

CẦU NÂNG - CÔNG NGHỆ LẦN ĐẦU TIÊN ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM

TS Nguyễn Trọng Đồng

Tổng công ty Đầu tư phát triển đường cao tốc Việt Nam

Mới đây, các kỹ sư của Trung tâm Nghiên cứu phát triển đường cao tốc Việt Nam (VEC R&D) thuộc Tổng công ty Đầu tư phát triển đường cao tốc Việt Nam phối hợp với Công ty Cổ phần ứng dụng công nghệ TLQ, Công ty TNHH Kawakin Core Tech Việt Nam, Công ty Cổ phần đầu tư HSB, Công ty Cổ phần Việt Vương đã thiết kế và chế tạo thành công cầu nâng với công nghệ cất 2 cánh tại Khu phức hợp du lịch nghỉ dưỡng Vinpearl Nam Hội An. Đây là công trình cầu nâng đầu tiên do các nhà khoa học trong nước tự nghiên cứu, thiết kế và chế tạo.

Ý tưởng táo bạo

Với loại hình khu phức hợp bao gồm khách sạn nghỉ dưỡng condotel, biệt thự biển, khu vui chơi giải trí, trung tâm thương mại và khu nông nghiệp công nghệ cao... Vinpearl Nam Hội An được xem là dự án có nhiều hạng mục cần được thiết kế và xây dựng đồng bộ. Việc kết nối hạ tầng kỹ thuật các khu có liên quan bằng việc xây dựng cầu nhưng vẫn đảm bảo được yếu tố tĩnh không thông thuyền đã được chủ đầu tư đặt ra cho các nhà thầu thi công hạng mục cầu. Nhằm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và cảnh quan của toàn bộ khu phức hợp du lịch kết hợp nghỉ dưỡng nêu trên, các nhà khoa học của VEC R&D đã nảy ra ý tưởng thiết kế và thi công cầu thép nâng 2 cánh. Ý tưởng này đã nhận được sự quan tâm và chấp thuận của chủ đầu tư. Tuy nhiên, cái khó trong việc thiết kế và thi

công loại cầu này chính là ở chỗ, đây là công trình chưa từng có ở Việt Nam nên không có thiết kế mẫu. Tài liệu trên thế giới cũng rất hạn chế, chỉ dừng lại ở hình ảnh và video quay khi nâng/hạ cầu cũng như một số khái niệm về ý tưởng. Thứ hai, công nghệ này cần sự kết hợp của nhiều lĩnh vực chuyên môn như kết cấu thép, hệ thống thủy lực nâng hạ cầu, hệ thống điện điều khiển, hệ thống gối xoay... Các yêu cầu đặt ra là làm sao để gối cầu có thể cho phép kết cấu nhịp xoay được góc lên đến 72° theo phương thẳng đứng, đồng thời đảm bảo các trục xoay gần như song song tuyệt đối; bên cạnh đó, phải đảm bảo để các piston thủy lực với lực đẩy lớn (lên đến 40 T/piston) hoạt động đồng tốc, không gây vận vồ đổ kết cấu nhịp...

Về kỹ thuật nâng cầu, ở một số quốc gia đã có các công nghệ

như nâng đều cả cầu lên, nâng theo dạng cất 1 cánh, nâng theo dạng cất 2 cánh. Cầu dạng cất 2 cánh đã được thiết kế và vận hành khai thác từ thế kỷ XX tại một số quốc gia trên thế giới như cầu Levant Vieville ở Pháp, cầu Palace Bridge ở Nga hay cầu Michigan City Drawbridge ở Mỹ và đều dùng công nghệ xanh thủy lực để cất 2 cánh. Việc làm này ít nhiều sẽ tốn thời gian và chi phí cho việc vận hành các thiết bị nâng/hạ trong quá trình khai thác và sử dụng.

Kỹ thuật và công nghệ xây dựng cầu, đặc biệt là các cầu cất 2 cánh rất khó do phải kết hợp nhiều lĩnh vực chuyên môn khác nhau. Nếu chỉ xây một cây cầu kết cấu thép tương tự bắc qua sông thì đơn vị thiết kế, thi công nào tại Việt Nam cũng có thể thực hiện được. Nhưng với việc kết hợp giữa kết cấu cầu bản thép với hệ



Cầu nâng tại Khu phức hợp du lịch nghỉ dưỡng Vinpearl Nam Hội An do VEC R&D và Công ty Cổ phần ứng dụng công nghệ TLQ thực hiện.

thống thủy lực nâng/hạ cầu thì tại Việt Nam mới chỉ có duy nhất Công ty Cổ phần ứng dụng công nghệ TLQ thi công được. Tương tự, gối cầu cho phép xoay toàn bộ kết cấu nhịp theo phương thẳng đứng với góc 72° tại Việt Nam thì cũng chỉ có Công ty Kawakin là có thể chế tạo được.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, trong quá trình lên ý tưởng và thiết kế công trình, bên cạnh việc chủ động ứng dụng những thành tựu mới của KH&CN, các nhà khoa học của VEC R&D đã phối hợp với các chuyên gia thuộc Trường Đại học Giao thông Vận tải cũng như các đơn vị thi công (TLQ, Kawakin, HSB, Việt Vương) để hoàn thiện thiết kế. Trong thời gian 70 ngày, các đơn vị thiết kế và thi công đã cố gắng, nỗ lực làm việc không ngừng nghỉ, phối hợp nhịp nhàng trong từng mắt xích..., kết quả là công trình đã về đích đúng thời hạn, đảm bảo yêu cầu về chất lượng.

Điểm nhấn trong lĩnh vực cầu

Việc thiết kế và chế tạo thành công cầu nâng 2 cánh đã mang lại nhiều lợi ích to lớn cho chủ đầu tư lẫn nhà thầu thi công. Theo đó về mặt kỹ thuật, cây cầu đã giải quyết được bài toán đảm bảo tính không thông thuyền khi mặt bằng không cho phép. Với đặc trưng của khu vực này, không một cầu nào theo công nghệ truyền thống có thể đảm bảo tính không thông thuyền. Do đó chỉ có giải pháp là cầu xoay như cầu sông Hàn hoặc cầu nâng theo công nghệ này là đáp ứng được. So với phương án cầu nâng thì phương án cầu xoay như tại sông Hàn sẽ có chi phí đất đắp hơn, cần mặt bằng rộng hơn để bố trí các mố xoay và việc duy tu bảo dưỡng cũng phức tạp hơn. Bên cạnh đó, với các giải pháp công nghệ đã được sử dụng cùng sự kết hợp của nhiều lĩnh vực khác nhau như: Kết cấu, hệ thống thủy lực... đã cho phép gối cầu có thể xoay toàn bộ kết cấu

nhịp theo phương thẳng đứng với góc 72° . Về mặt mỹ quan, cây cầu tạo thành điểm nhấn đặc sắc của khu du lịch nghỉ dưỡng, tạo dấu ấn đặc biệt cho Khu phức hợp Vinpearl Nam Hội An, góp phần thu hút khách du lịch, mang lại nguồn lợi kinh tế to lớn cho địa phương.

Đặc biệt, việc thiết kế và chế tạo thành công cầu nâng 2 cánh đã giúp VEC R&D và TLQ đào tạo được nguồn nhân lực chất lượng cao và làm chủ được quy trình công nghệ, từ thiết kế, thi công đến vận hành, bảo trì công trình. Qua đó khẳng định bàn tay và khối óc của các kỹ sư Việt Nam không thua kém gì bạn bè thế giới trong việc tạo ra những công trình phức tạp, đòi hỏi hàm lượng công nghệ cao ✍