



МЧС РОССИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ

Кафедра специальной подготовки

Дисциплина «Пожарная профилактика»

Профессиональная подготовка «Пожарный»

Категория слушателей: «Сотрудники
(работники), принятые на должность пожарного»

Преподаватель: лейтенант вн. сл.
Канаев Ю.Ю.

Тема 4.3: «Обеспечение пожарной безопасности промышленных объектов и технологического оборудования».

Учебные вопросы

1. Основные требования планировочных решений.
2. Производственные здания и сооружения. Пожарная опасность и противопожарная защита.
3. Противопожарная защита административно- бытовых зданий.



Литература.

Основная

1. Артамонов В.С., Демёхин В.Н, Крейтор В.П, Б.Б. Серков и др.« Здания , сооружения и их устойчивость при пожаре» , учебник, часть I «Строительные материал, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара». Санкт-Петербург 2007г.
- 2.Вагин А.В., Мироньчев А.В., Терехин С.Н., Кондрашин А.В., Филлипов А.Г. « Пожарная безопасность в строительстве», учебник, Санкт-Петербург 2013г.

Дополнительная

1. Б.Грушевский «Пожарная безопасность в строительстве».
- 2.В.Н. Демёхин, В.М, Лукинский, Б.Б. Серков « Пожарная опасность и поведение строительных материалов в условиях пожара». Санкт-Петербург 2002г., стр.8-26.

Нормативные правовые документы.

- ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с изм.(приказ МЧС от №117).
- ФЗ №384 –ФЗ от 03.12.2009; «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- ФЗ №123 - ФЗ от 22.07.20008; «Градостроительный Кодекс Российской Федерации», изд.2013г.
- Постановление Правительства №87 от 16.02.2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- СП 1.13130.2009* « Эвакуационные пути и выходы» с изм.
- СП 12.13130.2009*, «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывпожарной и пожарной опасности» с изм.

СП 2.13130.2012 «Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты»

- СП 18.13330.2012 «Генеральные планы промышленных предприятия.

- СП 7.13130. 2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования».

-СП 8.13130.2009* «Системы противопожарной защиты.

Источники наружного противопожарного водоснабжения»

- СП 9.13130.2009 «Огнетушители. Требования к эксплуатации».

- СП 10.13130.2009* «Системы противопожарной защиты.

Внутренний противопожарный водопровод»

- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Цель лекции - изучить основные требования нормативных документов по обеспечению противопожарной защиты промышленных предприятий, их особенности.

Актуальность – умение правильно анализировать пожарную опасность производства позволит определить условия возможного образования аварийных ситуаций и их последствий. Результаты анализа пожарной опасности технологического процесса производства служат основой для разработки противопожарных мероприятий, исключающих возможность возникновения пожара. А также для создания условий, обеспечивающих быструю ликвидацию пожара в случае его возникновения.

Значимость - определить достаточность имеющихся средств противопожарной защиты и обоснованно предложить дополнительные мероприятия обеспечения противопожарной защиты при их недостаточности.

При эксплуатации зданий причиной пожара и его развития может быть:

- нарушение технологического регламента, неисправность приборов контроля техпроцесса;
- неисправность электрооборудования и электроприборов;
- выход из строя систем обнаружения и тушения пожара;
- нарушение правил пожарной безопасности при производстве ремонтных работ, а также при хранении химических материалов;
- неосторожное обращение с огнём.

Пожарная опасность промышленного предприятия определяется пожарной опасностью технологических процессов, степенью загрузки помещений (производственных и складских) горючими материалами (горючей нагрузкой), плотностью застройки. Опасность также увеличивается тем, что технологические процессы могут вестись при высоких температурах и давлении.

1-ый вопрос. Основные требования планировочных решений.

Технопарк – группа объектов индустрии, деловых, выставочных центров, научно-исследовательских институтов, учебных заведений, размещенных на смежных земельных участках с кооперацией подсобных - вспомогательных служб, систем инженерного и транспортного обеспечения, культурно-бытового обслуживания трудящихся и управления производством.

Логистический центр – группа складских и иных производственных зданий и сооружений, объединенных общей структурой товародвижения и жизнеобеспечения с комплексом логистических услуг по организации рационального процесса продвижения товаров от производителей к потребителю, таких как погрузка-разгрузка товаров, маркировка, транспортировка.

