ОТВОДЫ ИЗ ХРОМИСТЫХ СТАЛЕЙ МАРОК 10Х9МФБ-Ш И Х10CrMoVNb9-1 ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ С РАСЧЕТНЫМ РЕСУРСОМ 200000 ЧАСОВ

Санкт-Петербург
2010

gost.e-ecolog.ru

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 10Х9МФБ-Ш И Х10CrMoVNb9-1 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
321.12–
2010

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

Конструкция и размеры

Санкт-Петербург
2010

Предисловие

Объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организации установлены ГОСТ Р1.4-2004 "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»: МОИСЕЕНКО 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 КРУТОИЗОГНУТЫЕ 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 крутоизогнутые отводы с углами гиба 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 МПа, t = 600, 575 и 565°С,
p = 13,8 МПа, t = 600, 575 и 565°С,
p = 9,8 МПа, t = 600, 575 и 565°С,
p = 4,02 МПа, t = 600, 575 и 565°С

и расчетным ресурсом 200000 часов.

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры крутоизогнутых отводов.

При расчетах на прочность отводов принимались допускаемые напряжения: 57 МПа при t = 600 °С, 78 МПа при t = 575°С и 87 МПа при t = 565°С.

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 применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **отвод:** Деталь, предназначенная для плавного изменения направления потока рабочей среды на угол от 30° до 90°.

3.1.2 **отвод крутоизогнутый:** Отвод, изготовленный гибкой радиусом от одного до трех номинальных наружных диаметров трубы.

3.1.3 **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 крутоизогнутых отводов должны соответствовать указанным на рисунках 1-4 и в таблице 1.

4.2 Допускается изготовление крутоизогнутых отводов с углами гибов более 30°, отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Угол гиба должен быть кратным 5, но не более 90°.

4.3 Допускается изготовление крутоизогнутых отводов с уменьшенными прямыми участками l и l_1 не менее наружного диаметра трубы D_a.

4.4 Величина относительной овальности «*a*» гнутых участков отводов должна быть не более 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_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

5.1 Масса крутоизогнутого отвода определяется как сумма масс гнутой части отвода l_2 и прямых участков l и l_1. Масса прямых участков определяется по формуле:

$$G = 0{,}001\ (l + l_1)\, g,$$ где g – масса 1 м трубы.

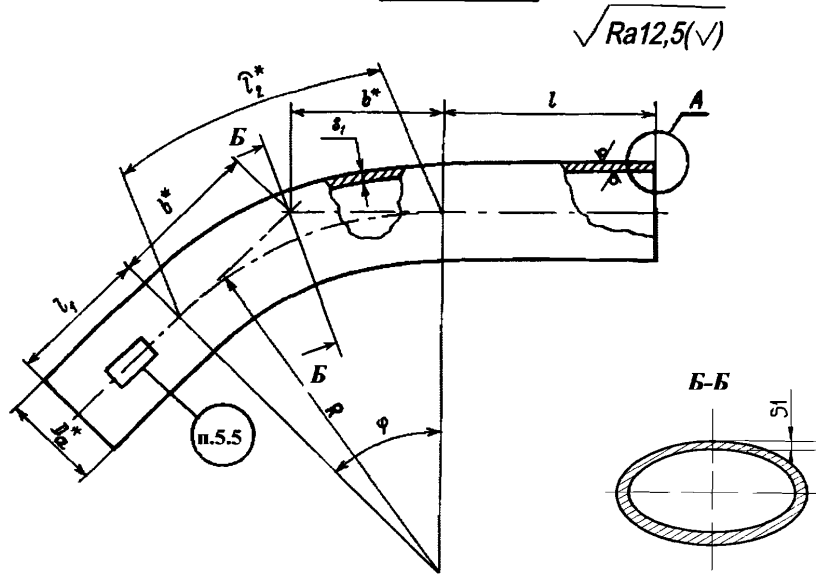
5.2 Гибка труб диаметром более 108 мм должна производиться с нагревом мест гибки током высокой частоты и с поджатием.

5.3 Маркировка отводов и остальные технические требования – по СТО ЦКТИ 10.003.

