**МКС 75.180.10, 77.140.75**

**Изменение № 2 ГОСТ 32696-2014 Трубы стальные бурильные для нефтяной и газовой промышленности. Технические условия**

**Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № от )**

**Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]**

**Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации[[1]](#footnote-1)**

Предисловие. Последний абзац изложить в новой редакции:

«*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты*».

Введение дополнить:

«В связи с введением в действие ISO 11961:2018 в настоящий стандарт внесены изменения, связанные с изменением ISO11961:2018 по сравнению с ISO11961:2008:

- внесены бурильные трубы групп прочности D и F, обладающие повышенной стойкостью в среде, содержащей сероводород, и связанные с ними требования и положения, с заменой обозначения групп прочности на XSS и GSS, соответственно, для идентификации их назначения;

- внесены термины «стойкость в среде, содержащей сероводород» и «стойкость к сульфидному растрескиванию под напряжением»;

- дополнено приложением ДД с особенностями эксплуатации бурильных труб в среде, содержащей сероводород.

В настоящий стандарт также внесены бурильные трубы группы прочности ЕSS, обладающей повышенной стойкостью в среде, содержащей сероводород, высокопрочные бурильные трубы группы прочности V, замки повышенной прочности, изготавливаемые по дополнительному требованию SR25, и связанные с ними требования.»

Содержание дополнить:

«Приложение ДД (справочное) Особенности эксплуатации бурильных труб, с повышенной стойкостью в среде, содержащей сероводород»

Раздел 1. Второй абзац, второе перечисление заменить группы прочности: «Х, G и S» на «Х, G, S и ***V***»;

дополнить перечислением:

- бурильные трубы групп прочности ESS, XSS и GSS с повышенной стойкостью в среде, содержащей сероводород (H2S)»;

примечание 1. Заменить слова: «группа прочности (***D***, Е, Х, G или S)» на «группа прочности (***D***, Е, Х, G, S, ***V,*** ***ESS, XSS или GSS***)»;

дополнить примечанием 4:

«4 Особенности эксплуатации бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS в среде, содержащей сероводород, приведены в Приложении ДД».

Раздел 2 изложить в новой редакции:

«**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

***ГОСТ 26.008 Шрифты для надписей, наносимых методом гравирования. Исполнительные размеры***

*ГОСТ 9012 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю*

*ГОСТ 9013 (ИСО 6508-86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу*

*ГОСТ 10006 (ИСО 6892-84) Трубы металлические. Метод испытания на растяжение*

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

***ГОСТ 27834 Замки приварные для бурильных труб. Технические условия***

***ГОСТ 28487 Соединения резьбовые упорные с замковой резьбой элементов бурильных колонн. Общие технические требования***

***ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения***

*ГОСТ ISO 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь*

***ГОСТ ISO 10893-10 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 10. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов по всей поверхности.***

***ГОСТ ISO 10893-12 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 12. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля толщины стенки по всей окружности.***

ISO 6507-11) Материалы металлические. Определение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания

Примечание–При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации ([www.easc.by](http://www.easc.by)) или по указателям национальных стандартов, издаваемых в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на стандарт дана недатированная ссылка, то следует использовать стандарт, соответствующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого стандарта. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку»;

дополнить сноской 1):

«В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 «Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения».

Пункт 3.1. Заменить слова: «химического анализа» на «контроля химического состава».

Пункт 3.7 изложить в новой редакции:

«3.7 **высаженный конец, высадка** (upset end, upset): Участок на конце тела бурильной трубы с увеличенной толщиной стенки и(или) наружным и(или) внутренним диаметрами, отличающимися от диаметра тела трубы, полученный способом горячего прессования.

Примечания

1. Высадка может быть наружной (наружный диаметр высадки больше наружного диаметра тела трубы), внутренней (внутренний диаметр высадки меньше внутреннего диаметра тела трубы) или комбинированной (наружный диаметр высадки больше, а внутренний диаметр высадки меньше соответствующих диаметров тела трубы).
2. Термин введен с целью уточнения понятия и отличия от термина 3.8».

Пункт 3.21 изложить в новой редакции:

«3.21 **код массы бурильной трубы** (drill-pipe-mass code number): Безразмерное условное обозначение массы единицы длины тела бурильных труб.

Примечания

1. Код массы используют при оформлении заказов на бурильные трубы, а также в их маркировке.
2. Термин введен с целью уточнения понятия».

Пункт 3.35 и далее по тексту. Заменить термин: «потребитель» на «заказчик».

Пункт 3.49 изложить в новой редакции:

«3.49 **технологическая инструкция по сварке** (welding procedure specification): Документ, содержащий указания для оператора сварочного агрегата по получению производственных сварных швов, соответствующих требованиям настоящего стандарта.

Примечание – Технологическая инструкция включает все существенные и несущественные переменные процесса сварки трением, используемого для соединения деталей замка с телом бурильной трубы. Технологическая инструкция по сварке распространяется на все сварные швы, имеющие одинаковые заданные размеры и химический состав, сгруппированные в соответствии с документированной процедурой, что обеспечивает предсказуемые результаты обработки зоны сварного соединения для конкретной группы прочности».

Раздел 3 дополнить пунктами 3.52, 3.53, 3.54:

«3.52 **стойкость в среде, содержащей сероводород (resistance in а sulfide environment)**: Исполнение бурильных труб, проверка соответствия которых установленным требованиям включает, в том числе, испытание на стойкость к сульфидному растрескиванию под напряжением.

