

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Парута В.А.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры
г. Одесса, Украина

Брынзин Е.В.

ООО ЮДК
г. Днепропетровск, Украина

АНОТАЦІЯ: Використання традиційних стінових матеріалів (цегла керамічна і силікатна, керамзитобетон, вапняк) не дозволяють зводити одношарові стіни з високим термічним опором. Багатошарові стіни не ефективні по техніко-економічних показниках. Оптимальним є зведення одношарових стін з автоклавного газобетону.

АННОТАЦИЯ: Применение традиционных стеновых материалов (кирпич керамический и силикатный, керамзитобетон, известняк) не позволяют возводить однослойные стены с высоким термическим сопротивлением. Многослойные стены не эффективны по технико-экономическим параметрам. Оптимальным является возведение однослойных стен из автоклавного газобетона.

ABSTRACT: Application of traditional wall materials (ceramic and silicate brick, ceramsite concrete, limestone) does not make it possible to lay single-layer walls with high thermal resistance. Multilayer walls are not effective because of their technical and economic parameters. Therefore, the optimal solution would be application of autoclaved aerated concrete for single-layer walls.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Энергосбережение, ограждающие конструкции, автоклавный газобетон.

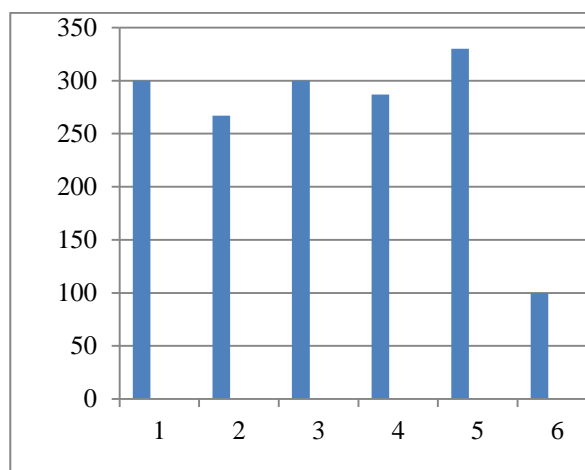
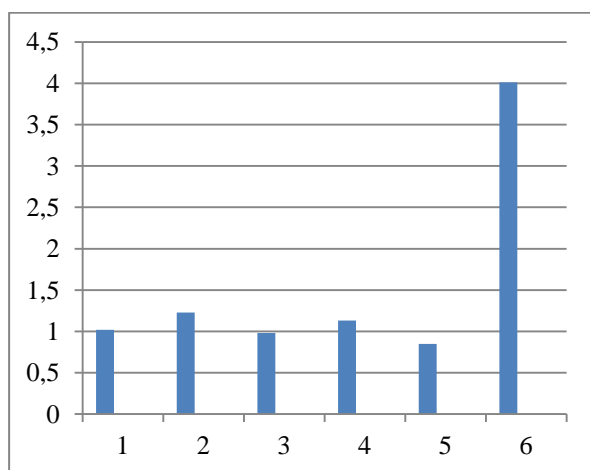
Высокая стоимость энергоносителей, значительная доля которых затрачивается в жилищно-коммунальном хозяйстве, требует внедрения энергосберегающих технологий в строительное производство. В связи с тем, что до 40% теплопотерь происходит через стены, необходимы применение ограждающих конструкций с высоким термическим сопротивлением. Для конкретизации требований закона об энергосбережении был введен ДБН «Теплова ізоляція будівель» с поправками, в соответствии с которым нормативное термическое сопротивление стеновых конструкций увеличено до 2,8...3,3 м² К/Вт.

При использовании наиболее распространенных стеновых материалов (кирпич керамический и силикатный, керамзитобетон, известняк ракушечник), данную проблему решить невозможно. При традиционно принятой толщине стены 0,52...0,62 м

(табл. 1), термическое сопротивление составляет лишь 0,84...1,23 м² К/Вт (рис. 1). Что предопределяет значительную величину теплового потока [1] т.е. теплопотерь, через ограждающую конструкцию (рис. 2).

