

## LÀM CHỦ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC CÁC MỎ KHÍ - CONDENSATE VỚI ĐIỀU KIỆN ĐẶC BIỆT PHỨC TẠP Ở VIỆT NAM

Đây là kết quả quan trọng của cụm công trình “Nghiên cứu, phát triển công nghệ để khai thác các mỏ khí - condensate với điều kiện đặc biệt phức tạp tại thềm lục địa Việt Nam” do TS Ngô Hữu Hải và các cộng sự thuộc Công ty Điều hành Dầu khí Biển Đông (BIENDONG POC) - Chi nhánh Tập đoàn Dầu khí Việt Nam chủ trì thực hiện. Cụm công trình này gắn liền với việc thực hiện dự án Biển Đông 01 là xây dựng cụm giàn để khai thác khí và condensate ở 2 mỏ Hải Thạch, Mộc Tinh thuộc các lô dầu khí 05-2 và 05-3 nằm trong bồn trũng Nam Côn Sơn, thềm lục địa Việt Nam. Đây là một trong những cụm mỏ ngoài khơi xa nhất; đồng thời là công trình trên biển lớn nhất do Việt Nam trực tiếp thiết kế, xây lắp và vận hành. Cụm công trình này vừa được tặng thưởng Giải thưởng Hồ Chí Minh về khoa học và công nghệ (KH&CN) đợt 6.

### Giá trị đặc biệt

Một trong những giải thưởng cao quý, danh giá nhất Việt Nam về KH&CN chính là Giải thưởng Hồ Chí Minh và Giải thưởng Nhà nước về KH&CN. Từ năm 1996 đến nay, Nhà nước đã tổ chức 6 đợt xét và trao tặng giải thưởng, trong đó có cụm công trình “Nghiên cứu, phát triển công nghệ để khai thác các mỏ khí - condensate với điều kiện đặc biệt phức tạp tại thềm lục địa Việt Nam”. Đây là nguồn động viên khích lệ to lớn không những đối với cán bộ, nhân viên BIENDONG POC nói riêng mà còn đối với người lao động ngành dầu khí nói chung.

Dự án Biển Đông 01 xây dựng cụm giàn để khai thác khí và condensate ở 2 mỏ Hải Thạch, Mộc Tinh thuộc các lô dầu khí 05-2 và 05-3. Đây là một trong những cụm mỏ ngoài khơi xa nhất và là công trình trên biển lớn nhất do Việt Nam trực tiếp thiết kế, xây lắp và vận hành. Việc khai thác khí và condensate ở



Giàn khai thác Hải Thạch đang được BIENDONG POC vận hành hiệu quả.

2 mỏ Hải Thạch, Mộc Tinh gặp rất nhiều khó khăn do nhiều yếu tố phức tạp, điển hình là: phức tạp về địa chính trị khu vực phát triển mỏ; điều kiện địa lý, khí hậu - hải dương; địa chất dị thường, áp suất rất lớn, áp suất và nhiệt độ vỉa chứa rất cao; công nghệ thi công giếng khoan ở áp suất và độ cao, nước sâu - cận sâu,

xa bờ... Để đưa Dự án đến thành công, phát triển tốt như ngày hôm nay thì con người và KH&CN chính là những yếu tố quyết định. Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và BIENDONG POC đã nghiên cứu phát triển và ứng dụng thành công hàng loạt giải pháp, từ địa chất/ địa vật lý, khoan/hoàn thiện giếng đến thiết kế/thi công xây lắp công



**Kiểm tra mẫu condensate tại giàn khai thác Hải Thạch.**

trình biến cũng như quản lý tối ưu mỏ và vận hành khai thác. Đây là một hệ thống giải pháp có hàm lượng chất xám cao, có giá trị đặc biệt về KH&CN, góp phần quan trọng cho sự phát triển của ngành dầu khí.

