

МЕТАЛЛ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ОТ МЕДИ ДО СТАЛИ

Иван НОВОСЁЛОВ, журналист

В статье рассказывается об истории применения металлов в строительстве, в том числе в качестве кровельного материала.

Периодическая система элементов Менделеева насчитывает 82 металла, многие из которых благодаря своим уникальным свойствам находят применение в строительстве. Но если когда-то металл использовался в основном для изготовления кровельных покрытий и отдельных элементов крепежа, то по мере развития технологий его значимость для стройиндустрии становится все выше. Например, можно смело утверждать, что сегодня стальные конструкции являются основой любой капитальной постройки. Совершив небольшой экскурс, можно проследить эволюцию металла в строительстве.

Исторический экскурс

Медь можно отнести к «ветеранам» строительства и архитектуры. Например, некоторые историки считают, что использовать ее в качестве кровельного покрытия начали задолго до нашей эры: есть мнение, что Пантеон в афинском Акрополе (448–432 вв. до н.э.) когда-то был покрыт небольшими листами меди.

Это очень прочный металл, благодаря формированию голубовато-зеленой патины слабо подверженный коррозии, а потому способный служить долго. В качестве кровельного материала листовую медь использовали потому, что она легче деревянной черепицы и уж тем более — глиняной черепицы или свинца. Немаловажно также и то, что медь достаточно легко гнется, что позволяло использовать ее для облицовки куполов и других фигурных элементов, которыми обычно украшали кровли культовых построек.

Помимо кровли медь издавна используется еще и в декоративных целях, а также как материал для создания памятников и монументов. В частности, именно она послужила основным материалом для Статуи Свободы. Медные сплавы, широко используемые в архитектуре, — это бронза (сплав меди и олова) и латунь (сплав меди и цинка).

К недостаткам меди можно отнести ее крайне высокую стоимость, которая растет год от года, а также свойство со временем терять свой первозданный яркий цвет и характерный блеск: покрываясь патиной, медь стремительно тускнеет и приобретает характерный зеленый оттенок.

Забегая немного вперед, можно отметить, что решение «медной проблемы» в наши дни найдено: натуральный металл сегодня все чаще заменяют достоверной имитацией из стали с полимерным покрытием, о которой пойдет речь чуть позже. Например, сталь с двусторонним покрытием

Agneta, в точности имитирующим цвет и блеск меди благодаря включенным в состав красителя микросферам, втрое дешевле своего прообраза, но при этом не теряет внешней привлекательности в течение всего срока эксплуатации.

Свинец — еще один «долгожитель» строительной отрасли. Его широчайшее применение в прошлом было обусловлено прежде всего низкой температурой плавления. Вплоть до конца XIX века из свинца изготавливали водопроводные трубы, пока не стало известно, что это негативно отражается на здоровье людей. Как и медь, свинец на протяжении многих веков был популярным кровельным материалом и одновременно использовался для изготовления водосточных желобов, труб и дымоходов. Правда, из-за своего большого веса свинец лучше всего подходил для низкоскатных крыш, поскольку с крутых со временем неизбежно начинал сползать. Кроме того, свинцовые кровли были не в фаворе в регионах с большими перепадами температур, поскольку быстро приходили в негодность из-за существенных температурных деформаций, которым подвержен этот металл.

Еще одна ипостась свинца — изготовление красок на его основе: сурик (красный) применялся как антикоррозионный пигмент для железа, а свинцовые белила — для покраски деревянных домов. Эти краски считались одними из самых стойких и долговечных и всегда использовались в качестве защитных покрытий. Однако со временем их применение было приостановлено в связи с распространением случаев отравления свинцом.

Терн или «тернплате» — еще один материал, вошедший в строительный обиход начиная с XIX века. Это были стальные или железные листы, покрытые свинцово-оловянным сплавом, которые часто путали с белой жстью.





