

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

2. Бабенков Е.Д. Воду очищают коагулянты. – М.: Знание, 1983. – 64 б.

УДК 69.01

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИИ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ

Хасен Гульгайша Даулетовна

lady_guga@mail.ru

Магистрант архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.В. Цыгулев

Задача создания выразительного архитектурного облика города, как при строительстве новых зданий, так и при реконструкции существующих, а также решение проблемы экономического характера, во многом определяются качеством конструкций фасадов. В настоящее время возникает необходимость создания объектов разнообразных по своему дизайну, экономичных, долговечных и надежных.

Ограждающие конструкции являются одним из главных конструктивных элементов зданий и сооружений. Они не только изолируют помещения от внешней среды, передают тепло, воздух, влагу, но и подвергаются сложному комплексу внутренних воздействий в зависимости от характера технологического процесса производства. Поэтому современные стеновые конструкции должны обладать необходимой прочностью, стойкостью против атмосферных воздействий и коррозии, быть достаточно долговечными и огнестойкими, обеспечивать индустриальную и экономическую эффективность строительства. Кроме того, выбор конструкции стен является одним из главных вопросов проектирования, так как их стоимость составляет значительную часть стоимости всего здания.

Для того чтобы определить какая из ограждающих конструкций более эффективна для гражданских многоэтажных каркасных зданий, рассмотрим основные варианты фасадных систем применяемые в современном строительстве:

- кирпичные стены с облицовкой из кирпича;
- стены из газобетонных блоков с облицовкой клинкерными термопанелями;
- сэндвич-панели;
- стеновые термопанели на основе ЛСТК;
- вентилируемые фасады с облицовкой керамогранитом.

Кирпич - прочный и долговечный материал. Кирпич обладает высокой прочностью, по своим теплозащитным качествам уступает многим другим стеновым материалам (рис. 1). Кирпичные стены отличаются значительной тепловой инерцией, для них характерно медленное прогревание и длительное остывание. Данный параметр положительно сказывается на микроклимате в доме, так как в помещении незаметны суточные колебания температуры. Чтобы прогреть кирпичное здание требуется несколько дней. При резких перепадах температуры внутренние поверхности кирпичных стен могут покрыться конденсатом, предотвратить эту проблему можно при помощи теплоизоляционных материалов.

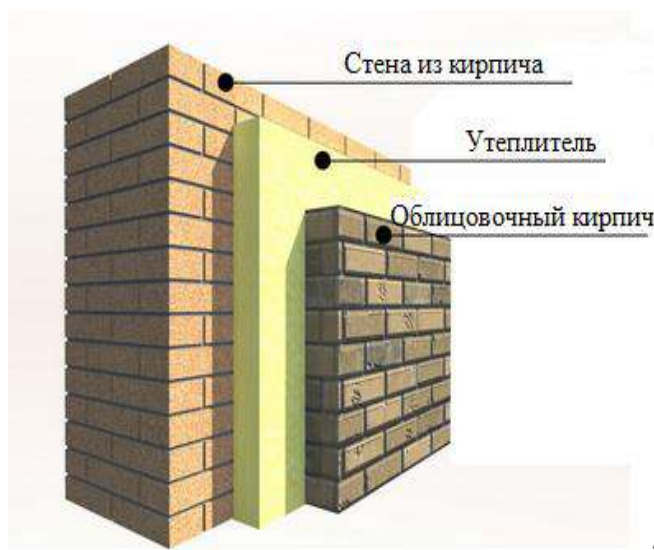


Рис. 1. Состав стены из кирпича.

Преимущества кирпичных стен: долговечность, прочность, огнеупорность, стойкость к гниению, экологичность, кирпич не аккумулирует в себе тепло или холод, широкие возможности для дизайна. Недостатки кирпичных стен: большой вес, большой расход из-за необходимости формировать большую толщину стен и как следствие повышенная трудоемкость, высокий коэффициент поглощения влаги.

