

Код ОКП 13 1000

"Для АЭС"

Группа B62

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Белэнергомаш - БЭЗМ»

А.И. Ващенко

"30" 02 2017



**ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ
МЕХАНИЧЕСКИ ОБРАБОТАННЫЕ
ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ СТАЛИ 08Х18Н10Т
ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ АЭС**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1310-043-38948552-2017

Введены впервые

Срок введения: 30.02 2017
Без ограничения срока действия

Держатель подлинника – ООО «Белэнергомаш-БЭЗМ»

СОГЛАСОВАНЫ

Первый заместитель Генерального
директора по эксплуатации АЭС в РФ

«Ф.Концерн/Росэнергоатом»

А.В. Шутиков

2017

Заместитель генерального директора-
директор по проектам и инновациям

АО «Атомэнергопроект»

А.М. Топчиев

2017

Первый заместитель генерального
директора АО «Атомэнергопроект»

И.В. Шкителев

2017

РАЗРАБОТАНЫ

Технический директор
ООО "Белэнергомаш" "БЭЗМ"

«Ф.Дударев

2017

Заместитель генерального директора -
директор института материаловедения
АО «ИПО «ЦНИИТМАШ»

В.Н. Скоробогатых

2017

Инв № подл	Подп. и дата

Инв № подл	Подп. и дата



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Технические требования	3
2. Правила приемки	9
3. Методы испытания.....	11
4. Маркировка.....	12
5. Требования безопасности.....	13
6. Гарантии Изготовителя.....	13
Приложение 1 (справочное) Весовые характеристики труб.....	14
Приложение 2 (справочное) Ссылочные нормативные документы	15

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

ТУ 1310-043-38948552-2017

Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из коррозионно-стойкой стали марки 08Х18Н10Т для трубопровода АЭС

Лит.	Лист	Листов
	2	18

ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ»

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия распространяются на трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из коррозионно-стойкой стали марки 08Х18Н10Т и 08Х18Н10ТУ производства ООО "Белэнергомаш - БЗЭМ".

Трубы предназначены для изготовления деталей трубопроводов АЭС групп В и С НП-089-15, НП-045-03, относящихся ко 2 и 3 классам безопасности по НП-001-15.

Трубы должны соответствовать требованиям НП-071-06.

Максимальный диаметр труб – 630 мм.

Пример условных обозначений:

– труба номинальным наружным диаметром 220 мм с номинальной толщиной стенки 15 мм, длиной 6000 мм из стали 08Х18Н10Т:

Труба 220×15×6000 – 08Х18Н10Т 1310-043-38948552-2016

– труба номинальным наружным диаметром 220 мм с номинальной толщиной стенки 15 мм, длиной 6000 мм из стали 08Х18Н10ТУ с содержанием кобальта не более 0,05%:

Труба 220×15×6000 – 08Х18Н10ТУ 1310-043-38948552-2016

1 Технические требования

1.1 Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из коррозионно-стойкой стали марки 08Х18Н10Т для трубопроводов АЭС должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Выплавка, ковка и термическая обработка производятся по технологической документации, разработанной изготовителем и согласованной с АО «НПО «ЦНИИТМАШ».

1.3 Выплавка стали осуществляется в дуговых сталеплавильных печах с основной футеровкой с последующей внепечной обработкой и вакуумированием.

1.4 Заготовки труб – поковки в виде гладких сплошных цилиндров или валов с отверстием изготавливают из слитков методом свободной ковки на прессах.

1.5 Размеры труб должны соответствовать таблице 1, предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки – таблице 2, по кривизне – таблице 3.

1.6 Теоретическая масса 1 м длины трубы (М) вычисляется по среднеарифметическим значениям диаметра и толщины стенки и приведена в приложении №1:

$$M = \frac{\pi}{1000} (D_m - s) \cdot s \cdot \rho, \text{ кг}$$

где D_m – средний наружный диаметр трубы, мм,

s – толщина стенки трубы, мм,

ρ – плотность металла – 7,9 г/см³.