Олово само по себе в чистом виде никогда не применялось в архитектуре. Часто его использовали в сплавах, например, с медью для образования бронзы, а также для покрытия более жестких металлов, к примеру, луженого железа или стали: при покрытии листового железа оловом как раз и получалась жечь. Из нее обычно делали броню, но иногда использовали и как кровельное покрытие. В конце XIX века в моде были потолки из рельефной металлической плитки, называвшиеся «оловянными», хотя на самом деле они чаще всего изготавливались из крашеного листового железа или стали.

Никель находится в сходном положении с оловом: он периодически использовался в качестве гальванического покрытия архитектурных деталей. А вот в создании сплавов никель занимает, пожалуй, лидирующее место на фоне остальных металлов. Благодаря ему мы имеем нейзильбер (нем. – «новое серебро»), монель-металл и нержавеющую сталь. Вплоть до Первой мировой войны нейзильбер называли «немецким серебром», но затем он стал более известен как «белая латунь», хотя правильнее было бы именовать его «никелевой латунью», так как в классическом варианте этот сплав состоит из 75% меди, 20% никеля и 5% цинка. Разное процентное соотношение дает разные цвета: серебристо-белый, желтый, голубоватый, зеленый или розовый. Изделия из нейзильбера были неизменными атрибутами стиля ар-деко.

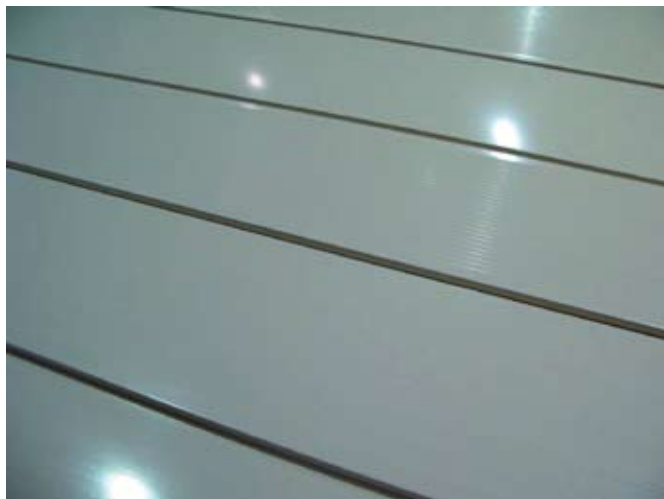
Монель-металл представляет собой сплав из двух третей никеля и трети меди, а по цвету он похож на платину. Определенным показателем его успешности можно считать тот факт, что в 1936 году медная кровля Нью-Йоркской городской публичной библиотеки на пересечении Пятой авеню и 42-й улицы была заменена на монельную. Удобство работы с монель-металлом заключалось в том, что его можно было варить и паять прямо на месте строительных работ, что позволяло создать сплошную водонепроницаемую поверхность кровли. Во время Второй мировой войны большое количество никеля и меди шло на военные нужды, в связи с чем производство монеля значительно сократилось. А после войны ему на смену пришли нержавеющая сталь и алюминий, имеющие более низкую себестоимость.

Цинк в чистом виде использовался как кровельное покрытие в Бельгии, Франции и Германии, где он заменил более дорогие медь и свинец. Начиная с 1820-х годов бельгийский цинковый лист стали импортировать в Америку. Что касается антикоррозионного цинкования, то эта технология была запатентована в 1837 году независимо друг от друга Сорелем во Франции и Крауфордом в Англии. Метод представлял собой процесс «горячего погружения» с целью покрытия железа цинком. Новинка довольно быстро перебралась за океан: биржа на Манхэттене стала одним из первых зданий в Нью-Йорке, имевших оцинкованную крышу и водостоки.

Свою нишу цинк занял также в области изготовления декоративных элементов благодаря пластичности и приемлемой цене, дававшим ему преимущества по сравнению с камнем. Изделия из цинка легко поддавались покраске, что позволяло имитировать более дорогие металлы. Кстати, о красках: в отличие от свинцовых краски на основе цинка нетоксичны и устойчивы к загрязнению. Они имели коммерческий успех начиная с 1850-х, а в 1870-х начали использоваться повсеместно. Дополнительным преимуществом было то, что цинковые красители являлись хорошими ингибиторами ржавчины на железе и стали.

