Оценка фактической теплозащиты зданий методом тепловизионного контроля

Сотрудники АОЗТ «ТТМ» (Техника. Тепловидение. Медицина), Санкт-Петербург

Петров Дмитрий Сергеевич

Генеральный директор. Тепловизионной диагностикой занимается с 1991 г. Основное направление деятельности – тепловизионное обследование промышленных и жилых зданий и сооружений, теплового и электрооборудования во всех регионах РФ и за рубежом.

Василевская Эльвира Семеновна

Ведущий специалист (с 1994 г.); занимается информационно-просветительской деятельностью.

Вследствие длительного отопительного сезона в крупнейших городах России расходы на теплоснабжение становятся, учитывая рост цен на энергоносители, основной частью эксплуатационных расходов по содержанию отапливаемых производственных зданий и сооружений с нормируемым микроклиматом в помещениях. Расходы на отопление входят в себестоимость продукции и влияют на рыночную стоимость товара, следовательно, на его конкурентоспособность и прибыль предприятия. Особенно актуальна задача энергоснабжения для небольших предприятий, обеспечение микроклимата в которых является частью производственного процесса.

В данной публикации, исходя из опыта ЗАО «ТТМ» (Техника. Тепловидение. Медицина), более десяти лет оказывающего услуги по НК качества теплоизоляции ограждающих конструкций объектов в соответствии с существующей нормативной базой, предлагается *механизм управления качеством теплозащиты зданий и сооружений с нормированным микроклиматом в секторах ЖКХ и промышленности.*

Отметим, что заказчиками (потребителями услуг) являются как физические, так и юридические лица независимо от формы собственности: строительные фирмы, частные владельцы недвижимости, Государственные органы контроля.

Теплоизоляция производственных зданий должна соответствовать нормативным требованиям. В соответствии с действующими в Санкт-Петербурге территориальными нормами ТСН 12-316-2002 СПб «Приемка и ввод в эксплуатацию законченных стро-

ительством объектов недвижимости» тепловизионные обследования должны быть проведены при передаче в эксплуатацию построенного или отремонтированного здания. *Цель обследований заключается в обнаружении возможных скрытых дефектов теплоизоляции всех ограждающих конструкций здания.* Наиболее заинтересованными в таком контроле должны быть строители, так как пропущенный брак может стоить им дорого.

На основании полученных данных заполняется «Акт проверки качества теплоизоляции ограждающих конструкций» по типовой форме и выдается «Справка о результатах качества теплоизоляции ограждающих конструкций».

На этом этапе обследования достаточно установить местоположение обнаруженных дефектов, идентифицировать их и дать рекомендации по устранению. Затем составляется дефектная ведомость и альбом термограмм, где наглядно демонстрируются обнаруженные скрытые дефекты теплоизоляции ограждающих конструкций, а также отчет с рекомендациями по устранению обнаруженных дефектов. Строительная фирма, руководствуясь результатами обследования, получает возможность с наименьшими затратами устранить обнаруженный брак и предупредить возможные конфликты с будущим потребителем.

После проведения работ по устранению дефектов целесообразно обследовать объект еще раз.

В случае возникновения разногласий между потребителем и исполнителем работ результаты обследования могут быть использованы в качестве доказательств наличия скрытых дефектов. Что особенно важно, если обнаруженные дефекты не подлежат исправлению. В этом случае согласно статьи 29 Закона РФ «О правах потребителя» должна быть произведена уценка дефектных помещений.

Рис. 1. Информация о дефектах при тепловизионной съемке внешних стен в помещениях: внизу углового стыка температура на 10 °C ниже температуры воздуха

Следует обратить внимание на то, что здание, в среднем, может отвечать нормативным требованиям к энергосбережению, но при этом отдельная квартира или помещение

