

ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ
ИЗ СТАЛИ МАРОК 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т ДЛЯ АТОМНЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 95.349-2000*

9380

9

ОКП 137100

УДК 621.643-642.2-034.15;621.791.7;621.039.5
Группа Ф 55

УТВЕРЖДЕНО
ТУ 95.349-2000*-ЛУ

ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ
ИЗ СТАЛИ МАРОК 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т ДЛЯ
АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ
СТАНЦИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 95.349-2000*
(Взамен ТУ 95.349-91)

Срок введения: с 01.12.2000
до: без ограничения срока
действия

2000г.

Для АЭС

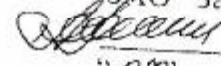
ОКП 137100

УДК 621.643-642.2-034.15;621.791.7;621.039.5
Группа Ф 55

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

ЗАО "Завод ПСК"

 А.В. Хличкин

"07" 11 2005г.

ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ
ИЗ СТАЛИ МАРОК 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т ДЛЯ
АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ
СТАНЦИЙ

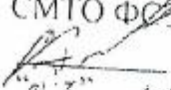
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Лист утверждения

ТУ 95.349-2000*ЛУ


Срок действия: с 01.12.2000
до: без ограничения
срока действия

Начальник отдела надзора
за оборудованием ЯРОО
СМТО ФЭБАН

 А.В. Рубцов

"07" 11 2005г.

Главный конструктор
ЗАО "Завод ПСК"

 В.И. Матвеев

"13" 10 2005г.

* Переиздание ноябрь 2005г. с изменениями 1, 2, 3 согласованными и одобренными нижеприведёнными письмами.

ЗАО "Атомстройэкспорт"

письмом №7719-03/К2-440 от 19.07.2000г. основная редакция 2000г.

письмом №7716-4/3-30 от 12.02.2004г. изменение 3

ФГУП НИПКИИ "Атомэнергопроект"

письмом №21051-1/23-1273 от 05.07.2000г. основная редакция 2000г.

письмом №51-105/15505 от 24.12.2003г. изменение 3

ФГУП "СПБАЭП"

письмом №081/0210-1 от 05.06.2000г. основная редакция 2000г.

письмом №81-38/03 от 19.01.2004г. изменение 3

ФГУП ЦНИИ КМ "Прометей"

письмом №6-F/964 от 25.09.2000г. основная редакция 2000г.

письмом №6-F/111 от 07.04.2004г. изменение 3

Управления атомной энергетики
Федерального агентства по атомной
энергии

письмом №717 от 02.10.2000г. основная редакция 2000г.

письмом №16/564Ф от 08.04.2004г. изменение 3

ГУП ГИ ВНИПИЭТ

письмом №0210-4534 от 22.06.2000г. основная редакция 2000г.

Примечание основная редакция 2000г. и изменения 1,2 одобрены письмом №8-28-487 от 09.10.2001г. Госатомнадзора России.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Технические требования	6
2. Правила приемки	12
3. Методы контроля	13
4. Транспортирование и хранение	18
5. Гарантии поставщика	19
Приложение А. Ссылочные нормативные документы	20
Приложение Б. Масса одного метра труб	21
Приложение В. Перечень оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимого для контроля труб	22
Приложение Г. Свидетельство на изготовление сварных прямошовных труб	23
Приложение Д. Коды ОКП	26

					ТУ 95.349-2000*			
Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата				
Разраб		Кушталь	<i>[Signature]</i>	08.05	Трубы электросварные прямошовные из стали марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т для атомных электрических и тепловых станций. Технические условия	Лист	Лист	Листов
Пров.		Матвеев	<i>[Signature]</i>	08.05		4	27	
Нач. бюро		Щербак	<i>[Signature]</i>	08		ЗАО "Завод ПСК"		
Н. контр.								
Утв								

Настоящие технические условия распространяются на трубы электросварные прямошовные из сталей марок 08X18H10T, 12X18H10T (именуемые в дальнейшем - трубы), для трубопроводов групп В и С АЭУ с водо-водяными и графито-водяными реакторами со сварными соединениями под категории II_B, III_B по нормативному документу "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. "Правила контроля" ПН АЭГ-7-010 (в дальнейшем - ПК), работающих с температурой среды до 623°K (350°С) и, в зависимости от типоразмеров труб и температуры, под давлением до 5 МПа (51 кгс/см²) включительно.

Настоящие технические условия устанавливают требования к трубам, изготовленным для поставки внутри страны и для поставки на экспорт.

Пример условного обозначения трубы электросварной прямошовной диаметром 630мм, с толщиной стенки 6мм, без фасок из стали марки 08X18H10T:

Труба 630x6-08X18H10T ТУ 95.349-2000*;

то же, с фасками под сварку из стали марки 12X18H10T:

Труба 630x6-Ф-12X18H10T ТУ 95.349-2000*.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведены в приложении А.

Термины и определения, примененные в данном документе согласно ГОСТ 24642 "Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения".

(Изменённая редакция, Изм. №1)

						ТУ 95.349-2000*	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			5

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Трубы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, "Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" ПН АЭГ-7-008 (в дальнейшем – Правила АЭУ) и "Специальных условий поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики".

1.2 Изготовление труб должно производиться по технологическому процессу, разработанному в соответствии с требованиями Правил АЭУ, ПК, нормативного документа "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения" ПН АЭГ-7-009 (в дальнейшем – ОП) и настоящих технических условий.

