**Уважаемые студенты!**

**Выполните задание: ознакомьтесь с материалом и ответьте на вопросы в конце. Работы высылайте на электронный адрес: [kotoleg1303@mail.ru](mailto:kotoleg1303@mail.ru)**

**Тема:**Основные сведения о пожаре и взрыве, категорирование помещений и зданий по степени взрывопожарной опасности.

# **Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.**

Нормы пожарной безопасности «Определение категорий помещений и зданий по взрывоопасности и пожарной безопасности» НПБ 105-95

Категорирование производится только для помещений производственного и складского назначения.

Категории помещений и зданий определяется на стадии проектирования с учетом НПБ 105-95 или ведомственных документов, разработанных на их основе.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на 5 категорий: А, Б, В1-В4, Г, Д.

Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определены для наиболее неблагоприятного в отношении пожара и взрыва находящегося в аппаратах и помещениях горючего, их количества, пожароопасных свойств, особенностей технологического процесса.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория помещения** | Характеристики веществ и материалов, находящихся в помещении. | |
| А (взрывоопасная) | Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) с температурой вспышки <28°С, в таком количестве, что могут образовать взрывоопасные жидко-газообразные смеси, при воспламенении которых развивается избыточное давление взрыва, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа. | |
| Б (взрывоопасная) | Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки >28°С, в таком количестве, что могут образовать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. | |
| В (пожароопасная) | Горючие и трудно горючие жидкости, твердо горючие и трудно горючие вещества (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещение, в котором они присутствуют не относится к категории А и Б | |
| Г | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением тепла, искр, и пламени, а также горючие газы, горючие жидкости т твердые вещества, которые ожигаются или утилизируются в качестве топлива | |
| Д | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии |  |

Определение категорий помещений производится путем последовательной проверки принадлежности помещения к категорий от высшей (А) к низшей (Д)

### Выбор и обоснование расчетного варианта

При расчете значений критерий взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятное время аварии или период нормальной работы аппарата, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ и материалов, наиболее опасных в отношении взрыва. Избыточное значение веществ, состоящих из атомов углерода, кислорода, азота, брома, йода, фтора, водорода определяют:

IMG_256

IMG_257- *max с технологической, газовоздушной или паровоздушной смеси в замкнутом объеме.*

***P****0 – начальное давление равное 101 кПа*

***m****– масса горючих газов или паров ЛВЖ и ГЖ, вышедших в результате аварии в помещении*

***z****– коэффициент участия горючего во взрыве, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения*

***V****св – свободный объем помещения в м3*

***r****– плотность пара или газа*

***С****ст – стехиометрическая концентрация горючего*

***К****н – коэффициент, учитывающий не герметичность помещений. Допускается принимать равным 3*

IMG_258         IMG_259

*nс, nн, nх, n0–*соответственное число атомов углерода, водорода, галоида и кислорода в молекуле горючего.

Пример. *C6H5Cl*– хлорбензол. *nс=6, nн=5, nх=1*

Расчет величины *D****P***для смеси органических веществ может быть выполнен:

IMG_260

Hт – *теплота сгорания*

rв –  *плотность воздуха до взрыва, кг/м3*

Ср –  *теплоемкость воздуха, Ср=1,017013 Дж·кг-1·К-1*

Тс –  *начальная температура воздуха*

В случае присутствия в помещении горючих газов, легковоспламеняющихся жидкостей, при определении величины m допускается учитывать работу аварийной вентиляции при условии, если она оборудована резервными вентиляторами, автоматическим пуском при возникновении аварийных ситуаций и электроснабжением по I категории надежности.