3.53 **стойкость к** **сульфидному растрескиванию под напряжением (resistance to sulfide stress cracking):** Способность металла выдерживать испытание на стойкость к сульфидному растрескиванию под напряжением по определенным критериям и в определенной испытательной среде.

3.54 **пороговое напряжение при испытании на стойкость к SSC** **(minimum threshold for SSC)**: Напряжение, при котором образцы выдерживают нагрузку в среде, содержащей сероводород, в течение установленного времени испытаний».

Пункт 4.1 дополнить перечислением:

«*σ*thA - пороговое напряжение при испытании на стойкость к SSC».

Пункт 4.2 дополнить перечислением:

«SSC – сульфидное растрескивание под напряжением».

Пункт 5.2 дополнить перечислениями:

«*19)* *замки повышенной прочности…………………………D.8 SR.25;*

*20) испытания на стойкость к SSC зоны сварного соединения бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS …………………......................................D.9 SR.26;».*

Пункт 6.2.2. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Наружный диаметр муфт замков *D* и внутренний диаметр ниппелей замков *d*p, приведенные в таблице А.1, обеспечивает коэффициент прочности бурильной трубы на кручение, равный 0,8. ***Данное требование справедливо для бурильных труб всех групп прочности, кроме V, ESS, XSS или GSS.*** Изменение наружного и внутреннего диаметров замков может привести к снижению этого коэффициента, поэтому заказчик должен оценить его достаточность для конкретных условий эксплуатации ***(рекомендации по расчету коэффициента по стандарту [3])***.»

Пункт 6.3.3 изложить в новой редакции:

**«6.3.3 Требование к твердости зоны сварного соединения**

Поверхностная твердость не должна превышать 37 HRC ***для групп прочности D, E, X, G и S или 40 HRC для группы прочности V или 30 HRC для групп прочности ESS, XSS или GSS*** или эквивалентного значения ***при контроле другим методом (см. 6.9.1).***

Среднее значение твердости по толщине стенки не должно превышать 37 HRC **для групп прочности*****D, E, X, G и S или 40 HRC для группы прочности V******или эквивалентного значения при контроле другим методом (см. 6.9.1).***

Твердость по толщине стенки для групп прочности ESS, XSS или GSS не должна превышать 30 HRC по среднему значению и 32 HRC по отдельному значению или эквивалентных значений при контроле другим методом (см. 6.9.1).».

Подраздел 6.3 дополнить пунктом 6.3.7:

**«6.3.7** **Стойкость к SSC – группы прочности** **ESS, XSS и GSS**

Если это указано в заказе, должно быть проведено испытание стойкости к SSC зоны сварного соединения по D.9 SR.26. Периодичность испытаний должна составлять один раз в 3 года или должна быть определена в соответствии с документированной процедурой».

Пункт 6.6.7 дополнить абзацем:

«Допускается применять схему измерения соосности, приведенную на рисунке В.10 e.

Пункт 6.9.1. Заголовок и первый абзац изложить в новой редакции:

«**6.9.1 Методы контроля**

Контроль твердости проводят по одному из следующих методов:

- ***Роквелла*** по *ГОСТ 9013* или стандарту [13];

- ***Бринелля*** по *ГОСТ 9012* или стандарту [11];

- ***Виккерса*** по *ISO 6507-1* или стандарту [12]»;

дополнить третьим абзацем:

«Перевод значений твердости, определенные методами Бринелля или Виккерса, в единицы HRC по [33]»;

сноску 1) исключить;

Пункт 6.9.3. Первое предложение изложить в новой редакции:

«Сварные соединения c показанием твердости, превышающим *значение твердости, указанное в 6.3.3*, должны быть подвергнуты повторному контролю или забракованы».

второе – четвертое предложения. Заменить значение: «37 HRC» на «*указанное значение твердости*» (3 раза).

Пункт 6.9.5. Первый абзац. Заменить значение: «37 HRC» на «*значение твердости, указанное в 6.3.3*»;

второй абзац. Заменить значение: «37 HRC» на «*указанное значение твердости*» (2 раза).

Пункт 6.17.1 и далее по тексту. Перечисление а). Заменить слова: “документ о качестве” на “документ о приемочном контроле»;

заменить слова: «тип резьбового упорного соединения и другие дополнительные требования» на «тип резьбового упорного соединения, *результаты всех испытаний сварного соединения* и дополнительные требования».

Пункт 7.3.4. Заголовок. Заменить группы прочности: «**X, G и S**» на «**X, G, S, *V,*** **ESS, XSS и GSS**».

Подраздел 7.3 дополнить пунктами 7.3.6 и 7.3.7:

**«7.3.6 Требования к поверхностной твердости– группы прочности** **ESS, XSS и GSS**

При контроле поверхностной твердости тела бурильных труб:

- группы прочности ESS – отдельные значения не должны превышать 24 НRC, среднее значение не должно превышать 22 НRC или эквивалентных значений при контроле твердости методом Бринелля;

- группы прочности XSS – отдельные значения должны быть в пределах от 17 НRC до 27 НRC, среднее значение не должно превышать 25 НRC или эквивалентных значений при контроле твердости методом Бринелля;

- группы прочности GSS– отдельные значения должны быть в пределах от 21 НRC до 29 НRC, среднее значение не должно превышать 28 НRC или эквивалентных значений при контроле твердости методом Бринелля.