Инв. № подл.	Подп. И. дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. И. дата	Годп. И. дата	Инв. № подл.

Лист

3

ТУ 1310-043-38948552-2017

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

Изм.		

Таблица 1. Размеры и максимальная длина труб

Наружный диаметр, мм	Максимальная длина, м, при толщине стенки, мм															
	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26	28	30	32	36	38	40
219	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
220	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
245	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
273	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
325	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
351	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
359	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
377	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
426	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
465	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
530	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
630	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Примечания:

1. Допускается по согласованию с заказчиком поставка труб по внутреннему диаметру и толщине стенки.
2. По соглашению с заказчиком допускается поставка других размеров труб, с допускаемыми отклонениями наружного диаметра и толщины стенки, указанными в заказе.

ТУ 1310-043-38948552-2016

- 1.17 Трубы должны выдерживать испытание на загиб по ГОСТ 3728.
 Изготовитель гарантирует возможность трубы выдерживать испытание на загиб.
 1.18 Загрязнённость металла труб неметаллическими включениями не должна превышать требований, приведённых в таблице 6.

Таблица 6. Загрязнённость металла труб неметаллическими включениями

Вид неметаллических включений	Допускаемая загрязнённость неметаллическими включениями, балл шкалы ГОСТ 1778, не более
Оценка по среднему баллу	
Оксиды (ОТ, ОС)	3,0
Силикаты (СХ, СП)	2,5
Силикаты недеформирующиеся (СН)	2,0
Сульфиды (С)	1,0
Оценка по максимальному баллу	
Нитриды и карбонитриды титана (НТ, НС)	3,5

- 1.19. Трубы должны выдерживать без обнаружения течи испытание гидравлическим давлением (Р) в соответствии с требованиями ГОСТ 3845 при допускаемом напряжении, равном 40% от временного сопротивления металла труб.

Способность труб выдерживать испытательное гидравлическое давление, обеспечивается технологией изготовителя и может быть гарантирована изготовителем без проведения испытаний.

2 Правила приёмки

- 2.1 Трубы принимают индивидуально.
 Объем контроля труб установлен в таблице 7.
 2.2. Химический состав металла определяется по ковшевой пробе.
 2.3. Отбор проб для проведения сдаточных испытаний производят с конца трубы, соответствующего прибыльной части слитка.

2.4. Контроль механических свойств, величины зерна и стойкости к МКК металла труб, предназначенных для горячего передела, не производится. Механические свойства, величина зерна и стойкость к МКК контролируются в готовом изделии после проведения окончательной термической обработки.

2.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из видов контроля по нему проводится повторный контроль на удвоенном количестве образцов.

2.6. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний механических свойств, стойкости к МКК, величины зерна трубы подвергают термообработке с предъявлением труб к приёмке вновь.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1310-043-38948552-2017

Лист

1.10 Трубы поставляют термически обработанными по режиму аустенитации или аустенитации со стабилизирующим отжигом.

Допускается проведение не более трех аустенизаций. Количество стабилизационных отжигов не ограничено.

Допускается не проводить основную термическую обработку труб, предназначенных для горячего передела.

1.11 Механические свойства металла труб, определенные на тангенциальных образцах, должны соответствовать требованиям таблицы 5.

Таблица 5. Механические свойства металла труб

Температура испытания, °C	Времяное сопротивление $\sigma_{\text{в.}}$, Н/мм ²	Предел текучести $\sigma_{0.2}$, Н/мм ²	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %
			не менее	
20	490-640	не менее 220	40	55
350	не менее 355	190-250	30	55

Примечание:

1. В случае определения механических свойств на продольных образцах минимально допустимые значения относительного удлинения и относительного сужения увеличиваются на 2 и 5 абсолютных процента, соответственно.

1.12 В макроструктуре металла труб в пределах чистовых размеров не должно быть трещин, расслоений, газовых пузырей, остатков усадочной рыхлости, шлаковых включений на кольцевом поперечном образце, видимых без применения увеличительных приборов.

