

Общество с ограниченной ответственностью
"ТрубПром"

ОКП 13 8100



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ТрубПром»
В.И. Чуманов

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

«22» января 2018 г.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ
Ду 377 – 2820 мм

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 1381-003-18014273-2015
ревизионный уровень 4

Дата введения «22» января 2018 г.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инд. № дубликата	Подп. и дата
000186	Серпухов 10.02.18			

СОГЛАСОВАНО

ООО «ТрубПром»
Директор по производству

С.В. Зайцев

«22» января 2018 г.

РАЗРАБОТАНО

ООО «ТрубПром»
Инженер-конструктор

Е.С. Дьяконов

«22» января 2018 г.

Серпухов
2018 г.

1.1.6. Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать допускам на толщину металла, предусмотренным ГОСТ 19903 и технических условий на листовой прокат для максимальной ширины нормальной точности.

1.1.7. Отклонение профиля наружной поверхности труб от окружности в области сварного соединения на концевых участках длиной 200 мм от торцов и по дуге периметра 200 мм не должно превышать 0,5 % номинального диаметра.

1.1.8. Отклонение от перпендикулярности торца труб относительно образующей (косина реза) не должно превышать 5 мм.

1.1.9. Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб должны соответствовать Таблице 2.

Таблица 2

Наружный диаметр, мм	Предельное отклонение, мм
от 377 до 2820 включительно	$\pm 6,0$

1.1.10. Допуск на овальность концов труб (отношение разности наибольшего и наименьшего диаметров к номинальному диаметру) не должен превышать 1,5 %.

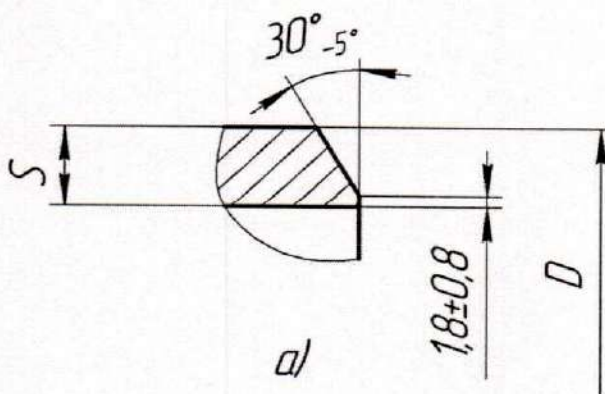
Овальность концов труб с толщиной стенки менее 0,01 наружного диаметра (тонкостенных) устанавливается по согласованию производителя с потребителем.

1.1.11. Кривизна труб не должна превышать 2,5 мм на 1 м длины. Общая кривизна не должна превышать 0,5 % от длины трубы.

1.1.12. Трубы поставляются без фаски.

По согласованию с потребителем возможно изготовление на трубе фаски согласно рисунку 1. При этом должно быть оставлено торцевое кольцо (притупление) шириной 1,0-2,6 мм. Допускается увеличение притупления фаски на концах труб в районе сварного шва (40 мм по обе стороны оси шва) на величину усиления внутреннего шва.

По требованию потребителя допускается изготавливать трубы с фасками под другими углами.



а) при номинальной толщине стенки $S \geq 4,0$ мм

Рисунок 1 – Форма и размеры разделки торцов труб

1.1.13. Размеры сварных швов должны соответствовать размерам, указанным в п.6.1 ТП № МП/АФ-01-15 и ТП № АФ-02-15.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инв. № дубликата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1381-003-18014273-2015 реvisionsный уровень 4	Лист
						4

1.1.14. Смещение свариваемых продольных кромок не должно превышать 10% номинальной толщины стенки трубы, но не более 3,0 мм. Величина смещения измеряется с точностью до 0,1 мм.

1.1.15. Трубы диаметром до 720 мм включительно должны иметь не более двух продольных и одного поперечного шва. Трубы диаметром более 720 мм могут иметь два и более продольных и один поперечный шов. По согласованию с потребителем допускается увеличение количества поперечных швов.

1.1.16. Поперечные и продольные швы деталей труб сваривают материалами согласно аттестованных в установленном порядке технологических процессов № АФ-02-15 и № МП/АФ-01-15.