Газобетон – легкий и прочный строительный материал, который имеет пористую структуру. При строительстве можно обойтись без грузоподъемной техники. За счет большого размера блоков здания строятся очень быстро и с минимальными трудозатратами. Но за счет большой пористости газобетон теряет свою эластичность и стойкость на изгиб. Газобетон представляет собой ячеистые блоки автоклавного твердения. Сырьём для их изготовления служит кварцевый песок, известь, цемент, вода, алюминиевая пудра. Все компоненты перемешивают и направляют в автоклав, где под давлением происходит их вспенивание (при вступлении в реакцию высокодисперсного алюминия со щелочным раствором) и образуется пористая структура. Блоки газобетона, как и все стройматериалы, имеют свои преимущества и недостатки. Преимущества: прочность, простота обработки, обладает низкой теплопроводностью, огнестойкость, экологичность, легкость. Недостатки: высокое водопоглощение, хрупкость, слабая основа для крепежей, плохой показатель морозостойкости.

Фасадные клинкерные теплоизоляционные панели (фасадные термопанели) – это готовый фасад, служащий для высокоэффективного утепления зданий, их защиты от атмосферного влияния, а также изменения их внешнего вида и декоративных свойств. Фасадные клинкерные термопанели представляют собой пенополистирольную плиту плотностью 35 кг/м³ с впрессованной в нее декоративной облицовочной плиткой, расположенной в строгом порядке, имитирующем кирпичную кладку (рис. 2).

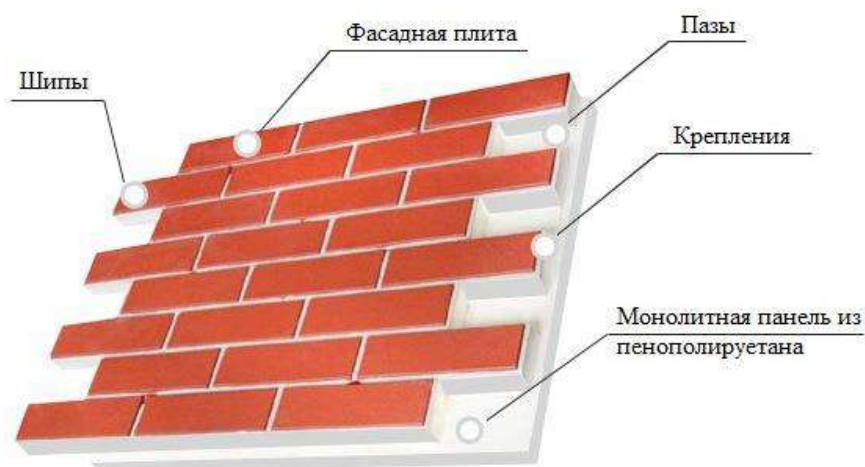


Рис.2. Схема фасадных клинкерных термопанелей.

Термопанель устойчива к органическим воздействиям, таким, как грибок или плесень. Отлично выражена стойкость к химическим поражениям. Тепловые потери сведены к минимуму. Срок службы 30–50 лет. Преимущество материала: прочный, быстрый монтаж, минимальное водопоглощение, большая морозостойкость, возможность утепления и облицовки в любое время года, экологичность, отсутствие высолов, отсутствие сколов, трещин и других дефектов поверхности, широкие цветовые гаммы, малый вес. Недостатки материала: установка возможна лишь на идеально ровные стены, высокая цена материала, если при установке не оставить зазор между материалом и стеной, то под панелью через некоторое время начинает образовываться конденсат, так как пенополиуретан паронепроницаем, низкая устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения самого пенополиуретана.

Строительство зданий с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей практикуется уже более 80 лет, с тех пор значительно усовершенствовалась технология производства сэндвич-панелей. Конструкция сэндвич-панелей подразумевают трехслойную структуру, в середине которой находится теплоизоляционный материал, закрытый с двух сторон металлом, пластиком, деревом или магнезитовой плитой методом холодного или горячего прессования (рис. 3). В качестве теплоизоляционного наполнителя в сэндвич-панелях используются преимущественно 4 основных материала, это: минеральная вата, стекловата, каменная вата, шлаковая вата. Подобная конструкция сэндвич-панели обеспечивает огромный потенциал прочности и долговечности, а незначительный вес снижает затраты на перевозку и на монтаж.



Рис. 3. Состав сэндвич-панелей.

Сэндвич-панели обладают такими характеристиками, как: высокая теплоизоляция, низкие влагопоглощающие свойства, экологичность, стойкость к механическим и химическим воздействиям окружающей среды, быстрота и легкость установки, универсальность применения, легкость в уходе, экономия ресурсов, надежность и долговечность, все сезонность постройки, высокие звукоизоляционные качества, отсутствие необходимости в отделке. К минусам сэндвич-панелей: ограничения в дополнительной нагрузке, вероятность мелких механических повреждений, особого внимания к герметизации, высокая горючесть некоторых видов наполнителей, ограничения по архитектуре.

