

ОАО «ВЫКСУНСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

ОКП 13 8100

ОКС 23.040.10

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерно-технологического центра
ОАО «ВМЗ»

П.П. Степанов

« 24 » 06 2013 г.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ
НАРУЖНЫМ ДИАМЕТРОМ 508-1422 ММ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

ТУ 1381-103-05757848-2013
(впервые)

Держатель подлинника: ОАО «Выксунский металлургический завод»

Срок действия с 18.04.2013

СОГЛАСОВАНО

Директор ЦНИИСК
им. В.А. Кучеренко
ОАО «НИЦ «Строительство»

И.И. Ведяков
« 24 » 06 2013 г.

РАЗРАБОТАНО

Начальник управления по
технологии трубного
производства ОАО «ВМЗ»

С.А. Гришин
« 21 » 06 2013 г.

Ине. № подл.	103
Подп. и дата	18.04.2013
Взамен Ине	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	

Содержание

1	Технические требования	3
1.1	Основные параметры и характеристики.....	3
1.2	Требования к сырью и материалам	7
1.3	Требования к основному металлу и сварному соединению труб.....	7
1.4	Комплектность	13
1.5	Маркировка	14
2	Требования безопасности.....	14
3	Требования охраны окружающей среды.....	15
4	Правила приемки	15
5	Методы контроля	17
6	Транспортирование и хранение.....	20
7	Указания по эксплуатации.....	20
8	Гарантии изготовителя	20
	Приложение А (обязательное) Нормы разбраковки труб по дефектам сварных швов и основного металла по периметру концов труб, выявляемых неразрушающими методами контроля.....	21
	Приложение Б (обязательное) Ссылочные нормативные документы	23
	Лист регистрации изменений	24

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
103			19.06.13

ТУ 1381-103-05757848-2013				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Конищев К.Б.	<i>ККон</i>	19.06.13
Пров.		Бубнов М.А.	<i>МБуб</i>	19.06.13
Гл. констр.				
Н. контр.		Филинова О.Б.	<i>ОФил</i>	24.06.13
Утв.				
Трубы стальные электросварные прямошовные наружным диаметром 508-1422 мм для строительных металлических конструкций. Технические условия.				
		Лит.	Лист	Листов
		А	2	24
ОАО «ВМЗ»				

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные электросварные прямошовные наружным диаметром 508-1422 мм, изготавливаемые электродуговой сваркой под флюсом с одним продольным сварным швом, производства ОАО «Выксунский металлургический завод» для строительных металлических конструкций.

Трубы изготавливают из листового проката классов прочности К50, К52, К55, К56, К60, К65 и наименования сталей S275, S355, S420, S460, C275, C345, C375, C390, C440, C590.

Трубы могут поставляться с наружным антикоррозионным покрытием по отдельным техническим условиям на покрытия, согласованным в установленном порядке.

Трубы соответствуют ГОСТ 10704-91/ГОСТ 10706-76, ГОСТ 20295-85.

Пример записи продукции при заказе:

Труба наружным диаметром 1020 мм с толщиной стенки 30,0 мм класса прочности К60:

Труба 1020x30,0 – К60 – ТУ 1381-103-05757848-2013.

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Трубы стальные электросварные прямошовные наружным диаметром 508-1422 мм для строительных металлических конструкций должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1.2 Трубы изготавливают из листового проката по нормативной документации заводов-изготовителей проката и техническим требованиям завода-изготовителя труб.

1.1.3 Размеры труб должны соответствовать величинам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Сортамент труб

Толщина стенки труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг, при наружном диаметре, мм						
	530	630	720	820	1020	1220	1420
1	2	3	4	5	6	7	8
8	102,98	122,71	140,46	160,19	-	-	-
9	115,63	137,82	157,80	179,99	-	-	-
10	128,23	152,89	175,09	199,75	249,07	-	-
11	140,78	167,91	192,32	219,45	273,70	-	-
12	153,29	182,88	209,51	239,10	298,29	357,47	416,66
13	165,74	197,80	226,65	258,71	322,82	386,94	451,06
14	178,14	212,67	243,74	278,26	347,31	416,36	485,41
15	190,50	227,49	260,78	297,77	371,75	445,73	519,71
16	202,80	242,26	277,77	317,23	396,14	475,05	553,96
17	215,06	256,98	294,71	336,63	420,48	504,32	588,17
18	227,27	271,65	311,60	355,99	444,77	533,54	622,32
19	239,42	286,28	328,45	375,30	469,01	562,72	656,42
20	251,53	300,85	345,24	394,56	493,20	591,84	690,48

Име. № подл.	103
Подп. и дата	Сав 24.06.2013
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

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

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

3

Продолжение таблицы 1

Толщина стенки труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг, при наружном диаметре, мм						
	530	630	720	820	1020	1220	1420
1	2	3	4	5	6	7	8
21	263,59	315,38	361,98	413,77	517,34	620,91	724,49
22	275,60	329,85	378,68	432,93	541,43	649,94	758,44
23	287,56	344,28	395,32	452,04	565,48	678,91	792,35
24	299,47	358,66	411,92	471,10	589,47	707,84	826,21
25	311,33	372,98	428,47	490,12	613,42	736,72	860,02
26	323,14	387,26	444,97	509,08	637,31	765,55	893,78
27	334,91	401,49	461,41	528,00	661,16	794,32	927,49
28	346,62	415,67	477,81	546,86	684,96	823,05	961,15
29	358,29	429,80	494,16	565,68	708,70	851,73	994,76
30	369,90	443,88	510,46	584,44	732,40	880,36	1028,32
31	-	457,91	526,71	603,16	756,05	908,94	1061,83
32	-	471,89	542,91	621,83	779,65	937,47	1095,30
33	-	485,83	559,07	640,44	803,20	965,96	1128,71
34	-	499,71	575,17	659,01	826,70	994,39	1162,08
35	-	513,54	591,22	677,53	850,15	1022,77	1195,39
36	-	527,33	607,23	696,00	873,56	1051,11	1228,66
37	-	541,07	623,18	714,42	896,91	1079,39	1261,88
38	-	-	639,09	732,80	920,21	1107,63	1295,04
39	-	-	654,94	751,12	943,47	1135,81	1328,16
40	-	-	670,75	769,39	966,67	1163,95	1361,23
41	-	-	686,51	787,62	989,83	1192,04	1394,25
42	-	-	-	-	1012,93	1220,08	1427,22
43	-	-	-	-	-	1248,07	1460,14
44	-	-	-	-	-	1276,01	1493,02
45	-	-	-	-	-	1303,90	1525,84
46	-	-	-	-	-	1331,74	1558,61
47	-	-	-	-	-	1359,53	1591,33
48	-	-	-	-	-	1387,27	1624,01

Примечания

1 Теоретическая масса труб указана без учета коэффициента усиления шва. При изготовлении труб с одним продольным швом теоретическая масса увеличивается за счет усиления шва на 1,0 %;
 2 По согласованию потребителя с изготовителем допускается изготовление труб с другой толщиной стенки, не указанной в таблице.
 По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление труб с размерным рядом согласно стандартам API Spec 5L, ISO 3183.

