МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32503— 2013 (ISO 28781:2010)

Нефтяная и газовая промышленность

ОБОРУДОВАНИЕ БУРОВОЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ

Клапаны предохранительные скважинные и сопутствующее оборудование Общие технические требования

(ISO 28781:2010, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 05.11.2013 г. № 61-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08 апреля 2014 г. № 330-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32503—2013 (ISO 28781:2010) введен в действие непосредственно в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2014 г.

5 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту ISO 28781:2010 Petroleum and natural gas industries – Drilling and production equipment – Subsurface barrier valves and related equipment (Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и эксплуатационное оборудование. Скважинные предохранительные клапаны и сопутствующее оборудование).

Дополнительные положения и требования, а также сноски, включенные в текст настоящего стандарта для учета потребностей национальной экономики указанных выше государств и/или особенностей межгосударственной стандартизации, выделены курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта для приведения в соответствии с ГОСТ 1.5—2001.

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия – модифицированная (MOD)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации 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 2
4 Сокращения 4
5 Функциональные требования 4
6 Технические требования 8
7 Требования к поставщику/изготовителю 12
8 Погрузочно-разгрузочные работы, хранение и подготовка к транспортировке 18
9 Ремонт/восстановление 18
Приложение A (справочное) Обзор применения 19
Приложение B (обязательное) Валидация клапанов-отсекателей скважинных 22
Приложение C (обязательное) Функциональные испытания 29
Приложение D (обязательное) Валидация для сопутствующих инструментов клапанов-отсекателей скважинных 31
Приложение E (обязательное) Область эксплуатационных режимов 33
Приложение F (справочное) Альтернативные критерии приемки испытания клапана-отсекателя скважинного на герметичность 35
Приложение G (справочное) Валидация проекта при наличии осажденных загрязнений 36
Приложение H (справочное) Испытание на утечку жидкости при закрытии клапана-отсекателя скважинного 38
Библиография 39

Введение

Настоящий стандарт содержит требования и *информацию для поставщиков/изготовителей и потребителей/заказчиков* в отношении выбора, изготовления, испытания и применения клапанов-отсекателей скважинных и связанного с ними оборудования, используемых в нефтяных и газовых скважинах. Кроме того, в данном стандарте изложены минимальные требования к поставщику/изготовителю, которые должны ими соблюдаться для заявки о соответствии требованиям стандарта.

Стандарт разработан для шести разных типов клапанов-отсекателей скважинных. Такая дифференциация обусловлена диапазоном функциональных возможностей изделия, например направление, в котором удерживается давление и его использование перед/после добычи/закачки сырья.

Настоящий стандарт разработан по уровням повышенных требований к контролю качества и утвержденным уровням исполнения. Такие уровни позволяют потребителям/заказчикам выбирать уровень требований в каждом отдельном случае применения.

Существует два уровня качества: *Q2* – стандартные требования к качеству; *Q1* – расширенные требования к качеству. Прочие требования к качеству могут быть предусмотрены потребителем/заказчиком как дополнительные.

Существует три уровня исполнения объектов, из которых потребитель/заказчик могут выбрать уровень требований к каждому отдельному случаю применения. Уровни исполнения объектов следующие: вариант *V3* представляет собой оборудование, спроектированное и изготовленное в соответствии с минимальными требованиями, предъявляемыми в данной отрасли; вариант *V1* – с расширенными.

Настоящий стандарт включает в себя обязательные приложения B, C, D и E и справочные – A, F, G и H.

В настоящем стандарте используется система единиц (СИ), но для информации приводятся также единицы традиционной американской системы единиц (USC) и другие единицы измерения.

В отдельных случаях в отношении оборудования могут быть предъявлены дополнительные требования, помимо предусмотренных, поэтому поставщик/изготовитель может предлагать, а потребитель/заказчик – принимать альтернативное оборудование или инженерные решения, в частности инновационные и разрабатываемые технологии. Если отдают предпочтение альтернативным технологиям, поставщик/изготовитель несут солидарную ответственность за неуказание любых отклонений от требований настоящего стандарта и предоставление в связи с этим необходимой информации.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Нефтяная и газовая промышленность
ОБОРУДОВАНИЕ БУРОВОЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ.
КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ СКВАЖИННЫЕ
И СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ.
Общие технические требования

Petroleum and natural gas industries. Drilling and production equipment. Subsurface barrier valves and related equipment.
General technical requirements

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на клапаны предохранительные *(далее по тексту клапаны-отсекатели)* скважинные и сопутствующее оборудование, *предназначенные для автоматического отсечения потока флюида, исходящего из нефтяной и газовой скважины.*

Настоящий стандарт устанавливает требования к проектированию, валидации проекта, изготовлению, функциональной оценке, ремонту, восстановлению, транспортировке и хранению данных клапанов.

Клапан-отсекатель скважинный не является противоаварийным или предохранительным устройством для безаварийного управления потоком.

Настоящий стандарт не распространяется на следующие области: монтаж и техническое обслуживание; компьютерные системы и системы управления трубопроводами, не являющиеся частью клапана-отсекателя скважинного; оборудование, выпускаемое по *[1], [2], [3], [4], [5]*; скважинные штуцеры; устьевые клапаны; скользящие муфты; клапаны-регуляторы потока обсадной колонны трубы; инжекционные клапаны; клапаны, активирующие режим и состояние скважины; технические средства для опробования пласта, спущенные на колонне бурильных труб испытателем в открытом стволе; соединения обсадной колонны скважины.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 3242–79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 14782–86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 18442–80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 21105–87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 24504–80 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 30768–2001 Оборудование устьевое нефтепромысловое добычное. Методы испытаний.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **базовый проект** (base design): Проект клапана-отсекателя скважинного определенного размера, типа и модели, соответствующий требованиям приложения В и настоящего стандарта.

3.2 ***валидация проекта*** *(design validation): Подтверждение выполнения требований проекта на основе испытаний, демонстрирующих соответствие продукции требованиям проекта (п. 3.1.7 [6]).*

3.3 **валидационное испытание** (validation test): Испытание с целью определения размера, типа и модели клапана-отсекателя скважинного для определенных условий работы.

3.4 ***верификация проекта*** *(design verification): Проверка результатов проектирования и разработки для определения соответствия установленным требованиям (п. 3.1.8 [6]).*

3.5 ***взаимозаменяемость*** *(interchangeability): Свойство независимо изготовленных деталей (или узлов) занимать свое место в узле (или машине) без их дополнительной обработки при сборке и выполнять свои функции в соответствии с техническими требованиями к работе данного узла (или машины)*

3.6 **взаимозаменяемый** (interchangeable): Детально соответствующий посадке и функциям, но не обязательно по форме, обеспечивающим безопасность узла в определенно допустимых пределах.

3.7 **внешние средства** (external means): Устройство или метод, с помощью которого клапан-отсекатель скважинный приводят в действие.

3.8 **водопроводная вода** (city water): Вода из местного бытового водопровода, не обрабатываемая впоследствии.

3.9 **диапазон рабочих температур** (operating temperature range): Диапазон от минимальных до максимальных рабочих температур изделия, предусмотренных поставщиком/изготовителем.

3.10 **изготовление** (manufacturing): Процессы и действия, которые выполняет поставщик/изготовитель с целью создания готовых деталей и сборок в соответствии с документацией, удовлетворяющих запросы потребителя/заказчика и соответствующих стандартам поставщика/изготовителя.

Примечание – Процесс изготовления начинается в момент получения поставщиком/изготовителем заказа и завершается в момент сдачи деталей и сборок с предоставлением необходимой документации.

3.11 **изделия общего применения** (common hardware): Обычные гайки, болты, зажимные винты, распорные втулки.

3.12 **инжекционный клапан** (injection valve): Клапан скважинный, который обычно открывается и закрывается закачиваемым потоком жидкости в первичном трубопроводе и используется для долгосрочной скважинной закачки и предотвращения обратного потока.

3.13 **инструменты клапана-отсекателя скважинного** (subsurface-barrier-valve tool): Инструменты, используемые с клапанами-отсекателями скважинными для выполнения их основной функции или другой функции, предусмотренной устройством.

3.14 **испытатели пластов, спущенные на бурильной колонне** (drill-stem test tools): Скважинные инструменты, временно установленные с целью оценки производительности эксплуатируемого пласта.

3.15 **испытательный сосуд** (test vessel): Испытательный аппарат, в который помещают клапан-отсекатель скважинный.

3.16 **клапан-отсекатель скважинный** (subsurface barrier valve): Клапан скважинный (под подвеской лифтовой колонны) клапан, открывающийся и/или закрывающийся с помощью внешних средств.

Примечание – В закрытом состоянии клапан-отсекатель скважинный под давлением создает помеху сверху и/или снизу и является средством изоляции пласта или создания барьера в трубе. Это не противоаварийное и не предохранительное устройство для безаварийного управления потоком.

3.17 **клапан, приводимый в действие состоянием скважины** (well-condition-activated valve): Внутрискважинный клапан, который не приводится в действие вмешательством или намеренными действиями.

Пример – Химические или тепловые методы активации.

3.18 **клапан-регулятор потока обсадной колонны** (casing-mounted flow-control valves): Клапан скважинный, установленный как компонент обсадной колонны или хвостовика.

3.19 **комнатная температура** (room temperature): Температура, как правило, от плюс 15 °С (плюс 60 °F) до плюс 26 °С (плюс 80 °F).

3.20 **компетентное лицо** (qualified person): Уполномоченное лицо, обладающее знаниями и умениями, полученными в результате обучения и/или приобретения профессионального опыта в соответствии с установленными требованиями, такими как стандарты или тестирование, дающими выполнять возложенную на него функцию.

3.21 **контрольное испытание** (proof test): Испытание, установленное изготовителем с целью подтверждения соответствия клапана-отсекателя скважинного.

3.22 **концевое соединение** (end connection): Соединение, предназначенное для крепления клапана-отсекателя скважинного и трубы.

3.23 **коэффициент нагрузки** *(load coefficient):* Отношение фактической нагрузки к пределу текучести в определенной детали.

3.24 **модель** (model): Клапаны-отсекатели скважинные с особыми деталями и эксплуатационными характеристиками, благодаря которым они отличаются от других клапанов-отсекателей скважинных такого же типа.

3.25 **номинальное давление** (rated pressure): Максимальный предел давления клапана-отсекателя скважинного, определенный поставщиком/изготовителем для внешнего, внутреннего и барьерного перепадов давления.

3.26 **нормативный** (normative): Информация или меры, обязательные для выполнения потребителем/заказчиком или поставщиком/изготовителем требований настоящего стандарта.

3.27 **обсадная колонна** (casing): Колонна из обсадных труб, имеющая выступающий над устьем скважины участок и предназначенная для крепления стенок ствола скважины.

3.28 **окружающая среда** (environment): Совокупность условий, воздействующих на изделие.

3.29 **особая функция** (special feature): Определенная дополнительная функциональная возможность, не подтвержденная валидационным испытанием в соответствии с приложением В.

3.30 **отслеживаемая партия плавки** (heat-lot traceable): Материал или детали, прошедшие один и тот же процесс или ряд процессов, по которым отслеживается материал одной плавки.

3.31 **перед добычей/закачкой** (pre-production/injection): Период времени перед добычей/закачкой сырья.

3.32 **посадка** (fit): Характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки.

Примечание – Это касается также критериев допустимых пределов, используемых при проектировании детали и сопрягаемых с нею деталей, в том числе уплотнений, устанавливаемых или изготавливаемых для таких деталей.

[ГОСТ 25346–82, пункт 1.1.25]

3.33 **после добычи** (post-production): Период времени после начала добычи/закачки сырья.

3.34 **преграда** (barrier): Препятствие для потока и/или давления.

3.35 **прослеживаемая партия продукции** (batch-lot-traceable): Материал или детали, прошедшие один и тот же процесс или ряд процессов и имеющие прослеживаемую связь с одной партией материала.

3.36 **прослеживаемость с отдельной партией товара** (job-lot traceable): Партия материалов или деталей, прошедших один и тот же процесс или ряд процессов.

Примечание – Могут относиться материалы и детали с разной степенью нагрева.

3.37 **профиль** (profile): Деталь, разработанная для приема запорного механизма.

3.38 **проходной диаметр** (drift diameter): Минимальный внутренний диаметр клапана-отсекателя скважинного, равный внешнему диаметру штанги, используемой при проверке сборки.

3.39 **размер** (size): Соответствующие размерные характеристики (номинальные размеры лифтовой колонны/обсадной колонны) изделия, определенные поставщиком/изготовителем.

3.40 **разрывной створчатый клапан** (frangible flapper): Механизм типа клапана-отсекателя скважинного с комбинацией заслонка/седло, который срабатывает путем разрушения заслонки под давлением или иным воздействием.

3.41 **руководство по эксплуатации** (operating manual): Издание, выпущенное изготовителем, которое содержит подробную информацию и инструкции по устройству, установке, эксплуатации и техническому обслуживанию клапанов-отсекателей скважинных.

3.42 **сборка** (assembly): Образование соединений составных частей изделия.

[ГОСТ 3.1109–82, пункт 39]

3.43 **сброс** (resetting): Приведение инструмента в его первоначальное состояние без восстановления или ремонта.

3.44 **скважинный штуцер** (downhole choke): Скважинное устройство, используемое для ограничения расхода жидкости через внутренний диаметр и не предназначенное для изоляции в качестве преграды.

3.45 **скользящая муфта** (sliding sleeve): Устройство на подъемной трубе, служащее для открытия и закрытия сообщения с кольцевым пространством между лифтовой и обсадной колоннами посредством перемещения муфты.

3.46 **снятие напряжений** (stress relieving): Контролируемое нагревание материала до определенной температуры с целью снижения остаточных напряжений.

3.47 **справочный** (informative): Информация, предназначенная для ознакомления потребителя/заказчика или поставщика/изготовителя, но не содержащая определенных требований.

3.48 **срезное устройство** (shear device): Деталь, предназначенная для разъединения при заданной нагрузке.

3.49 **срок службы** (life cycle): Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние

[ГОСТ 27.002–2009, пункт 4.6]

3.50 **существенное изменение** (substantive change): Изменение устройства изделия, которое расценивается поставщиком/изготовителем как влияющее на его работу.

3.51 **температура окружающей среды** (ambient temperature): Преобладающая температура на испытательном участке.

3.52 **термическая обработка** (heat treatment): Процесс тепловой обработки металлических изделий с целью изменения структуры и механических свойств в заданном направлении.

3.53 **тип** (type): Клапан-отсекатель скважинный с особыми характеристиками, по которым он отличается от других клапанов-отсекателей скважинных.

3.54 **устьевая пробка** (wellhead plug): Устройство управления потоком, расположенное на устье скважины.

3.55 **уплотнительный элемент** (sealing element): Деталь, предотвращающая пропуск (т. е. утечку) жидкости и/или газа за пределы емкости, в которую вещество помещено.

3.56 **функциональная спецификация** (functional specification): Особенности, характеристики, режим процесса, границы и исключения, определяющие производительность и эксплуатационные требования изделия.

3.57 **функциональные испытания** (functional test): Испытания, проводимые с целью определения значений показателей назначения объекта.

[ГОСТ 16504–81, пункт 75]

3.58 **функционирование** (function): Работа изделия при эксплуатации.

4 Сокращения

AQL – допустимый уровень качества
ББД (BPD) – баррель в день
НК (NDE) – неразрушающий контроль
НД (OD) – наружный диаметр
ВД (ID) – внутренний диаметр
ПИМ (MTR) – протокол испытаний материалов
СС (COC) – сертификат соответствия

5 Функциональные требования

5.1 Общие положения

5.1.1 Функциональные требования

Потребитель/заказчик должен подготовить функциональную спецификацию для заказа изделий, которые соответствуют требованиям настоящего стандарта, и указать необходимые требования данного стандарта и/или определить особое изделие поставщика/изготовителя с помощью соответствующего идентификатора. Данные требования и эксплуатационные условия могут быть предоставлены в виде документа (в письменной форме), чертежа в указанном масштабе, спецификации и другой надлежащей документации.

5.1.2 Типы изделия

5.1.2.1 Потребитель/заказчик должен выбрать один тип изделия из приведенных в таблице 1. Требования к валидационным испытаниям указаны в приложении В, а требования к функциональным испытаниям – в приложении С *или в ГОСТ 30768.*

Примечание – Применение и типы изделия указаны в приложении А.

Таблица 1 – Типы клапана-отсекателя скважинного

Виды клапана-отсекателя	Преграда сверху	Преграда снизу	Преграда сверху и снизу
Клапан-отсекатель скважинный, используемый перед добычей и/или закачкой	Тип *A*	Тип *B*	Тип *C*
После добычи и/или закачки[a)]	Тип *AA*	Тип *BB*	Тип *CC*

[a)] Клапаны, используемые после добычи/закачки, обладают функциями клапана-отсекателя, используемого перед добычей/закачкой; например, клапаны типа *AA* включают возможности клапанов типа *A*.

5.1.2.2 Клапаны типов *A*, *B* и *C* должны использовать в процессе заканчивания скважины, после чего их необходимо отключать:

- тип *A*: клапан-отсекатель должны использовать в качестве преграды сверху для контроля потерь жидкости или защиты коллектора и проводить испытания давлением сверху вниз;
- тип *B*: клапан-отсекатель должны использовать в качестве преграды снизу для контроля скважины или защиты коллектора и испытывать давлением снизу вверх;
- тип *C*: двусторонний клапан-отсекатель должны использовать в качестве преграды сверху и снизу и испытывать давлением в обоих направлениях.

5.1.2.3 Клапаны типов *AA*, *BB* и *CC* должны использовать перед и после добычи/закачки и многократно приводить в действие посредством соответствующего устройства:

- тип *AA*: клапан-отсекатель должны использовать в качестве преграды сверху для контроля потерь жидкости или защиты коллектора и испытывать давлением сверху вниз. Клапан должен работать в открытом и закрытом положениях и сохранять свою герметичность в течение всего установленного срока службы;
- тип *BB*: клапан-отсекатель должны использовать в качестве преграды снизу для контроля скважины или защиты коллектора и испытывать давлением снизу вверх. Клапан должен работать в открытом и закрытом положениях и сохранять свою герметичность в течение всего установленного срока службы;
- тип *CC*: двусторонний клапан-отсекатель должны использовать в качестве преграды сверху и снизу и испытывать давлением в обоих направлениях. Клапан должен работать в открытом и закрытом положениях и сохранять свою герметичность в течение всего установленного срока службы.

Примечание – Значения верхнего и нижнего номинального давления для двусторонних клапанов-отсекателей могут быть разными.

5.1.3 Уровни валидации проекта

Потребитель/заказчик должен определить один уровень валидации из приведенных в таблице 2 для каждого проекта изделия. Это является подтверждением оценок проекта, выполняемого по базовому проекту. Подробные требования для каждого уровня валидации приведены в приложении В.

Таблица 2 – Краткое описание уровней валидации клапанов-отсекателей скважинных

Уровень валидации	Описание
V1: расширенная валидация проекта (*V1* включает требования *V2*)	Валидация и верификация проекта требуются для подтверждения номинальных пределов поставщиком/изготовителем, а именно: диапазон номинального давления, диапазон температур, функциональность приведения в действие и все другие установленные характеристики, а также диапазон рабочих параметров согласно приложению Е. Изделия должны соответствовать критериям приемки *V1*, указанным в приложении В.
V2: валидация проекта	Так же как в *V1* (см. выше), за исключением того, что данные изделия соответствуют критериям приемки *V2*, указанным в приложении В.
V3: валидация проекта поставщика/изготовителя и динамика работы на месторождении	Оценки проекта указываются поставщиком/изготовителем и должны отвечать требованиям стандарта. Документальное подтверждение результатов испытания или результаты оценки в соответствии с критериями приемки, определенными поставщиком/изготовителем, должны отвечать данному требованию. В дополнение документирования динамики успешной работы изделий в условиях, подобных тем, что указаны в функциональных требованиях изделия такого же размера, типа и модели (см. В.3.2.3.2)

5.1.4 Уровни качества

Потребитель/заказчик должен определить один уровень качества из представленных в таблице 3 для каждой конструкции изделия и дополнительные требования к качеству. Изделия должны соответствовать уровню *Q2*, если не указано иное. Краткое описание требований уровней качества приведено в таблице 4, а подробные требования к каждому уровню указаны в разделе 7.

Таблица 3 – Уровни качества клапанов-отсекателей скважинных

Уровень качества	Описание
Q1: расширенные требования к качеству (*Q1* включает требования *Q2*)	Включает сертификаты на материалы, документацию по НК, записи о единстве измерений, документацию по функциональным испытаниям и СС на покрытия, перекрытие, сварку, пайку и термообработку. *Q1* включает требования по НК всех образцов деталей
Q2: стандартные требования к качеству	*Q2* позволяет проводить проверки по плану выборочного НК в соответствии с указаниями поставщика/изго-товителя

5.2 Функциональные характеристики

Функциональные характеристики клапанов-отсекателей скважинных и сопутствующих инструментов должны включать, но не ограничиваться следующим:

a) тип системы контроля и диапазон ее измерения;

b) методы приведения в действие (с дистанционным управлением с поверхности и внутрискважинное управление);

c) тип закрывающего механизма клапана-отсекателя скважинного (шарик, заслонка, соединительная муфта и др.);

d) фиксация клапана-отсекателя скважинного в открытом положении без применения основного приводного механизма (временные или постоянные системы фиксации клапана в открытом состоянии);

e) способность прокачки насоса;

f) независимая запасная приводная система;

g) определенное количество циклов, срабатываний;

h) процедура аварийного открытия/закрытия независимо от условий 5.2 f);

i) условия и/или механизмы, приводящие клапан в действие, т. е. условия, при которых клапан должен открываться и закрываться;

j) требования для восстановления и/или ремонта;

k) возможность попадания обломков пород в ствол скважины при срабатывании клапана.

5.3 Параметры скважины

При необходимости должны указываться следующие параметры скважины:

a) местонахождение скважины (суша, платформа и подводная платформа);

b) размер, масса (вес), качество и материал обсадной колонны и труб;

c) структура обсадных и насосно-компрессорных труб, траектория, отклонения, максимальное искривление скважины;

d) глубина установки (максимально необходимая для применения), тип/свойства жидкости для управления давлением в скважине, давление в линии нагнетания и всасывания, номинальная мощность соединения;

e) сужения, через которые должен проходить клапан-отсекатель скважинный, и сужения/профили, через которые должны проходить сопутствующие инструменты клапана-отсекателя скважинного;

f) тип и состав бурового раствора;

g) максимальная интенсивность;

h) максимальные углы: зенитный, азимутальный, пространственный.

5.4 Эксплуатационные характеристики

Эксплуатационные характеристики для клапана-отсекателя скважинного и сопутствующих инструментов должны включать, но не ограничиваться следующим:

a) максимальное, номинальное давление для внешнего, внутреннего и барьерного перепадов давления;

b) номинальный диапазон температуры для максимальных и минимальных температур при статических и рабочих условиях;

c) максимально допустимый перепад давлений при максимальной скорости потока через клапан-отсекатель скважинный;

d) условия нагрузки, в том числе комбинированной нагрузки (давление, натяжение/сжатие, вращающий момент, изгиб, импульсные состояния, такие как испытание давлением с помощью временных испытательных пробок) и соответствующие предполагаемые температурные пределы;

e) любые действия по откачке скважины, в том числе такие параметры, как тип кислоты (например, состав кислоты), тип песка/расклинивающего наполнителя, скорость потока жидкости, процентное содержание расклинивающего наполнителя/жидкости или размер песка/жидкости, давление, температура, длительность воздействия и другие химические условия.

5.5 Экологическая совместимость

Для того чтобы обеспечить экологическую совместимость для клапана-отсекателя скважинного и сопутствующих инструментов, должно быть определено следующее:

a) ожидаемый химический и физический состав предполагаемой межтрубной жидкости для добычи/закачки, в том числе твердые частицы (песок, отложения и т. д.), воздействию которых подвергается клапан-отсекатель скважинный в течение его эксплуатации;

b) в тех случаях, когда имеются данные о свойствах коррозии и/или исследования, относящиеся к функциональным спецификациям, потребитель/заказчик должен определить требуемый материал для изготовления;

c) в тех случаях, когда потребитель/заказчик должен выбирать материал, предложенный поставщиком/изготовителем, он должен применять изделие в условиях, соответствующих этому материалу;

d) при установлении глубины клапана: минимальные, максимальные и средние значения давлений и температур добычи/закачки при ожидаемых скоростях потока;

e) условия окружающей среды при транспортировке, хранении и на поверхности до и во время установки.

5.6 Совместимость со скважинным оборудованием

Для обеспечения совместимости запорного клапана скважинного и сопутствующих инструментов со скважинным оборудованием должна быть определена следующая информация:

a) размер клапана-отсекателя скважинного и внешнее соединение со скважинными трубами, конфигурация внешних интерфейсных соединений (данные соединения не включены в оценку комбинированной нагрузки);

b) данные о любых инструментах, проходящих через клапан-отсекатель скважинный (размер, тип, конфигурация сопутствующих инструментов);

c) профиль(и) внутреннего гнезда, необходимый(ые) в клапане-отсекателе скважинном для подсоединения смежного скважинного оборудования, в том числе уплотнительный элемент, размеры его профиля, эксцентриситет и расположение;

d) требование(я) для обеспечения неразрывности потока и/или прохождения потока через ствол скважины (размер, длина и др.), к прохождению потока через трубу (электрические/гидравлические

клапаны и др.) между ВнД клапана и ВД обсадной колонны и/или сужениями ВД необсаженного ствола скважины.

5.7 Дополнительные требования

5.7.1 Альтернативные критерии приемки испытаний утечки жидкости через запасную преграду

Потребитель/заказчик может выбрать альтернативные критерии приемки испытаний утечки жидкости в соответствии с приложением F.

5.7.2 Диапазон режимов технических данных для *V2*

Потребитель/заказчик может запросить диапазон эксплуатационных режимов для получения представления об объединенном воздействии давления, температуры и осевых нагрузок на клапаны-отсекатели скважинные (см. приложение E).

5.7.3 Дополнительное валидационное испытание

Потребитель/заказчик может выбрать дополнительное валидационное испытание, выполняемое в соответствии с приложением G и/или приложением H.

5.7.4 Дополнительные требования к качеству

Потребитель/заказчик может потребовать проведения дополнительных процедур по проверке качества.

6 Технические требования

6.1 Общие требования

Поставщик/изготовитель должен предоставить потребителю/заказчику технические условия, соответствующие требованиям, указанным в функциональной спецификации, или подробное описание предлагаемого(ых) отклонения(ий). Поставщик/изготовитель должен также предоставить потребителю/заказчику технические и производственные данные, указанные в 7.2.

6.2 Технические характеристики

Клапан-отсекатель скважинный и сопутствующие инструменты должны эксплуатировать в соответствии с функциональной спецификацией, указанной в 5, в пределах ограничений, предусмотренных в руководстве по эксплуатации изделия и в критериях проектирования.

6.3 Критерии проектирования

6.3.1 Общие требования

Конструкция клапана-отсекателя скважинного должна позволять прогнозировать и повторять условия, необходимые для открытия и/или закрытия, а также соответствовать требованиям валидации проекта и функциональной спецификации. Окончательное утверждение конструкции должно осуществлять и документировать компетентное(ые) лицо(лица), не принимавшее(ие) участие в создании проекта.

6.3.2 Требования к объекту

6.3.2.1 Общие требования

Поставщик/изготовитель должен установить предел текучести, внутреннее разрушающее давление и номинальное значение предела прочности на растяжение/сжатие (включая концевые соединения), геометрические размеры и эксплуатационные характеристики, необходимые для соответствия требованиям настоящего стандарта.

Компетентное лицо(лица) должно(ы) определить значения наружного давления, предела прочности на растяжение/сжатие и внутреннего диаметра на основе проектных расчетов или полномасштабного испытания с помощью методов, утвержденных поставщиком/изготовителем.

Поставщик/изготовитель должен указать все необходимые инструменты для обеспечения полной функциональности клапана-отсекателя скважинного. Требования к конструкции клапанов-отсекателей скважинных и сопутствующих инструментов должны соответствовать требованиям функциональной спецификации.

Сопутствующие инструменты клапанов-отсекателей скважинных должны разрабатывать и изготавливать согласно требованиям *Q2*, определенным в настоящем стандарте.

При определении номинального давления и потенциальных нагрузок должны учитывать: температуру, среду, свойства материалов и воздействие комбинированной нагрузки на все материалы, используемые в производстве клапанов-отсекателей скважинных. Объект должен предусматривать устойчивость к воздействию давления и к нагрузкам, вызванным давлением. Если необходимо, в объекте должны учитывать специальные и/или временные требования, такие как испытания давлением с помощью временных опрессовочных пробок.

Допустимые отклонения размеров не должны оказывать влияние на надлежащую эксплуатацию клапанов-отсекателей скважинных. Клапаны-отсекатели скважинные и их детали, соответствующие настоящему стандарту, должны изготавливать согласно чертежам и спецификациям и иметь конст-

рукционные размеры и спецификацию в пределах заданных отклонений конструкционных требований проекта.

6.3.2.2 Рассмотрение

Конструкция клапана-отсекателя скважинного должна учитывать воздействие температуры на все детали. Верхний температурный предел должен быть равен минимальной высокой температуре любой детали клапана-отсекателя скважинного. Нижний температурный предел должен быть равен максимальной низкой температуре любой детали клапана-отсекателя скважинного. Снижение механических свойств металлов должны осуществлять в соответствии с [7].

Конструкция клапана-отсекателя скважинного должна учитывать влияние внешнего воздействия и/или удерживаемых флюидов, указанных в функциональной спецификации для всех деталей. При проектировании клапана-отсекателя скважинного должны принимать во внимание воздействие песка, хлоридов, ингибиторов коррозии и других химически активных сред, характерных для нефтяной и газовой промышленности.

6.3.2.3 Взаимозаменяемость

Проектирование, установление допусков и изготовление деталей клапана-отсекателя скважинного должны выполнять таким образом, чтобы обеспечить возможность взаимозаменяемости деталей и/или сборочных узлов отдельно изготавливаемых изделий без влияния на эксплуатацию собранного изделия, которое должно отвечать заданным требованиям.

6.4 Материалы

6.4.1 Общие положения

Поставщик/изготовитель должен указывать материалы для каждой детали, которые должны быть пригодными к применению в условиях окружающей среды, предусмотренных в функциональной спецификации. Поставщик/изготовитель должен документально оформить спецификации для всех материалов, и эти материалы должны соответствовать таким спецификациям.

Изготовитель должен документально оформить процедуры, подтверждающие, что используемый материал подходит для необходимых конфигураций, условий окружающей среды и применения. Данные процедуры должны учитывать требования к давлению, температуре, параметрам скважины и внешним условиям применения материала, а именно:

a) Потребитель/заказчик должен указать в функциональной спецификации материалы для определенной коррозионной среды. По согласованию с потребителем/заказчиком поставщик/изготовитель может использовать альтернативный материал. Это относится к металлическим и неметаллическим деталям.

b) Замена материала, используемого в изделиях клапанов-отсекателей скважинных, прошедших испытания на соответствие конструкции, допускается без прохождения дополнительного испытания. Критерии отбора поставщика/изготовителя для замены должны документировать, а замененный материал соответствовать требованиям конструкции, функциональным и техническим требованиям настоящего стандарта. Замена материала должна быть подтверждена компетентным(и) лицом (лицами). Подтверждающую документацию следует включать в проектные данные.

c) Существенные изменения материалов (металлических и неметаллических), которые могут повлиять на работу изделия, должны рассматривать в соответствии с 6.9.

6.4.2 Металлы

6.4.2.1 Общие положения

Металлические материалы, используемые в изготовлении клапанов-отсекателей скважинных, должны соответствовать требованиям 6.4.2.2–6.4.2.4.

6.4.2.2 Спецификации

Спецификации материалов должны включать:

a) пределы содержания элементов химического состава;

b) требования/условия термической обработки;

c) пределы механических свойств, включая:

1) предел прочности на растяжение;

2) предел текучести (поперечный и/или продольный);

3) относительное удлинение;

4) твердость;

5) ударную вязкость (если необходимо и по усмотрению поставщика/изготовителя).

6.4.2.3 Испытание механических свойств термообработанных материалов

В процессе термообработки должны определяться ее параметры. Протоколы испытания материала, предоставленные и одобренные поставщиком/изготовителем материала, или протоколы испытаний механических свойств материалов, предоставленные поставщиком/изготовителем, являются обязательной документацией.

Испытание на твердость – минимальное испытание механических свойств, которое требуется после снятия остаточных напряжений в металле.

6.4.2.4 Снятие напряжений сварных соединений

Каждая сварная деталь должна пройти процедуру снятия остаточных напряжений согласно документально оформленным спецификациям поставщика/изготовителя или в соответствии с [8]. Испытание на твердость необходимо проводить после снятия остаточных напряжений.

6.4.3 Неметаллы

Документально оформленные спецификации поставщика/изготовителя для неметаллических соединений должны предусматривать требования к погрузочно-разгрузочным работам, хранению и маркировке, включая дату изготовления, номер партии, идентификационные данные и срок хранения для каждого соединения, а также определять те характеристики, которые являются критическими:

a) тип соединения;

b) механические свойства, включая:

1) предел прочности при растяжении (в момент разрыва);

2) относительное удлинение (в момент разрыва);

3) модуль упругости на растяжение (при 50 % или 100 %, в зависимости от обстоятельств);

c) остаточная деформация при сжатии;

d) твердость по дюрометру.

6.5 Режимы диапазонов рабочих параметров

Режимы диапазонов рабочих параметров для клапанов-отсекателей скважинных *V1* должны соответствовать приложению Е. Режимы диапазонов рабочих параметров для клапанов-отсекателей скважинных *V2* должны соответствовать функциональной спецификации. Поставщик/изготовитель должен устанавливать режимы диапазонов рабочих параметров давления, температуры и осевых нагрузок для корпуса каждого изделия, исключая торцевые детали. Режимы диапазонов рабочих параметров должны быть основаны на показателях испытаний и/или расчетных данных (пример приведен в приложении Е).

6.6 Проектная документация

Проектная документация для каждого типа, модели и размера изделия должна включать требования к проектированию и функциональные и технические спецификации, методы испытаний, допуски, сравнительный анализ с предыдущей конструкцией (где это применимо), расчеты конструкции, проектную экспертизу и валидацию анализа/процедуры испытаний, критерии приемки и их подтверждающие результаты, необходимые для подтверждения соответствия проектным требованиям. В требованиях к проектированию должны указывать давление, рабочая нагрузка, материал, условия окружающей среды и другие соответствующие требования, на которых основывается проектирование.

Чертежи, производственные спецификации, спецификации материала и сертификаты материала, идентификация концевых соединений, а также результаты испытаний на валидацию проекта должны сохранять согласно 7.2.1.

Инструкции, представляющие методы для безопасного монтажа и демонтажа изделия и устанавливающие процессы, для предотвращения несоответствия функциональным и техническим требованиям, должны сохраняться. Процедуры, предусматривающие методы для безопасного полевого использования изделия, должны определяться в инструкции по эксплуатации (см. 7.2.2).

6.7 Верификация проекта

Верификация проекта должна проводиться с целью утверждения соответствия каждого клапана-отсекателя скважинного техническим спецификациям. Верификация проекта должна включать обзор конструкции, проектные расчеты, физические испытания, сравнение с аналогичными проектами и архивными документами определенных эксплуатационных условий.

6.8 Валидация проекта

6.8.1 Общие положения

Конструкции клапанов-отсекателей скважинных, изготовленные в соответствии с настоящим стандартом, должны проходить необходимые процедуры подтверждающие испытания согласно требованиям функциональной спецификации и приложения В для определения размера, типа и модели. Успешное прохождение процедуры валидации квалифицирует другие клапаны-отсекатели скважинные такого же типа, размера и модели, как испытанная основная конструкция клапана-отсекателя скважинного.

Примечание – Параметры скважины, приведенные в настоящем стандарте, могут не указываться для подтверждающих испытаний.

6.8.2 Требования к поставщику/изготовителю

Перед валидационным испытанием клапан-отсекатель скважинный должен проходить контрольное испытание или оценку для подтверждения соответствия клапана требованиям технических условий и уровня безопасности, указанным поставщиком/изготовителем.

Поставщик/изготовитель должен предоставить организации, проводящей валидационное испытание, клапаны-отсекатели скважинные каждого размера, типа и модели, а также методику испытаний, соответствующую требованиям настоящего стандарта. Базовая конструкция каждого изделия должна соответствовать всем критериям приемки, изложенным в приложении В.

Перед испытанием и после валидационного испытания должны проводить и документально оформлять результаты контроля критических размеров, определенных поставщиком/изготовителем. Для успешного прохождения испытания все результаты должны отвечать установленным критериям приемки, утверждаться компетентным(и) лицом (лицами) и содержаться в проектных данных.

6.8.3 Валидация индивидуальных характеристик

Индивидуальные характеристики должны испытывать согласно их номинальным пределам либо оценивать в соответствии с документированными процедурами, включая критерии приемки. Процедуры и результаты должны быть утверждены в соответствии с 4.9 и включены в проектные данные. Валидация индивидуальных характеристик должна быть осуществлена поставщиком/изготовителем.

6.9 Изменения проекта

6.9.1 Общие положения

Изменения проекта должны оформляться документально, пересматриваться и перед принятием утверждаться компетентным(и) лицом (лицами).

Изменения проекта и проектной документации должны подвергаться таким же проверкам и утверждениям, которые применяются к проекту в соответствии с настоящим стандартом.

Проектные изменения должны пересматриваться поставщиком/изготовителем в отношении документации по валидации и верификации проекта для определения значимости изменения.

Проект, подвергающийся значительному изменению, должен быть признан новым проектом, требующим его валидацию и верификацию. Снижение номинальных значений может допускаться согласно 6.9.2. Все изделия со значительными изменениями должны соответствовать требованиям испытаний базовой конструкции для валидации и верификации проекта.

Поставщик/изготовитель должен учитывать для каждого проектного изменения следующее:

- уровни напряжений модифицированных или изменяемых деталей по сравнению с уровнями напряжения базовой конструкции;
- возможные функциональные или эксплуатационные изменения в результате проектного изменения;
- взаимозаменяемость с существующими деталями или ранее произведенными сборками.

6.9.2 Требования к снижению номинальных рабочих характеристик

6.9.2.1 Общие положения

Снижение номинальных рабочих характеристик клапанов-отсекателей скважинных одинакового номинального размера, типа и модели может допускаться, если изделие (базовый образец) успешно прошло валидационное испытание и соответствует требованиям 6.9.2. При увеличении номинальных рабочих характеристик необходимо проводить валидационное испытание в соответствии с 6.8.

Номинальное давление измененного изделия может быть ниже максимум на 50 % по сравнению с его значением базовой конструкции. Для каждого изделия с пониженными номинальными рабочими характеристиками должны требоваться оценка, обоснование и проектные документы изменений от базовой конструкции. Документы должны оформлять в соответствии с 6.6 и включать в отчеты конструкции нового изделия.

6.9.2.2 Процесс снижения номинальных рабочих характеристик

В новом проекте со сниженными номинальными значениями изготовитель должен определить детали базовой конструкции, подвергающиеся критическим нагрузкам, и установить максимальные коэффициенты напряжения при максимальных номинальных условиях для данных деталей. Должны использоваться минимально допустимое свойство материала, минимально допустимый предел текучести материала и воздействия максимальной и минимальной температуры на свойства материала. Изготовитель должен установить максимальные коэффициенты напряжения в эквивалентных деталях в рамках измененной конструкции. К определенным деталям изделия обеих конструкций должны применять идентичный метод расчета/оценки и способ нагрузки.

Коэффициенты нагрузки измененной конструкции для каждой детали не должны превышать максимальные коэффициенты нагрузки компонентов базовой конструкции.

Изменения толщины материала или пределов текучести не должны превышать максимальные значения коэффициентов нагрузки. Изготовитель должен гарантировать, что измененное изделие отвечает требованиям конструкции.

6.10 Функциональные испытания

Испытания каждого изготовленного изделия должны соответствовать требованиям 7.10.1 и отвечать всем критериям приемки, указанным в требованиях функциональных испытаний в приложении С *или в ГОСТ 30768.*

7 Требования к поставщику/изготовителю

7.1 Общие положения

Раздел 7 содержит подробное описание требований для каждого изделия, изготовленного по настоящему стандарту, с целью обеспечения соответствия требованиям технических условий и функциональной спецификации. Среди данных требований – требования к документам, маркировке изделия, контролю качества, материалам, специальным процессам, прослеживаемости, испытаниям, проверкам режущего устройства, функциональным испытаниям и устранению несоответствия.

7.2 Документация

7.2.1 Общие положения

Поставщик/изготовитель должен организовать и проводить процедуры документирования для управления всей документацией и данными, касающимися требований настоящего стандарта. Документация и данные должны быть читаемыми и соответствовать указанным требованиям. Вся документация и данные должны храниться в месте, обеспечивающем защиту от повреждений, порчи или утери.

Документацию и данные могут хранить на носителях любого типа, таких как бумажные документы или электронные носители. Они должны быть доступными, контролироваться потребителем/заказчиком и предоставляться в течение двух недель после запроса. Документы должны хранить как минимум в течение пяти лет со дня их выпуска. В таблице 4 указаны данные о качестве, которые изготовитель должен хранить и предоставлять. В 6.6 указаны требования к проектной документации.

Документация, предоставляемая с каждым клапаном-отсекателем скважинным и сопутствующими инструментами, должна включать руководство по эксплуатации, отчет о функциональном испытании и документацию по определению уровня качества согласно таблице 4.

7.2.2 Содержание руководства по эксплуатации

Для каждого заказа клапанов-отсекателей скважинных или инструментов предоставленное руководство по эксплуатации должно включать следующую информацию:

a) методы безопасного полевого применения изделия и возможные риски;

b) контактные данные поставщика/изготовителя;

c) заводской номер изготовителя и наименование изделия;

d) размер, тип и модель;

e) уровень валидации проекта, уровень качества;

f) эксплуатационные характеристики:

1) номинальное давление и направление(я) предельного давления;

2) диапазон рабочих температур, включая любые возможные ограничения температурного воздействия;

3) внутреннее давление и разрушающее давление при минимальных и максимальных номинальных температурах;

4) пределы прочности на растяжение и сжатие при минимальных и максимальных номинальных температурах (включая концевые соединения);

g) установленные рабочие ориентационные параметры (вертикальные, горизонтальные);

h) размер, вес (масса) и тип соединения(ий);

i) размеры изделия, включая минимальный внутренний диаметр, максимальный внешний диаметр, длину скрепления и данные о размерах, необходимые для контроля/работы;

j) рабочие характеристики, включая давления сдвига, нагрузки активации и др.;

k) требования к сопутствующим инструментам в зависимости от обстоятельств;

l) чертежи и иллюстрации изделия в сборе, включая чертеж с размерами для ловильных работ;

m) процедуры и требования по подготовке к установке изделия;

n) установка, функционирование и последовательность операций;

o) процедуры обнаружения и устранения неисправностей;

p) ограничения и процедуры ремонта и/или восстановления;

q) подготовка к транспортировке;

r) требования к хранению.

7.3 Маркировка изделия

Изделия, изготовленные в соответствии с требованиями настоящего стандарта, должны иметь маркировку по спецификации поставщика/изготовителя. Спецификации поставщика/изготовителя

должны определять тип, метод нанесения и расположение маркировки. Маркировка должна данные 7.3 a) – j) для уровня качества *Q1* или 7.3 a) – e) для уровня качества *Q2*:

a) наименование или торговую марку изготовителя;
b) номер детали изготовителя;
c) уникальный идентификационный серийный номер и/или маркировочный номер;
d) дату выпуска;
e) направление установки (например, «ВВЕРХ»);
f) номинальные давления и направления, температурные пределы;
g) максимальный внешний диаметр;
h) минимальный внутренний диаметр;
i) обозначение профиля взаимодействия для внутреннего инструмента;
j) давление срабатывания.

7.4 Требования к качеству

Настоящий стандарт предусматривает два уровня контроля качества – *Q1* и *Q2*, один из которых может выбрать потребитель/заказчик. Изделия должны поставляться согласно уровню качества *Q2*, если не указывается иное *или согласно ГОСТ 30768*. Требования к *Q1* и *Q2*, изложенные в 7.5 – 7.10, должны соответствовать данным таблицы 4.

Таблица 4 – Требования к уровням качества *Q1* и *Q2*

Требования	Требования к уровню качества			
	Q1		*Q2*	
	Требование	Ссылка	Требование	Ссылка
Сопроводительная документация	Руководство по эксплуатации Диапазон рабочих характеристик – для клапанов, поставляемых в случае запроса по уровням утверждения *V1* или *V2*	7.2.2	Руководство по эксплуатации	7.2.2
Хранимая документация (см. 7.2.1)	СС ПИМ Сертификаты термообработки Протоколы прослеживаемости материалов Протоколы НК Протоколы функциональных испытаний Протоколы о проведении испытаний срезного устройства Предельные рабочие параметры	7.5 7.5 7.6 7.7 7.8.2 7.10 7.9 6.5	СС ПИМ Протоколы испытаний срезного устройства	7.5 и 7.6 7.5 7.9
Маркировка изделия	Маркировка	7.3 a) – j)	Маркировка	7.3 a) – e)
Металлические материалы	ПИМ и СС	7.5	ПИМ и СС	7.5
Литые/кованые материалы	СС	7.5	СС	7.5
Неметаллические материалы	СС на физические свойства на партию Визуальный осмотр	7.5 7.8.2.14	СС на физические свойства на партию Визуальный осмотр	7.5 7.8.2.14

Окончание таблицы 4

Требования	Требования к уровню качества			
	Q1		*Q2*	
	Требование	Ссылка	Требование	Ссылка
Термообработка	Сертификат о термообработке	7.6	СС	7.6
Дополнительные: процессы: покрытие, сварка и пайка	СС, подтверждающий соответствие процессов требованиям изготовителя для каждой детали	7.6	СС, подтверждающий соответствие процессов требованиям изготовителя для каждой детали	7.6
Прослеживаемость деталей	Прослеживаемость партии или партии с термообработкой	7.7.1	Прослеживаемость производственной партии	7.7.2
Сварка	НК 100 % сварных соединений	7.8.2.2 и 7.8.2.1.2	НК выборочной партии	7.8.2.3 и 7.8.2.12
Присвоение серийных номеров сборкам	Требуется	7.7.3	Не требуется	-
Твердость	Испытание на твердость 100 % металлических деталей	7.8.2.2 и 7.8.2.5	Испытание на твердость выборочной партии металлических элементов	7.8.2.3 и 7.8.2.5
НК элементов	100% металлических деталей	7.8.2.2	Контроль выборочной партии металлических деталей	7.8.2.3
Размеры и резьба деталей	Каждая деталь	7.8.2.2, 7.8.2.12 и 7.8.2.13	Проверка выборочной партии	7.8.2.3, 7.8.2.12 и 7.8.2.13
Визуальная проверка	Каждая деталь	7.8.2.2 и 7.8.2.14	Проверка выборочной партии	7.8.2.3 и 7.8.2.14
Срезное/приводящие в действие устройства	Валидация термообработанной партии одной степени нагрева	7.9	Валидация термообработанной партии одной степени нагрева	7.9
Проверка изделия в сборе	Функциональное испытание	7.10	Функциональное испытание	7.10
Примечание – 7.2 применяется ко всем перечисленным подпунктам раздела 7.				

7.5 Документация на материалы

Для каждой партии или серии материала одной степени нагрева и/или партии, используемого для изготовления деталей, должны предоставляться следующие документы:

a) СС, подтверждающий, что материал соответствует спецификациям изготовителя, оформленным документально согласно 6.4.1;

b) ПИМ (кроме литых и кованых), подтверждающие соответствие материала спецификациям изготовителя согласно 6.4.1.

7.6 Дополнительные процессы обработки

Поставщик/изготовитель должен подготовить согласованные и утвержденные спецификации на все дополнительные процессы, применимые к изделиям по настоящему стандарту. Данные спецификации должны содержать требования к физическим и химическим свойствам, процедурам, методам испытаний и критериям приемки изделия.

Дополнительными процессами для изделий, изготовленных в соответствии с настоящим стандартом, являются термообработка, нанесение покрытия, грунтовка, сварка и пайка. Они должны быть применимы к деталям изделий настоящего стандарта и подтверждены спецификациями поставщика/изготовителя.

Для изделий, соответствующих уровню качества *Q1*, должен быть представлен сертификат термообработки с указанием продолжительности процесса и температуры. Для изделий, соответствующих уровню качества *Q1*, где применимы дополнительные процессы (закалка с отпуском или закалка поверхности), должен быть представлен СС. Для изделий, соответствующих уровню качества *Q2*, где применимы дополнительные процессы, должен быть представлен СС.

7.7 Прослеживаемость

7.7.1 Прослеживаемость с партией и/или серией одной степени нагрева

Для уровня качества *Q1* каждая деталь из термообработанной партии и/или партии, за исключением стандартного оборудования, должна подлежать прослеживаемости в соответствии с документированными процедурами изготовителя, ПИМ и СС.

Прослеживаемость изделия, произведенного по настоящему стандарту, должна поддерживаться до тех пор, пока изделие не покинет сбытового склада готовой продукции поставщика/изготовителя.

7.7.2 Прослеживаемость производственной партией

Для уровня качества *Q2* каждая деталь производственной партии, за исключением стандартного оборудования, должна подлежать прослеживаемости в соответствии с документированными процедурами изготовителя.

Прослеживаемость изделия, произведенного по настоящему стандарту, должна поддерживаться до тех пор, пока изделие не покинет склада готовой продукции поставщика/изготовителя.

7.7.3 Присвоение серийных номеров

Для уровня качества *Q1* изделию должен быть присвоен серийный номер.

7.8 Контроль качества

7.8.1 Спецификации и калибровка измерительного/испытательного оборудования

Поставщик/изготовитель должен разработать и ввести в действие спецификации для всех процедур контроля качества, применяемых к изделиям, соответствующим настоящему стандарту. Данные спецификации должны быть согласованы и утверждены компетентным(и) лицом (лицами) и должны предусматривать процедуры, методы испытаний и критерии приемки. Контрольно-измерительное, измерительное и испытательное оборудование, используемое для проверки, должно применяться только в пределах диапазона калибровки, быть идентифицировано, проверено, откалибровано и отрегулировано через определенные интервалы времени в соответствии с процедурами изготовителя и *[9]* или *[10].*

Методы испытаний с более высокой точностью проверки и отличные от перечисленных в настоящем стандарте должны применять с надлежащей документацией после утверждения компетентным(и) лицом (лицами).

Интервалы калибровки для измерительного и испытательного оборудования необходимо устанавливать в зависимости от повторяемости и степени использования. Интервалы калибровки должны составлять максимум три месяца до тех пор, пока не будет оформлен отчет о калибровке. Затем интервалы должны быть увеличены или уменьшены в зависимости от документированной повторяемости, степени использования и отчета о калибровке. Интервал калибровки не должен превышать длительность предыдущего интервала более чем в два раза, т. е., не превышать один год.

Стандартные образцы, используемые для калибровки измерительного оборудования должны проверять и утверждать один раз в три года независимой сторонней организацией.

7.8.2 НК

7.8.2.1 Общие требования

7.8.2.1.1 Спецификации

НК должены проводить в соответствии с задокументированными спецификациями изготовителя, которые должны включать критерии приемки и требования 7.8.2. Все инструкции по НК должен утверждать специалист НК III уровня согласно *[11]* или *[12]*. Для требований к визуальному осмотру не требуется утверждение III уровня. Приемка всех материалов/документов должна постоянно фиксироваться в материалах/документах или в протоколах.

7.8.2.1.2 Сварные соединения

Сварные соединения и прилегающие к ним зоны теплового воздействия выборочной партии (см. 7.8.2.2 и 7.8.2.3) должны проходить НК одним или несколькими из следующих методов: *визуальным и измерительным,* радиографическим, магнитопорошковым, ультразвуковой дефектоскопии или капиллярным, *измерением твердости, механическим испытанием сварных образцов в соответствии с 3.4.18 – 3.4.21 ГОСТ 30768, стилоскопированием металла антикоррозионной наплавки с из-*

мерением ее толщины в соответствии с 3.4.17 ГОСТ 30768, в зависимости от того, что указано в спецификациях изготовителя *или в ГОСТ 30768.*

7.8.2.1.3 Отливки и поковки изделия

Отливки и поковки должны исследовать посредством магнитопорошковой или капиллярной дефектоскопии для обнаружения поверхностных дефектов и/или радиографическим либо ультразвуковым методом с целью подтверждения соответствия спецификациям изготовителя *или по 3.3 ГОСТ 30768.*

7.8.2.1.4 Маркировка

Любые неправильные маркировки должны быть устранены и исправлены в соответствии с процедурами поставщика/изготовителя, а также проведена повторная проверка с использованием оригинального метода НК и критериев приемки.

7.8.2.2 Уровень качества *Q1*

Для уровня качества *Q1* каждая деталь должна быть проверена согласно 7.5 – 7.10, как указано в таблице 4.

7.8.2.3 Уровень качества *Q2*

Испытания должны проводить в отношении изделий выборочной партии, равной 10 % от произведенной партии согласно *[13]* или плану выборочного контроля поставщика/изготовителя единичной детали. Если получен недопустимый результат, то должны проводить испытание дополнительной детали из партии изделий. Если результат вновь оказывается недопустимым, то необходимо провести испытание каждого изделия в партии для подтверждения соответствия.

7.8.2.4 Квалификация персонала по НК

Весь персонал, проводящий испытания с целью приемки изделия, должен квалифицироваться по документально оформленным требованиям поставщика/изготовителя.

Персонал, проводящий визуальный контроль, должен проходить ежегодное обследование зрения, в зависимости от проводимой операции, в соответствии с *[11]* или эквивалентным ему стандартом, как определено в *[12].*

Персонал, проводящий оценку и интерпретацию по НК, должен иметь квалификацию по *[11]* минимум 2-го уровня или эквивалентного уровня по *[12] или в соответствии с 3.4 ГОСТ 30768.*

Примечание – В целях данных положений *[12]* является эквивалентным *[11]*.

7.8.2.5 Испытание на твердость

Согласно уровню качества по таблице 4 испытание на твердость металлических деталей должны проводить по *[14]* или *[15], [16]*, если *[17]* или *[18]* не могут быть применены из-за размера детали, недоступности для испытаний или другим ограничениям.

Примечание – В целях настоящего стандарта *[19]* эквивалентен *[14], [20] – [15], [21] – [16].*

Преобразование твердости в другие единицы измерения производится по *[22].*

Примечание – В целях настоящего положения *[23]* эквивалентен *[22].*

Твердость по дюрометру уплотнительных колец или других высокоэластичных уплотнительных деталей должны определять по *[24]* или *[25].*

Для испытаний необходимо использовать образец, взятый из каждой партии.

7.8.2.6 Дефектоскопия методом проникающих жидкостей (или методом капиллярной дефектоскопии)

Если спецификации поставщика/изготовителя требуют проведения контроля методом проникающих жидкостей, то его должны проводить в соответствии с *[26] или ГОСТ 18442,* критериями приемки *[27],* а также следующими критериями:

- любой соответствующий признак [признак с основным размером более чем 1,6 мм (0,062 дюйма)] более или равный 4,8 мм (0,187 дюйма) является недопустимым;
- любой соответствующий признак на уплотняемой поверхности, в корневой площади резьбового соединения или в разгрузочном устройстве соединения является недопустимым;
- любые соответствующие линейные признаки (где длина в три раза больше ширины) являются недопустимыми.

7.8.2.7 Контроль методом магнитопорошковой дефектоскопии

Если спецификации поставщика/изготовителя требуют проведения контроля методом магнитопорошковой дефектоскопии, то его должны проводить в соответствии с *[28], [29] или ГОСТ 21105.* Минимальные критерии приемки указаны в 7.8.2.6.

7.8.2.8 Ультразвуковая дефектоскопия

Если спецификации поставщика/изготовителя требуют проведения ультразвуковой дефектоскопии, то она должна отвечать требованиям и критериям приемки по *[30] или ГОСТ 14782, ГОСТ 24507.*

7.8.2.9 Гамма-дефектоскопия

Если спецификации поставщика/изготовителя требуют проведения гамма-дефектоскопии НК, она должна отвечать требованиям *[31]*. Критерии приемки должны соответствовать *[32]. Радиографический контроль сварных соединений – в соответствии с 3.4.12, 3.5.4.11 ГОСТ 30768.*

7.8.2.10 Покрытия и грунтовки

Покрытия и грунтовки должно выполнять компетентное(ые) лицо (лица) в соответствии с задокументированными инструкциями, включающими утвержденные критерии приемки.

7.8.2.11 Сварка и пайка

Процедуры сварки и пайки, действия и квалификации персонала должны соответствовать *[33]*.

Материалы и методы, не упомянутые в *[33]*, должны быть определены и утверждены компетентным(и) лицом (лицами) в соответствии с методами *[33]*.

7.8.2.12 Контроль размеров деталей

Контроль размеров всех деталей, кроме деталей, отнесенных поставщиком/изготовителем к деталям общего применения, должны проводить компетентным(и) лицом (лицами) для обеспечения правильного функционирования и соответствия критериям и спецификациям конструкции. Контроль следует осуществлять во время или после изготовления деталей, но перед сборкой, кроме тех случаев, когда не требуется измерения при сборке.

Допуски на размер уплотнительных колец должны соответствовать *[34]* или его эквиваленту. Другие уплотнительные элементы должны соответствовать допускам на размер из документально оформленных спецификаций поставщика/изготовителя.

7.8.2.13 Проверка резьбы

Контроль геометрических размеров, профилей, параметров резьбы калибрами и предельных отклонений, применяемые методы измерения должны соответствовать задокументированным спецификациям изготовителя на определенный вид резьбы.

7.8.2.14 Визуальный осмотр

Детали должны осматривать визуально в соответствии с задокументированными процедурами поставщика/изготовителя, включая критерии приемки, для гарантирования того, что все доступные поверхности не имеют дефектов и не повреждены до сборки.

Визуальный осмотр уплотнительных колец должны проводить в соответствии с *[35]* или его эквивалентом. Другие уплотнительные элементы должны быть визуально осмотрены согласно спецификациям поставщика/изготовителя.

7.9 Проверка работоспособности срезного устройства

Поставщик/изготовитель должен проводить проверку работоспособности срезного устройства один раз на каждую термообработанную партию. Данную проверку должны осуществлять согласно задокументированной процедуре поставщика/изготовителя или критериям приемки.

7.10 Сборка и функциональные испытания

7.10.1 Общие положения

Каждое изделие должно собираться и проходить испытание на предмет соответствия его функциональным характеристикам согласно требованиям и критериям приемки, указанным в приложении С, и требованиям, выбранным потребителем/заказчиком, уровня качества *Q1* или *Q2*. Кроме того, для подтверждения правильной сборки должны выполнять требования, указанные в 7.10.2.

7.10.2 Требования к сборке

Для обеспечения правильной сборки изделия должны быть выполнены следующие требования:

a) Значения крутящего момента при свинчивании для всех уплотнительных соединений должны протоколироваться и подтверждаться в соответствии с документированными спецификациями поставщика/изготовителя. Это требование не должно распространяться на концевые соединения.

b) Визуальный осмотр и проверка размеров (включая ВнД и ВД) сборки должны осуществлять для подтверждения соответствия спецификациям поставщика/изготовителя.

c) Испытания деталей изделия, которые не должны проходить испытание согласно требованиям приложения С и для которых необходима герметичность конструкции, должен проводить компетентный персонал по процедурам поставщика/изготовителя для подтверждения соответствия критериям приемки. Результаты успешного испытания на герметичность конструкции должны быть подтверждены документально и включены в специальный протокол качества изделия.

7.11 Производственные несоответствия

Поставщик/изготовитель должен разработать и поддерживать задокументированные процедуры по предотвращению неумышленного использования или установки сборок или деталей, которые не соответствуют предусмотренным требованиям.

Контроль должен предусматривать маркировку, документацию, оценку, изоляцию (если необходимо) и размещение несоответствующих элементов или сборок.

Ответственность за проверку и полномочия по распоряжению несоответствующими сборками или деталями определяют при проведении процедур, установленных поставщиком/изготовителем.

8 Погрузочно-разгрузочные работы, хранение и подготовка к транспортировке

Погрузочно-разгрузочные работы и хранение клапана-отсекателя скважинного должны осуществлять в соответствии с задокументированными спецификациями поставщика/изготовителя для защиты от порчи. Упаковка для транспортировки оборудования клапана-отсекателя скважинного должна производиться в соответствии с задокументированными спецификациями поставщика/изготовителя с целью предотвращения повреждения оборудования в процессе погрузочно-разгрузочных работ и загрязнения. Весь материал, используемый для защиты при транспортировке, должен четко помечаться для снятия перед использованием оборудования.

Требования к хранению после транспортировки должны быть указаны в руководстве по эксплуатации изделия.

9 Ремонт/восстановление

Ремонт клапанов-отсекателей скважинных должны проводить в порядке, установленном поставщиком/изготовителем, и с целью восстановить изделие в соответствии с требованиями, предусмотренными настоящим стандартом или в издании настоящего стандарта, которое действовало на момент первоначального производства.

Действия по восстановлению должны определять и проводить согласно руководству по эксплуатации отдельного изделия. Данные действия должны быть ограничены в связи с заменой неметаллических уплотнительных элементов, прошедших валидационные испытания, и отвечать требованиям функциональных испытаний или деталей общего применения с последующим проведением функциональных испытаний, результаты которых утверждаются компетентным лицом (лицами).

Приложение А
(справочное)

Обзор применения

А.1 Общие положения

Настоящее приложение содержит общие сведения для потребителей/заказчиков клапанов-отсекателей скважинных с целью их ознакомления с возможностями и ограничениями данных изделий. В настоящем приложении описаны возможные сферы применения клапанов-отсекателей скважинных, их типы, эксплуатационные возможности и ограничения, а также категории, в которые они включены согласно настоящему стандарту.

Информация предоставлена по некоторым возможным преимуществам в управлении дебитом и давлением в скважине с применением технологии клапанов-отсекателей скважинных во время установки эксплуатационного оборудования скважины и затем в течение некоторого времени при добыче или закачке.

А.2 Описание системы клапана-отсекателя

Согласно настоящему стандарту, клапан-отсекатель скважинный должны определять как клапаны в сборе, создающие препятствие или преграду для потока и/или давления (см. 3.52). Область применения стандарта определяет, что клапан-отсекатель скважинный не является вспомогательным или безаварийным защитным устройством управления потока. Система клапана-отсекателя состоит из основных и второстепенных эксплуатационных инструментов, разработанных и испытанных вместе с клапанами-отсекателями скважинными. Необходимо обратить внимание на то, что данная система полностью совместима с отдельными конструкциями скважин и эксплуатационными планами в течение всего срока службы.

Клапаны типов *A, B* и *C*, как правило, должны быть использованы в процессе заканчивания скважины, после чего отключены.

Клапаны типов *AA*, *BB* и *CC* должны применять перед и после добычи/закачки, кроме того, их могут многократно приводить в действие благодаря соответствующему устройству клапана.

А.3 Применение систем клапана-отсекателя скважинного

Основным назначением клапана-отсекателя скважинного является его установка внутри скважины с целью препятствия движению потока из одного участка заканчивания в другой. Такое препятствие необходимо устанавливать между коллектором и поверхностью или между двумя зонами добычи. В закрытом состоянии клапан должен образовывать «преграду» для потока или давления сверху, снизу или в обоих направлений.

Клапан-отсекатель скважинный должен быть установлен в пределах верхнего или нижнего заканчиваний.

Основными функциями являются работа в качестве глубинного лубрикатора, зональное разделение как при борьбе с пескопроявлением, водопоглощением, а также обеспечением двухсторонней преграды для защиты скважины и испытанием давления сверху вниз.

Система клапана-отсекателя скважинного должна обеспечивать закрытие лифтовой колонны после добычи/закачки для временного закрытия устья скважины, а также в тех случаях, когда внутрискважинные насосные установки направляют на техническое обслуживание.

Доступен широкий ассортимент конструкций и конфигураций систем клапанов-отсекателей скважинных, соответствующий эксплуатационным требованиям и выбору конструкции поставщиком/изготовителем. Представлено большое разнообразие проектных решений и сопутствующих инструментов, необходимых для управления клапанами в полном объеме. Поэтому требования настоящего стандарта носят общий характер. Подробные эксплуатационные возможности и ограничения должны приводиться в специальном руководстве по эксплуатации поставщика/изготовителя.

А.4 Типы системы клапана-отсекателя скважинного

А.4.1 Тип *A*

Клапан типа *A* должен удерживать давление сверху вниз и применяться только перед добычей или закачкой сырья.

Системы клапана типа *A* должны отделять нижний нефтяной пласт, пока осуществляется верхнее заканчивание. Как правило, клапан-отсекатель скважинный должны помещать прямо под подвеской обсадной колонны-хвостовика или под пакером в тот момент, когда нижнее заканчивание установлено.

После завершения работ по предотвращению аварийных ситуаций и монтажных работ на хвостовике обсадной трубы (т. е. гравийная набивка, перфорирование, кислотное стимулирование и т. д.), клапан-отсекатель скважинный должны закрывать.

Подобная изоляция защищает нефтяной пласт от возможных загрязнений раствором для вскрытия пластов во время работы верхнего нефтяного пласта. Как только верхний нефтяной пласт будет введен в действие, запорный клапан должен открываться механическим, гидравлическим или иными способами. Клапан типа *А* предназначен для использования только во время вскрытия пластов.

Также тип *А* должны применять в качестве клапана, размещаемого ниже пакера в верхнем нефтяном пласте, для посадки пакера гидравлическим способом; позднее его можно открыть для обеспечения доступа к забою скважины.

А.4.2 Тип *АА*

Клапан типа *АА* должен удерживать давление сверху вниз и применять: перед и после добычи или закачки.

Системы клапана типа *АА* должны выполнять те же функции, что и клапаны типа *А*, кроме того, они могут дополнительно функционировать после завершения процессов добычи или закачки скважины. Как правило, данный тип клапанов должны устанавливать ниже хвостовика или пакера, обеспечивая тем самым защиту нефтяного пласта от проникновения бурового раствора во время первичного ввода пласта в эксплуатацию и любых последующих вводов в эксплуатацию. Например, для заканчивания с электрическим погружным насосом (ЭПН) необходимо произвести вытягивание ЭПН таким образом, чтобы не разрушить нижнее заканчивание. Для этого, если используется клапан типа *АА*, его закрывают перед вытягиванием, предохраняя таким образом коллектор от потенциально разрушительных флюидов. Данный тип клапана *АА* может быть также использован для защиты ЭПН от потенциального повреждения обратным потоком. После переустановки ЭПН клапан снова открывают механическим, гидравлическим или иным способом в зависимости от устройства.

А.4.3 Тип *В*

Клапан типа *В* должен удерживать давление снизу вверх и применяться перед добычей или закачкой.

Системы клапанов типа *В* должны применять для установки эксплуатационного оборудования в скважину с отрицательным перепадом давления. При установке клапана ниже подвесного устройства хвостовика или пакера, клапан должен удерживать давление нефтяного пласта ниже подвесного устройства и позволять проводить установку верхнего нефтяного пласта, не используя установку оборудования для спуска-подъема труб под давлением. После установки оборудования в скважине он должен открываться, позволяя скважине фонтанировать на поверхности.

Примечание – Клапан типа *В* не является запорным клапаном.

А.4.4 Тип *ВВ*

Клапан типа *ВВ* должен удерживать давление снизу вверх и применяться перед и после добычи или закачки.

Системы клапана типа *ВВ* должны выполнять те же функции, что и клапаны типа *В*, кроме того, они могут дополнительно функционировать после начала процессов добычи или закачки скважины; однако клапаны типа *ВВ* не являются безопасными.

Клапан типа *ВВ* должны применять также в нагнетательных скважинах. Это позволяет оператору нагнетать жидкость для поддержания необходимого давления в нефтяном пласте. После остановки процесса закачивания клапан должен закрываться (механическим, гидравлическим или иным способом), для того чтобы пластовое давление не вытолкнуло закачиваемый флюид обратно на поверхность. Данный процесс должны повторять в соответствии с требованиями и ограничениями проектного решения.

А.4.5 Тип *С*

Клапан типа *С* должен удерживать давление сверху и снизу и использоваться перед добычей/закачкой.

Системы клапана-отсекателя типа *С* должны объединять функции клапанов типов *А* и *В*, поскольку они должны удерживать давление в обоих направлениях. Чаще всего данный клапан следует использовать для установки пакера и/или испытания лифтовой колонны. Его установка непосредственно под пакером должна создавать «пробку», позволяющую повысить давление в лифтовой колонне с целью установки пакера или проведения испытания лифтовой колонны. После установки клапан-отсекатель скважинный должен открываться механическим, гидравлическим или иным способом, обеспечивая доступ к скважине.

Клапан типа *С* можно также установить в обсадной колонне-хвостовике под подвеской обсадной колонны-хвостовика или под пакером, обеспечивая таким образом изоляцию между верхним и нижним нефтяными пластами во время ввода в действие верхнего пласта. После ввода в действие

верхнего нефтяного пласта клапан должен открываться, обеспечивая связь от верхнего закачивания к нижнему.

А.4.6 Тип *СС*

Клапан типа *СС* должен удерживать давление сверху и снизу и использоваться перед и после добычи/закачки.

Системы клапана типа *СС* должны выполнять те же функции, что и системы клапанов типа *С*, кроме того, они должны дополнительно функционировать после начала процессов добычи или закачки скважины. Данный тип клапана обычно должны устанавливать под подвеской лифтовой колонны, отделяя верхнее заканчивание от нижнего во время и после начала добычи или закачки. Этот тип установки должен позволять оператору осуществить нижнее заканчивание, затем законсервировать скважину до установки верхнего заканчивания. После установки верхнего заканчивания клапан должен открываться для образования сообщения между верхним и нижним заканчиваниями. После первичной установки клапан должен закрываться снова в любое время для отделения верхнего заканчивания от нижнего. Такое действие должно позволить произвести повторное заканчивание верхней секции или другие действия в любом количестве. Для восстановления сообщения между двумя секциями скважины клапан должен открываться в пределах конструктивного ограничения изделия.

Приложение В
(обязательное)

Валидация для клапанов-отсекателей скважинных

В.1 Общие положения

В соответствии с требованиями настоящего приложения каждая конструкция изделия должна соответствовать всем требованиям в указанных пределах, по определенным критериям приемки, с соответствующей документацией применимых процессов, критериями приемки и оценки результатов, необходимых для подтверждения правильности проектного решения. Указанные оценки параметры испытаний должны подтверждать заданную производительность и эксплуатационные характеристики изделия. Все протоколы испытаний изделий должны регистрировать, утверждать и сохранять в виде файла проектных данных изделия.

В.2 Валидация проекта

В.2.1 Уровни валидации *V1* или *V2*

Размер, тип и модель каждого клапана-отсекателя скважинного, выбранного в качестве утвержденного уровня исполнения *V1* или *V2*, должны оценивать/испытывать по критериям, предусмотренным в настоящем приложении, в требуемых случаях.

Успешное выполнение процесса валидационного испытания должно квалифицировать другие изделия такого же размера, типа и модели, как и у проверенного изделия. Данный процесс должен быть документально оформлен в соответствии с 6.8.2 и 7.2 и включать критерии приемки по каждому аспекту или функции, которые необходимо проверять. Если по причине ограничений конструкции потребуется несколько изделий с идентичным устройством (например, одноразовые изделия) для проведения назначенного испытания, то каждое изделие должны идентифицировать в пределах предусмотренного испытания и после этого составить общий отчет об утверждении с указанием каждого изделия, использованного с такой целью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Прежде чем проводить испытания, убедитесь в том, что все оборудование, которое подлежит испытанию, было разработано и оформлено документально как совместимое с нагрузками и условиями испытания.

В.2.2 Уровень валидации *V3*

Размер, тип и модель каждого клапана-отсекателя скважинного, выбранного как утвержденный уровень исполнения *V3*, должны соответствовать требованиям В.3.2.3.2.

Примечание – Ограничения и требования к изменению конструкций и снижению номинальных рабочих характеристик процессов указаны в 6.9.

В.3 Общие требования

В.3.1 Предварительная подготовка

Необходимо убедиться в том, что модель и соответствующие идентификационные номера, проставленные на изделии, которое подлежит испытанию, должно совпадать с номерами, указанными в протоколе испытаний. Испытание должны проводить при полной сборке изделия.

Каждое действие (испытание, требование и т. д.) должно проводиться во всех аспектах в рамках определенных критериев приемки в порядке, в котором испытания представлены в данном документе (как технически применимые и утвержденные), без ремонта или восстановления во время указанной обработки.

В.3.2 Экспериментальная база

В.3.2.1 Общие положения

Экспериментальная база должна обеспечивать все необходимое оборудование для достижения заданных условий испытания и измерения установленных параметров приемки с точностью, которая соответствует или превышает указанные требования.

Все жидкости, используемые при испытаниях, должны фиксировать в протоколе испытаний.

В.3.2.2 Требования к калибровке

Оборудование для проверки, испытания и измерений, используемое для утверждения изделия, должно соответствовать требованиям 7.8.1.

В.3.2.3 Критерии испытаний и оценки

В.3.2.3.1 Общие положения

Испытания и оценки должны проводить по задокументированной процедуре, которая учитывает все требования, необходимые для успешного проведения испытания, и отвечать определенным критериям приемки. Все результаты испытания должны регистрировать. Для успешного завершения ис-

пытания изделие должно испытываться и отвечать требованиям в указанных пределах. Неполадки испытательного оборудования, произошедшие во время испытания, но не повлиявшие на работу изделия, должны принимать во внимание при составлении документов и одобряться компетентным(и) лицом (лицами). Каждый отчет об оценке должен визироваться компетентным(и) лицом (лицами), проводившим(и) и утвердившим(и) результаты испытаний.

В.3.2.3.2 Валидация уровня *V3*

Утвержденный уровень исполнения *V3* должны проводить согласно утвержденным процедурам поставщика/изготовителя и критериям приемки, включающим в себя:

a) верификацию проекта, в том числе процессов сборки, целостность конструкции, работоспособность и проверку ВД обсадной трубы;

b) протоколы (отчеты) успешной работы 20 позиций одного размера, типа и модели каждого изделия.

В.4 Процессы валидации

В.4.1 Оценка сборки

При сборке изделия каждая деталь должна визуально исследоваться для того, чтобы проверить ее критические и динамические поверхности, оценить все посадки, финишные обработки и операции согласно установленным критериям. Процесс сборки должны проводить с учетом утвержденных процедур поставщика/изготовителя, а также жидкости, смазочных материалов и методов. Любые отклонения от требований должны документально фиксировать и корректировать до начала процесса испытания. Кроме того, необходимо отражать текущий материал и процесс обработки каждого элемента испытуемого изделия. Все изделия должны проверять в соответствии с 6.8.2.

В.4.2 Оценка/испытание целостности конструкции

В.4.2.1 Процедуры для уровня утверждения *V2* и *V1*

Каждая модель изделия должна пройти испытания давлением на нескольких репрезентативных и инкрементных уровнях от минимума до максимума и при максимальных расчетных пределах давлений и температуры внутреннего параметра. Процедуры испытания конкретного изделия поставщика/изготовителя должны продемонстрировать целостность корпуса клапана при удержании внутреннего давления согласно указанным критериям приемки в В.4.2.2. Необходимо провести испытание при нескольких репрезентативных инкрементных давлениях (например, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % любого установленного показателя давления) при минимальной и максимальной номинальных температурах. Необходимо удерживать каждое репрезентативное давление в течение не менее 15 мин после стабилизации и затем проверить изделие на утечку.

Нормы осевых нагрузок изделия (растяжение/сжатие) и нормы давления, от внешнего до внутреннего, должны устанавливать посредством подсчета или испытания. В тех случаях, когда используется подсчет, поставщик/изготовитель должен задокументировать процедуры и критерии приемки с проверенными данными по эффективности. В тех случаях, когда испытание проводят как средство утверждения, необходимо применять требования предыдущего абзаца.

В.4.2.2 Критерии приемки для уровней *V2* и *V1*

Используемые уровни давления следует постоянно измерять и фиксировать с частотой выборки, достаточной для определения изменений и тенденций при испытаниях. Данные показатели измерения должны рассматривать и утверждать. Любая измеренная (более 0,5 % от приложенного давления после стабилизации) и/или видимые утечки из корпуса клапана являются свидетельством того, что изделие не прошло испытание.

В.4.3 Эксплуатационные оценки/испытания

В.4.3.1 Общие положения

Каждую конструкцию изделия должны проверять и/или испытывать на открывание и/или закрывание при минимальном и максимальном номинальном давлении и температуре изделия с использованием предусмотренного первичного открывающего механизма для уровня исполнения *V1*.

Для конструкций изделия с утвержденным уровнем исполнения *V2* испытание при минимальной и максимальной номинальных температурах должно заменять документально оформленным качественным анализом уровней динамических сил оперативного механизма при номинальном пределе температуры. С помощью данного анализа можно проверить возможности конструкции изделия на предмет его функционирования на номинальных пределах температуры.

Такого рода оценки и/или испытания должны проводить минимум в 1,5 раза больше (не менее 2 раз), чем установленное количество операций (без ремонта и/или восстановления в зависимости от обстоятельств, за исключением сброса настроек инструмента) в соответствии с процедурами поставщика/изготовителя.

Если данный случай применим к предыдущей конструкции, требуется, чтобы механизм клапана-отсекателя скважинного мог регулироваться при открытом и закрытом положении таким образом, как это указано при эксплуатации скважин.

В.4.3.2 Критерии приемки для уровня *V2*

Конструкции изделия с утвержденным уровнем исполнения *V2* должны утверждать компетентный персонал посредством задокументированного количественного анализа на уровне деталей и/или при сравнении с утвержденными конструкциями, и/или результатами испытаний подобных конструкций, которые затем должны визировать другой компетентный персонал, проводивший испытание, как предусмотрено в В.4.3.1. При всех испытаниях и/или проверках необходимо выполнение полной функциональности. Изделие должно функционировать в соответствии с эксплуатационными характеристиками, указанными в руководстве по эксплуатации поставщика/изготовителя.

В.4.3.3 Критерии приемки для уровня *V1*

Конструкции изделия с утвержденным уровнем исполнения *V1* должны успешно пройти испытание в соответствии с критериями, указанными в В.4. При всех испытаниях необходима полная функциональность, изделие должно функционировать в соответствии с характеристиками, указанными в руководстве по эксплуатации поставщика/изготовителя.

В.4.4 Испытания запорного механизма

В.4.4.1 Общие положения

Изделия с утвержденным уровнем исполнения *V2* должны проходить испытания в соответствии с требованиями В.4.4.2; изделия с утвержденным уровнем исполнения *V1* – В.4.4.2 и В.4.4.3. Клапаны типа *C* должны проходить дифференциальное испытание в обоих направлениях.

В.4.4.2 Испытание на утечку жидкости

В.4.4.2.1 Общие положения

Процедура испытания конкретного изделия поставщика/изготовителя должна сопровождаться демонстрацией запорного механизма для удержания дифференциального давления водопроводной воды или другой жидкости на приемлемом уровне. Необходимо убедиться в том, что клапан установлен в положение «закрыто» в соответствии с установленной процедурой поставщика/изготовителя.

Давление по запорному механизму должно доводиться до *(1,4 ± 0,14) МПа* (200 ± 20) psi), 50 % ± *0,7 МПа* (100 psi) и 100 % ± *0,7 МПа* (100 psi) от номинального давления запорного механизма, при минимальной и максимальной допустимых температурах и при наиболее вероятных условиях использования, как определено эксплуатационными характеристиками конструкции изделия. Каждый уровень давления должен применяться в течение не менее 15 мин после стабилизации давления и температуры. Любые обнаруженные в это время утечки должны замерять и регистрировать.

Запорный механизм должен открываться и закрываться как минимум один раз между каждой серией перепада дифференциального давления и оценки утечки (в зависимости от условий, без ремонта и/или восстановления, за исключением переустановки инструмента) в соответствии с процедурами, установленными поставщиком/изготовителем. Изделия типа *A* и/или *B*, предназначенные для одноразового применения, не должны нуждаться в регулировании.

Для изделий, испытываемых газом в номинальных диапазонах температуры, как указано в В.4.4.3, испытание на утечку жидкости должны проводить только при температуре окружающей среды. Потребитель/заказчик должен определить дополнительные критерии для испытаний на утечку жидкости, включенные в приложении F.

В.4.4.2.2 Критерии приемки для *V2*

При определенном, задокументированном и стабилизированном давлении в задней части запорного механизма необходимо поднять давление до требуемого перепада. Скорость утечки через запорный механизм не должна превышать следующих пределов:

- для типа *A*: 65 мл/мин (1 галлон/ч) после стабилизации при *1,4 МПа* (200 psi) и 30 мл/мин (0,47 галлонов/ч) при 50 % и 100 % от номинального давления запорного механизма;
- для типа *B* и *C*: 30 мл/мин (0,47 галлонов/ч) после стабилизации на *1,4 МПа* (200 psi) и 15 мл/мин (0,24 галлона/ч) при 50 % и 100 % от номинального давления запорного механизма.

В конструкциях изделий, которые требуют специальных условий, для установки уплотнения на запорный механизм, необходимо определить требуемые условия в соответствии с процедурами испытаний и руководством по эксплуатации. Если данные условия не позволяют провести вышеуказанные измерения, можно использовать метод понижения давления. Критерии приемки для понижения давления должны соотносить с указанными выше.

В.4.4.2.3 Критерии приемки для *V1*

При определенном, задокументированном и стабилизированном давлении в задней части запорного механизма необходимо поднять давление до требуемого перепада. Скорость утечки через запорный механизм для типов *A*, *B* и *C* не должна превышать 10 мл/мин (0,338 унций/мин) после стабилизации при *1,4 МПа* (200 psi) и 5 мл/мин (0,169 унций/ч) при 50 % и 100 % от номинального давления запорного механизма.

В конструкциях изделий, которые требуют специальных условий, для установки уплотнения на запорный механизм необходимо определить требуемые условия в соответствии с процедурами испытаний и руководством по эксплуатации. Если данные условия не позволяют провести вышеуказанные

измерения, необходимо использовать метод понижения давления. Критерии приемки для понижения давления должны соотносить с указанными выше.

В.4.4.3 Испытание на утечку газа для клапанов типов *B* и *C*

В.4.4.3.1 Процедура испытаний для *V1*

Проводить испытание на герметичность через запорный механизм следует, как указанно в В.4.4.2, путем применения азота в качестве испытательной среды. Данное испытание не должно применяться для клапанов-отсекателей скважинных типа *A*.

В.4.4.3.2 Критерии приемки для *V1*

При определенном и устойчивом давлении на оборотной стороне запорного механизма необходимо довести давление до требуемой разницы давлений, стабилизировать его и удерживать в течение не менее 5 мин. Скорость утечки через запорный механизм не должна превышать для типа *B* и *C* 28,4 дм^3/мин (1 фут^3/мин) после стабилизации при *1,4 МПа* (200 psi), и 14 дм^3/мин (0,5 фут^3/мин) при 50 и 100 % от номинального давления запорного механизма.

В конструкции изделий, которые требуют специальных условий, для установки уплотнения на запорный механизм необходимо определить требуемые условия в соответствии с процедурами испытаний и руководства по эксплуатации. Если данные условия, как показано выше, не позволяют провести вышеуказанные испытания, необходимо использовать метод понижения давления. Критерии приемки для понижения давления должны соответствовать указанным выше.

В.4.5 Испытание на открытие при перепадах давления

В.4.5.1 Общие положения

Каждое изделие, для которого указана возможность открытия при перепаде давления, должно испытываться не менее двух раз (в зависимости от условий, без ремонта и/или восстановления, за исключением переустановки инструмента, если необходимо). Для клапанов типа *C* следует проводить два отдельных испытания дважды для каждого направления.

Каждое изделие, которое имеет установленную возможность открытия против перепада давления, должно испытываться как минимум два раза (в случае необходимости без ремонта или восстановления, за исключением переустановки). Для типа клапанов *C* данное испытание должны проводить в виде двух отдельных испытаний дважды в каждом направлении.

В.4.5.2 Процедура испытаний

Следует применять максимальный перепад давления для открытия, определенный поставщиком/изготовителем, при комнатной температуре и максимально допустимой температуре изделия, с использованием соответствующих жидкостей через запорный механизм, и измерять скорость утечки, при ее наличии.

Преграда должна быть открыта для того, чтобы выравнивать давление в соответствии с требованиями, указанными в руководстве по эксплуатации поставщика/изготовителя

В.4.5.3 Критерии приемки

Процедура испытания определенного изделия поставщика/изготовителя должна требовать подтверждения, что запорный механизм открывается, без влияния на дальнейшую работу клапана, при заданном перепаде давления (в соответствии с конструкцией). Все объемы жидкостей в герметичных сосудах высокого давления должны быть указаны в протоколе испытания.

После открытия заслонки при перепаде давления скорость утечки через запорный механизм должны оценивать согласно В.4.4.2, при максимальной номинальной температуре, при минимальной и максимальной скорости перепада давления в соответствии с конструкцией клапана.

В.4.6 Испытание закрытия против или по течению потока (потеря жидкости) для клапанов типов *A* и *C*

В.4.6.1 Общие положения

Каждое изделие должно испытываться в соответствии с данной процедурой не менее двух раз для проверки конструкции. Это не относится к клапанам типа *B* или клапанам, которые должны быть закрыты.

В.4.6.2 Процедура испытаний

Необходимо установить расход водопроводной воды через клапан согласно спецификациям поставщика/изготовителя. Затем необходимо закрыть клапан в соответствии с требованиями, определенными в руководстве по эксплуатации. Клапан должен закрываться при установленных пределах значений скорости и/или давления.

Данные испытания должны проводить при нормальной температуре окружающей среды не менее двух раз (в зависимости от условий, без ремонта и/или восстановления, за исключением переустановки инструмента) в соответствии с процедурами, определенными поставщиком/изготовителем.

В.4.6.3 Критерии приемки для *V2* и *V1*

Процедура испытаний продукции поставщика/изготовителя должна требовать демонстрации того, что запорный механизм закрывается без негативного эффекта для дальнейшей работы клапана

при указанной скорости потока. После завершения закрытия по скорости потока необходимо оценить скорость протечки запорного механизма в соответствии с В.4.4.2 при возникшей температуре при минимальной и максимальной скорости перепада давления.

Процедура испытания определенного изделия поставщика/изготовителя должна подтверждать, что запорный механизм закрывается, без влияния на дальнейшую работу клапана, при заданной скорости потока. После завершения закрытий против скорости потока утечку запорного механизма должны оценивать в соответствии с В.4.4.2 при равномерной температуре, при минимальной и максимальной скорости перепада давления.

В.4.7 Испытание целостности внутренней камеры

В.4.7.1 Общие положения

Камеры удержания внутреннего давления каждой конструкции изделия, которые не проходили испытаний корпуса или подтверждения целостности, должны испытываться гидростатическим методом на нескольких репрезентативных инкрементных уровнях от минимальных до максимальных пределов номинальных давлений и температур. Если это необходимо для конструкции, такие испытания должны проводить во вторичной сборке.

В.4.7.2 Процедура испытаний

Процедура испытания определенного изделия поставщика/изготовителя должна показать целостность всех камер внутреннего давления согласно указанным критериям приемки. Клапан-отсекатель скважинный должен подлежать гидростатическим испытаниям водопроводной водой; при использовании других жидкостей изготовитель должен документально зафиксировать испытательную жидкость. Необходимо проводить испытание на нескольких репрезентативных инкрементных уровнях давления (например, 25, 50, 75 и 100 % от номинального давления) при минимальных и максимальных пределах температуры. Удерживать каждое репрезентативное давление в течение минимум 15 мин после стабилизации.

В.4.7.3 Критерии приемки

Применяемые уровни давления должны постоянно регистрироваться и измеряться в течение всего времени испытания, после чего проверяться и приниматься компетентными лицами в соответствии с критериями приемки, указанными в В.4.2.2.

В.4.8 Шаблонировка

В.4.8.1 Общие положения

Поставщик/изготовитель должен указывать ВД оправки для каждого испытуемого клапана. Оправка должна быть подходящей для обнаружения любых значительных изменений в размерах ВД клапана. Шаблонировку должны проводить в соответствии с процедурами, определенными поставщиком/изготовителем, и требованиями настоящего стандарта.

Каждый шаблон должны маркировать идентифицирующим знаком и иметь нанесенные размеры шаблона. Каждый шаблон должен иметь длину, установленную в документации поставщика/изготовителя, а также быть как минимум в шесть раз длиннее ВД изделия или 609,6 мм (24 дюйма) в зависимости от того, что больше. Шаблоны должны быть не меньше ВнД, чем установленный минимальный ВД клапана, не менее 0,75 мм (0,03 дюйма). Значение должно быть округленным до целого значения.

В.4.8.2 Процедура испытаний

При испытании необходимо выровнять клапан-отсекатель скважинный горизонтально и пропустить шаблон через открытый испытуемый клапан в обоих направлениях таким образом, чтобы не задействовать механизм запора клапана.

В.4.8.3 Критерии приемки

Движение шаблона должно осуществляться силой, не превышающей массу (вес) шаблона при полном прохождении им ВД испытуемого клапана в обоих направлениях. Конструкции, в которых происходит активация механизма потоком, должны испытывать путем максимально допустимого ввода шаблона в соответствии с конструкцией изделия.

В.4.9 Оценки специальных эксплуатационных параметров

Каждая специальная характеристика и/или эксплуатационный параметр, указанные поставщиком/изготовителем, которые не были испытаны в соответствии с требованиями приложения В и являются неотъемлемой частью конструкции изделия, должны подтверждаться испытаниями/оценкой их номинальных пределов в соответствии с процедурами, критериями приемки поставщика/изготовителя.

Примечание – Определенными техническими вспомогательными операционными характеристиками являются системы блокировок, испытание на закрытие (возможность закрытия), центрирование (сверление/фрезеровка), допуск предельного содержания частиц (цемент), возможность блокировки открытия во время спуска инструмента в скважину.

Поставщик/изготовитель должен определить специальные эксплуатационные параметры и/или возможности, которые включены в функциональные испытания. Если требуются дополнительные инструменты для испытания функциональности клапана-отсекателя скважинного, такие инструменты должны удовлетворять требованиям приложения D.

B.4.10 Контроль размеров после проведения испытаний

После завершения испытаний каждое изделие должно быть демонтировано и пройти контроль размеров в соответствии с 6.8.2.

B.5 Валидационные испытания для клапанов типов *AA*, *BB* и *CC*

B.5.1 Общие положения

Валидационные испытания надежности должны демонстрировать эффективность работы клапанов при долгосрочном использовании в текучей среде. Требования к валидационным испытаниям для клапанов типа *AA*, *BB* и *CC* должны быть дополнением к успешному выполнению требований B.4 и проводиться после их выполнения. Данные испытания должны проводить для клапанов-отсекателей скважинных одной и той же конструкции, но при других условиях. Все соответствующие испытания должны проходить в указанном порядке (в соответствии с конструкцией изделия) без ремонта или повторного монтажа испытуемого клапана.

Испытание потоком цементного раствора данных клапанов должно состоять из проверки надежности в зависимости от установленных возможностей эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации изделия поставщика/изготовителя. Необходимо регистрировать все параметры и конкретные результаты испытаний. Данные результаты должны проверять компетентные лица для вынесения решения и документирования результатов успешного завершения испытаний.

Для целей данного испытания водопроводную воду можно заменять аналогичными жидкостями.

B.5.2 Испытание текучести цементного раствора

B.5.2.1 Общие положения

Процедуры испытаний, определенные поставщиком/изготовителем, должны проводить в целях подтверждения исправной работы клапана во время подготовки потоков цементного раствора.

B.5.2.2 Подготовка цементного раствора

Цементный раствор должен быть подготовлен следующим образом:

a) Необходимо определить содержание песка в растворе в соответствии с [36];

b) Должны довести содержание песка до (2 ± 0,5) %, добавляя от 150 (номер ячейки 100) до 180 мкг (номер ячейки 80) песка, или путем разбавления раствора водопроводной водой;

c) Нужно определить вязкость образца раствора при помощи вискозиметра Марша в соответствии с [37];

d) Должны довести вязкость до (70 ± 5) мм^2/с путем добавления загустителя или разбавления раствора водопроводной водой.

Данная оценка должна быть проведена и зарегистрирована перед началом и завершением каждой серии испытаний.

B.5.2.3 Процедура испытаний для *V1* и *V2*

Испытуемый клапан должен быть установлен на соответствующей арматуре для того, чтобы подготовленный раствор смог протекать в соответствии с B.5.2.2 при допустимой скорости, указанной в таблице B.1, непрерывно в течение 60 мин. Сразу после этого поток должен быть остановлен, и испытуемый клапан закрыт в соответствии с требованиями, указанными в руководстве по эксплуатации поставщика/изготовителя. Испытание на протечку запорного механизма необходимо проводить в соответствии с B.4.4.2 с использованием раствора, подготовленного согласно B.5.2.2 при результирующей температуре от применяемых показателей потока. Необходимо повторить данную процедуру не менее девяти раз либо, если заявленное количество срабатываний более 10, провести данное число запусков. По завершении этих испытаний следует выполнить шаблонировку в соответствии с B.4.8. Для номинальных размеров труб, которые не перечислены в таблице B.1, скорость потока должна интерполироваться или экстраполироваться с использованием методов, определенных поставщиком/изготовителем.

Т а б л и ц а В.1 – Скорости потока раствора

Номинальный размер труб, дюйм *(мм)*	Скорость циркуляции раствора, $м^3$/сут (БВД)
2 3/8 *(60,3)*	79 (500)
2 7/8 *(73,0)*	124 (780)
3 1/2 *(88,9)*	178 (1 120)
4 1/2 *(114,3)*	305 (1 920)
5 1/2 *(139,7)*	477 (3 000)
7 *(177,8)*	935 (5 880)

В.5.2.4 Критерии приемки для *V2*

Критерии приемки соответствуют указанным в В.4.4.2.2 и В.4.8.3.

В.5.2.5. Критерии приемки для *V1*

Критерии приемки соответствуют указанным в В.4.4.2.3 и В.4.8.3.

Приложение С
(обязательное)

Функциональные испытания

С.1 Общие положения

Для соблюдения требований настоящего приложения каждое изделие должно соответствовать всем требованиям в указанных рамках, а также определенным критериям приемки и результатам функциональной оценки. Все данные об испытаниях и изделии для действительного и успешного испытания должны детально регистрироваться и сохраняться после их утверждения компетентными лицами.

ВНИМАНИЕ – Необходимо убедиться в том, что все испытуемое оборудование разработано и зарегистрировано как совместимое с применяемыми нагрузками в определенных условиях перед проведением испытаний.

Для целей настоящего испытания водопроводную воду можно заменять на аналогичные жидкости.

С.2 Общие требования

С.2.1 Предварительные требования

Необходимо убедиться в том, что номер модели и серийный номер, указанные на испытуемом изделии, соответствуют приведенным в протоколе испытаний. Испытания должны проводить при полной сборке изделия, а также по всем аспектам в рамках определенных критериев приемки и в указанном порядке (в требуемых случаях) без повторного монтажа или восстановления испытательного прибора во время испытаний.

С.2.2 Испытательный стенд

С.2.2.1 Общие положения

Испытательные стенды должны иметь оборудование, предназначенное для достижения необходимых параметров испытания и измерения установленных параметров приемки до уровня, который соответствует или превышает указанные требования. Все жидкости, используемые при испытаниях, должны быть определены и задокументированы в протоколе испытаний.

Необходимо прекратить все испытания в том случае, если клапан-отсекатель скважинный не функционирует в указанных пределах на любом этапе, за исключением тех случаев, когда данные сбои возникли в результате неправильной работы испытательного стенда, что не влияет на проверку надежности изделия, по мнению компетентных лиц.

С.2.2.2 Требования по калибровке

Оборудование для контроля, испытаний и измерений, используемое при оценке изделия, должно соответствовать требованиям 7.8.1.

С.2.2.3 Критерии испытаний и оценки

Для проведения успешного испытания изделие должно испытываться и функционировать в пределах, определенных для каждого этапа. Каждый отчет об оценке должен быть подписан и датирован компетентным лицом, проводящим и утверждающим результаты испытаний.

С.3 Функциональные испытания

С.3.1 Общие положения

Все функциональные испытания должны проводить в соответствии с документальной процедурой, с учетом критериев приемки в порядке, определенном для каждой сборки и конструкции изделия; если указанные испытания не применимы, поставщик/изготовитель должен определить вид проведенной функциональной оценки.

С.3.2 Испытание на целостность внутренней камеры

Внутренние камеры для удержания давления каждого изделия, которые не испытаны в комплексе или посредством функциональной целостности, должны испытывать гидростатическим методом (если применимо) при максимальном номинальном внутреннем давлении при комнатной температуре компетентным персоналом в соответствии с процедурами, определенными поставщиком/изготовителем. Это относится к гидравлическим или газовым камерам, используемым при эксплуатации изделия, и/или другим подобным камерам для удержания давления. Следует поддерживать давление в течение не менее 10 мин после его стабилизации и проводить проверку на утечку в течение данного времени. Любые измеренные свыше 0,5 % от используемого давления после стабилизации и/или видимые утечки из камеры говорят о том, что испытание не пройдено.

С.3.3 Испытание на целостность корпуса

Каждое изделие должно испытываться гидростатическим методом при максимальном номинальном внутреннем давлении при комнатной температуре компетентным персоналом в соответствии с процедурами, определенными поставщиком/изготовителем. Необходимо поддерживать давле-

ние в течение не менее 10 мин после его стабилизации и проводить проверку на утечку в течение данного времени. Любые измеренные свыше 0,5 % от используемого давления после стабилизации и/или видимые утечки из камеры говорят о том, что испытание не пройдено.

С.3.4 Испытание на целостность запора

Каждое запорное изделие должно испытываться гидростатическим методом с использованием водопроводной воды комнатной температуры через запорные механизмы в направлениях запирания до *(1,4 ± 0,14) МПа* ((200 ± 20) psi) и 100 % ± *0,7 МПа* (100 psi) от номинального давления запорного механизма. Необходимо поддерживать давление в течение не менее 10 мин после его стабилизации и проводить проверку на утечку в течение данного времени. Критерии допустимой утечки должны соответствовать указанным в В.4.4.2.1 или В.4.4.2.2.

С.3.5 Эксплуатационные испытания

Каждое изделие должно испытываться на открытие/закрытие без давления во внутреннем диаметре при комнатной температуре в соответствии с процедурами, установленными в руководстве по эксплуатации поставщика/изготовителя. Один или более основных рабочих механизмов необходимо оценивать независимо в соответствии с В.4.3.1. Критерии приемки должны соответствовать указанным в В.4.3.2 или В.4.3.3.

С.3.6 Испытание изделий с индивидуальными характеристики

Испытание изделий с индивидуальными характеристиками должны проводить в соответствии с зафиксированными в документации процедурами поставщика/изготовителя и критериями приемки.

Данные испытания должны быть частью функциональных испытаний при условии, что они не создают ограничений по эксплуатации изделия. Результаты должны соответствовать задокументированным критериям приемки.

С.3.7 Шаблонировка

После проведения всех этапов функциональных испытаний необходимо провести шаблонировку в соответствии с В.4.8.

Приложение D
(обязательное)

Валидация для сопутствующих инструментов клапанов-отсекателей скважинных

D.1 Общие положения

В настоящем приложении приведены требования к испытаниям конструкции инструментов клапанов-отсекателей скважинных.

Поставщик/изготовитель должен проводить испытания как минимум одного размера, типа и модели сопутствующего инструмента клапанов-отсекателей скважинных. Окончательное утверждение конструкции должны предоставлять и регистрировать компетентные лица, которые не принимали участие в ее создании и проектировании.

Любой сопутствующий инструмент клапана-отсекателя скважинного, обладающий всеми эксплуатационными характеристиками, успешно подтвержденными в соответствии с процедурами испытания приложения B, должен рассматриваться как отвечающий требованиям приложения D. Эксплуатационные характеристики, приведенные в приложении B, но не подтвержденные в ходе испытания, должны быть проверены согласно требованиям настоящего приложения.

D.2 Испытания по валидации проекта

D.2.1 Общие положения

Каждый тип конструкции сопутствующего инструмента клапана-отсекателя скважинного, каждой модели и номинального размера должны успешно пройти все этапы процедуры испытания по валидации в рамках требуемых ограничений и в требуемом порядке. Запрещается ремонт испытуемого инструмента в процессе испытания; любой ремонт требует повторного испытания.

Испытание должны проводить с инструментом и клапаном в положении (отклонении) и с указанием давления, которые будут использовать при наиболее вероятной эксплуатации, и результаты этого испытания должны регистрировать в протоколе испытаний. Все значения давления должны определять по манометру, за исключением тех случаев, когда требуется иное, и записывать на таймерном оборудовании.

Успешные результаты испытаний должны распространяться на изделия того же номинального размера, типа и модели, что и испытуемое изделие. Данный процесс должен документироваться в соответствии с 6.8.2 и 7.2 и включать в себя критерии приемки по всем заявленным аспектам и параметрам.

Во время валидационного испытания гидравлических инструментов можно использовать приборы для измерения количества контрольной жидкости для определения отпечатка линии гидравлического контроля.

Необходимо убедиться в том, что модель и серийные номера, указанные на испытуемых инструментах, должны соответствовать номерам в протоколах испытаний. Валидационное испытание следует прекратить в том случае, если инструмент клапана-отсекателя скважинного не функционирует в соответствии с требованиями на определенном этапе, за исключением тех случаев, когда такие сбои возникли в результате неправильной работы испытательного стенда, что не должно влиять на результаты испытания, по мнению компетентных лиц.

D.2.2 Испытательный стенд

Испытательные стенды должны иметь все оборудование, необходимое для достижения и измерения заданных параметров приемки с точностью, которая отвечает указанным требованиям или превышает их.

Оборудование для контроля, испытаний и измерений, используемое при оценке изделия, должно соответствовать требованиям 7.8.1. Все жидкости, используемые в испытаниях, должны быть определены и зарегистрированы в протоколе испытания.

ВНИМАНИЕ – Убедитесь в том, что все испытуемое оборудование разработано и зарегистрировано как совместимое с применяемыми нагрузками в применяемых условиях перед проведением испытаний.

D.2.3 Процедуры

D.2.3.1 Общие положения

Сопутствующие инструменты клапана-отсекателя скважинного должны устанавливать, регулировать и извлекать из репрезентативного клапана-отсекателя скважинного для дублирования механизма запорного клапана в соответствии с процедурами и критериями приемки, указанными в руководстве по эксплуатации поставщика/изготовителя. Результаты испытаний должны фиксировать в ут-

вержденных протоколах испытаний. Данные испытания должны подтверждать, что инструмент функционирует в соответствии с параметрами, заданными поставщиком/изготовителем.

D.2.3.2 Испытания сборки

Каждый компонент должен быть собран, визуально исследован для проверки его состояния, критических и динамических поверхностей, оценки каждого соединения, финишной обработки и оценки эксплуатации изделия в соответствии с установленными критериями. Процесс монтажа должен соответствовать всем процедурам поставщика/изготовителя, включая требования к жидкостям, смазочным материалам и методам. Любые отклонения от требований должны быть документально оформлены и устранены до начала процесса испытания. Каждая деталь изделия на испытание должна прослеживаться в соответствии с ее материалом и обработкой.

D.2.3.3 Валидация проекта инструмента клапана-отсекателя скважинного

Конструкцию каждого сопутствующего инструмента клапана-отсекателя скважинного необходимо испытывать не менее трех раз в пределах ее эксплуатационных возможностей согласно требованиям поставщика/изготовителя. Поставщик/изготовитель должен иметь задокументированные процедуры, включающие критерии приемки, для каждого из этих испытаний.

В том случае, если для указанного испытания требуется несколько изделий идентичной конструкции (например, одноразовая продукция) для завершения определенного испытания, каждое из них должно соответствовать испытанию; конечный отчет об испытаниях должен содержать информацию обо всех изделиях, использованных для данной цели.

D.2.3.4 Критерии приемки

Сопутствующий инструмент клапана-отсекателя скважинного должен соответствовать критериям приемки поставщика/изготовителя.

D.2.3.5 Оценка после испытаний

После испытания при демонтаже каждый сопутствующий инструмент клапана-отсекателя скважинного должны визуально осматривать с целью проверки его состояния, критических и динамических поверхностей. Любое повреждение или деформация, возникшие в ходе испытания, должны быть указаны в протоколе испытания и устранены до начала повторного испытания.

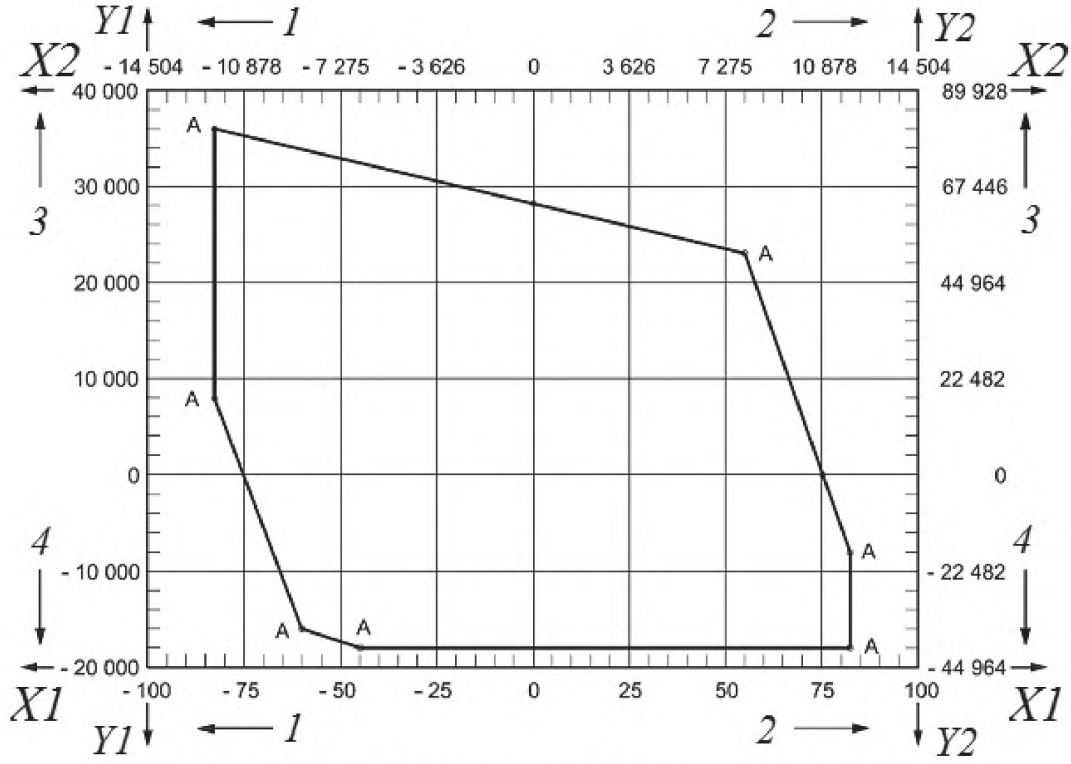
Приложение Е
(обязательное)

Область эксплуатационных режимов

Е.1 Общие положения

Для клапанов-отсекателей скважинных уровня *V1* и, по требованию потребителя/заказчика, согласно уровню *V2* должна быть определена область эксплуатационных режимов. Поставщик/изготовитель должен указывать давление, температуру и показатель осевой нагрузки для конструкции изделия в пределах статических рабочих параметров.

Данная область эксплуатационных режимов должна представлять собой графическое отображение сочетания комбинированного воздействия перепада давления и осевых нагрузок на конструкцию клапана-отсекателя скважинного. Изделия, попадающие в данную область, должны быть полностью определены на графике. Примеры областей режимов приведены на рисунке Е.1.



1 – нагрузка сверху; *2* — нагрузка снизу; *3* — натяжение; *4* — сжатие;
A — базовые точки; *X1* — давление, выраженное в МПа;
X2 — давление, выраженное в фунтах/дюйм^2;
Y1 — сила, выраженная в даН; *Y2* — сила, выраженная в фунтах-силе

Рисунок Е.1 – Пример области эксплуатационных режимов

Область эксплуатационных режимов должна определять параметры конструкции клапана-отсекателя скважинного, указанные поставщиком/изготовителем, как для основного комплекса в отношении нагрузки в трубах, когда клапан-отсекатель постоянно открыт, так и для изделия с механизмом закрытия, которое в нормальных условиях находится в закрытом положении. Зона в границах области эксплуатационных режимов должна определять максимальную эффективность конструкции, указанную поставщиком/изготовителем.

Е.2 Необходимые данные области эксплуатационных режимов

Области эксплуатационных режимов должны быть основаны на полномасштабных испытаниях и/или расчетных данных. Области режимов должны включать в себя как минимум те критерии, которые указаны ниже:

- линии границ области должны представлять максимальные параметры, заявленные поставщиком/изготовителем при сжатии и растяжении, пределы прочности на разрыв и смятие труб для конструкции изделия. Каждый из указанных параметров должен обладать дискретностью;
- конечные соединения изделия не должны включать в область эксплуатационных режимов;
- для иллюстрации показателей корпуса и изделия с механизмом закрытия в закрытом положении необходимо использовать несколько рисунков;
- система обозначений, которая определяет показатель дискретности, должна входить в предельную область эксплуатационных режимов. Расчетные значения должны быть указаны отдельно от значений, полученных при испытании;
- области эксплуатационных режимов должны быть подготовлены и утверждены компетентными лицами.

Потребители/заказчики должны принимать во внимание применяемую нагрузку при использовании изделий при проектировании комплекса для того, чтобы обеспечить работу изделия в установленных условиях.

Приложение F
(справочное)

Альтернативные критерии приемки испытания клапана-отсекателя скважинного на герметичность

F.1 Общие положения

В настоящем приложении приведены альтернативные критерии приемки испытаний клапанов на герметичность, которые должен применять потребитель/заказчик.

Для соблюдения требований настоящего приложения конструкция каждого изделия должна удовлетворять всем требованиям в пределах, установленных для указанных критериев приемки, а также сопровождаться соответствующей документацией на процессы, критерии приемки и результаты испытаний, необходимых для проверки конструкции. Испытания должны проводить в соответствии с В.4.4.2 и требованиями, определенными в настоящем приложении.

Данные критерии утечки должны применять в отношении всех клапанов-отсекателей скважинных.

При проведении данного испытания водопроводная вода может заменяться аналогичными жидкостями.

F.2 Критерии приемки

При определенном и устойчивом давлении запорного механизма давление необходимо поднять до требуемого уровня с использованием водопроводной воды или эквивалентной жидкости.

Данное испытание должны проводить в обоих направлениях для конструкций клапанов типа *С* и *СС*.

Скорость утечки через запорный механизм не должна превышать 0,5 мл/мин после стабилизации при *1,4 МПа* (200 psi), и при 50 и 100 % номинального давления запорного механизма.

При проектировании изделий, которые требуют определенных условий и влияют на уплотнение запорного механизма, специальные условия должны определяться при испытаниях и указываться в руководстве по эксплуатации.

Приложение G
(справочное)

Валидация проекта при наличии осажденных загрязнений

G.1 Испытание на осаждение загрязнений

G.1.1 Общие положения

В настоящем приложении описывается испытание конструкций с осаждением загрязнений, которое проводится по желанию потребителя/заказчика.

Данные испытания должны проводить на отобранном клапане-отсекателе скважинном после успешного прохождения им необходимых испытаний согласно приложению В по выбору потребителя/заказчика.

Испытание согласно настоящему приложению позволяет оценить способность клапана-отсекателя скважинного функционировать при попадании осаждающих частиц в отверстие клапана.

Запорный механизм должен открываться и закрываться как минимум один раз в промежутке между каждой оценкой перепада давления и утечки (без демонтажа и ремонта, за исключением переустановки инструмента) в соответствии с процедурами, определенными поставщиком/изготовителем. Конструкция каждого изделия должна испытываться не менее двух раз согласно данной процедуре для надлежащей оценки конструкции.

Конструкции клапана, обладающие способностью к удлинению для распределения осадочных пород, должны испытываться по всей длине.

Каждый способ активации, заявленный поставщиком/изготовителем, должен проверяться для полной оценки данной функции.

Необходимо, чтобы механизм клапана-отсекателя мог регулироваться в открытом и закрытом положениях, с использованием указанного поставщиком/изготовителем сопутствующего инструмента клапана-отсекателя скважинного, который используют при эксплуатации в действующих скважинах.

G.1.2 Осаждающиеся загрязнения

Роль загрязнений должен выполнять песок размером 20/40 по шкале измерения частиц с размером частиц от 420 (0,0165 дюйма) до 850 *мкм* (0,0331 дюйма).

G.1.3 Процедура испытания удаленной активации

Для проведения испытания необходимо выполнить следующие этапы:

a) запорный механизм должен быть в закрытом положении и обязательно ориентирован вертикально. Для клапанов типа *B* преграда должна удерживаться в закрытом положении за счет давления;

b) заполнить внутреннее устройство клапана водопроводной водой комнатной температуры;

c) поместить загрязнения, указанные в G.1.2, в область основного потока клапана на глубину, равную уровню наивысшего трубного соединения клапана. Уровень загрязнений должен быть выше датчика механизма активации, который используют для активации работы клапана;

d) оставить загрязнения не менее чем на 12 ч для оседания при статических условиях;

e) довести испытываемый клапан-отсекатель скважинный до 80 % номинального давления клапана в течение не менее 10 мин в направлении, с которого были введены загрязнения. Для клапанов типа *B* это может открыть механизм, и, таким образом, испытание будет завершено;

f) открыть клапан при помощи приводного механизма открытия в соответствии с требованиями и процедурами, указанными в руководстве по эксплуатации;

g) промыть клапан водопроводной водой через внутреннее устройство клапана в направлении выхода или входа, как указано в руководстве по эксплуатации при максимальной скорости потока 0,64 $м^3$/мин (4 баррель/мин) в течение не менее 5 и не более 10 мин;

h) выполнить шаблонировку в соответствии с В.4.8;

i) повторить испытание еще раз.

G.1.4 Критерии приемки

Запорный механизм должен полностью открываться и пройти шаблонировку в соответствии с В.4.8.

G.2 Испытание механической активации при загрязнении

G.2.1 Процедура испытания

Данное испытание должны выполнять на выбранном клапане-отсекателе скважинном, у которого имеется требуемая функция механической активации после выполнения необходимых испытаний в соответствии с приложением В.

Испытания, предусмотренные настоящим приложением, должны осуществлять по выбору потребителя/заказчика. Данное испытание должно позволять оценить способность клапана-отсекателя скважинного функционировать при попадании определенных загрязнений в проходное отверстие клапана.

Для проведения испытания механической активации, если это предусмотрено конструкцией клапана, следует выполнить следующие этапы:

a) запорный механизм должен быть в закрытом положении и обязательно ориентирован вертикально. Для клапанов типа *B* преграда должна удерживаться в закрытом положении за счет давления;

b) заполнить внутреннее устройство клапана водопроводной водой комнатной температуры;

c) поместить загрязнения, указанные в G.1.2, в область основного потока клапана на глубину, равную уровню наивысшего трубного соединения клапана. Уровень загрязнений должен быть выше датчика механизма активации, который используют для активации работы клапана;

d) оставить загрязнения не менее чем на 12 ч для оседания при статических условиях;

e) довести испытываемый клапан-отсекатель скважинный до 80 % номинального давления клапана в течение не менее 10 мин в направлении, с которого были введены загрязнения. Для клапанов типа *B* это может открыть механизм, и, таким образом, испытание будет завершено;

f) открыть клапан при помощи приводного механизма открытия в соответствии с требованиями и процедурами, указанными в руководстве по эксплуатации;

g) промыть клапан водопроводной водой через внутреннее устройство клапана в направлении выхода или входа, как указано в руководстве по эксплуатации, при максимальной скорости потока 0,64 $м^3$/мин (4 баррель/мин) в течение не менее 5 и не более 10 мин;

h) выполнить шаблонировку в соответствии с B.4.8;

i) повторить испытание еще раз.

G.2.2 Критерии приемки

Запорный механизм должен полностью открываться и проходить шаблонировку в соответствии с B.4.8.

Приложение Н
(справочное)

Испытание на утечку жидкости при закрытии клапана-отсекателя скважинного

Н.1 Общие положения

Испытания, предусмотренные настоящим приложением, должны проводить по инициативе потребителя/заказчика. При их проведении запорный механизм должен закрываться в цементном растворе для проверки возможности клапана-отсекателя скважинного на закрытие и обеспечение герметичности в текущей среде. После завершения каждого закрытия против потока запорный механизм должен оцениваться в соответствии с В.4.4.2. В том случае, если поставщик/изготовитель утверждает, что максимальный перепад давления ниже чем *1,4 МПа* (200 psi), испытания должны проводить при заявленном перепаде давления.

Данные испытания должны проводить при температуре окружающей среды не менее двух раз (без демонтажа и/или ремонта, за исключением переустановки инструмента) в соответствии с процедурами, определенными поставщиком/изготовителем. Испытание должны проводить с клапаном-отсекателем скважинным в положении (отклонении) и/или показателе (поворотное выравнивание), определенными руководством по эксплуатации для данного изделия.

Механизм клапана-отсекателя скважинного должен один раз открываться и закрываться с использованием (при необходимости) специального инструмента клапана-отсекателя, указанного поставщиком/изготовителем, который используют при эксплуатации в реальных скважинах.

Испытуемый клапан должен успешно пройти все предыдущие оценочные испытания в соответствии с приложением В до начала данного испытания.

Н.2 Состав цементного раствора

Цементный раствор должны подготавливать в соответствии с В.5.2.2.

Н.3 Процедура испытаний

Данное испытание необходимо осуществлять следующим образом:

a) скорость потока цементного раствора через клапан должна быть установлена в соответствии со спецификациями поставщика/изготовителя. Скорость потока должна сохраняться непрерывно в течение не менее 60 мин. Затем клапан должен закрываться в соответствии с требованиями, указанными в руководстве по эксплуатации поставщика/ изготовителя при заявленной скорости потока и давлении;

b) после закрытия клапана-отсекателя скважинного необходимо проводить испытание на утечку в соответствии с В.4.4.2;

c) после второго закрытия и испытания на утечку клапан-отсекатель скважинный должен открываться и нагрузка при открытии должна замеряться в соответствии со спецификациями поставщика/изготовителя.

Н.4 Критерии приемки

Испытания необходимо осуществлять следующим образом:

- испытуемый клапан должен закрываться в соответствии с требованиями, определенными в руководстве по эксплуатации для данного изделия;
- клапан-отсекатель скважинный должен соответствовать критериям приемки утечки жидкости, определенным в В.4.4.2;
- после второго закрытия и испытания на утечку клапан-отсекатель скважинный должен открываться в соответствии со спецификациями поставщика/изготовителя.

Библиография

[1]	ISO 17078	Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование буровое и эксплуатационное (Petroleum and natural gas industries – Drilling and production equipment)
[2]	ISO 16070	Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование скважинное. Установочная оправка и посадочные ниппели (Petroleum and natural gas industries – Downhole equipment Lock mandrels and landing nipples)
[3]	ISO 14310	Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование скважинное. Пакеры и пробки-мосты (Petroleum and natural gas industries – Downhole equipment – Packers and bridge plugs)
[4]	ISO 10432	Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование скважинное. Отсекатели скважинные забойные (Petroleum and natural gas industries – Downhole equipment – Subsurface safety valve equipment)
[5]	ISO 10423	Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и эксплуатационное оборудование. Устьевая и фонтанная арматура (Petroleum and natural gas industries – Drilling and production equipment – Wellhead and christmas tree equipment)
[6]	ISO/TS 29001:2010	Промышленность нефтяная, нефтехимическая и газовая. Отраслевые системы менеджмента качества. Требования к организациям, поставляющим продукцию и услуги (Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Sector-specific quality management systems – Requirements for product and service supply organizations)
[7]	ASME BPVC, раздел 2, часть D	Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME), Раздел II, Характеристики материалов – Часть D: Свойства (Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section II, Materials Specification – Part D: Properties[1)])
[8]	ASME BPVC, раздел VIII	Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME), Раздел VIII – Правила изготовления сосудов высокого давления – Часть 1, UW-40: Процедуры термообработки после сварки (Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC) – Section VIII – Rules for Construction of Pressure Vessels – Division 1, UW-40: Procedures for Post-weld Heat Treatment)
[9]	ISO/IEC 17025	Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)
[10]	ANSI/NCSL Z540-3	Требования к калибровке средств измерений и испытательного оборудования (Requirements for the Calibration of Measuring and Test Equipment)
[11]	ISO 9712	Контроль неразрушающий. Квалификация и аттестация персонала (Non-destructive testing – Qualification and certification of personnel)
[12]	ASNT SNT-TC-1A	Классификация персонала, его аттестация при неразрушающем методе контроля (Recommended practice for personnel qualification and certification in non-destructive testing)
[13]	ISO 2859-1	Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1: Планы выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий (Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection)
[14]	ISO 6506:2005 (все части)	Материалы металлические. Определение твердости по Бринеллю (все части) (Metallic materials – Brinell hardness test (all parts)
[15]	ISO 6508:2005 (все части)	Материалы металлические. Определение твердости по Роквеллу. (все части) (Metallic materials – Rockwell hardness test (all parts)
[16]	ISO 6507 (все части)	Металлы и сплавы. Определение твердости по Виккерсу (Metals and alloys – Vickers hardness test)
[17]	ISO 6506-1	Материалы металлические. Определение твердость по Бринеллю. Часть 1: Метод испытания (Metallic materials – Brielle hardness test -- Part 1: Test method)
[18]	ISO 6508-1	Материалы металлические. Испытание на твердость по Роквеллу. Часть 1. Метод испытаний (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (Metal-

lic materials – Rockwell hardness test – Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

[19] ASTM E10 — Стандартный метод определения твердости по Бринеллю для материалов с металлическими свойствами (Standard Test Method for Brinell Hardness Testing of Metallic Materials)

[20] ASTM E18 — Стандартные методы испытания металлических материалов на твердость по Роквеллу (Standard Test Methods for Rockwell Hardness of Metallic Materials)

[21] ASTM E92 — Стандартные методы испытания металлических материалов на твердость по Виккерсу (Materials. Standard Test Method for Vickers Hardness of Metallic)

[22] ISO 18265 — Материалы металлические. Преобразование величин твердости (Metallic materials – Conversion of hardness values)

[23] ASTM E140 — Стандартные переводные таблицы между твердостью металлов по Бринеллю, по Виккерсу, по Роквеллу, по Кнупу, по склероскопу (Standard Hardness Conversion Tables for Metals Relationship Among Brinell Hardness, Vickers Hardness, Rockwell Hardness, Superficial Hardness, Knoop Hardness, and Scleroscope Hardness)

[24] ASTM D2240 — Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness (Стандартный метод определения свойств резины – измерение твердости дюрометром)

[25] ASTM D1415 — Стандартный метод определения свойства каучука – твердость по международной шкале (Standard Test Method for Rubber Property – International Hardness)

[26] ASTM E165 — Стандартный метод контроля проникающими жидкостями (Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination)

[27] ASME BPVC, раздел III — Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME) – Раздел VIII: Часть 1, Приложение 8 Методы цветной дефектоскопии (контроль проникающим красителем) (Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC) – Section VIII: Division 1, Appendix 8: Methods for Liquid Penetrant Examination (PT))

[28] ISO 13665 — Трубы стальные напорные бесшовные и сварные. Контроль тела трубы магнитопорошковым методом для обнаружения поверхностных несовершенств (Seamless and welded steel tubes for pressure purposes – Magnetic particle inspection of the tube body for the detection of surface imperfections)

[29] ASTM E709 — Стандартное руководство по магнитопорошковой дефектоскопии (Standard Guide for Magnetic Particle Testing)

[30] ASME, раздел VIII — Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME), Раздел VIII, Подраздел I, Приложение 12, Ультразвуковой анализ (Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VIII, Division 1, Appendix 12, Ultrasonic inspection of welds (UT) (сварных швов (UT))

[31] ASTM E94 — Стандартные руководства для рентгенографического обследования (Standard Guide for Radiographic Examination Standard Guide for Radiographic Examination)

[32] ASME BPVC, раздел VIII — Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME), Раздел VIII, Подраздел I, UW-51, Рентгенографический анализ сварных швов (Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VIII, Division I, UW-51, Radiographic Examination of Welded Joints

[33] ASME BPVC, раздел IX — Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC) – Section IX: Welding and Brazing Qualifications)) – Раздел IX (Характеристики сварки и пайки)

[34] ISO 3601-1 — Системы гидравлические и пневматические. Уплотнительные кольца. Часть 1: Внутренние диаметры, поперечные сечения, допуски и коды обозначений (Fluid power systems – O-rings – Part 1: Inside diameters, cross-sections, tolerances and designation codes)

[35] ISO 3601-3 Системы гидравлические и пневматические. Уплотнительные кольца. Часть 3: Критерии приемки по качеству (Fluid power systems – O-rings – Part 3: Quality acceptance criteria)

[36] Руководство по стандартам измерения нефти Американского нефтяного института (API), Глава 10 – Осадок и вода – Раздел 4: 1999 Определение содержания осадка и воды в сырой нефти методом центрифугирования (полевая процедура) (Manual of Petroleum Measurement Standards, Chapter 10 – Sediment and Water – Section 4: 1999, Determination of Sediment and Water in Crude Oil by the Centrifuge Method (Field Procedure)

[37] ISO 10414-1 Промышленность нефтяная и газовая. Полевые испытания буровых растворов. Часть 1: Растворы на водной основе (Petroleum and natural gas industries – Field testing of drilling fluids – Part 1: Water-based fluids)

УДК 622.24.05:006.354 МКС 75.180.10 MOD

Ключевые слова: клапаны-отсекатели скважинные, оборудование сопутствующее, проектирование, утверждение проектов, изготовление, функциональная оценка, ремонт, исправление, погрузочно-разгрузочные работы, хранение

Подписано в печать 05.11.2014. Формат 60х84 1/8.

Усл. печ. л. 5,58. Тираж 33 экз. Зак. 4001.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru