

ОКП 13 6300

Группа В 62
Код ОКС 23.040.10

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. председателя ТК 357
«Стальные и чугунные
трубы и баллоны»
Зам. генерального директора
ОАО «РосНИТИ»

_____ Ю.И. Блинов
« ____ » _____ 2009г.

**ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ОСОБОТОНКОСТЕННЫЕ ИЗ
КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ МАРОК СТАЛЕЙ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-ЗР-770-2009
(взамен ТУ 14-3-770-78)

Держатель подлинника - ТК 357, ОАО «РосНИТИ»

Срок действия с

СОГЛАСОВАНО

Зам. главного инженера
по бесшовным трубам
ОАО «Первоуральский
новотрубный завод»

_____ С.Б. Прилуков
« ____ » _____ 2009г.

РАЗРАБОТАНЫ

Зам. генерального директора
по научной работе
ОАО «РосНИТИ»

_____ А.В. Выдрин
« ____ » _____ 2009г.

Технический директор
ОАО «СинТЗ»

_____ Ю.В. Бодров
« ____ » _____ 2009г.

Главный металлург ФГУП
«Государственный космический НПЦ
им. М.В. Хруничева»

_____ П.П. Соловьев
« ____ » _____ 2009г.

Зам. главного конструктора
ОАО «ВПК «НПО машиностроения»
КБ «Орион»

_____ Ю.П. Яковлев
« ____ » _____ 2009г.

Настоящие технические условия распространяются на трубы холодно- и теплодеформированные из коррозионностойких марок сталей 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 08Х18Н12Т, изготавливаемых способом открытой выплавки, вакуумно-дугового (ВД) и электрошлакового (Ш) переплавов, предназначенные для трубопроводов и арматуры повышенного качества.

По требованию заказчика, указанному в заказе, трубы могут изготавливать с приемкой ОАО «Авиатехприемка».

Пример условного обозначения:

Труба с наружным диаметром 25 мм, толщиной стенки 1 мм, мерной длины 3000 мм из стали марки 12Х18Н10Т, изготовленная из металла обычного способа выплавки:

Труба 25х1х3000 – 12Х18Н10Т ТУ 14-ЗР-770-2009

То же, немерной длины, изготовленная из металла электрошлакового переплава:

Труба 25х1 – 12Х18Н10Т-Ш ТУ 14-ЗР-770-2009

То же, длиной кратной 1000 мм, изготовленная из металла вакуумно-дугового переплава:

Труба 25х1х1000кр – 12Х18Н10Т-ВД ТУ 14-ЗР-770-2009

1 Технические требования

1.1 Трубы бесшовные особотонкостенные из коррозионностойких марок сталей должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Основные параметры и размеры:

1.2.1 Размеры труб должны соответствовать указанным в таблице 1.

1.2.2 По длине трубы поставляют:

а) немерной длины от 1 м до указанной длины в таблице 1;

б) мерной длины, в пределах длин указанных в таблице 2;

в) кратной длины в пределах мерной с припуском на каждый рез по 5 мм и предельным отклонением по всей длине +15 мм.

Т а б л и ц а 1

Наружный диаметр,	Максимальная длина немерных труб, м, при толщине стенки, мм													
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8	

MM													
4	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	5	6	6	6	7	7	-	-	-	-	-	-	-
8	5	6	6	6	7	7	-	-	-	-	-	-	-
9	5	6	6	6	7	7	-	-	-	-	-	-	-
10	5	6	6	6	7	7	-	-	-	-	-	-	-
11	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
12	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
13	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
14	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
15	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
16	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
17	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
18	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
19	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
20	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
21	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
22	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
23	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
24	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
25	5	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
26	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
27	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
28	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
29	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
30	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
31	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
32	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
33	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
34	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
35	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
36	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
37	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
38	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
39	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
40	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-
41	-	6	6	6	7	7	7	7	7	-	-	-	-