Таблица 1

№ пп	Характеристика стенового материала	Вид стенового материала					
		Керамзитобетон	кирпич керамический пустотелый	кирпич силикатный полнотелый	кирпич силикатный пустотелый	известняк ракушечник	газобетон автоклавный
1.	Средняя плотность, кг/м ³	1000	1400	1800	1400	1400	300...600
2.	Теплопроводность, Вт/м·К	0,41	0,58	0,76	0,64	0,58	0,11...0,16
3.	Термическое сопротивление (R) стены, при традиционных толщинах:						
	-толщина, м -R, м ² ·К/Вт	0,35 1,02	0,51...0,62 1,04...1,23	0,51...0,62 0,84...0,98	0,51...0,62 0,96...1,13	0,4 0,85	0,375...0,5 3,1...4,5
4.	Толщина стены, м, при термическом сопротивлении (R _n), м ² ·К/Вт						
	R _n =2,8 R _n =3,3	1,15 1,35	1,62 1,9	2,13 2,5	1,79 2,11	1,69 1,91	0,36...0,79 0,43...0,86
5.	Масса м ² стены, кг, при термическом сопротивлении (R _n), м ² ·К/Вт						
	R _n =2,8 R _n =3,3	1150 1350	2268 2660	3834 4500	2506 2954	2268 2660	108...438 129...480



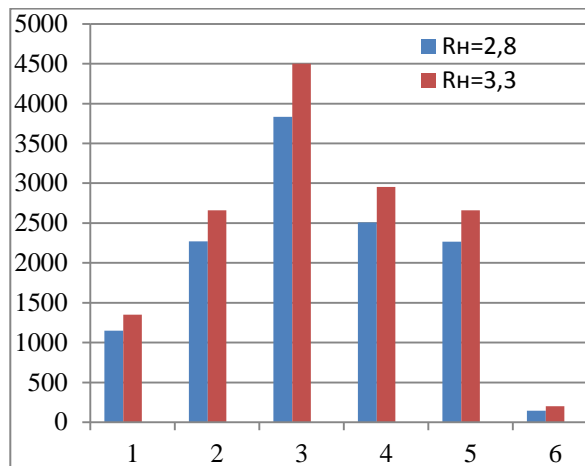
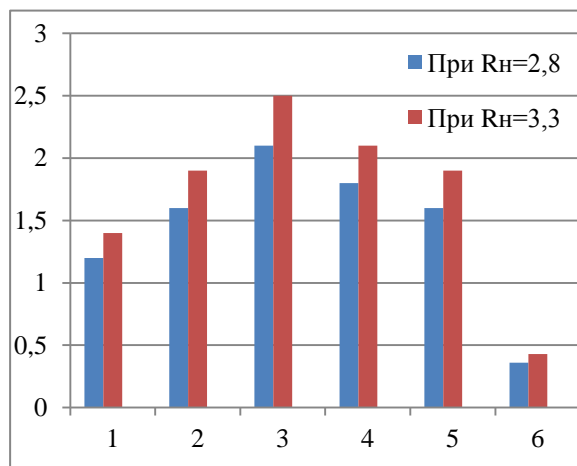
1. Керамзитобетон. 2. Кирпич керамический пустотелый. 3. Кирпич силикатный полнотелый. 4. Кирпич силикатный пустотелый. 5. Известняк ракушечник. 6. Газобетон автоклавный

Рис. 1. Термическое сопротивление стены при общепринятых толщинах, м² К/Вт

Рис.2. Величина теплового потока через стены при общепринятых толщинах, %

Не эффективно и увеличение толщины таких стен. Для того, чтобы обеспечить нормативное термическое сопротивление, она должна составлять 1,2...2,5 метра

(рис.3), при массе 1 м² кладки 1150...4500 кг (рис. 4). Это не приемлемо как по техническим, так и по экономическим параметрам.



1. Керамзитобетон. 2. Кирпич керамический пустотелый. 3. Кирпич силикатный полнотелый. 4. Кирпич силикатный пустотелый. 5. Известняк ракушечник.
6. Газобетон автоклавный

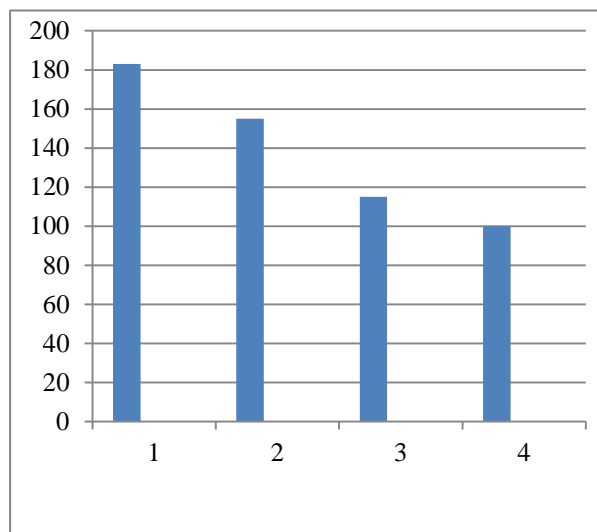
Рис. 3. Толщина стены, обеспечивающая нормативное термическое сопротивление, м