1.1.4 Длина труб должна быть в пределах 10,50 – 12,40 м. Допускается поставка до 10 % труб от общего количества в отгружаемой партии труб длиной от 9,00 до 10,50 м. По согласованию между потребителем и изготовителем могут поставляться трубы другой длины. Допускается поставка двухтрубных секций длиной 18,00-24,80 м.

1.1.5 Предельные отклонения от геометрических размеров труб должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

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

ТУ 1381-103-05757848-2013

Таблица 2 – Отклонения от геометрических размеров труб

Наименование параметра	Значение параметра
Предельные отклонения по наружному диаметру концов на длине 200 мм от торца трубы	$\pm 1,6$ мм
Предельные отклонения по наружному диаметру тела трубы	$\pm 3,0$ мм
Овальность концов труб на длине не менее 200 мм от торца трубы, не более	2 %*
Кривизна труб на 1,0 м длины, не более	1,5 мм
Общая кривизна труб (% от длины трубы), не более	0,2 %
* Значение определяется как процент от номинального наружного диаметра.	

Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать значениям по ГОСТ 19903 для максимальной ширины проката нормальной точности.

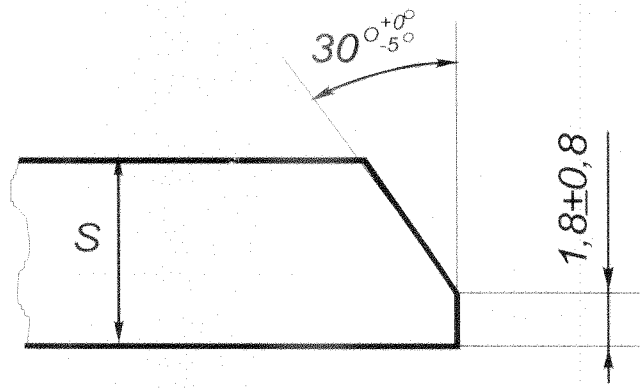
1.1.6 Отклонение от перпендикулярности торца трубы относительно образующей (косина реза) не должно превышать 1,6 мм. Обеспечение указанной величины гарантируется конструкцией оборудования.

1.1.7 Форма и размеры разделки торцов труб должны соответствовать рисунку 1. Трубы должны иметь кольцевое притупление ($1,8 \pm 0,8$) мм. Допускается увеличение притупления фаски на концах труб в районе сварного шва (40 мм от центра шва в обе стороны) на величину усиления внутреннего шва. Допускается удаление заусенцев механическим шлифованием без нарушения величины притупления.

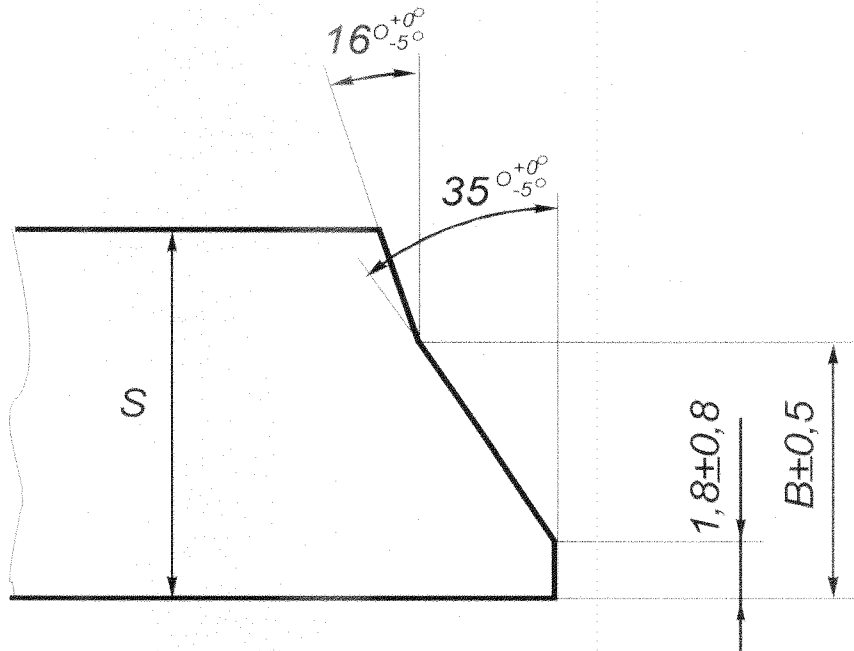
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013



а)



б)

а) при $S \leq 15,0$ мм

б) при $S > 15,0$ мм

Толщина стенки труб, мм

$15,0 < S \leq 19,0$

$19,0 < S \leq 21,5$

$21,5 < S \leq 32,0$

$S > 32,0$

Величина В, мм

9

10

12

16

Рисунок 1 – Форма и размеры разделки торцов труб

По требованию потребителя может быть выполнена разделка торцов труб под сварку другой формы и размеров.

