

ВЫЯВЛЕНИЕ СКРЫТЫХ ПРОБЛЕМ СТРОЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ КАМЕР

В зданиях могут появляться повреждения, которые не видны невооруженным глазом, но могут быть относительно легко обнаружены с помощью тепловизионной камеры FLIR. Нужно ли выявить неправильную изоляцию, утечку воздуха, проблемы с отоплением или водопроводом, ущерб, причиненный водой из-за утечек или конденсации, или проблемы, связанные с плесенью, — тепловизионная камера послужит ценнейшим инструментом для обнаружения этих проблем и определения их местоположения, что является первым шагом к их устранению.

Вольфганг Бёттхер (Wolfgang Böttcher), владелец термографического консалтингового агентства Böttcher Infrarot und Trocknungstechnik и специалист в области тепловизионной строительной диагностики, убежден, что именно тепловидение способно наиболее быстро и точно указать, в каких частях здания находятся повреждения, а прилагаемое программное обеспечение может сразу же составить отчет на основе соответствующих измерений температур. Бёттхер использует тепловизионные камеры FLIR главным образом при контроле энергопотребления.

Тепловизионная камера FLIR может распознать многое из того, что недоступно невооруженному глазу:

- распределение тепловых потерь;
- проблемы, связанные с энергетическими потерями;
- отсутствие изоляции;
- неэффективные системы отопления;
- ущерб, причиненный водой;
- распространение плесени.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УТЕЧЕК ВОЗДУХА

В старых домах причиной энергопотерь может быть не только поврежденная изоляция. Небольшие трещины и щели могут стать причиной сквозняков, которые не только действуют раздражающе, но и приводят к потерям электроэнергии. В некоторых случаях на долю подобных утечек воздуха приходится до половины всей расходуемой электроэнергии. Путь утечки зачастую очень сложен, и без тепловидения его практически невозможно визуализировать. В Германии было выпущено руководство по изоляции и энергопотреблению в новых зданиях, но Бёттхер надеется, что подобное руководство будет издано и для старых зданий, ведь именно с ними предстоит еще многое сделать в плане энергопотребления.

ВОЗДУХО- НЕПРОНИЦАЕМОСТЬ

Для более эффективного анализа утечек воздуха Бёттхер часто проводит испытание на воздухопроницаемость (Blower Door). «В испытании на воздухопроницаемость в дверном

► Вольфганг Бёттхер демонстрирует тепловизионную камеру FLIR B660 во время проведения контроля энергопотребления

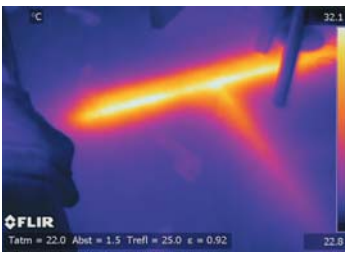
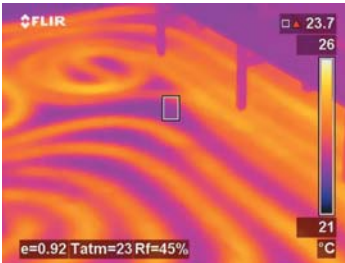


► Бёттхер: «Эта камера относительно легкая и простая в использовании»



► Благодаря объективу с углом обзора 45° можно просканировать весь дом с расстояния в несколько метров





◀ Камера FLIR B660 является также прекрасным инструментом для проверки системы подогрева пола

▶ При испытании на воздухо- непроницаемость в дверном проеме устанавливается вентилятор, который высасывает воздух из здания, из-за чего воздух снаружи устремляется в здание через все доступные трещины и щели

◀ На тепловом изображении видно расположение трубы с горячей водой под полом



проеме устанавливается вентилятор, который высасывает воздух из здания, что понижает давление воздуха внутри здания по сравнению с давлением снаружи. Из-за этой разницы в давлении воздух снаружи устремляется внутрь здания через любое доступное отверстие. С помощью тепловизионной камеры мы определяем местонахождение наиболее сильных утечек воздуха. Затем мы используем анемометр, чтобы определить скорость утечки и, соответственно, степень ее значительности. После проведения подобного анализа всего здания мы можем рекомендовать клиенту, где нужно применить меры, чтобы устранить проблему».

РАЗНООБРАЗИЕ ПРИМЕНЕНИЙ

Однако Бёттхер использует тепловизионную камеру FLIR B660 не только для анализа энергопотерь, но и для определения ущерба, причиненного зданию утечкой воды или конденсатом. Если влажность проникает через внешний периметр здания, может быть повреждена сама целостность конструкции. Кроме того, камера используется для решения проблем с отоплением и водопроводом и для определения местонахождения плесени. Благодаря тепловизионной камере можно даже предсказать ее появление.

