

Các văn phòng kiến trúc hàng đầu thế giới đang làm gì?

Grimshaw Architects

Logic công nghiệp và hạ tầng công cộng



Ảnh minh họa từ bộ nguồn; chưa xác minh là ảnh công trình thực tế.

Nghiên cứu quan hệ giữa kết cấu, lớp vỏ, dòng người và môi trường trong nhà ga, sân bay và các công trình công cộng.

15 CHƯƠNG / 150 MỤC / 80 ẢNH

PREVIEW CÔNG KHAI / 13 TRANG

Cách đọc chuyên đề

Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu quan hệ giữa kết cấu, lớp vỏ, dòng người và môi trường trong nhà ga, sân bay và các công trình công cộng.

Văn bản và hình ảnh

Phần thân bài được dàn từ Word anh cung cấp, giữ nội dung và thứ tự các mục. Lời xưng hô và nhận định ngôi thứ nhất thuộc văn bản nguồn, không phải trải nghiệm được AIDE xác nhận. Ảnh được ghép theo mã chương - mục trong ZIP; chúng là minh họa tham chiếu, chưa được xác minh là ảnh hiện trạng hoặc bản vẽ kỹ thuật của công trình.

Đọc các luận điểm kỹ thuật

Các số liệu hiệu năng, nhận định sức khỏe, lời dẫn và kịch bản tương lai trong nguồn cần được đối chiếu với hồ sơ gốc trước khi sử dụng làm căn cứ thiết kế. Chuyên đề phục vụ nghiên cứu và thảo luận.

Tình trạng nguồn

Đã ghép 80 ảnh. Có 70 mục không có ảnh tương ứng và 0 mục chưa có nội dung thân bài. Danh sách chi tiết nằm ở cuối tài liệu. Ảnh giữ tỷ lệ gốc, bố trí khoảng 1/4 trang khi có ảnh.

Đề cương và điều hướng

Mục lục trình bày cấu trúc chương. Bookmark trong PDF cho phép đi thẳng đến từng mục. Mã CHxx-Pxx liên kết văn bản với tên ảnh trong gói nguồn.

Mục lục bản đầy đủ

Bản preview giới thiệu các trang chọn lọc; số trang trong mục lục là số trang của bản đầy đủ.

01	GA WATERLOO INTERNATIONAL: XƯƠNG SỐNG HẠ TẦNG	4
02	DỰ ÁN EDEN: CÁC BIOME ĐỊA CHẤT	25
03	FULTON CENTER: GIẾNG ÁNH SÁNG NEW YORK	45
04	SÂN BAY PULKOVO: MÁI VÒM VÀNG ST. PETERSBURG	65
05	NHÀ GA LONDON BRIDGE: TÍCH HỢP ĐÔ THỊ KHÔNG LỖ	85
06	GA SOUTHERN CROSS: MÁI VÒM LỰỌN SÓNG	105
07	SÂN BAY NEWARK TERMINAL A: HÀNG KHÔNG THẾ HỆ MỚI	125
08	VIA VERDE: NHÀ Ở XANH TẠI NEW YORK	145
09	GA BIJLMER ARENA: SỰ MINH BẠCH VÀ AN NINH	165
10	BẢO TÀNG QUEENS: TÁI THIẾT VÀ ÁNH SÁNG	185
11	KIẾN TRÚC NET ZERO: TƯƠNG LAI BỀN VỮNG	205
12	LOGIC KẾT CẤU VÀ VẼ ĐẸP CÔNG NGHIỆP	225
13	NÚT GIAO THÔNG 2050: DI CHUYỂN ĐA PHƯƠNG THỨC	245
14	KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG VÀ CƠ HỌC CHẤT LỎNG	265
15	DI SẢN GRIMSHAW: TỪ KỸ THUẬT ĐẾN NGHỆ THUẬT	285

CH01-P01 HÌNH HỌC BIẾN THIÊN

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC



Ảnh CH01-P01. Minh họa từ ZIP nguồn; chưa xác minh là ảnh công trình thực tế.

Chào mừng bạn đến với chuyên mục phân tích sâu về kiến trúc High-tech. Dưới sự dẫn dắt của Nicholas Grimshaw, **Nhà ga Quốc tế Waterloo (Waterloo International Terminal)** không chỉ là một đầu mối giao thông, mà còn là một "cỗ máy kiến trúc" vĩ đại, minh chứng cho sự kết hợp hoàn hảo giữa kỹ thuật cơ khí chính xác và tư duy thẩm mỹ công nghiệp.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về khía cạnh **Hình học biến thiên (Variable Geometry)** của hệ khung xương thép tại công trình này:

