

ТУ/651

УЧТЕННЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

ОКП 13 8300

Группа В 62



ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ДИАМЕТРОМ 114 - 530 ММ
КЛАССОВ ПРОЧНОСТИ К48 – К60

Технические условия

ТУ 1383- 023 -05757848-2006

(Впервые)

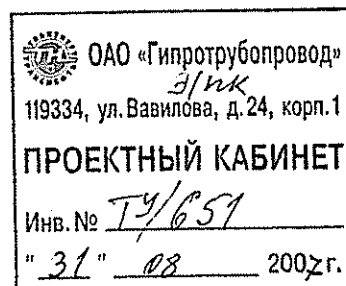
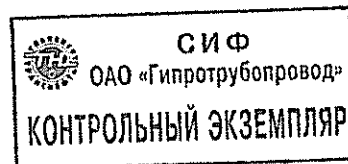
Держатель подлинника – ОАО «ВМЗ»

Срок введения: с 09.04.2007

РАЗРАБОТАНО

Начальник научно - технического
управления ОАО «ВМЗ»

П.П. Степанов
« 12 » 08 2006 г.



Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные электросварные диаметром 114 - 530 мм включительно, классов прочности К48 – К60 из углеродистых качественных конструкционных и низколегированных сталей, сваренных токами высокой частоты, с локальной термообработкой сварного соединения (ЛТО) или объемной термообработкой (ОТО), для строительства нефтепроводов и нефтепродуктопроводов при температуре до минус 60°С, транспортирующих некоррозионноактивные продукты, на рабочее давление до 9,8 МПа (100 кгс/см²) включительно, эксплуатируемых при температурах от плюс 50 °С до минус 40 °С.

Технические условия на трубы разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52079-2003.

Исходной заготовкой для изготовления труб служит углеродистая качественная конструкционная или низколегированная рулонная сталь по ГОСТ 1050, ГОСТ 19281, ГОСТ 19903 и другим нормативным документам.

На трубы по настоящим техническим условиям может быть нанесено антикоррозионное покрытие в соответствии с техническими условиями ТУ 14-ЗР-67-2003, ТУ 1394-005-05757848-2005 и ТУ 1390-011-05757848-2005.

Примеры условного обозначения:

Труба наружным диаметром 273 мм с толщиной стенки 6,0 мм из стали класса прочности К60 с объемной термообработкой:

Труба 273х6,0 – К60 – ОТО – ТУ 1383-023 -05757848-2006;

Труба наружным диаметром 530 мм с толщиной стенки 8,0 мм из стали класса прочности К54 с локальной термообработкой сварного шва:

Труба 530х8,0 – К54 – ЛТО – ТУ 1383-023 -05757848-2006.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Трубы стальные электросварные для нефтепроводов и нефтепродуктопроводов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1.2 Размеры труб должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1 - Размеры труб

Наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг, при толщине стенки, мм							
	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
114	10,85	12,15	13,44	15,98	18,47	-	-	-
140	-	-	16,65	19,83	22,96	26,04	-	-
146	-	-	17,38	20,71	23,99	27,22	-	-
159	-	-	18,99	22,64	26,24	29,79	-	-
168	-	-	20,10	23,97	27,79	31,57	35,29	38,96
178	-	-	21,33	25,45	29,52	33,54	37,51	41,43
219	-	-	26,39	31,52	36,60	41,63	46,61	51,54
245	-	-	29,59	35,36	41,09	46,46	52,38	57,95
273	-	-	33,05	39,51	45,92	52,28	58,60	64,85
325	-	-	39,46	47,20	54,90	62,54	70,14	77,68
377	-	-	-	54,90	63,87	72,80	81,68	90,51
426	-	-	-	62,15	72,33	82,47	92,55	102,59
530	-	-	-	77,54	90,29	102,99	115,64	128,24
Примечание - По согласованию с потребителем допускается поставка труб с другой толщиной стенки.								

Алекс

Алекс

1.1.3 Трубы поставляют длиной от 10,50 м до 11,60 м. Допускается поставка труб длиной до 12,0 м в вагонах длиной не менее 12,5 м.

По согласованию между Заказчиком и Изготовителем допускается поставка труб длиной не менее 8 м в количестве до 5 % от партии.

