

**ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ХОЛОДНОДЕФОРМИРОВАННЫЕ
И ТЕПЛОДЕФОРМИРОВАННЫЕ ИЗ СТАЛИ МАРОК
08Х14МФ И 08Х14МФ-Ш**

Технические условия

ТУ 1361 -023-00212179-2005

(впервые)

Срок введения: 14.10. 2005

Без ограничения срока действия

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

1. Технические требования.....	4
1.1 Общие требования.....	4
1.2 Сортамент.....	4
1.3 Размеры и кривизна.....	6
1.4 Химический состав.....	8
1.5 Термическая обработка и механические свойства.....	8
1.6 Требования к поверхности.....	8
1.7 Сплошность металла.....	9
1.8 Технологические свойства.....	11
1.9 Неметаллические включения.....	11
2. Правила приемки и методы контроля.....	12
2.1 Общие правила.....	12
2.2 Отбор проб.....	12
2.3 Контроль размеров и кривизны.....	13
2.4 Химический состав.....	14
2.5 Механические свойства.....	14
2.6 Поверхность.....	14
2.7 Сплошность металла.....	15
2.8 Технологические испытания.....	15
2.9 Неметаллические включения.....	15
3. Требования безопасности.....	15
4. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	15
5. Ссылочные нормативные документы.....	16

[illegible]

Настоящие технические условия распространяются на бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные трубы из стали марок 08Х14МФ и 08Х14МФ-Ш, предназначенные для атомного (АЭС) и теплового (ТЭС) энергомашиностроения и других отраслей машиностроения.

Установленные настоящими техническими условиями показатели технического уровня предусмотрены для повышенной (А) и обычной (Б) категорий качества.

Трубы изготавливаются из трубной заготовки, поставляемой по техническим условиям ТУ 14-1-1529, расточенной и обточенной после горячего передела.

Примеры условных обозначений:

Трубы холодно и теплодеформированные (Х), категория Б, обычной точности изготовления, наружным диаметром 16 мм с толщиной стенки 2 мм, немерной длины, из стали марки 08Х14МФ:

Труба БХ 16×2 - 08Х14МФ, ТУ 1361-023-00212179-2005

То же, категория А, повышенной точности изготовления (п) по наружному диаметру и толщине стенки:

Труба АХ 16_п×2_п - 08Х14МФ, ТУ 1361-023-00212179-2005

То же, категория А, обычной точности изготовления по наружному диаметру, повышенной точности изготовления по толщине стенки:

Труба АХ 16×2_п - 08Х14МФ, ТУ 1361-023-00212179-2005

То же, категория А, обычной точности изготовления мерной длины, из стали марки 08Х14МФ-Ш:

Труба АХ 16×2×5000 - 08Х14МФ-Ш, ТУ 1361-023-00212179-2005

То же, категория А, повышенной точности изготовления по толщине стенки мерной длины, из стали марки 08Х14МФ-Ш:

Труба АХ 16×2_п×5000 - 08Х14МФ-Ш, ТУ 1361-023-00212179-2005

То же, категория Б, обычной точности изготовления кратной длины (к_р) 2000 мм из стали 08Х14МФ:

Труба БХ 16×2×2000_{кр} - 08Х14МФ, ТУ 1361-023-00212179-2005

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1361-023-00212179-2005	Лист
						3
Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1. Технические требования

1.1 Общие требования

1.1.1 Трубы в состоянии поставки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1.2 Трубы должны поставляться категорий качества А и Б с проведением обязательных и дополнительных испытаний в соответствии с таблицей 1. Категория качества указывается в заказе.

Таблица 1 - Виды испытаний по категориям качества

Характеристики испытаний	Виды испытаний	Категория качества		Номер пункта
		А	Б	
Обязательные испытания	Контроль химического состава	+	+	1.4; 2.4
	Контроль размеров труб	+	+	1.3.1; 1.3.2; 1.3.3; 1.3.4; 2.3.1; 2.3.2; 2.3.4
	Визуальный контроль качества поверхности	+	+	1.6; 2.6.1; 2.6.2
	Контроль качества внутренней поверхности эндоскопом или перископом	+	-	2.6.1
	Контроль кривизны	+	+	1.3.5; 2.3.5
	Испытание гидравлическим давлением	+	+	1.7.1; 2.7.1
	Ультразвуковой контроль на выявление продольных дефектов.	+	+	2.7.2
	Контроль содержания неметаллических включений	+	+	1.9.1; 2.9
	Испытание на растяжение при комнатной температуре	+	+	1.5.2; 2.5
Дополнительные испытания	Технологические испытания	+	+	1.8; 2.8.1; 2.8.2; 2.8.3
	Испытание на растяжение при температурах 350 или 400° С с определением σ_T	+	-	1.5.2; 2.5
	Электромагнитный контроль на выявление поверхностных и сквозных дефектов	+	-	1.7.3; 2.7.3

1.2 Сортамент

1.2.1 Трубы должны поставляться по наружному диаметру и толщине стенки. Размеры труб должны соответствовать указанным в таблице 2.