1.3 Трубы должны изготавливаться из толстолистовой коррозионностойкой, горячекатаной, термически обработанной стали марок 08Х18Н10Т и 12Х18Н10Т по ГОСТ 7350 с качеством поверхности М26, М36, М46 групп, гарантией условного предела текучести $\sigma_{0,2}$ не менее 167 Н/мм^2 (17 кгс/мм^2) при температуре 350°C , обязательном выполнении УЗК, при этом качество листов должно быть не ниже 2 класса по ГОСТ 22727 и обеспечивать стойкость против межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032.

Химический состав сталей – по ГОСТ 5632.

Допускается поставка листовой стали без УЗК, при этом все листовые заготовки труб должны быть подвергнуты УЗК вдоль кромок шириной не менее 50мм в объеме 100%.

(Изменённая редакция, Изм. №1).

1.4 На каждом отдельном листе или полосе, из которых изготавливается данная труба, в одном из углов, на расстоянии от 300мм до 400мм от кромок листа, должен быть нанесен номер плавки ударным способом. Глубина клеймения должна быть не более 0,3мм.

1.5 Сварочные материалы, предназначенные для сварки труб, должны соответствовать требованиям ОП, при этом содержание ферритной фазы в наплавленном металле должно быть в пределах от 2 до 8%.

(Изменённая редакция, Изм. №1).

1.6 Размеры труб и количество продольных швов в них должны соответствовать указанным в таблице 1.

Масса одного метра труб приведена в приложении Б.

1.7 Конструктивные элементы подготовки кромок под сварку и выполненных швов должны соответствовать требованиям ОП для типов сварных соединений 1-01 (С-1), 1-02 (С-2), 1-02-1 (С2-1), 1-04 (С-4), при этом швы с односторонней разделкой кромок должны быть ориентированы разделкой внутрь трубы.

				ТУ 95.349-2000*	Лист
4	Лист	№ докум	Подп.		Дата

Таблица 1

Для сталей с $\sigma_{Tmax} = 36 \text{ кгс/мм}^2$

Наружн. диаметр, мм	Периметр	Толщина стенки, мм	Длина поставляемых труб, мм	Количество продольных швов	Минимальная замыкающая вставка, мм			
350	1099	от 4 до 12*	до 2000	1				
377	1184							
426	1338	от 4 до 9 от 10 до 12 от 13* до 14*	до 6000 до 3500 до 2000	1				
478	1502	от 4 до 9 от 10 до 12 от 13 до 14	до 6000 до 3500 до 2000	не более 2	370			
530	1665	от 5 до 12 от 13 до 14	до 6000 до 3500	не более 2	414			
630	1979	от 5 до 16 от 17 до 23* от 24 до 30*	до 6000 до 3000 до 2000	не более 2	490			
720	2262				560			
820	2576				640			
920	2890				720			
1020	3204			не более 3	795			
1120	3518				880			
1220	3833				950			
1320	4146				1050			
1420	4461							
1520	4775							
1620	5089							
* Примечание - Трубы подвергаются аустенизации по технологии предприятия-изготовителя. (Измененная редакция, Изм. №1, 3).								

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

ТУ 95.349-2000*

Лист

7

Копировал

Формат А4

1.8 Допуск цилиндричности трубы в местах исправления дефектов сварного соединения, за исключением концов труб на длине 300мм, не должен превышать, мм:

для номинальной толщины стенки трубы, мм	от 4 до 6	– 2,5
	от 6 до 8	– 3
	от 9 до 15	– 4
	от 16 до 20	– 5
	от 21 до 25	– 7
	от 26 до 30	– 8

(Изменённая редакция, Изм. №1, 3).

1.9 Допускается, выявленное методом радиографического контроля смещение осей двустороннего сварного шва при условии обеспечения полного провара и отсутствия недопустимых дефектов для сварных соединений подкатегории II_B (III_B) по ПК.

1.10 Качество сварных соединений и нормы его оценки должны соответствовать требованиям ПК для сварных соединений подкатегории II_B (III_B).

Металл сварного шва должен обладать стойкостью против межкристаллитной коррозии.

Временное сопротивление металла сварного соединения трубы при температуре 20°C должно быть равно:

для стали 08X18H10T – не менее 510 Н/мм² (52 кгс/мм²),

для стали 12X18H10T – не менее 530 Н/мм² (54 кгс/мм²).

Угол загиба должен быть:

для номинальной толщины стенки, мм	от 4 до 20	– не менее 160°;
	от 21 до 30	– не менее 120°.

(Изменённая редакция, Изм. №3).

1.11 Все сварные соединения подлежат клеймению клеймом сварщика. Клеймо наносится на расстоянии 30-50мм от шва и 100-200мм от одного из торцев трубы, глубина клеймения не более 0,3мм.

1.12 Основной металл трубы должен иметь следующие значения механических свойств и стойкости против межкристаллитной коррозии:

1.12.1 Временное сопротивление при температуре 20°C:

для стали 08X18H10T – не менее 510 Н/мм² (52 кгс/мм²),

для стали 12X18H10T – не менее 530 Н/мм² (54 кгс/мм²).

1.12.2 Предел текучести при температуре 20°C:

для стали 08X18H10T – не менее 205 Н/мм² (21 кгс/мм²),

для стали 12X18H10T – не менее 235 Н/мм² (24 кгс/мм²).

1.12.3 Условный предел текучести при температуре 350°C – не менее 167 Н/мм² (17 кгс/мм²).

