



Тема:

**Средства защиты  
при работе с  
оборудованием,  
работающим под  
давлением**



## Лекция 4

### Методы и средства защиты при эксплуатации сосудов работающих под давлением

#### Учебные вопросы:

1. Средства защиты от мощности источника.
2. Средства защиты по расстоянию опасного воздействия.
3. Средства защиты по времени опасного воздействия.
4. Комплексные и комбинированные средства защиты.
5. Организационно – техническое обеспечение защиты.



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



## Средства защиты от мощности источника

Комплекс мер, предотвращающих воздействия на человека энергии, превышающей ПДУ, которую может выделить источник опасности

- 1 - Количество хранимого рабочего тела в сосудах на предприятиях потребителей не должно превышать требования нормативных документов.  
(ФЗ №116 от 10.01.2003г. «О промышленной безопасности опасных промышленных объектов»)
- 2 - Соблюдение принципа герметичности  
(первая и вторая лекции)
- 3 - Сосуды до пуска их в эксплуатацию должны быть зарегистрированы в органах Ростехнадзора (Госгортехнадзора) России (третья лекция, 3 слайд)



## Средства защиты от мощности источника

- 4 - Своевременное проведение технического освидетельствования сосудов (третья лекция, 4 слайд)
- 5 - Изготовление (доизготовление), реконструкция, монтаж, наладка и ремонт сосудов и их элементов должен выполняться специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии ( ПБ 03-576-03)
- 6 - Конструкция сосудов, материалы для их изготовления и расчет их элементов на прочность проводятся по нормативным документам и должны соответствовать требованиям:



## Средства защиты от мощности источника

**ПБ 03-581-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»**

**ПБ 03-581-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» ГОСТ 12.2.016-81 ССБТ «Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности».**

**ПБ 10-574-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов»**

**7 - Документация, маркировка и окраска сосудов должна соответствовать требованиям**

**( ПБ 03-576-03) (третья лекция, 10, 11, 22, 25 слайды)**

## Средства защиты от мощности источника

8 - Обязательное оснащение сосудов, согласно ( ПБ 03-576-03) в зависимости от назначения:  
(вторая лекция, 36-50 слайды)

- запорной или запорно-регулирующей арматурой;
- приборами для измерения давления;
- приборами для измерения температуры;
- указателями уровня жидкости.
- предохранительными устройствами;
- средствами сигнализации

9 - Заземление и электрическое оборудование сосудов должно соответствовать правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей в установленном порядке.  
(вторая лекция, 27-29 слайды)

## Средства защиты по расстоянию опасного воздействия

Защита расстоянием – это комплекс мер, предупреждающий попадание человека в опасную зону (в часть пространства, в пределах которой действует опасный фактор).

### Хранение

- хранение сосудов на открытых площадках, оборудованных соответствующими ограждениями и необходимыми обозначениями на безопасном удалении (расстоянии, равном или большем ширины опасной зоны)

**3 лекция, 14 слайд**

- хранение сосудов в специальных складских помещениях, разрывы между складами, между складами и смежными производственными зданиями, общественными помещениями, жилыми домами должны удовлетворять требованиям нормативных документов

**(3 лекция, 15 слайд)**



## Эксплуатация

**Сосуды должны устанавливаться:**

- на открытых площадках в местах, исключающих скопление людей, или в отдельно стоящих зданиях
  - в помещениях, примыкающих к производственным зданиям, при условии отделения их от здания капитальной стеной
  - сосуды, устанавливаемые в помещениях, должны находиться на расстоянии не менее 1 метра от радиаторов отопления и других отопительных приборов и печей и не менее 5 метров от источников тепла с открытым огнём.
- (3 лекция 18 слайд)**





# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



**В зависимости от условий защита расстоянием может, выполняется, путем труднодоступного расположения опасной зоны, её ограждением или обозначением**



## Средства защиты по времени опасного воздействия

Это система защиты, при которой исключается одновременное присутствие человека в опасной зоне и действие опасного фактора, если такое совмещение произошло, действие неблагоприятного фактора ограничивается безопасным временем воздействия опасного фактора

### 1. Системы автоматического контроля и сигнализации за состоянием рабочего тела сосуда при хранении, транспортировке и эксплуатации:

- информационные, предупреждающие, аварийные и ответные;
- по способу срабатывания – автоматические и полуавтоматические;

- по характеру сигнала – звуковые, световые, цветовые, знаковые и комбинированные;
  - по характеру подачи сигнала – постоянные и пульсирующие;

## 2. Устройства дистанционного управления, которые подразделяются:

- по конструктивному исполнению (стационарные и передвижные);
- по принципу действия (механические, электрические, пневматические, гидравлические и комбинированные)



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



## 3. Предохранительные защитные средства

Устройства, срабатывающие при отклонении какого либо параметра, характеризующего состояние рабочего тела сосуда при аварийном режиме (увеличении давления, температуры, уровня жидкости) тем самым исключают возможность взрыва, воспламенения, поломок

В соответствии с ГОСТ 12-4-125-86г. предохранительные устройства по характеру действия бывают:

- Блокировочными
- Ограничительными

## Блокировочные устройства

механические

электронные

электрические

гидравлические

Оптические

магнитные

комбинированные



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Для безопасной эксплуатации сосудов  
широкое применение нашли  
электромагнитные, пневматические и  
гидравлические блокировки.

Их преимуществами являются малая  
инертность и быстрота срабатывания.



## Ограничительные устройства

Муфты  
Штифты  
Клапаны  
Шпонки  
Мембраны  
Пружины  
Сифоны  
Шайбы

При эксплуатации сосудов широкое применение нашли –  
клапаны и мембраны

(лекция 2, слайды 36 - 39)



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



## Комплексные и комбинированные средства защиты

Комплексным средством защиты человека от воздействия опасного фактора, является соблюдение принципа герметичности, так как опасным фактором является физико-химическое состояние рабочего тела находящегося под давлением

(первая и вторая лекции)

Комбинированными средствами защиты являются комплекс средств защиты направленный на исключение или нейтрализацию воздействия негативных факторов.

Комбинированными средствами защиты в данном случае могут выступать сочетание СКЗ по мощности, расстоянию и времени в различных комбинациях, что значительно уменьшит вероятность поражения человека при ЧП в процессе эксплуатации, транспортировке и хранении сосудов работающих под давлением

(третья лекция)





## Организационно – техническое обеспечение защиты

### Обслуживание сосудов

К обслуживанию сосудов могут быть допущены лица, обученные, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов.

Подготовка и проверка знаний персонала, обслуживающего сосуда, должны проводиться в учебных заведениях, а также на курсах, специально создаваемых организациями.



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды проводится:

- не реже одного раза в 12 месяцев;
- при переходе в другую организацию;
- в случае внесения изменения в инструкцию по режиму работы и безопасному обслуживанию сосуда;
- по требованию инспектора Госгортехнадзора России;
- при перерыве в работе по специальности более 12 месяцев, персонал, обслуживающий сосуды, после проверки знаний должен перед допуском к самостоятельной работе пройти стажировку для восстановления практических навыков



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



**Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов оформляется приказом по организации или распоряжением по цеху**



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



**Организация эксплуатирующая сосуды :**

**При эксплуатации сосудов  
руководствуется нормативными  
документами, ежегодно утверждаемого  
Госгортехнадзором России Перечня  
действующих нормативных документов  
Госгортехнадзора России**



## Разрабатывает и утверждает в установленном порядке инструкцию по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов

(Для сосудов (автоклавов) с быстросъемными крышками в указанной инструкции должен быть отражен порядок хранения и применения ключа-марки.)

Инструкция выдаётся обслуживающему персоналу под роспись, и находится на рабочем месте

Схема включения сосуда вывешиваются на рабочем месте



## Организация надзора

Владелец обязан содержать сосуды в исправном состоянии и обеспечивать безопасные условия их работы.

Из числа специалистов, прошедших в установленном порядке проверку знаний Правил, назначить приказом:

- ответственных за исправное состояние и безопасное действие сосудов, работающих под давлением

- ответственных за соблюдение требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



- необходимое количество лиц, обученных и имеющих удостоверения на право обслуживания сосудов с возложением на них обязанностей:
  - тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем его осмотра
  - проверки действия арматуры, КИП, предохранительных и блокировочных устройств
  - поддержания сосудов в исправном состоянии

**Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;**



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



**Количество ответственных определяться, исходя из расчета времени, необходимого для своевременного и качественного выполнения обязанностей, возложенных на указанные лица должностным положением**

- обеспечить проведение технических освидетельствований, диагностики сосудов в установленные сроки;
- обеспечить порядок и периодичность проверки знания Правил руководящими работниками и специалистами;





# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



- организовать периодическую проверку персонала на предмет знания инструкций по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов;
  - предоставить персоналу — инструкции, а специалистам - Правила и руководящие указания по безопасной эксплуатации сосудов;
  - обеспечить выполнение специалистами Правил, а обслуживающим персоналом - инструкций
- ПБ 03-576-03



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



**Контроль за соблюдением Правил осуществляется органами Госгортехнадзора\* России путем проведения периодических обследований организаций, эксплуатирующих сосуды под давлением, а также организаций-изготовителей, проектных, наладочных, монтажных, ремонтных и диагностических организаций в соответствии с методическими указаниями, инструкциями и другими руководящими материалами Госгортехнадзора России.**

**ПБ 03-576-03**

\* в настоящее время переименовании в Ростехнадзор



# ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



**Если при обследовании находящихся в эксплуатации сосудов, работающих под давлением, будут выявлены:**

- дефекты или нарушения Правил, угрожающие безопасности;
- истечение установленного изготовителем срока эксплуатации или срока очередного освидетельствования;
- не назначенные и не прошедшие проверку знаний в установленном Правилами порядке лица, ответственные за исправное состояние и безопасное действие сосуда, и надзор за его техническим состоянием и эксплуатацией;
- неисправная автоматика безопасности, аварийная сигнализация

**эксплуатация сосуда запрещается**

**В паспорт сосуда заносится запись о причине запрещения со ссылкой на действующие статьи Правил.**

**ПБ 03-576-03**