42	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Продолжение таблицы 1

Наружный диаметр, мм	Максимальная длина немерных труб, м, при толщине стенки, мм												
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8
43	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
44	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
45	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
46	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
47	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
48	–	6	6	6	7	7	7	7	7	7	–	–	–
49	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
50	–	6	6	6	7	7	7	7	7	7	–	–	–
51	–	6	6	6	7	7	7	7	7	7	–	–	–
52	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
53	–	6	6	6	7	7	7	7	7	7	–	–	–
54	–	6	6	6	7	7	7	7	7	7	–	–	–
55	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
56	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	7	–	–
57	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	7	–	–
58	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
59	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	–	–	–
60	–	6	6	6	7	7	7	7	7	–	7	7	–
63	–	–	–	6	7	7	7	7	7	–	7	7	–
65	–	–	–	6	7	7	7	7	7	–	–	7	–
68	–	–	–	6	7	7	7	7	7	–	–	7	–
70	–	–	–	6	7	7	7	7	7	–	–	7	–
72	–	–	–	6	7	7	7	7	7	–	–	7	7
73	–	–	–	6	7	7	7	7	7	–	–	7	7
75	–	–	–	6	7	7	7	7	7	–	–	7	7
77	–	–	–	–	–	–	7	7	7	–	–	–	–
80	–	–	–	–	–	–	7	7	7	–	–	–	–

Примечания

1 Трубы наружным диаметром 30 мм и более толщиной стенки от 0,3 мм до 0,7 мм включительно изготавливают после дополнительного согласования с заказчиком.

2 Размеры труб, ограниченные ступенчатой полужирной линией, относятся к 1.2.10 и 2.3.

Т а б л и ц а 2

Наружный диаметр, мм	Мерная длина, м
от 4 до 6 включ.	от 1 до 3
св. 6 « 25 «	« 1 « 7
« 25 « 50 «	« 1 « 6
« 50	« 1 « 7

1.2.3 Трубы мерной длины поставляют с предельным отклонением по всей длине +15 мм.

1.2.4 По согласованию с заказчиком допускается поставка труб длиной более 7 м.

1.2.5 В каждой партии труб немерной длины допускается не более 15 % от заказа труб длиной до 1,0 м, но не менее 0,5 м, единица измерения в соответствии с заказом.

1.2.6 В каждой партии труб мерной длины допускается не более 15 % от заказа труб немерной длины, но не менее 0,5 м, единица измерения в соответствии с заказом.

1.2.7 Трубы поставляют по наружному диаметру и толщине стенки. Предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки не должны превышать указанных в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

В миллиметрах

Размеры труб	Предельные отклонения
Наружный диаметр: до 6 включ. св. 6 « 10 « « 10 « 20 « « 20 « 35 « « 35 « 60 « « 60	при толщине стенки от 0,2 до 1,0 включ.: ±0,04 ±0,07 ±0,08 ±0,10 ±0,15 ±1,00 %
Наружный диаметр: от 48 до 50 включ. св. 50 « 75 «	при толщине стенки от 1,2 до 1,8 включ.: ±0,8 % ±1,0 %
Толщина стенки:	

от 0,2 до 0,3 включ.	±0,05
« 0,4 « 0,5 «	±0,07
св. 0,5	±10,00 %

1.2.8 Кривизна труб наружным диаметром 6 мм и более на 1 м длины не должна превышать 1,5 мм. Кривизна труб наружным диаметром менее 6 мм на 1 м длины не должна превышать 3 мм. Для труб, изготовляемых в нагартованном состоянии, кривизна труб не нормируется.

1.2.9 Разностенность труб не должна выводить толщину стенки за предельные отклонения.

1.2.10 Овальность труб наружным диаметром до 10 мм, а также труб наружным диаметром 10 мм и более с толщиной стенки 0,6 мм и более не должна превышать предельных отклонений по диаметру.

На трубах, размеры которых находятся слева от ступенчатой полужирной линии в таблице 1, овальность не контролируют.

1.3 Требования к заготовке

1.3.1 Трубы изготовляют из расточенной и обточенной или шлифованной заготовки сталей марок 08X18H10T, 12X18H10T, 08X18H12T открытой выплавки, электрошлакового и вакуумно-дугового переплавов, что оговаривается в заказе. Трубы изготовляют из трубной заготовки, поставляемой по ТУ 14-1-2013. Допускается изготовление труб из стали марок 08X18H10T – ВД, 12X18H10T – ВД из заготовки, поставляемой по ТУ 14-1-686, ТУ 14-ЗР-85.

1.4 Химический состав

1.4.1 Химический состав металла труб должен соответствовать указанному в технических условиях на трубную заготовку по ТУ 14-1-2013, ТУ 14-1-686 и ТУ 14-ЗР-85.

1.5 Состояние поставки

1.5.1 Трубы наружным диаметром до 60 мм поставляют в термообработанном состоянии. Допускается калибровка труб после термообработки со степенью деформации по диаметру не более 2 %. Трубы наружным диаметром 60 – 80 мм и трубы наружным диаметром 40 мм и более с соотношением $D/S > 40$ изготавливают в нагартованном состоянии.

1.6 Механические свойства

1.6.1 Механические свойства металла термообработанных труб должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Марка стали	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %
	не менее		
08X18H10T	529 (54)	196 (20)	37
12X18H10T	548,8 (56)	196 (20)	35
08X18H12T	529 (54)	196 (20)	35
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Нормы предела текучести факультативны.</p> <p>2 Для труб с соотношением $D/S \leq 8$ допускаемое относительное удлинение должно быть не менее 32 %.</p> <p>3 Механические свойства металла труб, изготовленных в нагартованном состоянии, факультативны.</p>			

1.7 Загрязненность металла труб неметаллическими включениями должна соответствовать нормам, установленным нормативной документацией на трубную заготовку и переносится в документ о качестве на трубы из документа о качестве на трубную заготовку.

1.8 Величина зерна металла труб должна быть не крупнее зерна номера 6 по шкале ГОСТ 5639. Трубы, изготовленные без термообработки, контролю на величину зерна не подвергают.

1.9 Трубы в состоянии поставки должны иметь, что оговаривается в заказе:

- а) электрополированную наружную и внутреннюю поверхность;
- б) травленную, шлифованную или электрополированную наружную поверхность и травленную внутреннюю поверхность.

Трубы с внутренним диаметром 10 мм и менее электрополировке не подвергают.

1.10 Качество поверхности

1.10.1 Поверхность труб в состоянии поставки не должна иметь трещин, плен, раковин, волосовин, закатов, рванин, вмятин, перетравов и прижогов.

Допускается удаление дефектов местной зачисткой или сплошной шлифовкой, при условии, что величина сплошной шлифовки не выводит диаметр и толщину стенки за минусовые предельные отклонения, а местной зачистки - толщину стенки за минусовые предельные отклонения. Места зачистки дефектов должны быть обработаны до чистоты, соответствующей остальной поверхности труб.

На наружной и внутренней поверхности без зачистки допускаются мелкие дефекты, обусловленные способом производства: риски и царапины глубиной до 0,015 мм, мелкие пологие вмятины, местная сетка, являющаяся результатом неравномерной травимости металла, кольцевые следы от расточки заготовки и рябизна при условии, что глубина этих дефектов при контрольной зачистке не выводит геометрические размеры за предельные отклонения. Допускается ремонт местных пологих искажений профиля труб (убоин).

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

1.12 Трубы должны выдерживать без образования течи испытательное гидравлическое давление P , величину которого в МПа (кгс/см²) определяют по формуле:

$$P = \frac{200 \cdot S \cdot R}{D_n - S}, \quad (1)$$

где S — минимальная толщина стенки трубы, мм;

R — допускаемое напряжение, равное 40 % временного сопротивления σ_v , для данной марки стали, Н/мм² (кгс/мм²);

D_n — номинальный наружный диаметр трубы, мм.

Способность труб выдерживать расчетное гидравлическое давление обеспечивается технологией производства и может быть гарантирована без проведения испытаний.

1.13 Трубы должны быть стойкими к межкристаллитной коррозии. Трубы, изготовленные без термообработки, испытанию на стойкость к межкристаллитной коррозии не подвергают.

1.14 Трубы должны выдерживать испытание на сплющивание до получения между сплющивающимися поверхностями расстояния H в мм, вычисляемого по формуле:

$$H = \frac{1,09 \cdot S}{0,09 + S / D_n}, \quad (2)$$

где S - минимальная толщина стенки трубы, мм;

D_n – номинальный наружный диаметр трубы, мм.

Трубы, изготавливаемые в нагартованном состоянии, испытанию не подвергают.

1.15 Каждую готовую трубу диаметром свыше 6 мм до 60 мм с толщиной стенки 0,3 мм и более проверяют ультразвуковыми приборами по ГОСТ 17410 для контроля сплошности металла и отсутствия дефектов на наружной и внутренней поверхности труб. Концы труб длиной 120 мм не контролируют. Ультразвуковой контроль труб, изготовленных без термообработки, не проводят.

2 Правила приемки и методы испытаний

2.1 Трубы предъявляют к приемке партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одной марки стали, одной плавки, одного режима термообработки. Количество труб в партии должно быть не более 300 шт.

2.2 Осмотру и обмеру должна быть подвергнута каждая труба партии.

2.3 Контроль диаметра или периметра труб должны производить микрометрами по ГОСТ 6507, скобами или калибрами по ГОСТ 18360 в следующем порядке.

Периметр контролируют на трубах диаметром более 10 мм с толщиной стенки менее 1 мм.

Наружный диаметр труб контролируют микрометром типа МК по ГОСТ 6507, скобами листовыми по ГОСТ 18360.

Диаметр (периметр) труб контролируют проходными калибрами-кольцами на длине 100 мм и непроходными калибрами-кольцами по ГОСТ 24851 с каждого торца. Равномерность величины периметра по всей длине гарантируется заводом-изготовителем.

Размеры кольцевых калибров должны соответствовать:

- а) проходное кольцо – максимальному наружному диаметру трубы;
- б) непроходное кольцо – минимальному наружному диаметру трубы.

На трубах, размеры которых находятся справа от ступенчатой полужирной линии в таблице 1, контролируют диаметр, на трубах, размеры которых находятся слева от ступенчатой полужирной линии в таблице 1, контролируют периметр.

2.4 Контроль толщины стенки труб производят с обоих концов микрометром типа МТ по ГОСТ 6507.

2.5 Осмотр наружной поверхности труб проводят визуально или при увеличении в 1,5.

2.6 Осмотр внутренней поверхности труб с внутренним диаметром 12 мм и более проводят перископом. Трубы с внутренним диаметром менее 12 мм контролируют по методике изготовителя труб.

2.7 Для контроля качества готовых труб от партии отбирают образцы:

- а) на растяжение, на стойкость к межкристаллитной коррозии, для контроля величины зерна – от двух труб партии по одному образцу;
- б) на сплющивание – от одной трубы партии один образец.

2.8 Химический состав металла труб принимают по документу о качестве на трубную заготовку и переносят в документ о качестве на трубы из документа о качестве на трубную заготовку.

2.9 Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 10006. Допускается скорость передвижения подвижного захвата до предела текучести не более 10 мм/мин, за пределом текучести – не более 40 мм/мин.

2.10 Определение величины зерна проводят по ГОСТ 5639. Допускается производить контроль величины зерна физическими методами, при этом в арбитражных случаях контроль проводят по ГОСТ 5639.

2.11 Гидравлические испытания проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой труб под давлением не менее 10 с.

2.12 Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии проводят по методу АМУ ГОСТ 6032.

2.13 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

2.14 Ультразвуковой контроль проводят по документации завода-изготовителя, разработанной на основе ГОСТ 17410 с использованием для настройки аппаратуры стандартного образца с искусственными дефектами типа риски, нанесенными в продольном направлении на внутреннюю и наружную поверхности длиной (10 ± 1) мм и глубиной (10 ± 1) % от номинальной толщины стенки.

2.15 Контроль кривизны труб проводят линейкой и набором щупов по ТУ 2-034-02241.97-011.

2.16 Контроль длины труб проводят рулеткой металлической по ГОСТ 7502.

2.17 При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний заводу-изготовителю предоставляется право партию труб подвергать переработке либо поштучному 100 % контролю по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты.

Повторно переработанную партию труб предъявляют к приемке как новую.

3 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

3.1 Каждую принятую трубу диаметром 20 мм и более при толщине стенки 1 мм и более на расстоянии не более 50 мм от одного из концов маркируют любым способом с указанием марки стали и клейма ОТК. Замаркированный участок при поставке мерных труб входит в длину, определяемую заказом. На участке маркировки допускается искажение профиля.

Трубы диаметром менее 20 мм, а также трубы с толщиной стенки менее 1 мм поштучно не маркируют, а связывают в пачки.

3.2 Трубы прочно увязывают в пакеты и укладывают в деревянные ящики. Упаковка труб должна обеспечивать их чистоту и сохранность при транспортировании.

На каждый ящик наносится транспортная маркировка, нанесенная на маркировочный ярлык, содержащая:

- а) наименование завода-изготовителя или товарный знак;
- б) марка стали;
- в) размер труб;
- г) количество труб;
- д) номер партии;
- е) номер настоящих технических условий.

К каждой пачке труб прикрепляют ярлык с теми же данными.

3.3 Каждая партия труб сопровождается документом о качестве, удостоверяющим качество труб и их соответствие требованиям настоящих технических условий.

Документ о качестве должен содержать:

- а) наименование завода-изготовителя или товарный знак;
- б) наименование труб;
- в) марку стали;
- г) химический состав стали;
- д) данные по содержанию неметаллических включений в металле на основании данных из документа о качестве на трубную заготовку;
- е) номер плавки;
- ж) номер партии;
- з) размер труб и их количество;

- и) результаты всех испытаний;
- к) режим термообработки;
- л) номер настоящих технических условий;
- м) штамп технического контроля.

4 Требования безопасности

4.1 Трубы бесшовные особотонкостенные из коррозионностойких марок сталей электробезопасны, взрывобезопасны, нетоксичны и радиационнобезопасны. Специальных мер безопасности при транспортировании и хранении не требуется.

4.2 Безопасность труб в процессе эксплуатации обеспечивается:

- техническими требованиями, предусмотренными настоящими техническими условиями;
- соблюдением требований нормативных документов по эксплуатации труб;
- соблюдением требований соответствующих документов в области стандартизации и безопасной эксплуатации трубопроводов.

5 Гарантии изготовителя

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при выполнении заказчиком (потребителем) требований по транспортированию, хранению и условий эксплуатации и назначения труб.

К настоящим техническим условиям имеются следующие приложения:

- А (справочное) – «Ссылочные нормативные документы»;
- Б (обязательное) - «Лист регистрации изменений к техническим условиям».

Экспертиза проведена:

Руководитель ПК 1 ТК 357

Зав. группой стандартизации

ОАО «РосНИТИ»

_____ А.А. Каяткина

« _____ » _____ 2009г.

Приложение А
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Т а б л и ц а А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 3845-75	2.11
ГОСТ 5639-82	1.8, 2.10
ГОСТ 6032-2003	2.12
ГОСТ 6507-90	2.3; 2.4
ГОСТ 7502-98	2.16
ГОСТ 8695-75	2.13
ГОСТ 10006-80	2.9
ГОСТ 17410-78	1.15, 2.14
ГОСТ 18360-93	2.3
ГОСТ 24851-81	2.3

ТУ 14-1-686-88	1.3.1, 1.4.1
ТУ 14-1-2013-77	1.3.1, 1.4.1
ТУ 14-3Р-85-2005	1.3.1; 1.4.1
ТУ 2-034-02241.97-011-97	2.15

Приложение Б
(обязательное)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ
изменений к техническим условиям

Т а б л и ц а Б.1

Наименование документа, содержащего изменения	Номер и дата регистрации	Перечень пунктов, на которые распространяется изменение
