МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 16070— 2015

Нефтяная и газовая промышленность

ОБОРУДОВАНИЕ СКВАЖИННОЕ. ОПРАВКИ УСТАНОВОЧНЫЕ И ПОСАДОЧНЫЕ НИППЕЛИ

Общие технические требования

**(ISO 16070:2005,
Petroleum and natural gas industries — Downhole equipment — Lock mandrels and landing nipples,
IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

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) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 23 «Нефтяная и газовая промышленность»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 декабря 2015 г. № 83-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
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. № 346-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 16070—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 16070:2005 «Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование скважинное. Оправки установочные и посадочные ниппели» («Petroleum and natural gas industries — Downhole equipment — Lock mandrels and landing nipples», IDT).

Международный стандарт ISO 16070 разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 67 «Материалы, оборудование и морские сооружения для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности», подкомитетом SC 4 «Буровое и добывающее оборудование».

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6)

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), 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, 2016

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 ... 3
4 Сокращения ... 4
5 Функциональные спецификации ... 4
5.1 Общие положения ... 4
5.2 Функциональные характеристики установочных оправок и посадочных ниппелей ... 4
5.3 Параметры скважины ... 5
5.4 Эксплуатационные параметры ... 5
5.5 Экологическая безопасность ... 5
5.6 Совместимость с другим скважинным оборудованием ... 5
5.7 Документация по управлению качеством ... 6
5.8 Валидация проекта ... 6
6 Техническая спецификация ... 6
6.1 Общие положения ... 6
6.2 Технические характеристики установочных оправок и посадочных ниппелей ... 6
6.3 Критерии проектирования ... 6
6.4 Верификация проекта ... 8
6.5 Валидация проекта ... 9
6.6 Изменения в конструкции ... 11
6.7 Параметры функциональных испытаний ... 11
7 Требования к поставщику/изготовителю ... 11
7.1 Документация и контроль данных ... 11
7.2 Документация потребителя/заказчика ... 11
7.3 Идентификация изделия ... 12
7.4 Контроль качества ... 12
7.5 Функциональные испытания ... 18
8 Ремонт ... 18
Приложение А (справочное) Пример бланка данных по результатам контроля размеров при валидационном испытании посадочного ниппеля ... 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов (международных документов) межгосударственным стандартам ... 20
Библиография ... 22

Введение

Настоящий стандарт подготовлен потребителями/заказчиками и поставщиками/изготовителями оправок для посадочного ниппеля (установочных оправок) и посадочных ниппелей, предназначенных для использования в нефтяной и газовой промышленности во всем мире. Целью настоящего стандарта является установление правил и приведение информации для обеих сторон, которые необходимы при выборе, испытаниях и использовании установочных оправок и посадочных ниппелей. Кроме того, в стандарте указаны минимальные правила, которые должны соблюдаться поставщиком/изготовителем, чтобы обеспечить соответствие настоящему стандарту.

Структурой настоящего стандарта предусмотрены различные уровни условий к документации по управлению качеством и процессу валидации проекта. Благодаря этому потребитель/заказчик может выбрать тот уровень, который требуется для определенной области применения.

Имеются две категории документации по управлению качеством, которые позволяют потребителю/заказчику выбрать те условия, которые соответствуют его предпочтениям или области применения. Уровень Q2 представляет собой минимальные условия, представленные в настоящем стандарте. Уровень Q1 представляет собой дополнительную документацию.

Имеются три категории валидации проекта, которые позволяют потребителю/заказчику выбрать те условия, которые соответствуют его предпочтениям или области применения. Категория V3 представляет собой минимальные правила к оборудованию, метод которого определяется поставщиком/изготовителем. По мере уменьшения категории увеличивается сложность и ужесточаются условия к валидационным испытаниям.

Пользователи настоящего стандарта должны осознавать, что для некоторых областей применения могут потребоваться более строгие правила, чем те, что указаны здесь. Настоящий стандарт не подразумевает, что поставщик/изготовитель не может предлагать, а потребитель/заказчик не может использовать альтернативное оборудование или технические решения. В частности, это касается новых или развивающихся технологий. В случае, если поставщик/изготовитель предлагает альтернативное оборудование или решения, он должен определить уровень отклонения от положений настоящего стандарта и предоставить детальную информацию.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Нефтяная и газовая промышленность

ОБОРУДОВАНИЕ СКВАЖИННОЕ. ОПРАВКИ УСТАНОВОЧНЫЕ И ПОСАДОЧНЫЕ НИППЕЛИ

Общие технические требования

Petroleum and natural gas industries.
Downhole equipment. Lock mandrels and landing nipples.
General technical requirements

Дата введения — 2016—12—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведены правила и характеристики к установочным оправкам и посадочным ниппелям, используемым в эксплуатационном трубопроводе и трубопроводе системы нагнетания с целью установки для регулирования дебита или иного оборудования в нефтяной и газовой промышленности.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ISO 2859-1 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection (Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 1. Планы выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий)

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

ISO 3601-3 Fluid power systems — O-rings — Part 3: Quality acceptance criteria (Системы гидравлические и пневматические. Уплотнительные кольца. Часть 3. Критерии приемки по уровню качества)

ISO 6506-1 Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method (Материалы металлические. Определение твердости по Бринеллю. Часть 1. Метод испытания)

ISO 6507-1 Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method (Материалы металлические. Определение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания)

ISO 6508-1 Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (Материалы металлические. Испытание на твердость по Роквеллу. Часть 1. Метод испытаний (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T))

ISO 6892-1 Metallic materials — Tensile testing at ambient temperature (Материалы металлические. Испытания на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре)

ISO 9712 Non-destructive testing — Qualification and certification of personnel (Неразрушающий контроль. Квалификация и аттестация персонала)

ISO 13628-3 Petroleum and natural gas industries — Design and operation of subsea production systems — Part 3: Through flowline (TFL) systems (Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 3. Системы проходных выкидных трубопроводов)

Издание официальное

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

ISO 15156-1 Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H2S-containing environments in oil and gas production — Part 1: General principles for selection of cracking-resistant materials (Промышленность нефтяная и газовая. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при нефте- и газодобыче. Часть 1. Общие принципы выбора трещиностойких материалов)

ISO 15156-2 Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H2S-containing environments in oil and gas production — Part 2: Cracking-resistant carbon and low alloy steels, and the use of cast irons (Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 2. Углеродистые и низколегированные стали, стойкие к растрескиванию, и применение чугуна)

ISO 15156-3 Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H2S-containing environments in oil and gas production — Part 3: Cracking-resistant CRAs (corrosion-resistant alloys) and other alloys (Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 3. Сплавы, стойкие к растрескиванию (коррозионностойкие сплавы), и другие сплавы)

API Spec 5B[1] Specification for threading, gauging, and thread inspection of casing, tubing, and line pipe threads (Спецификации API Spec 5B. Калибровка и контроль резьбы обсадных, насосно-коспрессорных и трубопроводных труб)

ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004[2] Section V, Non-destructive examination (Нормы для котлов и емкостей высокого давления Американского общества инженеров-механиков 2004, Раздел V, Контроль неразрушающий)

ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004 Section VIII, Division 1, Rules for construction of pressure vessels (Нормы для котлов и емкостей высокого давления Американского общества инженеров-механиков 2004, Раздел VIII, Секция 1, Рекомендации по конструкции емкостей под давлением)

ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004 Section IX, Welding and brazing qualifications (Нормы для котлов и емкостей высокого давления Американского общества инженеров-механиков 2004, Раздел IX, Квалификации сварки и твердой пайки)

ASTM A 388/A 388M[3] Standard practice for ultrasonic examination of heavy steel forgings (Стандартное практическое руководство по ультразвуковой дефектоскопии стальных поковок)

ASTM A 609/A 609M Standard practice for castings, carbon, low-alloy, and martensitic stainless steel, ultrasonic examination thereof (Стандартное практическое руководство по стальному литью, углеродистой, низколегированной и мартенситной нержавеющей стали, и по их ультразвуковой дефектоскопии)

ASTM D 395 Standard test methods for rubber property — Compression set (Стандартные методы испытаний свойства резины — остаточная деформация сжатия)

ASTM D 412 Standard test methods for vulcanized rubber and thermoplastic rubbers and thermoplastic elastomers — Tension (Стандартные методы испытаний на растяжение вулканизированного каучука и термопластичных эластомеров)

ASTM D 638 Standard test method for tensile properties of plastics (Стандартный метод определения механических свойств при растяжении пластмасс)

ASTM D 1414 Standard test methods for rubber O-rings (Стандартные методы испытаний резиновых уплотнительных колец)

ASTM D 1415 Standard test method for rubber property — International hardness (Стандартный метод определения свойств резины — твердость по международной шкале)

ASTM D 2240 Standard test methods for rubber property — Durometer hardness (Стандартный метод определения свойств резины - измерение твердости дюрометром)

ASTM E 94 Standard guide for radiographic examination (Стандартный метод радиографического контроля)

---

[1] Американский нефтяной институт / American Petroleum Institute, 1220 L Street NW, Washington, DC 20005-4070, USA.

[2] Американское общество инженеров-механиков / American Society of Mechanical Engineers, Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990, USA.

[3] Американское общество по испытанию материалов / American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA.

ASTM E 140 Standard hardness conversion tables for metals (relationship among Brinell hardness, Vickers hardness, Rockwell hardness, Rockwell superficial hardness, Knoop hardness, and scleroscope hardness) (Стандартные переводные таблицы между твердостью металлов по Бринеллю, по Виккерсу, по Роквеллу, по Кнупу, по склероскопу и поверхностной твердостью)

ASTM E 165 Standard test method for liquid penetrant examination (Стандартный метод испытаний проникающими жидкостями)

ASTM E 186, Standard reference radiographs for heavy-walled [2 to 4 ½-in. (51 to 114-mm)] steel castings (Стандартные эталонные рентгенограммы толстостенных [толщиной от 2 до 4 ½ дюйма (от 50,8 до 114 мм)] стальных литых изделий)

ASTM E 280 Standard reference radiographs for heavy-walled [4 ½ to 12-in. (114 to 305-mm)] steel castings (Стандартные эталонные рентгенограммы толстостенных [толщиной от 4 ½ до 12 дюймов (от 114 до 305 мм)] стальных литых изделий)

ASTM E 428 Standard practice for fabrication and control of steel reference blocks used in ultrasonic examination (Стандартная практика изготовления и контроля стальных стандартных образцов, используемых в ультразвуковом контроле)

ASTM E 446 Standard reference radiographs for steel castings up to 2 in. [51 mm] in thickness (Стандартные эталонные рентгенограммы стальных литых изделий толщиной до 2 дюймов [51 мм])

BS 2M 54:1991[1] Specification for temperature control in the heat treatment of metals (Требования к температурному контролю при термообработке металлов)

SAE-AMS-H-6875:1998[2] Heat treatment of steel raw materials (Термообработка стальных материалов и изделий).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Примечание — Если в настоящей части стандарта не приведены определения некоторых терминов в части систем качества, то см. их определения в стандарте [3].

3.1 **валидация проекта** (design validation): Подтверждение выполнения требований проекта на основе испытаний, демонстрирующих соответствие продукции требованиям проекта.

[ISO/TS 29001:2003]

3.2 **верификация проекта** (design verification): Проверка результатов проектирования и разработки для определения соответствия установленным требованиям.

[ISO/TS 29001:2003]

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

Примечание — Изготовление начинается с момента получения заказа и завершается в момент сдачи детали(ей) и сборки(ок) с соответствующей документацией компании-перевозчику.

3.4 **испытательное давление** (test pressure): Давление, при котором выполняются испытания изделий и оборудования с учетом условий проектирования.

Примечание — Требования к давлению при испытаниях приведены в 6.5.1.

3.5 **критерии приемки** (design acceptance criteria): Предельные значения характеристик материалов, изделий или услуг, заданные организацией, заказчиком и/или применимыми техническими условиями, соблюдение которых требуется для обеспечения соответствия всем требованиям к конструкции изделий.

[ISO/TS 29001:2003]

3.6 **критические элемент** (critical component): Элемент под давлением и/или нагрузкой.

---

[1] BSI, Customer Services, 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.

[2] SAE International, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001, USA.

3.7 **максимальное рабочее давление** (rated working pressure): Расчетное предельное значение давления внутри ниппеля или расчетное предельное значение разницы давления, действующего на установочную оправку по направлению сверху и снизу, указанные поставщиком/изготовителем.

3.8 **модель** (model): Установочная оправка или посадочный ниппель с уникальными компонентами и рабочими характеристиками, которые отличают их от других установочных оправок и посадочных ниппелей такого же типа.

3.9 **полный срок эксплуатации** (full life cycle): Расчетный период времени, в течение которого изделие должно работать в соответствии с техническими характеристиками, указанными поставщиком/изготовителем.

3.10 **посадочный ниппель** (landing nipple): Патрубок с особым профилем для установки установочной оправки.

3.11 **профиль** (profile): Особенность конструкции, предназначенная для приема замкового механизма оправки.

3.12 **размер** (size): Соответствующие геометрические характеристики изделий и оборудования, указанные поставщиком/изготовителем.

3.13 **температура испытания** (test temperature): Температура, при которой проводятся испытания в соответствии с процедурой испытаний.

3.14 **температура окружающей среды** (ambient temperature): Температура на испытательном участке.

3.15 **тип** (type): Установочная оправка или посадочный ниппель с уникальными характеристиками, которые отличают их от других установочных оправок и посадочных ниппелей со схожими функциональными характеристиками

3.16 **уплотнительное устройство** (sealing device): Устройство, предотвращающее прохождение (т.е. передачу) жидкости и/или газа в месте стыковки установочной оправки и посадочного ниппеля.

3.17 **условия эксплуатации** (operating environment): Совокупность условий, воздействию которых подвергается изделие в течение срока службы.

3.18 **установочная оправка** (lock mandrel): Крепящееся устройство, предназначенное для оборудования регулирования расхода или другого оборудования.

3.19 **эксплуатационный трубопровод/трубопровод системы нагнетания** (production/injection conduit): Система труб и оборудования, которые обеспечивают линию тока между резервуаром и фонтанной арматурой, включая разделительную колонну.

4 Сокращения

AQL — допустимый уровень качества;
NDE — неразрушающий контроль;
TFL — выкидной трубопровод;
SVLN — посадочный ниппель предохранительного клапана

5 Функциональные спецификации

5.1 Общие положения

Потребитель/заказчик должен подготовить функциональную спецификацию для заказа изделий, которая должна соответствовать требованиям настоящего стандарта, а также должны быть определены требования и условия эксплуатации, указанные далее, и/или должно быть идентифицировано конкретное изделие, изготовленное поставщиком/изготовителем. Эти требования могут быть представлены в виде чертежа в указанном масштабе, бланке данных или в форме другой аналогичной документации.

5.2 Функциональные характеристики установочных оправок и посадочных ниппелей

Должны быть указаны следующие функциональные характеристики установочных оправок и посадочных ниппелей (следует выбрать те, которые требуются):

a) способ транспортировки;
b) замковый механизм;
c) проходной/непроходной;
d) типоразмер;
e) уплотнительное устройство;

f) габаритные размеры и угол между вертикальным положением и положением установки;

g) наличие электрических кабелей и/или гидравлических линий в затрубном пространстве (только для посадочных ниппелей).

5.3 Параметры скважины

Должны быть указаны все применимые параметры скважины для установочной оправки и посадочного ниппеля:

a) размер, масса, материал обсадных труб и НКТ;

Примечание — Зачастую, термин «вес» используется в значении «масса», но это считается недопустимым.

b) глубина скважины и угол между вертикальным положением и положением установки;

c) конфигурация обсадных труб и НКТ, по которым проходят установочная оправка и посадочный ниппель, а также отклонения и ограничения;

d) прогнозируемые условия нагрузки, которая может действовать на установочную оправку и посадочный ниппель.

5.4 Эксплуатационные параметры

Должны быть указаны все соответствующие эксплуатационные параметры для установочной оправки и посадочного ниппеля:

a) кислотная обработка, включая состав, давление, температуру, вязкость кислоты и время обработки, а также других химических веществ, используемых во время воздействия;

b) гидроразрыв, включая описание расклинивающего наполнителя, скорость жидкости гидроразрыва, скорость флюида;

c) крепление призабойной зоны в песчаниках;

d) тип внутрискважинных работ, включая сервисное оборудование, такое, как электрический кабель, стальной трос малого диаметра, плетеный трос, гибкая НКТ малого диаметра, оборудование для спуска и подъема оборудования при наличии давления в скважине.

5.5 Экологическая безопасность

Для обеспечения соблюдения требований экологической безопасности необходимо указать все характеристики по установочной оправке и посадочному ниппелю, такие как:

a) состав, масса, химический и/или физический состав буровой/нагнетаемой жидкости, а также состояние жидкости и/или ее компонентов, т.е. наличие твердых (песка, осадка на стенках и др.), жидких и газообразных примесей, воздействию которых подвергается установочная оправка или посадочный ниппель на протяжении срока эксплуатации;

b) минимальные и максимальные прогнозируемые величины давления буровой/нагнетаемой жидкости, разницы перепада давления, температуры и расход;

c) если потребитель/заказчик располагает данными о коррозионных свойствах скважинной среды, основанных на данных за прошлый период или на исследовании, ему следует передать эти сведения поставщику/изготовителю. Либо потребитель/заказчик может известить поставщика/изготовителя о материалах, устойчивых в существующих условиях коррозии.

5.6 Совместимость с другим скважинным оборудованием

5.6.1 Установочные оправки

Необходимо предоставить всю имеющуюся информацию по установочной оправке, указанную далее, с целью обеспечения ее совместимости с соответствующим скважинным оборудованием:

a) размер и/или тип установочной оправки, необходимой для установки оборудования для регулирования дебита в посадочном ниппеле;

b) размер, модель и тип посадочного ниппеля, в который будет устанавливаться оправка;

c) размер, тип, материал, конфигурация и стыковочные размеры соединения между оборудованием для регулирования дебита и установочной оправкой;

d) размер, тип и конфигурация других изделий, которые будут использоваться с установочной оправкой.

5.6.2 Посадочные ниппели

Необходимо предоставить всю имеющуюся информацию по посадочным ниппелям, указанную далее, с целью обеспечения их совместимости с соответствующим скважинным оборудованием:

a) верхнее и нижнее соединение (соединения) труб, материал и габаритные размеры посадочного ниппеля, который будет подсоединен к насосно-компрессорным трубам;

b) профиль (профили) внутреннего приемного гнезда, размер (размеры) резьбы отверстия уплотнения, наружный диаметр, внутренний диаметр и их соответствующие местоположения;

c) размер, тип и конфигурация установочных оправок и других изделий, которые будут использоваться с посадочным ниппелем.

5.7 Документация по управлению качеством

Потребителем/заказчиком должна быть указана категория документации по управлению качеством (т.е. Q1 или Q2 — см. 7.4).

5.8 Валидация проекта

Потребителем/заказчиком должен быть указан класс валидации проекта (т.е. V1, V2, V3 — см. 6.5).

6 Техническая спецификация

6.1 Общие положения

Поставщик/изготовитель должен предоставить потребителю/заказчику технические характеристики, соответствующие требованиям, указанным в функциональной спецификации. Поставщик/изготовитель также должен предоставить потребителю/заказчику данные об изделиях в соответствии с 7.2.1.

6.2 Технические характеристики установочных оправок и посадочных ниппелей

6.2.1 Характеристики установочных оправок

Установочная оправка, включая уплотнительные устройства, должна выдерживать нагрузку, указанную в 5.3, c) и 5.3, d) и обеспечивать герметичность в месте ее установки и выдерживать воздействие указанных величин давления, температуры и осевых нагрузок (в зависимости от того, что применимо) (см. 6.3.2, 6.5.3 и 6.5.4).

6.2.2 Характеристики посадочных ниппелей

Посадочный ниппель, включая уплотнения, должен выдерживать нагрузку, указанную в 5.3, c) и 5.3, d), обеспечивать надлежащую установку в него установочной оправки и уплотнения в указанном месте, сохранять свое положение и выдерживать воздействие указанных величин давления, температуры и осевых нагрузок (в зависимости от того, что применимо) (см. 6.3.2 и 6.5.2). Кроме того, посадочные ниппели определенной конструкции могут перенаправлять поток жидкости для регулирования давления в скважине. Данные ниппели должны соответствовать требованиям 6.5.2, f).

6.3 Критерии проектирования

6.3.1 Требования проектирования

6.3.1.1 В требованиях к проектированию должны быть учтены методы, допущения и расчеты, а также требования к размеру, испытаниям, номинальному и рабочему давлению, материалам, условиям окружающей среды (предельные величины температуры, химические вещества) и другие соответствующие требования, на которых базируется процесс проектирования. Проектная документация должна быть проанализирована и проверена квалифицированным специалистом, не принимавшим участие в процессе разработки первоначальной конструкции.

6.3.1.2 Установочная оправка и посадочный ниппель должны быть изготовлены по чертежам и техническим спецификациям, которые в значительной степени совпадают с требованиями по размеру, типу и модели установочной оправки и посадочного ниппеля, которые успешно прошли валидационные испытания.

6.3.1.3 Поставщик/изготовитель должен указать величины внутреннего давления, при котором напряжения в теле трубы достигают предела текучести, давления смятия и минимальной прочности на растяжение, предельные величины температуры и номинальное рабочее давление, за исключением торцевых соединений. Поставщик/изготовитель должен определить критические компоненты изделия и режим нагрузки. Поставщик/изготовитель должен выполнить расчет уровня механической нагрузки в критическом компоненте (компонентах) на основании максимальных величин нагрузки, указанных в требовани-

ях проектного задания, с целью определить компоненты, находящиеся под критической нагрузкой. Компоненты под критической нагрузкой — это компоненты, величина механической нагрузки на которые составляет до 90% (или более) от расчетной прочности материала. При выполнении расчетов должны учитываться минимальные физические характеристики и прочность материала, а также влияние предельных температур и циклов нагрева и охлаждения. Ухудшение механических характеристик металла должно соответствовать положениям ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section II, Part D.

В конструкции должно быть учтено влияние удерживаемого давления и индуцированной давлением нагрузки. Также должны быть учтены особые условия, такие, как параметры испытаний под давлением с применением временных испытательных пробок.

6.3.1.4 По каждому размеру, типу и модели установочной оправки и посадочного ниппеля поставщика/изготовителя необходимо определить взаимозаменяемые составные части и узлы, в том числе параметры рабочего давления. Дополнительные допуски по размерам составных частей должны обеспечивать надлежащую работу установочной оправки и посадочного ниппеля. Данное требование применяется к оборудованию, сборку которого производит поставщик/изготовитель, а также к составным компонентам и узлам.

6.3.2 Материалы

6.3.2.1 Общие положения

Поставщик/изготовитель должен указывать материалы и/или параметры обслуживания, которые должны быть пригодными к применению в условиях окружающей среды, предусмотренных в функциональной спецификации.

Поставщик/изготовитель должен иметь оформленные в письменном виде технические спецификации для всех материалов установочных оправок и посадочных ниппелей. Все используемые материалы должны соответствовать письменно оформленным техническим спецификациям поставщика/изготовителя.

Потребитель/заказчик должен указать в функциональной спецификации материалы для особой коррозионной среды. Если поставщик/изготовитель предлагает использовать альтернативный материал, он должен подтвердить, что этот материал имеет эксплуатационные характеристики, подходящие для использования в скважинах с особыми параметрами, а также для использования с буровой/нагнетаемой жидкостью с указанными параметрами.

За исключением уплотнений допускается замена материалов в соответствующих установочных оправках и посадочных ниппелях без проведения валидационных испытаний, если критерии отбора материалов, используемые поставщиком/изготовителем, задокументированы и соответствуют всем остальным положениям настоящего стандарта.

6.3.2.2 Металлы

6.3.2.2.1 В технических спецификациях поставщика/изготовителя должны содержаться следующие сведения:

a) пределы содержания элементов химического состава;
b) условия термической обработки;
c) предельные значения механических показателей:
   1) предел прочности при растяжении;
   2) предел текучести;
   3) относительное удлинение;
   4) твердость.

6.3.2.2.2 Механические свойства, указанные в 6.3.2.2.1, должны быть подтверждены путем валидационных испытаний, проводимых на образце материала той же плавки. Образец материала должен быть подвергнут такой же термообработке, какой подвергается компонент, для изготовления которого он используется. Материал, подвергаемый термической обработке, должен пройти испытание на твердость, чтобы подтвердить его соответствие требованиям к твердости, установленным в функциональной спецификации изготовителя. Результаты испытаний на твердость должны документально подтверждать, что механические свойства испытанного материала соответствуют показателям, установленным в 6.3.2.2.1.

Параметры процесса термообработки должны определяться в документе по процедуре термообработки. Испытание на твердость — минимальное испытание механических свойств, которое требуется после снятия остаточных напряжений в металле.

В качестве доказательств могут использоваться протоколы испытания материала, предоставленные поставщиком материалов или поставщиком/изготовителем оборудования.

6.3.2.2.3 Каждая сварная деталь должна пройти процедуру снятия остаточных напряжений согласно задокументированным спецификациям изготовителя или в соответствии с ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section VIII, Division 1 пункты UCS-56 и UHA-32.

6.3.2.3 Неметаллы

У поставщика/изготовителя должны иметься письменно оформленные процедуры (включая критерии приемки) для оценки методов испытаний уплотнительных материалов и других неметаллических изделий в соответствии с предельными эксплуатационными характеристиками оборудования, в котором такие материалы и изделия будут использоваться. В таких оценках должны учитываться следующие параметры: давление, температура и характеристики жидкостей, совместимых с предполагаемой областью применения. В таких оценках должны учитываться следующие параметры: давление, температура и характеристики жидкостей, совместимых с предполагаемой областью применения. Материалы, которые были признаны соответствующими установленным положениям действующих или прошлых изданий [5] или [7] для указанной области применения должны рассматриваться как удовлетворяющие требованиям валидации проектных решений в соответствии с настоящим стандартом.

Задокументированные спецификации 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 характеристики, которые являются критическими:

a) тип химического соединения;
b) как минимум, следующие механические свойства:
   1) предел прочности при растяжении (в момент разрыва);
   2) относительное удлинение (в момент разрыва);
   3) модуль упругости при растяжении (при 50% или 100%, в зависимости от того, что применимо);
c) остаточная деформация при сжатии;
d) твердость по дюрометру.

6.3.3 Номинальные значения рабочих характеристик

Поставщик/изготовитель должен указать номинальные величины давления, температуры и осевой нагрузки применительно к конкретному изделию. Должны быть указаны рабочие характеристики отдельно для установочных оправок и отдельно для посадочных ниппелей, чтобы обеспечить возможность определения их суммарных рабочих характеристик.

6.3.4 Оборудование выкидных линий

Дополнительные требования к данным изделиям, используемым в выкидных трубопроводах, указаны в ISO 13628-3.

6.4 Верификация проекта

6.4.1 Общие положения

Верификация проекта должна проводиться с целью подтверждения соответствия каждой установочной оправки и посадочного ниппеля техническим характеристикам поставщика/изготовителя. Верификация проекта должна включать такие действия, как: проектная экспертиза, конструктивные расчеты, физические испытания, сопоставление с аналогичными проектами и данными об определенных условиях эксплуатации.

6.4.2 Масштабирование

6.4.2.1 Установочные оправки и посадочные ниппели (за исключением уплотнительных устройств) одной модели, типа и конструкции считаются правильно спроектированными, если соблюдены следующие условия:

a) допустимые отклонения по размеру: ±5% от номинального диаметра отверстия уплотнения утвержденной конструкции;
b) поставщик/изготовитель должен указать критические компоненты изделия, изготовленного по заказу, и режим нагрузки в соответствии с 6.3.1.3;
c) предельные уровни механической нагрузки критических компонентов изделия, изготовленного по заказу, указанных поставщиком/изготовителем в процентном выражении от прочности материалов, не должны превышать предельные уровни механической нагрузки, предусмотренные для изделия стандартной утвержденной конструкции при использовании в одинаковых условиях;
d) режим нагрузки и методы расчета (расчетов) величин механической нагрузки должны быть одинаковыми как для изделия, изготовленного по заказу, так и изделия стандартной утвержденной конструкции.

6.4.2.2 Уплотнительные изделия одного типа и конструкции, изготовленные из одинаковых материалов, считаются правильно спроектированными, если допустимые отклонения по размеру составляют ±5% от номинального диаметра отверстия уплотнения конструкции, успешно прошедшей проверочные испытания.

6.5 Валидация проекта

6.5.1 Общие положения

В настоящем стандарте описываются три категории валидации проекта. Потребитель/заказчик должен указать требуемый уровень валидации. Все поставляемые изделия должны будут соответствовать, как минимум, требованиям указанной категории валидации проекта. Уровень посадочных ниппелей может быть V2, либо V3.

Изделия, которые были признаны соответствующими установленным положениям [5] или [7] до момента публикации настоящего стандарта, считаются соответствующими требованиям к валидации проекта соответствующего уровня, указанным в настоящем стандарте.

Описание категорий валидации проекта:

- V3 применяется к оборудованию, которое соответствует всем положениям настоящего стандарта, за исключением требований валидационных испытаний;
- V2 применяется к оборудованию, которое соответствует всем положениям настоящего стандарта, включая требования к испытаниям, указанным в 6.5.2 и 6.5.3. Оборудование категории V2 соответствует требованиям категории V3;
- V1 применяется к оборудованию, которое соответствует всем положениям настоящего стандарта, включая требования к испытаниям, указанным в 6.5.4. Оборудование категории V1 соответствует требованиям категории V3 и V2.

Поставщик/изготовитель должен письменно оформить процедуру валидационных испытаний и их результаты. Давление валидационных испытаний должно превышать максимальное рабочее давление, указанное поставщиком/изготовителем.

Поставщик/изготовитель также должен вести следующие документы:

- технические спецификации;
- заводские спецификации и чертежи с указанием соответствующих габаритных размеров;
- материалы и допуски составных частей изделия, успешно прошедших валидационные испытания.

Результаты контроля размеров критических участков, указанных поставщиком/изготовителем, выполненного до и после испытаний, должны быть письменно оформлены и проанализированы в соответствии с техническими спецификациями и другими данными, указанными поставщиком/изготовителем. В приложении А приведен пример бланка для представления данных.

6.5.2 Валидационные испытания посадочных ниппелей — категория V2

Испытания категории V2 для посадочного ниппеля должны выполняться следующим образом.

a) поставщик/изготовитель должен выполнить испытания на внутреннее давление для каждого размера, типа и модели посадочного ниппеля;
b) испытательная аппаратура должна быть способной обеспечить номинальное рабочее давление посадочного ниппеля и зарегистрировать величины давления;
c) после стабилизации время задержки для испытания под давлением должно составлять не менее 15 мин. Колебания давления не должны превышать ±1% от примененного испытательного давления;
d) все испытания должны проводиться при температуре окружающей среды;
e) SVLN дистанционно управляемых клапанов-отсекателей с неразъемным корпусом должны пройти испытания под давлением с целью подтверждения максимального рабочего давления их функций регулирования/пропускной способности. Во время испытаний под давлением в стволе необходимо наблюдать за утечками из отверстий линии регулирования. В случае обнаружения утечки из какого-либо отверстия линии регулирования, будет признано, что ниппель дистанционно управляемого клапана-отсекателя не прошел испытания;
f) каждый SVLN, имеющий средство (средства) перенаправления потока жидкости для регулирования давления в скважине должен быть подвергнут испытаниям под давлением в скважине при максимальном рабочем давлении SVLN в каждом из возможных рабочих положений средства (средств) перенаправления потока. Данные испытания могут быть проведены на типичных компонентах, при условии, что испытуемые рабочие компоненты имеют ту же конструкцию, размеры и допуски, что и заводской образец SVLN, и сделаны из аналогичного материала. Во время

испытаний под давлением в стволе необходимо наблюдать за утечками из отверстий линии регулирования. В случае обнаружения утечки из какого-либо отверстия линии регулирования, которое является изолированным от канала SVLN (в соответствии с руководством по эксплуатации SVLN), будет признано, что SVLN не прошел испытания. Поставщик/изготовитель должен убедиться в надлежащей работе изделия при расчетных предельных величинах температуры.

6.5.3 Валидационные испытания установочных оправок — категория V2

Испытания категории V2 для установочной оправки должны выполняться следующим образом.

a) поставщик/изготовитель должен выполнить испытания для каждого размера, типа и модели установочной оправки. Оправка должна быть установлена в посадочный ниппель такой же категории или более высокой категории, либо в испытательное устройство с указанными поставщиком/изготовителем спускным приспособлением, с использованием соответствующих процедур. Установочная оправка должна быть подвергнута воздействию перепада давления по направлению сверху и снизу (в зависимости от требований) при расчетном испытательном давлении;
b) после стабилизации время задержки для испытания под давлением должно составлять не менее 15 мин. Колебания давления не должны превышать ±1% от примененного испытательного давления. По прошествии времени задержки следует сбросить давление;
c) извлечение установочной оправки из посадочного ниппеля или испытательного устройства следует выполнять с использованием инструмента для извлечения и соответствующих процедур, указанных поставщиком/изготовителем;
d) все испытания должны проводиться при температуре окружающей среды.

6.5.4 Валидационные испытания установочных оправок — категория V1

Испытания категории V1 для установочной оправки должны выполняться следующим образом.

a) поставщик/изготовитель должен выполнить испытания для каждого размера, типа и модели установочной оправки. Оправка должна быть установлена в посадочный ниппель такой же категории или более высокой категории или испытательное устройство с указанными поставщиком/изготовителем спускным приспособлением, с использованием соответствующих процедур. Установочная оправка должна быть подвергнута одновременному воздействию расчетных предельных значений давления и температуры по направлению сверху и снизу (в зависимости от требований);
b) после стабилизации время задержки для испытания под давлением должно составлять не менее 15 мин. Колебания давления не должны превышать ±1% от примененного испытательного давления. По прошествии времени задержки следует сбросить давление;
c) извлечение установочной оправки из посадочного ниппеля или испытательного устройства следует выполнять с использованием инструмента для извлечения и соответствующих процедур, указанных поставщиком/изготовителем.

6.5.5 Валидационные испытания для уплотнительных устройств

6.5.5.1 Уплотнительные устройства должны пройти испытания водой или другой подходящей жидкостью в соответствии с номинальными параметрами установочной оправки, с которой они будут использоваться (должны одновременно подвергаться воздействию давления и температуры при расчетных предельных величинах в направлении (направлениях) предполагаемого использования). Поставщик/изготовитель должен разработать процедуру валидационных испытаний для каждого размера, конструкции и материала, после чего письменно задокументировать данную процедуру. Для валидационных испытаний допускается использование установочной оправки, посадочного ниппеля или испытательного устройства. Критерии приемки должны соответствовать положениям 6.5.4, b).

6.5.5.2 Уплотнительное устройство, успешно прошедшее валидационное испытание, может использоваться на разных изделиях со схожими требованиям в отношении геометрических размеров в рамках испытанных величин температуры и перепадов давления.

6.5.5.3 Проверенные и документированные результаты испытаний или эксплуатационные характеристики, соответствие которых расчетным предельным значениям было установлено до публикации настоящего стандарта, считаются соответствующими требованиям валидации проекта настоящего стандарта.

6.5.6 Валидация специальных функций

Поставщик/изготовитель должен указать те специальные функции, которые должны быть включены в функциональные испытания. Валидация специальных функций выполняется посредством испытаний или другими соответствующими способами в соответствии с указанными расчетными предельными величинами. В проектной документации поставщик/изготовитель должен указать все специальные функ-

ции, предусмотренные в изделии, которые не были проверены валидационными испытаниями проекта в соответствии с настоящим стандартом.

В документации поставщика/изготовителя по валидации проекта должны быть указаны требования к конструкции, критерии приемки результатов испытаний и результаты испытаний специальных функций.

6.6 Изменения в конструкции

6.6.1 Изменения в критериях приемки конструкции установочных оправок/посадочных ниппелей, которые могут повлиять на результаты валидационных испытаний или взаимозаменяемость, требуют проведения повторных валидационных испытаний установочных оправок/посадочных ниппелей.

6.6.2 При внесении изменений в конструкцию поставщик/изготовитель должен, как минимум, принять во внимание следующее: уровни механических нагрузок модифицированных или измененных компонентов; изменения в используемых материалах; функциональные изменения. Все изменения и модификации конструкции должны быть указаны, документированы, проверены и утверждены до их реализации. В отношении изменений в конструкции и в проектной документации требуются те же средства контроля, которые использовались в отношении конструкции, которая прошла валидационные испытания по настоящему стандарту.

6.7 Параметры функциональных испытаний

Каждая установочная оправка и посадочный ниппель должны пройти функциональные испытания в соответствии с 7.5.

7 Требования к поставщику/изготовителю

7.1 Документация и контроль данных

7.1.1 Общие положения

Поставщик/изготовитель должен разработать и соблюдать документированные процедуры по контролю всей документации и данных, которые относятся к положениям настоящего стандарта. Документация и данные должны быть понятными и удобочитаемыми для подтверждения соответствия установленным требованиям. Вся документация и данные должны храниться в помещении, обеспечивающем защиту от повреждений, порчи или утери. Документация и данные должны предоставляться по первому требованию. Они могут храниться на любом носителе (к примеру бумажный или электронный). Потребитель/заказчик должен иметь доступ и возможность проверки всей документации и данных. Срок хранения документации составляет не менее пяти лет с даты ее создания.

7.1.2 Проектная документация

Документация по верификации и валидации проекта, а также указанная далее документация, должна храниться на протяжении пяти лет с последней даты изготовления оборудования:

a) функциональные и технические требования;
b) документация по требуемой категории качества и валидации проекта согласно 5.7 и 5.8, соответственно;
c) один полный комплект чертежей, спецификаций и стандартов в письменной форме;
d) инструкции по безопасной сборке/разборке установочных оправок и/или посадочных ниппелей с указанием, какие именно способы являются допустимыми и предотвращают отказ и/или обеспечивают соответствие функциональным и эксплуатационным характеристикам;
e) тип материалов, предел прочности и характеристики соединения для устройств торцевого соединения (соединений), предоставляемых вместе с установочными оправками и посадочными ниппелями;
f) руководство по эксплуатации и спецификации изделия.

7.2 Документация потребителя/заказчика

7.2.1 Спецификации изделий

Спецификации изделий должны предоставляться в момент поставки потребителю/заказчику в соответствии с 6.1. В спецификациях должна содержаться вся применимая информация, указанная далее:

a) наименование и адрес поставщика/изготовителя;
b) заводской номер поставщика/изготовителя;
c) наименование изделия поставщика/изготовителя;

d) тип изделия;
e) характеристики изделия;
f) металлические материалы;
g) неметаллические материалы;
h) проходные диаметры;
i) общая длина;
j) максимальный наружный диаметр;
k) минимальный внутренний диаметр;
l) диапазон температур;
m) максимальное рабочее давление (внутреннее, либо действующее сверху/снизу — в зависимости от того, что применимо);
n) верхний фитинг(и);
o) нижний фитинг(и);
p) способ транспортировки;
q) максимальный наружный диаметр рабочего оборудования для транспортировки;
r) метод извлечения (если подлежит извлечению);
s) категория валидации проекта;
t) расчетная осевая нагрузка.

7.2.2 Руководство по техническому обслуживанию/эксплуатации

Для указанных изделий должны быть предоставлены руководства по техническому обслуживанию/эксплуатации.

В руководстве по техническому обслуживанию/эксплуатации должна содержаться следующая информация:

a) ссылочный номер руководства;
b) ведомость материалов;
c) технические спецификации;
d) правила эксплуатации;
e) правила осмотра до установки;
f) рекомендации по хранению;
g) чертеж общего вида с указанием основных размеров (наружный и внутренний диаметры, длина);
h) меры предосторожности и требования по обращению;
i) инструкции по монтажу и демонтажу.

7.3 Идентификация изделия

Каждое изделие должно иметь несмываемую/несъемную маркировку в соответствии с письменными требованиями поставщика/изготовителя. Маркировка должна содержать следующие сведения:

a) наименование или товарная марка поставщика/изготовителя;
b) номер детали и/или узла по каталогу;
c) размер, тип и модель;
d) уникальный идентификационный серийный номер;
e) максимальное рабочее давление (внутреннее, либо действующее по направлению сверху/снизу — в зависимости от того, что применимо);
f) дата изготовления;
g) категория валидации проекта

7.4 Контроль качества

7.4.1 Категории документации по качеству

В настоящем стандарте предусмотрено две категории документации по качеству, которая должна поставляться вместе с оборудованием, при этом потребитель/заказчик указывает требуемую категорию (как минимум, Q2).

Категории документации:

- Q2 сертификат соответствия;
- Q1 сертификат соответствия, сведения по методу NDE и заводские спецификации по компонентам, подверженным критической нагрузке, указанным поставщиком/изготовителем.

7.4.2 Сырьевые материалы

7.4.2.1 Сертификация

Для сырьевых материалов, используемых для производства изделий, требуется следующее:

a) сертификат соответствия, в котором указано, что сырьевой материал соответствует документированным техническим спецификациям поставщика/изготовителя;

b) отчет об испытаниях материала, который используется поставщиком/изготовителем в качестве доказательства, что сырьевой материал соответствует его документированным техническим условиям.

7.4.2.2 Механические и физические свойства

7.4.2.2.1 Металлические материалы

Для металлических материалов должны применяться следующие методы испытаний механических свойств (6.3.2.2.1).

- Испытания на растяжение должны соответствовать положениям ISO 6892-1.

- Испытания на твердость должны соответствовать положениям ISO 6506-1 или ISO 6508-1; также может использоваться ISO 6507-1, если ISO 6506-1 или ISO 6508-1 не могут быть применены по причине ограничений по размеру, доступности или других ограничений;

- Перевод величин твердости в другие единицы измерения должен выполняться в соответствии с ASTM E 140, кроме исключений, указанных в ISO 15156 (все части) по материалам, предназначенным для использования в скважинах, где коррозионные вещества могут привести к появлению трещин вследствие коррозионного воздействия.

Примечание — В рамках настоящих положений требования [10] считаются эквивалентными положениям ISO 15156 (все части).

7.4.2.2.2 Неметаллические материалы

Для определения механических свойств неметаллических материалов проводят следующие испытания:

a) растяжение, удлинение, деформирование:
   1) уплотнительные кольца: в соответствии с ASTM D 1414;
   2) все остальные: в соответствии с ASTM D 412 (если применимо, могут использоваться альтернативные методы, предусмотренные ASTM);
   3) материалы, не являющиеся эластомерами: в соответствии с ASTM D 638 (если применимо, могут использоваться альтернативные методы, предусмотренные ASTM);

b) остаточная деформация сжатия (только для однородных эластомерных соединений):
   - уплотнительные кольца: в соответствии с ASTM D 1414;
   - все остальные: в соответствии с ASTM D 395;

c) твердость по твердомеру:
   1) уплотнительные кольца: в соответствии с ASTM D 1415 или ASTM D 2240 с твердостью по Шору М;
   2) все остальные: в соответствии с ASTM D 2240 (допускается испытание твердости пластмассовых и других материалов по Роквеллу, если применимо).

7.4.3 Компоненты с дополнительной обработкой

7.4.3.1 Сертификация

Компоненты, подвергающиеся дополнительной обработке (к примеру, термообработка, сварка или покрытие), требуют следующего:

a) сертификат на материалы, в котором указано, что материалы и процессы соответствуют документированным техническим спецификациям поставщика/изготовителя;

b) отчет об испытаниях материала, который используется поставщиком/изготовителем в качестве доказательства, что сырьевой материал соответствует его документированным техническим условиям.

7.4.3.2 Защитные и другие покрытия

Процесс нанесения защитных и других покрытий должен контролироваться в соответствии с документированными процедурами и инструкциями, в которых указаны критерии приемки.

7.4.3.3 Сварка и пайка

Для сварки и пайки требуется следующее:

a) процедура сварки и спайки, а также квалификация персонала, должны соответствовать положениям ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section IX;

b) материалы и процедуры, не описанные в ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section IX, должны применяться в соответствии с методами сварки, указанными в ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section IX.

7.4.3.4 Пригодность оборудования для термообработки

7.4.3.4.1 Калибровка печи для термообработки

Для печей, используемых для термообработки производимых изделий, требуется следующее:

a) термообработка производимых изделий должна выполняться с использованием оборудования для термообработки, которое было надлежащим образом откалибровано и осмотрено;
b) каждая печь должна быть обследована за год до проведения операций по термической обработке. Печь также подвергают обследованию после ремонта или реконструкции;
c) печи периодического действия и печи непрерывного действия калибруют в соответствии с одной из следующих методик:
   1) процедуры, описанные в SAE-AMS-H-6875:1998;
   2) процедуры, описанные в BS 2M 54:1991;
   3) письменно оформленные технические спецификации поставщика/изготовителя, включая критерии приемки, которые являются не менее строгими, чем процедуры, указанные в пунктах 1) и 2).

7.4.3.4.2 Средства измерений

Средства измерений должны соответствовать следующим требованиям:

a) для обеспечения регулировки процессов термической обработки в автоматическом режиме применяются средства измерений с соответствующими выходными сигналами;
b) преобразователи термоэлектрические, размещаемые в рабочей зоне (зонах) печи, должны иметь защитную арматуру;
c) средства измерений, применяемые для регулировки процессов термической обработки, должны иметь диапазон измерений, соответствующий температурным режимам термической обработки и погрешность не более ±1 % от полного диапазона измерений;
d) средства измерений и регистрации температуры необходимо калибровать не реже одного раза в три месяца с оформлением документированных отчетов калибровки. Интервалы между калибровками могут быть изменены на основе повторяемости результатов калибровок и степени использования средств измерений с оформлением документированных отчетов калибровки;
e) для калибровки средств измерений и регистрации температуры должны использоваться эталоны единиц величин с погрешностью измерений не более ± 0,25 % от полного диапазона измерений.

7.4.4 Прослеживаемость

7.4.4.1 Все компоненты, в том числе сварные компоненты, части узлов и узлы установочных оправок и посадочных ниппелей должны быть прослеживаемыми, за исключением общих метизных изделий, таких как гайки, нажимные винты и шайбы.

7.4.4.2 Прослеживаемость должна обеспечиваться в соответствии с документированными процедурами поставщика/изготовителя. Все узлы, компоненты (включая уплотнения), сварочные компоненты и части узлов поставляемого оборудования, должны обладать прослеживаемостью до отдельной партии и отчета по испытаниям материалов. Для компонентов и сварных компонентов должны быть указаны сведения по их термообработке (термообработкам) и партии (партиям). Все компоненты и сварочные компоненты из нескольких партий термообработки или производства подлежат отбраковке, если хотя бы одна партия термообработки или производства не соответствует указанным техническим условиям поставщика/изготовителя.

7.4.4.3 Прослеживаемость установочных оправок и посадочных ниппелей считается достаточной, если данное оборудование соответствует положениям настоящего стандарта в момент, когда оно покидает склад поставщика/изготовителя.

7.4.5 Калибровка средств измерений и аттестация испытательного оборудования

7.4.5.1 Средства измерения и испытательное оборудование, которые используются для процедуры приемки, должны быть идентифицированы, поверены, откалиброваны и отрегулированы с определенными интервалами в соответствии с действующими национальными и международными стандартами, например [6] или техническими спецификациями поставщика/изготовителя, и должны контролироваться национальной метрологической организацией.

7.4.5.2 Устройства для измерения давления должны:

a) иметь погрешность измерений не более ±0,5 % полного диапазона измерений;
b) быть калиброваны в пределах полного диапазона измерений согласно требованиям заданного измерения (заданных измерений) с точностью ±2 %.

7.4.5.3 Манометрические приборы должны использоваться только в рамках калиброванного диапазона.

7.4.5.4 Калибровку устройств измерения давления следует выполнять с помощью контрольного манометрического прибора или грузопоршневого манометра. Калибровку устройств измерения давления необходимо проводить не менее чем раз в три месяца с оформлением документированных отчетов калибровки. Интервалы между калибровками могут быть изменены на основе повторяемости результатов калибровок и степени использования средств измерений с оформлением документированных отчетов калибровки.

7.4.6 Требования к NDE

7.4.6.1 Общие положения

Требования к NDE должны быть следующими:

a) все инструкции по NDE должны быть утверждены экспертом по оценке уровня III согласно ISO 9712;

Примечание — В рамках настоящих положений требования [8] считаются эквивалентными положениям ISO 9712.

b) все компоненты под критической нагрузкой должны быть осмотрены с применением магнитопорошковой дефектоскопии или метода проникающих жидкостей на наличие дефектов поверхности с целью проверки соответствия письменно оформленным техническим спецификациям поставщика/изготовителя;

c) все сварные швы под давлением должны быть осмотрены с применением магнитопорошковой дефектоскопии или метода проникающих жидкостей на наличие дефектов поверхности, а также должен быть выполнен объемный контроль посредством радиографического контроля или ультразвуковой дефектоскопии с целью проверки соответствия письменно оформленным техническим спецификациям поставщика/изготовителя;

d) все литые и кованые части под давлением должны быть осмотрены с применением магнитопорошковой дефектоскопии или метода проникающих жидкостей на наличие дефектов поверхности, а также должен быть выполнен объемный контроль посредством радиографического контроля или ультразвуковой дефектоскопии с целью проверки соответствия письменно оформленным техническим спецификациям поставщика/изготовителя. Поставщик/изготовитель может разработать приемлемые уровни качества на основании документированных данных по вариациям за прошлые периоды.

7.4.6.2 Методы проверки и критерии приемки

7.4.6.2.1 Метод проникающих жидкостей

Контроль методом проникающих жидкостей должен выполняться следующим образом:

a) метод: в соответствии с ASTM E 165;

b) критерии приемки: в соответствии с ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section VIII, Division 1, Приложение 8.

7.4.6.2.2 Контроль магнитной суспензией (влажный метод)

a) метод: в соответствии с ISO 13665;

b) категории индикаторных следов:

- существенные индикаторные следы: только те индикаторные следы, которые имеют размеры больше 1,6 мм (1/16 дюйма), считаются существенными, а специфические индикаторные следы, не связанные с поверхностным разрывом (т.е. колебания магнитной проницаемости, неметаллические включения и др.) считаются несущественными;
- линейный индикаторный след: индикаторный след, длина которого равна трехкратной величине его ширины или превышает ее;
- округлый индикаторный след: индикаторный след круглой или эллиптической формы, чья длина меньше трехкратной величины его ширины;

c) критерии приемки:

1) существенный индикаторный след, размер которого равен 4,8 мм (3/16 дюйма) или больше, является неприемлемым;
2) для сварных компонентов не допускаются существенные линейные индикаторные следы;
3) не допускается наличие более десяти существенных индикаторных следов на площади 3900 мм^2 (6 дюймов^2);
4) не допускается наличие четырех и более округлых существенных индикаторных следов, расположенных в одну линию длиной менее 1,6 мм (1/16 дюйма).

7.4.6.2.3 Ультразвуковая дефектоскопия сварных компонентов

Ультразвуковая дефектоскопия сварных компонентов выполняется следующим образом:

a) метод: в соответствии с ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section V, Статья 5;
b) критерии приемки: в соответствии с ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section VIII, Division 1, Приложение 12.

7.4.6.2.4 Ультразвуковая дефектоскопия литых изделий

Ультразвуковая дефектоскопия литых изделий выполняется следующим образом:

a) метод: в соответствии с ASTM E 428 и ASTM A 609;
b) критерии приемки: в соответствии с ASTM A 609, как минимум, при уровне контроля 1 ультразвукового контроля.

7.4.6.2.5 Ультразвуковая дефектоскопия кованых и деформируемых изделий

Ультразвуковая дефектоскопия кованых и деформируемых изделий выполняется следующим образом:

a) метод: в соответствии с ASTM E 428 и ASTM A 388;
b) калибровка:
   - метод обратного отражения: прибор должен быть настроен таким образом, чтобы первое обратное отражение было (75%±5%) от высоты экрана, когда преобразователь размещен на участке кованого или деформируемого изделия без индикаторных следов;
   - метод плоскодонного отверстия: дистанционно-амплитудная характеристика должна быть основана на 3,2 мм (1/8 дюйма) плоскодонном отверстии, проходным сечением 101,6 мм (4 дюйма) металла и 6,4 мм (1/4 дюйма) плоскодонном отверстии для расстояний, превышающих 101,6 мм (4 дюйма);
   - метод переломного луча: дистанционно-амплитудная характеристика должна быть основана на отметке глубины не более 9,5 мм (3/8 дюйма) или 3 % от нормальной толщины среза (9,5 мм (3/8 дюйма) максимум), длине около 25,4 мм (1 дюйм) и ширине, которая не превышает двукратную величину глубины;
c) критерии приемки: следующие дефекты кованого или деформируемого изделия считаются причиной отбраковки:
   1) метод обратного отражения: индикаторные следы, превышающие 50% от указанной величины обратного отражения в сочетании с полной утратой обратного отражения;
   2) метод плоскодонного отверстия: индикаторные следы, равные или превышающие индикаторные следы, наблюдаемые из плоскодонного отверстия калибровки;
   3) метод переломного луча: амплитуда разрывов превышает амплитуду разрывов в указанной отметке глубины.

7.4.6.2.6 Радиографический контроль сварных компонентов

Радиографический контроль сварных компонентов выполняется следующим образом:

a) метод: в соответствии с ASTM E 94;
b) критерии приемки: в соответствии с ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section VIII, Division 1, UW-51.

7.4.6.2.7 Радиографический контроль литых изделий

Радиографический контроль литых изделий выполняется следующим образом:

a) метод: в соответствии с ASTM E 94;
b) критерии приемки, в зависимости от толщины:
   1) в соответствии с ASTM E 186;
   2) в соответствии с ASTM E 280;
   3) в соответствии с ASTM E 446.

Классификация максимальных дефектов по подпунктам 1), 2) и 3) приведена в таблице 1.

Таблица 1 — Максимальный уровень опасности и дефектов в литых изделиях

Тип деф»екта	Максимальный уровень опасности	Тип дефекта	Максимальный уровень опасности
A	3	E	Ни один не допускается
B	2	F	Ни один не допускается
C	2 (все типы)	G	Ни один не допускается
D	Ни один не допускается		

7.4.6.2.8 Радиографический контроль кованых изделий

Радиографический контроль кованых изделий выполняется следующим образом:

a) метод: в соответствии с ASTM E 94;

b) критерии приемки: наличие любого из указанных далее дефектов послужит причиной для отбраковки:

1) трещина или складка любого типа;

2) любой удлиненный индикаторный след со следующими величинами длины (L) и толщины стенок (t):

- $L > 6{,}4$ мм (1/4 дюйма) для $t \leq 19$ мм (3/4 дюйма);
- $L > 1/3\ t$ для 19 мм $< t \leq 57{,}2$ мм (3/4 дюйма $< t \leq$ 2 1/4 дюйма);
- $L >$ 19 мм (3/4 дюйма) для $t > 57{,}2$ мм (2 1/4 дюйма);

3) любая группа индикаторных следов, общая длина которых больше t, расположенных на протяжении линии длиной 12 t.

7.4.7 Квалификация персонала

7.4.7.1 Персонал, выполняющий NDE и интерпретацию результатов, должен быть квалифицирован в соответствии с ISO 9712 (как минимум, уровень II или его эквивалент).

Примечание — В рамках настоящих положений требования [8] считаются эквивалентными положениям ISO 9712.

7.4.7.2 Персонал, выполняющий визуальный осмотр, должен проходить ежегодную проверку зрения в соответствии с процедурой, предусмотренной ISO 9712.

Примечание — В рамках настоящих положений требования [8] считаются эквивалентными положениям ISO 9712.

7.4.7.3 Весь остальной персонал, проводящий проверку на приемку, должен иметь квалификацию, соответствующую документально оформленным требованиям.

7.4.8 Контроль размеров компонентов

Все компоненты должны пройти контроль размеров с целью проверки надлежащего функционирования и соответствия критериям и техническим спецификациям проектирования. Осмотр должен проводиться в ходе изготовления компонентов или после их изготовления, но до момента сборки, кроме случаев, когда для правильных измерений требуется сборка. Поставщик/изготовитель может разработать приемлемые уровни качества на основании документированных данных по вариациям за прошлые периоды.

7.4.9 Контроль поверхности

Поставщик/изготовитель должен выполнить осмотр всех доступных поверхностей на наличие дефектов и повреждений до момента сборки (в зависимости от обстоятельств) установочной оправки и/или посадочного ниппеля, а также должен иметь документированные процедуры и критерии приемки.

7.4.10 Контроль неметаллических изделий

7.4.10.1 Процедуры отбора образцов, критерии приемки или отклонения партии изделий должны соответствовать положениям ISO 2859-1, общий уровень осмотра II при уровне приемлемости качества 2,5 для уплотнительных колец и 1,5 для других уплотнительных элементов до момента создания документации по вариациям за прошлые периоды. Затем вводятся процедуры отбора образцов, основанные на документации по истории вариаций.

7.4.10.2 Визуальный осмотр уплотнительных колец должен выполняться в соответствии с ISO 3601-3. Визуальный осмотр других уплотнительных элементов должен выполняться в соответствии с документированными техническими спецификациями поставщика/изготовителя.

Примечание — В рамках настоящего положения требования [9] считаются эквивалентными положениям ISO 3601-3.

7.4.10.3 Допуски по размерам для уплотнительных колец должны соответствовать положениям ISO 3601-1. Остальные уплотнительные элементы должны соответствовать допускам по размерам в соответствии с документированными техническими спецификациями поставщика/изготовителя.

