

Система очистки технологического газа

Природный газ, попадающий на головные сооружения МГ от пунктов промысла, содержит мех. примеси (песок, пыль, металлическую окалину и др.) и жидкости (пластовую воду, конденсат, масло и др.).

Перед подачей его потребителю, газ очищают и осушают,

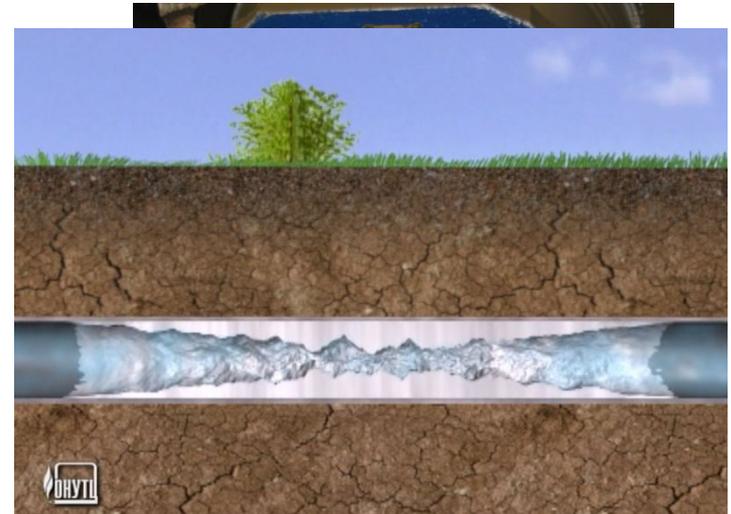
Согласно тех. требованиям содержание жидкой взвеси в газе не должно превышать 25-50г на 1000м³ газа. Содержание твердой взвеси (не более 0,05 мг/м³) которая способствует эрозионному износу газопроводов. При содержании 5-7мг/м³ твердой взвеси к.п.д. трубопровода уменьшается на 3-5% в течении 2х месяцев эксплуатации, а при запыленности более 30 мг/м³ трубопровод выходит из строя через несколько часов из-за полного эрозионно-ударного износа.

так как без предварительной подготовки он будет засорять трубопровод, вызывать преждевременный износ запорной и регулирующей арматуры.
(ГОСТ-51.40-93).

Твердые частицы, попадая в ЦБН ускоряют износ рабочих колес и внутренней части корпуса нагнетателя.

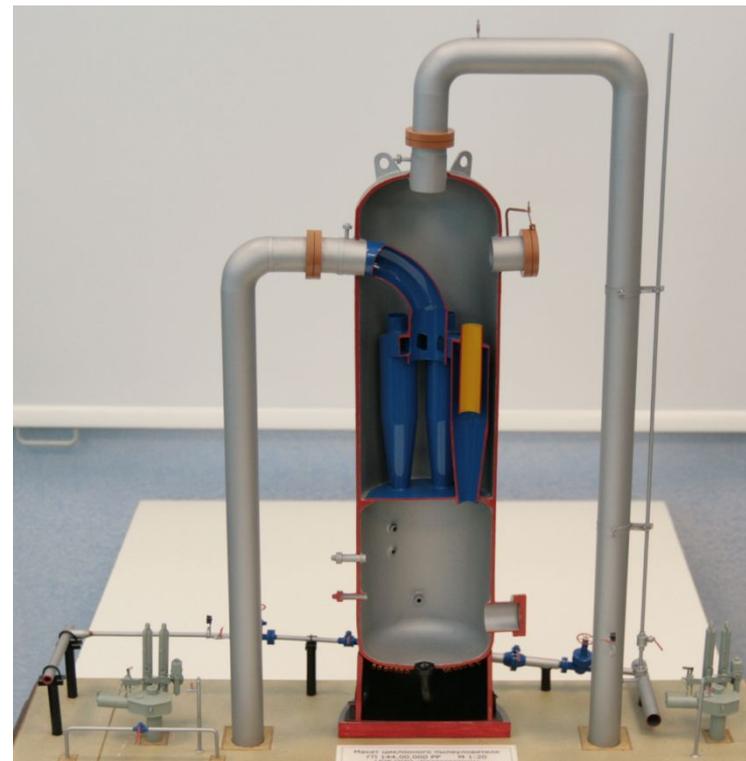
Все это может привести к значительному снижению пропускной способности газопровода в результате увеличения коэффициента гидравлического сопротивления и потерь давления газа. Поэтому, одним из общецеховых технологических узлов компрессорной станции является узел очистки газа от механических примесей.

Жидкие примеси, скапливаясь в пониженных местах газопровода, сужают его сечение, что способствует образованию гидратных и гидравлических пробок.



