



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 **С** и **Ф** ..... 6.3.7».

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

Дополнить пунктом 5.4 в редакции:

#### **«5.4 Группы прочности С и Ф**

Особое внимание следует уделять применению бурильных труб групп прочности **С** и **Ф** 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 и увеличения прочности стали все более важным становится контроль бурового раствора.

Предлагаются следующие меры предосторожности:

- поддерживать плотность бурового раствора и целостность гидростатической колонны, чтобы минимизировать приток пластового флюида;
- поддерживать рН водной фазы на уровне 10 или выше для нейтрализации сероводорода в *скважине* и щелочность на уровне 1 или выше для поддержания рН;
- 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».

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 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 С и Ф**

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 С и Ф**

### 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] по методу А, в тестовом растворе D, в течение 720 часов.

Испытания проводят на одном образце от плавки или партии термообработки или от каждых 200 труб (выбирается меньшее количество). При получении неудовлетворительных результатов одного из образцов проводят повторные испытания двух дополнительных образцов, отобранных из той же плавки или партии термообработки. Если хотя бы один из этих образцов не проходит испытание, 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] по методу 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 труб (выбирается меньшее количество). При получении неудовлетворительных результатов одного из образцов проводят повторные испытания двух дополнительных образцов, отобранных из той же плавки или партии термообработки. Если хотя бы один из этих образцов не проходит испытание, то плавка или партия термообработки должны быть забракованы.

Пункт 7.3.4. В заголовке заменить: «X, G и S» на «X, G, S, **C** и F».

Пункт 7.4.3. В последнем абзаце заменить: «G, X и S» на «X, G, S, **C** и F».

Пункт 7.17.2. В перечислении а) заменить: «**D**, E, X и G» на «**D**, E, X, G, **C** и F».

Пункт 8.1.1 дополнить перечислением 2а):

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

Пункт 8.3.3 изложить в новой редакции:

**«8.3.3 Требование к твердости**

**8.3.3.1 Группы прочности E, X, G и S**

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

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

**8.3.3.2 Группы прочности C и F**

Твёрдость замка должна быть не более 286 HBW или 30 HRC (среднее значение) и 301 HBW или 32 HRC (отдельное значение).

Приложение А. Таблица А.1. Столбец 3 «Группа прочности»,

Заменить: «X» на «X, C» - 9 раз;

Заменить: «X, G» на «X, G, C, F» - 9 раз;

Заменить: «G» на «G, F» - 9 раз;

Приложение А.

Таблицу А.4 изложить в новой редакции:

Таблица А.4

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

Таблицу А.5 изложить в новой редакции:

Таблица А.5

Элемент буровой трубы и группа прочности	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>		Предел прочности, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>		Удлинение, % не менее
	не менее	не более	не менее	не более	
Тело буровой трубы					
<b>D</b>	379	—	655	---	a
E	517	724	689	---	a
X	655	862	724	---	a
<b>C</b>	655	758	724	896	a
G	724	931	793	—	a
F	724	827	793	965	a
S	931	1138	1000	---	a
Замок: группы прочности <b>D</b> , E, X, G, S	827	1138	965	---	13
Замок: группы прочности <b>C</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. Столбец 1. В строке 1 заменить: «**D**, Е, Х» на «Е, Х, **C**»;

В строке 2 заменить: «G» на «G, F».

Таблица А.7. В головке таблицы заменить: «Х» на «Х, **C**»; «G» на «G, F».

Таблица А.8. Столбец 1. В строке 1 заменить: «Х, G, S» на «Х, G, S, **C** и F».

Таблицу А.9 дополнить строкой:

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

Таблица А.10. В строке 7 заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S, **C** и F».

Таблица А.14. В заголовке заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S, **C** и F».

Таблица А.15. Столбец 3. В строке 3 заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S, **C** и F».

Таблица А.16. В строке 1 заменить: «**D**, Е, Х, G, S» на «**D**, Е, Х, G, S, **C** и F».

Таблица А.17. В строке 1 заменить: «**D**, Е, Х, G,» на «**D**, Е, Х, G, **C** и F».

Приложение В. Рисунок В.6. В подрисуночной надписи заменить:

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

Приложение D. **Пункт D.2 SR2.** В заголовке заменить: «**D**, Е и Х,» на «**D**, Е, Х, **C** и F».

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

Приложение Е. Таблица Е.1. Второй столбец.

В строке 1 заменить: «**D**, Е, Х и G» на «**D**, Е, Х, G, **C** и F».

В строках 4 и 6 заменить: «Х, G и S» на «Х, G, S и F».

Приложение ДА. Таблица ДА. В столбцах 1 и 5 заменить: «Х» на «Х, **C**» и «G» на «G, F».

Библиография. 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).