

# **ИЗМЕНЕНИЕ №4**

**к СТО ЦКТИ 10.003-2007**

**Трубопроводы пара**

**и горячей воды тепловых станций.**

**Общие технические требования к изготовлению**

**ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ**

ОАО "НПО ЦКТИ"	Отдел №24	Извещение БВАИ.151-2014	СТО ЦКТИ 10.003-2007	
ДАТА ВЫПУСКА		Приказ № <i>492</i> от <i>14.11.2014</i>		Лист 1
ПРИЧИНА		Предложения организаций: ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ», ОАО «ЗиО», ОАО «Красный котельщик», ОАО «ЭМАльянс», ОАО «ЗКО»		Листов 14 Код 9
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ		Не отражается		
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ		По графику ТПП. Срок внедрения с 01.12.2014		
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ		-----		
РАЗОСЛАТЬ		ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ», ОАО «ЭМАльянс», ОАО «ЗКО», ОАО НПО «ЦНИИТМАШ»		
ПРИЛОЖЕНИЕ		-----		
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			
4	<p>Пункт 2.1. В окончание пункта ввести: ГОСТ Р ИСО 4063-2010 «Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов», РД 34 10.122-94 «Унифицированная методика стилокопирования деталей и сварных швов энергетических установок», ТУ 0912-079-00212179-2012 «Заготовки кованные из стали марки 10Х9МФБ. Технические условия», ТУ 14-1-643-73 «Сталь сортовая жаропрочная марки 20Х12ВНМФ (ЭП 428). Технические условия», EN 10216-2:2002 «Трубы бесшовные для работы под давлением. Технические условия поставки», EN 10222-2:2000 «Стальные поковки, предназначенные для работы под давлением», ASME SA182/SA182M «Стандартные технические условия на кованные или прокатные, легированные и нержавеющей стали фланцы труб, кованные фитинги и корпуса арматуры и детали для работы при повышенной температуре», ASME SA-335/SA-335M «Стандартные технические требования на бесшовные трубы из ферритных легированных сталей для работы при высоких температурах», ASME SA-336/SA-336M «Поковки из легированной стали для деталей, работающих в условиях высоких температур и давления», ТУ 0900-006-05764417-99 «Заготовки из стали марки 10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш, 10Х9НМФБ, 10Х9НМФБ-Ш, 10Х9НМФБ-ВД. Технические условия».</p> <p>1. Пункт 4.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- после первого абзаца ввести новый абзац: «Допускаемые напряжения для 9% хромистых сталей следует принимать по таблице 4.1»;</li> <li>- второй абзац после слов: «проектную документацию» дополнить словом «трубопровода»;</li> <li>- исключить слова: «по программам, аттестованным Ростехнадзором»;</li> <li>- дополнить таблицей 4.1.</li> </ul> <p>2. Пункт 4.10. Заменить слово: «отрасли» на «организации».</p> <p>3. Пункт 5.3.15. Исключить первый абзац.</p>			
СОСТАВИЛ	Табакман М.Л.	<i>[Подпись]</i> 10.11.2014	НОРМО-КОНТРОЛЕР	Кубышкин А.П. <i>[Подпись]</i> 10.11.2014
ИЗМЕНЕНИЕ Внес <i>[Подпись]</i>				

ИЗМ.

4

Таблица 4.1 – Допускаемые напряжения 9% хромистых сталей отечественного и зарубежного производства

Температура, °С	Допускаемое напряжение, МПа, за время, час., для сталей марок 10Х9МФБ (10Х9МФБ-Ш); X10CrMoVNb9-1; P91; F91	
	10 <sup>5</sup>	2·10 <sup>5</sup>
	500	142
510	133	128
520	125	120
530	117	111
540	108	102
550	100	94
560	92	86
570	84	78
580	76	70
590	68	62
600	60	54
610	53	50
620	46	43
630	42	38
640	37	33
650	32	28

Примечание – Приведенные значения будут уточняться при увеличении банка данных по длительной прочности металла и опыта эксплуатации паропроводов.

4. Пункт 6.3. Второй абзац изложить в новой редакции: «Допускается применение труб по ГОСТ 8731 и ГОСТ 8733, изготовленных из слитка, методом пилигримовой прокатки, при условии проведения у изготовителя 100% УК на наличие продольных дефектов и дефектов типа «расслоение».

5. Таблица 6.1.

