

**Мультимедийная презентация:
«ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И
БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД
ДАВЛЕНИЕМ»**

**Разработал преподаватель УЦПК
НЕСТЕРЕНКО А.К.**

Г.Ясиноватая, 2017

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **Баллон** - сосуд, имеющий одну или две горловины для установки вентиля, фланцев или штуцеров, предназначенный для транспортирования, хранения и использования сжатых, сжиженных или растворенных под давлением газов.
- **Давление пробное** - давление, при котором производится испытание сосуда.
- **Давление рабочее** - максимальное внутреннее избыточное или наружное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса.

- **Давление расчетное**- давление, на которое производится расчет на прочность.
- **Давление условное**- расчетное давление при температуре 20 град.С, используемое при расчете на прочность стандартных сосудов (узлов, деталей, арматуры).
- **Сосуд** - герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортирования газообразных, жидких и других веществ. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.

- **Сосуд стационарный**- постоянно установленный сосуд, предназначенный для эксплуатации в определенном месте.
- **Сосуд передвижной** -предназначен для временного использования в различных местах или во время его перемещения.

Пример стационарных сосудов.



1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Настоящие Правила устанавливают требования к проектированию, устройству, изготовлению, монтажу, ремонту и эксплуатации сосудов, цистерн, бочек, баллонов, работающих под давлением.

Настоящие Правила распространяются на:

- 1) сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115 град.С или другой жидкости с температурой, превышающей температуру кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см), без учета гидростатического давления;
- 2) сосуды, работающие под давлением пара или газа свыше 0,07 МПа(0,7 кгс/кв.см);
- 3) баллоны, предназначенные для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см);
- 4) цистерны и бочки для транспортирования и хранения сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50 град.С превышает давление 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см);
- 5) цистерны и сосуды для транспортирования или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см) создается периодически для их опорожнения;

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ

- Настоящие Правила обязательны для выполнения всеми должностными лицами и инженерно-техническими работниками, занятыми проектированием, изготовлением, монтажом, ремонтом и эксплуатацией сосудов.
- В зависимости от характера нарушений, все указанные лица могут быть привлечены к **дисциплинарной, административной, материальной** или **уголовной** ответственности.

КОНСТРУКЦИЯ СОСУДОВ

- Конструкция сосудов должна быть надежной, обеспечивать безопасность при эксплуатации и предусматривать возможность их полного опорожнения, очистки, промывки, продувки, осмотра и ремонта.
- Устройства, препятствующие наружному и внутреннему осмотру сосудов (мешалки, змеевики, рубашки, тарелки, перегородки и другие приспособления), должны быть, как правило, съемными. При применении приварных устройств должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения наружного и внутреннего осмотра и последующей установки на место.

- Конструкция внутренних устройств должна обеспечивать удаление из сосуда воздуха при гидравлическом испытании и воды после гидравлического испытания.
- Сосуды должны иметь штуцеры для наполнения и слива воды, а также удаления воздуха при гидравлическом испытании.
- На каждом сосуде должен быть вентиль, кран или другое устройство, позволяющее осуществлять контроль за отсутствием давления в сосуде перед его открыванием, при этом отвод среды должен быть направлен в безопасное для обслуживающего персонала место.
- Сосуды, которые в процессе эксплуатации изменяют свое пространственное положение, должны иметь приспособления, предотвращающие их самопрокидывание.

Сосуд работающий под давлением



- Конструкция сосудов, обогреваемых горячими газами, должна обеспечивать надежное охлаждение стенок, находящихся под давлением, до расчетной температуры.
- Для проверки качества приварки колец, укрепляющих отверстия для люков, лазов и штуцеров, должно быть контрольное отверстие в кольце, если оно приварено снаружи, или в стенке, если кольцо приварено с внутренней стороны сосуда.
- Электрическое оборудование и заземление сосудов должно быть выполнено в соответствии с Правилами устройства электроустановок.

ЛЮКИ, ЛЮЧКИ, КРЫШКИ

- Сосуды должны быть снабжены необходимым количеством люков и смотровых лючков, обеспечивающих осмотр, очистку и ремонт сосудов, а также монтаж и демонтаж разборных внутренних устройств. Сосуды, состоящие из цилиндрического корпуса и решеток с закрепленными в них трубками (теплообменниками), и сосуды, предназначенные для транспортирования и хранения криогенных жидкостей, допускается изготавливать без люков и лючков независимо от диаметра сосудов.

- Сосуды с внутренним диаметром более 800 мм должны иметь люки, а с внутренним диаметром 800 мм и менее - лючки.
- Внутренний диаметр круглых люков должен быть не менее 400 мм. Размеры овальных люков по наименьшей и наибольшей осям в свету должны быть не менее 325x400 мм. Внутренний диаметр круглых или размер по наименьшей оси овальных лючков должен быть не менее 80 мм.
- Люки и лючки необходимо располагать в местах, доступных для обслуживания.
- Крышки люков должны быть съемными. На сосудах изолированных на основе вакуума, допускаются приварные крышки.
- Крышки сосудов или люков массой более 20 кг должны быть снабжены подъемно-поворотными или другими устройствами для их открывания и закрывания.

ДНИЩА СОСУДОВ

- В сосудах применяются днища: эллиптические, полусферические, торосферические, сферические неотбортованные, конические отбортованные, конические неотбортованные, плоские отбортованные, плоские неотбортованные.

СВАРНЫЕ ШВЫ И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЕ

- Сварные швы сосудов должны быть стыковыми. Допускаются сварные соединения в тавр и угловые для приварки плоских днищ, плоских фланцев, трубных решеток, штуцеров, люков, рубашек.
- Указанные сварные швы должны быть с полным проплавлением. Для приварки укрепляющих колец и опорных элементов допускается применение нахлесточных сварных швов.
- Сварные швы должны быть дефектоскопичны и доступны ДЛЯ контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации сосудов, предусмотренного требованиями настоящих Правил, соответствующих стандартов и технических условий.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ В СТЕНКАХ СОСУДОВ

- Отверстия для люков, лючков и штуцеров должны располагаться, как правило, вне сварных швов. Допускается расположение отверстий:
 - на продольных швах цилиндрических и конических обечаек сосудов, если диаметр отверстий не более 150 мм;
 - на кольцевых швах цилиндрических и конических обечаек сосудов без ограничения диаметра отверстий;
 - из швах выпуклых днищ без ограничения диаметра отверстий при условии 100 % проверки сварных швов днищ радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией. Сварные швы вварки штуцеров и люков должны выполняться с полным проплавлением.
- На торосферических (коробовых) днищах допускается расположение отверстий только в пределах центрального сферического сегмента. При этом расстояние от кромки отверстия до центра днища, измеряемое по хорде, должно быть не более $0,4D$ (D - наружный диаметр днища).

