ОКП 13 1900 Группа В 62

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя ТК357
«Стальные и чугунные трубы
и баллоны» - Заместитель
Генерального директора ОАО «РосНИТИ»
_____ Ю.И. Блинов
_____ 2007

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХЛАДОСТОЙКИЕ ДЛЯ ГАЗОПРОВОДОВ ГАЗЛИФТНЫХ СИСТЕМ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ОБУСТРОЙСТВА ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-3Р-1128-2007

Срок введения: Держатель подлинника: ТК357, ОАО«РосНИТИ»

РАЗРАБОТАНЫ

Генеральный директор
ООО "ВНИИгаз"
_____ Р.О. Самсонов
_____ 2007

Технический директор ОАО «ВТЗ
_____ И.Л. Пермяков
_____ 2007

Технический директор ОАО «СТЗ
_____ М.В. Зуев
_____ 2007

Технический директор ОАО «СинТЗ
_____ Ю.В. Бодров
_____ 2007

Технический директор ОАО «ТАГМЕТ»
_____ В.В. Мульчин
_____ 2007

СОГЛАСОВАНО
Постоянно действующая комиссия
ОАО "Газпром" по приёмке новых
видов трубной продукции

Протокол № 47 от 29.12.2007

Председатель Комиссии
Т.П.Лобанова

2007

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

ОКП 13 1900 Группа В 62

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя ТК357
«Стальные и чугунные трубы
и баллоны» - Заместитель
Генерального директора ОАО «РосНИТИ»
_____ Ю.И. Блинов
_____ 2007

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХЛАДОСТОЙКИЕ ДЛЯ ГАЗОПРОВОДОВ ГАЗЛИФТНЫХ СИСТЕМ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ОБУСТРОЙСТВА ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-3Р-1128-2007

Срок введения:

Держатель подлинника: ТК357, ОАО«РосНИТИ»

РАЗРАБОТАНЫ

Генеральный директор
ООО "ВНИИГАЗ"
_____ Р.О. Самсонов
_____ 2007

Технический директор ОАО «ВТЗ
_____ И.Л. Пермяков
_____ 2007

Технический директор ОАО «СТЗ
_____ М.В. Зуев
_____ 2007

Технический директор ОАО «СинТЗ
_____ Ю.В. Бодров
_____ 2007

Технический директор ОАО «ТАГМЕТ»
_____ В.В. Мульчин
_____ 2007

2007

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. И дата	Инв. № подл.

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные бесшовные хладостойкие для газопроводов газлифтных систем добычи нефти и обустройства газовых месторождений в холодных макроклиматических районах, согласно ГОСТ 16350.

Примеры условного обозначения труб

Труба с наружным диаметром 325 мм, толщиной стенки 10 мм, обычной точности изготовления, из стали марки 09Г2С:

Труба 325 х 10 - 09Г2С - ТУ 14-3Р-1128-2007

Труба с наружным диаметром 168 мм, толщиной стенки 7 мм, повышенной точности изготовления, из стали марки 20:

Труба 168п х 7п - 20 - ТУ 14-3Р-1128-2007

1 ТРЕБОВАНИЯ К ЗАКАЗУ

1.1 Для оформления заказа на поставку труб потребитель должен указать в заказе следующие сведения:

- номер настоящих технических условий;
- наружный диаметр, мм;
- толщину стенки, мм;
- марку стали;
- количество, т,
- температуру испытаний на ударный изгиб и тип образцов (с U-образным и V-образным надрезом).

1.2 При оформлении заказа потребитель может указать следующие дополнительные требования:

- поставка труб с комбинированными по точности изготовления предельными отклонениями по наружному диаметру и толщине стенки;
- поставка труб партиями, состоящими из одной плавки (ковша);
- установка на концы труб специальных предохранительных приспособлений;
- поставка труб с временным консервационным покрытием.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Трубы стальные бесшовные хладостойкие для газопроводов газлифтных систем добычи нефти и обустройства газовых месторождений должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

2.1 Сортамент

2.1.1 Трубы изготовляют из сталей марок 10, 20, 09Г2С и 10Г2А.

2.1.2 Трубы изготовляют наружным диаметром от 57 до 426 мм с толщиной стенки от 4 до 25 мм в сортаменте ГОСТ 8732.

Допускается изготовление труб с другими наружным диаметром и толщиной стенки в диапазоне размеров, указанных выше, по согласованию между изготовителем и потребителем.

2.1.3 Трубы поставляют длиной от 7,0 до 12,0 м.

Допускается поставка в каждой партии не более 10 % труб длиной от 4,0 до 8,0 м.

Длину труб с толщиной стенки 16 мм и более устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

2.2 Предельные отклонения размеров

2.2.1 Предельные отклонения наружного диаметра и толщины стенки не должны превышать указанных в таблицах 1 и 2.

Допускается изготовление труб с комбинированными по точности предельными отклонениями по согласованию между изготовителем и заказчиком.

Таблица 1 – Предельные отклонения по наружному диаметру

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения диаметра, % при точности изготовления:	
	обычной	повышенной
до 219 включ.	± 1,00	± 0,8
св. 219	± 1,25	± 1,0

Таблица 2 – Предельные отклонения по толщине стенки

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Предельные отклонения размера , % при точности изготовления:	
		обычной	повышенной
до 219 включ.	до 15 включ.	+ 12,5 / -15,0	± 12,5
	св.15	± 12,5	+ 10 / -12,5
св.219	до 15 включ.	+ 12,5 / - 15,0	-
	св.15	± 12,5	-

2.2.2 Овальность и разностенность труб не должны выводить наружный диаметр и толщину стенки труб за соответствующие предельные отклонения.

2.2.3 Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать:

- 1,5 мм для труб с толщиной стенки до 20 мм включительно;
- 2,0 мм для труб с толщиной стенки свыше 20 мм.

Общая кривизна трубы не должна превышать 0,2 % от длины трубы.

2.2.4 Концы труб должны быть обрезаны и зачищены от заусенцев.

