

функции предполагает перестройку здания в его габаритах с изменением планировки для оптимизации функционального процесса, пристройку или надстройку помещений основного или вспомогательного назначения [3].

При перестройке здания или совместной перестройке группы зданий используется большой арсенал методов реформирования их внешнего вида в диапазоне от максимального сохранения или восстановления до радикального обновления их стилового решения. При всем многообразии типов и стилистики архитектурных объектов, разных подходах к их перестройке могут быть выделены основные методы формирования внешнего образа здания: коллажирования, стилистического соответствия, контекстуальный модернизм, свободной стилистической интерпретации. Практика реконструкции зданий и фрагментов застройки последних десятилетий выделила также методы аппликации и фасадизма. Во многом выбор метода формирования внешнего образа здания при его перестройке определяет среда его размещения [2].

Здания и сооружения обладают рядом зрительно воспринимаемых свойств, которые формируются с помощью средств архитектурной композиции. При перестройках здания и реформировании застройки применяются те же средства архитектурной композиции, как и при новом строительстве, но приемы их использования имеют ряд особенностей, связанных с тем, что место размещения в застройке, стилистика окружающей среды, первоначальные параметры, общая архитектурная форма здания уже заданы. Тем не менее, используя широкий арсенал средств архитектурной композиции, при перестройке можно, если перед архитектором ставится такая задача, существенно изменить архитектурный образ здания. Архитектурная пластика – совокупность всех пластических средств, формирующих пространство и создающих художественный образ архитектурного объекта.

Проведя анализ и получив результаты проведенных исследований, определены основные этапы работы по реконструкции общественных зданий:

- обоснование необходимости, возможности и целесообразности реконструкции;
- обследование конструкций на предмет физического износа, разработка мероприятий по устранению проблем в случае необходимости;
- адаптация объекта под существующие нормы проектирования и строительства;
- создание внешнего облика, гармонично вписывающегося в существующее давно сложившееся окружение;
- внедрение оптимальных решений и примеров мирового опыта.

Необходимо составить алгоритм процесса разработки проекта реконструкции с применением современных информационных технологий для получения максимального экономического эффекта от использования существующих общественных объектов, а также коренного обновления застройки и оздоровления городской среды.

Список литературы

- 1 Рак, Т. А. Реконструкция объектов архитектуры и градостроительства : учеб.-метод. комплекс / Т. А. Рак. – Минск : БНТУ, 2019. – 142 с.
- 2 Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений / А. Л. Гельфонд. – М. : Архитектура-С, 2007. – 280 с.
- 3 Гайдученя, А. А. Динамическая архитектура: Основные направления развития, принципы, методы / А. А. Гайдученя. – Киев : Будивельник, 1983. – 53 с

УДК 624.014

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЭНДВИЧ- ПАНЕЛЕЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ТРАНСПОРТЕ

А. Б. БЕЛОКОБЫЛОВА, С. Д. КОРОЛЁВ, Т. В. ЯШИНА
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Качественно новый подход к строительству требует предложения высокотехнологичных материалов, позволяющих минимизировать затраты на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений различного назначения. При возведении зданий и сооружений на транспорте все чаще при-

меняются сэндвич-панели. Их популярность объясняется рядом причин: они имеют низкую теплопроводность и превосходят по теплотехническим характеристикам традиционные материалы. Отличительным положительным фактором является высокая скорость сборки. Однако при производстве панелей и их монтаже возникают дефекты, влияющие на долговечность и безопасность конструкций.

Опыт работы с такими панелями, наблюдения за строительными работами и изучение их производства позволяют отметить, что основными дефектами при производстве сэндвич-панелей является: непрочность; неверный выбор листового металла обшивки; нарушение теплотехнических характеристик; некачественное профилирование замков; неправильная геометрия панелей.

Непрочность, например, возникает при нарушении технологии изготовления: при недостаточном обслуживании клеяздаточного станка может возникнуть засорение сопел, приводящее к неправильному расходу клея. Недостаточное количество клея приводит к отрыву обшивки от сердечника ввиду неправильно выполненной операции склейки, и ведет к разрушению конструкции панели при ее последующей эксплуатации. Надежное склеивание обшивки и среднего слоя панели можно достичь только при положительной температуре, если не соблюдать температурно-влажностный режим, то произойдет неправильное схватывание клея, что приведет к разрушению целостности панели.

Если происходит неверный выбор марок и характеристик стали, то это приводит к механическим повреждениям и коррозии металла обшивок панелей. Применять тонкий листовой материал не следует из-за невозможности выполнить качественный прокат обшивки, и это может привести к недостаточной прочности на сжатие, влияющее на надежность и безопасность конструкции.

Под нарушением теплотехнических характеристик понимается неверный выбор среднего слоя (утеплителя), а именно плотности. Это может привести к нарушению теплоизоляционных свойств панелей и дефектов, отмеченных ниже при применении разного вида утеплителя в случаях:

- сэндвич-панелей с наполнителем из полистирола – отсутствие или слишком короткая выдержка полистирола (вызывает отслоение облицовки от сердцевины, коррозию облицовки изнутри);

- сэндвич-панелей с сердечником из минеральной ваты и полистирола – расслоение, вызванное неправильным приклеиванием и расположением элементов сердечника (здесь следует отметить неправильное распределение клея на склеиваемых поверхностях, незаполненных частях сердечника и т. д.);

- сэндвич-панелей с пенопластом PIR / PUR – обшивка отслаивается от сердцевины из-за неправильной температуры и влажности воздуха на заводе, недостаточной дозировки компонентов пенопласта, подготовки внешней поверхности облицовки.