МАТЕРИАЛЫ

- Материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны обеспечивать их надежную работу в течение расчетного срока службы с учетом заданных условий эксплуатации (расчетное давление, минимальная отрицательная и максимальная расчетная температура), состава и характера среды (коррозионная активность, взрывоопасность, токсичность и др.) и влияния температуры окружающего воздуха.
- Материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны обладать технологической свариваемостью.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ

- Сосуды и их элементы, работающие под давлением, должны изготавливаться на предприятиях, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими качественное их изготовление в полном соответствии с требованиями настоящих Правил, стандартов, технических условий и имеют разрешение местных органов Госгортехнадзора.
- На монтаж сосудов с применением сварки и вальцовки элементов, работающих под давлением, должно быть получено разрешение в местном органе Госгортехнадзора до начала производства работ

СВАРКА

Сварка сосудов и их элементов должна производиться в соответствии с требованиями технических условий на изготовление сосудов, утвержденных инструкций или технологической документации. Технологическая документация должна содержать указания по технологии сварки металлов, принятым для изготовления сосудов и их элементов, применению присадочных материалов, видам и объему контроля, а также предварительному и сопутствующему подогреву и термической обработке.

- К производству сварочных работ, включая прихватку и приварку временных креплений, допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков", утвержденными Госгортехнадзором СССР, и имеющие удостоверение установленной формы. Сварщики могут производить сварочные работы тех видов, которые указаны в их удостоверении.

- Перед началом сварки должно быть проверено качество сборки соединяемых элементов, а также состояние стыкуемых кромок и прилегающих к ним поверхностей. При сборке не допускается подгонка кромок ударным способом или местным нагревом. Прихватки должны выполняться с применением присадочных материалов.
- Все сварочные работы при изготовлении сосудов и их элементов должны производиться при положительных температурах в закрытых помещениях.
- Все сварные швы подлежат клеймению, позволяющему установить сварщика, выполнявшего эти швы. Клеймо наносится на расстоянии 20 - 50 мм от кромки сварного шва с наружной стороны

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

- Термической обработке подлежат сосуды, в стенках которых в процессе изготовления (при вальцовке, штамповке, сварке и т. д.) возможно появление недопустимых напряжений, а также сосуды, прочность которых достигается термообработкой.
- Сосуды и их элементы из углеродистых и низколегированных марганцовистых сталей, изготовленные с применением сварки, штамповки или вальцовки, подлежат обязательной термообработке, если:
- 1) номинальная толщина стенки цилиндрического или конического элемента днища, фланца или патрубка сосуда в месте их сварного соединения более 36 мм для углеродистых сталей и более 30 мм для низколегированных марганцовистых и кремнемарганцовистых;
- 2) толщина стенки с цилиндрических или конических элементов сосуда (патрубка), изготовленных из листовой стали вальцовкой, превышает величину, вычисленную по формуле $S = 0,009 (D + 1200)$, где D - минимальный внутренний диаметр, мм;
- 3) они предназначены для эксплуатации в средах, вызывающих коррозионное растрескивание;
- 4) днища независимо от толщины изготовлены холодной штамповкой или холодным фланжированием;
- 5) днища и другие элементы штампуются (вальцуются) в горячую с окончанием штамповки (вальцовки) при температуре ниже 700 град.С.

КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

- Предприятие, производящее сварку сосудов и их элементов, обязано осуществлять контроль качества сварных соединений.
- В процессе изготовления сосудов должны проверяться:
 - 1) соответствие металла свариваемых деталей и сварочных материалов требованиям действующих стандартов и технических условий;
 - 2) соответствие качества подготовки кромок и сборки под сварку требованиям действующих стандартов и чертежей;
 - 3) соблюдение технологического процесса сварки и термической обработки разработанных в соответствии с требованиями действующих стандартов и чертежей.

- Контроль качества сварных соединений производится следующими методами:
- 1) внешним осмотром и измерением;
- 2) ультразвуковой дефектоскопией;
- 3) радиографией (рентгено-, гаммаграфированием и др.);
- 4) радиоскопией;
- 5) механическими испытаниями;
- 6) металлографическим исследованием;
- 7) испытанием на стойкость против межкристаллитной коррозии;
- 8) гидравлическим испытанием;
- 9) пневматическим испытанием;



- Перед внешним осмотром поверхность сварного шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва должны быть зачищены от шлака и других загрязнений.
- Осмотр и измерения сварных соединений должны производиться с наружной и внутренней сторон по всей протяженности швов. В случае невозможности осмотра и измерения сварного соединения с двух сторон, его контроль должен производиться в порядке, предусмотренном автором проекта.
- Ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль производятся с целью выявления в сварных соединениях внутренних дефектов.

- Механическим испытаниям должны подвергаться контрольные стыковые сварные соединения с целью проверки соответствия их механических свойств.
- Обязательные виды механических испытаний:
 - 1) на статическое растяжение - для сосудов всех групп;
 - 2) на статический изгиб или сплющивание - для сосудов всех групп;
 - 3) на ударный изгиб - для сосудов, предназначенных для работы при давлении более 5 МПа (50 кгс/кв.см) или температуре выше 450 град.С, и сосудов, изготовленных из сталей, склонных к подкалке при сварке (1);
 - 4) на ударный изгиб - для сосудов 1, 2, 3 групп, предназначенных для работы при температуре ниже минус 20 град.

Гидравлическое испытание

- Гидравлическому испытанию подлежат все сосуды после их изготовления.
- Для гидравлического испытания сосудов должна применяться вода с температурой не ниже 5 град.С и не выше 40 град.С
- Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами.
- Время выдержки сосуда под пробным давлением устанавливается разработчиком проекта
- Сосуд считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено:
 - 1) течи, трещин, слезок, потения в сварных соединениях и на основном металле;
 - 2) течи в разъемных соединениях;
 - 3) видимых остаточных деформаций;

- Гидравлическое испытание, проводимое на предприятии-изготовителе, должно проводиться на специальном испытательном стенде, имеющем соответствующее ограждение и удовлетворяющим требованиям безопасности.
- Гидравлическое испытание допускается заменять пневматическим при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии.
- Значение пробного давления и результаты испытаний заносятся в паспорт сосуда.

Оценка качества сварных соединений и устранение дефектов

- В сварных соединениях сосудов и их элементов не допускаются следующие дефекты:
- 1) трещины всех видов и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла, в том числе микротрещины, выявляемые при микроисследовании;
- 2) непровары (несплавления) в сварных швах, расположенные в корне шва, или по сечению сварного соединения (между отдельными валиками и слоями шва и между основным металлом и металлом шва).
- 3) подрезы основного металла, поры, шлаковые и другие включения, размеры которых превышают допустимые значения, указанные в нормативно-технической документации Минхиммаша СССР или Минтяжмаша СССР;
- 4) наплывы (натеки);
- 5) незаваренные кратеры и прожоги;
- 6) свищи;
- 7) смещение кромок свыше норм

- Каждый сосуд должен поставляться предприятием-изготовителем с паспортом по форме, установленной Правилами (1) или ГОСТ 25773-83 и инструкцией по его монтажу и эксплуатации.
- На каждом сосуде должна быть прикреплена табличка, выполненная в соответствии с ГОСТ 12971-67. Для сосудов наружным диаметром менее 325 мм допускается табличку не устанавливать. При этом все необходимые данные должны быть нанесены на корпус сосуда.

163
ОАО «БЕЖЕЦКИЙ ЗАВОД
«АВТОСПЕЦБОРУДОВАНИЕ»

**ПАСПОРТ
сосуда, работающего
под давлением**

**вместимостью 900 л
РВ 900-9/10**

Регистрационный № _____

**При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом
передается настоящий паспорт**

2006 г.

