ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72258— 2025

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ. ЗАДВИЖКИ КОМПАКТНЫЕ С РАСШИРЯЮЩИМСЯ ЗАТВОРОМ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт трубопроводного транспорта» (ООО «НИИ Транснефть»)

2 ВНЕСЕН подкомитетом ПК 7 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов» Технического комитета по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 сентября 2025 г. № 982-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 4
4 Сокращения и обозначения 4
5 Классификация 5
6 Технические характеристики 7
6.1 Основные показатели и характеристики 7
6.2 Сырье, материалы, покупные изделия 25
6.3 Комплектность 27
6.4 Маркировка 28
6.5 Упаковка 30
7 Требования безопасности и охраны окружающей среды 30
7.1 Требования безопасности при проектировании и изготовлении 30
7.2 Требования безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации и утилизации отработанных и дефектных задвижек 31
7.3 Требования безопасности при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении 32
8 Правила приемки 32
9 Методы контроля 34
9.1 Общие указания 34
9.2 Контроль при изготовлении 35
9.3 Визуальный контроль 39
9.4 Измерительный контроль 39
9.5 Испытание на прочность и плотность материала корпусных деталей и сварных швов 39
9.6 Испытание на герметичность относительно внешней среды подвижных и неподвижных соединений 40
9.7 Испытание на герметичность верхнего уплотнения 40
9.8 Испытания на работоспособность 40
9.9 Испытание системы автоматического сброса давления из корпуса 41
9.10 Испытание на герметичность затвора 41
9.11 Испытание на герметичность сальника воздухом 41
9.12 Проверка узла контроля утечек в дистанционном режиме 41
9.13 Испытание на прочность приварных катушек/ответных фланцев 42
9.14 Проверка качества наружного антикоррозионного покрытия 42
9.15 Ресурсные испытания на устойчивость уплотнительных поверхностей запирающего элемента и седел корпуса к воздействию механических примесей 43
9.16 Испытания на стойкость патрубков к воздействию дополнительных нагрузок от трубопровода 43
9.17 Контрольные испытания материала корпусных деталей и сварных швов 44
10 Транспортирование и хранение 44
11 Указания по эксплуатации 44
12 Гарантии изготовителя 45
Приложение А (справочное) Перечень рабочих сред 46
Приложение Б (обязательное) Нормативные значения показателей надежности и показателей безопасности 47
Приложение В (справочное) Перечень возможных отказов и критерии предельных состояний 48
Библиография 49

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ. ЗАДВИЖКИ КОМПАКТНЫЕ С РАСШИРЯЮЩИМСЯ ЗАТВОРОМ

Общие технические условия

Trunk pipeline transport of oil and oil products.
Pipeline valves. Compact expanding gate valves.
General specifications

Дата введения — 2026—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на компактные задвижки с расширяющимся затвором для магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов номинальным диаметром от *DN* 150 до *DN* 500 на номинальное давление от 1,6 до 6,3 МПа (от 16 до 63 бар или кгс/см^2), предназначенные для эксплуатации на объектах магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 4.114 Арматура трубопроводная. Номенклатура основных показателей

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.049 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.063—2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 263 Резина. Метод определения твердости по Шору А

Издание официальное

ГОСТ 305 Топливо дизельное. Технические условия

ГОСТ 356 Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды

ГОСТ 411 Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отслаивании

ГОСТ 1012 Бензины авиационные. Технические условия

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 1667 Топливо моторное для среднеоборотных и малооборотных дизелей. Технические условия

ГОСТ 2999 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 4666 Арматура трубопроводная. Требования к маркировке

ГОСТ 6996 (ИСО 4136—89, ИСО 5173-81, ИСО 5177—81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 8479 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9544 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 10227 Топлива для реактивных двигателей. Технические условия

ГОСТ 10354 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 10433 Топливо нефтяное для газотурбинных установок. Технические условия

ГОСТ 10585 Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия

ГОСТ 12971 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16350 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18322 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 18442 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 21120 Прутки и заготовки круглого и прямоугольного сечения. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 21752 Система человек — машина. Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования

ГОСТ 22727 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23354 Соединения трубопроводов резьбовые. Кольца врезающиеся. Конструкция

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24507 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 24856 Арматура трубопроводная. Термины и определения

ГОСТ 25054 Поковки из коррозионно-стойких сталей и сплавов. Общие технические условия

ГОСТ 26349 Соединения трубопроводов и арматура. Давления номинальные. Ряды

ГОСТ 28338 (ИСО 6708—80) Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды

ГОСТ 30546.1—98 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости

ГОСТ 30630.2.1 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на устойчивость к воздействию температуры

ГОСТ 31149 (ISO 2409:2013) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза

ГОСТ 31378 Нефть. Общие технические условия

ГОСТ 31441.1 (EN 13463-1:2001) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 31610.10-1 (IEC 60079-10-1:2020) Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды

ГОСТ 31610.20-1 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные

ГОСТ 31993 (ISO 2808:2019) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ГОСТ 32511 (EN 590:2009) Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия

ГОСТ 32513 Бензин автомобильный. Технические условия

ГОСТ 32299 (ISO 4624:2002) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва

ГОСТ 32510 Топлива судовые. Технические условия

ГОСТ 32702.2 (ISO 16276-2:2007) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом Х-образного надреза

ГОСТ 33257 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний

ГОСТ 33258 Арматура трубопроводная. Наплавка и контроль качества наплавленных поверхностей. Технические требования

ГОСТ 33259 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до *PN* 250. Конструкция, размеры и общие технические требования

ГОСТ 33260 Арматура трубопроводная. Металлы, применяемые в арматуростроении. Основные требования к выбору материалов

ГОСТ 33272 Безопасность машин и оборудования. Порядок установления и продления назначенных ресурса, срока службы и срока хранения. Основные положения

ГОСТ 33852—2016 Арматура трубопроводная. Задвижки шиберные для магистральных нефтепроводов. Общие технические условия

ГОСТ 33857 Арматура трубопроводная. Сварка и контроль качества сварных соединений. Технические требования

ГОСТ 34233.1 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования

ГОСТ 34233.2 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек

ГОСТ 34233.3 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и наружном давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер

ГОСТ 34233.4 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений

ГОСТ 34233.5 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок

ГОСТ 34233.6 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках

ГОСТ 34287 Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры

ГОСТ 34395 Материалы лакокрасочные. Электроискровой метод контроля сплошности диэлектрических покрытий на токопроводящих основаниях

ГОСТ 34655 Арматура трубопроводная. Прокладки овального, восьмиугольного сечения, линзовые стальные для фланцев арматуры. Конструкция, размеры и общие технические требования

ГОСТ 34708 Арматура трубопроводная. Уплотнительные материалы на основе терморасширенного графита. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 27.102 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения

ГОСТ Р 27.301 Надежность в технике. Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения

ГОСТ Р 27.403 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы

ГОСТ Р 51105 Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Бензин неэтилированный. Технические условия

ГОСТ Р 51164 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 51858 Нефть. Общие технические условия

ГОСТ Р 51866 (ЕН 228—2004) Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия

ГОСТ Р 52050 Топливо авиационное для газотурбинных двигателей ДЖЕТ А-1 (Jet A-1). Технические условия

ГОСТ Р 52368 (ЕН 590:2004) Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия

ГОСТ Р 52376 Прокладки спирально-навитые термостойкие. Типы. Основные размеры

ГОСТ Р 52931 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 54299 (ИСО 8217:2010) Топлива судовые. Технические условия

ГОСТ Р 54786 Крепежные изделия для разъемных соединений атомных энергетических установок. Технические условия

ГОСТ Р 55724 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ Р 56512 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы

ГОСТ Р 58753 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия

ГОСТ Р 58819 Арматура трубопроводная для магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Правила оценки технического состояния и продления назначенных показателей

ГОСТ Р 59413 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Арматура трубопроводная. Методики вибрационных испытаний

СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06-85* Магистральные трубопроводы»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24856, ГОСТ 16504, ГОСТ 18322, ГОСТ Р 27.102, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **задвижка (компактная с расширяющимся затвором):** Параллельная задвижка, у которой уплотнение затвора в положении «Закрыто» осуществляется за счет расширения подвижных частей запирающего элемента в осевом направлении.

4 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

АКП — антикоррозионное покрытие;

ЗИП — запасные части, инструменты, принадлежности;

КД — конструкторская документация;

НД — нормативный документ;

ОТК — отдел технического контроля или иное специализированное подразделение изготовителя, осуществляющее технический контроль продукции;
ПМ — программа и методика испытаний;
РУ — ручной тип привода, в т. ч. с редуктором;
РЭ — руководство по эксплуатации;
СД — сопроводительный документ;
СИ — средство измерений;
ТД — техническая документация;
ТРГ — терморасширенный графит;
ТУ — технические условия;
DN — номинальный диаметр;
PN — номинальное давление, МПа (бар или кгс/см^2);
$P_{пр}$ — пробное давление, МПа (бар или кгс/см^2);
ΔP — максимальный перепад давления на затворе при открытии, МПа (бар или кгс/см^2).

5 Классификация

5.1 Классификационные признаки задвижек приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 — Классификационные признаки задвижек

Классификационный признак	Исполнение	Обозначение исполнения
Вид установки	Подземная установка без сооружения колодцев (засыпкой в траншее)/в колодцах	—
	Надземная установка на открытом воздухе без защитных сооружений от атмосферных воздействий или с применением теплоизолирующих конструкций, а также в помещениях и колодцах	—
Сейсмостойкость по шкале MSK-64 [1]	Несейсмостойкое исполнение для районов с сейсмичностью до 6 баллов включ.	С0
	Сейсмостойкое исполнение для районов с сейсмичностью св. 6 до 9 баллов включ.	С
	Исполнение повышенной сейсмостойкости для районов с сейсмичностью св. 9 до 10 баллов включ.	ПС
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	Для макроклиматических районов с умеренным климатом и размещением на открытом воздухе	У1
	Для макроклиматических районов с умеренным климатом и размещением под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха	У2
	Для макроклиматических районов с умеренным климатом и размещением в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий	У3
	Для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом и размещением в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями при температуре окружающей среды не ниже 1 °С	УХЛ4
	Для макроклиматических районов с холодным климатом и размещением на открытом воздухе	ХЛ1[1)]

Окончание таблицы 5.1

Классификационный признак	Исполнение	Обозначение исполнения
Тип присоединения к трубопроводу	Под приварку (корпус с концами под приварку или с приваренными катушками)	Св
	Фланцевое	Ф
Тип привода	Ручной, в т. ч. с редуктором	РУ
	Под электропривод	ЭП
[1)] В макроклиматических районах допускается применение задвижек в исполнении УХЛ1.		

5.2 Заказ задвижки осуществляют на основании заказной спецификации или опросного листа, содержащих:

- тип задвижки (задвижка компактная с расширяющимся затвором);
- номинальный диаметр *DN*;
- номинальное давление *PN*, МПа (бар или кгс/см^2);
- максимальный перепад давления на затворе при открытии ΔP, МПа (бар или кгс/см^2);
- тип присоединения к трубопроводу (Св, Ф);
- класс герметичности затвора — А по ГОСТ 9544;
- тип привода (ручной, в т. ч. с редуктором, под электропривод);
- исполнение по сейсмостойкости (С0, С, ПС);
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150 (У1, У2, У3, УХЛ4, ХЛ1);
- вид установки (подземная установка, надземная установка);
- наличие наружного АКП;
- установочное положение (на горизонтальном трубопроводе — с вертикальным расположением оси шпинделя, на вертикальном трубопроводе — с горизонтальным расположением оси шпинделя, на наклонном трубопроводе — с расположением шпинделя выше оси трубопровода);
- размеры присоединяемой трубы (наружный диаметр и толщина стенки), класс прочности материала трубы, обозначение НД, в соответствии с которым изготавливают трубу (для задвижек со сварным соединением и с фланцевым присоединением, поставляемых в комплекте с ответными фланцами);
- наименование рабочей среды.

Перечень рабочих сред приведен в приложении А.

При необходимости при заказе указывают дополнительные требования, в т. ч.:

- к наличию теплоизоляции и обозначению НД, в соответствии с которым изготавливают теплоизоляцию;
- цвету наружных поверхностей задвижки;
- изготовлению задвижки из коррозионностойких сталей;
- наличию приварных катушек;
- наличию ответных фланцев и крепежа, материалу ответных фланцев;
- расстоянию от оси трубопровода до фланца под установку привода;
- типу электропривода и его техническим характеристикам;
- наличию узла контроля утечек в дистанционном режиме (для задвижек, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти/нефтепродуктов), исполнению узла контроля (с разделительными сосудами/ без разделительных сосудов), необходимости теплоизоляции и обогрева узла контроля утечек (для задвижек, устанавливаемых на открытом воздухе);
- наличию узла отбора давления из патрубков задвижки, исполнению узла отбора давления (с разделительными сосудами/без разделительных сосудов), наличию защитного корпуса, необходимости теплоизоляции и обогрева.

5.3 Схема условного обозначения задвижки приведена на рисунке 5.1.

Дополнительно в обозначении КД на задвижку допускается указывать материал корпуса и другие технические характеристики по требованию заказчика.



Рисунок 5.1 — Схема условного обозначения задвижки

Пример условного обозначения компактной задвижки с расширяющимся затвором номинальным диаметром *DN* 400 на номинальное давление *PN* 2,5 МПа, с максимальным перепадом давления на затворе при открытии ΔP 2,5 МПа, с фланцевым присоединением к трубопроводу, с электроприводом, исполнения по сейсмостойкости С0 (для эксплуатации в районе с сейсмичностью до 6 баллов по шкале MSK-64 [1] включительно), вид климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150 (для макроклиматических районов с умеренным климатом и размещением на открытом воздухе), класс герметичности затвора А по ГОСТ 9544, для надземной установки:

ЗШК-400-2,5-Δ2,5-Ф-ЭП-С0-У1 (класс герметичности затвора А по ГОСТ 9544, для надземной установки)

6 Технические характеристики

6.1 Основные показатели и характеристики

6.1.1 Показатели назначения

6.1.1.1 Задвижка предназначена для герметичного перекрытия потока рабочей среды в трубопроводе.

6.1.1.2 Основные технические показатели и характеристики задвижки приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Основные технические показатели и характеристики задвижки

Наименование	Значение
Номинальное давление *PN*, МПа (бар или кгс/см^2), по ГОСТ 26349	1,6 (16); 2,5 (25); 4,0 (40); 6,3 (63)
Номинальный диаметр *DN* по ГОСТ 28338	*DN* 150, *DN* 200, *DN* 250, *DN* 300, *DN* 350, *DN* 400, *DN* 500
Пробное давление $P_{пр}$, МПа (бар или кгс/см^2), по ГОСТ 356	1,5 *PN*
Максимальный перепад давления на затворе в закрытом положении, МПа (бар или кгс/см^2)	1,1 *PN*
Максимальный перепад давления на затворе при открытии ΔP (ΔP не более *PN*), МПа (бар или кгс/см^2)	1,6 (16); 2,5 (25); 3,0(30); 4,0 (40); 5,0 (50), 6,3 (63)

Окончание таблицы 6.1

Наименование	Значение
Рабочая среда	По приложению А
Температура рабочей среды	По приложению А
Параметры привода	По КД (в т. ч. ТУ)
Строительная длина	По 6.1.5.7
Направление подачи рабочей среды	Двухстороннее
Установочное положение	По 11.1
Герметичность затвора при любом перепаде давлений	Класс А по ГОСТ 9544
Тип, присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев корпуса и ответных фланцев	По ГОСТ 33259
Масса задвижки	По ТУ
Примечание — По требованию заказчика допускается применять фланцы по другим НД или КД. Нестандартные соединения — в соответствии с КД.	

6.1.1.3 Материалы основных деталей, климатическое исполнение, рабочие среды и их параметры указывают в КД (в т. ч. ТУ).

6.1.1.4 Задвижка обеспечивает герметичность относительно внешней среды.

6.1.1.5 Задвижка обеспечивает прочность при установленных в ТУ, паспорте и РЭ эксплуатационных нагрузках и внешних воздействиях.

Прочность основных деталей подтверждают расчетом и испытанием пробным давлением $P_{пр}$.

6.1.1.6 Задвижка предназначена для применения во взрывоопасных зонах класса 1 по ГОСТ 31610.10-1, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA и IIB по ГОСТ 31610.20-1 температурного класса Т3 по ГОСТ 31610.20-1.

6.1.1.7 Допускается применять задвижку в качестве ограничительного элемента для разделения участков испытания трубопроводов при условии, что испытательное давление не превышает $1{,}5 \cdot PN$, а перепад давления на затворе в закрытом положении не превышает $1{,}1 \cdot PN$.

6.1.2 Показатели надежности и безопасности

6.1.2.1 Задвижку относят к классу ремонтируемых восстанавливаемых изделий с регламентированной дисциплиной восстановления.

6.1.2.2 Номенклатура и значения показателей надежности и безопасности — в соответствии с ГОСТ 27.003, ГОСТ 4.114 и требованиями заказчика.

Значения показателей надежности и безопасности приводят в КД (в т. ч. ТУ).

6.1.2.3 Показатели надежности и безопасности рассчитывают, обосновывают и оценивают в соответствии с ГОСТ Р 27.301, ГОСТ 33272.

6.1.2.4 В ТУ и РЭ на задвижку приводят:

- сведения о назначении, об особенностях конструкции, принципе действия, основные технические характеристики задвижки;
- перечень деталей, сборочных единиц, комплектующих элементов, имеющих ограниченный срок службы/ресурс и требующих замены независимо от их технического состояния;
- перечень предельных состояний деталей, узлов и комплектующих элементов, а также критерии предельных состояний, предшествующих возникновению критических отказов;
- перечень возможных отказов и контролируемых параметров, по которым следует проводить оценку технического состояния задвижки.

В РЭ указывают вероятные причины и способ устранения отказов.

6.1.2.5 Нормативные значения показателей надежности и показателей безопасности — в соответствии с приложением Б.

6.1.2.6 Перечень возможных отказов и критерии предельных состояний приведены в приложении В.

6.1.2.7 Задвижку изготавливают пригодной для непрерывного или периодического контроля/оценки технического состояния, в т. ч. с помощью технических средств диагностирования.

6.1.3 Показатели стойкости к внешним воздействиям

6.1.3.1 При проектировании и изготовлении задвижки учитывают стойкость к следующим внешним воздействиям:

- сейсмическим воздействиям;
- нагрузкам от трубопроводов;
- климатическим воздействиям и воздействиям агрессивной внешней среды.

Дополнительные виды стойкости к внешним воздействиям — по согласованию с заказчиком.