Косина реза торцов труб не должна превышать 2 мм.

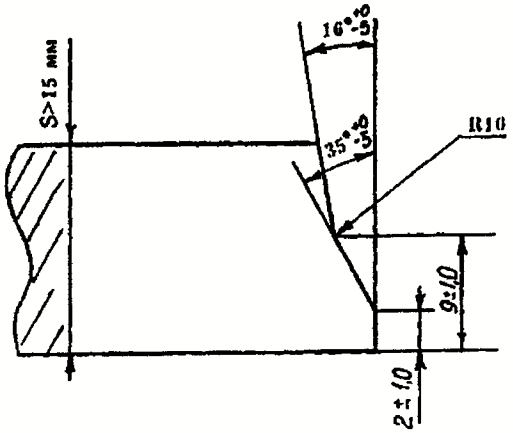
2.2.5 На концах труб должна быть выполнена фаска под сварку под углом (35+5)° к торцу трубы с торцевым кольцом шириной 1-3 мм.

Допускается выполнение фаски под сварку плазменной резкой с обязательной последующей механической обработкой торцов резцом на глубину 0,15- 0,20 мм.

Внутренняя фаска не допускается. Допускается при удалении внутренних заусенцев образование внутреннего скоса под углом не более 7° к оси трубы, при условии сохранения величины торцевого притупления.

На концах труб с толщиной стенки более 15 мм должна быть выполнена специальная фаска под сварку, форма и размеры которой приведены на рисунке 1.

Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем на трубах с толщиной стенки более 15 мм выполнение фаски обычной формы и размеров.



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

Рис. 1 Специальная фаска под сварку

2.3 Способ производства

2.3.1 Трубы, поставляемые по настоящим техническим условиям, изготовляют бесшовными, способами горячей прокатки или горячего прессования.

2.3.2 Заготовки, используемые в качестве исходного материала для производства труб, должны быть изготовлены из стали, полученной кислородно-конвертерным, электропечным или мартеновским способом, с последующей внепечной обработкой в установке печь-ковш.

2.3.3 Для производства труб должны быть использованы заготовки, полученные способами горячей деформации или непрерывной разливки, при этом процесс разливки должен быть оснащен устройствами, обеспечивающими высокое качество металла.

2.3.4 Трубы поставляют в состоянии после термической обработки, включая термомеханическую обработку (ТМО) и нормализацию с прокатного нагрева, проведенной по режимам изготовителя.

2.4 Химический состав

2.4.1 Химический состав стали (по ковшовой пробе) должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Марка стали	Массовая доля элементов, %							
	углерод	кремний	марганец	хром	никель	медь	сера	фосфор
				не более				
10	0,07- 0,14	0,17- 0,37	0,35 - 0,65	0,15	0,30	0,30	0,025	0,030
20	0,17- 0,24	0,17- 0,37	0,35 - 0,65	0,25	0,30	0,30	0,025	0,030
10Г2А	0,07- 0,15	0,17- 0,37	1,20 - 1,60	0,30	0,30	0,30	0,025	0,025
09Г2С	не более 0,12	0,50 - 0,80	1,30 - 1,70	0,30	0,30	0,30	0,020	0,025

Примечания
1 Массовая доля азота в сталях марок 10, 20, 10Г2А – не более 0,008 %, 09Г2С – не более 0,012 %.
2 В стали 09Г2С допускается добавка алюминия и титана из расчета получения массовой доли алюминия не более 0,05%, титана – не более 0,03%.

2.4.2 Допускаются отклонения по химическому составу для сталей 10 и 20 по ГОСТ 1050, для стали марки 10Г2А – по ГОСТ 4543, для стали марки 09Г2С – по ГОСТ 19281, при условии обеспечения требуемых механических свойств и ударной вязкости.

2.4.3 Углеродный эквивалент $C_э$ для сталей 10, 20, рассчитываемый по формуле (1), для сталей 10Г2А, 09Г2С, рассчитываемый по формуле (2), не должен превышать 0,43 %:

$$C_э = C + Mn/6 \quad (1)$$

где: C, Mn - массовая доля, в %, соответственно углерода и марганца в одной плавке (ковше).

$$C_э = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Cu+Ni)/15 \quad (2)$$

где: C, Mn, Cu, Cr, Si, Ni, Mo, V – массовая доля, в %, соответственно углерода, марганца, меди, хрома, кремния, никеля, молибдена, ванадия в одной плавке (ковше).

2.5 Механические свойства

Механические свойства металла труб в состоянии поставки должны соответствовать требованиям, указанным в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Марка стали	Временное сопротивление, $\sigma_в$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Относительное удлинение, δ_5, %
не менее			
10	353 (36)	216 (22)	24
20	412 (42)	245 (25)	21
10Г2А	421 (43)	265 (27)	21
09Г2С	470 (48)*	265 (27)	21

* Значения фактического временного сопротивления не должны превышать нормируемого значения более, чем на 118 Н/мм^2 (12 кгс/мм^2).

Таблица 5

Марка стали	Толщина стенки, мм	Ударная вязкость, Дж/см^2 (кгсм/см^2), не менее, на образцах с U-образным или V-образным надрезом, при температуре °С					
		KCU		KCV			
		минус 40	минус 60	минус 20	минус 34	минус 40	минус 60
10	до 10 вкл.	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	-	-	-
	свыше 10 до 15 вкл.	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	-	-	-
	свыше 15	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	-	-	-
20	до 10 вкл.	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	-	-	-
	свыше 10 до 15 вкл.	39,2 (4,0)	-	-	-	-	-
	свыше 15	49,0 (5,0)	-	-	-	-	-
10Г2А	до 10 вкл.	-	29,4 (3,0)	-	-	29,4 (3,0)	-
	свыше 10 до 15 вкл.	-	39,2 (4,0)	-	-	29,4 (3,0)	-
	свыше 15	-	49,0 (5,0)	-	-	29,4 (3,0)	-
09Г2С	до 10 вкл.	-	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	свыше 10 до 15 вкл.	-	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	свыше 15	-	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)

Примечания

1 Величину ударной вязкости определяют как среднее арифметическое значение результатов испытаний трех образцов.