Допускается сваривать детали труб с толщиной стенки до 16 мм без технологического шва при сварке наружного шва в жесткой клети сварочного стана, исключающей искривление свариваемых кромок по всей длине.

1.1.17. Ремонт сварных швов труб осуществляется по технологическому процессу №МП-01-15.

1.2. Требования к конструкции.

1.2.1. Трубы должны быть спроектированы согласно комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2.2. Трубы должны обеспечивать прочность и устойчивость при воздействии на них механических нагрузок: вибрации, одиночных ударов, линейных нагрузок.

1.2.3. Используемое сварочное оборудование и материалы должны иметь свидетельства об аттестации или сертификаты соответствия.

1.3. Требования к материалам и сварным соединениям.

1.3.1. Основные материалы должны иметь сертификаты, паспорта или другие документы предприятия-изготовителя, подтверждающие их соответствие требованиям стандартов или технических условий. Допускается замена изготовителем покупных изделий и материалов, указанных в документации, другими, свойства и характеристики которых не ухудшают качества изделия в целом, замена производится в установленном порядке.

1.3.2. Трубы изготовляют из листового или рулонного проката по ГОСТ 14637, ГОСТ 16523, ГОСТ 19281, ГОСТ 19903 и ГОСТ 5632 и другим нормативным документам из следующих марок сталей:

- Ст 3, 20, 09ГСФ, 09Г2С, 17Г1С, 10Г2ФБЮ.

1.3.3. Марку (химический состав) стали выбирает изготовитель труб по согласованию с потребителем. Возможно, изготовление труб из других марок сталей, не указанных в п.п. 1.3.2., 1.3.6., 1.3.7., механические свойства которых не ниже требований настоящих ТУ.

По требованию заказчика возможно изготовление труб из листового проката со 100% контролем сплошности, подтверждаемым в сертификатах (паспортах) качества.

1.3.4. Материалы должны быть подвергнуты внешнему осмотру и проверке, в результате которых устанавливается:

- соответствие сопроводительной документации;
- наличие документов, подтверждающих качество;
- соответствие комплектности поставки, наличие клейм в случае, когда их наличие требуется согласно документации предприятия-изготовителя;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- соответствие параметрам.

1.3.5 Все материалы перед запуском в производство должны быть осмотрены и приняты ОТК предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	5

1.3.6. Базовый химический состав стали по анализу ковшевой пробы должен соответствовать нормам, установленным в таблице 3.

Таблица 3

Класс/категория прочности	Массовая доля элементов, %								
	Углерод C	Марганец Mn	Кремний Si	Сера S	Фосфор P	Хром Cr	Никель Ni	Медь Cu	Другие элементы
Ст3	0,14-0,22	0,40-0,65	0,15-0,30	0,050	0,040	0,30	0,30	0,30	
20	0,17-0,24	0,35-0,65	0,17-0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30	
09ГСФ	< 0,13	< 0,7	< 0,7	0,002	0,015	0,30	0,30	0,30	V 0,04-0,12
09Г2С	< 0,12	1,30-1,7	0,50-0,80	0,040	0,035	0,30	0,30	0,30	
17Г1С	0,15-0,20	1,15-1,6	0,40-0,60	0,040	0,035	0,30	0,30	0,30	
10Г2ФБЮ	0,10	1,58	0,38	0,005	0,015	Al 0,034	V 0,076		Nb 0,048

Примечания

1. Химический состав стали принимается по сертификату завода-изготовителя металла.
2. В сталях допускается массовая доля хрома, никеля и меди не более 0,30 % каждого, при этом их суммарная массовая доля не должна превышать 0,60%.
3. Допускается массовая доля молибдена до 0,35%.
4. Массовая доля остаточного азота не более 0,010%.
5. Массовая доля титана 0,010-0,035%; массовая доля алюминия 0,02-0,05%.
6. Суммарная массовая доля ванадия, ниобия и титана в листах с толщиной до 15 мм включительно должно быть не более 0,15%, а в листах с толщиной свыше 15 мм – не более 0,16%.