1.12.4 Относительное удлинение δ_5 при температуре 20°C:

для стали 08X18H10T – не менее 43%,

для стали 12X18H10T – не менее 38%.

1.12.5 Металл листов в состоянии поставки должен выдерживать испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032.

					ТУ 95.349-2000*		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			8

1.13 Допуски на периметр, мм, не более:

для диаметров от 350 до 426мм – ± 3 ,

для диаметров от 478 до 1220мм – ± 4 ,

для диаметров от 1320 до 1620мм – ± 5 .

(Изменённая редакция, Изм. №1, 3).

1.14 Овальность концов труб не более 1% от наружного диаметра трубы, концы труб с толщиной стенки менее 0,01 наружного диаметра – контролируются измерением периметра, при этом допуск – согласно п.1.13 настоящих технических условий. В зоне сварного шва и околошовных зонах по 60мм от края сварного шва замер овальности не производится.

(Изменённая редакция, Изм. №2).

1.15 Отклонение по толщине стенки трубы должно соответствовать предельным отклонениям на лист нормальной точности прокатки по ГОСТ 19903 с учетом требований п.1.20 настоящих ТУ.

1.16 Трубы поставляются без фасок под сварку. Параметр шероховатости поверхности торцев труб не более $Ra80$.

По согласованию с заводом-изготовителем, трубы поставляются с фасками под сварку по типу 1-24-1 (С-24-1) ОП.

На торцевых кромках труб допускаются местные вырывы, глубина которых, измеренная по хорде длиной 30мм, должна быть не более 0,5мм.

(Изменённая редакция, Изм. №1).

1.17 Допуск перпендикулярности торцев к образующей трубы без фасок под сварку (косина реза), мм, не более:

для наружных диаметров труб 350мм, 377мм – 2,5,

для наружных диаметров труб от 426 до 630мм – 4,0,

для наружных диаметров труб от 720 и 820мм – 10,0,

для наружных диаметров труб от 920 до 1220мм – 12,0,

для наружного диаметра трубы 1420мм – 15,0.

Допуск перпендикулярности торцев со снятыми под сварку фасками к образующей трубы должен быть не более, мм:

для номинальных наружных диаметров от 350 до 720 мм – 2,5;

от 820 до 1220 мм – 3,0;

от 1320 до 1620 мм – 3,6;

(Изменённая редакция, Изм. №1).

1.18 Допуск прямолинейности трубы – до 1,5мм на один метр длины, но не более 8,0мм на всей длине трубы.

1.19 Смещение (несовпадение) кромок в стыковых сварных соединениях трубы с наружной и внутренней сторон шва не должно превышать величины, мм:

$$0,1S_n + 0,5 \quad (1)$$

где S_n – номинальная толщина стенки трубы, мм.

Допускаемая величина смещения кромок обеспечивается технологическим процессом изготовления.

					ТУ 95.349-2000*	Лист
зм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		9

1.20 На поверхности трубы допускаются без исправления следы от роликов кромкоформовочной машины и валиков, риски и плавные углубления, глубина залегания которых не должна превышать, мм:

для номинальной толщины стенок, мм	от 4 до 6 – 0,4,
	от 6 до 7 – 0,6,
	от 8 до 25 – 0,8,
	от 26 до 30 – 0,9.

Допускается полая зашлифовка или зачистка абразивным инструментом поверхностных дефектов. В местах исправления поверхностных дефектов допускаются следующие предельные отклонения по толщине стенки трубы, мм, не более:

для номинальной толщины стенок, мм	от 4 до 6 – 0,5,
	от 6 до 7 – 1,0,
	от 8 до 25 – 1,2,
	от 26 до 30 – 1,4.

(Измененная редакция, Изм. №1, 3).

1.21 Каждая труба должна выдерживать испытание гидравлическим давлением (P) в МПа, вычисленным по формуле:

$$P = \frac{2 \cdot S \cdot R}{D} \quad (2)$$

где S – минимальная (с учетом минусового допуска) толщина стенки трубы, мм;
R – допускаемое напряжение в Н/мм², равное 90% номинального предела текучести для данной марки стали при 20°C;

D – номинальный внутренний диаметр трубы, мм.

Величина давления гидротестирования "P" должна быть не менее "P_н", определяемой по разделу 5 "Правила АЭУ".

1.22 На наружной поверхности трубы, на расстоянии 300 – 400 мм от одного из торцов и 100 – 150 мм от сварного шва должна быть следующая маркировка:
заводской номер заказа; ТУ 95.349; обозначение чертежа (при его наличии);
заводской номер трубы;

размер трубы (наружный диаметр и толщина стенки);

буква "Ф" (при изготовлении трубы с фасками);

марка стали; клеймо окончательной приемки ОТК.

Пример маркировки трубы диаметром 630 мм, толщиной стенки 8 мм, с фасками, из стали 08X18H10T:

заказ № 04.8962, ТУ 95.349 №10-630x8 - Ф - 08X18H10T.

Маркировка труб, предназначенных для экспорта, содержит:

надпись "Сделано в России";

надпись "ЗАО "Атомстройэкспорт";

страна назначения;

номер заказ-наряда;

размер трубы (наружный диаметр и толщина стенки);

буква "Ф" (при изготовлении трубы с фасками);

марка стали, заводской номер трубы, ТУ 95.349, обозначение чертежа (при его наличии);

клеймо приемки ОТК.

				ТУ 95.349-2000*		Лист
Взм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
						10

дополнительная маркировка в соответствии с заказ-нарядом.