2 На одном из образцов KCV допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см^2 (1 кгсм/см^2), на одном из образцов KCU – на 4,9 Дж/см^2 (0,5 кгсм/см^2) относительно нормируемого значения.

2.6 Качество металла труб

2.6.1 В металле труб не должно наблюдаться трещин, флокенов, пор, пузырей, подусадочной рыхлости, инородных металлических и неметаллических включений.

2.6.2 На поверхности труб не должно быть плен, трещин, рванин, раковин, закатов и расслоений, выходящих на торец трубы.

Допускается удаление дефектов местной пологой зачисткой или сплошной шлифовкой, полировкой, расточкой или обточкой, при этом толщина стенки в местах удаления дефектов не должна выходить за минусовые допустимые значения.

Допускаются без зачистки отдельные вмятины, отпечатки, риски, рябизна, мелкие плены и другие дефекты, обусловленные способом производства, глубиной, не выводящей толщину стенки за минусовые допустимые значения.

2.6.3 Каждая труба по всей длине должна подвергаться неразрушающему контролю для выявления продольных дефектов в соответствии с требованиями Приложения А.

Величина остаточной напряженности магнитного поля трубы после проведения неразрушающего контроля не должна превышать $3x10^{-3}$ Тл или 30 Гаусс.

Изготовитель может гарантировать величину остаточной напряженности магнитного поля труб без проведения приемо-сдаточных испытаний.

2.7 Гидравлические испытания

2.7.1 Каждая труба должна выдерживать без обнаружения течи пробное гидравлическое давление, не превышающее давление (Р), рассчитанное по ГОСТ 3845, при допускаемом напряжении (R) в стенке трубы, равном 80 % от нормативного минимального предела текучести для данной марки стали с выдержкой под давлением не менее 10 с.

2.7.2 Для труб наружным диаметром менее 219 мм допускается замена гидравлических испытаний дополнительным неразрушающим контролем по методике завода - изготовителя, при этом изготовитель гарантирует способность труб выдерживать расчетное пробное гидравлическое давление в соответствии с п.2.7.1.

В документе о качестве труб должна быть сделана соответствующая запись и указана гарантируемая величина пробного гидравлического давления.

2.8 Испытание на сплющивание

Каждая труба с толщиной стенки не более 10 мм должна выдерживать испытание на сплющивание, до получения между сплющиваемыми поверхностями расстояния (Н) в мм, вычисляемого по формуле:

$$H = \frac{1{,}08 \times S}{0{,}08 + S/D} \qquad (2)$$

где, S - номинальная толщина стенки трубы, мм;
D - номинальный наружный диаметр трубы, мм.

2.9 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Трубы стальные взрывобезопасны, нетоксичны, электробезопасны и радиационнобезопасны.

Специальных мер безопасности при транспортировании и хранении труб не требуется.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Трубы принимают партиями.

Партия должна состоять из труб одного наружного диаметра и толщины стенки, одной марки стали, одного вида термообработки.

По требованию потребителя объем партии может ограничиваться трубами, изготовленными из стали одной плавки (ковша).

3.2. Количество труб в партии должно быть:

- не более 400 шт. для труб диаметром до 76 мм включительно;
- не более 200 шт. для труб диаметром свыше 76 мм.

3.3 Трубы подвергают обязательным приемо-сдаточным испытаниям.

Виды испытаний и контроля, нормы отбора проб, труб и образов приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Виды контроля и испытаний и нормы отбора

Статус испытания	Вид испытания или контроля	Норма отбора	Норма отбора образцов от каждой трубы, шт.
Обязательные приемо-сдаточные	Контроль химического состава по анализу плавки (по ковшевой пробе)[1),2)]	Одна проба от плавки[1)]	—
	Определение углеродного эквивалента по анализу плавки[1), 2)]	для каждой плавки[1)]	—
	Контроль наружного диаметра и толщины стенки	100%	—
	Визуальный контроль поверхности	100%	—
	Неразрушающий контроль	100%	—
	Испытание гидравлическим давлением	100%	—
	Испытание на растяжение	две трубы от плавки	1
	Испытание на ударный изгиб	две трубы от плавки	по 3 на каждую температуру, указанную в заказе
	Контроль макроструктуры	две трубы от плавки	2
	Испытание на сплющивание	две трубы от плавки	1
	Контроль остаточной намагниченности	не менее двух труб от партии	—

[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 и определение углеродного эквивалента осуществляют по документу о качестве (сертификату) изготовителя трубной заготовки, без проведения контроля химического состава.

3.4 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из видов выборочных приемо-сдаточных испытаний, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве труб или проб, отобранных от той же партии или плавки (ковша), исключая трубы и пробы, не выдержавшие испытаний.

Результаты повторных испытаний, кроме испытаний механических свойств, являются окончательными и распространяются на всю партию или плавку (ковш).

При получении неудовлетворительных повторных испытаний механических свойств, трубы всей плавки подвергают повторной термообработке и вновь предъявляют к приемке. Допускается поштучная приемка труб.

3.5 На принятую партию труб оформляют документ о качестве (сертификат) в соответствии с ГОСТ 10692, удостоверяющий соответствие качества труб требованиям настоящих технических условий и содержащий в обязательном порядке:

- наименование изготовителя;
- наименование заказчика;
- номер настоящих технических условий;
- марку стали;
- номинальные наружный диаметр и толщину стенки;
- интервал длин;
- номер партии;
- номер плавки;
- химический состав стали;
- углеродный эквивалент $C_э$;
- результаты испытаний механических свойств, с указанием временного сопротивления, предела текучести, относительного удлинения, ударной вязкости, температуры испытаний на ударный изгиб и типа образцов;
- запись об удовлетворительном контроле макроструктуры;
- запись о проведении гидравлического испытания, с указанием испытательного гидравлического давления, либо о замене гидравлического испытания неразрушающим контролем, с указанием гарантируемого расчетного гидравлического давления;
- запись о проведении неразрушающего контроля, с указанием метода контроля;
- запись об удовлетворительном уровне остаточной напряженности магнитного поля трубы либо о гарантии установленного уровня;
- печать и подпись начальника участка или отдела технического контроля, дату оформления.

