paramasivam K, Andrey Koronev, Aleksey Zarutskiy, Valerii Chenernok, and Mikhail Mironov, "Final report on witness of the technical demonstration of phonon diagnostic technique (PDT) of pressure vessel", 2018.

---

# OPTIMISATION OF PIPELINE INTEGRITY MANAGEMENT COST BY SIMULATION IN COMBINATION WITH EXPERIMENTAL AND RISK-BASED INSPECTION (RBI) STUDY AND ADVANCED NDT

**Tran Cong Nhat, Ly Van Dao, Nguyen Trong Nghiem, Dang Anh Tuan, Ngo Huu Hai**

BIENDONG POC

Email: nhattc@biendongpoc.vn

## Summary

Subsea pipeline integrity management requires frequent launching of intelligent pig which involves very high risk and cost, especially if using subsea pig receiver. BIENDONG POC has conducted simulation in combination with experimental, risk-based inspection (RBI) studies and advanced non-destructive testing (NDT) by phonon diagnostic technique (PDT). These solutions substitutes the intelligent pigging activity and helps BIENDONG POC save over USD 32 million worth of cost and avoid a long production shutdown.

**Key words:** Subsea pipeline, pigging, advanced NDT, risk-based inspection, phonon diagnostic technique, BD-PL02 pipeline.



## NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO BỘ THIẾT BỊ PHÁT HIỆN KHUYẾT TẬT CÁC ỐNG THÉP RỜI, ĐƯỜNG KÍNH NHỎ BẰNG PHƯƠNG PHÁP RÒ RỈ ĐƯỜNG SỨC TỪ

Phạm Hồng Quang<sup>1</sup>, Lê Văn Sỹ<sup>2</sup>, Vũ Minh Hùng<sup>1</sup>, Phan Minh Quốc Bình<sup>1</sup>, Nguyễn Ngọc Khương<sup>1</sup>, Nguyễn Quang Vinh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Đại học Dầu khí Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Cao đẳng Dầu khí

Email: hungvm@pvu.edu.vn, sylv@pvmc.edu.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.03-04>

### Tóm tắt

Bài báo trình bày thiết kế và chế tạo thử nghiệm cho hệ thiết bị phát hiện khuyết tật EMI (electromagnetic inspection) đáp ứng yêu cầu kiểm tra không phá hủy trên các ống thẳng, đường kính nhỏ, thay đổi. Điểm mới của thiết bị này là đã thay thế cảm biến từ Hall thông thường bằng cảm biến Hall phẳng có độ nhạy cao, ổn định theo nhiệt độ và thời gian để khảo sát biến thiên từ trường do suy giảm độ dày đường ống. Bên cạnh đó, cụm thiết bị thử nghiệm phát hiện khuyết tật dọc có cấu tạo mới với từ trường từ hóa theo chu vi ống bằng 1 cặp nam châm điện trực giao; hệ từ hóa và ống kiểm tra không cần quay trong quá trình đo. Thiết bị EMI dự kiến sẽ được áp dụng thử nghiệm tại Xí nghiệp Cơ điện, Liên doanh Việt - Nga "Vietsovpetro".

**Từ khóa:** Thiết bị kiểm tra khuyết tật đường ống, phương pháp MFL.

### 1. Giới thiệu

Các ống thép thẳng, rời như ống khoan, ống chống, ống khai thác, đường ống dẫn dầu và khí... được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp dầu khí. Ngay sau khi chế tạo và sau quá trình sử dụng, các khuyết tật (vết nứt, thủng do quá trình ăn mòn) có thể xuất hiện trong và ngoài thành ống, tiềm ẩn nguy cơ xảy ra các sự cố nghiêm trọng [1 - 4]. Do vậy, ngay sau khi chế tạo hoặc trong quá trình bảo dưỡng định kỳ, các đường ống sẽ được kiểm tra khuyết tật bằng các phương pháp không phá hủy. Một trong các phương pháp kiểm tra khuyết tật phổ biến là phương pháp điện từ, trong đó ống cần kiểm tra sẽ chạy xuyên qua thiết bị gọi là EMI (electromagnetic inspection). Thiết bị EMI điển hình có 3 chức năng là phát hiện khuyết tật ngang, phát hiện khuyết tật dọc (hoạt động theo nguyên lý rò rỉ đường sức từ - magnetic flux leakage, MFL) và theo dõi suy giảm độ dày (hoạt động theo nguyên lý mật độ đường sức từ).

Thiết bị EMI đang bán trên thị trường có giá thành cao. Ngoài ra, thiết bị này có hạn chế ở cụm phát hiện khuyết tật ngang, cơ cấu đóng mở cánh tay cảm biến thường dùng các cylinder khí nén (pneumatic) khiến cho việc điều chỉnh và kiểm soát khoảng cách cảm biến đến bề mặt ống khó đạt độ chính xác. Ở cụm phát hiện khuyết tật dọc, hệ từ hóa có trọng lượng

lớn (hàng trăm kilogram) phải liên tục quay với tốc độ cao trong khi ống chạy qua làm tiêu tốn năng lượng, gây ra tiếng ồn, thường xuyên phải thay thế phụ kiện (như vòng bi, chổi góp). Ở cụm theo dõi độ dày, các sản phẩm thương mại hiện nay sử dụng loại cảm biến Hall thông thường có độ ổn định theo nhiệt độ và theo thời gian kém, dẫn đến sai lệch kết quả đo.

Do vậy, nhóm tác giả đã nghiên cứu, thiết kế và chế tạo hệ thiết bị EMI thử nghiệm đáp ứng yêu cầu phát hiện, kiểm tra không phá hủy các khuyết tật trên các ống khoan, ống khai thác, ống chống, ống dẫn dầu và khí có kích thước nhỏ, thẳng, rời theo các tiêu chuẩn quốc tế API 5CT. Thiết bị này gồm 3 cụm chức năng:

- Cụm phát hiện khuyết tật ngang: Có cấu tạo và nguyên lý hoạt động giống các sản phẩm EMI truyền thống, song khác biệt là có các cảm biến dạng dây và hệ cánh tay cảm biến dung sai vận hành bởi servo motor.

- Cụm phát hiện khuyết tật dọc: Thay vì sử dụng hệ từ hóa là 1 nam châm điện quay quanh ống, thiết bị sử dụng 1 cặp nam châm điện đặt cố định, vuông góc với nhau. Khi kết hợp với cảm biến dạng dây, cơ cấu này sẽ cho phép quét kiểm tra toàn bộ chu vi ống mà chỉ cần sự dịch chuyển tịnh tiến của ống.



Ngày nhận bài: 28/12/2021. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/12/2021 - 20/1/2022.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 21/3/2022.

- Cụm phát hiện suy giảm độ dày hoạt động trên nguyên lý theo dõi sự thay đổi mật độ đường sức từ trong cuộn dây từ hóa khi độ dày ống thay đổi. Điểm khác biệt của thiết bị là thay cảm biến từ Hall thông thường bằng cảm biến Hall phẳng có độ ổn định rất cao theo nhiệt độ và theo thời gian.

**2. Nguyên lý phương pháp MFL phát hiện khuyết tật**

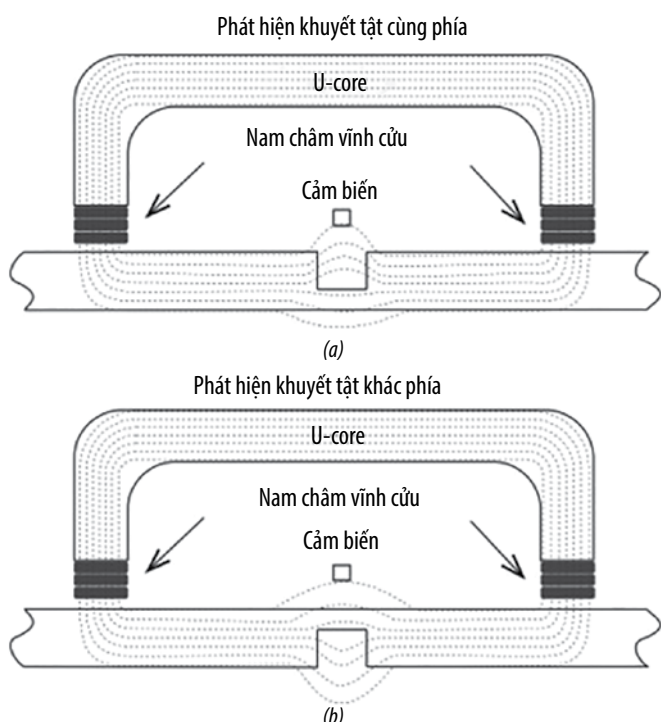
Phương pháp phát hiện rò rỉ đường sức (MFL) rất phổ biến trong việc phát hiện khuyết tật các kết cấu bằng thép (có từ

tính) như ống thép, tấm thép. Phương pháp MFL là nguyên lý hoạt động của 2 cụm phát hiện khuyết tật ngang và dọc của hệ EMI. Phương pháp MFL có ưu điểm như: có khả năng kiểm tra tốc độ cao, dễ dàng thu nhận tín hiệu, thực hiện quá trình đo trực tuyến, có thể phát hiện các loại khuyết tật (khuyết tật bề mặt, lỗ rỗng, vết nứt, vết ăn mòn... cả bên trong và bên ngoài thành ống) [1 - 5].

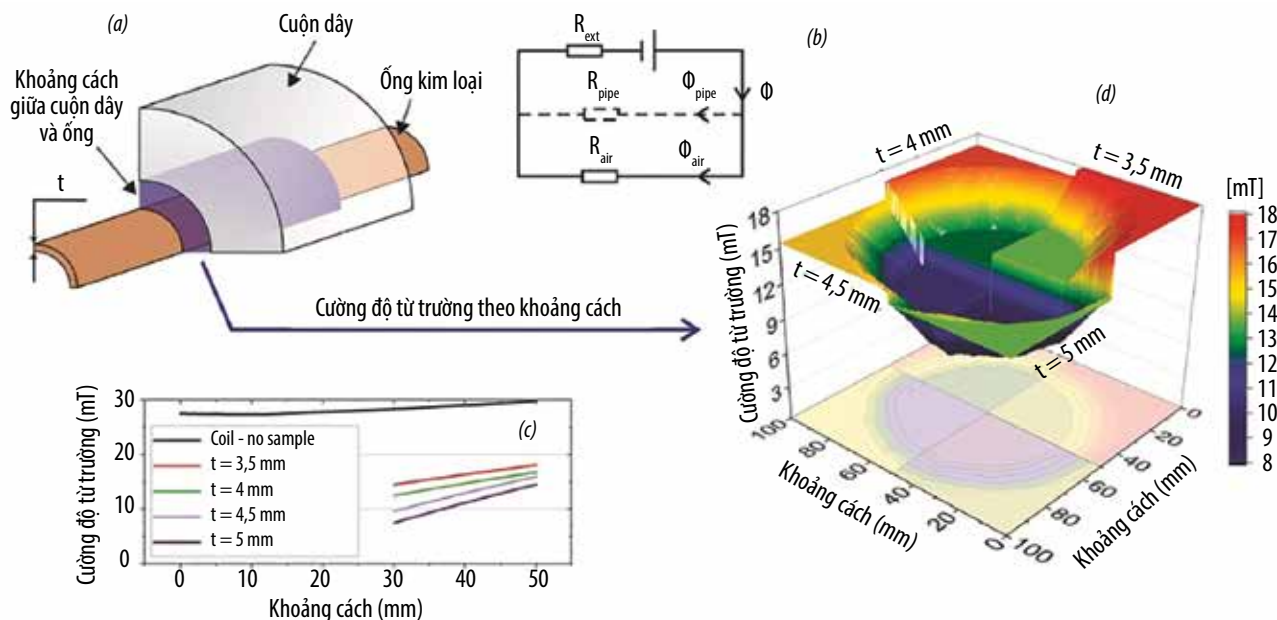
Về mặt nguyên lý, phương pháp MFL có thể tóm tắt như Hình 1: Thành ống làm bằng vật liệu sắt từ sẽ được từ hóa gần đến trạng thái bão hòa nhờ từ trường tạo bởi 1 nam châm điện hoặc vĩnh cửu. Nếu không có khuyết tật, các đường sức từ sẽ chạy trong bề dày thành ống. Khi có khuyết tật, đường sức từ sẽ bị rò rỉ ra ngoài tại vị trí có khuyết tật (do độ từ thẩm ở đó nhỏ hơn ở vật liệu sắt từ). Việc rò rỉ đường sức từ đồng nghĩa tạo ra từ trường có thể đo được bằng các cảm biến từ. Việc phân tích tín hiệu điện thu được từ cảm biến cho phép đánh giá loại, hình dạng, mức độ của khuyết tật. Như vậy, hệ từ hóa và cảm biến đo từ là các yếu tố quan trọng nhất, quyết định sự thành công của phép đo.

**3. Nguyên lý phương pháp mật độ đường sức từ khảo sát suy giảm độ dày thành ống**

Nguyên lý của phương pháp mật độ đường sức từ như sau: Một cuộn dây được tạo bởi một số vòng dây mang dòng điện sẽ tạo ra từ trường dọc theo trục dọc. Khi 1 ống sắt từ được đặt trong cuộn dây, các đường sức từ trong cuộn dây có xu hướng tập



Hình 1. Mô tả phương pháp MFL dò khuyết tật: (a) Trường hợp khuyết tật cùng phía (near-side); (b) Trường hợp khuyết tật khác phía (far-side).



Hình 2. Nguyên lý của phương pháp mật độ đường sức từ khảo sát biến thiên độ dày.



trung đi vào trong vật liệu sắt từ, dẫn đến giảm mật độ thông lượng từ trong không gian bao quanh ống. Do đó, đường ống có độ dày mỏng sẽ ít gây giảm mật độ thông lượng xung quanh ống và ngược lại. Sự thay đổi độ dày thành ống có thể được theo dõi qua sự thay đổi mật độ thông lượng từ tính bằng cảm biến từ tính. Do đó, phương pháp này không phải là phương pháp rò rỉ đường sức và không đo độ dày thành ống mà là sự thay đổi độ dày.

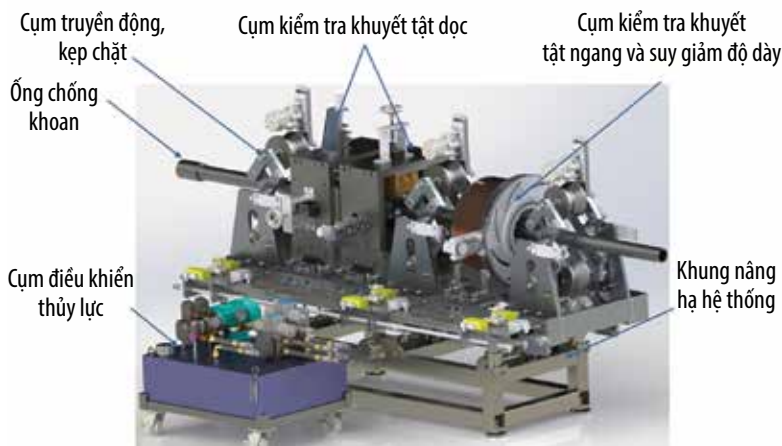
Cấu hình đo của phương pháp mật độ đường sức từ khảo sát biến thiên độ dày được thể hiện trên Hình 2a. Để mô tả nguyên tắc vật lý của kiểm tra độ suy giảm thành ống có thể sử dụng định luật Ohm cho các mạch từ tính. Trong Hình 2b, F biểu thị suất từ động (magnetic motive force, MMF) biểu thị qua đại lượng Amper.vòng (tỷ lệ thuận với

từ trường tác dụng),  $R_{ext}$ ,  $R_{air}$  và  $R_{pipe}$  biểu thị từ trở trong không gian bên ngoài, bên trong cuộn dây từ hóa và trong thành ống.  $\Phi$ ,  $\Phi_{air}$  và  $\Phi_{pipe}$  biểu thị tổng thông lượng được tạo ra bởi F, thông lượng qua khoảng không khí trong cuộn dây và thông lượng qua thành ống. Với sự có mặt của ống, thông lượng  $\Phi_{air}$  sẽ giảm. Mức độ thay đổi của  $\Phi_{air}$  (từ trường xung quanh ống) phụ thuộc độ dày ống và được thể hiện qua Hình 2 (c và d).

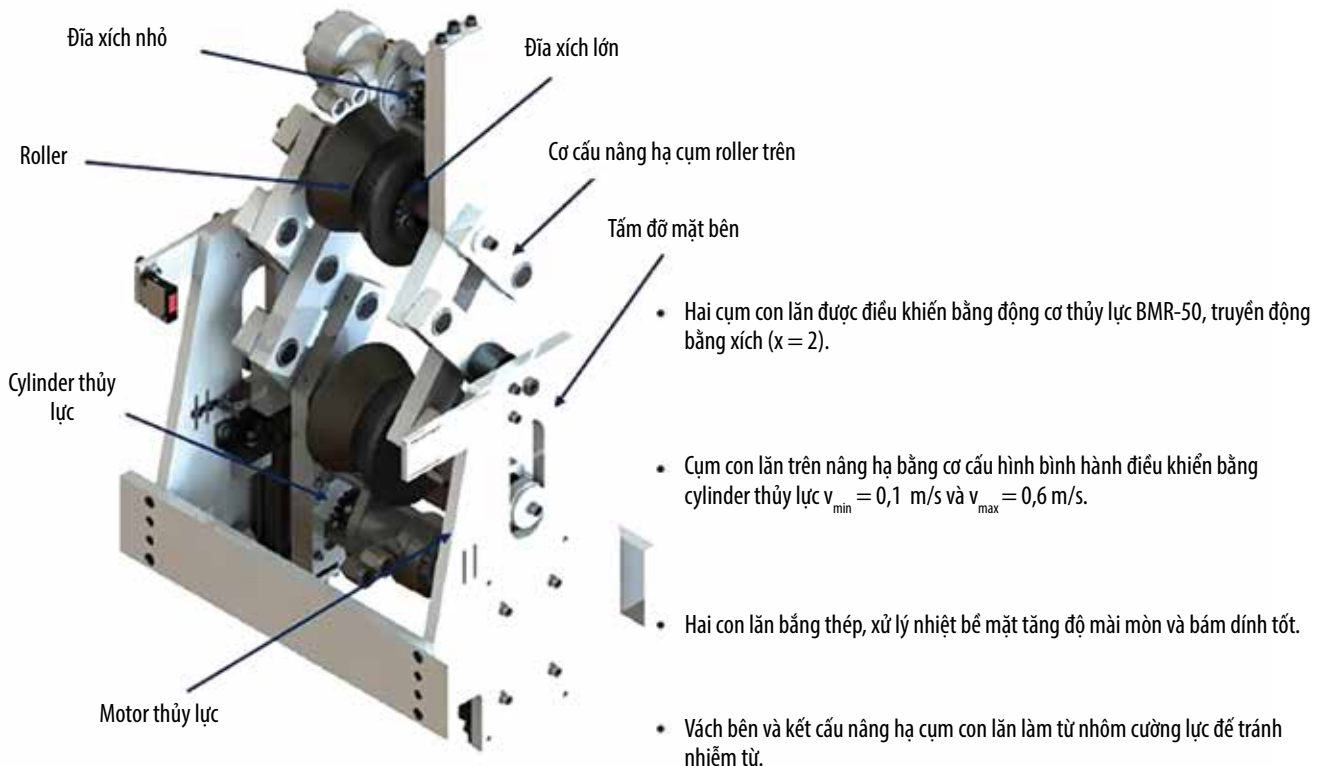
**4. Thiết kế chế tạo thiết bị EMI**

Thiết bị EMI do nhóm tác giả chế tạo được thiết kế như trên Hình 3.

Thiết bị EMI gồm các bộ phận chính: Module phát hiện khuyết tật ngang, module phát hiện khuyết tật dọc, module đo độ dày thành ống, bộ phận khử từ, hệ đẩy và định tâm ống bằng thủy lực và các hệ thống khung, giá đỡ. Module phát hiện khuyết tật ngang và theo dõi suy giảm độ dày có cùng 1 cuộn dây từ hóa và module phát hiện khuyết tật dọc gồm 2 nam châm điện bố trí trực giao. Chi tiết cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các module được mô tả chi tiết bên dưới. Quá



Hình 3. Thiết kế tổng thể của thiết bị phát hiện khuyết tật ống rời EMI.



Hình 4. Cơ cấu kẹp ống của thiết bị EMI.

trình kiểm tra ống được thực hiện bằng cách cho ống chạy xuyên qua hệ với đầu nối ống (tool joint) đi trước. Các con lăn thủy lực và các cánh tay cảm biến lúc đầu ở trạng thái mở để đầu ống đi qua, sau đó con lăn được kẹp chặt và các cánh tay cảm biến đóng lại để bề mặt cảm biến sát với bề mặt ống.

#### 4.1. Hệ đẩy và định tâm ống bằng thủy lực

Hệ đẩy và định tâm ống bằng thủy lực (Hình 4) đảm bảo cho ống dịch chuyển xuyên qua các module chức năng không bị rung lắc hay bị hút bởi lực từ. Hệ đẩy và định tâm ống bằng thủy lực gồm 3 cụm, trong đó mỗi cụm là 1 cặp con lăn (roller) có thể quay cùng tốc độ dịch chuyển ống (0,1 - 3 m/s), đồng thời có thể tự động mở ra, ép lại bằng cơ cấu thủy lực có điều khiển (motor và/hoặc cylinder thủy lực) theo kiểu kẹp hình bình hành. Lực ép của cặp con lăn đảm bảo định tâm, chống lại lực hút của từ trường lên ống. Hệ được điều khiển tự động để thích nghi với đường kính ống từ 60 - 114 mm, độ lệch tâm < 2 mm.

Ống được giữ định tâm bằng kẹp của cặp con lăn ngay khi ống được đưa vào cuộn dây đo nếu ống không có đầu nối và để đầu ống đi qua nếu ống có đầu nối. Đến cuối ống, cặp con lăn mở ngay khi đầu nối cuối ống chạy

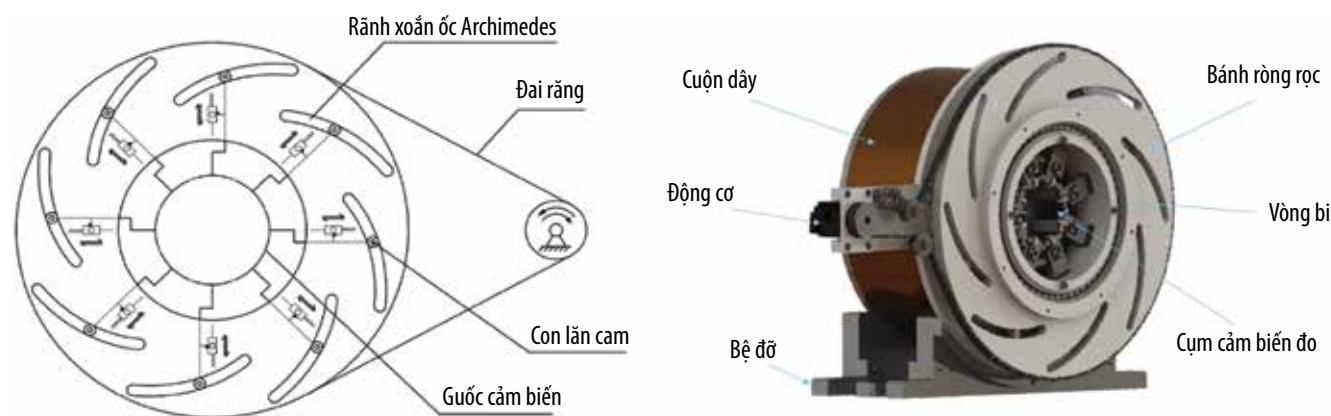
qua. Chế độ đóng mở của cặp con lăn được điều khiển bởi các cảm biến quang và cảm biến hành trình.

Lực kẹp của ống có thể thay đổi và được điều khiển phù hợp với đường kính ống. Các thông số áp suất thủy lực, tốc độ dịch chuyển, khoảng cách 2 con lăn, lực ép được điều khiển tay hoặc thông qua thiết bị điều khiển có thể lập trình (PLC) và hiển thị trên bảng điều khiển. Tốc độ dịch chuyển và vị trí ống được hiển thị trên máy tính theo chế độ thời gian thực. Bo mạch điều khiển được đóng trong hộp đảm bảo vận hành an toàn. Hệ thống điều khiển có cơ chế ngắt điện khẩn cấp bằng tay.

#### 4.2. Cụm thiết bị phát hiện khuyết tật ngang

Cấu tạo của cụm phát hiện khuyết tật ngang gồm 1 cuộn dây từ hóa, 1 hệ cánh tay cảm biến gắn guốc cảm biến. Các từ trường rò rỉ sẽ xuất hiện ở nơi có các khuyết tật (mạnh nhất với các khuyết tật dạng khe với hướng vuông góc trục ống) và sẽ được phát hiện bằng cảm biến từ.

Cuộn dây từ hóa gồm lõi làm bằng hợp kim nhôm được quấn dây đồng cách điện. Số vòng dây là 1.000 vòng, tiết diện dây 5 mm<sup>2</sup> đảm bảo cuộn dây có thể tạo nên suất từ động > 12 kA.vòng, tương ứng từ trường > 400 Gauss.

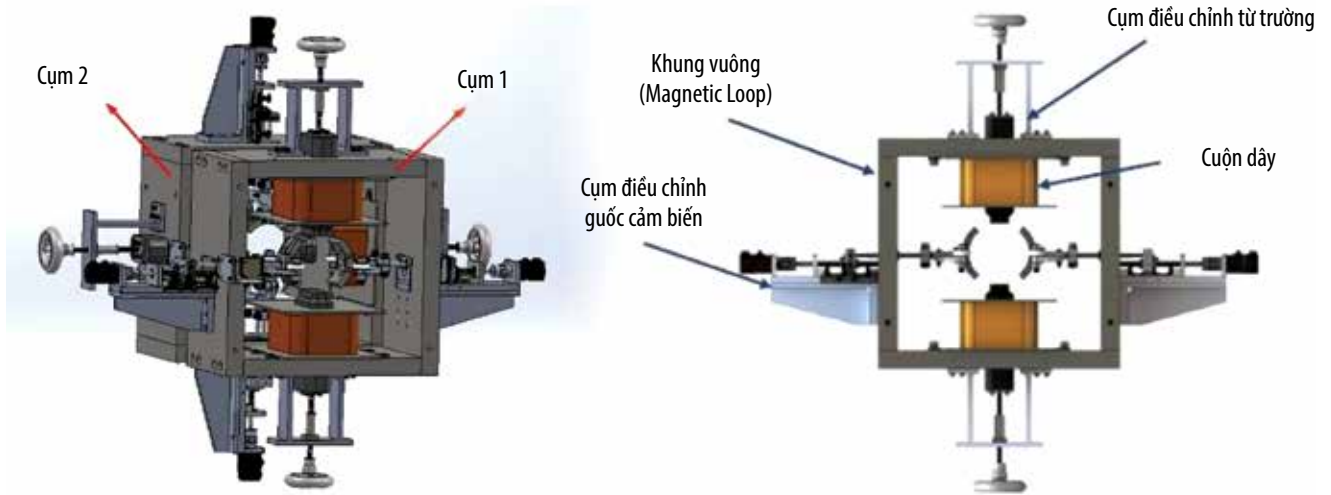


Hình 5. Thiết kế cụm phát hiện khuyết tật ngang - EMI.



Hình 6. Các guốc cảm biến cho các cỡ ống khác nhau - EMI.





Hình 7. Thiết kế cụm phát hiện khuyết tật dọc - EMI.



Hình 8. Cảm biến Hall phẳng, mạch điện tử xử lý và cuộn gắn cảm biến.

Hệ cánh tay cảm biến gồm 8 cánh tay gắn 8 guốc cảm biến được điều khiển tự động ở chế độ mở cho đầu ống đi qua và đóng khi đầu ống đã qua để quá trình đo bắt đầu. Ở chế độ đóng, khoảng cách tới bề mặt ống của các cảm biến được đặt và điều chỉnh đồng thời, chính xác đến 0,1 mm. Cơ cấu dịch chuyển của các cánh tay cảm biến là cơ cấu cam với rãnh xoắn Archimedes sử dụng động cơ bước.

Guốc cảm biến kiểu dây cuộn pickup cho khuyết tật ngang: Guốc gồm thân guốc hình móng ngựa, nắp dưới, nắp trên, tai lắp ráp. Mỗi guốc có 5 cảm biến kiểu cuộn dây (cuộn pickup) phân bố 2 hàng so le để đảm bảo quét qua tất cả điểm trên chu vi ống. Vùng quét mỗi guốc > 1/8 chu vi đối với guốc khuyết tật ngang. Độ cong của guốc được thiết kế thích ứng với kích thước ống kiểm tra.