Контроль выполняется по требованию заказчика.

1.13 Величина зерна металла труб по шкале ГОСТ 5639 должна быть не крупнее 3 номера.

1.14 Металл труб должен быть стойким к межкристаллитной коррозии (МКК).

1.15 Содержание ферритной фазы в металле труб должно быть от 1,0% до 6,5 %

1.16 Каждая труба подвергается ультразвуковой дефектоскопии (УЗД) после термической и чистовой механической обработки по согласованной инструкции с АО «НПО «ЦНИИТМАШ».

1.16.1 При контроле наклонным преобразователем для выявления продольных и поперечных несплошностей в соответствии с ГОСТ 17410 настройку чувствительности аппаратуры, соответствующей браковочному уровню, проводят по стандартным образцам предприятия с искусственным отражателем типа "прямоугольная риска" на

Изв №					ТУ 1310-043-38948552-2017	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Таблица 4. Химический состав труб

Марка стали	Массовая доля элементов, %									
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Титан	Кобальт	Сера	Фосфор	Азот
	не более							не более		
08Х18Н10Т	0,08	0,80	1,50	17,0-19,0	10,0-11,0	5С-0,7	-	0,020	0,030	0,05
08Х18Н10ТУ	0,08	0,80	1,50	17,0-19,0	10,0-11,0	5С-0,7	0,05	0,020	0,030	0,05

Примечания

1. Содержание остаточных элементов должно соответствовать требованиям ГОСТ 5632.
2. Допускаемые отклонения в металле труб - в соответствии с ГОСТ 5632

ТУ 1310-043-38948552-2016

Лист

6

Таблица 2. Пределы отклонения по диаметру, толщине стенки и длине трубы

Наружный диаметр труб, мм	Пределы отклонения		
	по наружному диаметру, %	по толщине стенки, %	по длине трубы, мм
219 – 630	± 1,0	± 8	±12

Таблица 3. Требования к кривизне труб в миллиметрах.

Толщина стенки трубы	Максимально допустимая кривизна трубы	
	на любом участке длиной один метр	по всей длине
До 20 включ.	1,5	
Св. 20 до 30 включ.	2,0	
Св. 30	3,0	15,0

1.6 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом на станке и зачищены от заусенцев.

1.7 Трубы поставляются с механически обработанной наружной и внутренней поверхностью. Шероховатость Ra обточенной наружной поверхности должна быть не более 6,3 мкм, расточенной внутренней поверхности - не более 2,5 мкм по ГОСТ 2789.

1.8 На наружной и внутренней поверхностях труб не допускаются трещины, плены, рванини. Допускается местная зачистка указанных дефектов при условии, что толщина стенки не выходит за минимальные допустимые значения. Места зачистки дефектов должны быть обработаны до шероховатости, соответствующей остальной поверхности труб.

Внутренний диаметр труб в местах зачистки дефектов не контролируется.

На наружной и внутренней поверхностях труб допускаются риски, царапины, пологие вмятины, рябизна, цвета побежалости, следы зачистки дефектов при условии, что толщина стенки не выходит за минимальные допустимые значения.

1.9 Химический состав металла по результатам анализа ковшевой пробы и допускаемые отклонения в металле труб должны соответствовать требованиям таблицы 4.

Изв № подл	Подп. И. дата	Взам. Изв №	Изв №	Подп. № дубл.	Подп. И. дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1310-043-38948552-2017

Лист
5

2.7 Если при испытании механических свойств образца получены неудовлетворительные результаты из-за дефектов металлургического производства, испытание считается недействительным, и образец должен быть заменен новым.

2.8 После повторной термической обработки проводятся испытания механических свойств, стойкости к МКК и величина зерна в объеме требований таблицы 7.

Таблица 7

Вид контроля или испытания	Объем контроля, количество образцов
Химический состав	ковшовая проба
Ферритная фаза	два образца от плавки
Контроль загрязненности металла неметаллическими включениями	шесть образцов от плавки ¹⁾
Осмотр наружной и внутренней поверхности	
Измерение наружного диаметра по концам труб	
Измерение толщины стенки	
Измерение длины трубы	
Измерение кривизны трубы	
Измерение шероховатости	
УЗД	
Контроль макроструктуры	один макротемплет от плавки ²⁾
Испытание механических свойств при температуре плюс 20°C	один образец от трубы
Испытание механических свойств при температуре плюс 350°C	два образца от трубы
Контроль величины зерна металлографическим методом	один образец от трубы ¹⁾
Испытание на загиб	один образец от трубы
Испытание на стойкость к МКК	два образца от трубы
Испытание гидравлическим давлением	каждая труба
Примечание:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Допускается выполнять на головках разрывных образцов 2. Выполняют на двух темплетах, расположенных в диаметрально противоположных сторонах сечения трубы; суммарная площадь темплетов не менее половины площади поперечного сечения трубы

ТУ 1310-043-38948552-2017

Лист

10

Инв № поис	Подп. И.дата	Взам. Инв №	Инв. № дубли.	Подп. И.дата

3 Методы испытаний

3.1 Контроль химического состава металла ковшевой пробы выполняют по ГОСТ 18895.

Арбитражными методами определения химического состава являются методы анализа, установленные следующими межгосударственными стандартами: ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12352, ГОСТ 12353, ГОСТ 12354, ГОСТ 12356 и ГОСТ 12359.

Отбор проб для проведения химического анализа металла труб производят по ГОСТ 7565.

3.2 Измерения и контроль геометрических параметров труб проводят по технологии изготовителя.

3.3 Осмотр наружной и внутренней поверхности труб проводят визуально.

3.4 Контроль шероховатости наружной и внутренней поверхности труб проводят визуально сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378.

3.5 Испытания на растяжение выполняют при комнатной температуре по ГОСТ 10006; при температуре 350°C – по ГОСТ 19040.

Скорость испытания до предела текучести должна быть не более 10 мм/мин, при арбитражных испытаниях - не более 4 мм/мин; после достижения предела текучести - не более 40 мм/мин.

3.6 Испытание на стойкость к МКК проводят по ГОСТ 6032 по методу АМУ после пропоцирующего нагрева.

3.7 Контроль ферритной фазы проводится объемным методом на ковшовой пробе согласно РМД 2730.300.008.

3.8 Контроль макроструктуры металла труб проводят на поперечном темплете по ГОСТ 10243.

3.9 Оценка загрязненности металла труб неметаллическими включениями проводится по методу Ш4 или Ш6 ГОСТ 1778.

3.10 Контроль величины зерна проводится металлографическим методом в соответствии с ГОСТ 5639 на продольных образцах, допускается проводить контроль на головах разрывных образцов.

3.11 Испытания гидравлическим давлением проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой труб под давлением не менее 10 минут.

3.12 Испытания на загиб выполняют по ГОСТ 3728.

3.13 Ультразвуковую дефектоскопию труб проводят в соответствии с п 1.16 данных технических условий, ПНАЭ Г-7-014-91, ГОСТ 24507 и ГОСТ 17410

Инв № подп	Инв №	Взам. Инв №	Подп. И дата	Инв № дубл.	Подп. И дата	Инв №
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4. Маркировка, упаковка, документация, транспортирование и хранение

4.1 Общие требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению труб должны соответствовать ГОСТ 10692.

4.2 Каждая труба на участке длиной не более 50мм от одного из торцов должна иметь маркировку включающую:

- товарный знак изготовителя;
- марка стали;
- номер трубы;
- номер плавки;
- номинальный размер трубы;
- номер технических условий;
- клеймо ОТК.

Место клеймения обводится краской.