3.6 Контроль геометрических параметров труб проводят с помощью средств измерений и приборов, обеспечивающих необходимую точность измерений, по соответствующей нормативной и технической документации.

3.7 Химический состав стали принимается по документу о качестве исходной заготовки. При возникновении разногласий проводится химический анализ по ГОСТ 22536.0 – 22536.9, ГОСТ 12344 – ГОСТ 12348, ГОСТ 12350. Допускается применять другие методы анализа, обеспечивающие точность, регламентированную указанными стандартами.

Отбор проб для химического анализа проводят по ГОСТ 7565.

3.8. Допускается по требованию потребителя приемка труб с привлечение «третьей стороны» с отметкой результатов контроля в сертификате качества.

3.9 Для определения механических свойств металла труб (временного сопротивления, предела текучести, относительного удлинения) проводят испытание на растяжение по ГОСТ 10006. Испытание проводят на продольных сегментных или цилиндрических образцах.

3.10 Для определения ударной вязкости проводят испытание на ударный изгиб по ГОСТ 9454 на продольных образцах типа 11–13 для определения KCV и типа 1-3 для определения KCU.

Величину ударной вязкости рассчитывают как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов.

Допускается определять ударную вязкость труб с толщиной стенки от 4 до 6 мм на образцах типа 4 для определения KCV и типа 14 для определения KCU.

3.11 Контроль макроструктуры металла труб с толщиной стенки 12 мм и более проводят по ГОСТ 10243 на поперечных кольцевых образцах без применения увеличительных приборов.

3.12 Поверхность труб осматривают без применения увеличительных приборов.

Толщину стенки в местах зачистки дефектов определяют как разность между толщиной стенки, измеренной на конце трубы, ближайшем к месту зачистки, и глубиной зачистки, измеренной по образующей трубы, или определяют при помощи ультразвукового толщиномера.

3.13 Неразрушающий контроль качества металла труб ультразвуковым или электромагнитным (вихретоковым, магнито-индукционным или др.) методами проводят в соответствии с Приложением А по документации изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

3.14 Определение величины остаточной напряженности магнитного поля труб проводят магнитометром, миллитесламетром или коэрцитиметром по документации изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

3.15 Гидравлическое испытание труб проводят по ГОСТ 3845.

3.16 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

4 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

4.1 Маркировку, упаковку, транспортирование и хранение труб проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

4.2 Трубы диаметром до 168 мм включительно поставляют увязанными в пакеты.

4.3 По требованию заказчика концы каждой трубы должны быть плотно закрыты специальными предохранительными приспособлениями (пробками, колпачками или др.).

4.4 По требованию заказчика трубы должны иметь временное консервационное покрытие, обеспечивающее необходимую противокоррозионную защиту поверхности труб во время транспортирования.

5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Трубы предназначены для применения в холодных макроклиматических условиях согласно ГОСТ 16350.

5.2 Проектирование, строительство, монтаж и эксплуатация трубопровода должны проводиться в соответствии с требованиями соответствующих руководящих документов, правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов.

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

Приложение А

(обязательное)

Требования к проведению неразрушающего контроля качества металла труб

А.1 Неразрушающий контроль сплошности металла труб проводят ультразвуковым или электромагнитными (вихретоковым, магнито-индукционным или др.) методами.

А.2 Для настройки чувствительности ультразвуковой аппаратуры должны применяться стандартные образцы с искусственными отражателями типа прямоугольной риски (Исполнение 1, чертежи 1, 2 ГОСТ 17410), выполненными на внутренней и наружной поверхностях стандартного образца с глубиной (10 ± 1) % от номинальной толщины стенки контролируемых труб, но не более 2 мм, шириной не более 1 мм, длиной (50 ± 5) мм.

А.3 Для настройки чувствительности электромагнитной аппаратуры должны применяться стандартные образцы с искусственными дефектами типа сквозного отверстия диаметром (2,70 ± 0,27) мм, выполненного перпендикулярно поверхности образца или стандартные образцы с искусственными дефектами типа продольной прямоугольной риски, выполненными на внутренней и наружной поверхностях стандартного образца с размерами: глубиной (10 ± 1,5) % от номинальной толщины стенки контролируемых труб, но не более 2 мм, шириной не более 1 мм, длиной (50 ± 5) мм.

А.4 Допускается для труб диаметром до 219 мм включительно для настройки чувствительности аппаратуры применять стандартные образцы с искусственными отражателями (дефектами) типа прямоугольной риски, выполненными на внутренней и наружной поверхностях стандартного образца с глубиной (10 ± 1) % от номинальной толщины стенки контролируемых труб, но не более 3 мм, шириной не более 1,5 мм, длиной (100 ± 10) мм.

А.5 Настройку и проверку аппаратуры по стандартным образцам проводят в условиях производственного контроля труб.

Проверка параметров настройки аппаратуры должна проводиться при каждом включении аппаратуры и не реже, чем через 4 ч. непрерывной работы.

А.6 На поверхности труб, предназначенных для проведения контроля, не должно быть технологических загрязнений, препятствующих проведению неразрушающего контроля.

А.7 Трубы, в процессе неразрушающего контроля которых регистрируют сигналы, равные или превосходящие по амплитуде (уровню) сигналы, полученные при настройке аппаратуры по стандартным образцам, должны быть или забракованы, или подвергнуты ремонту и повторному неразрушающему контролю тем же методом.