1.1.4 Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб от номинальных размеров должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2- Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения, мм
От 114 до 140 включ.	$\pm 1,2$
Св. 140 до 168 включ.	$\pm 1,3$
Св. 168 до 426 включ.	$\pm 2,0$
530	$\pm 3,0$

1.1.5 Предельные отклонения по наружному диаметру торцов труб от номинальных размеров на концах труб на длине не менее 200 мм от торца должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Предельные отклонения по наружному диаметру торцов труб

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения, мм
От 114 до 140 включ.	$\pm 1,2$
Св. 140 до 168 включ.	$\pm 1,3$
Св. 168 до 530 включ.	$\pm 1,5$

1.1.6 Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать предельным отклонениям, предусматриваемым ГОСТ 19903 для максимальной ширины рулонного проката нормальной точности изготовления.

1.1.7 Овальность торцов труб не должна превышать предельных отклонений по наружному диаметру, указанных в таблице 2.

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

1.1.9 Наружный и внутренний грат должен быть удален.

Высота остатка грата не должна превышать 0,5 мм.

По согласованию с потребителем допускается изменение величины остатков внутреннего грата.

В месте снятия грата допускается утонение, не выводящее толщину стенки за минусовой допуск.

1.1.10 В сварном соединении труб допускается относительное смещение кромок по высоте на величину до 10 % от номинальной толщины стенки.

1.1.11 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Предельное отклонение от прямого угла (косина реза) не должно превышать 1,0 мм для труб диаметром до 219 мм включительно, 1,5 мм для труб диаметром свыше 219 мм до 426 мм включительно, 1,6 мм - для труб диаметром 530 мм включительно.

1.1.12 На концах труб с толщиной стенки 5 мм и более должна быть снята фаска под углом 25°-30°. При этом должно быть оставлено торцевое кольцо шириной от 1,0 до 2,6 мм. Заусенцы длиной более 0,5 мм на торцах труб удаляют.

Форма и размеры фаски на торцах труб под сварку должны соответствовать указанным на рисунке 1.

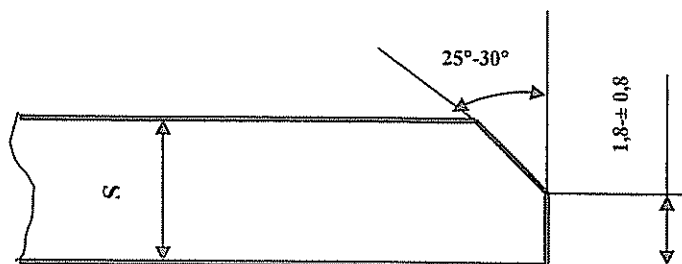


Рисунок 1

1.1.13 Трубы изготавливают классов прочности K48, K50, K52, K54, K55, K56, K60 из углеродистых качественных конструкционных или низколегированных марок сталей.

1.1.14 Химический состав стали по плавочному анализу ковшевой пробы или по контрольному анализу проката должен соответствовать требованиям ГОСТ 1050, ГОСТ 19281 и других нормативных документов на поставку металлопроката. Марку (химический состав) стали выбирает изготовитель труб.

1.1.15 Значение углеродного эквивалента C_e и значение параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке $R_{см}$, характеризующие свариваемость стали, не должны превышать 0,43 и 0,24 соответственно. Параметр $R_{см}$ установлен для труб класса прочности K55 и выше.

Расчет C_e и $R_{см}$ проводят по формулам:

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

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

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

Параметром $R_{см}$ следует пользоваться для сталей с содержанием углерода менее 0,12 %.

Содержащиеся в стали как примеси медь, никель и хром, если их суммарное содержание не превышает 0,20 %, при расчете углеродного эквивалента C_e и параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке $R_{см}$ не учитывают.

Бор при содержании менее 0,001 % при расчете параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке $R_{см}$ не учитывают.

Суммарное содержание ниобия, ванадия и титана не должно превышать 0,15 %.

1.1.16 Трубы изготавливают с объемной термической обработкой или с локальной термической обработкой сварного соединения по режимам предприятия-изготовителя.

1.1.17 Механические свойства основного металла труб при испытании образцов на растяжение должны быть не ниже норм, указанных в таблице 4.

 ОАО «Гипротрубопровод»	
119334, ул. Вавилова, д. 24, корп. 1	
ПРОЕКТНЫЙ КАБИНЕТ	
Инв. №	Т4/651
" 31 "	08 2007г.



