

ИНФРАКРАСНАЯ ДИАГНОСТИКА НА СЛУЖБЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖКХ

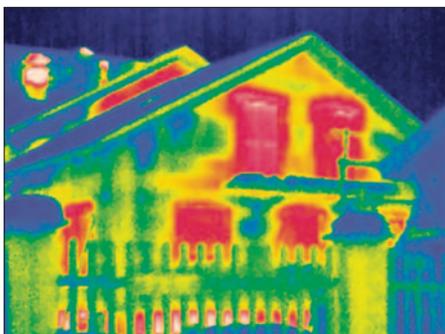
Окончание.

Начало в предыдущем номере

Пример 2. Россия, Московская область.

Проблема: дефекты теплоизоляции как причина потерь тепла. Осмотр производился специалистами компании «Пергам-Инжиниринг» в феврале 2009 г.

Осмотр фасада здания выявил многочисленные нарушения теплоизоляции оконных перекрытий. По результатам обследования был составлен отчет для клиента с рекомендациями по устранению неисправностей.



Изображения дома на фотографии и в виде термограммы — четко видны зоны теплопотерь

Как видно из этого примера, несмотря на кажущуюся разницу между Баварскими Альпами и Подмосковьем проблемы остаются одними и теми же, причем тепловизионное обследование в обоих случаях позволяет быстро и эффективно установить причины теплопотерь и представить документальные рекомендации по ликвидации проблемы. Причем совмещение фотографического изображения с термограммой позволяет владельцу дома увидеть и самостоятельно устранить причины теплопотерь.

Пример 3. Республика Беларусь, осмотр типовых жилых домов специалистами Белорусского теплоэнергетического института.

«Зачастую сразу же после заселения вновь построенных зданий жильцы жалуются на множество конструктивных недоработок, низкое качество строительно-

монтажных работ и огромные энергозатраты на теплоснабжение зданий. Совсем иной путь контроля качества строительномонтажных работ открывается благодаря использованию инфракрасной (ИК) техники, — говорит В. Н. Войтехович, к. т. н., зав. сектором внедрения энергосберегающих технологий БТЭУ. — Следует отметить, что уже существующие здания потребляют около 40% топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), поставляемых в основном из-за рубежа. А снижение затрат на теплоснабжение зданий — это снижение зависимости от внешних поставщиков ТЭР. Это тем более важно, поскольку удельное энергопотребление наших зданий намного выше, чем в некоторых странах с аналогичными или близкими климатическими условиями. Дело в том, что многие страны мира со времени первого нефтяного кризиса (1973 г.) провели огромную работу по снижению энергопотребления в зданиях. Например, в Дании за это время потребление тепловой энергии на отопление снизилось на 40%. Достигалось это как теплотехнической реконструкцией и утеплением старых зданий, так и улучшением качества и энергетической эффективности вновь возводимых зданий и сооружений. Причем для выявления зданий с высокими тепловыми потерями, а также строительных дефектов, приводящих к увеличению тепловых потерь, широко использовалась инфракрасная съемка».

Кратко суммируя преимущества термографии перед другими методами инспекции состояния объектов, следует выделить:

- оперативность проведения самой инспекции (по времени она мало отличается от обычной видео- или фотосъемки);
- быстроту и простоту составления отчетов (специальные программы компаний-производителей полностью совместимы с операционной системой Windows и приложением MS Word);
- наглядность и достоверность полученных результатов, простоту их понимания



Тепловизоры эффективны при диагностике теплопотерь типовых многоквартирных домов

даже не специалистом в термографии, простоту интеграции программного обеспечения в существующие системы SAP;

- высокий экономический эффект, достигаемый путем заблаговременного обнаружения неисправностей систем, экономии времени и средств на ликвидацию возможной аварии, возможности точечного ремонта.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВИЗОРОВ В СИСТЕМЕ ЖКХ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ¹

1. Энергетика: линии электропередач, теплотрассы, тепломеханическое оборудование, парораспределительные сети, пруды-гидроохладители, дымовые трубы, электрогенераторы, панели электроприборов, склады сыпучих веществ.

