



Применение тепловизоров для проверки качества теплоизоляции морозильных установок



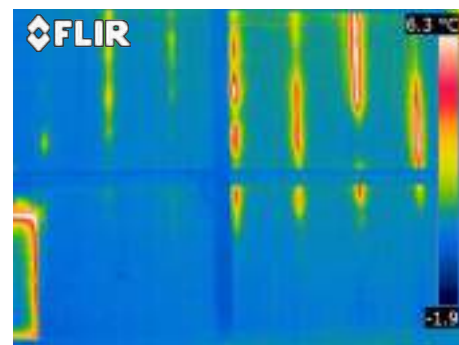
Высокочувствительная точная тепловизионная камера FLIR P640, рассчитанная на температуру до -40°C – идеальный прибор для проверки термоизоляции

Предприятия, которым приходится хранить значительные объемы товаров при отрицательных температурах, обычно используют для этого большие морозильные камеры. Иногда они представляют собой целые помещения, в которых товары – чаще всего пищевые продукты – могут храниться при очень низких температурах. У них есть лишь один недостаток: охлаждение требует больших энергозатрат. В связи с этим крайне важно избежать проникновения тепла снаружи. Чтобы убедиться в надежности изоляции морозильной установки, термографисты проверяют ее с помощью тепловизионных камер.



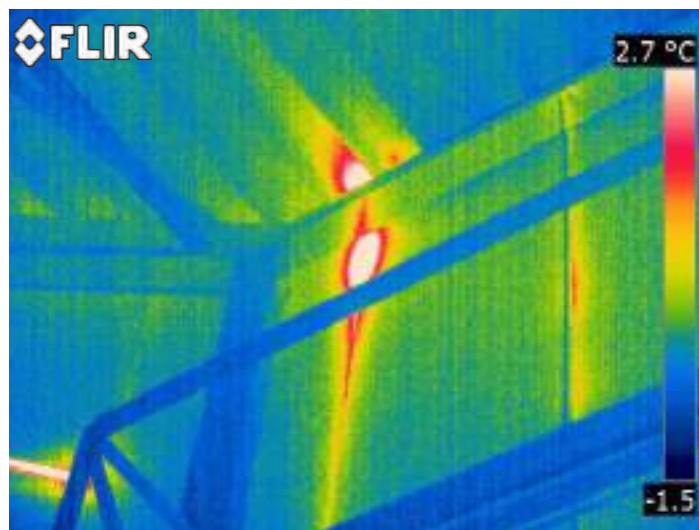
«Проверка крупных коммерческих холодильных и морозильных камер по своей сути весьма напоминает проверку теплоизоляции помещений в строительстве» – рассказывает Дэннис Ван Эст, специалист Термографического консультационного бюро в Удене (Нидерланды). – Отличие только в направлении тепла. Если в строительстве мы пытаемся обнаружить утечку тепла из помещения, то с морозильными камерами мы стараемся узнать, не проникает ли тепло внутрь. Но механизм в сущности один».

Сейчас он работает над проверкой двух больших морозильных камер в Леуварден. «Потеря тепла может привести к значительным дополнительным затратам на электроэнергию, – поясняет Ван Эст. – Своевременно обнаружив дефекты изоляции, владелец может устранить их, избежав ненужных расходов. Поскольку стоимость электроэнергии постоянно растет, то и спрос на услуги по проверке холодильных и морозильных камер все время повышается».



Как видно на ИК-изображении, в результате плохо выполненных сварочных работ, одна из секций изоляции пропускает тепло внутрь камеры





На ИК-изображении видно, что в результате неправильного монтажа изоляционных панелей, в камеру проникает тепло

Тепловые мостики

Во время вызовов Ван Эст часто обнаруживает дефекты в изоляции морозильников и холодильных камер. «На первый взгляд, установка, которую я осматриваю в данный момент, совершенно надежна. Но вы будете удивлены, узнав, как часто мы находим несовершенства в конструкции новых установок. Зачастую соединения между изоляционными панелями не защищены, как положено, что ведет к образованию тепловых мостиков. А это повышает потребление электроэнергии. В старых камерах повреждения в изоляции могут возникать в результате износа. В обоих случаях для обнаружения дефектов удобнее всего использовать тепловизионные камеры. Пирометрами и другими инструментами тут не обойтись. Они могут пропустить многие недостатки, которые легко зафиксирует тепловизор. Принципиальное значение имеет качество работы тепловизионной камеры,

утверждает Ван Эст. «Чтобы обнаружить тепловые мостики, необходимы высококачественные изображения. Дело не только в термочувствительности и точности прибора, но и в качестве изображения. Важно иметь возможность интерпретировать то, что видишь на ИК-изображении, а при разрешении ниже стандартных 640x480 пикселей, можно упустить важную информацию, которая позволит прийти к правильным выводам.

Превосходный прибор

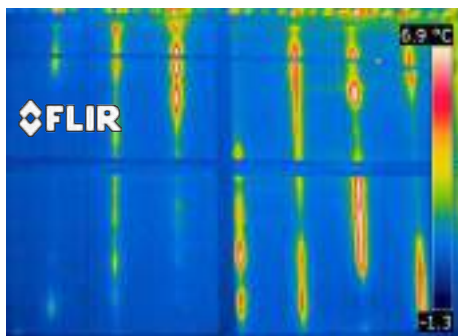
Тепловизионная камера FLIR P640 прекрасно подходит для таких проверок, считает Ван Эст. «При разрешении 630x480 пикселей, термочувствительности 30 мК (0,03°C) и точности $\pm 2^\circ\text{C}$, или $\pm 2\%$ от показаний, изображения, получаемые с помощью FLIR P640 имеют исключительно высокое качество. Эта модель также очень удобна в использовании. Качество изображений и дизайн выгодно отличают ее от камер других производителей. Я придаю большое значение эргономичности дизайна, так как это позволяет избежать перенапряжения поясницы и мышц рук».

Не менее важной характеристикой тепловизионной камеры при работе с морозильными установками является диапазон измеряемых температур, рассказывает Ван Эст. «FLIR P640 рассчитана на минимальные температуры от -20°C до -30°C . Однако, даже при температурах ниже заявленного диапазона, в установках, где продукты охлаждаются до -50°C или даже -60°C , тепловизионная камера FLIR P640 вполне может обнаружить дефекты в изоляции.

Значение подготовки

Однако хорошая камера – лишь половина решения. «Качество камеры – крайне важный момент, но нельзя забывать и о знаниях и навыках термографиста, – отмечает Ральф Гриспен, коммерческий менеджер Термографического консультационного бюро. – Все наши специалисты должны иметь сертификат термографиста центра «Flir Infrared Training Center» (ITC), желательно второго уровня. Это еще одна причина, почему мы работаем с приборами FLIR: специалисты получают не только камеры высочайшего качества, но и возможность обучиться их использованию в ITC».

«Качественные тепловизионные камеры и хороший тренинг обходятся недешево, но это, без сомнения, выгодное вложение средств», – заключает Ван Эст. – У нас есть несколько камер FLIR, и мы используем их для самых разных целей: таких, как проверка тепловой изоляции жилых зданий и промышленных помещений, систем отопления, вентиляции и кондиционирования, водостойкости композитных материалов в авиастроении, и хладоизоляции холодильных установок. Они постоянно путешествуют с одного объекта на другой.



Это ИК-изображение демонстрирует, как происходят утечки тепла в результате плохо соединенных узлов изоляционных панелей. В результате происходит значительное превышение потребления энергии