**Общество с ограниченной ответственностью**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ООО "АНКОС"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*614007, г. Пермь, ул.25 Октября, 89*

**ОКП: 374121**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор**

**ООО «АНКОС»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.Н. Солдатов**

**«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017г.**

**ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ЗКБ 175.00.000 ОБ**



**ЗАДВИЖКА КЛИНОВАЯ 80-4,0**

**30лс15нж**

**Дата введения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*Без ограничения срока действия*

**2017 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Основные параметры и характеристики 2](#_Toc477953858)

[2 Общий подход к обеспечению безопасности при проектировании 4](#_Toc477953859)

[2.1 Основные принципы и критерии обеспечения безопасности 4](#_Toc477953860)

[2.2 Реализация принципов использования сырья, материалов и веществ, не угрожающих безопасности жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, жизни или здоровью животных и растений 7](#_Toc477953861)

[2.3 Реализация принципов обеспечения необходимого и достаточного уровня надежности задвижки 7](#_Toc477953862)

[2.4 Общие принципы безопасности на стадии ввода в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации ……………………………………………………………………………………….7](#_Toc477953863)

[2.4.1 Реализация принципов исключения возможных ошибок при сборке 7](#_Toc477953864)

[2.4.2 Реализация принципов обеспечения и контроля надежности персонала 8](#_Toc477953865)

[3 Требования к надежности 9](#_Toc477953866)

[4 Требования к персоналу/пользователю 10](#_Toc477953867)

[5 Анализ риска применения (использования) 11](#_Toc477953868)

[6 Требования к безопасности при изготовлении 12](#_Toc477953869)

[7 Требования безопасности при монтаже и вводе в эксплуатации 14](#_Toc477953870)

[8 Требования безопасности при эксплуатации 15](#_Toc477953871)

[9 Требования к управлению охраны окружающей среды при утилизации 18](#_Toc477953872)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 19](#_Toc477953873)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 20](#_Toc477953874)

# Основные параметры и характеристики

Настоящие обоснование безопасности (далее - ОБ) распространяются на задвижки клиновые 30лс15нж (далее – «задвижка» или «изделие») производства ООО «АНКОС» предназначена для установки в качестве запорного устройства на трубопроводах по транспортировке воды, пара, масла, нефти, природного газа, жидких неагрессивных нефтепродуктов, неагрессивных жидких и газообразных сред.

**Назначение:** применяются в качестве запорного устройства на трубопроводах для перекрытия потока рабочей среды.

**Рабочая среда**: природный газ, вода, пар, нефть, нефтепродукты, жидкий и газообразный аммиак и другие, жидкие и газообразные среды, нейтральные к материалам деталей, соприкасающихся со средой с температурой до +450°С.

**Установочное положение**: любое, кроме маховиком вниз.

**Климатическое исполнение:** ХЛ1 по ГОСТ 15150–69. На фланцах дополнительная маркировка: Т-60°С.

**Температура окружающей среды**: для исполнения ХЛ1 от –60ºС до +40ºС.

**Класс герметичности** — А по ГОСТ 9544–2005.

**Присоединение к трубопроводу** — фланцевое, с патрубками под приварку.

**Присоединительные размеры фланцев клиновых задвижек**: по ГОСТ 12815–80 — исполнение 2 ряд 2.

**Материал корпусных деталей**: 20Л, 20ГЛ, 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н12М3ТЛ, 06ХН28МДТ, 20Х23Н18, 15Х5М.

Таблица1 – Основные размеры (см. рисунок 1)

|  |
| --- |
| **Основные размеры** |
| **DN,мм** | **Условное обозначение, таблица фигур** | **Размеры, мм** |
| D | D1 | d | n | D0 | L | I | H | H1 | Масса,кг. |
| 80 | 30лс15нж | 160 | 195 | 18 | 8 | 208 | 310 | - | 400 | 500 | 45 |

|  |
| --- |
|  |
| *Рисунок 1 – Общий вид задвижки*где:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 – Корпус задвижки;2 – Крышка задвижки;3 – Клин;4 – Шток;5 – Втулка резьбовая;6 – Гайка установочная;7 – Маховик;8 – Сальник; | 9 – Прокладка;10 – Гайка 2М 30.5;11 - Болт 7002-0570;12 - Гайка 2М 10.5;13 - Штифт 10Гх30;14 - Шпилька 2М16-6g\*45.109.40Х.016;15 - Гайка АМ 16-7Н.10.40Х.016;16 - Кольцо 00-В-А 32х20х5-ГФ-2. |

 |

Средний срок службы изделия – не менее 10 лет.

