

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

С некоторой долей юмора можно сказать, что изобретению технологии послойной сборки стеновых ограждающих конструкций, а именно сэндвич-панелей, современное строительство должно быть обязано английскому лорду Сэндвичу. Будучи заядлым карточным игроком, он придумал оригинальный бутерброд, которым утолял голод прямо за игровым столом, в течение долгого времени игры в карты. Изобретение состояло из двух сложенных вместе кусков хлеба, между которых прокладывались масло, сыр, колбаса и т. п. Этот бутерброд — «слоеный пирог» стал называться сэндвичем, в честь лорда, а стеновые конструкции, сделанные по принципу многослойного бутерброда, со временем получили аналогичное название.

В статье хотелось рассмотреть не только наиболее значительные аспекты традиционной технологии, но и ближайшие перспективы ее дальнейшего развития.

Любой строитель знает, что сэндвич-панели — это законченный стеновой мате-

риал, с некоторой натяжкой его даже можно назвать оптимальным строительным материалом. Рассмотрим его плюсы:

- По некоторым теплотехническим характеристикам сэндвич-панели превосходят традиционные строительные материалы, такие как кирпич, дерево, бетон.

- Вес сэндвич-панелей намного меньше, чем у традиционных материалов, что позволяет при проектировании значительно снизить нагрузки на фундамент, а в каких-то случаях значительно сократить объемы фундаментных работ. Также благодаря этому ощутимо снижаются и расходы на транспорт, так как нет необходимости в перевозке различных тяжелых по весу составляющих, применяемых при возведении традиционных стен из железобетонных панелей или кирпича.

- Благодаря тому, что данные ограждающие конструкции поступают фактически в собранном виде, можно экономить буквально на каждом этапе строительства, причем не только деньги, но и время. Крепление сэндвич-панели к каркасу производится очень быстро при помощи самонаре-

зающих болтов, при необходимости это же позволяет их демонтировать.

- Сэндвич-панели не требуют дополнительной отделки, так как с двух сторон — тонколистовая оцинкованная сталь, на заводе окрашиваемая порошковой краской или покрытая слоем полимера.

Все преимущества и достоинства сэндвич-панелей для строительного производства можно перечислять и дальше. Наружный и внутренний слой, как было сказано выше, изготавливаются с хорошим и надежным антикоррозионным покрытием, материал утеплителя обладает низкой теплопроводностью, минимальным влагопоглощением, достаточной механической прочностью, высокой долговечностью. Сэндвич-панель устойчива к вредному ультрафиолетовому излучению, атмосферным и механическим воздействиям. Неоспоримым преимуществом сэндвич-панели является то, что через нее легко прокладываются любые коммуникации. Проводить коммуникации значительно легче, сверля и прорезая эту конструкцию, чем железобетонные панели.

техно
ИЗОЛ™

экономичная легкая
быстрая теплая
коробка

+

сэндвич-панели
металлоконструкции

www.techno-izol.ru

623107, г.Первоуральск, Ул.Фурманова, 19 тел: (3439) 25-01-14
Офис в Екатеринбурге: ул.Хохрякова, 72 тел: (3432) 356-56-35

товар сертифицирован



Традиционно строительная сэндвич-панель предназначена для возведения кровли и стен сооружений.

ВИДЫ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Трехслойные

Основным видом сэндвичей, производимых в Российской Федерации, являются трехслойные сэндвич-панели. Они представляют собой два металлических листа облицовки и сердечник из минеральной ваты, пенополиуретана или пенополистирола, соединенные между собой полиуретановым клеем.

Трехслойные сэндвич-панели в основном используют как в новом строительстве, так и при реконструкции, особенно промышленных объектов. Основными целевыми сегментами строительства, где используются сэндвич-панели, являются производственные и складские помещения, спортивные комплексы, пищевые и сельскохозяйственные предприятия, АЗС, котельные, торговые павильоны и ритейл, холодильники, морозильные камеры и т. д.

Преимущества трехслойных сэндвич-панелей

- возможность применения от -50°C до $+60^{\circ}\text{C}$;
- высокие тепло- и звукоизолирующие свойства;
- высокая огнестойкость;
- экологическая безопасность;
- разнообразная цветовая гамма;
- не требуют дополнительной отделки;
- устойчивое антикоррозионное покрытие;
- долговечность;
- высокая надежность замкового соединения;
- простота поддержания чистоты;
- высокая степень заводской готовности;
- полная комплектация строительства под монтаж;
- быстрота и легкость монтажа;
- возможность монтажа в любую погоду;
- возможность использования облегченного фундамента;
- не требуют применения тяжелой строительной техники;



- не требуют дополнительной отделки;
- низкие затраты на капитальное строительство.

По типу крепления трехслойные сэндвич-панели разделяются на панели с открытым или закрытым креплением. По виду отделки они могут быть гладкими, трапециевидными, волнообразными или кровельными. Технические характеристики обычных сэндвичей следующие:

- длина панелей: от 2 до 14 м;
- толщина панелей: 60, 80, 100, 120, 150, 200 мм;
- толщина металла облицовок: от 0,5 до 0,8 мм;
- виды покрытий металла: полиэстер, пластизол, ПВДФ.

Среди производителей металла известны НЛМК, «Северсталь», ММК, Cogus, Ruukki, Arcelor.

ПОЭЛЕМЕНТНАЯ СБОРКА В ТЕХНОЛОГИИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Сэндвич-панель поэлементной сборки представляет собой конструкцию, состоящую из основы — кассетного профиля, в который вставляется утеплитель (мине-

ральная вата, пенополиуретан или пенополистирол), далее крепится ветрозащитный барьер, а затем — наружная поверхность стены (облицовка). Облицовкой служит профнастил с полимерным покрытием, металлический сайдинг или фасадные панели. Как видно из вышеперечисленного, все очень просто, не хватает только клея. В данной конструкции он и не нужен, крепление материала происходит благодаря конструкции профиля — кассете.

Используемый кассетный профиль является основой для «сборной» сэндвич-панели. Подбор толщины кассетного профиля осуществляется соответственно толщине теплоизоляции, которая будет в него заложена (обычно от 100 до 200 мм). Толщина теплоизоляции зависит от свойств и теплофизических характеристик применяемого теплоизолирующего материала и от требований по пожарной и экологической безопасности. Понятно, что применять полистирол в качестве утеплителя в общественных зданиях достаточно проблематично, и вряд ли это согласуют государственные органы.

Кассетный профиль представляет собой объемную тонколистовую конструкцию, изготовленную холодным формованием, из покрытого полимером оцинкованного стального листа. Как у любого строительного материала, у данной системы есть свои плюсы и минусы, но остановимся на положительных сторонах. Например, эта система обладает несколько лучшей пожаробезопасностью, чем другие. В фасадных конструкциях кассетный профиль образует структуру, которая в отличие от обычных сэндвичей затрудняет распространение огня внутри стены. Это происходит благодаря использованию именно кассетного профиля. Сталь, из которой он состоит, является естественным барьером, препятствующим распространению огня.

За счет применения разных теплоизолирующих материалов можно добиться сокращения веса конструкции в целом. В традиционных «клееных» сэндвич-панелях наполнитель — минеральная вата с плотностью не менее 100 кг/куб. м.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ЛЕНИНСКИЙ ПР., 151, ОФ. 616 Тел./Факс: (812) 370-5888 E-MAIL: ZKSPB@BK.RU WWW.ZKSPB.RU

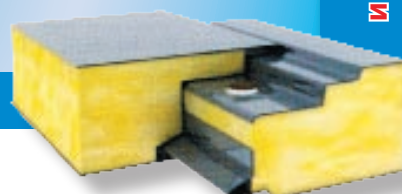


**ЗАВОД
СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ**

**ПРОИЗВОДСТВО
СЭНДВИЧ-
ПАНЕЛЕЙ**

**ТОЧНОСТЬ
И НАДЕЖНОСТЬ**

ПРОФИЛ, САЙДИНГ, МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦА, ВОДОСТОЧНАЯ СИСТЕМА, МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ





Нетрудно посчитать, что при толщине сэндвича 200 мм вес его одного квадратного метра будет не менее 34 кг. В случае использования сэндвич-панели поэлементной сборки возможно использование более легкого наполнителя с меньшим удельным весом. Это позволяет снизить вес квадратного метра практически в полтора раза (например, если мы используем наполнитель плотностью 40 кг/куб. м). Тем более данная конструкция позволяет применять такой передовой материал, как пеностекло.

Конечная стоимость конструкции в целом по сравнению с традиционной будет несколько ниже. Не в последнюю очередь стоимость будет зависеть от качества используемых материалов и их стоимости. Традиционная сэндвич-панель и сэндвич-панель поэлементной сборки с одинаковыми характеристиками могут различаться в цене до 20%.

Главный же плюс данной панели — это возможность создать так называемую «бесшовную» конструкцию, но это возможно только при правильном монтаже и соблюдении всех технологий производителя и поставщика данного материала. Наиболее полные данные можно получить у представителей таких крупных производителей, как Ruukki (Rannila) и Lindab (представитель ЕТС).

Благодаря вышеперечисленным преимуществам поэлементная сборка сэндвич-панелей популярна на Западе, особенно в промышленном сегменте. В странах Западной Европы с применением кассетного профиля, по некоторым данным, построено до 80% промышленных зданий. В качестве примера можно назвать заводы «Форд» и BASF в Кельне, представительства различных промышленных компаний в Хельсинки и многие другие.

Но популярность подобных сэндвич-панелей на Западе не стала поводом для широкого распространения в России. Широкое распространение данной технологии началось всего 10–12 лет назад. И до недавнего времени подобные мате-

риалы не производились. На нашем рынке построить здание из сэндвич-панелей поэлементной сборки можно было, только используя импортные кассетные профили, производимые компанией Rannila в Финляндии или заводами в Германии. Здесь сошлись несколько негативных моментов, сказавшихся на стоимости ввозимого материала. Высокая стоимость доставки и большие таможенные пошлины не позволили импортерам кассетных профилей в Россию занять низкую ценовую нишу. Это связано и с тем, что такие сэндвичи не вкладываются друг в друга и при транспортировке занимают достаточно много места. Также западные производители не могли обеспечить малые сроки изготовления, и стандартный срок поставки совсем недавно составлял один месяц. Все перечисленное делало сэндвичи на основе кассетного профиля не конкурентоспособными по сравнению с обычными клееными сэндвич-панелями отечественного производства.

Со временем производства многих западных компаний были созданы и в России. Rannila была одной из первых компаний, создавших в России свое производство, она также смогла купить производство одного из лидеров российского рынка — «Венталл». Благодаря этому резко снизились издержки по изготовлению и транспортировке. Российская компания «Металл профиль» также смогла освоить данную технологию, благодаря передовому оборудованию и опыту специалистов были разработаны кассетные системы, которые стали напрямую конкурировать с импортными производителями.

Отечественные производители для изготовления своей продукции стараются использовать отечественные материалы. Здесь применяется как простой оцинкованный лист, так и оцинкованная сталь с полимерным покрытием. В основном используется металл Новолипецкого металлургического комбината. Из зарубежных поставщиков сейчас известны Wackman, Rannila, Lindab.

Производство осуществляется, как правило, на импортном оборудовании. Среди хорошо известных на Северо-Западе финская компания Profilekeskus.

Геометрические параметры кассетного профиля обычно таковы:

1. ТУ 5285-001-45859820-97.
2. Высота кассеты габаритная 630 мм.
3. Высота кассеты полезная 595 мм.
4. Глубина кассеты 100, 150 мм.
5. Максимальная длина 12 м.
6. Толщина металла 0,8–1,2 мм.

В настоящее время существует фасадная система термоклинкер — сэндвич-панель с односторонней облицовкой. Это очередная разновидность сэндвич-панели, обеспечивающая фасадное утепление на основе пенополиуретановых панелей и клинкерной плитки. Эта новая отечественная технология утепления фасадов является эффективным методом защиты зданий от внешних воздействий. По некоторым теплотехническим расчетам, используемый в данной системе качественный пенополиуретановый утеплитель толщиной всего в 5 см способен заменить 180 см силикатного кирпича.

Система предназначена для монтажа на любые стеновые поверхности новых и старых зданий, при этом не требуется предварительная обработка и дополнительные опоры, так как каждый элемент системы является несущим для себя самого благодаря системе крепления. Количество точек крепежа зависит от ветровой нагрузки на месте монтажа и варьируется от 9 до 14 шт. на 1 кв. м (согласно СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»).

Для отделочного слоя элементов приводимой системы используется клинкерная плитка «под кирпич». Клинкерная плитка производится в Германии и является отделочным материалом уже более 100 лет. Плитка изготавливается из глины особого сорта с помощью длительного обжига при температурах более 1 200 °С. Цветовая гамма формируется на стадии обжига без добавления красителей. С использованием системы облицовка стен может проводиться практически круглый год.

В различных типах сэндвич-панелей уже традиционно применяется пенополиуретан, являющийся одним из лучших утеплителей. По своим теплоизоляционным свойствам он превосходит многие материалы. Поэтому он широко применяется там, где необходима высокоэффективная теплоизоляция с минимальными затратами и при минимальной толщине. При испытании пенополиуретановая панель теплоизоляционной толщиной 65 мм способна заменить порядка 180 мм силикатного кирпича.

И. А. ВОЙЛОКОВ, доцент кафедры инженерно-строительного факультета ГОУ СПб ГПУ,
А. В. РОДИОНОВ, инженер ВИТУ.