На компрессорных станциях газ от механических примесей очищается с помощью пылеуловителей, которые относятся к одному из трех типов:
центробежные циклонные;

центробежные циклонные (ЦПУ)



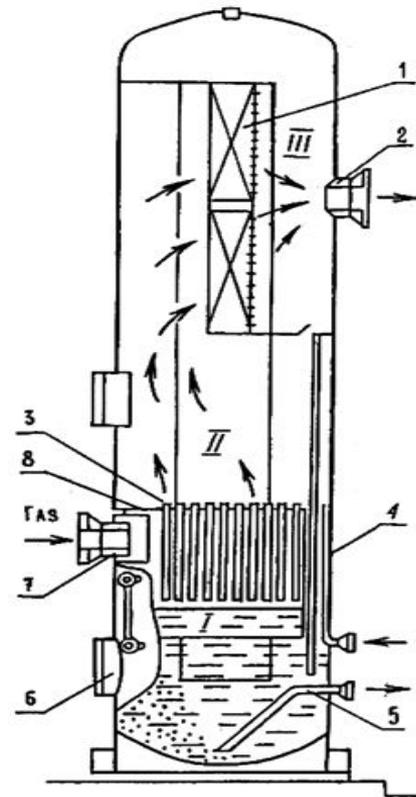
центробежные мультициклонные (ЦПУ)



жидкостные (**масляные**) (ПУ).

Масляные пылеуловители работают по принципу мокрого улавливания разного рода смесей, находящихся в газе. Примеси, смоченные маслом, сепарируются из потока газа, само масло очищается, регенерируется и вновь направляется в масляный пылеуловитель.

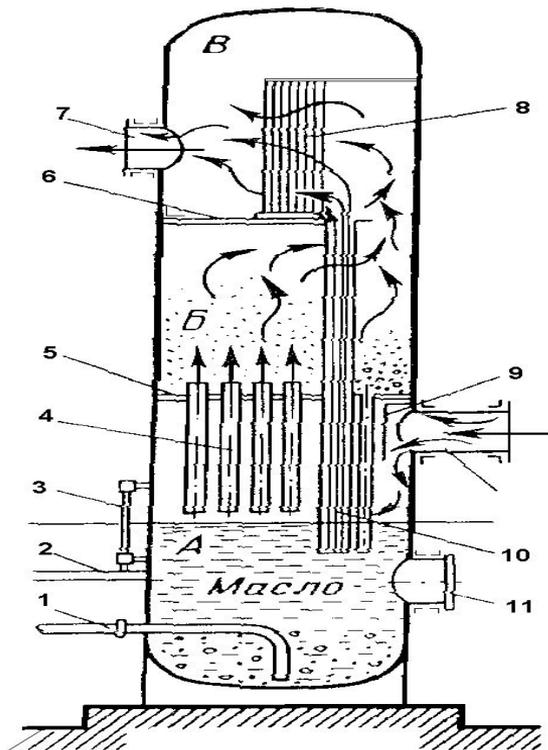
Недостатками масляных пылеуловителей являются: наличие постоянного безвозвратного расхода масла, необходимость очистки масла, а также подогрева масла при зимних условиях эксплуатации.



Масляные пылеуловители двух типоразмеров: диаметром 1600 и 2400 мм. В качестве промывочной жидкости в них применяют керосин, соляровое масло с температурой застывания не менее чем на 10°С ниже температуры газа.

Основной недостаток, наличие постоянного безвозвратного расхода масла очистки газа в масляных пылеуловителях происходит за счет уменьшения скорости потока и контакта газа с маслом. **Пылеуловитель представляет собой, а также подогрев во время работы в зимний период** внутреннюю полость которого можно разделить на три секции: нижнюю промывочную, где происходит контакт газа с маслом А, среднюю осадительную Б, где газ освобождается от взвешенных частиц масла; верхнюю отбойную В, в которой происходит окончательная очистка газа от уносимых частиц масла.

Загрязненное масло удаляется продувкой в отстойник



Установка очистки газа (УОГ пылеуловитель) предназначена для очистки природного газа от механических примесей и капельной жидкости (вода, масло, конденсат) перед подачей его потребителю.

(ГПА) с целью защиты от эрозионного износа.



В настоящее время наибольшее распространение получают центробежные пылеуловители (циклоны). Разработаны и выпускаются следующие модели: ГП458.00.000; ГП144.00.000; ГП144.00.001.

Циклонный пылеуловитель представляет собой вертикальный корпус с патрубками (**штуцер**) для входа и выхода. Он состоит из **секций**: ввода и распределения, механических примесей.