1.1.8 Сварные соединения труб должны иметь плавный переход от основного металла к металлу шва без непроваров, трещин, несплавлений, утяжин и других дефектов формирования шва.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
103	В.С. 24.06.2013			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

6

1.1.9 Геометрические размеры сварного соединения труб должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Геометрические размеры сварного соединения труб

Наименование параметра		Значение
Высота усиления наружных швов	Толщина стенки до 12,0 мм включительно	от 0,5 до 3,0 мм
	Толщина стенки свыше 12,0 мм	от 0,5 до 3,5 мм
Высота усиления внутренних швов		от 0,5 до 3,0 мм
Остаточная высота усиления внутреннего и наружного швов (на длине не менее 150 мм и не более 250 мм от торца трубы)		от 0 до 0,5 мм
Ширина усиления наружных и внутренних швов, не более	Толщина стенки до 16,0 мм включительно	30 мм
	Толщина стенки от 16,0 до 24,0 мм включительно	35 мм
	Толщина стенки от 24,0 до 32,0 мм включительно	40 мм
	Толщина стенки свыше 32,0 мм	45 мм
Примечания		
1 В местах ремонта допускается увеличение ширины швов на 5,0 мм дополнительно;		
2 Допускается не производить снятие усиления наружного сварного шва на концах труб.		

1.1.10 Величина экспандирования труб не должна превышать 1,2 %.

1.2 Требования к сырью и материалам

1.2.1 Трубы изготавливают из листового проката, поставляемого в горячекатаном состоянии, после нормализующей или контролируемой прокатки, в том числе с ускоренным охлаждением, а также в термически обработанном состоянии по режимам изготовителя. Допускается проведение отпуска после контролируемой прокатки или контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением.

1.2.2 Каждый лист на заводе-изготовителе листового проката подвергают 100% ультразвуковому контролю по всей площади.

Несплошность листового проката не должна превышать по всей площади класса 1, а по продольным и поперечным прикромочным зонам – класса 0 ГОСТ 22727. Ширина контролируемых продольных прикромочных зон листового проката должна быть не менее 50 мм, ширина контролируемых поперечных прикромочных зон листового проката должна быть не менее 100 мм. Допускается проведение ультразвукового контроля сплошности листа в соответствии с требованиями стандарта DIN EN 10160. Классификация выявленных несплошностей осуществляется для общей площади листа по классу S₁ (таблица 3), для продольных и поперечных прикромочных зон по классу E₃ (таблица 5).

1.3 Требования к основному металлу и сварному соединению труб

1.3.1 Химический состав стали должен соответствовать нормам, установленным в таблице 4.

Име. № подл.	103
Подп. и дата	10.12.2013
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

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

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

7

Таблица 4 – Химический состав листовой стали

Химический элемент	Массовая доля химических элементов, %, не более			
	Класс прочности и наименование стали			
	S275, C275	S355, K50, K52, C345, C375	S420, S460, K60, K55, K56, C390, C440	K60, K65, C590
Углерод (C)	0,22	0,17	0,12	0,10
Марганец (Mn)	0,70	1,40	1,70	1,80
Кремний (Si)	0,13-0,33	0,45	0,45	0,45
Сера (S)	0,015	0,015	0,020	0,003
Фосфор (P)	0,025	0,025	0,020	0,015
Азот (N)	0,010	0,010	0,010	0,010
Алюминий (Al)	0,05	0,05	0,05	0,05
Молибден (Mo)	-	-	0,30	0,30
Никель (Ni)	0,30	0,30	0,50	0,80
Хром (Cr)	0,30	0,30	0,50	0,50
Медь (Cu)	0,30	0,50	0,50	0,50
Ванадий (V)	-	0,08	0,10	0,10
Ниобий (Nb)	-	0,08	0,08	0,08
Титан (Ti)	0,04	0,04	0,04	0,04
V+Nb+Ti	-	0,15	0,15	0,15

Примечания

1 Сталь должна быть полностью раскислена.

2 При снижении массовой доли углерода на каждые 0,01 % ниже максимально установленного значения, допускается увеличение массовой доли марганца на 0,05 % по сравнению с установленным максимальным содержанием, но максимум до 1,85 %.

1.3.2 Значение эквивалента углерода $CE(P_{cm})$ каждой плавки должно быть не более 0,24 % для стали с содержанием углерода менее или равном 0,12 %.

Значение эквивалента углерода $CE(IIW)$ каждой плавки должно быть не более 0,44 % для стали с содержанием углерода более 0,12 %.

Эквиваленты углерода $CE(IIW)$ и $CE(P_{cm})$ определяются по формулам:

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

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

где C, Mn, Cr, Mo, V, Ti, Nb, Ni, Cu, Si, B – массовые доли соответствующих элементов в стали по результатам анализа химического состава листовой стали в процентах. Бор при расчёте $CE(P_{cm})$ не учитывают, если его содержание менее 0,001%.

1.3.3 Механические свойства основного металла труб при испытании образцов на растяжение в направлении, перпендикулярном оси трубы, должны быть не ниже норм, приведенных в таблице 5.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
103	65 24.06.2013			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Таблица 5 – Механические свойства основного металла труб

Класс прочности и наименование стали	Временное сопротивление разрыву на поперечных образцах, σ_B , МПа	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа	Относительное удлинение, (δ_5), %	Отношение $\sigma_{0,2}/\sigma_B$
				не менее
K52	510	360	20	0,9
K54	530	380	20	0,9
K55	540	380	20	0,9
K56	550	390	20	0,9
K60	590	480	18	0,9
K65	640	555	16	0,92
S275	360	275	24	0,9
S355	450	355	20	0,9
S420	500	420	20	0,9
S460	530	460	20	0,92
C275	380	275	24	0,9
C345	470	345	21	0,9
C375	490	375	20	0,9
C390	540	390	20	0,9
C440	590	440	20	0,92
C590	685	590	20	0,92

Примечания

1 В продольном направлении допускается снижение временного сопротивления разрыву не более чем на 5% относительно норм, установленных для поперечных образцов.

2 Величина временного сопротивления разрыву в продольном направлении гарантируется заводом-изготовителем труб без проведения испытаний.

1.3.4 Временное сопротивление разрыву сварного соединения при испытании на плоских поперечных образцах со снятым усилением швов должно быть не ниже нормативного минимального значения временного сопротивления, указанного в таблице 5 для основного металла.

1.3.5 Ударная вязкость основного металла и сварного соединения труб на образцах КСУ должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
103	Свт 24.06.2013			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Таблица 6. – Ударная вязкость основного металла и сварного соединения труб на образцах KCU.

