

## Промышленная безопасность экологичных материалов

Магистр Володин С.А.  
Научный руководитель - Онищенко С.А.  
ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР  
Россия, г.Донецк

В современных реалиях работы в МЧС, важен фактов строения здания, то как проводится в нем отопление, вентиляция и прочее.

В настоящее время одной из самых важных задач в строительстве является увеличение энергетической эффективности зданий и снижение затрат на их эксплуатацию. В связи с этим значительное внимание уделяется повышению теплотехнических характеристик, а, следовательно, и увеличению уровня теплоизоляции ограждающих конструкций для того, чтобы уменьшить тепловые потери через ограждающие конструкции и тем самым снизить энергопотребление.

В настоящих правилах применяются следующие термины с соответствующими определениями:

1. Влажностное состояние ограждающей конструкции: состояние ограждающей конструкции, характеризующееся влажностью материалов, из которых она состоит.

2. Влажностный режим помещения: совокупность состояний влажности воздуха в помещении.

3. Воздухопроницаемость ограждающей конструкции: физическое явление, заключающееся в фильтрации воздуха в ограждающей конструкции, вызванной перепадом давления воздуха. Физическая величина, численно равная массе воздуха усредненной по площади поверхности ограждающей конструкции, прошедшего через единицу площади поверхности ограждающей конструкции при наличии перепада давления воздуха.

4. Защита от переувлажнения ограждающей конструкции: мероприятия, обеспечивающие влажностное состояние ограждающей конструкции, при котором влажность материалов, ее составляющих, не превышает нормируемых значений.

5. Зона влажности района строительства: характеристика района территории Российской Федерации, на котором осуществляется строительство, с точки зрения влажности воздуха и выпадения осадков.

6. Класс энергосбережения: характеристика энергосбережения здания, представленная интервалом значений удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, измеряемая в процентах от базового нормируемого значения.

7. Коэффициент остекленности фасада здания: отношение площадей светопроемов к суммарной площади наружных ограждающих конструкций фасада здания, включая светопроемы.

8. Коэффициент теплотехнической однородности фрагмента ограждающей конструкции: безразмерный показатель, численно равный отношению значения приведенного сопротивления теплопередаче к условному сопротивлению теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции.

Сотрудники пожарной охраны, после пожара проверяют здание на план его построения. Так как это может являться одним из документирующих фактором пожара, что также предусмотрено при проверке инспекцией МЧС.

В нормах устанавливают требования к:

- приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания; удельной теплозащитной характеристике здания;

- ограничению минимальной температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года, за исключением светопрозрачных конструкций с вертикальным остеклением (с углом наклона заполнения к горизонту 45° и более);

- теплоустойчивости ограждающих конструкций в теплый период года; воздухопроницаемости ограждающих конструкций;
- влажностному состоянию ограждающих конструкций;
- теплоусвоению поверхности полов;
- расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий.

Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

- а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- б) удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);
- в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Требования тепловой защиты здания будут выполнены при одновременном выполнении требований а), б) и в).

Из всех органических материалов наибольшее распространение при строительстве современных зданий получила древесина и изделия из нее - древесностружечные плиты (ДСП), древесно-волоконистые плиты (ДВП), фанера и т.д. Все органические материалы относятся к группе горючих, а их пожарная опасность повышается при добавлении различных полимеров. Например, лакокрасочные материалы не только повышают горючесть, но и способствуют более быстрому распространению пламени по поверхности, увеличивают дымообразование и токсичность. В этом случае к СО (угарному газу) - основному продукту горения органических материалов - добавляются и другие токсичные вещества.

Для снижения пожарной опасности органических строительных материалов, как и в случае с полимерными веществами, их обрабатывают антипиренами.

Нанесенные на поверхность, под воздействием высоких температур антипирены могут превращаться в пену или выделять негорючий газ. В обоих случаях они затрудняют доступ кислорода, препятствуя возгоранию древесины и распространению пламени. Эффективными антипиренами являются вещества, содержащие диаммоний фосфат, а также смесь фосфорнокислого натрия с сульфатом аммония.

Что касается смешанных материалов, они состоят из органического и неорганического сырья. Как правило, строительная продукция данного типа не выделяется в отдельную категорию, а относится к одной из предыдущих групп, в зависимости от того, какое сырье преобладает.

