



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ИМ. И.И.ПОЛЗУНОВА"
(ОАО "НПО ЦКТИ")

СТАНДАРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

ОТВОДЫ ИЗ ХРОМИСТЫХ СТАЛЕЙ МАРОК 10X9MФБ-Ш И X10CrMoVNb9-1 ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ С РАСЧЕТНЫМ РЕСУРСОМ 200000 ЧАСОВ

СТО ЦКТИ 321.09-2010, СТО ЦКТИ 321.10-2010,
СТО ЦКТИ 321.11-2010, СТО ЦКТИ 321.12-2010

Санкт-Петербург
2010 год

Содержание

- СТО ЦКТИ 321.09-2010 Отводы гнутые из мартенситной хромистой стали марки 10Х9МФБ-Ш для паропроводов тепловых станций с расчетным ресурсом 200000 часов. Конструкция и размеры..... 03
- СТО ЦКТИ 321.10-2010 Отводы крутоизогнутые из мартенситной хромистой стали марки 10Х9МФБ-Ш для паропроводов тепловых станций с расчетным ресурсом 200000 часов. Конструкция и размеры..... 23
- СТО ЦКТИ 321.11-2010 Отводы гнутые из жаропрочной хромистой стали марки X10CrMoVNb9-1 для паропроводов тепловых станций с расчетным ресурсом 200000 часов. Конструкция и размеры..... 35
- СТО ЦКТИ 321.12-2010 Отводы крутоизогнутые из жаропрочной хромистой стали марки X10CrMoVNb9-1 для паропроводов тепловых станций с расчетным ресурсом 200000 часов. Конструкция и размеры..... 51



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ИМ. И.И.ПОЛЗУНОВА"
(ОАО "НПО ЦКТИ")

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО ЦКТИ
321.11-
2010

**ОТВОДЫ ГНУТЫЕ
ИЗ ЖАРОПРОЧНОЙ ХРОМИСТОЙ
СТАЛИ МАРКИ X10CrMoVNb9-1
ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ
С РАСЧЕТНЫМ РЕСУРСОМ 200000 ЧАСОВ**

Конструкция и размеры

Санкт-Петербург, 2010 г.

Предисловие

Объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организации установлены ГОСТ Р 1.4-2004 "Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения".

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН открытым акционерным обществом «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова» (ОАО "НПО ЦКТИ") и ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ»

Рабочая группа

от ОАО «НПО ЦКТИ»: СУДАКОВ А.В., ГАВРИЛОВ С.Н., БЕЛОВ П.В.,
ТАБАКМАН М.Л., СМИРНОВА И.А.

от ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ»: МОЙСЕЕНКО П.П., КОБЯКОВ И.Н.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Генерального директора ОАО "НПО ЦКТИ" от 22.07.2010 г. № 244

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**ОТВОДЫ ГНУТЫЕ
ИЗ ЖАРОПРОЧНОЙ ХРОМИСТОЙ СТАЛИ МАРКИ X10CrMoVNb9-1
ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ
С РАСЧЕТНЫМ РЕСУРСОМ 200000 ЧАСОВ**

Конструкция и размеры

Дата введения: 2010-09-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с угламигиба 15, 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб стали марки X10CrMoVNb9-1 по EN 10216-2:2002 для паропроводов тепловых станций I категории (по классификации ПБ 10-573) с абсолютным давлением и температурой пара:

$$p = 25,01 \text{ МПа}, t = 600, 575 \text{ и } 565^\circ\text{C},$$

$$p = 13,8 \text{ МПа}, t = 600, 575 \text{ и } 565^\circ\text{C},$$

$$p = 9,8 \text{ МПа}, t = 600, 575 \text{ и } 565^\circ\text{C},$$

$$p = 4,02 \text{ МПа}, t = 600, 575 \text{ и } 565^\circ\text{C}$$

и расчетным ресурсом 200000 часов.

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры гнутых отводов.

При расчетах на прочность отводов принимались допускаемые напряжения: 57 МПа при $t = 600^\circ\text{C}$, 78 МПа при $t = 575^\circ\text{C}$ и 87 МПа при $t = 565^\circ\text{C}$.