Таблица 4 - Механические свойства основного металла труб

Класс прочности	Временное сопротивление разрыву σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести, σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %
	не менее		
K48	471,0 (48,0)	265,0 (27,0)	21,0
K50	490,0 (50,0)	345,0 (35,0)	20,0
K52	510,0 (52,0)	355,0 (36,0)	20,0
K54	530,0 (54,0)	380,0 (39,0)	20,0
K55	540,0 (55,0)	390,0 (40,0)	20,0
K56	550,0 (56,0)	410,0 (42,0)	20,0
K60	590,0 (60,0)	460,0 (47,0)	20,0

Примечания

1. Отношение предела текучести к временному сопротивлению разрыву (σ_T/σ_B) основного металла труб не должно превышать 0,90.
2. Максимальные значения временного сопротивления разрыву σ_B и предела текучести σ_T не должны превышать установленные нормы для труб класса прочности до K55 более чем на 118 Н/мм² (12 кгс/мм²) и класса прочности K55 и выше более чем на 98,1 Н/мм² (10 кгс/мм²).

1.1.18 Временное сопротивление разрыву сварного соединения со снятым наружным и внутренним гратом должно быть не менее норм, указанных в таблице 4 для основного металла труб.

1.1.19 Ударная вязкость основного металла и сварного соединения труб всех классов прочности должна быть не ниже норм, указанных в таблице 5.

Испытание на ударный изгиб проводят на трубах с толщиной стенки 6 мм и более.

Таблица 5 - Ударная вязкость основного металла и сварного соединения труб

Место вырезки образцов	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс-м/см ²), не менее, при температуре испытания, °С	
	KCU	KCV
	минус 60	минус 20
Сварное соединение	34,2 (3,5)	24,5 (2,5)
Тело трубы	39,2 (4,0)	29,4 (3,0)

Примечание - По согласованию изготовителя с потребителем испытание на ударную вязкость основного металла труб на образцах KCV проводят при температуре минус 40 °С.

1.1.20 На поверхности основного металла труб не допускаются трещины, пленки, расслоения, закаты, раскаты, загрязнения, рванины. Забоины, рябизна и окалина допускаются, если они не выводят толщину стенки трубы за пределы минусовых отклонений.

Допускаются риски и царапины глубиной до 0,2 мм. Дефекты наружной поверхности: риски, мелкие царапины, пленки (глубиной более 0,2 мм) допускается зачищать при условии, что толщина стенки после зачистки не выходит за пределы минусового допуска.

Допускаются вмятины на основном металле труб диаметром 530 мм глубиной не более 4,0 мм, измеренные как зазор между самой глубокой точкой вмятины и продол-

жением контура трубы. Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности металла.

1.1.21 Исправление поверхностных дефектов основного металла и сварного соединения труб сваркой не допускается.

1.1.22 В сварных швах не допускаются непровары, свищи, трещины.

1.1.23 Трубы не должны иметь кольцевых (поперечных) швов.

1.1.24 Сварные швы должны быть подвергнуты 100 % ультразвуковому контролю.

Трубы диаметром 530 мм должны быть подвергнуты ультразвуковому контролю основного металла и концов труб по периметру на длине не менее 40 мм на наличие расслоений.

По требованию потребителя трубы диаметром 114 - 426 мм могут быть подвергнуты ультразвуковому контролю основного металла и концов труб по периметру на длине не менее 40 мм на наличие расслоений, что указывается в заказе на поставку.

Неразрушающий контроль труб проводится по методикам завода - изготовителя.

Нормы разбраковки труб по дефектам основного металла и сварного соединения труб приведены в Приложении А.

1.1.25 Трубы диаметром 114 - 426 мм должны выдерживать испытание на сплющивание. Сплющивание труб следует проводить до расстояния, равного 2/3 номинального наружного диаметра, между сплющивающими плоскостями без появления видимых невооруженным глазом трещин, надрывов и расслоений в сварном соединении и основном металле.

Сварной шов труб диаметром 530 мм должен выдерживать испытание на статический загиб по API Spec 5L. Угол загиба должен быть не менее 180°.

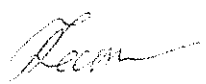
1.1.26 Каждую трубу подвергают гидравлическому испытанию по ГОСТ 3845 при допускаемом напряжении, равном 0,95 от предела текучести, но не превышающим для труб диаметром 114 мм - 20,0 МПа (200 кгс/см²), а для труб диаметром от 140 до 159 мм - 30,0 МПа (300 кгс/см²). Величина испытательного давления приведена в таблице 6.