Hệ thống công nghệ của cụm công trình “Nghiên cứu, phát triển công nghệ để khai thác các mỏ khí - condensate với điều kiện đặc biệt phức tạp thềm lục địa Việt Nam” bao gồm 32 giải pháp KH&CN tiêu biểu, được chia thành 5 nhóm, bao gồm:

**Nhóm thứ nhất:** Nghiên cứu, phát triển các giải pháp để lựa chọn tối ưu vị trí giếng, tối ưu quá trình khoan với điều kiện địa chất rất phức tạp làm tăng hệ số thăm dò, khai thác, bao gồm: cải tiến phương pháp sử dụng địa chấn đặc biệt để lựa chọn vị trí giếng khoan (4 giải pháp); các giải pháp địa chất/địa vật lý để tối ưu quá trình khoan giếng (3 giải pháp); nghiên cứu cải tiến chiến lược khoan hợp lý để tận thu, thăm dò thềm lục địa dầu khí và giảm rủi ro khi thăm dò, khai thác.

**Nhóm thứ hai:** Nghiên cứu,

phát triển công nghệ khoan và hoàn thiện giếng trong điều kiện áp suất cao, nhiệt độ cao, nước sâu, xa bờ đặc biệt khó khăn, nhằm tăng mức độ an toàn và giảm chi phí khoan, bao gồm các giải pháp: nghiên cứu, thiết kế và xây dựng mới giàn tiếp trợ nửa chìm, nửa nổi đầu tiên ở vùng nước sâu thềm lục địa Việt Nam; nghiên cứu cải tiến hệ đầu giếng ngầm thân lớn sang hệ thống đầu giếng nổi thân lớn trên giàn đầu giếng; nghiên cứu, thí nghiệm cải tiến kỹ thuật của hỗn hợp xi măng khô hệ Well-Life cho giếng khoan nhiệt độ cao, áp suất cao; tổ hợp các giải pháp thiết kế, thi công khoan giếng nhiệt độ cao, áp suất cao, cửa sổ chênh áp hẹp (5 giải pháp); tổ hợp các giải pháp hoàn thiện giếng áp suất cao, nhiệt độ cao (4 giải pháp).

**Nhóm thứ ba:** Nghiên cứu, lựa chọn tối ưu các giải pháp thiết kế, xây dựng mỏ và quản lý an toàn - sức khỏe - môi trường, bao gồm các giải pháp: nghiên cứu, cải tiến phương án phát triển mỏ trong điều kiện khó khăn, phức tạp; quản lý tối ưu đối với tổng thầu triển khai EPCI (tư vấn, thiết kế - mua sắm thiết bị - xây

dựng, vận chuyển, lắp đặt); các giải pháp môi trường trong khoan giếng, phát triển và khai thác mỏ ở điều kiện phức tạp xa bờ, áp suất cao, nhiệt độ cao.

**Nhóm thứ tư:** Nghiên cứu, phát triển các giải pháp về công nghệ mỏ và quản lý tối ưu mỏ, bao gồm các giải pháp: xây dựng nền tảng dữ liệu cho việc quản lý, giám sát và tối ưu hóa khai thác dầu khí tại cụm mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh; sử dụng mô hình thủy động lực và các giải pháp hạn chế ngưng tụ condensate cận đáy giếng; nghiên cứu các giải pháp hạn chế nước xâm nhập vào giếng khai thác khí; nghiên cứu quản lý và hạn chế cát xâm nhập vào giếng khai thác.

**Nhóm thứ năm:** Nghiên cứu, phát triển các giải pháp về tổ chức vận hành khai thác an toàn mỏ, liên tục và hiệu quả, bao gồm các giải pháp: hệ thống khai thác ở cụm mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh là tổ hợp các công trình khai thác, xử lý, kho nổi phức tạp vận hành ở điều kiện áp suất cao, nhiệt độ cao; tối ưu chi phí quản lý sự toàn vẹn đường ống ngầm bằng nghiên cứu mô phỏng kết hợp thực nghiệm và kiểm định trên cơ sở rủi ro; mở giếng khai thác sử dụng khí từ giếng có áp suất cao thay vì sử dụng bơm methanol; làm sạch giếng bằng hệ thống thiết bị khai thác sẵn có thay vì sử dụng hệ thống riêng theo cách thông thường; cải tiến kỹ thuật trong quá trình vận hành và bảo dưỡng.

Việc tìm kiếm, thăm dò, phát triển và khai thác hiệu quả cụm mỏ khí - condensate Hải Thạch, Mộc Tinh nhờ áp dụng những giải pháp KH&CN tiên tiến, sáng tạo đã và đang đem lại nhiều lợi ích



kinh tế - xã hội to lớn cho Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và cho đất nước, góp phần quan trọng trong việc đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia, nguồn thu ngoại tệ, đồng thời góp phần khẳng định chủ quyền trên biển ở cực đông nam của Tổ quốc.