Дополнительную маркировку по заказ-наряду разрешается наносить на торцевых заглушках, закрепляемых на трубе.

Место маркировки обводят краской того же цвета, что и маркировка.

Пример маркировки трубы диаметром 630мм, толщиной стенки 8мм, с фасками, из стали марки 08Х18Н10Т, предназначенной для экспорта:

**Сделано в России, ЗАО "Атомстройэкспорт".
Заказ-наряд № 85 - 011/15600 - 80002.
630x8 - Ф - 08Х18Н10Т, №10 ТУ 95.349.**

№10 – заводской номер трубы.

Знаки маркировки и клейма должны быть нанесены ударным методом шрифтом 8,0, 10-Пр3 ГОСТ 26.020 или эмалью (красной или белой) ПФ-115 ГОСТ 6465 шрифтом 10,0, 20.0 - Пр3 ГОСТ 26.020.

Примечание – при нанесении маркировки эмалью заводской номер трубы и клеймо приемки ОТК дублируются ударным методом.

(Изменённая редакция, Изм. №1).

1.23 Поставка труб производится партиями. Партия должна состоять из труб одного типоразмера и одной марки стали. Количество труб в партии не должно превышать 100 штук. Унаковка труб в соответствии с требованиями чертежей завода-изготовителя. Окраска и консервационное покрытие труб не производится.

1.24 При поставке на экспорт особые требования, обусловленные контрактными обязательствами, должны указываться в заказ-наряде или договоре генерального поставщика АЭС и согласованы с предприятием-изготовителем до начала их поставки.

					ТУ 95.349-2000*	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1 На контроль может предъявляться как партия труб одного типоразмера и одной марки металла, так и отдельные трубы. Партия должна содержать не более 20 труб. Контроль труб должен проводиться в соответствии с "Программой контроля качества труб" ПКК ТУ 95.349 – 2000 ПМ10.

(Изменённая редакция, Изм. №3).

2.2 Химический состав, стойкость против межкристаллитной коррозии и механические свойства стали принимают по документу о качестве предприятия-изготовителя листовой стали.

2.2.1 Дополнительно механические испытания основного металла трубы производятся на двух трубах каждой плавки металла по ТУ.

2.3 Контролю качества подвергается каждое сварное соединение трубы.

2.3.1 Механические свойства сварного соединения контролируются при производственной аттестации технологии сварки не реже, чем через 24 месяца.

2.3.2 Контрольные сварные швы для проверки качества сварочных материалов выполняются для каждого сочетания партии проволоки, партии флюса и защитного газа.

2.4 Осмотру и измерению подвергают каждую трубу.

2.5 Испытанию гидравлическим давлением согласно ПК подвергают каждую трубу.

Гидравлические испытания труб на предприятии-изготовителе допускается не производить при условии контроля качества сварных соединений радиографическим методом с применением рентгеновского излучения по п.3.4.2 настоящих ТУ в объеме 100%.

(Изменённая редакция, Изм. №2).

2.6 Качество трубы считается неудовлетворительным, если в ней при любом виде контроля будут обнаружены дефекты, выходящие за пределы требований норм, установленных настоящими ТУ.

Недопустимые дефекты в трубах должны быть исправлены.

При исправлении дефектов в сварных швах необходимо соблюдать требования раздела 9 ОП.

2.7 Результаты контроля, выполненного в соответствии с настоящими ТУ, должны быть зарегистрированы в документах, форма которых устанавливается предприятием - изготовителем в соответствии с требованиями раздела 13 ПК.

2.8 Приемка трубы подтверждается проставлением клейма ОТК, наносимого ударным методом в месте размещения маркировки.

2.9 Каждая труба должна сопровождаться документом о качестве – свидетельством на изготовление, удостоверяющим соответствие трубы требованиям технических условий.

Форма свидетельства на изготовление согласно приложения Г к данным техническим условиям.

2.10 Товаросопроводительная документация для труб на экспорт должна соответствовать требованиям контракта или договора.

					ТУ 95.349-2000*	Лист
зм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1 Контроль по п.п. 1.4, 1.6 (количество продольных швов), 1.11, 1.23 производится визуально. Глубина клеймения контролируется индикатором часового типа, закрепленным в державке М1940.00.00, с острой иглой.

3.2 Размеры сварных швов по п. 1.7 контролируются шаблонами АМ-520, АМ-521.

3.3 Допуск цилиндричности по п. 1.8 контролируется штангенциркулем типа ЩЦ-1 (со значением отсчета по нониусу 0,1мм), по ГОСТ 166.

3.4 Контроль качества сварочных материалов и сварных соединений по п. 1.10 настоящих технических условий осуществляется методами, изложенными в п.п. 3.4.1 - 3.4.6.

3.4.1 Внешним осмотром и измерением по ПН АЭГ-7-016 в объеме 100% длины сварного шва, внутренний шов труб с наружным диаметром до 426мм включительно контролировать осмотром на длине 1000мм от торцев. В сомнительных случаях по требованию ОТК внутренний шов трубы контролируется внешним осмотром с помощью смотрового прибора типа РВП. Нормы оценки качества при внешнем осмотре и измерении сварных швов по разделу 11 ПН АЭГ-7-010.

(Изменённая редакция, Изм. №3).

3.4.2 Радиографическим методом с применением рентгеновского излучения по ПН АЭГ-7-017 в объеме 100% длины сварного соединения.

Нормы на одиночные включения и скопления, допускаемые в сварных соединениях при радиографическом контроле – согласно раздела 11 ПК (справочно приведены в таблицах 2 и 2а листы 14, 15 настоящих ТУ).

(Изменённая редакция, Изм. №2).

3.4.3 Испытанием механических свойств сварных соединений для каждой партии поставки в следующем объеме:

на статическое растяжение при нормальной температуре не менее, чем на двух образцах типа XII, XIII ГОСТ 6996,

на статический изгиб не менее, чем на двух образцах типа XXII ГОСТ 6996.

Указанные образцы вырезаются из контрольных сварных соединений для каждой группы однотипных производственных сварных соединений в следующем объеме:

для труб с толщиной стенки от 4 до 16мм – 1шт (толщиной не менее 12мм),

от 16 до 20мм – 1шт,

от 21 до 30мм – 1шт;

При изготовлении образцов для механических испытаний допускается правка заготовки с применением статической нагрузки.

(Изменённая редакция, Изм. №1).

3.4.4 Испытанием на стойкость против межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 методами АМУ или АМУФ при проверке качества сварочных материалов.

3.4.5 Определением химического состава металла шва по п.10.1.2 ПК при проверке качества сварочных материалов. Отбор проб для проведения химического анализа проводить по ГОСТ 7122.

				ТУ 95.349-2000*	Лист
И	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13

Таблица 2а (для справок) Сварные соединения III категории (нормы взяты из таблицы 13 ПК)

Номинальная толщина сваренных деталей в месте сварки, мм	Требуемая чувствительность контроля, мм, не более	Одиночные включения и скопления				Одиночные крупные включения		
		Допускаемый наибольший размер		Допускаемое число включений и скоплений на любом участке сварного соединения длиной 100мм	Допускаемая суммарная приведенная площадь включений и скоплений на любом участке сварного соединения длиной 100мм, мм ²	Допускаемые		Допускаемое число на любом участке сварного соединения длиной 100мм
		включения, мм	скопления, мм			наибольший размер, мм	наибольшая ширина, мм	
Свыше 4,0 до 5,0	0,2	1,0	1,5	13	5,0	5,0	1,0	2
Свыше 5,0 до 6,5	0,2	1,2	2,0	13	6,0	5,0	1,2	3
Свыше 6,5 до 8,0	0,2	1,5	2,5	13	8,0	5,0	1,5	3
Свыше 8,0 до 10,0	0,3	1,5	2,5	14	10,0	5,0	1,5	3
Свыше 10,0 до 12,0	0,3	2,0	3,0	14	12,0	6,0	2,0	3
Свыше 12,0 до 14,0	0,4	2,0	3,0	15	14,0	6,0	2,0	3
Свыше 14,0 до 18,0	0,4	2,5	3,5	15	16,0	6,0	2,5	3
Свыше 18,0 до 22,0	0,5	3,0	4,0	16	20,0	7,0	3,0	3
Свыше 22,0 до 24,0	0,5	3,0	4,5	16	25,0	7,0	3,0	3
Свыше 24,0 до 28,0	0,6	3,0	4,5	18	25,0	8,0	3,0	3
Свыше 28,0 до 32,0	0,6	3,5	5,0	18	31,0	8,0	3,5	3

ТУ 95.349-2000*

Лист

15

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

3.4.6 Определением содержания ферритной фазы в наплавленном металле по руководящему методическому документу "Определение содержания ферритной фазы магнитным методом в хромоникелевых сталях аустенитного класса" РДМ 2730.300.08.

(Изменённая редакция, Изм. №1, 3).

3.5 Оценку качества сварных соединений производить по нормам раздела 11 ПК для сварных соединений подкатегории II_B (III_B) и таблице в п.3.4.2 настоящих ТУ.

(Изменённая редакция, Изм. №2).

3.6 Внутреннюю поверхность труб с наружным диаметром до 426мм включительно контролировать осмотром на длине 1000мм от торцев.

(Изменённая редакция, Изм. №2).

3.7 Измерение длины и периметра трубы производить рулеткой измерительной металлической 3 класса точности ГОСТ 7502.

3.8 Наружный диаметр трубы D_n вычисляется по формуле:

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

где P – периметр трубы, мм;

Δp – толщина ленты рулетки в мм.

3.9 Овальность концов труб по п.1.14 вычисляется по формуле:

$$Q = 2 \cdot \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\max} + D_{\min}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где D_{\max} , D_{\min} – соответственно, наибольший и наименьший наружные диаметры, измеренные в одном сечении.

Измерения диаметров по концам трубы производятся с помощью штангенциркуля (со значением отсчета по нониусу 0,1мм) по ГОСТ 166 в двух взаимно перпендикулярных направлениях (за исключением сварного шва).

3.10 Толщина стенки трубы на кромках измеряется штангенциркулем ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166, а по длине трубы в местах расположения поверхностных дефектов по п.1.20 контролируется толщиномером УТ-80М ТУ 4276-002-11544-1'49 или ультразвуковыми толщиномерами других типов с аналогичными техническими характеристиками.

3.11 Допуск перпендикулярности торца к образующей трубы должен быть проверен угольником поверочным II класса точности тип УШ ГОСТ 3749 или специальным угольником и штангенциркулем ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166.