Номинальная толщина стенки труб, мм	Ударная вязкость при минимальной температуре строительства KCU, Дж/см ² (кгс·м/см ²), минимальное значение	
	Основной металл	Сварное соединение: линия сплавления и центр шва
До 10	34,3 (3,5)	29,9 (3,0)
св. 10 до 25 включ.	49,0 (5,0)	39,2 (4,0)
Св. 25	58,8 (6,0)	44,1 (4,5)

Примечания
 1 Величина ударной вязкости определяется как минимальное значение по результатам испытаний двух образцов.
 2 KCU - ударная вязкость образцов с U-образным надрезом, определяется как минимальное значение по результатам испытаний двух образцов;
 3 Испытания на ударную вязкость проводятся при температурах минус 40 °С или минус 60 °С. Температура испытаний указывается в заказе;
 4 Испытания на ударный изгиб на образцах KCU для основного металла и сварного соединения (в случае его проведения на образцах KCV) могут не проводиться, но величина ударной вязкости на образцах KCU должна гарантироваться заводом-изготовителем и должна быть указана в заводском сертификате.

1.3.6 Ударная вязкость основного металла на образцах KCV должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Ударная вязкость основного металла труб на образцах KCV.

*Расчётная температура, °С	Группа конструкций	Предел текучести металла, Н/мм ²							
		$\sigma_{0,2} < 290$		$290 < \sigma_{0,2} < 390$		$390 < \sigma_{0,2} < 490$		$\sigma_{0,2} > 490$	
		Показатели ударной вязкости, Дж/см ²							
		KCV		KCV		KCV			
		при температуре испытаний на ударный изгиб, °С							
		+20	0	-20	-20	-40	-40	-60	-60
$t \geq -45$	1	29,4	-	-	34,3	-	34,3	-	78,5
	2	39,2	-	-	39,2	-	39,2	-	
	3	78,5	-	-	78,5	-	78,5	-	
$-45 < t \geq -55$	1	-	-	34,3	-	34,3	34,3	-	
	2	-	-	39,2	-	39,2	39,2	-	
	3	-	-	78,5	-	78,5	78,5	-	
$t < -55$	1	-	-	34,3	-	34,3		34,3	
	2	-	-	39,2	-	39,2		39,2	
	3	-	-	78,5	-	78,5		78,5	

Примечания
 1 KCV - ударная вязкость образцов с V-образным надрезом, определяется как минимальное значение по результатам испытаний двух образцов;
 2 Группа конструкций: 1 - трубы диаметром до 820 мм вкл.; 2 - трубы диаметром св. 820 мм до 1020 мм вкл.; 3 - трубы диаметром св. 1020 мм.
 * - За расчётную температуру принимается температура абсолютного минимума.

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

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

ТУ 1381-103-05757848-2013

1.3.7 По требованию потребителя величина ударной вязкости сварных соединений на образцах KCV по центру металла шва и линии сплавления при минимальной температуре эксплуатации должна быть не менее 29,4 Дж/см² (3,0 кгс·м/см²) для труб диаметром 508-1020 мм и не менее 39,2 Дж/см² (4,0 кгс·м/см²) для труб диаметром 1067-1420 мм.

1.3.8 Сварное соединение труб должно выдерживать испытания на статический загиб по API Spec 5L или по методике РМИ 246-41. Диаметр оправки определяется по формуле API Spec 5L. Угол загиба должен быть не менее 180°.

Разрушение образцов при загибе является браковочным признаком. На кромках образцов допускаются надрывы (трещины) длиной не более 6,4 мм.

В средней части растягиваемой поверхности допускаются трещины длиной не более 3,2 мм, при глубине не более 12,5 % от толщины стенки трубы. При глубине трещины до 0,5 мм её длина не ограничивается.

На статический загиб испытывается как наружный, так и внутренний шов.

1.3.9 Твёрдость основного металла, зоны термического влияния и металла сварного шва должна быть не более 280 HV10. Испытания проводят по требованию потребителя.

1.3.10 На поверхности труб не допускаются вмятины глубиной более 6,0 мм или длиной (в любом направлении) более 50 % от номинального наружного диаметра. Глубину вмятины измеряют как зазор между самой глубокой точкой вмятины и продолжением контура трубы.

Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности металла, имеющими острые кромки.

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

На наружной и внутренней поверхности основного металла и торцах труб не должно быть трещин, плен, задигов, закатов, открывшихся пузырей-вздутий, вкатанной окалины и неметаллических включений.

Допускаются риски, царапины, продиры, а также другие местные отклонения формы поверхности (раковины, забоины с плавными очертаниями, рябизна), глубина которых не выводит толщину стенки за пределы минимальной допустимой величины.

Устранение недопустимых поверхностных дефектов (кроме трещин) производится зачисткой абразивным инструментом. В местах зачистки толщина стенки не должна выходить за пределы минимально допустимой и должна контролироваться ультразвуковым толщиномером.

Ремонт основного металла сваркой не допускается.

1.3.12 Концевые участки труб на длине не менее 40 мм подвергают по всему периметру ультразвуковому контролю на расслоение согласно нормам, приведенным в приложении А настоящих технических условий.

1.3.13 Торцы труб должны пройти магнитопорошковый контроль согласно нормам, приведенным в приложении А настоящих технических условий.

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

1.3.15 Сварные швы должны быть плотными, без непроваров, трещин, свищей, наплывов и резких сужений, канальных пор, а также выплесков расплавленного

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	11.01.09
Инв. № подл.	103

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

металла. Начальные участки швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены.

Кратеры, получающиеся при прекращении и возобновлении сварки на расстоянии не менее 300 мм от торцов труб, должны быть отремонтированы сваркой. Не допускается наличие кратеров, получающихся при прекращении и возобновлении сварки, на расстоянии менее 300 мм от торцов труб.

Допускается ремонт сварных швов зачисткой и удалением дефектов с последующей заваркой.

Ремонт трещин сварных швов не допускается.

Допускаются без ремонта подрезы глубиной до 0,4 мм включительно без ограничения длины. Подрезы глубиной более 0,4 мм, но не выводящие толщину стенки за пределы минусового допуска и протяженностью не более 50 мм, ремонтируются механическим способом или сваркой. Подрезы, не отвечающие указанным требованиям, подвергаются ремонту.