Технический регламент в статье 92 определил требования к документации на производственные объекты, которая должна содержать пожарно-технические характеристики на здания, сооружения, строения и технологические процессы. Состав и функциональные характеристики систем обеспечения пожарной безопасности производственных объектов в виде самостоятельного раздела проектной документации.

Функциональное зонирование территории с учётом технологических связей, санитарных и противопожарных требований. По функциональному назначению территория делится на зоны:

- а) предзаводская;
- б) производственная;
- в) подсобная;
- г) складская;
- д) общественный центр;
- е) общие объекты вспомогательных производств.

Противопожарные разрывы.

Минимально допустимое расстояние (противопожарные разрывы) между зданиями и сооружениями зависят от степени огнестойкости зданий и категории производств. Значения этих расстояний указаны в табл.2 СП4.13130.2009*.

Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности	Расстояние между зданиями, м		
I и II степень огнестойкости, III и IV степень огнестойкости класса C0	III степень огнестойкости класса C1	III степень огнестойкости класса C2 и C3	IV степень огнестойкости, классов C1,C2,C3, V степень огнестойкости
I и II степень огнестойкости, III и IV степень огнестойкости класс C0	Не нормируется для зданий кат Г и Д. 9м для зданий (сооружений) категорий А, Б и В	9	12
III степень огнестойкости класса C1	9	12	15
III степень огнестойкости класса C2 и C3, IV степень огнестойкости, классов C1,C2,C3, V степень огнестойкости	12	15	18

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями определяются как расстояния между наружными стенами или другими конструкциями зданий, сооружений и строений. При наличии выступающих более чем на 1 метр конструкций зданий, сооружений и строений, выполненных из горючих материалов, следует принимать расстояния между этими конструкциями.

Противопожарные расстояния между стенами зданий, сооружений и строений без оконных проемов допускается уменьшать на 20 процентов при условии устройства кровли из негорючих материалов, за исключением зданий IV и V степеней огнестойкости и зданий классов конструктивной пожарной опасности С2 и С3.

Допускается уменьшать противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями I и II степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0 на 50% при оборудовании более 40% помещений каждого из зданий, сооружений и строений автоматическими установками пожаротушения.

Условия, при которых расстояния между производственными зданиями не нормируются, а также могут быть сокращены, изложены в СП4.13130.2013.

На территорию площадью более 5 га должно быть не менее двух въездов, расстояние между въездами не должно превышать 1,5 км. При размере стороны площадки более 1 км и расположении её вдоль автомобильной дороги на этой стороне должно быть не менее 2-х въездов. Ширина ворот не менее 4,5 м. Высота проезда под мостами, эстакадами, галереями не менее 5 м (допускается 4,5 м - при обосновании).

- с одной стороны при ширине здания до 18 м;
- с двух сторон - при ширине более 18 м;
- со всех сторон при площади застройки более 10 га или шириной более 100 кв. м.

При размещении инженерных сетей следует помнить, что сети с ЛВЖ, ГЖ, ГГ под зданиями и сооружениями не прокладываются.

Не допускается размещение надземных сетей:

- а) транзитных трубопроводов с ЛВЖ, ГЖ, ГГ по эстакадам (колоннам, опорам) из сгораемых материалов, по стенам и кровлям зданий (кроме зданий I, II, IV степеней огнестойкости кат. В, Г, Д);
- б) ГГ, ГЖ с продуктами, если их смешение вызывает взрыв, пожар;
- в) ЛВЖ, ГЖ, ГГ по сгораемым покрытиям и стенам; по стенам и покрытиям зданий, где размещены взрывоопасные материалы;
- г) ГГ по территории складов ЛВЖ и ГЖ;
- д) кабельные линии по кровлям зданий и сооружений.

Пожарные гидранты должны располагаться вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5м от края проезжей части, но не менее 5м от стен здания. Проезда или переходы через внутри-объектовые железнодорожные пути должны быть всегда свободны для проезда пожарной техники.

К водоемам, являющимся источниками противопожарного водоснабжения и другим сооружениям, вода которых может использоваться для пожарных нужд, предусматриваются подъезды с площадками для разворота размером 12х12 метров.

На территория промышленного предприятия предусматривается наружное противопожарное водоснабжение, объединенное, как правило, с производственным.

Расход воды на наружное пожаротушение производственных объектов и складских зданий определяется по табл.9,10 ФЗ№123 или по табл.3,4 СП8.13130.2009*.

2-ой вопрос. Производственные здания и сооружения. Пожарная опасность и противопожарная защита.

В соответствии со стандартом (ГОСТ 12.1.044-84) при оценке пожаровзрывоопасности все вещества разделены по агрегатному состоянию на газы, жидкие и твердые. В связи со спецификой поведения при горении твердых веществ в тонкоизмельченном состоянии они выделены в самостоятельную группу – группу пылей.

Одним из важных показателей пожарной опасности для жидкостей является температура вспышки – самая низкая температура при которой в условиях специальных испытаний над поверхностью горючего вещества (жидкости) образуются пары способные вспыхивать от источника зажигания, но скорость их образования недостаточна для устойчивого горения. Знание температуры вспышки необходимо при классификации жидкостей (ЛВЖ и ГЖ), а также при определении категории производства по СП12.13130.2009 и класса зоны по ПУЭ, что определяет выбор электрооборудования для помещения.

Перечень показателей, которые характеризуют пожаровзрывоопасность веществ приведены в таблице 1 Приложения к ФЗ№123 от 22.07.2008г. и табл. 2.1 ГОСТ 12.1.044-84 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Показатели и методы их определения». Объёмно-планировочные решения, степень огнестойкости здания, его высота и класс конструктивной пожарной опасности выбираются в зависимости от категории здания по взрывопожарной и пожарной опасности, определяемой по СП12.13130.2009.

Производственные здания по функциональной пожарной опасности относятся к классу Ф 5.1 для зданий класса Ф 5 должна быть определена категория. Категория помещений определяется исходя из вида находящихся в помещении веществ, их количества пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещения и характеристик проводимых технологических процессов.

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского (класса назначения подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1 - В4);
- 4) умеренная пожароопасность (Г);
- 5) пониженная пожароопасность (Д).

Категория здания зависит от соотношения (%) площади помещений данной категории к суммарной площади всех помещений.

К категории «А» относится здание, если в нем суммарная площадь помещений категории «А» превышает 5% или 200кв.м. Здание можно не относить к категории «А», если суммарная площадь помещений категории «А» не превышает 25% суммарной площади всех помещений (но не более 1000кв.м) и все эти помещения оборудованы установками АУПТ.

При определении категории «Б» для здания выполняются условия:

- здание на отнесено к категории «А»;
- суммарная площадь помещений кат. «А» и «Б» не превышает 5% от всей площади или 200кв.м.

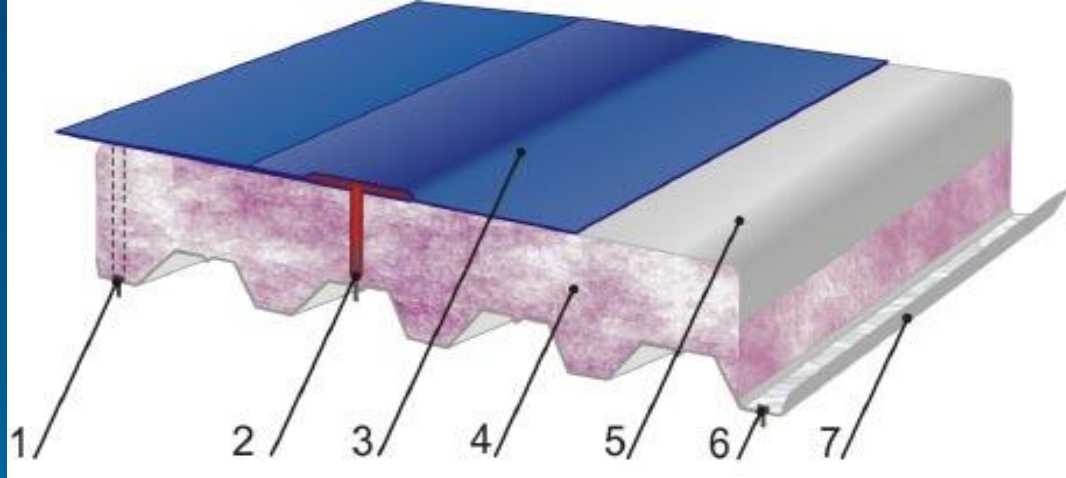
Определив требуемую степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, высоту здания и т.д., необходимо рассмотреть требования по обеспечению пожарной безопасности при решении объёмно-планировочных решений и путей эвакуации.