- первую часть таблицы «Бесшовные трубы» дополнить марками стали:

Марка стали	ГОСТ, ТУ на сталь	НД на изделие (полуфабрикат)	Предельные параметры	
			t, °С	p, МПа
X10CrMoVNb9-1	EN 10216	EN 10216	600	не ограничено
P91	ASME SA-335/SA-335M	ASME SA-335/SA-335M	600	не ограничено

- четвертую части таблицы «Поковки» дополнить марками стали:

ИЗМ.

4

Марка стали	ГОСТ, ТУ на сталь	НД на изделие (полуфабрикат)	Предельные параметры	
			$t$ , °C	$p$ , МПа
10Х9МФБ	ТУ 0912-079-00212179 ТУ 0900-006-05764417	ТУ 0912-079-00212179 ТУ 0900-006-05764417	600	не ограничено
X10CrMoVNb9-1	EN 10222	EN 10222	600	не ограничено
F91	ASME SA-336/SA-336M	ASME SA-336/SA-336M	600	не ограничено

6. Пункт 7.1.6 изложить в новой редакции:

«7.1.6. Полуфабрикаты (поковки, прокат и листы), предназначенные для изготовления элементов трубопроводов, не подвергавшиеся неразрушающему контролю на предприятии-изготовителе полуфабрикатов, должны подвергаться входному неразрушающему контролю на предприятии-изготовителе трубопроводов на соответствие требованиям, регламентированным нормативной документацией на соответствующие полуфабрикаты».

7. Подраздел 9.1 дополнить пунктом 9.1.10:

«9.1.10. «В стыковых сварных соединениях элементов с различной толщиной стенок должен быть обеспечен плавный переход от большего к меньшему сечению путем соответствующей односторонней или двусторонней механической обработки конца элемента с более толстой стенкой. Угол наклона поверхностей переходов не должен превышать 15°.

При разнице в толщине стенок менее 30% от толщины стенки тонкого элемента, но не более 5 мм включительно, допускается осуществление указанного плавного перехода со стороны раскрытия кромок за счет наклонного расположения поверхности шва. Данное положение не распространяется на сварные соединения с литыми, коваными и штампованными деталями, а также с крутоизогнутыми отводами и деталями, увеличенная толщина стенок которых обусловлена расчетом на прочность. Конструктивные элементы подготовки кромок под сварку и размеры выполненных швов для таких изделий должны быть установлены чертежом или стандартом».

8. Пункт 9.3.7. Второе предложение изложить в новой редакции: «В выполненных поперечных сварных соединениях трубных деталей, имеющих прямые участки, не подвергавшиеся в процессе изготовления деформации вследствие гибки или калибровки, величина излома осей труб «к» не должна быть более  $0,015l$  (рисунок 9.2). Здесь  $l \geq 200$  мм - длина поверхности прямого участка трубы, принимаемого за базу при наложении контрольной линейки длиной 400 мм».

9. Рисунок 9.2 заменить новым:

ИЗМ.

4

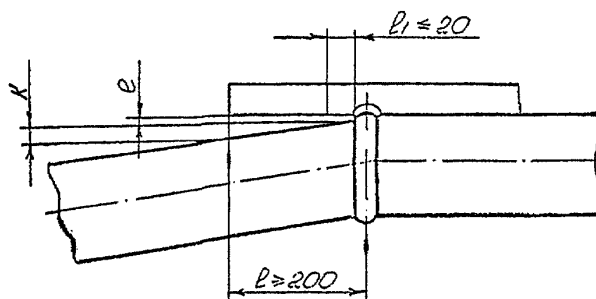


Рисунок 9.2

## 10. Пункт 10.4.12.

- заменить слова: «согласованному с предприятием-изготовителем» на слова: «предприятия-изготовителя СУ»;
- окончание первого предложения дополнить словами: «например, из стали марки 20Х12ВНМФ (ЭП 428) по ТУ 14-1-643»;
- после слова «поверхностей» добавить: «G, H, I на диафрагме и B, C, E на сопле согласно рисункам 10.16 и 10.17».

## 11. Пункт 12.4.6.1, первый абзац. Окончание первого предложения дополнить словами: «по методике в соответствии с РД 34 10.122».