На табличке должны быть нанесены:

- - товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- - наименование или обозначение сосуда;
- - порядковый номер сосуда предприятия-изготовителя;
- - год изготовления;
- - рабочее давление, МПа;
- - расчетное давление, МПа (кгс/кв.см);
- - пробное давление, МПа (кгс/кв.см);
- - допустимая максимальная и (или) минимальная рабочая температура стенки, град.С;
- - масса сосуда, кг.

Паспорт сосуда (кислородный балло)

- 1. Вентиль
- 2. Уплотнитель
- 3. Свеженарезанная резьба горловины, без раковин и темных вкраплений в металле
- 4. Товарный знак завода-изготовителя, номер баллона
- 5. Дата (месяц год) изготовления и год следующего освидетельствования
- 6. Рабочее давление P , Мпа (кгс/см^2); Пробное Гидравлическое давление $P_{пр}$, Мпа (кгс/см^2)
- 7. Вместимость баллона, л; Масса баллона, кг; Клеймо ОТК завода – изготовителя круглой Формы диаметром 10 мм



АРМАТУРА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

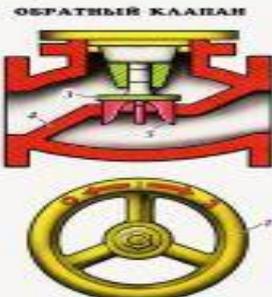
- Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации сосуда в зависимости от назначения должны быть оснащены:
 - 1) запорной или запорно-регулирующей арматурой;
 - 2) приборами для измерения давления;
 - 3) приборами для измерения температуры;
 - 4) предохранительными устройствами;
 - 5) указателями уровня жидкости.
- Сосуды, снабженные быстросъемными затворами, должны иметь предохранительные устройства, исключающие возможность включения сосуда под давление при неполном закрытии крышки и открывания ее при наличии в сосуде давления.

АРМАТУРА СОСУДОВ

ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

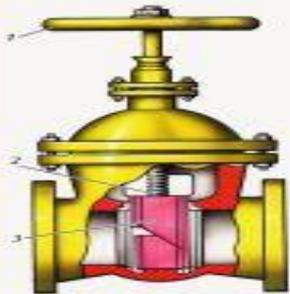


- 1 - маховик
- 2 - шток с резьбой
- 3 - тарелка клапана
- 4 - маховый переключатель
- 5 - седло клапана



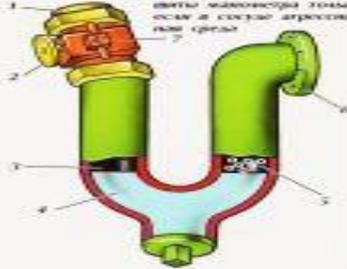
На маховике обязательно указывают направление вращения при открытии и закрытии арматуры.

ЗАДВИЖКА



- 1 - маховик
- 2 - шток
- 3 - маховый "рычаг", переключатель направления открытия

СИФОННАЯ ТРУБКА



- Устанавливается для заливки манометра жидкостью.
- 1 - место рабочего манометра
 - 2 - фланец для контрольного манометра
 - 3 - воздушная пробка
 - 4 - буферная емкость
 - 5 - латунная срезка сосулы (шар)
 - 6 - фланец для присоединения к сосуле
 - 7 - присоединительный край с резьбой

ОТКЛЮЧЕНИЕ МАНОМЕТРА (ПОСАДКА НА "НОЛ")



Рабочий манометр соединить с атмосферой. Стрелка должна быстро вернуться к нулю.

ПОДЖЕТИЕ ТРЕХСОДОВОГО КРАНА ПРИ ПРОДУВКЕ СИФОННОЙ ТРУБКИ



КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МАНОМЕТРА



Рабочий манометр соединить с контрольным и проверить правильность показаний рабочего манометра.

СРОКИ ПРОВЕРКИ МАНОМЕТРА
 Показку на "ноль".
 Контрольные приборы: один раз в 6 месяцев.
 Приборы с установкой клапана или фланца: один раз в 12 месяцев.

Предохранительный клапан должен быть испытан гидравлически один раз в 6 месяцев.
 Указатель уровня жидкости: один раз в 6 месяцев.
 Сосулка: один раз в 6 месяцев.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На шкалу манометра красной чертой указывают значение давления, которое не должно превышать 1.

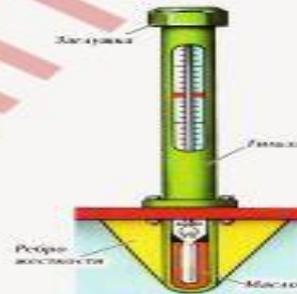


НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАНОМЕТРЫ, У КОТОРЫХ:

- Отсутствует пенка или кисточка с отметкой о проверке
- Прогрессивная стрелка пересекла две риски 1 раз в год
- Стрелка при выключении не возвращается к нулю
- Рабочий стрелка не выскочила после проверки

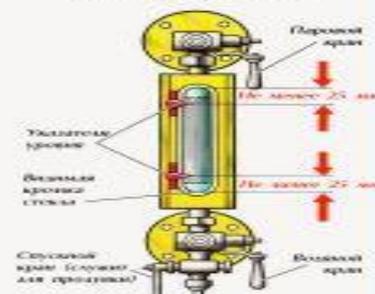
Перед измерением работы датчика давления манометра во второй раз шкалу

ТЕРМОМЕТР



Водостовик термометра должен быть постоянно утоплен в измеряемом масле. На шкалу манометра красной чертой, соответствующей максимальному допустимой температуре.

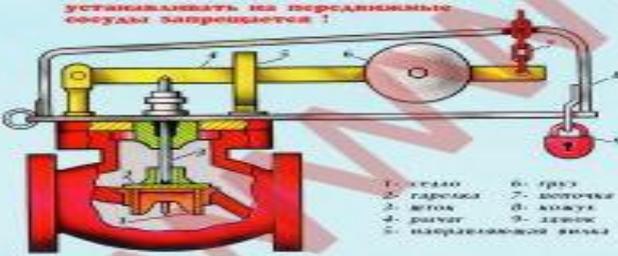
УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ



На водоуказательных приборах должны быть установлены максимальный и минимальный уровни.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

РЫЧАЖНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН



- 1 - шток
- 2 - тарелка
- 3 - шток
- 4 - рычаг
- 5 - направляющая шпилька
- 6 - груз
- 7 - шпилька
- 8 - корпус
- 9 - тарелка
- 10 - тарелка

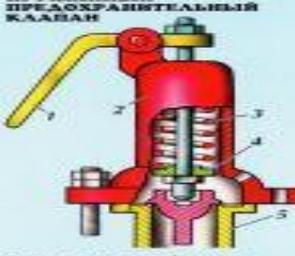
Клапан путем перемещения груза регулирует газ, чтобы он срабатывал сразу же, как только давление в системе превышает допустимое. После регулирования клапан запирается и манометр.

После проверки манометра клапан должен быть испытан гидравлически один раз в 6 месяцев.