Приложение Б

(справочное)

Перечень ссылочных нормативных документов

Таблица Б.1

Обозначение документов, на которые дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, на который дана ссылка
ГОСТ 1050-88	2.4.1
ГОСТ 3845-75	2.8.1, 4.16
ГОСТ 4543-71	2.4.1
ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2-89)	4.9
ГОСТ 8695-75	4.17
ГОСТ 8732-78	2.1.2
ГОСТ 9454-78	4.11
ГОСТ 10006-80	4.10
ГОСТ 10692	5.1
ГОСТ 10243-75	4.12
ГОСТ 12344-88	3.7
ГОСТ 12345-88	3.7
ГОСТ 12346-78	3.7
ГОСТ 12347-77	3.7
ГОСТ 12348-78	3.7
ГОСТ 12350-78	3.7
ГОСТ 16350-80	вводная часть, 6.1
ГОСТ 17410-78	А.2
ГОСТ 19281-89	2.4.1
ГОСТ 22536.0-87	3.7

Продолжение приложения Б

(справочное)

Перечень ссылочных нормативных документов

Таблица Б.1

Обозначение Документов, на которые дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, на который дана ссылка
ГОСТ 22536.1-88	3.7
ГОСТ 22536.2-87	3.7
ГОСТ 22536.3-88	3.7
ГОСТ 22536.4-88	3.7
ГОСТ 22536.5-87	3.7
ГОСТ 22536.7-88	3.7
ГОСТ 22536.8-87	3.7
ГОСТ 22536.9-88	3.7

ОКП 13 1900 Группа В 62

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя
ТК 357 «Стальные и чугунные
трубы и баллоны»
Генеральный директор ОАО «РосНИТИ»

_____ И.Ю. Пышминцев
23 12 2016

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХЛАДОСТОЙКИЕ ДЛЯ ГАЗОПРОВОДОВ, ГАЗЛИФТНЫХ СИСТЕМ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ОБУСТРОЙСТВА ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-3Р-1128-2007

Изменение № 1

Срок введения: с

Держатель подлинника: ТК357, ОАО «РосНИТИ»

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО
Постоянно действующая комиссия
ПАО «Газпром» по приемке новых
видов продукции
Протокол № 7 от

Председатель Комиссии
М.Ю. Недзвецкий

РАЗРАБОТАНО

Заместитель Генерального директора
по науке ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
_____ С.В. Нефедов
15.12.2016

Главный инженер АО «ВТЗ»
_____ Н.В. Трутнев
13.12.2016

Технический директор ПАО «СТЗ»
_____ В.А. Топоров
14.12.2016

Главный инженер ПАО «СинТЗ»
_____ В.А. Гагаринов
14.12.2016

Главный инженер ПАО «ТАГМЕТ»
_____ П.Ю. Горожанин
13.12.2016

ОАО "РосНИТИ"
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
ЗР 00136 / 01
23 12 2016
Подпись

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

1 Наименование технических условий изложить в новой редакции:

«Трубы стальные бесшовные хладостойкие для газопроводов, газлифтных систем добычи нефти и обустройства газовых месторождений».

2 Вводная часть. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные бесшовные хладостойкие из стали марок 10, 20, 10Г2А и 09Г2С для газопроводов, газлифтных систем добычи нефти и обустройства газовых месторождений, а также класса прочности К42 и К48 для магистральных, обвязочных и промысловых трубопроводов ПАО «Газпром».

Минимальная температура стенки труб при эксплуатации:

- минус 20 °С для труб из стали марок 10, 20, труб класса прочности К42;
- минус 40 °С для труб из стали марки 10Г2А, труб класса прочности К48;
- минус 60 °С для труб из стали марки 09Г2С, труб класса прочности К48.

Минимальная температура строительства:

- минус 40 °С для труб из стали марок 10, 20, труб класса прочности К42;
- минус 60 °С для труб из стали марок 10Г2А, 09Г2С, труб класса прочности К48.

3 Пункт 1.1 дополнить перечислением:

«- класс прочности (для труб класса прочности К42 и К48);».

4 Пункт 2.1.2 дополнить абзацем:

«Трубы классов прочности К42 и К48 изготовляют наружным диаметром от 245 до 426 мм».

5 Пункт 2.1.3 изложить в новой редакции:

«2.1.3 Трубы поставляют длиной от 8,0 до 12,0 м.

Допускается поставка в каждой партии не более 10 % труб длиной от 7,0 до 8,0 м.

Длину труб с толщиной стенки 16,0 мм и более устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком».

6 Пункт 2.2.1. Таблицы 1 и 2 исключить.

7 Пункты 2.2.1 и 2.2.2 изложить в новой редакции:

«2.2.1 Предельные отклонения наружного диаметра труб не должны превышать ±1,0 %.

Предельные отклонения по толщине стенки не должны превышать:

- для труб толщиной стенки до 15,0 мм включ. +15,0/-12,5 %;
- для труб толщиной стенки св. 15,0 мм ±12,5 %.

2.2.2 Овальность (отношение разности между наибольшим наружным диаметром и наименьшим наружным диаметром, измеренными в одном сечении, к номинальному наружному диаметру) труб должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1а».

Таблица 1а

Толщина стенки, мм	Овальность, %, не более	
	тела труб, кроме концов	концов труб *
Менее 20,0	2,0	1,0
20,0 и более		0,8
* На длине 100 мм от торца (для труб наружным диаметром от 168 до 426 мм)		

8 Пункт 2.2.4. Второе предложение изложить в новой редакции:

«Косина реза торцов труб не должна превышать 1,6 мм».

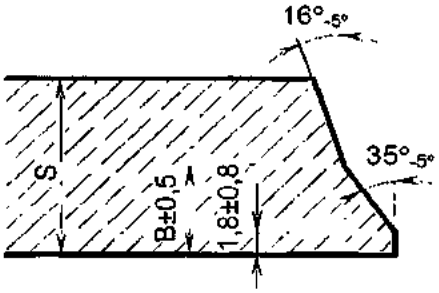
9 Пункт 2.2.5. Первый абзац изложить в новой редакции:

«На концах труб должна быть выполнена фаска под сварку под углом $(35\text{-}5)^0$ к торцу трубы с торцевым кольцом (притуплением) шириной (1,8±0,8) мм».

Четвертый, пятый абзацы и рисунок 1 изложить в новой редакции:

«На концах труб толщиной стенки более 15,0 мм должна быть выполнена специальная разделка кромок в соответствии с рисунком 1.

По согласованию между заказчиком и изготовителем допускается другой тип разделки кромок».



S – толщина стенки, мм

Значение параметра B:

– 9,0 мм для номинальных толщин стенок св. 15,0 до 19,0 мм включ.;

– 10,0 мм для номинальных толщин стенок св. 19,0 до 21,5 мм включ.;

– 12,0 мм для номинальных толщин стенок св. 21,5 мм.

Рисунок 1 – Размеры разделки кромок торцов труб»

10 Пункт 2.3.2 изложить в новой редакции:

«2.3.2 Трубы изготовляют из катаных, кованых, непрерывно-литых заготовок, слитков электрошлакового переплава (ЭШП).

Заготовка, используемая для производства труб, должна быть изготовлена из стали, полученной кислородно-конвертерным или электросталеплавильным способом, с последующей внепечной обработкой.

Допускается применение стали, полученной мартеновским способом, прошедшей внепечную обработку в установке печь-ковш, для изготовления труб из кованых заготовок».

11 Пункт 2.3.3 исключить.

12 Пункт 2.3.4 изложить в новой редакции:

«2.3.4 Трубы поставляют в состоянии после термической обработки. Допускается нормализация с прокатного нагрева.

По требованию заказчика трубы поставляют с проведением термической обработки определенного вида, согласованного при размещении заказа».

13 Пункт 2.4.1 дополнить абзацем:

«Химический состав стали труб класса прочности К42 и К48 должен соответствовать указанному в таблице 3а с учетом требований таблицы 3б.

Таблица 3а

Массовая доля элементов по анализу плавки (по ковшевой пробе), %, не более													
C	Si	Mn	Al	Cr	V*	Ti*	Mo	Nb*	S	P	Ni	Cu	N
0,22	0,80	1,70	0,05	0,70	0,09	0,03	0,25	0,05	0,015	0,025	0,50	0,50	0,008
* V+Nb+Ti не более 0,16 %.													

Таблица 3б

Допускаемые отклонения массовой доли элементов в трубах, %, не более													
C	Si	Mn	Al	Cr	V	Ti	Mo	Nb	S	P	Ni	Cu	N
0,02	0,05	0,10	0,005	0,05	0,02	0,02	0,02	0,01	0,005	0,005	0,05	0,05	0,005

14 Пункт 2.4.3 дополнить абзацем:

«Углеродный эквивалент $C_Э$ для сталей класса прочности К42 и К48, определяемый по формуле (2), не должен превышать 0,43».

15 Подраздел 2.5. После таблицы 4 дополнить абзацем:

«Предел текучести, временное сопротивление, отношение предела текучести к временному сопротивлению, а также относительное удлинение и твердость металла труб класса прочности К42 и К48 должны соответствовать указанным в таблице 4а.

Таблица 4а

Класс прочности	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Отношение предела текучести к временному сопротивлению $\sigma_т/\sigma_в$	Относительное удлинение δ_5, %	Твердость HV_{10}
		не менее	не более	не менее	не более
К42	415(42) – 535 (54)	245 (25)	0,85	21	220
К48	470 (48) – 590 (60)	290 (30)	0,87	21	220
Примечание - Условный предел текучести определяется с допуском на величину полной деформации 0,5 % по ГОСТ 1497 или ГОСТ 10006					

Таблицу 5 изложить в новой редакции:

Таблица 5

Марка стали	Толщина стенки, мм	Ударная вязкость, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), не менее, на образцах с U-образным или V-образным надрезом, при температуре °С				
		KCU		KCV		
		минус 40	минус 60	минус 20	минус 40	минус 60
10	до 10,0 включ.	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 10,0 до 15,0 включ.	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 15,0	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
20	до 10,0 включ.	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 10,0 до 15,0 включ.	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 15,0	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
10Г2А	до 10,0 включ.	-	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 10,0 до 15,0 включ.	-	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 15,0	-	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
09Г2С	до 10,0 включ.	-	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 10,0 до 15,0 включ.	-	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 15,0	-	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)

После таблицы 5 дополнить абзацами:

«Ударная вязкость металла труб класса прочности К42 на продольных и поперечных образцах должна быть не менее:

- 49 Дж/см^2 – на образцах с U-образным надрезом при температуре испытания минус 40 °С;
- 40 Дж/см^2 – на образцах с V-образным надрезом при температуре испытания минус 20 °С.

Ударная вязкость металла труб класса прочности К48 на продольных и поперечных образцах должна быть не менее:

- 49 Дж/см^2 – на образцах с U-образным надрезом при температуре испытания минус 60 °С;
- 40 Дж/см^2 – на образцах с V-образным надрезом при температуре испытания минус 40 °С или минус 60 °С.

Температуру испытаний (для KCU и KCV) принимают равной минимальной температуре стенки трубопровода при эксплуатации и при строительстве соответственно и указывают в заказе.

Ударная вязкость металла труб класса прочности К42 и К48 на поперечных образцах факультативна, результаты испытаний не являются браковочным признаком и заносятся в документ о качестве (сертификат).

Если невозможна вырезка образцов в поперечном направлении, испытание на ударный изгиб проводят только на продольных образцах».

16 Подраздел 2.6 изложить в новой редакции:

«2.6 Качество металла труб

2.6.1 Макроструктура труб не должна иметь пустот, трещин, пузырей и других дефектов, видимых без применения вспомогательных средств.

На поверхности и торцах труб не допускаются трещины, плены, рванины, закаты, расслоения, пузыри-вздутия.

Допускаются не выводящие толщину стенки за допустимые значения дефекты, обусловленные технологией горячей прокатки труб:

- тонкий плотный слой окалины;

- мелкие (протяженностью не более 20 мм в любом направлении) плены;

- отдельные отпечатки, рябизна, забоины, раковины и другие дефекты глубиной не более 10 % толщины стенки, но не более 1,5 мм.

Допускаются не выводящие толщину стенки за допустимые значения, нанесенные в холодном состоянии при отделке труб в холодном состоянии риски и царапины:

- глубиной не более 0,2 мм – без ограничения протяженности;

- глубиной свыше 0,2 мм, но не более 0,4 мм – при протяженности не более 150 мм.

На поверхности труб не допускаются вмятины глубиной более 3,0 мм, а также вмятины, выводящие толщину стенки за предельные отклонения. Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности.

Недопустимые по виду и размерам дефекты поверхности должны быть удалены механической зачисткой. Толщина стенки в местах зачистки должна соответствовать требованиям 2.2.1.

Ремонт дефектов сваркой не допускается.

2.6.2 Каждая труба по всей длине должна подвергаться неразрушающему контролю в соответствии с требованиями приложения А.

Величина магнитной индукции труб после проведения неразрушающего контроля не должна превышать 2 мТл (20 Гс).

Изготовитель может гарантировать величину магнитной индукции труб без проведения приемо-сдаточных испытаний».

17 Подраздел 2.7 изложить в новой редакции:

«2.7 Гидравлические испытания

2.7.1 Каждая труба должна выдерживать без обнаружения течи пробное гидравлическое давление, рассчитанное по ГОСТ 3845 при расчетном значении окружных напряжений (R) в стенке трубы, равном 95 % от установленного минимального предела текучести марки стали или класса прочности с выдержкой под давлением не менее 20 с.

Трубы, при гидравлических испытаниях которых выявлены течи, изменения формы или вздутия, отбраковывают.

2.7.2 Для труб наружным диаметром менее 219 мм допускается замена гидравлических испытаний неразрушающим дефектоскопическим контролем в соответствии с А.2 (приложение А) по документации изготовителя, утвержденной в установленном порядке».

18 Подраздел 2.9 изложить в новой редакции:

«2.9 Требования безопасности

2.9.1 Трубы, соответствующие настоящим техническим условиям, не являются опасными для людей и окружающей среды – не угрожают здоровью, не загрязняют атмосферу, не вызывают возгорание. Специальных мер безопасности при транспортировании и хранении труб не требуется.

2.9.2 Конструкция и эксплуатационные характеристики труб соответствуют требованиям стандартов системы безопасности – ГОСТ Р 12.0.001, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.008.

2.9.3 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, ФНП «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов», правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей; ФНП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»; ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию, инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным изготовителем, инструкциям по безопасности труда для соответствующей профессии».

19 Пункт 3.3. Таблицу 6 изложить в новой редакции:

Таблица 6

Вид испытания или контроля	Норма отбора труб	Норма отбора образцов от каждой трубы, шт.
1. Визуальный контроль поверхности и торцов	каждая труба	-
2. Контроль наружного диаметра, толщины стенки, овальности	каждая труба	-
3. Контроль кривизны	каждая двадцатая труба, но не менее двух труб от партии	-
4. Контроль косины реза, ширины торцевого кольца, угла фаски		
5. Контроль массовой доли элементов	*	-
6. Определение эквивалента углерода		-
7. Испытание на растяжение	две трубы от партии	1
8. Испытание на ударный изгиб	две трубы от партии	по 3 образца каждого типа на каждую температуру указанную в заказе
9. Контроль твердости (только для труб класса прочности К42 и К48)	две трубы от партии	1
10. Контроль макроструктуры	две трубы от партии	по 1 от каждого конца трубы

Окончание таблицы 6

Вид испытания или контроля	Норма отбора труб	Норма отбора образцов от каждой трубы, шт.
11. Испытание на сплющивание	две трубы от партии	1
12. Неразрушающий контроль	каждая труба	-
13. Испытание гидравлическим давлением	каждая труба	-
14. Контроль остаточной намагниченности	две трубы от партии	-
* Осуществляют по документу о качестве (сертификату) изготовителя трубной заготовки; допускается проводить анализ в готовых трубах, при этом отбирают две трубы от плавки.		

20 Пункт 3.4 изложить в новой редакции:

«3.4 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из приемо-сдаточных испытаний 3, 4 (таблица 6) все трубы, выпущенные после последнего успешного соответствующего испытания, подвергают этому испытанию.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из приемо-сдаточных испытаний 7, 8, 9, 10, 11, 14 (таблица 6) проводят соответствующие повторные испытания на удвоенном количестве труб, отобранных от той же партии, исключая трубы, не выдержавшие испытаний.

Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию, за исключением труб, не выдержавших испытания. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний трубы всей партии допускается подвергать термообработке и вновь предъявлять к приемке как новую партию.

Допускается поштучная приемка труб по 7, 8, 9, 10, 11, 14 (таблица 6)».

21 Пункт 3.5 дополнить перечислениями:

«- класс прочности (для труб класса прочности К42 и К48);

- номера труб, входящие в партию (для труб наружным диаметром свыше 168 мм);

- для труб класса прочности К42 и К48 результаты испытаний на растяжение и ударный изгиб с указанием значений временного сопротивления, предела текучести, отношения предела текучести к временному сопротивлению, относительного удлинения, ударной вязкости, температуры испытаний на ударный изгиб и типа надреза;

- результаты контроля твердости (для труб класса прочности К42 и К48);

- общую теоретическую массу труб (указанную в килограммах) и общую длину труб (указанную с точностью до 0,01 м), количество труб в штуках».

22 Пункт 3.10 дополнить абзацем:

«На одном из трех образцов допускается снижение значения ударной вязкости на 5 Дж/см^2 (0,5 кгс·м/см^2) относительно нормируемого значения».

23 Пункт 3.13 изложить в новой редакции:

«3.1.3 Неразрушающий контроль труб проводят в соответствии с приложением А по документации изготовителя, утвержденной в установленном порядке. Концы труб, которые не охватываются автоматической системой контроля, для выявления дефектов должны быть подвергнуты ультразвуковому контролю наклонным лучом или магнитопорошковому контролю, либо обрезаны».

