

ИНФРАКРАСНАЯ ДИАГНОСТИКА НА СЛУЖБЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖКХ

Тепловое излучение, тепло, — часть электромагнитного спектра излучения, распространяемая в инфракрасном диапазоне, осязаемая, но невидимого невооруженным взглядом. Можно почувствовать тепло объекта, прикоснувшись к нему. Но если объект находится на расстоянии нескольких метров, десятков и сотен метров?

Инфракрасная термография — научный, т. е. достоверный, способ получения картины распределения тепловых полей предмета или живого объекта. Поскольку инфракрасное излучение испускается всеми объектами, имеющими температуру выше абсолютного нуля (0 градусов Цельсия или $-273,15^{\circ}\text{C}$), термографический способ диагностики применим для всех живых и почти всех материальных объектов (людей, животных, растений, зданий и сооружений, оборудования и инструментов, трубопроводов, электрических сетей, теплоцентралей) вне зависимости от освещения и времени суток. Чем выше температура объекта, тем большей интенсивности испускаемое им инфракрасное излучение. Повторюсь, этот спектр излучения невидим для глаза, но различим с помощью специальной техники.

Причем результаты термографической диагностики можно не только наблюдать, но также записать и сохранить для дальнейшего анализа и составления профессиональных отчетов при помощи ИК-камер — тепловизоров. Новейшие технологии создания тепловизоров позволяют использовать в них недорогие неохлаждаемые матрицы. И хотя их разрешение более низкое, чем у оптических камер, в основном от 120x120, 140x140, 180x180, 200x150, 320x240 пикселей до 640x480 и более — у наиболее сложных моделей, его достаточно для выявления дефектов конструкций и их последующего анализа. Рабочий температурный режим тепловизоров находится в диапазоне от -40 до $+2000^{\circ}\text{C}$, что делает их универсальным диагностическим инструментом, предназначенным для решения широчайшего круга задач вне зависимости от климатических условий, степени освещения и времени суток.

Современные тепловизоры кардинальным образом отличаются от своих предшественников. Сейчас это не тяжелые и громоздкие ящики, а компактные аппараты, похожие на видеокамеры, на фотоаппараты и даже — на мобильные телефоны с цветным ЖК-дисплеем.

Спектр областей практического применения термографии необычайно широк: от медицины и ветеринарии до нужд ВПК, органов правопорядка, охранных структур, от большинства отраслей добывающей и обрабатывающей промышленности и энергетики до авиации, от реставрации объектов архитектуры, предметов изобразительного искусства и скульптуры до пищевой промышленности.

Особое место в промышленной термографии занимает обследование объектов строительства, городской инфраструктуры, техники и оборудования. Ведущими производителями ИК-камер созданы специальные линейки аппаратов, специально предназначенных для решения задач строительства и инжиниринга. Тепловизионный мониторинг и диагностика конструкций и объектов применимы практически во всех областях ЖКХ: в электроснабжении, теплоснабжении, водоотведении и водоснабжении, городском и лифтовом хозяйстве, малоэтажном и типовом строительстве, а также строительстве и реконструкции дорог. Применение тепловизионного обследования позволяет быстро проверить качество строительства и предпринять меры по оперативному устранению дефектов.

На мировом рынке наиболее известны порядка десяти компаний, занимающихся производством и продажей тепловизионной техники, заслуживших доверие потребителей: NEC-Aveo, FLIR, Fluke, SAT, Testo, Irisys, Land и ряд других.

Среди интересных примеров решения конкретных задач заказчиков приведем следующие.

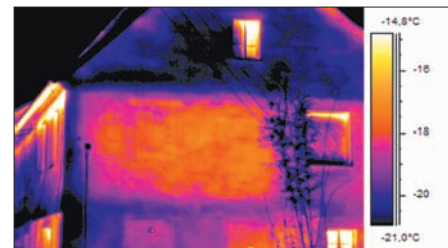
Пример 1. Германия, горнолыжный курорт Рюпольдинг (Баварские Альпы).

Проблема: дефекты теплоизоляции как причина потерь тепла.

«Осмотр зданий и обнаружение дефектов изоляции перекрытий и полов — вот основное применение тепловизоров для меня», — говорит Гюнтер Бюшталлер, профессиональный каменщик и штукатур, специализирующийся на устранении протечек и общем строительно-эксплуатационном аудите зданий. Здания в Рюпольдинге считаются очень надежными и высококачественными, но даже здесь господин Бюшталлер не сидит без работы: дефекты в теплоизоляции, которые он обнаруживает с помощью своего тепловизора, — очень и очень серьезные, особенно на фоне растущих цен на отопление зданий. В Германии они удвоились за последние 5 лет. Ничего удивительного, что все больше домовла-

дельцев приглашают Бюшталлера провести термографическую диагностику зданий.

Тепловизоры показывают распределение температур по всему периметру здания. Диагностика фасадов и стен домов основана на разнице температур внутри и снаружи домов с учетом структуры стен.



Пример дефектов теплоизоляции стены дома



Термограмма частного жилого дома позволяет моментально снять тепловой профиль объекта

Качество такого аудита зависит от выбора модели тепловизора, правильных настроек ИК-камеры и опыта оператора. Господин Бюшталлер выбрал тепловизор модели FLIR T360 с программой FLIR Reporter, позволяющей создать понятный простому домовладельцу отчет с термограммами, описаниями выявленных дефектов изоляции и рекомендациями по их устранению. Размер экрана тепловизора этой модели — еще один козырь господина Бюшталлера: «Размер дисплея важен не только для удобства оператора, но и для клиента, который может наблюдать термальные поля вместе с термографистом. Все это дополняется поворотным блоком объектива с линзами, обеспечивающим исключительное удобство в эксплуатации самой камеры».

Галопирующие цены на отопление и доступность технологии термографии открывают новое направление бизнеса в сфере эксплуатации зданий. По словам господина Бюшталлера, он рассчитывает полностью окупить стоимость своей ИК-камеры менее чем за два года.

Продолжение в следующем номере
Денис ДУБРОВИН