Замаркированный участок входит в общую длину трубы

4.3 Трубы упаковывают поштучно. Каждую трубу обкладывают досками, и обвязывают проволокой не менее чем в трех местах по длине трубы.

4.4 Каждая партия должна сопровождаться документом о качестве, содержащем:

- наименование изготовителя;
- номер заказа;
- обозначение настоящих технических условий;
- марку стали и способ выплавки;
- номер трубы;
- номер плавки;
- размер трубы;
- фактические режимы термообработки;
- результаты контроля механических свойств;
- отметка о соответствии результатов УЗД требованиям технических условий;
- отметку о гарантии изготовителя способности труб выдерживать испытательное гидравлическое давление;
- отметка о проведении испытаний на МКК с указанием метода испытаний;
- химический состав металла;
- загрязненность неметаллическими включениями;
- результат контроля макроструктуры (при требовании заказа);
- содержание ферритной фазы и метод контроля по РМД 2730.300.08;

Инв № подл	Подп. И дата	Взам. Инв №	Инв №	Подп. № дубл.	Подп. И дата

ТУ 1310-043-38948552-2017

Лист

12

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

- величина зерна;
- отметку «для АЭС»;
- печать и подпись начальника ОТК;
- дату оформления документа о качестве.

5 Требования безопасности

5.1. Трубы из высоколегированных сталей являются пожаробезопасными, взрывобезопасными, электробезопасными, не токсичными и не представляют радиационной опасности.

Специальных мер безопасности при транспортировании и хранении труб не требуется.

6 Гарантии изготовителя

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

Инв № подл	Подп. И.дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. И.дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1310-043-38948552-2017

Лист
13

Инв № подп	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл	Подп. и дата	
------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--

Изм.	Лист	№ ДОКУМ	Подп.	Дата	Приложение № 1														
					Весовые характеристики труб														
Наружный диаметр, мм	Вес одного погонного метра трубы, кг, при толщине стенки, мм																		
	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26	28	30	32	36	38	40			
	219	75,5	80,1	84,7	89,2	93,7	98,1	106,9	115,4	119,6	123,8	131,9	139,8	147,6	162,5	169,6	176,6		
	220	76,3	81,0	85,6	90,2	94,8	99,3	108,1	116,7	121,0	125,2	133,4	141,5	149,3	164,4	171,6	178,7		
	245	85,6	90,9	96,2	101,4	106,6	111,7	121,8	131,6	136,5	141,3	150,8	160,1	169,2	186,7	195,2	203,5		
	273	96,0	102,1	108,0	113,9	119,8	125,6	137,0	148,3	153,9	159,4	170,3	180,9	191,4	211,8	221,6	231,3		
	325	115,4	122,7	130,0	137,1	144,3	151,4	165,4	179,3	186,1	192,9	206,4	219,6	232,7	258,2	270,7	282,9		
	351	125,1	133,0	140,9	148,8	156,6	164,3	179,6	194,3	202,3	209,7	224,5	239,0	253,3	281,4	295,2	308,7		
	359	128,1	136,2	144,3	152,3	160,3	168,3	184,0	199,5	207,2	214,9	230,0	245,0	259,7	288,6	302,7	316,7		
	377	133,9	142,4	150,9	159,4	167,8	176,0	192,6	208,9	217,0	225,0	241,0	256,7	272,3	302,7	317,7	332,4		
	426	153,0	162,8	172,6	182,3	191,9	201,5	220,6	239,4	248,8	258,1	276,6	294,8	312,9	348,5	365,9	383,2		
	465	166,5	177,2	187,8	198,4	209,0	219,5	240,4	261,0	271,3	281,5	301,8	321,8	341,7	380,9	400,2	419,3		
	530	-	-	216,4	228,7	241,0	253,1	277,4	301,4	313,3	325,2	348,8	372,3	395,5	441,4	464,0	486,4		
	630	-	-	258,6	273,4	288,1	302,8	332,0	361,0	375,4	389,8	418,3	446,7	474,9	530,7	558,3	585,7		