Выявляемые дефекты: ухудшение электро- и теплоизоляции, ослабление механического контакта, засорение теплообменников, трещины в трубах, короткие замыкания, пробой изолятора, износ токопроводящих частей, места возможного самовозгорания сыпучих материалов и т. д.

2. Теплоэнергетика: сварные соединения, паяные соединения, трубы, бойлеры, машины и механизмы, батареи коксовых печей и сборников газа, трубопроводы и т. д.

Выявляемые дефекты: утолщения, трещины и отсутствие футеровки, краевые расслоения, непровары и непропаи швов, утончение стенок, коррозионный износ, дефекты сборки, наличие посторонних примесей, износ механических частей, отложения и засоры в трубах, воздушные пробки, утечка воды и пара.

¹ Подробнее см.: Вавилов В. П., Климов А. Г. «Тепловизоры и их применение», М., 2002.



Хельмут Хользапфель инспектирует объект

3. Городское хозяйство и капитальное строительство: стеновые панели, крыши зданий, дымовые трубы, газопроводы и водопроводы, инженерные коммуникации, дорожное строительство, пожарная охрана и т. д.

Выявляемые дефекты: дефекты стыка панелей, трещины, ухудшение теплоизолирующих свойств, участки инфильтрации воды, обрыв арматуры, неоднородность дорожного покрытия, размыв грунта, термальный контроль укладки асфальта, участки более позднего ремонта и т. п.

И это далеко не полный перечень возможных сфер применения! Любой процесс, связанный с измерением температуры, может наблюдаться и фиксироваться с помощью тепловизоров. Причем инфракрасная диагностика не зависит от времени суток, климата и погодных условий, следовательно, одинаково подходит для всех регионов страны и может проводиться фактически круглогодично и круглосуточно.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТЕПЛОВИЗОРОВ И КОМПАНИИ-АУДИТОРА

Практика применения ИК-оборудования на отдельных предприятиях бывшего СССР и современной России насчитывает свыше тридцати лет. Вообще говоря, термография как метод неразрушающего контроля становится все более широко применимой. И ведущие мировые производители способствуют этому — за последние

несколько лет существенно обновился модельный ряд выпускаемых ИК-камер, они стали проще в эксплуатации, компактнее, легче и удобнее. Немаловажным аргументом в пользу все большей доступности тепловизоров является снижение как общей стоимости оборудования, так и отдельных моделей, перешедших уже сегодня в ряд «для широкого применения». Говоря в целом, цены на тепловизоры в зависимости от моделей, назначения, комплектации и производителя колеблются в диапазоне от 3 500 до 150 000 евро. Понятно, что дорогостоящие модели предназначены для решения специальных задач — НИ-ОКР, военных и охранных нужд, приборостроения и т. п. Подавляющее большинство моделей, способных решать задачи жилищно-коммунальной сферы, относятся к диапазону недорогих или к *среднему ценовому сегменту*.

Качество, а следовательно, и стоимость тепловизоров зависят главным образом от характеристик детектора излучения, оптики (качества объективов), системы калибровки, устройства охлаждения (для охлаждаемых моделей) и электронного блока.

Детектор тепловизора — сложный прибор, создаваемый на основе новейших технологий с применением редких и дорогих химических элементов. Основными потребительскими характеристиками детектора являются температурная чувствительность,

пространственное разрешение (до 640x512) и частота кадров (от 9 до 60 кГц).

Качество оптики и угол зрения объектива обеспечивают детализацию объектов съемки в зависимости от расстояния. Чаще всего используются объективы 2,5, 7, 12, 24 и 45 градусов. Разумеется, важно и то, где и какой компанией произведена оптика.

Здесь уместна аналогия со встроенными камерами мобильных телефонов. Согласитесь, есть существенная разница между изображением 120x120 и 640x480 пикселей, особенно при значительном удалении предмета съемки. Однако если ваша задача — снимать термограммы объектов в пределах нескольких метров, то и разрешение 120x120 пикселей будет достаточным.