Những thành tựu, kinh nghiệm quý báu trong suốt quá trình thực hiện dự án BIENDONG 01 đã được chia sẻ, áp dụng thành công và rất hiệu quả tại các dự án dầu khí khác trong Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, là tiền đề để các tổng công ty, công ty dịch vụ dầu khí kỹ thuật cao trong nước từng bước lớn mạnh, đủ năng lực cạnh tranh và triển khai các dự án EPCI trọn gói ở nước ngoài.

Bên cạnh ý nghĩa to lớn về mặt kinh tế - chính trị - xã hội, thành công của dự án Biển Đông 01 còn khẳng định sức mạnh nội lực, trình độ quản lý, năng lực của lực lượng kỹ sư dầu khí Việt Nam. Chúng ta đã từng bước làm chủ KH&CN, kỹ thuật tiên tiến, hiện đại đáp ứng yêu cầu của thực tiễn sản xuất, chinh phục được những mỏ dầu khí có điều kiện địa lý, địa chất phức tạp, góp phần xứng đáng cho sự phát triển KH&CN của nước nhà.

### **Chủ động, tiên phong hội nhập và phát triển**

Trong bối cảnh hội nhập và phát triển, chuyển đổi số đã và đang trở thành xu thế tất yếu của các đơn vị, đặc biệt là các đơn vị hoạt động trong lĩnh vực đặc thù, áp dụng công nghệ cao như ngành dầu khí và BIENDONG POC.

TS Ngô Hữu Hải - Tổng Giám đốc BIENDONG POC cho biết, để chuẩn bị tốt cho việc chuyển



**Tổng Giám đốc Ngô Hữu Hải định hướng triển khai công nghệ 4.0 và trí tuệ nhân tạo AI, nâng cao hiệu quả khai thác tại cụm mỏ Hải Thạch - Mộc Tinh.**

đổi số, nhiệm vụ quan trọng là phải thay đổi nhận thức của toàn bộ hệ thống, hướng mọi nguồn lực của tổ chức vào một mục tiêu chung. Theo đó, từ năm 2019, BIENDONG POC đã thành lập nhóm triển khai công nghệ 4.0 và trí tuệ nhân tạo (AI) để nâng cao hiệu quả các hoạt động như vận hành kỹ thuật, khoan và hoàn thiện giếng, tìm kiếm thăm dò, công nghệ mỏ...

Việc tiên phong trong chuyển đổi số và ứng dụng thành tựu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 và AI đã giúp BIENDONG POC làm tốt công tác quản trị và kiểm soát nội bộ, giảm giá thành khai thác, vượt chỉ tiêu sản xuất kinh doanh và giao nộp tài chính hàng năm, đặc biệt trong điều kiện rất nhiều thách thức và khó khăn do đại dịch Covid-19 diễn biến phức tạp trong vòng 2 năm trở lại đây.

Với tiềm năng mạnh mẽ về đội ngũ nhân sự và hệ thống trang thiết bị hiện đại, BIENDONG

POC mong muốn tiếp tục nhận được sự tin tưởng, giao phó của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam và sự hợp tác của các đối tác trong công tác khoan đàn dày và khoan thăm dò mở rộng nhằm gia tăng sản lượng, kéo dài thời gian khai thác và gia tăng trữ lượng thu hồi của mỏ. Đây sẽ là hướng đi đúng đắn để nâng cao hiệu quả kinh tế, tận dụng nguồn lực về cơ sở vật chất và con người nhằm hoàn thiện hệ thống khai thác ở khu vực nước sâu, xa bờ, trở thành “tiền đồn” quan trọng của Tổ quốc ở phía đông nam, là “ngọn hải đăng” trên biển, làm chỗ dựa vững chắc cho ngư dân yên tâm bám biển.

Dự án Biển Đông 01 sẽ mãi đi vào lịch sử của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam, tiêu biểu cho tinh thần yêu nước, dám nghĩ dám làm, trí tuệ và là niềm tự hào của những người “đi tìm lửa”

**Phong Vũ**