

Качество строительных работ и надёжность конструкций – вот два основных момента, которые волнуют любого застройщика и домовладельца, поэтому в Технологический институт энергетических обследований, диагностики и неразрушающего контроля «ВЕМО» все чаще обращаются и крупные инвесторы, и хозяева коттеджей.



ДОМ В ИНФРАКРАСНОМ ИЗЛУЧЕНИИ



Мобильными диагностическими лабораториями института обследовано 800 зданий и строительных сооружений, более чем в 40 % случаев были выявлены существенные нарушения технологии строительных работ и отступления от проекта по качеству тепловой защиты. Это может привести к тому, что при некачественной теплозащите фасада смещается точка росы, плоскость промерзания, происходит ускоренное разрушение несущих конструкций здания, поэтому так важно как можно скорее обнаружить строительные дефекты и принять соответствующие меры к их устранению.

Если у вас автономная система отопления, то ваше личное дело, сколько потратить денег на обогрев дома. Если же вы подключены к общим сетям: к газу, к электроэнергии и платите по счетчику, но стены у вас такие, что больше уходит на отопление улицы, то, наверное, необходимо установить другие тарифы.



В советское время на энергозатраты у нас никто не обращал внимания. Топливо стоило дешевле газированной воды. Теплотехнические характеристики в строительстве диктовались в основном санитарно-гигиеническими нормами. Вот почему энергоёмкость зданий того времени в три-пять раз выше, чем в Северной Америке и странах Европы. Современная жизнь заставила улучшать теплотехнические характеристики строительных материалов, совершенствовать технологии строительства. Были однослойные панели, потом двухслойные, теперь трехслойные. Появляются новые утеплители. Это, в свою очередь, ведет к усложнению строительных конструкций. От дефектов не застрахованы даже самые престижные объекты. Например, мы обследовали современный коттеджный комплекс (в системе Министерства иностранных дел), где живут иностранцы, из-за жалоб, вызванных элементарным продуванием стен. К нам обращаются садоводческие товарищества, частные застройщики. Как-то обследовали дом, хозяин которого тратил около 60000 руб. в сезон на солярку. Мы обнаружили дефекты в строительстве в нескольких местах: под крышей, на стыках. После того как они были устранены, владелец дома стал тратить на отопление на 18000 руб. меньше. Выгода очевидна. Мы готовы исследовать не только завершённые объекты, но и на стадии строительства или приемки, когда еще можно устранить недостатки или явный брак. Существуют четкие нормы по теплотехническим характеристикам ограждающих конструкций: стен, крыш, светопрозрачных конструкций, т.е. окон. Они во всем мире становятся жестче, потому что сверхнормативные потери электроэнергии достигают 30-40 % и более от всего поступления электричества в здание. В типовой «хрущевке», например, напрасно расходуется тепла на 150-190 тыс. руб./год. Так вот, если утеплить хотя бы стены таких домов, сверхнормативные потери электроэнергии сократятся на 70 %.

Наши разработки, начатые еще в системе ВПК, основаны на бесконтактном контроле инфракрасного излучения, испускаемого строительными конструкциями здания. Для этого используется специальная мобильная компьютерная аппаратура, позволяющая не только находить места расположения дефектов, но и определять фактические теплотехнические

характеристики наружных ограждающих конструкций дома. Мы применяем многофункциональные диагностические комплексы тепловизионного контроля, которым на сегодняшний день нет мировых аналогов. Нам удалось выйти на качественно новый уровень обследования, перейти от тепловой дефектоскопии к дефектометрии, т. е. к измерению численных характеристик аномалий и определению степени дефектности. *

Вот типичные недоработки строительных конструкций:

- трещины в кирпичной кладке;
- недостаточная теплоизоляция межпанельных швов;
- инфильтрация холодного воздуха через щели в примыкании створок окон;
- недостаточное утепление откосов оконных проемов и примыкания оконной коробки к стене;
- повышенные теплопотери через цокольный этаж;
- неравномерность характеристик утеплителя;
- участки повышенной влажности на навесном фасаде.

Перед тем как проводить тепловизионное обследование здания или строительного сооружения, заключается договор с заказчиком, который сразу оплачивает стоимость работ (например, обследование жилого дома площадью 200 м² будет стоить около 15000 руб.). После этого операторы выезжают на место для ознакомления с объектом и выбора реперных точек, в которых устанавливают самописцы. В течение 4-6 дней самописцы пишут «температурную историю» здания, тепловые характеристики внутренних и внешних поверхностей стен, а также характеристики окружающей среды. Вся процедура обследования согласуется с владельцем, поскольку существуют определенные рекомендации по месту установки самописцев, температурному режиму, доступности. Далее договариваются о времени приезда мобильной лаборатории (обычно вечером), операторы которой снимают самописцы и ведут съемку объекта. Занимает она 2-2,5 ч и проводится только в темное время суток (летом через 4-5 ч после захода солнца). Затем данные доставляют в институт и обрабатывают в вычислительном центре в течение одного рабочего дня.





Потом 2-3 дня готовят полный исследовательский отчет, сопоставляя данные с техническими и санитарно-гигиеническими нормами. Если выявлены существенные дефекты или локальные места теплопотерь, сотрудники института разрабатывают рекомендации по их устранению. Сегодня у нас создано целое подразделение из специалистов-строителей, которые имеют большой опыт и соответствующую квалификацию. Они анализируют результаты обследования и сравнивают с технической документацией и проектом, если таковые имеются. Часто обнаруживаются аномалии, связанные с несоответствием материалов, заложенных в проекте, или полное их отсутствие.

Не будем скрывать, что в ряде случаев приходится брать пробы стен, чтобы доказать владельцу или подрядчику свою правоту. Например, утеплитель не той толщины, с другими характеристиками, или его нет вообще. Тепловая дефектометрия позволяет определить: фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций (стен, окон, дверей); положение точки росы относительно внутренней поверхности этой конструкции (в зависимости от температуры наружного воздуха); глубину промерзания; промежуток времени, в течение которого возможно функционирование здания при аварийном отключении теплоснабжения; рекомендуемую толщину утеплителя на участках сверхнормативных теплопотерь.



Помимо строительных конструкций, тепловой неразрушающий контроль позволяет провести также и обследование технического состояния инженерных систем и оборудования (системы отопления, электрика) здания. Можно провести энергетический аудит, после которого выдается энергетический паспорт объекта и сертификаты качества, соответствия и надежности. Широта спектра диагностируемых объектов обусловлена тем, что практически любой функционирующий объект имеет определенное температурное поле, а любые нарушения в его функционировании или структуре вызывают локальные изменения этого поля, что позволяет по анализу температурных аномалий судить о техническом состоянии объекта мониторинга.

Стоит отметить основные достоинства метода тепловизионной диагностики. Обследование ведется без отключения объектов, тем самым не создается экстремального режима их работы. Кроме того, достоинством является высокая оперативность, безопасность обследования и производительность контроля, а также возможность выявления дефектов на ранней стадии появления и лучшей оценки степени их опасности.

*Тимур Троицкий - Марков,
председатель совета директоров Технологического института энергетических
обследований, диагностики и неразрушающего контроля «ВЕМО», член-корреспондент
Российской академии космонавтики*