

**ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ
ПОВЫШЕННОЙ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ
ДЛЯ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**ТУ 14-ЗР-124-2012
(впервые)**

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные бесшовные повышенной коррозионной стойкости, предназначенные для обустройства месторождений

Настоящие технические условия разработаны на основании «Технического задания на разработку нормативной документации на бесшовные трубы повышенной коррозионной стойкости».

Разработаны на основе международного стандарта ISO 3183.

Пример условного обозначения

Труба бесшовная наружным диаметром 325 мм, толщиной стенки 12,5 мм, из стали марки 13ХФА по ТУ 14-ЗР-124-2012:

Труба 325 x 12,5 – 13ХФА ТУ 14-ЗР-124-2012

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Трубы стальные бесшовные повышенной коррозионной стойкости, предназначенные для обустройства месторождений, должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1.2 Трубы изготавливают наружным диаметром от 57 до 426 мм включительно, толщиной стенки от 5 до 28 мм включительно по сортаменту ГОСТ Р 53383.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускается изготовление труб других размеров.

1.1.3 Трубы поставляют ограниченной длины от 10,6 до 11,6 м. По согласованию с заказчиком допускается поставка труб другой длины, но не менее 8,0 м.

1.1.4 Предельные отклонения наружного диаметра и овальность труб должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускается изготавливать трубы с требованиями к отклонению наружного диаметра и овальности на концах труб, приведенных в таблице 1 для тела трубы.

Т а б л и ц а 1

В миллиметрах

Наружный диаметр	Предельные отклонения наружного диаметра		Овальность	
	тела труб (исключая концы)	концов труб ¹⁾	тела труб (исключая концы)	концов труб ¹⁾
до 60	+0,4 -0,8	+1,6 -0,4		
от 60 до 168 включ.			0,020D	0,015D
св. 168 до 426 включ.	$\pm 0,0075D$	$\pm 0,005D$, но не более $\pm 1,6$		

¹⁾ Не менее 100 мм от торца труб.

1.1.5 Предельные отклонения толщины стенки труб должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

В миллиметрах

Толщина стенки <i>t</i>	Предельное отклонение толщины стенки труб
От 5 до 25 включ.	+0,150 <i>t</i> -0,125 <i>t</i>
Св. 25	+3,7 или +0,1 <i>t</i> , в зависимости от того, что больше -3,0 или -0,1 <i>t</i> , в зависимости от того, что больше

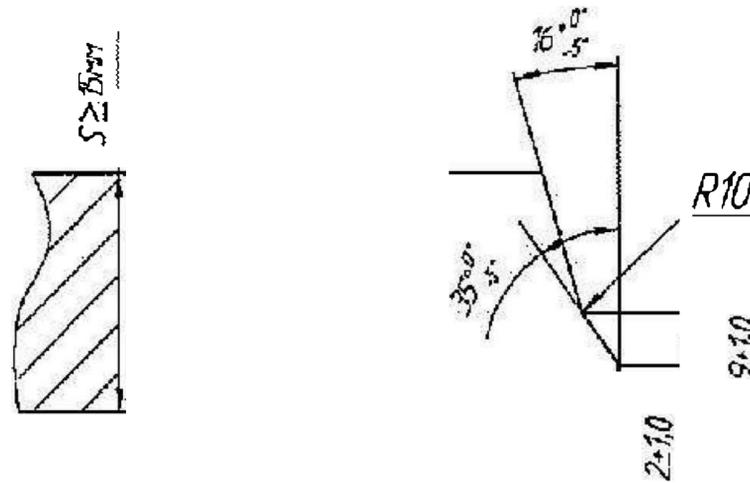
1.1.6 Отклонение труб от прямолинейности не должно превышать 1,5 мм на 1 м длины. Общая кривизна не должна превышать 0,2 % длины трубы.

1.1.7 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев. Отклонение от перпендикулярности торцов (косина реза) не должно превышать 1,6 мм.