По согласованию между изготовителем и заказчиком может быть поставка труб других размеров, но в пределах указанного сортамента.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата									
					ТУ 1361-023-00212179-2005					Лист			
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				4

Таблица 2 - Размеры и максимальная длина холоднодеформированных и теплодеформированных труб.

Наружный диаметр, мм	Максимальная длина мерных труб, м, при толщине стенки, мм																											
	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10			
6	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
28	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
32	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
34	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
38	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
40	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
42	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
45	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
48	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
50	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-		
51	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-		
53	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-		
54	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-		
56	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-		
57	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-		
60	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
63	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
65	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
68	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
70	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
73	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
75	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-		
95	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-		
100	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-		
102	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1361-023-00212179-2005	Лист
						5

продолжение таблицы 2

Наружный диаметр	Максимальная длина мерных труб, м, при толщине стенки, мм																								
	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,8	10
108	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	65	65	-	-	-
133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	65	65	-	-	-
146	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	65	6	45	4
152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	65	6	45	4
159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1.2.2 Теоретическая масса 1 метра труб вычисляется по формуле (1).

$$M = \frac{\pi}{1000} (D_n - S) \cdot S \cdot \rho, \text{ кг} \quad (1),$$

где $\pi=3,14$;

D_n - номинальный наружный диаметр, мм;

S - номинальная толщина стенки, мм;

ρ - плотность металла, равная 7,8 г/см³

1.3 Размер и кривизна

1.3.1 По длине трубы должны поставляться:

- немерной длины от 3,0 до 12,5 м;

- мерной длины от 3,0 м до 7,0 м;

- кратной длины в пределах мерной с припуском на каждый рез по 5 мм, минимальная кратная длина - 300 мм.

По соглашению между исполнителем и заказчиком может быть поставка труб мерной длины, превышающей указанную. ОАО "ПНТЗ" изготавливает трубы размером 16×1,4 мм и 16×2,0 мм длиной до 16 м.

В каждой партии труб мерной и кратной мерной длины допускается не более 10% труб немерной длины, но не короче 3,0 м.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	
ТУ 1361-023-00212179-2005	
Лист	
6	

1.3.2 Предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки должны соответствовать приведенным в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Предельные отклонения наружного диаметра

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения	
	Обычной точности, категория качества Б	Повышенной точности, категория качества А
От 6 до 15	$\pm 0,2$ мм	$\pm 0,2$ мм
От 16 до 30	$\pm 0,3$ мм	$\pm 0,25$ мм
От 31 до 50	$\pm 0,45$ мм	$\pm 0,4$ мм
От 51 до 69	$\pm 1\%$	$\pm 0,8\%$
От 70 до 145	$\pm 1,25\%$	$\pm 1,25\%$
От 146 до 159 включительно	$\pm 1,25\%$	$\pm 1,25\%$

Таблица 4 - Предельные отклонения толщины стенки

Толщина стенки, мм	Предельные отклонения, %	
	Обычной точности, категория качества Б	Повышенной точности, категория качества А
От 1 до 2 включительно	$\pm 15\%$	$\pm 12,5\%$
Свыше 2 до 5 включительно для диаметров до 50 включительно	$+12,5\% / -10\%$	$\pm 10\%$
Свыше 2 до 5 включительно для диаметров свыше 50	$\pm 12,5\%$	$\pm 10\%$
Свыше 5	$\pm 12,5\%$	$\pm 10\%$

1.3.3 Овальность труб не должна выводить наружный диаметр труб за допустимые отклонения, таблица 3.

Разностенность труб не должна выводить толщину стенки труб за допустимые отклонения, таблица 4.