На базе ЛСТК (лёгкие стальные тонкостенные конструкции) разработан новый тип ограждающих конструкций - термopанель (рис. 4). Термopанель – это навесные панели наружных стен с каркасом из термопрофилей, предназначенные для строительства малых и многоэтажных зданий. Термopанель позволяет не только обеспечить энергосбережение, но и снизить материальные, трудовые и стоимостные затраты в массовом строительстве при высоких качественных и эксплуатационных показателях, сократить сроки строительства за счет улучшенной технологии сборки термopанели.



Рис. 4. Термopанель на основе ЛСТК.

Преимущества: экологичность, быстрота возведения, лёгкость и простота монтажа, всесезонный монтаж, отсутствие тяжёлой техники при строительстве, сейсмоустойчивость, низкая себестоимость, очень высокие теплосбережения, высокий срок службы, стабильность и точность геометрических размеров профилей, компактность при транспортировке, заводское качество. Недостатки: тонкая стена, малый срок службы по сравнению со зданиями из камня и кирпича, отсутствие заключений о электромагнитной безопасности, проектирование и монтаж зданий должны проводится специалистами высокой квалификации.

Вентилируемые фасады - это конструкция, состоящая из облицовочных материалов которые крепятся на металлический каркас к несущему слою стены. Состав системы вентилируемого фасада: внешние стены здания, теплоизоляционные слои, воздушный зазор, металлический каркас, наружный слой из облицовочного материала – плиток травертина. К вспомогательным элементам систем вентилируемых фасадов относятся: уплотнительные ленты между панелью и профилем под облицовочной конструкции, декоративные уголки и вставки для закрытия торцов и зазоров между панелями, перфорированные металлоконструкции для вентиляции системы снизу и вверх: заклепки, кляммеры, гребенки, и т.п. для крепления панелей к профилям. Под облицовочная конструкция может крепиться как на несущую конструкцию, так и на стену, выполненную из различных материалов (рис. 5).

Утеплитель, используемый для вентилируемых фасадов, должен обладать следующими свойствами: являться долговечным, негорючим, устойчивым к старению материалом; быть биологически стойким; иметь стабильную форму; монтироваться сплошным слоем; обладать высокими теплоизолирующими характеристиками; позволять водяным парам и влаге беспрепятственно попадать в воздушную прослойку, быть устойчивым к ветровому потоку; быть неагрессивным к металлам. В качестве утеплителя в вентилируемых фасадах чаще применяется минеральная вата.



Рис. 5. Состав стены из вентилируемого фасада с облицовкой керамогранитом.

Облицовочные материалы в конструкции вентилируемого фасада выполняют защитно-декоративную функцию. Они защищают утеплитель, под облицовочную конструкцию и стену здания от повреждений и атмосферных воздействий. В то же время облицовочные панели являются внешней оболочкой здания, формируют его эстетический облик, являются как бы визитной карточкой. В настоящее время существует большой выбор фасадных панелей для облицовки стен здания. Материалы, применяемые для изготовления панелей, могут быть самые разные, причем этот список постоянно пополняется: металлы, композитные материалы, бетоны, фиброцементы, керамический гранит, а также стекла со специальным покрытием, ламинаты высокого давления, и т.д.. Из них рассмотрим как вариант облицовку керамическим гранитом. Керамогранит получают из белой специальной глины с добавлением коалина, полевых шпатов, кварца и минералов. В результате высокотемпературного обжига, необходимого для спекания мельчайших крупинок минералов, плитки керамического гранита становятся однородными, предельно прочными и стойкими к различным воздействиям. Преимущества материала: высокий показатель износостойкости, сопротивления механическим и климатическим воздействиям, морозостойкость, устойчивость к ультрафиолетовым излучениям, низкое водопоглощение, морозоустойчивость, прочность, препятствует распространению огня, эстетичность. Недостатки материала: значительный вес, высокая стоимость, относительная хрупкость.