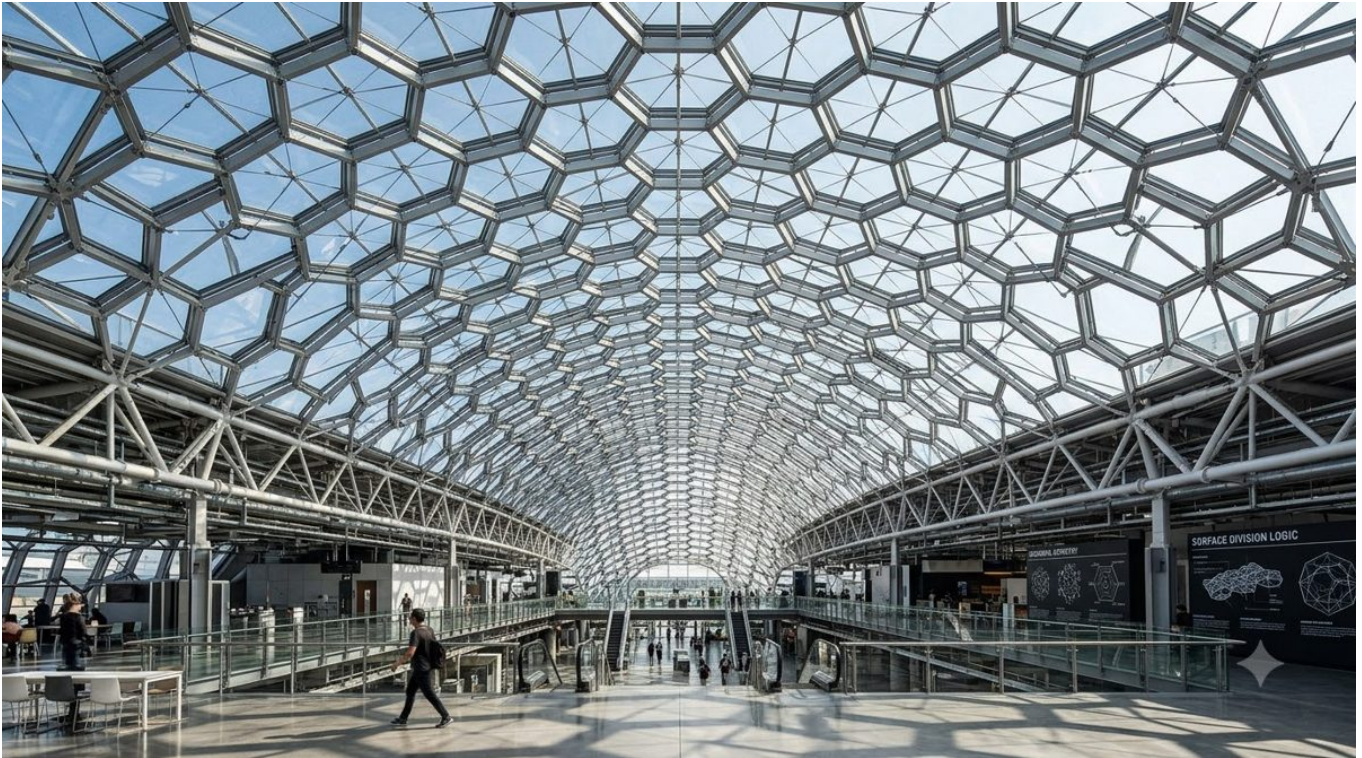
1. LOGIC KẾT CẤU (STRUCTURAL LOGIC) VÀ VẼ ĐẸP CÔNG NGHIỆP

Thách thức lớn nhất của Waterloo chính là địa thế: một dải đất hẹp, cong và bóp nghẹt dần về phía Tây. Để giải quyết việc nhịp (span) thay đổi liên tục từ 50m xuống còn 35m, Grimshaw đã khai triển một hệ **vòm thép ba chốt phi đối xứng (Asymmetrical Three-pin Arch)** đầy táo bạo.

- **Sự biến thiên hình học:** Thay vì sử dụng các cấu kiện tiêu chuẩn hóa lặp lại, Grimshaw thiết kế một hệ thống "thích nghi". Các giàn thép (trusses) được cấu tạo từ các ống thép cường độ cao, liên kết bằng các chốt (pins) linh hoạt. Khi mặt bằng thu hẹp lại, góc độ giữa các thanh nén và thanh kéo thay đổi, tạo nên một hiệu ứng "nén - giãn" như một chiếc đàn accordion khổng lồ.
- **Cấu trúc phi đối xứng:** Một bên của mái vòm (phía Tây) được đẩy cao và dốc đứng bằng hệ giàn không gian để tạo khoảng trống cho tàu chạy, trong khi bên kia (phía Đông) thoải hơn và được bao phủ bằng kính. Sự bất đối xứng này không chỉ giải quyết bài toán không gian mà còn phô diễn toàn bộ nội lực của cấu trúc: các thanh nén chịu lực chính và mạng lưới dây cáp chịu ứng suất căng (tension rods) thanh mảnh nhưng cực kỳ mạnh mẽ.
- **Vẻ đẹp cơ khí:** Mọi chi tiết liên kết, từ các nút giao bằng thép đúc đến hệ thống gioăng cao su neoprene, đều được phô bày trần trụi.

CH02-P08 CẤU TRÚC LỤC GIÁC (HEXAGONS)

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC



Ảnh CH02-P08. Minh họa từ ZIP nguồn; chưa xác minh là ảnh công trình thực tế.

Dưới góc độ chuyên gia kiến trúc High-tech, Dự án Eden (Cornwall, Anh Quốc) của Grimshaw Architects không chỉ là một kỳ quan thực vật học mà còn là một bản tuyên ngôn về **Logic Toán học** và **Kỹ thuật Chính xác**. Việc lựa chọn cấu trúc lục giác (Hexagons) cho các Biome là một quyết định mang tính chiến lược, tối ưu hóa sự giao thoa giữa hiệu suất kết cấu và thẩm mỹ công nghiệp.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về cấu trúc lục giác của Dự án Eden:

1. LOGIC KẾT CẤU VÀ VẺ ĐẸP CÔNG NGHIỆP: SỰ TỐI ƯU HÓA CỦA TOÁN HỌC

Trong ngôn ngữ High-tech của Grimshaw, "vẻ đẹp" không đến từ sự trang trí mà đến từ **sự minh bạch của công năng**.