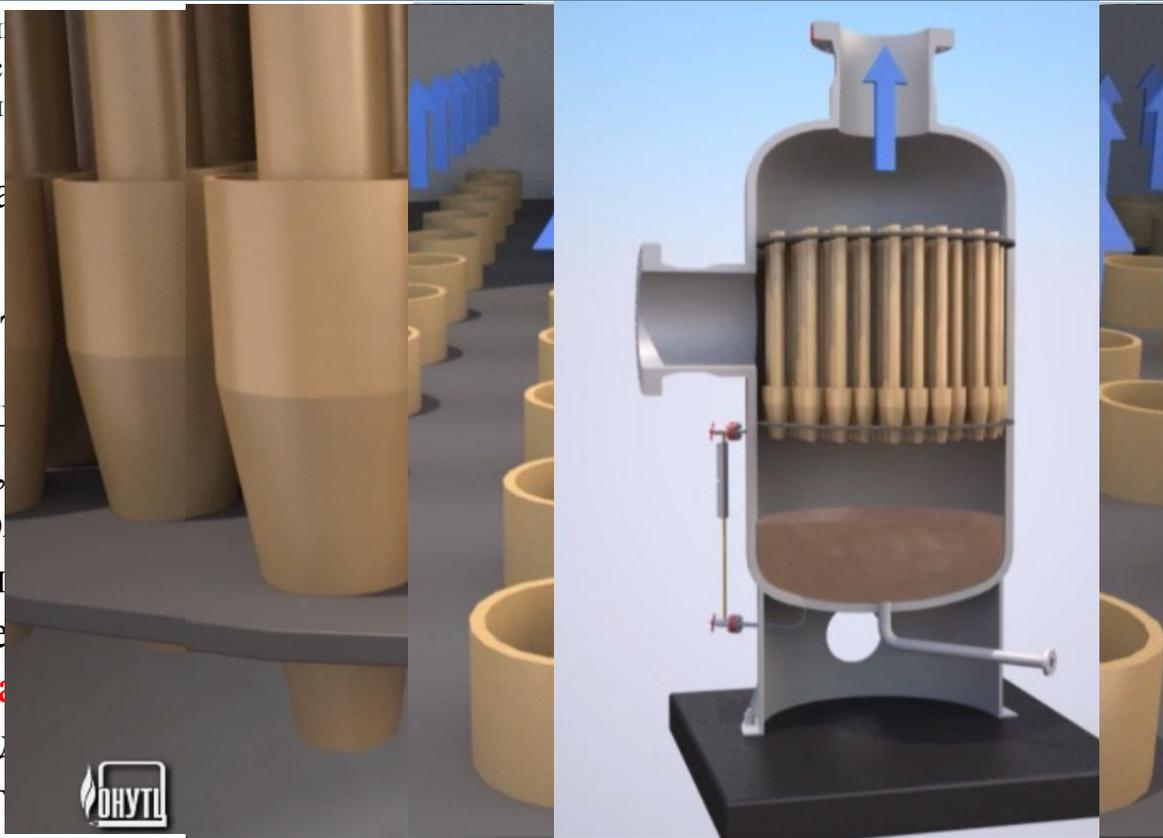
Циклоны приварены к нижней реперной трубе в виде трубы, винтового завихрителя, винтового выхлопа.

В **циклонных** элементах благодаря центробежной силе происходит очистка газа от мех. примесей и жидких капель.

Мех. примеси собираются в нижней секции в дренажный штуцер, а **очищенный газ** выходит из верхней секции.

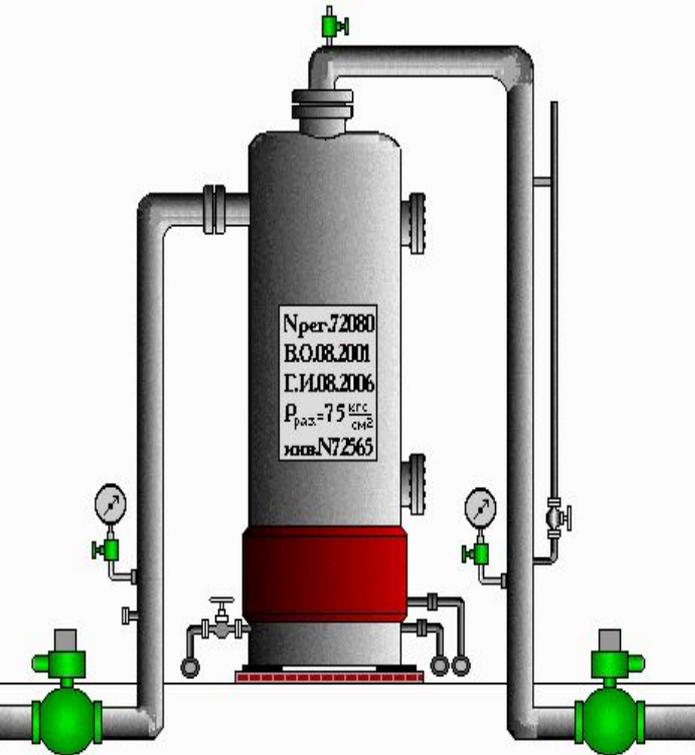
Секция сбора мех. примесей и конденсата.

Для повышения эффективности подогретый газ.