При уточнении значений допускаемых напряжений следует произвести поверочный прочностной расчет с уточнением значений s , s_1 , s_k и d_p .

Для использования труб из стали марки X10CrMoVNb9-1 необходимо оформление разрешения Ростехнадзора на ее применение.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды
СТО ЦКТИ 10.003-2007 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

EN 10216-2:2002 Бесшовные стальные трубы для работы под давлением. Технические условия

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **отвод**: Деталь, предназначенная для плавного изменения направления потока рабочей среды на угол от 15° до 90°.

3.1.2 **исполнение**: Совокупность особенностей деталей в размерах, материалах, технических требованиях, определяющих их технические характеристики и применяемость.

4 Конструкция и размеры

4.1 Конструкция и основные размеры гнутых отводов должны соответствовать указанным на рисунках 1–4 и в таблице 1.

4.2 Допускается изготовление гнутых отводов с углами гибов более 15° , отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Уголгиба должен быть кратным 5, но не более 90° .

4.3 Допускается изготовление гнутых отводов с отличающимися от указанных в настоящем стандарте длинами прямых участков l и l_1 :

не менее 100 мм – для исполнений из труб диаметром до 100 мм;

не менее $(D_a + 200)$ мм – для остальных исполнений

4.4 Величина относительной овальности гибов не должна превышать 6%. Для исполнений (296-335), (346-370) величина овальности допускается 7%.

4.5 По согласованию с Заказчиком и в соответствии с п. 4.17 СТО ЦКТИ 10.003 допускается изготовление отводов из труб с толщиной, отличной от приведенной в настоящем стандарте. При этом предприятие-изготовитель должно выполнить расчеты на прочность с уточнением значений s , s_1 , s_k и d_p в соответствии с требованиями РД 10-249.

5 Технические требования

5.1 Исполнения отводов, указанные в скобках, применять по согласованию с предприятием-изготовителем отводов.

5.2 Масса гнутого отвода определяется по формуле

$$G = 0,001 L_p g,$$

где g – масса 1 м трубы, кг; $L_p = l + l_1 + l_2$;

Масса отвода является величиной справочной и уточняется предприятием-изготовителем.

5.3 Гибка труб диаметром более 108 мм должна производиться с нагревом мест гибки током высокой частоты и с поджатием.

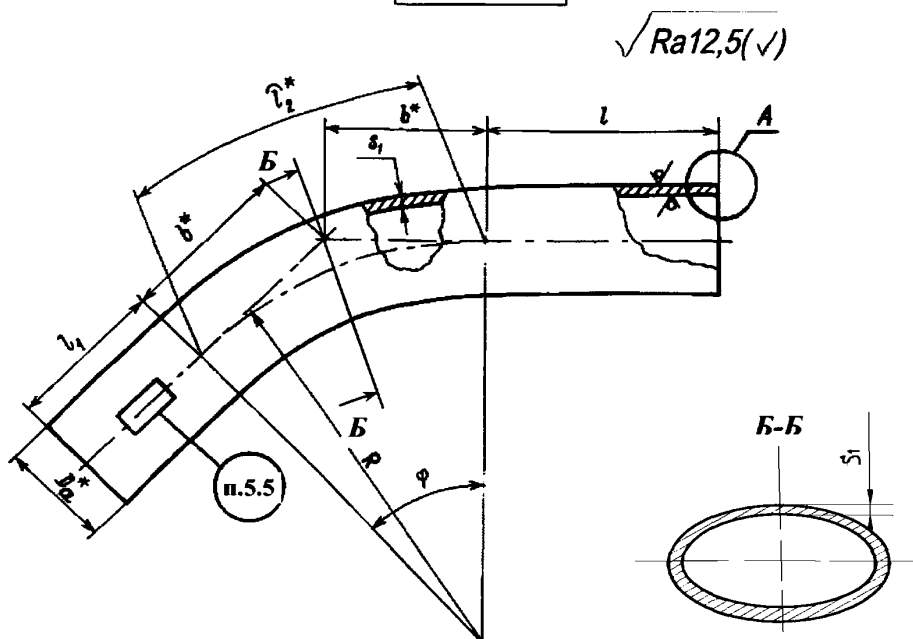
5.4 Маркировка и остальные технические требования – по СТО ЦКТИ 10.003.

5.5 Пример условного обозначения гнутого отвода исполнения 013 с угломгиба $\varphi = 45^\circ$ и радиусом $R = 400$ мм из трубы наружным диаметром $D_a = 88,9$ мм, с толщиной стенки $s = 22,2$ мм, с прямыми участками $l = 150$ мм, $l_1 = 250$ мм и длиной развертки $L_p = 714$ мм:

ОТВОД ГНУТЫЙ $45^\circ - 88,9 \times 22,2 - 150 \times 250 \times 714 - R400$ 013 СТО ЦКТИ 321.11

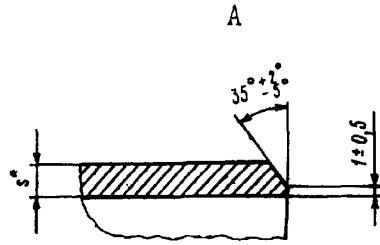
5.6 Пример маркировки: 013 СТО 321.11

Товарный
знак



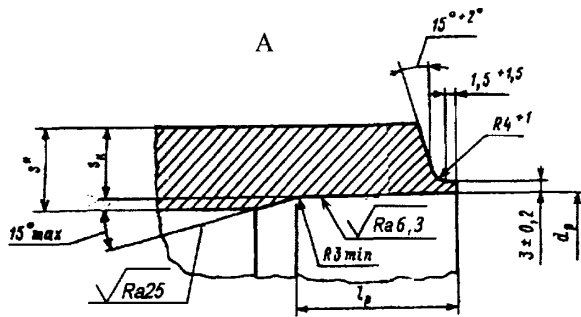
* Размеры для справок

Рисунок 1



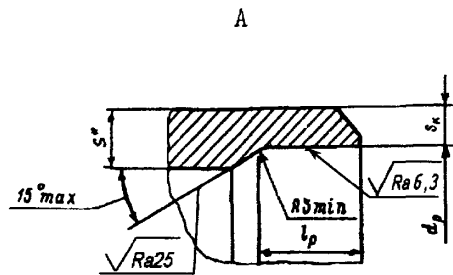
Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 2



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 3



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 4

Таблица 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D _a *		d _p	R	s*	s ₁	s _k	l	l ₁	l _p ⁺⁵	φ, град	l ₂ *	b*	Теоретическая масса пл.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	пред. откл.				не менее									D _{np} *	s _{np} *
p=25,01 МПа, t=600°C																		
(001)	15	2	26,9	-	-	100	7,1	4,9	-	100	100	-	15	26	13	3,47	26,9	7,1
(002)													30	52	27			
(003)													45	79	41			
(004)													60	105	58			
(005)													90	157	100			
006	40	2	76,1	-	-	300	20,0	13,2	-	150	250	-	15	79	40	27,7	76,1	20,0
007													30	157	80			
008													45	236	124			
009													60	314	173			
010													90	471	300			
011	50	4	88,9	49	+0,46	400	22,2	15,5	17,7	150	250	70	15	105	53	36,5	88,9	22,2
012													30	209	107			
013													45	314	166			
014													60	419	231			
015													90	628	400			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*		d_p	R	s^*	s_l	s_k	l	l_1	l_p^{-5}	φ , град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	предл. откл.				не менее									D_{np}^*	s_{np}^*
p=25,01 МПа, t=600°C																		
(016)	80	4	139,7	81	+0,46	600	32,0	24,3	27,4	500	500	80	15	157	79	85,0	139,7	32,0
(017)													30	314	161			
(018)													45	471	249			
(019)													60	628	346			
(020)													90	942	600			
021	100		219,1	135	+0,63	1000	50,0	37,8	40,4	500	500	105	15	262	132	209	219,1	45,0
022													30	524	268			
023													45	785	414			
024													60	1047	577			
025													90	1571	1000			
026	150	3	273	160	+0,63	1370	65,0	47,2	52,7	800	650	125	15	359	180	333	273,0	60,0
027													30	717	367			
028													45	1076	568			
029													60	1435	791			
030													90	2152	1370			
(031)	200		355,6	205	+0,72	1400	80,0	60,7	68,3	800	800	170	15	367	184	544	355,6	70,0
(032)													30	733	375			
(033)													45	1100	580			
(034)													60	1466	808			
(035)													90	2200	1400			
(036)	250		457	269	+0,81	1800	100	77,9	87,5	1100	2400	255	15	471	237	880	457,0	100,0
(037)													30	942	482			
(038)													45	1414	746			
(039)													60	1885	1039			
(040)													90	2827	1800			
p=25,01 МПа, t=575°C																		
041	40		60,3	-	-	300	12,5	8,3	-	150	250	-	15	79	40	14,7	60,3	12,5
042													30	157	80			
043													45	236	124			
044													60	314	173			
045													90	471	300			
046	50	2	76,1	-	-	300	16	10,2	-	150	250	-	15	79	40	23,7	76,1	16,0
047													30	157	80			
048													45	236	124			
049													60	314	173			
050													90	471	300			
(051)	80	3	114,3	74	+0,46	550	22,2	15,3	17,5	500	500	65	15	144	72	50,4	114,3	22,2
(052)													30	288	147			
(053)													45	432	228			
(054)													60	576	318			
(055)													90	864	550			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход D/N	Рисунок	D _a *		d _p	R	s*	s _l	s _k	l	l ₁	l _p ⁺⁵	φ, град	l ₂ *	b*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	пред. откл.				не менее									D _{mp} *	S _{mp} *
p=25,01 МПа, t=575°C																		
056	100	3	168,3	114	+0,54	650	30,0	22,2	25,4	500	500	75	15	170	86	102	168,3	30,0
057													30	340	174			
058													45	511	269			
059													60	681	375			
060													90	1021	650			
061	150	3	219,1	153	+0,63	1000	40,0	29,1	31,6	500	500	85	15	262	132	177	219,1	36,0
062													30	524	268			
063													45	785	414			
064													60	1047	577			
065													90	1571	1000			
066	200	3	323,9	221	+0,72	1370	60	42,7	48,1	800	800	155	15	359	180	390	323,9	55,0
067													30	717	367			
068													45	1076	568			
069													60	1435	791			
070													90	2152	1370			
(071)	250	3	355,6	243	+0,72	1400	65	46,7	52,7	800	800	170	15	367	184	466	355,6	60,0
(072)													30	733	375			
(073)													45	1100	580			
(074)													60	1466	808			
(075)													90	2200	1400			
(076)	300	3	457	307	+0,81	1800	80	59,9	67,4	1100	2400	210	15	471	237	744	457,0	80,0
(077)													30	942	482			
(078)													45	1414	746			
(079)													60	1885	1039			
(080)													90	2827	1800			
(081)	350	3	508	358	+0,89	2000	90	66,5	72,0	1100	2400	160	15	524	263	928	508,0	80,0
(082)													30	1047	539			
(083)													45	1570	828			
(084)													60	2094	1159			
(085)													90	3142	2000			
p=25,01 МПа, t=600°C; p=25,01 МПа, t=575°C																		
(086)	10	2	17,2	-	-	80	4,5	3,2	-	100	100	-	15	21	11	1,41	17,2	4,5
(087)													30	42	21			
(088)													45	63	33			
(089)													60	84	46			
(090)													90	126	80			
p=25,01 МПа, t=565°C																		
091	40	2	60,3	-	-	300	11,0	7,5	-	150	250	-	15	79	40	13,4	60,3	11,0
092													30	157	80			
093													45	236	124			
094													60	314	173			
095													90	471	300			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*		d_p	R	s^*	s_l	s_k	l	l_l	l_p^{+5}	Ф, град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	пред. откл.				не менее									D_{np}^*	s_{np}^*
<u>p=25,01 МПа, t=565°C</u>																		
096	50	2	76,1	-	-	300	14,2	9,3	-	150	250	-	15	79	40	21,7	76,1	14,2
097													30	157	80			
098													45	236	124			
099													60	314	173			
100													90	471	300			
(101)	80		114,3	78	+0,46	550	20,0	14,0	15,9	500	500	80	15	144	72	46,5	114,3	20,0
(102)													30	288	147			
(103)													45	432	228			
(104)													60	576	318			
(105)													90	864	550			
106	100		168,3	117	+0,54	650	28,0	20,2	23,2	500	500	75	15	170	86	96,9	168,3	28,0
107													30	340	174			
108													45	511	269			
109													60	681	375			
110													90	1021	650			
111	150		219,1	157	+0,63	1000	36	26,5	29,5	500	500	85	15	262	132	163	219,1	32,0
112													30	523	268			
113													45	785	414			
114													60	1047	577			
115													90	1571	1000			
116	200	3	323,9	230	+0,72	1370	55	38,9	43,8	800	800	145	15	359	180	365	323,9	50,0
117													30	717	367			
118													45	1076	568			
119													60	1435	791			
120													90	2152	1370			
(121)	250		355,6	253	+0,81	1400	60	42,5	48,0	800	800	160	15	367	184	437	355,6	55,0
(122)													30	733	375			
(123)													45	1100	580			
(124)													60	1466	808			
(125)													90	2200	1400			
(126)	300		457	326	+0,89	1800	80	54,5	61,7	1100	2400	205	15	471	237	744	457,0	70,0
(127)													30	942	482			
(128)													45	1414	746			
(129)													60	1885	1039			
(130)													90	2827	1800			
(131)	350		508	358	+0,89	2000	80	60,5	68,1	1100	2400	150	15	524	263	844	508,0	80,0
(132)													30	1047	539			
(133)													45	1570	828			
(134)													60	2094	1159			
(135)													90	3142	2000			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*		R	s^*	s_l	s_k	l	l_l	l_p^{+5}	Ф, град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы		
			номин.	пред. откл.			не менее									$D_{тр}^*$	$S_{тр}^*$	
<u>p=25,01 МПа, t=575°C; p=25,01 МПа, t=565°C</u>																		
(136)	15	2	26,9	-	-	100	5,6	3,8	-	100	100	-	15	26	13	2,94	26,9	5,6
(137)													30	52	27			
(138)													45	79	41			
(139)													60	105	58			
(140)													90	157	100			
<u>p=13,8 МПа, t=600°C</u>																		
141	40	2	60,3	-	-	300	10,0	6,5	-	150	250	-	15	79	40	12,4	60,3	10,0
142													30	157	80			
143													45	236	124			
144													60	314	173			
145													90	471	300			
146	50	2	76,1	-	-	300	12,5	8,3	-	250	250	-	15	79	40	19,6	76,1	12,5
147													30	157	80			
148													45	236	124			
149													60	314	173			
150													90	471	300			
(151)	80	2	114,3	83	+0,54	550	17,5	12,3	13,9	500	500	75	15	144	72	41,8	114,3	17,5
(152)													30	288	147			
(153)													45	432	228			
(154)													60	576	318			
(155)													90	864	550			
(156)	100	2	139,7	104	+0,54	600	20	14,8	16,8	500	500	80	15	157	79	59,0	139,7	20,0
(157)													30	314	161			
(158)													45	471	249			
(159)													60	628	346			
(160)													90	942	600			
161	150	3	219,1	164	+0,63	1000	32	23,0	26,2	800	500	80	15	262	132	148	219,1	30,0
162													30	524	268			
163													45	785	414			
164													60	1047	577			
165													90	1571	1000			
166	200	3	273	206	+0,72	1370	40	28,6	31,7	800	650	90	15	359	180	230	273,0	36,0
167													30	717	367			
168													45	1076	568			
169													60	1435	791			
170													90	2152	1370			
(171)	250	3	355,6	270	+0,81	1400	50	36,8	39,5	800	800	135	15	367	184	377	355,6	45,0
(172)													30	733	375			
(173)													45	1100	580			
(174)													60	1466	808			
(175)													90	2200	1400			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*		d_p	R	s^*	s_l	s_k	l	l_l	l_p^{+5}	Ф, град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	пред. откл.				не менее									$D_{тр}^*$	$S_{тр}^*$
<u>$p=13,8$ МПа, $t=600^\circ\text{C}$</u>																		
(176)	300	3	406,4	304	+0,89	1600	60	41,9	47,4	1100	2400	160	15	419	211	513	406,4	55,0
(177)													30	837	429			
(178)													45	1256	663			
(179)													60	1675	924			
(180)													90	2512	1600			
(181)	350	3	508	386	+0,89	2000	70	52,3	57,0	1100	2400	135	15	524	263	756	508,0	65,0
(182)													30	1047	539			
(183)													45	1570	828			
(184)													60	2094	1159			
(185)													90	3142	2000			
<u>$p=25,01$ МПа, $t=565^\circ\text{C}$; $p=13,8$ МПа, $t=600^\circ\text{C}$</u>																		
(186)	10	2	17,2	-	-	80	3,6	2,4	-	100	100	-	15	21	11	1,21	17,2	3,6
(187)													30	42	21			
(188)													45	63	33			
(189)													60	84	46			
(190)													90	126	80			
<u>$p=13,8$ МПа, $t=575^\circ\text{C}$; $p=13,8$ МПа, $t=565^\circ\text{C}$; $p=9,8$ МПа, $t=600^\circ\text{C}$</u>																		
191	40	2	60,3	-	-	300	8,8	5,2	-	150	250	-	15	79	40	11,2	60,3	8,8
192													30	157	80			
193													45	236	124			
