

Исходя из данных статистики, можно отметить, что наибольшее число погибших произошло в 2007 (149 человек) и в 2010 году (91 человек). Наименьше всего погибло человек в 2009 году (5 человек). Больше всего было аварий в 2004 году (3 аварии) и в 2007 году (2 аварии). Причиной такого большого количества погибших и количества аварий служат старая техника неисправность оборудования, человеческий фактор. С периодичностью в три года, начиная с 2004 и заканчивая 2010 г., наблюдаются большое количество пострадавших за год при авариях, при этом количество аварий в год снижается, то есть увеличивается количество пострадавших при одной аварии. Причинной аварии в 99% является взрыв метанно-воздушных масс.

Проанализировав статистические данные за предыдущие годы можно прогнозировать, что 2013 год может являться крайне опасным для взрывов метанно-воздушных масс. Чтобы не допустить подобного, необходимо производить модернизацию оборудования, технологии производства, больше взаимодействовать с научной базой отечественной и зарубежной науки. Проводить дополнительные экспертизы проектов горных работ, при этом увеличивая геологические разведывательные работы. При этом со стороны государства необходимо увеличить контроль за созданием условий, при которых собственникам шахт было выгодно внедрять новые передовые научные изыскания. В дальнейшем исследования будут направлены на изучение влияния человеческого фактора в предотвращении данных аварий и сохранения человеческих жизней в таких чрезвычайных ситуациях.

Литература.

1. Арустамов Э.А. «Безопасность жизнедеятельности» / Э.А. Арустамов. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2011. –446 с.
2. Причины возникновения пожаров и взрывов в угольных шахтах. Электронный ре-сурс. Режим доступа <http://www.lexxtravel.ru/article/192-i-res-equipment-escape-plan.html>
3. Аварии на шахтах Кузбасса. Электронный ресурс. Режим доступа - <http://ru.wikipedia.org/wiki>

ОЦЕНКА И КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ, КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.В. Карпионова, студент группы 17Г20,

Научный руководитель: Торосян В.Ф.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Пожарная безопасность считается первостепенной проблемой при постройке и эксплуатации современных зданий (крупных развлекательных и торговых центров). Отличительной особенностью крупных зданий считается то, что у них огромная длина путей эвакуации. Этот фактор определяет повышенные требования к пожарной безопасности используемых строительных конструкций и материалов.

С точки зрения ПБ оптимальная классификация разделяет стройматериалы на 2 вида: горючие и негорючие. А горючие материалы подразделяются на 4 категории – слабо горючие (Г1), умеренно горючие (Г2), нормально горючие (Г3) и, наконец, сильно горючие (Г4).

К тому же, материалы оцениваются по таким аспектам, как воспламеняемость, способность распространять пламя по поверхности, дымообразующая способность и токсичность. Совокупность характеристик дает возможность назначить определенному материалу класс пожарной опасности: от КМ0 – для негорючих материалов до КМ1-КМ5 – для горючих.

Главным фактором, характеризующим пожарную опасность материалов, считается сырье, из которого они изготовлены. В данной зависимости их можно распределить на 3 большие категории: неорганические, органические и смешанные. Рассмотрим подробно свойства каждой из них. Начнем

с минеральных материалов, которые относятся к категории неорганических и, наряду с металлическими конструкциями, предназначены для создания жесткого каркаса – базы современных зданий.

Минеральные стройматериалы, которые особенно чаще встречаются – природный камень, бетон, кирпич, керамика, асбоцемент, стекло и другие. Они принадлежат к негорючим, но если добавить незначительное количество полимерных, или органических веществ – не более 5-10% от массы – их характеристики меняются. Увеличивается пожарная опасность, и из НГ они преобразуются в группу трудно сгораемых.

