

УДК 697.2

ВОЗВЕДЕНИЕ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИЙ, СНИЖАЮЩИХ ЗАТРАТЫ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Жигер Айдана Канаткызы

Aydana.zhiger@mail.ru

Магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Фазылов К.Р.

В наши дни экономия энергетических ресурсов стала первоочередной задачей. Большое количество энергии, потребляемой зданиями, показывает необходимость предложения новых технологий для строительства.

В ходе изучения данной темы, мы познакомимся с концепцией Passivhaus (Пассивный дом). Пассивный дом, энергосберегающий дом или экодом (нем. Passivhaus, англ. passivehouse) — сооружение, основной особенностью которого является низкое энергопотребление за счёт применения пассивных методов энергосбережения. [1]

Сегодня одним из важнейших ориентиров устойчивого развития сферы строительства является практическая реализация комплекса экономически оправданных мероприятий, направленных на снижение эксплуатационных затрат и минимизацию потребления тепловой энергии и других видов ресурсов. Данный подход позволит значительно сократить нерациональные затраты и потери. Основная масса эксплуатируемых и проектируемых зданий в Казахстане не соответствует современным стандартам по энергосбережению. Потребление тепловой энергии на отопление в Казахстане в два-три раза менее эффективно, чем в странах Западной Европы и США. Незначительное внимание, оказываемое энергоэффективности зданий при проектировании и строительстве, приводит в последствии к серьезным проблемам. Некачественное утепление наружных конструкций является причиной возникновения «мостиков холода», которые вынуждают жильцов использовать отопительные приборы, что, в свою очередь, ведет к избыточным нерациональным эксплуатационным затратам. Оконные конструкции, являющиеся неэнергоэффективными, приводят летом к чрезмерному нагреву помещений и наоборот зимой, что опять же влечет за собой дополнительные траты на нагрев и охлаждение помещений. Также, проветривая помещение летом, мы выпускаем лишнее тепло на улицу, теряя значительные объемы энергии. Применение комплекса энергосберегающих мероприятий позволяет снизить теплопотери, повысить энергоэффективность здания и сократить расходы жильцов.

Сегодня в Казахстане отсутствуют дома, удовлетворяющие всем критериям «пассивного дома», но существуют здания, при проектировании и строительстве которых использовались некоторые принципы и расчетные методики пассивного дома.

Энергоэффективные решения, позволяющие приблизить дом к «пассивным» стандартам:

- Использование энергоэффективных ограждающих конструкций;
- Увеличение площади остекления балконов и лоджий;
- Применение радиаторов с терморегулирующими головками;
- Установка датчиков уличной температуры, при помощи которых автоматизированные индивидуальные тепловые пункты (АИТП) оценивают необходимую степень нагрева теплоносителя в домовом контуре с учетом погоды;
- Установка энергосберегающих ламп;
- Установка датчиков управления светом, самостоятельно гаснущих при отсутствии кого – либо в помещении.

Исходя из опыта европейских стран, успешно реализующих стандарты пассивного дома, можно сделать выводы, что низкое потребление энергии осуществляется путем следующих мероприятий:

- Улучшение теплоизоляции в строительных конструкциях (полы, стены, крыши);
- Устранение «мостиков холода» и, следовательно, сокращение тепловых потерь;
- Герметизация здания при помощи ограждающих конструкций.

Для предотвращения излишних затрат здания должны обладать хорошей теплоизоляцией, именно это свойство может обеспечить комфортное проживание и снижение тепловых потерь. Однако, ошибки при строительстве (в частности при монтаже) приводят к образованию мест, через которые происходят потери тепла – мостиков холода.

Поставленную задачу решают путем применения многослойных конструкций и новых материалов, но эти мероприятия не всегда являются достаточными, так как мостики холода остаются и, следовательно, значительная часть отопительной энергии выходит в атмосферу. Мостики холода или тепловые мосты - это участки ограждающих конструкций с пониженным термическим сопротивлением, другими словами это участки стены, чаще в местах стыка с другими поверхностями, через которые происходят значительные потери тепловой энергии. Это могут быть: стыки стен, углы зданий, оконные и дверные проемы, выступающие плиты и балки, навесы, эркеры и т.д. В зависимости от причин утечек тепла мостики холода могут быть двух типов: конструктивные и геометрические. Причина возникновения конструктивных мостиков холода – сочетание строительных материалов с разными коэффициентами теплопроводности, а геометрических – изменение архитектурно – конструктивной формы дома, например, внешний угол. Наличие мостиков холода приводят к таким последствиям, как – образование и распространение плесени; образование конденсата; увеличение затрат на отопление помещения и т.д.

Избежать появления мостиков холода на стадии строительства – сложная задача, в основном решением проблемы «утечки тепла» занимаются после сдачи объекта в эксплуатацию, когда температура наружного воздуха достигает отрицательных температур. Одним из инструментов диагностики строительных конструкций является тепловизор. Тепловизионное обследование зданий – один из главных способов мониторинга на стадиях строительства и в эксплуатационный период, благодаря своей наглядности и достоверности.

Сэндвич панель – это самонесущая конструкция, предназначенная для использования в качестве ограждающих конструкций, покрытия кровли, возведения перегородок и потолочных покрытий зданий и сооружений, а также теплоизоляционного материала, теплоизоляцией в которых чаще всего используются минеральные плиты, вспененные пластмассы и пенополиуретан.

Сэндвич панели являются элементами, полностью собираемыми на заводе и не требующими дополнительной отделки. Их несущая способность зависит от толщин теплоизоляционного слоя, металлических обшивок, а также от ширины площадки опирания.

Рассмотрим сэндвич панели на примере двух образцов: OSB панели и Sip панели GreenBoard.

OSB панели (Oriented Strand Board – плита с ориентированной плоской стружкой) – сэндвич панели, состоящая из двух OSB плит, между которыми устанавливается утеплитель из пенополистирола.

Sip панели (structural insulated panel systems – структурные изолированные панели) – сэндвич панели, представляющие собой две плиты Green Board, между которыми находится утеплитель из пенополистирольной плиты и силовой каркас из калиброванного деревянного бруса. Панели изготавливаются на заводе путем склеивания материалов с использованием прессов.

Несъемная опалубка – это полые блоки или панели из различных материалов, монтируемые в единую конструкцию с устройством арматуры для заливки бетона, после твердения опалубка не удаляется. Она остается на стенах в качестве утеплителя, поэтому чаще всего изготавливается из материалов с хорошими теплоизолирующими свойствами. Рассмотрим несъемную опалубку на примере двух образцов: несъемная опалубка Velox и несъемная опалубка GreenBoard. Несъемная опалубка Velox состоит из двух плит, изготовленных путем прессования древесной щепы и цемента. В качестве связующего материала выступает жидкое стекло, которое помимо вышеуказанной функции выполняет роль антисептика и минерализатора.

В качестве утеплителя выступает пенополистирол, толщиной 70 мм. Основные преимущества VELOX:

- Экологически чистый материал (состоит на 95% из еловой щепы);
- Хорошие звуко- и теплоизоляционные свойства;
- Высокая степень пожаробезопасности;
- Быстрый и не сложный в исполнении монтаж;
- Экономия тепла до 40%;
- Возможность строительства домов любой конфигурации.

Несъемная опалубка GreenBoard состоит из двух плит и утеплителя из пенополистирола.

Основные преимущества GreenBoard:

- Быстрый и недорогой монтаж;
 - Высокий уровень теплоизоляции;
 - Увеличения пространства помещения за счет уменьшения толщины стен;–
- Звукоизоляция от посторонних шумов;
- Увеличение коэффициента сопротивления воздействию тяжелых– температурных и климатических условий (даже без покрытия штукатуркой);
 - Огнестойкость;
 - Отсутствие мостиков холода.

В Казахстане, но также и в других странах, вопрос реализации более энергоэффективных жилых зданий должен иметь первостепенное значение. На самом деле количество энергии, требуемой для жизни, очень велико и должно быть резко сокращено, чтобы соответствовать целям Киотского протокола. Сверхэффективное энергетическое здание позволяет эффективно использовать возобновляемые источники энергии, которые доступны в ограниченном количестве и в обычных здании не могут внести значительный вклад в общий энергетический баланс. Здание и его технические системы будут постоянно контролироваться в течение следующих лет, чтобы проверить их фактическое поведение и соответствие между ожидаемыми и реальными характеристиками.

Список использованных источников

1 Пассивный дом — Википедия (wikipedia.org)
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D0%BC

2 Пассивный дом: конструктив и инженерные решения - Статья - Журнал - FORUMHOUSE

<https://www.forumhouse.ru/journal/articles/8681-passivnyi-dom-po-russki-konstruktiv-i-inzhenernye-resheniya>

3 Ватин Н.И., Немова Д.В., Рымкевич П.П., Горшков А.С. Влияние уровня тепловой защиты ограждающих конструкций на величину потерь тепловой энергии в здании// Инженерно – строительный журнал. – 2012. - №8. – С.4 – 14.

4 Табунщиков Ю. А., Бродач М. М., Шилкин Н. В. Энергоэффективные здания // М.: АВОК – ПРЕСС, 2003. -200 с.

5 Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий // М.: АВОК – ПРЕСС, - 1998. - №1

6 Горшков А.С. Критерии энергоэффективности в строительстве и меры ее повышения// Светопрозрачные конструкции. – 2010. - №3 – С.19 – 24.