5.4 Пример условного обозначения крутоизогнутого отвода исполнения 034 с углом гиба $\varphi = 45°$ и радиусом $R = 200$ мм из трубы наружным диаметром $D_a = 76{,}1$ мм, с толщиной стенки $s = 14{,}2$ мм, с прямыми участками $l = 300$ мм, $l_1 = 500$ мм и развернутой длиной $L_p = 957$ мм:

ОТВОД КРУТОИЗОГНУТЫЙ 45° – 76,1х14,2-300х500х957– *R*200 034 СТО ЦКТИ 321.12

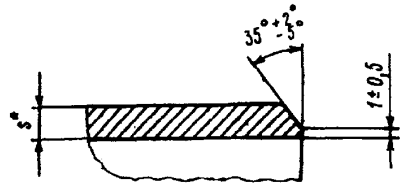
5.5 Пример маркировки: 034 СТО 321.12 | Товарный знак



* Размеры для справок

Рисунок 1

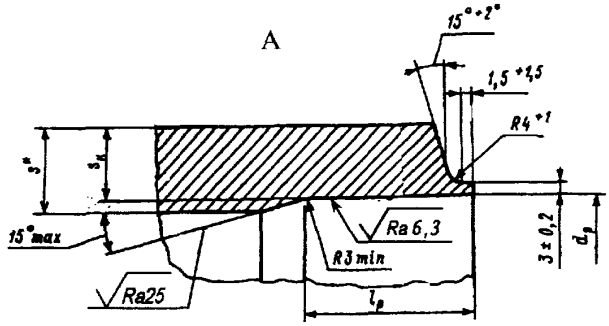
А



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 2

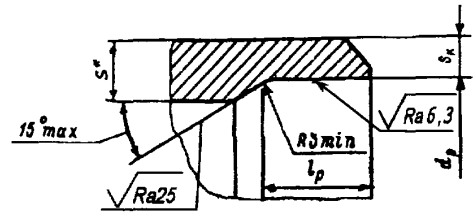
А



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 3

А



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 4

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход *DN*	Рисунок	D_a*	d_p		*R*	*s**	s_1	s_k	*l*	l_1	l_p		φ, град	l_2*	*b**	Теоретическая масса 1п.м.трубы	Размеры присоедин. трубы	
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.					D_{mp}*	s_{mp}*
p=25,01 МПа, t=600°С																			
001 002 003 004	40	2	76,1	–	–	200	20,0	12,9	–			–	–	30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	27,7	76,1	20,0
005 006 007 008	50	4	88,9	49	+0,46	200	22,2	14,8	17,7	см. п.4.3		70	+5	30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	36,5	88,9	22,2
(009) (010) (011) (012)	80	3	139,7	81	+0,46	350	32,0	23,3	27,4			80		30 45 60 90	194 290 386 580	94 145 202 350	85,0	139,7	32,0

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a*	d_p		R	s*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ, град	l_2*	b*	Теоретическая масса 1п.м.трубы	Размеры присоедин. трубы	
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.					$D_{тр}$*	$s_{тр}$*
p = 25,01 МПа, t = 575°С																			
013 014 015 016	40	2	60,3	–	–	150	12,5	7,9	–	см. п.4.3		–	–	30 45 60 90	79 118 157 236	40 62 86 150	14,7	60,3	12,5
017 018 019 020	50		76,1			200	16,0	10,0						30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	23,7	76,1	16,0
(021) (022) (023) (024)	80	3	114,3	74	+0,46	300	22,2	14,8	17,5	см. п.4.3		65	+5	30 45 60 90	165 253 337 506	80 124 173 300	50,4	114,3	22,2
025 026 027 028	100		168,3	114	+0,54	400	30,0	21,5	25,4			75		30 45 60 90	223 334 445 668	107 166 231 400	102,0	168,3	30,0
p = 25,01 МПа, t = 565°С																			
029 030 031 032	40	2	60,3	–	–	150	11,0	7,2	–	см. п.4.3		–	–	30 45 60 90	79 118 157 236	40 62 86 150	13,4	60,3	11,0
033 034 035 036	50		76,1			200	14,2	9,1						30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	21,7	76,1	14,2
(037) (038) (039) (040)	80	3	114,3	78	+0,46	300	20,0	13,5	15,9			80	+5	30 45 60 90	165 253 337 506	80 124 173 300	46,5	114,3	20,0
041 042 043 044	100		168,3	117	+0,54	400	28,0	19,6	23,2			75		30 45 60 90	223 334 445 668	107 166 231 400	96,9	168,3	28,0
p=13,8 МПа, t=600°С																			
045 046 047 048	40	2	60,3	–	–	150	10,0	6,5	–	см. п.4.3		–	–	30 45 60 90	79 118 157 236	40 62 86 150	12,4	60,3	10,0
049 050 051 052	50		76,1			200	12,5	8,1						30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	19,6	76,1	12,5