1.3.7. При условии соответствия механических свойств требованиям таблицы 4 допускаются для всех марок сталей отклонения по верхнему пределу содержания химических элементов, %:

Углерода	+0,02	Меди	+0,05
Марганца	+0,10	Никеля	+0,05
Кремния	+0,05	Хрома	+0,05
Серы	+0,002	Ванадия	+0,02
Фосфора	+0,005	Ниобия	+0,010
Алюминия	+0,010	Титана	+0,010
		Азота	+0,002

1.3.8. Углеродный эквивалент C_{Σ} и параметр стойкости против растрескивания $R_{см}$ каждой плавки, рассчитываемые по нижеприведенным формулам, должны быть не более 0,46% и 0,24% соответственно.

$$C_{\Sigma} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V + Nb + Ti)/5 + (Ni + Cu)/15 + 15B$$

$$R_{см} = C + (Mn + Cr + Cu)/20 + Si/30 + Ni/15 + V/10 + 5B$$

где C, Mn, Cr, Mo, V, Ni, Cu, Si, B – массовые доли соответствующих элементов в металле конкретной плавки по результатам плавочного анализа в процентах.

Параметр $R_{см}$ рассчитывается для сталей с содержанием углерода менее 0,12%.

Содержащиеся в стали как примесь медь, никель и хром, если их суммарное содержание не превышает 0,20% при расчете углеродного эквивалента C_{Σ} и параметра стойкости против растрескивания $R_{см}$ не учитываются.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-003-18014273-2015
ревизионный уровень 4

Лист

6

1.3.9. Механические свойства основного металла труб должны быть не ниже норм, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Класс прочности	Временное сопротивление разрыву σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести $\sigma_{т}$, Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %
	не менее		
К34	333 (34)	206 (21)	24
К38	372 (38)	235 (24)	22
К42	412 (42)	245 (25)	21
К50	485 (50)	343 (35)	20
К52	510 (52)	353 (36)	20
К54	529 (54)	363 (37)	20
К55	539 (55)	372 (38)	20
К56	549 (56)	382 (39)	20
К60	588 (60)	412 (42)	16

Примечание. Для труб всех типов классов прочности К 50, К 52 и К 55 максимальное значение временного сопротивления разрыву (σ_B) не должно превышать его минимального значения более чем на 118 Н/мм² (12 кгс/мм²), для труб класса прочности К 60 - более чем на 147 Н/мм² (15 кгс/мм²).

1.3.10. Временное сопротивление разрыву сварного соединения должно быть не ниже норм, установленных в таблице 4 для основного материала. Твердость сварного соединения должна быть не более 220 единиц HV10.

1.3.11. Ударная вязкость основного металла труб и сварного соединения на образцах с U-образным надрезом должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Ударная вязкость основного металла и сварных соединений труб на образцах КСУ

Номинальная толщина стенки труб, мм	Ударная вязкость при минимальной температуре эксплуатации на образцах КСУ, Дж/см ² (кгс·м/см ²), не менее	
	Основной металл	Сварное соединение
До 10	34,3 (3,5)	29,9 (3,0)
Св. 10 до 26	49,0 (5,0)	39,2 (4,0)

Примечания

1. Величина ударной вязкости определяются как среднее арифметическое значение по результатам испытания трех образцов. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см² (1,0 кгс·м/см²).

2. Испытания на ударную вязкость проводятся при температурах минус 40°С или минус 60°С. Температура испытаний указывается в заказе.

3. Испытания на ударный изгиб на образцах КСУ для основного металла и сварного соединения (в случае его проведения на образцах КСУ) могут не проводиться, но величина ударной вязкости на образцах КСУ должна гарантироваться заводом-изготовителем и должна указываться в заводском сертификате качества.

1.3.12. Допускаются вмятины на основном металле труб глубиной не более 6 мм, измеренные как зазор между самой глубокой точкой вмятины и продолжением контура трубы, и длиной не более 1/2 наружного диаметра, не ближе чем 100 мм от оси сварного шва. Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности металла.

1.3.13. Качество поверхности основного металла труб должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637.

На наружной и внутренней поверхности основного металла не должно быть трещин, плен, задиров, закатов, открывшихся пузырей-вздутий, вкатанной окалины и неметаллических включений. Допускаются риски и царапины глубиной до 0,4 мм и протяженностью не более 150 мм, при условии, что остающаяся толщина стенки не выходит за пределы минимально допустимой.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------	-----	------	----------	-------	------

ТУ 1381-003-18014273-2015
ревизионный уровень 4

Лист

7

Допускается зачищать царапины и риски, раковины, плены, задиры и другие поверхностные дефекты (кроме трещин) основного металла труб при условии, что толщина стенки в месте зачистки не выходит за предельные отклонения.

