

УДК 536.6

МЕТОД НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Т. Е. ЩЕЛАК, С. М. ДАНИЛОВА-ТРЕТЬЯК, В. Г. ЛЕЩЕНКО
ГНУ «ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА им. А. В. Лыкова
НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

В работе представлены результаты исследований методом неразрушающего контроля состояния теплозащитных материалов, используемых при утеплении строительных конструкций.

Существующие методики термографической инспекции строительных сооружений в естественных условиях ориентированы, главным образом, на качественный характер получаемых результатов и не претендуют на количественные оценки. Они не регламентируют жесткую технологию, а дают более широкое описание необходимых действий, не ограничивая исполнителей в том, как их следует выполнять. Эти методики не являются жестко нормативными, ежегодно обсуждаются и пересматриваются, совершенствуются при участии всех заинтересованных сторон [1, 2].

Одним из современных методов неразрушающего контроля является активный тепловой неразрушающий контроль (АТНК), который благодаря своей автономности, информативности, возможности сплошного и непрерывного наблюдения, высокой степени точности и оперативности позволяет значительно расширить надежность оценок технического состояния и качества теплозащитных материалов при утеплении строительных объектов.

Основой активного теплового неразрушающего контроля строительных конструкций является создание дополнительного градиента температур между наружной и внутренней поверхностями строительной конструкции.

Оценку состояния утепления производят путем сравнения экспериментальных данных (полученных тепловизионных результатов измерения с помощью АТНК) со значениями теплофизических параметров материалов, контролируемой конструкции, согласно проекту [3].

Натурные эксперименты проводились с применением тепловизора SnapShot – 525, спектральный диапазон 8–14 мкм в отопительный период. Температура внутри помещений составляла 18–20 °С в неутепленном доме и 25–28 °С в утепленном.

На рис. 1 приведены фото и изотермы неутепленной поверхности жилого здания из силикатного кирпича. На рис. 2 – фото жилого здания и изотермы утепленной поверхности здания (минплита 80 мм) и изотермы с указанием температур изотерм.

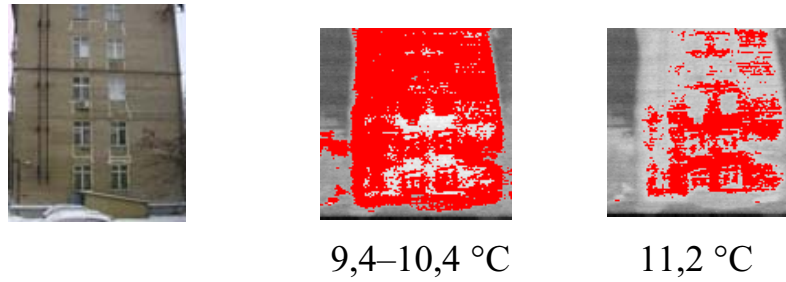


Рис. 1 Фото и изотермы неутепленной поверхности жилого здания из силикатного кирпича

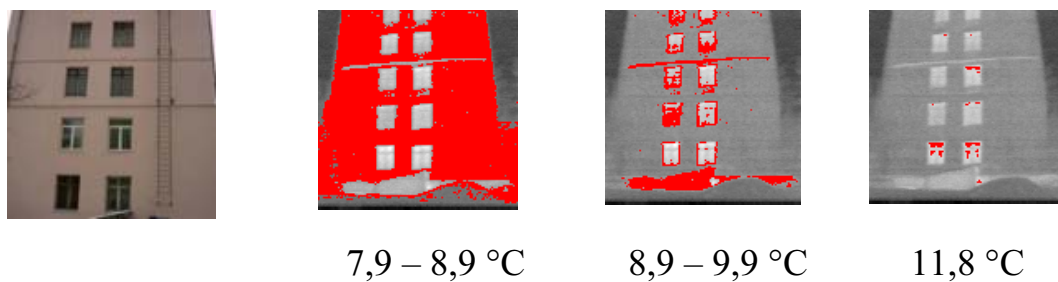


Рис. 2. Фото и изотермы жилого здания с однослойной тепловой изоляцией (минплита) и изотермы утепленной поверхности здания с указанием величин температур изотерм