В последнее время обширное распространение получила продукция на базе полимеров, которая относится к неорганическим материалам и является горючей. Принадлежность определенного материала к группе горючести находится в зависимости от объема и химического строения полимера. Выделяют 2 главных типа полимерных соединений. К первому типу относятся реактопласты. При их нагревании образуется коксовый слой. Коксовый слой состоит из негорючих веществ и предохраняет материал от влияния больших температур, мешая горению. Ко второму типу относятся термопласты, которые плавятся, не создавая теплозащитного слоя.

Не зависимо от типа, полимерные стройматериалы невозможно перевести в разряд негорючих, однако вполне вероятно уменьшить их пожарную опасность. Для того чтобы снизить пожарную опасность используются антипирены – всевозможные вещества, способствующие увеличению огнестойкости. Антипирены для полимерных материалов можно разбить на 3 большие группы.

В первую входят вещества, которые осуществляют химическое взаимодействие с полимером. Данные антипирены используются в большей степени для реактопластов, без ухудшения их физико-химических свойств. Вторая группа антипиренов – интумесцентные добавки – под влиянием пламени образует на поверхности материала вспененный ячеистый коксовый слой, который препятствует горению. И третья группа – это вещества, которые механически смешиваются с полимером. Их применяют для понижения горючести, как термопластов, так и реактопластов и эластомеров.

Древесина и изделия из нее (древесно-стружечные плиты (ДСП), древесно-волокнистые плиты (ДВП), фанера) получили наибольшее распространение из всех органических материалов, которые применяются при постройке современных домов. Все органические материалы принадлежат к группе горючих. Их пожарная опасность увеличивается при прибавлении разных полимеров. К примеру, лакокрасочные материалы не только увеличивают горючесть, а также содействуют наиболее стремительному распространению пламени по поверхности, повышают дымообразование и токсичность. В данном случае к угарному газу, который является основным продуктом горения органических материалов, прибавляются и иные ядовитые вещества.

С целью понижения пожарной опасности органических стройматериалов их обрабатывают антипиренами. Нанесенные на поверхность, под влиянием высоких температур антипирены могут преобразовываться в пену либо выделять негорючий газ. В этих случаях они затрудняют доступ O_2 , препятствуют возгоранию древесины и распространению огня. Действенными антипиренами считаются вещества, которые содержат диаммоний фосфат, а также смесь фосфорнокислого натрия с сульфатом аммония.

Увеличенные требования к ПБ зданий с массовым скоплением людей устанавливают необходимость разработать комплекс противопожарных мероприятий. Одним из более принципиальных является предпочтительное использование негорючих и слабо горючих материалов. В частности это имеет отношение к несущим и ограждающим конструкциям зданий, кровли, а также к материалам, которые используются с целью отделки путей эвакуации.

Согласно классификации НПБ 244-97, обязательной сертификации в области пожарной безопасности подлежат отделочные, облицовочные, кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы, а также напольные покрытия. Рассмотрим данные категории на предмет пожарной опасности.

Отделочные и облицовочные материалы

Существует очень много отделочных и облицовочных материалов, среди которых можно отметить полистирольные плитки, ПВХ - и ДСП-панели, обои, пленки, керамическую плитку, стеклопластики. Основная масса продукции этого типа принадлежит к горючей группе. В зданиях с многочисленным скоплением людей, а помимо прочего в зданиях, где эвакуация затруднена из-за большой площади и этажности, отделочные материалы могут образовывать дополнительную угрозу жизни и здоровью людей, вызывая задымление, выделяя токсичные продукты горения и содействуя стремительному распространению огня. Следовательно очень важно подбирать материалы не ниже класса КМ2. В зависимости от поверхности, на которую они наносятся, отделочные материалы могут обла-

