

Парута В.А.к.т.н., Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Украина
Брынзин Е.В., к.т.н., ООО «ЮД К», Украина

Энергосбережение при эксплуатации зданий и сооружений

Аннотация: Значительные теплопотери, при эксплуатации зданий, происходят через стены. При использовании традиционных стеновых материалов (кирпич керамический и силикатный, керамзитобетон, известняк ракушечник), данную проблему решить невозможно. Оптимальным решением является использование автоклавного газобетона. При толщине стены 0,4-0,5 м из него, обеспечивается нормативное термическое сопротивление для любого региона Украины.

Для уменьшения теплопотерь, в соответствии с требованиями ДБН «Теплова ізоляція будівель», нормативное термическое сопротивление стеновых конструкций должно составлять 2,8-3,3 м² К/Вт. При использовании традиционных стеновых материалов (кирпич керамический и силикатный, керамзитобетон, известняк ракушечник), данную проблему решить невозможно. При толщине стены 0,52-0,62 м (нормативные требования 80-90 годов), ее 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).

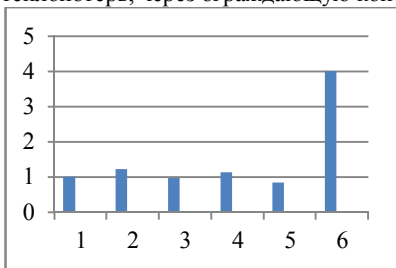


Рис. 1. Термическое сопротивление стены при общепринятых толщинах, м² К/Вт

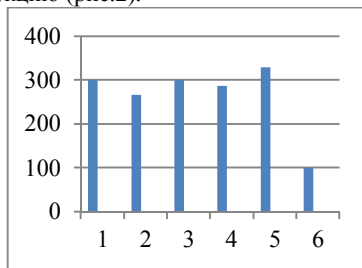


Рис.2. Величина теплового потока через стены при общепринятых толщинах, %

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

Для того, чтобы обеспечить нормативное термическое сопротивление, толщина стены 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 критериям.

Применение многослойной стеновой конструкции, в которой механическую нагрузку воспринимает стена (кирпич, бетонные блоки, камни из известняка), а необходимое термическое сопротивление обеспечивают

теплоизоляционные материалы (пенополистирольные, минераловатные и др.) также не эффективно (рис.5).

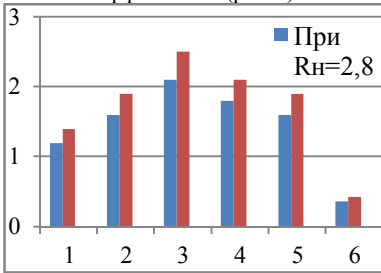


Рис. 3. Толщина стены, обеспечивающая нормативное термическое сопротивление, м

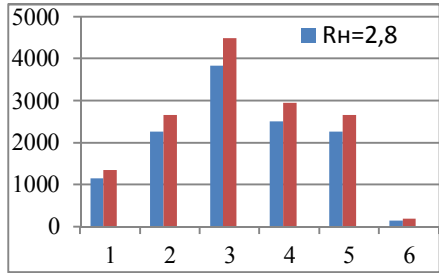


Рис. 4. Масса 1 м² кладки, при толщине, обеспечивающей нормативное термическое сопротивление, кг

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

Недостатком такого решения является сложность конструкции, низкая производительность труда, повышенная стоимость (рис.6), малая долговечность системы утепления по отношению к стеновой конструкции.

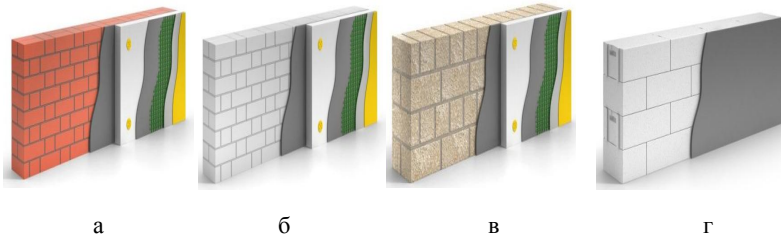


Рис. 5. Стеновая конструкция с дополнительной теплоизоляцией
 а) кирпич керамический б) кирпич силикатный в) известняк ракушечник г) стена из автоклавного газобетона без утепления

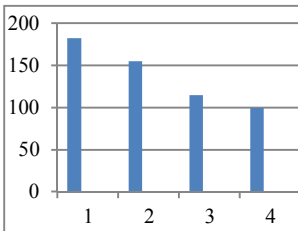


Рис.6 Затраты на 1 м² стены, %
 а) кирпич керамический б) кирпич силикатный
 в) известняк-ракушечник г) стена из автоклавного газобетона без утепления

Оптимальным решением проблемы является возведение стеновой конструкции из автоклавного газобетона. При применении блоков D400, с толщиной 0,375-0,5 м обеспечивается термическое сопротивление 3,1-4,0 м²·К/Вт, удовлетворяющее нормативным требованиям любого региона Украины (рис.1).

Выводы

Для уменьшения теплопотерь, при эксплуатации, необходимо возводить новые здания с термическим сопротивлением стеновых конструкций $2,8-3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$. Для этого можно использовать многослойные стеновые конструкции, в которых механическую нагрузку воспринимает стена (кирпич, бетонные блоки, камни из известняка), а необходимое термическое сопротивление обеспечивают теплоизоляционные материалы (пенополистирольные, минераловатные и др.) также не эффективно.

Оптимальным решением проблемы является возведение стеновой конструкции из автоклавного газобетона. При применении блоков D400, с толщиной $0,375-0,5 \text{ м}$ обеспечивается термическое сопротивление $3,1-4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, удовлетворяющее нормативным требованиям любого региона Украины.

Литература

1. А.С. Горшков Пути повышения энергоэффективности ограждающих конструкций зданий / А.С. Горшков, А. Войлоков Сборник трудов II Всероссийской научно-технической конференции «Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций зданий» Санкт-Петербург -2009 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. Науково-технічний збірник НДІБМВ, ДНДІСТ Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка –2012.-№46.– С. 115-119
3. Парута В.А. Теоретические предпосылки оптимизации рецептурно-технологических параметров штукатурных растворов для стен, выполненных из газобетонных блоков / Парута В.А., Саевский А.А, Семина Ю.А., Столяр Е.А., Устенко А.В. // Инженерно-строительный журнал №8(34) -2012, Санкт Петербург. С.30-36
4. Григоровский П.Е. Технические решения стен многоэтажных зданий из ячеистобетонных изделий автоклавного твердения / Григоровский П.Е, Франивский А.А., Парута В.А. и др. НИИСП, Киев, -2011, 189с.
5. Буравченко С.Г. Посібник з проектування малоповерхових будівель з автоклавного бетону з альбомом технічних рішень. / Буравченко С.Г., Парута В.А. и др.. УкрНДІПротивільсбуд, Киев, 2011, 163с.