

АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ЖИЛЫХ ДОМОВ  
МЕТОДОМ ТЕРМОГРАФИИ

И. А. ЛАГЕРЕВ

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
высшего профессионального образования  
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Брянск, Россия

Термография – это универсальный метод диагностики тепловых процессов, связанных с ними объектов и систем. Термографическая диагностика позволяет выявить места повышенных тепловых потерь индивидуального жилого дома. При съемке здания снаружи более теплые участки являются проблемными зонами, требующими утепления. При съемке внутри здания – более холодные участки.

Опыт термографической диагностики показал, что съемка наружных поверхностей ограждающих конструкций здания более наглядна и занимает меньше времени. Это связано с тем, что во внутренних помещениях расположено большое количество объектов, скрывающих исследуемую поверхность. Кроме того, внутренняя отделка различных участков стены имеет существенно разный коэффициент излучения.

В 20...30 % случаев явных проблемных зон у обследуемых зданий нет. Однако температура в его помещениях не соответствует нормам или некомфортна для жильцов. Если система отопления работает нормально, это означает, что стены здания не соответствуют требованиям по тепловой защите. Оценить соответствие стен нормам можно вычислив сопротивление теплопередаче.

Опираясь на данные термографической диагностики, сопротивление теплопередаче  $R$  можно вычислить по следующей формуле:

$$R = \frac{(t_{в} - t_{н})}{\alpha_{н}(\tau_{н} - t_{н})},$$

где  $t_{в}$ ,  $t_{н}$  – температура наружного и внутреннего воздуха;  $\tau_{н}$  – температура точки на термограмме наружной поверхности;  $\alpha_{н}$  – коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности стены воздуху.

Рассмотрим общий алгоритм проведения термографической диагностики ограждающих конструкций индивидуального жилого дома.

1. Подготовить приборы к проведению диагностики (проверить работоспособность, зарядить аккумуляторы).

2. В день обследования убедиться в следующем: температура воздуха не выше 0...+1 °С (желательно не ниже -5...-10 °С); нет обильных осадков и шквального ветра; небо в течение дня пасмурное или обследуемый дом не попадет под прямые солнечные лучи.

3. На месте проведения обследования ознакомиться со зданием и его планировкой, определить примененные строительные материалы, получить вводную информацию от владельцев здания.

4. Измерить температуру наружного воздуха.

5. Определить температуру фона термографической съемки (в пасмурную погоду равна температуре воздуха). Для проверки следует использовать фольгу.

6. Установить во внутренних помещениях термометры. Снимать их показания через 30...60 минут. Убедиться в их соответствии нормам (+18...+22 °C).

7. Наклеить на стены вблизи переходов от одного отделочного материала к другому полоски клейкой ленты для оценки коэффициентов излучения. Через 20...30 минут снять термограммы этих зон.

8. Снять термограммы наружных стен здания. Сначала следует сделать обзорные термограммы фасадов, стен, фундамента, крыши. Потом необходимо получить термограммы выявленных проблемных зон.

9. Снять термограммы внутренних стен здания. Убедиться, что разница температуры между соприкасающимися с наружным воздухом и внутренними стенами не превышает нормы (+4 °C).

10. Исследовать трубопроводы системы отопления на предмет пробок. Определить температуру теплоносителя (должна быть не ниже 70 °C).

11. Обработать термограммы. Определить сопротивление теплопередаче.

12. На основе данных диагностики выработать рекомендации по снижению тепловых потерь индивидуального жилого дома.