Полный средний ресурс – 3000.

Гарантийная наработка циклов – не менее 1000 циклов.

# Общий подход к обеспечению безопасности при проектировании

## 2.1 Основные принципы и критерии обеспечения безопасности

Задвижка спроектирована с учетом обеспечения безопасности:

– при нормальных условиях эксплуатации и использования по назначению в соответствии с конструкторской и технологической документацией;

– при критическом отказе в нормальных условиях эксплуатации;

– при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар, и др.), исходя из их характеристик;

– при ошибках обслуживающего персонала.

Безопасность задвижки на этапе проектирования обеспечивается:

– соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика;

– правильным применением материалов для изготовления деталей задвижки;

– подтверждением конструкции расчетами на прочность;

– применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;

– соблюдением правил постановки продукции на производство.

При проведении расчетов на прочность были учтены следующие нагрузки и воздействия:

– расчетное давление;

– расчетная температура;

– параметры рабочей среды в нестационарных режимах;

– параметры испытаний под давлением;

– максимальные нагрузки, действующие на задвижку при нарушении нормальных условий эксплуатации и в аварийных ситуациях;

– нагрузки, передаваемые со стороны трубопроводов на патрубки и на места крепления задвижки к строительной конструкции;

– сейсмические, ударные и вибрационные нагрузки, динамические воздействия движущихся деталей;

– другие нагрузки и воздействия, оказывающие существенное влияние на прочность, герметичность и работоспособность задвижки.

При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлена задвижка:

– механические характеристики;

– возможные механизмы и причины разрушения (хрупкое разрушение, пластичное разрушение, коррозия, эрозия);

– технологичность.

Конструктивное решение задвижки обеспечивает:

– надежность функционирования и безопасность для персонала в рабочих условиях;

– прочность корпусных деталей и соединений;

– плотность материалов корпусных деталей и соединений;

– герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается);

– плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения;

– невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки), изменения положения исполнительного органа, включения (отключения) приводного устройства;

– безударную посадку запирающего элемента на седло (при закрытии) или опорную поверхность (при открытии), а также исключение опасного гидравлического удара в системе;

– открытие – вращением маховика ручного привода задвижки и ручного дублера других видов приводов против часовой стрелки, закрытие – по часовой стрелке.

Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение для эксплуатирующей организации (пользователя) об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от задвижки, и указаны необходимые меры по их устранению или снижению.

Разработана эксплуатационная документация – паспорт ЗКБ 175.00.000 ПС, содержащий следующие сведения:

– наименование изготовителя;

– наименование задвижки;

– заводской номер изделия;

– документ, по которому выпускается задвижка (ТУ 3741-001-69876510-2017);

– показатели назначения;

– перечень материалов основных деталей задвижки;

– показатели надежности;

– показатели, характеризующие безопасность.

В конструкторской документации на задвижку указаны следующие, обязательные к выполнению требования:

– по нанесению на задвижку обязательных знаков маркировки;

– к процессу изготовления, включая требования:

а) по контролю материалов и заготовок элементов (деталей);

б) по исполнению и качеству неразъемных соединений;

в) по методам контроля неразъемных соединений;

г) по термообработке, в случае необходимости ее проведения;

д) по производственному контролю;

– по проведению испытаний, их объему и периодичности, величине испытательного (пробного) давления, температуры и продолжительности испытаний.

Класс герметичности затвора задвижки выбран в зависимости от параметров применения и классификации рабочих сред по степени опасности (или по требованию заказчика).

## 2.2 Реализация принципов использования сырья, материалов и веществ, не угрожающих безопасности жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, жизни или здоровью животных и растений

Сырье и материалы, используемые в производстве задвижки, не угрожают безопасности жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, жизни или здоровью животных и растений. Все материалы и сырье имеют соответствующие документы подтверждающие это.

## 2.3 Реализация принципов обеспечения необходимого и достаточного уровня надежности задвижки

Надежность задвижки заложена на стадии ее проектирования. Обеспечение технических характеристик и долговечности подтверждено расчетами на прочность и испытаниями.

## 2.4 Общие принципы безопасности на стадии ввода в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации

## 2.4.1 Реализация принципов исключения возможных ошибок при сборке

 Для исключения возможных ошибок при сборке задвижки, которые могут быть источником опасности, порядок сборки, а также подробное описание составных частей и принципа работы приведены в руководстве по эксплуатации ЗКБ 175.00.000 РЭ, входящем в комплект поставки. Так же устройство задвижки в целом представлено монтажным чертежом общей сборки, имеющимся в сопроводительной документации. При производстве работ, связанных с монтажом, эксплуатацией и ремонтом задвижки, необходимо соблюдать нормы и правила техники безопасности в соответствии с действующими положениями.

## 2.4.2 Реализация принципов обеспечения и контроля надежности персонала

Лица, допущенные к обслуживанию задвижки, должны быть подробно ознакомлены с руководством по эксплуатации задвижки и приступать к работе только после проверки необходимых знаний, в зависимости от специальности и занимаемой должности, в порядке принятом на эксплуатирующем предприятии.

# Требования к надежности

Задвижка относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий с нерегламентированной дисциплиной восстановления.

Установлена следующая номенклатура показателей надежности:

- по долговечности:

средний срок службы до списания, лет, - 10

- по безотказности — средняя наработка на отказ, лет – 20.

Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность задвижки за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту и выводу задвижки из эксплуатации.

Установлена следующая номенклатура показателей безопасности:

- полный средний ресурс – 3000;

- гарантийная наработка циклов – не менее 1000 циклов.

# Требования к персоналу/пользователю

К эксплуатации и обслуживанию задвижки допускаются лица, изучившие и получившие необходимую информацию для правильного и безопасного использования задвижки, не подвергая при этом опасности себя и окружающих людей.

Для обеспечения безопасной работы категорически запрещается:

- эксплуатировать задвижки при отсутствии эксплуатационной документа­ции (паспорт, руководство по эксплуатации);

- использовать задвижки на параметры, выходящие за пределы, указанные в паспорте ЗКБ 175.00.000 ПС;

- применять для управления задвижкой рычаги, удлиняющие плечо маховика;

- допускать к работе с задвижками персонал, не изучивший руководство по эксплуатации задвижек ЗКБ 175.00.000 РЭ;

- использовать запорные задвижки в качестве регулирующей арматуры;

- использовать задвижку в качестве опор для оборудования и трубопрово­дов;

- применять задвижки вместо заглушек при испытаниях на монтаже.

Обслуживающий персонал, производящий работы по расконсервации и консервации задвижек, должен соблюдать правила пожарной безопасности.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблю­дать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.3.009-76.

Погрузка, разгрузка, транспортирование и складирование задвижек должны проводиться аттестованным персоналом с соблюдением требований безопасности при выполнении данных работ.

Все работы, связанные с производством, должны осуществляться в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Выполнение требований техники безопасности должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности.

# Анализ риска применения (использования)

При проведении анализа риска на стадии применения (использования) были учтены: цели анализа, критерии приемлемого риска, тип анализируемого объекта и характер опасности, наличие ресурсов для проведения анализа, опыт и квалификацию исполнителей, наличие необходимой информации и другие факторы.

Всесторонняя оценка риска основывается на анализе причин возникновения (отказов технических устройств, ошибок персонала, внешних воздействий) и условий развития событий, поражения производственного персонала, населения, причинения ущерба имуществу эксплуатирующей организации или третьим лицам, вреда окружающей природной среде.

Процесс проведения анализа риска включает следующие основные этапы:

- планирование и организация работ;

- идентификация опасностей;

- оценка риска;

- разработка рекомендаций по уменьшению риска.

Для обеспечения качественных работ по проведению анализа риска была использована вся доступная информация для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий и были использованы знания закономерностей возникновения и развития событий. Также были использованы результаты анализа риска для подобного оборудования и аналогичных технических устройств.

При оценке рисков использован метод графа.

Результаты идентификации опасностей, оценки риска, а также меры по его снижению приведены в приложении Б.

# Требования к безопасности при изготовлении

Постановка на производство задвижки производится после проведения приемочных испытаний.

Обеспечено выполнение задвижкой требований и показателей, характеризующих безопасность, и подтверждено соответствие изготовленной задвижки требованиям конструкторской документации. Выполнен весь комплекс мер по обеспечению безопасности, определенный конструкторской документацией. Обеспечена возможность контроля выполнения всех технологических операций, от которых зависит безопасность.

Перед изготовлением задвижки осуществляется входной контроль заготовок из проката, поковок и штамповок, а также литых деталей на соответствие требованиям нормативной документации и требованиям, указанным на чертежах заготовок.

Материал и полуфабрикаты имеют сертификаты и/или паспорта предприятий – изготовителей.

Изготовление задвижки осуществляется обученным персоналом с необходимой квалификацией, с соблюдением требований конструкторской документации, охраны труда и техники безопасности. Сварщики и технология сварочного производства должны быть аттестованы специализированной организацией.

При изготовлении задвижки осуществляется контроль технологического процесса и соблюдения мер безопасности.

Процесс изготовления задвижки обеспечен технологическими процессами, системой производственного контроля, квалификационными, типовыми, приемо–сдаточными испытаниями, для предусмотренных в конструкторской документации показателей назначения, – показатели, характеризующие безопасность, и показатели надежности, заданные в конструкторской документации.

Изготовленная задвижки подвергается контрольным испытаниям по следующим категориям:

– предварительные и приемочные испытания;

– приемо-сдаточные испытания;

– квалификационные, периодические и типовые испытания.

Проводятся контрольные испытания, включающие в себя:

– испытания на прочность и плотность металлов, работающих под давлением;

– испытания на герметичность относительно внешней среды;

– испытания на герметичность затвора;

– испытания на работоспособность (проверка функционирования);

– дополнительные испытания (по требованию заказчика).

На задвижку наносится чёткая и нестираемая идентификационная надпись (маркировка) в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Задвижка, поступающая в обращение, укомплектовывается паспортом, руководством по эксплуатации и, по требованию заказчика, ремонтной документацией.

# Требования безопасности при монтаже и вводе в эксплуатации

К монтажу должна допускаться задвижка, имеющая эксплуатационную документацию.

Задвижка должна применяться в строгом соответствии с ее назначением в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации, характеристик надежности и безопасности.

Перед монтажом задвижка должна быть подвергнута входному контролю и испытаниям в объеме, предусмотренном эксплуатационной документацией.

Монтаж задвижки должен проводиться с учетом требований безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией.

Установочное положение задвижки должно соответствовать указанному в эксплуатационной документации.

Задвижка не должна испытывать нагрузок от трубопровода (при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, вибрации, неравномерности затяжки крепежа и т.д.).

Запрещается класть на задвижку при монтаже отдельные детали или монтажный инструмент.

Задвижка должна размещаться в местах, доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта. Ручной привод задвижки должен располагаться на высоте не более 1,6 м. При размещении задвижки на высоте, более указанной для ее обслуживания, должны предусматриваться стационарные или переносные площадки и лестницы.

# Требования безопасности при эксплуатации

Эксплуатирующая организация должна обеспечить безопасное применение задвижки по прямому назначению в пределах установленного в эксплуатационной документации назначенного срока службы и/или ресурса и защиту от возможных ошибок персонала и предполагаемого недопустимого использования задвижки.

Задвижка должна эксплуатироваться только при наличии эксплуатационной документации.

Безопасность задвижки при эксплуатации должна обеспечивается при выполнении следующих требований:

– задвижка должна применяться в соответствии с ее функциональным назначением;

– задвижка должна быть полностью открыта или закрыта.

Использовать задвижку в качестве регулирующих устройств при не полностью открытом положении затвора не допускается;

– задвижка должна применяться в соответствии с их показателями назначения в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации;

– задвижка должна эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной документации: комплект сборочной документации ЗКБ 175.00.000, паспорт ЗКБ 175.00.000 ПС, руководство по эксплуатации ЗКБ 175.00.000 РЭ;

– режим эксплуатации задвижки должен быть таким, чтобы исключить любой разумно прогнозируемый риск;

– производственный контроль промышленной безопасности задвижки должен предусматривать систему мер по устранению возможных предельных состояний и предупреждению критических отказов задвижки.

При эксплуатации задвижки, эксплуатирующей организацией (потребителю) необходимо обращать особое внимание на:

– выполнение функции закрытия и открытия;

– скорость сброса давления;

– устройства, которые предотвращают физический доступ в тот момент, когда задвижка находится под давлением или вакуумом;

– температуру поверхности задвижки и рабочей среды;

– состояние нестабильных текучих сред;

– принятие организационных и технических мер предупреждения опасности нанесения ущерба здоровью людей или окружающей среде и проведения необходимых действий при возникновении опасных ситуаций, в случае, когда не представляется возможным исключить опасность при эксплуатации задвижки.

Эксплуатирующая организация (потребитель) должны вести учет наработки задвижки и прекратить ее эксплуатацию при достижении любого из назначенных показателей для проведения экспертизы промышленной безопасности задвижки (работ по продлению срока (ресурса) безопасной эксплуатации).

При эксплуатации задвижки должны проводиться ее диагностирование, техническое обслуживание, ремонты, периодические проверки и оценки безопасности в соответствии с технологическим регламентом, принятым на объекте эксплуатации и требованиями эксплуатационной документации.

Персонал, эксплуатирующий задвижку должен иметь необходимую квалификацию, должен пройти инструктаж по технике безопасности, быть ознакомлен с инструкцией по ее эксплуатации и обслуживанию, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности.

При проведении технического обслуживания и необходимых проверок задвижки, с полным или частичным выведением ее из эксплуатации, для обеспечения безопасности должны соблюдаться требования регламентов (программ) проведения технического обслуживания и проверок.

Работы по контролю технического состояния (обследованию) задвижки экспертными организациями должны осуществляться с участием экспертов (специалистов, обследователей), аттестованных в установленном порядке.

Перекрытие трубопровода задвижкой должно производиться со скоростью, исключающей возможность гидроударов.

При эксплуатации задвижки запрещается:

– использовать задвижку в качестве опоры для трубопровода;

– применять для управления задвижкой рычаги, удлиняющие плечо рукоятки или маховика, не предусмотренные инструкцией по эксплуатации;

– применять удлинители к ключам для крепежных деталей;

– эксплуатировать задвижку при отсутствии маркировки и при поврежденных гарантийных пломбах (для опломбированной задвижки).

Задвижка должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 53672-2009, ГОСТ Р 54808-2011, ГОСТ Р 52760-2007, ГОСТ 12893-2005, ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-2004.

# Требования к управлению охраны окружающей среды при утилизации

Задвижка подлежит утилизации после принятия решения о невозможности ее дальнейшей эксплуатации.

Утилизация задвижек производится в поряд­ке, установленном Законами РФ от 22.08.2004 г. № 122-ФЗ «Об охране атмосферного возду­ха», от 10.01.2003 г. № 15-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями, принятыми для реализации указанных Законов.

Лица, ответственные за утилизацию, должны обеспечить соответствие процесса утилизации задвижки требованиям настоящего стандарта.

Утилизации задвижки должна производиться способом, исключающим возможность ее восстановления и дальнейшей эксплуатации.

Перед отправкой на утилизацию из задвижки должны быть удалены в установленном порядке опасные вещества и проведена, в случае необходимости, в полном объеме дезактивация (дегазация и т.п.) задвижки.

Персонал, проводящий все этапы утилизации задвижки, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.

Узлы и элементы задвижки при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень нормативно-технической документации, на которые даны ссылки в настоящем документе.

| **№****п/п** | **Обозначение** | **Название** |
| --- | --- | --- |
| 1 | ГОСТ Р 53672-2009 | Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности |
| 2 | ГОСТ Р 54808-2011 | Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов |
| 3 | ГОСТ Р 52760-2007 | Арматура трубопроводная. Требования к маркировке и отличительной окраске |
| 4 | ГОСТ 12893-2005 | Клапаны регулирующие односедельные, двухседельные и клеточные. Общие технические условия |
| 5 | ГОСТ 12.1.003-83 | Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности |
| 6 | ГОСТ 12.1.012-2004 | Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования |
| 7 | ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды |
| 8 | ГОСТ 9544-2005 | Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов |
| 9 | ГОСТ 12815-80 | Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см кв.). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей |
| 10 | ГОСТ 12.3.009-76 | Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности |

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Идентификация опасностей и оценка риска**

| **№** | **Ж.Ц.** | **Задача** | **Опасная зона** | **Опасность** | **Сценарий несчастного случая** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Опасная ситуация** | **Опасное событие** |
| 1 | Монтаж, испытания, настройка и пуск в эксплуатацию | Монтаж задвижки | Пространство вокруг задвижки | Травмы, нанесение вреда окружающей среде | Работа вблизи задвижки | Неправильный монтаж, повлекший за собой возникновение аварийной ситуации в технологическом процессе (превышение давления, разрыв трубопровода) |
| 2 | Пространство рядом с подъемно-транспортными механизмами | Переломы, смертельный исход | Работа с ПТМ | Падение задвижки |
| 3 | Пространство вокруг задвижки | Ожоги глаз, тела | Работа вблизи задвижки | Лучевые и термические ожоги при выполнении сварочных работ |
| 4 | Пространство вокруг задвижки | Травмы, ожоги, смертельный исход | Поражение электрическим током |
| 5 | Испытания повышенным давлением | Пространство вокруг задвижки | Травмы, нанесение вреда окружающей среде | Разрыв подводящих трубопроводов |
| 6 | Эксплуатация | Эксплуатация по назначению | Пространство вокруг задвижки | Травмы, нанесение вреда окружающей среде | Работа вблизи задвижки | Потеря прочности корпусных деталей и сварных швов |
| 7 | Потеря плотности материалов корпусных деталей и сварных швов |
| 8 | Потеря герметичности по отношению к внешней среде по уплотнениям фланцевых соединений и сальников |
| 9 | Потеря герметичности задвижки сверх допустимых пределов |
| 10 | Обслуживание и ремонт | Демонтаж и ремонт | Пространство рядом с подъемно-транспортными механизмами | Переломы, смертельный исход | Работа с ПТМ | Падение задвижки |
| 11 | Рабочая зона | Нанесение травм неисправным инструментом | Работы по ремонту задвижки | Использование неисправного инструмента |
| 12 | Утилизация | Разборка задвижки | Рабочая зона | Нанесение травм неисправным инструментом | Работы по разборке задвижки | Использование неисправного инструмента при разборке |

**Идентификация опасностей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Расчет степени риска (первоначальный)** | **Снижение риска: защитные меры** | **Расчет степени риска (после снижения риска)** | **Необходимо дальнейшее снижение** |
| **S** | **F** | **O** | **A** | **RI** | **S** | **F** | **O** | **A** | **RI** |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | Производство работ при наличии проектной документации | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Нет |
| 2 | Прохождение персоналом инструктажа по ТБ |
| 3 | Использование защитных средств и спецодежды, предназначенных для проведения сварочных работ |
| 4 | Проверка изоляции на проводах, исправность электроинструмента, использование защитных средств, соблюдение правил ТБ |
| 5 | Соблюдение необходимого давления при испытании |
| 6 | Применение материалов основных деталей задвижки, работающих под давлением, выбранных с учетом параметров и условий эксплуатации, а также с учетом опасности, исходящей от рабочей среды. Проведение расчетов на прочность с использованием верифицированных программ и обеспечением необходимых запасов прочности для основных элементов конструкции задвижки с учетом условий ее эксплуатации (рабочих давлений, температур рабочей среды, климатических условий, возможного эрозионного и коррозионного воздействия рабочей среды, сейсмических и других внешних воздействий). Применение узлов и деталей, апробированных и/или подтвержденных испытаниями конструктивных решений. |
| 7 | Подтверждение прочности и плотности материалов, сварных швов и соединений испытаниями |
| 8 | Выбор и подтверждение при испытании для задвижки соответствующего класса герметичности в затворе |
| 9 | Прохождение персоналом инструктажа по ТБ |
| 10 | Прохождение персоналом инструктажа по ТБ, использование исправного инструмента |