Повышенные требования к пожарной безопасности крупных торгово-развлекательных и офисных центров, а также высотных зданий диктуют необходимость разработки комплекса противопожарных мероприятий.

Теплоизоляционные материалы, подлежащие сертификации в области пожарной безопасности, можно разделить на пять групп. Первая из них - пенополистиролы. Благодаря сравнительно низкой стоимости они получили широкое распространение в современном строительстве. Наряду с хорошими теплоизолирующими свойствами эта продукция обладает рядом серьезных недостатков, в числе которых недолговечность, недостаточная влагостойкость и паропроницаемость, низкая стойкость к воздействию ультрафиолетовых лучей и углеводородных жидкостей, а главное - высокая горючесть и выделение при горении токсичных веществ.

Одной из разновидностей пенополистиролов является экструдированный пенополистирол. Он имеет более упорядоченную структуру из мелких закрытых пор.

Такая технология производства повышает влагостойкость материала, но не снижает его пожарную опасность, которая остается столь же высокой. Воспламенение пенополистиролов происходит при температуре от 220 до 380°C, а самовоспламенение соответствует температуре 460-480°C. При горении пенополистиролы выделяют большое количество тепла, а также токсичные продукты. Вне зависимости от вида, все материалы данной категории относятся к группе горючести Г4.

В качестве теплоизоляции в составе штукатурных фасадных систем пенополистирол рекомендуется устанавливать с обязательным устройством противопожарных рассечек из каменной ваты - негорючего материала. Из-за высокой пожарной опасности применение материалов этой группы недопустимо в вентилируемых фасадных системах, так как они могут существенно повысить скорость распространения пламени по фасаду здания. При использовании комбинированных кровельных покрытий пенополистирол укладывается на негорючее основание из каменной ваты.

Следующий вид теплоизоляционного материала - пенополиуретан - представляет собой неплавкую термореактивную пластмассу с ячеистой структурой, пустоты и поры которой заполнены газом с низкой теплопроводностью. Из-за невысокой температуры воспламенения (от 325°C), сильной дымообразующей способности, а также высокой токсичности продуктов горения, в число которых входит цианистый водород (синильная кислота), пенополиуретан обладает повышенной пожарной опасностью.

Резольные пенопласты, изготовленные из резольных фенолформальдегидных смол, относятся к группе трудногорючих. В виде плит средней плотности они применяются для теплоизоляции наружных ограждений, фундаментов и перегородок при температуре поверхности не выше 130°C. Под воздействием пламени резольные пенопласты обугливаются, сохраняя в целом свою форму, и обладают малой дымообразующей способностью по сравнению пенополистиролом. Одним из главных недостатков данной категории материалов является то, что при деструкции они выделяют набор высокотоксичных соединений, в который, помимо угарного газа, входит формальдегид, фенол, аммиак и другие вещества, представляющие непосредственную угрозу жизни и здоровью людей.

В перечень теплоизоляционных материалов входит каменная вата, которая состоит из волокон, получаемых из каменной породы базальтовой группы. Каменная вата обладает высокими тепло- и звукоизоляционными характеристиками, стойкостью к нагрузкам и различным видам воздействия и долговечностью. Материалы данной группы не выделяют вредных веществ и не оказывают негативного воздействия на окружающую среду. Каменная вата - наиболее надёжный материал с точки зрения пожарной безопасности: она является негорючей и имеет класс пожарной опасности КМ 0. Волокна каменной ваты способны выдерживать температуру до 1000°C, благодаря чему материал эффективно препятствует распространению пламени. Теплоизоляция из каменной ваты может применяться без ограничения в этажности здания.

Вторая часть испытаний - имитации возгорания кровли с теплоизоляционным слоем - показала, что горящий расплав пенополистирола, проникая во внутренние помещения, способствует распространению пожара и возникновению новых очагов возгорания. Таким образом, по результатам испытаний были сделаны выводы о высокой пожарной опасности наиболее часто используемых теплоизоляционных материалов.

Подводя итоги, необходимо ещё раз отметить важность эффективных противопожарных мероприятий в процессе проектирования и строительства зданий. Одно из центральных мест занимают оценка пожарной опасности и грамотный выбор строительных материалов, основанный на действующих нормах и стандартах и учитывающий функциональное назначение и индивидуальные особенности здания. Применение современных материалов позволяет обеспечить полное соответствие требованиям пожарной безопасности, гарантируя сохранность жизни и здоровья людям, которые будут находиться в здании после завершения строительства.