

Дюрменова С.С.

кандидат технических наук, доцент

кафедры «Строительство и управление недвижимостью»

Северо-Кавказская государственная академия

Россия, г. Черкесск

Ильдарханов Исабек Замирович,

Болуров Аслан Альбертович,

Шевхужева Асият Шамильевна

магистранты направление подготовки строительство

Северо-Кавказская государственная академия

Россия, г. Черкесск

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

***Аннотация:** Статья посвящена повышению энергоэффективности строительства. Рассматриваются теплоизоляционные материалы. Сделан обзор применяемых подходов влияющих на энергоэффективность здания. Выявлено, что одним из важных направлений энергосбережения тепловой энергии в здании является организация учета потребления.*

***Ключевые слова :** строительство, энергоэффективность , технология, материалы, утеплитель.*

***Abstract:** The article is devoted to increasing the energy efficiency of construction. Thermal insulation materials are considered. The review of applied approaches influencing the energy efficiency of the building is made. It is revealed that one of the important directions of energy saving of heat energy in the building is the organization of consumption accounting.*

***Keywords:** construction, energy efficiency, technology, materials, insulation.*

Энергоэффективные здания, как новое направление в экспериментальном строительстве, появились после мирового энергетического кризиса 1974 года. Главным направлением энергосбережения в зданиях является повышение теплозащитных свойств ограждающих конструкций [1].

Данные тепловизионных обследований зданий показывают: на наружные стены приходится до 30 % потерь тепловой энергии, на светопрозрачные ограждения – 25 %, на пол и потолок – 5 % и 40 % – расход тепла на нагрев инфильтруемого наружного воздуха в объеме, необходимом для вентиляции.

При исполнении нормативной базы применяют новые эффективные теплоизоляционные материалы и конструкции [5]. Использование устаревших теплоизоляционных материалов приводит к увеличению толщины наружных ограждающих конструкций и их стоимости. Например, при сохранении однослойной конструкции стен из полнотелого кирпича толщина составляет около двух метров. Соответственно для обеспечения требуемых показателей внешние ограждающие конструкции зданий проектируют многослойными, содержащими несущий и теплоизоляционный слой.

Применение трехслойных конструкций значительно снизило количество и размер мостиков холода, которые образовывались при устройстве теплоизоляционного слоя между железобетонными элементами ограждающей конструкции. Между утеплителем и наружной стеной по конструктивным особенностям проходило железобетонное ребро, имевшее очень высокий коэффициент теплопроводности. Теперь конструкциях используют металлические и стеклопластиковые дискретные связи, что приводит к повышению теплотехнической однородности конструкции и повышению приведенного сопротивления теплопередаче [2].

В структуру применяемых теплоизоляционных материалов в настоящее время входят минераловатные изделия, стекловатные материалы, пенопласты,

теплоизоляционные бетоны, вспученный перлит, вермикулит и изделий на их основе. При использовании эффективных теплоизоляционных материалов по периметру здания с каждого его метра за счет уменьшения толщины наружных ограждающих конструкций высвобождается примерно по 0,25 м² полезной площади. Также многослойные системы наружного утепления позволяют снизить нагрузку на фундамент, сократить расходы на возведение.

Помимо применения утеплителей повышение теплоизоляции достигается за счет материалов на минеральной основе: газо- и пенобетонов, полистирол бетона, а также пустотелых крупноформатных керамических материалов из пористой керамики. Легкие ячеистые бетоны позволяют экономить тепло и снижать энергозатраты примерно на 20% [2]. Так же использование конструкционного легкого бетона позволяет экономить 30-50 % массы при строительстве высотных зданий. Такие легкие бетоны применяются для производства однослойных наружных стен.

При использовании вторичных энергетических ресурсов легкие бетоны можно производить с использованием технологических отходов (шлаки, шламы, золы, осадки сточных вод, бытовой мусор и т. д.), что удешевляет их стоимость.

В последние годы в строительстве для обеспечения теплозащиты применяют наружные стены с фасадными системами. Наружное расположение теплоизоляции в общем балансе тепловых эффективно. Во-первых, очередь из-за существенного превышения суммарной длины теплопроводных включений примыканий внутренних стен и перекрытий по фасадам зданий, длины теплопроводных включений в углах. В случае устройства теплоизоляции снаружи толщина слоя утеплителя может быть на 25- 35 % меньше, чем при внутренней теплоизоляции. Еще одним преимуществом наружной теплоизоляции является способности массивной части стены. Наружная теплоизоляция кирпичных стен при отключении

источника тепла остывает медленнее, чем внутренняя теплоизоляция, при одной и той же толщине слоя утеплителя.

Применяемые в настоящее время фасадные системы подразделяются [4]:

- 1) системы со штукатурными слоями, предусматривают клеевое или механическое закрепление утеплителя с помощью анкеров, дюбелей и каркасов к несущей части стены с последующим оштукатуриванием;
- 2) системы с облицовкой кирпичом или другими мелкоштучными материалами;
- 3) системы с защитно-декоративными воздушным вентилируемым зазором между утеплителем и экраном, называемые «навесные системы».