Исправность клапана необходимо проверять "визуально":
 • Проверка на автомат. Должен быть слышен характерный звук выходящей струи.
 • Проверка клапана на scales. Шток должен перемещаться.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

ПРУЖИННЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН



- 1 - рычаг для обслуживания
- 2 - корпус
- 3 - пружина
- 4 - тарелка с шариком
- 5 - седло клапана

ЗАПРЕЩАЕТСЯ загибать пружину вверх установочной шпилькой.

МЕМБРАННОЕ УСТРОЙСТВО (УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ)

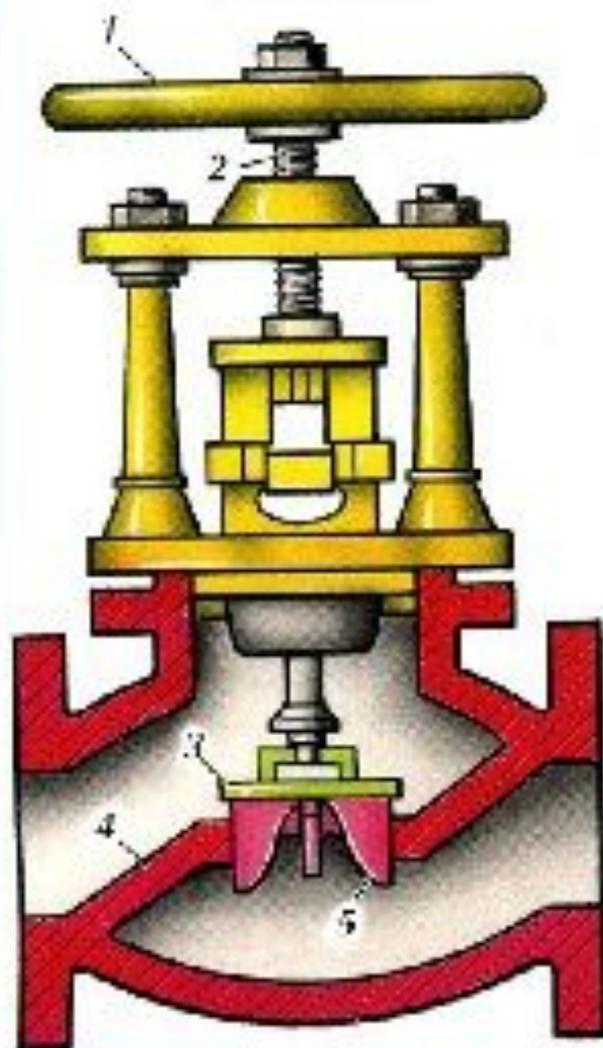


Мембранные элементы должны быть испытаны гидравлически один раз в 6 месяцев.

ЗАПОРНАЯ И ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

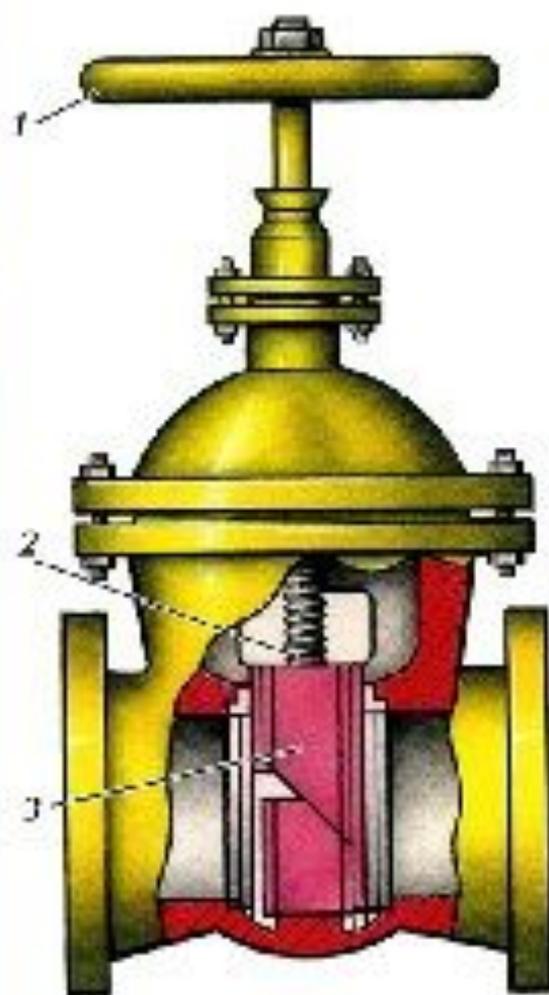
- Запорная и запорно-регулирующая арматура должна устанавливаться на штуцерах, непосредственно присоединенных к сосуду или на трубопроводах, подводящих к сосуду и отводящих из него рабочую среду. В случае последовательного соединения нескольких сосудов необходимость установки такой арматуры между ними определяется разработчиком проекта.
- Арматура должна иметь следующую маркировку:
 - 1) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
 - 2) условный проход, мм;
 - 3) условное давление, МПа (кгс/кв.см)*;
 - 4) направление потока среды;
 - 5) марку материала корпуса.

ВЕНТИЛЬ



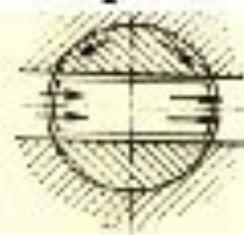
- 1- маховик
- 2- шток с резьбой
- 3- тарелка клапана
- 4- наклонная перегородка
- 5- седло клапана