#### 4.3. Cụm thiết bị phát hiện khuyết tật dọc

Theo cơ chế hoạt động để hệ từ hóa và ống đều không quay, hệ có 2 khối từ hóa đặt vuông góc với nhau là 2 nam châm điện có các cực đối nhau để từ hóa ống theo phương chu vi. Các cực có thể di chuyển để phù hợp kích thước ống nhưng đảm bảo chống được sức hút của lực từ

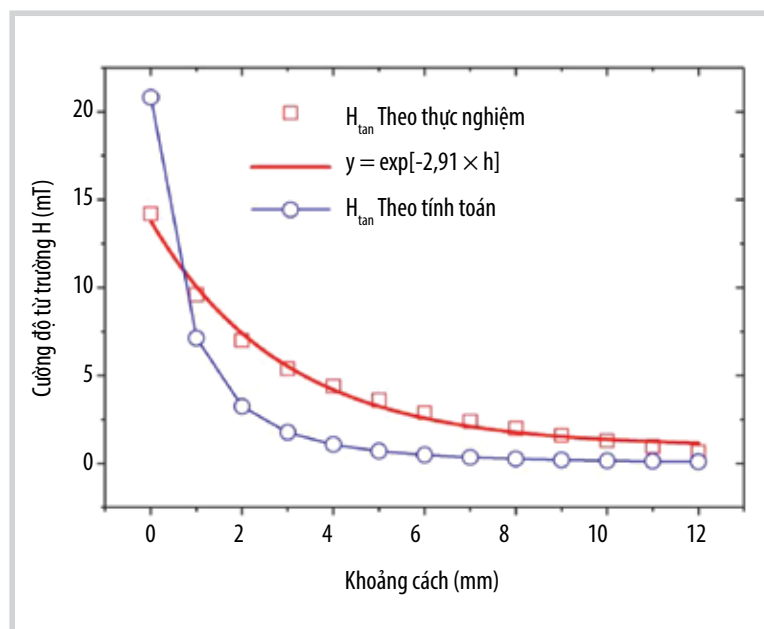
trường. Giải pháp để toàn bộ bề mặt ống được quét kiểm tra là sử dụng dây cảm biến trong khoảng các cực nam châm và có 2 lớp cảm biến đặt so le để khép kín toàn bộ chu vi ống. Các hệ từ hóa của cả 2 cụm được cấp dòng 1 chiều thế thấp, cường độ lớn và ổn định.

- Hệ từ hóa cụm phát hiện khuyết tật dọc gồm: 2 gông từ dạng khung vuông được chế tạo bằng thép điện có hệ số từ thẩm  $> 10^3$  T.m/A, kích thước 500 mm x 500 mm, rộng 260 mm và dày 40 mm. Mỗi gông từ gắn 1 cặp nam châm điện gồm lõi sắt non và cuộn dây đồng có số vòng dây 800 vòng. Nam châm điện có thể tạo từ trường > 2.000 Gauss trên bề mặt cực và > 400 Gauss giữa 2 cực ở khoảng cách 150 mm. Đầu cực có gắn chổi sợi thép dẫn từ. Cực từ có thể dịch chuyển dễ dàng bằng cơ cấu vít-me để thích hợp với các ống có đường kính thay đổi từ 60 - 114 mm.

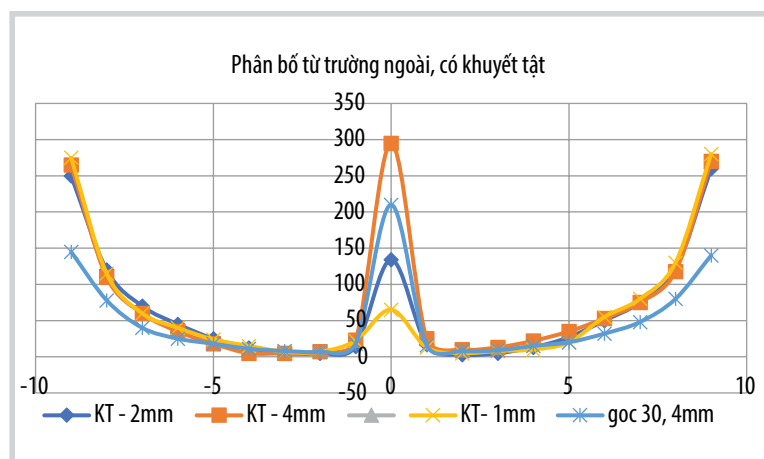
- Guốc cảm biến kiểu dây cuộn cảm biến (pick-up coil) cho cụm khuyết tật dọc: Các guốc cảm biến cho khuyết tật dọc cơ bản giống các guốc cảm biến của cụm khuyết tật ngang, song có khác biệt là độ dài cung của guốc > 1/4 chu vi.

#### 4.4. Chức năng kiểm tra độ dày ống

Phương pháp mật độ đường sức từ được sử dụng làm nguyên lý hoạt động của chức năng kiểm tra độ dày ống. Theo



Hình 9. Sự phụ thuộc từ trường rò rỉ vào khoảng cách đo theo tính toán và thực nghiệm.



Hình 10. Kết quả mô phỏng tín hiệu MFL gây bởi các khuyết tật dọc với độ sâu thay đổi.



Hình 11. Khu vực thử nghiệm thiết bị EMI.

tài liệu API 5CT, phương pháp này chỉ dùng để phát hiện đoạn ống có biểu hiện bị giảm độ dày, làm căn cứ cho phép đo bổ sung (thường là siêu âm)... Vì lý do bí mật công nghệ, các tác giả không tìm thấy tài liệu chi tiết mô tả các vấn đề kỹ thuật, cấu hình tối ưu, các kết quả định lượng của phương pháp mật độ đường sức từ. Ngoài ra, yêu cầu cảm biến phải rất nhạy, rất ổn định theo thời gian và nhiệt độ. Loại cảm biến Hall thông thường hiện nay có độ trôi theo thời gian và hệ số nhiệt khá lớn, ảnh hưởng kết quả đo. Nhóm tác giả đã hợp tác với Đại học Tổng hợp Montpellier để nghiên cứu, chế tạo và đưa vào sử dụng loại cảm biến Hall phẳng có các tính năng vượt trội so với cảm biến Hall thông thường.

Cảm biến Hall phẳng (PHR) hoạt động theo nguyên lý từ trở với khoảng đo +/- 0,35 Tesla có độ phân dải 10 micro Tesla tại 0,35 Tesla, độ ổn dc < 0,1% của toàn dải đo, độ trôi theo thời gian < 0,1%/năm và hệ số nhiệt < 0,01% toàn dải/độ. Các cảm biến có vỏ bảo vệ bằng nhựa hoặc teflon, các dây tín hiệu là dây bọc kim loại chống nhiễu.

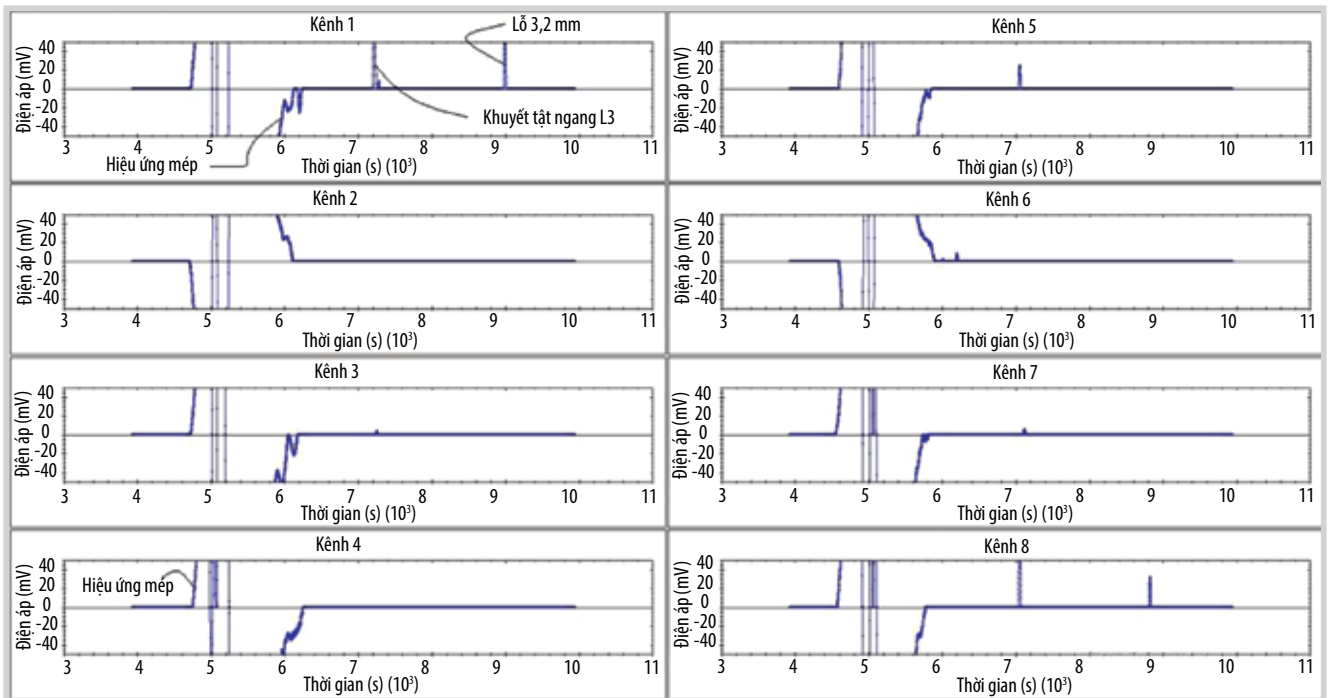
### 5. Kết quả mô phỏng

Để đáp ứng yêu cầu đánh giá vai trò của từ trường từ hóa, kích thước, cấu tạo, cấu hình của 3 module khuyết tật ngang, khuyết tật dọc và khảo sát độ dày, nhóm tác giả đã sử dụng phương pháp phân tích bằng mô hình lưỡng cực từ và phương pháp số bằng phần mềm ANSYS Maxwell.

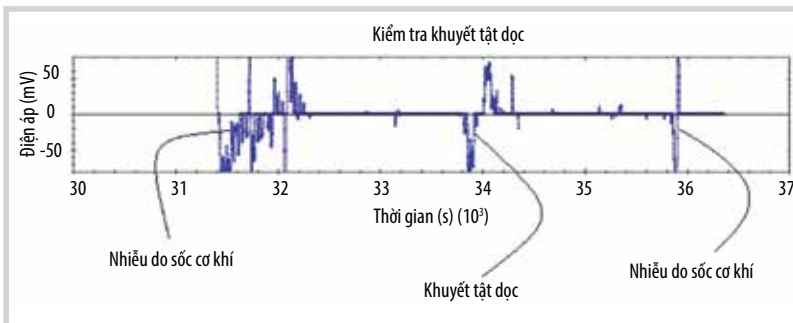
Hình 8 thể hiện sự ảnh hưởng của khoảng cách cảm biến lên từ trường rò rỉ được đo tại vị trí chính giữa khuyết tật ( $W = 2 \text{ mm}$ ,  $D = 5 \text{ mm}$ ,  $L = 50 \text{ mm}$ ). Đường làm khớp chỉ ra rằng hàm mô tả tốt nhất sự suy giảm của từ trường MFL khi tăng khoảng cách cảm biến là  $e^{-Ch}$ , với  $C = 2,91$ . Có nghĩa là tín hiệu MFL giảm nhanh khi tăng khoảng cách cảm biến. Trong thực tế, khoảng cách cảm biến thường có giá trị khoảng 3 - 5 mm, do đó tín hiệu MFL sẽ yếu đi rõ rệt.

Trong Hình 9, đường màu xanh là kết quả tính toán theo mô hình lưỡng cực từ. Cũng như kết quả thực nghiệm, hàm  $e^{-Ch}$  ( $C$  là hằng

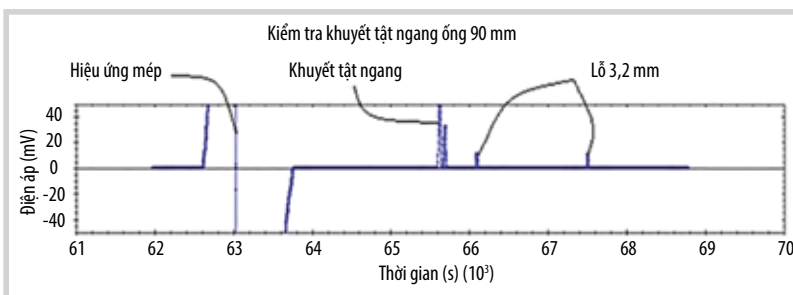




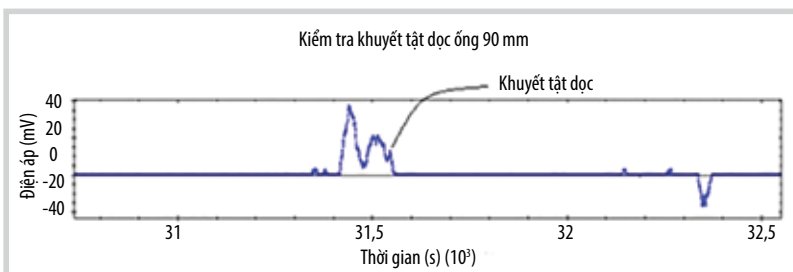
Hình 12. Kết quả đo tín hiệu khuyết tật ngang đường kính 2 7/8 inch.



Hình 13. Kết quả đo tín hiệu khuyết tật dọc đường kính 2 7/8 inch.



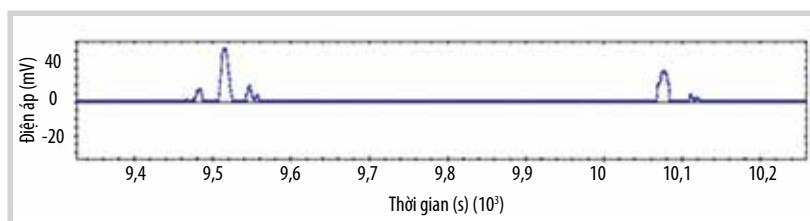
Hình 14. Đo tín hiệu khuyết tật ngang cho ống đường kính 3 1/2 inch.



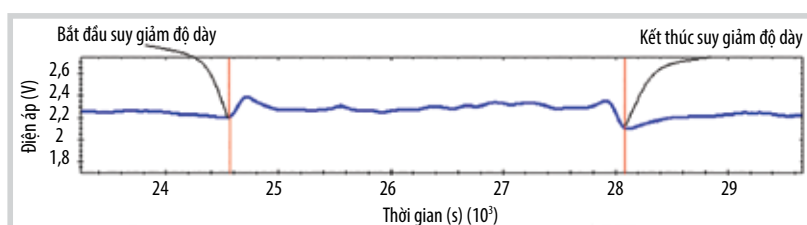
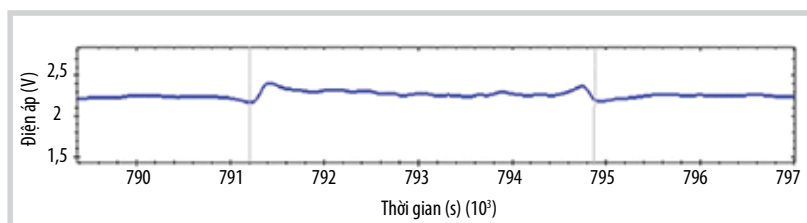
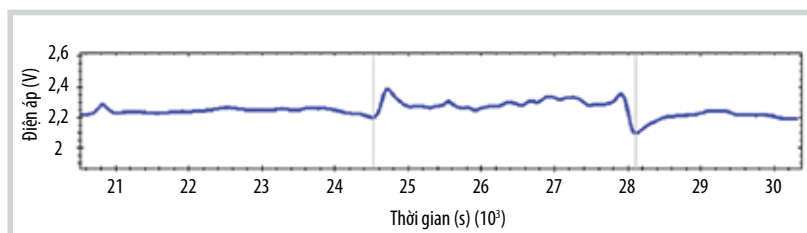
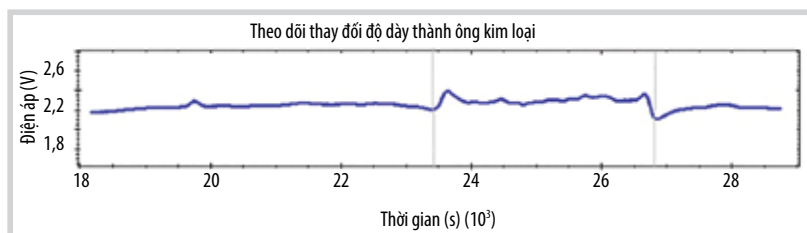
Hình 15. Đo tín hiệu khuyết tật dọc cho ống đường kính 3 1/2 inch.

số) là khả dĩ nhất để mô tả ảnh hưởng của khoảng cách cảm biến. Tuy nhiên, đường lý thuyết giảm nhanh hơn đường thực nghiệm. Kết quả này do mô hình lưỡng cực từ giả thiết từ trường rò rỉ chỉ đóng góp bởi các từ tích trên 2 vách khuyết tật, nhưng trên thực tế còn có đóng góp từ bề mặt tấm ở vùng lân cận của khuyết tật.

Hình 9 thể hiện kết quả thực nghiệm và mô phỏng bằng FEM tín hiệu MFL gây bởi các khuyết tật dọc với độ sâu thay đổi từ 1 - 4 mm, cách bề mặt ống khoảng cách 2 mm. Hệ từ hóa có cấu hình tương tự cấu hình chế tạo thực... Nhóm tác giả chỉ đưa ra kết quả trường hợp khuyết tật nằm ở chính giữa không gian các cặp cực để quan sát rõ sự biến đổi của độ lớn tín hiệu theo độ sâu khuyết tật. Trường hợp khuyết tật nằm lệch khỏi vị trí chính giữa, tín hiệu MFL vẫn nổi rõ trên tín hiệu nền gây bởi sự tán xạ từ trường của các cực. Kết quả trên cho thấy tín hiệu MFL tăng theo độ sâu của khuyết tật. Với khuyết tật từ 2 mm trở lên, tín hiệu khá lớn. Trường hợp khuyết tật 1 mm, tín hiệu MFL nhỏ, đòi hỏi cảm biến đo từ trường phải có độ nhạy đủ lớn.



Hình 16. Kết quả đo tín hiệu khuyết tật dọc cho ống đường kính 114 mm.



Hình 17. Kết quả hệ theo dõi suy giảm độ dày.

## 6. Kết quả thử nghiệm

Thiết bị EMI đã được chế tạo và lắp ghép hoàn thiện như Hình 11.

Kết quả thử nghiệm sẽ được thực hiện trên 4 mẫu ống thép đường kính 2<sup>3</sup>/<sub>8</sub> inch, 2<sup>7</sup>/<sub>8</sub> inch, 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> inch và 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> inch (tương đương khoảng 60 mm, 73 mm, 89 mm và 114 mm), trên đó có gia công các khuyết tật nhân tạo theo chuẩn L3, L4 API (đối với khuyết tật ngang [6]), L4 API (đối với khuyết tật dọc [6]).

Hệ khuyết tật ngang: Tín hiệu MFL gây bởi khuyết tật được phát hiện rõ trên nền nhiễu nhỏ do cơ cấu cảm biến dung sai và sự ổn định của ống. Đạt yêu cầu để ra mức L3 và L4.

Hệ khuyết tật dọc: Tín hiệu MFL gây bởi khuyết tật dọc cũng khá rõ

trên nền nhiễu nhỏ, có thể đạt mức L4. Kết quả sẽ tốt hơn nếu có thể áp dụng một số giải pháp về cực từ.

Hệ theo dõi biến đổi độ dày: Tín hiệu biểu thị sự thay đổi độ dày rất rõ, ổn định và có độ lặp lại cao. Nếu có hệ thống ống mẫu chuẩn thì có thể định lượng hóa để đánh giá tình trạng ống, kể cả tình trạng ăn mòn cục bộ thành ống.

## 7. Kết luận

Nghiên cứu thiết kế tổng thể và chế tạo hệ thiết bị EMI thử nghiệm đáp ứng yêu cầu phát hiện, kiểm tra không phá hủy các khuyết tật trên các ống có đường kính nhỏ, thẳng, rời. Thiết bị EMI được nghiên cứu, chế tạo mới có nhiều cải tiến so với thiết bị EMI truyền thống. Thiết bị EMI này có thể làm việc với các loại ống với đường kính khác nhau từ 60 - 114 mm. Kết quả thử nghiệm cho thấy thiết bị EMI có khả năng phát hiện các khuyết tật ngang theo chuẩn L3 API 5CT với chất lượng tương đối tốt; phát hiện suy giảm độ dày thành ống với độ phân giải cao và có khả năng phát hiện khuyết tật dọc theo tiêu chuẩn L4 API 5CT, tuy nhiên tín hiệu vẫn bị lẫn nhiễu do sóc cơ khí của hệ thống con lăn đẩy ống, tín hiệu khuyết tật dọc có thể được cải thiện bằng các bộ lọc thích nghi.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Purna Chandra Rao Bhagi, "Magnetic flux leakage technique: Basics", *Journal of Nondestructive Testing and Evaluation*, Vol. 11, No. 3, pp. 7 - 17, 2012.
- [2] Pham Hong Quang, Trinh Quang Trung, Doan Duy Tuan, and Tran Quang Hung, "Importance of magnetizing field on magnetic flux leakage signal of defects", *IEEE Transactions on Magnetics*, Vol. 54, No. 6, 2018.
- [3] M. Coramik and Y. Ege, "Discontinuity inspection in pipelines: A comparison review", *Measurement*, Vol. 111, pp. 359 - 373, 2017. DOI: 10.1016/j.measurement.2017.07.058.

[4] Huang Zuoying, Que Peiwen, and Chen Liang, "3D FEM analysis in magnetic flux leakage method", *NDT & E International*, Vol. 39, No. 1, pp. 61 - 66, 2006. DOI: 10.1016/j.ndteint.2005.06.006.

[5] Pham Hong Quang, Le Van Sy, Vu Minh Hung, Doan Tuan Duy, and Tran Quang Hung, "Design of a lightweight magnetizer to enable a portable circumferential magnetic

flux leakage detection system", *Review of Scientific Instruments*, Vol. 90, No. 7, 2019. DOI: 10.1063/1.5090938.

[6] API, "API Specification 5CT, 10<sup>th</sup> edition". [Online]. Available: <https://www.api.org/products-and-services/standards/important-standards-announcements/standard-5ct>.

## RESEARCH ON THE MANUFACTURE OF EQUIPMENT FOR DETECTING DEFECTS OF DISJOINTED, SMALL DIAMETER STEEL PIPES BY MAGNETIC FLUX LEAKAGE METHOD

**Pham Hong Quang<sup>1</sup>, Le Van Sy<sup>2</sup>, Vu Minh Hung<sup>1</sup>, Phan Minh Quoc Binh<sup>1</sup>, Nguyen Ngoc Khuong<sup>1</sup>, Nguyen Quang Vinh<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Petrovietnam University

<sup>2</sup>Petrovietnam Manpower Training College

Email: hungvm@pvu.edu.vn, sylv@pvmtc.edu.vn

### Summary

This paper presents a design and pilot fabrication of the EMI (electromagnetic inspection) device to meet the requirements of non-destructive inspection of defects on straight, small diameter, variable drill pipes. The improved feature of this device is to replace the normal Hall sensor with the planar Hall sensor with high sensitivity, temperature and time stability to investigate the magnetic field variation caused by the variation of tube thickness. The test unit for detecting longitudinal defects has a new structure with a magnetic field that is magnetised along the circumference of the tube by an electromagnet. The magnetisation system and the test tube do not need to rotate during the measurement. The EMI equipment is expected to be tested at the Electromechanical Enterprise of Vietsovetro.

**Key words:** EMI device, MFL method.



## ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG THỊ TRƯỜNG DỊCH VỤ HỖ TRỢ ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI VIỆT NAM VÀ CƠ HỘI ĐỐI VỚI CÁC DOANH NGHIỆP DỊCH VỤ DẦU KHÍ ĐẾN NĂM 2030

**Nguyễn Thu Hà, Vũ Tuyết Vy, Tô Minh Hiếu**

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: hant@vpi.pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.03-05>

### Tóm tắt

Trước xu hướng chuyển dịch năng lượng, các doanh nghiệp dầu khí lớn trên thế giới (như Total, BP, Equinor, Shell, Eni, Petronas, Osted) đã đa dạng hóa danh mục đầu tư, trong đó có lĩnh vực điện gió ngoài khơi.

Nghị quyết số 55-NQ/TW ngày 11/2/2020 của Bộ Chính trị về định hướng Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 đặt mục tiêu: Tỷ lệ các nguồn năng lượng tái tạo trong tổng cung năng lượng sơ cấp đạt khoảng 15 - 20% vào năm 2030; 25 - 30% vào năm 2045. Đối với điện gió, ưu tiên phát triển phù hợp với khả năng bảo đảm an toàn hệ thống với giá thành điện năng hợp lý; xây dựng các chính sách hỗ trợ và cơ chế đột phá cho phát triển điện gió ngoài khơi gắn với triển khai thực hiện Chiến lược biển Việt Nam.

Bài báo tập trung phân tích quy mô thị trường tiềm năng trong lĩnh vực dịch vụ điện gió đến năm 2030, đánh giá khả năng đa dạng hóa sang chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi của các đơn vị dịch vụ dầu khí thuộc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam.

**Từ khóa:** Dịch vụ kỹ thuật dầu khí, điện gió ngoài khơi.

### 1. Giới thiệu

Từ năm 2012, GIZ công bố nghiên cứu "Tình hình phát triển điện gió và khả năng cung ứng tài chính cho các dự án ở Việt Nam" [1] về đánh giá tiềm năng năng lượng gió cũng như các dự án gió, các nhà cung cấp công nghệ và thủ tục đầu tư. Việt Nam được đánh giá có tiềm năng cao để phát triển các dự án điện gió và được Chính phủ quan tâm thông qua các chính sách ưu đãi nhưng việc phát triển các dự án điện gió vẫn gặp "rào cản" về cơ sở hạ tầng, nguồn nhân lực, chính sách,... đặc biệt là giá điện gió.

Kết quả nhiệm vụ "Nghiên cứu một số điều kiện phát triển điện gió tại Việt Nam trên cơ sở dự án Nhà máy Phong Điện I - Bình Thuận" [2] đã kết luận về việc điều kiện phát triển các dự án điện gió từ tính toán tiềm năng gió, điều kiện tự nhiên, địa điểm triển khai và công nghệ cũng như bài toán kinh tế. Với mức giá tính toán từ 11,67 - 13,09 US cent/kWh để dự án điện gió đạt hiệu quả FIRR 12 - 15%

thì Nhà nước cần thêm các chính sách hỗ trợ về giá mua điện gió.

Trong năm 2016, "Hướng dẫn đầu tư điện gió tại Việt Nam" (gồm Phát triển dự án và Huy động vốn cho dự án) [3 - 4] được Bộ Công Thương (MOIT) và GIZ công bố giúp cho việc chuẩn bị các bước phát triển điện gió ở Việt Nam cũng như làm rõ các khả năng và phương án tài chính cho dự án điện gió.

Năm 2019, Tổ chức Sáng kiến Chuyển dịch Năng lượng Việt Nam (VIET SE) công bố "Các kịch bản phát triển điện gió ở Việt Nam đến năm 2030" [5]. Việt Nam được khẳng định có tiềm năng lớn về năng lượng gió và đưa ra khuyến nghị cho chính sách gồm: (i) cơ hội đưa điện gió vào quy hoạch tiếp theo để phát triển điện lực quốc gia; (ii) tính linh hoạt của hệ thống nên được coi là yếu tố tiên quyết trong quá trình lập quy hoạch; (iii) sớm xác định rõ vai trò của năng lượng gió trong quy hoạch cơ sở hạ tầng.

Trong "Khuyến nghị chính sách phát triển điện gió ngoài khơi ở Việt Nam" [6], VIET SE đề xuất các giải pháp để có thể phát triển tốt công nghiệp điện gió ngoài khơi



Ngày nhận bài: 9/12/2021. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 9 - 31/12/2021.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 21/3/2022.

ở Việt Nam, tham gia chuỗi cung ứng quốc tế, đem lại nhiều lợi ích cho đất nước và đóng góp vào sự phát triển bền vững toàn cầu. Các nhóm giải pháp gồm: (i) nghiên cứu, tìm hiểu và tổng kết các kinh nghiệm khảo sát, xây dựng, phát triển và quản lý điện gió ngoài khơi và chuỗi cung ứng từ các nước phát triển khác; (ii) cần có các dự án nghiên cứu, khảo sát và đánh giá khả năng hiện tại đáp ứng chuỗi cung ứng và tiềm năng đáp ứng của các đơn vị trong nước; cần có đội ngũ chuyên gia hỗ trợ các đơn vị này nâng cao năng lực nhanh chóng; (iii) cần xây dựng đơn vị điều phối việc phát triển chuỗi cung ứng nội địa trên toàn quốc để phối hợp với việc cấp phép nhập khẩu công nghệ, thiết bị, phát triển các nhà máy, lắp ráp; phối hợp với các bộ ngành và các cơ sở giáo dục đào tạo nhân lực..., các hoạt động điều phối này sẽ góp phần phát triển chuỗi cung ứng một cách hiệu quả và đồng bộ; (iv) để thực hiện nhanh và hiệu quả các giải pháp trên, sự hợp tác hỗ trợ của các chuyên gia về điện gió ngoài khơi có am hiểu tình hình Việt Nam là cần thiết.

Năm 2021, Ngân hàng Thế giới (World Bank) công bố kết quả nghiên cứu “Lộ trình điện gió ngoài khơi cho Việt Nam” [7] khẳng định tiềm năng điện gió ngoài khơi dồi dào tại Việt Nam. Với các kịch bản tăng trưởng khác nhau, World Bank đánh giá khả năng đầu tư tối ưu hóa tham gia chuỗi cung ứng của Việt Nam, từ đó đề xuất lộ trình giúp Chính phủ Việt Nam đạt được tầm nhìn ngành điện gió ngoài khơi.

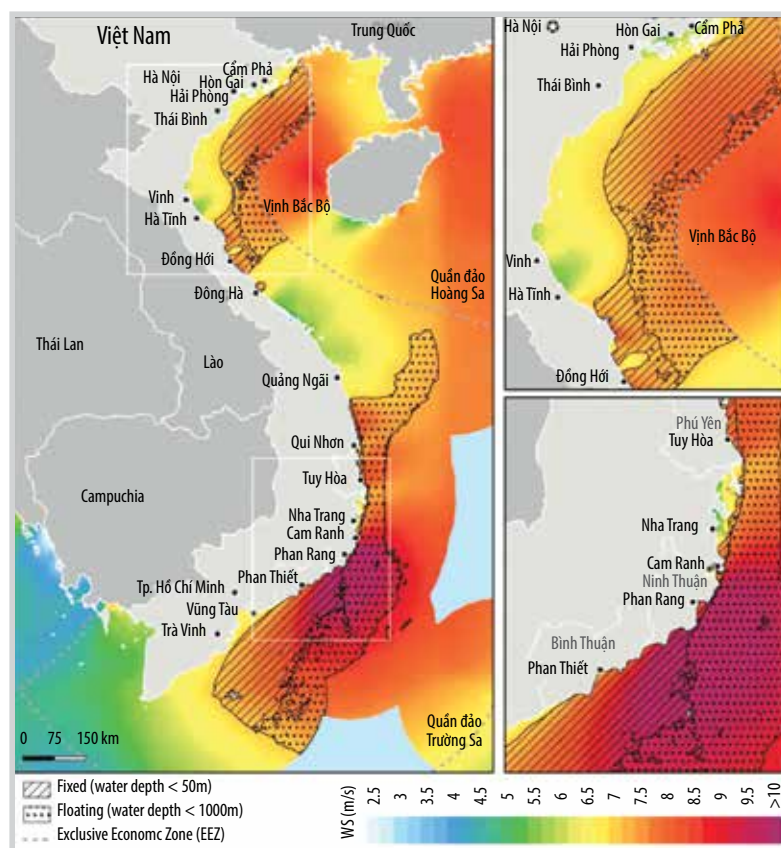
Tính đến nay, các nghiên cứu về đánh giá tiềm năng điện gió và khung pháp lý để triển khai các dự án điện gió tương đối đầy đủ. Tuy

nhiên, nghiên cứu để tích hợp chuỗi dự án điện gió với chuỗi dầu khí của Việt Nam mới ở giai đoạn đầu, chưa có nghiên cứu sâu. Trong phạm vi bài báo này, nhóm tác giả phân tích nhận định về khả năng đối ứng và đa dạng hóa sang chuỗi cung ứng điện gió của các đơn vị dịch vụ dầu khí thuộc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam).

## 2. Đánh giá quy mô thị trường điện gió Việt Nam

Theo đánh giá của World Bank, Việt Nam có tiềm năng xây dựng dự án điện gió ở các khu vực đất dọc ven biển Nam Trung Bộ, Nam Bộ, khu vực Tây Nguyên, khu vực Bắc Trung Bộ và một phần diện tích nhỏ ở khu vực miền Bắc. Tiềm năng lý thuyết đối với điện gió trên bờ khoảng 320,1 GW, đối với điện gió ngoài khơi khoảng 475 GW. Tuy nhiên, tiềm năng kỹ thuật (với công nghệ hiện tại) được đánh giá thấp hơn nhiều, khoảng 47 GW đối với điện gió trên bờ và khoảng 162 GW đối với điện gió ngoài khơi.

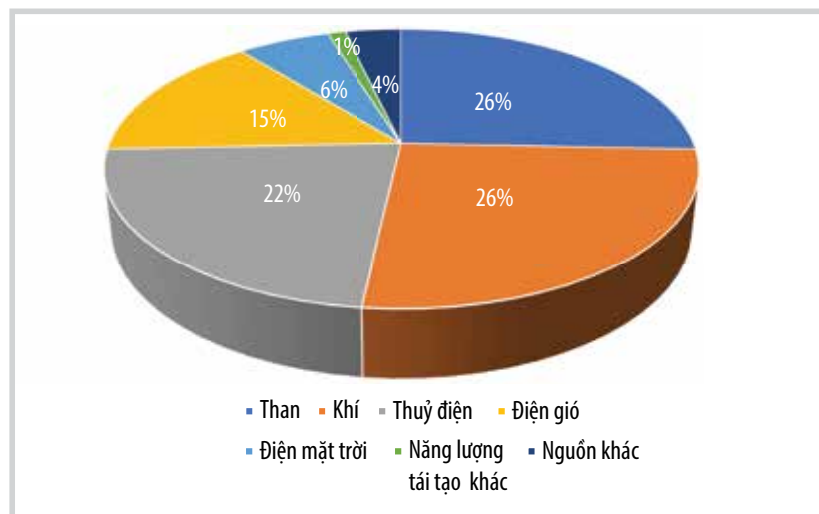
Về mặt chính sách đối với năng lượng tái tạo nói chung và điện gió nói riêng, Việt Nam xác định ưu tiên khai thác, sử dụng triệt để và hiệu quả các nguồn năng lượng tái tạo, năng lượng mới, năng lượng sạch. Nghị quyết số 55-NQ/TW ngày 11/2/2020 của Bộ Chính trị về định hướng Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 [8] đặt mục tiêu cụ thể: Tỷ lệ các nguồn năng lượng tái tạo trong tổng cung năng lượng sơ cấp đạt khoảng 15 - 20% vào năm 2030; 25 - 30% vào năm 2045. Riêng đối với điện gió, ưu tiên phát triển phù hợp với khả năng bảo đảm an toàn hệ thống với giá thành điện năng hợp lý; xây dựng các chính sách hỗ trợ và cơ chế đột phá cho phát triển điện gió ngoài khơi gắn với triển khai thực hiện Chiến lược biển Việt Nam. Dự thảo Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045 (Quy hoạch điện VIII) [9] khẳng định lại quan điểm: “Ưu tiên phát triển nguồn điện sử dụng năng lượng tái tạo (chủ yếu là điện gió trên đất liền, điện gió trên biển; điện mặt trời, thủy điện nhỏ)... Chú trọng phát triển các nguồn



Hình 1. Tiềm năng phát triển điện gió ngoài khơi ở Việt Nam. Nguồn: World Bank, 2020.

**Bảng 1.** Số lượng dự án điện gió để nghị công nhận vận hành thương mại COD tính đến ngày 31/10/2021 [12]

Tỉnh	Số lượng dự án	Công suất (MW)
Bình Thuận	9	338,20
Bạc Liêu	8	469,20
Đắk Lắk	2	428,40
Ninh Thuận	12	622,13
Quảng Trị	19	671,10
Bình Định	3	77,19
Bến Tre	5	93,05
Gia Lai	11	561,40
Quảng Bình	3	252,00
Cà Mau	3	100,00
Trà Vinh	5	256,80
Sóc Trăng	4	110,80
<b>Tổng</b>	<b>84</b>	<b>3.980,27</b>



**Hình 2.** Cơ cấu nguồn phát điện nội địa năm 2030. Nguồn: Dự thảo Quy hoạch điện VIII, 2022.

điện nhỏ sử dụng năng lượng tái tạo đấu nối với lưới điện phân phối, góp phần giảm tổn thất điện năng”.

Quyết định số 37/2011/QĐ-TTg ngày 29/6/2011 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió tại Việt Nam [10] chưa tác động mạnh đến thị trường năng lượng tái tạo. Chỉ đến khi Chính phủ ban hành Quyết định số 39/2018/QĐ-TTg ngày 10/9/2018 sửa đổi bổ sung một số điều trong Quyết định số 37/2011/QĐ-TTg [11], quy định giá điện ưu đãi (FIT) các dự án vận hành thương mại trước ngày 1/11/2021 (đối với điện gió đất liền là 8,5 US cent/kWh, đối với điện gió ngoài khơi là 9,8 US cent/kWh), thị trường điện gió Việt Nam mới thực sự sôi động.

Theo thống kê của EVN và Bộ Công Thương, tính đến ngày 31/10/2021, cả nước có 106 nhà máy điện gió với tổng công suất 5.755,5 MW đã đăng ký chương trình đóng điện và hòa lưới, thử nghiệm, đề nghị công nhận vận hành thương mại (COD). Trong đó, 84 nhà máy đã được công nhận vận hành thương mại COD với tổng công suất là 3.980,27 MW, tập trung chủ yếu ở các tỉnh Quảng Trị, Ninh Thuận, Gia Lai, Bạc Liêu... (Bảng 1)

[12]. Trong số các dự án đi vào vận hành thương mại chưa có dự án điện gió ngoài khơi. Trong tương lai, Dự án điện gió La Gàn, tỉnh Bình Thuận (công suất 3.500 MW) được kỳ vọng trở thành dự án điện gió ngoài khơi quy mô lớn đầu tiên tại Việt Nam.

Căn cứ theo Tờ trình số 1156/TTr-BCt ngày 9/3/2022 trình Thủ tướng Chính phủ về việc hoàn thiện Đề án Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045 và nội dung Dự thảo Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045, theo phương án cơ sở dự kiến công suất điện gió trên bờ đạt 14.721 MW và điện gió ngoài khơi đạt 7.000 MW; theo phương án chuyển đổi năng lượng mạnh mẽ dự kiến công suất điện gió trên bờ đạt 24.521 MW và điện gió ngoài khơi đạt 8.000 MW.

Các dự án điện gió trên bờ và gần bờ bắt đầu triển khai từ năm 2021, tuy nhiên chỉ sau năm 2025, khi các dự án điện gió ngoài khơi đi vào hoạt động, xu hướng gia tăng công suất điện gió mới bắt đầu. Dự kiến đến năm 2030, điện gió sẽ chiếm khoảng 15,9 - 21,5% tổng công suất nguồn điện, có khả năng vượt qua các loại hình phát điện truyền thống. Theo dự thảo Quy hoạch điện VIII, chi phí đầu tư trung bình đối với 1 dự án điện gió khoảng 36,38 tỷ đồng/MW (theo EIA là 29 - 39 tỷ đồng/MW đối với dự án điện gió trên bờ công suất 50 - 200 MW, và 102,8 tỷ/MW đối với dự án điện gió ngoài khơi công suất 400 MW (10 MW/turbine) cách bờ 50 km (30 miles), độ sâu 30 m (100 feet). Tổng vốn đầu tư trong giai đoạn 2021 - 2030 cho lĩnh vực điện gió của Việt Nam ước đạt 865.285 nghìn tỷ đồng.

Các dự án điện gió ngoài khơi phát triển mạnh từ sau 2025. Đánh giá trên tỷ lệ tham gia và đấu thầu thành công, các đơn vị dịch vụ dầu khí có khả năng chiếm 20% quy mô thị trường xem xét trong giai đoạn trước 2025 (với các dự án điện gió



trên bờ) và khoảng 55% từ sau 2025 (khi các dự án điện gió ngoài khơi được triển khai).

Với sự phát triển của thị trường điện và dịch vụ dầu khí tại Việt Nam, cơ hội cho các đơn vị dịch vụ dầu khí đối với các dự án điện gió ngoài khơi chủ yếu nhờ tận dụng/phát triển dịch vụ hệ thống cảng, hạ tầng ngoài khơi hỗ trợ vận tải thiết bị, lắp đặt chân móng, cột gió, phân tích, khảo sát địa chất, địa vật lý, đánh giá môi trường... Đây là năng lực thế mạnh của các đơn vị dịch vụ và có thể thực hiện ngay.

Trên cơ sở dự báo công suất nguồn phát điện và ước tính vốn đầu tư cho lĩnh vực điện gió, nhóm tác giả ước tính tổng quy mô thị trường dịch vụ hỗ trợ điện gió (ngoài O&M) và quy mô lĩnh vực O&M điện gió tiềm năng cho các đơn vị dịch vụ dầu khí theo nguyên tắc như sau:

- Nguyên tắc dự báo thị trường dịch vụ hỗ trợ điện gió cho Việt Nam:

+ Dự báo thị trường dịch vụ EPCI cho đầu tư xây dựng dự án điện gió được tính toán trên cơ sở dự báo quy mô đầu tư các dự án điện gió và tỷ lệ phần việc thuộc năng lực các đơn vị (kết cấu hạ tầng, WTG erection, kết nối ngoài khơi). Trong đó, cũng xét đến tỷ lệ đấu thầu thành công dịch vụ (với điện gió trên bờ 20% và điện gió ngoài khơi 80%)

$$D_{DG-EPC-n} = DT_n \times k_{TH} \times k_{DT-EPC}$$

Trong đó:

$D_{DG-EPC-n}$ : Nhu cầu dịch vụ hỗ trợ EPC điện gió năm n;

$DT_n$ : Tổng số tiền đầu tư cho các dự án tại năm n;

$k_{TH}$ : Tỷ lệ có khả năng tham gia vào tổng thầu EPC dự án;

$k_{DT-EPC}$ : Tỷ lệ đấu thầu thành công trong hợp đồng EPC.

Tổng quy mô thị trường dịch vụ hỗ trợ điện gió trong nước (ngoài O&M) đạt khoảng trên 30 nghìn tỷ đồng vào năm 2030. Trong đó, quy mô thị trường tiềm năng của các đơn vị dịch vụ dầu khí đạt 2,41 nghìn tỷ đồng năm 2021 (20%), và có thể tăng lên 20 nghìn tỷ đồng năm 2030, chiếm hơn 50% tổng quy mô thị trường trong nước.

- Nguyên tắc dự báo thị trường dịch vụ O&M cho các nhà máy điện gió:

+ Chi phí đầu tư các dự án điện theo Dự thảo Quy hoạch điện VIII (3/2022);

+ Thông số quy định chấp thuận chi phí O&M trong

tính toán giá phát điện theo Thông tư số 57/2020/TT-BCT ngày 31/12/2020 của Bộ Công Thương;

+ Thống kê chi phí O&M cố định bình quân cho các dự án điện theo EIA (2020).

$$D_{DG-O\&M-n} = \sum_1^n \sum H\Delta EPC_n \times k_{O\&M} \times k_{DT-O\&M}$$

Trong đó:

$D_{DG-O\&M-n}$ : Nhu cầu dịch vụ O&M của các nhà máy điện năm n;

$H\Delta EPC_n$ : Giá trị cộng dồn EPC cho các nhà máy tại năm n;

n: Các loại hình nhà máy điện;

$k_{O\&M}$ : Tỷ lệ có chi phí O&M trên chi phí EPC của nhà máy điện;

$k_{DT-O\&M}$ : Tỷ lệ đấu thầu thành công trong hợp đồng O&M.

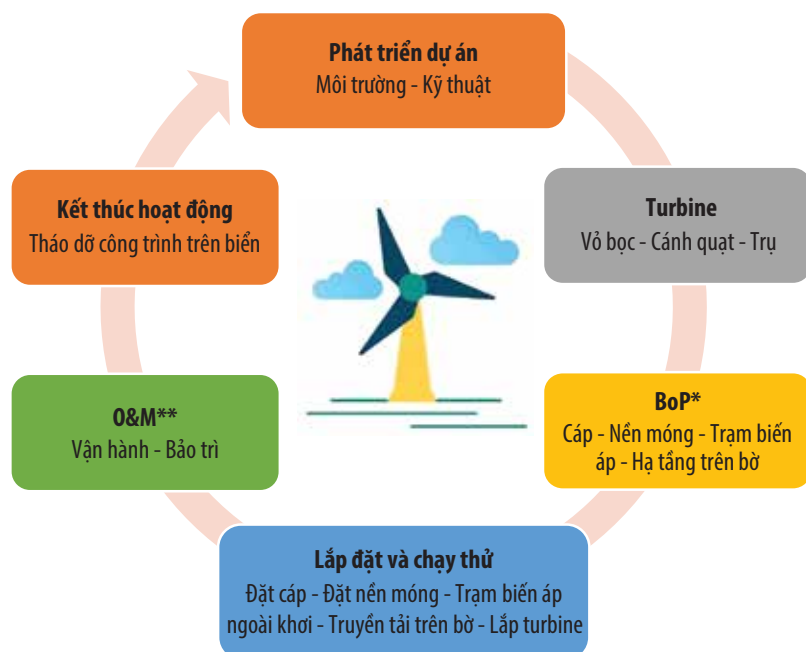
+ Chỉ tính quy mô thị trường cho các dự án nhà máy điện gió mới đi vào hoạt động.

Theo đó, tổng quy mô thị trường dịch vụ O&M nhà máy điện gió trong nước ước đạt khoảng 3.886 nghìn tỷ đồng vào năm 2030, trong đó, quy mô thị trường tiềm năng cho các đơn vị dịch vụ dầu khí đạt khoảng 327 nghìn tỷ đồng, chiếm 9,3%. Tính gộp lại, đến năm 2030, quy mô thị trường dịch vụ hỗ trợ điện gió của các đơn vị dịch vụ dầu khí đạt khoảng 23.125 tỷ đồng, chiếm hơn 50% tổng quy mô thị trường trong nước.

Với dự báo quy mô thị trường dịch vụ trong nước của Petrovietnam năm 2030 đạt 283 nghìn tỷ đồng, dự báo quy mô thị trường dịch vụ điện gió của Petrovietnam đạt 23,16 nghìn tỷ đồng, tương đương 8,1% thị trường dịch vụ của Petrovietnam và trở thành lĩnh vực dịch vụ phát huy được thế mạnh về kỹ thuật và năng lực sẵn có của Petrovietnam.

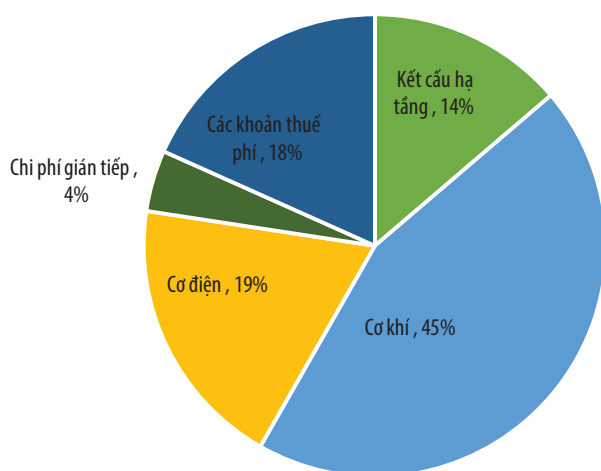
Ngoài ra, đây cũng là lĩnh vực tiềm năng đối với thị trường nhân lực chất lượng cao mà Petrovietnam có thể hướng đến. Theo GWEC (2021), nhu cầu nhân sự qua đào tạo trong lĩnh vực này tại Việt Nam đạt 8.375 lao động, chiếm 1,8% nhu cầu của toàn cầu và 15,1% nhu cầu châu Á (không bao gồm Trung Quốc). Trong số 10 nước trọng điểm về lĩnh vực điện gió, Việt Nam đứng thứ 9 về công suất lắp mới, tuy nhiên có nhu cầu về lao động qua đào tạo lớn thứ 5. Dự báo đây là lĩnh vực năng lượng hấp dẫn thu hút lao động trong xu hướng chuyển dịch năng lượng.

<sup>1</sup>Tỷ lệ phụ thuộc vào các lĩnh vực có thể tham gia theo năng lực của Petrovietnam và cơ cấu chi phí các mảng dịch vụ điện gió ngoài khơi theo Báo cáo "Capital cost and performance characteristic estimates for utility scale electric power generating technologies", EIA, 2020.



(\*) BoP (Balance of plants): Cơ sở hạ tầng ngoài turbine  
 (\*\*\*) O&M (Operation and maintenance): Vận hành và bảo dưỡng sửa chữa.

Hình 3. Chuỗi cung ứng điện gió ngoài khơi.



Hình 4. Cơ cấu chi phí đầu tư dự án điện gió ngoài khơi có công suất 400 MW (10 MW/turbine) cách bờ 50 km (30 miles) độ sâu 30 m (100 feet). Nguồn: EIA, 2020.

### 3. Đánh giá khả năng tích hợp dịch vụ giữa dự án dầu khí và dự án điện gió ngoài khơi ở Việt Nam

Ngành Dầu khí Việt Nam có hệ thống cảng biển, vận tải biển, cơ sở dữ liệu, trang thiết bị, nguồn nhân lực chất lượng cao và có kinh nghiệm triển khai các dự án ngoài khơi. Chính vì thế, các đơn vị dịch vụ dầu khí được đánh giá có nhiều cơ hội tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi.

Cơ cấu chi phí đầu tư của dự án điện gió ngoài khơi được thể hiện trong Hình 4. Trong đó, chi phí cho cơ khí và cơ điện chiếm đến 64% tổng chi phí của dự án; kết cấu hạ tầng chiếm 14%; còn lại là các khoản thuế phí và chi phí gián tiếp cho dự án.

### 3.1. Đánh giá khả năng tương thích về hoạt động, kỹ thuật

Bảng 2 đánh giá khả năng tương thích về hoạt động, kỹ thuật của các đơn vị dịch vụ dầu khí khi tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi trong từng khâu: Phát triển dự án, lắp đặt, vận hành, bảo trì và dịch vụ.

- Phát triển dự án, kỹ thuật gồm lựa chọn địa điểm và nghiên cứu tiền khả thi. Trong đó, các dịch vụ kỹ thuật liên quan gồm khảo sát địa vật lý, khảo sát địa kỹ thuật, khảo sát đáy, khảo sát môi trường và đánh giá tác động môi trường.

- Môi trường: Hoạt động dịch vụ kỹ thuật khảo sát và đánh giá tác động môi trường giữa dự án dầu khí và dự án điện gió ngoài khơi có mức độ tương thích khá cao.

- Turbine gió: Việt Nam chủ yếu sử dụng turbine gió nhập khẩu. Một số doanh nghiệp nước ngoài có cơ sở sản xuất các chi tiết này ở Việt Nam đây là cơ hội cho các đơn vị dịch vụ dầu khí tham gia mắt xích vỏ hộp - trục cánh quạt - lắp ráp khá thấp, chủ yếu trong lĩnh vực cơ khí - cơ điện; Các đơn vị dịch vụ kỹ thuật dầu khí có khả năng cung cấp giải pháp bảo vệ an toàn cho cánh quạt (chống ăn mòn); cơ sở lắp ráp trụ đỡ tận dụng hạ tầng cảng và cảng dịch vụ dầu khí.

- BoP (phần còn lại ngoài turbine) được đánh giá có mức độ tương thích cao với các đơn vị dịch vụ dầu khí.

- Lắp đặt và vận hành: Kỹ thuật lắp turbine, cáp cho các dự án điện gió ngoài khơi đòi hỏi hệ thống tàu và thiết bị (sử dụng trong các dự án dầu khí ngoài khơi). Các tàu rải cáp cần cơ động nhưng công suất không yêu cầu lớn; đây là các mảng dịch vụ có thể tích hợp với hoạt động trong chuỗi dầu khí. Các công việc bao gồm lắp đặt móng thông thường là giàn chân đế và lắp đặt bệ trạm biến áp. Kỹ thuật và yêu cầu ở khâu này tương tự như lắp đặt móng turbine

**Bảng 2.** Đánh giá khả năng tương thích về hoạt động, kỹ thuật của các đơn vị dịch vụ dầu khí khi tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi

Nhóm	Hoạt động	Năng lực tham gia của các đơn vị dịch vụ dầu khí	
		Thực hiện chính	Phụ trợ
<b>Phát triển dự án Kỹ thuật</b>	Kỹ thuật và tư vấn	√	
	Khảo sát hải văn		√
	Khảo sát địa vật lý	√	
	Khảo sát địa kỹ thuật	√	
	Đánh giá tài nguyên/siêu đại dương		
	Nghiên cứu tác động của con người		
<b>Môi trường</b>	Khảo sát môi trường trên bờ, xa bờ	√	
	Khảo sát động vật biển		
	Khảo sát đáy	√	
	Khảo sát môi trường	√	
<b>Turbine gió</b>	Đánh giá tác động môi trường	√	
	Vỏ hộp - Trục cánh quạt - Lắp ráp		
	Cánh quạt		√
<b>BoP (phần còn lại ngoài turbine)</b>	Trụ đỡ		√
	Nền móng	√	
	Cáp liên kết hệ thống và cáp truyền tải điện		√
	Trạm biến áp ngoài khơi		√
<b>Lắp đặt và vận hành</b>	Hạ tầng trên bờ		
	Lắp đặt turbine và móng		√
	Cáp liên kết hệ thống và cáp truyền tải điện		√
<b>Vận hành, bảo trì và dịch vụ</b>	Lắp đặt trạm biến áp ngoài khơi và trên bờ		√
	Vận hành trang trại gió		√
	Bảo dưỡng và dịch vụ turbine		√
	Dịch vụ bảo trì các phần ngoài turbine	√	

nên các nhà thầu dịch vụ dầu khí hoàn toàn có khả năng tham gia.

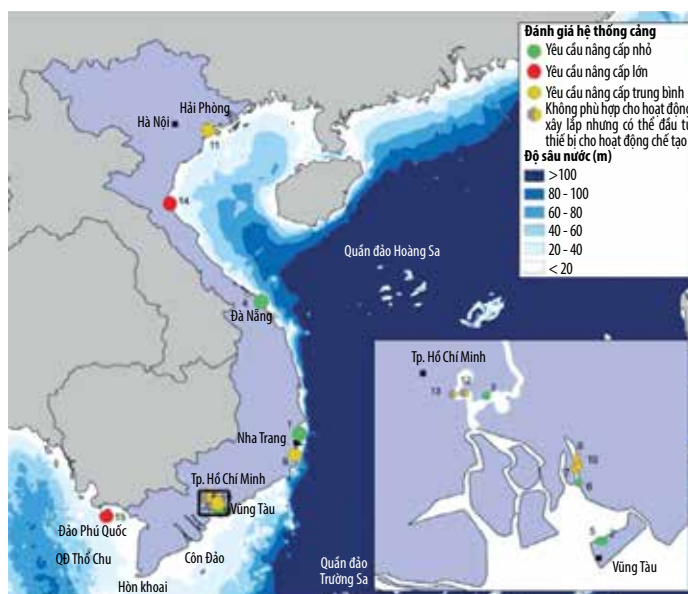
- Vận hành, bảo trì và dịch vụ: Công tác vận hành trang trại gió là công việc kết hợp giữa chuyên môn quản lý trên bờ cùng hậu cần ngoài khơi - nơi có khả năng tương thích về kỹ năng công việc với ngành công nghiệp dầu khí và vận tải biển

- Giai đoạn kết thúc hoạt động:

Tính chất của công việc kết thúc hoạt động dự án điện gió ngoài khơi (thu dọn công trình biển và cáp ngầm) khá tương đồng với công tác thu dọn mỏ dầu khí, do đó là cơ hội lớn đối với các đơn vị dịch vụ dầu khí.

**3.2. Đánh giá năng lực thực hiện của các đơn vị dịch vụ dầu khí**

Việc đánh giá khả năng đa dạng hóa dịch vụ cho dự án dầu khí và chuỗi dự án điện gió ngoài khơi tập trung chủ yếu ở các đơn vị dịch vụ kỹ thuật dầu khí và trên 2 khía cạnh chính là năng lực kỹ thuật và cơ sở hạ tầng.



**Hình 5.** Hệ thống cảng hậu cần, bãi chế tạo, lắp ráp. Nguồn BVG, 2020.

Bảng 3 đánh giá mức độ phù hợp của các đơn vị dịch vụ dầu khí khi tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi cũng như yêu cầu đầu tư thêm (nếu có).

Kết quả phân tích về năng lực kỹ thuật giữa dịch vụ kỹ thuật cho dự án dầu khí và dự án điện gió ngoài khơi cho thấy,



**Bảng 3.** Đánh giá mức độ phù hợp về năng lực của các đơn vị dịch vụ dầu khí khi tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi

Nhóm công việc	Hoạt động	Năng lực tham gia của các đơn vị dịch vụ dầu khí	
		Đủ năng lực	Cần đầu tư thêm
<b>Dịch vụ thực hiện chính</b>	Kỹ thuật phân tích/khảo sát địa chất, địa vật lý	PTSC, Vietsovpetro, VPI	
	Kỹ thuật phân tích khảo sát hải văn		VPI, PTSC
	Đánh giá tác động môi trường	VPI	
	Thiết kế chế tạo nền móng		PV Shipyard, PTSC M&C, Vietsovpetro
	O&M dự án điện gió	PV Power	
	Tháo dỡ công trình trên biển		PTSC M&C, PV Drilling, Vietsovpetro
	Tháo dỡ cáp ngầm		PTSC M&C, PV Drilling, Vietsovpetro
<b>Dịch vụ hỗ trợ</b>	Cánh quạt	PV Coating	
	Trụ đỡ	PV Coating	
	Trạm biến áp ngoài khơi		PETROCONS, PV Shipyard, PTSC, Vietsovpetro
	Lắp đặt turbine và móng	PTSC, Vietsovpetro	
	Lắp đặt cáp liên kết hệ thống và cáp truyền tải điện	PTSC, Vietsovpetro	
	Lắp đặt trạm biến áp ngoài khơi và trên bờ	PTSC, Vietsovpetro	
	Vận hành trang trại gió	PTSC, Vietsovpetro	
	Dịch vụ bảo trì các phần ngoài turbine	PTSC, Vietsovpetro	

**Bảng 4.** Tiêu chí đánh giá khả năng tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi của các đơn vị dịch vụ dầu khí

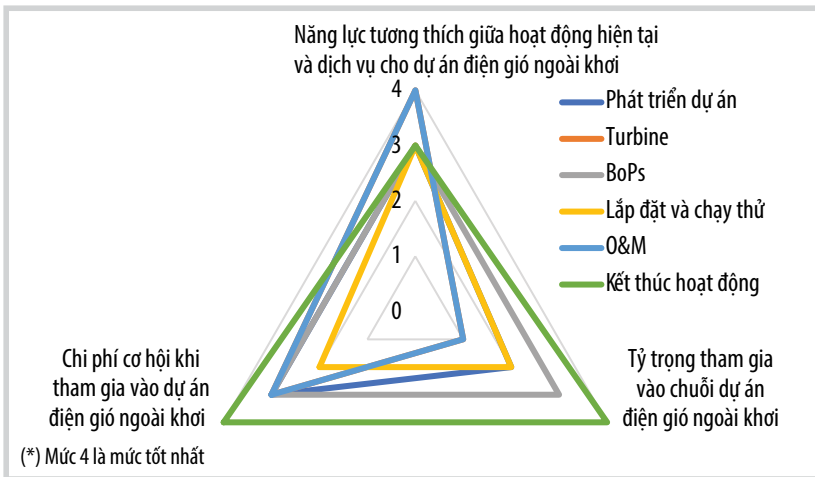
Tiêu chí	Điểm số	Mô tả
Năng lực tương thích giữa hoạt động hiện tại và dịch vụ cho chuỗi dự án điện gió ngoài khơi	1	Cần đầu tư chuyển đổi lớn để đáp ứng.
	2	Cần đầu tư nhỏ để đáp ứng.
	3	Cần đầu tư nâng quy mô để đáp ứng.
	4	Có năng lực thực hiện ngay không cần đầu tư.
Tỷ trọng tham gia vào chuỗi dự án điện gió ngoài khơi	1	Dưới 2%.
	2	Từ 2 - 3,5%.
	3	Từ trên 3,5 - 5%.
	4	Trên 5%.
Chi phí cơ hội khi tham gia vào chuỗi dự án điện gió ngoài khơi	1	ROE thấp hơn đáng kể so với hoạt động hiện tại.
	2	ROE thấp hơn đáng kể so với hoạt động hiện tại nhưng tỷ lệ tham gia chuỗi dự án lớn.
	3	ROE cao hơn so với hoạt động hiện tại.
	4	ROE cao hơn so với hoạt động hiện tại và tỷ lệ tham gia chuỗi dự án lớn.

các đơn vị dịch vụ dầu khí đảm bảo năng lực về con người và tài sản như: cảng hậu cần, bãi chế tạo, lắp ráp, tàu lắp đặt công trình biển (phục vụ cho lắp đặt cáp, móng và lắp đặt turbine).

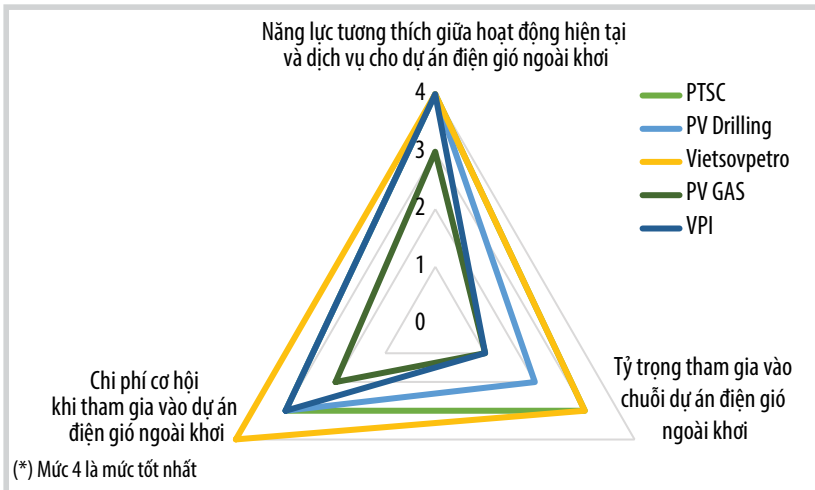
Trong đó, hệ thống cảng hậu cần, bãi chế tạo, lắp ráp là thế mạnh của các đơn vị dịch vụ dầu khí. Theo đánh giá của BVG Associates, ngoài vị trí thuận lợi (nơi có nhiều dự án điện gió ngoài khơi được quy hoạch) các hạ tầng muốn đủ năng lực cung ứng cả cho các dự án điện gió cần đầu tư nâng cấp 1 số các hạng mục như: hệ thống cần cẩu (diện tích lưu trữ/kho, kênh dẫn, cầu di động, cầu bánh xích, SPMT...). Chi tiết:

- Cảng Vietsovpetro
- + Vũng Tàu;

- + Có khả năng chế tạo móng và cấu trúc giàn;
- + Công suất xử lý cấu kiện siêu lớn ~ 15.000 TE;
- + Cần nâng cấp kênh và bờ cảng.
- Cảng PTSC
- + Vũng Tàu;
- + Có khả năng chế tạo móng và cấu trúc giàn;
- + Cần nâng cấp kênh và bờ cảng.
- Cảng PTSC
- + Phú Mỹ;
- + Cảng hàng hóa tổng hợp;
- + Cần nâng cấp lớn về bến cảng, kênh, kho.
- Cảng PTSC



Hình 6. Sơ đồ mạng tiêu chí tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi.



Hình 7. Sơ đồ mạng tiêu chí tham gia các hoạt động trong chuỗi dự án điện gió ngoài khơi của các đơn vị dịch vụ dầu khí.

Bảng 5. Ma trận SWOT cho các đơn vị dịch vụ dầu khí khi tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi

<p><b>Điểm mạnh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có năng lực tương thích khi hoạt động dịch vụ công trình ngoài khơi;</li> <li>- Sẵn có năng lực cơ sở vật chất, con người để triển khai;</li> <li>- Có thương hiệu, uy tín trên thị trường;</li> <li>- Có kinh nghiệm vận hành theo cơ chế thị trường;</li> <li>- Hệ thống quản trị hiện đại;</li> <li>- <b>Có thể dễ dàng phối hợp trong triển khai phối hợp (giữa các đơn vị dịch vụ và với đơn vị thuộc lĩnh vực điện).</b></li> </ul>	<p><b>Điểm yếu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Một số hạng mục cần đầu tư nâng cấp như: kênh, bờ/bến cảng...;</li> <li>- <b>Hiện chưa có cơ chế phối hợp rõ ràng giữa các đơn vị để nâng cao vị thế cạnh tranh;</b></li> <li>- Hợp tác liên kết chuỗi cung ứng chưa hoàn thiện (E-P-C-I); gián đoạn trong khâu chế tạo, mua sắm;</li> <li>- Yêu cầu về nguồn nhân lực trong mảng cơ điện.</li> </ul>
<p><b>Cơ hội</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thị trường điện gió có tiềm năng lớn là cơ hội phát triển dịch vụ ngoài khơi đi kèm;</li> <li>- Chính sách hỗ trợ/khuyến khích phát triển năng lượng sạch (điện gió) đang trong quá trình xây dựng và hoàn thiện;</li> <li>- Cơ hội đặc biệt cho khâu kết thúc dự án, tương thích với năng lực thu dọn mỏ dầu khí;</li> <li>- Thị trường dịch vụ cho dự án điện gió ở khu vực Đông Á, Đông Nam Á.</li> </ul>	<p><b>Thách thức</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kịch bản phát triển quy mô thị trường điện gió ngoài khơi còn phụ thuộc nhiều yếu tố (giá FIT, ưu đãi, xu hướng chuyển dịch năng lượng...) điều này sẽ ảnh hưởng đến quy mô thị trường dịch vụ đi kèm;</li> <li>- Đối thủ cạnh tranh là các doanh nghiệp dịch vụ nước ngoài, doanh nghiệp tư nhân ở trong nước;</li> <li>- Nâng cao hiệu quả quản trị vận hành phân bổ nguồn lực giữa dịch vụ cho dự án dầu khí và dịch vụ cho dự án điện gió.</li> </ul>

- + Đình Vũ, Hải Phòng;
- + Cảng container và hàng hóa;
- + Cần nâng cấp kênh và kho chứa.

Hệ thống cảng các đơn vị dịch vụ dầu khí được đánh giá năng lực tốt và chỉ cần đầu tư nhỏ là có thể đáp ứng các dịch vụ cho các dự án điện gió ngoài khơi.

### 3.3. Đánh giá khả năng tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi

Theo tiêu chí chấm điểm (Bảng 4), xét theo từng khâu hỗ trợ trong chuỗi dự án điện gió ngoài khơi cho thấy:

- Dịch vụ kết thúc dự án được đánh giá là có tiềm năng xét trên cả 3 khía cạnh về năng lực tương thích, khối lượng/giá trị công việc (tỷ trọng tham gia vào chuỗi dự án điện gió ngoài khơi) và chi phí cơ hội lớn;
- Dịch vụ hỗ trợ cho O&M điện gió lớn, chi phí cơ hội được đánh giá cao nhưng tỷ trọng nhỏ;
- Dịch vụ hỗ trợ cho các BoP đạt điểm trung bình 3 điểm trên cả 3 khía cạnh;
- Dịch vụ hỗ trợ cho công tác phát

**Bảng 6.** Định hướng gia nhập thị trường điện gió ngoài khơi của các đơn vị dịch vụ dầu khí

Giai đoạn	Thị trường điện gió ngoài khơi	Chiến lược thị trường cho hoạt động dịch vụ hỗ trợ điện gió ngoài khơi						
		Sản phẩm/Dịch vụ	Giá	Thị trường	Tiếp thị	Con người	Quy trình	Thương hiệu
<b>Đến năm 2025</b>	Bắt đầu triển khai	- Dịch vụ khảo sát, môi trường; - Dịch vụ thiết kế, chế tạo công trình nền móng.	Giá cạnh tranh (giá ngang bằng hoặc thấp hơn).	- Thị trường trong nước.	- Đẩy mạnh công tác marketing, quảng bá và phát triển thương hiệu.	- Đào tạo năng cao - Bổ sung nhân lực (với các khâu dịch vụ còn lại).	- Xây dựng quy trình phối hợp giữa các đơn vị Vietsovpetro - PTSC - PV Drilling - PV Power - VPI.	- Xây dựng thương hiệu “Dịch vụ kỹ thuật ngoài khơi”.
<b>2026 - 2030</b>	Giai đoạn phát triển	- Dịch vụ khảo sát, môi trường; - Dịch vụ thiết kế, chế tạo công trình nền móng; - Dịch vụ lắp đặt công trình biển; - Dịch vụ O&M/hỗ trợ O&M; - Dịch vụ kết thúc dự án.	Giá cạnh tranh (giá ngang bằng hoặc thấp hơn).	- Thị trường trong nước; - Thị trường khu vực.	- Đẩy mạnh công tác marketing, quảng bá và phát triển thương hiệu.	- Bổ sung nhân lực.	- Xây dựng mối quan hệ hợp tác bền chặt giữa các đơn vị trong chuỗi giá trị; - Các hợp đồng ghi nhớ/hợp tác với các đối tác cung cấp thiết bị, cơ khí chế tạo...	- Xây dựng thương hiệu “Dịch vụ kỹ thuật ngoài khơi”.

triển dự án được đánh giá cao về chi phí cơ hội và năng lực tương thích nhưng tỷ trọng chỉ đạt mức trung bình;

- Hoạt động hỗ trợ lắp đặt chạy thử có tương thích về năng lực nhưng tỷ trọng cũng như chi phí cơ hội không cao.

Theo tiêu chí trên, Vietsovpetro, PTSC, PV Drilling, VPI và PV GAS có khả năng tham gia vào chuỗi dự án điện gió ngoài khơi.

Vietsovpetro được đánh giá các điểm ở cả 3 khía cạnh cao nhất khi chuyển sang lĩnh vực điện gió ngoài khơi;

PTSC và PV Drilling được đánh giá điểm tương thích về năng lực và chi phí cơ hội cao nhưng tỷ trọng tham gia thấp hơn Vietsovpetro;

VPI và PV GAS có thể tham gia khâu dịch vụ nhỏ trong chuỗi dự án điện gió.

### 3.4. Đánh giá SWOT

Đánh giá ma trận SWOT cho các đơn vị dịch vụ dầu khí tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi như Bảng 5.

### 3.5. Định hướng gia nhập thị trường điện gió

Trong giai đoạn đến năm 2030, ứng với từng giai đoạn của thị trường điện gió ngoài khơi, các doanh nghiệp dịch vụ dầu khí cần xây dựng chiến lược thị trường phù hợp (Bảng 6).

## 4. Kết luận

Lĩnh vực dịch vụ dầu khí cần đa dạng hóa để thích ứng với xu hướng chuyển dịch năng lượng, trong đó có dịch vụ cho chuỗi dự án điện gió ngoài khơi. Kết quả phân tích, đánh giá trên các khía cạnh tương thích về năng lực thực hiện; tỷ lệ tham gia và chi phí cơ hội:

Các hoạt động mà các doanh nghiệp dịch vụ dầu khí có khả năng tham gia gồm: Dịch vụ khảo sát, môi trường; dịch vụ thiết kế, chế tạo công trình nền móng; dịch vụ lắp đặt công trình biển; dịch vụ O&M/hỗ trợ O&M; dịch vụ kết thúc dự án.

Các doanh nghiệp có khả năng tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi gồm: Vietsovpetro, PTSC, PV Drilling, VPI, PV Power, PV GAS.

Trên cơ sở kết quả phân tích thị trường tiềm năng kết hợp với ma trận SWOT, các doanh nghiệp dịch vụ dầu khí cần hoạch định hành động chiến lược tham gia chuỗi dự án điện gió ngoài khơi với các yếu tố sản phẩm, giá cả, thị trường, tiếp thị, con người, quy trình, cơ sở vật chất [13] tương ứng với từng giai đoạn của thị trường.

### Tài liệu tham khảo

[1] Phan Thanh Tùng, Vũ Chi Mai, và Angelika Wasielek, “Tình hình phát triển điện gió và khả năng cung ứng tài chính cho các dự án ở Việt Nam”, Dự án Năng lượng Gió GIZ, 2012.



[2] Đặng Thị Hải Linh, Hoàng Xuân Cơ, Tạ Văn Đa, Nguyễn Thu Hà, Đinh Mạnh Cường, Trịnh Thị Mai và Trần Thanh Phong, “Nghiên cứu một số điều kiện phát triển điện gió tại Việt Nam trên cơ sở dự án Nhà máy Phong Điện I - Bình Thuận”, *Tạp chí Khoa học Các khoa học Trái đất và Môi trường*, Tập 32, Số 1S, 2016.

[3] Aurélien Agut, Trần Trương Hàn, Vũ Chi Mai, và Peter Cattelaens, “*Hướng dẫn đầu tư điện gió tại Việt Nam: Tập 1 - Phát triển dự án*”, Bộ Công Thương (MOIT)/GIZ Dự án hỗ trợ mở rộng quy mô điện gió tại Việt Nam, 2016.

[4] John Tran, M.K. Balaji, Divina Nidhiprabha, Aaron Daniels, Bùi Ngọc Tuấn, và Boonrod Yaowapruerk, “*Hướng dẫn đầu tư điện gió tại Việt Nam: Tập 2 - Huy động vốn cho dự án*”, Bộ Công Thương (MOIT)/GIZ Dự án hỗ trợ mở rộng quy mô điện gió tại Việt Nam, Sáng kiến Khuyến khích Đầu tư Tư nhân vào Năng lượng sạch của Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (PFAN - Asia), 2016.

[5] Sáng kiến Chuyển dịch Năng lượng Việt Nam (VIET SE), “*Các kịch bản phát triển điện gió ở Việt Nam đến năm 2030*”, 2019.

[6] Sáng kiến Chuyển dịch Năng lượng Việt Nam (VIET SE), “*Khuyến nghị chính sách phát triển điện gió ngoài khơi ở Việt Nam*”, 2020.

[7] World Bank, “*Lộ trình điện gió ngoài khơi cho Việt Nam*”, 2021.

[8] Ban Chấp hành Trung ương, “*Định hướng Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*”, Nghị quyết số 55-NQ/TW, 11/2/2020.

[9] Bộ Công Thương, *Dự thảo Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045 (Quy hoạch điện VIII)*, 2022.

[10] Thủ tướng Chính phủ, “*Cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió tại Việt Nam*”, Quyết định số 37/2011/QĐ-TTg, 29/6/2011.

[11] Thủ tướng Chính phủ, “*Sửa đổi bổ sung một số điều trong Quyết định số 37/2011/QĐ-TTg ngày 29/6/2011 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió tại Việt Nam*”, Quyết định 39/2018/QĐ-TTg, 10/9/2018.

[12] Bộ Công Thương, “*84 dự án điện gió kịp vận hành thương mại với tổng công suất hơn 3.980 MW*”, 3/11/2021. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://moit.gov.vn/tin-tuc/phan-tien-nang-luong/84-du-an-dien-gio-kip-van-hanh-thuong-mai-voi-tong-cong-suat-hon-3.980-mw.html>.

[13] Mohammed Rafiq and Pervaiz K. Ahmed, “Using the 7Ps as a generic marketing mix: An exploratory survey of UK and European marketing academics”, *Marketing Intelligence & Planning*, Vol. 13, No. 9, pp. 4 - 15, 1995. DOI: 10.1108/02634509510097793

## AN ASSESSMENT OF THE POTENTIAL OF OFFSHORE WIND POWER SERVICES MARKET AND OPPORTUNITIES FOR OIL AND GAS SERVICE COMPANIES TO 2030

**Nguyen Thu Ha, Vu Tuyet Vy, To Minh Hieu**

Vietnam Petroleum Institute

Email: hant@vpi.pvn.vn

### Summary

In the context of energy transition, major oil and gas companies (such as Total, BP, Equinor, Shell, Eni, Petronas, and Osted, etc.) have diversified their investment portfolios with new energy projects, including those in offshore wind power.

Resolution No. 55-NQ/TW dated 11 February 2020 of the Politburo on the orientation of Vietnam's national energy development strategy to 2030, vision to 2045 sets the target: the proportion of renewables in the total primary energy supply will reach about 15-20% by 2030; and 25 - 30% by 2045. For wind power, priority should be given to development in accordance with the ability to ensure system safety with reasonable electricity prices; and formulation of supporting policies and breakthrough mechanisms for offshore wind power development in association with the implementation of the Vietnam Maritime Strategy.

The paper focuses on assessing the potential market size for wind power services to 2030 and evaluating the possibility of diversification to include the offshore wind power supply chain of Petrovietnam's service companies.

**Key words:** Petroleum technical services, offshore wind power.

# ĐỔI MỚI, NÂNG CAO HIỆU QUẢ HOẠT ĐỘNG CỦA DOANH NGHIỆP NHÀ NƯỚC

Ngày 24/3/2022, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính chủ trì Hội nghị trực tuyến toàn quốc với doanh nghiệp Nhà nước về “Tiếp tục đổi mới, nâng cao hiệu quả hoạt động nhằm huy động nguồn lực của doanh nghiệp Nhà nước trong phát triển kinh tế - xã hội”.

## Phát huy vai trò dẫn dắt, mở đường

Để doanh nghiệp tăng trưởng, mở rộng quy mô hoạt động, nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh thì vấn đề đầu tư phát triển có ý nghĩa sống còn, bởi “có đầu tư thì mới có phát triển”. Hội nghị đề xuất Chính phủ cần phân cấp, trao quyền chủ động cao hơn cho doanh nghiệp Nhà nước trong hoạt động đầu tư, sản xuất kinh doanh, từ đó doanh nghiệp mới có thể linh hoạt, chớp thời cơ, phản ứng nhanh với thị trường.

Doanh nghiệp Nhà nước chỉ có thể phát triển và thể hiện được vai trò, vị trí khi được giao những nhiệm vụ lớn, quan trọng, tiên phong mở đường (ví dụ Tập đoàn Dầu khí Việt Nam tiên phong xây dựng các công trình dầu khí ở ngoài khơi...).

Trên thực tế, doanh nghiệp Nhà nước rất đa dạng về quy mô, tính chất và lĩnh vực hoạt động, do đó các cơ chế đặc thù cũng cần phải thiết kế cho từng nhóm doanh nghiệp. Hoạt động sản xuất kinh doanh chịu tác động của rất nhiều yếu tố và luôn có rủi ro nhất định, không thể “trăm trận trăm thắng”. Do đó, Hội nghị đề xuất Chính phủ quy định việc đánh giá hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp Nhà nước theo phương thức đánh giá tổng thể, không đánh giá riêng từng dự án.

Để nâng cao hiệu quả hoạt động của các doanh nghiệp Nhà nước, Hội nghị nhấn mạnh nhiệm vụ trọng tâm trong giai đoạn tới là tăng đầu tư, tăng đổi mới sáng tạo và áp dụng khoa học công nghệ, nâng cao hiệu quả hoạt động để doanh nghiệp



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính chủ trì Hội nghị trực tuyến toàn quốc với doanh nghiệp Nhà nước. Ảnh: Nhật Bắc

Nhà nước thực hiện vai trò mở đường, dẫn dắt; xác định rõ ngành, lĩnh vực then chốt cần có sự hiện diện của doanh nghiệp Nhà nước phù hợp với định hướng phát triển bền vững của đất nước (như năng lượng tái tạo, công nghiệp công nghệ cao, kết cấu hạ tầng quan trọng của quốc gia...).

Theo Bộ trưởng Bộ Kế hoạch và Đầu tư Nguyễn Chí Dũng, sau Hội nghị này, Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ sẽ có những quyết sách quan trọng, căn cơ để “cởi trói”, tạo động lực mạnh mẽ, khơi thông nguồn lực để doanh nghiệp Nhà nước có thể đóng góp nhiều hơn nữa cho sự nghiệp xây dựng và phát triển đất nước trong thời kỳ mới.

## Tập trung xây dựng nền kinh tế độc lập, tự chủ

Tại Hội nghị, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính nhấn mạnh, Nhà nước phải tạo môi trường, tạo không gian, hệ

sinh thái doanh nghiệp phù hợp với kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, phù hợp với hoàn cảnh đất nước. Hệ sinh thái này phải bám sát thực tiễn, đáp ứng yêu cầu phát triển của đất nước, đúng đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước. Nhà nước phải tạo hệ sinh thái phát triển doanh nghiệp từ việc đổi mới tư duy giữa quản lý chặt chẽ với phát triển hài hòa, hợp lý, thông qua cơ chế, chính sách, sự quan tâm, chia sẻ, trân trọng, cương quyết và nhất quán. Về phần mình, doanh nghiệp phải tham gia tích cực vào việc phát triển đất nước.

Theo Thủ tướng Chính phủ, quan hệ giữa Nhà nước và doanh nghiệp có sự tách bạch là Nhà nước làm nhiệm vụ quản lý Nhà nước còn doanh nghiệp làm nhiệm vụ phát triển sản xuất, kinh doanh. Nhà nước tạo không gian, hệ sinh thái phù hợp để khuyến khích, tạo động lực cho doanh nghiệp. Và doanh nghiệp tích cực, chủ



động cùng Nhà nước nhân rộng, thúc đẩy hệ sinh thái tốt hơn, đóng góp tốt hơn.

Trong hơn 35 năm đổi mới, doanh nghiệp đã đóng góp quan trọng vào sự nghiệp bảo vệ và xây dựng Tổ quốc, góp phần vào thành quả to lớn và có ý nghĩa lịch sử của đất nước. Doanh nghiệp Nhà nước còn thực hiện sứ mệnh, nhiệm vụ do Đảng và Nhà nước giao, thực hiện những việc mà doanh nghiệp tư nhân, doanh nghiệp FDI không làm được, nhất là ở

những nơi khó khăn, vùng sâu, vùng xa, biên giới, hải đảo.

Tuy nhiên, Thủ tướng Chính phủ vẫn còn những trăn trở như: doanh nghiệp Nhà nước phát triển chưa tương xứng với nguồn lực đang nắm giữ; chưa lớn mạnh như mong muốn, yêu cầu đặt ra; chưa vận dụng tốt thành quả của cách mạng công nghiệp lần thứ 4, chưa đạt nhiều kết quả trong đổi mới sáng tạo...

Thủ tướng Chính phủ cho rằng thể chế và cơ chế chính sách còn vướng mắc, cần được tháo gỡ; nỗ lực của các cơ quan quản lý Nhà nước trong việc thúc đẩy, củng cố vai trò, vị trí, tầm quan trọng của doanh nghiệp Nhà nước chưa cao, chưa toàn diện, đồng bộ, liên tục; việc tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp, môi trường pháp lý, hệ sinh thái vẫn còn nhiều vấn đề phải suy nghĩ, còn bất cập, cần giải quyết...





*Giàn xử lý trung tâm Hải Thạch. Ảnh: Phan Ngọc Trung*

Về nhiệm vụ trọng tâm trong thời gian tới, Thủ tướng Chính phủ đề nghị doanh nghiệp Nhà nước phải góp phần đắc lực, hiệu quả vào xây dựng thể chế kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, vào xây dựng nền kinh tế độc lập, tự chủ và hội nhập quốc tế sâu rộng, thực chất, hiệu quả.

"Nền kinh tế độc lập không có nghĩa là cô lập mình, tự cung tự cấp mà dựa vào nguồn lực bên trong là chiến

lược, cơ bản, lâu dài, quyết định, nguồn lực bên ngoài là quan trọng, đột phá", độc lập, tự chủ là phải bảo đảm ổn định kinh tế vĩ mô, giữ vững các cân đối lớn của nền kinh tế.

Thủ tướng Chính phủ nhấn mạnh, doanh nghiệp Nhà nước phải đóng vai trò tiên phong trong đổi mới, sáng tạo, phát triển khoa học công nghệ và thể hiện vai trò dẫn dắt nền kinh tế, góp phần xây dựng nền văn hóa đậm đà

Tại Hội nghị, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Hoàng Quốc Vương đã báo cáo với Thủ tướng Chính phủ các giải pháp, kiến nghị nhằm tạo điều kiện để doanh nghiệp Nhà nước nói chung và Petrovietnam nói riêng phát huy tối đa vai trò, nâng cao hiệu quả trong hoạt động sản xuất kinh doanh, đầu tư. Trong đó, Petrovietnam kiến nghị Chính phủ hoàn thiện cơ chế chính sách theo hướng tạo thuận lợi để phát triển gia tăng vốn Nhà nước, để doanh nghiệp Nhà nước được chủ động, linh hoạt theo cơ chế thị trường; tăng cường phân cấp, ủy quyền cho HĐQT của các doanh nghiệp Nhà nước, đặc biệt là các tập đoàn kinh tế được tự quyết và chịu trách nhiệm về các vấn đề sản xuất kinh doanh theo nguyên tắc vấn đề nào doanh nghiệp Nhà nước hiểu biết và làm tốt hơn thì phân cấp, ủy quyền cho doanh nghiệp Nhà nước.

Petrovietnam kiến nghị về việc hoàn thiện các hệ thống luật pháp liên quan đến hoạt động ngành Dầu khí (trình Quốc hội ban hành Luật Dầu khí sửa đổi trong năm 2022 theo kế hoạch); xem xét ban hành cơ chế cho hoạt động thăm dò dầu khí, cơ chế tận khai thác và cơ chế chính sách liên quan đến tiêu thụ khí, đảm bảo đem lại nguồn thu tối đa cho Nhà nước và khuyến khích đầu tư trong lĩnh vực thăm dò khai thác dầu khí trong giai đoạn tới.

Đối với các dự án trọng điểm (cụ thể là các chuỗi dự án khí Lô B và Cá Voi Xanh), Petrovietnam kiến nghị Chính phủ thành lập Ban chỉ đạo thực hiện dự án do 1 Phó Thủ tướng Chính phủ làm trưởng ban để chỉ đạo giải quyết kịp thời các vướng mắc trong kết nối, phối hợp các dự án lớn trong chuỗi dự án do các nhà đầu tư khác nhau thực hiện, từ khâu thương mại tới hạ nguồn.



bản sắc dân tộc, văn hóa doanh nghiệp, đạo đức kinh doanh, nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho cán bộ công nhân viên.

"Những gì doanh nghiệp tư nhân, FDI chưa làm được, chưa có điều kiện để làm hoặc những nơi khó khăn thì doanh nghiệp Nhà nước phải xốc vác, tiên phong", Thủ tướng Chính phủ nêu rõ. Trên cơ sở kế thừa, phát huy những

kết quả đã đạt được, doanh nghiệp Nhà nước phải tạo ra bước phát triển tích cực, nhanh, bền vững (một số doanh nghiệp phải tạo bước phát triển đột phá). Thủ tướng Chính phủ gợi ý mục tiêu doanh nghiệp Nhà nước phấn đấu đóng góp 35% ngân sách Nhà nước trong nhiệm kỳ này; nâng cao đời sống vật chất cho cán bộ, người lao động năm sau cao hơn năm trước.

Thủ tướng Chính phủ yêu cầu nâng cao nhận thức, vai trò, tầm quan trọng của doanh nghiệp Nhà nước trong xây dựng kinh tế Nhà nước và xây dựng nền kinh tế độc lập, tự chủ. "Từ nhận thức thì mới có khát vọng mạnh mẽ, quyết tâm cao hơn để làm việc này, để doanh nghiệp thực hiện sứ mệnh của mình".

Đặc biệt, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu cần tập trung tháo gỡ thể chế, cơ chế





Mô Sư Tử Vàng. Ảnh: PVN

chính sách; tăng cường phân cấp, phân quyền mạnh mẽ hơn, nâng cao tinh thần tự lực, tự cường, trách nhiệm, tự chủ, trách nhiệm của doanh nghiệp. Thủ tướng Chính phủ cho rằng, còn có vấn đề chưa tách bạch được giữa quản lý Nhà nước và hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp, làm cho việc này “ách tắc”; cần phân cấp, phân quyền gắn với phân bổ nguồn lực và có công cụ kiểm soát, từ đó tạo cho doanh

nh nghiệp không gian phát triển, không gian đổi mới, sáng tạo.

Chính phủ, các bộ, ngành, địa phương phải có cơ chế đặt hàng, giao nhiệm vụ cụ thể và phối hợp chặt chẽ với doanh nghiệp để thực hiện nhiệm vụ; huy động nguồn lực của doanh nghiệp Nhà nước vào phát triển kinh tế, đặc biệt trong giai đoạn phục hồi kinh tế, cần coi trọng công tác giám sát, kiểm tra, phòng ngừa tham nhũng, tiêu cực.

Về các nhiệm vụ cụ thể của các bộ, ngành, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu Bộ Tài chính sớm hoàn thiện hồ sơ, trình Chính phủ báo cáo cấp có thẩm quyền xem xét sửa đổi, bổ sung Luật Quản lý, sử dụng vốn Nhà nước đầu tư vào sản xuất, kinh doanh tại doanh nghiệp để kịp thời tháo gỡ vướng mắc, khó khăn liên quan đến quản lý, đầu tư vốn Nhà nước tại doanh nghiệp.

Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội trình Chính phủ quy định các nghị định về quản lý lao động, tiền lương, tiền thưởng đối với người quản lý, người lao động trong doanh nghiệp Nhà nước theo nguyên tắc thị trường, gắn với năng suất lao động và hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

Bộ Khoa học và Công nghệ trình Chính phủ sửa đổi quy định hiện hành về đầu tư và cơ chế tài chính đối với hoạt động khoa học công nghệ theo hướng chuyển đổi mục đích sử dụng quỹ phục vụ hoạt động đổi mới sáng tạo, đầu tư phát triển khoa học công nghệ.

Thanh tra Chính phủ chủ trì nghiên cứu đổi mới các quy định về thanh tra doanh nghiệp, trong đó đề xuất giải pháp đổi mới công tác thanh tra doanh nghiệp Nhà nước, cho phù hợp với thực tiễn theo hướng tránh thanh tra chồng chéo; đánh giá hoạt động đầu tư của doanh nghiệp mang tính tổng thể.

Thủ tướng Chính phủ giao Văn phòng Chính phủ, Bộ Kế hoạch và Đầu tư tổng hợp các ý kiến đóng góp tại Hội nghị, hoàn thiện để Chính phủ sớm ban hành Nghị quyết về các nhiệm vụ và giải pháp để thúc đẩy đổi mới, nâng cao hiệu quả nhằm huy động nguồn lực của doanh nghiệp Nhà nước trong phát triển kinh tế - xã hội.

**Nguyễn Hoàng**





## THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ: BẢO ĐẢM CÂN ĐỐI LỚN VỀ NĂNG LƯỢNG

Ngày 3/4/2022, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính chủ trì cuộc họp về tình hình cung ứng điện, cấp than, khí cho sản xuất điện, bảo đảm cân đối lớn về năng lượng trong năm 2022 và các năm tiếp theo. Thủ tướng Chính phủ yêu cầu tiếp tục rà soát, đề xuất, hoàn thiện các cơ chế, chính sách với sản xuất, kinh doanh, cung ứng điện, than, dầu, khí, các nguồn năng lượng tái tạo để bảo đảm an ninh năng lượng.





Nhà máy Điện Nhơn Trạch 1 & 2. Ảnh: PVN

cao; nhu cầu phục hồi và phát triển kinh tế đòi hỏi tăng sản lượng điện; tác động từ xung đột Liên bang Nga - Ukraine...

Về chủ quan, công tác tổ chức thực hiện, điều hành, phối hợp giữa các chủ thể có liên quan (các bộ, Ủy ban Quản lý vốn Nhà nước tại Doanh nghiệp, các doanh nghiệp) còn chưa thực sự chặt chẽ, đồng bộ, hiệu quả; việc dự báo, xây dựng các kế hoạch về sản lượng, tiến độ, nhu cầu năng lượng còn chưa sát tình hình và chưa kịp thời điều chỉnh khi tình hình thay đổi, nhất là sản lượng, giá điện, than, khí.

Để thực hiện chương trình phục hồi và phát triển kinh tế - xã hội, đạt mục tiêu tăng trưởng GDP năm 2022 từ 6 - 6,5% (Nghị quyết số 32/2021/QH15 của Quốc hội), Thủ tướng Chính phủ cho rằng việc bảo đảm cân đối lớn về năng lượng là đặc biệt quan trọng. Các cơ quan, chủ thể liên quan phải bám sát, dự báo tốt tình hình, đưa ra mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp phù hợp, khả thi, hiệu quả theo chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn, sứ mệnh được giao.

Thủ tướng Chính phủ nhấn mạnh mục tiêu bảo đảm cân đối lớn về điện và năng lượng bền vững, không để khủng hoảng về năng lượng, đáp ứng yêu cầu sản xuất và tiêu dùng, đồng thời bảo đảm giá hợp lý, kiểm soát giá phù hợp, không gây tác động tiêu cực tới lạm phát và các cân đối lớn về xuất nhập khẩu, thu chi ngân sách...

Thủ tướng Chính phủ khẳng định quan điểm thúc đẩy sản xuất trong nước, tăng cường tính tự chủ, tự lực tự cường của ngành điện, giảm phụ thuộc vào bên ngoài, giảm nhập khẩu, do đó phải vừa có giải pháp trước mắt, tình thế, vừa có giải pháp căn cơ, lâu dài.

Về những việc cấp bách cần làm ngay để đảm bảo cung ứng điện, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu tập trung khai thác hết công suất có thể về dầu, khí, than; tiếp tục điều chỉnh nguồn điện phù hợp với những

Tên tinh thần thẳng thắn, nghiêm túc, chân thành, xây dựng, cầu thị, vì mục tiêu chung, nói thẳng, nói thật, nói hết, không né tránh, không đổ lỗi, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu đánh giá khách quan, trung thực, đưa giải pháp phù hợp, sát tình hình, tổ chức thực hiện hiệu quả... vì mục tiêu phục hồi

nhanh và phát triển bền vững kinh tế - xã hội.

Trong thời gian qua, hoạt động sản xuất, kinh doanh, sử dụng, phân phối điện, việc cung ứng than, khí cho sản xuất điện, bảo đảm cân đối lớn về năng lượng chịu tác động khách quan do tình hình dịch bệnh; giá vật tư, nguyên liệu đầu vào cho sản xuất trên thế giới, giá cước vận tải tăng





Nhà máy xử lý khí Đình Cổ. Ảnh: PV GAS

nơi có thể thiếu. Việc nhập khẩu phải hợp lý, không để tác động xấu tới cân đối lớn về xuất nhập khẩu, hạn chế tối đa nhập siêu, tăng xuất siêu.

Các doanh nghiệp thực hiện ngay các hợp đồng, kế hoạch đã ký liên quan đến nguồn cung cấp than, khí để giải quyết ngay các thiếu thốn, ách tắc cục bộ. Bộ Công Thương rà soát các kế hoạch, nhu cầu về điện để khẩn trương đảm bảo nguồn cung cấp than, khí và các nguồn điện tái tạo khác.

Bộ Tài chính chủ trì cùng các cơ quan liên quan khẩn trương rà soát các vấn đề liên quan đến giá điện, giá than, phù hợp với kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa trong từng giai đoạn, từng thời kỳ, đảm bảo hài hòa lợi ích giữa Nhà nước, doanh nghiệp và nhân dân.

Để hướng tới phát triển bền vững, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu phải tăng cường phát triển năng lượng tái tạo phù hợp với tình hình, điều kiện và chủ trương chung của Đảng, Nhà nước về thích ứng với biến đổi khí hậu; đẩy mạnh tiết kiệm điện hơn nữa; khuyến khích sản xuất

trong nước, ứng dụng công nghệ, đổi mới sáng tạo, tăng năng suất lao động trong lĩnh vực năng lượng.

Đồng thời, cần giải quyết tốt mối quan hệ giữa giá nguyên liệu đầu vào và giá điện đầu ra theo cơ chế thị trường có sự điều tiết của Nhà nước; bám sát tình hình để điều tiết giá cả phù hợp, trên cơ sở kiểm soát lạm phát, tính toán kỹ tác động tới kinh tế vĩ mô, các cân đối lớn, hoạt động của các doanh nghiệp, thu ngân sách...

Thủ tướng Chính phủ yêu cầu phối hợp chặt chẽ, hiệu quả giữa các doanh nghiệp, các bộ: Tài chính, Công Thương, Tài nguyên và Môi trường, Ủy ban Quản lý vốn Nhà nước tại Doanh nghiệp. Các cơ quan chức năng phải bám sát tình hình, khi xuất hiện các vấn đề vướng mắc, biến động, tác động xấu thuộc phạm vi quản lý Nhà nước thì phải có biện pháp, công cụ, đề xuất các giải pháp can thiệp, xử lý phù hợp; tiếp tục rà soát, đề xuất, hoàn thiện các cơ chế, chính sách với sản xuất, kinh doanh, cung ứng điện, than, dầu, khí, các nguồn năng lượng tái tạo để bảo đảm an ninh năng lượng.

Về các đề xuất cụ thể của các doanh nghiệp, Thủ tướng Chính phủ giao các bộ, ngành, cơ quan xử lý theo thẩm quyền, nếu vượt thẩm quyền thì báo cáo Phó Thủ tướng Lê Văn Thành, Trưởng Ban chỉ đạo Quốc gia về Phát triển Điện lực trực tiếp chỉ đạo, xử lý. Thủ tướng Chính phủ yêu cầu Bộ Công Thương chủ động thúc đẩy phong trào tiết kiệm điện mạnh mẽ, hiệu quả hơn, đồng thời thúc đẩy chuyển đổi năng lượng sạch, khai thác tối đa công suất các nguồn điện hiện có.

Thủ tướng Chính phủ yêu cầu các cơ quan, cá nhân liên quan phát huy tinh thần trách nhiệm, chủ động, sáng tạo, tăng cường phối hợp, kiểm tra, đôn đốc, tất cả vì lợi ích quốc gia, dân tộc, vì nhân dân, vì sự phát triển chung, tránh lợi ích cục bộ, lợi ích nhóm, kiên quyết chống tham nhũng, tiêu cực, lãng phí, "xin - cho", "giấy phép con" trong ngành điện, than, dầu, khí, hướng tới mục tiêu phục hồi nhanh và phát triển bền vững.

Hà Văn



Giếng khoan Kèn Bầu 2X, Lô 114, bể Sông Hồng, thềm lục địa Việt Nam  
được giàn khoan SAGA thi công. Ảnh: Trương Hoài Nam



## TĂNG CƯỜNG ĐẦU TƯ CHO LĨNH VỰC THĂM DÒ KHAI THÁC DẦU KHÍ

Tại Hội nghị thăm dò khai thác dầu khí năm 2022, các chuyên gia kiến nghị các cấp có thẩm quyền sớm thông qua, phê duyệt Luật Dầu khí sửa đổi, cải thiện môi trường đầu tư nhằm thu hút đầu tư hơn nữa vào lĩnh vực thăm dò khai thác dầu khí; có quy trình thủ tục cụ thể, rõ ràng và minh bạch để có thể áp dụng điều kiện ưu đãi, đặc biệt ưu đãi đối với mỏ nhỏ, cận biên thuộc các lô hợp đồng dầu khí hiện hữu; thu xếp nguồn vốn cho tìm kiếm thăm dò với cơ chế khấu trừ chi phí rủi ro (write off).

Thử vỉa tại giếng CT-6X, mỏ Cá Tầm, bể Cửu Long, thềm lục địa Việt Nam. Ảnh: Phan Ngọc Trung



Ngày 25/3/2022, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã tổ chức Hội nghị thăm dò khai thác dầu khí năm 2022 nhằm tổng kết, đánh giá kết quả thực hiện công tác thăm dò khai thác dầu khí năm 2021, triển khai kế hoạch năm 2022 và định hướng các giải pháp để thực hiện kế hoạch thăm dò khai thác trong giai đoạn 2021 - 2025.

Hội nghị đã nghe 6 báo cáo trình bày: (i) Kế hoạch tìm kiếm thăm dò dầu khí giai đoạn 2021 - 2025 và các giải pháp thực hiện (Ban Tìm kiếm Thăm dò Dầu khí) (ii)

Giải pháp hoàn thành kế hoạch khai thác dầu khí năm 2022 và các năm tiếp theo (Ban Khai thác Dầu khí); (iii) Cập nhật các kiến nghị về cơ chế chính sách đối với hoạt động dầu khí trong nước và triển khai dự án dầu khí ở nước ngoài (Ban Quản lý Hợp đồng Dầu khí); (iv) Các giải pháp thực hiện nhiệm vụ thăm dò khai thác dầu khí năm 2022 và kế hoạch 5 năm giai đoạn 2021 - 2025 của Liên doanh Việt - Nga "Vietsovpetro"; (v) Kế hoạch khai thác, thăm dò và phát triển lâu dài của Công ty Điều hành Dầu khí Biển Đông (BIENDONG

POC) và (vi) Tổ chức triển khai thực hiện thành công nhiệm vụ thăm dò khai thác dầu khí năm 2022 và kế hoạch giai đoạn 2021 - 2025 của Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí (PVEP).

Năm 2021, Petrovietnam đã nỗ lực hoàn thành các chỉ tiêu kế hoạch về gia tăng trữ lượng và sản lượng khai thác dầu thô, trong đó gia tăng trữ lượng trong nước đạt 13,51 triệu tấn dầu quy đổi (kế hoạch 12 - 18 triệu tấn); sản lượng khai thác đạt 18,39 triệu tấn dầu quy đổi (khai thác dầu đạt 112,9%, khí về bờ đạt 76% so





sách pháp luật về dầu khí còn nhiều bất cập đang ảnh hưởng rất lớn tới hoạt động thăm dò khai thác dầu khí...

Thứ trưởng Bộ Công Thương Đặng Hoàng An nhấn mạnh dầu khí là ngành kinh tế có đóng góp to lớn cho sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, góp phần đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia và thực thi quyền chủ quyền Tổ quốc. Lĩnh vực thăm dò khai thác đóng vai trò rất quan trọng, là xương sống của ngành dầu khí, vì vậy cần tập trung nguồn lực phát triển hoạt động thăm dò khai thác mạnh mẽ hơn trong thời gian tiếp theo. Với vai trò quản lý ngành, Bộ Công Thương luôn đồng hành cùng Petrovietnam trong tháo gỡ những khó khăn vướng mắc về các cơ chế, chính sách liên quan.

Tại Hội nghị, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Hoàng Quốc Vượng đã phân tích bối cảnh tình hình kinh tế trong nước và thế giới, đặc biệt là tác động tiêu cực của đại dịch Covid-19 đến hoạt động của ngành dầu khí nói chung cũng như lĩnh vực thăm dò khai thác dầu khí nói riêng. Trong bối cảnh thị trường biến động, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đề nghị các đơn vị tập trung triển khai các giải pháp để thực hiện thành công các mục tiêu gia tăng trữ lượng và sản lượng khai thác năm 2022 và giai đoạn 2021 - 2025, đảm bảo sự phát triển bền vững và hiệu quả của hoạt động thăm dò khai thác trong cả ngắn hạn và dài hạn.

Theo kế hoạch năm 2022, Petrovietnam đặt mục tiêu khoan 10 giếng thăm dò - thăm lượng; gia tăng trữ lượng 10 - 18 triệu tấn quy dầu (4 - 13 triệu tấn từ thăm dò - thăm lượng mới, 6 - 9 triệu tấn từ các mỏ hiện hữu). Sản lượng khai thác dầu khí phần đầu đạt 8,74 triệu tấn dầu thô

(ở trong nước 7,04 triệu tấn, ở nước ngoài 1,7 triệu tấn) và 9,1 tỷ m<sup>3</sup> khí về bờ; phát triển, đưa 5 công trình/mỏ mới vào khai thác gồm: Mỏ Đại Nguyệt, RC10 và RC-RB1 (mỏ Rồng), CTC-2 (mỏ Cá Tầm), H4 (Lô PM3 CAA).

Trong giai đoạn 2021 - 2025, Petrovietnam đặt mục tiêu gia tăng trữ lượng 18 - 25 triệu tấn dầu quy đổi/năm (ở trong nước 16 - 22 triệu tấn/năm; ở nước ngoài 2 - 3 triệu tấn/năm); sản lượng khai thác dầu khí cho cả giai đoạn phần đầu đạt 46,32 triệu tấn dầu thô (ở trong nước 37,65 triệu tấn, ở nước ngoài 8,67 triệu tấn) và 50,84 tỷ m<sup>3</sup> khí; đưa 19 mỏ/công trình dầu khí mới ở trong và ngoài nước vào khai thác.

Trên cơ sở đó, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam tập trung thực hiện đồng bộ các giải pháp trong ngắn hạn để phát triển lĩnh vực thăm dò khai thác: Rà soát, chuẩn bị các phương án triển khai đúng tiến độ, an toàn các giếng khoan đã được phê duyệt; tăng cường giám sát, đảm bảo tiến độ thi công và hiệu quả công tác khoan (39 giếng khai thác, 3 giếng bơm ép trong nước, 28 giếng khai thác và 1 giếng bơm ép) và hoạt động sửa chữa/can thiệp 51 giếng khai thác trong năm 2022; đánh giá và triển khai các cơ hội khoan bổ sung, khoan cắt thân, sửa giếng, bản vĩa bổ sung để gia tăng tối đa sản lượng dầu trong giai đoạn giá dầu thuận lợi.

Tập đoàn Dầu khí Việt Nam tiếp tục chỉ đạo các đơn vị/nhà điều hành đảm bảo tiến độ đưa vào khai thác các mỏ/công trình mới (mỏ Đại Nguyệt, giàn RC-10 & RC-RB1 mỏ Rồng, giàn CTC-2 mỏ Cá Tầm); thực hiện tốt công tác quản lý mỏ, tối ưu hóa khai thác, nâng cao/cải thiện hệ số thu hồi dầu (EOR/IOR); triển khai hiệu quả công

với kế hoạch Chính phủ giao). Hệ số bù (gia tăng trữ lượng/sản lượng khai thác) năm 2021 đạt 0,82 lần, có sự cải thiện tốt hơn so với trung bình cả giai đoạn 2016 - 2020 (chỉ đạt khoảng 0,55 lần), tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng kỳ vọng.

Tại Hội nghị, đại diện lãnh đạo các ủy ban của Quốc hội, các bộ/ngành và đơn vị đã chia sẻ với các khó khăn chủ quan và khách quan đang ảnh hưởng rất lớn tới hoạt động thăm dò khai thác dầu khí như: khó khăn về điều kiện kỹ thuật, địa chất, tình hình triển khai thực địa; công tác đầu tư cho tìm kiếm thăm dò sụt giảm mạnh dẫn đến gia tăng trữ lượng chưa đạt kế hoạch; cơ chế chính





tác bảo dưỡng, bảo trì thiết bị, đảm bảo hệ số làm việc của máy móc, thiết bị ở mức cao nhất, giảm thiểu thời gian dừng khai thác.

Về dài hạn, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam yêu cầu các đơn vị/nhà điều hành thực hiện các giải pháp gia tăng trữ lượng thông qua việc đẩy nhanh công tác khoan các giếng đã được phê duyệt, khoan trên các cấu tạo triển vọng còn lại trong lô; bổ sung, đánh giá lại trữ lượng các đối tượng/khu vực chưa được quan tâm ở các

mỏ trước đây. Đối với các lô nhà thầu trả lại, kiến nghị các cấp có thẩm quyền ủy quyền cho Petrovietnam chủ động xây dựng kế hoạch và ngân sách để triển khai khoan 3 - 5 giếng thăm dò - thăm lượng/lô ngay trong năm 2022 - 2023 và các năm sau khoan từ 1 - 2 giếng trên các khu vực/đối tượng ở các mỏ hiện hữu cũng như các cấu tạo tiềm năng của lô. Đối với các lô chưa có hợp đồng, kiến nghị các cấp có thẩm quyền cho phép Petrovietnam chủ động đề xuất các nội dung khuyến

khích cho các lô đấu thầu phù hợp với dự thảo Luật Dầu khí đang trình Quốc hội; giao cho Petrovietnam triển khai đấu thầu 5 - 7 lô mở có tiềm năng nhất còn lại trong khu vực truyền thống ở các bể Cửu Long, Nam Côn Sơn và Sông Hồng trong nửa đầu năm 2023.

Để gia tăng sản lượng từ các mỏ đang khai thác, Hội nghị kiến nghị các cấp có thẩm quyền phân cấp, phân quyền cho Petrovietnam phê duyệt các thay đổi trong quá trình thực hiện kế hoạch phát



Giàn xử lý trung tâm Sao Vàng. Ảnh: Hiền Anh

## **ÔNG ĐẶNG HOÀNG AN THỨ TRƯỞNG BỘ CÔNG THƯƠNG**

**Dầu khí là ngành kinh tế có đóng góp to lớn cho sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, góp phần đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia và thực thi quyền chủ quyền Tổ quốc. Lĩnh vực thăm dò khai thác đóng vai trò rất quan trọng, là xương sống của ngành Dầu khí, vì vậy cần tập trung nguồn lực phát triển hoạt động thăm dò khai thác mạnh mẽ hơn trong thời gian tiếp theo. Với vai trò quản lý ngành, Bộ Công Thương luôn đồng hành cùng Petrovietnam trong tháo gỡ những khó khăn vướng mắc về các cơ chế, chính sách liên quan.**

Về cơ chế - chính sách, Hội nghị kiến nghị các cấp có thẩm quyền sớm thông qua, phê duyệt Luật Dầu khí sửa đổi, cải thiện môi trường đầu tư nhằm thu hút đầu tư hơn nữa vào lĩnh vực thăm dò khai thác; có cơ chế bao tiêu dài hạn khí cho sản xuất điện cũng như ưu tiên huy động điện từ nhà máy điện sử dụng khí; có quy trình thủ tục cụ thể, rõ ràng và minh bạch để có thể áp dụng điều kiện ưu đãi, đặc biệt ưu đãi đối với mỏ nhỏ, cận biên thuộc các lô hợp đồng dầu khí hiện hữu; thu xếp nguồn vốn cho tìm kiếm thăm dò với cơ chế khấu trừ chi phí rủi ro (write off) phù hợp với đặc thù của công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí.

Tập đoàn Dầu khí Việt Nam yêu cầu Ban Tìm kiếm Thăm dò Dầu khí, Ban Khai thác Dầu khí phối hợp với các ban và đơn vị liên quan khẩn trương tổ chức triển khai các giải pháp cả về ngắn hạn và dài hạn để thực hiện thành công kế hoạch năm 2022 và giai đoạn 2021 - 2025, tạo tiền đề, nền tảng cho phát triển lĩnh vực thăm dò khai thác trong giai đoạn tiếp theo.

**Việt Hà**

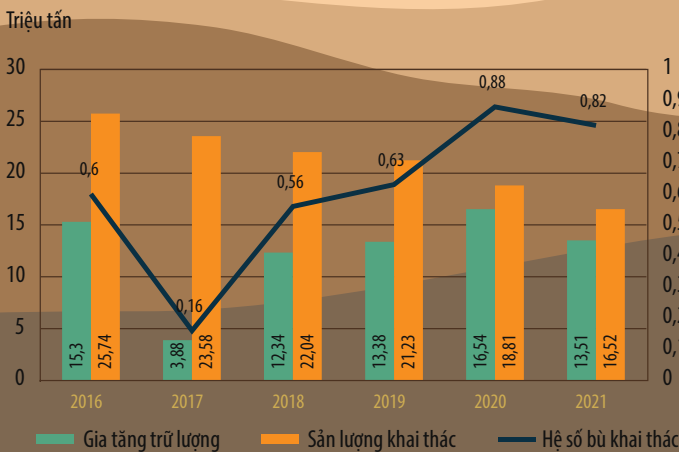
triển mở (bao gồm các giải pháp khoan đan dày, khoan cắt thân, nâng cấp/tối ưu hóa hệ thống thiết bị, bổ sung...) để rút ngắn thời gian phê duyệt, không bỏ lỡ cơ hội đầu tư; giao Petrovietnam phê duyệt mở vỉa và đưa vào khai thác các vỉa/phụ vỉa mới được phát hiện trong quá trình khoan khai thác thay vì phải lập trình phê duyệt RAR, cập nhật FDP.

Đồng thời, Petrovietnam yêu cầu các đơn vị quản trị tốt danh mục các dự án đầu tư; thúc đẩy và đảm bảo đồng bộ

tiến độ các dự án phát triển mở, đặc biệt là các dự án khí trọng điểm. Duy trì cơ cấu tài chính lành mạnh; quản trị tốt kế hoạch thu xếp vốn cho các dự án đầu tư; tiếp tục phân loại, đánh giá và quản trị danh mục đầu tư trong điều kiện cập nhật tình hình mới, phù hợp với Quy chế về tìm kiếm thăm dò và khai thác dầu khí trong nước, Nghị định số 36/2021/NĐ-CP ngày 29/3/2021 của Chính phủ về Quy chế tài chính của Công ty mẹ - Tập đoàn Dầu khí Việt Nam.

## KẾT QUẢ THĂM DÒ KHAI THÁC DẦU KHÍ NĂM 2021

Năm 2021, gia tăng trữ lượng đạt 13,51 triệu tấn dầu quy đổi (kế hoạch 12 - 18 triệu tấn) và khai thác dầu khí đạt 18,39 triệu tấn dầu quy đổi (khai thác dầu đạt 112,9%, khí về bờ đạt 76% kế hoạch Chính phủ giao). Hệ số bù (gia tăng trữ lượng/sản lượng khai thác) năm 2021 đạt 0,82 lần, có sự cải thiện tốt hơn so với trung bình cả giai đoạn 2016 - 2020 (chỉ đạt khoảng 0,55 lần), tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng kỳ vọng.



Có 1 phát hiện dầu khí mới tại giếng khoan Sói Vàng - 1X Lô 16-1/15 (Vietsovpetro) và biểu hiện dầu khí tốt tại các giếng khoan: R-62, R-63, BH-59

**Gia tăng trữ lượng**

13,51 triệu tấn dầu quy đổi

**Đưa 3 mỏ/công trình dầu khí mới vào khai thác:**

- Mỏ Sư Tử Trắng giai đoạn 2A (14/6/2021)
- BK-18A (10/11/2021)
- BK-19 (13/11/2021)

**Sản lượng khai thác dầu khí**

18,39 triệu tấn dầu quy đổi



KẾT QUẢ THĂM DÒ KHAI THÁC GIAI ĐOẠN 2016 - 2020 VÀ 2021



## KẾ HOẠCH 2021 - 2025

Trong giai đoạn 2021 - 2025, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đặt mục tiêu gia tăng trữ lượng 18 - 25 triệu tấn dầu quy đổi/năm (trong nước 16 - 22 triệu tấn/năm; nước ngoài 2 - 3 triệu tấn/năm); sản lượng khai thác dầu khí cho cả giai đoạn phấn đấu đạt 46,32 triệu tấn dầu thô (trong nước 37,65 triệu tấn, nước ngoài 8,67 triệu tấn) và 50,84 tỷ m<sup>3</sup> khí; đưa khoảng 19 mỏ/công trình dầu khí mới ở trong và ngoài nước vào khai thác.