ПРОГРЕСС В ОБОРУДОВАНИИ

В использовании тепловизионных камер Бёттхер может считаться

ветераном: «Когда тепловизионные камеры впервые появились на рынке, я сразу же осознал их потенциал для строительной диагностики. Первой купленной мною камерой была FLIR Agema Thermovision 470 с черно-белым видеодисплеем. Я приобрел ее в 1996 году, и весила она 6 кг, а учитывая дополнительный вес внешнего оборудования, мне приходилось носить с собой машину весом в 30 кг. Сейчас я использую камеру FLIR B660, которая вместе со встроенным необходимым оборудованием весит всего 3 кг. Просто поразительно, насколько коммерческие тепло-

визионные камеры усовершенствовались за последние 10–15 лет». Новая камера FLIR B660 обладает разрешением 640x480 пикс., чувствительностью менее 30 мК и самыми современными функциями. Она признана лучшей из всех доступных на рынке тепловизионных камер.

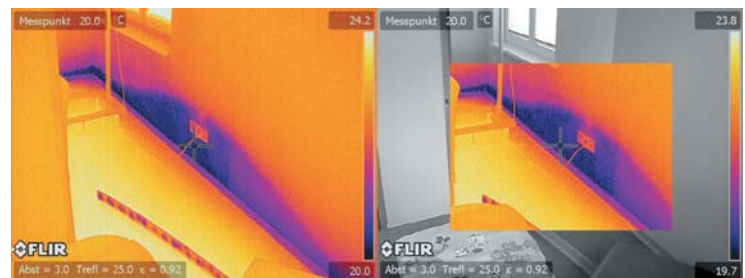
FLIR: ОЧЕВИДНЫЙ ВЫБОР

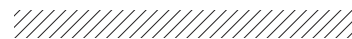
По утверждению Бёттхера, выбор камеры FLIR B660 был совершенно очевиден: «Я заказал эту камеру из-за ее объектива с углом обзора 45° и, соответственно, широкого поля зрения. Это позволяет мне охватить все здание, даже если я нахожусь очень близко к нему. Это оказывается чрезвычайно полезным, например при проведении контроля энергопотребления, так как другие здания поблизости часто закрывают обзор с расстояния. С этим объективом мне больше не приходится сталкиваться с подобными проблемами. Но у меня также есть и телеобъектив, так что я могу видеть все мельчайшие детали. А это может оказаться очень важным».

▶ Камера предыдущего поколения — Agema ThermoVision 450

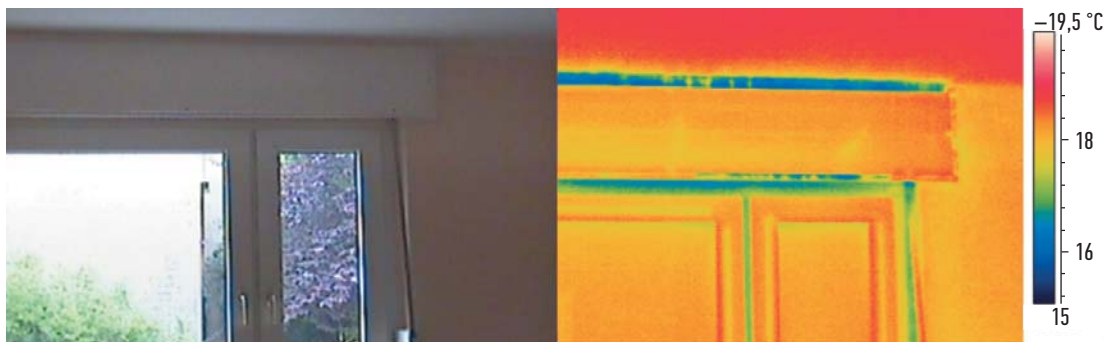


▶ Случай с повреждениями, причиненными водой, показывает преимущества функции «картинка в картинке»: благодаря ей клиент четко может увидеть место, увеличено показанное на тепловом изображении, что было бы затруднительно при работе только с тепловым изображением





► При взгляде на это окно может показаться, что оно находится в хорошем состоянии, но испытание на воздухопроницаемость, проведенное с помощью тепловизионной камеры FLIR, ясно показывает наличие сквозняка. Тесты с анемометром выявили потоки воздуха со скоростью 6,44 м/с (потоки воздуха со скоростью свыше 2 м/с уже считаются значительными)



В компании Böttcher Infrarot und Trocknungstechnik стремятся предоставить клиентам самые современные услуги. В этой области отзывы клиентов — наилучший способ получить новых заказчиков. Камера FLIR B660 предоставляет абсолютно точные данные.