## 12. Таблицы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 изложить в новой редакции:

Таблица 13.1 – Требования к выполнению термообработки гнутых труб

Элемент	Марка стали	Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Толщина стенки трубы $s$ , мм	Отношение радиусагиба к наружному диаметру, $R/D_a$	Относительная овальностьгиба, %
Гибы	20,15ГС, 16ГС	независимо от диаметра	10-36	менее 3	более 5
			более 36	независимо	
	15ХМ	независимо от диаметра	12-20	менее 3	более 5
			более 20	независимо	
12Х1МФ, 12Х1МФ-ПВ, 15Х1М1Ф	Термообработка требуется при номинальном наружном диаметре более 108 мм независимо от толщины стенки, при диаметре 108 мм и менее с толщиной стенки 12 мм и более, а также для гибов с овальностью поперечного сечения более 5 %				
10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш, Х10CrMoVNb9-1, P91	Термообработка, включающая нормализацию и отпуск, требуется для гибов с соотношением $R/D_a \leq 2,5$ . Термообработка, включающая в себя только высокий отпуск, требуется для гибов: - труб диаметром 108 мм и более; - труб с толщиной стенки 10 мм и более; - с соотношением $4,0 \geq R/D_a \geq 2,5$ ; - с твердостью в зонахгиба более 255 НВ.				
Примечания: 1 Замер твердости для стали марок 10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш, Х10CrMoVNb9-1, P91 производится перед запуском в производство на трубах одной партии, и твердость не должна превышать 255 НВ.					

ИЗМ.

4

## 13. Таблицу 12.1 изложить в новой редакции

№	Виды объектов и типы сварных соединений	Штуцер, патрубок, $D_a (D)$ , мм	Толщина стенки, мм	Метод контроля	Объем контроля	Минимальное число стыков
1	<i>Категория I</i>					
1.1	Соединения стыковые поперечные	независимо	$\geq 15$	ВИК+УК	100%	—
1.2	Соединения стыковые поперечные	$D_a \geq 200$	$< 15$	ВИК+УК или РК	100%	—
1.3	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 200$	$< 15$	ВИК	100%	—
				УК или РК	20%	5
2	<i>Категория II</i>					
2.1	Соединения стыковые поперечные	независимо	$\geq 15$	ВИК+УК	100%	—
2.2	Соединения стыковые поперечные	$D_a \geq 200$	$< 15$	ВИК	100%	—
				УК или РК	20%	5
2.3	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 200$	$< 15$	ВИК	100%	—
				УК или РК	10%	4
3	<i>Категория III</i>					
3.1	Соединения стыковые поперечные	независимо	независимо	ВИК УК или РК	100% 5%	— 3
4	<i>Категория IV</i>					
4.1	Соединения стыковые поперечные	независимо	независимо	ВИК	100%	—
				УК или РК	3%	2
5	Продольные стыковые соединения трубопроводов и их деталей	независимо		ВИК+УК или РК	100%	—
6	Угловые сварные соединения элементов приварки штуцеров, труб, патрубков	$D \geq 100$	независимо	ВИК+УК или РК	100%	—
7	Места сопряжений продольных и поперечных швов	независимо		ВИК+РК	100%	—
8	Соединения поперечные секторных отводов:	независимо	независимо	ВИК	100%	—
	категория III			УК или РК	15%	6
	категория IV			УК или РК	9%	4
9	<i>Угловые сварные соединения элементов:</i>					
9.1	из хромомолибденовых сталей	—	$s > 45$	ВИК + МК или ПВК	100%	—
9.2	из хромомолибденованадиевых сталей	—	$s > 36$	ВИК + МК или ПВК	100%	
10	Корневые сварные швы	независимо		ВИК	100%	
11	Ремонтные заварки по пп.1-9 (включая зону термического влияния). При технической невозможности проведения УК или РК следует проводить послойный ВИК	независимо		ВИК+ УК или РК+МК или ПВК согласно п.4.6.10 ПБ 10-573	100%	—
12	Приварки штуцеров, труб $D < 100$	$D < 100$	независимо	согласно п.12.2.4 стандарта	100%	—

Примечание – Категории трубопроводов – согласно таблице 1 ПБ 10-573

ИЗМ.