18 - 25 triệu tấn dầu quy đổi/năm



Gia tăng trữ lượng: 18 - 25 triệu tấn dầu quy đổi/năm

46,32 triệu tấn dầu thô

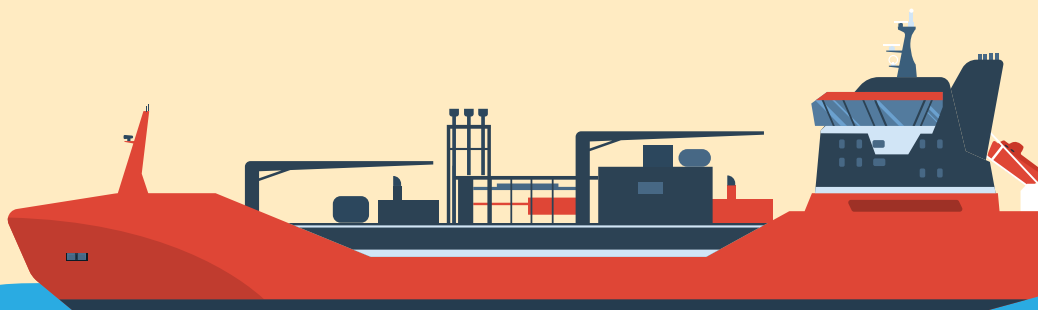


Khai thác dầu thô: 46,32 triệu tấn dầu thô

50,84 tỷ m<sup>3</sup> khí



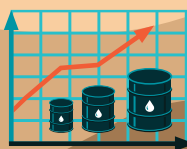
Khai thác khí: 50,84 tỷ m<sup>3</sup> khí



Rà soát, chuẩn bị kỹ lưỡng các phương án nhằm triển khai đúng tiến độ, an toàn các giếng khoan đã được phê duyệt; chuẩn bị và giám sát chặt chẽ công tác thi công khoan, đảm bảo an toàn, hiệu quả công tác khoan và hoạt động sửa chữa giếng khai thác.



Đánh giá và triển khai các cơ hội khoan bổ sung, khoan cắt thân, sửa giếng, bắn vỉa bổ sung để gia tăng tối đa sản lượng dầu trong giai đoạn giá dầu thuận lợi; chỉ đạo các nhà điều hành thực hiện tốt công tác quản lý mỏ, tối ưu hóa khai thác, nâng cao/cải thiện hệ số thu hồi dầu (EOR/IOR)...



Quản trị tốt danh mục các dự án đầu tư; thúc đẩy và đảm bảo đồng bộ tiến độ các dự án phát triển mỏ, đặc biệt là các dự án khí trọng điểm; quản trị tốt kế hoạch thu xếp vốn cho các dự án đầu tư; tiếp tục phân loại, đánh giá và quản trị danh mục đầu tư trong điều kiện cập nhật tình hình mới.



Kiến nghị các cấp có thẩm quyền sớm thông qua, phê duyệt Luật Dầu khí sửa đổi, cải thiện môi trường đầu tư nhằm thu hút đầu tư hơn nữa vào lĩnh vực thăm dò khai thác, trong đó có quy trình thủ tục cụ thể, rõ ràng và minh bạch để có thể áp dụng điều kiện ưu đãi, đặc biệt ưu đãi đối với mỏ nhỏ, cận biên.



## DIỄN ĐÀN ĐẦU TƯ VIỆT NAM: KỶ NGUYÊN MỚI CỦA CHUYỂN ĐỔI SỐ VÀ CHUYỂN ĐỔI XANH

Tại Diễn đàn Đầu tư Việt Nam với chủ đề “Kỷ nguyên mới của chuyển đổi số và chuyển đổi xanh”, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Hoàng Quốc Vương khẳng định Petrovietnam mong muốn các tập đoàn năng lượng trên thế giới nói chung và Vương quốc Anh nói riêng hỗ trợ, chia sẻ kinh nghiệm trong việc xây dựng chiến lược phát triển nhằm thích ứng với xu hướng chuyển dịch năng lượng, đồng thời thúc đẩy và phát triển các loại hình năng lượng sạch, năng lượng tái tạo.

Từ ngày 27/3 đến 2/4/2022, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Hoàng Quốc Vương dẫn đầu đoàn công tác của Petrovietnam tham dự Diễn đàn Đầu tư Việt Nam và các hoạt động trong khuôn khổ “Những ngày Việt Nam tại Vương quốc Anh” do Đại sứ quán Việt Nam tại Vương quốc Anh, Bộ Công Thương Việt Nam và Bộ Thương mại Quốc tế Vương quốc Anh phối hợp tổ chức.

Diễn đàn Đầu tư Việt Nam được tổ chức nhằm thúc đẩy đầu tư nước ngoài

nói chung và đầu tư của Vương quốc Anh vào Việt Nam nói riêng, trong bối cảnh đất nước mở cửa trở lại nền kinh tế sau đại dịch Covid-19. Với chủ đề “Kỷ nguyên mới của chuyển đổi số và chuyển đổi xanh”, Diễn đàn đã cập nhật về tình hình kinh tế Việt Nam cũng như các cơ hội đầu tư và thương mại từ việc thực thi Hiệp định thương mại tự do giữa Việt Nam và Liên hiệp Vương quốc Anh và Bắc Ireland (UKVFTA).

Diễn đàn Đầu tư Việt Nam có 4 phiên thảo luận về các nội dung: Những cơ hội

thương mại và đầu tư từ UKVFTA; Kỹ thuật số và công nghệ tài chính giúp phát triển kinh tế; Năng lượng xanh ở Việt Nam bền vững và tăng trưởng xanh; Ưu đãi tài chính cho các dự án phát triển bền vững của Việt Nam.

Về tiềm năng phát triển các nguồn năng lượng xanh và bền vững của Việt Nam, Thứ trưởng Bộ Công Thương Trần Quốc Khánh nhấn mạnh khí hậu và địa hình của Việt Nam khiến năng lượng tái tạo, đặc biệt là điện gió và mặt trời có triển vọng đầu tư rất hấp dẫn. Với hình dạng địa

lý dài và hẹp với hơn 3.000 km đường bờ biển, bao gồm cả đồi và núi, Việt Nam có nguồn tài nguyên lớn để phát triển năng lượng gió. Về năng lượng mặt trời, là nước nằm ở gần khu vực xích đạo, Việt Nam có tổng số giờ nắng lên cao tới 2.500 giờ/năm. Theo Ngân hàng Thế giới (World Bank), Việt Nam hiện có công suất điện mặt trời được lắp đặt toàn diện nhất Đông Nam Á với 16.500 MW được sản xuất vào năm 2020. Việt Nam cũng nằm trong 10 quốc gia có công suất lắp đặt năng lượng mặt trời cao nhất toàn cầu vào năm 2020.

Thư trưởng Bộ Công Thương Trần Quốc Khánh khẳng định với tiềm năng to lớn về năng lượng tái tạo cũng như định hướng và quyết tâm bằng hành động cụ thể của Chính phủ Việt Nam trong việc đẩy mạnh chuyển đổi số và phát triển bền vững, đây là thời điểm không thể thuận lợi hơn để các doanh nghiệp của Vương quốc Anh tìm hiểu và xúc tiến các hoạt động đầu tư và kinh doanh tại Việt Nam. “Vương quốc Anh có thể trở thành nhà đầu tư hàng đầu tại Việt Nam với các dự án về chuyển đổi số và phát triển năng lượng xanh và sạch, những lĩnh vực đang ngày càng trở nên quan trọng và có ảnh hưởng mang tính chiến lược đối với sự phát triển của các quốc gia trên thế giới”.

Ông Ben Backwell - Giám đốc điều hành Hội đồng Điện gió Toàn cầu chia sẻ tiềm năng hợp tác phát triển điện gió giữa Việt Nam và Vương quốc Anh còn rất lớn, đặc biệt khi Việt Nam đã đề ra mục tiêu tham vọng về trung hòa carbon. Việt Nam có nguồn tài nguyên lớn về năng lượng gió ngoài khơi, trong khi đó Vương quốc Anh có kinh nghiệm lâu năm trong phát triển điện gió ngoài khơi và có thể chuyển giao công nghệ này cho Việt Nam.

Phát biểu tại Phiên thảo luận, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Hoàng Quốc Vương cho rằng quá trình



Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam Hoàng Quốc Vương phát biểu tại Diễn đàn Đầu tư Việt Nam. Ảnh: TTXVN

chuyển dịch năng lượng là xu hướng tất yếu và các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực năng lượng, trong đó có Petrovietnam, đều phải có trách nhiệm thực hiện các cam kết để góp phần làm giảm phát thải khí nhà kính, chống biến đổi khí hậu toàn cầu. Petrovietnam định hướng phát triển thành tập đoàn năng lượng lớn trong nước và khu vực với các hoạt động sản xuất kinh doanh cốt lõi là tìm kiếm, thăm dò, khai thác và chế biến nguồn tài nguyên dầu khí, đồng thời phát triển các nguồn năng lượng xanh, năng lượng tái tạo gắn với bảo vệ môi trường, góp phần đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia. Petrovietnam mong muốn các tập đoàn năng lượng trên thế giới nói chung và Vương quốc Anh nói riêng hỗ trợ, chia sẻ kinh nghiệm trong việc xây dựng chiến lược phát triển nhằm thích ứng với xu hướng chuyển dịch năng lượng đồng thời thúc đẩy và phát triển các loại hình năng lượng sạch, năng lượng tái tạo.

Làm việc với UK Network do Hội Hữu nghị Việt - Anh tổ chức, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Dầu khí Việt Nam khẳng định mong muốn hợp tác, chia sẻ kinh nghiệm với các doanh nghiệp của Vương quốc Anh trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi, năng lượng tái tạo và hydrogen xanh.

Trong chương trình, Đoàn công tác của Petrovietnam đã làm việc với các đối tác Perenco, Wood, Enterprise Energy, Schlumberger để thúc đẩy triển khai các dự án hiện có và trao đổi cơ hội hợp tác mới, đặc biệt trong lĩnh vực điện gió ngoài khơi, năng lượng tái tạo và nghiên cứu để phát triển các dự án hydrogen xanh.

Vương quốc Anh là đối tác thương mại lớn thứ 3 của Việt Nam tại châu Âu, là thị trường xuất khẩu lớn thứ 9 của Việt Nam. Kim ngạch thương mại hai chiều giữa hai nước đạt 6,6 tỷ USD năm 2021, tăng 17,2% so với năm 2020 và tăng gần gấp đôi so với năm 2010. Tính đến cuối năm 2021, Vương quốc Anh có tổng cộng 447 dự án FDI vào Việt Nam, chiếm 1,3% số dự án FDI của cả nước, với tổng vốn đầu tư đăng ký còn hiệu lực đạt gần 4 tỷ USD. Đầu tư trực tiếp của Anh vào Việt Nam năm 2021 tăng 157% so với năm 2020, đưa Vương quốc Anh trở thành 1 trong 12 quốc gia có vốn đầu tư trực tiếp lớn nhất tại Việt Nam. Việt Nam hiện có 9 dự án với tổng số vốn đăng ký đạt 11,5 triệu USD tại Vương quốc Anh.

**Hương Giang**





## HOÀN THI Ệ N KHUNG PHÁP LÝ CHO HOẠT ĐỘNG DẦU KHÍ

Ngày 31/3/2022, Chủ nhiệm Ủy ban Kinh tế của Quốc hội Vũ Hồng Thanh đã chủ trì Phiên toàn thể lần thứ 5 nhằm thẩm tra Dự án Luật Dầu khí (sửa đổi). Trên cơ sở nhận diện các bất cập, khó khăn, vướng mắc trong quá trình thực thi Luật Dầu khí hiện hành, các chuyên gia đề xuất các sửa đổi, bổ sung và hoàn thiện khung pháp lý phù hợp cho hoạt động dầu khí, từ đó tạo ra cơ chế hấp dẫn hơn, khuyến khích hơn các thành phần kinh tế tham gia vào lĩnh vực dầu khí.



Mô Bạch Hồ. Ảnh: PVN

Luật Dầu khí được ban hành từ ngày 6/7/1993, được sửa đổi bổ sung vào các năm 2000, 2008 và các văn bản quy phạm pháp luật quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật Dầu khí trong thời gian qua đã tạo điều kiện cho sự phát triển của ngành Dầu khí trong lĩnh vực tìm kiếm, thăm dò và khai thác dầu khí, đóng góp quan trọng vào

ngân sách Nhà nước, sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, góp phần bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia và bảo vệ chủ quyền của Việt Nam trên Biển Đông.

Tuy nhiên, Luật Dầu khí hiện hành và các văn bản quy phạm pháp luật dưới Luật trong thời gian qua đã phát sinh các vướng mắc, bất cập cần được nghiên cứu hoàn thiện. Một số vấn đề thực tế phát

sinh mang tính đặc thù của hoạt động dầu khí nhưng chưa được quy định cụ thể bởi Luật Dầu khí và các văn bản quy phạm pháp luật dưới Luật hoặc quy định chưa phù hợp với thực tiễn đã có những thay đổi (như chưa có quy định điều chỉnh đối với đối tượng dầu khí phi truyền thống; chưa có quy định về các dự án khai thác dầu khí có hệ thống thiết bị được xây dựng ngoài diện tích hợp đồng đã được xác định ban đầu hoặc triển khai theo chuỗi; quy định về thời hạn hợp đồng, gia hạn của hợp đồng dầu khí chưa linh hoạt; chưa có quy định phù hợp cho việc tiếp nhận tài sản sau khi nhà thầu chuyển giao cho nước chủ nhà vào thời điểm kết thúc hợp đồng dầu khí; chưa có chính sách ưu đãi đầu tư đặc biệt đối với các dự án dầu khí theo lô, mỏ tận thu dầu khí, cận biên, phi truyền thống...). Một số vấn đề được quy định trong Luật Dầu khí nhưng chưa đồng bộ với các quy định pháp luật khác. Một số vấn đề đang được quy định tại các văn bản dưới Luật cần được quy định trong Luật Dầu khí để nâng cao hiệu lực thi hành và đảm bảo tính đồng bộ, tương thích với các Luật khác có liên quan (như quy định các bước thực hiện hoạt động dầu khí/dự án dầu khí, quy định về nghĩa vụ thu dọn công trình dầu khí).

Nhiều luật mới đã được ban hành, tác động tới nội dung, kết cấu của Luật Dầu khí và các hoạt động của ngành Dầu khí như: Luật Xây dựng, Luật Doanh nghiệp, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Đất đai, Luật Bảo vệ môi trường, Luật Quản lý, sử dụng vốn Nhà nước đầu tư vào sản xuất kinh doanh tại doanh nghiệp, Luật Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo, Luật Quy hoạch... đòi hỏi phải sửa đổi, bổ sung Luật Dầu khí để bảo đảm sự đồng bộ, thống nhất.

Từ thực tiễn trên gắn với yêu cầu hoàn thiện hệ thống pháp luật, Quốc hội quyết định đưa Dự án Luật Dầu khí (sửa đổi) vào

Chương trình xây dựng luật, pháp lệnh năm 2022. Chủ nhiệm Ủy ban Kinh tế của Quốc hội Vũ Hồng Thanh cho rằng bối cảnh mới đòi hỏi có cách nhìn mới, xây dựng cơ chế chính sách đồng bộ, tăng cường phân cấp, phân định trách nhiệm, tăng cường quản lý nhà nước và tạo điều kiện thuận lợi cho các nhà đầu tư.

Ủy ban Kinh tế được Ủy ban Thường vụ Quốc hội phân công chủ trì thẩm tra Dự án Luật Dầu khí (sửa đổi) sau đó trình Ủy ban Thường vụ Quốc hội xem xét để trình Quốc hội tại kỳ họp thứ 3 (tháng 5/2022). Nếu Dự án Luật Dầu khí (sửa đổi) đảm bảo đủ chất lượng, hoàn thiện sẽ sớm được trình thông qua vào ngày đầu của Kỳ họp thứ 4.

Tại Phiên họp, Thứ trưởng Bộ Công Thương Nguyễn Sinh Nhật Tân, đại diện cơ quan soạn thảo đã trình bày Tờ trình của Chính phủ về Dự án Luật Dầu khí (sửa đổi). Luật Dầu khí (sửa đổi) gồm 9 chương, 56 điều kế thừa các điều khoản cơ bản của Luật Dầu khí hiện hành, bảo đảm tính ổn định, liên tục của các hợp đồng dầu khí, hiệp định đã ký kết (đang có hiệu lực); bảo đảm tính tương thích, đồng bộ với hệ thống pháp luật hiện hành (không mâu thuẫn, chồng chéo với các Luật khác), các điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên và thông lệ công nghiệp dầu khí quốc tế.

Dự thảo Luật Dầu khí tập trung giải quyết 6 nhóm chính sách quan trọng: Chính sách về bổ sung và hoàn thiện các quy định liên quan đến hợp đồng dầu khí; Chính sách quy định về điều tra cơ bản về dầu khí và trình tự, phê duyệt các bước triển khai hoạt động dầu khí, dự án dầu khí gồm các giai đoạn tìm kiếm thăm dò và khai thác dầu khí; Quy định khung cho việc thực hiện dự án dầu khí theo chuỗi từ tìm kiếm thăm dò, khai thác, vận chuyển, xử lý, chế biến dầu khí; Chính sách về ưu

đãi đầu tư và ưu đãi đầu tư đặc biệt đối với dự án dầu khí theo lộ dầu khí thông qua hợp đồng dầu khí (bao gồm các chính sách ưu đãi thuế, thu hồi chi phí); Chính sách về công tác kế toán, kiểm toán, quyết toán và xử lý chi phí trong hoạt động dầu khí; Chính sách quy định khung việc cho bên thứ ba tiếp cận các cơ sở hạ tầng có sẵn của ngành dầu khí và nghĩa vụ chia sẻ công trình dầu khí, cơ sở hạ tầng sẵn có nhằm sử dụng tối ưu, hiệu quả hệ thống hạ tầng cơ sở sẵn có, tránh lãng phí trong đầu tư.

Trong quá trình tiến hành thẩm tra Dự án Luật Dầu khí (sửa đổi), các đại biểu khẳng định sự cần thiết của việc nâng cao tính thực tiễn, khả thi của Luật Dầu khí, bảo đảm tính đồng bộ, thống nhất của hệ thống luật pháp trong điều tra cơ bản về dầu khí và hoạt động dầu khí, phù hợp với các cam kết quốc tế và thông lệ công nghiệp dầu khí quốc tế; tăng cường hiệu quả, hiệu lực trong quản lý nhà nước, loại bỏ rào cản, tạo hành lang pháp lý thuận lợi cho nhà đầu tư, góp phần cải thiện mức độ hấp dẫn của môi trường đầu tư trong lĩnh vực dầu khí.

Theo ông Nguyễn Mạnh Cường - Phó Chủ nhiệm Ủy ban Tư pháp của Quốc hội, Luật Dầu khí là dự án luật chuyên ngành, liên quan đến nhiều luật khác như Luật Đầu tư, Luật Dầu mỏ, Luật Đầu tư công... việc đảm bảo tính đồng bộ, thống nhất giữa Luật Dầu khí với các luật khác rất quan trọng.

Ông Phan Đức Hiếu - Ủy viên thường trực Ủy ban Kinh tế của Quốc hội cho rằng do quy trình thủ tục dành riêng cho hợp đồng dầu khí không thể áp dụng đại trà, cần có quy định rõ ràng để có thể áp dụng luôn tại Luật Dầu khí (sửa đổi), không cần viện dẫn từ các Luật khác. Đối với việc tận thu tại các mỏ dầu khí, cần phải thiết kế cơ chế riêng để Chính phủ giao cho

Petrovietnam khai thác các mỏ này, đảm bảo khai thác tối đa tài nguyên của quốc gia.

Nhằm thu hút đầu tư nước ngoài vào hoạt động dầu khí, ông Đặng Quyết Tiến - Cục trưởng Cục Tài chính Doanh nghiệp, Bộ Tài chính đã nghiên cứu, đề xuất đưa quy định ưu đãi về thuế vào Luật Dầu khí trước khi có điều kiện sửa đổi Luật về thuế.

Theo ông Lê Ngọc Sơn - Phó Tổng giám đốc Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, trên cơ sở nhận diện các bất cập, khó khăn, vướng mắc trong quá trình thực thi Luật Dầu khí hiện hành, Petrovietnam đề xuất các sửa đổi, bổ sung và hoàn thiện khung pháp lý phù hợp cho hoạt động dầu khí; từ đó tạo ra cơ chế hấp dẫn hơn, khuyến khích hơn các thành phần kinh tế tham gia đầu tư vào lĩnh vực dầu khí. Việc Petrovietnam tham gia vào các dự án dầu khí không chỉ mang ý nghĩa kinh tế thuần túy, mà còn là “cánh tay nối dài” cho việc hoạch định cơ chế chính sách, định hướng đầu tư, điều tra cơ bản để chuẩn bị kêu gọi các nhà đầu tư tham gia vào các dự án dầu khí tại Việt Nam.

Kết luận Phiên họp, Chủ nhiệm Ủy ban Kinh tế của Quốc hội lưu ý xem xét xử lý đặc thù trong lĩnh vực dầu khí để bảo đảm tính thống nhất của hệ thống pháp luật, hài hòa với thông lệ quốc tế. Chủ nhiệm Ủy ban Kinh tế của Quốc hội đề nghị, Ban soạn thảo tiếp tục rà soát, nghiên cứu hoàn thiện dự thảo Luật Dầu khí, có báo cáo giải trình cụ thể về vấn đề quản lý nhà nước đối với Petrovietnam và quản lý tài sản nhà nước tại Petrovietnam, quy định rõ các nội dung về đấu thầu, dự án dầu khí triển khai theo chuỗi, cơ chế chính sách khai thác tận thu...

**Thu Huyền**



## DMC TIẾP TỤC CUNG CẤP HÓA PHẨM CHO MỎ THĂNG LONG - ĐÔNG ĐÔ

**N**gày 24/3/2022, Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí (PVEP) và Công ty TNHH Dung dịch Khoan và Dịch vụ Dầu khí (DMC) - đơn vị thành viên của Tổng công ty Hóa chất và Dịch vụ Dầu khí (PVChem) đã ký Thỏa thuận gia hạn “Hợp đồng cung cấp hóa phẩm và các dịch vụ kỹ thuật”.

Hợp đồng cung cấp hóa phẩm và các dịch vụ kỹ thuật giữa PVEP và DMC được ký từ tháng 2/2019 phục vụ hoạt động khai thác mỏ Thăng Long - Đông Đô (Lô 01/97 & 02/97, bể trầm tích Cửu Long), giúp dự án duy trì hoạt động khai thác ổn định, an toàn trong thời gian qua.

Theo Chiến lược phát triển, PVChem sẽ tập trung đầu tư mở rộng lĩnh vực kinh



Lãnh đạo PVEP và DMC ký Thỏa thuận gia hạn “Hợp đồng cung cấp hóa phẩm và các dịch vụ kỹ thuật”. Ảnh: PVEP

doanh, các dự án thuộc chuỗi dịch vụ của ngành dầu khí, đồng thời đẩy mạnh công tác tái cấu trúc, đổi mới công tác quản trị, điều hành, nâng cao năng suất lao động,

chú trọng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao để đáp ứng xu hướng phát triển của ngành dầu khí.

**Hồng Trang**

## MỎ TÊ GIÁC TRẮNG CÁN MỐC SẢN LƯỢNG 100 TRIỆU THÙNG DẦU

**C**ông ty Liên doanh Điều hành Hoàng Long Hoàn Vũ (HLHV JOC) cho biết vào 10 giờ 10 phút ngày 5/4/2022, mỏ Tê Giác Trắng chính thức cán mốc sản lượng 100 triệu thùng dầu.

Tính đến ngày 31/12/2021, tổng sản lượng khai thác mỏ Tê Giác Trắng và Cá Ngừ Vàng đạt trên 124 triệu thùng dầu (98,6 triệu thùng ở mỏ Tê Giác Trắng và 5,4 triệu thùng ở mỏ Cá Ngừ Vàng) và 152 tỷ ft<sup>3</sup> khí (75,3 tỷ ft<sup>3</sup> ở mỏ Tê Giác Trắng và 76,7 tỷ ft<sup>3</sup> ở mỏ Cá Ngừ Vàng); bán 525 chuyến dầu (429 chuyến của mỏ Tê Giác Trắng, 96 chuyến của mỏ Cá Ngừ Vàng) với tổng số dầu bán hơn 123,4 triệu thùng (98 triệu thùng ở mỏ Tê Giác Trắng, 25,4 triệu thùng ở mỏ Cá Ngừ Vàng). Từ khi bắt đầu đưa 2 mỏ vào khai thác dòng dầu đầu tiên đến nay, Công ty Liên doanh Điều hành Hoàng Long Hoàn Vũ đã nộp ngân sách hơn 3.493 triệu USD.

Theo ông Đặng Việt Long - Tổng giám đốc Công ty Liên doanh Điều hành Hoàng



Mỏ Tê Giác Trắng. Ảnh: PVN

Long Hoàn Vũ, để duy trì sản lượng khai thác, nâng cao hiệu quả đầu tư trong giai đoạn tiếp theo, chương trình tổng thể và dài hạn cho công tác thăm dò, thẩm lượng, phát triển và khai thác, gia hạn hợp đồng dầu khí cho cả Lô 16-1 và Lô 09-2 đang được xem xét phê duyệt.

Đối với mỏ Cá Ngừ Vàng, công tác thẩm lượng và phát triển các khối móng có tiềm năng dầu tại chỗ sẽ được ưu tiên

triển khai song song với việc khoan khai thác đan dày ở các khối móng đang khai thác hiện hữu và giải pháp nâng cao hệ số thu hồi bởi việc áp dụng hệ thống giảm áp suất ngược. Đối với mỏ Tê Giác Trắng, bên cạnh công tác khoan khai thác đan dày, công tác thẩm lượng và phát triển khu vực tiềm năng dầu khí còn lại của khu vực Tây Nam mỏ đã và đang được nghiên cứu thực hiện.

**Mạnh Hòa**

## NHÀ MÁY LỌC DẦU DUNG QUẤT ĐÃ CHẾ BIẾN 85 TRIỆU TẤN DẦU THÔ



Nhà máy Lọc dầu Dung Quất. Ảnh: BSR

**N**gày 18/3/2022, Công ty CP Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR) phối hợp với Tổng công ty Dầu Việt Nam - CTCP (PVOIL), Liên doanh Việt - Nga "Vietsovpetro", Tổng công ty Thăm dò Khai thác

Dầu khí (PVEP) tổ chức Hội thảo cung cấp dầu thô cho Nhà máy Lọc dầu Dung Quất.

Trong 12 năm qua, BSR đã nhập hơn 85 triệu tấn dầu thô, đảm bảo Nhà máy Lọc dầu Dung Quất vận hành an toàn, ổn

định ở công suất 100 - 110%, góp phần đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia.

Trong bối cảnh thị trường năng lượng thế giới biến động mạnh do xung đột giữa Liên bang Nga - Ukraine, công tác nhập khẩu dầu thô gặp khó khăn do nguồn cung dầu trên thị trường giảm, các ngân hàng từ chối mở bảo lãnh và thanh toán cho các lô dầu nhập khẩu từ Nga, các doanh nghiệp vận tải từ chối vận chuyển dầu nhập khẩu từ Nga... do các lệnh cấm vận của Mỹ và phương Tây.

Lãnh đạo Tập đoàn Dầu khí Việt Nam yêu cầu các đơn vị chủ động các kịch bản giá dầu để kịp thời thích ứng với biến động của thị trường; tăng cường liên kết chuỗi giá trị từ khâu đầu đến khâu cuối.

**Trang Nhung**

## PV DRILLING VI THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH KHOAN Ở LÔ 12W



Giàn khoan tự nâng PV Drilling VI. Ảnh: PV Drilling

**T**ổng công ty CP Khoan và Dịch vụ khoan Dầu khí (PV Drilling) đã ký hợp đồng cung cấp giàn khoan tự nâng PV Drilling VI cho Premier Oil Vietnam Offshore B.V. Theo đó, từ tháng 7/2022

giàn PV Drilling VI sẽ khoan 2 giếng chắc chắn và 1 giếng tùy chọn tại Lô 12W, bể Nam Côn Sơn, ngoài khơi Việt Nam.

PV Drilling VI là giàn khoan tự nâng thế hệ mới nhất, có thể khoan đến 9.000

m ở mức nước sâu tối đa 121 m, với tải trọng khoan kết hợp tối đa lên đến 2.500 kips (1.134 MT). Giàn khoan PV Drilling VI đã có hơn 7 năm liên tục vận hành an toàn, không để xảy ra sự cố gây mất thời gian lao động (Zero LTI), được công nhận bởi Hiệp hội các Nhà thầu khoan Dầu khí Quốc tế (IADC).

Tính đến nay, các giàn khoan của PV Drilling đang triển khai các chiến dịch khoan ở trong và ngoài nước. Trong đó, PV Drilling I và PV Drilling II đang khoan cho Liên doanh Việt - Nga "Vietsovpetro", PV Drilling III khoan cho Repsol, PV Drilling VI khoan cho ENI Vietnam B.V, PV Drilling 11 khoan cho Groupement Bir Seba (GBRS) tại Algeria, PV Drilling V đang khoan cho Brunei Shell Petroleum (BSP) tại Brunei với hợp đồng dài hạn lên đến 10 năm (6 năm chắc chắn và 4 năm gia hạn).

