

CẦU CẢNG SYDNEY

NHỮNG TIẾN BỘ TRONG CÔNG NGHỆ CẦU VÀO ĐẦU THẾ KỶ XX



Nguyễn Linh

Cầu Cảng Sydney (Sydney Harbour Bridge) được công nhận là di sản cầu vòm thép lớn nhất thế giới bắc qua cảng Sydney, cùng với nhà hát Opera Sydney là những hình ảnh biểu tượng của Sydney và nước Úc. Cầu Cảng Sydney có biệt danh là "Cái móc áo" do kiến trúc vòm độc đáo. Cầu cảng Sydney chính thức mở cửa hoạt động từ tháng 3 năm 1932 và đã bước sang tuổi 90. Cây cầu với trọng lượng 52.800 tấn và được giữ chặt bởi sáu triệu đinh tán lắp bằng tay được coi là hình ảnh thu nhỏ của thiết kế cầu hiện đại. Việc xây dựng cây cầu là một kỳ tích kinh tế cũng như một thành công về kỹ thuật thể hiện sự khéo léo trong công nghệ xây cầu đầu thế kỷ XX.

Những đề xuất ban đầu

Đề xuất nối hai phía Bắc và Nam của Bến cảng bằng một cây cầu lần đầu tiên được đưa ra vào năm 1815 bởi kiến trúc sư Francis Greenway. Trong nửa đầu thế kỷ XIX, Sydney được hình thành xung quanh Sydney Cove và sau đó, khi dân số tăng lên, nó phát triển xung quanh Cảng và các nhánh ở phía Bắc, Tây và Nam. Việc định cư của người Châu Âu ở phía bắc của Cảng bắt đầu một cách nghiêm túc sau năm 1814, khi người ta bắt đầu tuyến phà đầu tiên qua Cảng. Cho đến những năm 1840, khi dịch vụ phà dành cho xe cộ đầu tiên của Sydney được thành lập giữa Dawes và Milsons Point. Phà ô tô và chở khách tiếp tục là một hình thức giao thông công cộng quan trọng trên Cảng Sydney trong phần còn lại của thế kỷ XIX.

Mặc dù đã có một số kế hoạch xây dựng một cây cầu bắc qua Bến cảng trong suốt thế kỷ XIX, nhưng đều không thành hiện thực. Điều này chủ yếu là do việc xây dựng những cây cầu trên vùng nước lớn, có thủy triều như Cảng Sydney rất tốn kém và khó khăn về mặt kỹ thuật. Ngoài ra, trong suốt thế kỷ XIX, gỗ là vật liệu phổ biến nhất để xây dựng cầu ở New South Wales. Với các cầu xây bằng gang

bền bỉ dành cho các tuyến đường có nhiều người qua lại, hoặc cho đường sắt, xây dựng chúng rất tốn kém về cả nhân công lẫn nghề và chi phí nguyên vật liệu.

Việc xây dựng một cây cầu bắc qua Cảng Sydney chỉ trở thành hiện thực vào đầu thế kỷ XX, với những tiến bộ trong công nghệ kỹ thuật cầu trên toàn thế giới, cùng với sự phát triển trong sản xuất thép tiên chế và bê tông cốt thép tại địa phương. Ưu điểm của thép nói riêng, ngoài tính hiệu quả về mặt chi phí, là nó bền và đủ dẻo để vượt qua các vùng nước thủy triều rộng.

Thiết kế Cầu Cảng Sydney

Chính phủ bắt đầu điều tra nghiêm túc khả năng xây dựng một cây cầu bắc qua Cảng vào cuối thế kỷ XX. Năm 1900, Chính phủ New South Wales ngày đó đã vận động để một công ty tư nhân xây dựng cây cầu được đề xuất. Để đạt được mục tiêu này, Bộ trưởng Bộ Công chính đã kêu gọi một cuộc cạnh tranh trên toàn thế giới về thiết kế và xây dựng của nó cũng như thành lập một ban cố vấn để xem xét các hồ sơ dự thầu. Tuy nhiên, không có mục nào đoạt giải cho cuộc thi này, vì các thông số kỹ thuật của cây cầu phải được viết lại. Cuộc thi đã được mở lại vào năm sau với các thông số kỹ thuật được sửa đổi. Một thiết kế của kỹ sư Norman Selfe có trụ sở tại Sydney đã được công bố là người chiến thắng. Năm 1904, dự án bị đình trệ vô thời hạn khi Chính phủ bỗng nhiên thay đổi.