- **Hình học Geodesic nâng cao:** Dựa trên các nguyên lý của Buckminster Fuller, nhưng Grimshaw đã đẩy giới hạn đi xa hơn. Cấu trúc gồm hai lớp khung thép: lớp ngoài là các mạng lưới lục giác (hexagons) và ngũ giác (pentagons), lớp trong là các thanh giằng liên

kết tạo thành hệ khung không gian (space frame) ba chiều.

- **Tại sao là Lục giác (Hexagons)?**
- **Hiệu suất vật liệu:** Trong hình học phẳng và cong, hình lục giác là hình đa giác có khả năng lấp đầy bề mặt (tessellation) với tổng chiều dài các cạnh ngắn nhất để bao phủ một diện tích lớn nhất. Điều này cho phép nhịp cực lớn mà không cần cột chống nội thất.
- **Sự thích ứng bề mặt:** Khác với tam giác (thường tạo ra các điểm nút dày đặc), các mô-đun lục giác cho phép tăng kích thước các tấm panel lên tối đa (có những tấm đường kính lên tới 9m). Điều này làm giảm số lượng thanh thép, giảm trọng lượng tổng thể của cấu trúc.
- **Vẻ đẹp Cơ khí:** Các nút giao (nodes) đúc bằng thép cực kỳ tinh xảo là điểm hội tụ của các lực đẩy và kéo. Chúng được phô diễn hoàn toàn, tôn vinh trí tuệ kỹ thuật và độ chính xác của quá trình chế tạo tiền chế (prefabrication).

CH04-P04 GIẢI PHÁP CHỐNG TUYẾT RƠI

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC



Ảnh CH04-P04. Minh họa từ ZIP nguồn; chưa xác minh là ảnh công trình thực tế.

Dưới lăng kính của chủ nghĩa High-tech (Kiến trúc Công nghệ cao), Sân bay Pulkovo tại St. Petersburg không chỉ là một cửa ngõ giao thông mà còn là một bộ máy kiến trúc tinh vi, được Grimshaw Architects thiết kế để đối đầu trực diện với những khắc nghiệt của khí hậu cận Bắc Cực.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về giải pháp chống tuyết rơi và tư duy thiết kế của Grimshaw tại công trình này:

1. Logic kết cấu (Structural Logic) và Vẻ đẹp công nghiệp

Grimshaw Architects luôn trung thành với triết lý: **Kết cấu là thẩm mỹ**. Tại Pulkovo, hệ thống mái không đơn thuần là một lớp vỏ bao che, mà là một thực thể cơ khí có khả năng chịu tải cực hạn.

- **Hệ mái gấp nếp (Folded Plate Structure):** Mái của nhà ga được cấu tạo từ một chuỗi các nếp gấp khổng lồ bằng nhôm anodized vàng. Logic ở đây là sử dụng hình học để tăng cường độ cứng mà không làm

tăng đáng kể trọng lượng của vật liệu. Các nếp gấp này tạo ra các máng xối tự nhiên, hướng luồng chảy của nước và tuyết tan một cách có hệ thống.

- **Mô-đun hóa và Nhịp lớn:** Với lưới cột rộng 18m, hệ kết cấu thép bên dưới nâng đỡ các "phễu" mái, tạo ra sự linh hoạt cho không gian nội thất. Vẻ đẹp công nghiệp toát lên từ sự lặp lại chính xác của các chi tiết cơ khí, các điểm kết nối thép phơi bày sự trung thực về lực học, gợi nhắc đến truyền thống kiến trúc vĩ đại của St. Petersburg nhưng qua ngôn ngữ của thế kỷ 21.
- **Màu vàng di sản:** Việc sử dụng nhôm màu vàng không chỉ là sự tôn vinh các mái vòm vàng đặc trưng của thành phố mà còn là một lựa chọn kỹ thuật. Lớp phủ này có độ bền cao, chống ăn mòn tốt trong môi trường độ ẩm cao và thay đổi nhiệt độ liên tục.

CH06-P01 HÌNH HỌC LƯỢN SÓNG

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC



Ảnh CH06-P01. Minh họa từ ZIP nguồn; chưa xác minh là ảnh công trình thực tế.

Chào mừng bạn đến với thế giới của Grimshaw Architects - nơi kiến trúc không chỉ là lớp vỏ bao che, mà là một thực thể cơ khí chính xác, phản ánh triết lý "Form follows Performance" (Hình thức đi theo Hiệu năng).

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về công trình **Ga Southern Cross (Melbourne, Úc)**, tập trung vào hệ thống mái vòm lượn sóng - một biểu tượng của kỹ thuật High-tech đương đại.

1. LOGIC KẾT CẤU (STRUCTURAL LOGIC) VÀ VẺ ĐẸP CÔNG NGHIỆP

Tại Southern Cross, Grimshaw không sử dụng các đường cong để trang trí đơn thuần. Hình học lượn sóng là kết quả của một bài toán giải quyết khẩu độ lớn và quản lý dòng khí.

- **Hệ thống xương sống thép:** Cấu trúc mái được nâng đỡ bởi các cột thép hình chữ Y và hệ vòm thép rỗng, tạo ra một không gian thông suốt không vách ngăn. Logic kết cấu nằm ở việc tối ưu hóa sơ đồ ứng suất: các "đỉnh sóng" đóng vai trò là điểm hội tụ lực, trong khi các "đáy sóng" hạ thấp trọng tâm,

giúp giảm bớt tải trọng gió và tạo sự ổn định cho toàn bộ hệ thống mái rộng 60,000 m².

