

Энергоэффективные ограждающие конструкции в жилищном строительстве

Тумарович К.В.

(Научные руководители – Пецольд Т.М.)

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

Выполнено исследование энергоэффективных сборных стеновых панелей, которые могут применяться в любой конструктивной системе здания, при любой этажности здания, в любом исполнении. Панель предназначена для устройства не несущих ограждающих конструкций и обеспечивает возможность увеличения сопротивления теплопередачи.

Рассмотрим два варианта исполнения энергоэффективных сборных стеновых панелей.

1 вариант. Стеновая панель на металлическом каркасе

Панели могут быть глухими или с проемами для оконных или дверных блоков. Основными элементами каркаса являются вертикальные несущие стойки с поперечным сечением “С”. Горизонтальные элементы устраиваются на нижней и верхней кромках панели, а также обрамляют проемы и имеют такое же поперечное сечение. Для обеспечения большей жесткости и устойчивости каркаса вводятся горизонтальные стойки в уровне окна в два ряда и под оконным проемом устраивается пояс на всю длину стеновой панели. Также жесткость стеновой панели обеспечивается строительными плитами ЦСП покрывающими каркас с обеих сторон. Внутри каркаса панели располагается минераловатный утеплитель, для удовлетворения теплотехнических требований. Между внутренним слоем ЦСП и утеплителем располагается пароизоляционная пленка, предупреждающая намокание утеплителя.

2 вариант. Стеновая панель на деревянном каркасе

Панель является элементом, состоящим из стоек, соединяемых верхними и нижними ригелями (поясами), а также горизонтальных элементов, обрамляющих проемы. Стойки и ригеля каркаса представляют собой деревянные бруски. Для обеспечения жесткости

каркаса на уровне проемов вводятся горизонтальные стойки, а в глухих панелях – в том же уровне на всю длину панели. Каркас заполняется минераловатным утеплителем и обшивается с наружной и внутренней стороны листами ЦСП. Между внутренней обшивкой и минераловатным утеплителем располагается пароизоляционная пленка. Наружные поверхности деревянного каркаса укрываются гидроизоляцией. Соединение элементов деревянной конструкции, стоек и ригелей, выполняется с помощью механических соединительных элементов, шурупов и металлических уголков.

Технология монтажа и утепления

Навеска стеновых панелей осуществляется с отставанием в три этажа от монтажа несущих стен и перекрытий.

До начала монтажа стеновых панелей производят разбивку установочных рисков, определяющих проектное положение панелей в продольном и поперечном направлениях и по высоте.

Стеновые панели устанавливают на изоляционный слой, расстеленный на плите перекрытия. Временное крепление панели осуществляется двумя подкосами – нижний зацеп подкоса закрепляют за подъемную петлю плиты перекрытия и вращением струбцины подбирают длину подкоса для создания жесткой связи «панель стеновая – подкос-плита перекрытия». Верхний зацеп подкоса закрепляется за петлю временного крепления в НСП. Второй подкос устанавливается аналогично. Панель устанавливается с отклонением от вертикали наружу не более 870 для расстроповки. Расстроповка производится после временного закрепления стеновой панели, с вышележащего перекрытия.

Окончательно установка стеновой панели производится после расстроповки. Панель устанавливается в проектное положение, по отвес-рейке, проверяется вертикальность установки панели и совпадение плоскостей фасада с нижестоящей и рядом стоящей панелями. Монтируемая панель крепится к плите перекрытия с помощью монтажных уголков (по верхней грани и по нижней грани панели). После закрепления панели и снятия временного крепления производится заполнение швов между внутренней несущей стеновой панелью и наружной жгутом «Вилатерм» и монтажной пеной. После снятия временного крепления производится заделка выемок на плоскости панели (для петель временного крепления).

До начала утепления фасад очищаем от грязи и пыли. Затем удаляем все лишние предметы: выступы, куски арматуры, торчащие гвозди и все остальное. Окончательным этапом подготовки поверхности считается грунтовка. Прикладываем к стене лист пенополистирола и засверливаем отверстия под дюбеля в стеновой панели, попадая отверстием в стойки каркаса. После прикладываем обмазанный клеем лист к фасаду и вставляем тарельчатые дюбеля. После того, как один ряд готов (работы производятся слева направо), приступаем ко второму ряду. Щель между листами экструдированного пенополистирола должна быть минимальной. Большие щели лучше заделывать жидким пенополистиролом либо тонкими кусками пенопласта, но, ни в коем случае не пеной монтажной. Неровности состыкованных листов убираются теркой (грубой шкуркой).

Использовать только тарельчатые дюбеля: они оснащены специальной зонтикообразной шляпкой, которая эффективно прижимает пенополистирол к поверхности. После крепежа все тарельчатые саморезы зашпаклевываются. После монтажа утеплителя производятся работы по отделке декоративной штукатуркой.

Таким образом, можно назвать ряд преимуществ таких стеновых панелей:

- возможность практически неограниченного увеличения сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций при минимальном увеличении их стоимости;
- уменьшение массы строительных изделий и деталей;
- низкая трудоемкость, высокая сборность и минимальные сроки возведения зданий;
- максимальная экономическая эффективность строительства и реконструкции, низкая себестоимость вновь возводимых зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. СНБ 5.03.01–02. Бетонные и железобетонные конструкции (с изменениями №1,2,3,4,5). – Минстройархитектуры РБ, Мн., 2003. – 140 с.
2. СНиП 2.01.07–85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36 с.
3. ТКП 45-2.04-43-2006. Строительная теплотехника / Минстройархитектуры РБ, Мн., 2007. – 32 с.

4. Дубатовка А.И. Конструктивные системы здания с применением ограждающих конструкций из стеновых панелей на основе стекломгнезитовых листов // Диссертация по специальности 1-70 80 01 – «Строительство». – Минск, 2012. – 82 с.
5. Черных А.С. Стеновые панели на деревянном каркасе в многоэтажных жилых зданиях из железобетона // Диссертация по специальности строительные конструкции, здания и сооружения. – Санкт-Петербург, 2012. – 231с.
6. Железобетонные конструкции. Основы теории расчета и конструирования // Учебное пособие для студентов строительных специальностей. Под ред. проф. Т.М. Пецоляда и проф. В.В. Тура. – Брест, БГТУ, 2003. –380 с., ил
7. ТКП 45-5.05-146-2009. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования / Минстройархитектуры РБ, Мн., 2009. – 63с.