

## ВЛИЯНИЕ ПАРПРОНИЦАЕМОСТИ ФАСАДНЫХ ДЕКОРАТИВНО-ЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ НА ТЕПЛОПТЕРИ ЗДАНИЙ СО СТЕНАМИ ИЗ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА

ПАНУТА В.А., ЛАВРЕНЮК Л.И., ГНЫП О. П., РОМАНЮТА Е.В.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Украина*

Оптимальным вариантом решения проблем энергосбережения во вновь возводимых зданиях является возведение стен из автоклавного газобетона. При толщине стены 0,4-0,5 м, обеспечивается нормативное термическое сопротивление для любого региона Украины. Однако, иногда при эксплуатации его теплозащитные свойства не соответствуют расчетным параметрам. Стены имеют повышенную влажность, что приводит к увеличению потерь тепла и ухудшению условий проживания. Одной из причин этого является неправильный выбор декоративно-защитного покрытия таких стен.

В работе исследовали влияние паропроницаемости фасадных декоративно-защитных материалов и систем на величину зоны конденсации, которая косвенно характеризует влажность стен и теплопотери зданий со стенами, выполненными из автоклавного газобетона. Расчет был произведен для стен, облицованных керамической плиткой и плиткой из горных пород, кирпичом силикатным и керамическим полнотелым, кирпичом керамическим пустотелым, с толстослойной и тонкослойной системой утепления с применением минераловатных матов, плит из беспрессового и экструдированного пенополистирола. Исследовали совместное влияние паропроницаемости фасадной и интерьерной штукатурки.

Облицовка кирпичом и плитками из гранита и мрамора: полученные расчеты указывают на то, что при применении этих материалов наблюдается значительная зона образования конденсата, повышение влажности стен. Увеличение влажности материала приводит к увеличению коэффициента теплопроводности ( $\lambda_w$ ), теплопотерь и расхода топлива:  $\lambda_w = \lambda_0 + kW$  где  $k$  – экспериментальный коэффициент,  $W$  – влажность материала по массе, %.

Проблема усугубляется и тем, что фасадные декоративно-защитные покрытия с низкой паропроницаемостью не только способствуют увлажнению стеновой конструкции, но и значительно замедляют скорость ее высыхания. Это приводит к тому, что еще достаточно длинный период стеновая конструкция имеет влажность, превышающую нормативную, а это предопределяет значительные потери тепла и расходы энергоресурсов на обогрев, ухудшение условий проживания.

Еще одним отрицательным фактором является то, что при минусовых температурах происходит ускоренное разрушение стеновой конструкции.

Несмотря на то, что автоклавный газобетон обладает высокой морозостойкостью, накопление влаги в контактной зоне «кладка-декоративно-защитное покрытие» приводит к разрушению стеновой конструкции.

Поэтому не рекомендуется применение для облицовки стен автоклавного газобетона, кирпича силикатного и керамического полнотелого со средней плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$ , кирпича керамического пустотелого плотностью  $1400 \text{ кг/м}^3$ , без вентилируемого воздушного зазора.

При применении облицовочной плитки из горных пород на клеевой смеси площадь облицовки не должна превышать 25%, либо подоблицовочный каркас с воздушным зазором между плиткой и стеной.

Применение систем утепления с тонкослойной и толстослойной штукатуркой: Автоклавный газобетон не требует дополнительного утепления, но так как это достаточно часто применяется, то был сделан расчет стены с дополнительным утеплением экструдированным и беспрессовым пенопластом, а также минеральной ватой.

Результаты расчета показывают, что применение пенопластов приводит к образованию значительной зоны конденсации, повышенной влажности кладки. Поэтому такие системы не целесообразно применять для стен, выполненных из автоклавного газобетона. При необходимости дополнительного утепления целесообразно использовать минераловатные плиты. При их применении обеспечивается оптимальный тепловлажностный баланс стеновой конструкции.

Достаточно распространенной декоративно-защитной системой для стен из автоклавного газобетона является штукатурное покрытие. Так как тепловлажностный баланс стеновой конструкции влияет на паропроницаемость не только фасадной, но и интерьерной штукатурки, то в расчетах моделировали две ситуации:

–первый вариант, когда в качестве наружной фасадной штукатурки использовали известково-цементно-песчаную, то есть материал с очень низкой паропроницаемостью. При этом варьировали виды и паропроницаемость внутренней штукатурки, от материала с самой высокой паропроницаемостью (гипсоперлитовая), до материала с самой низкой (известково-цементно-песчаная). Применение фасадной штукатурки с малой паропроницаемостью, а внутренней с высокой паропроницаемостью приводит к образованию значительной зоны конденсации, ширина которой составляет 14-18 см, при толщине стены 40 см и как следствие, увеличению влажности стены и теплопотерь.

–второй вариант, когда для решения проблемы необходимо использовать комбинацию внутренней и наружной штукатурки, где в качестве наружной

штукатурки використовувалась цементно-карбонатно-перлитовий розчин, отриманий авторами, який має достатньо високу паропрохідність. При цьому варіювали види і паропрохідність внутрішньої штукатурки від матеріала з високою паропрохідністю (гіпсоперлитова) до матеріала з низькою паропрохідністю (известково-цементно-песчаная).

Розрахунки показали, що застосування зовнішньої штукатурки з високою паропрохідністю забезпечує оптимальний тепловлажнісний баланс стінової конструкції. Слід також відзначити, що на його характер і величину зони конденсації впливає паропрохідність як внутрішньої, так і зовнішньої штукатурки. При застосуванні зовнішньої (цементно-карбонатно-перлитова) і внутрішньої (гіпсо-перлитова, цементно-перлитова) штукатурок з великою паропрохідністю, спостерігається значно менша зона конденсації (6-10 см), ніж при застосуванні зовнішньої штукатурки з низькою паропрохідністю (14-18см). Вона розташована на відстані 1-2 см від контактної зони «кладка-штукатурне покриття» і, відповідно, відшарування зовнішньої штукатурки через розморожування не відбудеться. При застосуванні зовнішньої штукатурки з високою паропрохідністю (цементно-карбонатно-перлитова) і внутрішньої з низькою паропрохідністю (известково-песчаная) зона конденсації не спостерігається. Це забезпечить безперешкодне видалення вологи з приміщень і, відповідно, оптимальний тепловлажнісний баланс стінової конструкції, мінімальні тепловтрати і витрати енергоресурсів, покращення умов проживання, збільшення довговічності будівель і споруд.

Висновки: В роботі досліджено вплив паропрохідності фасадних декоративно-захисних систем на тепловлажнісний баланс стінової конструкції з автоклавного газобетону.

Відзначено, що застосування матеріалів з низькою паропрохідністю (кирпич силікатний і керамічний, плитки з горних порід, екструдований і безпресовий пенополістирол, известково-песчаная штукатурка) утворює значну зону конденсації, збільшується вологість стінової конструкції, тепловтрати і витрати палива на обігрів будівлі. При застосуванні матеріалів з високою паропрохідністю (цементно-карбонатно-перлитова штукатурка, мінеральна вата) і внутрішньої з різною паропрохідністю (гіпсоперлитова, цементно-перлитова, известково-песчаная) забезпечується оптимальний тепловлажнісний баланс стінової конструкції, мінімальні тепловтрати і витрати енергоресурсів, покращення умов проживання, збільшення довговічності будівель і споруд.