ТУ 1310-043-38948552-2017

Лист 14

Ссылочные нормативные документы

Инв № подл	Подп. И дата	Взам. Инв № Инв. № дубл.	Подп. И дата	Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, пе- речисления, при- ложения разраба- тываемого доку- мента, в котором дана ссылка
				ГОСТ 1778-70 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений	3.9
				ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики	1.7
				ГОСТ 3728-78 Трубы. Метод испытания на загиб	1.17; 3.12
				ГОСТ 3845-75 Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением	1.19; 3.11
				ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки	1.9
				ГОСТ 5639-82 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна	1.13; 3.10
				ГОСТ 6032-2003 Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии	3.6
				ГОСТ 7565-81 Чугун, сталь и сплавы. Методы отбора проб для определения химического состава	3.1
				ГОСТ 9378-93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия	3.4
				ГОСТ 10006-80 Трубы металлические. Методы испытания на растяжение	3.5
				ГОСТ 10243-75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры	3.8
				ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	4.1
				ГОСТ 12344-2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода	3.1
				ГОСТ 12345-2001 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы	3.1
				ГОСТ 12346-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния	3.1
					Лист
					15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1310-043-38948552-2017

		ГОСТ 12347-77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора					3.1
		ГОСТ 12348-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца					3.1
		ГОСТ 12350-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома					3.1
		ГОСТ 12352-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля					3.1
		ГОСТ 12353-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кобальта					3.1
		ГОСТ 12354-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена					3.1
		ГОСТ 12356-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана					3.1
		ГОСТ 12359-99 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения азота					3.1
		ГОСТ 17410-78 Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии					1.16.1; 1.16.2; 3.13
		ГОСТ 18895-97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа					3.1
		ГОСТ 19040-81 Трубы металлические. Методы испытания на растяжение при повышенных температурах					3.5
		ГОСТ 24507-80 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов					1.16.2; 3.13
		РМД 2730.300.08-2003 Определение содержания ферритной фазы магнитным методом в хромоникелевых сталей аустенитного класса					3.7, 4.4
		НП-071-06 Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты					Вводная часть
		НП-045-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии					Вводная часть
		НП-089-15 Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасности эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок».					Вводная часть
							Лист
		Изм. №	Идент. №	Взам. Идент. №	Подп. Идент. №	Изв. №	16
						ТУ 1310-043-38948552-2017	
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

Вводная часть

ПНАЭ Г-7-014-91 Правила и нормы в атомной энергетике. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов, атомных энергетических установок. Ультразвуковой контроль. Часть I. Контроль основных материалов (полуфабрикатов).

3.13

Инв № подп	Подп. И.дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. И.дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1310-043-38948552-2016

Лист

17

Лист регистрации изменений



ИЗВЕЩЕНИЕ № РИ-63287
ОБ ИЗМЕНЕНИИ ТУ 1310-043-38948552-2017
**ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ
МЕХАНИЧЕСКИ ОБРАБОТАННЫЕ
ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ СТАЛИ 08Х18Н10Т
ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ АЭС
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Генерального
директора по эксплуатации АЭС в РФ
«Концерн Росэнергоатом»

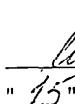


А.В. Шутиков

08

2018г.

Директор Магнитогорского проектного
инstituta АО «Атомэнергопроект»



Д.В. Шкитилев

14

08

2018г.

Первый заместитель генерального
директора АО «Атомпроект»



Д.В. Шкитилев

14

08

2018г.

РАЗРАБОТАНО

Технический директор
ООО "Белэнергомаш - Б3ЭМ"



И.Д. Дударев

2018г.

Заместитель генерального директора -
директор института материаловедения
АО «НПО «ЦНИИТМАШ»



В.Н. Скоробогатых

2018г.

Извещение		РИ-63287	Обозначение ПИ (ДПР, ПР)		Лист
Изм.	Содержание изменения				3
1					

где D_m – средний наружный диаметр трубы, мм,
 s – толщина стенки трубы, мм,
 ρ – плотность металла – 7,9 г/см³.