Ремонт основного металла сваркой не допускается.

На участках поверхности основного металла труб, подвергаемых зачистке (зашлифовке) проводится последующий замер толщины стенки труб с помощью ультразвуковых толщиномеров.

При визуальном осмотре не допускается выход на поверхность и торец трубы расслоений любого размера.

1.3.14. Сварные соединения всех труб подвергают 100% контролю неразрушающими методами, согласно нормам, приведённым в приложении А.

1.3.15. Сварные швы должны быть плотными, без непроваров, трещин, свищей, шлаковых включений и пор, выходящих на поверхность швов, наплывов и резких сужений, а также выплесков расплавленного металла. Начальные участки швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены. Допускается вырубка или выплавка дефектного участка с последующей заваркой, а также исправление зачисткой или сваркой.

Допускаются без ремонта подрезы глубиной до 0,5 мм.

Допускаются следы усадки металла по оси шва, не выводящие высоту усиления за пределы минимальной высоты шва. На концевых участках внутренних швов длиной 150 мм от торцов трубы следы усадки не допускаются.

Суммарная протяженность участков продольных швов, отремонтированных путем удаления дефектов и последующей заварки, не должна превышать 10% общей длины швов. Не допускается повторный ремонт данного участка и ремонт сваркой в одном сечении с наружной и внутренней поверхности шва.

Ремонтный участок сварного шва должен быть длиной не менее 50 мм и не должен превышать по длине 500 мм. Отдельные ремонтные участки швов должны отстоять друг от друга не менее чем на 500 мм.

Участки швов, отремонтированные путем удаления дефектов и последующей заварки, должны быть подвергнуты повторному контролю неразрушающими методами.

1.3.16. Основной металл по всему периметру на концевых участках труб на ширину не менее 40 мм подвергают ультразвуковому контролю. Не допускаются расслоения любого размера.

1.3.17. Остаточная намагниченность на концах труб не должна превышать 2,0 мТл (20 Гс).

1.3.18. Каждая труба должна быть подвергнута испытанию гидравлическим давлением по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением не менее 20 с. Параметры гидравлических испытаний возможно записывать на диаграмму. Пробное давление с учетом осевого подпора P_4 в МПа при испытании труб рассчитывают по нормативному пределу текучести по формуле:

$$P_4 = \frac{2sR}{D - 2s} K(1 - N)$$

где s - минимальная (с учетом минусового допуска) толщина стенки, мм;

R - допускаемое напряжение в стенке трубы при испытании, принимаемое равным 95 % нормативного предела текучести, установленного в таблице 4, Н/мм²;

D - номинальный наружный диаметр трубы, мм;

$K(1-N)=0,97$ для испытаний на гидропрессах с торцовым упорным уплотнением сварных труб диаметром 530 мм и более.

Допускается значение P_4 округлять до 0,1 МПа.

Трубы, при гидравлических испытаниях которых выявлены течи, запотевания и изменения формы или вздутия вследствие возможного утонения стенки в этой зоне, считают несоответствующими требованиям настоящих технических условий.

По согласованию предприятия-изготовителя и заказчика, оговоренному в заказе, гидравлические испытания труб на предприятии-изготовителе допускается не производить при условии проведения контроля ультразвуковой дефектоскопией всех сварных соединений в объеме 100 % и соблюдения остальных требований настоящих технических условий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубликата	Подп. и дата					Лист
									8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1381-003-18014273-2015				
					ревизионный уровень 4				

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При производстве работ необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно ГОСТ 12.1.004; ГОСТ 12.0.004.

2.2. Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011.

2.3. Перед допуском к работе весь производственный персонал должен пройти обучение на производство работ и инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004.

2.4. На рабочих местах должны быть вывешены плакаты и инструкции по технике безопасности.

2.5. Работы, связанные с обслуживанием типовых машин, механизмов и приспособлений, должны выполняться в соответствии с требованиями инструкций и указаний по технике безопасности для данного оборудования.