Алюминий был недоступен по разумной цене и в достаточных количествах вплоть до начала XX века. Затем он постепенно стал входить в архитектуру, правда, сначала только как материал для изготовления декоративных элементов. Первым громким выходом алюминия на большую строительную арену следует считать Эмпайр Стейт Билдинг, строительство которого было завершено в 1931 году. На долю алюминия пришлось значительная часть элементов отделки небоскреба, таких как декоративные панно, входной комплекс, двери лифта. Кроме того, наряду со сталью алюминий был использован в несущих конструкциях здания и для облицовки его фасада.

К недостаткам алюминия следует отнести небольшую жесткость (втрое меньше, чем у стали), высокую теплопроводность и низкую температуру плавления (примерно 660°C). Первое свойство заставляет увеличивать площадь сечения алюминиевых конструкций, а в сочетании со вторым делает их источником теплопотерь здания. Например, вентилируемые фасады на алюминиевой подконструкции



значительно уступают стальным по показателям теплоизоляции, не давая при этом существенного выигрыша в весе. Третье свойство негативно отражается на пожарной безопасности построек.

Сталь – королева среди стройматериалов

Железо в архитектуре встречается в четырех широко распространенных формах: кованое железо, чугун, листовое железо и сталь. «Чугун был главным строительным материалом XIX века – века промышленной революции. Он часто использовался для конструктивных решений: например, для изготовления колонн, фасадов или куполов. Также из чугуна делали лестницы, лифты, решетки, веранды, балконы, перила, заборы, фонари и даже надгробья», – рассказывает архитектор Анисия Борознова. На сегодняшний день чугун используется в основном для изготовления труб и сантехнической арматуры, хотя иногда к его помощи прибегают с целью подражания стилю прежних эпох.

Наиболее подробно имеет смысл говорить о стали. Именно появление конструкционной стали в середине XIX века сделало возможным строительство высотных зданий. Произошло это благодаря исследованиям английского изобретателя Генри Бессемера, пришедшего к идее передела жидкого чугуна в литую сталь путем продувки сквозь него сжатого воздуха. Чуть позже была разработана мартеновская печь, которая позволила ускорить процесс и снизить себестоимость получаемого материала. Мосты, железнодорожные комплексы и небоскребы были первыми крупномасштабными объектами из конструкционной стали.

Еще один материал, выведший строительные технологии на новый уровень, был разработан также в конце XIX века. Добавление стальной проволоки в бетон дало рождение железобетону, который вряд ли нуждается в специальном представлении.

В начале XX века появились нержавеющие стали с различными примесями, и их главным достоинством стала устойчивость к коррозии. Одним из памятников этой эпохи является здание корпорации Chrysler, построенное по проекту архитектора Уильяма Ван Элена и признанное самым красивым небоскребом Нью-Йорка.



Сегодня практически все капитальные здания построены либо из железобетонных конструкций, либо на стальном несущем каркасе. Последнее относится и к так называемым быстровозводимым зданиям.

Следующим значимым этапом в развитии строительных технологий стало появление системы навесных вентилируемых фасадов (НВФ) в 1940-х годах в странах Скандинавии и затем распространившееся оттуда в Европу и Америку. Подконструкция вентфасадов чаще всего изготавливалась из стали, чуть реже – из алюминия (о недостатках этого решения мы уже говорили). Затем на нее крепилась облицовка, а на несущую стену под ней – утеплитель, с соблюдением обязательного воздушного зазора.

На первых порах в качестве облицовочных материалов использовали все подряд, особенно когда дело касалось бюджетного частного домостроения. Со временем доминирующие позиции на рынке фасадных облицовок начали занимать дешевый керамогранит и легкие алюминиевые композитные панели. Однако помимо очевидных преимуществ эти решения имеют и серьезные недостатки.