Масса горючего газа, поступившего в помещении при расчетной аварии, определяется по формуле: IMG_261, где

Va – *объем газа, вышедшего из аварийного аппарата*

Vт – *объем газа, вышедшего из аварийного трубопровода*

Масса паров жидкостей, поступивших в помещении при наличии нескольких источников испарения (поверхность разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые емкости и т.д.) определяется из выражения:

IMG_262, где

IMG_263– *масса жидкости, испаренная с поверхности разлива*

IMG_264– *масса жидкости, испаренная с поверхности открытых емкостей*

IMG_265*– масса жидкости, испаренная с поверхностей, на которых нанесен применяемый состав.*

При расчете max давления взрыва воздушных смесей учитывают коэффициент z – долю участия взвешенной пыли во взрыве.   IMG_266

*F* – *массовая доля частиц пыли, размером менее критического, с превышением которого аэровзвесь становится взрывобезопасной т.е. не способной распространять горение.*

При отсутствии возможности получения сведения *z*, допускается принимать z=0,5

Расчетная масса, взвешенная в объеме помещения пыли, образовавшаяся в результате аварийной ситуации определяется: IMG_267

IMG_268– *масса взвихрившейся пыли*

IMG_269– *масса пыли, поступившая в помещение в результате аварийной ситуации IMG_270*

IMG_271– *масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата*

***q –****производительность, с которой продолжает поступление пылевидных веществ аварийного аппарата по трубопроводам до момента их отключения*

***K****n****–****коэффициент пыления, представляющий собой собой отношение массы взвешенной в воздухе пыли ко всей массе, поступившей в помещение*

***Т –****время отключения трубопровода*

Масса отложившейся пыли в помещении в момент аварии IMG_272

***Кг***– *доля горючей пыли в общей массе пыли*

***К****у****–****коэффициент эффективности пылеуборки*

***m****1 – масса пыли, оседающей на труднодоступных местах для уборки поверхностях*

***m****2 – масса пыли, оседающей на доступных местах для уборки поверхностях*

### 

### 

### **Определение категорий В1 – В4**

Определение категорий осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков с величиной удельной временной пожарной нагрузки, приведенной в таблице

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Удельная пожарная нагрузка q, м·Дж м-2 | Способ размещения |
| В1  В2  В3  В4 | >2200  1401-2200  181-1400  1-180 | Не норм.  \*  \*\*  на любом участке пола в помещении S=10 м2 |

\* – *в помещениях категории В1-В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений в таблице.*

*В помещениях категории В4 расстояние между участками должно быть не более предельных, обеспечивающих не распространение пожара*

*\*\* – если при определении категорий В2 и В3 количество пожарной нагрузки превышает или равно qIMG_2730,64q1H2 , то помещение следует относить к категории В1 или В2*

Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности устанавливаются в зависимости от категории помещений, расположенных в этих зданиях в соответствии с НПБ 105-95.

### **Противодымная защита зданий и сооружений**

Противодымная защита осуществляется путем применения аварийной противодымной вентиляции, предназначенной для удаления дыма при пожаре. Противодымная вентиляция проектируется для обеспечения эвакуации людей из зданий в начальной стадии пожара, возникающего в одном из помещений.

Удаление дыма предусматривается из коридоров или холлов жилых, общественных и административно-бытовых зданий в соответствии с требованиями: СНиП 21-01-97\*, СНиП 208.01-89, СНиП 208.02-89\*, СНиП 209.04-87

Из коридоров производственных, общественных и административно-бытовых зданий, высотой больше 26,5 м; из коридоров длиной больше 15 м, не имеющих естественного освещения световыми проемами; в наружных ограждениях производственных зданий категорий А, Б и В с числом этажей 2 и более; из каждого производственного или складского помещения с постоянными рабочими местами без естественного освещения не имеющем механических приборов для открывания фрамуг в верхней части окон и для открывания проемов в фонарях (в обоих случаях площадью, достаточной для удаления дыма при пожаре, если помещение отнесено к категориям А, Б, В); из каждого помещения, не имеющего естественного освещения; общественного или бытового, если оно предназначено для массового пребывания людей; помещения, площадью  55 м2 и более, предназначенные для хранения или использования горючих материалов, если в нем имеются постоянные рабочие места; гардеробные, площадью 200 м2 и более удаления дыма проектируется через примыкающий коридор;  из производственных помещений категории В, площадью более 200 м2.

Данные требования не распространяются на:

помещения, время заполнения которых дымом больше времени, необходимого для безопасной эвакуации людей из помещения (кроме помещений категории А и Б);

помещения, площадью менее 200 м2, оборудованных установками автоматического газового пожаротушения;

на лабораторные помещения, площадью меньше 36 м2;

на коридоры и холлы, если для всех помещений, имеющих двери в этот коридор или холл проектируют непосредственное удаление дыма.