- **Tính Module và Tiêu chuẩn hóa:** Dù trông có vẻ tự do, nhưng mái vòm được cấu thành từ các thành phần lặp lại và có tính module cao. Đây chính là đặc trưng của phong cách High-tech: tôn vinh vẻ đẹp của sự lắp ráp công nghiệp. Mỗi mối nối, mỗi thanh giằng đều được phô diễn một cách minh bạch, tạo nên một "bản giao hưởng" của cơ khí chính xác.
- **Vẻ đẹp của sự chuyển động:** Hình dáng lượn sóng gợi nhắc đến sự chuyển động của các đoàn tàu và dòng chảy của hành khách. Bề mặt kim loại phản chiếu ánh sáng thay đổi theo thời gian trong ngày, biến nhà ga thành một thực thể sống động, một cỗ máy khổng lồ đang hít thở giữa lòng đô thị.

2. TÍNH BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG TRONG HẠ TẦNG QUY MÔ LỚN

Điểm đột phá nhất của Southern Cross chính là việc biến mái vòm thành một **hệ thống thông**

CH07-P07 BẢN SẮC CÔNG NGHIỆP HIỆN ĐẠI

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC



Ảnh CH07-P07. Minh họa từ ZIP nguồn; chưa xác minh là ảnh công trình thực tế.

Chào mừng bạn đến với thế giới của **Grimshaw Architects**, nơi kiến trúc không chỉ là những khối tích bao che, mà là một bản tuyên ngôn về logic kỹ thuật và sự trung thực của vật liệu.

Tại **Nhà ga Terminal A mới của Sân bay Newark (EWR)**, Grimshaw đã tái khẳng định vị thế dẫn đầu trong phong cách **High-tech** (Kiến trúc Công nghệ cao). Ở đây, thép và kính không đóng vai trò trang trí; chúng là xương sống và hơi thở của một "cỗ máy hàng không" hiện đại.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về công trình dưới góc độ kiến trúc kỹ thuật:

1. LOGIC KẾT CẤU (STRUCTURAL LOGIC) VÀ VẼ ĐẸP CÔNG NGHIỆP

Trong tư duy của Grimshaw, cái đẹp xuất phát từ sự tường minh của lực (force) và dòng năng lượng. Terminal A không che giấu hệ khung xương dưới những lớp trần thạch cao rườm rà, mà phơi bày chúng như một tác phẩm điêu khắc cơ khí.

- **Hệ cột hình chữ V (Tree-columns):** Điểm nhấn ấn tượng nhất là hệ thống cột thép phân nhánh, nâng đỡ nhịp mái rộng lớn. Thiết kế này tối ưu hóa việc truyền tải trọng từ mái xuống đất theo sơ đồ hình học gãy gọn, đồng thời giải phóng tối đa không gian sàn, tạo ra các "đại sảnh" không cột (column-free) cần thiết cho luồng di chuyển của hành khách.
- **Tính mô-đun và Tiêu chuẩn hóa:** Các cấu kiện thép được chế tạo sẵn (prefabricated) với độ chính xác milimet. Sự lặp lại của các nhịp kết cấu không gây cảm giác đơn điệu mà tạo nên một **văn luật công nghiệp (industrial rhythm)**. Mỗi mối nối, mỗi bu-lông đều được tính toán để vừa đảm bảo khả năng chịu lực, vừa mang giá trị thẩm mỹ của sự tinh xảo cơ khí.
- **Tôn vinh vật liệu thép:** Thép tại Newark Terminal A được xử lý bề mặt tối giản, giữ lại vẻ lạnh lùng nhưng quyền năng của kim loại. Đây là sự kế thừa trực tiếp từ tinh thần của Norman Foster hay Richard Rogers, nhưng được Grimshaw tinh chỉnh để mềm mại và

CH09-P04 GIAO THOA ĐA PHƯƠNG TIỆN

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC

Chưa có ảnh tương ứng trong ZIP nguồn cho mục CH09-P04.

Chào mừng bạn đến với thế giới của **Grimshaw Architects**, nơi kiến trúc không chỉ là những bức tường bao quanh mà là một cỗ máy vận hành hoàn hảo, tôn vinh các giải pháp kỹ thuật và sự trung thực của vật liệu.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về **Ga Bijlmer Arena (Amsterdam)** - một biểu tượng của phong cách High-tech đương đại, nơi sự giao thoa đa phương thức được giải quyết bằng ngôn ngữ cấu trúc tinh vi.

1. LOGIC KẾT CẤU (STRUCTURAL LOGIC) VÀ VẼ ĐẸP CÔNG NGHIỆP

Tại Bijlmer Arena, Grimshaw không che giấu hệ thống chịu lực đằng sau các lớp hoàn thiện giả tạo; thay vào đó, ông biến chúng thành "nhân vật chính" của trải nghiệm thẩm mỹ.

- Sự rành mạch của hệ thống khung thép:** Ga được định nghĩa bởi các nhịp thép khổng lồ dài 70 mét, nâng đỡ mái kính uốn lượn. Logic ở đây là sự tối giản hóa số lượng cột ở cao độ mặt đất để giải phóng không gian cho hành khách. Các cột thép hình chữ V và hệ giàn không gian không chỉ đảm nhận nhiệm vụ chịu tải mà còn tạo ra một nhịp điệu thị giác mạnh mẽ, đặc trưng của "Industrial Chic".
- Mô-đun hóa và Tính chính xác:** Như mọi công trình High-tech tiêu biểu, các bộ phận của Bijlmer Arena được sản xuất tiên chế với độ chính xác cơ khí tuyệt đối. Sự lặp lại của các mô-đun cấu trúc tạo ra một cảm giác về trật tự và hiệu quả công nghiệp, phản ánh bản chất của một trung tâm trung chuyển: sự chuyển động và tính logic.
- Sự đối thoại giữa Thép và Gỗ:** Một điểm nhấn độc đáo là việc sử dụng các dầm gỗ ép (glulam) ở mặt dưới mái che, kết hợp với khung thép. Điều này làm mềm hóa vẻ khô khan của kim loại, đồng thời thể hiện tư duy kỹ thuật trong việc kết hợp vật liệu có đặc tính cơ lý khác nhau để đạt được hiệu quả chịu lực và thẩm mỹ tối ưu.

