

Слащева Светлана Геннадьевна, студентка магистратуры ОСУН
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский московский государственный
строительный университет», Москва, Россия

СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ФАСАДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные приборы исследования состояний зданий и сооружений, несущих элементов конструкций и фасадов. Описывается основной принцип действия работы прибора.

Ключевые слова: фасады, отделка, мониторинг, строительство, конструкции.

Annotation: This article discusses modern devices for studying the state of buildings and structures, bearing structural elements and facades. The basic principle of operation of the device is described.

Keywords: facades, finishing, monitoring, construction, constructions.

На сегодняшний день одной из серьезных проблем в масштабах всей страны является состояние зданий и сооружений, построенных как десятилетие назад, так и относительно недавно. Это, в частности, отслоение и обрушение штукатурного слоя, разрушение конструкций навесных вентилируемых фасадов, обрушение фасадных кассет, что ежегодно приводит к многочисленным травмам и даже смертям.

Во всех городах нашей страны есть множество зданий и сооружений, нуждающихся в постоянном мониторинге в процессе эксплуатации. Кроме того, при ремонте, реконструкции и реставрации необходимо комплексное

исследование как несущих конструкций, так и отделочного слоя, поскольку их обрушение представляет серьезную проблему и угрозу жизни и здоровью людей. В настоящий момент возобновляется строительство многих, законсервированных в свое время объектов, и их фундаменты и несущие конструкции также должны быть подвергнуты тщательной проверке.

При назначении экспертизы на предмет исследования фасада здания перед экспертом ставятся различные задачи на определение объемов выполненных работ, качества, используемых материалов и стоимости выполненных работ.

Проведение экспертизы позволяет получить фактические данные о качестве выполненных строительно-монтажных работ, установить полноту, достоверность и правильность представленных материалов, оценить принятые технические решения с точки зрения их соответствия требованиям действующих стандартов. При проведении экспертизы используются различные нормативные документы: ГОСТы, своды правил по строительству, методики, среди которых можно выделить:

- Методика А. Ю. Бутырина "Определение видов, объемов, качества и стоимости строительно-монтажных и специальных работ по возведению, ремонту (реконструкции) строительных объектов".
- СП 13-102-2003. Правила обследования несущих конструкций зданий и сооружений.
- ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
- МДС 13-20.2004. Комплексная методика по обследованию и энергоаудиту реконструируемых зданий. Пособие по проектированию.
- МРР 2.2.07-98. Методика обследования зданий и сооружений при их реконструкции и перепланировке и др.[1].

При проведении фасадных работ, в зависимости от решаемых задач, экспертам следует:

- изучить всю имеющуюся техническую и разрешительную документацию, провести оценку соответствия всех рабочих моментов современному законодательству и технологическим требованиям;
- провести все замеры и наблюдения непосредственно на объекте, в случае необходимости провести экспертизу фасада здания альпинистами, что позволяет отследить состояние элементов фасада по всей площади;
- определить стоимость путем проведения расчетов согласно данным, имеющимся в распоряжении экспертов проектной, рабочей и исполнительной документации в корреспонденции с существующей номенклатурой элементных сметных норм;
- после инструментального обследования готовится итоговая документация, содержащая в себе полный отчет о проведенных мероприятиях и полученных результатах.

Причины, из-за которых может наступать предварительное разрушение фасадов домов и зданий:

- Нестабильная и резкая амплитуда колебаний температуры воздуха.
- Неверный подбор материалов для выполнения фасадной части и конструкций.
- Нарушение специальных правил технологических процессов во время реставраций, реконструкций, ремонтов или строительства зданий и фасадных частей.
- Повышенная и не учтенная в проекте относительная влажность.
- Некорректность проектировочных расчётов для отдельных мест застройки.
- Ошибки, допущенные проектировщиками или строителями в процессе утепления фасадной части.
- Неверно выполненные монтажные швы в фасадной части здания.
- Случаи нарушения правил создания креплений для отдельных частей фасадной конструкции.

- Риски нарушения правильной стыковки между различными частями и деталями фасадной части. В том числе нарушения стыковки с откосами. Может быть связано с отклонением направляющих по горизонтали.

- Случаи грубого или длительного нарушения правил и норм использования здания и фасадной части.

- Ну и, конечно, также распространённые случаи конфликтов заказчик - подрядчик, когда требуется выяснить степень правильности работ [3].

Здание, при возведении которого были допущены какие-то из перечисленных нарушений, сначала может просто потерять идеальный внешний вид. Потом может начать смотреться всё хуже. А затем, если разрушения и неполадки распространятся, могут возникнуть угрозы нарушения целостности и обрушений. В частности в результате проникновения плесени и сырости, промерзания стен, и по другим причинам.

Поэтому экспертиза фасада является одним из обязательных исследований для многих типов домов и зданий, для разных зданий по техническому устройству, и для зданий, чей срок службы уже является значительным. Также и для тех, на фасадах или стенах которых уже визуально можно обнаружить трещины или другие незапланированные проектами малые или большие детали.

Как и многие другие исследования в области строительства и экспертизы материалов, сооружений и зданий, исследование стен и фасадов производится методом «неразрушающего контроля». При этом не вносятся никакие изменения в целостность материалов, покрытий, конструкций, и в их состояние.