Расход дыма (кг/час), удаляемого из коридора или холла при отсутствии коридора, определяют по расчету, принимая его температуру, равной 300°С и поступление воздуха в коридор через открытые двери на лестничную клетку и наружу. При двустворчатых дверях принимают в расчет открывание большой створки. Количество дыма д1, подлежащего удалению из коридора или холла, определяется: IMG_274

 B – *ширина большей из открываемых створок дверей при выходе из коридора или холла к лестничным клеткам или наружу [м].*

n –  *коэффициент, зависящий от общей ширины больших створок, открываемых при пожаре из коридора на лестничные клетки или наружу, принимаемый по таблице:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид здания | Коэффициент n при В | | | | |
| 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,8 | 2,4 |
| Жилые | 1,00 | 0,82 | 0,70 | 0,51 | 0,41 |
| Общественные, административно-бытовые, производственные | 1,05 | 0,91 | 0,80 | 0,62 | 0,50 |

Н – *высота двери [м] (в случае, если реальная высота более 2,5 м, в расчете следует принимать H=2,5 м)*

Kd – *коэффициент продолжительности открывания дверей из коридора на лестничную клетку или наружу во время эвакуации людей. Kd=1 при эвакуации 25 человек более чем через одну дверь и Kd=0,8 при эвакуации менее 25 человек через одну дверь.*

Расход дыма, удаляемого из помещения, определяется по периметру очага пожара. Расход дыма, площадью до 1600 м2 определяется:

IMG_275

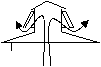
Pf – *периметр [м] очага пожара в начальной стадии, принимаемый равным большему из периметров открытых или негерметично закрытых емкостей горючих или негорючих материалов в горючей упаковке.*

y – *расстояние [м] от нижней границы задымленной зоны до пола, принимаемое для помещений равным 2,5 м.*

Ks – *коэффициент, равный 1, а для систем с естественным побуждением при одновременном тушении пожара сплинкерными установками равным 1,2*

Удаление дыма непосредственно из помещения одно и двухэтажного здания и из верхнего этажа многоэтажного здания осуществляется через дымовые шахты, незадуваемые фонари с открывающимися фрамугами или через открываемые зенитные фонари.

Удаление дыма непосредственно из помещений одноэтажного здания предусматривается вытяжными системами с естественным побуждением через дымовые шахты с дымовыми клапанами или открывающиеся незадувные фонари.

IMG_277IMG_278IMG_279                В многоэтажном здании предусматриваются вытяжные устройства с искусственным побуждением, а также для отдельного изолированного помещения дымовые шахты с естественным побуждением.

При искуственном побуждении к вертикальному коллектору присоединяют ответвления не более, чем от 4 дымовых зон на каждом этаже.

Для противодымной защиты предусматривается:

·         ·         Установка радиальных вентиляторов с электродвигателем на одном валу в исполнении соответствующей категории взрывопожарной опасности обслуживаемого помещения.

·         ·         Воздуховоды и шахты из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 45 минут (при удалении дыма непосредственно из помещения), 30 минут (при удалении дыма из коридоров и холлов) и 15 минут (при удалении газа после пожара).

·         ·         Дымовые клапаны из негорючих материалов, открывающиеся автоматически при пожаре с пределом огнестойкости 30 минут (при удалении дыма из коридоров и холлов) и 15 минут (при удалении газа после пожара). Применяются с ненормируемым пределом огнестойкости для систем, обслуживающих одно помещение.

Дымоприемное устройство размещается равномерно по площади помещения. Площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством принимается равным не более 900 м2. Вентиляторы вытяжных систем размещаются на кровле и с наружи здания (кроме районов с расчетной температурой воздуха снаружи –400С и ниже). В местах пересечения воздуховодами ограждений помещения, оборудованных газовым пожаротушением, предусматриваются огнезадерживающие клапаны с пределом огнестойкости не менее 15 минут. Для  удаления дыма при пожаре и газов после пожара используются системы аварийной и основной вентиляции.

Подача наружного воздуха при пожаре для целей противопожарной защиты зданий предусматривается: в лифтовые шахты, в незадымляемые лестничные клетки, в тамбур шлюзы при незадымленных лестничных клетках, в тамбур шлюзах перед лифтами, в подвальные этажи общественных, административно-бытовых и производственных зданий.

