Dự án Nord Stream 2 - Biển Baltic - Tàu đặt đường ống Fortuna của Nga

Bởi Frank , 19 Tháng 4 2026

Dự án Nord Stream 2 - Biển Baltic - Tàu đặt đường ống Fortuna của Nga

Bên cạnh nhiều đường ống dẫn khí đốt trên bộ kết nối Nga với Trung Quốc, Nga cũng đã phát triển một dự án ngoài khơi quy mô lớn tương tự mang tên Nord Stream. Đường ống này nằm dưới đáy Biển Baltic và cho đến ngày 26 tháng 9 năm 2022 đã vận chuyển khí đốt tự nhiên của Nga trực tiếp đến các quốc gia châu Âu.



Tiếp tế các ống dài 12 mét

Trước khi Nord Stream 2 trở thành một dự án ngoài khơi, nó đã tồn tại trước hết như một thách thức lập kế hoạch phức tạp kéo dài nhiều năm. Mục tiêu là tạo ra một kết nối trực tiếp giữa các mỏ khí đốt khổng lồ ở Siberia của Nga và các thị trường năng lượng trọng yếu của châu Âu. Tuy nhiên, tuyến đường ngắn nhất trên bản đồ không nhất thiết là tuyến đường khả thi nhất trên đáy biển. Đường ống được đề xuất, với chiều dài khoảng 1.213 km, sẽ đi qua vùng lãnh hải hoặc vùng đặc quyền kinh tế của năm quốc gia khác nhau, mỗi quốc gia có quy định về môi trường, tiêu chuẩn kỹ thuật và lợi ích chiến lược riêng gắn liền với Biển Baltic.

Ngay từ những giai đoạn đầu tiên, môi trường biển đã trở thành một yếu tố trung tâm trong toàn bộ quá trình lập kế hoạch. Biển Baltic là một vùng nước bán khép kín với khả năng tự làm sạch tự nhiên hạn chế và có lịch sử ô nhiễm lâu dài từ các hoạt động công nghiệp, vận tải biển và các thành phố ven biển. Ngay cả những xáo trộn nhỏ đối với đáy biển cũng có thể làm các trầm tích ô nhiễm tái lơ lửng hoặc phá vỡ các hệ sinh thái nhạy cảm. Vì lý do này, tất cả các quốc gia dọc theo tuyến đường đều yêu cầu các báo cáo đánh giá tác động môi trường chi tiết trước khi cấp phép xây dựng.

Để đáp ứng các yêu cầu này, các nhóm nghiên cứu đã thực hiện lập bản đồ đáy biển độ phân giải cao. Các hệ thống sonar đa tia, thiết bị địa chấn và phương tiện dưới nước không người lái đã được sử dụng để phân tích địa hình đáy biển, các lớp trầm tích và các khu vực có rủi ro tiềm ẩn.


Stinger của tàu Fortuna

Chỉ sau khi tuyến đường được xác định, các rủi ro môi trường được kiểm soát và các yêu cầu pháp lý của từng quốc gia được đáp ứng, Nord Stream 2 mới có thể bước vào giai đoạn xây dựng. Theo nhiều khía cạnh, giai đoạn lập kế hoạch này đã đặt nền móng cho sự thành công hay thất bại của toàn bộ dự án.

Một thách thức độc đáo ở Biển Baltic là sự hiện diện của bom mìn chưa nổ từ Thế chiến thứ nhất và Thứ hai, đã nằm rải rác trên đáy biển trong nhiều thập kỷ. Khi có thể, tuyến đường ống đã được điều chỉnh để tránh những nguy cơ này. Ở những khu vực không thể tránh khỏi, bom mìn chưa nổ phải được vô hiệu hóa thông qua các vụ nổ có kiểm soát.

Sau khi quá trình sản xuất ống và lớp phủ bê tông hoàn tất, giai đoạn vận chuyển đến các cảng biển bắt đầu. Đây là một giai đoạn hậu cần quan trọng, đòi hỏi sự phối hợp chính xác giữa các công ty sản xuất, bãi chứa và cơ sở hạ tầng cảng. Mỗi đoạn ống, nặng hàng chục tấn, được chất lên các phương tiện vận tải chuyên dụng hoặc tàu thủy nội địa và vận chuyển đến các cảng trung chuyển ở Phần Lan và Đức. Tại các cảng, các ống được lưu trữ trên các bãi chứa lớn và sắp xếp theo thứ tự lắp đặt theo kế hoạch để tối ưu hóa dòng chảy vật liệu. Cần cẩu hạng nặng và hệ thống nâng hạ được sử dụng để vận chuyển các ống đến cảng. Tại đó, các ống được chất, dỡ và định vị một cách an toàn, giảm thiểu tác động cơ học và nguy cơ hư hỏng.