Не допускаются не отремонтированные подрезы в одном сечении шва.

Допускаются без ремонта 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.

Концевые участки швов длиной до 300 мм от торца трубы ремонту сваркой не подвергаются.

Суммарная протяженность участков продольных швов, отремонтированных путем удаления дефектов и последующей заварки, не должна превышать 10 % общей длины швов. Не допускается повторный ремонт одного и того же участка и ремонт сваркой в одном сечении наружного и внутреннего швов.

Ремонтный участок сварного шва должен быть длиной не менее 50 мм и не должен превышать по длине 350 мм. Отдельные ремонтные участки швов должны отстоять друг от друга не менее чем на 150 мм. Максимально допустимое количество ремонтных участков швов на одной трубе - четыре.

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

1.3.16 Сварное соединение труб подвергают 100 % контролю неразрушающими методами в соответствии с приложением А настоящих технических условий.

1.3.17 Кольцевые сварные соединения подвергают 100 % радиационному контролю РГК или РТК в соответствии с требованиями ГОСТ 7512. Допускается проведение ультразвукового неразрушающего контроля в соответствии с требованиями ГОСТ 14782.

1.3.18 Сварные соединения на концах труб на длине не менее 200 мм подвергают рентенографическому или рентгенотелевизионному контролю согласно нормам, приведенным в приложении А настоящих технических условий в таблицах А.1 и А.2.

1.3.19 Каждая труба на заводе-изготовителе должна быть подвергнута гидравлическому испытанию. Двухтрубные секции не подвергаются испытанию гидравлическим давлением.

Величина испытательного давления P_i , МПа, (без учета осевого подпора) рассчитывается по формуле:

Име. № подл.	103	Посл. и дата	05.11.2013	Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	-----	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

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

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

12

$$P_{и} = \frac{2S_{min} \cdot R}{D_{вн}}, \quad (3)$$

где S_{min} – минимальная (с учетом минусового допуска) толщина стенки, мм;
 R – допускаемое напряжение в стенке трубы при испытании, МПа, принимаемое равным 0,95 от минимального предела текучести, приведенного в таблице 5;

$D_{вн}$ – внутренний диаметр трубы ($D_{вн} = D_{ном} - 2S_{min}$), мм;

$D_{ном}$ – номинальный наружный диаметр трубы, мм.

Величина заводского испытательного давления, эквивалентная расчетному, определяется по ГОСТ 3845 с учетом осевого подпора и конструктивной особенности гидравлических прессов.

Время выдержки при испытательном давлении должно быть не менее 20 с. Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 3845.

Труба считается выдержавшей испытания, если не наблюдается падение испытательного давления по показаниям манометра, течи, запотевания поверхности трубы, остаточной деформации (выпучивания) стенки.

1.3.20 Остаточная магнитная индукция на торцах труб не должна превышать 3 мТл (30 Гс).

1.3.21 По требованию заказчика проводится испытание свойств металла по толщине проката (Z-свойства) согласно ГОСТ 28870 на цилиндрических образцах. Классы качества и минимальные значения для сужения излома указываются при заказе.

1.4 Комплектность

1.4.1 На отгружаемые трубы завод-изготовитель должен выдать документ о качестве (сертификат), удостоверяющий соответствие труб требованиям настоящих технических условий, с указанием:

- наименование и товарный знак завода - изготовителя труб;
- наименования предприятия – грузополучателя;
- обозначения настоящих технических условий;
- номинальных размеров труб (диаметр и толщина стенки) и фактическую длину труб (каждая с точностью до 1 см);
- класс прочности или наименование стали;
- результатов неразрушающего контроля листового проката по данным завода-поставщика металла;
- номера партии и входящих в нее номеров плавов, номеров труб;
- результатов механических испытаний основного металла всех плавов, входящих в данную партию, и сварного соединения труб данной партии;
- результаты контроля твердости;
- расчетного испытательного гидравлического давления;
- результатов неразрушающего контроля сварных соединений труб, а также основного металла по концам труб;

Инт. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подл. и дата
103	24.06.10			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

13

- химического состава листовой стали, эквивалента углерода CE(IIW) и CE(Pcm) плавки по анализу листовой стали по данным завода-изготовителя листовой стали;
- общей теоретической массы (с точностью до 1 кг) и общей длины труб;
- отметки (штампа) службы технического контроля.

1.5 Маркировка

1.5.1 На внутренней поверхности каждой трубы на расстоянии не менее 150 мм от торца несмываемой краской четко наносят:

- товарный знак завода-изготовителя труб;
- обозначение настоящих технических условий (ТУ103);
- класс прочности или наименование стали;
- номер партии;
- номер трубы;
- номинальные размеры (диаметр, толщина стенки) и фактическую длину трубы (с точностью до 1 см);
- месяц и год изготовления (две последние цифры).

Допускается применение самоклеющихся этикеток (содержащих информацию о трубе) дополнительно к основной маркировке наносимой краской.

По согласованию с потребителем могут применяться другие методы маркировки и наноситься дополнительная информация в маркировке.

1.5.2 При поставке труб с покрытиями производится дополнительная маркировка в соответствии с требованиями технических условий на трубы с покрытием.

2 Требования безопасности

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

2.2 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; общим правилам безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности; правилам безопасности в трубном производстве; правилам технической эксплуатации электроустановок и правилам техники безопасности электроустановок потребителей; правилам безопасности в газовом хозяйстве металлургических предприятий; правилам пожарной безопасности для металлургических предприятий; правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; правилам устройства и безопасности эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды; правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов; санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию; санитарным правилам для металлургических предприятий; инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным заводами-изготовителями; инструкциям по безопасности труда для соответствующих профессий.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
103	6/5 24.06.2013			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Трубы, соответствующие настоящим техническим условиям, не являются опасными для людей и окружающей среды, не угрожают здоровью, не загрязняют атмосферу, не вызывают возгорание.

3.2 Специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека при производстве, испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации труб не требуется.

4 Правила приемки

4.1 Трубы принимают партиями. В партию входят трубы одного размера (наружный диаметр, толщина стенки) и одного класса прочности или наименования стали. Число труб в партии не должно превышать 50 штук.

4.2 Измерение геометрических параметров труб производят по методикам заводов-изготовителей.