**7.3.7 Стойкость** **к SSC – группы прочности ESS, XSS и GSS**

Тело бурильных труб должно выдерживать испытания на стойкость к SSC при пороговом напряжении не менее 85 % минимального заданного предела текучести.

Пункт 7.4.3. Последний абзац. Заменить группы прочности: «G, X и S» на «X, G, S, ***V,*** ***ESS, XSS и GSS***».

Раздел 7 дополнить после подраздела 7.9 подразделами 7.9 а и 7.9 б:

**«7.9а Контроль поверхностной твердости – группы прочности** **ESS, XSS и GSS**

**7.9а.1 Методы контроля**

Контроль поверхностной твердости проводят по одному из следующих методов:

- Роквелла по ГОСТ 9013 или стандарту [13];

- Бринелля по ГОСТ 9012 или стандарту [11].

Перевод значений твердости, определенных методом Бринелля, в единицы HRC по [33].

**7.9а.2 Периодичность контроля**

Периодичность контроля поверхностной твердости тела бурильных труб должна соответствовать указанной в таблице А.10.

**7.9а.3 Контроль поверхностной твердости**

Тело трубы и оба высаженных конца должны быть подвергнуты контролю твердости на трех участках наружной поверхности, расположенных под углом 120° ± 15° друг к другу.

**7.9а.4 Повторный контроль поверхностной твердости**

Тело бурильной трубы, представляющее партию, с показанием твердости, не соответствующим установленным требованиям, может быть подвергнуто повторному контролю. Для этого должны быть сделаны два дополнительных измерения твердости на расстоянии, равном приблизительно трем диаметрам отпечатка по обе стороны от участка первоначального контроля. Если результаты обоих дополнительных измерений соответствуют требованиям, то партия должна быть принята.

Если результат хотя бы одного из дополнительных измерений не соответствует установленным требованиям, изготовитель может выбрать для дополнительного контроля три тела бурильных труб из той же партии. Если все результаты дополнительного контроля соответствуют требованиям, то партия должна быть принята за исключением трубы, показавшей неудовлетворительные результаты*.* Если хотя бы один из результатов контроля не соответствует требованиям, то партия должна быть забракована. Забракованная партия может быть повторно термообработана и подвергнута контролю как новая партия.

**7.9б** **Испытания на стойкость** **к SSC – тела бурильных труб** **группы прочности ESS, XSS и GSS**

Испытания на стойкость к SSC проводят по стандарту [31] методом А при пороговом напряжении не менее 85 % минимального заданного предела текучести в испытательном растворе А в течение 720 ч. Участок отбора образцов для испытаний на стойкость к SSC должен соответствовать участку отбора проб для испытаний на растяжение тела трубы.

Испытания проводят на одном образце с периодичностью, указанной в таблице А.10.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний проводят на двух дополнительных образцах, отобранных от тела бурильных труб из той же партии термообработки или плавки. Если результат испытаний хотя бы одного из этих образцов неудовлетворительный, то тела бурильных труб из этой партии термообработки или плавки должны быть забракованы. Забракованные партии могут подвергаться повторной термообработке и испытываться как новые партии».

Пункт 7.17.2. Перечисление а). Заменить группы прочности: «***D***, E, X и G» на «***D***, E, X, G, ***ESS, XSS и GSS***», «S» на «S и ***V***».

Пункт 7.19.3. Перечисления а) и b) изложить в новой редакции:

«a) электромагнитный контроль методом рассеяния магнитного потока — [23] (продольные дефекты), [24] (поперечные дефекты) или [25];

b) электромагнитный контроль методом вихревых токов — [26] или [27];».

Пункт 7.22.1 дополнить [после перечисления g)] перечислением:

«h) результаты испытаний на стойкость к SSC тела бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS».

Пункт 7.22.1, 8.5, 8.7.1, 8.15.1. Заменить слова: «химический анализ» на «контроль химического состава» (4 раза).

Пункт 8.1.1. Перечисление 1) изложить в новой редакции:

«1) стандарт ***и группа прочности тела бурильных труб***………таблица А.5».

Пункт 8.1.2 дополнить перечислением:

«12) замки повышенной прочности……………………………………….D.8 SR.25»

Пункт 8.3.2. Дополнить (после первого абзаца) абзацем:

«Если это указано в заказе, механические свойства замков при испытании на растяжение должны соответствовать требованиям, приведенным в D.8 SR25».

Пункт 8.3.3 изложить в новой редакции:

«**8.3.3 Требования к твердости**

8.3.3.1 Замки для бурильных труб групп прочности *D*, E, X, G, S и V

Твердость муфты замков ***по толщине стенки*** должна быть в пределах от 285 HBW до 341 HBW.

Если это указано в заказе, твердость замков должны соответствовать требованиям, приведенным в D.8 SR25.

Примечание – Контроль твердости по толщине стенки ниппеля проводят только в случае, указанном в 8.8.3.

Это требование не применимо к разбросу твердости по толщине стенки для PSL-3 (E.3).

8.3.3.2 Замки для бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS

При контроле поверхностной твердости и твердости по толщине стенки среднее значение твердости не должно превышать 286 HBW, отдельное значение твердости – 301 HBW.

Подраздел 8.3 дополнить пунктом 8.3.5:

**«8.3.5 Стойкость к SSC – замки для бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS**

Ниппель и муфта замков должны выдерживать испытания на стойкость к SSC при пороговом напряжении не менее 65 % минимального заданного предела текучести».