дать разными свойствами. Например, в сочетании с горючими веществами обычные обои могут проявить себя как легковоспламеняющиеся, а нанесенные на негорючую базу – как слабо горючие. Вследствие этого при выборе отделочных и облицовочных материалов необходимо руководствоваться не только информацией об их пожарной опасности, но и свойствами оснований. Для отделки помещений с огромным скоплением людей и путей эвакуации неприемлемо применение органических продуктов, в частности, МДФ-панелей, которые чаще всего принадлежат к группам Г3 и Г4. Для отделки стен и потолков в торговых залах запрещается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем класс КМ2. Обои на бумажной основе не входят в список продукции, подлежащей обязательной сертификации, и их разрешено использовать в качестве отделочного материала для помещений с повышенными требованиями к пожарной безопасности с учетом того, что основание будет негорючим. В качестве замены МДФ-панелям применяют гипсокартон с внешним покрытием из декоративной пленки. Благодаря гипсовой основе гипсокартон относится к негорючим материалам, а декоративная пленка на основе полимеров переводит его в группу Г1, что позволяет применять его для отделки помещений практически любого функционального назначения, в том числе, вестибюли. Сегодня гипсокартон повсеместно применяется для постройки перегородок – самостоятельных строительных конструкций. Это нужно принимать во внимание при определении их класса пожарной опасности.

Напольные покрытия

К горючести напольных покрытий предъявляются наименее жесткие требования, нежели к отделочным и облицовочным материалам. Из-за того, что при пожаре пол располагается в зоне минимальной температуры. Для материалов, которые предназначены в качестве напольного покрытия, существенное значение исполняет такой показатель, как распространение пламени по поверхности (РП). Благодаря удобному монтажу и высоким рабочим характеристикам широкое использование в качестве напольных покрытий приобрели “линолеумы”. Почти все материалы этого вида относятся к группе сильно горючих (Г4) и обладают высоким коэффициентом дымообразования. При температуре 300°C они поддерживают горение, а при нагреве сверх 450–600°C – воспламеняются. А продуктами горения линолеумов являются токсичные вещества – двуокись углерода, СО и хлористый водород. Вследствие этого их запрещается применять в качестве напольного покрытия для коридоров и холлов, где, согласно требованиям, обязаны использоваться материалы не ниже КМ3. То же можно заявить и о ламинате, который состоит из органических и полимерных материалов и относится к числу сильно горючих – непригодных для путей эвакуации. Преимущественно благополучными, с точки зрения пожарной безопасности, являются керамическая плитка и керамогранит. Они причисляются к группе КМ0 и не укладываются в перечень материалов, которые подлежат сертификации в области пожарной безопасности. Такая продукция подходит для помещений multifunctional назначения. Помимо того, в качестве напольного покрытия не запрещается применять полужесткие плитки, которые производятся из поливинилхлорида с большим количеством минерального наполнителя (группа КМ1).

Кровельные и гидроизоляционные материалы

Пожароопасность кровельных материалов указывается в сертификатах в виде группы горючести. Кровли из металла и глины являются наименее опасными, а наибольшую опасность представляют материалы на основе битумов, каучуков, резинобитумных продуктов и термопластичных полимеров. Одними из более пожароопасных считаются кровельные и гидроизоляционные материалы, которые в своем составе содержат битумы. Эти материалы самостоятельно загораются при температуре 230–300°C. Битум имеет высокое дымообразование и большую скорость горения. Почти все кровельные материалы, которые основаны на битуме относятся к группе Г4. Это оказывает ограниченность на их применение в зданиях, к которым предъявляются строгие требования к пожарной безопасности. Преимущественно благополучными, считаются гидроизоляционные мембраны, которые относятся к группе горючести Г2. Как правило, это материалы на основе поливинилхлорида с добавлением антипиренов.

Теплоизоляционные материалы

Теплоизоляционные материалы, подлежащие сертификации в области ПБ, можно представить в виде групп. Первая группа – пенополистиролы. Они имеют не высокую стоимость, из-за чего они получили большое распространение при современном строительстве. Эта продукция имеет хорошие теплоизолирующие свойства. Также обладает рядом серьезных недостатков. К ним относятся: недолговечность, малая влагостойкость и паропроницаемость, невысокая стойкость к влиянию ультрафиолетовых лучей и углеводородных жидкостей, высокая горючесть и выделение при горении ядовитых веществ.