2. TÍNH BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG TRONG HẠ TẦNG QUY MÔ LỚN

Đối với Grimshaw, bền vững không phải là một "nhãn dán" trang trí mà nằm trong cốt lõi của thiết kế thụ động (passive design).

- Tận dụng ánh sáng tự nhiên:** Hệ mái kính trải dài cho phép ánh sáng thâm nhập sâu vào tận các sân ga tầng thấp và khu vực sảnh đợi. Điều này giảm thiểu đáng kể nhu cầu chiếu sáng nhân tạo vào ban ngày, đồng thời tạo ra một môi trường mở giúp tiết kiệm năng lượng trên quy mô hạ tầng khổng lồ.
- Thông gió tự nhiên:** Nhờ vào thiết kế mở và chiều cao trần lớn, ga Bijlmer Arena tận dụng được các dòng khí đối lưu tự nhiên. Cấu trúc không bị bịt kín giúp loại bỏ nhu cầu cho các hệ thống điều hòa không khí phức tạp và tốn kém, đồng thời giải tán khí thải từ các phương tiện giao thông một cách nhanh chóng.
- Độ bền và Khả năng thích ứng:** Việc sử dụng các vật liệu có tuổi thọ cao (thép không gỉ, kính cường lực, bê tông chất lượng cao) đảm bảo công trình có vòng đời dài với chi phí bảo trì thấp nhất. Thiết kế nhịp lớn cũng cho phép nhà ga dễ dàng thay đổi cấu trúc bên trong nếu nhu cầu giao thông trong tương lai biến đổi.

3. SỰ MINH BẠCH VÀ TRẢI NGHIỆM HÀNH KHÁCH / NGƯỜI DÙNG

Chủ đề "Minh bạch và An ninh" được Grimshaw giải quyết thông qua triết lý: **Thấy và được thấy (See and be seen)**.

- Xóa tan ranh giới đô thị:** Trước đây, đường sắt thường là một "bức tường" chia cắt khu dân cư. Grimshaw đã nâng đường ray lên cao, tạo ra một không gian mở bên dưới. Sự minh bạch về mặt thị giác giúp kết nối hai khu vực của quận Bijlmermeer, biến nhà ga từ một vật cản thành một "cây cầu" giao thoa.
- An ninh thông qua thiết kế (Security by Design):** Trong kiến trúc hạ tầng, bóng tối và

CH10-P10 BIỂU TƯỢNG VĂN HÓA CỦA QUEENS

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC

Chưa có ảnh tương ứng trong ZIP nguồn cho mục CH10-P10.

Chào mừng bạn đến với góc nhìn chuyên sâu về di sản kiến trúc của **Grimshaw Architects** - một trong những trụ cột của phong trào **High-tech** thế giới.

Trong dự án tái thiết và mở rộng **Bảo tàng Queens (Queens Museum)** tại New York, Grimshaw đã không chỉ thực hiện một công tác cải tạo đơn thuần. Họ đã thực hiện một cuộc "phẫu thuật" kiến trúc, đưa các giá trị cốt lõi của công nghiệp, ánh sáng và tính minh bạch vào một cấu trúc lịch sử từ Hội chợ Thế giới 1939.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu dưới lăng kính kỹ thuật và thẩm mỹ công nghệ của Grimshaw:

1. LOGIC KẾT CẤU (STRUCTURAL LOGIC) VÀ VẺ ĐẸP CÔNG NGHIỆP

Grimshaw Architects luôn tiếp cận kiến trúc như một bài toán giải quyết bằng kỹ thuật cơ khí chính xác. Tại Bảo tàng Queens, logic kết cấu được thể hiện qua sự tương phản sắc nét giữa vỏ bao che cũ và hệ thống khung thép mới.

- Hệ thống "Đèn lồng" trung tâm (The Lantern):** Điểm nhấn kỹ thuật quan trọng nhất là cấu trúc đèn lồng bằng kính và thép treo lơ lửng tại sảnh chính. Đây là một minh chứng cho tư duy High-tech: kết cấu không chỉ để đỡ, mà để trình diễn. Hệ thống cáp căng và khung thép thanh mảnh tạo ra một lưới cấu trúc chịu lực tối giản, tối ưu hóa khả năng vượt nhịp mà không làm nặng nề không gian.
- Thẩm mỹ của sự lắp ghép:** Thay vì che giấu các mối nối, Grimshaw tôn vinh chúng. Các chi tiết liên kết (joints) giữa kính và thép được thiết kế tỉ mỉ, gợi nhắc đến độ chính xác của ngành hàng không hoặc chế tạo máy. Vẻ đẹp công nghiệp ở đây không nằm ở sự thô ráp, mà nằm ở **sự tinh khiết của logic**: mọi

thành phần cấu kiện đều có chức năng riêng biệt và được biểu đạt một cách trung thực.

