

У наших коллег

The Evaluation of the Building Thermal Protection using the Thermography D. S. Petrov, E. S. Vasilevskaya

For over 10 years the company «ТТМ» (Technology, Thermography, Medicine) provides NDT services to inspect the quality of thermal insulation of enclosing structures in accordance with the normative documentation. On the basis of its experience the company provides mechanism energy-saving efficiency control of the construction objects with standardized small-scale climate in industry and housing and utilities infrastructure. Amendments to be made to the normative base are pointed out.

Оценка фактической теплозащиты зданий методом тепловизионного контроля

Услуги в НК

Об авторах

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



**Петров
Дмитрий Сергеевич**

Генеральный директор.
Тепловизионной диагностикой
занимается с 1991 г.
Основное направление де-
ятельности – тепловизионное
обследование промышленных
и жилых зданий и сооружений,
теплого и электрооборудова-
ния во всех регионах РФ
и за рубежом.



**Василевская
Эльвира Семеновна**

Ведущий специалист
(с 1994 г.); занимается
информационно-просветитель-
ской 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 строительством 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 выполняется «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

29

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 оценка дефектных помещений.

Следует обратить внимание на то, что здание, в среднем, может отвечать нор-

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 обследо-

- 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



Рис. 1. Тепловизор: информация о дефектах при тепловизионной съемке внешних стен в помещениях: вни-зу углового стыка температура на 10 °С ниже температуры воздуха

мативным требованиям к энергосбережению, но при этом отдельная квартира или помещение 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 поверхности 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.

Пониженное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций: стен, крыш, окон, дверей и т. д. обуславливает потери тепловой энергии.

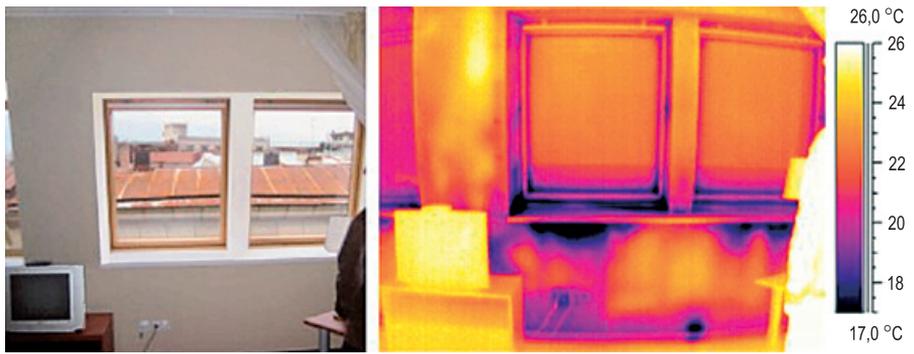


Рис. 2. Инфильтрация холодного воздуха через щели в заделке стыка оконной рамы и проема



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

ниям. 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»;

конкретного объекта капитального строительства до любого лица (физического или юридического, независимо от формы собственности), проводящего сделку 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,

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

сударственных 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.



Рис. 4. Порог двери является «мостиком холода»

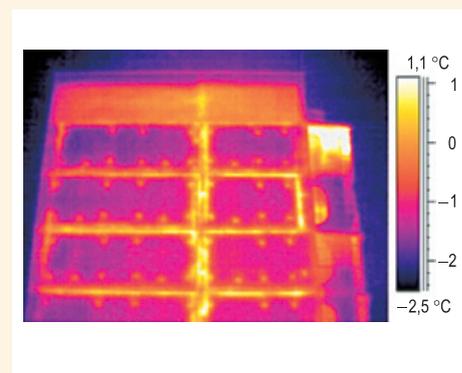


Рис. 5. Некачественные швы и мостики холода, снижающие термическую однородность стен, приводят к сверхнормативным теплопотерям

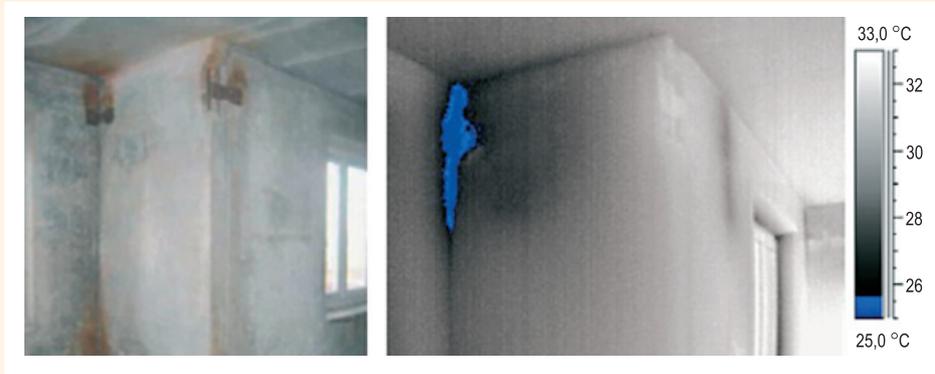


Рис. 6. Пониженная температура в верхней части стыка стеновых панелей

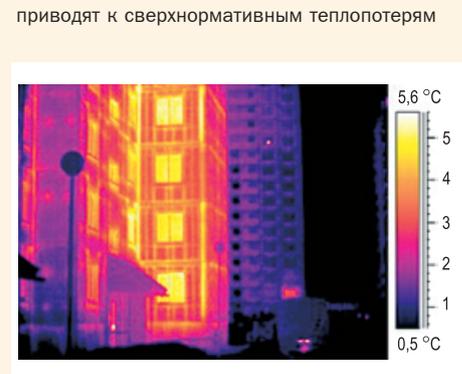


Рис. 7. Дефекты угловых стыков панелей на 1, 2 и 4 этажах

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 невозможных 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

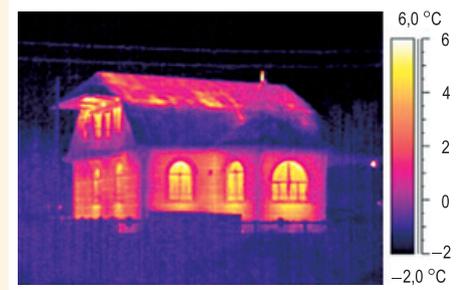


Рис. 8. Низкая теплозащита стен и кровли

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 Го-

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.

Статья получена 28 октября 2005 г. в окончательной редакции – 30 ноября.