Из-за высокой пожарной опасности использование материалов данной группы неприемлемо в вентилируемых фасадных системах, ведь они смогут значительно увеличить скорость распространения огня по фасаду сооружения. При применении комбинированных кровельных покрытий пенополистирол помещается на огнестойкое основание из каменной ваты.

Следующий вид теплоизоляционного материала – пенополиуретан. Он представляет неплавкую термореактивную пластмассу с ячеистой структурой, пустоты и поры заполнены газом с низкой теплопроводностью. Из-за низкой температуры воспламенения (от 325°C), сильной дымообразующей способности, и опять же высокой токсичности продуктов горения, пенополиуретан обладает повышенной пожарной опасностью. При изготовлении пенополиуретана активно используются антипирены. Они дают возможность уменьшить воспламеняемость, но также, увеличивают токсичность продуктов горения. Использование пенополиуретана в зданиях с повышенными требованиями к пожарной безопасности сильно ограничено. При необходимости его разрешается заменить двухкомпонентным материалом – пенополиизоциануратом, обладающим более низкой воспламеняемостью и горючестью.

Еще один вид теплоизоляции – стекловата. Для ее изготовления используются те же материалы, что и при производстве стекла, также отходы стекольной промышленности. Стекловата владеет хорошими теплотехническими характеристиками. Температура плавления составляет ориентировочно 500°C.

В список теплоизоляционных материалов входит каменная вата, состоящая из волокон, которые получают из каменной породы базальтовой группы. Каменная вата имеет высокие тепло- и звукоизоляционные характеристики, стойкость к нагрузкам и разнообразным видам влияния и долговечностью. Каменная вата – в наибольшей степени надёжный материал с точки зрения ПБ: она является негорючей и имеет класс пожарной опасности КМ0. Волокна каменной ваты способны выдерживать температуру до 1000°C. В связи с этим материал отлично мешает распространению пламени. Теплоизоляция из каменной ваты может использоваться без ограничения в этажности здания.

Оценка пожароопасности теплоизоляции проводилась в рамках специализированных семинаров, организованных ВНИИПО МЧС. Они сопровождались огневыми проверками, в которых участвовали популярные виды теплоизоляционных материалов (пенополистирол, пенополиуретан, и каменная вата). Под влиянием открытого пламени горелки пенополистирол расплавился с образованием горящих капель в течение первой минуты эксперимента, пенополиуретан сгорел в течение 10 минут. За 30 минут испытания каменная вата не меняла своей начальной формы, доказав, что она принадлежит к негорючим материалам. Другая часть испытаний – имитирование возгорания кровли с теплоизоляционным слоем – продемонстрировала, что горящий расплав пенополистирола, когда проникал во внутренние помещения, способствовал распространению пожара и зарождению новых очагов возгорания. Таким образом, по итогам испытаний были сделаны выводы о высокой пожарной опасности особенно часто используемых теплоизоляционных материалов.

В заключении, очень важно ещё раз обозначить важность успешных противопожарных мероприятий в ходе проектирования и возведения строений. Одно из основных мест занимают оценка пожарной опасности и грамотный выбор стройматериалов, который основан на действующих нормах и стандартах и учитывающий функциональное назначение и индивидуальные особенности строения. Использование современных материалов дает возможность обеспечить полное соответствие требованиям пожарной безопасности, гарантируя сохранность жизни и здоровья людям.

Литература.

1. Баратов А.Н., Андрианов Р.А., Корольченко А.Я., Михайлов Д.С., Ушков В.А., Филин Л.Г. «Пожарная опасность строительных материалов» 1988 г.
2. Журнал «Ценообразование и сметное нормирование в строительстве» № 8 2009 г.
3. С. Назаров "На всякий пожарный случай" М. "Мир безопасности" 1999 г.
4. СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».