4

Таблица 13.2 – Режимы термообработки после холодного формоизменения

Марка стали	Параметры термообработки	
	Температура, °С	Минимальная продолжительность термообработки (отпуск)
20, 20ПВ	600-650	2 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин.
15ГС, 16ГС	650-680	
12ХМ, 12МХ, 15ХМ	680-730	1,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч
12Х1МФ	720-750	
15Х1М1Ф	730-760	
10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш, Х10СгМоVNb9-1, Р91	730-770	не менее 0,5 ч

**Примечания:**  
 1. Допускается проведение отпуска сталей марок 20, 20ПВ, 15ГС, 15ХМ, 12Х1МФ, 15Х1М1Ф с помощью электронагрева по технологии ПТД.  
 2. Для отводов из сталей марок 10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш, Х10СгМоVNb9-1, Р91 с соотношением  $R/Da \leq 2,5$ , согнутых холодным формоизменением, проводится термообработка, включающая нормализацию и отпуск, указанная в таблице 13.3.

Таблица 13.3 – Режимы термообработки после горячего формоизменения

Марка стали	Параметры термообработки			
	Нормализация		Отпуск	
	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч
20, 20ПВ	920–950	0,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин	–	см. примечание
15ГС, 16 ГС	900–930		650–680	
15ХМ	930–960	0,75-1,00 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	680–730	не менее 30 мин
12Х1МФ	950–1030	но не менее 1 ч	700–750	не менее 1 ч
15Х1М1Ф	970–1070		730–760	не менее 10 ч
10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш, Х10СгМоVNb9-1, Р91	1040–1080	1-2 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин	730-770	3,5 мин на 1 мм толщины стенки, но не менее 1 часа

**Примечание** – Необходимость отпуска сталей марок 20, 20ПВ, 15ГС устанавливается технологическим процессом предприятия-изготовителя

14. Пункт 13.4.4. Окончание пункта дополнить словами: «(только для углеродистых и низколегированных кремнемарганцовистых сталей. При этом температура окончания деформации должна быть не ниже 700°С)».

ИЗМ.

4

Таблица 13.4 – Режим термообработки сварных соединений, выполненных всеми видами дуговой сварки

Марки свариваемых сталей	Параметры выдержки при проведении высокого отпуска			
	Промежуточный отпуск		Окончательный отпуск	
	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч
10X9MФБ-Ш 10X9MФБ X10CrMoVNb 9-1, P91	730-750	не менее 1 ч	740-770	2-3 часа

Примечание – все сварные швы на сталях типа P91, независимо от толщины стенки, должны выполняться с предварительным и сопутствующим подогревом и подвергаться термообработке после сварки

Таблица 13.5 – Температура выдержки при высоких отпусках сварных соединений элементов

Сочетание марок сталей сваренных элементов		Температура выдержки при высоких отпусках, °С	
Марка стали одной детали	Марка стали другой детали	промежуточных	окончательных
10X9MФБ, 10X9MФБ-Ш, X10CrMoVNb9-1, P91	15X1M1Ф, 20ХМФЛ, 15X1MФЛ 12X1MФ	720-740	730-750

15. Таблица 16.1. Объем контроля гибов и отводов труб методами МК, ПВК и УК (4-я и 5-я строки таблицы) изложить в редакции:

Таблица 16.1

Изделие	Категории трубопроводов			
	I категория	II категория	III категория	IV категория
Дефектоскопия наружной поверхности (МК – по РД -13-05 или ПВК по РД-13-06)	для $D_a \geq 273$ мм			не регламентируется
	10%	10%	5%	
	но не менее одного гiba каждого типоразмера трубы			
	для $D_a < 273$ мм			
Ультразвуковая дефектоскопия по И №23 СД-80	5%	5%	5%	для $D_a \geq 57$ мм 5%, но не менее одного гiba от партии
	но не менее одного гiba каждого типоразмера трубы			
	для $D_a \geq 108$ мм 15%, но не менее одного гiba от партии			
	для $57 \leq D_a < 108$ мм 5%, но не менее одного гiba от партии			



ИЗМ.

4

16. Пункт 16.2.1.3. В первом предложении изменить «ГОСТ 17410 и ОСТ 108.885.01» на «И № 23 СД-80».
17. Пункт 16.2.1.4. После слов: «поверхностей гибов» дополнить словами: «тройников, переходов, патрубков ВСУ», после слов: «отводы или гнутые трубы» – словами: «тройники, переходы, патрубки ВСУ».
18. Пункт 16.2.2 дополнить пунктом 16.2.2.4 «Нормы оценки качества МК (ПВК) контроля тройников – в соответствии с п.16.2.1.4».
19. Таблица 16.2. В графе «Изделие» изменить: 3. «Тройники из бесшовных труб» на 3. «Тройники сварные из бесшовных труб»; 4. «Тройники из электросварных труб» на 4. «Тройники сварные из электросварных труб».
20. Подраздел 16.2 дополнить новыми пунктами 16.2.4.5, 16.2.5 и таблицей 16.4:  
 «16.2.4.5. Капиллярному контролю подлежат все патрубки ВСУ по наружной радиусной криволинейной поверхности, прилегающей к утолщенной части патрубка (независимо от категории трубопровода)». Нормы оценки качества МК (ПВК) – в соответствии с п. 16.2.1.4».
   