1.3.4 Предельные отклонения по длине труб мерной и кратной длины не должны превышать $+15$ мм.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.3.3 Овальность труб не должна выводить наружный диаметр труб за допустимые отклонения, таблица 3.				
					Разностенность труб не должна выводить толщину стенки труб за допустимые отклонения, таблица 4.				
					1.3.4 Предельные отклонения по длине труб мерной и кратной длины не должны превышать $+15$ мм.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1361-023-00212179-2005				
					Лист				
					7				

- со шлифованной наружной и светлотравленной внутренней поверхностями. При этом шлифованная наружная поверхность может быть от матовой до блестящей.

1.6.2 На наружной и внутренней поверхностях труб категории качества А не допускаются плены, трещины, закаты, рванины, окалина, глубокие риски и грубая рябизна. Такие дефекты должны быть полностью удалены местной пологой зачисткой, сплошной или местной шлифовкой, расточкой и обточкой, при этом толщина стенки труб в местах удаления дефектов не должна выходить за минимальные допустимые значения.

1.6.3 На наружной и внутренней поверхностях холоднодеформированных и теплодеформированных труб категории качества А могут быть оставлены без ремонта вмятины от окалина или прокатного инструмента, мелкие продольные риски без острых углов, отдельные царапины, мелкая рябизна, следы зачистки и другие мелкие дефекты, обусловленные способом производства, при условии, что они не выводят толщину стенки за минимальные предельные отклонения.

Качество наружной и внутренней поверхностей труб категории качества А должно соответствовать образцам внешнего вида и допустимых дефектов труб, согласованным в установленном порядке.

1.6.4 Качество поверхности труб категории качества Б должно соответствовать требованиям ГОСТ 9941.

1.7 Сплошность металла

1.7.1 Каждая труба должна выдерживать без обнаружения течи испытание внутренним гидравлическим давлением (Р) в соответствии с требованиями ГОСТ 3845 при допускаемом напряжении равном 80% от предела текучести.

Изготовитель гарантирует, что поставляемые им трубы выдерживают испытание пробным гидравлическим давлением, не проводя испытания, при условии проведения 100% неразрушающего контроля.

1.7.2 Каждая труба должна подвергаться ультразвуковому контролю (УЗК) сплошности металла на выявление продольных дефектов при настройке чувствительности ультразвуковой аппаратуры на искусственные отражатели типа риски, нанесенные на наружную и внутреннюю поверхности стандартных образцов, для категории качества А глубиной $h = (5 \pm 0,5)\% S$, длиной $l = (25 \pm 2,5)$ мм, шириной $m \leq 1,5$ мм; для категории качества Б глубиной $h = (10 \pm 1)\% S$, длиной $l = (25 \pm 2,5)$ мм, шириной $m \leq 1,5$ мм, где S - номинальная толщина стенки.

- Для контроля труб диаметром 10 мм и менее с отношением $D/S \geq 5$ используется СОП с глубиной риски - $(10 \pm 1)\% S$.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	требованиям ГОСТ 9941.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					1.7 Сплошность металла																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					1.7.1 Каждая труба должна выдерживать без обнаружения течи испытание внутренним гидравлическим давлением (Р) в соответствии с требованиями ГОСТ 3845 при допускаемом напряжении равном 80% от предела текучести.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					Изготовитель гарантирует, что поставляемые им трубы выдерживают испытание пробным гидравлическим давлением, не проводя испытания, при условии проведения 100% неразрушающего контроля.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					1.7.2 Каждая труба должна подвергаться ультразвуковому контролю (УЗК) сплошности металла на выявление продольных дефектов при настройке чувствительности ультразвуковой аппаратуры на искусственные отражатели типа риски, нанесенные на наружную и внутреннюю поверхности стандартных образцов, для категории качества А глубиной $h=(5 \pm 0,5)\% S$, длиной $l=(25 \pm 2,5)$ мм, шириной $m \leq 1,5$ мм; для категории качества Б глубиной $h=(10 \pm 1)\% S$, длиной $l=(25 \pm 2,5)$ мм, шириной $m \leq 1,5$ мм, где S - номинальная толщина стенки.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					- Для контроля труб диаметром 10 мм и менее с отношением $D/S \geq 5$ используется СОП с глубиной риски - $(10 \pm 1)\% S$.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

1.3.5 Кривизна труб на любом участке длиной 1 м не должна превышать 1,0 мм.

1.3.6 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев.

1.4 Химический состав

1.4.1 Трубы изготавливают из стали марок 08Х14МФ и 08Х14МФ-Ш.

Химический состав стали (по ковшевой пробе) и допустимые отклонения от химического состава должны соответствовать нормам ТУ 14-1-1529.

1.5 Термическая обработка и механические свойства

1.5.1 Трубы должны поставляться в термически обработанном состоянии.

Вид термической обработки указывается в документе о качестве труб.

1.5.2 Механические свойства металла труб должны соответствовать указанным в таблице 5.

По согласованию с Заказчиком при поставке труб категории качества А разрешается поставка всех размеров труб с пределом текучести не более 490 Н/мм^2 (50 кгс/мм^2), в количестве не более 25% объема поставки. При этом временное сопротивление должно превышать значение предела текучести не менее, чем на $49,0 \text{ Н/мм}^2$ ($5,0 \text{ кгс/мм}^2$).

По требованию заказчика для категории качества А должен определяться предел текучести при одной из температур (350 или 400) $^{\circ}\text{C}$, что указывается в заказе.

Таблица 5 - Механические свойства металла труб

Категория качества	При комнатной температуре, $^{\circ}\text{C}$			При повышенных температурах, $^{\circ}\text{C}$	
	Временное сопротивление разрыву, σ_b , Н/мм^2 (кгс/мм^2), не менее	Предел текучести, σ_t , Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Относительное удлинение, δ_5 , %, не менее	350	400
				Предел текучести, σ_t , Н/мм^2 (кгс/мм^2), не менее	
А	441 (45)	245-392 (25-40)	25	196 (20)	176(18)
Б	441 (45)	245-490 (25-50)	25	-	-

1.6 Требования к поверхности

1.6.1 Трубы в зависимости от требований заказчика, указанных в заказе могут поставляться:

- со светлотравленной наружной и внутренней поверхностями;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	
ТУ 1361-023-00212179-2005	
Лист	
8	

- Для труб любого диаметра с отношением $D/S < 5$ допускается проведение контроля на передельных трубах ближайшего размера, удовлетворяющего соотношению $D/S \geq 5$ с глубиной риски $(10 \pm 1)\%S$ для категории качества Б или $(5 \pm 0,5)\%S$ для категории качества А.

- Для труб с внутренним диаметром 5 мм и менее допускается проведение контроля только с наружной рисккой.

- Для контроля труб с номинальной толщиной стенки менее 2 мм используется СОП с риской треугольной формы длиной $l = (10 \pm 1,0)$ мм.

1.7.3. По требованию заказчика каждая труба категории качества А должна подвергаться электромагнитному (ЭМК) контролю на выявление поверхностных и сквозных дефектов при настройке чувствительности аппаратуры на искусственные отражатели типа "продольная прямоугольная риска" на наружной и внутренней поверхностях или типа "радиальное сквозное цилиндрическое отверстие" размерами, указанными в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Размеры искусственной риски

размеры в мм

Размеры труб	Размеры искусственной риски
Диаметр от 6 до 32 включительно Толщина стенки от 1,0 до 4,0 включительно	Глубина $h = (0,2 \pm 0,02)$ Длина $l = (25 \pm 2,5)$ ширина $m \leq 1,5$
Диаметр свыше 32 до 159 включительно Толщина стенки свыше 4,0 до 18 включительно	Глубина $h = (5 \pm 0,5)\%S$ Длина $l = (25 \pm 2,5)$ ширина $m \leq 1,5$

Таблица 7 - Диаметр искусственного отверстия

размеры в мм

Диаметр труб	Диаметр искусственного дефекта, d
До 12 мм включительно	$1,0 \pm 0,1$
Свыше 12 до 32 включительно	$1,4 \pm 0,1$
Свыше 32 до 50	$1,8 \pm 0,1$
От 50 до 127 включительно	$2,2 \pm 0,1$
Свыше 127 до 159 включительно	$2,7 \pm 0,1$

Каждый СОП (стандартный образец предприятия) с искусственным отражателем типа "радиальное сквозное цилиндрическое отверстие" должен иметь три отверстия, расположенные по периметру через 120° и по длине стандартного образца (вдоль оси трубы) на расстоянии не менее 150 мм между соседними отверстиями.

						ТУ 1361-023-00212179-2005	Лист
							10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

- для стали, изготовленной с применением электрошлакового переплава:

- по сульфидам - 3,0 балла;

- по оксидам и силикатам - 3,0 балла.

Загрязненность металла неметаллическими включениями разрешается не контролировать, а переносить из документа о качестве трубной заготовки в документ о качестве труб.

2. Правила приемки и методы контроля

2.1 Общие правила

2.1.1 Для проверки качества труб изготовитель проводит контроль и необходимые испытания, методы и объем которых указаны в настоящих технических условиях.

Заказчик имеет право проводить входной контроль качества труб, применяя правила приемки, методы контроля и испытаний и нормы оценки качества, указанные в настоящих технических условиях.

2.1.2 Трубы предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из труб одного размера по диаметру и толщине стенки, одной марки стали, одной плавки, одного режима термической обработки и сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 10692 с дополнением сведений о термической обработке.

Количество труб в партии должно быть не более 300 штук.

2.1.3 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из видов испытаний, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве труб, отобранных от той же партии, исключая трубы не выдержавшие испытаний. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

При получении неудовлетворительных повторных испытаний трубы данной партии могут быть подвергнуты поштучному, 100%, контролю по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты, либо повторной термической обработке.

Переработанную партию принимают как новую.

Количество повторных термообработок должно быть не более 3-х.

2.2 Отбор проб

2.2.1 Отбор труб и образцов для контроля и испытаний производят в соответствии с нормами, указанными в таблице 8.

Подп. и дата									
Инв. № дубл.									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
									Лист
									12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				ТУ 1361-023-00212179-2005	

Таблица 8 - Нормы отбора труб и образцов для различных видов контроля

Виды контроля и испытания труб	Нормы отбора труб		Норма отбора образцов от трубы
	Группа А	Группа Б	
Стилоскопирование	100%	5%, но не менее 2-х	-
Осмотр наружной поверхности	100%	100%	-
Осмотр внутренней поверхности	100%	100%	-
Контроль внутренней поверхности эндоскопом или перескопом	5%, но не менее 2-х	-	-
Контроль наружного диаметра	100%	100%	-
Контроль толщины стенки	100%	100%	-
Измерение длины	100%	100%	-
Контроль кривизны	100%	100%	-
Ультразвуковой контроль	100%		-
Электромагнитный контроль на выявление поверхностных и сквозных дефектов	100%	-	-
Испытание гидравлическим давлением	100%		-
Испытание на растяжение при комнатной температуре	2% от партии, но не менее 2-х		1
Испытание на растяжение при температуре 350° С или 400°С	2% от партии, но не менее 2-х	-	1
Испытание на раздачу	2% от партии, но не менее 2-х		1
Испытание на загиб	2% от партии, но не менее 2-х		1
Испытание на сплющивание	2% от партии, но не менее 2-х		1
Контроль содержания неметаллических включений	2 трубы от плавки		3

2.2.2 При поставке труб мерной длины образцы отбирают от исходной трубы перед порезкой на мерные длины с распространением результатов испытаний на каждую мерную длину.

2.3. Контроль размеров и кривизны

2.3.1 Контроль наружного диаметра производят гладким микрометром типа МК по ГОСТ 6507 2-го класса точности или жестким калибром - скобой по ГОСТ 18360.

2.3.2 Контроль толщины стенки труб проводят с обоих концов трубы микрометром трубным типа МТ по ГОСТ 6507 2-го класса точности или при помощи толщиномера, ГОСТ 11358, в местах удаления дефектов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>2.2.2 При поставке труб мерной длины образцы отбирают от исходной трубы перед порезкой на мерные длины с распространением результатов испытаний на каждую мерную длину.</p> <p>2.3. Контроль размеров и кривизны</p> <p>2.3.1 Контроль наружного диаметра производят гладким микрометром типа МК по ГОСТ 6507 2-го класса точности или жестким калибром - скобой по ГОСТ 18360.</p> <p>2.3.2 Контроль толщины стенки труб проводят с обоих концов трубы микрометром трубным типа МТ по ГОСТ 6507 2-го класса точности или при помощи толщиномера, ГОСТ 11358, в местах удаления дефектов.</p>				
					<p>ТУ 1361-023-00212179-2005</p>				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.3.3 При контроле наружного диаметра и толщины стенки могут быть использованы специальные приборы, по точности не хуже указанных в п.п. 2.3.1 и 2.3.2 и аттестованные в установленном порядке.

2.3.4 Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502 2-го класса точности.

2.3.5 Кривизну труб измеряют поверочной линейкой типа ШД длиной 1000 мм по ГОСТ 8026 и щупом по ТУ 2-034-225.