4

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a*	d_p		R	s*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ, град	l_2*	b*	Теоретическая масса 1п.м.трубы	Размеры присоедин. трубы	
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	прел. откл.					D_{mp}*	s_{mp}*
p=13,8 МПа, t=600°С																			
(053) (054) (055) (056)	80	3	114,3	83	+0,54	300	17,5	11,9	13,9	см. п.4.3		75	+5	30 45 60 90	165 253 337 506	80 124 173 300	41,8	114,3	17,5
(057) (058) (059) (060)	100		139,7	104	+0,54	350	20,0	14,3	16,8			80		30 45 60 90	194 290 386 580	94 145 202 350	59,0	139,7	20,0
061 062 063 064	150		219,1	164	+0,63	550	32,0	22,2	26,2			80		30 45 60 90	305 457 609 914	147 228 318 550	148,0	219,1	30,0
065 066 067 068	200		273	206	+0,72	700	40,0	27,6	31,7			90		30 45 60 90	383 575 766 1149	184 290 404 700	230,0	273,0	36,0
p = 13,8 МПа, t = 575 °С; p = 13,8 МПа, t = 565°С; p = 9,8 МПа, t = 600°С																			
069 070 071 072	40	2	60,3	–	–	150	8,8	5,0	–	см. п.4.3		–	–	30 45 60 90	79 118 157 236	40 62 86 150	11,2	60,3	8,8
073 074 075 076	50		76,1			200	10,0	6,2						30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	16,3	76,1	10,0
(077) (078) (079) (080)	80	3	114,3	89	+0,54	300	14,2	9,0	10,7			65	+5	30 45 60 90	165 253 337 506	80 124 173 300	35,1	114,3	14,2
(081) (082) (083) (084)	100		139,7	111	+0,54	350	16,0	10,9	12,9			70		30 45 60 90	194 290 386 580	94 145 202 350	48,8	139,7	16,0
085 086 087 088	150		219,1	179	+0,63	550	25,0	16,8	18,6			70		30 45 60 90	305 457 609 914	147 228 318 550	120	219,1	22,2
089 090 091 092	200		273	221	+0,72	700	30,0	20,9	23,7			75		30 45 60 90	383 575 766 1149	184 290 404 700	180	273,0	28,0

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a*	d_p		R	s*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ, град	l_2*	b*	Теоретическая масса 1п.м..трубы	Размеры присоедин. трубы	
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.					D_{mp}*	s_{mp}*
p = 13,8 МПа, t = 565°С; p = 9,8 МПа, t = 600°С																			
(093) (094) (095) (096)	250	3	323,9	264	+0,81	800	36,0	24,0	27,1	см. п.4.3		70	+5	30 45 60 90	439 658 877 1316	214 331 462 800	256	323,9	32,0
p = 9,8 МПа, t = 575°С; p = 9,8 МПа, t = 565°С																			
097 098 099 100	50	2	60,3	–	–	150	6,3	3,9	–			–	–	30 45 60 90	79 118 157 236	40 62 86 150	8,39	60,3	6,3
101 102 103 104	80	4	88,9	74	+0,46	200	8,8	5,3	6,3			40		30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	17,4	88,9	8,8
(105) (106) (107) (108)	100		114,3	95	+0,54	300	11,0	6,9	8,2			60		30 45 60 90	165 253 337 506	80 124 173 300	28,0	114,3	11,0
109 110 111 112	150		168,3	140	+0,63	400	16,0	9,7	12,5			70		30 45 60 90	223 334 445 668	107 166 231 400	60,1	168,3	16,0
113 114 115 116	200		219,1	188	+0,63	550	20,0	12,6	14,1	см. п.4.3		80	+5	30 45 60 90	305 457 609 914	147 228 318 550	98,2	219,1	17,5
117 118 119 120	250	3	273	233	+0,72	700	25,0	15,7	18,2			70		30 45 60 90	383 575 766 1149	184 290 404 700	153	273,0	22,2
(121) (122) (123) (124)	300		355,6	305	+0,89	900	30,0	20,2	23,1			85		30 45 60 90	491 737 982 1473	241 373 520 900	241	355,6	28,0
(125) (126) (127) (128)	350		406,4	348	+0,89	1000	36,0	22,9	26,5			100		30 45 60 90	547 820 1093 1640	268 414 577 1000	329	406,4	32,0
(129) (130) (131) (132)	400		457	391	+0,89	1200	40,0	25,4	30,0			110		30 45 60 90	648 972 1296 1944	321 497 693 1200	411	457,0	36,0