Для поддержания безопас
термометр, манометр, ди
секции сбора аппарате
Для осмотра аппарате
внутри
в видимом месте стационарный
предусмотрены люки-лазы
На специальной
Для удобства обслуживания
следующие данные:
приборам и арматуре на п
марка ПУ,
площадки с ограждениями
разрешенное давление,
предусматривают возможн
температура стенки сосуда,
аппарата, заглушек и для
дата следующего НВО и для
периодических технически





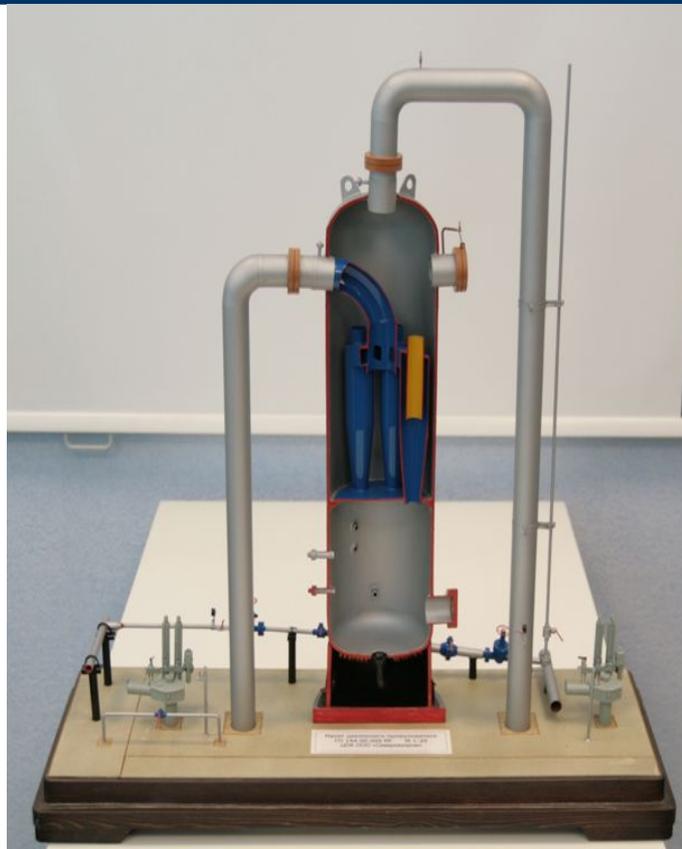
-НВО раз в 2 года ответственным за осуществление производственного контроля в эксплуатирующей организации;

-НВО раз в 4 года специализированной организацией, имеющей лицензию Ростехнадзора;

-гидравлическое испытание пробным давлением ($P_{пр}=1,25 \times P_{раб.}$) раз в 8 специализированной организацией, имеющей лицензию Ростехнадзор.

Газ входит в аппарат через входной патрубок (штуцер) и поступает в секцию ввода и распределяется по циклонным элементам.

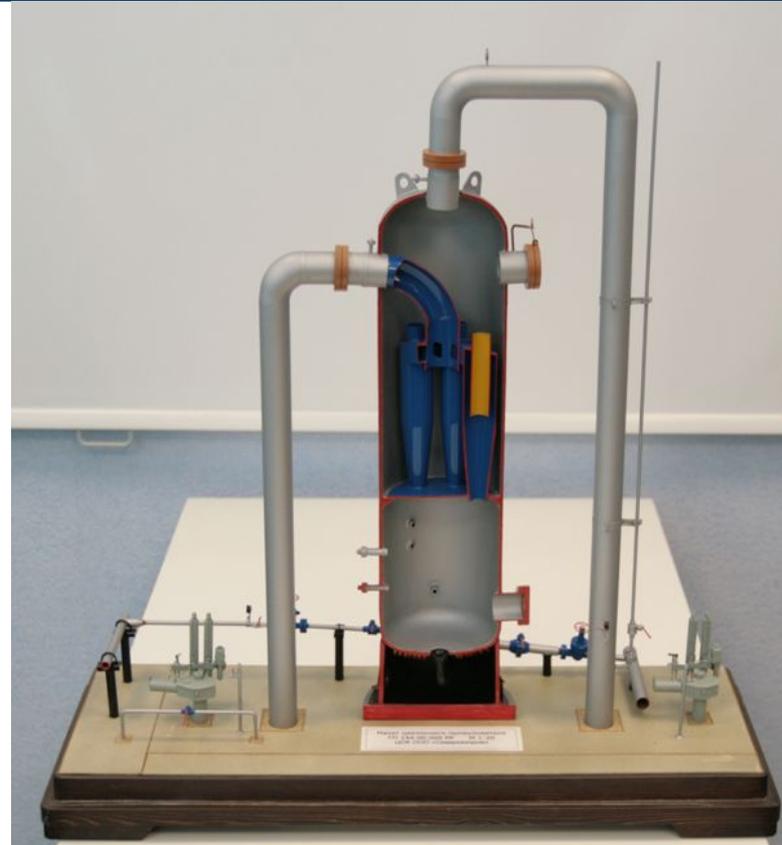
В циклонных элементах происходит закручивание потока газа на винтовом завихрителе и далее в корпусе циклона, где за счет центробежных сил происходит отделение из потока газа более тяжелых частиц (твердых и жидких), которые направляются под своей тяжестью вниз по стенкам циклона в коническую его часть и собираются в нижней части корпуса аппарата.