Việc hoàn thành Cầu Cảng Sydney phần lớn là do công sức của một người, kỹ sư tiến sĩ JJC Bradfield. Sự tham gia lâu dài của Bradfield với việc xây dựng Cầu Cảng Sydney bắt đầu vào năm 1903, khi ông được bổ nhiệm làm thư ký cho ban cố vấn được thành lập để xem xét các đấu thầu cầu. Bradfield làm việc tại Bộ Công chính và đến năm 1912, ông chịu trách nhiệm về chi nhánh Cầu Cảng Sydney và điện khí hóa tuyến đường sắt ngoại ô. Các



Cầu mất tám năm để xây dựng, từ năm 1925 đến năm 1932



Cầu Cảng Sydney vẫn là một trong những biểu tượng quan trọng nhất của Sydney

trách nhiệm kép của Bradfield trong Bộ cho thấy rằng Cầu và hệ thống giao thông công cộng của Sydney phải được liên kết chặt chẽ với nhau. Bradfield liên tục làm lại thiết kế của Cầu Cảng Sydney từ năm 1912 đến năm 1929, bất chấp sự gián đoạn của Thế chiến thứ nhất (1914–1918), khiến số lượng nhân viên của ông giảm xuống. Đến năm 1922, cuối cùng ông đã quyết định thiết kế vòm thép hai bản lề làm cây cầu lý tưởng cho Bến cảng, chủ yếu vì độ bền của nó. Thiết kế vòm và giá treo của Bradfield gần giống với Cầu Cổng Địa Ngục của New York. Về các nhịp vòm thép, cầu cảng Sydney đứng thứ 5 trên thế giới. Tuy nhiên, danh tiếng của nó là 'Vòm thép vĩ đại nhất thế giới', phụ thuộc vào sự kết hợp của nhịp, chiều rộng và khả năng chịu tải, cũng như những khó khăn khắc phục trong Đạo luật Cầu cảng Sydney đã được thông qua và chấp thuận vào ngày 24 tháng 11 năm 1922. Theo đó, các cuộc đấu thầu được kêu gọi. Các cuộc đấu thầu đã được kết thúc vào ngày 16 tháng 1 năm 1924. Nhà thầu thắng thầu là công ty kỹ thuật của Anh, Dorman Long and Co. Đá hoa cương cho cầu tàu và giá treo được khai thác tại Moruya và chỉ hơn 20% thép được sản xuất ở Úc. Phần còn lại của thép được sản xuất tại Anh.

Việc xây dựng Cầu Cảng Sydney

Việc xây dựng cây cầu bắt đầu vào tháng 12 năm 1926. Nền móng sâu 12 mét (39 feet) được đặt bằng đá sa thạch. Đường hầm neo dài 36 mét (118 feet) và được đào bằng đá ở mỗi đầu. Việc xây dựng trên vòm bắt đầu vào tháng 11 năm 1929. Nó được xây dựng thành hai nửa với dây cáp thép hỗ trợ ban đầu cho mỗi bên. Vòm kéo dài 503 mét (1650 feet) và hỗ trợ trọng lượng của bản mặt cầu, với các bản lề ở hai đầu chịu toàn bộ trọng lượng của cầu và truyền tải trọng xuống các móng. Các bản lề cho phép cấu trúc di chuyển khi thép nở ra và co lại để phản ứng với gió và sự thay đổi của nhiệt độ. Đến tháng 10 năm 1930, hai nửa vòm đã gặp nhau và sau đó bắt đầu hoạt động trên boong. Boong tàu cao 59 mét (194 feet) so với mực nước biển và được xây dựng từ trung tâm ra ngoài.

