

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\*

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 стандарт дополнен:

- группами прочности **C** и **F**, имеющими повышенную стойкость к *сульфидному растрескиванию под напряжением*;

- термином «повышенная стойкость к *сульфидному растрескиванию под напряжением*».

Раздел 1. Второй абзац дополнить перечислением:

«- бурильные трубы с повышенной стойкостью к *сульфидному растрескиванию под напряжением* при эксплуатации в среде, содержащей сероводород (H<sub>2</sub>S)» групп прочности **C** и **F**».

Примечание 1. Заменить слова: «группа прочности (**D**, **E**, **X**, **G** или **S**)» на «группа прочности (**D**, **E**, **X**, **G**, **S**, **C** и **F**)».

Дополнить примечанием 4 в редакции:

«4 Особенности эксплуатации бурильных труб, стойких к *сульфидному растрескиванию под напряжением* групп прочности **C** и **F** приведены в Приложении ДД.»

Раздел 2 изложить в новой редакции (кроме наименования):

«В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

*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 буровых труб. Технические условия*

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

*ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения*

*ГОСТ ISO 6507-1 Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения*

**Примечание** - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов 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 документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, соответствующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, 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.»

Раздел 3 дополнить термином:

**«3.52 повышенная стойкость к сульфидному растрескиванию под напряжением (increased resistance to sulfide stress cracking):** Классификация буровых труб, которая включает испытание на стойкость к сульфидному растрескиванию под напряжением, как часть ее аттестации и контроля качества».

Раздел 4. Пункт 4.2 дополнить сокращением:

«SSC – сульфидное растрескивание под напряжением».

Раздел 5. Пункт 5.2 дополнить перечислением:

«8 а) Требования к испытанию на стойкость к SSC для труб групп прочности **C** и **F** ..... 6.3.7».

Пункт 5.3. Перечисление 3). Заменить: «**D**, **E**, **X** и **G**» на «**D**, **E**, **X**, **G**, **C** и **F**».

Пункт 6.3. Подпункт 6.3.3 изложить в новой редакции:

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

#### **6.3.3.1 Группы прочности **D**, **E**, **X**, **G** и **S****

При контроле поверхностной твердости ни одно число твердости не должно превышать 37 HRC или эквивалентного значения при контроле твердости другим методом.

При контроле твердости по толщине стенки среднее значение твердости зоны сварного соединения не должно превышать 37 HRC или 365 HV10.

#### **6.3.3.2 Группы прочности **C** и **F****

При контроле поверхностной твердости и твердости по толщине стенки, среднее значение твердости зоны сварного соединения не должно превышать 30 HRC или 32 HRC для отдельного измерения;

дополнить подпунктом 6.3.7 в редакции:

### **«6.3.7 Стойкость к SSC – группы прочности **C** и **F****

#### **6.3.7.1 Основное требование**

Тело трубы, замок и зона сварного соединения должны выдерживать испытания на стойкость к SSC при пороговом напряжении не менее 85 % от минимальных значений предела текучести. Испытания проводят по стандарту [32] методом А в испытательном растворе D в течение 720 часов.

Испытания проводят на одном образце от плавки, партии термообработки или от каждых 200 бурильных труб или замков (при отдельной поставке замков), выбирается меньшее количество. При получении неудовлетворительного результата испытаний проводят повторные испытания двух дополнительных образцов, отобранных из той же плавки или партии термообработки. Если результат испытаний хотя бы одного из этих образцов неудовлетворительный, то плавка или партия термообработки должны быть забракованы.

Минимальный предел текучести зоны сварного шва вычисляют по методике, приведенной в 6.3.2.

Дополнительное испытание должно проводиться каждый раз при изменении технологии сварки.

**6.3.7.2 Альтернативное требование (по соглашению между заказчиком и производителем)**

Тело *бурильной* трубы, замок и зона сварного *соединения* должны выдерживать испытания на стойкость к SSC по стандарту [32] методом А в тестовом растворе А в течение 720 часов при следующих пороговых напряжениях от минимальных значений предела текучести (не менее):

- 85 % для тела *бурильной* трубы;
- 65% для замка;
- 60% для зоны сварного соединения.

Испытания проводят на одном образце от плавки, партии термообработки или от каждых 200 *бурильных* труб *или замков (при отдельной поставке замков)*, выбирается меньшее количество. При получении неудовлетворительных результатов испытаний проводят повторные испытания двух дополнительных образцов, отобранных из той же плавки или партии термообработки. Если результат испытаний хотя бы одного из этих образцов неудовлетворительный, то плавка или партия термообработки должны быть забракованы.

Пункт 6.9. Подпункт 6.9.1. Первый абзац. Второе перечисление. Исключить: «или стандарту [12]».

Пункт 7.3. Подпункт 7.3.4. Заголовок. Заменить: «X, G и S» на «X, G, S, **C** и F»; дополнить подпунктом 7.3.6 в редакции:

**«7.3.6 Требования к поверхностной твердости. Группы прочности C и F.**

Поверхностная твердость должна соответствовать:

- для группы прочности **C** – не более 25 HRC (среднее значение) и в пределах от 17 HRC до 27 HRC (отдельные значения) или эквивалентные значения при контроле твердости другими методами;

- для группы прочности **F** – не более 28 HRC (среднее значение) и в пределах от 21 HRC до 29 HRC (отдельные значения) или эквивалентные значения при контроле твердости другими методами».

Пункт 7.4. Подпункт 7.4.3. Последний абзац. Заменить: «G, X и S» на «X, G, S, **C** и F».

Пункт 7.17. Подпункт 7.17.2. Перечисление а). Заменить: «**D**, E, X и G» на «**D**, E, X, G, **C** и F».

Пункт 8.1. Подпункт 8.1.1 дополнить перечислением 2а):

«2а) группа прочности трубы.....таблица А.5 (приложение А)».

Пункт 8.3. Подпункт 8.3.3 изложить в новой редакции:

**«8.3.3 Требование к твердости**

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

Твердость муфты замков должна быть в пределах от 285 HBW до 341HBW.

Это требование не применимо к разбросу твердости по толщине стенки для PSL-3 (Е.3, приложение Е). Дополнительные требования для PSL-3 приведены в приложении Е.

### 8.3.3.2 Замки для труб групп прочности С и F

Твердость замка (*ниппеля и муфты*) должна быть не более 286 HBW или 30 HRC (среднее значение) или 301 HBW или 32 HRC (отдельное значение)».

Приложение А. Таблица А.1. Графа «Группа прочности»:

Заменить: «Х» на «Х, **С**» - 9 раз;

заменить: «Х, G» на «Х, G, **С**, F» - 9 раз;

заменить: «G» на «G, F» - 9 раз.

Таблица А.4. Изложить в новой редакции:

«Таблица А.4 – Требования к химическому составу

Элемент бурильной трубы, группа прочности	Фосфор, % не более	Сера, % не более
Тело трубы: группа прочности <b>D</b> , E	0,030	0,020
Тело трубы: группы прочности X, G и S	0,020	0,015
Тело трубы: группы прочности <b>С</b> и F	0,013	0,006
Замок: для труб группы прочности <b>D</b> , E, X, G и S	0,020	0,015
Замок: для труб группы прочности <b>С</b> и F	0,015	0,010

Таблица А.5. Изложить в новой редакции:

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

Элемент бурильной трубы и группа прочности	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>		Предел прочности, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>		Удлинение $\delta$ , %
	не менее	не более	не менее	не более	
Тело бурильной трубы					
<b>D</b>	379	—	655	---	a
E	517	724	689	---	a
X	655	862	724	---	a
<b>С</b>	655	758	724	896	a
G	724	931	793	—	a
F	724	827	793	965	a
S	931	1138	1000	---	a
Замок: для труб группы прочности <b>D</b> , E, X, G, S	827	1138	965	---	13
Замок: для труб группы прочности <b>С</b> , F	758	862	862	1000	13
<sup>a</sup> В соответствии с 7.3.2. <b>Минимальные значения удлинения для тела труб указаны в таблице А.7.</b>					

Таблица А.6. Графа «Группа прочности тел бурильных труб». Первая строка. Заменить: «**D**, E, X» на «**D**, E, X, **С**»;

вторая строка. Заменить: «G» на «G, F».

Таблица А.7. Подзаголовок графы «Группы прочности». Заменить: «Х» на «Х, **С**»; «G» на «G, F» (2 раза).

Таблица А.8. Графа «Элемент бурильной трубы, группа прочности». Первая строка. Заменить: «Х, G, S» на «Х, G, S, **С** и F».

Таблица А.9. Дополнить последней строкой:

Испытание на стойкость к SSC	6.3.7	6.3.7	6.3.7
------------------------------	-------	-------	-------

Таблица А.10. Строка тринадцать. Исключить;

дополнить таблицу первой графой с нумерацией строк от 1 до 23;

седьмая строка. Заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S, **С** и F»;

в восьмую строку в графу «Контроль поверхностной твердости» внести: «1 изделие от 200 или от партии (тело трубы и один из высаженных концов) в 3 местах под углом 120° <sup>а, е</sup>»;

в девятую строку в графу «Контроль поверхностной твердости» внести: «1 изделие от 100 или от партии (тело трубы и один из высаженных концов) в 3 местах под углом 120° <sup>а, е</sup>»;

в одиннадцатую и двенадцатую строки в графу «Контроль поверхностной твердости» внести: «каждое изделие <sup>е</sup>».

Последняя строка. Дополнить сноской:

«<sup>е</sup> Только для групп прочности **С** и F».

Таблица А.14. Наименование таблицы. Заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S, **С** и F».

Таблица А.15. Графа «Область применения». Третья строка. Заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S, **С** и F».

Таблица А.16. Графа «Группа прочности». Первая строка. Заменить: «**D**, E, X, G, S» на «**D**, E, X, G, S, **С** и F».

Таблица А.17. Графа «Группа прочности». Первая строка. Заменить: «**D**, E, X, G,» на «**D**, E, X, G, **С** и F».

Приложение В. Рисунок В.6. Поясняющие данные. Заменить:

«с – Наружная высадка, группы прочности X, G, S (все размеры)...» на «с – Наружная высадка, группы прочности X, G, S, **С** и F (все размеры)...».

Приложение D. Пункт **D.2 SR2**. Заголовок. Заменить: «**D**, **E** и **X**,» на «**D**, **E**, **X**, **С** и **F**»;

**Пункт D.4.1**. Заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S и F».

Приложение E. Таблица E.1. Графа «PSL-2».

Первая строка. Заменить: «**D**, E, X и G» на «**D**, E, X, G, **С** и F»;

четвертая строка. Заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S и F»;

шестая строка. Заменить: «G, X и S» на «X, G, S и F».

Приложение ДА. Таблица ДА.1. Графа «Группа прочности тел бурильных труб».

Заменить: «X» на «X, С» и «G» на «G, F»;

Приложение ДГ. Таблица ДГ.1. Дополнить строкой:

Приложения	–	Приложения	ДД
------------	---	------------	----

Стандарт дополнить Приложением ДД в редакции:

**«Приложение ДД**

(справочное)

**Особенности эксплуатации бурильных труб, стойких к сульфидному растрескиванию под напряжением групп прочности С и F**

Особое внимание следует уделять применению бурильных труб групп прочности С и F в соответствии с [31], области 1, 2 или 3, так как они не подходят для эксплуатации во всех средах, содержащих сероводород.

Буровое оборудование может не отвечать требованиям [31], поскольку часто требуется высокая прочность. В таком случае основным средством предотвращения SSC является контроль среды бурения или обслуживания скважины. По мере повышения рабочих напряжений в *бурильной колонне* и как следствие, увеличения требований к прочности стали, необходимо осуществлять следующие меры предосторожности:

- поддерживать плотность бурового раствора и *постоянство гидростатического давления бурового раствора*, чтобы минимизировать приток пластового флюида;
- поддерживать pH водной фазы на уровне 10 или выше для нейтрализации сероводорода в *скважине* и щелочность на уровне 1 или выше для поддержания pH;
- использовать химические сульфидные поглотители;
- использовать буровой раствор, в котором нефть является непрерывной фазой.

**Примечание** – Испытание на стойкость к SSC служит только для целей контроля качества и не характеризует пригодность *бурильных труб* для работы в сероводородной среде. Заказчик несет ответственность за то, чтобы изделие соответствовало его назначению».

Библиография. Позиция [12]. Исключить.

Дополнить:

[31] ISO 15156-2, Petroleum and natural gas industries - Materials for use in H<sub>2</sub>S-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);

[32] ANSI/NACE TM0177, Laboratory testing of metals for Resistance to Sulfide Stress Cracking and Stress Corrosion Cracking in H<sub>2</sub>S Environments (Лабораторные испытания металлов на сопротивление растрескиванию в сульфидсодержащей среде и растрескиванию под напряжением в среде, содержащей H<sub>2</sub>S).