Взрывопожароопасные помещения (категории А, Б) следует размещать на верхних этажах у наружных стен. В противопожарных преградах помещений кат. А и Б выполняются тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха. Устройство общих тамбур-шлюзов для данных категорий не допускается.

В проемах противопожарных преград, которые нельзя закрыть противопожарными дверями или воротами, для сообщения между смежными помещениями кат. В, Г, Д – разрешено предусматривать открытые тамбуры с установкой АУПТ. Ограждения тамбура – противопожарные.

В помещениях категории А и Б необходимо предусматривать наружные легкобрасываемые конструкции (ЛСК). В качестве ЛСК, как правило, используется остекление окон и фонарей.

При недостаточной площади остекления допускается использовать конструкции покрытия из стальных, алюминиевых или асбоцементных листов и эффективного утеплителя.



Следует напомнить, что стекло разрушается при избыточном давлении $\Delta P = 3$ кПа, а нижний порог безопасности для человека составляет $\Delta P = 5$ кПа.

Площадь ЛСК определяется расчётом. При отсутствии расчётных данных принимаем для помещений категории А - $0,05 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объёма помещений или (5 %), для категории Б - $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объёма (или 3 %).

Не каждое оконное стекло относится к ЛСК.

Например армированное стекло не относится к ЛСК.

К ЛСК можно отнести оконное стекло толщиной 3-5 мм и площадью не менее 0,8; 1; 1,5 м^2 .

Для того, чтобы покрытие сработало как ЛСК необходимо рулонный ковер на участке ЛСК разрезать на участки площадью до 180 м^2 каждый. Нагрузка от массы конструкций не должна превышать 0,7 кПа (70 кгс/м^2).

Помещения категорий А, Б, В1 - В3 отделяются друг от друга, от помещений категорий В4, Г, Д и путей эвакуации противопожарными перегородками и противопожарными перекрытиями. Тип перегородок зависит от степени огнестойкости здания и класса конструктивной пожарной опасности.

Хар-ка здания	Перегородки	Перекрытия
I	I тип EI 45	2 тип REI 60
II, III	I тип EI 45	3 тип REI 45
IV C0, C1	2 тип EI 15	
IV C2, C3 (B1-B3)	2 тип EI 15	
IV; C2 А;Б Сдо 300 м ² одноэтажное	I тип EI 45	3 тип REI 45

Для естественного освещения и вентиляции в покрытии производственных зданий устанавливают зенитные фонари. Заполнение в них делают из светопрозрачных материалов (стекло, пластики).

Расстояние между фонарями:

Расстояние от противопожарных стен до фонарей не менее 5 м.

R	S проемов
>6м	6 -18 м ²
>3м	до 5 м ²

Пути эвакуации в производственных зданиях:

Расстояние от наиболее удалённого рабочего места до ближайшего выхода из помещений площадью более 1000м² определяется по табл.29 СП1.13130.2009

Расположение выхода	Категория помещения	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Расстояние по коридору, м, до выхода наружу или в ближайшую лестничную клетку при плотности людского потока в коридоре, чел./м			
				до 2	св. 2 до 3	св. 3 до 4	св. 4 до 5
Между двумя выходами наружу или лестничными клетками	А, Б	I, II, III, IV	С0	50	50	40	35
Между двумя выходами наружу или лестничными клетками	В1-В3	I, II, III, IV	С0	120	95	80	85
		II, IV	С1	85	65	55	45
		Не норм.	С2, С3	80	50	40	35
	В4, Г, Д	I, II, III, IV	С0	180	140	120	100
		II, IV	С1	125	100	85	70
		Не норм.	С2, С3	90	70	60	50
В тупиковый коридор	Независимо от категории	I, II, III, IV	С0	30	25	20	15

При высоте здания более 28 м необходимо предусматривать незадымляемые лестничные клетки.

