

KINGSPAN — ПЕРВЫЙ СРЕДИ ЛУЧШИХ

В настоящее время на украинском рынке представлены сэндвич-панели почти трех десятков производителей и более десятка импортеров. Однако ни для кого не секрет, что среди многообразия есть как прекрасная продукция, так и откровенно плохие изделия, которые только внешним видом напоминают сэндвич-панель. Какой должна быть качественная сэндвич-панель, можно смело рассмотреть на примере продукции компании Kingspan.

Во главе угла — теплофизика

Сэндвич-панель — навесная ограждающая конструкция, предназначенная для создания микроклимата внутри здания, следовательно, в первую очередь необходимо учитывать ее теплотехнические характеристики.

В настоящее время в качестве утеплителя в панелях используют различные материалы — минеральную вату, пенополистирол, пенополиуретан, пенополиизоцианурат — так называемый PIR, изофеник — IPN, а с недавнего времени компания Kingspan начала производить панели из утеплителя следующего поколения — IsoPhenIC nano (THERMALSafe (IPN-nano)). Если сравнивать эти материалы по теплотехническим показателям, то наиболее «теплым» является IPN-nano. Благодаря наноразмерам ячеек IPN-nano обладает уникальными теплотехническими свойствами: коэффициент теплопроводности IPN-nano составляет всего 0,020 Вт/(м·К) по европейским нормам, или 0,021 Вт/(м·К) — по украинским. Использование IPN-nano в качестве наполнителя сэндвич-панелей приводит к значительному уменьшению их толщины и массы, так как сопротивление теплопередаче слоя IPN-nano толщиной 100 мм такое же, как слоя минеральной ваты толщиной 220 мм. Так, панели с сердечником из IPN-nano тоньше на 15–30%, чем пенополиуретановые, и в 2,2 раза тоньше, чем с минеральной ватой, однако при этом теплоизоляционные свойства у панелей с IPN-nano такие же. В среднем вес квадратного метра сэндвич-панели с утеплителем IPN-nano приблизительно 10 кг.

Ветер как деструктивный фактор

Сэндвич-панели — это конструкции, которые применяют на большепролетных сооружениях. Поэтому очень важные требования к ним — несущая способность и устойчивость к ветровым нагрузкам. Как правило, эти свойства определяются несколькими факторами.

Во-первых, используемым теплоизоляционным материалом (ТИМ). Наиболее жесткими являют-

ся панели с такими полимерами: изофеник IPN или THERMALSafe (IPN-nano), пенополиуретан, пенополиизоцианурат, так как эти материалы-наполнители в панелях представляют собой сплошной массив. Сборные панели, например, в которых использованы плиты пенополистирола или минеральной ваты, по жесткости значительно уступают.

Во-вторых, толщиной металла, из которого выполнены обкладки панели и характеристик металла. В настоящее время ведущие производители используют для облицовки сталь толщиной 0,6 мм, в крайнем случае 0,5 мм. Но некоторые изготовители для удешевления продукции применяют более тонкую сталь — даже толщиной 0,4 мм. Кроме этого, нужно учитывать и тот факт, что у различных производителей стали продукция может очень сильно отличаться по своим физико-механическим свойствам.

В-третьих, крупные производители сэндвич-панелей, включая и компанию Kingspan, используют сталь с показателем предела текучести 280 Н/кв.мм, а для такой панели, как X-дек — даже 350 Н/кв.мм. В то же время ряд некоторых изготовителей сэндвич-панелей в целях снижения себестоимости продукции применяют более дешевую сталь с низкими показателями предела текучести, например, 250 Н/кв.мм в или даже 220 Н/кв.мм.

В-четвертых, на несущую способность, устойчивость к ветровым нагрузкам влияет и адгезия утеплителя к металлической обкладке — чем адгезия выше, тем панель жестче.

И, конечно же, в значительной степени несущая способность и прогиб (в Украине принят не более 1/200) определяются толщиной панели и теплоизоляционным материалом. Для простоты рассмотрим нагрузки на разрушение панелей, выполненных с утеплителем из минеральной ваты и IPN или THERMALSafe (IPN-nano). Допустим, это панели толщиной 60 мм, 100 мм и 150 мм на пролете 6 метров при одно- и двухпролетной схемах (таблица 1).

Из анализа данных таблицы можно сделать вывод: панели с утеплителем IPN или THERMALSafe (IPN-nano) при однопролетной схеме монтажа не-



сут нагрузку на разрушение в 2–3 раза больше, чем панели с утеплителем из минеральной ваты при той же толщине. А при двухпролетной (многопролетной) схеме результаты еще более впечатляющие в пользу полимеров — IPN или THERMALSafe (IPN-nano). Все расчеты и испытания проводились на собственном стенде компании Kingspan в Чехии. Результаты испытаний верны только для панелей Kingspan как для IPN, так и для минеральной ваты.

Работа на износ

Для специалистов, которые работают на рынке сэндвич-панелей, не секрет, что даже импортные, на первый взгляд, качественные панели имеют очень короткий срок службы, другими словами, долговечность. Часто можно увидеть, когда на панелях некоторых производителей через год — полтора эксплуатации возникают «морщины» — явный симптом отслоения облицовки от теплоизоляционного материала. Вследствие этого на начальном этапе существования такого дефекта теряется теплоизолирующая способность. В дальнейшем это приводит, как правило, к полной деструкции панели и ее разрушению.

Сэндвич-панель — система, которая состоит из ряда элементов — обкладок, утеплителя, а те, в свою очередь, — еще из ряда элементов. Поэтому долговечность сэндвич-панели в целом зависит от незначительных, казалось бы, тонкостей.

В первую очередь, от обкладки, которая выполняется из стального листа с нанесенным на него

Таблица 1. Устойчивость к нагрузкам сэндвич-панелей с различными ТИМ

Толщина панели	IPN или THERMALSafe (IPN nano)	Минеральная вата
Однопролетная схема:		
60 мм	65 кг/кв.м	32 кг/кв.м
100 мм	109 кг/кв.м	56 кг/кв.м
150 мм	171 кг/кв.м	63 кг/кв.м
Двухпролетная схема:		
60 мм	27 кг/кв.м	не допустимо
100 мм	54 кг/кв.м	14 кг/кв.м
150 мм	101 кг/кв.м	не допустимо

цинком. Ведущие производители панелей, в том числе и компания Kingspan, используют сталь со слоем цинка 275 грамм на квадратный метр. Некоторые изготовители сэндвич-панелей в целях снижения себестоимости продукции применяют сталь с более тонким цинковым слоем — встречается даже 100–120 г/кв.м. По этим причинам ресурс использования таких панелей раза в два — два с половиной меньше, что связано как с пониженными характеристиками стали, используемой в сэндвич-панелях, так и с уменьшенным слоем цинка, после испарения которого неизбежно возникают процессы коррозии.

В не меньшей степени на срок службы влияет и выбор клея, которым к теплоизоляционному сердечнику приклеивается стальная облицовка. Но это относится только к «сэндвичам» из минеральной ваты и пенополистирола, так как в этих изделиях утеплитель выполнен в виде отдельных плит.

Зависит долговечность и от вида полимерного защитного покрытия и его толщины. Например, в приморских районах, где агрессивная воздушная среда, не следует использовать панели, окрашенные полиэстером, этот материал долго не выдерживает: разрушается, начинает активно развиваться коррозия металла. В подобных местах гораздо эффективнее такие полимеры, как пурал и поливинилдифторид — так называемый PVDF или полиуретановое покрытие, например, покрытие Spectrum (Kingspan). Если же стальная облицовка панели выполнена с полиэстером, то его толщина должна быть не менее 25 микрон. К сожалению, в настоящее время некоторые производители сэндвич-панелей используют сталь, окрашенную полиэстером, слой которого не превышает 15 микрон. Нечасто, но встречается и более тонкое покрытие.

И, конечно же, долговечность определяется используемым теплоизоляционным наполнителем-сердечником. Например, пенополистирол при повышенных температурах (70–80°C) начинает быстро деструктурировать, и тогда срок службы панели вряд ли превысит 10 лет.

Пожаробезопасность

Пожары на украинских стройках — явление уже обыденное. Только за последние несколько лет зафиксированы случаи крупных пожаров, последствия которых были катастрофическими — огнем уничтожены тысячи квадратных метров сэндвич-панелей. Горели панели, в которых были использованы пенополистирол, пенополиуретан, пенополиизоцианурат. Поэтому применение сэндвич-панелей с перечисленными утеплителями имеет ряд пожарных ограничений.

Однако не все панели «боятся» огня. Исключение составляют минераловатные «сэндвичи» (минеральная вата негорюча по определению) и панели, в которых теплоизоляционный сердечник выполнен из инновационных материалов компании Kingspan — IPN и THERMALSafe (IPN-nano).

В частности, в протоколах пожарных испытаний сэндвич-панелей Kingspan с этими материалами отмечено, что при толщине панели 100 мм их стойкость EI 30 (30 минут), и распространение огня не происходит, то есть они относятся к группе MO; при толщине панели 150 мм — EI 45, при толщине 200 мм — EI 60. По своим пожарным свойствам панели с утеплителем IPN и IPN-nano не имеют ограничений к применению. Их можно использовать в строительстве любых объектов — от 1-й до 5-й степени огнестойкости.

Евгений ЧЕРЕДНИК, технический директор компании «Кингспан Украина»:



— В последнее время в Украине достаточно часто предъявляют протоколы пожарных испытаний, в которых приведены фантастические результаты. Примеров довольно много. В частности, испытания заполненной пенополиуретаном сэндвич-панели толщиной всего-то 100 мм, у которой стойкость к потере целостности оказалась 60 минут. Такие значения показателя E (потеря целостности) могут быть только для панели толщиной 200 мм, да и то в случае, если это не пенополиуретан, а IPN или THERMALSafe (IPN nano)

Иногда встречаются протоколы, в которых отмечено, что для панелей с пенополистиролом — этот материал начинает деструктурировать при температуре 70–80°C — в результате испытаний каким-то образом установлено, что они не распространяют пламя — то есть относятся к группе MO. Это вообще нонсенс. В Украине продукция всего нескольких торговых марок может «похвастаться» показателем MO, и это точно изделия не с пенополистиролом или пенополиуретаном.

— Откуда берутся такие протоколы?

— Версий несколько. Самая первая, наиболее вероятная версия: на испытания предоставляются панели, которые специально изготовлены. Для них приобретают самые лучшие материалы, производят различные ухищрения, чтобы получить желаемый результат. Но испытательные панели могут сильно отличаться от выпускаемых серийно. Например, для сжигания были поставлены панели с прекрасной устойчивой модификацией полиуретана — так называемого пенополиизоцианурата, — а на площадку привезли панели с обычным пенополиуретаном (ППУ) или, в лучшем случае, с дешевым, низкого качества полиизоциануратом (ПИР). Надо учитывать, что и ППУ, и ПИР бывают разными и существенно отличаются по противопожарным и другим свойствам.

Однако даже такие нечестные приемы не могут дать столь высокие результаты (потеря целостности E — 60 минут). Дело в том, что производителей пенополиизоцианурата в мире всего четыре: два в Европе и два в США. Например, только одна из этих компаний — BASF имеет 9 (девять) модификаций ПИР, от так называемого легкого до тяжелого. Более того, все эти четыре производителя имеют разные ПИРы, то есть разное качество, цена, свойства. Но даже самые прекрасные марки самого лучшего производителя не позволяют получить столь впечатляющие результаты.

Другая версия. При изготовлении в сэндвич-панель, возможно, были заложены какие-то материалы, например, асбестовый лист, что и дало возможность получить искомый результат.

Третья версия, и, кстати, самая вероятная. Нужно внимательно читать протокол, возможно, было проведено нестандартное испытание. То есть испытания с дополнительными условиями, которые показаны в протоколе, но сознательно умалчиваются производителем или их представителем. Заказчик же, не зная всех тонкостей пожарных испытаний, принимает выводы пожарного протокола «за чистую монету», не вчитываясь в суть конкретного испытания.

Наверняка существуют и другие пути «обойти» закон и получить заоблачные результаты на пожарных испытаниях. Мне трудно об этом судить, так как я таких путей никогда не искал. Но бороться с этим явлением нужно, и я предпринимаю максимум усилий, чтобы потенциальные заказчики понимали, что существует такое явление, как пожарные протоколы с «фантастическими» результатами.

— Получается, уже нельзя верить протоколам испытаний?

— Все нужно подвергать сомнению. Протоколом испытаний пожар не потушишь. Часто бывает, что во время сварочных работ искра попадает на пенопласт, происходит возгорание, пламя перекидывается на сэндвич-панели и происходит горение пенополиуретана или пенополистирола.

Есть очень простой тест, которым можно проверить горючесть любого теплоизоляционного сердечника. Для этого необходимы всего-навсего паяльная лампа или автоген и фрагмент сэндвич-панели. Сжиганием сердечника панели в течение 15 минут можно получить представление о горючести материала. Ведь внешне обычный пенополиуретан не слишком отличается от полиизоцианурата или IPN, а противопожарные свойства их отличаются очень существенно.

Достаточно часто и заказчики, и проектанты говорят мне приблизительно следующее: «Так ведь у компании «XXX» есть же протокол EI 30, следовательно, если есть документ, то и проблем нет...», и прочее в таком же роде. Я лично считаю, что смертельные случаи или даже просто убытки после пожара документом не потушишь.

В качестве вывода хочу акцентировать внимание на том, что выбор сэндвич-панели — это очень серьезный вопрос, где должны учитываться, кроме толщины сэндвич-панели, также следующие характеристики: физико-механические характеристики металла, теплотехнические характеристики утеплителя, качество адгезии между утеплителем и металлом, толщина цинкового покрытия, толщина и качество покраски, противопожарные свойства, теплотехнические свойства, водо- и влагопоглощение утеплителя, санитарно-гигиенические характеристики, несущая способность, долговечность, наличие протоколов и сертификатов, гарантии и т. д.

Мои пожелания потенциальным потребителям сэндвич-панелей — будьте бдительны при выборе панелей и компании поставщика.