В тамбур шлюзы перед лестницами в подвальных этажах категорий В, в машинное отделение лифтов в зданиях категории А и В, кроме лифтовых шахт, в которых при пожаре поддерживается избыточное давление воздуха. Расход наружного воздуха при противодымной защите рассчитывается при обеспечении давления внутри помещения не менее 20 Па. Расход воздуха, подаваемого в тамбур шлюзы, работающие при пожаре с обной открытой дверью в коридор, холл или подвал этажа определяется расчетом по скорости 1,3 м/с в проеме дверей. Компания "Импульс", осуществляет комплексные поставки **[пожарного оборудования](http://pojbez.ru/)**.

### **Эвакуация людей из здания при пожаре**

Нормирование размеров эвакуационных путей и выходов в здании любого назначения определенно расчетом необходимого времени эвакуации по этапам:

1.     1.     эвакуация из помещений

2.     2.     от эвакуационных выходов до выходов наружу или лестничные клетки

3.     3.     эвакуация по лестничным клеткам

Объектами 1 этапа эвакуации помещения очень разнообразны по типологии, объему вместимости и степени сложности организации эвакуации. Наибольшая плотность размещения людей и наиболее сложную организацию эвакуации имеют зрительные залы

tp<tн

tp – *расчетное время*

tн – *необходимое время*

## **Зрительные залы**

К ним относятся залы кинотеатров, театров, цирков, клубов, крытые спортивно-зрелищные залы, концертные и лекционные залы, крупные аудитории ВУЗов.

Объемно-планировочные решения залов определяются требованиями основных функциональных процессов: зрительного восприятия и видимости архитектурной акустики. Большая вместимость при малой площади на каждого посетителя, кратковременность пребывания и возможная частая сменяемость посетителей определяет закономерности движения людских потоков в качестве одного из основных функциональных процессов не только  в аварийных ситуациях, но и при повседневной эксплуатации зала. Несмотря на общность основных функциональных процессов, зрительные залы различаются возрастным составом их посетителей, возможным размещением зрительных мест на горизонтальной или наклонной поверхности, направлением эвакуации: для залов театра запрещена эвакуация в сторону сцены из-за ее пожароопасности, а для залов, кинотеатров в сторону фойе и вестибюлей из-за их занятости ожидающими следующего сеанса зрителями, но общим для ни является фиксированное размещение зрителей рядами. Поэтому их эвакуационные пути имеют общую расчетную схему и одинаковые источники – ряды зрительных мест. Расчетный путь движения в зрительном зале состоит из проходов между рядами, мест для зрителей,  объединяющих их произвольным проходом, которые могут вести в поперечные проходы или сразу к выходам из зала.

Общее расчетное время эвакуации из зала равно сумме расчетных временных движений по каждому из перечисленных участков эвакуационного маршрута и его изменение на одном из них влияет на допустимую величину расчетного времени движения на других участках.

tр.з.= tр.бл.+ tр.п.+ tр.люк.< tнб.з., где

tр.бл.– *расчетное время эвакуации из блока зрительных мест (совокупность мест, с которых зрители эвакуируются по общему продольному проходу в одном направлении и с одинаковым на всем протяжении проходом вида пути).*

tр.п.и tр.люк.– *расчетное время движения по проходу и через выходной люк*

Расчетное время движения из зала не входит в общее время, т.к. оно равно нулю, поскольку ширина каждого выхода должна назначаться достаточной для обеспечения движения через него без образования скоплений и задержек. Ширина проходов, ведущих к выходам должна назначаться такой, чтобы движение людского потока по ним происходило при плотности не более 5 человек на м2.

Зная вместимость блока зрительных мест и величину tр.бл, можно определить необходимую ширину продольного прохода в блоке Вбл. При худшем варианте развития процесса эвакуации, т.е. при образовании max плотностей потоков в проходе, ширина определяется:

IMG_280, где

Nбл – *максимальная вместимость блока*

qmax – *интенсивность движения по соответствующему виду пути в продольном проходе при max плотности людского потока.*

Необходимая ширина эвакуационного выхода из зала, обеспечивающая беспрепятственное движение людского потока должна составлять  не менее 0,84 ширины подводящего к нему горизонтального участка пути.