Газ, очищенный от мех. примесей и жидкости, меняет направление (180°) поступает в трубу чистого газа циклона и направляется к патрубку (штуцеру) выхода газа и далее через трубопровод в коллектор выхода газа.

Выделенные мех. примеси и жидкость из нижней части аппарата удаляются через дренажный штуцер в дренажный коллектор и далее в дренажную емкость.

При P_{Δ} газа 0.02мПа до 0.04мПа ($0.2\text{-}0.4 \text{ кгс/см}^2$) достигается наибольшая эффективность очистки газа. Если перепад газа выше или ниже этой зоны, эффективность очистки газа падает. Пылеуловители данного типа очищают 100% частицы до 40 мкр. и 95% капельной влаги.

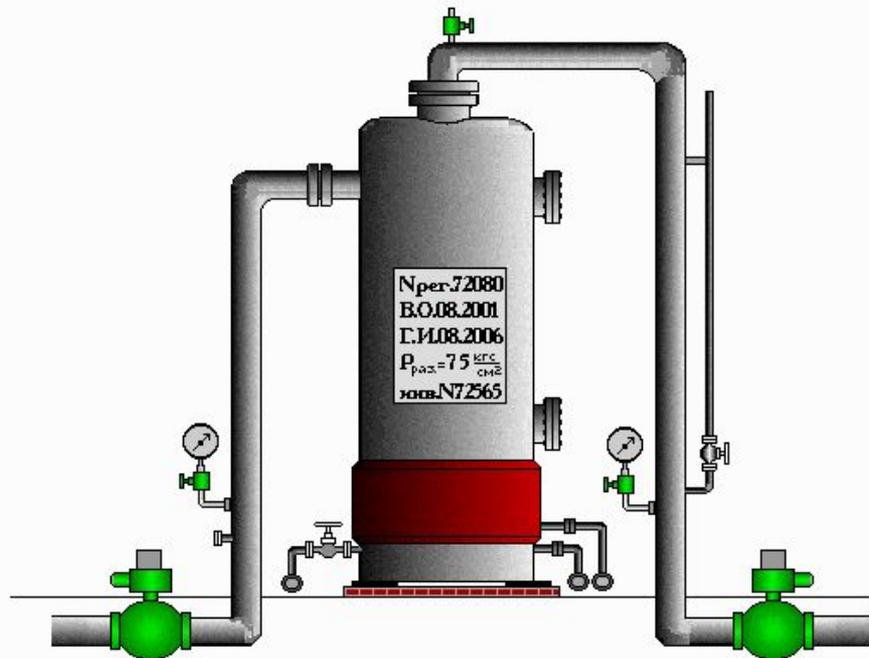


1. измерение температуры конденсата на выходе из (змеевикового) подогревателя с выдачей сигналов в операторную;
2. измерение рабочего давления в пылеуловителе;
3. измерение расхода очищенного газа;
4. измерение перепада давлений на батарее циклонов с передачей показаний дифманометра и выдачей сигналов в операторную при достижении максимального перепада давлений на батарее циклонных элементов, равного **0,06 -0,1мПа**;
5. автоматический сброс жидкости из нижней части корпуса ПУ с передачей электрического сигнала в операторную;
6. выдача сигнала при достижении максимально уровня жидкости в корпусе аппарата.

Система КИП и А предусматривает переключение дифманометра на замер полного перепада давления в аппарате.

Пуск в работу ПУ

- Перед пуском ПУ и подводящий трубопровод и строительного возмозможного раз
- Перед пуском произвести удал
 1. Проверить с
 2. Проверить э
 3. При закрыто воздуха из который под (байпаса) в
 4. Убедиться в

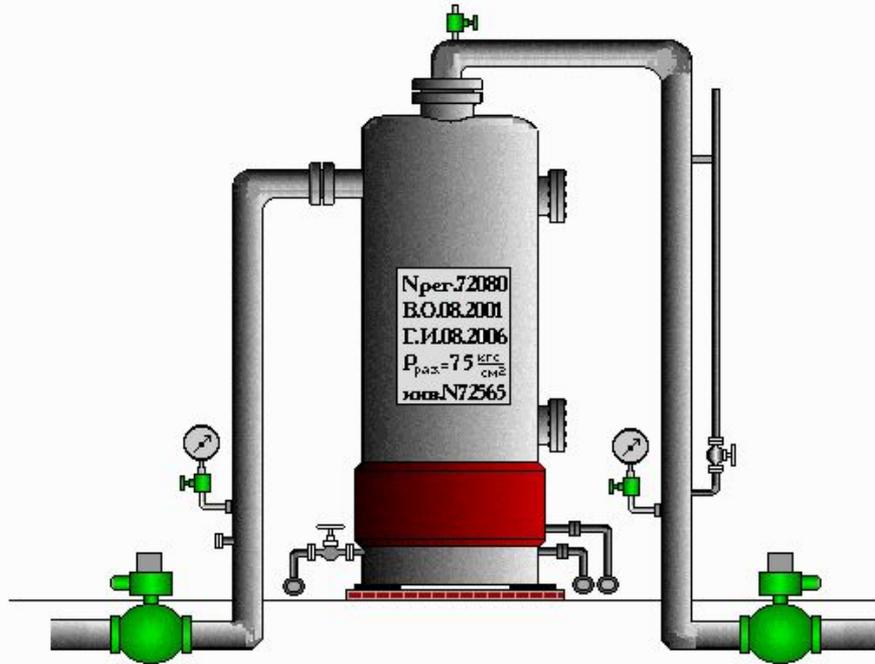


де, магистральный
ронных предметов
пылеуловителе и

истки необходимо

вки конденсата;
произвести удаление
ающем $P1 \text{ кгс/см}^2$,
обпровода газа или

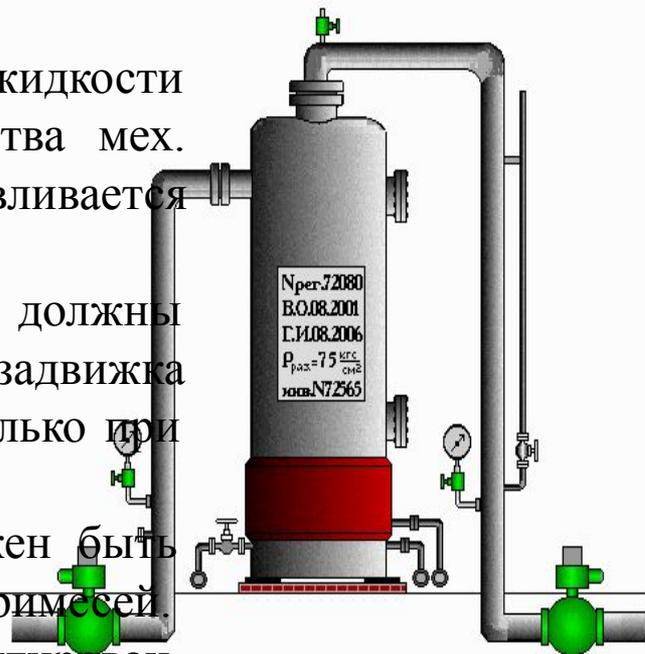
6. Открыть кран
7. Закрыть кран
8. Открыть кран
9. При достижении температуры
10. Закрыть кран
11. После наст



ИОНТ
и давления (для
вода заполнить
манометра.
го при остановке
еские удары не
ь в соответствии
или выходя газа на
ю аппарата.

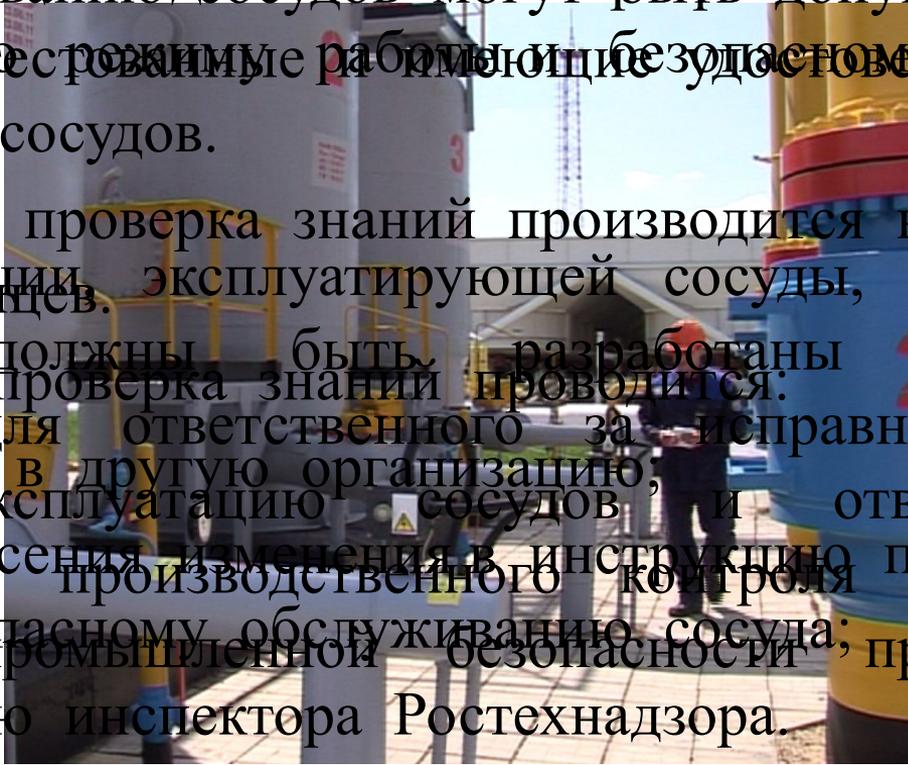
В процессе эксплуатации пылеуловителя необходимо:

- Производить регулярную продувку мех. примесей и жидкости через предохранительный клапан на входе и выходе ПУ, не должен превышать по показаниям входного и выходного манометров **0.06 мПа**, исходя из опыта эксплуатации.
- На дренажном трубопроводе после пылеуловителя должны быть установлены кран и задвижка. Во время работы задвижка должна быть постоянно открыта и использоваться только при остановке аппарата для замены крана.
- Отсутствие утечки газа на технологической обвязке ПУ;
- Отсутствие неплотности в закрытых задвижках на дренажной линии.
- В случае необходимости аппарат должен быть отремонтирован.



