

УДК 624.01/.04

А. В. БАРАНЧИК, магистр технических наук, научный сотрудник, В. Г. БАРАНЧИК, заведующий ЦНИИСК БНТУ, г. Минск

ДЕФЕКТЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ ИЗ МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ

Трехслойные панели с минераловатным утеплителем являются самонесущими конструкциями и применяются для строительства зданий любого назначения – от малоэтажных жилых домов до крупных торговых центров, складских помещений и административных зданий. Они получили широкое распространение благодаря отличным теплотехническим характеристикам, устойчивости к воздействию окружающей среды, малому весу и высоким темпам монтажа. Поэтому качество изготовления сэндвич-панелей является важным фактором.

Трехслойные панели относятся к бескаркасным конструкциям и представляют собой слой утеплителя, приклеенного к тонколистовым металлическим обшивкам (рисунок 1). В качестве утеплителя применяются минераловатные, пенополистирольные или пенополиуретановые плиты, заливочный пенополиуретан. Средний слой воспринимает основные сдвиговые усилия, возникающие при поперечном изгибе ограждающих конструкций, и подкрепляет стальные тонколистовые обшивки, обеспечивая их устойчивость. Поэтому вопросам качества производства данного вида ограждающих конструкций необходимо уделять большое внимание.

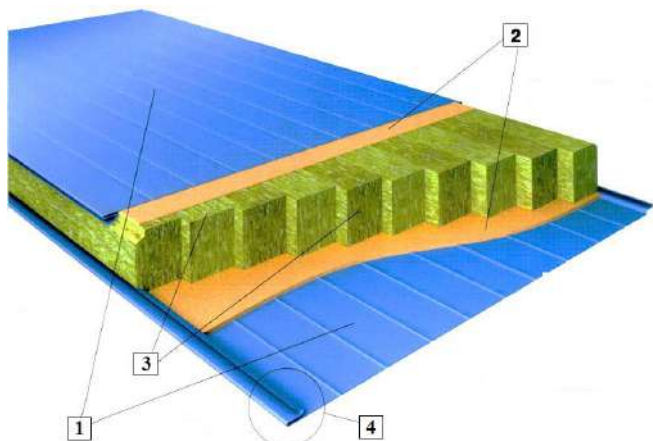


Рисунок 1 – Структура сэндвич-панели:

1 – оцинкованная тонколистовая сталь с многослойной отделкой и полимерным покрытием; 2 – двухкомпонентный синтетический клей на полиуретановой основе; 3 – конструкционные ламели минеральной ваты из базальтового волокна; 4 – замковое соединение)

Рассмотрим основные дефекты при производстве трехслойных (сэндвич) панелей, которые влияют на их эксплуатационные свойства.

1 Непроклей. При изготовлении панелей применяют однокомпонентный или двухкомпонентный клей на полиуретановой основе. Однокомпонентный клей применяется при немеханизированном изготовлении панелей, двухкомпонентный позволяет механизировать процесс склеивания панелей и уменьшить время схватывания. Соблюдение времени схватывания для однокомпонентного клея также влияет на качество изготовления панелей.

Важным вопросом является контроль расхода клея. Вследствие засорения сопел клеераздаточного станка расход клея по показаниям расходомера на станке и фактически нанесённого клея расходится в несколько раз. Недостаточное количество клея приводит к отрыву обшивки от сердечника ввиду неправильно выполненной операции склейки и ведет к разрушению конструкции панели при ее последующей эксплуатации (рисунок 2).



Рисунок 2 – Разрушение конструкции панели из-за неправильно выполненной операции склейки

Применение материалов обшивок с несоответствующим грунтовым покрытием снижает качество панелей вследствие отслоения обшивок.

Сердечник панелей с минераловатным утеплителем состоит из ламелей, которые получают разрезкой листа. Ламели имеют специальную вертикальную ориентацию, которая помогает подкрепить сжатую обшивку. Применение сердечника без вертикально ориентированных волокон приводит к браку (рисунок 3);



Рисунок 3 – Некачественный выбор сырья для производства сэндвич-панелей

Допуск на отклонение высоты ламелей по действующим ТНПА не должен превышать 1,0 мм (по нормам Республики Польша 0,5 мм), при большем отклонении по высоте не обеспечивается совместная работа обшивки и сердечника.

Важным вопросом при изготовлении панелей является подбор клея и утеплителя. При одном виде утеплителя клеевой шов прочный, при смене утеплителя происходит отслаивание сердечника вследствие непрочности.

Соблюдение температурно-влажностного режима при склейке панелей также влияет на качество изготовления панелей. Надежное склеивание сердечника и обшивки можно получить только при положительной температуре. Чем выше температура, тем быстрее происходит процесс склеивания.

2 Механические повреждения и коррозия металла обшивки панелей ввиду неправильного выбора марок и характеристик (свойств) стали для производства обшивки панелей. Например, если толщина металла составляет менее 0,45 мм, применять представленный материал не рекомендуется из-за невозможности выполнить качественный прокат обшивки и недостаточной прочности обшивки на сжатие.

3 Недостаточная несущая способность панелей, которая возникает из-за неправильного выбора среднего слоя (утеплителя) при производстве панелей и приводит к разрушению конструкции в процессе транспортировки и дальнейшей эксплуатации. Существенное влияние на несущую способность панели и ее теплотехнические характеристики оказывает плотность минераловатных ламелей и их положение.

4 Некачественное профилирование замкового соединения сэндвич-панелей. Конструкция замкового соединения должна исключать проникновение влаги в сердечник панели и возникновение капиллярного эффекта (всасывания в щель) (рисунок 4);

5 Неправильная геометрия панелей. Нарушение геометрии панелей (косина реза, предельные отклонения размеров и т. д.) способствует возникновению щелей в кровле или стенах, что нарушает теплоизоляцию, а

также со временем вызывает коррозию и повреждение утеплителя.



Рисунок 4 – Примеры замкового соединения сэндвич-панелей

Заключение. Проанализировав основные дефекты, возникающие при производстве сэндвич-панелей, можно выделить наиболее вероятные проблемы, связанные с процессом производства:

- выбор сырья и материалов для производства панелей, не отвечающих требованиям действующих ТНПА;
- отсутствие квалифицированного сервисного обслуживания процесса производства;
- недостаточный контроль параметров технологического процесса;
- посредственный технический контроль (не каждый производитель готов выбросить произведенный товар с небольшими техническими дефектами, которые образовались в процессе производства сэндвич-панелей в результате недосмотра или халатности некоторых работников, либо неисправности узлов и агрегатов производственной линии);
- недостаточный лабораторный контроль процессов изготовления панелей (не каждый производитель может содержать производственную лабораторию или нести затраты по испытанию образцов в аккредитованных лабораториях).

Получено 22.11.2017

A. V. Baranchyk, V. G. Baranchyk. Defects arising in the manufacture of sandwich panels from mineral plates.

Sandwich panel with mineral wool insulation are self-supporting structures and used for the construction of any buildings from private houses to large shopping centers and warehouses. It is widely used due to their excellent thermal performance, environmental resistance, low weight and high assembly rates. Therefore, the quality of sandwich panels is an important factor.