Устройство охлаждения также применяется не во всех случаях. Охлаждение детектора необходимо для того, чтобы увеличить температурную чувствительность у полупроводниковых детекторов, уменьшить уровень собственных шумов. В отдельных моделях тепловизоров используется так называемый «холодильник Стирлинга» — миниатюрный компрессор, охлаждающий чувствительный элемент до температуры жидкого азота; в моделях с неохлаждаемой микроболометрической матрицей, работающих при комнатной температуре, вопрос подавления шумов решается другими средствами.

Электронный блок обеспечивает обработку радиометрической информации, по-





WWW.FLIR.COM



WWW.PERGAM.RU

ПРОСТОТА В ИСПОЛЬЗОВАНИИ !!!

Тепловизор BCAM SD – легкое, эргономичное устройство, предназначенное для использования как внутри, так и вне помещений. Тепловизор можно удерживать одной рукой. Работа с ним удобна и интуитивно понятна – просто наведите тепловизор на объект, снимите и сохраните ваши ИК-изображения!



Модель BCAM SD:

- больше изображений (сохраните до 1000 изображений на карте памяти SD)
- выше качество термограмм (0,10 °C NETD)
- проще в использовании
- новое мощное программное обеспечение – QuickReport (входит в комплект поставки)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЦЕНА – 210 000 РУБЛЕЙ!!!*

*Обычная розничная цена составляет 270 000 рублей. Количество тепловизоров ограничено.

лученной от детектора и ее представления в виде стандартных телевизионных сигналов PAL, SECAM, NTSC и цифровых 8-, 12-, 14- и 16-битных сигналов.

Было бы неправильным утверждать, что небольшие по размеру и относительно недорогие тепловизоры с небольшой разрешающей способностью — менее качественные, чем их старшие собратья. Все зависит от назначения приборов. Именно поэтому ряд производителей выпускает серии моделей, предназначенных для конкретных отраслей промышленности или сфер применения. Для задач строительства и ремонта зданий вполне пригодны тепловизоры с относительно небольшим разрешением и температурной чувствительностью, в то время как инспекция промышленных объектов и оборудования, ЛЭП и трансформаторов высокого напряжения, очевидно, требует использования более профессионального оборудования.

Немаловажными факторами при выборе производителя и модели тепловизора являются также дополнительные функции: тип зарядки и емкость аккумуляторов (это влияет на продолжительность съемки), вес и компактность прибора, система транспортировки (что тоже немаловажно), способ записи изображений (жесткий диск, карта памяти, флеш-карта), способ организации хранения и объем памяти, способ обработки изображений, наконец, программное обеспечение для анализа термограмм и составления отчетов, степень его интеграции в существующие SAP-программные оболочки и операционные системы.

Как правило, крупные компании-производители тепловизоров предусмотрели эти потребности клиентов.

Следующий момент — величина и эффективность дистрибуторской и сервисной сети. Несмотря на долговечность тепловизоров клиенты компании часто нуждаются в профессиональной консультации. Более

того, хотя чтение готовых отчетов по термографическому обследованию объектов не требует специальной подготовки и приходится на уровне так называемого интуитивного понимания, самому составлению этих отчетов и, говоря шире, обращению с профессиональным тепловизором все-таки нужно учиться. Обеспечивает ли компания-производитель или ее местный дистрибьютор такое обучение? Является ли это обучение сертифицированным и профессиональным? Одним словом, предоставляют ли вам весь комплекс услуг, сопутствующих собственно покупке тепловизора?

Как известно, на рынке присутствуют независимые компании, предлагающие услуги по термографическому обследованию, аналогичные услугам приводевшего в примере господина Бюшталлера из баварского города Рюпольдинг.