## **Торговые залы магазинов.**

Основной структурой эвакуационных путей в торговых залах являются подходы, связывающие проходы между торговым оборудованием и отделами с выходами из залов. Минимальная ширина основных проходов и проходов между оборудованием установлена технологическими требованиями. Общая площадь торгового зала проектируется исходя из нормы 1,35 м2 на 1 посетителя. Средняя площадь горизонтальной проекции покупателей составляет 0,15 м2 на человека. При нормальной эксплуатации зданий около 25% покупателей постоянно находятся в основных проходах. Опыт проектирования и эксплуатации торговых залов показывает, что торговое оборудование занимает 25% площади зала, следовательно, площадь для движения покупателей численно равна их расчетному количеству. Для того, чтобы плотность людского потока в основных эвакуационных проходах не превышало 3 чел/м2 их площадь должна составлять не менее 1/3 свободной площади или не менее 25% общей площади торгового зала, при использовании этого показателя как границы, разделяющей 2 возможных варианта условий движения людей при эвакуации определяет расстояние от наиболее удаленной точки торгового зала до ближайшего эвакуационного выхода.

## **Производственные помещения большого объема.**

В отличие от рассмотренных зальных помещений в производственных помещениях размеры коммуникационных путей СНиПами не нормальные по требованиям эргономики или габаритов и расстановки оборудования. Нормирование  размеров путей эвакуации в производственных помещениях промышленных предприятий должны обладать большей гибкостью, чтобы соответствовали различным возможным параметрам схем эвакуационных путей. Для этого нормируемые размеры путей эвакуации и выходов поставлены в зависимость от плотности образующихся на них людских потоков. То или иное значение плотности людского потока должно рассчитываться проектировщиками в зависимости от количества работающих, планировочного решения помещения и расстановки производственного оборудования. Маршрут эвакуации каждого человека определяется тем, что он направляется к ближайшему эвакуационному выходу по проходу между оборудованием и затем по общему проходу, ведущему к этому выходу. Расчетная скорость движения людей в проходах между оборудованием принято равной скорости движения людей в общем проходе. Максимальное расстояние от наиболее удаленного рабочего места до эвакуационного выхода определяется по СНиП «Производственные издания».

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## 

## **Залы с производственным размещением людей.**

К ним относятся:

·         ·         танцевальные залы

·         ·         кассовые и выставочные залы

Во время эвакуации из таких залов каждый человек устремляется к выходам кратчайшим для него маршрутом. Перед выходами может образоваться скопление людей, поэтому расчет на интенсивность движения должна быть принята равной 85 чел/мин. Ширина выхода должна быть не менее 1,6 м. Количество людей, эвакуировавшихся через каждый выход должно быть не более 400 человек. Движение людей до эвакуационного выхода проходит при плотности потока менее 5 чел/м2и при V³33м/мин. Принимая это значение V, в качестве расчетного, определяют максимальное допустимое расстояние от любой точки зала до ближайшего эвакуационного выхода.

## **Помещения малого объема.**

Это многочисленная группа помещений (квартиры, номера в гостиницах, комнаты в общежитиях, учебные классы, кабинеты и т.д.), в которых одновременно находятся меньше 50 человек. К этой группе также можно отнести помещения, в которых находится более 50 человек одновременно, но возможно устроить несколько эвакуационных выходов, каждый из которых рассчитан на 50 человек. Расстояние от выходов до наиболее удаленных точек помещений не должно превышать 25 м, при этом необходимое время эвакуации составляет 1 минута. Даже при образовании скопления людей перед выходами, имеющими минимальную ширину 0,9 м. Расчетное время эвакуации не превосходит 1 минуты, поэтому в помещениях с численностью 50 человек разрешается устройство одного эвакуационного выхода.