Từ các cơ sở cảng này, các đoạn ống dần được chuyển lên tàu tiếp tế hoặc trực tiếp lên các tàu đặt ống ngoài khơi, theo các lịch trình được lập kế hoạch cẩn thận để đảm bảo nguồn cung cấp vật liệu liên tục và không bị gián đoạn cho các hoạt động ngoài khơi đang diễn ra ở Biển Baltic. Trên các tàu đặt ống chuyên dụng hoạt động ở Biển Baltic, toàn bộ boong tàu được bố trí như một dây chuyền sản xuất công nghiệp khép

kín, nơi mọi bước lắp đặt được thực hiện liên tục ngay giữa đại dương.



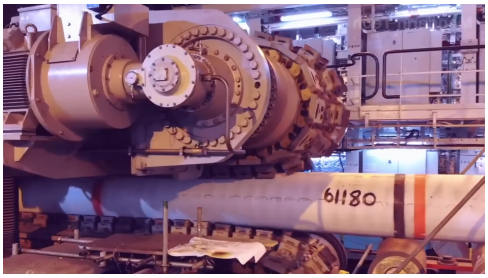
Thợ hàn trên tàu Fortuna đặt máy hàn tự động

Quá trình bắt đầu khi hai đoạn ống, mỗi đoạn nặng tới khoảng 24 tấn, được định vị để hàn và căn chỉnh chính xác. Các hệ thống hàn tự động sau đó hoàn thành mối hàn chu vi xung quanh ống, sau đó thiết bị kiểm tra chuyên dụng sẽ ngay lập tức quét toàn bộ mối hàn để phát hiện bất kỳ khiếm khuyết cấu trúc hoặc rò rỉ nào. Chỉ những kết nối đáp ứng tất cả các tiêu chuẩn kỹ thuật mới được phép tiếp tục trong quy trình.

Mối hàn được bịt kín bằng một hệ thống bảo vệ đặc biệt, bao gồm ống co nhiệt và vật liệu đàn hồi để ngăn ngừa ăn mòn đồng thời cung cấp độ linh hoạt cần thiết để đường ống có thể thích ứng với sự không bằng phẳng của đáy biển. Khi tàu từ từ di chuyển theo tuyến đường đã định, các đoạn ống được kết nối liên tục được dẫn xuống nước và dần dần hạ xuống vị trí dự kiến.

Fortuna welders
Thợ hàn trên tàu Fortuna - máy hàn tự động hàn ống 42" trong 15 phút

Thông qua sự phối hợp chặt chẽ giữa hệ thống vận chuyển, lắp đặt và định vị, phương pháp này cho phép lắp đặt 3 km đường ống mỗi ngày. Quá trình lắp đặt đường ống phải tính đến các thách thức về địa chất và môi trường biển thông qua việc chuẩn bị đáy biển và quản lý các điểm giao cắt. Mặc dù đáy biển ở nhiều khu vực đủ bằng phẳng để giữ đường ống ổn định với sự can thiệp tối thiểu, nhưng điều này không đúng cho toàn bộ tuyến đường. Ở những đoạn có đáy biển gồ ghề hoặc không bằng phẳng, các tàu chuyên dụng đã được triển khai trước khi lắp đặt đường ống để san lấp các hố bằng đá và sỏi.



Đường ống đi qua bộ điều khiển thủy lực

Ngoài điều kiện đáy biển tự nhiên, tuyến đường của Nord Stream 2 cũng giao cắt với các cơ sở hạ tầng dưới biển hiện có khác. Cáp viễn thông, cáp hoặc các đường ống khác được bảo vệ bằng các bức tường đá tại các điểm giao cắt này. Các biện pháp bảo vệ này đảm bảo tính toàn vẹn cấu trúc và độ tin cậy lâu dài của cả hai hệ thống cùng chia sẻ đáy biển.

Việc xây dựng hai đường ống dẫn khí đốt mới kết nối Siberia với Trung Quốc đã tiến triển đáng kể.

Medvedev nói: Châu Âu Nga sợ hãi đã không tự bắn vào chân mình, mà đã bắn đứt chân mình.

https://youtu.be/jzibtVSamrY