Категория	Тип лестничной клетки
А, Б	Н1 - как, правило
А, Б	Н2, Н3 с постоянным подпором воздуха и естественным освещением
В	Н2, Н3 с подпором воздуха при пожаре
Г и Д	Н2, Н3 с подпором воздуха при пожаре
Г и Д	Л1 с разделением через 20 м по высоте противопожарных перегородок и переходом вне объёма лестничной клетки

Предотвращение распространения пожара решается:

- Конструктивными и объёмно-планировочными решениями.
- Устройством противопожарных перегородок, противопожарных стен, перекрытий, тамбур - шлюзов в противопожарных перегородках (А, Б).
- Устройством в проёмах противопожарных преград тамбуров (открытых) оборудованных АУПТ (между помещениями категорий В и Г, Д).
- Установкой огнезащитных клапанов в воздуховодах.
- Устройством бортиков на перекрытиях, где установлены аппараты с ЛВЖ, а так же на технологических площадках.
- Установкой лестниц 3-его типа для доступа пожарных подразделений, шириной не менее 0.7м.
- Устройством заземления и молниезащиты.
- Выбором электрооборудования по классу зоны по ПУЭ.
- Оборудованием здания внутренним противопожарным водопроводом
- Оборудованием системами АПС и АУТП.
- Оборудованием промышленной автоматикой (приборы контроля – уровнемеры, манометры, термометры, автоматические дозаторы, газосигнализаторы и др.).

Сооружения промышленных предприятий. Их пожарная опасность и защита.

Сооружения отнесены к следующим группам:

Подземные сооружения - подвалы, тоннели, каналы, колодцы;

Емкостные сооружения - резервуары для жидкостей и газгольдеры;

Ёмкостные сооружения - сыпучие материалы: закрома, бункеры, силосы и силосные сооружения;

Надземные сооружения - этажерки, площадки, эстакады, галереи;

Высотные сооружения - градирни, дымовые трубы, водонапорные башни.

3-ий вопрос. Противопожарная защита административно- бытовых зданий.

Административные и бытовые здания и помещения могут быть:

- отдельностоящие;
- пристроенные;
- размещённые во вставках, встройках.

В производственных зданиях могут размещаться встроенные помещения, предназначенные для персонала, который по условиям производства должен размещаться вблизи рабочих мест (мастера, технологи), а также санитарные помещения, комнаты отдыха, обогрева или охлаждения. Такие помещения следует выполнять, как правило, из легких ограждающих конструкций, в том числе из сборно-разборных, и размещать рассредоточено – п.6.1.19 СП4.13130.2009*.

Пристройки 1 и 2-ой степеней огнестойкости отделяются от зданий тех же степеней огнестойкости противопожарными перегородками 1-го типа. Пристройки ниже 2-ой степени огнестойкости, а также пристройки к производственным зданиям ниже 2-ой степени огнестойкости и пристройки к помещениям и зданиям категорий А и Б отделяются противопожарными стенами 1-го типа.

Вставки отделяются от производственных помещений противопожарными стенами 1-го типа.

Вставки от производственных помещений категорий В, Г и Д допускается отделять: в зданиях 1-ой и 2-ой степеней огнестойкости, классов С0 и С1; 3-ий степени огнестойкости, класса С0 - противопожарными перегородками 1-го типа; в зданиях 3-ий степени огнестойкости, класса С1; 4-ой степени огнестойкости, классов С0 и С1- противопожарными стенами 2-го типа.

Встройки принимаются с числом этажей не более двух и отделяются от производственных помещений противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа. – 6.1.22 СП4.13130.2009.

Встройки от производственных помещений кат. В,Г,Д допускается отделять:

- в зданиях I,II степеней огнестойкости классов С0 и С1, III степени огнестойкости, класса С0 - перегородками 1-го типа и перекрытием 2-го типа.
- в зданиях III степени огнестойкости класса С1 и IV степени огнестойкости классов С0, С1 – противопожарными стенами 2-го типа и противопожарным перекрытием 3-го типа.