2.6. Территория производственного цеха должна быть освещена в ночное время в соответствии с нормативными документами.

2.7. Все места работы, а также лестницы и проходы должны иметь освещение.

2.8. Запрещается работать без заземления электросетей и электроустановок.

2.9. При погрузочно-разгрузочных работах должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.009.

2.10. Общие требования безопасности при проведении сварочных работ регламентируются стандартом ГОСТ 12.3.003 «Работы электросварочные. Требования безопасности», а также стандартами ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.3.002.

2.11. К числу опасных и вредных производственных факторов при сварке относятся:

- опасный уровень напряжения в электрической цепи,
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны,
- повышенная температура дуги и материалов,
- мощное световое и ультрафиолетовое излучение дуги,
- наличие искр и брызг, которые могут вызвать пожар,
- высокое избыточное давление газов, хранящихся в баллонах, и др.

2.12. Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной и местной вытяжной вентиляцией, соответствующей ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздушной среды рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

2.13. Требования безопасности к оборудованию по ГОСТ 12.2.061 и требования к производственным процессам по ГОСТ 12.3.002.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1. Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате неорганизованного сжигания и захоронения отходов материалов на территории предприятия-изготовителя или вне его, а также произвольной свалки их в непредназначенных для этих целей местах.

3.2. При изготовлении изделий необходимо организовать контроль за предельно-допустимыми выбросами вредных химических веществ (в целях охраны атмосферного воздуха) в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.

3.3. При утилизации отходов, а также при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции рабочих помещений должны соблюдаться требования по охране окружающей среды согласно ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.02 и ГОСТ 17.2.1.04.

3.4. Требования по ресурсосбережению – по ГОСТ 30772.

3.5. Предельно-допустимые концентрации выбрасываемых в атмосферу веществ не должны превышать значений, установленных по МУ 2.1.7.730-99, ГН 2.1.6.1338-03 и в нормативной документации на конкретные вещества.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инв. № дубликата
Подп. и дата	Подп. и дата

					ТУ 1381-003-18014273-2015	Лист
					ревизионный уровень 4	10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Для механических испытаний отбирают следующее количество труб:
две трубы от каждой плавки, входящей в партию, труб типа 3 (с одним продольным швом) диаметром 630-820 мм (за исключением плавок, испытанных ранее).

Контроль качества сварного соединения проводят на двух трубах от партии из числа отобранных для испытания основного металла.

Для механических испытаний труб типа 3 с двумя продольными швами отбирают:
два полуцилиндра каждой плавки (за исключением плавок, испытанных ранее) - для испытаний основного металла;

одну трубу от партии для испытаний сварного соединения.

5.2. Из каждой трубы, отобранной в соответствии с пунктом 5.1, изготавливают и испытывают:

5.2.1. Для механических испытаний основного металла:

- на растяжение по одному плоскому пятикратному поперечному образцу тип II по ГОСТ 1497 или цилиндрическому образцу тип III по ГОСТ 1497.

- на ударный изгиб (определение ударной вязкости) - по три поперечных образца тип 1 и (или) тип 11 по ГОСТ 9454 при толщине стенки более 10 мм. Для труб с толщиной стенки 10 мм и менее допускается применять образцы типа 2 и (или) 12 по ГОСТ 9454.

Пробы для изготовления образцов металла вырезаются из крайней четверти периметра трубы от одного из ее концов для одношовных труб и от середины каждого полуцилиндра для двухшовных труб в соответствии с ГОСТ 7564.

5.2.2. Для механических испытаний металла шва и околошовной зоны:

- по одному плоскому образцу со снятым усилением на растяжение по ГОСТ 6996 (тип XII). Допускается применение цилиндрических образцов типа I, II или III по ГОСТ 6996;

- по три образца типа VI, VII, IX или X по ГОСТ 6996 для испытания на ударный изгиб металла шва с надрезом по центру шва. Допускается применять образцы уменьшенного сечения типа VIII или XI по ГОСТ 6996.

Пробы для изготовления образцов сварного соединения вырезают из сварного шва перпендикулярно оси шва.