Так, керамогранитные фасадные плитки массивны, хрупки, и при всем этом отличаются самым ненадежным среди всех облицовочных материалов способом крепления – на кляммеры (защелки). Любое нарушение технологии монтажа, особенно на высотных зданиях, может сделать керамогранитный фасад небезопасным, а целесообразность его использования в сейсмоопасных районах опровергается повседневной практикой.

Что касается композитных панелей, то выбирать их нужно с осторожностью, потому что не любой их тип соответствует требованиям пожарной безопасности для жилищного и гражданского строительства.

Однако с появлением и развитием технологии полимерного покрытия листовой стали популярным до последнего времени фасадным решением появилась достойная альтернатива: стальные облицовки доказали свое явное преимущество перед другими решениями и начали постепенно вытеснять их с рынка. Технологичность, простота монтажа, энергоэффективность и долговечность НВФ со стальной

облицовкой в сочетании с привлекательным внешним видом и множеством цветовых вариаций пленили сердца архитекторов и строителей.

Иногда в адрес стальных облицовок можно услышать нарекания. Например, экономичные варианты, такие как линейные панели, ввиду небольшой толщины металла и упрощенной технологии формования не обеспечивают безупречной геометрии фасадных элементов, а потому не очень подходят для серьезного городского строительства. Относящиеся же к среднему ценовому сегменту фасадные кассеты, лишенные означенных недостатков, не всегда вписываются в имеющийся бюджет, например, в рамках муниципальных программ реконструкции жилых зданий.

Однако сейчас, похоже, решена и эта проблема. Очередным скачком в эволюции стальных фасадов можно считать появление нового поколения облицовок, таких как Primepanel, сочетающих в себе достоинства фасадных кассет с экономичностью линейных панелей.

«Добиться подобного результата удалось благодаря использованию уникального оборудования финской компании FORMIA. Точную геометрию стальной фасадной панели обеспечивают 27 пар формирующих ее валов, а мощная распрямляющая установка снимает остаточные напряжения в металле и исключает эффект «линзы», с которым до сих пор не удавалось справиться большинству производителей», — объясняет Сергей Якубов, руководитель департамента фасадных систем и ограждающих конструкций группы компаний «Металл Профиль». Как

отмечает специалист, первая в России линия по изготовлению линейных панелей столь высокого качества позволяет выпускать не только гладкие, но и рифленые панели с волнистой поверхностью, трех типоразмеров по ширине панели, с рустом и без, с закрытыми и открытыми торцами. «Поскольку облицовочный материал дает высокую точность геометрических параметров и возможность горизонтального, вертикального и диагонального монтажа, его можно использовать для любого типа зданий, в том числе со сложным рельефом. Широкая цветовая палитра, различные варианты полимерных покрытий и невидимые крепления дают простор дизайнерской и архитектурной мысли. Таким образом, сегодня навесной вентилируемый фасад для массового потребителя полностью обратился в сталь, за исключением разве что прослойки утеплителя», — добавляет архитектор Анисия Борознова.

Любопытно отметить небольшую лексическую трансформацию, которая происходит прямо у нас на глазах. Слово «металл» все чаще используется как синоним стали, ведь это именно ее по праву можно назвать металлом нового времени. Из стали стало возможным создать любой элемент здания: фундамент, несущие конструкции, облицовку, кровлю, декор, мебель. Если провозгласить металл королем среди стройматериалов, то его корона наверняка будет сделана из стали.

В статье использованы материалы, представленные пресс-службой ГК «Металл Профиль»

**СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ
ПОВОЛЖЬЯ**

17-20 МАРТА 2015
22-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА

- СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- КОНСТРУКЦИИ
- ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ
- ОТДЕЛОЧНЫЕ И ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРЬЕРА

САЛОН СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
САЛОН АВТОМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ. УМНЫЙ ДОМ (ВПЕРВЫЕ НА ВЫСТАВКЕ)
САЛОН ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЖКХ

ЭКСПО-ВОЛГА
организатор выставок с 1986 г.

МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

г. Самара, ул. Мичурина, 23а
тел.: (846) 207-11-51

www.expo-volga.ru