Все средства измерений, используемые для контроля размеров труб, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства или клейма.

Разрешается производить измерения геометрических параметров труб автоматическими средствами измерения, прошедшими метрологическую поверку.

4.3 Химический состав и эквиваленты углерода $CE(IIW)$ и $CE(Pcm)$ стали принимают по документу о качестве листовой стали завода-поставщика.

Допускается производить отбор пробы для определения химического состава стали по ГОСТ 7565 от одного из темплетов листа или трубы.

4.4 Контроль качества основного металла и сварного шва труб производят путем:

- визуального осмотра внутренней и наружной поверхности и измерения геометрических параметров каждой трубы;

- анализ химического состава основного металла по сертификатным данным завода-поставщика листового проката;

- испытания основного металла труб на растяжение, ударный изгиб;
- испытаний сварного шва труб на растяжение, ударный изгиб и статический загиб;

- контроля твердости основного металла, зоны термического влияния и сварного шва (испытание проводится по требованию заказчика);

- испытания труб гидравлическим давлением;
- контроля неразрушающими методами – технологического контроля после сварки труб и сдаточного контроля после гидроиспытания труб.

Неразрушающий контроль двухтрубных секций не производится.

4.5 Технологический контроль после сварки труб включает:

- автоматический ультразвуковой контроль (АУЗК) продольных швов;
- рентгенотелевизионный контроль (РТК) или ручной ультразвуковой контроль (РУЗК) участков швов, отмеченных АУЗК;

- повторный РУЗК или РТК отремонтированных путем удаления дефекта и последующей заварки участков швов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
103	10.06.2013			

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

15

- 4.6 Сдаточный контроль после гидроиспытания труб включает:
- АУЗК продольных швов;
 - РУЗК сварного соединения на концах труб, не охваченных АУЗК;
 - расшифровка с помощью РТК или РУЗК участков швов, отмеченных АУЗК;
 - ультразвуковой контроль основного металла по всему периметру на концевых участках труб длиной не менее 40 мм;
 - магнитопорошковый контроль торцов труб;
 - контроль остаточной магнитной индукции на двух трубах от партии.
- 4.7 Неразрушающий контроль проводится по методикам завода-изготовителя.
- 4.8 Контроль труб при производстве осуществляется в соответствии с таблицей 8

Таблица 8 – Объем контроля

Наименование показателя качества трубы	Число контролируемых труб в партии/плавке
Качество наружной и внутренней поверхностей основного металла и сварного соединения, торцов, маркировки	Каждая труба
Геометрические размеры труб (диаметр, длина, толщина стенки, угол фаски, высота притупления, высота швов и др.)	Каждая труба
Кривизна трубы на 1 м и общая кривизна	2 раза в смену и первые две трубы при переходе на новый типоразмер (если результат неудовлетворительный, то на каждой трубе до устранения несоответствия и получения удовлетворительных результатов контроля на 5 трубах подряд)
Показатели сплошности, определяемые неразрушающими методами контроля (расслоения, трещины, непровары и другие внутренние дефекты основного металла и сварного соединения)	Каждая труба*
Герметичность и прочность при испытании гидравлическим давлением	Каждая труба
Химический состав основного металла, эквиваленты углерода CE (IIV) и CE (Pcm)	По сертификатным данным или один лист или одна труба от плавки
Механические свойства основного металла	Одна труба от плавки, за исключением плавок, испытанных ранее
Механические свойства сварного соединения	Одна труба от партии
Остаточная магнитная индукция	Две трубы от партии
* Результаты УЗК листов принимают по документу о качестве завода-поставщика листового проката.	

4.9 По требованию потребителя приемка труб проводится с участием организации, осуществляющей выходной контроль в интересах заказчика. Факт приемки продукции подтверждается подписью инспектора и печатью организации, осуществляющей контроль в каждом официальном экземпляре сертификата качества, оформленного производителем труб.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

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

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

16

5 Методы контроля

5.1 От каждой трубы, отобранной для проведения испытаний, должны быть изготовлены и испытаны образцы в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Количество образцов для испытаний

Тип испытания	Ориентация образца	Количество образцов
Основной металл		
Растяжение	Поперечный	1 образец
Ударный изгиб (KCV)	Поперечный	2 образца
Ударный изгиб (KCU)	Поперечный	2 образца
Твердость	Поперечный	1 образец
Z-свойства	Поперечный	3 образца
Сварное соединение		
Растяжение	Поперечный	1 образец
Ударный изгиб (KCV)	Поперечный	4 образца
Ударный изгиб (KCU)	Поперечный	4 образца
Статический загиб	Поперечный	2 образца
Твердость	Поперечный	1 образец
Примечание: - Контроль твердости допускается проводить на одном образце, отобранном от сварного соединения и имеющем зону основного металла.		

5.2 Требования к испытаниям основного металла

5.2.1 Испытания на растяжение.

Испытания проводят на одном плоском пятикратном поперечном образце по ГОСТ 1497 или цилиндрическом образце по ГОСТ 1497.

5.2.32 Испытания на ударный изгиб (KCV и KCU).

Испытания проводят по ГОСТ 9454 на поперечных образцах:

– с V – образным надрезом тип 11 для каждой температуры испытаний. Для труб с толщиной стенки менее 12 мм допускается применять образцы уменьшенного сечения тип 12 или 13.

– с U – образным надрезом тип 1 для каждой температуры испытаний. Для труб с толщиной стенки менее 12 мм допускается применять образцы уменьшенного сечения тип 2 или 3.

Образцы для испытания на ударный изгиб основного металла изготавливают перпендикулярно оси трубы. При изготовлении образцов на ударный изгиб одна поверхность, перпендикулярная оси надреза, может иметь остатки черноты от проката. Надрез на образцах на ударный изгиб наносят перпендикулярно прокатной поверхности металла.

5.2.3 Испытание на твердость по Виккерсу (HV).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
103	<i>И.В. 21.06.2013</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

17

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 2999 при нагрузке 10 кг. Твердость основного металла труб определяется на образцах сварного соединения в точках 1 и 5, указанных на рисунке 2.

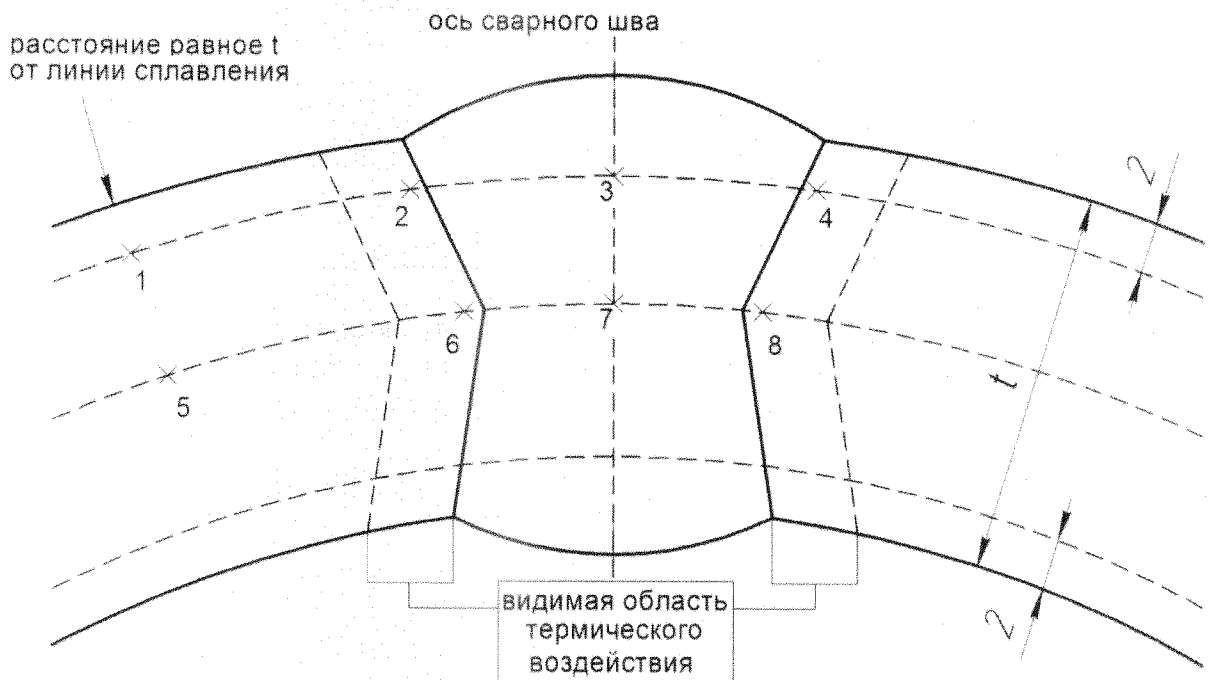


Рисунок 2 – Схема измерения твердости основного металла и сварного соединения труб.

5.2.4 Темплеты для механических испытаний основного металла вырезаются из крайней четверти периметра (90° от сварного шва) трубы от одного из ее концов в соответствии с ГОСТ 7564.

5.2.5 Испытания на сужение излома.

Испытания проводят на трёх цилиндрических образцах по ГОСТ 28870. Данное испытание необходимо проводить по DIN EN 10164 или ГОСТ 28870 при условии отсутствия результатов данного испытания в сертификате качества на листовую прокат.

Данное испытание проводится на образцах от листового проката на заводе его изготовителе или на образцах от трубы. Допускается проведение данного испытаний в лабораториях сторонних организаций. Частота: три образца от одной трубы каждой партии. Диаметр рабочей части образцов 6 мм. Длина рабочей части образцов не менее 9 мм. При получении неудовлетворительных результатов испытаний трех образцов испытываются дополнительные три образца и оценивается среднее значение шести образцов.

Ине. № подл.	103
Подп. и дата	См 24.06.2013
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

18

5.3 Требования к испытаниям сварного соединения

5.3.1 Испытания на растяжение.

Испытания проводят на одном плоском образце со снятым усилением на растяжение по ГОСТ 6996 (тип XII). Допускается применение цилиндрических образцов типа III по ГОСТ 6996.

5.3.2 Испытания на ударный изгиб (KCV и KCU).

Испытания проводят по ГОСТ 6996:

– на четырёх образцах с V – образным надрезом типа IX (сечение 10x10 мм): два образца с надрезом по центру шва и два образца с надрезом по линии сплавления. Для труб с толщиной стенки менее 12 мм допускается применять образцы уменьшенного сечения типа X (сечение 10x5 мм);

– на четырёх образцах с U – образным надрезом типа VI (сечение 10x10 мм): два образца с надрезом по центру шва и два образца с надрезом по линии сплавления. Для труб с толщиной стенки менее 12 мм допускается применять образцы уменьшенного сечения типа VII (сечение 10x5 мм);

– образцы для испытания на ударный изгиб металла шва и околошовной зоны изготавливают из металла слоя шва, сваренного последним. Надрез на образцах на ударный изгиб наносят перпендикулярно прокатной поверхности металла.

5.3.3 Испытания на статический загиб.

Испытания проводят по РМИ 246-41. Один образец располагают внутренним швом в растянутой зоне, другой – наружным швом в растянутой зоне.

5.3.4 Испытание на твердость по Виккерсу (HV).

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 2999 при нагрузке 10 кг. Твердость металла шва и зоны термического влияния определяется в точках, указанных на рисунке 2.

5.4 Вырезку заготовок для образцов производить механическим способом, кислородной или другими методами резки. Изготовление образцов производить только механическим способом. При изготовлении плоских поперечных образцов для испытаний на растяжение допускается правка заготовок под образцы (проб) с применением статической нагрузки, без применения нагрева.

5.5 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.

5.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, данная труба бракуется. По этому показателю проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов, взятых от труб той же партии или плавки.

5.7 При получении положительных результатов повторных испытаний, трубы данной плавки или партии принимаются как соответствующие настоящим техническим условиям, кроме тех труб, от которых были отобраны образцы для первичных испытаний.

5.8 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний основного металла бракуют трубы данной плавки, при неудовлетворительных результатах повторных испытаний сварного соединения бракуют трубы данной

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
103	ВН 21.08.2013			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1381-103-05757848-2013	Лист
						19

партии. Заводу предоставляется право поштучного испытания труб по показателю, имеющему неудовлетворительные результаты.