Не проще ли обратиться к их услугам вместо покупки тепловизора и обучения собственных сотрудников? Ответ на этот вопрос не может быть однозначным. С одной стороны, для разовой инспекции небольших объектов, например, жилых домов, затраты на проведение независимого термографического аудита существенно ниже стоимости покупки оборудования. Такие услуги в большинстве случаев и оказываются для единичных случаев: обследования загородных домов, проверок в интересах страхования имущества и т. п. Но минусом независимого аудита является именно его независимость от клиента в вопросах используемого тепловизионного оборудования, уровня подготовки специалистов и качества финальных отчетов. Кроме того, не существует и единого прейскуранта на подобные услуги. Иногда разовая проверка может обойтись дороже покупки недорогого тепловизора.

Поэтому крайне важно при выборе независимой компании для термографического обследования обращаться либо к сертифици-

рованным специалистам, либо спросить рекомендации у компаний-производителей ИК-оборудования.

В подавляющем большинстве случаев объекты ЖКХ завязаны в общую систему в плане организации, технической и инженерной инфраструктуры. Осмотр лишь одного объекта не обеспечивает полноты картины. Кроме того, применяемые различные методы анализа состояния инфраструктуры дополняют, но не заменяют друг друга. Данные визуального осмотра и данные термографического обследования могут существенно различаться, как в случае, проиллюстрированном на изображениях трансформатора.

В этой ситуации, разумнее всего пойти по пути, предложенному компанией E. One/ Bauep и рассмотренному в примере 3 настоящей статьи.

Подводя итог, отметим, что термографическая диагностика зданий и сооружений позволяет в короткие сроки провести тепловой, электрический и строительный аудит любого объекта, причем сделать это можно бесконтактно, эффективно и достоверно с последующим протоколированием результатов в виде термограмм и документальных отчетов в универсальном формате MS Word. К тому же тепловизионный осмотр не требует приостановки или отключения оборудования, а значит никак не мешает нормальному течению жизни людей, не требует временного вывода из эксплуатации объектов.

В практическом, рациональном плане применение термографического метода обследования зданий и инфраструктуры объектов ЖКХ — это не пустая и дорогостоящая забава, особенно в условиях кризиса, а напротив, экономически оправданное, эффективное средство снижения риска аварий на производстве, сбережения денег, экономии времени и улучшения качества жизни наших сограждан.

Денис ДУБРОВИН

Новости

УСТАНОВКА ВЕНТОБОРУДОВАНИЯ НА КАЛИНИНСКОЙ АЭС

Компания «Русский вентилятор» (ЗАО «РУВЕН», лицензия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на конструирование и изготовление оборудования для атомных станций) успешно закончила поставку оборудования на Калининскую АЭС. 15 вентагрегатов 3-го класса безопасности расположены в гермозоне, 3 — в самом реакторном отсеке. Конструкция вентагрегатов, ранее устанавливаемых на АЭС, имела водяное охлаждение подшипникового узла вентилятора и подшипников электродвигателя.

В процессе эксплуатации выявлялись недостатки такой конструкции, а именно: замена подшипников ходовой части была возможна только при частичной разборке корпуса вентилятора, водяное охлаждение подшипников ходовой части электродвигателя требовало периодической замены змеевика из-за отложений вследствие низкого качества воды. В результате модернизации существенно улучшилась ремонтпригодность вентилятора — замена подшипников ходовой части теперь может

осуществляться без демонтажа корпуса. И что самое главное, водяное охлаждение подшипников было заменено на воздушное. Это инженерно-конструкторское решение является уникальной разработкой компании «Русский вентилятор».

НОВОСТИ ОТ КОМПАНИИ «ЛЕГРАН»

Распределительные щитки Practibox для скрытого монтажа — это современная эстетика, удобство выбора и комфорт в установке. Щитки для скрытого монтажа готовы к применению в офисных, административных и жилых зданиях. Благодаря белому цвету, щитки идеально вписываются в интерьеры гостиниц и административных зданий. Прозрачные окошки в двери щитка обеспечивают легкую идентификацию установленного оборудования. Щитки Practibox доступны в версиях 6, 8, 12, 24 и 36 модулей. Реверсивная лицевая панель позволяет перенавешивать дверь прямо на объекте. Компактные размеры щитка сочетаются с большим объемом для свободного размещения проводников. Лицевые панели не мешают процессу монтажа и могут быть легко установлены прямо на объекте