ТЕХПОДДЕРЖКА

Еще одним немаловажным доводом в пользу камер FLIR является послепродажное обслуживание: «Компания FLIR предоставляет лучшую в Европе техподдержку. При возникновении каких-то неполадок камеры других производителей приходится отсылать в Китай или Америку, и, по понятным причинам, техобслуживание оборудования занимает довольно большой

промежуток времени. А так как мой заработок напрямую зависит от тепловизионной камеры, ее длительное отсутствие становится чуть ли не катастрофой. Для меня это еще одна немаловажная причина, по которой я выбрал тепловизионную камеру FLIR. Сначала я использовал камеру FLIR Agema ThermoVision 470, затем приобрел FLIR ThermoCAM 545, а два года назад купил FLIR ThermoCAM B20HS. Все эти камеры были весьма хороши для своего времени. Они все еще у меня, и все они в рабочем состоянии. Я использовал их на протяжении нескольких лет и был очень ими доволен, но когда появилась камера B660, я сразу же приобрел ее как замену своей FLIR B20 HS. И должен сказать, что FLIR B660 действительно

гораздо лучше. Особенно мне нравится функция оптимизации контрастности, которая позволяет выявить мельчайшие детали». Оптимизация контрастности — это особая функция, которая до недавнего времени использовалась только в военных целях. Тепловизионная камера автоматически оптимизирует настройки яркости и контрастности, чтобы представить все детали на тепловом изображении. Эта технология использовалась военными на протяжении многих лет, но среди коммерческих тепловизионных камер компания FLIR стала ее использовать первой.

«КАРТИНКА В КАРТИНКЕ»

По мнению Бёттхера, еще одним полезным аспектом камеры B660

► Тепловое изображение выявило недостатки изоляции крыши



► На этом примере четко видно, что рама крайнего справа светового люка пропускает тепло, и несколько участков на крыше недостаточно изолированы

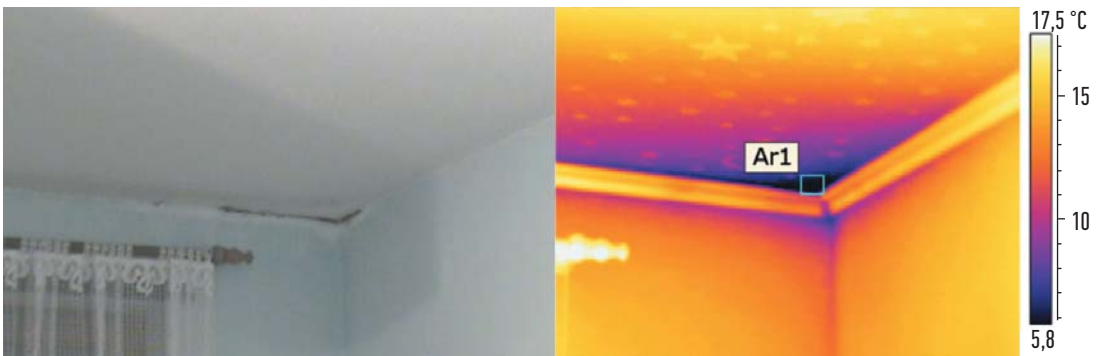




◀ Испытание на воздухопроницаемость показывает, что в раме есть утечка



◀ В этой детской комнате значительное количество тепла уходит через углы



◀ Этот угол комнаты серьезно поврежден из-за протечки. Если ничего не предпринять, ущерб, причиненный водой, может привести к повреждению целостности конструкции здания

является функция «картинка в картинке»: «С ее помощью можно создать визуальное изображение с перемещаемым тепловым изображением с изменяющимся размером внутри. Зачастую именно «картинка в картинке» оказывается наиболее действенным способом показать клиенту, где находится проблема. Другие функции — встроенные GPS и запись голоса — я еще не использовал, но уверен, что и они также когда-нибудь пригодятся». Бёттхер подчеркивает, что «другие камеры с более низким разрешением могут быть такими же эффективными в нахождении проблемы, но если необходимы высокоточные измерения, тогда не обойтись без камеры, подобной этой. В оценке повреждений или контроле энергопотребления

благодаря более высоким показателям точности, чувствительности и разрешения тепловизионная камера FLIR часто оказывается на высоте там, где другие не справляются со своей задачей. Небольшие и недорогие камеры вполне подходят для первой инспекции, но если нужно знать наверняка, в чем заключается проблема, понадобится такая камера, как FLIR B660».

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ REPORTER

Для составления отчетов Бёттхер использует программное обеспечение FLIR Reporter: «Это ПО очень просто в использовании и позволяет быстро и эффективно составить отчет об инспекции здания, предоставляющий клиенту исчерпывающую инфор-

мацию». Оно совместимо с последней операционной системой Microsoft и с последней версией Microsoft Word. С новыми мощными функциями тройной интеграции и «картинки в картинке» программное обеспечение FLIR Reporter позволяет использовать максимум возможностей тепловизионной камеры FLIR. ●



◀ С функцией оптимизации контрастности ясно видны даже мельчайшие детали