Cầu mất tám năm để xây dựng, bao gồm xây dựng cả các đường tiếp cận và đường hỗ trợ. Hơn 2.000 người đã được tuyển dụng để làm việc trên cây cầu, bao gồm các kỹ sư, thợ nung, thợ sắt và thợ đá. Mặc dù công nhân chiếm đa số là người Úc, lực lượng lao động có tính cách đa quốc gia, với những lao động có tay nghề cao, chẳng hạn như thợ đá và thợ sắt, được đưa từ nước ngoài về. 16 người trong số họ đã thiệt mạng vì tai nạn trong quá trình xây dựng do tính chất nguy hiểm của công việc. (Ví dụ, công việc của người đóng đinh tán liên quan đến việc ném đinh tán nóng đỏ cho những người bắt đinh tán, những người này bắt đinh tán vào xô và sau đó đóng đinh vào vị trí). Sơn cầu đã trở thành một nhiệm vụ bất tận. Cần khoảng 80.000 lít (21.000 gallon) sơn cho mỗi lớp sơn, đủ để phủ một diện tích tương đương với 60 sân bóng đá.

Đến tháng 2 năm 1932, Cầu được hoàn thành. Vào tháng đó, độ bền của boong đã được kiểm tra với chín mươi sáu đầu máy được đặt cuối cùng dọc theo đường ray xe lửa ở phía đông của Cầu. Tổng chi phí của Cầu là khoảng 6,25 triệu bảng Úc (13,5 triệu đô la Úc), và cuối cùng đã được hoàn vốn vào năm 1988. Phí ban đầu cho một chiếc ô tô là 6 pence (5 xu) và một con ngựa và người cưỡi là 3 pence (2 xu). Ngày nay phí bảo hiểm là \$ 3,00. Số phí này hiện được dùng để bảo trì cầu và trả cho Đường hầm Cảng Sydney. Chi phí bảo trì hàng năm khoảng 5 triệu đô la. Hơn 150.000 phương tiện qua cầu mỗi ngày.

Cầu Cảng Sydney là một công trình lớn, xét về cả sự khéo léo của kỹ thuật và kinh phí tài chính. Việc hoàn thành vào năm 1932 đại diện cho những tiến bộ quốc tế trong công nghệ cầu vào đầu thế kỷ XX.

Bến cảng được định hình lại

Mặc dù Bradfield dự tính rằng Cầu sẽ là một phần không thể thiếu trong hệ thống giao thông công cộng của Sydney, với việc cung cấp xe lửa và xe điện cùng với sự gia tăng của ô tô trong suốt thế kỷ 20 đồng nghĩa với việc giao thông đường bộ qua Cảng ngày càng trở nên thống trị. Việc xây dựng bắt đầu trên Đường cao tốc Cahill vào những năm 1950, nơi một lần nữa chứng kiến hình ảnh các vùng ngoại ô bao quanh các đường tiếp cận Cầu ở phía nam của Bến cảng. Việc xây dựng Đường cao tốc Warringah vào những năm 1960 có tác động tương tự đến các vùng ngoại ô ở bờ biển phía bắc.

Năm 1992, Đường hầm Bến cảng được hoàn thành nhằm giảm thời gian qua lại và ùn tắc giao thông cho người sử dụng ô tô. Trong thời gian gần đây, đã có những đề xuất bổ sung mặt đường cho Cầu, để đáp ứng lưu lượng giao thông ngày càng tăng giữa thành phố và bờ biển phía bắc. Tuy nhiên, ước mơ của Bradfield về việc kết hợp Cầu như một phần của hệ thống giao thông công cộng của Sydney đã thất bại. Tuy nhiên, Cầu Cảng Sydney vẫn là một trong những biểu tượng quan trọng nhất của Sydney và là di sản lâu dài đối với Bradfield, Freeman và hàng nghìn người đã làm việc để xây dựng nó.

Tài liệu tham khảo

- https://dictionaryofsydney.org/entry/building_the_sydney_harbour_bridge
- <https://www.bridgeclimb.com/explore/construction>