## **Коридоры.**

Относятся к эвакуационным путям, по которым происходит второй этап эвакуации от выходов из помещения до выходов наружу, либо лестничной клетки в любом случае ширина коридоров такова, что она полностью используется образующимся при эвакуации людским потоком. Время использования коридора в качестве пути эвакуации будет равно сумме времени движения по коридору и максимальному времени эвакуации из помещения, имеющего выход в этот коридор. Это время и определяет завершение второго этапа эвакуации, если движение людского потока через эвакуационный выход из коридора происходит без задержки. Такая задержка может возникнуть, если пропускная способность этого эвакуационного выхода или следующего за ним участка пути окажется меньше величины людского потока в коридоре. Плотность людского потока в коридоре определяется:

IMG_281, где

IMG_282– *суммарное количество людей в помещении, эвакуаируемых по рассматриваемому коридору.*

lk – *длина участка коридора между осями выходов из помещений в коридор*

Bk – *ширина пути эвакуации в коридоре, равной ширине коридора* *уменьшенной на половину дверного полотна выходов из помещений в коридор, если все эти помещения расположены вдоль одной стороны коридора и ширине коридора, уменьшенного на ширину дверного полотна, если выходы из помещений расположены с двух сторон коридора.*

Однозначные размеры коридоров могут быть рассчитаны в тех случаях, когда для помещений, имеющих в них один выход, устанавливается определенная населенность.

Например: классы и кабинеты школьных зданий, групповые аудитории ВУЗов, квартиры и номера зданий и гостиниц. Так площадь коридоров в школах и других учебных заведениях назначаются нормами из расчета 0,35 м2 на каждого учащегося. Это норма обеспечивает возможность назначения максимального удаления от выхода из класса до эвакуационного выхода наружу или лестничную клетку: 50 м для коридоров между эвакуационными выходами и 25 м для тупиковых коридоров в зданиях 1,2 и 3 степени огнестойкости. При этом, их расчетная ширина должна быть не менее: 1,8 м при расположении дверей с одной стороны и 3,6 м при расположении с двух сторон.

### **Взрывозащита зданий**

Основным способом взрывозащиты зданий является применение предохранительных конструкций, назначением которых является снижение до допустимой величины избыточного давления, возникающего во взрывоопасных помещениях при аварийных внутренних взрывах, обусловленным взрывным горением газа, пара или пылевоздушных горючих смесей. Величина допускаемого избыточного давления при этом должна назначаться с учетом прочности несущих конструкций зданий, обеспечивающих его взрывоустойчивость при внутреннем аварийном взрыве. Эти конструкции не должны разрушаться при повышении избыточного давления во взрывоопасном помещении до величины DPдоп. Если исходить из рекомендации категорирования помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, то следует принимать DPдоп.=5кПа. Однако для большинства типовых сборных ж/б конструкций, запроектированных без учета действия на них взрывных нагрузок DPдоп.<5кПа. При использовании таких конструкций в зданиях со взрывоопасными помещениями надо принимать DPдоп.£3кПа. При необходимости усиления сборных ж/б конструкций следует производить без изменения их опалубочных размеров за счет повышения содержания арматуры, а также применения бетона и арматуры более высоких классов. Для конструкций, выполняемых из монолитного ж/б необходимая прочность может обеспечиваться при DPдоп.>5кПа.  Эффективность применения предохранительных  конструкций для снижения избыточного давления во взрывоопасных помещениях при аварийных взрывах в значительной степени зависит от скорости распространения пламени.

Дефлаграция V<330 м/сек

Детонация V>330 м/сек

Расчетный объем распределения пламени при аварийных взрывах рассчитывается по формуле:

Vp=0.5aгVнр(eр.нкп+ep.max) , где

aг– *показатель интенсификации взрывного давления*

Vнр– *расчетный объем пламени*

eр.нкп– *степень теплового расширения продуктов горения горючих смесей с концентрацией горючего, соответствующего нижнему пределу распространения пламени*

ep.max– *степень теплового расширения продуктов горения горючей смеси с тахеометрической концентрации*

Vнр=0,55 Vmax

Наиболее эффективно применения предохранения конструкций при сравнительно небольших объемах распространения пламени <30 м/сек. При объемах распространения 30-65 м/сек следует иметь ввиду, что нагрузка на конструкции при действии взрывных волн, возникающих при распространении пламени м.б. > DPдоп.. Для того, чтобы нагрузка на строительные конструкции от действия взрывных волн не превышало DPдоп.Должно выполняться условие DPдоп³0,003V2

При больших объемах распространения пламени (> 65 м/сек) возникают довольно сильные взрывные волны, которые обычно определяют величину и характер нагрузок, действующих на строительные конструкции. Применение предохранительных конструкций в этих условиях не целесообразно, поскольку их вскрытие практически не сказывается на интенсивности взрывных волн, действующих на строительные конструкции.

