

УДК 699.86

Пархоменко Андрей Сергеевич
студент магистратуры
кафедры «Общего строительства»,
Казахская Головная Архитектурно Строительная Академия ,
Казахстан, г. Алматы

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ КИРПИЧНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ
КОНСТРУКЦИЙ**

Аннотация: Выявлены проблемы возведения кирпичных стен в связи с недостаточной энергоэффективностью. Рассмотрены преимущества пористого керамического кирпича. Систематизированы данные по улучшению качества керамических материалов. Показаны возможности повышения энергоэффективности стен за счет способов возведения зданий. Охарактеризованы инновации в производстве керамического кирпича.

Ключевые слова: энергоэффективность, керамический кирпич, теплозащита, возведение зданий, инновационные технологии.

Parkhomenko Andrey Sergeevich
Master student
Pulpit «Faculty of General Construction»,
Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering,
Kazakhstan, Almaty

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF ESTABLISHING ENERGY
EFFICIENT BRICK FIXING CONSTRUCTIONS**

Abstract: The problems of erection of brick walls in connection with insufficient energy efficiency are revealed. The advantages of porous ceramic bricks are considered. The data on improving the quality of ceramic materials are systematized. The possibilities of increasing energy efficiency due to the ways of

erecting walls are shown. Innovations in the production of ceramic bricks are characterized.

Keywords: energy efficiency, ceramic brick, heat protection, erection of buildings, innovative technologies.

Необходимость внедрения энергоэффективных материалов при возведении ограждающих конструкций возросла с принятием закона об энергосбережении и нормативных документов по обеспечению теплозащиты зданий. В этой связи актуальными являются исследования возможностей повышения энергоэффективности кирпичных стеновых материалов.

Теплопотери через стены достигают 35% для малоэтажных и до 50% для многоэтажных зданий и зависят от срока эксплуатации здания и применяемых материалов и технологий [1]. Согласно современным требованиям по теплозащите, традиционный монолитный кирпич не отвечает нужным показателям сопротивления теплопередаче (рисунок 1).

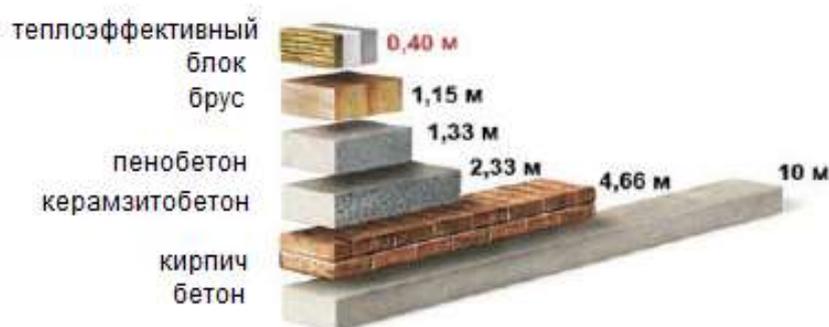


Рисунок 1 – Требования к толщине стены из различных материалов для обеспечения равной теплозащиты [3]

Наличие существенных стеновых теплопотерь и жесткие законодательно-нормативные требования по снижению теплопередачи стен обусловили разработку и производство новых энергоэффективных строительных материалов [2]. Однако необходимость архитектурной выразительности зданий, особенно в малоэтажном домостроении, приводит к сохранению потребности в кирпичных материалах.

Повышение энергоэффективности кирпичных стен возможно за счет применения пористой керамики (рисунок 2, а).

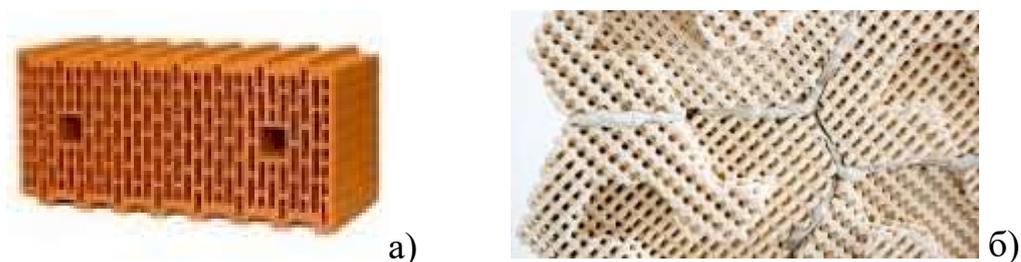


Рисунок 2 – Пример пористого керамического кирпича (а) и инновационных полимерных решений (б)