 «16.2.5. Контроль штуцеров, донышек, бобышек.  
 Виды и объем неразрушающего контроля изделий (штуцеров, донышек, бобышек) представлены в таблице 16.4».

Таблица 16.4

Изделие	Категории трубопроводов			
	I категория	II категория	III категория	IV категория
<i>Штуцер, доннышко, бобышки</i>	Объем контроля			
Визуальный контроль согласно РД 03-606	100%			
Измерительный контроль по РД 03-606 и п. 4.16 настоящего стандарта	100%		50%	25%
УК проката или заготовки на предприятии-изготовителе изделий	100%			
<b>Примечания</b>				
1. Визуальный контроль проводится по наружной и внутренней поверхности изделий.				
2. УК изделий проводится в случае отсутствия контроля на предприятии-изготовителе проката (в соответствии с требованиями п.3.5.2 ПБ 10-573).				

21. Пункт 16.2.3.3 дополнить словами: «Нормы оценки качества МК (ПВК) контроля переходов – в соответствии с п.16.2.1.4».
22. Пункт 16.2.4.1. В первом абзаце изменить слово «сварки» на «сборки».
24. Пункт 19.1.7. В последнем абзаце изменить слова: «на заднем торце» на слова: «на выходном торце».

ИЗМ.

4

25. Приложение А. Таблицы изложить в новой редакции.

Таблица А.1

Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Номинальное давление среды $p = 37,27$ МПа, температура среды $280^\circ\text{C}$			Номинальное давление среды $p = 23,54$ МПа, температура среды $250^\circ\text{C}/215^\circ\text{C}$		
	Сталь марки 15ГС			Сталь марки 15ГС		
	Условный проход трубы, $DN$	Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг	Условный проход трубы, $DN$	Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
16	10	4	1,18	10	3	0,96
28	20	5	2,84	20	4	2,37
57	40	9	10,87	40	6	7,71
76	50	12	19,32	65	9	15,19
89	65	14	26,42	80	10	19,91
108	80	16	37,05	80	11	26,89
133	100	18	54,23	100	13	41,02
159	125	22	78,94	125	14	53,42
194	150	26	114,45	150	17	79,19
219	150	32	156,60	175	19	100,02
273	200	36	223,60	225	24	157,28
325	250	42	311,58	250	28	218,89
377	300	50	428,46	300	32	290,63
426	300	56	543,04	350	36	369,62
465	350	60	637,03	400	40	447,48
530	400	65	792,85	—	—	—

Продолжение таблицы А.1

Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Условный проход трубы, $DN$	Номинальное давление среды $p = 18,14$ МПа, температура среды $215^\circ\text{C}$	
		Сталь марки 15ГС	
		Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
16	10	3	0,96
28	20	3	1,85
57	40	6	7,71
76	65	7	12,18
89	80	8	16,34
108	100	10	24,71
133	100	13	41,02
159	125	13	49,98
194	150	15	70,73
219	175	16	85,59
273	225	20	133,34
325	250	22	175,75
377	300	26	240,58
426	350	30	313,14
465	400	32	365,28

ИЗМ.

4

Таблица А.2

Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Номинальное давление среды $p = 7,45$ МПа и $p = 3,92$ МПа, температура среды $145^\circ\text{C}$ и $450^\circ\text{C}$ соответственно			Номинальное давление среды $p = 4,31$ МПа и $p = 3,92$ МПа, температура среды $340^\circ\text{C}$ и $200^\circ\text{C}$ соответственно		
	Условный проход трубы, $DN$	Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг	Условный проход трубы, $DN$	Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
Сталь марок 20, 20ПВ, 15ГС				Сталь марок 20, 20ПВ		
16	10	2	0,69	10	2	0,69
28	20	3	1,85	20	3	1,85
32	25	3	2,15	25	3	2,15
38	32	3	2,59	32	3	2,59
57	50	4	5,35	50	4	5,35
76	65	5	8,96	65	4	7,27
89	80	6	12,56	80	4,5	9,60
108	100	8	20,18	100	5	13,00
133	125	8	26,38	125	5	16,92
159	150	9	35,63	150	7	28,11
194	175	10	48,58	175	8	39,32
219	200	13	70,66	200	9	49,94
273	250	16	108,50	250	10	69,52
325	300	19	153,41	300	13	107,19
377	350	20	188,48	350	13	125,11
426	400	22	234,65	400	14	152,52
465	400	24	279,43	450	16	189,94
Сталь 16ГС						
630	—	—	—	600	17	257,00
					25	375,00
720	—	—	—	700	22	382,14
					25	428,50
820	—	—	—	800	22	432,50

ИЗМ.

4

## 26. Приложение Б. Таблицы изложить в новой редакции

Таблица Б.1

Номинальное давление среды $p = 25,01$ МПа, температура среды $545^{\circ}\text{C}$					
Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Условный проход трубы, $DN$	Сталь 12X1МФ		Сталь 15X1М1Ф	
		Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг	Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
16	10	4	1,18	3,5*	1,08
28	15	7	3,63	6*	3,26
57	32	12	13,56	12*	13,56
76	50	16	24,10	15*	22,99
89	50	18	32,10	17*	30,76
108	65	24	50,59	22*	47,52
133	80	28	76,38	26	72,41
159	100	34	110,37	32	105,70
194	125	40	160,12	38	154,28
219	150	45	203,54	40	186,63
245	150	50	253,50	48	246,09
273	175	56	315,91	50	290,61
325	200	—	—	60	414,34
377	225	—	—	70	559,95
426	250	—	—	80	721,06
465	300	—	—	80	803,78

Таблица Б.2

Номинальное давление среды $p = 13,73$ МПа, температура среды $560^{\circ}\text{C}$					
Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Условный проход трубы, $DN$	Сталь 12X1МФ		Сталь 15X1М1Ф	
		Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг	Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
16	10	4	1,18	3*	0,96
28	15	6	3,26	4,5*	2,61
57	40	10	11,82	9*	10,87
76	50	13	20,59	13*	20,59
89	65	15	27,91	13*	24,87
108	65	20	44,23	—	—
	80	—	—	16	37,05
133	100	20	59,12	20	59,12
159	100	28	95,68	22	78,94
194	125	32	135,39	26	114,45
219	150	36	172,07	32	156,60
245	175	38	205,65	34	187,88
273	200	42	253,69	36	223,60
325	250	45	329,99	45	329,99
377	250	60	497,05	—	—
	300	—	—	50	428,46
426	300	—	—	56	543,04
465	350	—	—	65	680,85

ИЗМ.

4

Таблица Б.3

Номинальное давление среды $p = 13,73$ МПа, температура среды $545^{\circ}\text{C}$						
Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Условный проход трубы, $DN$	Сталь 15X1M1Ф		Условный проход трубы, $DN$	Сталь 12X1MФ	
		Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг		Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
16	10	2,5*	0,83	10	3,5	1,08
28	20	4,5*	2,61	20	5	2,84
57	40	7,5*	9,35	40	9	10,87
76	50	10*	16,62	50	11	18,00
89	65	11*	21,61	65	13	24,87
108	80	14*	33,14	80	16	37,05
133	100	18	54,23	100	19	56,70
159	125	20	72,90	125	22	78,94
194	150	22	99,35	150	25	110,76
219	175	26	131,68	175	28	140,21
245	200	28	159,51	200	32	178,65
273	200	32	202,41	200	36	223,60
325	250	38	286,24	250	42	311,58
377	300	42	369,48	300	48	414,06
426	350	48	476,41	350	53	505,65
465	350	56	600,94	350	58	603,63

Таблица Б.4

Номинальное давление среды $p = 4,02$ МПа, температура среды $545^{\circ}\text{C}$			
Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Условный проход трубы, $DN$	Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
Сталь 12X1MФ			
16	10	2,5	0,83
28	20	3	1,85
57	50	4,5	5,96
76	65	5	8,96
89	80	6	12,56
108	100	7	17,84
133	125	8	26,38
159	150	9	35,63
194	175	10	48,58
219	200	11	60,41
245	225	12	73,83
273	250	13	89,27
325	300	15	122,82
377	350	18	170,66
426	400	20	214,46
465	400	22	257,40
530	500	25	333,44
630	600	28	425,00
720	700	25	428,50
920	900	32	702,00

Примечание – Допускается трубы  $D_a=530, 630, 720, 920$  мм изготавливать из стали марки 15X1M1Ф

ИЗМ.