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

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование и хранение – в соответствии с требованиями ГОСТ 10692 и дополнительными требованиями, согласованными с потребителем.

6.2 Погрузку, разгрузку и складирование необходимо осуществлять без ударного механического воздействия на трубы.

7 Указания по эксплуатации

7.1 По требованию заказчика на трубы наносят заводское антикоррозионное покрытие.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, погрузочно-разгрузочных работ, установленных настоящими техническими условиями.

Инв. № подл. 103	Подп. и дата [подпись] 19.06.12	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 20
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Приложение А
(обязательное)

НОРМЫ

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

A.1 Настоящие нормы распространяются на дефекты:

- продольных швов, обнаруживаемые при автоматизированном и ручном ультразвуковом, а также рентгенотелевизионном контроле;
- основного металла концевых участков труб по всему периметру на длине не менее 40 мм при ультразвуковом контроле;
- торцов труб при магнитопорошковом контроле.

A.2 Недопустимыми по результатам ультразвукового контроля являются дефекты, амплитуда отраженного сигнала от которых превышает амплитуду сигнала от контрольного отражателя.

A.3 Контрольным отражателем является:

- при автоматизированном, полуавтоматическом и ручном ультразвуковом контроле сварного соединения – продольные и поперечные пазы глубиной 5 % от толщины стенки, но не более 1,5 мм, выполненные на наружной и внутренней поверхностях контрольного образца протяженностью 50 мм, или отверстие диаметром 1,6 мм по стандарту API Spec 5L;
- при ультразвуковом контроле основного металла по всему периметру концевых участков труб плоскодонное отверстие диаметром 8 мм, засверленное с внутренней поверхности трубы до половины толщины основного металла.

A.4 Швы, на которых при автоматическом ультразвуковом контроле не было сделано отметок (сигнал не превышал амплитуду сигнала от контрольного отражателя), считаются по результатам неразрушающего контроля удовлетворительными.

A.5 Участки продольных сварных швов, имеющие отметки АУЗК, подвергаются РТК или РУЗК. Если наличие дефектов подтверждается, то оценка качества данного участка сварного шва проводится в соответствии с таблицами А.1 и А.2.

A.6 Чувствительность аппаратуры РТК должна быть не хуже 2 % (от просвечиваемого металла) по канавочным эталонам ГОСТ 7512 или по проволочным эталонам типа ISO.

A.7 Максимальные размеры в плане и распределение допустимых дефектов типа пор и шлаковых включений, выявляемых при РТК, приведены в таблице А.1 и А.2.

Таблица А.1 – Дефекты типа удлиненных шлаковых включений в миллиметрах

Максимальные размеры включений	Минимальное расстояние между включениями	Максимальное количество дефектов на длине 150 мм
1,6 x 12,7	152,4	1
1,6 x 6,4	76,2	2
1,6 x 3,2	50,8	3

Примечания

1 Максимальная суммарная длина дефектов на любом участке, равном 150 мм, не должна превышать 12,7 мм.

2 В случае, если не представляется возможным точно определить тип дефекта, и выявленный дефект можно классифицировать не только как шлаковое включение, но и как трещину или непровар, участок трубы с данным дефектом бракуется.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Таблица А.2 – Дефекты типа круглых шлаковых включений и пор в миллиметрах

Размеры дефекта	Величина ближайшего дефекта	Минимальное расстояние между дефектами	Максимальное количество дефектов на длине 150 мм
3,2	3,2	50,8	2
3,2	1,6	25,4	различное
3,2	0,8	12,7	различное
3,2	0,4	9,5	различное
1,6	1,6	12,7	4
1,6	0,8	9,5	различное
1,6	0,4	6,4	различное
0,8	0,8	6,4	8
0,8	0,4	4,8	различное
0,4	0,4	3,2	16

Примечания

1 Сумма диаметров всех дефектов на каждые 150 мм не должна превышать 6,5 мм.

2 Два дефекта при диаметре 0,8 мм и менее могут находиться на расстоянии одного диаметра друг от друга при условии, что расстояние до следующего дефекта не менее 12,7 мм.

А.8 Оценка размеров дефектов производится с учетом увеличения изображения на экране РТ-интроскопа, определяемого по масштабу.

А.9 Магнитопорошковый контроль проводится после окончательной механической обработки фаски на концах трубы. При контроле используется люминесцентный метод. Проверка чувствительности магнитопорошкового контроля проводится по стандартному образцу, на фаске которого имеется искусственные дефекты продольной и поперечной ориентации длиной $(6,4 \pm 0,1)$ мм, шириной раскрытия $(0,05 \pm 0,01)$ мм. Недопустимыми при магнитопорошковом контроле являются несплошности на фаске протяженностью 6,4 мм и более, выявляемые при заданной чувствительности контроля.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
103	См 24.06.2013			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

22

Приложение Б
(обязательное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 19903-74	1.1.5
ГОСТ 22727-88	1.2.2
ГОСТ 14637-89	1.3.11
ГОСТ 7512-82	1.3.17, А.6
ГОСТ 14782-86	1.3.17
ГОСТ 3845-75	1.3.19, 5.9
ГОСТ 28870-90	1.3.21, 5.2.5
ГОСТ 12.0.001-82	2.1
ГОСТ 12.1.003-83	2.1
ГОСТ 12.1.005-88	2.1
ГОСТ 12.1.008-76	2.1
ГОСТ 12.1.004-91	2.2
ГОСТ Р 12.1.019-2009	2.2
ГОСТ 12.2.003-91	2.2
ГОСТ 12.3.002-75	2.2
ГОСТ 7565-81	4.3
ГОСТ 1497-84	5.2.1
ГОСТ 9454-78	5.2.2
ГОСТ 2999-75	5.2.3, 5.3.4
ГОСТ 7564-97	5.2.4
ГОСТ 6996-66	5.3.1, 5.3.2
ГОСТ 10692-80	6.1
РМИ 246-41	1.3.12, 5.3.3
DIN EN 10160	1.2.2
API Spec 5L	1.1.3, 1.3.8, 1.3.12, 5.3.3, А.3
DIN EN 10164	5.2.5

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подл. и дата
103	24.06.2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

23

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
103	<i>Свт 24.06.2013</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1381-103-05757848-2013

Лист

24