

УДК 697.112

ОЦЕНКА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗНОТИПНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ДАННЫМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ЗАМЕРОВ

Шкильнюк М. А., ст. преподаватель кафедры промышленного и гражданского строительства, Белорусско-Российский университет, Беларусь, г. Могилев, Аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург

Аннотация. Проведено сравнение фактического термического сопротивления ограждающих конструкций зданий в эксплуатации с расчетными значениями. Установлено, что снижение реального сопротивления теплопередаче относительно проектного обусловлено конструктивными особенностями и технологией монтажа (нарушения герметичности, расположение пароизоляции), а не свойствами материалов. Наибольшие отклонения выявлены в системах с монтируемым утеплителем, тогда как кладочные и заводские конструкции соответствуют заявленным параметрам. Результаты указывают на необходимость учета эксплуатационных факторов при нормировании теплотехнических характеристик.

Ключевые слова: термическое сопротивление, ограждающие конструкции, утепление, энергоэффективность.

Термическое сопротивление ограждающих конструкций — ключевой параметр энергоэффективности зданий [1], нормируемые значения которого регламентированы строительными стандартами. При проектировании теплозащиты применяются расчетные коэффициенты теплопроводности материалов [2], однако в эксплуатационных условиях фактические показатели могут существенно отклоняться от проектных. Это обусловлено такими факторами, как эксплуатационная влажность материалов, деградация свойств конструкций вследствие естественного износа, технологические дефекты монтажа и несоответствие материалов заявленным характеристикам [3]. В данном исследовании представлены результаты натурных измерений сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций в зданиях городов Могилев и Бельнич, выполненные с использованием инструментальных методов.

Натурные измерения выполнены с применением ИТП-МГ4.03/10 «Поток» в течение отопительного сезона. Определение сопротивления теплопередаче

(R) осуществлялось в соответствии с действующими нормативами и методическими рекомендациями [4, 5]. В ходе работы проведен ряд замеров для разнотипных ограждающих конструкций в зданиях, расположенных в различных населенных пунктах. Сводные данные с указанием конструктивных особенностей объектов представлены в таблице 1. Анализ таблицы демонстрирует, что для однородных конструкций и многослойных панелей заводского производства фактические значения термического сопротивления соответствуют

расчетным. В то же время, для многослойных систем с минераловатным утеплителем, установленным непосредственно на стройплощадке, наблюдается снижение реальных показателей.

Таблица 1.- Сравнение сопротивления теплопередаче, (м²·°С)/Вт

Описание здания, год постройки, расположение	Описание и толщина ограждающих конструкций	Термическое сопротивление, (м ² ·К)/Вт			Отношение фактического значения к расчетному, %
		по данным замеров (фактическое)	расчетное (проектное)	нормативное	
Трехэтажный жилой дом, (1975 г.), г. Бельниччи	Кладка из силикатного кирпича, 510 мм	0,87	0,83	2,86	104%
Пятиэтажный жилой дом, (1977 г.), г. Бельниччи	Однослойные панельные плиты, 400 мм.	0,71	0,93	2,86	76%
Шестиэтажное жилой дом, (1973 г.), г. Могилев	Кладка из силикатного кирпича, 510 мм	1,05	0,83	2,86	126%
Пятиэтажный жилой дом, (1971 г.), г. Могилев	Однослойные панельные плиты, 400 мм.	0,87	0,93	2,86	93%

В результате анализа данных выявлены зависимости между отклонениями расчетного и фактического термического сопротивления для различных категорий ограждающих конструкций, классифицированных по заданным критериям. В табл. 2 представлены соотношения фактических (экспериментальных) и расчетных значений термического сопротивления, полученных по методике [4, 5], в зависимости от типа конструкции. Анализ данных показывает, что минимальные расхождения между расчетными и фактическими параметрами характерны для кирпичных ограждающих конструкций. Наибольшие отклонения наблюдаются в системах с теплоизоляционным слоем, что свидетельствует о значительном влиянии монтажных факторов на их теплотехническую эффективность.

Таблица 2. - Снижение термического сопротивления разных видов ограждающих конструкций

Вид ограждающей конструкции	Отношение фактического значения к расчетному, %
Кирпичная кладка из силикатного кирпича	115%
Однослойные панельные плиты	84,5%

ВЫВОДЫ

Ключевым фактором, обуславливающим снижение фактического термического сопротивления ограждающих конструкций (определенного инструментальными замерами) относительно проектных значений, является их конструктивная реализация, а не используемые материалы. Ограждающие конструкции с утеплителем, установленным на стройплощадке, демонстрируют снижение фактического сопротивления теплопередаче по сравнению с расчетными значениями. В то же время, конструкции из кирпичной или блочной кладки, а также элементы заводской сборки сохраняют теплозащитные свойства в соответствии с проектными требованиями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания [Текст] / Ю.А. Табунщиков, М.М.Бродач, Н.В.Шилкин – М: Авок-Пресс, 2003. –200 с.
2. Малявина, Е.Г. Теплопотери здания. [Текст] / Е.Г. Малявина– М.: АВОК, 2007. –144 с.
3. Гагарин, В.Г. Теплофизические свойства современных стеновых ограждающих конструкций многоэтажных зданий [Текст] / В.Г.Гагарин // Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций зданий: Сб. тр. II Всерос. научно-техн. конф. СПб. –2009. – С. 33-44.
4. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. –М.: Стройиздат, 2012. –96 с.
5. ГОСТ 26254-84 (1994). Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. –М. : Стройиздат, 1994. –34 с.