В организации должны быть разработаны и утверждены инструкции, а также режимы работы и меры безопасности при обслуживании сосудов.

Периодическая проверка знаний производится не реже одного раза в 12 месяцев. В организации, эксплуатирующей сосуды, работающие под давлением, должны быть разработаны и утверждены инструкции для ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов и ответственного за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов к обслуживанию инспектора Ростехнадзора.



Для управления работой и обеспечения безопасной эксплуатации сосуда должны быть оснащены:

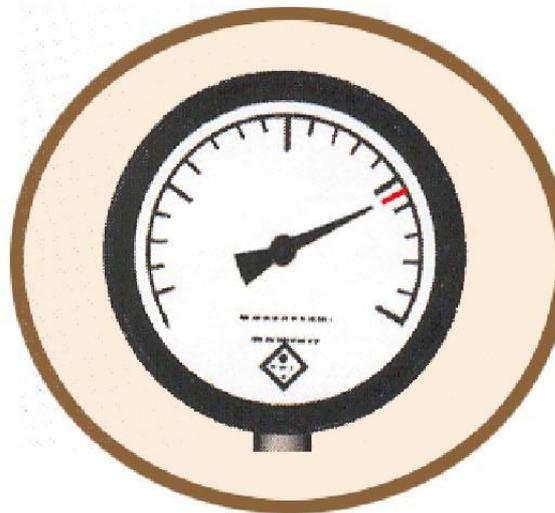
- запорной или запорно-регулирующей арматурой;
- приборами для измерения давления;
- приборами для измерения температуры;
- предохранительными устройствами;
- указателями уровня жидкости.

Каждый
устанавлива
сосудом и

Манометр
-2,5 при р
-1,5 при р

Предел и
второй тре

На шка
максималь



На шкале манометра
владельцем сосуда
должна быть
нанесена красная
черта, указывающая
давление в сосуде

Манометр
эде между

удиться во

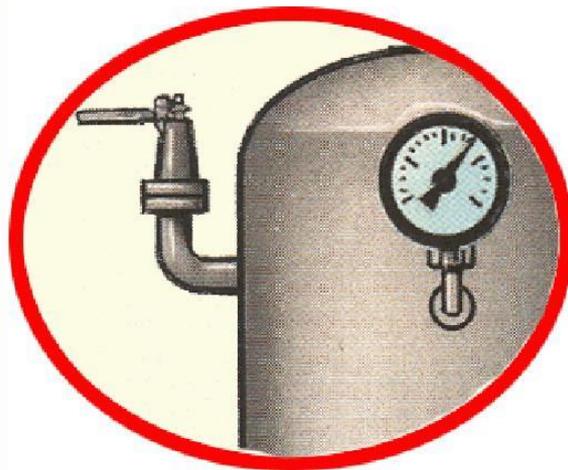
азывающая

1.16

Каждый сосуд с предохранительным устройством имеет определенное рабочее давление. Если рабочее давление превышает установленное значение.

Если рабочее давление питающего источника повышается, предохранительное устройство должно автоматически сбросить давление.

Предохранительные устройства устанавливаются на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду.



Если рабочее давление превышает установленное значение, предохранительное устройство должно автоматически сбросить давление.

Предохранительные устройства должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду.

2.19

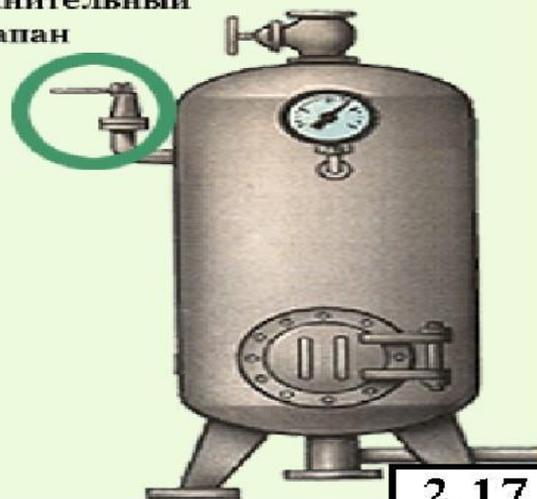
Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее давление более чем:

