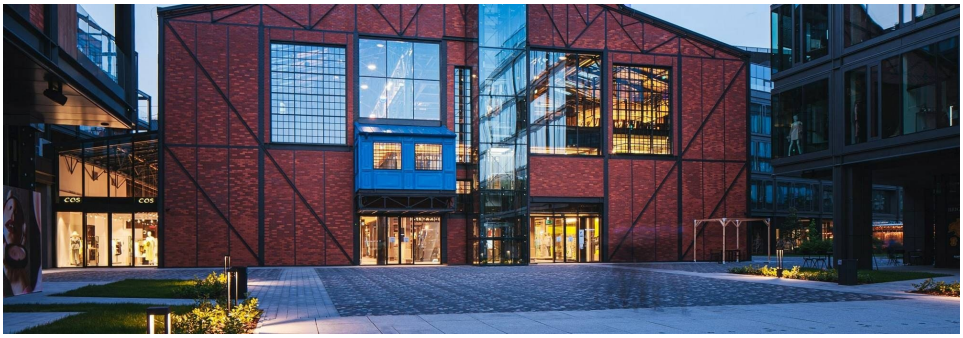
14 июл 2021

Сталь в строительстве заводов: дизайн и функциональность

Сталь - один из самых надежных строительных материалов в мире. С его помощью архитекторы с одинаковым успехом возводят как шедевры промышленной архитектуры, так и незамысловатые производственные ангары.



Сталь используется в системах кондиционирования, отопления и вентиляции, из нее делают различные крепежи, кронштейны и многое другое (не говоря уже о разнообразных производственных агрегатах и инструментах).

Шедевры промышленной архитектуры

Когда мы готовимся услышать о каком-то фабричном строении, о его дизайне мы думаем в последнюю очередь. Между тем, работа над утилитарным дизайном производственных зданий привлекает множество талантливых архитекторов со времен начала массового использования стали в строительстве.

Одним из выдающихся достижений промышленной архитектуры и одним из важнейших промышленных памятников Нидерландов считается здание Завода Неллефабрик. До 1996 года там производились чай, кофе, табачные изделия, жевательная резинка, бакалея и другие продукты питания; сейчас там расположены офисы и коворкинги. Здание Неллефабрик было построено около 100 лет назад в Роттердаме под влиянием идей советского конструктивизма и с 2014 года занимает достойное место в списке объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Фото https://www.betterbuys.com

Историки архитектуры считают, что концепция Неллефабрик значительно опередила свое время. Фасады здания выполнены в основном из стальных конструкций и стеклянных поверхностей окон. Их дизайн позволил буквально “залить” заводские цеха естественным солнечным светом, что было практически беспрецедентным решением в промышленной архитектуре начала прошлого века. Современники же называли Неллефабрик “стихотворением из стали и стекла”.

Преобладание оконных поверхностей и легких стальных конструкций стало главным решением и для фасада Transparent Factory (прозрачной фабрики) немецкого автопроизводителя Volkswagen, построенной в 2002 году.

Фото https://www.betterbuys.com

Здание действительно является прозрачным как с точки зрения оптического восприятия, так и с точки зрения открытости производственного процесса сборки машин, за которым можно наблюдать, прогуливаясь вдоль полуторакилометровой Transparent Factory.

Дизайнерская идея фабрики и офисного здания GreenHouse Facility (построено в 1995 году в г. Голландия, штат Мичиган, США) состоит в том, чтобы как можно естественнее и визуально, и функционально вписать промсооружение в окружающий ландшафт.

И здесь архитекторы выбрали стеклянные поверхности, которым задают ритм стальные рамы. Длинный открытый коридор (The Street) пересекает все офисные и производственные помещения GreenHouse Facility, объединяя подразделения предприятия этой мебельной фабрики в единую промышленную экосистему.

Фото https://www.betterbuys.com

Дружественная к природе философия распространяется не только на дизайн здания, но и на производственные процессы GreenHouse Facility. Так на завод ежегодно поступают десятки тысяч тонн различных материалов и упаковки. При этом ежемесячно предприятие отправляет на свалку… всего до 10 кг отходов.

По другому пути применения стали в строительстве пошли архитекторы **завода по переработке и рекуперации энергии в Лидсе, Великобритания**.

Фото https://i.dailymail.co.uk

Он был построен в 2016 году, рассчитан на переработку 214 тыс. тонн бытовых отходов ежегодно и является важной частью муниципальной стратегии “города с нулевыми отходами”.

Идеологию этого “зеленого” предприятия доходчиво иллюстрируют “живые” стены, обвитые растениями, деревянные балки и играющая миллионами бликов покатая крыша из нержавеющей стали (здесь уместно напомнить, что сталь — это материал, который можно перерабатывать бесчисленное множество раз практически без потери количества и качества металла).