**Thu Huyền**



## PVTRANS ĐƯA VÀO KHAI THÁC 2 TÀU CHỖ DẦU VÀ HÓA CHẤT MỚI

Tổng công ty CP Vận tải Dầu khí (PVTrans) cho biết đã tiếp nhận 2 tàu chở dầu/hóa chất mới trong tháng 3/2022 và đang tập trung thực hiện chiến lược dài hạn về phát triển quy mô đội tàu, chuẩn bị tốt nguồn lực để đón đầu làn sóng phục hồi của thị trường vận tải.

Cụ thể, Công ty CP Hàng hải Thăng Long (Thang Long Maritime) - đơn vị thành viên của PVTrans đã tiếp nhận tàu chở dầu/hóa chất PVT Estella (đóng tại Hàn Quốc) có trọng tải 13.102 MT, chiều dài 121,01 m, chiều rộng 20,40 m, mớn nước 11,8 m, có điều kiện kỹ thuật tốt và hiện đại.

Công ty CP Vận tải dầu Phương Đông Việt (PVTrans Oil) đã tiếp nhận tàu chở dầu/hóa chất Wawasan Ruby (đóng tại Nhật Bản) tại cảng Singapore và hoàn tất các thủ tục, đổi tên mới là tàu PVT Flora. Tàu có trọng tải 19.957 DWT, chiều dài 145,53 m, chiều rộng 23,7 m, mớn nước 13,355 m.



Tàu PVT Estella có trọng tải 13.102 MT. Ảnh: PVTrans

Ngay sau khi nhận bàn giao, Thang Long Maritime và PVTrans Oil đã đưa tàu PVT Estella và PVT Flora đi khai thác tại thị trường quốc tế, thông qua việc tham gia Womar Tanker Pools - Hội khai thác tàu hóa chất lớn nhất thế giới.

Đến nay, PVTrans là đơn vị vận tải biển số 1 Việt Nam, sở hữu đội tàu vận chuyển sản phẩm lỏng lớn nhất Việt Nam, đa chủng loại từ tàu chở dầu thô, dầu/hóa

chất, LPG và tàu hàng rời, có tổng trọng tải trên 1,07 triệu DWT. Song song với việc giữ vững thị trường vận tải nội địa, PVTrans đang tập trung phát triển mạnh thị trường quốc tế với trên 80% đội tàu đang hoạt động tại các khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Trung Đông và Tây Phi; đồng thời từng bước chinh phục các thị trường châu Âu và Bắc Mỹ.

**Thu Huyền**

## PV POWER CÀ MAU ĐÃ CUNG CẤP TRÊN 101,3 TỶ KWH ĐIỆN

Chi nhánh Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam - Công ty Điện lực Dầu khí Cà Mau (PV Power Cà Mau) cho biết trong 15 năm qua đã quản lý, vận hành hiệu quả Nhà máy Điện Cà Mau 1 & 2, sản xuất và phát lên lưới điện quốc gia 101,3 tỷ kWh điện, tổng doanh thu đạt trên 144.200 tỷ đồng, nộp ngân sách Nhà nước trên 4.095 tỷ đồng.

Hàng năm, Nhà máy Điện Cà Mau 1 & 2 sản xuất và cung cấp cho hệ thống điện quốc gia khoảng 8 tỷ kWh điện, tương đương lượng khí tiêu thụ 1,55 tỷ m<sup>3</sup> khí. Nhà máy Điện Cà Mau 1 & 2 được trang bị công nghệ turbine khí chu trình hỗn hợp, với cấu hình 2-2-1, mỗi nhà máy gồm 2 turbine khí, 2 lò thu hồi nhiệt và 1 turbine hơi, trong đó, turbine khí và turbine hơi đều có công suất 250 MW do Siemens



Nhà máy Điện Cà Mau 2. Ảnh: PV Power

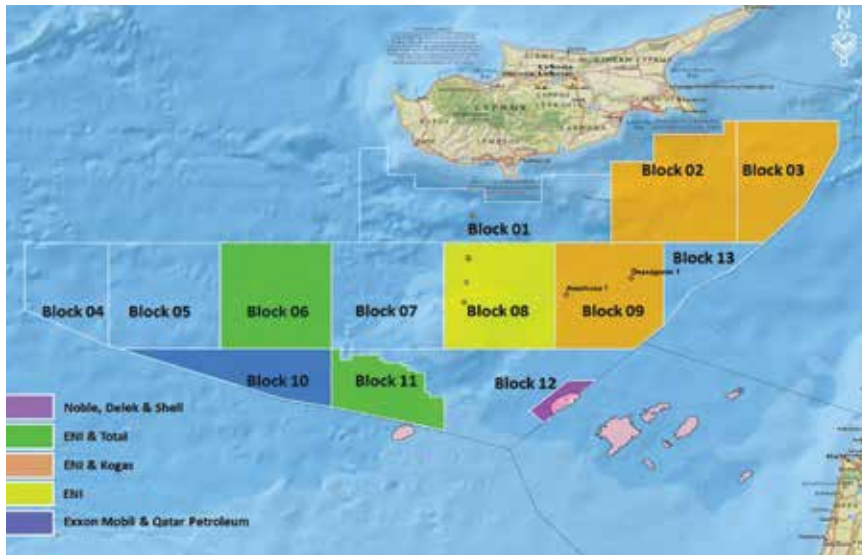
(Đức) thiết kế, cung cấp và lắp đặt thiết bị. Nguồn nhiên liệu chính dùng để sản xuất điện là khí tự nhiên từ mỏ PM3, lượng khí mỗi nhà máy tiêu thụ tối đa hàng năm là

900 triệu m<sup>3</sup>, tương đương 3,1 triệu m<sup>3</sup>/ngày, ngoài ra còn sử dụng nguồn nhiên liệu dự phòng là dầu diesel (DO).

**Thúy Hằng**



## EXXONMOBIL ĐÁNH GIÁ PHÁT HIỆN KHÍ NGOÀI KHƠI CYPRUS



Vị trí Lô 10 ngoài khơi Cyprus. Nguồn: NewMed

hòa Cyprus sau khi phát hiện được vỉa chứa khí.

Giếng Glaucus-2 được khoan bằng tàu khoan Stena Forth, nhằm đánh giá chính xác quy mô, đặc điểm vỉa chứa, từ đó lên kế hoạch cụ thể để đưa phát hiện này vào khai thác thương mại.

Trước đó, ExxonMobil cũng phát hiện khí tự nhiên tại giếng Glaucus-1, ngoài khơi Cyprus, với trữ lượng khí tại chỗ ước đạt 142 - 227 tỷ m<sup>3</sup>.

Lô 10 có diện tích 2.572 km<sup>2</sup>, ở phía Đông Địa Trung Hải do ExxonMobil điều hành (60%) cùng đối tác Qatar Petroleum International Upstream OPC (40%).

**Linh Chi** (theo Cyprus Ministry of Energy, Trade, and Industry)

**E**xxonMobil đã tiến hành phân tích dữ liệu thu được tại giếng khoan thăm lượng Glaucus-2, Lô 10, thuộc vùng đặc quyền kinh tế của Cộng

## NEPTUNE ENERGY PHÁT HIỆN DẦU KHÍ TẠI BIỂN BẮC



Vị trí giếng Hamlet. Nguồn: Neptune

**N**eptune Energy công bố phát hiện dầu khí tại giếng thăm dò Hamlet, thuộc khu vực giấy phép Gjøra (PL153), Biển Bắc, Na Uy.

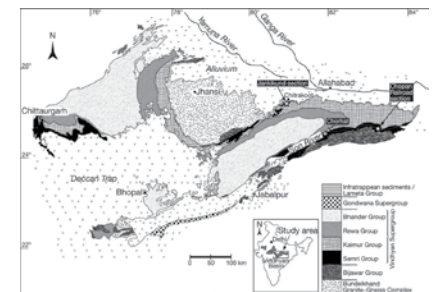
Chương trình khoan gồm 2 giếng: giếng chắc chắn (35/9-16S) và giếng dự phòng (35/9-16A). Giếng Hamlet được khoan bằng giàn khoan bán chìm Deepsea Yantai thuộc sở hữu của CIMC và được vận hành bởi Odfjell Drilling. Mục tiêu khoan đến hệ tầng Cretaceous

dưới và dự kiến chiều sâu khoan sẽ đạt khoảng 2.600 m.

Giếng Hamlet cách mỏ Gjøra 7 km về phía Bắc, cách Florø, Na Uy 58 km về phía Tây, ở độ sâu 358 m nước, thuộc khu vực trung tâm và gần với các cơ sở hạ tầng hiện có. Neptune Energy điều hành giấy phép (30%) cùng các đối tác Petoro AS (30%), Wintershall Dea Norge AS (28%) và OKEA ASA (12%).

**Trần Anh** (theo Neptune Energy)

## ONGC PHÁT HIỆN KHÍ TẠI BỂ TRẦM TÍCH VINDHYA, ẤN ĐỘ



Sơ đồ chi tiết bể Vindhyan. Nguồn: Research

ONGC công bố phát hiện khí tại giếng thăm dò Hatta#3, bể trầm tích Vindhya, thung lũng Son, Madhya Pradesh, Ấn Độ. Kết quả khoan giếng Hatta#3 cho thấy lưu lượng thử vỉa đạt trên 62.044 m<sup>3</sup> khí/ngày.

Vindhya là bể trầm tích thứ 9 của Ấn Độ và là bể trầm tích thứ 8 của ONGC được đưa vào khai thác. Hoạt động thăm dò ở bể Vindhyan bắt đầu từ cuối năm 80 của thế kỷ XX với việc thu thập dữ liệu địa chấn. Giếng đầu tiên Jabera # 1 được khoan vào năm 1991, sản xuất khoảng 2.000 m<sup>3</sup> khí/ngày. Trong 25 năm, ONGC đã khoan 26 giếng thăm dò ở khu vực thung lũng Son và Chambal của bể trầm tích Vindhya.

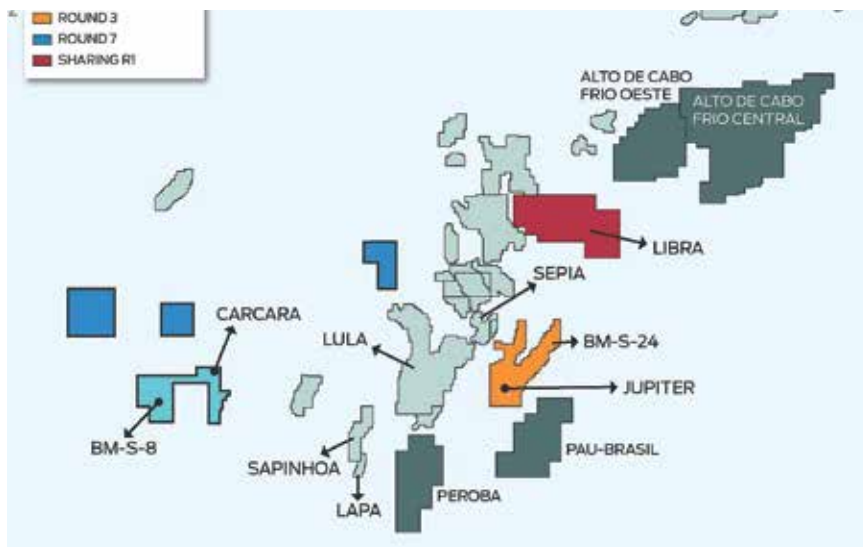
**Linh Chi** (theo ONGC)

## PETROBRAS CÔNG BỐ PHÁT HIỆN MỚI TẠI PHÍA NAM BỂ CAMPOS

Petrobras công bố phát hiện dầu mới tại khu vực nước sâu thuộc Lô Alto de Cabo Frio Central, phía Nam bể Campos. Giếng thăm dò 1-BRSA-1383A-RJS được khoan ở độ sâu 1.833 m nước, nhằm đánh giá quy mô phát hiện, chất lượng dầu và vỉa chứa.

Petrobras cho biết sẽ tiếp tục áp dụng các giải pháp công nghệ mới kết nối với dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo, cho phép dữ liệu được thu thập, xử lý theo thời gian thực và hỗ trợ cho việc ra quyết định.

Lô Alto de Cabo Frio Central được Petrobras mua từ tháng 10/2017, tại vòng đấu thầu thứ 3 của Cơ quan Quốc gia về Dầu mỏ, Khí tự nhiên và Nhiên liệu sinh học



Lô Alto de Cabo Frio Central. Nguồn: ANP

(ANP) do Pré-Sal Petróleo SA (PPSA) quản lý. Petrobras (50%) điều hành Lô Alto de

Cabo Frio Central cùng đối tác BP Energy do Brasil (50%).

**Linh Chi** (theo Petrobras)

## SANTOS PHÁT HIỆN DẦU TẠI GIẾNG PAVO-1



Vị trí giếng Pavo-1 ngoài khơi. Nguồn: Santos

Santos công bố phát hiện dầu tại giếng thăm dò Pavo-1, cách mỏ Dorado 46 km về phía Đông, bể trầm tích Bedout, ngoài khơi phía Tây Australia.

Giếng Pavo-1 được khoan bằng giàn tự nâng Noble Tom Prosser, ở độ sâu 88 m nước, dự kiến sẽ khoan đến tổng chiều sâu khoảng 4.200 m, tập trung vào các đối tượng tuổi Triassic sớm và Permian muộn.

Giếng khoan trên đỉnh phía Bắc cấu tạo Pavo, bắt gặp hydrocarbon có bề dày tầng sản phẩm đạt 60 m tại vỉa chứa Caley. Dữ liệu cũng cho thấy ở độ sâu 3.004 m bắt

gặp cột dầu có bề dày tầng sản phẩm đạt 46 m, không có tiếp xúc dầu - nước. Chất lượng vỉa chứa tốt, độ rỗng 19%, độ thấm khoảng 100 - 1.000 mD và độ bão hòa hydrocarbon trung bình đạt 80%.

Kết quả đánh giá ban đầu cho thấy dầu ở phát hiện là dầu ngọt, nhẹ, 52°API. Trữ lượng tài nguyên 2C tại phát hiện ước đạt 43 triệu thùng dầu quy đổi. Giếng Pavo-1 thuộc khu vực giấy phép WA-438-P, điều hành bởi Santos (70%) và đối tác Carnarvon Energy (30%).

**Trần Anh** (theo Santos)

## CHARIOT KHẲNG ĐỊNH PHÁT HIỆN KHÍ NGOÀI KHƠI MOROCCO



Sơ đồ dự án Anchois. Nguồn: Chariot

Chariot đã cập nhật đánh giá về giếng thăm dò và thẩm lượng Anchois-2, thuộc giấy phép Lixus, ngoài khơi Morocco.

Kết quả cho thấy, cột khí phát hiện tại giếng Anchois-2 có bề dày tầng sản phẩm khoảng 150 m. Giếng Anchois-1 phát hiện được cột khí có bề dày tầng sản phẩm đạt 55 m.

Khí phát hiện tại 7 vỉa chứa thuộc giếng Anchois-2 là khí khô chất lượng cao, tỷ lệ methane chiếm hơn 96%, không lẫn H<sub>2</sub>S hoặc CO<sub>2</sub>, giúp tối ưu hóa quá trình xử lý chế biến khí.

Chariot (75%) điều hành giấy phép Lixus cùng đối tác Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM) (25%).

**Trần Anh** (theo Chariot)



## THỊ TRƯỜNG DẦU KHÍ

**T**rong Báo cáo triển vọng năng lượng 2022 (Energy Outlook 2022) [1], BP dự báo thị trường năng lượng đến năm 2050, trong đó nhu cầu dầu sẽ vượt qua mức trước đại dịch Covid-19 vào giữa thập kỷ này trước khi giảm xuống ở các mức độ khác nhau theo 3 kịch bản chính:

- Kịch bản 1 (Accelerated): Với giả định lượng phát thải CO<sub>2</sub> vào năm 2050 giảm 75% (so với năm 2019), BP dự báo nhu cầu dầu toàn cầu đạt khoảng 99 triệu thùng/ngày vào năm 2025, sau đó giảm xuống mức 85 triệu thùng/ngày vào năm 2035 và 47 triệu thùng/ngày vào năm 2050.

- Kịch bản 2 (Net Zero): Với giả định lượng phát thải CO<sub>2</sub> vào năm 2050 giảm 95% (so với năm 2019), BP dự báo nhu cầu dầu toàn cầu đạt khoảng 98 triệu thùng/ngày vào năm 2025, sau đó giảm xuống mức 75 triệu thùng/ngày vào năm 2035 và 24 triệu thùng/ngày vào năm 2050.

- Kịch bản thứ 3 (New momentum) được xây dựng dựa trên sự phát triển của công nghệ khử carbon và hệ thống năng

lượng toàn cầu. BP dự báo nhu cầu dầu toàn cầu sẽ tăng lên 101 triệu thùng/ngày vào năm 2025 và giữ nguyên đến năm 2030, sau đó giảm xuống mức 98 triệu thùng/ngày vào năm 2035 và 81 triệu thùng/ngày vào năm 2050.

BP cho rằng sự thay đổi về cường độ carbon (CI) của các loại hình sản xuất dầu có ảnh hưởng lớn đến khả năng cạnh tranh khi các chính sách về giảm phát thải carbon được thắt chặt hơn. Điều này khuyến khích các doanh nghiệp chuyển hướng sang các giải pháp để giảm cường độ carbon trong quá trình sản xuất dầu. Lượng khí thải CO<sub>2</sub> liên quan đến sản xuất dầu theo thống kê năm 2019 chiếm khoảng 2% tổng lượng phát thải carbon từ việc sử dụng năng lượng.

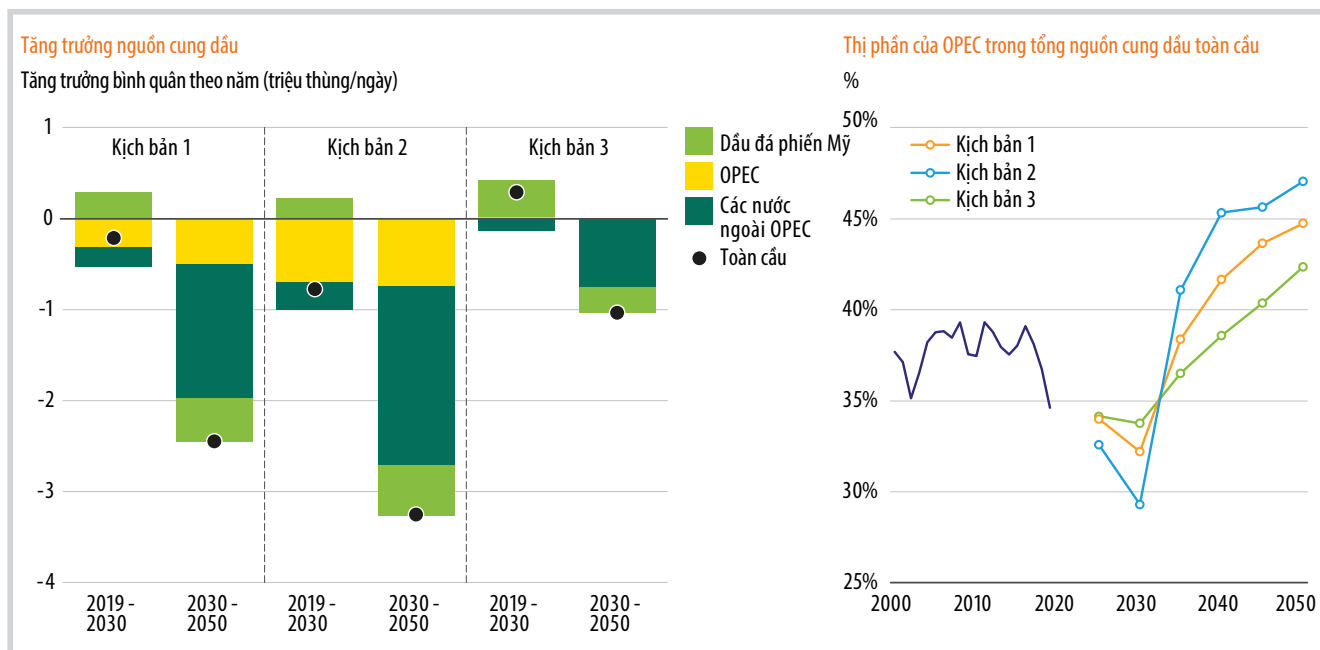
Lượng khí thải này, được đo bằng cường độ carbon của nguồn cung cấp dầu, thay đổi đáng kể giữa (và trong) các quốc gia khác nhau, phản ánh sự khác biệt về bản chất và vị trí của các hoạt động. Ngoài ra, các chính sách để giảm thiểu biến đổi khí hậu cũng tạo động lực cho các doanh

nh nghiệp thực hiện các giải pháp để giảm CI trong sản xuất dầu. Do đó, BP dự báo cường độ carbon trung bình trong sản xuất dầu toàn cầu vào năm 2050 sẽ giảm khoảng 50 - 60% trong kịch bản 1 và 2 và 15% trong kịch bản 3.

Tương tự, chính sách giảm phát thải carbon cũng ảnh hưởng đến việc lựa chọn cơ hội đầu tư vào các dự án sản xuất dầu mới, ví dụ như giữa mỏ nâu và mỏ xanh. Xu hướng đầu tư trong giai đoạn này tập trung hướng tới các nguồn tài nguyên carbon thấp, có khả năng phục hồi cao như năng lượng gió, mặt trời.

Nhu cầu dầu được BP dự báo sẽ tăng lên trên mức trước khi xảy ra đại dịch Covid-19 trong cả 3 kịch bản, do được thúc đẩy bởi sự phục hồi mạnh mẽ của tăng trưởng kinh tế. Nhu cầu dầu trong kịch bản 1 và 2 được dự báo đạt đỉnh vào giữa những năm 2020, sau đó giảm đáng kể, lần lượt đạt khoảng 45 triệu thùng/ngày và 25 triệu thùng/ngày vào năm 2050. Nhu cầu dầu ở kịch bản 3 cao hơn, duy trì trên mức trước khi xảy ra đại dịch





Covid-19 cho đến giữa những năm 2030, sau đó giảm dần, và dự báo đạt 80 triệu thùng/ngày vào năm 2050.

Việc giảm tiêu thụ dầu trong vận tải đường bộ sẽ chiếm khoảng 1/2 trong tổng mức giảm tiêu thụ dầu toàn cầu ở kịch bản 1 và 2, do hiệu suất động cơ không ngừng được cải thiện và xu hướng chuyển đổi từ sử dụng nhiên liệu hóa thạch sang điện khí hóa và các loại nhiên liệu carbon thấp khác. Trong lĩnh vực hàng không và hàng hải, tiêu thụ dầu giảm mạnh do việc tăng cường sử dụng nhiên liệu sinh học và hydrogen.

Xe điện được BP dự báo sẽ chiếm 65 - 80% số km phương tiện di chuyển trên đường vào năm 2050 theo kịch bản 1 và 2, và khoảng 40% theo kịch bản 3, trong khi đó con số này vào năm 2020 chỉ ở mức dưới 1%. Việc sử dụng hydrogen trong vận tải đường bộ ngày càng gia tăng, theo kịch bản 1 và 2 sẽ chiếm khoảng 15 - 20% số km phương tiện di chuyển trên đường vào năm 2050.

Nhu cầu dầu sử dụng trong lĩnh vực hàng không theo kịch bản 1 và 2 giảm lần lượt khoảng 25% và 75% vào năm 2050,

cho thấy việc sử dụng nhiên liệu hàng không bền vững (có nguồn gốc từ năng lượng sinh học) ngày càng tăng kết hợp với cải thiện hiệu quả sử dụng nhiên liệu của máy bay. Do đó, BP dự báo đến năm 2050, tiêu thụ dầu chỉ chiếm từ 65% đến 25% tổng năng lượng tiêu thụ trong lĩnh vực hàng không theo kịch bản 1 và 2, trong khi theo kịch bản 3 tỷ lệ này là hơn 90%.

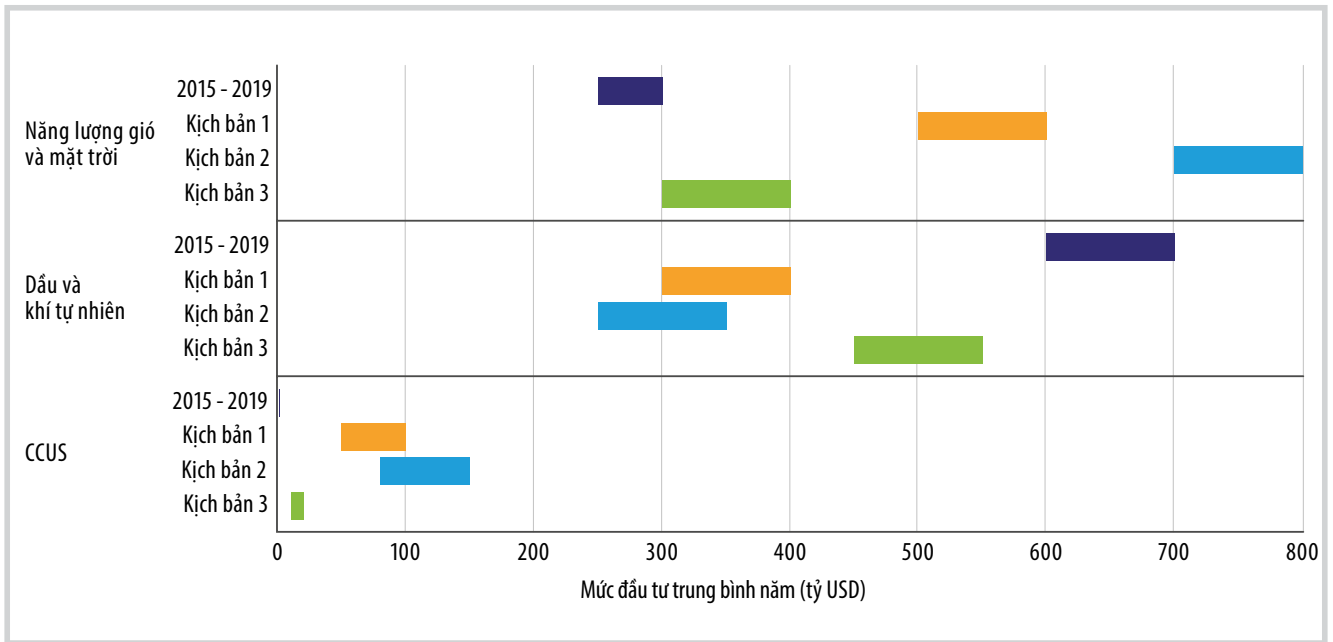
Trong lĩnh vực hàng hải, dầu được thay thế bởi nhiên liệu H (ammonia, methanol và dầu diesel tổng hợp), theo kịch bản 1 và 2 chiếm từ 30% đến 55% tổng năng lượng cuối cùng được sử dụng trong lĩnh vực hàng hải vào năm 2050. Nhiên liệu có nguồn gốc sinh học (diesel sinh học và diesel tái tạo) và khí tự nhiên đóng vai trò ngày càng quan trọng trong kịch bản 1 và 2. Ngược lại theo kịch bản 3, dầu tiếp tục chiếm gần 80% năng lượng được sử dụng trong lĩnh vực hàng hải vào năm 2050.

Nhu cầu dầu ở các nền kinh tế mới nổi duy trì ở trên mức trước khi xảy ra đại dịch Covid-19 trong 10 năm đầu tiên hoặc lâu hơn so với triển vọng trong cả 3 kịch bản, sau đó sẽ bắt đầu xu hướng giảm trong dài hạn.