ЗАДВИЖКА

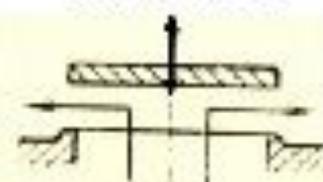


- 1 маховик
- 2- шток
- 3- подвижные "щетки", перекрывающие проходные отверстие

кран



ВЕНТИЛЬ



ЗАДВИЖКА

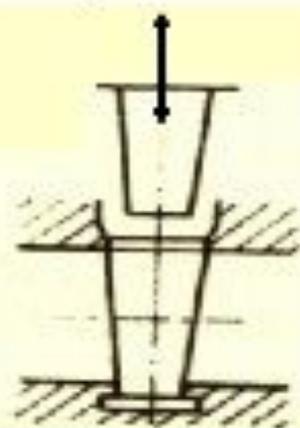


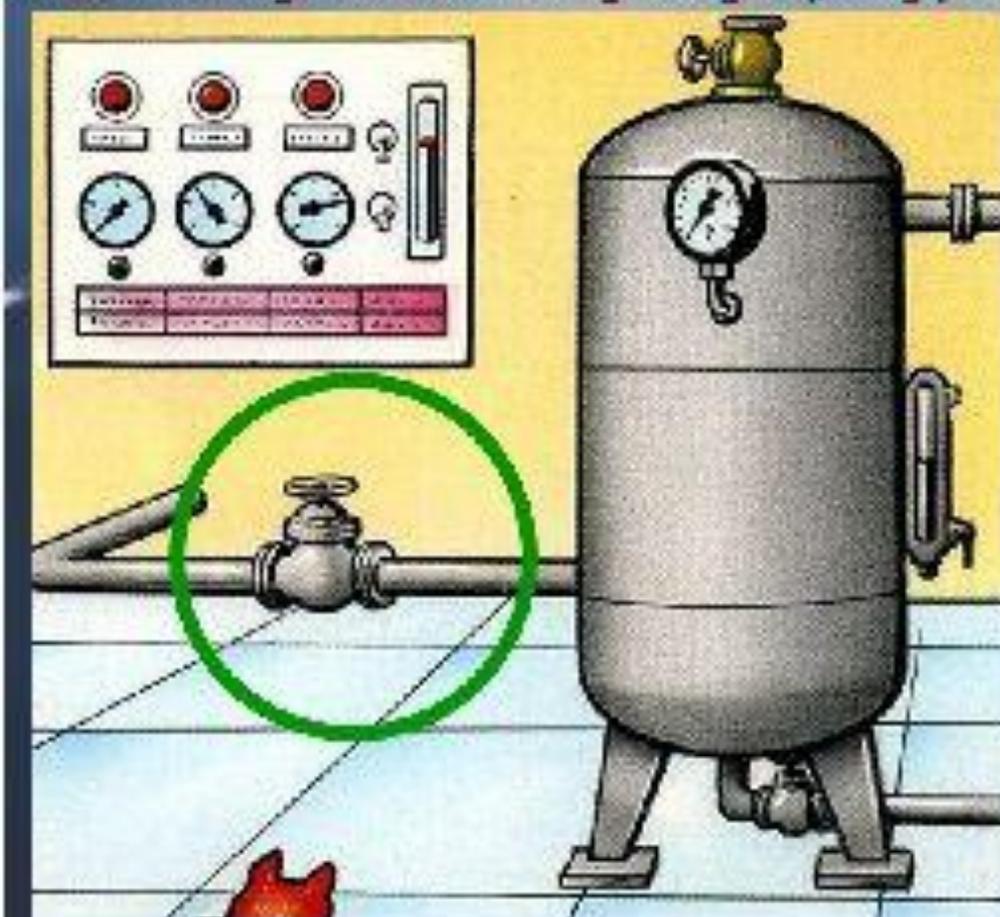
СХЕМА ДЕЙСТВИЯ ГАБОРИОННОЙ АРМАТУРЫ

Диаметр катра

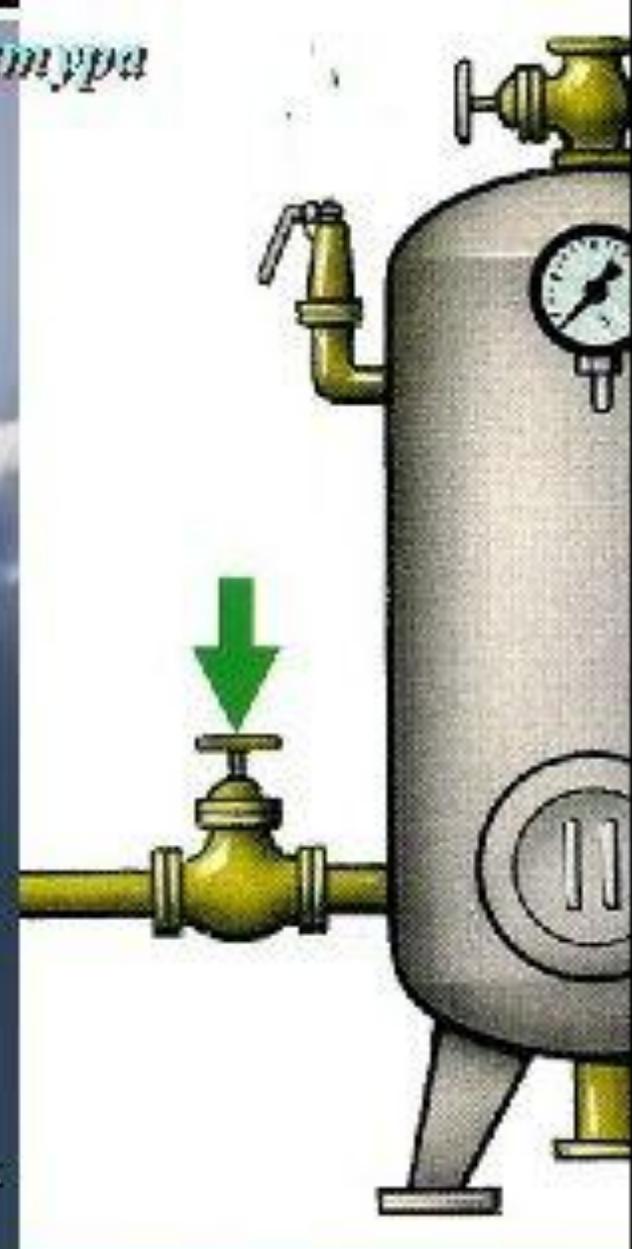
22

(раздел 2)

2.2. Запорная и запорно-регулирующая арматура



Запорная и запорно-регулирующая арматура должна устанавливаться на штуцерах, непосредственно присоединенных к сосуду или трубопроводах, подводящих к сосуду и отводящих от него рабочую среду.



- На маховике запорной арматуры должно быть указано **направление его вращения** при открывании или закрывании арматуры.
- Сосуды для взрывоопасных, пожароопасных веществ, а также испарители с огневым или газовым обогревом должны иметь на подводящей линии от насоса или компрессора обратный клапан, автоматически закрывающийся давлением из сосуда. Обратный клапан должен устанавливаться между насосом (компрессором) и запорной арматурой сосуда.
- Арматура с условным проходом более 20 мм, изготовленная из легированной стали или цветных металлов, должна иметь паспорт (сертификат) установленной формы, в котором должны быть указаны данные по химсоставу, механическим свойствам, режимам термообработки и результатам контроля качества изготовления неразрушающими методами.

МАНОМЕТРЫ

- Каждый сосуд и самостоятельные полости с разными давлениями должны быть снабжены манометрами прямого действия. Манометр может устанавливаться на штуцере сосуда или трубопроводе до запорной арматуры.
- Манометры должны иметь класс точности не ниже: **2,5** - при рабочем давлении сосуда до 2,5 МПа (25 кгс/кв.см); **1,5** - при рабочем давлении сосуда свыше 2,5 Мпа
- Манометр должен выбираться с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился **во второй трети шкалы.**