6.1.3.2 Задвижка обеспечивает сохранение прочности, герметичности относительно внешней среды и функционирование во время и после сейсмического воздействия с интенсивностью, указанной при заказе.

6.1.3.3 Сейсмостойкость задвижки подтверждают расчетами. При наличии требований заказчика сейсмостойкость задвижки дополнительно подтверждают испытаниями.

По согласованию с заказчиком допускается подтверждать сейсмостойкость испытаниями и расчетами аналогичных конструкций.

6.1.3.4 Расчетам и/или испытаниям на сейсмостойкость предшествует определение собственной частоты колебаний задвижки.

6.1.3.5 Собственную частоту колебаний рассчитывают по схеме жесткого крепления задвижки за патрубки. Собственная частота колебаний задвижки — не ниже 18 Гц.

6.1.3.6 Расчеты и испытания на сейсмостойкость проводят при совместном воздействии сейсмических и эксплуатационных нагрузок.

В расчетах учитывают одновременное воздействие сейсмических ускорений в вертикальном и горизонтальном направлениях, нагрузки, передаваемые от трубопровода, а также расчетное давление и усилие по шпинделю.

При выполнении расчетов значения ответных максимальных амплитуд ускорений в горизонтальном направлении принимают по спектрам ответа в соответствии с ГОСТ 30546.1—98 (рисунок 2) по кривой с относительным демпфированием 2 %.

На сейсмопрочность рассчитывают корпус, крышку, стойку, бугельный узел, разъемные соединения, патрубки, элементы крепежа привода, повреждение, смещение или деформация которых способны привести к разрушению, отказу задвижки или к снижению ее эксплуатационных свойств.

При проведении испытаний значения максимальных амплитуд ускорений в горизонтальном направлении на места крепления задвижек принимают по спектрам воздействий в соответствии с ГОСТ 30546.1—98 (рисунок 1). Значения ускорений в вертикальном направлении составляют 0,7 от соответствующих значений ускорения в горизонтальном направлении. Значения ускорений для 10 баллов удваивают по сравнению с ускорениями для 9 баллов по шкале MSK-64 [1].

Расчетные сейсмические нагрузки на элементы конструкции задвижки определяют умножением эквивалентного расчетного максимального ускорения на инерционные характеристики задвижки.

6.1.3.7 Корпусные детали задвижки рассчитывают на прочность при совместном действии *PN* и нагрузок, передаваемых на патрубки от присоединяемых трубопроводов. Опытные образцы испытывают на стойкость к нагрузкам от трубопровода.

Значения нагрузок на патрубки арматуры от присоединяемых трубопроводов — в соответствии с ГОСТ 33852—2016 (приложение Д).

Расчеты выполняют в соответствии с ГОСТ 30546.1, ГОСТ 34233.1 — ГОСТ 34233.6.

6.1.3.8 Вид климатического исполнения, категория размещения и значения температуры окружающего воздуха при транспортировании, хранении, монтаже и эксплуатации задвижки — по ГОСТ 15150 и требованиям заказчика. Опытные образцы испытывают на стойкость к климатическим воздействиям.

6.1.3.9 При транспортировании, хранении, монтаже и эксплуатации задвижки допускаются колебания температур окружающего воздуха, величина изменения температуры окружающего воздуха за 8 ч — до 40 °С.

6.1.3.10 При транспортировании, хранении, монтаже и эксплуатации задвижки допускается относительная влажность окружающего воздуха до 100 %.

6.1.4 Показатели эргономики

6.1.4.1 Показатели эргономики задвижки — по ГОСТ 12.2.049.

6.1.4.2 Размеры маховиков задвижки с ручным управлением или ручного дублера привода, а также максимальное усилие, необходимое для вращения маховиков, — по ГОСТ 21752.

Не допускается диаметр ручного маховика свыше строительной длины задвижки.

6.1.4.3 Рабочее усилие, прилагаемое к маховику, и максимальное усилие в момент закрытия запирающего элемента или «страгивания» при открытии приводят в ТУ и РЭ.

6.1.4.4 Вращение маховика ручного привода по часовой стрелке соответствует закрытию задвижки, а вращение против часовой стрелки — открытию задвижки.

6.1.5 Конструктивные решения

6.1.5.1 Задвижку изготавливают полнопроходной, коэффициент гидравлического сопротивления задвижки подтверждают расчетом и указывают в паспорте задвижки.

6.1.5.2 Конструкция задвижки обеспечивает свободный проход внутритрубных средств очистки, диагностирования, герметизации и разделительных устройств. В открытом положении узла затвора внутри проходного сечения не допускается выступание частей конструкции.

6.1.5.3 Минимальные диаметры проходного сечения задвижек приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 — Минимальные диаметры проходного сечения задвижек

PN, МПа (бар или кгс/см^2)	Минимальный диаметр проходного сечения задвижки *D*, мм, в зависимости от *DN*						
	DN 150	*DN* 200	*DN* 250	*DN* 300	*DN* 350	*DN* 400	*DN* 500
От 1,6 (16) до 6,3 (63)	150	200	250	300	335	385	490

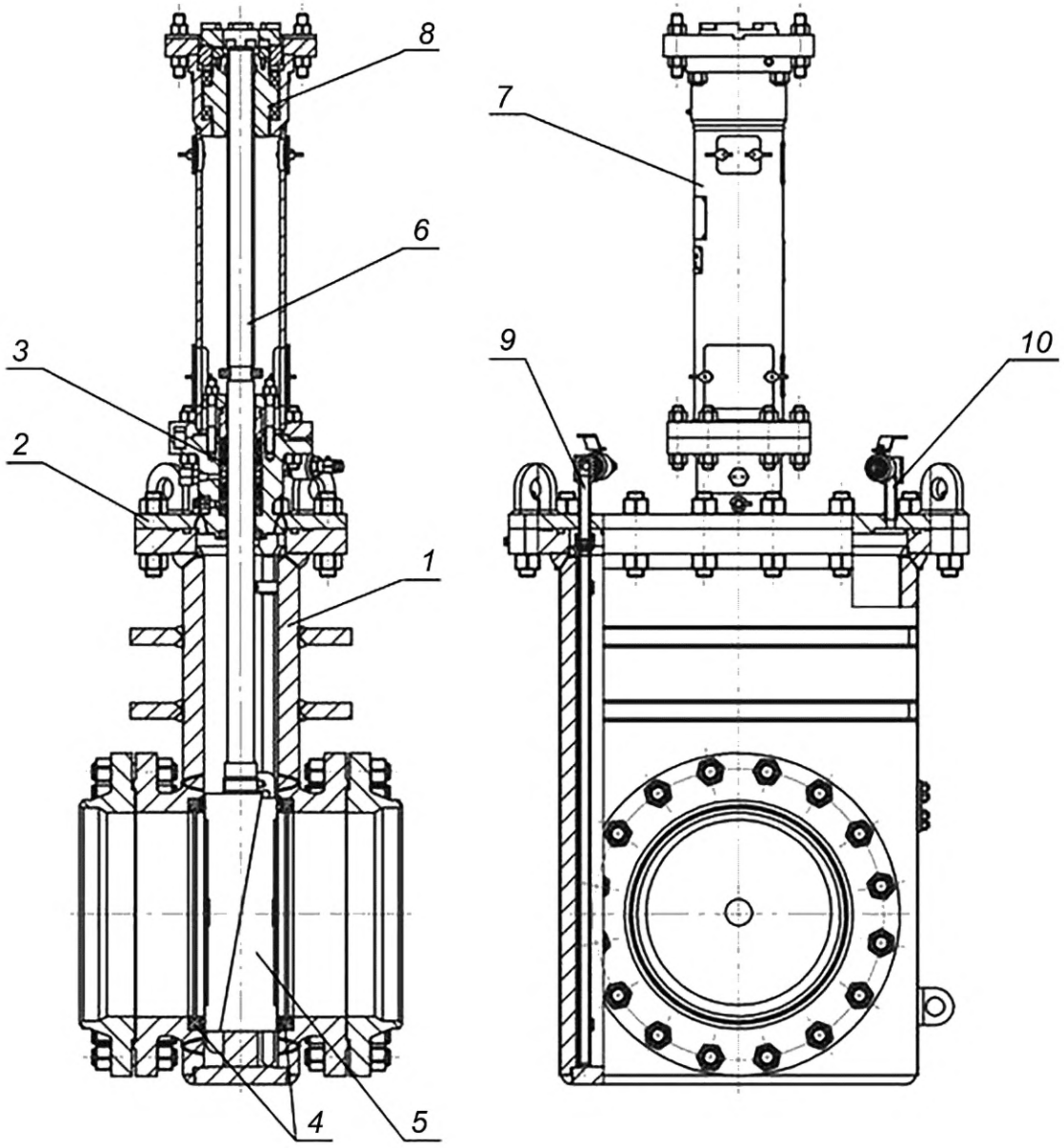
6.1.5.4 Внутренний диаметр концов под приварку патрубков и катушек — не более внутреннего диаметра присоединяемой трубы. Внутренние диаметры проходного сечения задвижки, патрубков и катушек — не менее значений, приведенных в таблице 6.2, за исключением случаев, когда внутренний диаметр присоединяемой трубы меньше значений, приведенных в таблице 6.2.

При изготовлении катушек допускается применять трубы с внутренним диаметром меньше значений, приведенных в таблице 6.2, при условии увеличения расчетного коэффициента гидравлического сопротивления задвижки не более чем на 0,1.

6.1.5.5 Корпусные детали задвижки изготавливают методом сварки:

- корпус из листового проката, приваренные к нему патрубки в виде обечаек, вальцованных, или штампованных из листового проката, или поковок, плоское днище из листового проката, фланец основного разъема из поковки или листового проката;
- крышка из листового проката, приваренные к ней втулки из поковки или проката.

6.1.5.6 Общий вид задвижки приведен на рисунке 6.1.



1 — корпус; *2* — крышка; *3* — сальниковый узел; *4* — седло; *5* — запирающий элемент; *6* — шпиндель; *7* — стойка; *8* — бугельный узел; *9* — дренажный трубопровод; *10* — спускной трубопровод

Рисунок 6.1 — Общий вид задвижки

6.1.5.7 Значения строительной длины задвижек с фланцевым присоединением приведены в таблице 6.3.

Значения строительной длины задвижек со сварным присоединением приведены в таблице 6.4.

По требованию заказчика допускается изготовление задвижек со строительными длинами, отличными от значений, приведенных в таблицах 6.3 и 6.4.

Таблица 6.3 — Значения строительной длины задвижек с фланцевым присоединением

PN, МПа (бар или кгс/см^2)	Значение строительной длины задвижки с фланцевым соединением, мм, не более, в зависимости от *DN*						
	DN 150	*DN* 200	*DN* 250	*DN* 300	*DN* 350	*DN* 400	*DN* 500
1,6 (16)	267	292	330	356	381	406	457
2,5 (25)	267	292	330	356	381	406	457
4,0 (40)	403	419	457	502	762	838	991
6,3 (63)	495	597	673	762	826	902	1054

Таблица 6.4 — Значения строительной длины задвижек со сварным присоединением

PN, МПа (бар или кгс/см^2)	Значение строительной длины задвижки со сварным соединением[1)], мм, не более, в зависимости от *DN*						
	DN 150	*DN* 200	*DN* 250	*DN* 300	*DN* 350	*DN* 400	*DN* 500
1,6 (16)	403	419	457	502	572	610	711
2,5 (25)	403	419	457	502	572	610	711
4,0 (40)	403	419	457	502	762	838	991
6,3 (63)	495	597	673	762	826	902	1054
[1)] Строительная длина приведена без учета длины переходных катушек.							

6.1.5.8 Значения предельных отклонений строительных длин задвижек с фланцевым и сварным присоединением к трубопроводу приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 — Значения предельных отклонений строительных длин задвижек с фланцевым и сварным присоединением к трубопроводу

В миллиметрах

Строительная длина	Предельное отклонение	
	для задвижек с фланцевым соединением	для задвижек со сварным соединением
До 300 включ.	±2	±5
Св. 300 до 500 включ.	±3	±6
Св. 500 до 800 включ.	±4	±8
Св. 800 до 1000 включ.	±5	±10
Св. 1000	±6	±12

6.1.5.9 Значения расстояния от опорной поверхности до оси прохода задвижки приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 — Значения расстояния от опорной поверхности до оси прохода задвижки

PN, МПа (бар или кгс/см^2)	Значение расстояния от опорной поверхности до оси прохода задвижки, мм, не более, в зависимости от *DN*						
	DN 150	*DN* 200	*DN* 250	*DN* 300	*DN* 350	*DN* 400	*DN* 500
1,6 (16)	160	215	240	270	330	325	400
2,5 (25)	160	215	240	270	330	325	400
4,0 (40)	160	225	240	300	330	370	465
6,3 (63)	170	225	240	300	330	370	465

6.1.5.10 Конструкция задвижки обеспечивает возможность автоматического сброса давления из корпусной полости в патрубок при разнице давлений в корпусе и патрубках:

- не менее 0,2 МПа и не более 0,3 *PN* для задвижек от *PN* 1,6 до 4,0 МПа включительно;
- не менее 0,2 МПа и не более 0,1 *PN* для задвижек *PN* 6,3 МПа.

6.1.5.11 Задвижку оснащают местным указателем для визуального контроля положения запирающего элемента с метками «Открыто», «Закрыто», выполненными ударным способом или в виде табличек, и указателем направления движения запирающего элемента при открытии или закрытии (стрелка вверх — открытие задвижки, стрелка вниз — закрытие задвижки).

В стойке задвижки располагают смотровые окна для контроля и обслуживания местного указателя положения и сальникового узла. Смотровые окна закрывают защитными щитками, обеспечивающими защиту внутренней полости стойки от атмосферных осадков.

Защитные щитки крепят к стойке задвижки с помощью крепежа, допускающего установку и демонтаж щитков без применения инструмента.

На внутренние поверхности стойки наносят АКП.

6.1.5.12 В конструкции задвижки предусматривают направляющие, обеспечивающие взаимную ориентацию запирающего элемента и шпинделя относительно корпуса задвижки при эксплуатации и транспортировании в любом положении арматуры, если вышеуказанную ориентацию не обеспечивают иными способами и конструктивными элементами.

Конструкция соединения направляющих и запирающего элемента учитывает возможный износ вследствие коррозии, эрозии и истирания.

Резьбовые соединения направляющих и запирающего элемента защищают от самоотвинчивания в соответствии с КД.

При открытии задвижки запирающий элемент перемещается вверх, при закрытии задвижки — вниз. Уплотнение узла затвора в положении «Закрыто» осуществляют за счет расширения подвижных частей запирающего элемента в осевом направлении.

6.1.5.13 Уплотнение узла затвора «запирающий элемент — седло» выполняют не менее чем двумя кольцами из эластомерных/полимерных материалов.

6.1.5.14 В задвижке предусматривают дренажный и спускной трубопроводы, позволяющие проводить операции по контролю герметичности затвора и промывке нижней части полости корпуса задвижки без остановки трубопровода. Дренажный и спускной трубопроводы изготавливают из коррозионностойких сталей. Порядок контроля герметичности затвора и промывки полости корпуса указывают в РЭ.

Дренажный трубопровод располагают:

- снаружи или внутри корпуса — для задвижек до *DN* 250 включительно;
- внутри корпуса — для задвижек *DN* 300 и выше.

Дренажный трубопровод, расположенный внутри корпуса, выводят наружу над крышкой.

Спускной трубопровод располагают в верхней части крышки для обеспечения максимального удаления воздуха из корпуса задвижки при заполнении ее рабочей/испытательной средой.

Отвод дренажного трубопровода с запорной арматурой и заглушкой и отвод спускного трубопровода с запорной арматурой и заглушкой выводят в горизонтальной плоскости.

Для разъемных элементов наружной части дренажного трубопровода предусматривают ниппельное соединение «металл по металлу» или соединение врезающимися кольцами по ГОСТ 23354.

Уплотнение элементов дренажного трубопровода, расположенных внутри корпуса задвижки, — радиального типа, уплотнительными кольцами из маслобензоморозостойких эластомеров.

Дренажный и спускной трубопроводы оснащают запорной арматурой и травмобезопасными заглушками, изготовленными из коррозионностойких сталей.

Заглушки дренажного и спускного трубопроводов обеспечивают работу при давлении не менее *PN* задвижки, а также выдерживают пробное давление не менее 1,5 *PN* задвижки.

Наружные части дренажного и спускного трубопроводов оснащают защитными кожухами, обеспечивающими защиту трубопроводов и установленной на них запорной арматуры от механических повреждений.

Отверстия под дренажный и продувочный трубопроводы располагают вне сварных швов. Расстояние между краем шва приварки внутренних и внешних устройств/деталей и краем ближайшего сварного шва корпуса — не менее толщины наиболее толстой стенки, но не менее 20 мм.

6.1.5.15 Задвижки *DN* 300 и выше, предназначенные для подземной установки, монтируют в трубопровод таким образом, чтобы расстояние от уровня земли до разъема «корпус — стойка» составляло

не менее 200 мм. Заглубление присоединяемых трубопроводов — в соответствии с СП 36.13330.2012 (пункт 9.1.1).

Если после монтажа задвижки подземной установки заводское АКП надземной части задвижки не достигает уровня земли, то АКП для надземной части задвижки наносят на заводское АКП подземной части задвижки.

Если уровень засыпки грунтом трубопровода подземной прокладки превышает уровень, указанный выше, то с целью обеспечения доступности для осмотра и обслуживания сальникового узла, спускного и дренажного трубопроводов задвижки делают приямок.

6.1.5.16 Допускается пересечение швов корпуса угловыми швами приварки внутренних и внешних устройств/деталей при условии контроля всего перекрываемого участка шва корпуса и прилегающего к нему участка шириной не менее 50 мм радиографическим или ультразвуковым методом.

6.1.5.17 В конструкции задвижки *DN* 300 и выше предусматривают опорные поверхности для установки на фундаменте.

6.1.5.18 Задвижку оснащают элементами для строповки, пригодными для подъема задвижки с приводом и узла «крышка — стойка — привод». Грузоподъемность каждого стропового устройства — не менее силы, действующей на задвижку при минимальном количестве строповых устройств, одновременно участвующих в подъеме задвижки.

В конструкции элементов для строповки предусматривают строповку крюками по ГОСТ Р 58753. Между крюком и поверхностями элемента для строповки предусматривают гарантированные зазоры. Рекомендуемые конструкция строповочных элементов и величина зазоров между крюком и поверхностями элемента для строповки — по [2].

Конструкция и места расположения строповых устройств — в соответствии с КД. Конструкция и размещение строповых устройств обеспечивают исключение контакта строповых тросов с поверхностью задвижки при осуществлении погрузочно-разгрузочных работ с целью сохранения АКП.