5. Пункт 1.6 «Теоретическая масса 1 м длины» исключить.
6. Пункт 1.8 исключить второй абзац.
7. Пункт 1.9 дополнить абзацами:

«По требованию потребителя массовая доля кобальта должна быть не более 0,05%. Для заказа труб с ограниченным содержанием кобальта в обозначении марки стали добавляется буква У (например: 08Х18Н10ТУ)».

8. Таблица 4. Заменить наименование: «Химический состав труб» на «Химический состав металла труб».

Таблицу 4 изложить в следующей редакции:

Таблица 4. Химический состав металла труб

Марка стали	Массовая доля элементов, %											
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Титан	Сера	Фосфор	Азот			
	не более						не более					
08Х18Н10Т	0,08	0,80	1,50	17,0-19,0	10,0-11,0	5С-0,7	0,020	0,030	0,05			

Примечания

1. В графе «Титан» в формуле определения содержания титана буква С обозначает количество углерода в стали.
2. В металле труб допускается отклонения по химическому составу от норм, указанных в таблице. Предельные отклонения не должны превышать указанные в ГОСТ 5632.
3. Содержание остаточных элементов должно соответствовать требованиям ГОСТ 5632.

Извещение		РИ-63287	Обозначение ПИ (ДПР, ПР)		Лист
Изм.	Содержание изменения				4
1					

9. Таблицу 7 изложить в следующей редакции:

Таблица 7

Вид контроля или испытания	Объем контроля, количество образцов	№ пункта ТУ
Химический состав. Измерения массовой доли элементов в стали.	ковшовая проба	1.9, 3.1
Измерение содержания ферритной фазы	два образца от плавки	1.15, 3.7
Контроль загрязненности металла неметаллическими включениями	шесть образцов от плавки ¹⁾	1.18, 3.9
Визуальный контроль наружной и внутренней поверхности трубы	каждая труба	1.8, 3.3
Измерение наружного диаметра трубы		1.5, 3.2
Измерение толщины стенки трубы		1.5, 3.2
Измерение длины трубы		1.5, 3.2
Измерение кривизны трубы		1.5, 3.2
Контроль шероховатости		1.7, 3.4
Ультразвуковая дефектоскопия трубы		1.16, 3.13
Контроль макроструктуры	один макротемплет от плавки ²⁾	1.12, 3.8
Испытание на растяжение при температуре плюс 20°C	один образец от трубы	1.11, 3.5

Извещение	РИ-63287	Обозначение ПИ (ДПР, ПР)		Лист
Изм.		Содержание изменения		5
1				

Продолжение таблицы 7

Вид контроля или испытания	Объем контроля, количество образцов	№ пункта ТУ
Испытание на растяжение при температуре плюс 350°C	два образца от трубы	1.11, 3.5
Контроль величины зерна металлографическим методом	один образец от трубы ¹⁾	1.13, 3.10
Испытание на загиб	один образец от трубы	1.17, 3.12
Испытание на стойкость к МКК	два образца от трубы	1.14, 3.6
Испытание гидравлическим давлением	каждая труба	1.19, 3.11

Примечание:

1. Допускается выполнять на головках разрывных образцов для испытаний на растяжение при температуре от плюс 10 до плюс 35 °C.
2. Выполняют на двух темплетах, расположенных в диаметрально противоположных сторонах сечения трубы; суммарная площадь темплетов не менее половины площади поперечного сечения трубы.

10. Пункт 3.1.

Первый абзац дополнить через запятую: «ГОСТ Р 54153»

Дополнить абзацем: «Диапазон измерения и характеристики погрешности измерений массовой доли элементов в стали в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54153».

11. Пункт 3.2 изложить в следующей редакции:

«Измерение длины трубы проводят измерительным инструментом в диапазоне измерения от 100 мм до 7000 мм, предел погрешности измерения $\pm 2,5$ мм.