6

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a*	d_p		R	s*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ, град	l_2*	b*	Теоретическая масса 1п.м..трубы	Размеры присоедин. трубы	
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.					$D_{тр}$*	$s_{тр}$*
p=4,02 МПа, t=600°С; p=4,02 МПа, t=575°С																			
133 134 135 136	300	3	323,9	293	+0,81	800	20,0	12,0	12,7	см. п.4.3		80	+5	30 45 60 90	439 658 877 1316	214 331 462 800	150	323,9	17,5
(137) (138) (139) (140)	350		406,4	370	+0,89	1000	22,2	14,4	15,2			65		30 45 60 90	547 820 1093 1640	268 414 577 1000	210	406,4	20,0
(141) (142) (143) (144)	400		457	417	+0,89	1200	25,0	15,7	17,0			75		30 45 60 90	648 972 1296 1944	321 497 693 1200	266	457,0	22,2
(145) (146) (147) (148)	450		508	463	+0,97	1300	28,0	17,4	18,9			70		30 45 60 90	704 1056 1407 2111	348 538 751 1300	331	508,0	25,0
p = 4,02 МПа, t = 565°С																			
149 150 151 152	300	3	323,9	299	+0,81	800	17,5	9,5	10,4	см. п.4.3		70	+5	30 45 60 90	439 658 877 1316	214 331 462 800	132	323,9	14,2
(153) (154) (155) (156)	350		406,4	376	+0,89	1000	20,0	11,4	12,6			80		30 45 60 90	547 820 1093 1640	268 414 577 1000	191	406,4	17,5
(157) (158) (159) (160)	400		457	422	+0,89	1200	22,2	12,8	14,4			65		30 45 60 90	648 972 1296 1944	321 497 693 1200	238	457,0	20,0
(161) (162) (163) (164)	450		508	469	+0,97	1300	25,0	14,4	16,3			65		30 45 60 90	704 1056 1407 2111	348 538 751 1300	298	508,0	22,2
p=4,02 МПа, t=600°С; p=4,02 МПа, t=575°С; p = 4,02 МПа, t = 565°С																			
165 166 167 168	50	2	60,3	–	–	150	5,6	2,6	–	см. п.4.3		–	–	30 45 60 90	79 118 157 236	40 62 86 150	7,55	60,3	5,6
169 170 171 172	80	4	88,9	78	+0,46	200	6,3	3,5	4,2			40	–	30 45 60 90	105 157 209 314	54 83 115 200	12,8	88,9	6,3

7

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход DN	Рисунок	D_a*	d_p		R	s*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ, град	l_2*	b*	Теоретическая масса 1п.м. трубы	Размеры присоедин. трубы	
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.					D_{mp}*	s_{mp}*
p=4,02 МПа, t=600°С, p=4,02 МПа, t=575°С; p = 4,02 МПа, t = 565°С																			
(173) (174) (175) (176)	100		114,3	102	+0,54	300	7,1	4,4	4,9			55		30 45 60 90	165 253 337 506	80 124 173 300	18,8	114,3	7,1
177 178 179 180	150	3	168,3	151	+0,63	400	10,0	6,2	7,0	см. п.4.3		55	+5	30 45 60 90	223 334 445 668	107 166 231 400	39,0	168,3	10,0
181 182 183 184	200		219,1	195	+0,63	550	14,.2	8,0	9,2			60		30 45 60 90	305 457 609 914	147 228 318 550	71,8	219,1	14,.2
185 186 187 188	250		273	245	+0,72	700	17,5	9,9	10,6			70		30 45 60 90	383 575 766 1149	188 290 404 700	110	273,0	16,0
*Размеры для справок																			

УДК 621.311.22:621.643 Е 26 ОКП 31 1312

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

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: gost.e-ecolog.ru

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

gost.e-ecolog.ru