Некачественное профилирование замков приводит к проблемам с соединением сэндвич-панелей, что влечет нарушение теплоизоляции помещения и прочность конструкции. Конструкция замкового соединения должна исключать проникновение влаги в сердечник панели и возникновение капиллярного эффекта. Особенно опасно нарушение соединений для панелей кровельного типа, т.к. монтаж дефектных панелей может стать причиной обрушения кровли.

Нарушение геометрии панелей способствует возникновению щелей в кровле или стенах, что приводит к нарушению теплоизоляции, а также со временем это вызывает коррозию и повреждение утеплителя (о долговечности, надежности и безопасности таких конструкций не может быть и речи).

Рассмотрев 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 технический и лабораторный контроль качества производства сэндвич-панелей.

Комплекс преимуществ сэндвич-панелей раскрывается только при правильном монтаже. Однако, все плюсы этого материала можно исключить, если допустить ошибки при монтаже. Поэтому анализ организации и проведения строительных работ и рекомендации по минимизации дефектов являются актуальными в наше время.

Дефекты сэндвич-панелей могут возникнуть при неправильном хранении на строительной площадке. Хранение материала обустроено, зачастую, с серьезными нарушениями – по нему ходят, оставляют под действием солнечных лучей и атмосферных осадков, что приводит к возникновению

царапин и потрескиванию покрытия, в этих местах могут скапливаться пыль и влага, являющиеся причиной развития коррозии.

Неправильная подготовка основания (прогоны, стропила), например, опор, не образуют плоскую поверхность (это может вызывать деформацию сэндвич-панелей), отсутствие надлежащей антикоррозионной защиты металлических элементов несущей конструкции кровли и т. д., все это может провоцировать коррозию.

Одним из основных дефектов, возникающих при монтаже сэндвич-панелей является замытие замкового соединения. Это может привести к неточности крепления трехслойных панелей между собой. А также способствует попаданию влаги в сердечник панели, что ведет к её разрушению, а также может быть нарушена герметизация теплового контура, что приводит к промерзанию здания.

Встречается перетягивание или слабое крепление саморезов. Типичной ошибкой является использование крепежа меньшей, чем нужно длины, что ведет к ненадежной фиксации панелей.

Бывает недостаточное число точек крепления панели. При ввинчивании важно соблюдать правильное усилие, но если перестараться, можно деформировать защитную шайбу, что приведет к образованию протечек или «мостика холода» и, как следствие, ухудшению изоляционных свойств конструкции.

Отмечается и несоблюдение вертикальности вкручивания. Саморезы, прошедшие через панель не под прямым углом, снижают прочность обшивки. Недостаточно закрепленные и перетянутые саморезы, кривизна вкручивания – это неправильное соединение с каркасом ухудшает прочность и даже герметичность всей конструкции.

Отсутствие или недостаточное нанесение герметика в замковое соединение существенно снижает долговечность.

Стыки между панелями должны быть герметично закрыты от проникновения влаги от атмосферных осадков и влаги изнутри помещения во внутренний слой сэндвич-панелей. Меняя свою плотность, влага выполняет роль своеобразного механического клина, который и разрушает саму структуру утеплителя. Как следствие, это приводит к потере теплоизоляционных характеристик наполнителя (теплоизолятора), появлению грибка, плесени, запаха, а в зимнее время – к механическому разрушению. Как правило, герметизация сводится к внесению уплотняющего герметика.

При строительстве зданий из сэндвич-панелей применяют уплотнительную ленту в основном для предотвращения соприкосновения с металлокаркасом и ликвидации мостиков холода, снижения вибрационных процессов, а также для исправления неточностей подконструкции.

Минимизация указанных дефектов при производстве и монтаже быстровозводимых зданий из трехслойных металлических сэндвич-панелей приведёт к улучшению их качества изготовления; к уменьшению сроков монтажа, повышению качества ограждающих конструкций в целом, что существенно увеличит эксплуатационные сроки зданий, надежность и долговечность объектов на транспорте.

УДК 621.644.002.2

СТРОИТЕЛЬСТВО И САНАЦИЯ ГОРОДСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ С ПОЗИЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Г. Н. БЕЛОУСОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Система водоснабжения города Гомеля включает в себя 7 водозаборов со станциями обезжелезивания, 108 артезианских скважин, 64 повысительных насосных станций и 1109 километров водопроводных сетей. На всех стадиях водоподготовки качество воды непрерывно контролируется как ведомственной аттестованной лабораторией, так и лабораторией Гомельского городского центра гигиены и эпидемиологии [1]. В свою очередь, общая протяжённость канализационных сетей – 690 километров.

Выполненный анализ показал, что в городе Гомеле износ сетей водоснабжения составляет 35,9 %, сетей водоотведения – 56,2 %. Ежегодные строительные работы по замене сетей водоснабжения и