194													60	314	173			
195													90	471	300			
196	50	2	76,1	-	-	300	10,0	6,3	-	150	250	-	15	79	40	16,3	76,1	10,0
197													30	157	80			
198													45	236	124			
199													60	314	173			
200													90	471	300			
(201)	80	2	114,3	89	+0,54	550	14,2	9,4	10,7	500	500	65	15	144	72	35,1	114,3	14,2
(202)													30	288	147			
(203)													45	432	228			
(204)													60	576	318			
(205)													90	864	550			
(206)	100	3	139,7	111	+0,54	600	16	11,3	12,9	500	500	70	15	157	79	48,8	139,7	16,0
(207)													30	314	161			
(208)													45	471	249			
(209)													60	628	346			
(210)													90	942	600			
211	150	2	219,1	179	+0,63	1000	25	17,4	18,6	800	500	70	15	262	132	120	219,1	22,2
212													30	523	268			
213													45	785	414			
214													60	1047	577			
215													90	1571	1000			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*	d_p		R	s^*	s_l	s_k	l	l_1	l_p^{+5}	Ф, град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
				НОМИН.	пред. откл.			не менее									$D_{тр}^*$	$S_{тр}^*$
p=13,8 МПа, t=575°C; p=13,8 МПа, t=565°C; p=9,8 МПа, t=600°C																		
216	200		273	221	+0,72	1370	30	21,7	23,7	800	650	75	15	359	180	180	273,0	28,0
217													30	717	367			
218													45	1076	568			
219													60	1435	791			
220													90	2152	1370			
221	250		323,9	264	+0,81	1370	36	25,4	27,5	800	800	100	15	359	180	256	323,9	32,0
222													30	717	367			
223													45	1076	568			
224													60	1435	791			
225													90	2152	1370			
(226)	300	3	406,4	333	+0,89	1600	45	31,7	34,2	1100	2400	120	15	419	211	401	406,4	40,0
(227)													30	837	429			
(228)													45	1256	663			
(229)													60	1675	924			
(230)													90	2512	1600			
(231)	350		457	373	+0,89	1800	50	35,5	39,2	1100	2400	135	15	471	237	502	457,0	45,0
(232)													30	942	482			
(233)													45	1414	746			
(234)													60	1885	1039			
(235)													90	2827	1800			
(236)	400		508	414	+0,97	2000	55	39,5	43,5	1100	2400	110	15	524	263	614	508,0	50,0
(237)													30	1047	539			
(238)													45	1570	828			
(239)													60	2094	1159			
(240)													90	3142	2000			
p=13,8 МПа, t=600°C; p=13,8 МПа, t=575°C																		
(241)	15	2	26,9	-	-	100	5,0	3,2	-	150	100	-	15	26	13	2,7	26,9	5,0
(242)													30	52	27			
(243)													45	79	41			
(244)													60	105	58			
(245)													90	157	100			
p=9,8 МПа, t=575°C; p=9,8 МПа, t=565°C																		
246	50	2	60,3	-	-	300	6,3	4,0	-	150	250	-	15	79	40	8,39	60,3	6,3
247													30	157	80			
248													45	236	124			
249													60	314	173			
250													90	471	300			
251	80	4	88,9	74	+0,46	400	8,8	5,7	6,3	150	250	40	15	105	53	17,4	88,9	8,8
252													30	209	107			
253													45	314	166			
254													60	419	231			
255													90	628	400			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*		d_p		R	s^*	s_l	s_k	l	l_l	l_p^{+5}	Ф, град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	пред. откл.	не менее				D_{mp}^*	S_{mp}^*									
<u>p=9,8 МПа, t=575°C; p=9,8 МПа, t=565°C</u>																			
(256)	100		114,3	95	+0,54	550	11,0	7,2	8,2	500	500	60	15	144	72	28,0	114,3	11,0	
(257)													30	288	147				
(258)													45	432	228				
(259)													60	576	318				
(260)													90	864	550				
(261)	150		168,3	140	+0,63	650	16	10,1	12,5	500	500	70	15	170	86	60,1	168,3	16,0	
(262)													30	340	174				
(263)													45	511	269				
(264)													60	681	375				
(265)													90	1021	650				
(266)	200		219,1	188	+0,63	1000	20	13,2	14,1	500	500	80	15	262	132	98,2	219,1	17,5	
(267)													30	524	268				
(268)													45	785	414				
(269)													60	1047	577				
(270)													90	1571	1000				
271	250	3	273	233	+0,72	1370	25	16,4	18,2	800	650	70	15	359	180	153	273,0	22,2	
272													30	717	367				
273													45	1076	568				
274													60	1435	791				
275													90	2152	1370				
(276)	300		355,6	305	+0,89	1400	30	20,9	23,1	1100	2400	85	15	367	184	241	355,6	28,0	
(277)													30	733	375				
(278)													45	1100	580				
(279)													60	1466	808				
(280)													90	2200	1400				
(281)	350		406,4	348	+0,89	1600	36	23,8	26,5	1100	2400	100	15	419	211	329	406,4	32,0	
(282)													30	837	429				
(283)													45	1256	663				
(284)													60	1675	924				
(285)													90	2512	1600				
(286)	400		457	391	+0,89	1800	40	26,7	30,0	1100	2400	110	15	471	237	411	457,0	36,0	
(287)													30	942	482				
(288)													45	1414	746				
(289)													60	1885	1039				
(290)													90	2827	1800				
<u>p=13,8 МПа, t=565°C; p=9,8 МПа, t=600°C; p=9,8 МПа, t=575°C; p=9,8 МПа, t=565°C</u>																			
(291)	20	2	26,9	-	-	100	4,0	2,5	-	150	100	-	15	26	13	2,26	26,9	4,0	
(292)													30	52	27				
(293)													45	79	41				
(294)													60	105	58				
(295)													90	157	100				