- Sự giao thoa vật liệu:** Việc sử dụng thép không gỉ, nhôm và các tấm kính khổ lớn tạo nên một diện mạo hiện đại, phản chiếu sự vận động của bối cảnh đô thị xung quanh, đặc biệt là sự hiện diện của đường cao tốc Grand Central Parkway kế cận.

2. TÍNH BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG TRONG HẠ TẦNG QUY MÔ LỚN

Đối với Grimshaw, tính bền vững không phải là một lớp trang trí "xanh", mà là hiệu suất (performance) của tòa nhà.

- Chiến lược lấy sáng tự nhiên (Daylighting):** Bảo tàng vốn là những "hộp kín" để bảo tồn hiện vật, nhưng Grimshaw đã phá vỡ điều này. Hệ thống mái kính và vách kính được tính toán kỹ lưỡng để đưa ánh sáng tán xạ vào sâu trong không gian trưng bày mà không gây hại cho tác phẩm. Điều này giúp giảm thiểu đáng kể phụ tải điện cho chiếu sáng nhân tạo.
- Hiệu ứng ống khói và thông gió:** Cấu trúc thông tầng (atrium) kết hợp với hệ thống điều khiển môi trường thông minh cho phép tòa nhà tận dụng sự đối lưu không khí. "Đèn lồng" kính không chỉ là vật thể thẩm mỹ mà còn đóng vai trò là một thiết bị điều tiết nhiệt lượng và ánh sáng.
- Tái thiết thích ứng (Adaptive Reuse):** Việc giữ lại cấu trúc nguyên bản từ năm 1939 và nâng cấp nó lên tiêu chuẩn LEED Gold là một tuyên ngôn về bền vững. Việc tận dụng năng lượng tích lũy (embodied energy) của vật liệu cũ, thay vì phá dỡ hoàn toàn, chính là cốt lõi của đạo đức thiết kế trong hạ tầng quy mô lớn hiện đại.

CH12-P07 SỰ PHÔ DIỄN CHỨC NĂNG

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC

Chưa có ảnh tương ứng trong ZIP nguồn cho mục CH12-P07.

Chào mừng bạn đến với thế giới của **Grimshaw Architects**, nơi kiến trúc không chỉ là những khối tích tĩnh lặng mà là những cỗ máy vận hành hoàn hảo, tôn vinh triết để tinh thần **High-tech**.

Dưới góc độ chuyên gia, chúng ta sẽ phân tích cách Grimshaw biến những đường ống kỹ thuật khô khan thành một thứ ngôn ngữ thẩm mỹ đỉnh cao - nơi sự "phô diễn chức năng" trở thành tuyên ngôn cốt lõi của thiết kế.

1. LOGIC KẾT CẤU VÀ VẼ ĐẸP CÔNG NGHIỆP: KHI KỸ THUẬT LÀ NGHỆ THUẬT

Trong triết lý của Sir Nicholas Grimshaw, cấu trúc tòa nhà không bao giờ là thứ cần được che giấu. Ngược lại, nó là bộ khung xương và hệ thống mạch máu tạo nên linh hồn của công trình.

- **Sự phô diễn chức năng (Functional Legibility):** Grimshaw kế thừa tư tưởng của chủ nghĩa Hiện đại nhưng đẩy nó lên một tầm cao mới của sự tinh xảo cơ khí. Thay vì giấu các đường ống điều hòa (HVAC), hệ thống phòng cháy hay mạng lưới dây cáp sau những tấm trần thạch cao, ông đưa chúng ra ngoài không gian nội thất. Các đường ống được phân loại theo màu sắc hoặc mã hóa bằng vật liệu (thép không gỉ, nhôm mờ), tạo nên một nhịp điệu thị giác mạch lạc.
- **Vẻ đẹp của sự chi tiết (The Poetics of Detail):** Mỗi khớp nối, mỗi nút thắt cáp hay mỗi miệng gió đều được thiết kế như một sản phẩm công nghiệp hoàn thiện cao. Logic ở đây là: **Cái gì hoạt động tốt thì tự thân nó đã mang vẻ đẹp**. Sự lặp lại của các mô-đun kết cấu tạo ra một "vẻ đẹp công nghiệp" đầy sức mạnh, tương tự như động cơ của một chiếc đồng hồ xa xỉ hay khung sườn của một chiếc phi cơ.
- **Hệ thống "Kit-of-parts":** Grimshaw ưu tiên các cấu kiện tiên chế, được sản xuất chính xác tại nhà máy và lắp ráp tại công trường. Cách tiếp cận này giúp các đường ống kỹ

thuật khớp nối hoàn hảo với hệ khung thép, tạo nên một tổng thể thống nhất, không có chi tiết thừa.

2. TÍNH BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG TRONG HẠ TẦNG QUY MÔ LỚN

Với Grimshaw, tính bền vững không phải là một "lớp áo" đắp thêm, mà là hệ quả trực tiếp từ logic kết cấu. Việc để lộ hệ thống kỹ thuật đóng vai trò then chốt trong chiến lược vận hành xanh:

- **Tối ưu hóa bảo trì và linh hoạt:** Trong các hạ tầng khổng lồ như nhà ga sân bay (như Sân bay Pulkovo hay Terminal 3 Heathrow), việc tiếp cận trực tiếp các đường ống giúp việc bảo trì, nâng cấp diễn ra dễ dàng mà không cần phá dỡ cấu trúc bao che. Điều này kéo dài tuổi thọ công trình - cốt lõi của bền vững.
- **Kiểm soát nhiệt và thông gió tự nhiên:** Các đường ống kỹ thuật thường được tích hợp với các giải pháp thụ động. Ví dụ, trong các công trình như Eden Project, cấu trúc vỏ màng ETFE siêu nhẹ phối hợp với hệ thống ống dẫn khí áp lực cao để duy trì vi khí hậu. Việc phô diễn các đường ống này thực chất là phô diễn cách tòa nhà "hít thở".
- **Hiệu quả vật liệu:** Bằng cách sử dụng chính các thành phần kỹ thuật làm trang trí, Grimshaw giảm thiểu việc sử dụng vật liệu hoàn thiện thứ cấp, từ đó giảm dấu chân carbon và sự lãng phí tài nguyên trong quá trình xây dựng.

3. SỰ MINH BẠCH VÀ TRẢI NGHIỆM HÀNH KHÁCH: KIẾN TRÚC NHƯ MỘT BẢN ĐỒ

Trong các không gian hạ tầng quy mô lớn, sự minh bạch (Transparency) của Grimshaw không chỉ nằm ở những mảng kính lớn mà còn ở sự minh bạch về **cách thức vận hành**.

- **Định hướng không gian (Wayfinding) trực giác:** Khi người dùng nhìn thấy các hệ thống kỹ thuật và kết cấu chịu lực chính (như

CH14-P03 QUẢN LÝ THỦY VĂN ĐÔ THỊ

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC

Chưa có ảnh tương ứng trong ZIP nguồn cho mục CH14-P03.

Dưới góc độ của một chuyên gia kiến trúc theo đuổi tư duy Grimshaw Architects và triết lý High-tech, chúng tôi không nhìn nhận hạ tầng thủy văn như một hệ thống kỹ thuật ẩn giấu. Thay vào đó, chúng tôi coi đó là một **"Cỗ máy sinh thái" (Ecological Machine)** - nơi cơ học chất lỏng và thẩm mỹ công nghiệp giao thoa để giải quyết những thách thức cấp bách của đô thị hiện đại.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về quản lý thủy văn đô thị thông qua lăng kính thiết kế của Grimshaw:

1. LOGIC KẾT CẤU (STRUCTURAL LOGIC) VÀ VẼ ĐẸP CÔNG NGHIỆP

Trong tư duy của Grimshaw, kết cấu không bao giờ là sự ngẫu nhiên; nó là biểu đạt cao nhất của tính năng lực học. Khi tiếp cận bề mặt thấm nước và hồ điều hòa, logic kết cấu được chuyển hóa thành một **hệ thống khung xương kỹ thuật**:

- Sự tinh xảo của vật liệu:** Thay vì các bề mặt bê tông thô kệch, chúng tôi sử dụng các hệ thống lưới thép cường độ cao, các tấm đục lỗ CNC và các cấu kiện đúc sẵn với độ chính xác cơ khí tuyệt đối. Bề mặt thấm nước được thiết kế như một "lớp da" kỹ thuật, nơi mỗi khe hở đều được tính toán theo lưu lượng dòng chảy và áp suất bề mặt.
- Thẩm mỹ của sự kết nối:** Các điểm giao (nodes) giữa bề mặt thu nước và hệ thống dẫn chảy được phô diễn bằng thép không gỉ hoặc nhôm anodized. Vẻ đẹp công nghiệp ở đây nằm ở sự minh bạch của cơ chế: người xem có thể quan sát cách nước được điều hướng, lọc và lưu trữ thông qua các chi tiết cơ khí tinh gọn, biến một hệ thống hạ tầng thuần túy thành một tác phẩm điêu khắc kỹ thuật.
- Module hóa và Linh hoạt:** Kế thừa tư duy từ dự án Eden Project hay Ga Waterloo, các cấu kiện thủy văn được module hóa để dễ dàng bảo trì và thay thế, tạo ra một cấu trúc

có khả năng tự thích ứng (adaptive structure) với những biến đổi khắc nghiệt của khí hậu.

2. TÍNH BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG TRONG HẠ TẦNG QUY MÔ LỚN

Đối với Grimshaw, bền vững không phải là một "nhãn dán", mà là kết quả của việc tối ưu hóa **Cơ học chất lỏng (Fluid Mechanics)** để phục hồi chu trình nước tự nhiên:

- Quản lý Thủy văn Đô thị (Urban Hydrology):** Tại các hạ tầng quy mô lớn (sân bay, nhà ga, khu phức hợp), chúng tôi áp dụng chiến lược "Thấm - Giữ - Chuyển". Bề mặt thấm nước đóng vai trò là màng lọc sinh học đầu tiên, giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt và ngăn chặn hiện tượng ngập lụt tức thời (flash floods).
- Hồ điều hòa tích hợp (Integrated Detention Ponds):** Không chỉ là những bể chứa thụ động, hồ điều hòa được thiết kế như những thực thể sống, tích hợp các thuật toán thủy lực để kiểm soát tốc độ dòng chảy. Nước mưa được xử lý qua các tầng lọc cơ học và sinh học, sau đó được tái sử dụng cho hệ thống làm mát tòa nhà (chiller) hoặc tưới tiêu, tạo thành một hệ sinh thái khép kín (closed-loop system).
- Hiệu quả năng lượng:** Việc tích hợp quản lý nước vào cảnh quan kiến trúc giúp giảm tải hoàn toàn cho hệ thống thoát nước thành phố, đồng thời sử dụng trọng lực và các nguyên lý thủy động lực học tự nhiên để vận chuyển nước, giảm thiểu việc sử dụng bơm điện và năng lượng hóa thạch.