5.2.3. Испытания на твердость проводятся на одном образце от каждой десятой партии труб по ГОСТ 2999. Замер твердости по Виккерсу (нагрузка 10 кг) проводится по основному металлу труб, по центру сварного шва и по линии сплавления основного металла со сварным швом, выполненным последним (наружным) в соответствии с рисунком 2. Допускается испытание на твердость производить на образцах, отобранных для испытания на ударный изгиб.

5.3. При изготовлении образцов для механических испытаний допускается правка заготовок под образцы (проб) с применением статической нагрузки.

5.4. Основной металл труб ранее испытанных плавок, механические свойства которого удовлетворяют требованиям настоящих технических условий, вновь не испытывают. В этом случае в документе о качестве указывают результаты предыдущих испытаний.

5.5. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов, взятых от этой же партии или плавки.

5.6. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний основного металла бракуют трубы данной плавки, при неудовлетворительных результатах повторных испытаний сварных соединений бракуют трубы данной партии. Заводу-изготовителю предоставляется право поштучного испытания по показателю, имеющему неудовлетворительные результаты.

5.7. Гидравлическое испытание проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением не менее 20 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № дубликата	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № инв.
--------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------	--------------	------------------	--------------	---------------	-------------

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2. Предприятие-изготовитель устанавливает срок гарантии 12 месяцев с момента ввода трубопроводов в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки, при условии соблюдения потребителем требований эксплуатации.

8.3. После истечения гарантийного срока или при нарушении указанных выше условий претензии на несоответствие качества изделия не принимаются.

8.4. Претензии по качеству должны оформляться документально в сроки, определенные «Инструкциями о порядке приемки продукции производственно-технического назначения по качеству», утвержденными Государственным арбитражем. Вызов представителя завода-изготовителя для составления рекламационного акта является обязательным.

8.5. При обнаружении дефектов в течение гарантийного срока по вине предприятия-изготовителя, оно устраняет их безвозмездно.

8.6. Изготовитель не несет ответственности за возможные расходы, связанные с доставкой, монтажом и демонтажем гарантийного оборудования, а также за ущерб, нанесенный другому оборудованию, находящемуся у потребителя, в результате неисправностей, возникших в гарантийный период.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубликата	Подп. и дата								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1381-003-18014273-2015					Лист		
					ревизионный уровень 4					14		

Приложение А
(обязательное)

НОРМЫ

разбраковки труб по дефектам сварных швов и основного металла, выявляемых неразрушающими методами контроля

Настоящие нормы распространяются на дефекты:

- сварных швов, обнаруживаемые при автоматизированном (АУЗК) и ручном ультразвуковом (РУЗК), а также рентгенографическом контроле (РГК);
- основного металла концевых участков труб по всему периметру шириной не менее 40 мм при ультразвуковом контроле преобразователем площадью не более 300 мм²;
- торцов труб при капиллярном контроле.

Недопустимыми по результатам ультразвукового контроля являются дефекты, амплитуда отраженного сигнала от которых превышает амплитуду сигнала от контрольного отражателя.

Контрольным отражателем является:

– при автоматизированном, полуавтоматическом и ручном ультразвуковом контроле сварного соединения – пазы глубиной 5 % от толщины стенки, но не более 1,5 мм, выполненные на наружной и внутренней поверхностях контрольного образца протяженностью 50 мм, отражатель типа «зарубка», или отверстие диаметром 1,6 мм по стандарту API Spec5L;

– при ультразвуковом контроле основного металла по всему периметру концевых участков труб плоскостное отверстие диаметром 8 мм, засверленное с внутренней поверхности трубы до половины толщины основного металла.

Капиллярный контроль проводят по ГОСТ 18442.

Швы, на которых при автоматизированном ультразвуковом контроле не было сделано отметок (сигнал не превышал амплитуду сигнала от контрольного отражателя), считаются по результатам неразрушающего контроля удовлетворительными.

Участки сварных швов, имеющие отметки АУЗК, подвергаются ручному ультразвуковому контролю или рентгенографическому контролю. Чувствительность аппаратуры РГК должна быть не хуже 2 % (от просвеченного металла) по канавочным эталонам ГОСТ 7512.

Виды дефектов сварных швов и их максимально допустимые размеры представлены в таблице А1.