Примечание — В рамках настоящего положения требования [11] считаются эквивалентными положениям ISO 3601-1.

7.4.10.4 Твердость по твердомеру уплотнительных колец или других эластомерных уплотнительных элементов должна определяться по ASTM D 2240 или ASTM D 1415. Должен использоваться испытательный образец из каждой произведенной партии.

7.4.11 Контроль резьбы

7.4.11.1 Все допуски по резьбе Американского нефтяного института, требования к контролю, эталонированию, процедурам эталонирования, калибровка и сертификация измерительных устройств должны быть в соответствии с API Spec 5B.

7.4.11.2 Все допуски по остальным типам резьбы, требования к контролю, эталонированию, процедурам эталонирования, калибровка и сертификация измерительных устройств должны соответствовать указанным письменным техническим спецификациями поставщика/изготовителя резьбовых деталей.

7.4.12 Дефекты производства

Обработка дефектов производства должна контролироваться в соответствии с документированными процедурами поставщика/изготовителя. Ремонт сваркой допускается только для сварных компонентов.

7.5 Функциональные испытания

7.5.1 Установочная оправка

Функциональные испытания установочных оправок должны выполняться следующим образом:

a) каждая установочная оправка должна устанавливаться и извлекаться из посадочного ниппеля или испытательного прибора, чьи основные размеры соответствуют фактически используемому посадочному ниппелю. Функциональные испытания могут проводиться с использованием уплотнительного устройства или без него. Если установочная оправка не вставляется/извлекается надлежащим образом, то считается, что она не прошла испытание;

b) поставщик/изготовитель должен письменно оформить процедуру функциональных испытаний и их результаты.

7.5.2 Посадочный ниппель

Функциональные испытания посадочных ниппелей должны выполняться следующим образом:

a) каждый посадочный ниппель подлежит 100 %-ному осмотру в соответствии с письменно оформленными техническими спецификациями поставщика/изготовителя;

b) каждый посадочный ниппель клапана-отсекателя, который имеет средство перенаправления потока жидкости, должен подвергаться функциональным испытаниям в соответствии с руководством по эксплуатации клапана-отсекателя. Как минимум, должно быть проведено испытание под давлением на целостность корпуса при максимальном номинальном давлении посадочного ниппеля клапана-отсекателя. При наличии утечки будет считаться, что посадочный ниппель не прошел испытание.

8 Ремонт

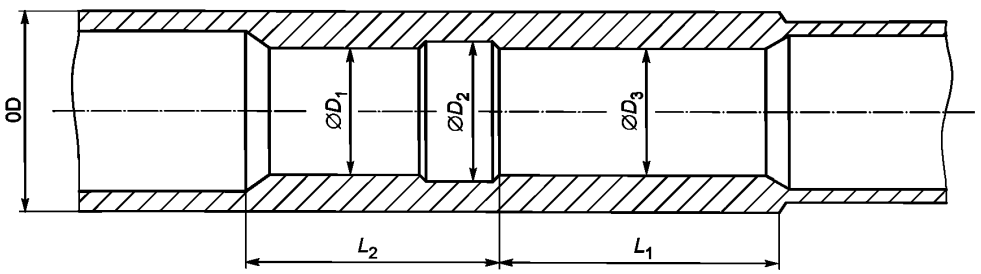
Ремонтные работы для установочных оправок и посадочных ниппелей должны восстанавливать изделия до состояния, которое соответствует всем положениям настоящего стандарта или другой его редакции, действующей на момент первоначального изготовления изделий.

Приложение А
(справочное)

Пример бланка данных по результатам контроля размеров при валидационном испытании посадочного ниппеля

Заказ на изготовление № _____

Серийный номер _____ Процедура контроля _____



	Размеры					
	Наружный диаметр	D_1	D_2	D_3	L_1	L_2
Номинальные величины						
Величины до контроля						
Величины после контроля						

Примечания:

Выполнил: _____ Инженер: _____

Дата: _____ Дата: _____

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов (международных документов) межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение международного стандарта (международного документа)	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO 2859-1	—	*
ISO 3601-1	—	*
ISO 3601-3	—	*
ISO 6506-1	NEQ	ГОСТ 9012—59 (ISO 6506:81, ISO 410:82) «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю»
ISO 6507-1	—	*
ISO 6508-1	NEQ	ГОСТ 9013—59 (ISO 6508:1986) «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу»
ISO 6892-1	NEQ	ГОСТ 10006—80 (ISO 6892:1984) «Трубы металлические. Метод испытания на растяжение, ГОСТ 10446—80 (ISO 6892:1984) Проволока. Метод испытания на растяжение, ГОСТ 1497—84 (ISO 6892:1984) Металлы. Методы испытаний на растяжение»
ISO 9712	—	*
ISO 13628-3	—	*
ISO 13665	—	*
ISO 15156-1	IDT	ГОСТ ISO 15156-1—2012 «Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 1. Общие принципы выбора материалов, стойких к растрескиванию»
ISO 15156-2	IDT	ГОСТ ISO 15156-2—2012 «Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 2. Углеродистые и низколегированные стали, стойкие к растрескиванию, и применение чугуна»
ISO 15156-3	IDT	ГОСТ ISO 15156-3—2012 «Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для использования в средах, содержащих H_2S, при добыче нефти и газа. Часть 3. Трещиностойкие CRAs (коррозионные сплавы) и другие сплавы»
API Spec 5B	—	*

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение международного стандарта (международного документа)	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section V	—	*
ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section VIII, Division 1	—	*
ASME Boiler and Pressure Vessel Code:2004, Section IX	—	*
ASTM A 388/A 388M	—	*
ASTM A 609/A 609M	—	*
ASTM D 395	—	*
ASTM D 412	—	*
ASTM D 638	—	*
ASTM D 1414	—	*
ASTM D 1415	—	*
ASTM D 2240	—	*
ASTM E 94	—	*
ASTM E 140	—	*
ASTM E 165	—	*
ASTM E 186	—	*
ASTM E 280	—	*
ASTM E 428	—	*
ASTM E 446	—	*
BS 2M 54:1991	—	*
SAE-AMS-H-6875:1998	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта (международного документа).

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

IDT — идентичные стандарты;

NEQ — неэквивалентные стандарты.

Библиография

[1]	ISO/IEC Guide 22	General criteria for supplier's declaration of conformity (Общие критерии для заявления поставщика о соответствии)
[2]	ISO/IEC Guide 44	General rules for ISO or IEC international third-party certification schemes for products (Общие правила для ISO или IEC по международным программам сертификации продукции третьей стороной)
[3]	ISO 9000	Quality management systems — Fundamentals and vocabulary (Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь)
[4]	ISO 11960	Petroleum and natural gas industries — Steel pipes for use as casing or tubing for wells (Нефтяная и газовая промышленность. Трубы стальные для применения в скважинах в качестве обсадных и насосно-компрессорных)
[5]	ISO 10432	Petroleum and natural gas industries — Downhole equipment — Subsurface safety valve equipment (Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование скважинное. Скважинный предохранительный клапан с оснасткой)
[6]	NCSL Z540-1[1]	General requirements for calibration laboratories and measuring and test equipment
[7]	API Spec 14A[2]	Specifications for subsurface safety valve equipment
[8]	ASNT SNT-TC-1A	Personnel qualification and certification in nondestructive testing
[9]	MIL STD 413[3]	Visual inspection guide for elastomeric o-rings
[10]	NACE MR0175/ISO 15156 (all parts)[4]	Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H_2S-containing environments in oil and gas production
[11]	SAE AS568	Aerospace size standard for O-rings (Космическая техника. Требования по размерам кольцевых уплотнителей)

[1] NCSL International, 2995 Wilderness Place, Suite 107, Boulder, Colorado 80301-5404, USA.

[2] American Society for Nondestructive Testing, PO Box 28518, 1711 Arlingate Lane, Columbus, OH 43228-0518, USA.

[3] Department of Defense Single Stock Point, Building 4, Section D, 700 Robbins Avenue, Philadelphia, PA 19111-5098, USA.

[4] NACE International, PO Box 218340, Houston, TX 77218, USA.

УДК 668.14-452.2:006.354 МКС 75.180.10 Г 43 IDT

Ключевые слова: оборудование скважинное, установочная оправка, посадочный ниппель, функциональные требования

Редактор *С.А. Кузьмин*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *К.Л. Чубанова*

Сдано в набор 24.05.2016. Подписано в печать 30.05.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,61. Тираж 36 экз. Зак. 1482.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru