Cầu Helix

Quốc gia:  Singapore

Vị trí:  [Cầu](https://en.wikipedia.org/wiki/Bridge) nối [Trung tâm Marina](https://en.wikipedia.org/wiki/Marina_Centre) với [Marina Nam](https://en.wikipedia.org/wiki/Marina_South) trong [Vịnh Marina](https://en.wikipedia.org/wiki/Marina_Bay,_Singapore) khu vực ở [Singapore](https://en.wikipedia.org/wiki/Singapore)

Tọa độ:  [1 ° 17′15 ″ N 103 ° 51′40 ″ E](https://geohack.toolforge.org/geohack.php?pagename=Helix_Bridge&params=1.28762_N_103.861_E_)

Đơn vị quản lý: Cơ quan Tái phát triển Đô thị, Singapore

**Thông số kỹ thuật**

Kiểu cầu: Vòng xoắn

Vật liệu: Thép không gỉ

Tổng chiều dài: 280m (918 feet)

Cao:8,8m

Độ cao từ mực nước: ‎none

Cầu ‎‎Helix‎‎, chính thức ‎‎là The Helix‎‎,‎‎ và‎‎ ‎‎ trước đây được gọi là Cầu Double ‎‎Helix‎‎, là ‎‎một‎‎ cây cầu đi bộ nối Marina ‎‎Centre với‎‎ ‎‎Marina South‎‎ trong khu vực ‎‎Vịnh Marina‎‎ ở ‎‎Singapore.‎‎ Nó được chính thức khai trương vào ngày 24 tháng 4 năm 2010 lúc 9 giờ tối; tuy nhiên, chỉ có một nửa được mở do việc xây dựng đang diễn ra tại Marina Bay Sands. ‎ Nó nằm bên cạnh ‎‎Cầu Benjamin Sheares‎‎ và đi kèm với một cây cầu xe cộ, được gọi là ‎‎Cầu Bayfront‎‎. Toàn bộ cây cầu được khai trương vào ngày 18 tháng 7 năm 2010 để hoàn thành toàn bộ lối đi xung quanh Vịnh Marina.‎

