

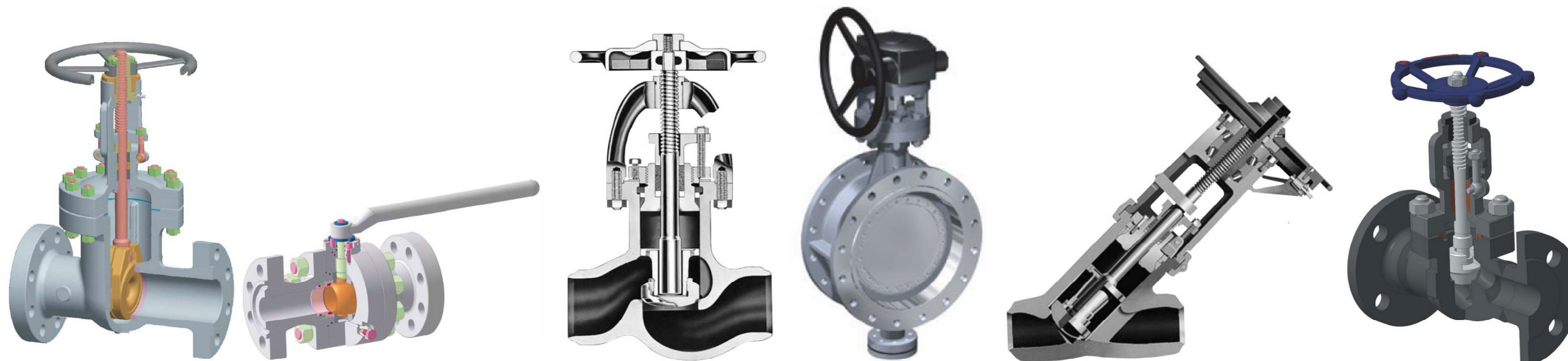
«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ПАО «Славнефть-ЯНОС»

 Н.В. Карпов

«06» 10 2020г.



## АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

ТИПЫ АРМАТУРЫ ЗАПОРНОЙ И РЕГУЛИРУЮЩЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПАО «СЛАВНЕФТЬ-ЯНОС»

Настоящий альбом содержит единые требования к типам запорной и регулирующей арматуры в зависимости от условий эксплуатации объектов ПАО «Славнефть-ЯНОС».  
Цель: унификация применения арматуры в разных условиях.  
Применение: проектирование, строительство, замена существующей арматуры.

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер



Н.Н. Вахромов

Руководитель проектно-конструкторского офиса



Е.В. Борисова

Заместитель главного инженера по производственному контролю



А.В. Лозинский

Главный механик



Д.П. Кучин

Главный метролог



А.В. Лозинский  
Д.М. Веденеев

Разработал: Проектно-конструкторский офис

## ЧАСТЬ 1 – Выбор типа арматуры.

| №п. | Среда   | Давление расчетное, кгс/см <sup>2</sup> | Вентиляционные спускники в закрытую систему | Дренажи в закрытую систему/ технологические дренажи | Воздушники в атмосферу  | Дренажи в атмосферу для гидроиспытаний,   | Отборы давления для присоединения КИП   | Секущая и регулирующая арматура на трубопроводах  |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.  | Неагрессивные-нетоксичные среды с температурой расчетной $\leq 120^{\circ}\text{C}$ .<br>Например, азот/вода/техн. воздух/воздух КИП (кроме межцеховых сетей в п. 1.2. и 1.3.)<br>Группа среды «В» по ГОСТ 32569-2013 | $<64,0$                                 | -   | -   | Кран шаровый муфтовый (или ЗКС муфтовая), DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой.  | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>Кран шаровый муфтовый (или ЗКС муфтовая), DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой.<br>Исключение: На сетях водоснабжения непосредственно у врезки в магистральные водопроводы в колодце с отсекающей арматурой дренажная арматура должна быть фланцевая.<br><br>Для трубопроводов DN>150мм: Задвижки фланцевые DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013 Окончание: фланцевая заглушка. | Кран шаровый муфтовый (или ЗКС муфтовая) DN15<br>Окончание: пробка с наружной резьбой   | 1. С ручным приводом <DN50: Кран шаровый (или ЗКС) фланцевый.<br>2. С ручным приводом $\geq$ DN50: Задвижки фланцевые.<br>3. Пневмо/электро приводная отсечная $\leq$ DN100: Кран шаровый фланцевый.<br>4. Пневмо/электро приводная отсечная >DN100: Затвор дисковый фланцевый.<br>5. Присоединение к потребителям (только для воздуха КИП): кран шаровый муфтовый DN 15 с фиксатором крайнего положения (*ЗКС муфтовая), с резьбой NPT1/2".<br>6. Пневмоприводная регулирующая арматура вся фланцевая.   |
| 2.  | Межцеховые сети ГВС, ПТК, СанТФВ, вода внутри установки химводоподготовки, ХОВ, конденсат пара.<br>Группа среды «В» по ГОСТ 32569-2013  | $\leq 25,0$                             | -   | -   | Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка.  | Задвижка фланцевая, минимально возможный диаметр - DN25 (исходя из расчета обеспечения опорожнения трубопровода не более 2 ч).<br>Окончание: фланцевая заглушка.  | Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание: заглушка для отбора давления с резьбой   | 1. Задвижки фланцевые.<br>2. Пневмо/электро приводная отсечная $\leq$ DN100: Кран шаровый фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>3. Пневмо/электро приводная отсечная >DN100: Затвор дисковый фланцевый.<br>Пневмоприводная регулирующая арматура фланцевая.   |
| 3.  | Неагрессивные-нетоксичные среды, например, питательная вода, с температурой расчетной $\leq 120^{\circ}\text{C}$ .<br>Группа среды «В» по ГОСТ 32569-2013   | $\geq 64,0$                             | -   | -   | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКС приварная), DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой. | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКС приварная), DN20 Окончание: пробка с наружной резьбой.<br><br>Для трубопроводов DN>150мм: Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной, DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013 Окончание: фланцевая заглушка.                   | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКС приварная) DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой | 1. С ручным приводом клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКЛ фланцевая).<br>2. С пневмоприводом отсечная: кран шаровый «в опорах» (trunnion) фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>3. С электро-приводом клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе фланцевый.<br>4. Сдвоенная арматура фланцевая при переходе из зоны высокого давления в низкое в зависимости от протяженности трубопровода, определяется при проектировании.<br>5. Регулирующая арматура вся фланцевая. |

| №п. | Среда  | Давление расчетное, кгс/см <sup>2</sup> | Вентиляционные спускники в закрытую систему  | Дренажи в закрытую систему/ технологические дренажи  | Воздушники в атмосферу  | Дренажи в атмосферу для гидроиспытаний,  | Отборы давления для присоединения КИП  | Секущая и регулирующая арматура на трубопроводах  |
|-----|--|---|--|--|---|--|--|---|
| 4.  | Жидкая сера<br><br>Группа среды «Б» по ГОСТ 32569-2013   | ≤ 40,0                                  | -  | -  | Кран шаровый (Затвор металл-металл) фланцевый DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка.   | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>Кран шаровый (Затвор металл-металл) фланцевый DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка.   |  | 1. Кран шаровый (упл. затвора «нерж. металл-металл») фланцевый с паровой рубашкой.<br>2. Пневмоприводная отсечная: кран шаровый (упл. затвора «нерж. металл-металл») фланцевый с паровой рубашкой.<br>3. Пневмоприводная регулирующая: шаровый кран фланцевый с паровой рубашкой до DN150, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>4. Пневмоприводная регулирующая: затвор дисковый фланцевый с паровой рубашкой от DN150 и выше.  |
| 5.  | Взрывоопасные, пожароопасные, вещества 1,2,3 класса опасности (кроме, кислоты, жидкой серы), среды с температурой расчетной >120 <sup>0</sup> С (кроме водяного пара)<br>Группы сред «А», «Б» по ГОСТ 32569-2013 | ≤ 40,0                                  | Задвижка фланцевая, DN20.  | Задвижка фланцевая, DN в соответствии с ГОСТ 32569-2013  | Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка.  | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка.<br><br>Для трубопроводов DN>150мм:<br>Задвижка фланцевая, DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013<br>Окончание: фланцевая заглушка.   | Задвижка фланцевая, DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой.<br>Исключение:<br>Для сред гудрон, битум, асфальт Задвижка DN50 фланцевая<br>Окончание: Фланцевая заглушка, для присоединения разделительной мембраны.  | 1. Задвижка фланцевая.<br>2. Пневмоприводная отсечная ≤DN100: Кран шаровый фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>3. Пневмоприводная отсечная >DN100: Затвор дисковый фланцевый.<br>4. Пневмоприводная Регулирующая арматура вся фланцевая.<br>5. Секущая арматура на топливном газе непосредственно на горелку – шаровый кран, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).  |
| 6.  | Взрывоопасные, пожароопасные, вещества 1,2,3 класса опасности (кроме, кислоты, жидкой серы), среды с температурой расчетной >120 <sup>0</sup> С (кроме водяного пара)<br>Группы сред «А», «Б» по ГОСТ 32569-2013 | 40,0<P <sub>расч</sub> ≤64,0            | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной или фланцевый (*ЗКС приварная/ фланцевая), DN20 | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной/ фланцевый (*ЗКС приварная/ фланцевая), DN в соответствии с ГОСТ 32569-2013 | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной/ фланцевый, DN20 Окончание: пробка с наружной резьбой. | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной/ фланцевый (*ЗКС приварная/фланцевая), DN20. Окончание: пробка с наружной резьбой.<br>Для трубопроводов DN>150мм:<br>клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной приварной/ фланцевый (*ЗКС/ЗКЛ приварная/фланцевая), DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные...»<br>Окончание: фланцевая заглушка. | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной/ фланцевый (*ЗКС приварная/фланцевая), DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой.<br>Исключение:<br>Для сред гудрон, битум, асфальт Задвижка DN50 фланцевая<br>Окончание: Фланцевая заглушка, для присоединения разделительной мембраны | 6. Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе фланцевый (*ЗКЛ фланцевая), для DN≤150мм.<br>7. Шаровый кран фланцевый (упл. затвора «нерж. металл-металл») (или ЗКЛ фланцевая) для DN≥100мм.<br>8. Задвижка фланцевая, для DN≥200мм.<br>9. Пневмоприводная отсечная ≤DN100: Кран шаровый фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>10.Пневмоприводная отсечная >DN100: Затвор дисковый фланцевый.<br>11.Сдвоенная арматура фланцевая/приварная (на Водород) при переходе из зоны высокого давления в низкое в зависимости от протяженности трубопровода, определяется при проектировании.<br>12.Пневмоприводная Регулирующая арматура вся фланцевая. |

| №п. | Среда   | Давление расчетное, кгс/см <sup>2</sup> | Вентиляционные спускники в закрытую систему  | Дренажи в закрытую систему/ технологические дренажи  | Воздушники в атмосферу   | Дренажи в атмосферу для гидроиспытаний,  | Отборы давления для присоединения КИП   | Секущая и регулирующая арматура на трубопроводах  |
|-----|---|---|--|--|--|--|---|---|
| 7.  | Взрывоопасные, пожароопасные, вещества 1,2,3 класса опасности (кроме, кислоты, жидкой серы), среды с температурой расчетной >120 <sup>0</sup> С (кроме водяного пара) Группы сред «А», «Б» по ГОСТ 32569-2013 | 64,0<P <sub>расч</sub> ≤100             | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКС приварная/ фланцевая), DN20 | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе фланцевый /приварной (*ЗКС приварная/ фланцевая), DN в соответствии с ГОСТ 32569-2013 | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКС приварная/ фланцевая), DN20 Окончание: пробка с наружной резьбой. | Для трубопроводов DN20÷150мм: клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКС приварная/ фланцевая), DN20. Окончание: пробка с наружной резьбой.<br><br>Для трубопроводов DN>150мм: клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКС приварная/ фланцевая), DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013 Окончание: фланцевая заглушка. | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной/фланцевый, DN20. Окончание: пробка с наружной резьбой. | 1. Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной (*ЗКЛ приварная/фланцевая), для DN≤150мм.<br>2. Шаровый кран приварной (упл. затвора «нерж. металл-металл») (ЗКЛ приварная/фланцевая) для DN≥100мм.<br>3. Задвижка приварная (или фланцевая), для DN≥200мм.<br>4. Пневмоприводная отсечная: кран шаровый «в опорах» (trunnion) фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>5. Сдвоенная арматура приварная (или фланцевая) при переходе из зоны высокого давления в низкое в зависимости от протяженности трубопровода, определяется при проектировании.<br>6. Пневмоприводная Регулирующая арматура вся фланцевая. |
| 8.  | Водяной пар Группа среды «В» по ГОСТ 32569-2013 на объектах/установках.   | ≤22,0                                   | -  | -  | Задвижка фланцевая DN20. Окончание: Фланцевая заглушка Или DN20 Задвижка приварная Окончание: пробка с наружной резьбой.   | Для трубопроводов DN25÷150мм: Задвижка фланцевая DN20. Окончание: Фланцевая заглушка. Или DN20 приварная арматура Окончание: пробка с наружной резьбой. Для трубопроводов DN>150мм: Задвижка фланцевая, DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013 Окончание: фланцевая заглушка.  | Задвижка фланцевая DN20. Окончание: пробка с наружной резьбой Или Задвижка DN20 приварная Окончание: пробка с наружной резьбой.                         | 1. Задвижка фланцевая.<br>2. Пневмоприводная отсечная ≤DN50: Кран шаровый фланцевый.<br>3. Пневмоприводная отсечная >DN50: Затвор дисковый фланцевый.<br>4. Пневмоприводная регулирующая арматура вся фланцевая.  |

| №п. | Среда  | Давление расчетное, кгс/см <sup>2</sup> | Вентиляционные спускники в закрытую систему | Дренажи в закрытую систему/ технологические дренажи   | Воздушники в атмосферу  | Дренажи в атмосферу для гидротестирования,   | Отборы давления для присоединения КИП  | Секущая и регулирующая арматура на трубопроводах  |
|-----|--|---|---|---|---|--|--|---|
| 9.  | Водяной пар<br>Группа среды «В»<br>по ГОСТ 32569-2013<br>на МЦК  | ≤22,0                                   | -   | -   | Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание:<br>Фланцевая заглушка<br>Или<br>DN20 Задвижка приварная Окончание: пробка с наружной резьбой.                    | Для трубопроводов DN25÷100мм:<br>Задвижка фланцевая DN25.<br>Окончание: Фланцевая заглушка.<br>Или<br>Для трубопроводов DN≥150мм DN не менее 50 согласно табл. 10.2 ГОСТ 32569-2013 приварная/фланцевая арматура Окончание: Фланцевая заглушка.  | Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой<br>Или<br>Задвижка DN20 приварная<br>Окончание: пробка с наружной резьбой.      | 5. Задвижка фланцевая.<br>6. Пневмоприводная отсечная ≤DN50: Кран шаровый фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>7. Пневмоприводная отсечная >DN50: Затвор дисковый фланцевый.<br>8. Пневмоприводная регулирующая арматура вся фланцевая.  |
| 10. | Водяной пар<br>Группа среды «В»<br>по ГОСТ 32569-2013  | Выше 22,0                               | -   |   | Сдвоенный Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной, DN20. Окончание: пробка с наружной резьбой. | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной, DN20. Окончание: пробка с наружной резьбой.<br><br>Для трубопроводов DN>150мм:<br>Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной, DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013 Окончание: фланцевая заглушка. | Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе приварной, DN20.<br>Окончание: пробка с наружной резьбой. | 1. Клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе фланцевый, для DN≤150мм.<br>2. Сдвоенный клапан запорный/вентиль полнопроходной с коническим уплотнением на золотнике в затворе фланцевый при переходе из зоны высокого давления в низкое в зависимости от протяженности трубопровода, определяется при проектировании, для DN≤150мм.<br>3. Задвижка фланцевая, для DN≥200мм.<br>4. Сдвоенная задвижка фланцевая при переходе из зоны высокого давления в низкое в зависимости от протяженности трубопровода, определяется при проектировании, для DN≥200мм.<br>5. Пневмоприводная отсечная: кран шаровый «в опорах» (trunnion) фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>6. Пневмоприводная регулирующая арматура вся фланцевая. |
| 11. | Серная кислота (без требований пропарки трубопроводов)<br>Группа среды «А»<br>по ГОСТ 32569-2013.<br>Прим.12 |   |   | Клапан запорный мембранный фланцевый, или кран шаровой химический фланцевый DN в соответствии с ГОСТ 32569-2013 | Кран шаровой химический фланцевый, DN20<br>Окончание: фланцевая заглушка.   | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>Кран шаровой химический фланцевый, DN20<br>Окончание: фланцевая заглушка.<br>Для трубопроводов DN>150мм:<br>Кран шаровой химический фланцевый, DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013<br>Окончание: фланцевая заглушка.   | Кран шаровой химический фланцевый DN20,<br>Окончание: Фланцевая заглушка, для присоединения разделительной мембраны.                             | 1. Клапан запорный мембранный фланцевый или дисковый затвор межфланцевый.<br>2. Пневмоприводная отсечная: кран шаровый фланцевый, или дисковый затвор межфланцевый.<br>3. Регулирующая арматура вся фланцевая.  |

| №п. | Среда  | Давление расчетное, кгс/см <sup>2</sup> | Вентиляционные спускники в закрытую систему | Дренажи в закрытую систему/ технологические дренажи     | Воздушники в атмосферу                                     | Дренажи в атмосферу для гидроиспытаний,  | Отборы давления для присоединения КИП  | Секущая и регулирующая арматура на трубопроводах  |
|-----|--|---|---|---|--|--|--|---|
| 12. | Серная кислота (с требованием пропарки трубопроводов)<br>Группа среды «А» по ГОСТ 32569-2013.<br>Прим.12 |   |   | Задвижка фланцевая, DN в соответствии с ГОСТ 32569-2013 | Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка. | Для трубопроводов DN20÷150мм:<br>Задвижка фланцевая DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка.<br>Для трубопроводов DN>150мм:<br>Задвижки фланцевые, DN согласно табл. 10.3 ГОСТ 32569-2013<br>Окончание: фланцевая заглушка. | Задвижка фланцевая, DN20.<br>Окончание: Фланцевая заглушка, для присоединения разделительной мембраны. | 1. Задвижка фланцевая.<br>2. Пневмоприводная отсечная ≤DN50: Кран шаровый фланцевый, (упл. затвора «нерж. металл-металл»).<br>3. Пневмоприводная отсечная >DN50: Затвор дисковый фланцевый или межфланцевый.<br>4. Пневмоприводная Регулирующая арматура вся фланцевая. |

- Примечания:
1. Указанная арматура применяется для всех случаев кроме специальной арматуры предусмотренной разработчиком технологического процесса Лицензиаром.
  2. В тексте приведены ссылки на ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные...»
  3. Диаметр дренажного трубопровода принимают не менее DN25 мм.
  4. Арматуру клиновую применять с цельным клином.
  5. ЗКЛ – задвижка клиновая литая, ЗКС – задвижка клиновая стальная.
  6. \* – альтернативный вариант при отсутствии предлагаемого.
  7. Для сред с температурами выше 120<sup>0</sup>С или трубопроводов со средами требующих пропарки при подготовке к ремонту применить уплотнение в затворе «металл-металл».
  8. Применение сварных корпусов арматуры не допускается.
  9. ДАВЛЕНИЯ НОМИНАЛЬНЫЕ по ГОСТ 356-80.
  10. Минимальное номинальное давление арматуры PN16.
  11. Для трубопроводов, транспортирующих вещества групп А и Б, а также высокоорганический теплоноситель (ВОТ), не допускается применение фланцев с соединительным выступом, за исключением случаев применения СНП с ограничительными кольцами, а также не допускается применение уплотнительной поверхности «гладкая А».
  12. Для трубопроводов серной кислоты с целью сохранения целостности фланцев арматуры при выполнении болтовых работ на фланцах:
    - Для футерованной арматуры: на DN<50 применять номинальное давление не менее 25 кгс/см<sup>2</sup>; на DN≥50 применять номинальное давление не менее 16 кгс/см<sup>2</sup>;
    - Для стальной арматуры: на DN<50 применять номинальное давление не менее 40 кгс/см<sup>2</sup>; на DN≥50 применять номинальное давление не менее 16 кгс/см<sup>2</sup>.

ЧАСТЬ 2 – Материальное исполнение корпуса арматуры, применяемой без проекта для ремонтов

Материальное исполнение корпусов запорной арматуры, применяемой без проекта для ремонтов, должно соответствовать материальному исполнению трубопроводов.

| №п. | Материал трубопровода  | Материал корпусных элементов арматуры   |
|-----|--|---|
| 1.  | Трубопроводы из углеродистых сталей (20, ASTM A106 Gr B)   | Отливки из сталей марок 20Л, 25Л, 20ГЛ, поковки из сталей марок 20, 09Г2С, 10Г2.  |
| 2.  | Трубопроводы из низколегированных марганцевокремнистых, марганцевистых сталей (09Г2С, 17Г1С, 10Г2, ASTM A333 Gr 6)                                     | Отливки из сталей марок 20ГЛ, 20ГМЛ, 20ХНЗЛ, поковки из сталей марок 09Г2С, 10Г2.   |
| 3.  | Трубопроводы из низколегированных хромомолибденовых сталей (15ХМ, ASTM A335 Gr P11)  | Отливки из сталей марок 20ХМЛ, ASTM A217 WC6, 20Х5МЛ, ASTM A217 C5, поковки из сталей марок 15ХМ, ASTM A182 F11 Cl.2, 15Х5М, ASTM A182 F5a. |
| 4.  | Трубопроводы из хромомолибденовых сталей мартенситного класса с содержанием хрома 5% (15Х5М, 15Х5М-У, ASTM A335 Gr P5)                                 | Отливки из сталей марок 20Х5МЛ, ASTM A217 C5, поковки из сталей марок 15Х5М, ASTM A182 F5a.   |
| 5.  | Трубопроводы из хромомолибденовой стали мартенситного класса с содержанием хрома 9% (ASTM A335 Gr P9)  | Отливки из стали марки ASTM A217 C12, поковки из стали марки ASTM A182 F9.  |
| 6.  | Трубопроводы из высоколегированных хромоникелевых сталей аустенитного класса (08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, ASTM A312 TP304, ASTM A312 TP321, ASTM A312 TP347) | Отливки из стали марки 12Х18Н9ТЛ, поковки из сталей марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т.   |
| 7.  | Трубопроводы из высоколегированных хромоникельмолибденовых сталей аустенитного класса (10Х17Н13М2Т, ASTM A312 TP316)                                   | Отливки из стали марки 12Х18Н12М3ТЛ, поковки из сталей марок 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т.  |

Примечания:

- 1. Применение иных марок сталей (в том числе зарубежных) допускается при условии согласования ПКО и ЛТН<sub>и</sub>ДО.
- 2. Для трубопроводов, предназначенных для эксплуатации в условиях влажных сероводородосодержащих сред, материалы корпусов трубопроводной арматуры должны соответствовать требованиям стандарта NACE MR0103.