Если при проведении грузоподъемных работ в схеме строповки предусмотрено применение дополнительных грузозахватных приспособлений (такелажных скоб, рым-болтов и т. д.), то изготовитель обеспечивает комплектование задвижки дополнительными грузозахватными приспособлениями.

6.1.5.19 В конструкции бугельного узла задвижки под электропривод предусматривают болт для крепления клеммы заземления.

В конструкции бугельного узла предусматривают возможность замены ходовой гайки и подшипников без извлечения шпинделя из корпуса задвижки.

6.1.5.20 Присоединительные размеры, тип и размеры уплотнительных поверхностей фланцев задвижки — по ГОСТ 33259 (исполнение F (впадина), исполнение J (под прокладку овального сечения)).

Присоединительные размеры, тип и размеры уплотнительных поверхностей ответных фланцев — по ГОСТ 33259 (исполнение E (выступ), исполнение J (под прокладку овального сечения)).

Допускается изготовление задвижек на *PN* 1,6 МПа с фланцами, соответствующими исполнению B по ГОСТ 33259 (соединительный выступ), при применении спирально-навитых прокладок из ТРГ с ограничительными кольцами.

Изготовление ответных фланцев — по ГОСТ 33259 или требованиям заказчика.

6.1.5.21 ΔP указывают в ТУ. Перемещение запирающего элемента задвижки обеспечивают плавным, без рывков и заеданий. Допускается наличие рывка в момент страгивания запирающего элемента.

Для управления задвижкой под электропривод предусматривают электропривод с максимальным крутящим моментом в соответствии с таблицей 6.7.

Типы присоединения электроприводов для управления задвижками приведены в таблице 6.8.

По требованию заказчика допускается применение электроприводов с максимальным крутящим моментом и типом присоединения, отличными от приведенных в таблицах 6.7 и 6.8.

Таблица 6.7 — Максимальный крутящий момент электропривода

DN	Максимальный крутящий момент электропривода для задвижек на *PN*, МПа (бар или кгс/см^2), Н·м			
	PN 1,6 (16)	*PN* 2,5 (25)	*PN* 4,0 (40)	*PN* 6,3 (63)
DN 150	400	400	400	1000
DN 200	400	400	1000	4000
DN 250	400	1000	4000	4000

Окончание таблицы 6.7

DN	Максимальный крутящий момент электропривода для задвижек на *PN*, МПа (бар или кгс/см^2), Н·м			
	PN 1,6 (16)	*PN* 2,5 (25)	*PN* 4,0 (40)	*PN* 6,3 (63)
DN 300	1000	4000	4000	4000
DN 350	1000	4000	4000	4000
DN 400	1000	4000	4000	4000
DN 500	4000	4000	4000	10000

Таблица 6.8 — Типы присоединения приводов для управления задвижками

DN	Тип присоединения привода по ГОСТ 34287 для задвижек на *PN*, МПа (бар или кгс/см^2)			
	PN 1,6 (16)	*PN* 2,5 (25)	*PN* 4,0 (40)	*PN* 6,3 (63)
DN 150	Б	Б	Б	В
DN 200	Б	Б	В	Г
DN 250	Б	В	Г	Г
DN 300	В	Г	Г	Г
DN 350	В	Г	Г	Г
DN 400	В	Г	Г	Г
DN 500	Г	Г	Г	Д

Максимальный крутящий момент электропривода выбирают в 1,25 раза и более выше расчетного крутящего момента задвижки.

Тип присоединения задвижки к электроприводу — в соответствии с ГОСТ 34287.

В паспорте и РЭ на задвижку указывают:

- пусковое усилие тяги и пусковой крутящий момент для новой задвижки;
- максимально допустимое усилие тяги и крутящий момент, действующий на шпиндель задвижки.

Время открытия/закрытия задвижки, приведенное в таблице 6.9, обеспечивают выбором соответствующего электропривода задвижки при ΔP, указанном в ТУ.

По требованию заказчика допускается изготавливать задвижки с временем открытия/закрытия, отличным от приведенного в таблице 6.9.

Для задвижки с ручным управлением время открытия/закрытия задвижки не нормируется.

Таблица 6.9 — Время открытия/закрытия задвижки

DN	Время открытия/закрытия, с
DN 150	Не более 100
От *DN* 200 до *DN* 300	От 100 до 180
От *DN* 350 до *DN* 500	От 120 до 250

6.1.5.22 Разъем «корпус — крышка» оснащают двумя уплотнениями (основным и дублирующим) из материалов, работоспособных во всем диапазоне эксплуатационных параметров.

Конструктивное исполнение фланцевого соединения «корпус — крышка» предусматривает крепление шпильками.

6.1.5.23 В качестве уплотнительных прокладок для фланцевых соединений задвижки с трубопроводами применяют:

- армированные прокладки из ТРГ по ГОСТ 34708 (для фланцев исполнений E, F по ГОСТ 33259);
- спирально-навитые прокладки из ТРГ типов А, В по ГОСТ Р 52376 (для фланцев исполнений E, F по ГОСТ 33259);

- спирально-навитые прокладки из ТРГ типов Г, Д по ГОСТ Р 52376 (для фланцев исполнения В по ГОСТ 33259);

- прокладки овального сечения из ТРГ по ГОСТ 34655 (для фланцев исполнения J по ГОСТ 33259).

Допускается применение в качестве уплотнительных прокладок для фланцевых соединений прокладок других типов, изготовленных из ТРГ, работоспособного во всем интервале рабочих температур окружающего воздуха и в заданных рабочих средах.

Прокладки разъемных соединений изготавливают из ТРГ или маслобензоморозостойких эластомеров, работоспособных во всем интервале рабочих температур окружающего воздуха и в заданных рабочих средах.

6.1.5.24 Уплотнение сальникового узла — из ТРГ, работоспособного во всем диапазоне эксплуатационных параметров. Конструкция сальникового узла предусматривает замену уплотнения в условиях эксплуатации без демонтажа электропривода.

В конструкции задвижки предусматривают верхнее уплотнение шпинделя, которое обеспечивает герметичность относительно внешней среды при номинальном усилии привода и/или принудительном поджатии ручным дублером. Утечки через верхнее уплотнение не допускаются.

Уплотнительные поверхности элементов верхнего уплотнения изготавливают из коррозионностойких сталей или оснащают коррозионностойкой наплавкой.

Задвижку оснащают устройством для контроля герметичности верхнего уплотнения (например, травмобезопасной пробкой).

6.1.5.25 Уплотнение разъема «корпус — крышка» и сальниковое уплотнение обеспечивают герметичность в течение назначенного срока службы/ресурса выемных частей.

6.1.5.26 Конструкция задвижки обеспечивает свободный доступ к элементам, подлежащим регулированию и настройке (приводу, сигнализаторам и др.), без демонтажа как самой задвижки, так и отдельных ее деталей, сборочных единиц и комплектующих изделий.

6.1.5.27 Конструкция задвижки, комплектуемой узлами и деталями, срок службы которых равен или меньше назначенного срока службы задвижки, обеспечивает в условиях эксплуатации без демонтажа с трубопровода:

- текущее обслуживание и текущий ремонт с заменой быстроизнашиваемых и имеющих ограниченный срок службы деталей, сборочных единиц и комплектующих изделий;

- средний ремонт;

- замену узла затвора (для задвижек, установленных в вертикальном положении);

- замену уплотнений шпинделя в условиях эксплуатации.

Запасные быстроизнашиваемые или имеющие ограниченный срок службы детали, сборочные единицы и комплектующие изделия поставляют по требованию заказчика для обеспечения требуемой долговечности и безотказности задвижки.

6.1.5.28 На корпусных деталях не допускаются острые кромки.

6.1.5.29 Предельные отклонения размеров концевых участков задвижки под приварку к трубопроводу (патрубков, катушек, ответных фланцев) — в соответствии с ГОСТ 33852—2016 (таблица 19).

6.1.5.30 Разделка кромок присоединительных концов задвижки — согласно условию равнопрочности сварного соединения с трубопроводом

$$a_к \, \sigma_{вр.к} \geq a_т \, \sigma_{вр.т}, \qquad (6.1)$$

где $a_к$ — присоединительный размер кромки патрубка/катушки под приварку к трубе, мм;

$\sigma_{вр.к}$ — значение временного сопротивления материала патрубка/катушки, МПа;

$a_т$ — присоединительный размер кромки трубы, мм;

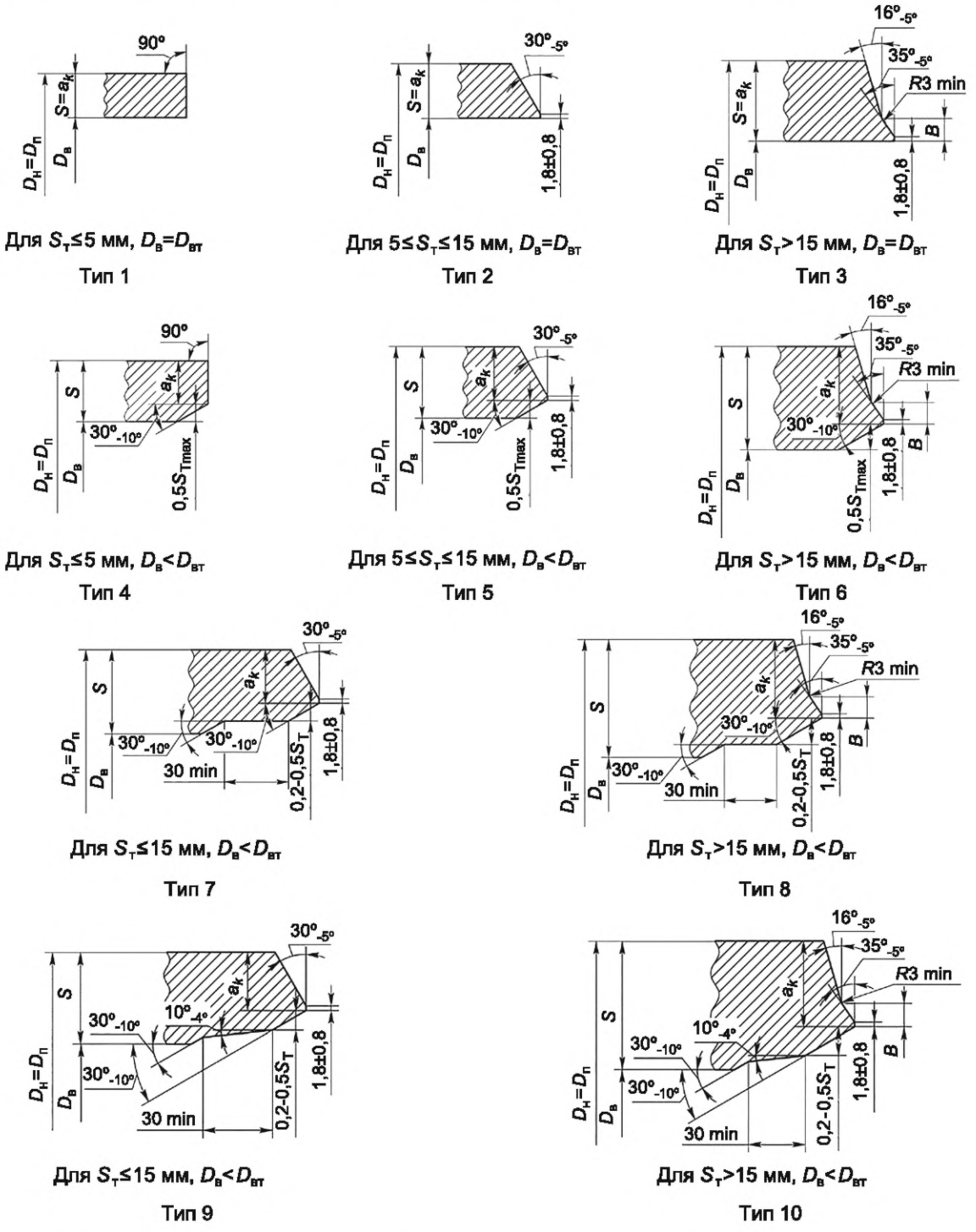
$\sigma_{вр.т}$ — значение временного сопротивления материала присоединяемой трубы, МПа.

Примечание — Если при заказе не указан присоединительный размер кромки трубы, то в качестве величины $a_т$ принимают значение толщины стенки трубы.

6.1.5.31 Разность нормативных значений временного сопротивления разрыву основного металла приварной катушки, ответных фланцев и присоединяемой трубы — не более 98 МПа.

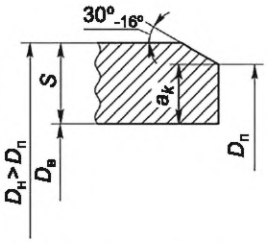
6.1.5.32 Разделка кромок патрубков/катушек под приварку к трубопроводу без наружного скоса приведена на рисунке 6.2. Разделка кромок патрубков/катушек под приварку к трубопроводу с наружным скосом приведена на рисунке 6.3. Размеры высоты фаски приведены в таблице 6.10.

Не допускается отклонение формы концевых участков катушек по наружному $D_н$ и внутреннему $D_в$ диаметрам от формы, приведенной на рисунках 6.2 и 6.3, на длине не менее 200 мм от торца катушки.



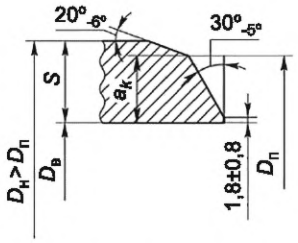
S — толщина стенки патрубка/катушки; $S_т$ — толщина стенки присоединяемой трубы; $D_н$ — наружный диаметр патрубка/катушки; $D_в$ — внутренний диаметр патрубка/катушки; $D_вт$ — внутренний диаметр присоединяемой трубы; $D_п$ — присоединительный диаметр патрубка/катушки; B — высота фаски

Рисунок 6.2 — Разделка кромок патрубков/катушек под приварку к трубопроводу без наружного скоса



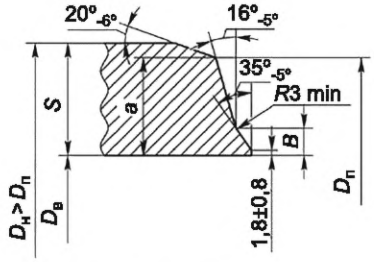
Для $S_т$≤5 мм, $D_в$=$D_{вт}$

Тип 11



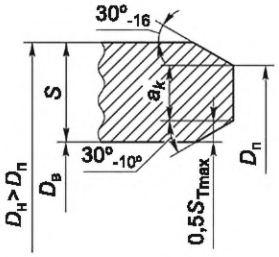
Для 5≤$S_т$≤15 мм, $D_в$=$D_{вт}$

Тип 12



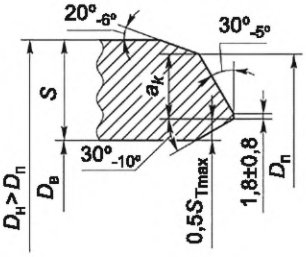
Для $S_т$>15 мм, $D_в$=$D_{вт}$

Тип 13



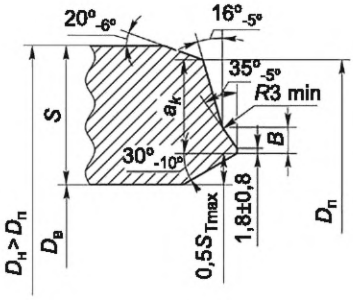
Для $S_т$≤5 мм, $D_в$<$D_{вт}$

Тип 14



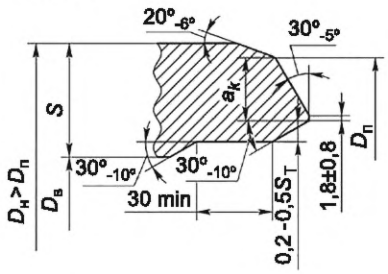
Для 5≤$S_т$≤15 мм, $D_в$<$D_{вт}$

Тип 15



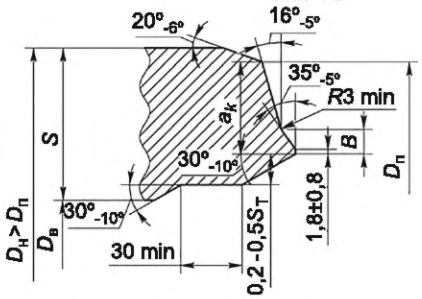
Для $S_т$>15 мм, $D_в$<$D_{вт}$

Тип 16



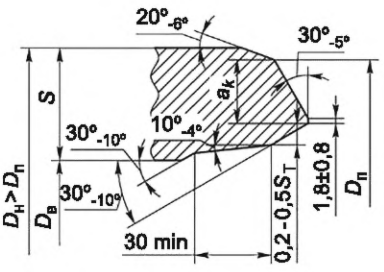
Для $S_т$≤15 мм, $D_в$<$D_{вт}$

Тип 17



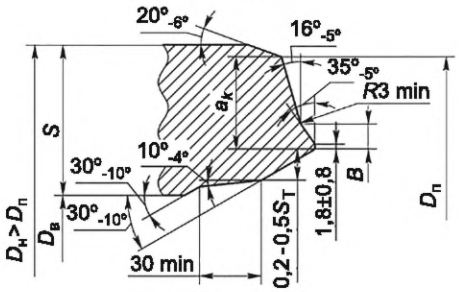
Для $S_т$>15 мм, $D_в$<$D_{вт}$

Тип 18



Для $S_т$≤15 мм, $D_в$<$D_{вт}$

Тип 19



Для $S_т$>15 мм, $D_в$<$D_{вт}$

Тип 20

S — толщина стенки патрубка/катушки; $S_т$ — толщина стенки присоединяемой трубы; $D_н$ — наружный диаметр патрубка/катушки; $D_в$ — внутренний диаметр патрубка/катушки; $D_{вт}$ — внутренний диаметр присоединяемой трубы; $D_п$ — присоединительный диаметр патрубка/катушки; B — высота фаски

Рисунок 6.3 — Разделка кромок патрубков/катушек под приварку к трубопроводу с наружным скосом

Таблица 6.10 — Размеры высоты фаски

В миллиметрах

Толщина стенки присоединяемой трубы	Высота фаски *B*
От 15,0 до 19,0 включ.	9,0 ± 0,5
Св. 19,0	10,0 ± 0,5

6.1.5.33 В зависимости от толщины стенки присоединяемой трубы применяют следующие типы концов патрубков под приварку (см. рисунки 6.2 и 6.3):

- до 5 мм включительно — типы 1, 4, 11, 14;
- до 15 мм включительно — типы 2, 5, 7, 9, 12, 15, 17, 19;
- свыше 15 мм — типы 3, 6, 8, 10, 13, 16, 18, 20.