Манометры должны иметь класс ТОЧНОСТИ



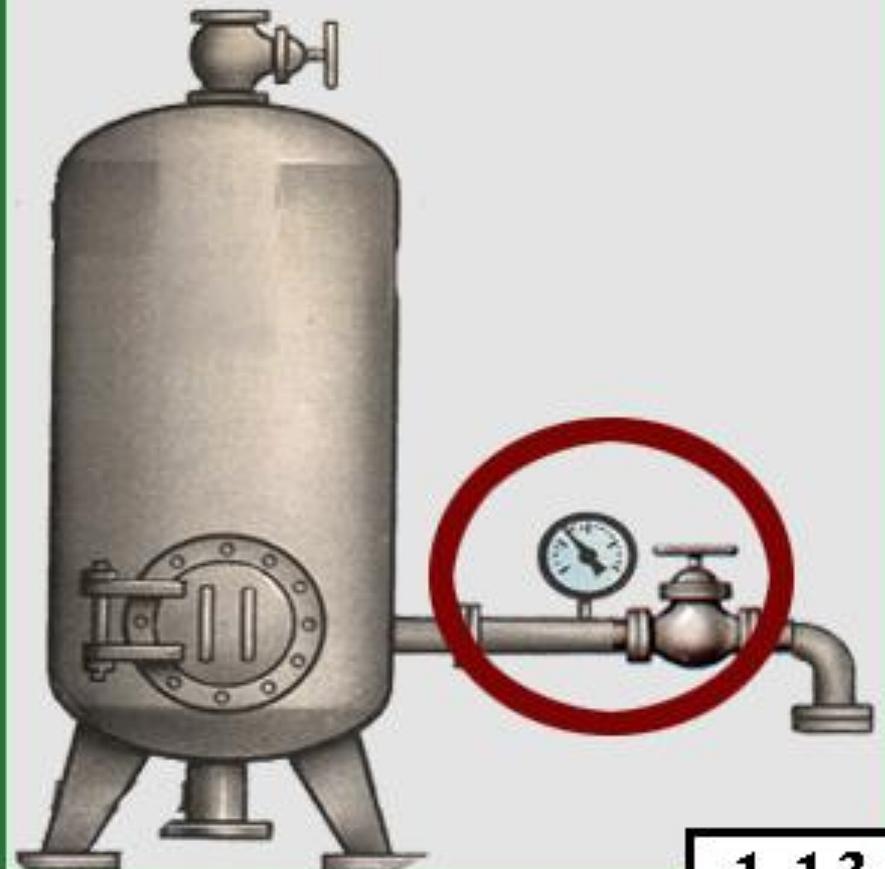
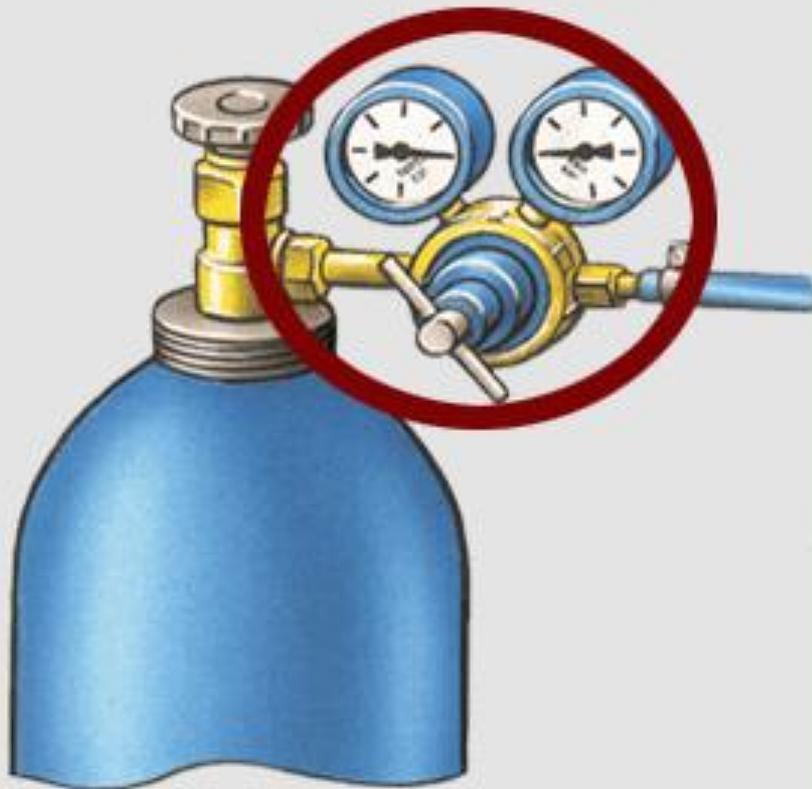
Не ниже: 2,5 - при рабочем
давлении сосуда до 2,5МПа
(25кгс / см²)

1,5 - при рабочем давлении
сосуда свыше 2,5МПа
(25кгс / см²)



- На шкале манометра владельцем сосуда должна быть нанесена красная черта, указывающая рабочее давление в сосуде. Взамен красной черты разрешается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластину, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра. Манометр должен быть установлен так, чтобы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу.
- Номинальный диаметр корпуса манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за ними, должен быть не менее 100 мм, на высоте от 2 до 3 м - не менее 160 мм. Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается.
- Между манометром и сосудом должен быть установлен трехходовой кран или заменяющее его устройство, позволяющее проводить периодическую проверку манометра с помощью контрольного.
- В необходимых случаях манометр в зависимости от условий работы и свойств среды, находящейся в сосуде, должен снабжаться или сифонной трубкой или другими устройствами, предохраняющими его от непосредственного воздействия среды и температуры и обеспечивающими надежную работу манометра.

Манометр должен устанавливаться на штуцере сосуда или трубопроводе между сосудом и запорной арматурой



1.13

- Манометры и соединяющие их с сосудом трубопроводы должны быть защищены от замерзания.
- Манометр не допускается к применению в случаях, когда:
 - 1) отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении проверки;
 - 2) просрочен срок проверки;
 - 3) стрелка при его отключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора;
 - 4) разбито стекло или имеются повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.
- Проверка манометров с их опломбированием или клеймением должна проводиться **не реже одного раза в 12 месяцев**. Кроме того, **не реже одного раза в 6 месяцев** владельцем сосуда должна проводиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок.
При отсутствии контрольного манометра допускается дополнительную проверку проводить проверенным рабочим манометром, имеющим с проверяемым манометром одинаковую шкалу и класс точности.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

- Сосуды, работающие при изменяющейся температуре стенок, должны быть снабжены приборами для контроля скорости и равномерности прогрева по длине и высоте сосуда и реперами для контроля тепловых перемещений. Необходимость оснащения сосудов указанными приборами и реперами и допустимая скорость прогрева и охлаждения сосудов определяются разработчиком проекта и указываются предприятием-изготовителем в паспортах или в инструкциях по монтажу и эксплуатации сосудов.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

- Каждый сосуд должен быть снабжен предохранительными устройствами от повышения давления выше допустимого значения.
- В качестве предохранительных устройств применяются:
 - 1) пружинные предохранительные клапаны;
 - 2) рычажно-грузовые предохранительные клапаны;
 - 3) импульсные предохранительные устройства (ИПУ), состоящие из главного предохранительного клапана (ГПК) и управляющего импульсного клапана (ИПК) прямого действия;
 - 4) предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства - МПУ);
 - 5) другие устройства, применение которых согласовано с Госгортехнадзором.
- Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.

Информация о безопасности:

Сосуды под давлением (давление 0,7 кгс/см² и выше)



Ресивер с воздухом КИП (2ой этаж высотки). Каждый сосуд под давлением должен быть снабжен предохранительными устройствами (клапанами), манометром.



Предохранительный клапан на ресивере.

- Конструкция пружинного клапана должна исключать возможность затяжки пружины сверх установленной величины, а пружина должна быть защищена от недопустимого нагрева (охлаждения) и непосредственного воздействия рабочей среды, если она оказывает вредное действие на материал пружины.
- Конструкция пружинного клапана должна предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана в рабочем состоянии путем принудительного открывания его во время работы.
- Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее нежелательно по свойствам среды (взрывоопасная, горючая, а также вещества 1 и 2 классов опасности) или по условиям технологического процесса. В этом случае проверка срабатывания клапанов должна осуществляться на стендах. Периодичность этой проверки устанавливается главным инженером предприятия исходя из обеспечения надежности срабатывания клапанов между их проверками.

- Предохранительный клапан предприятием-изготовителем должен поставляться с паспортом и инструкцией по эксплуатации.
- Предохранительные клапаны должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду.
- Установка запорной арматуры между сосудом и предохранительным клапаном, а также за предохранительным клапаном не допускается.
- Установка запорных органов или другой арматуры на дренажных трубопроводах не допускается.

УСТАНОВКА СОСУДОВ

- Сосуды должны устанавливаться на открытых площадках в местах, исключающих скопление людей или в отдельно стоящих зданиях.
- Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания.
- Установка сосудов должна обеспечить возможность осмотра, ремонта и очистки их с внутренней и наружной сторон. Для удобства обслуживания сосудов должны быть устроены площадки и лестницы.
- Не разрешается установка сосудов, регистрируемых в органах Госгортехнадзора, в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

- Сосуды, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию (наружному, внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) после монтажа до пуска в работу, а также периодически в процессе эксплуатации.
- Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены предприятиями-изготовителями, указаны в их паспортах и инструкциях по монтажу и безопасной эксплуатации.
- Освидетельствование баллонов должно проводиться по методике, утвержденной разработчиком конструкции баллонов

РАЗРЕШЕНИЕ НА ВВОД СОСУДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, подлежащего регистрации в органах Госгортехнадзора, выдается инспектором после его регистрации, технического освидетельствования, проверки организации обслуживания и надзора.
- На каждый сосуд после выдачи разрешения на его эксплуатацию должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке форматом не менее 200x150 мм:
 - 1) регистрационный номер;
 - 2) разрешенное давление;
 - 3) число, месяц и год следующего наружного и внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

НАДЗОР, СОДЕРЖАНИЕ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

- Руководство предприятия обязано обеспечить содержание сосудов в исправном состоянии и безопасные условия их работы. В этих целях должны быть:
- 1) назначены приказами из числа инженерно-технических работников, прошедших в установленном порядке проверку знаний настоящих Правил, ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов, а также ответственный по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов.

- 2) назначен в необходимом количестве обслуживающий персонал, обученный и имеющий удостоверения на право обслуживания сосудов.
- 3) обеспечено проведение технических освидетельствований сосудов в установленные сроки;
- 4) обеспечен порядок и периодичность проверки знаний руководящими и инженерно-техническими работниками Правил, норм и инструкций по технике безопасности.
- Администрация обязана организовать периодически, не реже одного раза в год, обследование сосудов силами служб с последующим уведомлением инспектора Госгортехнадзора о результатах проверки и принятых мерах по устранению выявленных нарушений Правил

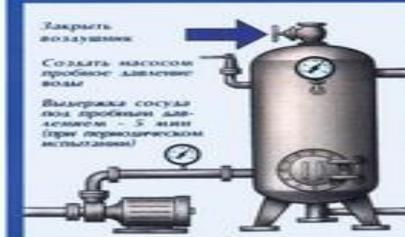
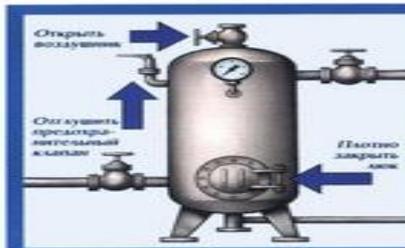
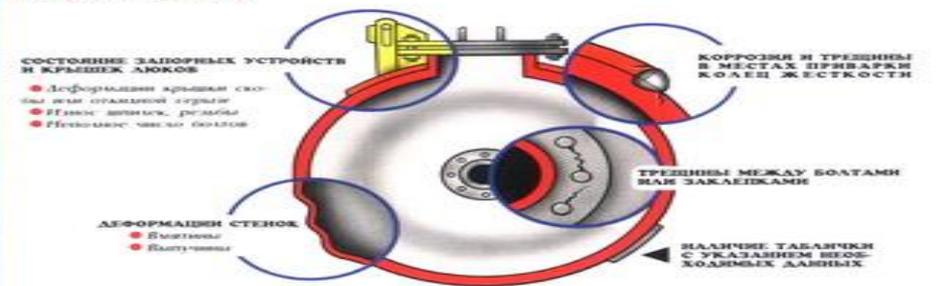
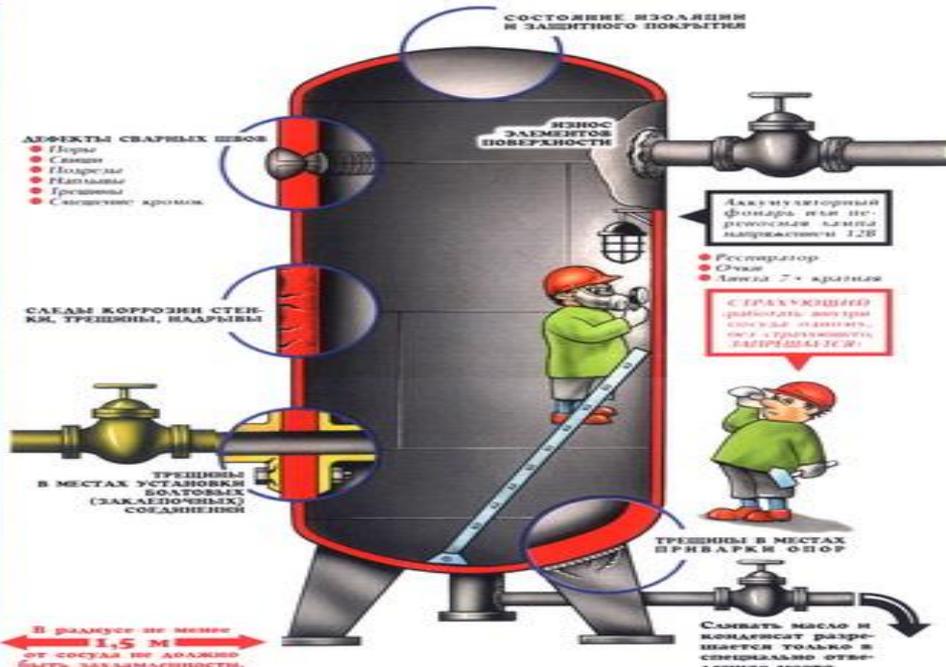
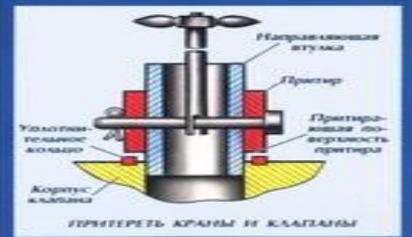
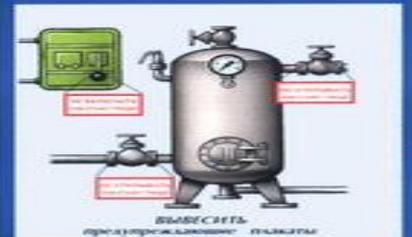
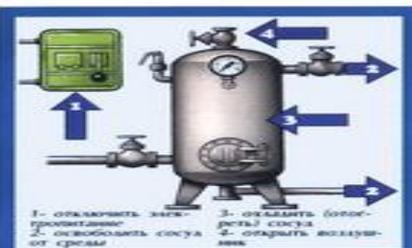
- Инженерно-технический работник обязан:
- 1) осматривать сосуды в рабочем состоянии и проверять соблюдение установленных режимов при их эксплуатации;
- 2) проводить техническое освидетельствование сосудов;
- 3) осуществлять контроль за подготовкой и своевременным предъявлением сосудов для освидетельствования инспектору Госгортехнадзора
- 4) вести книгу учета и освидетельствования сосудов, находящихся на балансе предприятия