2.4. Химический состав

2.4.1 Химический состав стали труб принимают в соответствии с документом о качестве трубной заготовки.

При возникновении разногласий в качестве металла химический состав определяют по ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12354, ГОСТ 12364 или иными методами, обеспечивающими необходимую точность определения, установленную стандартами. Пробы отбирают по ГОСТ 7565 или по методике завода-изготовителя.

Арбитражным методом определения химического состава стали являются только химические методы анализа по упомянутым стандартам.

2.4.2 Трубы подвергают контролю стилоскопом на наличие легирующих элементов.

2.5 Механические свойства

Испытания на растяжение при комнатной температуре проводят по ГОСТ 10006, при повышенных температурах (350 или 400)° С - по ГОСТ 19040. Скорость перемещения подвижного захвата до предела текучести - не более 10 мм/мин, после достижения предела текучести - не более 40 мм/мин.

2.6 Поверхность

2.6.1 Осмотр наружной поверхности труб производят визуально без применения увеличительных приборов. Осмотр внутренней поверхности труб - "на лампочку" с двух сторон.

Для труб категории качества А производят контроль внутренней поверхности с помощью эндоскопа или перископа.

2.6.2 Определение вида дефекта на наружной и внутренней поверхностях проводят в соответствии с ОСТ 14-82.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>2.3.3 При контроле наружного диаметра и толщины стенки могут быть использованы специальные приборы, по точности не хуже указанных в п.п. 2.3.1 и 2.3.2 и аттестованные в установленном порядке.</p> <p>2.3.4 Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502 2-го класса точности.</p> <p>2.3.5 Кривизну труб измеряют поверочной линейкой типа ШД длиной 1000 мм по ГОСТ 8026 и щупом по ТУ 2-034-225.</p> <p>2.4. Химический состав</p> <p>2.4.1 Химический состав стали труб принимают в соответствии с документом о качестве трубной заготовки.</p> <p>При возникновении разногласий в качестве металла химический состав определяют по ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12354, ГОСТ 12364 или иными методами, обеспечивающими необходимую точность определения, установленную стандартами. Пробы отбирают по ГОСТ 7565 или по методике завода-изготовителя.</p> <p>Арбитражным методом определения химического состава стали являются только химические методы анализа по упомянутым стандартам.</p> <p>2.4.2 Трубы подвергают контролю стилоскопом на наличие легирующих элементов.</p> <p>2.5 Механические свойства</p> <p>Испытания на растяжение при комнатной температуре проводят по ГОСТ 10006, при повышенных температурах (350 или 400)° С - по ГОСТ 19040. Скорость перемещения подвижного захвата до предела текучести - не более 10 мм/мин, после достижения предела текучести - не более 40 мм/мин.</p> <p>2.6 Поверхность</p> <p>2.6.1 Осмотр наружной поверхности труб производят визуально без применения увеличительных приборов. Осмотр внутренней поверхности труб - "на лампочку" с двух сторон.</p> <p>Для труб категории качества А производят контроль внутренней поверхности с помощью эндоскопа или перископа.</p> <p>2.6.2 Определение вида дефекта на наружной и внутренней поверхностях проводят в соответствии с ОСТ 14-82.</p>				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
							14		

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2.7 Сплошность металла																			
					2.7.1 Гидравлическое испытание труб проводят по ГОСТ 3845, с выдержкой труб под давлением не менее 10 с.																			
					2.7.2 Ультразвуковой контроль проводят по технологической инструкции завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 17410 и согласованной с ФГУП "ЦНИИТМАШ".																			
					2.7.3 Электромагнитный контроль проводят по технологической инструкции завода-изготовителя, согласованной с ФГУП "ЦНИИТМАШ", ГОСТ 24289.																			
Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2.8.Технологические испытания																			
					2.8.1 Испытания на раздачу проводят по ГОСТ 8694.																			
					2.8.2 Испытания на загиб проводят по ГОСТ 3728 и ГОСТ 14019. Испытания проводят на образцах в виде отрезка трубы или в виде полосы.																			
					2.8.3 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.																			
Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	При обнаружении на сплюснутых образцах мельчайших рванин или других мелких дефектов, являющихся следствием раскрытия допустимых наружных дефектов, обусловленных способом производства, может быть одно повторное испытание другого образца от той же трубы, с предварительным снятием поверхностного наружного слоя образца на глубину не более 0,2 мм.																			
					2.9 Неметаллические включения																			
					Контроль загрязненности неметаллическими включениями металла труб проводят по ГОСТ 1778 методом III, вариант IIIб по всей площади шлифов с продольным направлением волокон с оценкой по максимальному баллу шести образцов.																			
					3. Требования безопасности																			
Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Трубы стальные бесшовные взрывобезопасны, нетоксичны, электробезопасны и радиационнобезопасны.																			
					4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение																			
					4.1 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение должны соответствовать требованиям ГОСТ 10692. При оформлении технической документации допускается краткое обозначение технических условий ТУ 1361-023-2005.																			
					4.2 При необходимости допускается укладка в один ящик нескольких пакетов труб одного или различных размеров при условии их разделения.																			
Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3">ТУ 1361-023-00212179-2005</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td></td> </tr> </table>						ТУ 1361-023-00212179-2005	Лист						15	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
										ТУ 1361-023-00212179-2005		Лист												
												15												
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата															

5. Ссылочные нормативные документы		
Обозначение документа на который даны ссылки	1	Номер раздела, подраздела, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
		2
ГОСТ 1778-70 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.		1.9.1; 2.9
ГОСТ 3728-78 Трубы. Методы испытания на загиб.		2.8.2
ГОСТ 3845-75 Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением.		1.7.1; 2.7.1
ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия.		2.3.1; 2.3.2
ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.		2.3.4
ГОСТ 7565-81 Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава.		2.4.1
ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия.		2.3.5
ГОСТ 8694-75 Трубы. Метод испытания на раздачу.		2.8.1
ГОСТ 8695-75 Трубы. Метод испытания на сплющивание		2.8.3
ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали.		2.3.2
ГОСТ 10006-80 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.		2.5
ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.		2.1.2; 4.1
ГОСТ 11358-89 Толщинометры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия.		2.3.2
ГОСТ 12344-2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода.		2.4.1
ГОСТ 12345-2001 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы		2.4.1
ГОСТ 12346-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния.		2.4.1
ГОСТ 12347-77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора.		2.4.1
ГОСТ 12348-78 Стали легированные и высоколегированные. Метод определения марганца.		2.4.1
ГОСТ 12350-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома.		2.4.1
ГОСТ 12351-2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия.		2.4.1
ГОСТ 12354-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена.		2.4.1
ГОСТ 12364-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения цинка.		2.4.1
ГОСТ 14019-2003 Металлы. Методы испытания на изгиб.		2.8.2

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв №	Подп. и дата	Инв № подл	ные из коррозионностойкой стали.					2.3.2
					ГОСТ 10006-80 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.					2.5
					ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.					2.1.2; 4.1
					ГОСТ 11358-89 Толщиномеры и стенкоммеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия.					2.3.2
					ГОСТ 12344-2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода.					2.4.1
					ГОСТ 12345-2001 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы.					2.4.1
					ГОСТ 12346-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния.					2.4.1
					ГОСТ 12347-77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора.					2.4.1
					ГОСТ 12348-78 Стали легированные и высоколегированные. Метод определения марганца.					2.4.1
					ГОСТ 12350-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома.					2.4.1
					ГОСТ 12351-2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия.					2.4.1
					ГОСТ 12354-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена.					2.4.1
					ГОСТ 12364-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения цинка.					2.4.1
					ГОСТ 14019-2003 Металлы. Методы испытания на изгиб.					2.8.2
Изм.					Лист					Лист
№ докум.					Подпись					
Дата					ТУ 1361-023-00212179-2005					16

1	2
ГОСТ 17410-78 Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии.	2.7.2
ГОСТ 18360-93 Калибры-скобы листовые для диаметров от 23 до 260 мм. Размеры.	2.3.1
ГОСТ 19040-81 Трубы металлические. Методы испытания на растяжение при повышенных температурах.	2.5
ГОСТ 24289-80 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения.	2.7.3
ТУ 14-1-1529-2003 Заготовка трубная катаная и кованая для котельных труб.	1.4.1
ТУ 2-034-225-87 Щупы. Модели 82002, 82105, 82302.	2.3.5
ОСТ 14-82-82 Отраслевая система управления качеством продукции черной металлургии. Ведомственный контроль качества продукции. Трубы стальные бесшовные катаные. Дефекты поверхности. Термины определения.	2.6.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1361-023-00212179-2005					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						17

[illegible]

Лист

18