Разность присоединительного размера кромки патрубка/катушки и трубы — не более 1,5 толщины кромки трубы.

Если наружный диаметр патрубка/катушки больше, чем номинальный диаметр присоединяемой трубы и/или превышение присоединительного размера кромки патрубка/катушки более 1,5 толщины кромки трубы, то разделку кромок выполняют с наружным скосом (типы 11—20).

Если разность толщин по внутренним диаметрам присоединительных концов патрубков/катушек и присоединяемой трубы не превышает 2,0 мм, то внутренний скос не выполняют (типы 1—3, 11—13).

Если разность толщин по внутренним диаметрам присоединительных концов патрубков/катушек и присоединяемой трубы превышает 2,0 мм, но не более 0,5 толщины стенки трубы, то выполняют внутренний скос кромки (типы 4—6, 14—16). При разности внутренних диаметров стыкуемых стенок более 0,5 толщины стенки трубы выполняют цилиндрическую или коническую проточку (типы 7 — 10, 17—20). При выполнении разделки кромки допускается неравномерное по ширине или частичное образование внутренней фаски и наружного скоса.

6.1.5.34 Если механические свойства материала патрубков задвижки не обеспечивают выполнение условий, установленных в 6.1.5.32, 6.1.5.33, то применяют переходные катушки. Длина катушек — не менее 250 мм. В обоснованных случаях допускается применять переходные катушки длиной не менее 100 мм.

6.1.5.35 При выборе катушки соблюдают следующие требования:

- толщина стенки катушки равна или больше толщины присоединяемой трубы;
- номинальный наружный диаметр катушки — не менее номинального наружного диаметра присоединяемой трубы.

6.1.5.36 Катушки представляют собой цилиндрическую обечайку, один конец которых механически обработан для стыковки с торцом патрубка задвижки, а другой конец обработан для стыковки с присоединяемой трубой. Разделку кромок катушек под приварку выбирают в соответствии с разделками кромок патрубка задвижки и присоединяемой трубы.

6.1.5.37 Катушки изготавливают из бесшовных и электросварных прямошовных труб, обечаек, вальцованных из листовой стали, поковок или из заготовок, полученных методом электрошлаковой выплавки.

При изготовлении катушек из электросварных прямошовных труб или из обечаек, вальцованных из листовой стали, количество продольных швов — не более одного.

Не допускается механическая обработка катушек, изготовленных из прямошовных труб со снятием металла по наружному и внутреннему диаметру по длине катушки.

Катушки являются корпусными деталями задвижки.

При сварке патрубка и катушки с различными классами прочности подбор сварочного материала проводят:

- при одинаковой толщине стенки деталей — по материалу детали, имеющей меньшую прочность;
- при различной толщине детали — по материалу детали, имеющей меньшую толщину.

При приварке к задвижке катушек, изготовленных из прямошовных труб или из обечаек, вальцованных из листа, продольный сварной шов, расположенный на катушке, располагают в плоскости, повернутой на угол не менее 30° относительно вертикальной плоскости, проходящей вдоль оси прохода задвижки.

6.1.5.38 При наличии дополнительных требований заказчика задвижку оснащают узлом отбора давления из патрубков задвижки или узлом контроля утечек в дистанционном режиме.

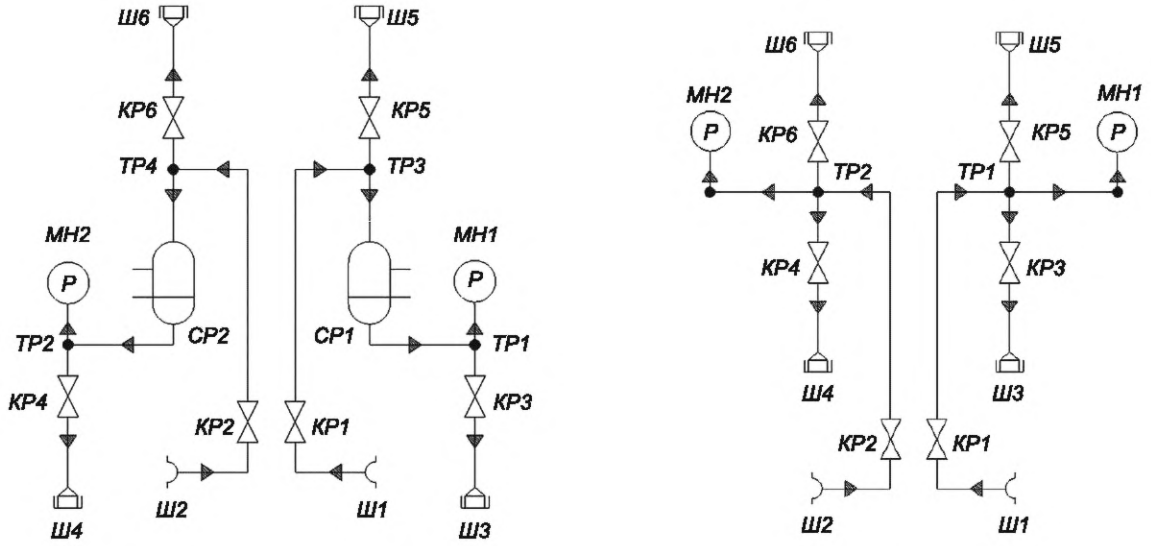
По требованию заказчика узлы отбора давления из патрубков задвижки и контроля утечек в дистанционном режиме изготавливают в одном из следующих исполнений:

- с разделительными сосудами;
- без разделительных сосудов.

Принципиальные гидравлические схемы узла отбора давления из патрубков задвижки приведены на рисунке 6.4.

Принципиальные гидравлические схемы узла контроля утечек в дистанционном режиме приведены на рисунке 6.5.

Конкретные конструктивные решения задвижки с узлом отбора давления из патрубков задвижки или узлом контроля утечек в дистанционном режиме определяет изготовитель, исходя из конструктивных особенностей задвижки и требований заказчика, и приводит их в КД, в т. ч. РЭ и/или в чертеже общего вида.

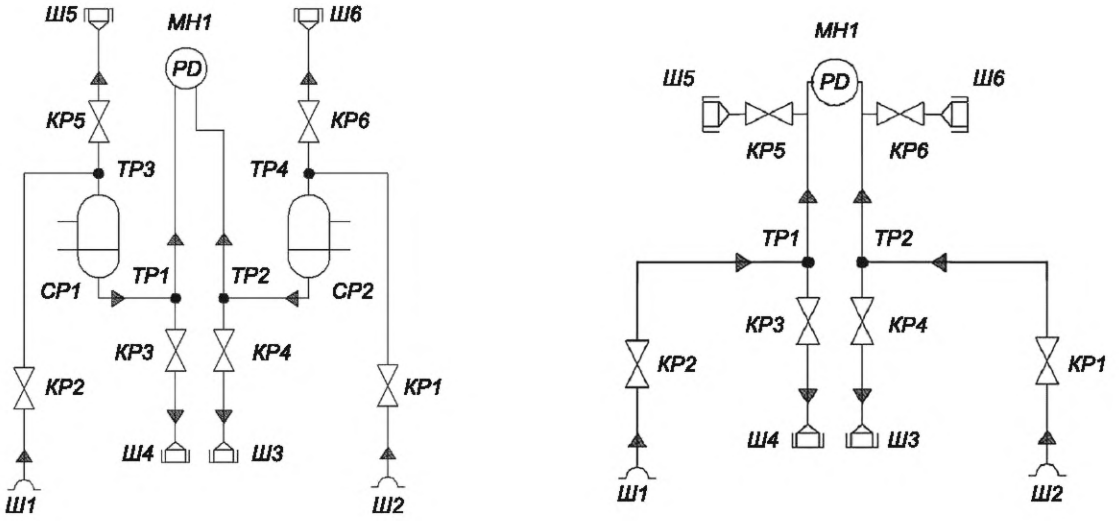


а) С разделительными сосудами

б) Без разделительных сосудов

КР1, *КР2* — шаровой кран для подачи давления из патрубка задвижки;
КР3, *КР4* — шаровой кран для сброса давления и слива рабочей среды;
КР5, *КР6* — шаровой кран для выпуска воздуха;
МН1, *МН2* — СИ избыточного давления;
СР1, *СР2* — разделительный сосуд;
ТР1—ТР4 — тройник;
Ш1, *Ш2* — штуцер/патрубок отбора давления из патрубка задвижки;
Ш3, *Ш4* — штуцер слива рабочей среды;
Ш5, *Ш6* — штуцер выпуска воздуха

Рисунок 6.4 — Принципиальные гидравлические схемы узла отбора давления из патрубков задвижки



а) С разделительными сосудами

б) Без разделительных сосудов

КР1, *КР2* — шаровой кран для подачи давления в узел контроля утечек;
КР3, *КР4* — шаровой кран для сброса давления и слива рабочей среды;
КР5, *КР6* — шаровой кран для выпуска воздуха;
МН1 — СИ дифференциального давления;
СР1, *СР2* — разделительный сосуд;
ТР1—ТР4 — тройник;
Ш1 — штуцер/патрубок отбора давления из корпуса задвижки;
Ш2 — штуцер/патрубок отбора давления из входного патрубка задвижки;
Ш3, *Ш4* — штуцер слива рабочей среды;
Ш5, *Ш6* — штуцер выпуска воздуха

Рисунок 6.5 — Принципиальные гидравлические схемы узла контроля утечек в дистанционном режиме

Функционирование узлов отбора давления из патрубков и контроля утечек в дистанционном режиме обеспечивают без отвода рабочей среды в дренажную систему.

После штуцера/патрубка отбора давления устанавливают запорную арматуру, позволяющую отключить узел отбора давления из патрубков/узел контроля утечек в дистанционном режиме.

6.1.5.39 Верхняя граница диапазона измерений СИ давления — не менее 1,5 *PN*.

Степень защиты СИ давления от внешних воздействий — не ниже IP 65 по ГОСТ14254.

По устойчивости к механическим воздействиям СИ давления относят к группе исполнения V2 по ГОСТ Р 52931. Допускается применение дифференциального датчика давления группы исполнения L3 по ГОСТ Р 52931.

СИ давления предназначены для применения во взрывоопасных зонах класса 1 по ГОСТ 31610.10-1, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ 31610.20-1 (для дизельного топлива) и IIA по ГОСТ 31610.20-1 (для остальных рабочих сред), температурного класса Т3 по ГОСТ 31610.20-1. Вид взрывозащиты СИ — взрывонепроницаемая оболочка *d* по ГОСТ 31610.0, уровень взрывозащиты — не ниже 1 по ГОСТ 31610.0. Выбор СИ осуществляют в соответствии с [3].

СИ давления применяют с аналоговыми и/или цифровыми выходными сигналами.

6.1.5.40 Импульсные линии для отборов давления изготавливают из коррозионностойких сталей. Внутренний диаметр импульсной линии — не менее 10 мм.

Импульсные линии отбора давления оснащают запорной арматурой, изготовленной из коррозионностойких сталей.

6.1.5.41 При наличии дополнительных требований заказчика узел отбора давления из патрубков комплектуют защитным корпусом.

Защитный корпус узла отбора давления из патрубков обеспечивает защиту узла отбора давления из патрубков, в т. ч. импульсных линий и запорной арматуры, установленной после штуцеров/патрубков отбора давления, от механических повреждений и несанкционированного доступа.

Защитный корпус узла отбора давления из патрубков изготавливают из стальных листов толщиной 3 мм и оснащают электроконтактными датчиками несанкционированного доступа и трубами кабельного ввода.

В конструкции дверей защитного корпуса применяют замки сейфового типа и скрытые петли, позволяющие обеспечить снаружи ровную поверхность.

Трубы кабельного ввода защищают от попадания влаги и повреждения.

Труба кабельного ввода представляет собой отдельную сборочную единицу, которую монтируют на защитном корпусе при монтаже на объекте.

Для исключения возможности несанкционированного раскрепления соединения труб кабельного ввода с защитным корпусом винты ввинчивают с внутренней стороны.

Трубы кабельного ввода оснащают опорной, нажимной и прокладочными шайбами, которые дорабатывают при монтаже защитного корпуса под диаметры и количество вводимых в защитный корпус кабелей. Схему доработки шайб приводят в РЭ.

При транспортировании проходные отверстия кабельных вводов защитного корпуса закрывают заглушками.

На внутренней поверхности защитного корпуса приваривают болт для присоединения заземляемых устройств, с наружной стороны напротив болта располагают стальные пластины для приварки наружного контура заземления.

На защитный корпус наносят заводское АКП. Допускается не наносить АКП на защитный корпус, изготовленный из коррозионностойких сталей.

6.1.5.42 Климатическое исполнение, сейсмостойкость, номинальное давление запорной арматуры спускного, дренажного трубопроводов и импульсных линий узлов отбора давления из патрубков и контроля утечек в дистанционном режиме — в соответствии с техническими характеристиками задвижки.

Пробное давление при испытаниях запорной арматуры спускного, дренажного трубопроводов и импульсных линий узлов отбора давления из патрубков и контроля утечек — не менее 1,5 *PN* задвижки.

Класс герметичности затвора запорной арматуры спускного, дренажного трубопроводов и импульсных линий узлов отбора давления из патрубков и контроля утечек — А по ГОСТ 9544.

Запорная арматура спускного, дренажного трубопроводов и импульсных линий узлов отбора давления из патрубков и контроля утечек предусматривает ниппельное соединение «металл по металлу». Для запорной арматуры спускного и дренажного трубопроводов допускается соединение врезающимися кольцами по ГОСТ 23354 или муфтовое соединение.

Соответствие запорной арматуры спускного, дренажного трубопроводов и импульсных линий узлов отбора давления из патрубков и контроля утечек требованиям технических регламентов подтверждают декларацией о соответствии или сертификатом соответствия требованиям [4], [5].

6.1.6 Антикоррозионное покрытие

6.1.6.1 АКП обеспечивает защиту задвижки от коррозии при транспортировании, хранении и эксплуатации.

6.1.6.2 Срок службы АКП — по ТД и в соответствии с требованиями заказчика.

6.1.6.3 Для нанесения АКП используют материалы, согласованные с заказчиком.

Выбор АКП и его номинальной толщины, а также применяемых материалов проводят с учетом климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150, климатического района по ГОСТ 16350, температуры рабочей среды, конструктивных особенностей изделия и коррозионной агрессивности окружающей среды.

Соответствие свойств АКП требованиям ТУ и/или НД подтверждают сертификатом качества.

Нанесение АКП в заводских и трассовых условиях осуществляют при температуре окружающего воздуха не менее плюс 5 °С в соответствии с ТД, разработанной производителем работ по нанесению АКП и согласованной с изготовителем АКП.

6.1.6.4 На крепежные детали соединения «корпус — крышка» задвижки для подземной установки до покрытия корпуса и крышки наносят консервационную смазку и устанавливают защитные колпаки.

Для последующего выполнения в трассовых условиях сварочных работ АКП не наносят на концевые участки задвижки. Длина свободных от АКП концевых участков задвижки — от 60 до 120 мм (по согласованию с заказчиком допускается другая длина). По требованию заказчика допускается нанесение

на концевые участки задвижки консервационного покрытия. Места, не подлежащие антикоррозионной защите, указывают в КД на задвижку.

АКП концевых участков задвижек подземного размещения наносят с плавным переходом к металлической поверхности с углом не более 30°.

АКП наносят равномерным слоем. При нанесении АКП контролируют внешний вид и толщину покрытия.

6.1.6.5 АКП поверхности задвижки — однородное, без пропусков, пузырей, кратеров, вздутий и мест отслоений. На поверхности АКП подземной части задвижки допускается «шагрень», локальные потеки и наплывы. Допустимую толщину локальных потеков и наплывов, а также допустимое количество твердых включений указывают в ТД на АКП.

6.1.6.6 Уровень нанесения АКП подземной части задвижки определяют в соответствии с проектной документацией в зависимости от глубины заложения трубопровода. АКП надземной части задвижки наносят с нахлестом на АКП подземной части задвижки на величину не менее 200 мм.

6.1.6.7 При наличии локальных повреждений АКП поверхности задвижки допускается проводить ремонт АКП с использованием антикоррозионных материалов, аналогичных материалам, применяемым при нанесении АКП задвижки. Ремонт мест повреждений АКП выполняют в соответствии с технологической картой, разработанной производителем работ и согласованной с поставщиком/изготовителем АКП.

Показатели свойств АКП на отремонтированных участках — в соответствии с ТД на основное АКП.

6.1.6.8 Внутрицеховые перевозки, складирование и транспортирование задвижки с АКП осуществляют после достижения АКП необходимой степени высыхания. Интервал времени, после которого допускается проведение вышеуказанных операций, устанавливает в ТД изготовитель АКП.

6.1.7 Правила изготовления

6.1.7.1 Задвижки изготавливают в соответствии с настоящим стандартом, [4], [5], КД (в т. ч. ТУ) и требованиями заказчика.

При изготовлении задвижек осуществляют контроль качества [входной (верификация), операционный и приемочный].

Изготовитель подтверждает обеспечение качества задвижек системой производственного контроля. Процесс выполнения всех видов контроля, методики контроля, контрольные операции устанавливают в ТД.

Контроль качества изготовления и приемку материалов, деталей и узлов проводят на специально подготовленных площадках/участках изготовителя при соблюдении следующих требований:

- обеспечен доступ для проведения визуального контроля 100 % поверхности изделия;
- обеспечена возможность рассматривать подлежащую контролю поверхность под углом более 30° к плоскости объекта контроля и с расстояния до 600 мм;
- освещенность контролируемых поверхностей — не менее 500 лк.

6.1.7.2 Учтенные копии технологических документов, устанавливающих процесс выполнения соответствующих технологических операций, размещают на месте выполнения данных операций.

К выполнению технологического процесса/операции допускается персонал, изучивший ТД и последовательность выполнения работ. Ознакомление с ТД подтверждают подписью на листе ознакомления.

Виды и режимы термообработки деталей — по технологической документации и/или КД. Значения твердости после термообработки и методы ее контроля приводят в КД.

При изготовлении, термической обработке и проведении контроля применяют СИ утвержденных типов, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и поверенные в соответствии с [6].

6.1.7.3 Сварка и термическая обработка — по ГОСТ 33857, НД изготовителя и в соответствии с требованиями заказчика.

6.1.7.4 Наплавка, термическая обработка и контроль качества наплавки — по ГОСТ 33258, НД изготовителя и в соответствии с требованиями заказчика.

6.1.7.5 К руководству сварочными работами и выполнению сварочных работ допускаются лица, соответствующие [7] и аттестованные в установленном порядке на требуемый уровень профессиональной подготовки.