Рис. 4. Масса 1 м² кладки, при толщине, обеспечивающей нормативное термическое сопротивление, кг

Значительная масса 1 м² кладки является препятствием при многоэтажном строительстве, так как увеличивается нагрузка на перекрытия, фундаменты и основания. Это ведет к увеличению расхода арматуры и бетона, и как следствие, увеличение себестоимости здания. Применение многослойной стеновой конструкции, в которой механическую нагрузку воспринимает стена (кирпич, бетонные блоки, камни известняка), а необходимое термическое сопротивление обеспечивают теплоизоляционные материалы (пенополистирольные, минераловатные и др.) не эффективно. Недостатком таких конструкций является сложность конструкции, низкая производительность труда, повышенная стоимость (рис.5). Еще одним из немаловажных факторов является долговечность системы утепления и стеновой конструкции. Так, например, наиболее часто используемая система «скрепленной теплоизоляции» (ССТ), имеет в Германии гарантийный срок эксплуатации 30 лет, а при низком качестве работ, присущем нашему строительству, он еще сократится. Это означает, что за период эксплуатации здания (100...150 лет) будет произведено несколько капитальных ремонтов стеновой конструкции. Что приведет к увеличению эксплуатационных и энергетических затрат, так как для производства новых материалов, устанавливаемых при капитальном ремонте, тоже будут затрачены энергоресурсы. Следовательно, такое энергосбережение, обернется дополнительными энергозатратами.

Оптимальным является использование стеновой конструкции из автоклавного газобетона. При толщине 0,4...0,5 м обеспечивается термическое сопротивление 3,1...4,5 м²·К/Вт, достаточное для любого региона Украины (рис. 1). Такие стены используют с различными системами отделки: облицовкой кирпичом, керамической плиткой и навесной вентилируемый фасад и др. [2, 5, 6]. Оптимальным технико-экономическим решением является применение однослойной стеновой конструкции из автоклавного газобетона, оштукатуренной фасадной полимерцементной штукатуркой

[5, 6]. Технология возведения проста, с высокой производительностью и малыми затратами [2].



1. Кирпич керамический пустотелый с ССТ. 2. Кирпич силикатный полнотелый с ССТ.
3. Блоки из известняка ракушечника с ССТ. 4. Оштукатуренный автоклавный газобетон

Рис. 5. Затраты на возведение стен, %

Для обеспечения высокой долговечности, такой стеновой конструкции, очень важен правильный выбор штукатурного раствора. Составы таких растворов должны быть запроектированы исходя из совместности «работы» штукатурки с газобетонной кладкой [3,4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшков А.С. Пути повышения энергоэффективности ограждающих конструкций зданий / А.С. Горшков, А. Войлоков // Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций зданий: сборник трудов II Всероссийской научно-технической конференции, 2009. - Санкт-Петербург. - С.47-51.
2. Старчук В.Н. Питання оптимізації та індустріалізації влаштування зовнішніх стін в сучасному житловому будівництві / Старчук В.Н., Старчук Т.В., Старчук Я.В. // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка: зб. наук. праць. –К.: НДІБМВ, ДНДІСТ, 2012. - №46. – С. 115-119
3. Теоретические предпосылки оптимизации рецептурно-технологических параметров штукатурных растворов для стен, выполненных из газобетонных блоков / [Парута В.А., Саевский А.А., Семина Ю.А. и др.] // Инженерно-строительный журнал. - №8(34). - 2012, Санкт-Петербург. - С.30-36.
4. Особенности проектирование составов штукатурных растворов с учетом их совместной работы с газобетонной кладкой / [Парута В.А., Саевский А.А., Гавриленко Л.В.] // Сухие строительные смеси. - М., 2012. - №4 (30). - С.33-37
5. Технические решения стен многоэтажных зданий из ячеистобетонных изделий автоклавного твердения / [Григорьевский П.Е, Франивский А.А., Парута В.А. и др.]. – К.: НИИСП, 2011. - 189с.
6. Посібник з проектування малоповерхових будівель з автоклавного бетону з альбомом технічних рішень / [Буравченко С.Г., Парута В.А. и др.]. – К.: УкрНДПротивільсьбуд, 2011. - 163с.

Статья поступила в редакцию 15.03.2013 г.