Каркасные сооружения

Впрочем, подобные сооружения являются в большой степени произведениями искусства. В массе своей здания современных промышленных предприятий - это одноэтажные ангары размером от нескольких сотен до ста тысяч квадратных метров, основу которых составляют стальные каркасы. К примеру, до 95% малоэтажных промышленных сооружений в США построены с использованием каркасной технологии.

Популярность такого типа строительства вполне объяснима. Во-первых, это чрезвычайная прочность, которая сочетается с легкостью стальных конструкций. Благодаря этому для возведения здания нужно меньшее количество каркасных элементов с относительно малым общим весом (отметим, что меньший вес конструкции позволяет сэкономить на бетоне при отливе фундамента). Во-вторых, сроки строительства короче обычных примерно на треть. Причем сам процесс строительства по большому счету сводится к сборке стальных элементов будущего здания. Они доставляются на строительную площадку на грузовиках, готовые к последующему монтажу, а в отдельных случаях – частично собранные. В-третьих, следует упомянуть архитектурные особенности таких стальных строений. Каркасные здания не нуждаются во внутренних колоннах: ни один другой материал не способен обеспечить открытое пространство без опор шириной до 100 метров. В-четвертых, нужно сказать о прочности стальных каркасных сооружений. Они не подвержены формированию плесени и грибка, им не страшны термиты, молнии, землетрясения, они огнеустойчивы и не требуют особого ухода. Это все экономия на эксплуатационных расходах. И, в заключение, экологический аспект - здание из стального каркаса подлежит практически полной переработке.

Пример такого сооружения - **фабрика будущего WuXi Biologics**, которую крупный китайский производитель фармацевтических препаратов строит “с нуля” в Ирландии, инвестируя в проект более 300 миллионов евро. Лабораторно-административный, производственный и хозяйственные корпуса, а также складские помещения предприятия имеют стальной каркас, на который ушло 5500 тонн стали.

Фото https://www.steelconstruction.info

Отметим, что завод не одноэтажный - все строения имеют от 2 до 4 этажей. Скорость строительства стала одной из главных причин, по которой заказчики склонились к использованию стальных конструкций. Строительство началось весной 2020 года и уже весной 2021 года оно близилось к завершению.

Еще один пример современного завода из стальных каркасных конструкций - **предприятие Kent Renewable** Energy в графстве Кент, Великобритания, введенное в эксплуатацию в 2018 году. Этот завод по производству электроэнергии с установленной мощностью 27,8 МВт работает на древесной щепе и сокращает выбросы углекислого газа примерно на 100 тысяч тонн

ежегодно, производя энергию для 50 тысяч домохозяйств.

Впрочем, инженеры, задействованные в строительстве центра Kent Renewable Energy отмечают, что, вне зависимости от используемого ими топлива, электростанции в подавляющем большинстве случаев возводятся с помощью стальных конструкций. По их словам, сталь позволяет наиболее эффективно проектировать подобные энергетические центры благодаря сравнительно быстрой скорости и недорогой цене строительства высоких сооружений. Интересно, что в случае с Kent Renewable Energy фасады из стальных каркасов монтировались одновременно с установкой котлов и турбин, которые подавались через отверстия в крыше. Кроме того, часть заводских стен возводилась вокруг действующих предприятий, которые продолжали свою работу, что является хорошей иллюстрацией гибкости и универсальности процесса сборки каркасных промышленных сооружений.

Стальные сэндвич-панели

Отдельно следует упомянуть сэндвич-панели, которые также широко используются при строительстве каркасных заводов в качестве ограждающих или облицовочных элементов. Строительный “бутерброд” представляет собой два жестких листа (как правило, из оцинкованной стали с декоративным лакокрасочным покрытием) с утеплителем между ними. Оцинкованная сталь обеспечивает сэндвич-панелям защиту от коррозии, причем чем толще слой цинка, тем выше антикоррозийные свойства. Кроме того, на рынке представлены и панели из «нержавейки».

Впервые сэндвич-панели были применены при строительстве в 1930 году в США. Прошло 100 лет, а технология по-прежнему очень популярна. Основное преимущество панелей — существенное сокращение сроков возведения строения. Сэндвич-панели — это готовые элементы конструкции, с легкостью монтирующиеся в стальной каркас.

Таким образом, прочность, универсальность и экологичность стали делает ее основным материалом для строительства промышленных сооружений уже более ста лет. Сырьем для современных стальных конструкций частично служат стальные заводы прошлого. С уверенностью можно утверждать, что и нынешние стальные предприятия со временем будут переработаны в фабрики будущего. Конечно, способы применения стали изменятся - ведь в начале прошлого века было сложно предположить, что на строительство промышленного гиганта будут уходить месяцы, а не годы. Но потребность в надежной и дешевой стали останется неизменной.

https://metinvestholding.com/ru/media/news/stalj-v-stroiteljstve-zavodov-dizajn-i-funkcionaljnostj