6.1.7.6 Сварочные работы проводят по технологиям сварки, соответствующим [7] и аттестованным в порядке, установленном в области нефтегазодобывающего оборудования.

6.1.7.7 Сварочное оборудование оснащают средствами контроля заданных режимов, приведенных в операционных картах.

6.1.7.8 Лаборатории и специалисты, выполняющие неразрушающий контроль технических устройств, при осуществлении деятельности подтверждают компетентность в установленной области неразрушающего контроля в независимых органах по аттестации системы неразрушающего контроля.

6.1.7.9 При изготовлении задвижек обеспечивают и документально подтверждают выполнение всех требований настоящего стандарта, ТУ, КД, а также НД и требований заказчика в части применяемых материалов и их свойств, требований к сварным соединениям, геометрическим размерам и допускам узлов и деталей, требований к объему неразрушающего и разрушающего контроля отдельных деталей и узлов.

Результаты всех видов контроля и испытаний при изготовлении задвижек оформляют записью в журналах/актах и в паспорте задвижки.

По согласованию с заказчиком допускается регистрация результатов контроля и испытаний в электронной базе данных.

6.1.7.10 Сварку выполняют после подтверждения правильности сборки и отсутствия/устранения дефектов на всех поверхностях, подлежащих сварке. Контроль осуществляет ОТК изготовителя с фиксацией результатов в соответствующих документах/журналах установленной формы.

Все сварочные работы проводят при положительных температурах в закрытых помещениях.

Сварные соединения корпусных деталей, отвечающих за герметичность относительно окружающей среды, подвергают термической обработке.

Допускается не подвергать термической обработке:

- швы дренажного и спускного трубопроводов;
- швы приварки втулок под дренажный и спускной трубопроводы;
- швы приварки дренажного и спускного трубопроводов к крышке задвижки;
- швы приварки штуцеров отбора давления к корпусу задвижки;
- швы приварки катушек к патрубкам корпуса задвижки при толщине стенок свариваемых деталей до 30 мм.

6.1.7.11 Сварные соединения деталей, не подлежащих дальнейшей механической обработке, выполняют с плавным переходом от металла детали к металлу шва (высота усиления от 0,5 до 3,5 мм) без наплавлений и непроваров. Для стыковых сварных соединений угол сопряжения между металлом детали и металлом шва — не менее 150°.

При зачистке сварных швов допускается врезка в тело металла детали не более чем на 1 мм.

Допускается механическая обработка сварных швов и околошовной зоны корпусных деталей.

При зачистке и механической обработке сварных швов и околошовной зоны обеспечивают минимальную расчетную толщину стенки.

6.1.7.12 На все сварные швы задвижки и места исправления дефектов методом сварки наносят клеймо, позволяющее определить сварщика, выполнявшего эти швы.

Клеймо наносят на расстоянии от 20 до 50 мм от кромки сварного шва с наружной стороны. Если шов с наружной и внутренней сторон заваривается разными сварщиками, то клейма ставят только с наружной стороны через дробь: в числителе — клеймо сварщика с наружной стороны шва, в знаменателе — клеймо сварщика с внутренней стороны.

У продольных швов клеймо располагают в начале и в конце шва на расстоянии 100 мм от кольцевого шва. На обечайке с продольным швом длиной менее 400 мм допускается ставить одно клеймо. Для кольцевого шва клеймо выбивают в месте пересечения кольцевого шва с продольным. На кольцевом шве задвижки допускается ставить одно клеймо.

6.1.7.13 При обнаружении недопустимых дефектов сварные швы подвергают ремонту с выборкой дефектов и последующей их заваркой. Все участки, исправленные с помощью сварки, после термической обработки (если она требуется) подлежат сплошному контролю всеми методами (кроме разрушающих), предусмотренными КД и настоящим стандартом для исправляемого сварного соединения.

6.1.7.14 Исправление дефектов деталей и сварных швов, требующих проведения сварочных работ, в зоне предыдущей заварки дефекта допускается проводить не более двух раз.

Количество исправлений дефектов, не требующих проведения сварочных работ и термической обработки, не нормируется.

Суммарная протяженность исправлений дефектов методом заварки сварного соединения, обеспечивающего герметичность относительно окружающей среды, не превышает 1/6 длины/периметра сварного соединения.

Исправление дефекта сварки/наплавки допускается проводить путем полного удаления сварки/наплавки и зоны термического влияния с последующей подготовкой выборки и выполнения сварки/наплавки вновь. При этом сварка/наплавка считается не исправлявшейся.

Не допускается исправление дефектов материала катушек методом сварки.

Результаты исправлений дефектов (вид дефекта, расположение, размеры, метод исправления, контроль исправленных участков и т. д.) фиксируют в отчетных документах, которые прикладывают к паспорту задвижки.

6.1.7.15 Допускается проведение термической обработки материала деталей (кроме катушек, изготовленных из прямошовных труб, и деталей дренажного и спускного трубопроводов) с целью обеспечения требуемых механических свойств. Вид и режимы термической обработки указывают в ТД.

Количество допустимых полных термических обработок (нормализация или закалка) — не более трех.

Количество отпусков или стабилизирующих отжигов после закалки или нормализации для получения требуемых механических свойств не ограничивается.

6.1.7.16 При термической обработке в печах обеспечивают равномерное распределение температуры по всему объему печи и проводят мероприятия, предохраняющие изделия от местных перегревов и деформаций. Для этого не реже одного раза в течение года измеряют перепад температур по объему печи, при этом:

- разница показаний рабочих и контрольных термопар — не более 15 °С;
- разница между показаниями рабочих термопар одной печи — не более 30 °С.

6.2 Сырье, материалы, покупные изделия

6.2.1 Корпусные детали задвижки, работающие под давлением, катушки и ответные фланцы изготавливают из низкоуглеродистых или низколегированных сталей, обеспечивающих качественную сварку патрубков (катушек, ответных фланцев) задвижки с трубопроводом в полевых условиях.

При наличии дополнительных требований, указанных при заказе, корпусные детали задвижки, стойка, корпус бугельного узла, крепежные детали и ответные фланцы изготавливают из коррозионностойких сталей.

6.2.2 Материалы деталей выбирают с учетом параметров и условий эксплуатации, приведенных в настоящем стандарте, в соответствии с межгосударственными стандартами, национальными стандартами Российской Федерации, международными стандартами или ТУ на материалы, а также требованиями заказчика. Соответствие материалов этим требованиям подтверждают сертификатами качества поставщиков или протоколами испытаний изготовителя по методике на соответствующий материал.

При неполноте данных, приведенных в сертификате качества, применение материалов допускается только после проведения изготовителем задвижек необходимых испытаний и исследований, подтверждающих соответствие материалов требованиям НД.

Использование материалов, поступивших без оригиналов сертификатов качества или их копий, заверенных поставщиком материала, для изготовления основных деталей задвижки не допускается.

Сертификаты качества выполняют на русском языке или предоставляют их перевод на русский язык.

6.2.3 Металлы, применяемые для изготовления задвижки, — по ГОСТ 33260.

Скорость коррозии материала корпуса и сварных швов — не более 0,1 мм/год.

6.2.4 Значения углеродного эквивалента $[C]_э$ патрубков под приварку, катушек и ответных фланцев, изготовленных из низкоуглеродистых или низколегированных сталей, — не более 0,43.

Величину углеродного эквивалента $[C]_э$ определяют по формуле

$$[C]_э = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}, \quad (6.2)$$

где C, Mn, Cr, Mo, V, Cu, Ni — массовая доля в стали углерода, марганца, хрома, молибдена, ванадия, меди, никеля соответственно, %.

Медь, никель, хром, содержащиеся в сталях как примеси, при расчете углеродного эквивалента $[C]_э$ не учитывают, если их суммарное содержание не превышает 0,20 %.

Если в НД на материал не установлено содержание каких-либо элементов, включенных в формулу (6.2), то проводят дополнительный анализ химического состава металла с целью определения всех данных для расчета углеродного эквивалента $[C]_э$.

Фактическое значение углеродного эквивалента $[C]_э$ наносят несмываемой краской внутри одного из патрубков/катушки/ответных фланцев, а также указывают в паспорте задвижки.

6.2.5 Входной контроль (верификация) материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий задвижек — по ГОСТ 24297.

Входному контролю (верификации) подвергают материалы и покупные изделия, качество которых подтверждено сертификатами или паспортами. Для контроля приведенных в сертификате характеристик и при отсутствии в сертификатах отдельных свойств материалов допускается проводить проверку этих характеристик в аттестованной лаборатории.

На забракованные при входном контроле (верификации) материалы наносят маркировку «Брак» и направляют в изолятор брака.

6.2.6 Механические свойства материалов основных деталей, уплотнительных колец указывают в КД.

6.2.7 Материалы элементов задвижки выбирают с учетом параметров и условий эксплуатации.

6.2.8 Содержание серы в материалах корпусных деталей — не более 0,02 %, содержание фосфора — не более 0,02 %.

6.2.9 Поковки и штамповки основных деталей из низкоуглеродистых или низколегированных сталей соответствуют группе IV по ГОСТ 8479, из коррозионностойких сталей — группе IV по ГОСТ 25054.

6.2.10 Шпиндель изготавливают из коррозионностойких сталей.

6.2.11 Материалы крепежных деталей выбирают с коэффициентом линейного расширения, близким по значению коэффициенту линейного расширения материала фланца. Разница в значениях коэффициентов линейного расширения — не более 10 %.

Разница между твердостью заготовок для шпилек и гаек — не менее 15 HB, при этом твердость гайки выбирают ниже твердости шпильки.

Крепежные детали для соединений, работающих под давлением (основной разъем, соединение направляющих и корпуса задвижки), подвергают следующему входному контролю (верификации):

- определение твердости (в объеме не менее 2 шт. от каждой поступившей/изготавливаемой партии крепежных деталей);
- проведение химического анализа (в объеме не менее 2 шт. от каждой поступившей/изготавливаемой партии крепежных деталей).

Под партией крепежных деталей понимают изделия одного типоразмера и с покрытием одного типа, изготовленные из заготовок одной плавки стали, совместно прошедших термическую обработку.

Допускается проведение контроля параметров материала крепежных деталей на заготовках.

Наплавку уплотнительных поверхностей запирающего элемента выполняют из коррозионно-стойких сталей.

На наплавленных уплотнительных поверхностях запирающего элемента наличие пор, шлаковых включений и других дефектов не допускается.

Твердость наплавки уплотнительных поверхностей запирающего элемента — не менее 35 HRC.

6.2.12 На поверхности запирающего элемента, находящихся в контакте «металл по металлу», наносят защитное металлическое покрытие. Толщина покрытия — в соответствии с КД.

Защитное покрытие запирающего элемента обеспечивает сохранность своих характеристик при эксплуатации в заданных рабочих средах во всем интервале температур, а также в условиях хранения и транспортирования.

6.2.13 Для изготовления уплотнений «запирающий элемент — седло» выбирают маслобензостойкие эластомеры/полимеры, работоспособные в заданных рабочих средах во всем интервале температур, а также в условиях хранения и транспортирования.

Твердость уплотнений «запирающий элемент — седло» из эластомеров — не менее 75 единиц по Шору А.

6.2.14 Сварочные материалы, применяемые для изготовления и ремонта задвижки, — в соответствии с ГОСТ 33857 и [7].

6.2.15 Механические характеристики материалов основных деталей и сварных швов подвергают периодической проверке в соответствии с ГОСТ 33857.

6.2.16 Механические свойства материала основных деталей, сварных швов, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды, а также мест исправления дефектов методом сварки и зоны термического влияния после окончательной термической обработки приведены в таблице 6.11.

6.2.17 Временное сопротивление разрыву материала сварных швов, обеспечивающих герметичность относительно окружающей среды, — не ниже минимального значения временного сопротивления разрыву материала детали по НД для данной марки стали.

Таблица 6.11 — Механические свойства материала основных деталей, сварных швов, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды, а также мест исправления дефектов методом сварки и зоны термического влияния после окончательной термической обработки

Наименование		Твердость	Предел текучести[1] σ_m, МПа, не менее	Ударная вязкость[2] $KCV^{-40(-60)}$, Дж/см^2, не менее	Минимальное значение угла изгиба
Корпус, крышка, катушка, ответный фланец	Низкоуглеродистая сталь	200 HV, не более	195	24,5	—
	Низколегированная сталь	240 HV, не более			
	Коррозионностойкая сталь	Согласно НД на марку стали			
Запирающий элемент, седло		—	195	24,5	—
Шпиндель		—	540	24,5	—
Шпилька, болт		—	590	30,0	—
Гайка		—	440	30,0	—
Материал сварных швов, обеспечивающих герметичность относительно окружающей среды, места исправления заваркой, зоны термического влияния	для сварки низкоуглеродистой стали	250 HV, не более	—	24,5	120° при отсутствии трещин или надрывов длиной более 12,5 % от его ширины, но не более 3 мм
	для сварки низколегированной стали	270 HV, не более			
	для коррозионностойкой стали	Согласно НД на марку стали			

[1] Допускается вместо предела текучести σ_m определять условный предел текучести $\sigma_{0,2}$.

[2] Температура образцов при испытании ударной вязкости:
- минус 40 °С — для задвижек климатического исполнения У по ГОСТ 15150;
- минус 60 °С — для задвижек климатического исполнения ХЛ и УХЛ по ГОСТ 15150.

6.3 Комплектность

6.3.1 В комплект поставки задвижки входят:
- полностью собранная задвижка со всеми деталями, узлами и комплектующими изделиями;
- комплект ЗИП согласно договору на поставку;
- комплект СД.

По требованию заказчика комплект поставки может быть уточнен и/или дополнен.

6.3.2 По условиям, особо оговариваемым в договоре на поставку, задвижки поставляют укомплектованными узлом контроля утечек в дистанционном режиме, ответными фланцами с крепежными деталями и прокладками.

6.3.3 В комплект СД входят:
- паспорт задвижки;
- расчет на прочность задвижки или выписка из расчета;
- расчет на сейсмостойкость или выписка из расчета (для арматуры в сейсмостойком исполнении и исполнении повышенной сейсмостойкости);
- чертеж общего вида задвижки с габаритными и присоединительными размерами, перечнем основных деталей и крепежа, включающим в себя данные о материалах деталей, обозначения подшипников бугельного узла, и техническими требованиями, содержащими информацию о моментах обтяжки разъемных соединений, объемах и типах смазывающих материалов;

- спецификация на задвижку;
- чертежи уплотнительных элементов разъемных соединений (уплотнения седел, сальника и разъема «корпус — крышка»);
- РЭ;
- протокол испытаний АКП (по согласованию с заказчиком допускается приводить результаты испытаний АКП в акте приемо-сдаточных испытаний);
- акт приемо-сдаточных испытаний;
- копия декларации о соответствии или сертификата соответствия требованиям технических регламентов;
- упаковочный лист;
- дополнительные документы по требованию заказчика.

Примечания

1 К паспорту задвижки прикладывают схему расположения сварных швов с указанием и подписью исполнителей.

2 Подтверждение соответствия задвижки требованиям технических регламентов осуществляют в порядке, установленном в технических регламентах.

В комплект СД для задвижки, оснащенной узлом контроля утечек в дистанционном режиме, дополнительно входят:

- сведения об утверждении типа СИ из Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений и результатах поверки в соответствии с [6];
- паспорт (формуляр) СИ.

Все СД, входящие в комплект поставки, предоставляют на русском языке в одном экземпляре.

6.3.4 В РЭ указывают:

- крутящий момент настройки муфты ограничения крутящего момента электропривода;
- крутящий момент затяжки резьбовых соединений;
- максимально допустимые усилие тяги и крутящий момент, действующие на шпиндель задвижки.

В РЭ приводят рекомендации по объему, методам и периодичности технических осмотров, технического обслуживания, текущего, среднего и капитального ремонтов, а также порядок:

- контроля герметичности затвора и промывки внутренней полости корпуса;
- замены уплотнения сальникового узла, уплотнения разъема «корпус — крышка», бугельного узла и узла затвора при среднем ремонте с указанием марок применяемых материалов;
- замены подшипников бугельного узла с указанием марок применяемых подшипников;
- контроля герметичности затвора с помощью узла контроля утечек в дистанционном режиме (при его наличии).

6.4 Маркировка

6.4.1 Маркировка задвижки — по ГОСТ 4666, КД (в т. ч. ТУ) и требованиям заказчика.

6.4.2 Маркировку располагают на лицевой стороне корпуса задвижки на видном месте и на табличке. Допускается наносить маркировку на другие поверхности задвижек в соответствии с ГОСТ 4666.

Содержание и место нанесения маркировки приведены в таблице 6.12.

Таблица 6.12 — Содержание и место нанесения маркировки

Содержание маркировки	Место нанесения маркировки	
	Корпус	Табличка
Товарный знак и/или наименование изготовителя	+	+
Условное обозначение задвижки в соответствии с 5.3	+	+
Номинальный диаметр *DN*	+	+
Номинальное давление *PN*, МПа (бар или кгс/см^2)	+	+
Температура рабочей среды *T*, °С	—	+
Тип рабочей среды	—	+

Окончание таблицы 6.12

Содержание маркировки	Место нанесения маркировки	
	Корпус	Табличка
Класс герметичности затвора по ГОСТ 9544	—	+
Материал корпуса	+	+
Заводской номер, месяц и год изготовления	+	+
Масса задвижки, кг	+	+
Клеймо ОТК	+	+
Дополнительная маркировка — в соответствии с [5] и ГОСТ 31441.1	—	+
Дополнительная маркировка по требованию заказчика	—	+
Примечание — Знак «+» — маркировку наносят, знак «—» — маркировку не наносят.		

6.4.3 Табличку выполняют по ГОСТ 12971 из коррозионностойких сталей или цветных металлов и их сплавов и крепят на видном месте на стойке задвижки.

6.4.4 Для задвижек свыше *DN* 300 на шпиндель наносят маркировку методом, обеспечивающим ее сохранность при эксплуатации, содержащую следующие сведения:

- наименование и/или товарный знак изготовителя;
- марка материала шпинделя;
- заводской номер, плавка и год изготовления;
- клеймо ОТК.

6.4.5 На фронтальную поверхность запирающего элемента наносят маркировку методом, обеспечивающим ее сохранность при эксплуатации, содержащую следующие сведения:

- наименование и/или товарный знак изготовителя;
- марка материала;
- марка материала наплавки;
- тип износостойкого покрытия;
- заводской номер, плавка и год изготовления;
- клеймо ОТК.

6.4.6 Цвет надземной части наружных поверхностей элементов задвижки подземной установки (стойка, бугельный узел, электропривод, дренажные элементы) и все наружные поверхности задвижки надземной установки — в соответствии с требованиями заказчика.

6.4.7 Маркировку массы задвижки выполняют на корпусе несмываемой краской после нанесения АКП. Фактическое значение углеродного эквивалента $[C]_э$ материала патрубков/катушек/ответных фланцев наносят несмываемой краской на внутренней поверхности патрубков/катушек/ответных фланцев и указывают в паспорте задвижки.

6.4.8 Маркировку изделий, входящих в комплект ЗИП, наносят непосредственно на изделие либо на прикрепленную к нему бирку с обозначением изделия, которое они комплектуют. Маркировка содержит данные, необходимые для идентификации конкретной единицы ЗИП.

6.4.9 На крепежные детали для соединений, работающих под давлением, наносят ударным способом маркировку, позволяющую определить принадлежность к поставляемой/изготавливаемой партии.

6.4.10 Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192.

Маркировка транспортной тары содержит следующую информацию:

а) на торцевой и боковой поверхностях транспортной тары:

- адрес и наименование получателя;
- адрес отправителя;
- условное обозначение задвижки (в соответствии с 5.3);
- массу нетто и брутто, кг;
- габаритные размеры (длина, ширина и высота), см;

б) на ящике (крышке, на передней и боковой стенках), в который упаковывают ремонтный и групповой комплект ЗИП:

- адрес и наименование получателя;

- адрес отправителя;
- обозначение задвижки в сочетании с надписью «ЗИП изделия»;
- количество комплектов ЗИП в ящике;
- номер ящика;
- количество ящиков в партии;
- масса ЗИП с тарой (брутто), кг;
- манипуляционные знаки «Беречь от влаги», «Верх, не кантовать».

6.4.11 На упакованную задвижку наносят манипуляционные знаки: «Центр тяжести» и «Место строповки», непосредственно на задвижку несмываемой краской наносят условные обозначения для строповых устройств.

6.5 Упаковка

6.5.1 Упаковка обеспечивает сохранность задвижки и ее АКП при транспортировании и хранении.

6.5.2 При подготовке задвижки к упаковыванию соблюдают следующие требования:

- запирающий элемент устанавливают в положение «Закрыто»;
- патрубки задвижки закрывают заглушками, которые плотно прилегают и фиксируются на патрубках;
- поверхности задвижки, не имеющие защитного АКП, а также лакокрасочного или другого атмосферостойкого покрытия, подвергают временной антикоррозионной защите: вариант защиты — ВЗ-1, ВЗ-4 или ВЗ-8 по ГОСТ 9.014, вариант внутренней упаковки — ВУ-0 или ВУ-9 по ГОСТ 9.014;
- на время транспортирования и хранения задвижку консервируют по ТУ или инструкции по консервации изготовителя задвижки;
- неокрашиваемые поверхности консервируют смазкой/консервантом, технические параметры которых соответствуют условиям хранения и эксплуатации задвижек;

6.5.3 При использовании деревянной тары внутренняя упаковка — по ГОСТ 9.014.

6.5.4 Для предотвращения механических повреждений, попадания загрязнений и влаги на место установки привода запорной арматуры устанавливают металлический или полимерный кожух/колпак, который плотно прилегает и фиксируется в местах установки.

6.5.5 Порядок размещения и способ укладывания задвижек обеспечивают их сохранность при транспортировании и хранении.

Комплект СД, прилагаемый к задвижкам, упаковывают в водонепроницаемую бумагу или материал с полиэтиленовым покрытием и вкладывают в герметичный пакет, изготовленный из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354, толщиной не менее 0,15 мм. Швы пакета сваривают или заклеивают. Пакет дополнительно оборачивают водонепроницаемой бумагой или полиэтиленовой пленкой, края которых сваривают или заклеивают.

Комплект СД размещают в первом ящике отправляемых по заказу задвижек, при этом на ящик наносят надпись «Документация здесь».

6.5.6 При транспортировании задвижек без тары СД размещают:

- для задвижек до *DN* 300 — в проходе задвижки;
- для задвижек *DN* 350 и более — крепят к тыльной стороне транспортной заглушки.

На лицевой стороне транспортной заглушки наносят надпись «Документация здесь». Надпись наносят несмываемой краской или другим способом, обеспечивающим ее сохранность в условиях транспортирования и хранения.

6.5.7 Методы консервации и применяемые для этого материалы обеспечивают возможность расконсервации задвижек без их разборки.

7 Требования безопасности и охраны окружающей среды

7.1 Требования безопасности при проектировании и изготовлении

7.1.1 Требования безопасности при проектировании и изготовлении — по ГОСТ 12.2.063—2015 (разделы 6 и 7).

7.1.2 Безопасность обеспечивают:

- подбором материалов элементов задвижек с учетом параметров и условий эксплуатации;
- проведением расчетов на прочность основных элементов задвижек с учетом сейсмических нагрузок и нагрузок, передаваемых от трубопровода;

- герметичностью по отношению к внешней среде;
- проведением по требованию заказчика расчетов на сопротивление хрупкому разрушению или испытаний на ударную вязкость при отрицательной температуре для возможности опрессовки воздухом, давлением 1,1 *PN,* при нижнем значении отрицательной температуры в зависимости от климатического исполнения по ГОСТ 15150.

7.2 Требования безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации и утилизации отработанных и дефектных задвижек

7.2.1 Требования безопасности при эксплуатации и утилизации отработанных и дефектных задвижек — по ГОСТ 12.2.063—2015 (разделы 10, 11 и 13) и РЭ.

7.2.2 Возможность самопроизвольного включения органов управления арматуры и ручных дублеров приводов не допускается.

7.2.3 На спускной и дренажный трубопровод наносят маркировку способом, обеспечивающим ее сохранность в течение всего срока службы задвижки, с наименованием трубопровода.

7.2.4 В РЭ устанавливают требования, обеспечивающие безопасность при эксплуатации, в т. ч.:
- к установке и монтажу;
- к входному контролю (верификации), эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, техническому освидетельствованию, к квалификации персонала для допуска к проведению работ;
- к порядку выполнения операций по сборке, разборке при технических осмотрах и техническом обслуживании задвижки, включая конкретные меры по исключению травмирования работников.

При эксплуатации задвижки ведут учет наработки в циклах/часах, обеспечивающий контроль достижения назначенных показателей.

Эксплуатацию задвижки прекращают при достижении одного из критериев предельного состояния или одного из назначенных показателей, приведенных в паспорте и РЭ.

Эксплуатация задвижек без паспорта и РЭ запрещается.

7.2.5 Для обеспечения безопасной работы не допускается:
- использовать задвижки для работы при условиях, превышающих указанные в РЭ;
- проводить работы по устранению дефектов корпусных деталей и подтяжку резьбовых соединений, находящихся под давлением[1)];
- использовать задвижку в качестве опор для оборудования и трубопроводов;
- использовать дополнительные рычаги при ручном управлении задвижкой и применять гаечные ключи, большие по размеру, чем необходимо по размерам крепежных деталей;
- создавать перепад давления на затворе в положении «Закрыто» более 1,1·*PN*, в т. ч. при испытаниях на монтаже.

7.2.6 Монтаж, эксплуатация, в т. ч. технические осмотры, техническое обслуживание и ремонт задвижек, — в соответствии с РЭ, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.004.

7.2.7 Уплотнения разъемных соединений обеспечивают значения содержания вредных веществ возле разъемных соединений задвижек, не превышающие допустимых значений по ГОСТ 12.1.007. Концентрация вредных веществ, методы и периодичность контроля — по ГОСТ 12.1.005.

7.2.8 Отходы, образующиеся при монтаже, техническом обслуживании и техническом диагностировании задвижек, а также выработавшие срок службы задвижки утилизируют в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и действующими НД.

7.2.9 Узлы и элементы задвижек при утилизации группируют по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, эластомеры и т. д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации.

7.2.10 Утилизацию задвижек проводят способом, исключающим возможность ее восстановления и дальнейшей эксплуатации.

7.2.11 Сбор, транспортировку и хранение отходов осуществляют методами, которые исключают возможность загрязнения окружающей территории, почвы населенных мест и обеспечивают безопасность персонала, занятого на всех этапах работы.

[1)] Подтяжка резьбовых соединений, находящихся под давлением, допускается при технических осмотрах и техническом обслуживании, если это предусмотрено в РЭ.

7.3 Требования безопасности при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении

7.3.1 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах — по ГОСТ 12.3.009 и [8].

7.3.2 Строповка задвижки — в соответствии со схемой строповки, приведенной в РЭ.

Требования безопасности при транспортировании и хранении — в соответствии с РЭ.

7.3.3 В РЭ устанавливают следующие требования, обеспечивающие безопасность при транспортировании и хранении задвижки:

- транспортирование и хранение задвижки проводят с учетом всех требований безопасности, предусмотренных разработчиком/изготовителем;
- транспортирование задвижки проводят в соответствии с правилами, действующими на конкретных видах транспорта;
- погрузку, разгрузку, транспортирование и складирование задвижек проводит аттестованный персонал с соблюдением требований безопасности при выполнении данных работ;
- по истечении установленного срока хранения задвижку подвергают переконсервации, при планируемом применении по назначению — испытаниям на работоспособность и герметичность.

7.3.4 Для упаковки и консервации необходимо применять безопасные для людей и окружающей среды материалы и вещества.

8 Правила приемки

8.1 Приемку и контроль качества задвижки (сборочные единицы и детали), материалов, комплектующих изделий и отдельных операций выполняет ОТК изготовителя на соответствие требованиям ТУ и КД. Результатами приемки являются клеймо ОТК на деталях, сборках, задвижке и штамп ОТК с подписью контролера в паспорте задвижки.

8.2 К изготовлению и сборке допускают материалы и детали, качество которых соответствует КД и которые приняты ОТК изготовителя.

8.3 Изготовитель проводит следующие виды испытаний:

- приемочные;
- квалификационные;
- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

8.4 Объем проверок, контроля и испытаний приведен в таблице 8.1. Последовательность проверок, контроля и испытаний устанавливают в ПМ/ТУ.

Таблица 8.1 — Объем проверок, контролей и испытаний

Наименование проверки, контроля, испытания	Метод контроля	Вид испытаний			
		Приемочные, квалификационые	Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые
Визуальный контроль	9.3	+	+	+	+
Измерительный контроль	9.4	+	+	+	+
Испытание на прочность и плотность материала корпусных деталей и сварных швов	9.5	+	+	+	+
Испытание на герметичность относительно внешней среды подвижных и неподвижных соединений	9.6	+	+	+	+
Испытание на герметичность верхнего уплотнения	9.7	+	+	+	+
Испытание на работоспособность	9.8	+	+	+	+

Окончание таблицы 8.1

Наименование проверки, контроля, испытания	Метод контроля	Вид испытаний			
		Приемочные, квалификационные	Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые
Испытание системы автоматического сброса давления из корпуса	9.9	+	+	+	+
Испытание на герметичность затвора	9.10	+	+	+	+
Испытание на герметичность сальника воздухом	9.11	+	+	+	+
Проверка узла контроля утечек в дистанционном режиме	9.12	+	+	+	+
Испытание на прочность приварных катушек/ответных фланцев	9.13	+	+	+	+
Проверка качества наружного АКП	9.14	+	+	+	+[1)]
Ресурсные испытания на устойчивость уплотнительных поверхностей запирающего элемента и седел корпуса к воздействию механических примесей	9.15	+	—	+	+
Испытание на стойкость патрубков к воздействию дополнительных нагрузок от трубопровода	9.16	+	—	+	+[2)]
Климатические испытания	ГОСТ 30630.2.1	+	—	—	+[3)]
Испытания на сейсмостойкость	ГОСТ Р 59413	+[4)]	—	—	+[5)]
Контрольные испытания материала корпусных деталей и сварных швов	9.17	+	—	+	+[6)]

[1)] Испытания наружного АКП проводят при изменении технологии нанесения материалов, применяемых для нанесения антикоррозионного покрытия.

[2)] Испытания на стойкость патрубков к воздействию дополнительных нагрузок от трубопровода проводят при внесении изменений в конструкцию задвижки, снижающих жесткость и прочность конструкции.

[3)] Климатические испытания проводят при замене применяемых материалов корпусных деталей и/или уплотнений разъемных соединений на материалы с техническими характеристиками, уступающими ранее применяемым материалам в части стойкости к климатическим факторам.

[4)] Испытания на сейсмостойкость проводят для задвижек с исполнением по сейсмостойкости С, ПС.

[5)] Испытания на сейсмостойкость проводят при внесении изменений в конструкцию задвижки, снижающих жесткость конструкции и уменьшающих частоту собственных колебаний.

[6)] Контрольные испытания материала корпусных деталей и сварных швов проводят при изменении материала корпусных деталей или технологии сварки.

Примечание — Знак «+» — испытания проводят, знак «—» — испытания не проводят.

8.5 Приемку задвижки осуществляют по результатам испытаний. Испытаниям подвергают задвижку в сборе после завершения цикла проверок разрушающими и неразрушающими методами контроля деталей и сборочных единиц, предусмотренными КД.

8.6 Если при приемо-сдаточных испытаниях обнаруживают несоответствие задвижек хотя бы по одному из проверяемых параметров, то их бракуют до выявления причин возникновения несоответствий и их устранения.

Если во время приемо-сдаточных испытаний проводилась разборка задвижки или сварочные работы, то задвижку подвергают повторным испытаниям по всем параметрам.

Если для устранения несоответствий не требовались разборка задвижки или проведение сварочных работ на корпусных деталях, то испытания продолжают с того пункта ПМ, на котором они были остановлены.

При положительных результатах повторных приемо-сдаточных испытаний задвижки считают принятыми ОТК.

Если при повторных испытаниях вновь обнаруживают несоответствие задвижки хотя бы по одному из проверяемых параметров, то ее окончательно бракуют.

Детали или узлы, признанные пригодными для сборки, допускают к дальнейшему использованию.

Если после проведения допустимых исправлений положительный результат не достигнут, то детали и узлы бракуют окончательно как не подлежащие к дальнейшему использованию.

8.7 Разработка и постановка на производство — по ГОСТ Р 15.301.

8.8 Приемочные и квалификационные испытания проводят в соответствии с ГОСТ Р 15.301.

Приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания проводят в соответствии с ГОСТ 15.309.

Приемо-сдаточные испытания проводят под контролем ОТК.

По требованию заказчика изготовитель проводит приемку, контроль качества и приемо-сдаточные испытания с участием представителя заказчика.

8.9 По требованию заказчика допускается проведение испытаний поставленных задвижек при входном контроле (верификации) на месте эксплуатации.

8.10 Порядок проведения повторных испытаний и условия окончательного забракования — по ГОСТ 15.309.

8.11 Критерии оценки результатов испытаний — по ГОСТ 33257.

Результаты приемочных и квалификационных испытаний оформляют по ГОСТ Р 15.301.

Результаты приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний оформляют по ГОСТ 15.309.

8.12 Контроль массы задвижки проводят при изготовлении первой партии задвижек одного типоразмера до нанесения АКП, а также при проведении периодических и типовых испытаний.

8.13 С целью подтверждения соответствия механических свойств материала корпусных деталей и сварных швов корпусных деталей, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды, значениям, установленным в таблице 6.11, должны быть проведены контрольные испытания.

9 Методы контроля

9.1 Общие указания

9.1.1 Задвижку подвергают:

- визуальному и измерительному контролю;
- испытаниям на прочность и плотность материала корпусных деталей и сварных швов, находящихся под давлением испытательной среды;
- испытаниям на герметичность подвижных и неподвижных соединений относительно внешней среды;
- испытаниям на работоспособность;
- испытаниям на герметичность затвора.

Условия проведения испытаний — по ГОСТ 33257 и требованиям заказчика.

Испытания проводят на испытательном оборудовании, аттестованном в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

При проведении испытаний и контроле применяют СИ утвержденного типа, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и поверенные в соответствии с [6].

Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и СИ — по ГОСТ 33257.

9.1.2 Испытательные среды, используемые при контроле задвижек:

- вода водопроводная без механических примесей температурой от 5 °С до 40 °С с добавлением при необходимости ингибитора коррозии;
- воздух.

Во время испытаний и после их завершения исключают коррозионное воздействие испытательной среды на задвижки и испытательные устройства, вредное воздействие на персонал.

9.1.3 После гидравлических испытаний воду из задвижки полностью удаляют, а корпус задвижки просушивают.

9.1.4 По требованию заказчика задвижку подвергают дополнительным видам испытаний и проверок.

9.1.5 Пневматические и гидравлические испытания на прочность и плотность материала деталей проводят до окраски задвижки, консервации и нанесения АКП.

При проведении испытаний обеспечивают следующие предельные отклонения:

- ±1,0 % — для давления;
- ±5 °С — для температуры;
- ±1 с — для времени.

При проведении гидравлических испытаний обеспечивают разность температур стенки корпуса задвижки и окружающего воздуха, при которой не происходит конденсации влаги на поверхности стенок задвижки.

9.1.6 Методики определения показателей надежности и безопасности устанавливают в ПМ в соответствии с ГОСТ Р 27.403 и требованиями заказчика.

9.2 Контроль при изготовлении

9.2.1 Операционному контролю подвергают сборочные единицы и детали задвижки. Контроль проводит ОТК изготовителя.

9.2.2 Поковки, штамповки, заготовки из проката, предназначенные для изготовления основных деталей, подвергают следующим видам контроля:

- определение механических свойств материала (на образцах от плавки и садки). Механические свойства — по 6.2.17;
- визуальный и измерительный контроль в объеме 100 %;
- ультразвуковой контроль в объеме 100 %.

Оценку поковок, штамповок, заготовок из проката по результатам визуального и измерительного контроля выполняют:

- для поковок и штамповок — по ГОСТ 8479, ГОСТ 25054;
- для заготовок из проката — по стандартам или ТУ на соответствующие виды проката.

Критерии оценки основных деталей по результатам ультразвукового контроля приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 — Критерии оценки основных деталей по результатам ультразвукового контроля

Наименование детали	Заготовка	Критерий оценки по результатам ультразвукового контроля
Корпус, крышка, ответные фланцы, катушки, седла	Листовой прокат	Не допускаются дефекты, превышающие значения для класса сплошности 1 по ГОСТ 22727
	Фасонный и круглый прокат	Группа качества 1 по ГОСТ 21120. S_0, S_1 — по ГОСТ 24507 (группа качества 4) в зависимости от H и типа преобразователя
	Поковки и штамповки	Не допускаются дефекты, превышающие значения для группы качества 4 по ГОСТ 24507
Шпиндель	Поковки	Не допускаются дефекты, превышающие значения для группы качества 2n по ГОСТ 24507
	Фасонный и круглый прокат	Группа качества 1 по ГОСТ 21120. S_0, S_1 — по ГОСТ 24507 (группа качества 2n) в зависимости от H и типа преобразователя
Шпильки, гайки	Прокат	Не допускаются дефекты, превышающие значения по ГОСТ Р 54786
	Поковки	Не допускаются дефекты, превышающие значения для группы качества 2n по ГОСТ 24507
Запирающий элемент	Листовой прокат	Не допускаются дефекты, превышающие значения для 1 класса сплошности по ГОСТ 22727
	Поковки	Не допускаются дефекты, превышающие значения для группы качества 2n по ГОСТ 24507

9.2.3 Методы контроля сварных швов и кромок под приварку в соответствии:

- с ГОСТ Р 55724 — при ультразвуковом контроле;
- с ГОСТ 7512 — при радиографическом контроле;
- с ГОСТ 18442 — при капиллярной (люминесцентной, цветной) дефектоскопии;
- с ГОСТ Р 56512 — при магнитопорошковой дефектоскопии.

9.2.4 В процессе изготовления после окончательной термической обработки присоединительные концы патрубков (катушек, ответных фланцев) и сварные швы корпусных деталей, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды, подвергают следующим методам неразрушающего контроля в объеме 100 %:

- визуальный и измерительный контроль;
- радиографический контроль;
- ультразвуковой контроль.

Присоединительные концы под приварку дополнительно подвергают капиллярной (люминесцентной, цветной) или магнитопорошковой дефектоскопии.

9.2.5 Капиллярную (люминесцентную, цветную) или магнитопорошковую дефектоскопию проводят после окончательной термической и механической обработки.

Капиллярную (люминесцентную, цветную) дефектоскопию, ультразвуковой, радиографический и магнитопорошковый контроль присоединительных концов под приварку проводят на участке шириной не менее *L* от торца кромки (без учета припуска на обработку). Размер участка контроля присоединительного конца под приварку приведен на рисунке 9.1.

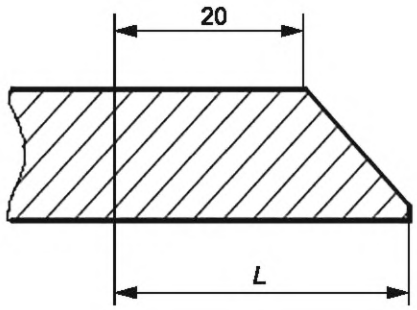


Рисунок 9.1 — Размер участка контроля присоединительного конца под приварку

9.2.6 При недоступности проведения контроля сварных швов, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды, ультразвуковым и радиографическим методами разрешается проводить контроль иными методами. Объем и методы контроля сварных швов, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды и недоступных для проведения радиографического и ультразвукового контроля, приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.2 — Объем и методы контроля сварных швов, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды и недоступных для проведения радиографического и ультразвукового контроля

В процентах

Наименование сварного шва	Объем контроля в зависимости от метода		
	Визуальный и измерительный контроль	Радиографический или ультразвуковой контроль[1)]	Капиллярная или магнитопорошковая дефектоскопия
Сварной шов элементов дренажного/спускного трубопровода	100	—	100
Обварочный шов дренажного трубопровода	100	—	100
Шов приварки втулок под дренажный/спускной трубопровод	100	—	100

Окончание таблицы 9.2

В процентах

Наименование сварного шва	Объем контроля в зависимости от метода		
	Визуальный и измерительный контроль	Радиографический или ультразвуковой контроль[1)]	Капиллярная или магнитопорошковая дефектоскопия
Шов приварки штуцера отбора давления к корпусу задвижки	100	—	100
Шов приварки патрубка к корпусу задвижки	100	100	100
Продольный/поперечный шов корпуса	100	100	100
Шов приварки горловины (корпуса сальникового узла) к крышке	100	100	100
[1)] Конкретный вид контроля (радиографический или ультразвуковой) определяет изготовитель в зависимости от конструктивных особенностей задвижки.			

9.2.7 Визуальный и измерительный контроль предшествует контролю другими методами.

Визуальный и измерительный контроль сварных соединений проводят после очистки от шлака, брызг и других загрязнений сварных соединений и прилегающих участков основного металла шириной не менее 50 мм в обе стороны от соединения.

Визуальный и измерительный контроль при возможности доступа проводят с двух сторон по всей длине сварного соединения.

Визуальному и измерительному контролю подлежат все сварные соединения для выявления наружных недопустимых дефектов.

В сварных соединениях не допускаются следующие наружные дефекты:

- трещины всех видов и направлений;
- свищи и поры;
- подрезы глубиной более 5 % от наименьшей толщины свариваемых деталей или более 0,5 мм; протяженность единичного дефекта не более 50 мм, суммарная протяженность дефектов на длине сварного шва длиной 300 мм — не более 100 мм;
- наплавы, прожоги и незаплавленные кратеры;
- смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше предусмотренных КД;
- грубая чешуйчатость поверхности шва (превышение гребня над впадиной более 1 мм).

9.2.8 В сварных швах не допускаются следующие внутренние дефекты:

а) трещины всех видов и направлений, выявленные радиографическим или ультразвуковым методами;

б) непровары/несплавления, расположенные в сечении сварного соединения, выявленные радиографическим или ультразвуковым методами;

в) дефекты, выявленные ультразвуковым методом:

- одиночные протяженные дефекты, условная протяженность которых превышает значения, приведенные в ГОСТ 33852—2016 (таблица 15);
- одиночные непротяженные дефекты, характеристики которых выходят за пределы, приведенные в ГОСТ 33852—2016 (таблица 16);
- скопления/цепочки, состоящие из трех и более непротяженных дефектов, если при перемещении преобразователя вдоль или поперек шва огибающие последовательностей эхо-сигналов от этих дефектов на уровне фиксации пересекаются, а на браковочном уровне разделяются. При этом расстояния между дефектами, входящими в цепочку или скопление, не превышают значений, приведенных в ГОСТ 33852—2016 (таблица 15);

г) поры, шлаковые, вольфрамовые и окисные включения, выявленные радиографическим методом и превышающие допустимые размеры дефектов сварных соединений при радиографическом контроле, приведенные в ГОСТ 33852—2016 (таблица 17).

Поры и включения с расстояниями между ними не более трех максимальных ширин или диаметров не допускаются.

9.2.9 Для стыковых соединений катушек с патрубками задвижки не допускаются вогнутость корня шва (утяжина) и превышение проплава корня шва (провис). Критерии оценки допустимости вогнутости и превышения проплава корня шва приведены в ГОСТ 33852—2016 (таблица 18). Плотность изображения на радиографическом снимке не выше плотности изображения основного металла.

9.2.10 Капиллярную (люминесцентную, цветную) дефектоскопию проводят по классу чувствительности II по ГОСТ 18442.

Магнитопорошковую дефектоскопию проводят по ГОСТ Р 56512.

Проверку работоспособности оборудования магнитопорошкового контроля проводят с помощью контрольного образца с искусственным дефектом с шириной раскрытия не более 10 мкм.

По результатам капиллярной (люминесцентной, цветной) и магнитопорошковой дефектоскопии признаком обнаружения дефекта является наличие индикаторного рисунка, максимальный размер которого в любом направлении превышает 2,0 мм.

9.2.11 В сварных швах не допускаются следующие дефекты, выявленные по результатам капиллярной (люминесцентной, цветной) и магнитопорошковой дефектоскопии:

- выходящие на поверхность поры и включения;
- незаваренные кратеры;
- прожоги;
- наплавы;
- свищи;
- усадочные раковины;
- выходящие на поверхность несплавления;
- трещины;
- подрезы протяженностью единичного дефекта более 50 мм и суммарной протяженностью дефектов более 100 мм на сварном шве длиной 300 мм.

9.2.12 Механическим испытаниям подвергают контрольные сварные соединения в целях проверки соответствия их механических свойств по 6.2.17 в следующих случаях:

- аттестация технологии сварки;
- входной контроль (верификация) сварочных материалов;
- проверка соответствия металла сварных соединений установленным требованиям при изменении марки/типа сварочного материала, марки/класса прочности основного материала, марки применяемого сварочного оборудования;
- при перерыве в работе сварщика по выполнению сварного соединения более 6 мес.

Допускается совмещение контроля сварных соединений с проведением входного контроля (верификации) сварочных материалов.

Контрольные сварные соединения для проведения механических испытаний и металлографических исследований изготавливают одного типа с контролируемыми производственными сварными соединениями (по классу прочности стали, методу сварки, сварочным материалам, положению шва, режимам сварки и температуре подогрева, термической обработке).

Для угловых и тавровых сварных соединений, а также для стыковых соединений толщиной менее 12 мм для подтверждения механических свойств металла шва при выбранных режимах сварки и термообработки испытания проводят на стыковых контрольных сварных соединениях толщиной, достаточной для проведения испытаний.

9.2.13 Измерение твердости сварного соединения проводят на полнотолщинном плоскопараллельном образце, вырезаемом поперек шва на расстоянии не менее 30 мм от начала или окончания сварного соединения.

Поверхность образца включает все сечение шва, зону термического влияния с прилегающими к ней участками основного металла, не находившимися под термическим воздействием сварки, а также подкладное кольцо, если оно применялось при сварке и не подлежало удалению.

Контроль твердости сварного соединения проводят по Виккерсу (HV) на образцах по ГОСТ 2999. Контроль твердости проводят в сварном шве, зоне термического влияния и основном металле на расстоянии от 1,5 до 2,0 мм от поверхности контролируемой детали с наружной и внутренней стороны, а также в осевой зоне по толщине детали с двух сторон от оси шва. При контроле твердости в зоне термического влияния от линии сплавления к основному металлу шаг измерения — от 0,5 до 1,0 мм.

В каждой зоне измерения — не менее пяти отпечатков.

9.2.14 При проверке резьбы (кроме резьбовых технологических отверстий под рым-болты) проводят их внешний осмотр, измерение СИ и/или резьбовыми калибрами. Резьбы на деталях — чистые,

без заусенцев и забоин. Разрывы ниток на стяжных винтах и гайках фланцевого соединения «корпус — крышка» не допускаются.

9.2.15 При изготовлении задвижек проводят измерения твердости материала корпуса, уплотнительных поверхностей запирающего элемента и седел на соответствие настоящему стандарту.

9.2.16 Измерение твердости материала уплотнительных поверхностей запирающего элемента проводят переносными твердомерами с диапазоном измерений от 20 до 70 HRC.

9.2.17 Измерение твердости кольцевых уплотнений «запирающий элемент — седло» из эластомеров проводят в соответствии с ГОСТ 263 твердомерами с диапазоном измерений от 0 до 100 единиц по Шору А.

9.3 Визуальный контроль

При визуальном контроле задвижки проверяют:

- комплектность в соответствии с ТУ;
- комплектность СД в соответствии с 6.3.3;
- технические параметры, указанные в паспорте задвижки, в настоящем стандарте, и сведения, приведенные в заказной спецификации;
- наличие документов, подтверждающих проведение неразрушающего контроля основных деталей и сварных соединений;
- наличие заглушек, обеспечивающих защиту стыковых кромок под сварку;
- маркировку;
- отсутствие на корпусе и торцах вмятин, задиров, механических повреждений, коррозии;
- отсутствие расслоений любого размера на торцах патрубков;
- состояние сварных швов задвижки;
- отсутствие отслоений, механических повреждений покрытия запирающего элемента, а также рисок, нарушающих целостность покрытия запирающего элемента после проведения пневмогидравлических испытаний. Контроль осуществляют визуально через патрубки задвижки при снятых заглушках. При наличии участков, не позволяющих однозначно определить наличие дефекта визуальным методом, дополнительно проводят контроль химическим травлением на предмет целостности износостойкого покрытия. Применяемые при травлении составы указывают в ТД изготовителя;
- отсутствие механических повреждений, рисок и задиров на уплотнительных поверхностях седел после проведения пневмогидравлических испытаний. Контроль осуществляют визуально через патрубки задвижки при снятых заглушках и приподнятом запирающем элементе;
- упаковку — в соответствии с ТУ.

9.4 Измерительный контроль

9.4.1 Измерительный контроль в объеме согласно 9.4.2 проводят в соответствии с технологическим процессом после испытаний на прочность с помощью СИ с погрешностью не более 30 % допуска на эти размеры.

9.4.2 При измерительном контроле проверяют:

- габаритные и присоединительные размеры (диаметр проходного сечения, строительную длину);
- разделку стыковых кромок под сварку;
- форму и размеры кромок под сварку;
- параллельность фланцев корпуса и крышки на соответствие КД;
- толщины стенок корпусных деталей в контрольных точках. На основе измерений толщин стенок выполняют эскиз корпусной детали с указанием точного положения мест измерений, значений толщин по КД, фактических значений толщин и минимальных расчетных значений толщин. Эскиз прилагают к паспорту задвижки;
- контроль массы.

9.4.3 Проверку габаритных и присоединительных размеров проводят после завершения гидравлических испытаний на прочность и окончательной обработки патрубков.

9.5 Испытание на прочность и плотность материала корпусных деталей и сварных швов

9.5.1 Последовательность испытания:

- устанавливают задвижку на испытательный стенд приводом вверх;
- проводят настройку путевых и моментных (для электропривода) выключателей в крайних положениях затвора «Открыто» и «Закрыто»;

- устанавливают затвор в положение «Открыто»;
- заполняют задвижку водой до полного удаления воздуха из полости корпуса;
- переводят запорную арматуру на дренажном и спускном трубопроводах в положение «Приоткрыто», устанавливают заглушки на спускной и дренажный трубопроводы;
- поднимают давление воды в корпусе задвижки до пробного давления 1,5 *PN*. Время выдержки испытательным давлением — в соответствии с таблицей 9.3, при этом осуществляют постоянный контроль давления в корпусе задвижки по показаниям СИ давления;
- снижают давление до *PN;*
- проводят осмотр корпуса, крышки, дренажного и спускного трубопроводов, сварных швов в течение времени, необходимого для осмотра.

Таблица 9.3 — Время выдержки испытательным давлением

DN	Время выдержки под испытательным давлением, мин, не менее, при испытании		
	на прочность и плотность	на герметичность разъемных и неразъемных соединений	на герметичность верхнего уплотнения; на герметичность затвора
От *DN* 150 до *DN* 250	30	15	5
От *DN* 300 до *DN* 500	60	30	10

9.5.2 Метод контроля — визуальный.

Материал деталей и сварных швов считают прочным, если не обнаружено механических разрушений или видимых остаточных деформаций. Материал деталей и сварных швов считают плотным, если при испытании не обнаружено течей или «потений».

9.6 Испытание на герметичность относительно внешней среды подвижных и неподвижных соединений

9.6.1 Последовательность испытания:
- поднимают давление воды до 1,1 *PN*;
- нарабатывают три цикла «Открыто» — «Закрыто»;
- выдерживают задвижку под давлением 1,1 *PN* в течение времени по таблице 9.3;
- проводят осмотр соединения «корпус — крышка», сальникового уплотнения.

9.6.2 Метод контроля — визуальный. Утечку через сальниковое уплотнение контролируют в зазоре между втулкой/гайкой сальника, шпинделем и коробкой сальника. Утечки не допускаются.

9.7 Испытание на герметичность верхнего уплотнения

9.7.1 Испытание на герметичность верхнего уплотнения проводят в следующей последовательности:
- заглушают патрубки задвижки;
- устанавливают затвор в положение «Приоткрыто» от 15 % до 20 %;
- заполняют задвижку водой до полного удаления воздуха из полости корпуса;
- перекрывают верхнее уплотнение. Для электроприводных задвижек перекрытие верхнего уплотнения на расстоянии от 10 до 15 мм проводят вручную маховиком электропривода;
- выкручивают пробку из отверстия для контроля герметичности верхнего уплотнения;
- поднимают давление воды в корпусе задвижки до 1,1·*PN,* время выдержки испытательным давлением приведено в таблице 9.3;
- проводят контроль герметичности верхнего уплотнения через отверстие для контроля герметичности верхнего уплотнения.

9.7.2 Метод контроля — визуальный. Утечки не допускаются.

9.8 Испытания на работоспособность

9.8.1 Последовательность испытания:
- устанавливают затвор в положение «Открыто»;
- заполняют задвижку водой до полного удаления воздуха из полости корпуса;
- поднимают давление до *PN*;

- затвор задвижки переводят в положение «Закрыто» рабочим усилием (крутящим моментом);
- проводят три цикла «Открыто» — «Закрыто» при одностороннем давлении на затвор ΔP при каждом цикле. Давление подают в патрубок с одной стороны.

9.8.2 При испытании проводят измерение фактического крутящего момента на шпинделе задвижки во время открытия при одностороннем давлении на затвор ΔP с занесением результатов измерений в паспорт задвижки.

Проверяют срабатывание путевых и моментных (для электропривода) выключателей.

9.8.3 Повторяют испытание с подачей давления с другой стороны.

9.8.4 Задвижка считается выдержавшей испытание, если перемещение запирающего элемента происходит без рывков и заеданий. Утечки через сальниковое уплотнение не допускаются.

9.9 Испытание системы автоматического сброса давления из корпуса

9.9.1 Последовательность испытания:
- устанавливают затвор в положение «Открыто»;
- заполняют задвижку водой до полного удаления воздуха из полости корпуса;
- поднимают давление до *PN*;
- устанавливают затвор в положение «Закрыто»;
- поднимают давление среды в корпусе задвижки, контролируя повышения давления по СИ давления;
- фиксируют значение рабочего давления, при котором произойдет сброс среды из корпуса в проход патрубка задвижки.

9.9.2 Задвижка считается выдержавшей испытание, если сброс среды происходит при разности давления в корпусе и патрубках:
- не менее 0,2 МПа и не более $0{,}3 \cdot PN$ для задвижек от *PN* 1,6 до 4,0 МПа включительно;
- не менее 0,2 МПа и не более $0{,}1 \cdot PN$ для задвижек *PN* 6,3 МПа.

9.10 Испытание на герметичность затвора

9.10.1 Последовательность испытания:
- устанавливают затвор в положение «Открыто»;
- устанавливают указатели утечки в дренажный или спускной трубопровод, а также в выходной патрубок;
- заполняют задвижку водой до полного удаления воздуха из полости корпуса;
- затвор задвижки переводят в положение «Закрыто»;
- создают перепад давления на затворе, для этого поднимают давление во входном патрубке.

9.10.2 Контроль герметичности затвора проводят при установившемся давлении для каждого фиксированного значения перепада давления на затворе $0{,}05 \cdot PN$; $0{,}5 \cdot PN$; $1{,}1 \cdot PN$, время выдержки испытательным давлением приведено в таблице 9.3.

Контроль герметичности затвора проводят через указатель утечки в дренажном/спускном трубопроводе и в выходном патрубке задвижки.

9.10.3 Испытание повторяют при подаче воды в другой патрубок по 9.10.1 и 9.10.2.