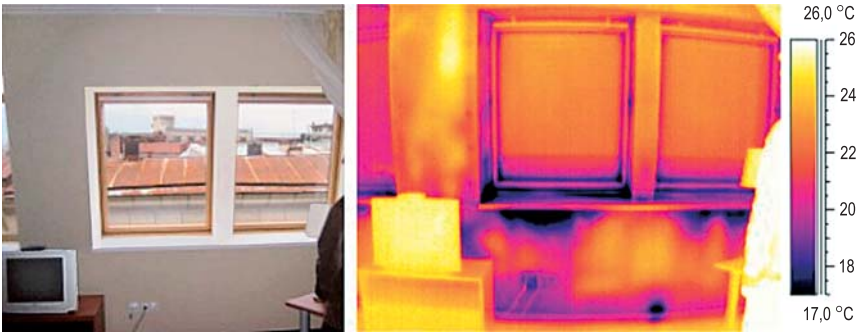

Рис. 2. Инфильтрация холодного воздуха через щели в заделке стыка оконной рамы и проема

Рис. 3. Инфильтрация через неплотное примыкание створок окна и балконной двери

могут иметь существенный брак теплоизоляции ограждающих конструкций (рис. 1). Таким образом, будущему владельцу помещения наносится существенный ущерб (в зависимости от значимости дефекта).

На рис. 2, 3 показаны наиболее распространенные случаи, приводящие к инфильтрации холодного воздуха в помещение. Рис. 4, 5 демонстрируют так называемые «мостики холода». В том случае, когда по-

Рис. 4. Порог двери является «мостиком холода»

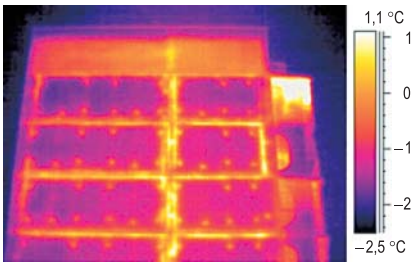

Рис. 5. Некачественные швы и мостики холода, снижающие термическую однородность стен, приводят к сверхнормативным теплопотерям

верхности холодных конструкций проходят через эксплуатируемое помещение, при определенных условиях температура их поверхностей падает ниже точки росы, и на них выделяется конденсат. Из-за промокания эти поверхности покрываются черной плесенью, приносящей вред здоровью обитателям помещения, особенно детям. На рис. 6, 7 показаны типичные нарушения теплоизоляции в области вертикальных и горизонтальных стыков стеновых панелей. Встречаются плохо заделанные угловые стыки стен, даже в кирпичных зданиях. Этот дефект также часто приводит к промоканию и промерзанию внутренних поверхностей углов и стен в области стыков.

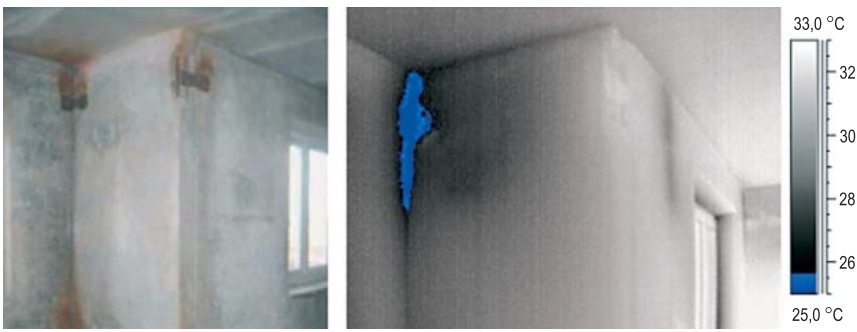

Рис. 6. Пониженная температура в верхней части стыка стеновых панелей

Рис. 7. Дефекты угловых стыков панелей на 1, 2 и 4 этажах

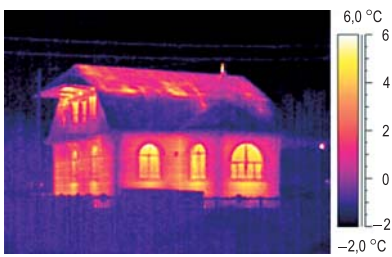

Рис. 8. Низкая теплозащита стен и кровли

Пониженное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций: стен, крыш, окон, дверей и т. д. обуславливает потери тепловой энергии. Это демонстрирует термограмма наружных поверхностей здания, приведенная на рис. 8.

Каждое здание после года эксплуатации в соответствии с ТСН 23-340-2003 «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий» должно быть подвергнуто натурным обследованиям. Они проводятся в соответствии с «Комплексной методикой контроля качества ограждающих конструкций зданий и сооружений», утвержденной в 2002 г. Госстроем и Главгосэнергонадзором РФ.

Результаты этих обследований и расчетов основных теплотехнических и теплоэнергетических показателей используются для заполнения теплоэнергетического паспорта на конкретный объект. Изначально теплоэнергетический паспорт должен быть оформлен на этапе проектирования здания.

Нашими специалистами и сотрудниками ОАО СПбЗНИиПИ в 2004 г. разработана «Инструкция по заполнению теплоэнергетического паспорта на здания». Эта инструкция составлена в соответствии со следующими документами:

- СП 23-101-2000 «Проектирование теплозащиты зданий»;
- СНиП 23-02-203 «Тепловая защита зданий»;
- ТСН 23-340-2003 СПб «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий».

Конечной целью создания теплоэнергетического паспорта является доведение информации о качестве теплозащиты конкретного объекта капитального строительства до любого лица (физического или юридического, независимо от формы собственности), проводящего сделки с недвижимостью. Это может быть банк, выдающий ипотечные кредиты, частное лицо, желающее приобрести недвижимость, а также органы государственного надзора или контроля, осуществляющие свои функции в соответствии с Законодательством РФ. Поэтому за все данные, размещаемые в паспорте, должны нести административную или уголовную ответственность заполняющие его организации, физические или юридические лица, независимо от формы собственности.

В паспорте содержатся данные о нормативных, проектных и фактических значениях геометрических, теплотехнических и теплоэнергетических показателей конкретного объекта. Фактические значения

показателей, как непосредственно измеренные, так и рассчитанные, сравниваются с нормативными требованиями и проектными данными, и по степени отклонения от них определяется качество теплозащиты здания и его фактическая энергоэффективность. Эти данные при совершении сделок с недвижимостью должны доводиться до сведения лиц, приобретающих конкретную недвижимость, так как качество теплоизоляции этого объекта будет влиять на качество жизни его владельца в течение всего периода эксплуатации. И поэтому данные, приводимые в паспорте, существенно влияют на его потребительскую стоимость. Таким образом, появляется рыночный регулятор качества теплозащиты и энергоэффективности объектов недвижимости.

С другой стороны, государство должно контролировать расходование невосполнимых энергоресурсов как в сфере ЖКХ, так и в промышленности. Поэтому органы Государственного контроля после проведения энергоаудита любого объекта с нормируемым микроклиматом в помещениях должны сравнивать полученные данные с данными теплоэнергетического паспорта и нормативными требованиями. При обнаружении перерасхода теплоэнергетических и природных ресурсов плата за них должна возрастать. Но для этого каждый потребитель должен оплачивать только им израсходованные тепло, воду, газ и электроэнергию. *Таким образом можно осуществлять Государственный контроль за теплоэнергосбережением и сбережением природных ресурсов в любой сфере, где они используются.* В этом случае осуществляется Государственное регулирование качества теплозащиты и энергоэффективности как в сфере ЖКХ, так и производственной.

Энергетический паспорт должен в обязательном порядке храниться у владельца здания в течение всего периода его эксплуатации и предъявляться при любых сделках с недвижимостью. В нем должны отражаться результаты периодических энергоаудитов как со стороны самого владельца, так и Государственных контрольных органов. При таком порядке эксплуатации осуществляется двойной контроль как за энергосбережением и потреблением природных ресурсов (со стороны государства), так и владельцем здания, заинтересованным не переплачивать за отопление и потребление природных ресурсов.

Мы постарались показать механизм, влияющий на качество теплозащиты вновь построенных объектов капитального строительства

и уже эксплуатируемых. При воплощении этого механизма в жизнь должны быть разработаны и приняты Законы РФ:

- «Об обязательной паспортизации зданий и сооружений с нормируемым микроклиматом в помещениях»;
- «Об изменении принципов оплаты за потребленные энерго и природные ресурсы».

Должны быть внесены соответствующие изменения в Закон РФ «О защите прав потребителя», в Жилищный кодекс и в другие нормативные документы. Необходимо обратить внимание на то, что в вопросах энергетической безопасности страны не может быть только рыночного регулирования, должен осуществляться контроль и со стороны государства.