Выбор наклонных совмещённых преобразователей для ручного ультразвукового контроля представлен в таблице А2.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инв. № дубликата
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1381-003-18014273-2015 ревизионный уровень 4	Лист
						15

Таблица А1

Вид дефекта		Допустимые размеры дефектов сварного шва		
		глубина	длина	Длина на 300 мм
Непровары, свищи, трещины, шлаковые включения и поры, выходящие на поверхность швов		Не допускаются		
Подрезы		Допускаются без исправления глубиной до 0,5 мм, подрезы глубиной свыше 0,5 до 0,8 мм длиной до 50 мм		
Поры		Максимально допустимая суммарная площадь проекций пор на радиографическом снимке не должна превышать 5% площади участка, ширина которого равна S, а длина – 50 мм		
Шлаковые включения	компактные	0,1S	0,5S, но не более 7 мм	50 мм
	удлиненные		2S, но не более 50 мм	
	цепочка		2S, но не более 30 мм	30 мм
	скопление			
Непровары, несплавления	в корне шва	0,1S, но не более 1 мм	2S, но не более 50 мм	50 мм
	между валиками		2S, но не более 30 мм	30 мм
	по разделке			
Трещины		не допускаются		

Примечания.

1. В таблице приняты следующие обозначения: S – толщина стенки трубы.
2. К цепочке относят такие дефекты, которые расположены на одной линии в количестве не менее 3 с расстоянием между ними, меньшим пятикратного размера дефекта.
3. К скоплению относят дефекты с кучным расположением в количестве не менее 3 с расстоянием между ними, меньшим пятикратного размера дефекта.
4. Во всех случаях максимальный диаметр поры не должен превышать 0,25S, но не более 3 мм.
5. Во всех случаях суммарная протяженность совокупности допустимых по глубине внутренних дефектов на любые 300 мм шва не должна превышать 50 мм (но не более 1/6 периметра шва).

Таблица А2

Номинальная толщина сваренных элементов, мм	Частота, МГц	Угол ввода, град, при контроле лучом	
		прямым	отраженным
св. 2 до 8 вкл.	4,0-10,0	65-70	65-70
св. 8 до 12 вкл.	2,5-5,0	65-70	65-70
св. 12 до 20 вкл.	2,5-5,0	65-70	60-70
св. 20 до 40 вкл.	1,8-4,0	60-65	45-65

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инв. № дубликата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1381-003-18014273-2015 ревизионный уровень 4	Лист
						16

Приложение Б
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ
нормативно-технических документов, на которые даны
ссылки в настоящих технических условиях

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 2.114-95	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 8.563.1-97	Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Технические условия
ГОСТ 8.563.2-97	Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств
ГОСТ 8.563.3-97	Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Процедура и модуль расчетов. Программное обеспечение
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 12.0.004-90	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.061-81	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам
ГОСТ 12.3.002-75	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.003-86	Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.021-75	Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.1.04-77	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 17.1.1.01-77	Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения

Подп. и дата

Инв. № дубликата

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 1381-003-18014273-2015
ревизионный уровень 4

Лист

17

ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 21105-87	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод
ГОСТ 21650-76	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования
ГОСТ 22536.0-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа
ГОСТ 22536.0-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа
ГОСТ 24634-81	Ящики деревянные для продукции, поставляемой для экспорта. Общие технические условия
ГОСТ 28033-89	Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа
ГОСТ 30415-96	Сталь. Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом
ГОСТ 30432-96	Трубы металлические. Методы отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний
ГОСТ 30456-97	Металлопродукция. Прокат листовой и трубы стальные. Методы испытания на ударный изгиб
ГОСТ 30772-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГН 2.1.6.1338-03	ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
СП 86.13330.2014	Магистральные трубопроводы
ГОСТ Р ЕН 13018-2014	Контроль визуальный. Общие положения
ГОСТ Р 55724-2013	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые
ГОСТ 32569-2013	Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах
ГОСТ 14019-2003	Материалы металлические. Метод испытания на изгиб
ГОСТ Р ИСО 7438-2013	Материалы металлические. Испытание на изгиб

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубликата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1381-003-18014273-2015 ревизионный уровень 4	Лист
						19

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-003-18014273-2015
ревизионный уровень 4

Лист

20