Исследование фасадов, стен и других элементов проводят путём:

- Визуального осмотра внешних деталей и покрытий, обнаружение явных дефектов;

- Исследования фасадной системы с помощью метода неразрушающего контроля и лабораторных проб;

- Проведения необходимых замеров;
- Технического мониторинга с выставлением маяков на обнаруженных трещинах;
- Анализа качества работ по созданию гидроизоляции.
- Анализа качества работ по созданию теплоизоляции.
- Анализа их текущего состояния.
- Проверки – были ли при возведении фасадов и стен соблюдены требуемые технологии.
- Визуального анализа и контроля состояния фасада и стен.
- Проверки всех исследуемых конструкций на соответствие проекту, чертежам, схемам.
- Проверки всех использованных материалов на соответствие ГОСТу, СНиП.
- Анализа и определения характеристик конструкций с точки зрения прочности.
- Других действий, которые могут потребоваться.

Исследование экспертами фасадных работ сопряжено с трудностями, вызванными тем, что в большинстве случаев в ходе проведения натуральных осмотров определить их состояние не представляется возможным, так как, чаще всего, эти работы являются скрытыми видами работ.

При проведении строительно-технической экспертизы фасадов необходимо рассматривать те или иные дефекты, которым подверглась фасадная система. Одними из самых распространенных причин возникновения дефектов, которые выявляются при исследовании фасада, являются:

- использование в кладке материалов, характеризующихся разной степенью долговечности, прочности, влаго - и морозостойкости;
- неодинаковые по степени влияния деформаций несущие стены;

- недостаточная сопротивляемость конструкций;
- нарушение технологий и температурного режима при зимней кладке;
- промерзание раствора.

Основная масса дефектов (не менее 70%) проявляется не сразу, а в течение некоторого времени после завершения работ. В основном в течение гарантийного периода. Этот срок обычно составляет 1-2 года [2].

Основным методом мониторинга и выявления проблемных участков является натурный осмотр, а также "простукивание" молоточком. Данный способ является весьма неэффективным методом, в виду значительных временных затрат, а так же такая оценка является субъективной, зависящей от профессионального опыта и особенностей подходов исследователя. При визуальном методе составляются дефектные ведомости; дефектные чертежи с фиксацией мест и объемов повреждений; акты, фиксирующие конструктивное, техническое, художественное или какое-либо другое состояние.

Сегодня на вооружение принимаются более современные технологии, основанные на использовании тепловизионных, визуальных методик, последних достижений в области 3D лазерных технологий сканирования поверхностей. Все это позволяет оперативно собрать объективную информацию о проблемных местах, объемах опасных зон для оценки состояния фасадных систем различного типа.

Лазерное 3D сканирование фасадов зданий основывается на определении пространственных координат поверхности здания с помощью безотражательного лазерного дальномера, который измеряет расстояние до всех определяемых точек. Луч сканера проходит сквозь сканирующую матрицу, количество столбцов и строк которой регулируется. Исследование проводится со скоростью 1000 измерений в секунду, и чем выше плотность сканирующей сетки, тем выше плотность точек на поверхности объекта.

Итог работы прибора - набор точек с 3D координатами (сканами), число которых может достигать до нескольких миллионов. Это позволяет при

повторном обследовании найти изменения на фасаде размерами от 1-1,5 мм. Это позволяет прямо на объекте.

Для того, чтобы предотвратить потерю несущих конструкций отдельных элементов зданий и сооружений, необходимы основные процедуры сезонного мониторинга аварийности фасадов :

В качестве исследовательских методик используются такие процедуры, как визуальный осмотр и фотофиксация внешних деталей и покрытий, обнаружение явных дефектов и исследование фасадной системы с помощью методов тепловизионного контроля с составлением термограмм опасных зон отслоения штукатурного слоя, зон повышенного водонасыщения и тепловых потерь ограждающих конструкций. Методы тепловизионного контроля применимы в условиях устойчивых низких температур наружного воздуха, в безветренную погоду без дождя и снега. Здание должно быть не менее двух недель подключено к системам центрального отопления, ограждающие конструкции не должны подвергаться воздействию солнечной радиации в течение предшествующих двенадцати часов. Все это требования международного стандарта ISO 6781-83 "Теплоизоляция. Качественное выявление теплотехнических нарушений в ограждающих конструкциях. Инфракрасный метод".

Таким образом, сезонный мониторинг аварийности фасадов зданий ведется с использованием одного из популярных методов строительной экспертизы - строительной термографии.

Комплексное обследование фасада проводится в отношении несущих элементов фасада; декоративно-функциональных слоев; узлов крепления различных компонентов; водоотводящих систем; теплоизоляции, если таковая имеется.

В результате составляется технический отчет, в котором фиксируются полученные данные и делаются обоснованные выводы. Такое заключение может лечь в основу технического задания, во-первых, на оперативные аварийные работы; во-вторых, на инструментальные контактные исследования;

в-третьих, на проект по переустройству или капитальному ремонту фасадной системы.

В том случае, если выводы экспертов определяют невозможность дальнейшей эксплуатации данного здания или фасада, ответственные лица должны оперативно принимать соответствующие решения.

Библиографический список:

1. Нарезная Т. К., Крылова М. И, Анохина Д. Г. Техническое регулирование, как рычаг управления качеством в строительстве//Экономика и предпринимательство. 2015. № 6-3 (59-3) С. 617-620.

2. Запацикова, Н. П. Методический подход к оценке надежности и экономичности вентилируемых фасадов / Н. П. Запацикова, Ю. В. Плехотко // Наука и молодежь СГУПС в третьем тысячелетии: сб. науч. статей аспирантов и аспирантов-стажеров. Вып. 3. - Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2014. - С. 39-46.

3. Куприянов, В. Н. К вопросу о долговечности многослойных ограждающих конструкций / В. Н. Куприянов, А. И. Иванцов // Известия КГАСУ- 2011 - № 3 (17) - С. 63-70.