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

Таблица 6 - Величина испытательного давления труб

Диаметр и толщина стенки труб, мм	Испытательное давление, МПа (кгс/см ²), для классов прочности						
	K48	K50	K52	K54	K55	K56	K60
114 x 4,0-7,0	20,0(200)	20,0(200)	20,0(200)	20,0(200)	20,0(200)	20,0(200)	20,0(200)
140 x 5,0	22,2(222)	22,8(228)	23,5(235)	25,5(255)	26,1(261)	27,4(274)	30,0 (300)
140 x 6,0	27,0(270)	27,8(278)	28,6(286)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)
140 x 7,0-8,0	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)
146 x 5,0	21,2(212)	21,8(218)	22,5(225)	24,3(243)	25,0(250)	26,2(262)	29,3(293)
146 x 6,0	25,8(258)	26,6(266)	27,3(273)	29,6(296)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)
146 x 7,0-8,0	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)
159 x 5,0	19,4(194)	20,0(200)	20,5(205)	22,2(222)	22,8(228)	23,9(239)	26,8(268)
159 x 6,0	23,5(235)	24,2(242)	24,9(249)	27,0(270)	27,7(277)	29,1(291)	30,0 (300)
159 x 7,0	28,3(283)	29,1(291)	29,9(299)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)
159 x 8,0	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)	30,0 (300)
168 x 5,0	18,3(183)	18,8(188)	19,4 (194)	21,0(210)	21,5(215)	22,6(226)	25,3(253)

Диаметр и толщина стенки труб, мм	Испытательное давление, МПа (кгс/см ²), для классов прочности						
	K48	K50	K52	K54	K55	K56	K60
168 x 6,0	22,2(222)	22,8(228)	23,5 (235)	25,5(255)	26,1(261)	27,4(274)	30,7(307)
168 x 7,0	26,6(266)	27,4(274)	28,2 (282)	30,6(306)	31,3(313)	32,9(329)	36,8(368)
168 x 8,0	30,3(303)	31,2(312)	32,0 (320)	34,7(347)	35,6(356)	37,4(374)	41,9(419)
168 x 9,0	34,9(349)	36,0(360)	37,0 (370)	40,1(401)	41,1(411)	43,2(432)	48,3(483)
168 x 10,0	39,7(397)	40,9(409)	42,1(421)	45,6(456)	46,7(467)	49,1(491)	54,9(549)
178 x 5,0	17,2(172)	17,7(177)	18,2(182)	19,7(197)	20,2(202)	21,3(213)	23,8(238)
178 x 6,0	20,9(209)	21,5(215)	22,1(221)	23,9(239)	24,6(246)	25,8(258)	28,8(288)
178 x 7,0	25,0(250)	25,8(258)	26,5(265)	28,7(287)	29,4(294)	30,9(309)	34,6(346)
178 x 8,0	28,4(284)	29,3(293)	30,1(301)	32,6(326)	33,5(335)	35,1(351)	39,3(393)
178 x 9,0	32,8(328)	33,7(337)	34,7(347)	37,6(376)	38,6(386)	40,5(405)	45,3(453)
178 x 10,0	37,2(372)	38,3(383)	39,4(394)	42,7(427)	43,8(438)	46,0(460)	51,5(515)
219 x 5,0	13,8(138)	14,2(142)	14,7 (147)	15,9 (159)	16,3(163)	17,1(171)	19,1(191)
219 x 6,0	16,8(168)	17,2(172)	17,7 (177)	19,2(192)	19,7(197)	20,7(207)	23,2(232)
219 x 7,0	20,0(200)	20,6(206)	21,2 (212)	23,0(230)	23,6(236)	24,8(248)	27,7(277)
219 x 8,0	22,7(227)	23,4(234)	24,1 (241)	26,1(261)	26,7(267)	28,1(281)	31,4(314)
219 x 9,0	26,1(261)	26,9(269)	27,7 (277)	30,0(300)	30,8(308)	32,3(323)	36,1(361)
219 x 10,0	29,6(296)	30,5(305)	31,4(314)	34,0(340)	34,9(349)	36,6(366)	41,0(410)
245 x 5,0	12,3(123)	12,7(127)	13,0 (130)	14,1(141)	14,5(145)	15,2(152)	17,0(170)
245 x 6,0	14,8(148)	15,3(153)	15,8 (158)	17,1(171)	17,5(175)	18,4(184)	20,6(206)
245 x 7,0	17,8(178)	18,3(183)	18,8 (188)	20,4(204)	20,9(209)	22,0(220)	24,6(246)
245 x 8,0	20,2(202)	20,8(208)	21,4 (214)	23,1(231)	23,7(237)	24,9(249)	27,9(279)
245 x 9,0	23,2(232)	23,8(238)	24,5 (245)	26,6(266)	27,3(273)	28,6(286)	32,0(320)
245 x 10,0	26,2(262)	27,0(270)	27,8 (278)	30,1(301)	30,9(309)	32,4(324)	36,3(363)
273 x 5,0	11,0(110)	11,3(113)	11,7 (117)	12,6(126)	13,0(130)	13,6(136)	15,2(152)
273 x 6,0	13,3(133)	13,7(137)	14,1 (141)	15,3(153)	15,7(157)	16,4(164)	18,4(184)
273 x 7,0	15,9(159)	16,4(164)	16,8 (168)	18,2(182)	18,7(187)	19,6(196)	22,0(220)
273 x 8,0	18,0(180)	18,5(185)	19,0 (190)	20,6(206)	21,2(212)	22,2(222)	24,9(249)
273 x 9,0	20,6(206)	21,2(212)	21,9 (219)	23,7(237)	24,3(243)	25,5(255)	28,5(285)
273 x 10,0	23,3(23,3)	24,0(240)	24,7 (247)	26,8(268)	27,5(275)	28,8(288)	32,3(323)
325 x 5,0	9,2(92)	9,5(95)	9,7 (97)	10,6(106)	10,8(108)	11,4(114)	12,7(127)
325 x 6,0	11,1(111)	11,4(114)	11,8(118)	12,7(127)	13,1(131)	13,7(137)	15,4(154)
325 x 7,0	13,2(132)	13,6(136)	14,0 (140)	15,2(152)	15,6(156)	16,4 (164)	18,3(183)
325 x 8,0	15,0(150)	15,4(154)	15,9 (159)	17,2(172)	17,6(176)	18,5(185)	20,7(207)
325 x 9,0	17,2(172)	17,7(177)	18,2 (182)	19,7(197)	20,2(202)	21,2(212)	23,7(237)
325 x 10,0	19,4(194)	19,9(199)	20,5 (205)	22,2(222)	22,8(228)	24,0(240)	26,8(268)
377 x 6,0	9,5(95)	9,8(98)	10,1 (101)	10,9(109)	11,2(112)	11,8(118)	13,2(132)
377 x 7,0	11,4(114)	11,7(117)	12,0 (120)	13,0(130)	13,4(134)	14,0(140)	15,7(157)
377 x 8,0	12,8(128)	13,2(132)	13,6 (136)	14,7(147)	15,1(151)	15,9(159)	17,7(177)
377 x 9,0	14,7(147)	15,1(151)	15,5 (155)	16,9(169)	17,3(173)	18,2(182)	20,3(203)
377 x 10,0	16,6(166)	17,1(171)	17,5 (175)	19,0(190)	19,5(195)	20,5(205)	22,9(229)
426 x 6,0	8,4(84)	8,6(86)	8,9 (89)	9,6(96)	9,9(99)	10,4(104)	11,6(116)
426 x 7,0	10,0(100)	10,3(103)	10,6 (106)	11,5(115)	11,8(118)	12,4(124)	13,8(138)
426 x 8,0	11,3(113)	11,6(116)	12,0 (120)	13,0(130)	13,3(133)	14,0(140)	15,6(156)




Диаметр и толщина стенки труб, мм	Испытательное давление, МПа (кгс/см ²), для классов прочности						
	K48	K50	K52	K54	K55	K56	K60
426 x 9,0	12,9(129)	13,3(133)	13,7 (137)	14,8(148)	15,2(152)	16,0(160)	17,9(179)
426 x 10,0	14,6(146)	15,0(150)	15,4 (154)	16,7(167)	17,2(172)	18,0(180)	20,2(202)
530 x 6,0	6,7 (67)	6,9 (69)	7,1 (71)	7,7 (77)	7, (79)	8,3 (83)	9,3 (93)
530 x 7,0	8,0 (80)	8,2 (82)	8,5 (85)	9,2 (92)	9,4 (94)	9,9 (9,9)	11,1 (110)
530 x 8,0	9,0 (90)	9,3 (93)	9,5 (95)	10,3 103)	10,6 106)	11,1 110)	12,5 (125)
530 x 9,0	10,3 (103)	10,6 (106)	10,9 (109)	11,8 118)	12,1(121)	12,7(127)	14,3 (143)
530 x 10,0	11,6 (116)	12,0 (120)	12,3 (123)	13,3(133)	13,7(137)	14,3(143)	16,1 (161)

1.1.27 Остаточная магнитная индукция на торцах труб должна быть не более 3 мТл.

1.2 Маркировка

1.2.1 На наружной поверхности каждой трубы на расстоянии не более 500 мм и не менее 20 мм от торца должна быть нанесена маркировка несмываемой краской согласно ГОСТ 10692, содержащая:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя труб;
- размер (диаметр и толщина стенки) трубы;
- класс прочности;
- номер партии;
- штамп ОТК;
- год изготовления.

При механизированном методе маркировку располагают вдоль трубы на расстоянии не более 1500 мм от торца.

1.2.2 Документ о качестве (сертификат) должен содержать:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя труб;
- наименование потребителя;
- номер заказа или контракта;
- номер настоящих технических условий;
- номинальные размеры труб (диаметр, толщину стенки);
- номер партии и номер плавки;
- класс прочности;
- массу партии труб;
- общую длину труб в метрах и количество труб в штуках;
- номер нормативного документа на металлопрокат;
- химический состав стали, углеродный эквивалент, параметр стойкости против растрескивания по сертификатным данным завода-поставщика металла;
- результаты механических испытаний основного металла и сварного соединения труб;
- величину испытательного гидравлического давления;
- отметку о прохождении неразрушающего контроля;
- вид термообработки (ОТО или ЛТО);
- дату выписки документа о качестве;
- штамп ОТК.

Копия

С.С.С.С.

2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1 Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одного размера по диаметру и толщине стенки, одного класса прочности, одной или нескольких плавок, одного вида термической обработки.

Количество труб в партии должно быть:

диаметром от 114 до 159 мм включительно	-	не более 400 штук;
диаметром от 168 до 426 мм включительно	-	не более 200 штук;
диаметром 530 мм	-	не более 100 штук.

2.2 Контролю геометрических параметров подвергают каждую трубу партии.

2.3 Химический состав стали, углеродный эквивалент и параметр стойкости против растрескивания принимают согласно документу о качестве предприятия-изготовителя рулонного проката.

2.4 Качество основного металла и сварного соединения труб определяют:

- визуальным осмотром;
- испытанием основного металла на растяжение и ударный изгиб;
- испытанием сварного соединения на растяжение и ударный изгиб;
- контролем основного металла и сварного шва неразрушающими методами;
- испытанием сварного соединения на сплющивание или статический загиб;
- гидравлическим испытанием.

2.5 Визуальному осмотру поверхности основного металла и сварного соединения, торцов и маркировки подвергают каждую трубу партии.

2.6 Для контроля механических свойств от партии отбирают:

- для труб с локальной термической обработкой сварного шва для испытания основного металла – две трубы от каждой плавки, входящей в партию, за исключением плавок, испытанных ранее;

- для труб с объемной термической обработкой для испытания основного металла – две трубы от партии;

- для испытания сварного соединения - две трубы от партии.

От каждой контрольной трубы отбирают для испытания:

- на растяжение – по одному образцу от основного металла и сварного соединения;

- на ударный изгиб – по три образца с острым и с круглым надрезами от основного металла и сварного соединения;

- на загиб – по одному образцу;

- на сплющивание – по одному образцу.

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

2.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от других труб той же партии.

Труба, не выдержавшая испытания, не может быть принята по настоящим техническим условиям. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию. Допускается указанную партию труб подвергать поштучному контролю по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты.

2.8 Трубы поставляют по теоретической или фактической массе.

3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1 Контроль наружного диаметра труб проводят микрометром по ГОСТ 6507 или другим измерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность.

Допускается контролировать наружный диаметр труб (D) диаметром более 426 мм путем измерения периметра с последующим пересчетом по формуле

$$D = \frac{P}{3,1416} - 2\Delta p - 0,2, \quad (3)$$

где P – периметр поперечного сечения, мм;

Δp – толщина рулетки, мм.

Контроль толщины стенки труб проводят трубным микрометром по ГОСТ 6507.

Контроль длины труб проводят рулеткой Р20Н2К по ГОСТ 7502 или специальными автоматизированными средствами измерений.

3.2 Осмотр поверхности труб проводят без применения увеличительных приборов. Глубину дефектов проверяют надпиловкой или другими способами. Толщину стенки в месте зачистки определяют ультразвуковым толщиномером.

3.3 Испытание на растяжение основного металла труб диаметром 219 мм и более проводят на поперечных пятикратных плоских образцах типа II по ГОСТ 1497, отобранных на участке, расположенном под углом 90° к сварному шву. Допускается правка образцов статической нагрузкой.

Для труб диаметром менее 219 мм испытание на растяжение основного металла труб проводят по ГОСТ 10006 на продольных пятикратных образцах. Образцы отбирают вдоль оси трубы на участке, расположенном под углом 90° к сварному шву.