В настоящее время в отечественной практике используется более 40 вариантов навесных систем.

Второе по значимости направление энергосбережения в зданиях является замена устаревших окон. Окна остаются наиболее уязвимым местом в ограждающих конструкциях, несмотря на постоянное совершенствование.

Современные оконные конструкции уже оснащаются регулируемыми приборами вентилирования (шумозащитными клапанами, специально организованными отверстиями в оконном профиле, поворотными откидными устройствами, фиксаторами), которые могут обеспечить проветривания помещения по желанию потребителя .

В большинстве зданий предусмотрены системы вентиляции с естественной циркуляцией воздуха. То есть движение происходит за счет естественной тяги, возникающей в результате разницы давлений и температур. Недостаток естественной вентиляции является потери тепловой энергии от 30 до 50 % [3]. Энергосбережение было бы наиболее эффективным, если бы вентиляция могла работать с переменным расходом воздуха, в согласовании с режимом работы тепловой системы. Для этого в здании должны применяться вентиляционные системы механической вытяжной вентиляции с

естественным притоком воздуха или системы механической приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла [4].

Кроме экономии энергозатрат с помощью механической вентиляции можно экономить за счет нагрева приточного воздуха вытяжным путем теплопередачи (рекуперация). Рекуператоры состоят из рекуперативных пластинчатых теплообменников, в которых происходит передача теплоты между разделенными металлическими пластинами потоками воздуха с различной температурой. Вытяжной воздух проходит через каждый второй канал теплообменника и нагревает пластины, его образующие. Приточный воздух проходит через остальные каналы и нагревается при соприкосновении с нагретыми вытяжным воздухом стенками каналов. Степень эффективности рекуператоров в зависимости от их принципа действия составляет от 40 до 80 % [3].

В настоящее время в новом строительстве обязательным является установка термостатов перед каждым отопительным прибором. Хотя это решение связано со значительными затратами, оно позволяет повысить комфортность и сократить теплопотребление на отопление за счет учета теплопоступлений с солнечной радиацией и от бытовых тепловыделений. Однако за рубежом одновременно с термостатом устанавливают отопительный прибор тепло измеритель, испарительного типа, позволяющий платить меньше за отопление, если потребление тепла уменьшается. Во многих зданиях теплоноситель распределен неравномерно по всему зданию. Очень часто на верхних этажах и посередине дома жарко, а в угловых комнатах и на нижних этажах очень холодно. Для решения этой проблемы существуют балансировочные вентили, позволяющие отрегулировать отопление дома, сделать его сбалансированным и равномерным [5].

Немаловажным значением в настоящее время является отпущенная тепловой энергии (подключение) системе «отопление, вентиляция и кондиционирование» здания от магистральной теплосети или источника

тепловой энергии. Для любой подключенной системы «отопление, вентиляция и кондиционирование» здания, регулирование может быть качественным (изменение температуры теплоносителя), количественным (изменение расхода теплоносителя) или качественно-количественным (изменение температуры и расхода теплоносителя). Все эти процессы корректирования отпуска энергоресурсов в системе теплоснабжения здания влияют на расходы тепловой электрической энергии, что необходимо учитывать при технико-экономическом обосновании.

Важным направлением энергосбережения тепловой энергии является организация учета потребления. Сами по себе счетчики тепловой энергии ничего не экономят, но могут побудить к энергосбережению.

Энергосбережению способствует грамотные решения планировки зданий с выбором максимальной ширины корпуса. Техничко-экономические показатели здания улучшаются с его шириной: чем шире здание, тем меньше площадь ограждающих конструкций на один квадратный метр общей площади, эффективнее.

Список используемой литературы

1.Рубашкина Т.И. Исследование эффективности современных утеплителей в многослойных ограждающих конструкциях зданий: дис. на соиск.учен.степени к.т.н. Чита, 2009.152с.

2.Кобзарь К.В. Совершенствование метода расчета вертикальных материалов на основе пенопростирила: дис. на соиск.учен.степени к.т.н. Москва , 2007.131с.

3.Сизенко О.И. Совершенствование методики расчета систем естественной вентиляции жилых зданий с теплыми чердаками дис. на соиск.учен.степени к.т.н. Воронеж, 2010.131с.

4. Меньлюк, А. Современные фасадные системы(учебное пособие)/ А.Меньлюк, В.Дрофеев,Л.Лукашенко, В Маскаленко, А.Петровский, В.Соха, Киев. 2008.340с.

5. Петров П.В., Резанов Е.М., Повышение эффективности утепления стен зданий с учетом регулирования отпускаемой тепловой энергии. Известия Транссиба 2019. №4 (40). 77-86