Измерение наружного диаметра трубы проводят измерительным инструментом по всей длине трубы с шагом 1000 мм. Диапазон измерения от 200 мм до 650 мм, предел погрешности измерения $\pm 0,2$ мм.

Измерение внутреннего диаметра трубы проводят по торцам при помощи штангенциркуля. Диапазон измерения от 100 мм до 610 мм, предел погрешности измерения $\pm 0,2$ мм.

Извещение		РИ-63287	Обозначение ПИ (ДПР, ПР)		Лист
Изм.		Содержание изменения			6
1					

Измерение толщины стенки проводят в четырех точках, расположенных в одном сечении через 90 градусов:

- по торцам трубы штангенциркулем, диапазон измерения от 10 мм до 45 мм, предел погрешности измерения $\pm 0,2$ мм;
- по длине трубы с шагом 1000 мм, а также в местах зачистки поверхностных дефектов, при помощи ультразвукового толщинометра, диапазон измерения от 10 мм до 45 мм, предел погрешности измерения не более: $\pm 0,3$ мм при контроле толщины стенки от 10 мм до 25 мм, $\pm 0,6$ мм при контроле толщины стенки свыше 25 мм.

Измерение кривизны трубы проводят:

- при помощи линейки и щупов, диапазон измерения от 0,1 мм до 1,0 мм, инструментальная погрешность измерения от $-0,004$ мм до $+0,016$ мм;
- при помощи линейки и штангенциркуля, диапазон измерения от 1,0 мм до 20 мм, предел погрешности измерения $\pm 0,2$ мм».

12. Пункт 3.3 изложить в следующей редакции: «Осмотр наружной поверхности труб проводят визуально. Осмотр внутренней поверхности труб проводят с помощью видеоэндоскопа (бороископа)».

13. Пункт 3.4 дополнить абзацем: «Контроль шероховатости внутренней поверхности труб по всей длине проводят поворотным видеоэндоскопом (бороископом) визуально сравнением с образцами шероховатости».

14. Пункт 3.5 дополнить абзацами:

«Диапазон измерения составляет:

- предел текучести - 120 – 1200 Н/мм²,
- временное сопротивление - 200 – 1400 Н/мм²,
- относительное удлинение - 1 – 85%,
- относительное сужение - 3-85%,

Погрешность измерения составляет:

- предел относительной погрешности силоизмерителя $\pm 0,5\%$,
- предел относительной погрешности измерения перемещения подвижной траверсы $\pm 1\%$ ».

15. Пункт 3.7 изложить в следующей редакции: «Контроль ферритной фазы проводится объемным методом на ковшовой пробе согласно ГОСТ 2246, диапазон измерения от 0% до 10 %, предел приведенной погрешности измерения не превышает $\pm 5\%$ от верхнего предела диапазона измерений».

Извещение	РИ-63287	Обозначение ПИ (ДПР, ПР)		Лист
Изм.		Содержание изменения		7
1				

16. Пункт 3.5 дополнить абзацем: «Приборы для проведения ультразвукового контроля должны обеспечивать предел погрешности измерения амплитуды сигнала не более ± 1 Дб».

17. Пункт 4.4. Заменить «РМД 2730.300.08» на «ГОСТ 2246».

18. Приложение №1.

Заменить «Весовые характеристики труб» на «Таблица 1.1 Размеры и теоретическая масса 1 м трубы».

В таблице заменить наименование заголовка графы «Вес одного погонного метра трубы, кг, при толщине стенки, мм» на «Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при толщине стенки, мм».

19. Приложение №2. Ссылочные нормативные документы.

Заменить «НП-071-06» на «НП-071-18».

Заменить «НП-045-03» на «НП-045-18».

Исключить строку с указанием РДМ 2730.300.08-2003.

Дополнить следующими документами:

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.	3.7, 4.4
ГОСТ Р 54153-2010 Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа.	3.1