Ảnh có chứa bầu trời, ngoài trời, nước, cây cầu

Mô tả được tạo tự động

‎Ngay từ đầu, dự án đã đặt ra một số thách thức. Có một mong muốn cho tầm nhìn quy hoạch của cây cầu được uốn cong trong một vòng cung, để nó tham gia vào các lối đi dạo trên bờ ở hai bên một cách liền mạch. Hơn nữa, mong muốn tạo ra một cấu trúc nhẹ, trái ngược với cầu xe 6 làn liền kề có ngoại hình khá nặng. ‎ ‎Do khí hậu nhiệt đới, bản tóm tắt cũng yêu cầu cây cầu cung cấp bóng râm và nơi trú ẩn chống lại ánh nắng mặt trời trực tiếp và mưa lớn. Sự kết hợp của các yếu tố này, cùng với mong muốn tạo ra một cấu trúc mang tính bước ngoặt, dẫn đến một thiết kế mới lạ và độc đáo. Cây cầu được thiết kế sử dụng BS 5950 kết hợp với một hướng dẫn thiết ‎‎kế từ‎‎ ‎‎ SCI.‎ ‎Cây cầu kết quả bao gồm hai cấu trúc xoắn ốc tinh tế hoạt động cùng nhau như một giàn hình ống để chống lại tải trọng thiết kế. Cách tiếp cận này được lấy cảm hứng từ hình thức cấu trúc DNA cong. Các ống xoắn ốc chỉ chạm vào nhau ở một vị trí, dưới sàn cầu. Hai thành viên xoắn ốc được giữ cách nhau bởi một loạt các thanh chống và thanh ánh sáng, cũng như các vòng làm cứng, để tạo thành một cấu trúc cứng nhắc. Sự sắp xếp này là mạnh mẽ và lý tưởng cho hình thức cong. Cầu thép không gỉ được đáp ứng bởi các nút bê tông ở hai bên. ‎ ‎Cây cầu dài 280 m được tạo thành từ ba nhịp 65 m và hai nhịp cuối 45 m. Nếu thép được kéo dài thẳng từ đầu đến cuối, nó sẽ có chiều dài 2,25 km. Các xoắn ốc chính và nhỏ, xoắn ốc theo hướng ngược lại, có đường kính tổng thể lần lượt là 10,8 m và 9,4 m, cao khoảng 3 tầng. Xoắn ốc bên ngoài được hình thành từ sáu ống (đường kính 273 mm) được đặt tương đương với nhau. Xoắn ốc bên trong bao gồm năm ống, cũng có đường kính 273 mm. Bắc qua sông, cây cầu được hỗ trợ bởi các cột thép không gỉ thon nhẹ bất thường, chứa đầy bê tông. Các cột tạo thành hình chân máy đảo ngược hỗ trợ cây cầu phía trên mỗi cọc. Cây cầu nặng tổng cộng khoảng 1700 tấn. ‎ ‎Những mảnh cuối cùng của thiết kế là một loạt các 'khoang' xem hình buồng trứng, mỗi chiếc có sức chứa khoảng 100 người, kéo dài ra phía vịnh để tạo ra cảnh 'mặt vòng' cho các sự kiện nước. Các boong tàu này cũng được xây dựng theo loại 1.4462 và được thiết kế để tối ưu hóa hơn nữa trải nghiệm dành cho người đi bộ của cây cầu như một địa điểm đô thị mới và là kết nối quan trọng giữa các khu đô thị lớn hiện có và mới nổi của Singapore. ‎ ‎Bởi vì cấu trúc này được lấy cảm hứng từ ‎‎cấu trúc DNA‎‎, có vẻ cần thiết là các tính năng chiếu sáng kiến trúc nên nhấn mạnh các hình dạng và đường cong khác nhau. Về phía đó, một loạt đèn điốt phát sáng nhiều màu động (LED) được lắp đặt trên các cấu trúc xoắn ốc. Đèn hướng ra ngoài làm nổi bật các đường cong cấu trúc quét, với một mảng ánh sáng kín đáo khác chiếu sáng tán bên trong của kính và lưới thép để tạo ra một màng ánh sáng năng động. Xoắn ốc bên trong sử dụng ánh sáng trắng để chiếu sáng một con đường cho người đi bộ. Đèn hoạt động đặc biệt tốt với bề mặt hoàn thiện và màu sắc của các yếu tố thép không gỉ. ‎‎ ‎‎‎Phân tích số mở rộng đã được hoàn thành để khám phá các giải pháp có thể, sử dụng phần mềm tối ưu hóa cấu trúc nội bộ của kỹ sư. Điều này cho phép một phương pháp được tìm thấy liên kết hai helices. Nó cũng đảm bảo rằng các phần thép được sử dụng với công suất tối đa của chúng trong việc hỗ trợ sàn dành cho người đi bộ, tán bóng râm và đồ đạc ánh sáng. Trước khi chỉ định vật liệu, hoặc thậm chí hoàn thiện các thiết kế, cây cầu đã được mô hình hóa hoàn toàn bằng phần mềm ba chiều để hình dung hình dạng và khả năng tương thích hình học của nó, cũng như hình dung trải nghiệm người đi bộ trên cầu. ‎ ‎Phân tích phi tuyến tính cũng được thực hiện để đánh giá phản ứng trong các trường hợp tải khác nhau và phân tích các yêu cầu về khả năng bảo hành như rung động. Điều quan trọng là phải thực hiện các nghiên cứu mạnh mẽ để kiểm tra hành vi sẽ phát sinh nếu cấu trúc bị vô tình hoặc cố ý loại bỏ một xoắn ốc hoặc thành viên hỗ trợ. ‎‎ ‎‎ ‎ Helix được chế tạo từ khoảng 650 tấn thép không gỉ Duplex và 1000 tấn thép carbon được sử dụng trong cấu trúc tạm thời và cũng giúp cây cầu có được hình dạng xoắn ốc. Việc xây dựng bắt đầu vào năm 2007. Nó được mở một phần vào ngày 24 tháng 4 năm 2010 lúc 9:00 tối và mở cửa hoàn toàn vào ngày 18 tháng 7 năm 2010. ‎‎ ‎