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

ПОДГОТОВКА К ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ

НАРУЖНЫЙ И ВНУТРЕННИЙ ОСМОТРЫ

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ	НО НАРУЖНЫЙ ОСМОТР	ВО ВНУТРЕННИЙ ОСМОТР	ГИ ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ (ИЛИ ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ) ИСПЫТАНИЕ
ПЕРВИЧНОЕ	ПОСЛЕ МОНТАЖА ДО ПУСКА В РАБОТУ		
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	1 РАЗ В 4 ГОДА ДЛЯ РЕГИСТРИРУЕМЫХ СОСУДОВ 1 РАЗ В 2 ГОДА ДЛЯ НЕРЕГИСТРИРУЕМЫХ СОСУДОВ		1 РАЗ В 3 ЛЕТ
ВНЕОЧЕРЕДАННОЕ В НЕОБХОДИМЫХ СЛУЧАЯХ	<ul style="list-style-type: none"> - если сосуда не эксплуатировались более 24 месяцев - если сосуда была деформирована и устанавливали на новом месте - после ремонта сварки или напайки, выполненных вальцовки или вмятин - перед введением в эксплуатацию на стенках сосуда - после аварии сосуда или элементов, работающих под давлением - по требованию инспектора или лица, ответственного за надзор 		

- Ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов должен обеспечить
- 1) содержание сосудов в исправном состоянии;
- 2) обслуживание сосудов обученным и аттестованным персоналом;
- 3) выполнение обслуживающим персоналом инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов;
- 4) проведение своевременных ремонтов и подготовку сосудов к техническому освидетельствованию;
- 5) обслуживающий персонал - инструкциями, а также периодическую проверку его знаний;
- 6) своевременное устранение выявленных неисправностей.

СОДЕРЖАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСУДОВ

- К обслуживанию сосудов могут быть допущены лица не моложе **18 лет**, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов.
- Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего сосуда, должна проводиться не реже **1 раза в 12 месяцев**.
- Внеочередная проверка знаний проводится: - при переходе на другое предприятие; - в случае внесения изменения в инструкцию по режиму работы и безопасному обслуживанию сосуда; - по требованию инспектора Госгортехнадзора или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов.

- 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. Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении.

АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СОСУДОВ

- Сосуд должен быть **немедленно остановлен** в случаях:
- 1) если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом;
- 2) при выявлении неисправности предохранительных клапанов;
- 3) при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок;
- 4) при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;
- 5) при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом;
- 6) при выходе из строя всех указателей уровня жидкости;
- 7) при неисправности предохранительных блокировочных устройств;
- 8) при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

Порядок аварийной остановки сосуда и последующего ввода его в работу должен быть указан в инструкции.

- Причины аварийной остановки сосуда должны записываться в сменный журнал.

РЕМОНТ СОСУДОВ

- Для поддержания сосуда в исправном состоянии администрация обязана своевременно проводить его ремонт. При ремонте должны выполняться требования по технике безопасности, изложенные в отраслевых правилах и инструкциях.
- Ремонт с применением сварки (пайки) сосудов и их элементов, работающих под давлением, должен проводиться по технологии, разработанной предприятием-изготовителем, конструкторской или ремонтной организацией, до начала выполнения работ, а результаты ремонта заносятся в паспорт сосуда.
- Ремонт сосудов и их элементов, находящихся под давлением, не допускается.

ТРЕБОВАНИЯ К ЦИСТЕРНАМ И БОЧКАМ

- У железнодорожной цистерны в верхней ее части должны быть устроены люк диаметром не менее 450 мм и помост около люка.
- У каждой автоцистерны должен быть устроен люк овальной формы с размерами по осям не менее 400х450 мм или круглый люк диаметром не менее 450 мм.
- На цистернах и бочках предприятие-изготовитель должен наносить клеймением следующие паспортные данные:
 - 1) наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
 - 2) заводской номер цистерны (бочки);
 - 3) год изготовления и дата освидетельствования;
 - 4) вместимость (для цистерн - в куб.м, для бочек - в л);
 - 5) масса цистерны в порожнем состоянии без ходовой части (т) и масса бочки (кг);
 - 6) величина рабочего и пробного давления;
 - 7) клеймо ОТК предприятия-изготовителя;
 - 8) даты проведенного и очередного освидетельствования

- На рамах цистерн должна быть прикреплена металлическая табличка с паспортными данными:
- 1) наименование предприятия- изготовителя или товарный знак;
- 2) заводской номер;
- 3) год изготовления;
- 4) масса цистерны с ходовой частью в порожнем состоянии (т);
- 5) регистрационный номер цистерны (выбивается владельцем цистерны после ее регистрации в органе Госгортехнадзора);
- 6) дата очередного освидетельствования.

- На цистернах должны быть установлены:
- 1) вентили с сифонными трубками для слива и налива среды;
- 2) вентиль для выпуска паров из верхней части цистерны;
- 3) пружинный предохранительный клапан;
- 4) манометр;
- 5) указатель уровня жидкости.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

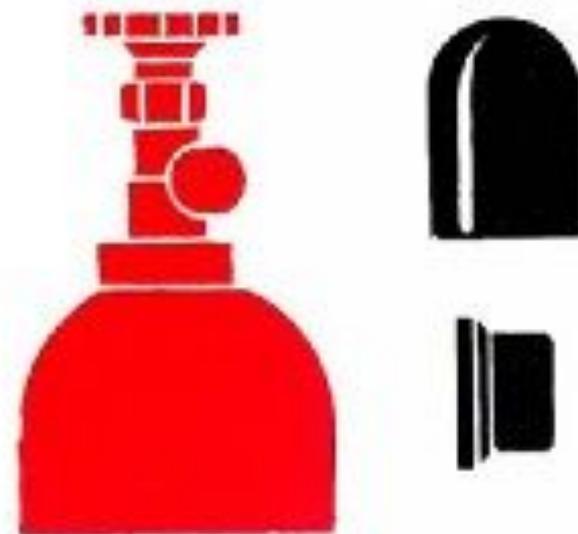
При погрузке или выгрузке запрещается:



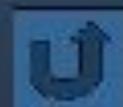
сбрасывать баллоны
и ударять один о другой



подавать или удерживать
баллон вентиляем вниз



грузить и выгружать баллоны
без колпаков и заглушек



Номер слайда

64

(Рис. 6.3)