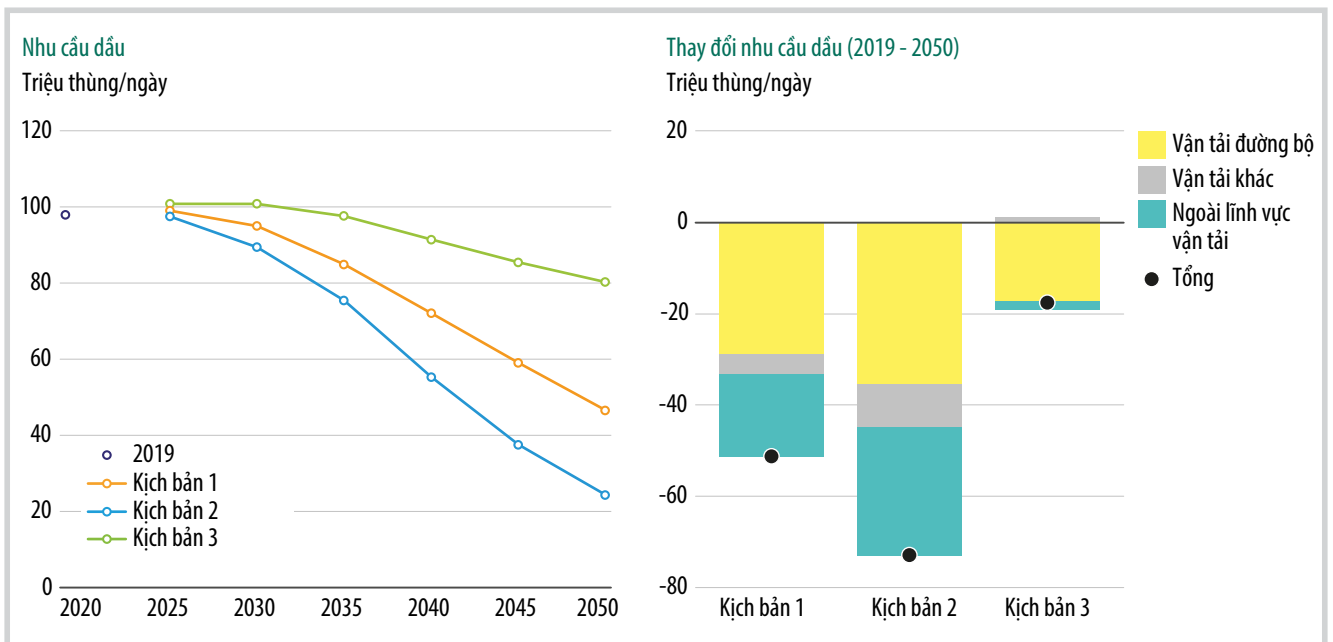
Dầu tiếp tục được sử dụng làm nguyên liệu thô cho lĩnh vực hóa dầu đặc biệt là trong sản xuất nhựa và các dẫn xuất hóa dầu khác. Do đó, tỷ trọng dầu được sử dụng làm nguyên liệu cho lĩnh vực này trong tổng nhu cầu dầu tăng từ dưới 20% (2019) lên mức 25 - 50% vào năm 2050 trong cả 3 kịch bản. Nhu cầu dầu được sử dụng làm nguyên liệu thô không cháy năm 2050 dao động từ trên 20 triệu thùng/ngày trong kịch bản 3 đến gần 10 triệu thùng/ngày trong kịch bản 2.

Mặc dù đã hơn 1 tháng kể từ khi xảy ra xung đột Liên bang Nga - Ukraine khiến giá dầu tăng vọt, sự "hỗn loạn" trên thị trường hàng hóa quan trọng nhất thế giới cho thấy có rất ít dấu hiệu kết thúc. Giá 1 thùng dầu thô Brent đã tăng lên 121 USD vào ngày 23/3/2022, do bão làm đường ống dẫn dầu của Liên bang Nga dừng hoạt động. Trong vòng 2 tuần, giá dầu Brent từ mức cao nhất 128 USD/thùng lại rơi xuống ngưỡng thấp nhất là 98 USD/thùng.

Những biến động của giá dầu đang phản ánh tác động giữa các yếu tố địa chính trị và kinh tế, đặc biệt là xung



Hình 2. Đầu tư trung bình vào từng lĩnh vực trong giai đoạn 2015 - 2019 và dự báo giai đoạn 2020 - 2050. Nguồn: BP



Hình 3. Dự báo nhu cầu dầu toàn cầu giai đoạn 2025 - 2050. Nguồn: BP

đột quân sự, chính sách tăng lãi suất và Covid-19. Theo The Economist [2], thị trường dầu mỏ đang phải đối mặt với 3 bất ổn lớn, ngoài xung đột Liên bang Nga - Ukraine và sẽ cần khá nhiều thời gian để ổn định trở lại.

Bất ổn đầu tiên là phản ứng của các thành viên của Tổ chức Các nước Xuất khẩu Dầu mỏ (OPEC) khi Mỹ và phương Tây tăng cường các lệnh trừng phạt đối với Liên

bang Nga. Tại Hội nghị Bộ trưởng lần thứ 27, OPEC+ nhận định thị trường cân bằng và không gây ra sự biến động trong hiện tại, đồng thời tái khẳng định kế hoạch và cơ chế điều chỉnh sản lượng hàng tháng được thông qua tại Hội nghị Bộ trưởng lần thứ 19 và điều chỉnh tăng sản lượng tổng thể hàng tháng thêm 0,432 triệu thùng/ngày trong tháng 5/2022 [3].

Ngày 16/3/2022, Cơ quan Năng

lượng Quốc tế (IEA) dự báo thị trường có thể đối mặt với sự thiếu hụt 3 triệu thùng dầu/ngày kể từ tháng 4/2022. Sự gián đoạn trong thị trường dầu toàn cầu được minh chứng rõ ràng nhất là chênh lệch giữa giá dầu Brent chuẩn và dầu Urals, từ mức khoảng 60 USD cent/thùng (31/1/2022) đã tăng lên khoảng 30 USD/thùng (23/3/2022). Mặc dù có khả năng bù đắp sản lượng dầu thiếu hụt từ Liên

**Bảng 1. Kế hoạch sản lượng của OPEC+ trong 5 tháng đầu năm 2022. Nguồn: OPEC**

Đơn vị: nghìn thùng/ngày

TT	Quốc gia	Tháng				
		1	2	3	4	5
1	Algeria	972	982	992	1.002	1.013
2	Angola	1.406	1.421	1.435	1.450	1.465
3	Congo	300	303	306	309	312
4	Guinea Xích đạo	117	118	120	121	122
5	Gabon	172	173	175	177	179
6	Iraq	4.281	4.325	4.370	4.414	4.461
7	Kuwait	2.585	2.612	2.639	2.665	2.694
8	Nigeria	1.683	1.701	1.718	1.735	1.753
9	Saudi Arabia	10.122	10.227	10.331	10.436	10.549
10	UAE	2.916	2.946	2.976	3.006	3.040
11	Azerbaijan	661	668	675	681	688
12	Bahrain	189	191	193	195	197
13	Brunei	94	95	96	97	98
14	Kazakhstan	1.572	1.589	1.605	1.621	1.638
15	Malaysia	548	554	559	565	571
16	Mexico	1.753	1.753	1.753	1.753	1.753
17	Oman	812	821	829	838	846
18	Nga	10.122	10.227	10.331	10.436	10.549
19	Sudan	69	70	71	71	72
20	Nam Sudan	119	121	122	123	124
Tổng	<b>OPEC</b>	<b>24.554</b>	<b>24.808</b>	<b>25.061</b>	<b>25.315</b>	<b>25.589</b>
	<b>Ngoài OPEC</b>	<b>15.940</b>	<b>16.086</b>	<b>16.233</b>	<b>16.379</b>	<b>16.537</b>
	<b>OPEC+</b>	<b>40.494</b>	<b>40.894</b>	<b>41.294</b>	<b>41.694</b>	<b>42.126</b>

bang Nga, nhưng Saudi Arabia và UAE đã từ chối các đề nghị tăng sản lượng. Quyền lực của Saudi Arabia và UAE trên thị trường đang được thể hiện ở chỗ sẽ khiến ngay cả điều chỉnh nhỏ trong các tuyên bố công khai cũng có thể gây ra sự biến động lớn về giá dầu.

Bất ổn thứ 2 liên quan đến khả năng sản xuất dầu đá phiến của Mỹ để bù đắp sự thiếu hụt nguồn cung. Ngành công nghiệp sản xuất dầu đá phiến của Mỹ hiện đang đối diện với thách thức lớn là: chi phí vận hành tăng cao, các quy định về môi trường ngày càng nghiêm ngặt; chính sách ưu đãi về tài chính thấp hơn so với giai đoạn 2010 - 2015 (khi Cục Dự trữ Liên bang Mỹ dự kiến sẽ tăng lãi suất trong năm 2022 và 2023), thị trường lao động thiếu hụt trầm trọng (Mỹ hiện chỉ có hơn 128.000 lao động làm việc trong lĩnh vực khai thác dầu khí, giảm mạnh so với con số hơn 200.000 lao động

vào cuối năm 2014).

Bất ổn thứ 3 là biến động giá dầu là do nhu cầu. Trung Quốc tiếp tục duy trì chiến lược "zero-Covid" khiến các thành phố lớn trong nước lại liên tục rơi vào tình trạng phong tỏa. Theo Platts Analytics, việc này có thể khiến nhu cầu dầu của Trung Quốc giảm 650.000 thùng/ngày, gần tương đương với sản lượng khai thác dầu của Venezuela. Ngay cả trước khi các đợt phong tỏa bắt đầu, nền kinh tế Trung Quốc đã bộc lộ các dấu hiệu giảm tốc, đặc biệt là trong lĩnh vực bất động sản. Bất kỳ dấu hiệu nào cho thấy tình trạng suy thoái kinh tế của quốc gia nhập khẩu năng lượng lớn nhất thế giới cũng đồng nghĩa với việc thị trường dầu mỏ sẽ tiếp tục bị xáo trộn.

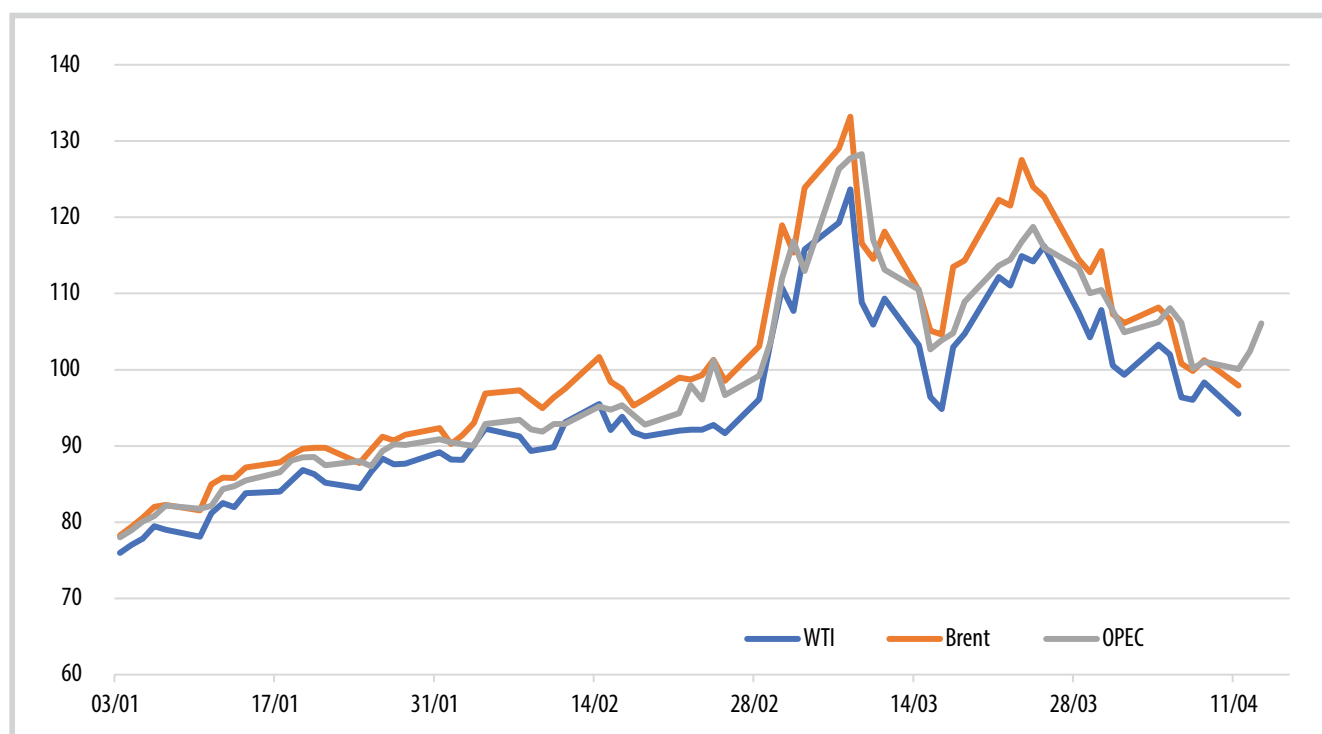
Theo Bloomberg [4], giá dầu WTI giao dịch trong ngày 4/4/2022 đã tăng 4% lên 103 USD/thùng sau khi Liên minh châu Âu công bố sẽ tiến hành các biện pháp

trừng phạt mới đối với Liên bang Nga. Tổng thống Pháp Emmanuel Macron cho biết sẽ thảo luận về các biện pháp trừng phạt đối với dầu và than đá, trong khi Bộ trưởng Tài chính Đức Christian Lindner cho biết các quan hệ kinh tế với Liên bang Nga phải được cắt đứt càng sớm càng tốt. Trong khi đó, Saudi Aramco đã quyết định tăng giá dầu Arab Light xuất khẩu sang châu Á thêm 4,4 USD/thùng so với giá 1 tháng trước đó.

Trước quyết định Mỹ mở kho dự trữ dầu chiến lược, chuyên gia phân tích Craig Erlam cho rằng: Hành động của Mỹ sẽ giúp giảm bớt "cú sốc" nguồn cung từ Liên bang Nga. Mặc dù đây chỉ là giải pháp tạm thời, nhưng sẽ tạo ra bước đệm trong vòng 6 tháng tới khi các nhà sản xuất tăng sản lượng, bao gồm cả OPEC+.

Theo kết quả khảo sát của Reuters [5] với 40 chuyên gia kinh tế và phân





Hình 3. Diễn biến giá dầu đầu năm 2022

tích cho thấy dự báo giá dầu Brent sẽ đạt trung bình 103,07 USD/thùng trong năm 2022, tăng vọt so với kết quả dự báo trước đó (91,15 USD). Giá dầu WTI trung bình năm 2022 được dự báo ở mức 98,49 USD/thùng, tăng mạnh so với dự báo trước đó (87,68 USD).

Xung đột vũ trang giữa Liên bang Nga - Ukraine đã bước sang tháng thứ 2, khiến nguồn cung toàn cầu thiếu hụt 5 - 6 triệu thùng/ngày trong khi nhu cầu đã tăng lên mức cao kỷ lục. Xuất khẩu dầu của Liên bang Nga chiếm khoảng 7% nguồn cung toàn cầu. Lo ngại về hậu quả từ xung đột Liên bang Nga - Ukraine đã khiến giá dầu Brent tăng cao nhất trong hơn 1 thập kỷ lên mốc 139,13 USD/thùng.

Các nhà phân tích cho biết thiệt hại do bão gây ra đối với đường ống Caspian Pipeline Consortium đã làm trầm trọng thêm mối lo ngại về nguồn cung. Những

chuyên gia tham gia cuộc khảo sát của Reuters dự báo thời điểm thị trường sẽ cân bằng giữa cung và cầu sẽ dao động từ nửa cuối năm 2022 đến năm 2024.

**Hạnh Nguyên**

**Tài liệu tham khảo**

[1] BP, “Energy outlook 2022”. [Online]. Available: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf>.

[2] Economist, “Three big uncertainties cloud the oil market”, 22/3/2022. [Online]. Available: <https://www.economist.com/finance-and-economics/three-big-uncertainties-cloud-the-oil-market/21808307>.

[3] OPEC, “27<sup>th</sup> OPEC and non-OPEC ministerial meeting”, 31/3/2022. [Online].

Available: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/press\\_room/6845.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/press_room/6845.htm).

[4] Devika Krishna Kumar and Sheela Tobben, “Oil rises above \$103 with EU working on new Russia sanctions”, 4/4/2022. [Online]. Available: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-04-03/oil-extends-retreat-as-china-battles-worsening-virus-outbreak>.

[5] Seher Dareen, “Oil above \$100/barrel to stay as market struggles to replace Russian barrels”, 31/3/2022. [Online]. Available: <https://www.reuters.com/business/energy/oil-above-100barrel-stay-market-struggles-replace-russian-barrels-2022-03-31/>.

# XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU CÁC LÔ DẦU KHÍ MỞ PHỤC VỤ CÔNG TÁC KÊU GỌI ĐẦU TƯ NƯỚC NGOÀI VÀO LĨNH VỰC TÌM KIẾM THĂM DÒ TẠI VIỆT NAM

Đặc điểm lô mở	Xếp loại lô mở	Tiêu chí lựa chọn		
		Phân vùng triển vọng	Phát hiện dầu khí	Cấu tạo triển vọng
- Vị trí, diện tích, hiện trạng tìm kiếm thăm dò - Đặc điểm địa chất - Đặc điểm hệ thống dầu khí - Tiềm năng, trữ lượng, phân vùng triển vọng	1. Lô mở có rủi ro thấp	Nằm trong khu vực có triển vọng dầu khí cao	Trong lô mở có giếng khoan đã phát hiện/biểu hiện dầu khí	Có 5 cấu tạo, ít nhất 2 cấu tạo triển vọng
	2. Lô mở có rủi ro	Nằm trong khu vực có triển vọng dầu khí	Lân cận lô mở có giếng khoan đã phát hiện/biểu hiện dầu khí	Có 3 cấu tạo, ít nhất 1 cấu tạo triển vọng
	3. Lô mở có rủi ro cao	Nằm trong khu vực có triển vọng dầu khí thấp	Lân cận lô mở không có giếng khoan đã phát hiện/biểu hiện dầu khí	Chưa xác định cấu tạo triển vọng

Hình 1. Tiêu chí xếp loại lô mở

Việc xây dựng cơ sở dữ liệu các lô dầu khí mở được Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) nghiên cứu trên cơ sở tổng hợp các tài liệu địa chất, địa vật lý, khoan thăm dò và các kết quả đánh giá tiềm năng dầu khí do các nhà thầu và Petrovietnam thực hiện, trong đó tài liệu thể hiện vị trí, diện tích, khối lượng tài liệu địa chấn, giếng khoan, đặc điểm hệ thống dầu khí và tiềm năng. Tiêu chí phân loại lô mở được trình bày như Hình 1.

Việt Nam có 74 lô dầu khí mở ở khu vực Miền vông Hà Nội (5), Đồng bằng Sông Cửu Long (4), bể Sông Hồng (10), bể Hoàng Sa (3), bể Phú Khánh (7), bể Tư Chính - Vũng Mây (1), bể Cửu Long (9), bể Nam Côn Sơn (25), bể Malay - Thổ Chu (7), bể Phú Quốc (3). Trong đó, có 44 lô mở là do nhà thầu hoàn trả 1 phần diện tích sau khi giữ lại diện tích mỏ đã có phát hiện dầu khí để phát triển. Dựa trên vị trí địa lý, đặc điểm cấu trúc địa chất và tiềm năng dầu khí cũng như các điều kiện hạ tầng cơ sở, 74 lô mở được chia thành 3 loại sau:

- 9 lô mở có rủi ro thấp là các lô nằm trong khu vực phân vùng triển vọng dầu khí cao, trong lô có các giếng khoan có phát hiện dầu khí và đã xác định được 5 cấu tạo, trong đó có ít nhất 2 cấu tạo triển vọng và lân cận các mỏ có phát hiện dầu khí và các mỏ đang khai thác;

- 38 lô mở có rủi ro là các lô nằm trong khu vực phân vùng triển vọng dầu khí từ trung bình - khá, trong lô đã xác định được 3 cấu tạo trong đó có ít nhất 1 cấu tạo triển vọng và nằm lân cận các mỏ có phát hiện dầu khí và các mỏ đang khai thác;

- 27 lô mở có rủi ro cao là các lô nằm trên khu vực phân vùng triển vọng thấp, có triển vọng khí hạn chế hoặc chưa sáng tỏ.

Để đẩy mạnh hoạt động thăm dò khai thác dầu khí và ký mới PSC trên thềm lục địa Việt Nam trong giai đoạn tới, VPI đề xuất triển khai đồng bộ các giải pháp về kỹ thuật - công nghệ và các giải pháp khác về cơ chế - chính sách, cùng cơ chế khuyến khích đặc biệt cho các khu vực có tiềm năng hạn chế, rủi ro thăm dò cao, chi phí đầu tư lớn.

- Đẩy mạnh thu thập thông tin, nghiên cứu tài liệu, tổng hợp, đánh giá lại tiềm năng các lô mở, đặc biệt tại các khu vực có triển vọng dầu khí như: Sông Hồng, Phú Khánh, Cửu Long, Nam Côn Sơn, Malay - Thổ Chu;

- Triển khai chương trình nghiên cứu tổng thể về các lô dầu khí mở và lô hoàn trả diện tích để phân vùng triển vọng, giảm thiểu rủi ro cho công tác tìm

kiếm thăm dò thời gian tiếp theo; tận dụng nguồn vốn đầu tư nước ngoài để xây dựng cơ sở dữ liệu tổng thể về địa chấn có chất lượng cao trên toàn thềm lục địa Việt Nam thông qua việc áp dụng công nghệ thu nổ và xử lý địa chấn tiên tiến nhất.

- Tiến hành đánh giá tiềm năng dầu khí các lô dầu khí mở trong danh mục lô mở có rủi ro thấp và có rủi ro; tư vấn cho các nhà đầu tư tiềm năng những play fairways hoặc mới hoặc còn lại tiềm năng;

- Đối với các lô dầu khí nhỏ, khó ký riêng 1 hợp đồng dầu khí, cần nghiên cứu ghép các lô có diện tích nhỏ, tiềm năng kém thành lô/diện tích đủ lớn, đủ hấp dẫn (2 - 3 lô gần nhau trong 1 khu vực);

- Khuyến khích các nhà đầu tư mở rộng diện tích thăm dò tại các khu vực đang có hoạt động phát triển khai thác nhằm tận dụng cơ sở hạ tầng hiện có trong trường hợp phát hiện dầu khí;

- Cập nhật thường xuyên cơ sở dữ liệu lô dầu khí mở theo từng năm, hỗ trợ hiệu quả cho công tác minh giải, chính xác hóa cấu trúc địa chất và phân vùng triển vọng, đánh giá tiềm năng dầu khí của từng khu vực, góp phần thúc đẩy thu hút đầu tư vào lĩnh vực thăm dò khai thác dầu khí thời gian tiếp theo.

**Nguyễn Thu Huyền** (giới thiệu)

## GIẢM LỰC MA SÁT CỦA DÂY CÁP VÀ ỐNG KHAI THÁC ÁP DỤNG CHO VIỆC BẮN Mìn GIẾNG STT-3PST CÓ CẤU TRÚC GIẾNG PHỨC TẠP

**G**iếng STT-3P mô Sư Tử Trắng được sidetrack (STT-3PST) vào đối tượng vỉa ở tập F đặt ra nhiều thách thức trong việc thiết kế, thi công quỹ đạo giếng khoan cho giếng STT-3PST, dẫn đến khó khăn trong việc bắn mìn vỉa sử dụng cáp tời wireline. Quỹ đạo giếng khoan phức tạp kết hợp với môi trường khí gây ra lực ma sát lớn lên dây cáp tời wireline dùng bắn vỉa, dẫn đến không thể bắn mìn vỉa cho các khoản bắn còn lại trong môi trường khí bằng phương pháp wireline thông thường.

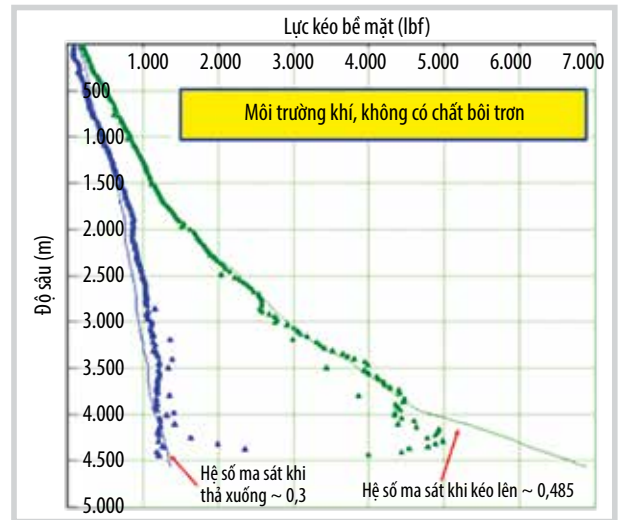
Để khắc phục hiện tượng trên, có 3 nhóm giải pháp kỹ thuật với giếng STT-3PST được xem xét là: (i) sử dụng E-fiber coiled tubing; (ii) bơm lại chất lỏng vào lại giếng để thiết lập môi trường lỏng như ban đầu; (iii) sử dụng dung dịch bôi trơn làm giảm ma sát. Sau quá trình nghiên cứu, phân tích, đánh giá, Công ty Liên doanh Điều hành Cửu Long (Cuu Long JOC) đã lựa chọn giải pháp sử dụng dung dịch bôi trơn cáp dẫn wireline để làm giảm ma sát trong quá trình bắn mìn vỉa. Dung dịch được chọn bôi trơn đáp ứng các yêu cầu sau: làm giảm lực ma sát giữa cáp tời và ống khai thác; tương thích với dầu mỡ sử dụng trong kiểm soát giếng; tương thích với lưu chất vỉa, không làm nhiễm bẩn vỉa; không tạo kết tinh hydrate trong quá trình vận hành.

Theo đó, Cuu Long JOC đã tiến hành kéo thả cáp thử nghiệm có sử dụng dung dịch bôi trơn cáp làm giảm ma sát với cấu hình thiết bị giống như khi bắn vỉa thực tế. Trong quá trình thả cáp xuống, dung dịch bôi trơn được bơm liên tục vào thiết bị kiểm soát áp suất, đảm bảo kiểm soát áp suất cao (4.500 psi).

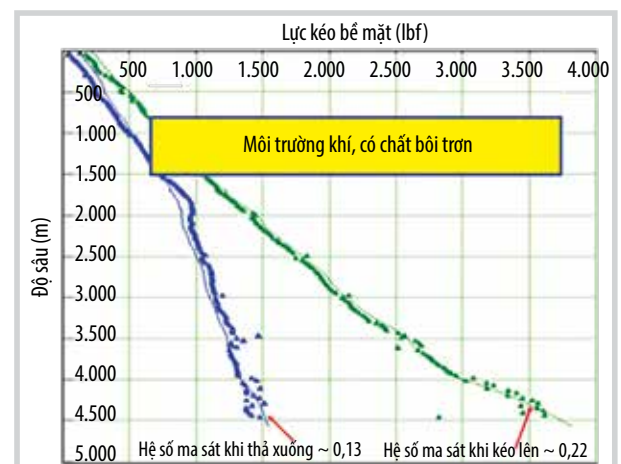
Kết quả chạy thử cho thấy cùng trong môi trường khí, hệ số ma sát giảm từ 0,485 đối với không có dung dịch bôi trơn xuống 0,22 khi có dung dịch bôi trơn. Do hệ số ma sát giảm, lực kéo tối đa ở độ sâu nhất là 3.500 lbs, thấp hơn nhiều so với 5.000 lbs khi thả trong khí và không có dung dịch bôi trơn. Do hệ số ma sát giảm, lực thả ở độ sâu nhất là 1.500 lbs, cao hơn so với mức 1.000 lbs khi thả trong khí và không có dung dịch bôi trơn. Tỷ lệ sức căng kéo/thả tại vị trí bắn khoảng 2,3 tương ứng rủi ro hư hỏng thấp đối với cáp tời wireline.

Trên cơ sở kết quả thử nghiệm, Cuu Long JOC đã tiến hành bắn mìn vỉa 99 m cho các khoản bắn vỉa còn lại. Quy trình lắp đặt, bơm chất làm giảm hệ số ma sát được thực hiện như quá trình chạy thử thực tế. Kết quả hệ số ma sát trung bình khi thả là 0,13, khi kéo là 0,22; hệ số ma sát kéo thả ổn định giữa các lần bắn. Do hệ số ma sát thấp, lực kéo tối đa ở độ sâu nhất là 3.500 lbs, lực thả ở độ sâu nhất là 1.500 lbs. Tỷ lệ sức căng kéo/thả tại vị trí bắn khoảng 2,3 tương ứng rủi ro hư hỏng thấp đối với cáp tời.

Như vậy, sử dụng dung dịch làm giảm ma sát đã giúp đơn giản hóa quá trình thực hiện, giúp nhanh hơn so với phương án sử dụng



Hình 1. Lực ma sát khi không có dung dịch giảm ma sát.



Hình 2. Lực ma sát có dung dịch giảm ma sát.

E-fiber coiled tubing 11 ngày; chi phí thấp hơn và giảm mất dầu do thời gian đón giếng ngắn hơn; tổng chi phí tiết kiệm nhờ triển khai sử dụng dung dịch giảm ma sát là 3,4 triệu USD; gia tăng thêm sản lượng dầu 2.500 thùng/ngày, khí 3 triệu ft<sup>3</sup>/ngày. Ngoài ra, giải pháp còn cho phép khai thác toàn bộ các khoản vỉa của giếng STT-3PST, tối ưu việc thu thập thông tin, quản lý mỏ, là cơ sở quan trọng cho việc lập kế hoạch phát triển tổng thể mỏ.

Giải pháp sử dụng dung dịch bôi trơn cáp làm giảm hệ số ma sát giữa cáp tời và ống khai thác được công nhận sáng kiến cấp Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và đạt Giải thưởng Sáng tạo Khoa học Công nghệ Việt Nam năm 2021 (lĩnh vực cơ khí tự động hóa); có thể áp dụng cho các giếng có cấu trúc giếng phức tạp về độ nghiêng và hướng giếng gây nên sức căng cáp tời lớn vượt qua giới hạn cho phép hoạt động an toàn của cáp tời.

**Phạm Văn Hoanh** (giới thiệu)