3. SỰ MINH BẠCH VÀ TRẢI NGHIỆM HÀNH KHÁCH/NGƯỜI DÙNG

Phong cách High-tech của Grimshaw luôn đề cao tính **Minh bạch (Transparency)** - không chỉ là sự xuyên thấu của vật liệu glass-fiber hay ETFE, mà là sự minh bạch về mặt chức năng vận hành:

CH15-P10 LỜI KẾT: LOGIC LÀ VẺ ĐẸP

VĂN BẢN NGUỒN / WORD + HÌNH MINH HỌA THEO MÃ MỤC

Chưa có ảnh tương ứng trong ZIP nguồn cho mục CH15-P10.

Chào mừng bạn đến với chương cuối trong chuyên đề nghiên cứu về di sản của Grimshaw Architects. Tại điểm kết thúc này, chúng ta không chỉ nhìn lại các công trình, mà là đúc kết một triết lý đã định hình nên diện mạo của kiến trúc đương đại: **"Logic chính là vẻ đẹp"**.

Dưới đây là phân tích chuyên sâu về sự giao thoa giữa kỹ thuật và nghệ thuật trong tư duy của Grimshaw Architects.

1. LOGIC KẾT CẤU (STRUCTURAL LOGIC) VÀ VẺ ĐẸP CÔNG NGHIỆP

Đối với Grimshaw, vẻ đẹp không bao giờ là một lớp vỏ trang trí được áp đặt lên công trình. Vẻ đẹp nảy sinh từ sự trung thực của các giải pháp kỹ thuật và sự mạch lạc của hệ thống chịu lực.

- Chủ nghĩa biểu hiện kết cấu (Structural Expressionism):** Kế thừa tinh thần High-tech, Grimshaw đưa các thành phần kết cấu ra ngoài mặt tiền hoặc phô diễn chúng trong không gian nội thất. Mỗi nút giao, mỗi thanh giằng hay cột chống đều được thiết kế với độ chính xác cơ khí tuyệt đối. Ví dụ điển hình là **Waterloo International Terminal**, nơi hệ thống kèo thép bất đối xứng không chỉ giải quyết bài toán kỹ thuật về độ nhịp lớn mà còn tạo ra một "vũ điệu cơ khí" đầy mê hoặc.
- Vẻ đẹp của sự lắp ghép (The Aesthetic of Assembly):** Triết lý "Kit-of-parts" (Bộ linh kiện) được đẩy lên tầm nghệ thuật. Các cấu kiện được mô-đun hóa, sản xuất tiên chế với tiêu chuẩn công nghiệp cao. Sự lắp lại có tính toán của các chi tiết cơ khí tạo ra một nhịp điệu thị giác mạnh mẽ, tôn vinh kỹ năng chế tác của con người và sức mạnh của vật liệu (thép, kính, nhôm).
- Tính tối giản dựa trên hiệu năng:** Logic ở đây là "không có gì là thừa". Một chi tiết kiến trúc đẹp là một chi tiết giải quyết được nhiều chức năng cùng lúc: vừa chịu lực, vừa thoát nước, vừa là điểm nhấn thẩm mỹ. Đây là sự chuyển hóa từ "kỹ thuật thuần túy" sang "nghệ thuật cấu trúc".

2. TÍNH BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG TRONG HẠ TẦNG QUY MÔ LỚN

Grimshaw Architects là những người tiên phong chứng minh rằng: Các công trình hạ tầng khổng lồ (sân bay, nhà ga, trung tâm triển lãm) không nhất thiết phải là những "cỗ máy khổng lồ", mà có thể tồn tại cộng sinh với môi trường.

- Thiết kế thụ động ở quy mô vĩ mô:** Thay vì dựa hoàn toàn vào hệ thống HVAC, Grimshaw tận dụng logic hình khối để điều tiết vi khí hậu. Mái vòm của **Sân bay Pulkovo** tại St. Petersburg là một kiệt tác về quản lý nhiệt: cấu trúc mái gấp nếp giúp phân phối tải trọng tuyết đồng thời tối ưu hóa ánh sáng tự nhiên và luân chuyển khí ấm.
- Sự thích ứng và vòng đời vật liệu:** Tính bền vững còn nằm ở khả năng tháo dỡ, tái chế hoặc mở rộng của công trình. Nhờ hệ thống mô-đun, các công trình của Grimshaw có thể "tiến hóa" theo thời gian mà không cần phá dỡ toàn bộ.
- Biophilic High-tech:** Với dự án **Eden Project**, Grimshaw đã định nghĩa lại mối quan hệ giữa công nghệ và tự nhiên. Các cấu trúc Efate (ETFE) siêu nhẹ mô phỏng hình học bong bóng xà phòng, tạo ra một hệ sinh thái nhân tạo hoàn hảo với mức tiêu thụ vật liệu thấp nhất có thể. Đây là minh chứng cho việc dùng công nghệ cao để bảo tồn giá trị tự nhiên.

3. SỰ MINH BẠCH VÀ TRẢI NGHIỆM HÀNH KHÁCH/NGƯỜI DÙNG

Trong các công trình công cộng quy mô lớn, sự phức tạp thường dẫn đến sự lộn xộn. Grimshaw giải quyết vấn đề này bằng "Sự minh bạch có định hướng" (Orientational Transparency).

- Thấu hiểu luồng giao thông (Wayfinding qua kiến trúc):** Logic kết cấu giúp người dùng tự định vị mà không cần quá nhiều bảng chỉ dẫn. Tại **Ga London Bridge**, không gian rộng lớn với hệ cột vươn cao và mái lấy sáng