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*		d_p	R	s^*	s_l	s_k	l	l_l	l_p^{+5}	Φ , град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	пред. откл.				не менее									D_{mp}^*	s_{mp}^*
p=4,02 МПа, t=600°C; p=4,02 МПа, t=575°C																		
296	300	3	323,9	293	+0,81	1370	20,0	12,4	12,7	800	800	80	15	359	180	150	323,9	17,5
297													30	717	367			
298													45	1076	568			
299													60	1435	791			
300													90	2152	1370			
(301)	350	3	406,4	370	+0,89	1600	22,2	15,2	15,4	1100	2400	65	15	419	211	210	406,4	20,0
(302)													30	837	429			
(303)													45	1256	663			
(304)													60	1675	924			
(305)													90	2512	1600			
(306)	400	3	457	417	+0,89	1800	25	17,0	17,1	1100	2400	75	15	471	237	266	457	22,2
(307)													30	942	482			
(308)													45	1414	746			
(309)													60	1885	1039			
(310)													90	2827	1800			
(311)	450	3	508	463	+0,97	2000	28	18,9	19,2	1100	2400	70	15	524	263	331	508	25,0
(312)													30	1047	539			
(313)													45	1570	828			
(314)													60	2094	1159			
(315)													90	3142	2000			
p=4,02 МПа, t=565°C																		
316	300	3	323,9	299	+0,81	1370	17,5	10,0	10,4	800	800	70	15	359	180	132	323,9	14,2
317													30	717	367			
318													45	1076	568			
319													60	1435	791			
320													90	2152	1370			
(321)	350	3	406,4	376	+0,89	1600	20,0	12,0	12,6	1100	2400	80	15	419	211	191	406,4	17,5
(322)													30	837	429			
(323)													45	1256	663			
(324)													60	1675	924			
(325)													90	2512	1600			
(326)	400	3	457	422	+0,89	1800	22,2	13,7	14,4	1100	2400	65	15	471	237	238	457,0	20,0
(327)													30	942	482			
(328)													45	1414	746			
(329)													60	1885	1039			
(330)													90	2827	1800			
(331)	450	3	508	469	+0,97	2000	25,0	15,5	16,3	1100	2400	65	15	524	263	298	508,0	22,2
(332)													30	1047	539			
(333)													45	1570	828			
(334)													60	2094	1159			
(335)													90	3142	2000			