Можно выделить основные достоинства вентилируемых фасадов: широкие возможности по использованию современных фасадных отделочных материалов; высокая тепло- и звукоизоляция; вентиляция внутренних слоев; защита стены и теплоизоляции от атмосферных воздействий; нивелирование термических деформаций; возможность проведения работ в любое время года; отсутствие специальных требований к поверхности несущей стены; длительный безремонтный срок. Недостатки вентилируемых фасадов: высокая стоимость, сложные расчеты толщины воздушного зазора между вентфасадом и несущей стеной, слабая стойкость к высокотемпературным воздействиям, мокрый метод

отделки, паропроницаемость, затраты на установку строительных лесов, погодные условия, частые ошибки при монтаже.

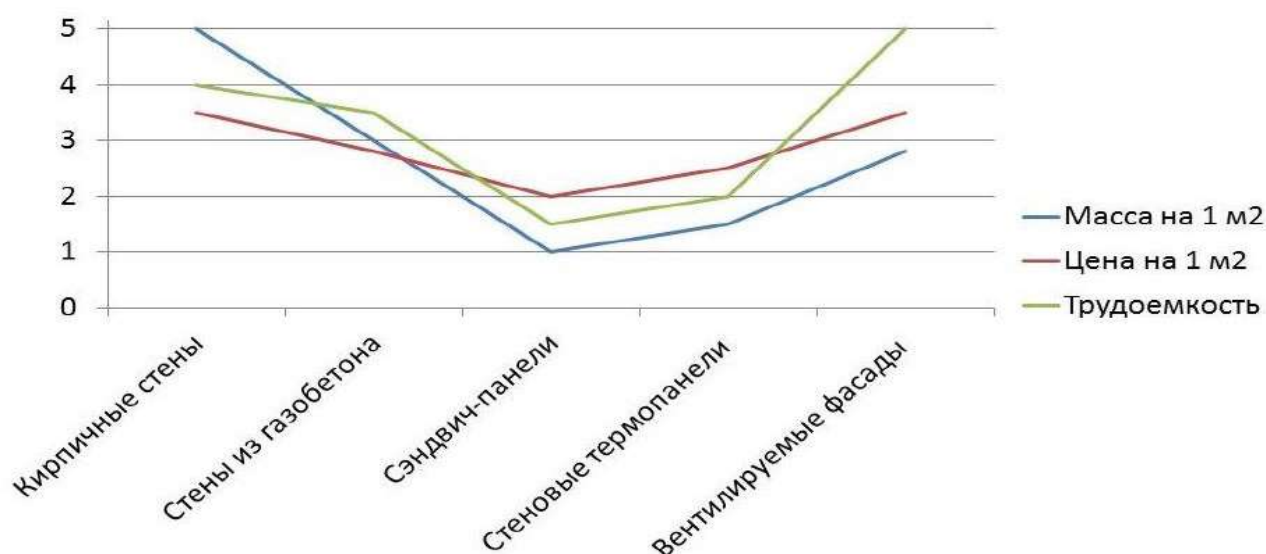


Рис. 6. Основные показатели ограждающих конструкции по пяти бальной шкале.

Анализируя различные виды ограждающих конструкции видим, что выбирая систему отделки фасадов необходимо помнить, что здание само по себе является единой системой, все элементы которой взаимосвязаны. Исходя из этого, одним из основных показателей при выборе ограждающих конструкции является их вес на каркас здания и стоимость материала (рис. 6). Изменение в системе наружной отделки влечет увеличение нагрузки на каркас здания, что не только значительно повышает уровень затрат на строительство, но и сопровождается ростом эксплуатационных расходов.

Список использованных источников

1. Ограждающие конструкции зданий. Л.Н. Петрянина, О.Л. Викторова, О.В. Карпова.
2. Ограждающие конструкции с использованием бетонов низкой теплопроводности. Ю.М. Баженов, Е.А. Король, В.Т. Ерофеев, Е.А. Митина.
3. Справочник проектировщика. Строительная физика. В. Блази.
4. СНиП РК 5.03-37-2005 Несущие и ограждающие конструкции.

УДК 69.04

СТЕПЕНЬ ВЛИЯНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ КАРКАСА ЗДАНИЯ

Хасен Гульгайша Даулетовна

lady_guga@mail.ru

Магистрант архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.В. Цыгулёв

В настоящее время имеется большое разнообразие видов ограждающих конструкций, применяемых в практике строительства многоэтажных каркасных зданий. Можно выбрать фасадную систему и конструктивную основу наружных стен руководствуясь требованиями: стоимости, эстетичности, презентабельности, долговечности, трудоемкости, степенью сборности, материалоемкости, ремонтпригодности и еще целого спектра важных