4

Таблица Б.5

Номинальное давление среды $p = 13,73$ МПа, температура среды $515^{\circ}\text{C}$			
Наружный диаметр трубы, $D_a$ , мм	Условный проход трубы, $DN$	Сталь 12X1МФ	
		Толщина стенки, $s$ , мм	Масса 1м трубы, кг
16	10	2,5	0,83
28	20	3	1,85
76	65	9	15,19
133	100	14	43,78
159	125	16	60,14
194	150	20	91,46
219	175	22	113,93
273	225	26	168,90
325	250	32	246,52
426	350	38	387,99

Примечание – Допускается трубу  $\varnothing 426 \times 38$  мм изготавливать из стали марки 15X1M1Ф

26. Таблицы Б.1, Б.2 и Б.3. Добавить пояснение к сноске, помеченной звездочкой: «До освоения трубопрокатными заводами изготовления труб из стали марки 15X1M1Ф наружным диаметром менее 133 мм допускается применять трубы из стали марки 12X1МФ соответствующих наружных диаметров и толщин стенки».
27. Приложение В.
- пункт В.11 Заменить ссылки «ИСО 857 и ГОСТ 29297» на «ГОСТ Р ИСО 4063».
  - в таблице В.1 для сварных соединений типа С4 и С5 в графе «Тип сварки» включить условные цифровые обозначения видов сварки: (111), 121, 131, 135, 141 в соответствии с ГОСТ Р ИСО 4063».
  - рисунок В.4 дополнить примечанием: «Примечание – Допускается применять угол разделки кромок  $15^{\circ}+2^{\circ}$  вместо  $7^{\circ}+1^{\circ}$ ».
  - в таблицу В.2 добавить страницу 92а.

Проход условный	D <sub>a</sub> x S	Размеры труб					Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла												
		d <sub>p</sub>		S <sub>k</sub> , не менее		r +5	h				C1		C2		C3		C4	C5	
		Но- мин.	Пред. откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b	Масса, кг	b	Масса, кг	b	Масса, кг	b	b	
							Ручная		Автоматическая										Не менее
		Но- мин.	Пред. откл.	Но- мин.	Пред. откл.	Не менее	Масса, кг	Не менее	Масса, кг	Не менее	Масса, кг	Не менее							
p = 4,02 МПа, t = 545°C																			
400	426x20	388	+0,89	15,5	15,0	70	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	25	3,21	17	-	
400	465x22	424	+0,97	16,3	15,8	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	3,88	17	-	
500	530x25	484	+0,97	17,0	16,5	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	27	5,18	18	-	
600	630x28	576	+1,00	21,5	21,0	65	1,0	4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	30	7,52	19	-	
700	720x25	672	+1,00	21,8	21,3	60	1,0	4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	28	7,31	18	-	
900	920x32	858	+1,00	29,5	29,0	70	1,0	4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	13,49	20	-	
p = 37,27 МПа, t = 280°C																			
10	16x4	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	12	0,01	-	-	-	-	-	-	
20	28x5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	11	0,02	-	-	-	-	
40	57x9	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	17	0,10	-	-	-	-	
50	76x12	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	22	0,22	-	-	-	-	
80	108x16	78	+0,46	12,6	12,1	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	23	0,60	17	-	
100	133x18	98	+0,54	15,0	14,5	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	24	0,86	17	-	
125	159x22	117	+0,54	19,7	19,2	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	1,31	18	-	
150	194x26	144	+0,63	22,5	22,0	65	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	28	2,09	19	-	
150	219x32	156	+0,63	28,0	27,5	70	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	3,22	20	-	
200	273x36	203	+0,72	32,8	32,3	75	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	34	4,71	21	-	
250	325x42	245	+0,72	36,4	35,9	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	37	6,85	23	-	
300	377x50	281	+0,81	44,0	43,5	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	42	10,43	25	-	
300	426x56	318	+0,89	46,6	46,1	95	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	44	13,38	26	-	

4

ИЗМ.

БВАИ.151-2014

Лист 14