Продолжение таблицы 1

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a^*		d_p	R	s^*	s_l	s_k	l	l_l	l_p^{+5}	φ , град	l_2^*	b^*	Теоретическая масса 1 п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
			номин.	пред. откл.				не менее									$D_{тр}^*$	$S_{тр}^*$
p=4,02 МПа, t=600°C; p=4,02 МПа, t=575°C; p=4,02 МПа, t=565°C																		
(336)	20	2	26,9	-	-	100	3,2	2,0	-	100	100	-	15	26	13	1,87	26,9	3,2
(337)													30	52	27			
(338)													45	79	41			
(339)													60	105	58			
(340)													90	157	100			
341	50	2	60,3	-	-	300	5,6	2,7	-	150	250	-	15	79	40	7,55	60,3	5,6
342													30	157	80			
343													45	236	124			
344													60	314	173			
345													90	471	300			
346	80	4	88,9	78	+0,46	400	6,3	3,8	4,2	150	250	40	15	105	53	12,8	88,9	6,3
347													30	209	107			
348													45	314	166			
349													60	419	231			
350													90	628	400			
(351)	100	3	114,3	102	+0,54	550	7,1	4,9	5,1	500	500	55	15	144	72	18,8	114,3	7,1
(352)													30	288	147			
(353)													45	432	228			
(354)													60	576	318			
(355)													90	864	550			
356	150	3	168,3	151	+0,63	650	10,0	6,6	7,0	500	500	55	15	170	86	39,0	168,3	10,0
357													30	340	174			
358													45	511	269			
359													60	681	375			
360													90	1021	650			
361	200	3	219,1	195	+0,63	1000	14,2	8,6	9,8	500	500	60	15	262	132	71,8	219,1	14,2
362													30	524	268			
363													45	785	414			
364													60	1047	577			
365													90	1571	1000			
366	250	3	273	245	+0,72	1370	17,5	10,7	11,5	800	650	70	15	359	180	110	273,0	16,0
367													30	717	367			
368													45	1076	568			
369													60	1435	791			
370													90	2152	1370			
p=13,8 МПа, t=575°C; p=13,8 МПа, t=565°C; p=9,8 МПа, t=600°C; p=9,8 МПа; p=9,8 МПа, t=575°C; p=9,8 МПа, t=565°C; p=4,02 МПа, t=600°C; p=4,02 МПа, t=575°C; p=4,02 МПа, t=565°C																		
(371)	10	2	17,2	-	-	80	3,2	1,8	-	100	100	-	15	21	11	1,1	17,2	3,2
(372)													30	42	21			
(373)													45	63	33			
(374)													60	84	46			
(375)													90	126	80			
* Размеры для справок																		

УДК

621.643:621.186.3

Е 26

ОКП 31 1312

Ключевые слова: тепловые станции, паропроводы, отводы гнутые, хромистая сталь, конструкция, размеры, материалы

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер документа	Срок введения изменений	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

Подписано в печать 1.09.10. Формат 60×90^{1/8}.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8. Заказ № 72. Тираж 20.

Издательство ООО ИПП «Ладога»
191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского д. 17
E-mail: ladoga.05@mail.ru

Отпечатано в ООО ИПП «Ладога»
191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского д. 17