3.12 Допуск прямолинейности трубы на 1м длины проверяют, прикладывая к проверяемой трубе линейку поверочную УТ-2-1000 ГОСТ 8026 или линейку ШД-2-2000 ГОСТ 8026, измеряя с помощью щупов 2 класса точности ТУ 2-034-0221197-011-91 максимальное расстояние между линейкой и трубой.

Допуск прямолинейности трубы на всей длине проверяют, помещая трубу на контрольную плиту (плаз) и измеряя с помощью щупов 2 класса точности ТУ 2-034-0221197-011-91 максимальное расстояние между трубой и плитой.

3.13 Местные вырывы по п.1.16 контролируются индикатором часового типа и штангенциркулем ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166.

3.14 Гидравлическое испытание труб должно проводиться по ГОСТ 3845 и разделу 5 "Правил А"У" с выдержкой под давлением не менее 10мин.

				ТУ 95.349-2000*	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

3.15 Для проведения механических испытаний основного металла по пункту 2.2.1 настоящих ТУ от испытываемых труб на растяжение отбираются по два плоских поперечных пятикратных образца типа II по ГОСТ 1497 и №10 по ГОСТ 9651. При изготовлении образцов для механических испытаний допускается правка заготовки с применением статической нагрузки.

(Изменённая редакция, Изм. №2).

3.16 Перечень оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимого для контроля труб, приведен в приложении В.

3.17 Контроль после исправления дефектов в сварных швах согласно п.2.6 настоящих ТУ выполнять по требованиям раздела 12 ПК и технологической инструкции предприятия – изготовителя по исправлению дефектов сварных соединений, согласованной с ЦНИИТМАШ.

(Введен дополнительно, Изм. №2).

				ТУ 95.349-2000*	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование и хранение труб должно производиться в соответствии с ГОСТ 10692 и требованиями настоящих технических условий.

4.2 Погрузка труб для транспортирования производится в соответствии со схемами на погрузку, разрабатываемыми отправителями груза.

4.3 Транспортирование труб должно производиться железнодорожным (на открытом подвижном составе), автомобильным или водным транспортом в соответствии с "Правилами" перевозок грузов и технических условий погрузки крепления грузов, действующими на транспорте данного вида.

4.4 При транспортировании на открытых платформах штабели труб или пакеты разделяют неметаллическими прокладками.

На пол вагона или кузова автомашины должны быть уложены подкладки.

При транспортировании труб на платформах необходимо с боковых сторон устанавливать вертикальные деревянные стойки, связанные поперек труб проволокой.

4.5 Готовые трубы разрешается хранить на открытых площадках, уложенными на деревянных подкладках.

4.6 Транспортировку, хранение при поставке труб на экспорт выполнять в соответствии с пунктом 1.24 настоящих ТУ.

					ТУ 95.349-2000*	Лист
м.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

5 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий хранения и транспортирования.

Гарантийный срок хранения труб 36 месяцев со дня изготовления.

				ТУ 95.349-2000*	Лист
м.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

Приложение А
(Обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 26.020-80	1.22
ГОСТ 166-89	3.3, 3.9, 3.10, 3.11, 3.13, Приложение В
ГОСТ 427-75	3.3, Приложение В
ГОСТ 1497-84	3.15
ГОСТ 3749-77	3.11, Приложение В
ГОСТ 3845-75	3.14
ГОСТ 5632-72	1.3
ГОСТ 6032-89	1.3, 1.12.5, 3.4.4
ГОСТ 6465-76	1.22
ГОСТ 6996-66	3.4.3
ГОСТ 7122-81	3.4.5
ГОСТ 7350-77	1.3
ГОСТ 7502-98	3.7, Приложение В
ГОСТ 8026-92	3.12, Приложение В
ГОСТ 9378-93	Приложение В
ГОСТ 9651-84	3.15
ГОСТ 10692-80	4.1
ГОСТ 19903-74	1.15
ГОСТ 22727-88	1.3, Приложение Г
ГОСТ 24642-81	Введение
ТУ 2-034-0221197-011-91	3.12, Приложение В
ТУ 4276-002-1544-849	3.10, Приложение В
ПН АЭГ-7-003-89	Приложение Г
ПН АЭГ-7-008-89	1.1, 1.2, 1.21, 3.14, Приложение Г
ПН АЭГ-7-009-89	1.2, 1.5, 1.7, 1.16, 2.6, Приложение Г
ПН АЭГ-7-010-89	Введение, 1.2, 1.9, 1.10, 2.5, 2.7, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.5, Приложение Г
ПН АЭГ-7-016-89	3.4.1
ПН АЭГ-7-017-89	3.4.2
ПКК ТУ 95.349-2000 ПМ10	2.1
РМД 2730.300.08-2003	3.4.6

ТУ 95.349-2000*

Лист

20

Формат А4

Приложение Б
(Обязательное)

Испытательный диаметр, мм	Масса одного метра труб, кг при толщине стенки, мм																													
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
350	34,7	43,2	51,7	60,2	68,6	76,9	85,2	93,5	101,6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
377	37,4	46,6	55,8	64,9	74,0	83,0	92,0	100,9	109,8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
426	42,3	52,8	63,2	73,5	83,8	94,0	104,3	114,4	124,5	134,6	144,6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
478	47,5	59,2	71,0	82,7	94,5	105,8	117,3	128,8	140,2	151,5	162,8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
530	---	65,8	78,8	91,8	104,7	117,6	130,3	143,1	155,8	168,5	181,1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
630	---	78,3	93,9	109,3	124,7	140,0	155,4	170,7	185,9	201,1	216,2	231,2	246,3	261,2	276,1	291,0	305,8	320,6	335,3	350,0	364,6	379,1	393,6	408,1	422,5	436,9	451,2			
720	---	89,6	107,4	125,1	142,8	160,4	178,0	195,5	213,0	230,4	247,8	265,1	282,4	299,6	316,7	333,9	350,9	368,0	384,9	401,8	418,7	435,5	452,3	469,0	485,7	502,3	518,9			
820	---	102,1	122,4	142,7	162,8	183,0	203,0	223,1	243,0	263,0	282,9	302,7	322,5	342,2	361,9	381,5	401,1	420,6	440,1	459,5	478,9	498,2	517,5	536,7	555,9	575,0	594,1			
920	---	114,7	137,5	160,2	182,9	205,5	228,1	250,6	273,1	295,6	317,9	340,3	362,6	384,8	407,0	429,1	451,2	473,2	495,2	517,2	539,0	560,9	582,7	604,4	626,1	647,7	669,3			
1020	---	127,2	152,5	177,7	203,0	228,1	253,2	278,2	303,2	328,1	353,0	377,9	402,7	427,4	452,1	476,7	501,3	525,9	550,4	574,8	599,2	623,5	647,8	672,1	696,3	720,4	744,5			
1120	---	139,7	167,5	195,3	223,0	250,6	278,2	305,8	333,3	360,7	388,1	415,5	442,8	470,0	497,2	524,4	551,5	578,5	605,5	632,5	659,4	686,2	713,0	739,7	766,4	793,1	819,7			
1220	---	152,3	182,6	212,8	243,0	273,2	303,3	333,4	363,4	393,3	423,2	453,1	482,9	512,6	542,3	572,0	601,6	631,2	660,7	690,1	719,5	748,9	778,2	807,4	836,6	865,8	894,9			
1320	---	164,8	197,6	230,4	263,1	295,8	328,4	360,9	393,5	425,9	458,3	490,7	523,0	555,3	587,5	619,6	651,7	683,8	715,8	747,8	779,7	811,5	843,3	875,1	906,8	938,5	970,1			
1420	---	177,3	212,7	247,9	283,2	318,3	353,4	388,5	423,5	458,5	493,4	528,3	563,1	597,9	632,6	667,3	701,9	736,4	771,0	805,4	839,8	874,2	908,5	942,8	977,0	1011,2	1045,3			
1520	---	189,9	227,7	265,5	302,3	340,9	378,5	416,1	453,6	491,1	528,5	565,9	603,2	640,5	677,7	714,9	752,0	789,1	826,1	863,1	900,0	936,9	973,7	1010,5	1047,2	1083,9	1120,5			
1620	---	202,4	242,7	283,0	323,3	363,4	403,6	443,7	483,7	523,7	563,6	603,5	643,3	683,1	722,8	762,5	802,1	841,7	881,2	920,7	960,2	999,5	1038,9	1078,1	1117,4	1156,6	1195,7			

Примечание - Творческая масса увеличена на 1 % за счет усиленной шва.

Приложение В
(Обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ
оборудования, контрольно-измерительных
приборов и инструмента, необходимого для
контроля труб.

Наименование	Обозначение документа	Номер пункта ТУ
1. Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427	3.3
2. Рулетка измерительная металлическая Р 10 УЗД (Р 10 Н2Д)	ГОСТ 7502	3.7
3. Толщиномер ультразвуковой специализированный УТ-80М	ТУ 4276-002-11544-849	3.10
4. Угольник поверочный II класса точности	ГОСТ 3749	3.11
5. Специальный угольник	М 1717-1700	3.11
6. Штангенциркули: ЩЦ-I-125-0,1-1 ЩЦ-III-500-0,1 ЩЦ-III-250-800-0,1 ЩЦ-III-500-1250-0,1 ЩЦ-III-800-2000-0,1	ГОСТ 166	3.3, 3.9, 3.10, 3.11, 3.13
7. Щупы 2 класса точности	ТУ 2-034-0221197-011-91	3.12
8. Индикатор часового типа, закрепленный в державке, с острой иглой	М 1940.00.00	3.1, 3.13
9. Линейка УТ-2-1000 или линейка ШД-2-2000	ГОСТ 8026	3.12
10. Шаблоны АМ-520, АМ-521	АМ-520, АМ-521	3.2
11. Плаз	ЭП-1496	3.12
12. Прибор смотровой РВП		3.4.1
13. Образцы шероховатости поверхности	ГОСТ 9378	1.16

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	------	--------	-------	------

ТУ 95.349-2000*

Лист

22

Копия

Формат А1

Приложение Г
(Обязательное)

Для АЭС

СВИДЕТЕЛЬСТВО №
на изготовление сварных
прямошовных труб

				ТУ 95.349-2000*	Лист
И.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

Продолжение приложения Г

Лицензия № _____ на изготовление труб выдана
Сибирским округом Госатомнадзора России.

СВИДЕТЕЛЬСТВО №

от « _____ » _____ 200 г.

об изготовлении трубы сварной прямошовной по ТУ95 _____ и правилам контроля
ПНАЭГ-7-010-89 категории _____ группы _____ изготовленной на ЗАО "Завод ПСК"
г. Новосибирска Год изготовления 200 г.

1. Труба _____ зав. № _____ изготовлена из стали _____ категории _____

ГОСТ _____ плавки _____ * $\sigma_{0.2}$ (при $t^{\circ} =$ _____ $^{\circ}\text{C}$) _____

* $\sigma_{0.2}$ (при $t^{\circ} = 20^{\circ}\text{C}$) _____ с химическим составом в соответствии с ГОСТ _____ с контролем листов
или кромок (шириной не менее 50 мм для листовых заготовок) УЗК в объеме _____ и качест-
вом при этом 2 кл. по ГОСТ 22727-88, стойкость основного металла против МКК удовлетвори-
тельная

Масса трубы _____ кг. Заказ-наряд _____

2. Данные о сварных соединениях трубы:

2.1 Способ сварки – автоматическая, сварочной проволокой Св _____
по ГОСТ _____ под слоем флюса _____ по ГОСТ _____

2.2 Номер плавки проволоки в сочетании с номером партии флюса _____

2.3 Исправление дефектных мест – аргодуговой сваркой, сварочной проволокой Св _____
ГОСТ _____ плавки _____ в среде аргона сорта _____ по ГОСТ _____

Сварка произведена сварщиками, прошедшими испытания в соответствии с «Правилами
аттестации сварщиков...» (ПНАЭГ-7-003-87).

2.4 Контроль качества сварных соединений произведен в соответствии с требованиями
правил контроля ПНАЭГ-010-89 и технических условий на изготовление труб следующими
методами:

2.4.1 Определением химсостава _____ Протокол № _____ от « _____ » _____ 200 г.

2.4.2 Внешним осмотром и измерением швов – 100% Технологический паспорт № _____

2.4.3 Рентгенографированием в объеме _____ Протокол № _____ от « _____ » _____ 200 г.

2.4.4 Испытанием механических свойств образцов при проверке сварочных материалов.*

2.4.5 Испытанием сварных швов на стойкость к МКК при проверке сварочных материалов.*

2.4.6 Цветной дефектоскопией в объеме _____ % при контроле исправления дефектов.

2.4.7 Гидравлические испытания не производились. Согласно ТУ проведен _____ %-ный
рентгенографический контроль сварных швов.

Результаты по всем видам испытаний – удовлетворительные.

* При наличии требований в технических условиях.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 95.349-2000*

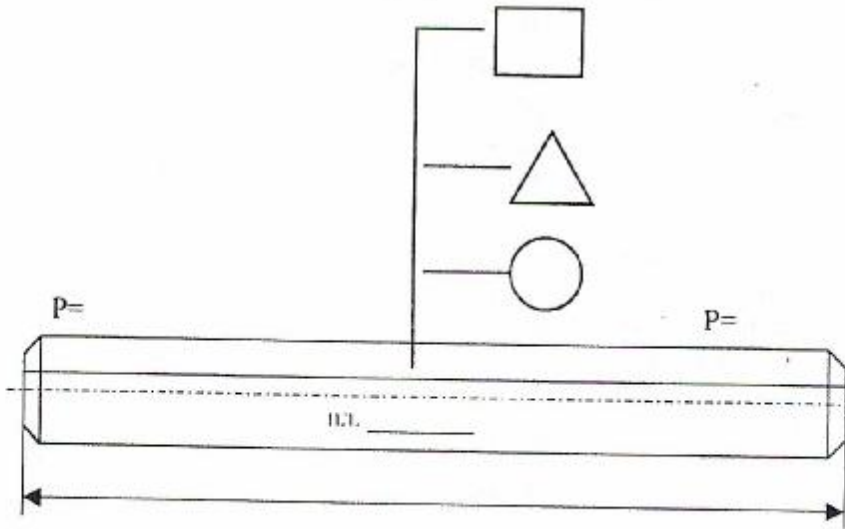
Лист

24

Продолжение приложения Г

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Труба завод № _____ изготовлена и испытана в полном соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" ПН АЭГ-7-008-89, "Основными положениями" ПН АЭГ-7-009-89, техническими условиями ТУ 95.349-2000 на изготовление и признана годной к работе при параметрах согласно категории _____ группы _____ по ПН АЭГ-7-010-89 _____

Схема** трубы № _____ Ø _____
наименование изделия и номер чертежа



– клеймо сварщика на внутренней поверхности трубы;



– клеймо сварщика на наружной поверхности трубы;



– клеймо ОТК;

пл.

– плавка стали;

P

– периметр трубы;

** Схема выбирается по изготавливаемой трубе

Главный инженер

(подпись, печать)

“ ” _____ 200 г.

Главный контролер

(подпись, печать)

“ ” _____ 200 г.

“ ” _____ 200 г.

				ТУ 95.349-2000*	Лист 25
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Д
(Справочное)

КОДЫ ОКП

Наименование вида продукции по НД	Код вида продукции по ВКГ ОКП	
Трубы электросварные прямошовные из стали марок 08Х18Н10Т и 12Х18Н10Т для атомных станций электрических и тепловых	13 7100	
Блоки по ОКП	Обозначение по НД	Коды по ОКП
Марок стали	08Х18Н10Т	8445
	12Х18Н10Т	8443
Профилей	П/т/д	9493
Технических требований	ТУ 95.349-2000	9010
Форма заказа и условий поставки	Огр/д част. вых за пред н/д	23

Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

ТУ 95.349-2000*

Лист

26

Копировал

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Изъятых					
1	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21, 22					Изв. 216			01.04.01
2	9, 12, 14, 15, 16, 17, 21		15а			Изв. 223			01.11.01
3	7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 21, 26	22, 23				Изв. 254			07.07.04
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Копирован

Формат А4