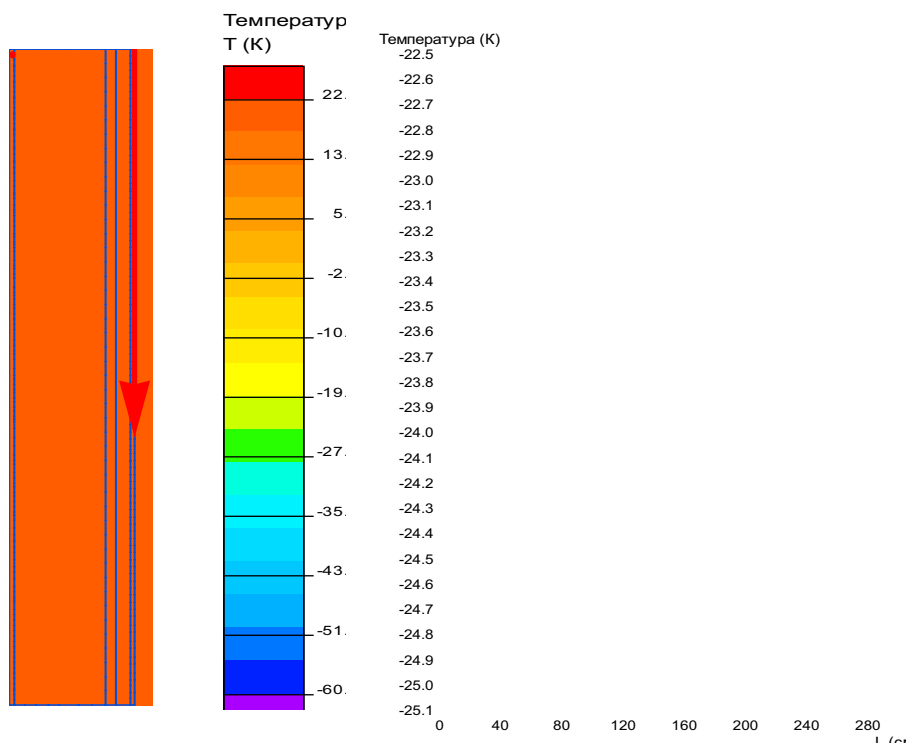


Рис. 3. Кирпичная стена. Наличие воздушного зазора при однослойном теплоизолирующем слое: $T_{\text{нар.возд}} = -25 \text{ }^\circ\text{C}$, значение наружного коэффициента теплообмена $\alpha = 8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C})$; $T_{\text{вн.}} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$ (пятно шириной 52 см), $T_{\text{п}} = -60 \text{ }^\circ\text{C}$

На рис. 3 представлены результаты компьютерного моделирования и график зависимости температуры на внешней поверхности ограждающей конструкции в центре температурного пятна и поверхности стены, не попадающей под действие градиента температуры.

Все данные по внешним атмосферным условиям и типам применяемой тепловой изоляции заносятся в программный пакет «ELCUT» для построения геометрической модели и проведения теплотехнического расчета.

По компьютерной модели определяем максимальную температуру на наружной поверхности стены в области градиента, размер и вид зоны градиента температуры.

Зная распределение температуры (вид кривой) на внешней поверхности стенки, полученное с помощью компьютерного моделирования и реальное распределение температуры, полученное при расшифровке тепловизионной термограммы, можно судить о состоянии теплоизолирующего покрытия и состоянии ограждающей строительной конструкции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ГОСТ 26629–85.** Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций.
2. **Шишкин, А. В.** Тепловизионное обследование ограждающих конструкций строительных сооружений / А. В. Шишкин // Строительная инженерия. – 2005.– № 5.
3. **Кофанов, В. А.** Прогнозирование температурно-влажностных полей в ограждающих конструкциях от воздействий окружающей среды: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Брест : 2008.

E-mail: tshel@itmo.by