В качестве предохранительных конструкций используют стекла глухого остекления помещения, открывающие створки оконных переплетов, наружные двери и ворота или специальных поворачивающих конструкций (вращ.), а также легко сбрасываемые стеновые панели и облегченные элементы покрытия взрывоопасных помещениях (смещающиеся предохранительные конструкции). Вид применяемых предохранительных конструкций определяется конструктивными особенностями. Эффективность вскрытия предохранительных конструкций при взрыве характеризуется коэффициентом вскрытия Квскр., который показывает какая доля проема перекрываемого предохранительной конструкцией используется для истечения продуктов горения в наружную атмосферу из взрывоопасного помещения. Величина Квскр.определяется видом предохранительной конструкции, в связи с этим решение о целесообразности использования предохранительной конструкции того или иного вида следует принимать на основе сравнения  их основных характеристик применительно к конкретным условиям строительных и эксплуатационных зданий с взрывоопасными помещениями. Использование в качестве разрушающих предохранительных конструкций стекол глухого остекления позволяет получать наиболее простые и удобные в эксплуатации конструктивные решения, отвечающие как требованиям освещения помещения так и требованиям, снижения возникающего избыточного давления при внутреннем аварийном взрыве. В целях повышения эффективности вскрытия глухого остекления во всех случаях, когда это представляется возможным, его следует выполнять одинарным. Величину Квскр.для глухого остекления целесообразно определять применительно к застекленным проемам или оконным переплетам. Для обеспечения высокой надежности вскрытия окон при внутреннем аварийном взрыве их размеры и толщину нужно назначать такими, чтобы Величина Квскр.удовлетворяла условию Квскр.³0,9n1/2, где

n – *количество застекленных проемов*

При необходимости надежность вскрытия стекол, глухого остекления м.б. повышена. Это достигается за счет увеличения DPдоп.или уменьшения в разумных пределах прочности стекол. Max допускаемые размеры стекол, используемых в качестве  предохранительных конструкций и их min толщина должны устанавливаться расчетом на действие ветровой нагрузки, необходимо иметь в виду, что значительное завышение прочности стекол при расчете на ветровую нагрузку может приводить к существенному снижению эффективности их вскрытии при внутреннем аварийном взрыве. В большинстве случаев при расчете стекол глухого остекления взрывоопасных помещения можно исходить  из того, что вероятность вскрытия застекленных проемов под действием ветровой нагрузки в течении 10 лет эксплуатации здания не должно превышать 0,01.

При устройстве вращательной предохранительной конструкции предпочтение следует отдавать створкам оконных переплетов с вертикальными или горизонтальными шарнирами.

### **Выбор оптимальных решений по устройству предохранительных конструкций.**

Коэффициент Квскр является важным показателем эффективности предохранительных конструкций для снижения допустимой величины давления, возникающего при аварийном взрыве во взрывоопасном помещении. Этот показатель должен учитываться при выборе оптимальных решений при устройстве предохранительных конструкций. Оптимальным вариантом конструктивного решения, обеспечивающего взрывоустойчивость здания с помощью предохранительной конструкции, следует считать такой, при которой затрачиваемые на строительные и эксплуатационные работы (в случае аварийного взрыва) будут минимальными.

### **Системы автоматического пожаротушения.**

Существуют 4 способа подавления горения:

1.        1.        Охлаждение зоны горения

2.        2.        Разбавление зоны горения негорючими веществами

3.        3.        Изоляция горящих веществ от воздуха

4.        4.        Химическое торможение реакций пламени.

1 – датчики обнаружения пожара

2 – сигнально пусковые устройства

3 – емкость с огнетушительным веществом

4 – распылитель огнетушительного вещества

5 – защищаемое помещение

Вопросы:

1. Конспектировать лекцию
2. Описать каждый случай ( взрыва, температура 360оС,)
3. Сделать план любой комнаты по безопасности...