3.4 Испытание основного металла на ударный изгиб на трубах диаметром менее 219 мм со стенкой 6 мм и более проводят по ГОСТ 9454 на продольных образцах типов 2 и 12 или 3 и 13.

Испытание основного металла на ударный изгиб на трубах диаметром 219 мм и более со стенкой 6 мм и более проводят по ГОСТ 9454 на поперечных образцах типа 3 и 13.

Ударная вязкость определяется как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см² (1,0 кгс·м/см²).

На образцах для испытания на ударный изгиб на одной из поверхностей допускаются остатки черноты от прокатки.

3.5 Испытание на растяжение сварного соединения труб проводят по ГОСТ 6996 на поперечных плоских образцах типа XII со снятым наружным и внутренним гратом до уровня основного металла.

Испытание на растяжение сварного соединения труб диаметром 168 мм и менее проводится на кольцевых образцах по методике РМИ 246-19-01.

3.6 Испытание сварного соединения на ударный изгиб проводят на образцах типа VII по ГОСТ 6996, отобранных перпендикулярно сварному шву. Допускается правка образцов статической нагрузкой.

Надрез на образцах выполняется по центру шва перпендикулярно прокатной поверхности металла.

Ударная вязкость определяется как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см² (1,0 кгс·м/см²).

3.7 Сварные швы подвергают контролю неразрушающими методами в объеме 100 %. Нормы допускаемых дефектов указаны в приложении А.

3.8 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

3.9 Испытание на статический загиб проводят по ГОСТ 6996. Тип образца XXVIII.

3.10 Испытание гидравлическим давлением проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением не менее 10 с.

3.11 Овальность торцов труб определяют как разность наибольшего и наименьшего диаметра в одном поперечном сечении. В зоне сварного шва замер овальности не проводят.

3.12 Кривизну труб на 1 м длины определяют как наибольшее расстояние между поверхностью трубы и приложенной поверочной линейкой по ГОСТ 8026 при помощи набора щупов по ТУ 2-034-225.

3.13 Общую кривизну труб определяют измерительной металлической линейкой по ГОСТ 427 как наибольшее расстояние от натянутой между концами трубы струны до образующей. Наибольшее удаление струны от поверхности трубы характеризует общую кривизну.

3.14 Величину смещения кромок по высоте в сварном соединении контролируют с помощью специального шаблона по методике завода - изготовителя.

3.15 Угол скоса фаски измеряют угломером по ГОСТ 5378 или специальным угольником по технической документации завода - изготовителя.

3.16 Ширину торцевого кольца измеряют штангенциркулем по ГОСТ 166 или металлической линейкой по ГОСТ 427.

3.17 Величину остатков наружного грата измеряют микрометром по ГОСТ 6507 или специальным шаблоном.

3.18 Высоту остатков внутреннего грата измеряют микрометром по ГОСТ 6507 или набором щупов по ТУ 2-034-225.

3.19 Остаточную магнитную индукцию на трубах определяют по методике завода - изготовителя.

4 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Упаковка, транспортирование, хранение труб и оформление документации производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

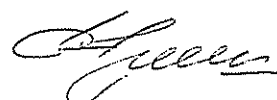
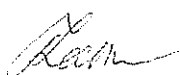
5.2 Конструкция и эксплуатационные характеристики труб соответствуют требованиям стандартов системы безопасности – ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.003 – ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.008.

5.3 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 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 трубопро-

водов 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 соответствующей профессии.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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



Приложение А
(обязательное)

НОРМЫ

разбраковки труб по дефектам основного металла и сварного соединения
труб диаметром 114 – 530 мм, выявленным неразрушающими методами контроля

Настоящие нормы распространяются на дефекты, обнаруживаемые установками ультразвукового неразрушающего контроля в основном металле и сварном соединении электросварных труб диаметром 114 - 530 мм.

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

Контрольным отражателем является:

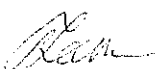
- при автоматизированном и ручном ультразвуковом контроле сварного соединения - паз на наружной и внутренней поверхностях глубиной 10 % от толщины стенки контролируемой трубы, шириной не более 1,0 мм, длиной не более 50 мм

Недопустимыми дефектами по результатам ультразвукового контроля в основном металле труб являются:

- внутренние одиночные расслоения или цепочка расслоений металла размером, в любом направлении превышающем 80 мм, и площадью более 5000 мм²;
- цепочка расслоений, если ее суммарная длина превышает 80 мм. Цепочкой являются расслоения размером менее 30 мм в любом направлении, отстоящие друг от друга на расстояние менее толщины стенки трубы.

Контрольным отражателем является:

- при ультразвуковом контроле основного металла по всему периметру концевых участков труб плоскодонное отверстие диаметром 6,4 мм, засверленное до половины толщины стенки трубы;
- при ультразвуковом контроле основного металла труб плоскодонное отверстие диаметром 8,0 мм, засверленное до половины толщины стенки трубы.



Приложение Б
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ
средств измерения, применяемых для контроля качества труб

Наименование средств измерения	Тип	Предел измерения	НД на средства измерения	Измеряемые параметры
Рулетка	P2Y3П	0-2000 мм	ГОСТ 7502	Наружный диаметр
Микрометр	МК 125-600	0-600 мм	ГОСТ 6507	Наружный диаметр, овальность
Рулетка	P20H2K	0-20000 мм	ГОСТ 7502	Длина труб
Микрометр	МТ 25	0-25 мм	ГОСТ 6507	Толщина стенки, высота остатка наружного грата
Микрометр Набор щупов	МТ 25 № 4	0-25 мм 0,01-1,9 мм	ГОСТ 6507 ТУ 2-034-225	Высота остатков внутреннего грата
Поверочная линейка Набор щупов	ШД 1000 № 4	0-1000 мм 0,01-1,9 мм	ГОСТ 8026 ТУ 2-034-225	Кривизна на 1 м длины
Набор щупов	№ 4	0,01-1,9 мм	ТУ 2-034-225	
Набор щупов	№ 4	0,01-1,9 мм	ТУ 2-034-225	Смещение кромок
Штангенглубиномер	-	0-10 мм	ГОСТ 162	Глубина дефекта
Ультразвуковой толщиномер	«Взлет-УТ»	-	ТУ 4276-001-27449627	Толщина стенки в месте зачистки
Штангенциркуль	250	0-250	ГОСТ 166	Торцевое кольцо на концах труб (притупление)
Измерительная линейка	150	0-150 мм	ГОСТ 427	
Угломер	-	0-180	ГОСТ 5378	Угол скоса фаски
Маятниковый копер	МК 30	0-30 Дж	ГОСТ 10708	Испытание на ударную вязкость
Испытательная машина	EV-40	-	-	Испытание на растяжение
Манометр	МЭД 500 ЭКМ-2У	0-500 кгс/см ²	ГОСТ 18140 ГОСТ 2405	Гидравлическое давление
Пресс	П6328Б	-	ГОСТ 8695	Испытание на сплющивание и загиб
Примечание - Допускается применение автоматизированных устройств и других приборов для замера параметров и контроля качества труб, аттестованных в установленном порядке в соответствии с технической документацией.				




Приложение В
(справочное)

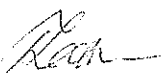
ПЕРЕЧЕНЬ

документов, на которые имеются ссылки в тексте технических условий

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.0.001-82	5.2
ГОСТ 12.1.003-83	5.2
ГОСТ 12.1.004-91	5.2, 5.3
ГОСТ 12.1.005-88	5.2
ГОСТ 12.1.008-76	5.2
ГОСТ 12.1.019-79	5.3
ГОСТ 12.2.003-91	5.3
ГОСТ 12.3.002-75	5.3
ГОСТ 162-90	Приложение Б
ГОСТ 166-89	3.16, Приложение Б
ГОСТ 427-75	3.13, 3.16, приложение Б
ГОСТ 1050-88	Вводная часть, 1.1.13
ГОСТ 1497-84	3.3
ГОСТ 2405-88	Приложение Б
ГОСТ 3845-75	1.1.26, 3.10
ГОСТ 5378-88	3.15, приложение Б
ГОСТ 6507-90	3.1, 3.17, 3.18, приложение Б
ГОСТ 6996-66	3.5, 3.6, 3.9
ГОСТ 7502-98	3.1, приложение Б
ГОСТ 8026-92	3.12, приложение Б
ГОСТ 8695-75	3.8
ГОСТ 9454-78	3.4
ГОСТ 10006-80	3.3
ГОСТ 10692-80	4.1
ГОСТ 10708-82	Приложение Б
ГОСТ 18140-84	Приложение Б
ГОСТ 19281-89	Вводная часть, 1.1.14
ГОСТ 19903-74	Вводная часть, 1.1.6
ТУ 14-3Р-67-2003	Вводная часть
ТУ 1394-005-05757848-2005	Вводная часть
ТУ 1390-011-05757848-2005	Вводная часть



Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, в котором дана ссылка
ТУ 2-034-225-87	3.12, 3.18, приложение Б
РМИ 246-19-01	3.5
API Spec 5L	1.1.25



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

to Green