Пункт 8.7.2. Заменить слова: «**Анализ изделия**» на «**Анализ *плавки***».

Раздел 8 дополнить после подраздела 8.9 подразделом 8.9а и подраздела 8.10 – подразделом 8.10а:

**«8.9а Контроль поверхностной твердости**

**8.9а.1 Метод контроля**

Контроль поверхностной твердости проводят по методу Бринелля по ГОСТ 9012 или стандарту [11].

**8.9а.2 Участки измерения твердости**

Контроль поверхностной твердости проводят на наружной цилиндрической поверхности каждого ниппеля и муфты.

Контроль проводят на двух участках:

- на наружной цилиндрической поверхности на расстоянии от 25 до 35 мм от упорных уступа ниппеля или торца муфты;

- на середине длины резьбового конуса.

**8.9а.3 Повторный контроль**

Если поверхностная твердость ниппеля или муфты не соответствует установленным требованиям, то может быть проведен повторный контроль в соответствии с п. 8.9.5.

**8.10а Испытания на стойкость** **к SSC** – **замки для бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS**

Испытания на стойкость к SSC проводят по стандарту [31] методом А при пороговом напряжении не менее 65 % минимального предела текучести в испытательном растворе А в течение 720 ч. Участок отбора образцов для испытаний на стойкость к SSC должен соответствовать участку отбора проб для испытаний на растяжение.

Испытания проводят на одном образце с периодичностью, указанной в таблице А.10.

При получении неудовлетворительного результата испытаний проводят испытания на двух дополнительных образцах от замков из той же партии термообработки или плавки. Если результат испытаний хотя бы одного из этих образцов неудовлетворительный, то замки из этой партии термообработки или плавки должны быть забракованы. Забракованные партии могут подвергаться повторной термообработке и испытываться как новые партии».

Пункт 8.13.2. Перечисление f) изложить в новой редакции:

«f) дополнительные требования SR20 и(или) SR 25, при применении;»

Пункт 8.15.1 дополнить перечислением:

«j) результаты испытаний на стойкость к SSC замков для бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS».

Приложение А. Таблица А.1. Графа «Группа прочности». Заменить группы прочности: «***D***, E» на «***D***, E, ***ESS***» (20 раз); «X» на «X, ***XSS***» (9 раз), «X, G» на «X, G, ***XSS, GSS***» (9 раз), «G» на «G, ***GSS***» (9 раз); «S» на «S, ***V***» (16 раз).

таблицу А.4 изложить в новой редакции:

Таблица А.4 – Требования к химическому составу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элемент бурильной трубы | Группа прочности бурильной трубы | Фосфор, % | Сера, % |
| не более | |
| Тело бурильной трубы | ***D,*** E | 0,030 | 0,020 |
| X, G, S и ***V*** | 0,020 | 0,015 |
| ***ESS, XSS и GSS*** | ***0,015*** | ***0,010*** |
| Замок | ***D,*** E, X, G, S, ***V*** | 0,020 | 0,015 |
| ***ESS, XSS и GSS*** | ***0,015*** | ***0,010*** |

таблицу А.5 изложить в новой редакции:

«Таблица А.5 – Требования к свойствам при испытании на растяжение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент бурильной трубы | Группа прочности  бурильной трубы | Предел текучести,  σТ, Н/мм2 | | Временное сопротивление,  σB, Н/мм2 | | Удлинение *δ*, % |
| не менее | не более | не менее | не более | не менее |
| Тело бурильной трубы | ***D*** | *379* | – | *655* | – | а |
| Е | 520 | *724* | *690* | – | a |
| ***ЕSS*** | ***520*** | ***655*** | ***690*** | ***790*** | ***a*** |
| X | *660* | *860* | *730* | – | a |
| ***XSS*** | ***660*** | ***758*** | ***730*** | ***900*** | ***а*** |
| ***GSS*** | ***730*** | ***827*** | ***793*** | ***970*** | ***a*** |
| G | *730* | *930* | *793* | – | a |
| S | *931* | *1138* | 1000 | – | a |
| ***V*** | ***1040*** | ***1170*** | ***1103*** | ***1310*** | ***a*** |
| Замок | ***D***, E, X, G, S, ***V*** | *830* | *1138* | *970* | – | ***13*** |
| ***ESS, XSS и GSS*** | ***760*** | ***860*** | ***862*** | ***1000*** | ***15*** |
| a В соответствиис 7.3.2.***Минимальные значения удлинения для тела труб указаны в таблице А.7.*** | | | | | | |

таблица А.6. Графа «Группа прочности тела бурильных труб». Заменить группы прочности: «***D,*** E, X» на «***D,*** E и X, ***ESS и XSS***»; «G» на «G, ***GSS***»; «S» на «S и ***V***»;

таблица А.7. Подзаголовок графы «Группы прочности». Заменить группы прочности: «E» на «E, ***ESS***»; «X» на «X, ***XSS***»; «G» на «G, ***GSS***» (2 раза);

графу «Группа прочности» дополнить колонкой;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Площадь поперечного сечения тела трубы *S*dp, мм2 | Группа прочности | Площадь поперечного сечения тела трубы *S*dp, мм2 | Группа прочности | Площадь поперечного сечения тела трубы *S*dp, мм2 | Группа прочности | Площадь поперечного сечения тела трубы *S*dp, мм2 | Группа прочности |
| ***V*** | ***V*** | ***V*** | ***V*** |
| 490 | ***12*** | 390 | ***12*** | 290 | ***11*** | 190 | ***10*** |
| 480 | ***12*** | 380 | ***12*** | 280 | ***11*** | 180 | ***10*** |
| 470 | ***12*** | 370 | ***12*** | 270 | ***11*** | 170 | ***10*** |
| 460 | ***12*** | 360 | ***12*** | 260 | ***11*** | 160 | ***10*** |
| 450 | ***12*** | 350 | ***11*** | 250 | ***11*** | 150 | ***9,5*** |
| 440 | ***12*** | 340 | ***11*** | 240 | ***11*** | 140 | ***9,5*** |
| 430 | ***12*** | 330 | ***11*** | 230 | ***11*** | 130 | ***9,5*** |
| 420 | ***12*** | 320 | ***11*** | 220 | ***10*** | 120 | ***9,5*** |
| 410 | ***12*** | 310 | ***11*** | 210 | ***10*** |  |  |
| 400 | ***12*** | 300 | ***11*** | 200 | ***10*** |  |  |

таблицу А.8 изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а A.8 — Требования к работе удара

»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент бурильной трубы,  группа прочности бурильной трубы | Средняя работа удара КV, Дж, не менее | | | Работа удара КV для отдельного образцаа,  Дж, не менее | | | | | |
| Размер поперечного сечения образца, мм | | | Размер поперечного сечения образца, мм | | | | | |
| 10,0 × 10,0 | 10,0 × 7,5 | 10,0 × 5,0 | 10,0 × 10,0 | | 10,0 × 7,5 | | 10,0 × 5,0 | |
| PSL-1 — Температура испытаний: (21 ± 3) °C | | | | | | | | | |
| Тело бурильной трубы, X, G, S и ***V*** | 54 | 43 | 30 | | 47 | | 38 | | 26 |
| ***Тело бурильной трубы, ESS*** | ***–*** | ***–*** | ***–*** | | ***68*** | | ***54*** | | ***38*** |
| ***Тело бурильной трубы, XSS и GSS*** | ***–*** | ***–*** | ***–*** | | ***81*** | | ***65*** | | ***45*** |
| Замок, ***E, X, G, S и V*** | 54 | 43 | 30 | | 47 | | 38 | | 26 |
| ***Зона сварного соединения, ESS, XSS и GSS*** | ***27*** | ***22*** | ***16*** | | ***27*** | | ***22*** | | ***16*** |
| Зона сварного соединения, ***E, X, G, S и V*** | 16 | 14 | – | | 14 | | 11 | | – |
| PSL-2, SR19 — Температура испытаний: (21 ± 3) °C | | | | | | | | | |
| Тело бурильной трубы, ***D*** и E | 54 | 43 | 30 | 47 | | 38 | | 26 | |
| SR20 — Температура испытаний: (– 10 ± 3) °C | | | | | | | | | |
| Тело бурильной трубы, все группы прочности | 41 | 33 | 27 | 30 | | 24 | | 20 | |
| Замок | 41 | 33 | 27 | 30 | | 24 | | 20 | |
| Зона сварного соединения | 16 | 14 | – | 14 | | 11 | | – | |
| SR24 — Температура испытаний: (21 ± 3) °C | | | | | | | | | |
| Зона сварного соединения | 27 | 22 | – | 23 | | 18 | | – | |
| ***SR 25 – Температура испытания: (– 20 ± 3) °C*** | | | | | | | | | |
| ***Замок*** | ***47*** | ***38*** | ***31*** | ***33*** | | ***26*** | | ***22*** | |
| PSL-3 — Температура испытаний: (– 20 ± 3) °C | | | | | | | | | |
| Тело бурильной трубы, все группы прочности, ***кроме V*** | 100 | 80 | 56 | 80 | | 64 | | 43 | |
| ***Тело бурильной трубы, V*** | ***54*** | ***43*** | ***30*** | ***47*** | | ***38*** | | ***26*** | |
| Замок | 54 | 43 | 30 | 47 | | 38 | | 26 | |
| Зона сварного соединения | 42 | 34 | – | ***33*** | | 26 | | – | |
| а Доля вязкой составляющей в изломе образца после испытания должна быть определена и указана в документе о приемочном контроле качестве только для информации. | | | | | | | | | |

таблица А.9. Заменить слова: «Химический анализ» на «Контроль химического состава»;

таблицу А.9 дополнить строкой:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контроль, испытание или процесс, требующие сохранения записей | Подраздел или пункт, в котором указана ссылка | | |
| Бурильные трубы | Тело бурильных труб | Замки |
| ***Испытание на стойкость к SSC*** | ***D.9 SR.26*** | ***7.9б*** | ***8.10а*** |

таблицу А.10 изложить в новой редакции:

| Элемент бурильной трубы | | Контроль химического состава | Испытание на растяжение | Испытание на ударный изгиб | | Контроль поверхностной твердости | | Контроль твердости по толщине стенки | | Испытание на боковой поперечный изгиб | | ***Испытание на стойкость к SSC*** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тело бурильной трубы, группы прочности ***D*** и E, PSL-1 | | | | | | | | | | | | | |
| Тело трубы наружным диаметром  *D*dp менее 168,28 мм | | 2 изделия от плавки | 1 изделие от 400 или партииa | – | | – | | – | | – | | – | |
| Тело трубы наружным диаметром  *D*dp 168,28 мм | | 2 изделия от плавки | 1 изделие от 200 или партии a | – | | – | | – | | – | | – | |
| Тело бурильной трубы, группы прочности D и E, PSL-2, SR19 | | | | | | | | | | | | | |
| Тело трубы наружным диаметром  *D*dp менее 168,28 мм | | – | – | 1 изделие от 400 или партии a | | – | | – | | – | | – | |
| Тело трубы наружным диаметром  *D*dp 168,28 мм | | – | – | 1 изделие от 200 или партии a | | – | | – | | – | | – | |
| Тело бурильной трубы, группы прочности X, G, S, ***V,*** ***ESS, XSS и GSS,*** PSL-1 | | | | | | | | | | | | | |
| Тело трубы наружным диаметром  *D*dp менее 168,28 мм | 2 изделия от плавки | | 1 изделие от 200 или партии a | 1 изделие от 200 или партии a | | | ***1 изделие от 200 или партии а, е*** | | – | | – | | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, е*** |
| Тело трубы наружным диаметром  *D*dp 168,28 мм | 2 изделия от плавки | | 1 изделие от 100 или партии a | 1 изделие от 100 или партии a | | | ***1 изделие от 100 или партии а, е*** | | – | | – | | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, е*** |
| Замок, PSL-1 | | | | | | | | | | | | | |
| Ниппель | 1 проба от плавки  (в твердом состоянии) | | 1 изделие от 200 или партии a | | 1 изделие от 200 или партии a | | ***Каждое изделие f*** | | 1 изделие от 200 или партии b | | – | | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, f*** |
| Муфта | 1 проба от плавки  (в твердом состоянии) | | – | | 1 изделие от 200 или партии a | | ***Каждое изделие f*** | | 1 изделие от 200 или партии a | | – | |

*Продолжение таблицы А.10*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент бурильной трубы | Контроль химического состава | | Испытание на растяжение | Испытание на ударный изгиб | Контроль поверхностной твердости | | Контроль твердости по толщине стенки | | Испытание на боковой поперечный изгиб | ***Испытание на стойкость к SSC*** | |
| ***Замок, PSL-3*** | | | | | | | | | | | |
| Ниппель | 1 проба от плавки  (в твердом состоянии) | | 1 изделие от 200 или партии a | – | Каждое изделие | | 1 изделие от 200 или партии d | | – | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, f*** | |
| Муфта | 1 проба от плавки  (в твердом состоянии) | | 1 изделие от 200 или партии a, с | – | Каждое изделие | | 1 изделие от 200 или партии d | | – |
| ***Зона сварного соединения, PSL-1*** | | | | | | | | | | | |
| Зона сварного соединения | – | | 1 изделие от 400 или партии a | 1 изделие от 400 или партии a | Каждое соединение | | 1 изделие от 400 или партии a | | 1 изделие от 400 или партии a | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, g*** | |
| Зона сварного соединения, PSL-1, SR23 | | | | | | | | | | | |
| Зона сварного соединения | – | 1 изделие от 200 или партии a | | 1 изделие от 200 или партии a | Каждое соединение | 1 изделие от 200 или партии a | | 1 изделие от 200 или партии a | | | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, g*** |
| Зона сварного соединения, PSL-2 | | | | | | | | | | | |
| Зона сварного соединения | – | 1 изделие от 200 или партии a | | 1 изделие от 200 или партии a | ***Каждое соединение*** | 1 изделие от 200 или партии a | | 1 изделие от 200 или партии a | | | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, g*** |
| Зона сварного соединения, PSL-3 | | | | | | | | | | | |
| Зона сварного соединения | – | 1 изделие от 100 или партии a | | 1 изделие от 100 или партии a | ***Каждое соединение*** | 1 изделие от 100 или партии a | | 1 изделие от 100 или партии a | | | ***1 изделие от 200, партии или плавки a, g*** |
| a  Выбирают меньшее количество.  b  Требуется только в том случае, если из ниппеля невозможно изготовить образец для испытания на растяжение.  c Если в заказе не указано иное, то участок отбора образца для испытания на растяжение должен быть расположен на минимальном расстоянии от упорного торца муфты замка.  d  Контроль твердости по толщине стенки является дополнительным к контролю, требуемому по PSL-1.  ***е Только для тел бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS.***  **f *Только для замков, привариваемых к телам бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS.***  **g *Только для сварных соединений бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS с дополнительными требованиями D9.SR26.*** | | | | | | | | | | | |

таблица А.14. Заголовок таблицы. Заменить группы прочности: «X***,*** G и S» на «X, G, S, ***V, ESS, XSS и GSS***»;

таблица А.15. Графа «Область применения». Заменить группы прочности: «X***,*** G и S» на «X, G, S, ***V, ESS, XSS и GSS***»;

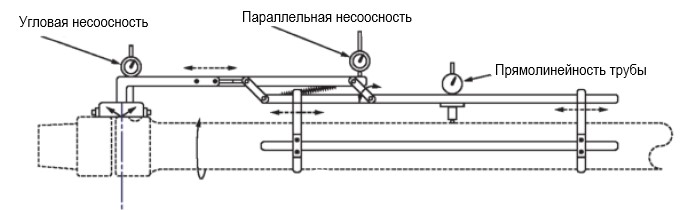
таблица А.16. Графа «Метод неразрушающего контроля» заменить слово: «электромагнитный» на «рассеяния магнитного потока или вихревых токов (электромагнитный контроль)»;

графа «Группа прочности». Заменить группы прочности: «***D***, E, X***,*** G, S» на «*Все группы прочности*»;

таблица А.17. Графа «Группа прочности». Заменить группу прочности: «S» на «S, ***V,*** ***ESS, XSS и GSS***».

Приложение В. Рисунок В.6, *с.* Заменить группы прочности «X, G, S» на «X, G, S, ***V, ESS, XSS и GSS***».

Рисунок В.10 дополнить фрагментом *е*.



*е - измерение угловой и параллельной соосности тела бурильной трубы замка*

Приложение D. Заменить статус приложения: «справочное» на «*обязательное*».

Приложение D.Раздел D.2 SR2**.** Заголовок. Заменить группы прочности: «***D*, E и X**,» на «***D*, E, X и *G***»;

раздел D.3 SR15. Перечисление b). Заменить слова: «химические анализы» на «результаты контроля химического состава»;

перечисление f). Заменить слово: «электромагнитный» на «рассеяния магнитного потока, вихревых токов»;

дополнить перечислением:

«i) результаты испытаний на стойкость к SSC для групп прочности ESS, XSS и GSS»;

подраздел D.4.1.Изложить в новой редакции:

«D.4.1 Результаты испытаний на ударный̆ изгиб тела бурильных труб групп прочности ***D*** и Е должны соответствовать требованиям, установленным в 7.3.4. Требования к проведению испытаний должны соответствовать требованиям, *установленным в 7.9* за исключением периодичности испытаний, которая должна соответствовать D.4.2».

Приложение D дополнить разделами:

«**D.8 SR25****Замки повышенной прочности**

Механические свойства замков при испытании на растяжение и твердость должны соответствовать требованиям таблицы D.1.

Таблица D.1 – Механические свойства при испытании на растяжение и контроле твердости

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предел прочности,  σВ, Н/мм2 | | Предел текучести,  σт, Н/мм2 | | Твердость,  HBW | | Удлинение,  δ, % |
| мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. |
| 900 | 1138 | 970 | - | 302 | 363 | 13 |

Испытания замков на ударный изгиб должны быть проведены при температуре минус 20 ± 3 °C, результаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице А.8 для SR 25.

На замках, испытанных на соответствие этому дополнительному требованию, после основной маркировки наносят «SR25».

**D.9 SR26Испытания на стойкость к SSC зоны сварного соединения – группы прочности** **ESS, XSS или GSS**

Испытание на стойкость к SSC проводят по стандарту [31] методом А при пороговом напряжении не менее 80 % минимального расчетного предела текучести сварного соединения в испытательном растворе D в течение 720 ч. Участок отбора образцов для испытаний на стойкость к SSC должен соответствовать участку отбора проб для испытаний на растяжение.

Испытания проводят на одном образце с периодичностью одно сварное соединение одной бурильной трубы от первых трех плавок, далее – от одной плавки один раз в три года или в соответствии с документированной процедурой.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний проводят испытания двух дополнительных образцов, отобранных от зоны сварного соединения бурильных труб из той же партии термообработки или плавки. Если хотя бы один из этих образцов не проходит испытание, плавка должна быть забракована».

Приложение Е. Таблица Е.1. Графа «PSL-2». Для показателя «Работа удара для тел бурильных труб» заменить слова «для групп прочности X, G и S» на «*7.3.4*».

Приложение ДА. Таблицу ДА.1 дополнить перед строкой «Замки» строками.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Настоящий стандарт | | | | ISO 11961: 2008 | | | | ГОСТ 27834 (для замков) и требования, установленные в Российской Федерации для тел бурильных труб \* | | | |
| Группа прочности тел бурильных труб | Предел текучести σт | | Временное сопротивле-ние σВ, не менее | Группа прочности тел бурильных труб | Предел текучести σт | | Временное сопротивле-ние σВ, не менее | Группа прочности тел бурильных труб | Предел текучести σт | | Временное сопротивле-ние σВ, не менее |
| не менее | не более | не менее | не более | не менее | не более |
| V | 1040 | 1170 | 1103 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| ESS | 520 | 655 | 690 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| XSS | 660 | 758 | 730 | D | 655 | 758 | 793 | – | – | – | – |
| GSS | 730 | 827 | 793 | F | 724 | 827 | 1000 | – | – | – | – |

Приложение ДВ. Таблицу ДВ.1 дополнить строками:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение и наименование ссылочного межгосударственного стандарта | Степень соответ-ствия | Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта |
| ГОСТ ISO 10893-10–2017  Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 10. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов по всей поверхности | MOD | ISO 10893-10:2011 Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 10. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для обнаружения продольных и/или поперечных дефектов по всей поверхности |
| ГОСТ ISO 10893-12–2017  Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 12. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля толщины стенки по всей окружности | MOD | ISO 10893-12:2011 Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 12. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля толщины стенки по всей окружности бесшовных и сварных стальных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) |

Приложение ДГ. Таблицу ДГ.1 изложить в новой редакции:

Таблица ДГ.1 – Сравнение структуры международного стандарта со структурой межгосударственного стандарта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Структура настоящего стандарта | | | Структура международного стандарта  ISO 11961:2008 | | |
| Раздел | Подразделы | Пункты, подпункты | Раздел | Подразделы | Пункты, подпункты |
| 1 |  |  | 1 |  |  |
| – |  |  | 2 |  |  |
| 2, Библиография |  |  | 3 |  |  |
| 3 |  |  | 4.1 |  |  |
| 4 |  |  | 4.2 |  |  |
| 5 |  | 5.1 | 5 |  | 5.1 |
|  | 5.2; 5.3 |  | 5.2 |
| 6 | 6.1 - 6.10 |  | 6.1 - 6.10 |  |
| 6.10а |  |  | – |  |
| 6.11 – 6.14 |  | 6 | 6.11 – 6.14 |  |
| 6.15 | 6.15.1 – 6.15.3 | 6.15 | 6.15.1 – 6.15.3 |
| 6.15.4 | 6.15.4 |
| 6.15.4.1 | – |
| 6.15.4.2 | – |
| 6.15.5 | 6.15.5 |
| 6.16 |  | 6.16 |  |
| 6.17 |  | 6.17 |  |
| 7 | 7.1 – 7.2 |  | 7 | 7.1 – 7.2 |  |
| 7.3 | 7.3.1 – 7.3.4 | 7.3 | 7.3.1 – 7.3.4 |
| 7.3.5, 7.3.6, 7.3.7 | – |
| 7.4 – 7.9 |  | 7.4 – 7.9 |  |
| 7.9а |  | – |  |
| 7.9б |  | – |  |
| 7.10 – 7.22 |  | 7.10 – 7.22 |  |

Окончание таблицы ДГ.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Структура настоящего стандарта | | | Структура международного стандарта  ISO 11961:2008 | | |
| Раздел | Подразделы | Пункты, подпункты | Раздел | Подразделы | Пункты, подпункты |
| 8 | 8.1 | 8.1.1. | 8 | 8.1 | 8.1.1. |
| 8.1.2 | 8.1.2 |
| 8.1.3 | – |
| 8.1.4 | – |
| 8.2 |  | 8.2 |  |
| 8.3 | 8.3.1 – 8.3.4 | 8.3 | 8.3.1 – 8.3.4 |
| 8.3.5 | – |
| 8.4 – 8.9 |  | 8.4 – 8.9 |  |
| 8.9а |  | – |  |
| 8.10 |  | 8.10 |  |
| 8.10а |  | – |  |
| 8.11 – 8.15 |  | 8.11 – 8.15 |  |
| Приложения | A |  | Приложения | A |  |
| B |  | B |  |
| – |  | C |  |
| C |  | D |  |
| D |  | Е |  |
| – |  | F |  |
| E |  | G |  |
| – |  | Н |  |
| ДА |  | – |  |
| ДБ |  | – |  |
| ДВ |  | – |  |
| ДГ |  | – |  |
| ДД |  | – |  |

Стандарт дополнить Приложением ДД:

«**Приложение ДД**

(справочное)

**Особенности эксплуатации бурильных труб, с повышенной стойкостью в среде, содержащей сероводород**

Особое внимание следует уделять применению бурильных труб групп прочности ESS, XSS и GSS в средах, соответствующих областям 1, 2 или 3 по стандарту [32], так как они не подходят для эксплуатации во всех средах, содержащих сероводород.

Выбор группы прочности стали для бурового оборудования может не отвечать требованиям [32], поскольку часто требуется высокая прочность. В таком случае основным средством предотвращения SSC является контроль среды бурения или обслуживание скважины. По мере повышения рабочих напряжений в бурильной колонне и как следствие, увеличения требований к прочности стали, необходимо принимать следующие меры предосторожности:

- поддерживать необходимую плотность бурового раствора и постоянство гидростатического давления бурового раствора, чтобы минимизировать приток пластового флюида;

- поддерживать показатель pH бурового раствора на уровне 10 или выше для нейтрализации сероводорода в скважине и щелочность на уровне 1 ммоль/дм3 или выше для поддержания pH;

- использовать химические сульфидные поглотители;

- использовать буровой раствор, в котором нефть является непрерывной фазой.

Примечание – Испытание на стойкость к SSC проводится только с целью контроля качества, оно не характеризует пригодность бурильных труб для работы во всех средах, содержащих сероводород. Заказчик несет ответственность за выбор бурильных труб, соответствующих условиям их применения».

Библиографию дополнить ссылками:

«[31] ANSI/NACE TM0177, Laboratory testing of metals for Resistance to Sulfide Stress Cracking and Stress Corrosion Cracking in H2S Environments (Лабораторные испытания металлов на сопротивление растрескиванию в сульфидсодержащей среде и растрескиванию под напряжением в среде, содержащей H2S);

[32] ISO 15156-2/ANSI/NASE MR0175, 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 (Промышленность нефтяная и газовая. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при нефте- и газодобыче. Часть 2. Трещиностойкие углеродистые и низколегированные стали и применение чугуна);

[33] ASTM E 140, Standard Hardness Conversion Tables for Metals Relationship Among Brinell Hardness, Vickers Hardness, Rockwell Hardness, Superficial Hardness, Knoop Hardness, Scleroscope Hardness, and Leeb Hardness (Стандартные таблицы перевода твердости металлов с указанием твердости по Бринеллю, твердости по Виккерсу, твердости по Роквеллу, поверхностной твердости, твердости по Кнупу, твердости по склероскопу и твердости по Либу)».

Ключевые слова дополнить словами:

«стойкость в среде, содержащей сероводород», «испытания на стойкость к сульфидному растрескиванию под напряжением».

1. Дата введения в действие на территории Российской Федерации - . [↑](#footnote-ref-1)