1.1.8 На концах труб толщиной стенки менее 15 мм должна быть выполнена фаска под сварку под углом $(30+5)^\circ$ к торцу трубы с торцевым кольцом шириной от 1 до 3 мм.

На концах труб толщиной стенки 15 мм и более должна быть выполнена фаска специальной формы в соответствии с рисунком 1.

По согласованию изготовителя с заказчиком может быть выполнена фаска с другими параметрами.



Примечание – Радиус сопряжения R10 обеспечивается технологией производства и указан для справок.

Рисунок 1 – Фаска специальной формы

Для обеспечения ширины торцевого кольца допускается образование внутренней фаски под углом к оси трубы, не превышающем значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Толщина стенки, мм	Угол внутренней фаски, ° не более
До 10,5	7
От 10,5 до 14,0	9
От 14,0 до 17,0	11
От 17,0	14

1.2 Способ производства

1.2.1 Сталь может быть изготовлена любым способом выплавки, при этом она должна:

- быть полностью раскислена;
- пройти обработку на установке печь-ковш;
- подвергаться вакуумированию.

1.2.2 Трубы должны быть бесшовными, изготовленными способом горячей деформации. Допускается производство труб способом холодной деформации с последующей термической обработкой.

Применение при производстве труб хлорсодержащих смазок не допускается.

1.2.3 Трубы поставляют в состоянии после термической обработки по выбору изготовителя:

- закалка + отпуск;
- закалка + закалка из межкритического интервала + отпуск.

1.2.4 Правка труб должна проводиться при температуре не ниже 480 °С.

Допускается холодная правка труб с последующим отпуском при температуре не ниже 550 °С.

1.2.5 Система управления качеством при производстве труб должна соответствовать ISO 9001 или ГОСТ IS● 9001.

Изготовитель должен разработать и выполнять процедуры по сохранению идентификационных данных каждой трубы, результатов контроля и испытаний.

Изготовитель должен разработать и согласовать с Департаментом нефтегаздобычи ОАО «НК «Роснефть» спецификацию процесса производства (СПП) и план контроля качества труб.

СПП и план контроля качества должны показывать, каким образом будут получены характеристики трубной продукции, установленные настоящими техническими условиями, и как будет осуществлена проверка соответствия технологии и свойств готовой продукции указанным требованиям.

СПП должен включать, как минимум следующие сведения:

- способ изготовления стали, с указанием параметров процесса;
- способ деформации, с указанием параметров процесса;
- режимы термической обработки, с указанием допустимых отклонений;
- способ правки, с указанием параметров процесса;
- процессы контроля и испытаний;
- процессы прослеживаемости и идентификации;
- процессы маркировки;
- процессы упаковки, складирования, отгрузки.

План контроля качества должен включать, как минимум следующие сведения:

- критерии приемки;
- точки контроля, параметры, контролируемые в этих точках;
- периодичность контроля;
- документирование результатов контроля;
- действия при несоответствиях.

1.3 Требования к трубной заготовке

1.3.1 Трубы изготавливают из катаных, кованных или непрерывнолитых заготовок.

1.3.2 Макроструктура трубной заготовки не должна иметь краевых трещин, пузырей, неметаллических и металлических инородных макровключений, флокенов.

Требования к допустимым дефектам макроструктуры катаных и кованных заготовок должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53932.

Требования к допустимым дефектам макроструктуры непрерывнолитых заготовок должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускается использование трубной заготовки с другими требованиями к макроструктуре.

Т а б л и ц а 4

Вид дефекта	Балл по ●СТ 14-1-235, не более
Центральная (осевая) пористость	4,0, диаметр поры не более 5 мм
Осевая ликвация (осевая химическая неоднородность)	2,5
Радиальные ликвационные полосы и трещины	1,0
Осевые ликвационные полосы и трещины	2,0
Краевое точечное загрязнение	1,0

1.4 Требования к металлу труб

1.4.1 Трубы изготовляют из стали марок 08ХМФЧА и 13ХФА с химическим составом по ковшевой пробе, соответствующим требованиям, указанным в таблице 5. Допускаемые отклонения химического состава металла готовых труб указаны в таблице 6.

Т а б л и ц а 5 – Химический состав стали (по ковшевой пробе)

Марка стали	Массовая доля элементов в стали, %											
	C	Si	Mn	Al	V	Mo	Cr	S	P	Ni	Cu	
	в пределах									не более		
08ХМФЧА	0,06- 0,15	0,17- 0,40	0,45- 0,65	0,02- 0,05	0,04- 0,10	0,10- 0,20	0,50- 0,70	0,005	0,015	0,25	0,25	0,008
13ХФА	0,11- 0,17	0,17- 0,40	0,45- 0,65	0,02- 0,05	0,04- 0,10	.	0,50- 0,70	0,005	0,015	0,25	0,25	0,008

* Допускается остаточный молибден не более 0,05 %.

П р и м е ч а н и я

1 Сталь 08ХМФЧА должна подвергаться модифицирующей обработке сплавами кальция и редкоземельными элементами (церием, лантаном), цирконием и др.

Сталь 13ХФА должна подвергаться модифицирующей обработке сплавами кальция и/или редкоземельными элементами (церием, лантаном), цирконием и др.

При модифицирующей обработке только сплавами кальция, отношение массовой доли кальция к массовой доле серы в стали должно быть не менее 1,0. Допускается отношение массовой доли кальция к массовой доле серы не менее 0,7 до 01.01.2014 г. Суммарная массовая доля кальция в стали должна быть не более 0,006 %.

При использовании нескольких модифицирующих элементов соотношение массовой доли серы и модифицирующих элементов устанавливается по согласованию с заказчиком.

2 Массовая доля водорода в жидкой стали перед разливкой должна быть не более 2,5 ppm.

3 Допускается введение в сталь титана, ниобия и других карбидообразующих элементов. При этом суммарная массовая доля титана, ванадия и ниобия должна быть не более 0,15 %. Фактические массовые доли элементов должны быть указаны в документе о качестве труб.

Т а б л и ц а 6 – Допускаемые отклонения химического состава готовых труб

Наименование элемента	Допускаемые отклонения массовой доли, %
Углерод	±0,01
Кремний	±0,02
Марганец	±0,02
Алюминий	+0,01
Ванадий	+0,02
Хром	±0,02
Сера	+0,001
Фосфор	+0,003
Азот	+0,003

1.4.2 Углеродный эквивалент C_3 (IW), рассчитываемый по формуле (1), не должен превышать 0,43 %.

$$C_3(IW) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V + Ti + Nb}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}, \quad (1)$$

Дополнительно для сталей с содержанием углерода 0,12 % и менее углеродный эквивалент C_3 (P_{cm}), рассчитываемый по формуле (2), не должен превышать 0,25 %.

$$C_3(P_{cm}) = C + \frac{Mn + Cr + Cu}{20} + \frac{Si}{30} + \frac{Ni}{60} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B, \quad (2)$$

где C , Mn , Cr , Mo , V , Ni , Cu , Si , Ti , Nb , B – массовые доли, %, углерода, марганца, хрома, молибдена, ванадия, никеля, меди, кремния, титана, ниобия и бора, по результатам химического анализа ковшевой пробы.

Химические элементы, являющиеся примесями, при расчете углеродного эквивалента не учитываются.

1.4.3 Механические свойства металла труб должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Механические свойства металла труб

Наименование показателя	Значение показателя
Временное сопротивление σ_b , МПа	
не менее	510
не более	630
Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее	370
Относительное удлинение δ_5 , %, не менее	23
Отношение $\sigma_{0,2}/\sigma_b$, не более:	0,85 ¹⁾
Твердость, HRB, не более	92 ²⁾
Ударная вязкость KCV, Дж/см ² , при температуре испытания минус 50 °С, не менее	98
Ударная вязкость KCU, Дж/см ² , при температуре испытания минус 60 °С, не менее	59
Доля вязкой составляющей в изломе образцов KCV, %, при температуре испытания минус 50 °С, не менее	50 ³⁾

¹⁾ Для труб, термообработанных по режиму: закалка + отпуск - не более 0,90.

²⁾ Факультативно для труб толщиной стенки 8 мм и менее до 01.01.2015 г.

³⁾ Факультативно для поперечных образцов на первых 20 плавках.

П р и м е ч а н и я

1 Допускается снижение ударной вязкости на одном образце на 10 Дж/см² от нормируемого значения, при условии, что среднее значение результатов испытаний трех образцов, отобранных от одной трубы, будет не ниже нормируемого значения.

2 Допускается снижение доли вязкой составляющей на одном образце до 45 %, при условии, что среднее значение результатов испытаний трех образцов, отобранных от одной трубы, будет не ниже нормируемого значения.

1.4.4 В микроструктуре металла труб при проведении контроля полосчатости в поле зрения микроскопа не должно наблюдаться более двух светлотравящихся полос.

1.4.5 Загрязненность металла труб неметаллическими включениями не должна превышать значений, указанных в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Вид включений	Средний балл по шкале ГОСТ 1778, не более
Сульфиды: С	1,0
Оксиды: ОТ, ОС	2,5
Силикаты: СХ, СП, СН	2,5
Нитриды: Н	1,0

1.4.6 Для труб подвергаемых термической обработке по режиму: закалка из аустенитной области + отпуск, величина исходного аустенитного зерна должна быть не крупнее величины зерна, соответствующей восьмому номеру шкалы 1 ГОСТ 5639.

Для труб подвергаемых термической обработке по режиму: закалка + закалка из межкритического интервала + отпуск, величина ферритного зерна должна быть не крупнее величины зерна, соответствующей девятому номеру шкалы 1 ГОСТ 5639.

1.4.7 Трубы должны выдерживать испытание на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением (SSC).

Пороговое напряжение σ_{th} должно быть не менее 72 % от минимального нормируемого предела текучести.

1.4.8 Трубы должны выдерживать испытание на стойкость к водородному растрескиванию (HIC).

Коэффициенты длины (CLR) и толщины (CTR) трещины должны быть не более 6 % и 3 % соответственно.

1.4.9 Скорость общей коррозии должна быть не более 0,5 мм/г.

1.4.10 Качество поверхности труб, включая торцы, должно соответствовать требованиям ГОСТ Р ИСО 3183.

Удаление поверхностных несовершенств и дефектов должно проводиться в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3183.

1.4.11 Каждая труба должна выдерживать без обнаружения течи пробное гидравлическое давление (P) по ГОСТ 3845 при допустимом напряжении (R) в стенке трубы, равном 0,85 % от нормированного минимального значения предела текучести, но не превышающее 20 МПа, с выдержкой под давлением не менее 10 с.

По требованию заказчика трубы испытывают гидравлическим давлением более 20 МПа.

1.4.12 Величина индукции остаточного магнитного поля металла труб не должна превышать 30 Гс (3,0 мТл).

1.5 Комплектность

1.5.1 Каждая партия труб сопровождается документом о качестве (сертификатом) содержащим:

- наименование или товарный знак изготовителя труб;
- наименование заказчика;
- номер заказа или контракта;
- номер технических условий, по которым изготовлены трубы;
- наружный диаметр и толщину стенки;
- марку стали;
- номер плавки;
- номер партии;
- номера труб;
- массу партии труб в тоннах;
- общую длину труб в метрах;

- количество труб в штуках;
- химический состав металла и углеродный эквивалент;
- режим термической обработки;
- результаты испытаний на растяжение, с указанием типа и ориентации образцов;
- результаты испытаний на ударный изгиб, с указанием типа, размера и ориентации образцов, значений ударной вязкости для каждого образца и среднего значения;
- результаты оценки доли вязкой составляющей, с указанием доли вязкой составляющей для каждого образца и среднего значения;
- результаты контроля твердости;
- результаты оценки величины зерна, микроструктуры и загрязненности неметаллическими включениями;
- результаты последних периодических испытаний стойкости к SSC, НС и скорости общей коррозии;
- запись о проведении гидравлического испытания с указанием пробного давления;
- запись о проведении неразрушающего контроля с указанием метода контроля, типа и размера искусственного дефекта, если применимо;
- дату выписки документа о качестве.

Каждый сертификат должен быть подписан уполномоченным лицом и заверен штампом службы технического контроля изготовителя труб.

1.6 Маркировка

1.6.1 Общие требования к маркировке труб должны соответствовать ГОСТ 10692.

1.6.2 Каждая труба на расстоянии до 500 мм от одного из концов должна иметь четкую маркировку стойкой краской, содержащую следующие сведения в указанной последовательности:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- условное обозначение настоящих технических условий ТУ 124;
- наружный диаметр, мм;
- толщину стенки, мм;
- фактическую длину трубы в метрах с двумя десятичными знаками после запятой;
- марку стали;
- номер плавки, партии, номер трубы;
- месяц и год изготовления (последние две цифры).

По согласованию между изготовителем и заказчиком на трубы допускается нанесение дополнительной маркировки.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка труб должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

1.8 Покрытия

1.8.1 По дополнительному требованию заказчика трубы должны иметь на наружной поверхности временное консервационное покрытие, обеспечивающее необходимую противокоррозионную защиту поверхности труб во время транспортировки.

2 Требования безопасности

Трубы стальные бесшовные повышенной коррозионной стойкости пожаробезопасны, взрывобезопасны, нетоксичны, электробезопасны и радиационнобезопасны.

Безопасность труб в процессе эксплуатации обеспечивается соблюдением требований нормативных и технических документов по эксплуатации труб.

Специальных мер безопасности при транспортировании и хранении труб не требуется.

3 Требования охраны окружающей среды

Трубы не оказывают вреда окружающей природной среде и здоровью человека при хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации.

4 Правила приемки

4.1 Трубы принимают партиями.

Партия должна состоять из труб одного размера (номинального наружного диаметра и номинальной толщины стенки), одной марки стали, одной плавки, одного вида термообработки, термообработанных в течение одного непрерывного технологического цикла.

4.2 Количество труб в партии должно быть не более 200 шт.

4.3 Для проверки соответствия труб требованиям настоящих технических условий проводят приемо-сдаточные и периодические испытания. Нормы отбора труб и образцов для проведения испытаний указаны в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 – Виды испытания и нормы отбора труб и образцов

Статус испытания	Виды контроля и испытаний	Норма отбора труб	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы
приемо-сдаточные	Контроль наружного диаметра, толщины стенки, длины	100 %	-
	Контроль овальности, прямолинейности, перпендикулярности торцов, параметров фаски	100 %	

Окончание таблицы 9

Статус испытания	Виды контроля и испытаний	Норма отбора труб	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы
приемо-сдаточные	Контроль химического состава ^{1), 2)}	одна проба или одна труба от плавки	1
	Определение углеродного эквивалента ^{1), 2)}	для каждой плавки	-
	Испытание на растяжение	2	1 ³⁾
	Контроль твердости	2	1
	Испытание на ударный изгиб, с определением доли вязкой составляющей на образцах KCV	2	3 (KCV) ³⁾ 3 (KCU) ³⁾
	Контроль полосчатости	2	1
	Контроль загрязненности неметаллическими включениями	6 от плавки	-
	Контроль величины зерна	2	1
	Визуальный контроль качества поверхности и маркировки	100 %	-
	Испытание гидравлическим давлением	100 %	-
	Неразрушающий дефектоскопический контроль	100 %	-
	Контроль остаточной намагниченности	-	-
	периодические	Испытание стойкости к НПС	1 от каждой 15 партий от каждого типоразмера
Испытание стойкости к SSC		1 от каждой 15 партий от каждого типоразмера	3 ^{4) 3)}
Контроль скорости общей коррозии		1 от каждой 15 партий от каждого типоразмера	3

¹⁾ При обработке металла в установке печь-ковш отбор проб проводят от плавки-ковша.