**на 0,05МПа (0,5кгс / см²)
для сосудов с давлением
до 0,3МПа (3кгс / см²)**

**на 15%-для сосудов
с давлением от 3,0
до 6,0МПа (от 3
до 60кгс / см²)**

**на 10%-для сосудов
с давлением свыше
6,0МПа (60кгс / см²)**

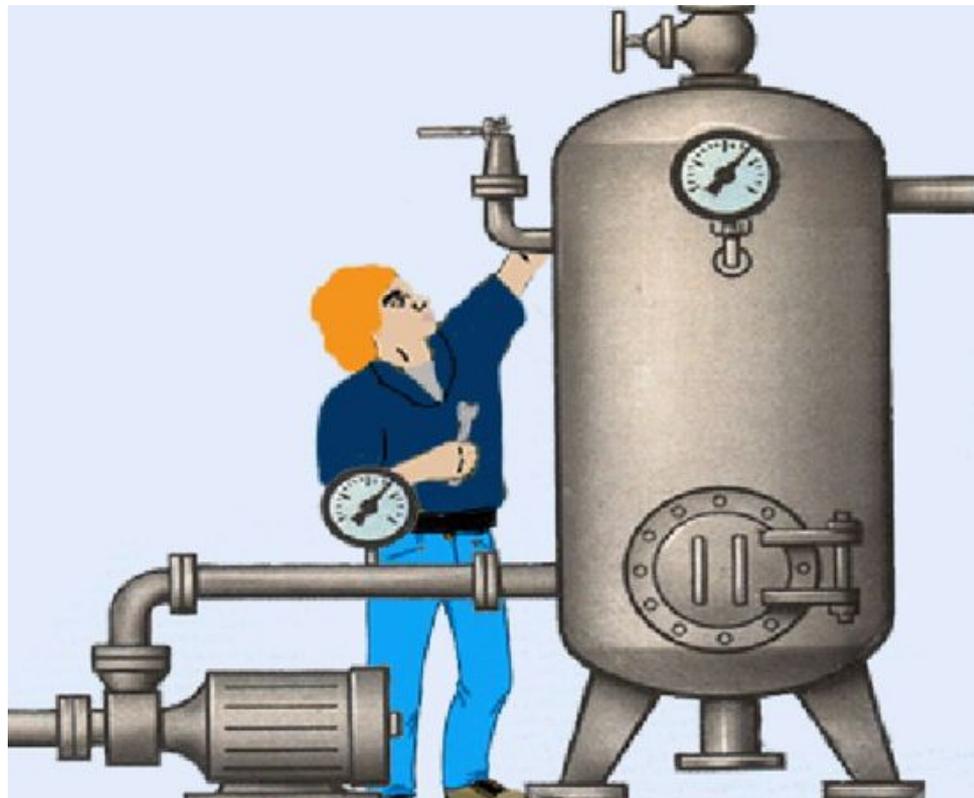
**Предохранительный
клапан**



2.17

Предохранительные устройства должны устанавливаться в местах удобных для обслуживания.

Установка запорной арматуры между сосудом и предохранительным устройством, а также за ним не допускается.



При эксплуатации пылеуловителей обслуживающий персонал осуществляет следующие основные операции:

- ежесменные проверки исправности арматуры, контрольно-измерительных устройств, перепада давлений, отсутствия утечек и других признаков ненормальной работы;
- постоянный контроль за технологическими режимами работы пылеуловителей и их соответствием паспортным данным;
- периодический контроль работы аппаратов по показаниям приборов с регистрацией в вахтенном журнале расхода газа, давления температуры, перепада давлений и числа продувок;
- постоянный контроль при минусовых температурах окружающего воздуха за работой системы обогрева аппаратов, трубопроводов, арматуры и КИП и А.
- периодически в смену проверять уровень конденсата в аппарате при открывании вентиля на указателе уровня.

При эксплуатации пылеуловителей обслуживающий персонал осуществляет следующие основные операции:

- обслуживающий персонал осуществляет работу автоматического сброса жидкости в исключительных случаях по мере накопления. проводит кратковременные работы по мере накопления.

Периодическое
состояние

к



техническим
автоматизации,
ми

Пылеуловитель должен быть остановлен:

- а) при повышении давления выше разрешенного технической характеристикой;
- б) при неисправности (отсутствии) предусмотренных проектом, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;
- в) при обнаружении в основных элементах аппарата трещин, выпучин, значительного утонения стенок, пропусков и потения в сварных швах;
- г) при неисправности или неполном количестве крепежных деталей фланцевых соединений;
- д) при достижении перепада на циклонных элементах 0,1 МПа (1кгс/см²);
- е) при утечке газа;
- к) при возникновении пожара, непосредственно угрожающего аппарату

- При проведении в пылеуловителе сварочных и ремонтных работ, аппарат должен быть отсоединен от трубопроводов заглушками с видимыми хвостовиками, установленными во фланцевых разъемах.
- Проведение ремонтных (наружных) работ на пылеуловителе во время его работы, не допускается.
- В случае образования в пылеуловителе гидратных пробок разогрев разрешается проводить паром или горячей водой.

Разогрев открытым огнем запрещается.

Сброс продуктов очистки газа в окружающую среду запрещён.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Инженер Вологодского отделения УПЦ
Комаров Павел Витальевич

Тел. : 50-264