24 Пункт 3.15 дополнить абзацем:

«Трубы, для которых расчетное испытательное гидравлическое давление превышает 40,0 МПа, испытывают давлением 40,0 МПа, при этом способность труб выдерживать расчетное испытательное гидравлическое давление гарантируется».

25 Раздел 3 дополнить пунктом 3.17:

«3.17 Для труб класса прочности К42 и К48 твердость контролируют по ГОСТ 2999. Твердость определяют на расстоянии (1,5+0,5) мм от наружной и внутренней поверхности и в середине стенки в четырех сечениях в соответствии с рисунком J1a API SPECIFICATION 5L».

26 Раздел 4 дополнить пунктом 4.5:

«4.5 На трубы наружным диаметром от 245 до 426 мм маркировка должна быть нанесена на наружной поверхности каждой трубы и начинаться на расстоянии от 200 до 800 мм от одного из торцов. Маркировка должна быть четкой и нанесена светлой водостойкой краской или другим способом, согласованным с заказчиком.

Маркировка должна содержать следующие данные:

- товарный знак изготовителя труб;
- обозначение настоящих технических условий;
- класс прочности;
- номер партии;
- номер трубы;
- номинальный наружный диаметр и толщину стенки (в миллиметрах);
- фактическую длину трубы в метрах (с точностью до 0,1 м);
- фактический углеродный эквивалент Сэ;
- температуру испытаний на ударный изгиб на образцах с V-образным надрезом (после Т, без указания знака минус) – наносят только для труб класса прочности К48;
- месяц и год изготовления (последние две цифры года)».

27 Приложения А и Б изложить в новой редакции:

28 Предварительные извещения об изменении от 25.01.2010 и от 27.06.2014 аннулировать.

Экспертиза проведена:

Руководитель ПК 1 ТК 357

Зав. группой стандартизации

ОАО «РосНИТИ»

ЭКСПЕРТИЗА _____ А.А. Каяткина

«20» 12 2016 г.

Приложение А
(обязательное)
Требования к проведению неразрушающего дефектоскопического контроля сплошности металла труб

А.1 Трубы должны быть подвергнуты неразрушающему дефектоскопическому контролю для обнаружения продольных дефектов ультразвуковым методом по ГОСТ Р ИСО 10893-10 (уровень приемки U4/C).

Допускается проводить контроль для обнаружения продольных дефектов в трубах с толщиной стенки до 12,5 мм включительно методом рассеяния магнитного потока по ГОСТ Р ИСО 10893-3 (уровень приемки F4) или вихретоковым методом по ISO 10893-2 (уровень приемки E4/E4H) или идентичному стандарту.

А.2 При поставке труб наружным диаметром менее 219 мм с гарантией способности выдерживать испытательное гидравлическое давление трубы должны быть подвергнуты дополнительному неразрушающему дефектоскопическому контролю методом рассеяния магнитного потока по ГОСТ Р ИСО 10893-3 (уровень приемки F4) или электромагнитному контролю в соответствии с ISO 10893-1 или идентичному стандарту.

А.3 Неконтролируемые автоматическими методами концевые участки труб допускается контролировать магнитопорошковым методом по ГОСТ Р ИСО 10893-5 (уровень приемки M4).

Приложение Б
(справочное)
Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

Таблица Б.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия	2.4.2
ГОСТ 1497–84	Металлы. Методы испытаний на растяжение	2.5
ГОСТ 2999-75	Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу	3.17
ГОСТ 3845-75	Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением	2.7.1, 3.15
ГОСТ 4543-71	Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия	2.4.2
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава	3.7
ГОСТ 8695-75	Трубы. Метод испытания на сплющивание	3.16
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент	2.1.2
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах	3.10
ГОСТ 10006-80	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение	2.5, 3.9
ГОСТ 10243-75	Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры	3.11
ГОСТ 10692-2015	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	3.5, 4.1
ГОСТ Р ИСО 10893-3-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 3. Автоматизированный контроль методом рассеяния магнитного потока по всей поверхности труб из ферромагнитной стали для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов	А.1, А.2
ГОСТ Р ИСО 10893-5-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 5. Магнитопорошковый контроль труб из ферромагнитной стали для обнаружения поверхностных дефектов	А.3
ГОСТ Р ИСО 10893-10-2014	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 10. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов по всей поверхности	А.1
ГОСТ Р 12.0.001-2013	Система стандартов безопасности труда. Основные положения	2.9.2
ГОСТ 12.1.003-2014	Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности	2.9.2
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования	2.9.3

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	2.9.2
ГОСТ 12.1.008-76	Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования	2.9.2
ГОСТ Р 12.1.019-2009	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	2.9.3
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	2.9.3
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности	2.9.3
ГОСТ 12344-2003	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода	3.7
ГОСТ 12345-2001	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы	3.7
ГОСТ 12346-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния	3.7
ГОСТ 12347-77	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора	3.7
ГОСТ 12348-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца	3.7
ГОСТ 12350-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома	3.7
ГОСТ 16350-80	Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей	5.1
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия	2.4.2
ГОСТ 22536.0-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа	3.7
ГОСТ 22536.1-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита	3.7
ГОСТ 22536.2-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы	3.7
ГОСТ 22536.3-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора	3.7
ГОСТ 22536.4-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния	3.7
ГОСТ 22536.5-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца	3.7
ГОСТ 22536.7-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома	3.7
ГОСТ 22536.8-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди	3.7
ГОСТ 22536.9-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля	3.7

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
API Specification 5L -2012 (45 издание)	Трубы для трубопроводов. Технические условия	3.17
ISO 10893-1:2011	Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 1. Автоматический электромагнитный контроль стальных бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для верификации герметичности	А.2
ISO 10893-2:2011	Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 2. Автоматический метод вихретокового контроля стальных бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для обнаружения дефектов	А.1
СТО Газпром 2-4.1-713-2013	Технические требования к трубам и соединительным деталям	Вводная часть