²⁾ При изготовлении труб из трубной заготовки, поставляемой сторонним изготовителем, приемку химического состава по ковшевой пробе, определение эквивалента углерода осуществляют по документу о качестве (сертификату) изготовителя трубной заготовки без проведения испытаний.

³⁾ Для труб толщиной стенки более 16 мм на первых 10 партиях проводят квалификационные испытания, с отбором образцов с наружной и внутренней сторон стенки трубы.

⁴⁾ В случае разрушения одного из трех образцов проводится испытание двух дополнительных образцов, при этом их разрушение не допускается.

4.4 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из видов выборочных испытаний, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве труб или образцов, отобранных от той же партии или плавки, за исключением труб, от которых отбирались образцы для первичных испытаний.

Результаты удовлетворительных повторных испытаний распространяются на всю партию или плавку.

При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний, все трубы партии или плавки подвергают данному испытанию, исключая трубы, не выдержавшие испытаний, или подвергают повторной термической обработке и предъявляют к приемке как новую партию. Допускается не более двух повторных термических обработок.

4.5 В связи с длительностью периодических испытаний, их результаты направляются заказчику после проведения испытаний.

5 Методы контроля

5.1 Контроль параметров труб проводят с помощью универсальных средств измерений, обеспечивающих необходимую точность измерения, по соответствующей нормативной и технической документации.

5.2 Овальность труб определяют как разность между наибольшим и наименьшим наружными диаметрами, измеренными в одном поперечном сечении.

5.3 Отбор проб для химического анализа проводят по ГОСТ 7565.

Определение химического состава стали осуществляют методом химического анализа по соответствующим стандартным или аттестованным методам.

Допускается для определения химического состава применять фотоэлектрический метод спектрального анализа по ГОСТ 18895 или атомно-эмиссионный метод спектрального анализа по ГОСТ Р 54153.

Арбитражным методом определения химического состава металла является химический метод анализа.

5.4 Для проведения механических испытаний отбирают пробы и образцы для механических испытаний в соответствии ГОСТ 30432.

5.5 Для определения временного сопротивления, предела текучести, относительного удлинения проводят испытание на растяжение на продольных образцах по ГОСТ 10006.

5.6 Контроль твердости проводят по ГОСТ 9013 в четырех квадрантах. Для труб толщиной стенки 7 мм и менее, контроль твердости проводится с выполнением трех отпечатков посередине толщины стенки. Для всех остальных изделий необходимо выполнять три отпечатка в каждом квадранте, в каждом из трех положений (наружная, по середине и внутренняя), допускается расположение отпечатков в шахматном порядке. Допускается проводить контроль твердости на образцах, отобранных для испытаний на ударный изгиб.

5.7 Для определения ударной вязкости испытание на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на продольных образцах для труб до 219 мм, на поперечных образцах для труб 219 мм и более. Для определения КСЧ используют образцы типа 11-13, для определения КСУ - типа 1-3. Значение ударной вязкости определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов.

5.8 Долю вязкой составляющей в изломе ударных образцов КСЧ определяют по методике Приложения 3 ГОСТ 4543. Значение доли вязкой составляющей определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов.

5.9 При определении полосчатости отбирают образцы в соответствии с ГОСТ 1778 (чертеж 5), включающие всю толщину стенки трубы. На шлифах не должно быть заваленных краев. Подготовку образцов и выявление микроструктуры осуществляют в соответствии с ГОСТ 5640. Оценка полосчатости производится на шлифах с продольным направлением волокон при увеличении 90-105 крат, в поле зрения микроскопа не должно наблюдаться более двух светлотравящихся полос.

5.10 Контроль загрязненности металла неметаллическими включениями проводят по ГОСТ 1778, метод Ш 4 по всей площади шлифов с продольным направлением волокон с оценкой по среднему баллу, подсчитанному как среднее максимальных оценок шести образцов.

5.11 Величину зерна определяют по ГОСТ 5639. Шлифы должны соответствовать следующим дополнительным требованиям:

- на шлифах не должно быть заваленных краев;
- изготовление шлифов должно производиться согласно чертежу 5 ГОСТ 1778.

5.12 Испытание на SSC проводят на продольных образцах по стандарту NACE TM0177 метод А.

5.13 Испытание на стойкость металла труб к НИС проводят по стандарту NACE TM0284 в среде А. Значения коэффициентов длины и толщины трещин CLR и CTR определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов.

5.14 Скорость общей коррозии определяют по СТО РосНИТИ 00190420-001.

Значение скорости общей коррозии вычисляют как среднеарифметическое по результатам испытаний трех образцов.

5.15 Визуальный контроль поверхности труб проводят без применения увеличительных приспособлений.

5.16 Испытание гидравлическим давлением проводят по ГОСТ 3845.

5.17 Неразрушающий дефектоскопический контроль труб проводят в соответствии с требованиями приложения Е ГОСТ Р ИСО 3183 для бесшовных труб уровня PSL-2.

5.18 Измерение индукции остаточного магнитного поля труб проводят гауссметром, магнитометром, миллитесламетром или коэрцитиметром.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование и хранение труб проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692 по технической документации изготовителя.

6.2 На торцах труб должны устанавливаться заглушки (колпачки, вставки) для защиты внутренней поверхности труб при транспортировании и хранении от попадания влаги, грязи, сора. Заглушки (колпачки, вставки) должны обеспечивать защиту торцевых кромок и фасок труб от механических повреждений.

6.3 Погрузочно-разгрузочные операции и складирование следует осуществлять не допуская ударного механического воздействия на трубы.

6.4 Транспортирование труб может осуществляться любыми видами транспорта, в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при условии соблюдения норм и правил транспортирования и хранения труб, погрузочно-разгрузочных операций, строительства, монтажа, эксплуатации трубопровода и соответствия условий эксплуатации назначению труб.

Приложение А
(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

Таблица А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 1778-70	Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений	1.4.5, 5.9, 5.10, 5.11
ГОСТ 3845-75	Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением	1.4.11, 5.16
ГОСТ 4543-71	Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия	5.8
ГОСТ 5639-82	Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна	1.4.6, 5.11
ГОСТ 5640-68	Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты	5.9
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава	5.3
ГОСТ 9013-59	Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу	5.6
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах	5.7
ГОСТ 10006-80	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение	5.5
ГОСТ 10692-80	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	1.6.1, 1.7.1, 6.1
ГОСТ 18895-97	Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа	5.3
ГОСТ 30432-96	Трубы металлические. Методы отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний	5.4
ГОСТ Р ИСО 3183-2009	Трубы стальные для трубопроводов нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия	1.4.10, 5.17
ГОСТ Р 53383-2009	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия	1.1.2
ГОСТ Р 53932-2010	Заготовка трубная. Общие технические условия	1.3.2
ГОСТ Р 54153-2010	Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа	5.3
ГОСТ ISO 9001-2011	Системы менеджмента качества. Требования	1.2.5
СТО РосНИТИ 00190420-001-2007	Метод определения стойкости трубных сталей к равномерной коррозии	5.14

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
ОСТ 14-1-235-91	Сталь. Метод контроля макроструктуры непрерывнолитой заготовки для производства сортового проката и трубных заготовок	1.3.2
ISO 3183*	Нефтяная и газовая промышленность. Трубы стальные для систем трубопроводного транспорта	Вводная часть
ISO 9001*	Системы менеджмента качества. Требования	1.2.5
NACE TM0177*	Стандартный метод испытания. Лабораторные испытания металлов на сопротивление сульфидному растрескиванию под напряжением и коррозионному растрескиванию под напряжением в H ₂ S-содержащих средах	5.12
NACE TM0284*	Стандартный метод испытания. Оценка сталей для трубопроводов и сосудов высокого давления на стойкость к водородному растрескиванию	5.13

* Действующие издания.