Энергоэффективный пористый керамический кирпич изготавливают из обожженной глины. Значительное число сквозных отверстий обеспечивает рост теплоизоляционных характеристик ограждающих конструкций. По сравнению с монолитным кирпичом использование данного изделия снижает потребность в утеплителе и позволяет экономить тепловые ресурсы. Облегченность керамического пористого кирпича снижает затраты на усиление фундамента; повышенная прочность позволяет использовать его для возведения несущих стен; укрупненный размер сокращает время строительства и расход связующих смесей. Так, отношение объема растворных швов к объему кладки снижается до 5–7% (у традиционного кирпича - 25%), а теплопроводность кладки уменьшается на 50–100%.

Проблемой является разрушающее действие замерзающего конденсата в порах керамических материалов, что приводит к растрескиванию и снижению срока службы ограждающих конструкций. Для улучшения качества керамического кирпича и повышения его морозостойкости предлагается введение в состав керамики минеральных добавок, снижающих кристаллообразование [4]. Кроме того, для регулирования распределения пор в керамическом кирпиче возможно использование бейделлитовой глины с введением отходов минеральной ваты, что способствует повышению физико-механических свойств и снижению себестоимости конечных изделий [5].

Дополнительную энергоэффективность ограждающих конструкций можно получить, используя современные технологии их возведения. Например, возможна кладка по «колодцевому» типу, когда кирпичные наружные слои используются в виде оставляемой опалубки внутри которых размещается слой теплоизоляционного материала, например из пенополистирола, пенополиуретана, фибролитита, минерального утеплителя, ячеистого бетона и др [1]. Также в качестве объемно-планировочных решений, снижающих теплопотери через стены, используют блокирование зданий (объединение стен ряда сооружений), приводящее к снижению затрат на отопление на 35-40 %. Кроме того, возможно заглубление этажей для использования тепла верхнего слоя грунта как альтернативного источника энергии. Так, перенос этажа в подземное пространство увеличивает энергоэффективность здания на 14% и снижает теплопотери наружных заглубленных стен в 2,7 раз [6].

Разнообразие природно-климатических зон России приводит к необходимости экономии энергоресурсов не только в зимний отопительный период, но и в летний, при использовании систем кондиционирования в регионах с жарким климатом. Перспективным инновационным типом кирпича для данных условий является керамическое изделие по технологии Cool Brick, с мелкой многопористой структурой, так, что возведенные стены имеют вид сетки (рисунок 2, б). Множество пор постоянно конденсируют влагу, а горячий воздух, проходящий сквозь «заполненные водой» стены, охлаждается. Инновационность решения связана с возможностью распечатывания данных изделий на 3Д-принтере [7].

Таким образом, показана недостаточная энергоэффективность традиционных кирпичных ограждающих конструкций. Выявлено, что пористый керамический кирпич обладает повышенным сопротивлением теплопередаче, способствует сокращению сроков и стоимости строительства и повышению энергоэффективности здания. Обобщены возможности

модификации керамических материалов, объемно-планировочные решения по повышению энергоэффективности ограждающих конструкций. Представлены инновационные технологии изготовления кирпича.

Использованные источники:

1. Егоров А.Д., Семенихин А.С., Гришанов В.К. Энергоэффективные технологии и материалы в малоэтажном строительстве // Форум молодых ученых. - 2017. - №12(16). URL: http://forum-nauka.ru/domains_data/files/16/Egorov%20A.D.%20-%201.pdf.

2. Голованова Л.А. Энергосбережение в жилищном строительстве. Хабаровск, 2005. – 146 с.

3. Беляев В.С. Энергоэффективность наружных стен крупнопанельного домостроения // Жилищное строительство. – 2011. - №7. – С. 23-26.

4. Наумов А.А. Модифицированный керамический кирпич повышенной морозостойкости. Дисс. канд. техн. наук. Ростов-на-Дону, 2012. – 177 с.

5. Вдовина Е.В. Получение керамического кирпича на основе бейделлитовой глины и отходов минеральной ваты. Дисс. канд. техн. наук. Челябинск, 2011. – 188 с.

6. Напечатанный на 3Д принтере кирпич охладит ваш дом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://econet.ru/articles/65681-napечатannyy-na-3d-printere-kirpich-ohladi-vash-dom> (дата обращения 07.04.2018).