9.10.4 Метод контроля — визуальный. Утечки не допускаются.

9.11 Испытание на герметичность сальника воздухом

9.11.1 Последовательность испытания:
- сливают воду до уровня ниже фланцевого соединения «корпус — крышка»;
- подают воздух под давлением (0,5 ± 0,1) МПа через спускной трубопровод;
- выдерживают под давлением 5 мин;
- проверяют герметичность сальникового уплотнения.

9.11.2 Метод контроля — пузырьковый (обмыливанием) по ГОСТ 33257.

9.11.3 Пропуск испытательной среды не допускается.

9.12 Проверка узла контроля утечек в дистанционном режиме

9.12.1 Проверке подвергают задвижку, оснащенную узлом контроля утечек в дистанционном режиме (при наличии требований заказчика).

9.12.2 Последовательность испытания:

- проводят проверку работоспособности запорной арматуры, входящей в состав узла контроля утечек в дистанционном режиме, проведя один цикл «Открыто» — «Закрыто». Рывки и заедания не допускаются;
- проводят гидравлические испытания на прочность и герметичность разъемных соединений импульсных трубопроводов и запорной арматуры узла контроля утечек. Гидравлические испытания проводят в составе задвижки в объеме по 9.5 и 9.6 при заглушенных импульсных трубопроводах и приоткрытых запорных кранах. При гидравлических испытаниях из импульсного трубопровода полностью вытесняют воздух;
- подключают питание датчиков узла контроля утечек;
- устанавливают затвор в положение «Приоткрыто» от 15 % до 20 %;
- заполняют задвижку водой. При заполнении водой обеспечивают полное вытеснение воздуха из внутренних полостей задвижки и трубопроводов обвязки узла контроля утечек;
- устанавливают затвор в положение «Закрыто»;
- поднимают давление во входном патрубке до *PN*;
- фиксируют показания СИ давления узла контроля утечек давления и показания, полученные через аналоговый или цифровой выход;
- через обвязку испытательного стенда имитируют протечку из входного патрубка в корпус задвижки. По показаниям СИ давления узла контролируют выравнивание давления в корпусе задвижки и входном патрубке;
- через обвязку испытательного стенда имитируют протечку из корпуса задвижки в выходной патрубок. По показаниям СИ давления узла и показаниям, полученным через аналоговый или цифровой выход, контролируют снижение давления в корпусе задвижки.

9.13 Испытание на прочность приварных катушек/ответных фланцев

9.13.1 Если отсутствует возможность испытания на прочность приварных катушек/ответных фланцев в составе задвижки, то их испытывают отдельно пробным давлением, соответствующим пробному давлению задвижки, в следующей последовательности:

- устанавливают приварную катушку/ответный фланец на стенд для испытания;
- заполняют полость приварной катушки/ответного фланца водой до полного удаления воздуха;
- поднимают давление воды в приварной катушке/ответном фланце до $P_{пр}$. Величина пробного давления $P_{пр}$ — в соответствии с пробным давлением задвижки;
- выдерживают под испытательным давлением 10 мин, при этом осуществляют постоянный контроль давления по показаниям СИ давления;
- снижают давление до *PN*;
- проводят осмотр приварной катушки/ответного фланца в течение времени, необходимого для осмотра.

9.13.2 Пропуск воды через металл и сварные швы не допускается. Материал детали считается прочным, если не обнаружено механических разрушений или видимых остаточных деформаций.

9.14 Проверка качества наружного антикоррозионного покрытия

9.14.1 Контроль АКП задвижки проводят по ТУ изготовителя АКП и требованиям заказчика.

9.14.2 При проверке качества АКП на соответствие техническим требованиям осуществляют:

- контроль внешнего вида АКП (проводят на каждой задвижке);
- измерение длины концевых участков задвижек, свободных от АКП (проводят на каждой задвижке);
- контроль угла скоса АКП к металлической поверхности (проводят на каждой задвижке) для АКП задвижки подземной установки;
- измерение толщины АКП (проводят на каждой задвижке);
- измерение диэлектрической сплошности АКП (проводят на каждой задвижке);
- контроль прочности АКП задвижки подземной установки при ударе (проводят на каждой задвижке или образцах-свидетелях);
- измерение адгезии покрытия к стали (проводят на каждой задвижке или образцах-свидетелях).

При подготовке образцов-свидетелей — металлических пластин с наружным АКП — механическую очистку поверхности пластин и нанесение на них АКП осуществляют по тем же технологическим режимам с применением тех же абразивных и антикоррозионных материалов, которые используют

для механической очистки и изоляции задвижки. При этом внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность АКП на образцах-свидетелях аналогичны АКП задвижки.

9.14.3 Внешний вид покрытия задвижки оценивают визуально без применения увеличительных средств.

9.14.4 Длину концевых участков задвижки, свободных от АКП, и угол скоса АКП подземной части задвижки определяют измерительным контролем.

9.14.5 Толщину АКП определяют по ГОСТ 31993. Толщину АКП на крепежных изделиях (шпильках, гайках, болтах), строповочных проушинах, транспортных заглушках и защитных элементах упаковки не контролируют. Сплошность покрытия на наличие неокрашенных участков поверхности на указанных элементах контролируют визуально. Перечень элементов задвижки, на которых не контролируют толщину АКП, указывают в КД на задвижку.

9.14.6 Диэлектрическую сплошность АКП определяют искровым дефектоскопом высокого напряжения в соответствии с ГОСТ 34395.

9.14.7 Прочность АКП при ударе при температуре (20 ± 5) °С задвижек подземной установки определяют на задвижках либо на образцах-свидетелях по методу, приведенному в ГОСТ Р 51164 или ГОСТ 9.602.

9.14.8 Адгезию АКП к стали в зависимости от типа АКП на подземной части задвижки определяют одним из следующих методов:

- методом нормального отрыва по ГОСТ 32299 (для жестких АКП);
- методом отслаивания полосы покрытия под углом 90° по ГОСТ 411 (метод А) (для эластичных покрытий).

9.14.9 Адгезию АКП на надземной части задвижки к стали определяют:

- методом нормального отрыва по ГОСТ 32299 (вне зависимости от толщины);
- методом решетчатого надреза по ГОСТ 31149 для АКП при толщине АКП до 250 мкм;
- методом Х-образного надреза по ГОСТ 32702.2 для АКП при толщине АКП свыше 250 мкм.

При определении адгезии АКП методом нормального отрыва допускается не определять адгезию методами Х-образного и решетчатых надрезов.

9.15 Ресурсные испытания на устойчивость уплотнительных поверхностей запирающего элемента и седел корпуса к воздействию механических примесей

9.15.1 Ресурсные испытания на устойчивость уплотнительных поверхностей запирающего элемента и седел корпуса к воздействию механических примесей, приведенных в приложении А, проводят после заполнения задвижки водой и засыпки механических примесей во внутреннюю полость задвижки.

9.15.2 Последовательность испытаний:

- проведение испытаний в соответствии с 9.5—9.12, проверку герметичности верхнего уплотнения по 9.7 проводят после наработки не менее 60 циклов перекрытия верхнего уплотнения;
- проведение наработки назначенного ресурса в соответствии с приложением Б с периодическим проведением испытания на герметичность затвора по 9.10 и измерением фактического крутящего момента на валу задвижки во время открытия при одностороннем давлении на затвор ΔP;
- проведение замены уплотнения сальникового узла шпинделя и разборки и сборки задвижки в соответствии с РЭ;
- визуальный контроль выемных деталей задвижки.

9.15.3 При контроле герметичности верхнего уплотнения и затвора протечки не допускаются.

При проведении наработки назначенного ресурса перемещение запирающего элемента — без рывков и заеданий.

Время проведения монтажных работ по замене уплотнения сальникового узла, разборке и сборке задвижки — в соответствии с приложением Б.

9.16 Испытания на стойкость патрубков к воздействию дополнительных нагрузок от трубопровода

Испытания на стойкость патрубков к воздействию дополнительных нагрузок от трубопровода проводят по 9.5—9.10, при этом к патрубкам задвижки прикладывают дополнительные нагрузки в соответствии с ГОСТ 33852—2016 (приложение Д).

9.17 Контрольные испытания материала корпусных деталей и сварных швов

9.17.1 Контрольные испытания материала корпусных деталей и сварных швов корпусных деталей, обеспечивающих герметичность относительно внешней среды, проводят на образцах, вырезанных из одной заготовки корпуса.

9.17.2 Методы испытаний:

а) основного металла:

- механические свойства — по ГОСТ 1497;
- ударная вязкость — по ГОСТ 9454;
- твердость — по ГОСТ 2999;

б) металла сварных швов и зоны термического влияния — по ГОСТ 6996.

10 Транспортирование и хранение

10.1 При строповке, установке и креплении задвижки на транспортном средстве исключают возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей задвижек и концов патрубков (катушек, ответных фланцев), обработанных под приварку к трубопроводу, а также повреждений АКП.

10.2 Условия транспортирования и хранения задвижки в части воздействия климатических факторов — группа 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150.

10.3 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов — Ж по ГОСТ 23170.

10.4 При транспортировании задвижки без тары изготовитель или поставщик обеспечивает установку и крепление задвижек на транспортном средстве, исключающие возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей задвижек и концов патрубков, обработанных под приварку к трубопроводу.

10.5 Условия хранения обеспечивают сохраняемость геометрических размеров, прочности, герметичности и работоспособности задвижки, а также ЗИП и заводской упаковки в течение всего срока хранения, установленного в ТУ.

10.6 Методы консервации и применяемые для этого материалы обеспечивают возможность расконсервации задвижки без ее разборки.

10.7 Консервация обеспечивает срок хранения задвижки в неповрежденной заводской упаковке не менее 24 мес.

10.8 При хранении свыше срока консервации или обнаружении дефектов временной антикоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения проводят переконсервацию согласно РЭ и ГОСТ 9.014 с отметкой в паспорте задвижки.

11 Указания по эксплуатации

11.1 Установочное положение на трубопроводе:

- на горизонтальном трубопроводе — с вертикальным расположением оси шпинделя, с отклонением от вертикальной оси до 4° в вертикальной плоскости, проходящей через ось трубопровода, а также с отклонением от вертикальной оси до 4° в вертикальной плоскости, перпендикулярной оси трубопровода;
- на вертикальном трубопроводе — с горизонтальным расположением оси шпинделя;
- на наклонном трубопроводе — с расположением шпинделя выше оси трубопровода, с отклонением оси шпинделя до 4° от вертикальной плоскости, проходящей через ось трубопровода.

11.2 Допустимые режимы эксплуатации задвижек:

- с полностью открытым затвором;
- с полностью закрытым затвором.

Эксплуатация задвижки в режиме дросселирования не допускается.

11.3 Запрещается эксплуатация задвижки при отсутствии на нее паспорта и РЭ.

11.4 Запрещается эксплуатация задвижки на параметрах, превышающих указанные в паспорте задвижки и РЭ.

11.5 Расконсервацию проводят согласно ГОСТ 9.014 и РЭ.

11.6 Монтаж, ввод в эксплуатацию, эксплуатация задвижки — в соответствии с РЭ.

11.7 При монтаже задвижки на месте эксплуатации обеспечивают условия для проведения технических осмотров, технического обслуживания и ремонтов.

11.8 Перед вводом в эксплуатацию наружную поверхность задвижки, подлежащей теплоизоляции, теплоизолируют негорючими материалами. Теплоизоляцию выполняют в соответствии со специальным проектом производства работ, при этом руководствуются требованиями РЭ.

11.9 После монтажа задвижки допускается проведение заказчиком их комплексных испытаний в составе трубопровода:

- гидравлические испытания при температуре окружающей среды от 5 °С и выше;
- пневматические испытания при температуре окружающей среды не ниже минус 40 °С.

Требования к режиму и продолжительности испытаний устанавливает заказчик.

После гидравлических испытаний воду из задвижки полностью удаляют, а корпус задвижки просушивают.

11.10 При эксплуатации задвижки соблюдают требования безопасности, указанные в РЭ.

11.11 При сварке катушек с задвижкой обеспечивают защиту внутренних полостей задвижки и приварных катушек от попадания грата и окалины тканью и заглушками из негорючих материалов.

11.12 При эксплуатации проводят технические осмотры, техническое обслуживание и ремонты задвижки (замена комплектующих элементов, выемных частей и т. п.). Объем, методы и периодичность технических осмотров, технического обслуживания, текущего, среднего и капитального ремонта задвижки указывают в РЭ.

К эксплуатации задвижки допускают персонал, аттестованный в установленном порядке.

11.13 После достижения назначенных показателей:

- задвижки до *DN* 250 подлежат списанию;
- задвижки от *DN* 300 до *DN* 500 подлежат техническому диагностированию в соответствии с ГОСТ Р 58819 с целью оценки их технического состояния и принятия решения о продлении срока службы, проведении ремонта или списания.

11.14 После проведения капитального ремонта задвижку подвергают техническому диагностированию в соответствии с ГОСТ Р 58819, по результатам которого продлевают назначенные показатели и определяют срок очередного технического освидетельствования.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие задвижки требованиям настоящего стандарта, КД (в т. ч. ТУ) при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2 Гарантийные обязательства (гарантийный срок хранения, эксплуатации и гарантийная наработка и др.) приводят в ТУ и паспорте задвижки с учетом требований заказчика.

Рекомендуемые гарантийные обязательства:

- гарантийный срок хранения без переконсервации — 24 мес.;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет со дня ввода задвижки в эксплуатацию;
- гарантийная наработка — не менее 500 циклов в пределах гарантийного срока эксплуатации.

12.3 В течение гарантийного срока изготовитель/поставщик безвозмездно устраняет дефекты производства, выявленные в процессе эксплуатации, а при невозможности устранения дефектов заменяет поставленные задвижки.

Приложение А
(справочное)

Перечень рабочих сред

А.1 Рабочие среды:

а) нефть — по ГОСТ 31378, ГОСТ Р 51858, [9];

б) нефтепродукты — по [10], в т. ч.:

- автомобильный бензин — по ГОСТ Р 51105, ГОСТ Р 51866, ГОСТ 32513, ТУ;
- дизельное топливо — по ГОСТ 305, ГОСТ Р 52368, ГОСТ 32511, ТУ;
- топливо для реактивных двигателей — по ГОСТ 10227, ГОСТ Р 52050, ТУ;
- авиационный бензин — по ГОСТ 1012, ТУ;
- судовое топливо — по ГОСТ 32510, ГОСТ 1667, ГОСТ 10433, ГОСТ Р 54299;
- мазут — по ГОСТ 10585;

в) другие нефтепродукты (по требованию заказчика).

А.2 Максимальный размер механических примесей твердостью до 7 по шкале Мооса — 5,0 мм. Массовая доля механических примесей — до 0,05 %.

А.3 Температура рабочей среды (если иное не установлено при заказе):

- для нефти — от минус 15 °С до 60 °С;
- для нефтепродуктов (кроме мазута) — от минус 35 °С до 60 °С;
- для мазута — от 5 °С до 80 °С.

Примечание — Температура мазута — не ниже температуры застывания.

Приложение Б
(обязательное)

Нормативные значения показателей надежности и показателей безопасности

Нормативные значения показателей надежности и показателей безопасности задвижек приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Нормативные значения показателей надежности и показателей безопасности задвижек

Наименование показателя			Значение показателя
Показатели надежности	Вероятность безотказной работы в течение полного ресурса, не менее		0,99
	Вероятность безотказной работы по критическому отказу «невыполнение функции «закрытие» в течение назначенного ресурса, не менее		0,997
	Коэффициент оперативной готовности, не менее		0,999999
	Полный срок службы (до списания), год, не менее		50
	Полный ресурс (до списания), цикл, не менее		5000
	Срок сохраняемости без переконсервации, год, не менее		2
	Среднее время восстановления, ч, не более, для задвижек	*DN* 150	1,5
		DN 200 и *DN* 250	2,5
		от *DN* 300 до *DN* 400	3,5
		DN 500	4,5
Показатели безопасности	Назначенный ресурс, цикл, не менее		3000
	Назначенный срок службы, лет, не менее		30
	Назначенный срок службы выемных частей, лет, не менее		15
	Назначенный ресурс выемных частей, цикл, не менее		1500

Примечания

1 Номенклатура и количественные значения показателей надежности и показателей безопасности допускается уточнять по согласованию с заказчиком.

2 Номенклатуру и количественные значения показателей надежности и показателей безопасности приводят в паспорте задвижки.

Приложение В
(справочное)

Перечень возможных отказов и критерии предельных состояний

В.1 Перечень возможных отказов:

- потеря плотности корпусных деталей и сварных соединений;
- потеря герметичности сальникового уплотнения;
- потеря герметичности уплотнений неподвижных соединений;
- потеря герметичности затвора (наличие утечек в затворе, превышающих установленные нормы по условиям эксплуатации);
- невыполнение функции «Закрыто»;
- невыполнение функции «Открыто»;
- несоответствие времени срабатывания на открытие или закрытие.

В.2 Критерии предельных состояний:

- начальная стадия нарушения цельности корпусных деталей (потение, капельная течь);
- утечка через сальниковое уплотнение, неустранимая подтяжкой и/или поднабивкой уплотнителей;
- необходимость приложить крутящий момент затяжки фланцевого прокладочного соединения для достижения герметичности последнего, превышающий предельно допустимую расчетную величину;
- увеличение крутящего момента на открытие или закрытие задвижки более 10 % установленной в РЭ величины;
- дефекты шпинделя, которые могут привести к его разрыву (трещины всех видов и направлений);
- превышение предельно допустимых дефектов металла корпусных деталей и сварных швов при сплошном контроле методами неразрушающего контроля;
- изменение геометрических размеров и состояния поверхностей внутренних деталей, в т. ч. корпусных, влияющих на функционирование задвижки, в результате эрозионного и коррозионного разрушений.

Библиография

[1] MSK-64 Шкала сейсмической интенсивности MSK-1964

[2] РД 10-33-93 Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации

[3] ПУЭ Правила устройства электроустановок. Глава 7.3. Электроустановки во взрывоопасных зонах (издание шестое) (утверждены Минэнерго СССР 4 марта 1980 г.)

[4] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования

[5] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах

[6] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510)

[7] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах» (утверждены приказом Ростехнадзора от 11 декабря 2020 г. № 519)

[8] Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2020 г. № 753н)

[9] Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 045/2017 О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию

[10] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 013/2011 О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту

УДК 621.646.5:006.354 ОКС 23.060.30

Ключевые слова: арматура трубопроводная, транспортировка нефти и нефтепродуктов, задвижка с расширяющимся затвором, давление, технические условия

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 04.09.2025. Подписано в печать 18.09.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,05. Уч.-изд. л. 4,84.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru