





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

---

## СТАНДАРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

---

# ДЕТАЛИ И СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗ ХРОМОМОЛИБДЕНОВАНАДИЕВЫХ СТАЛЕЙ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ С АБСОЛЮТНЫМ ДАВЛЕНИЕМ $p \geq 4,0$ МПа И РАСЧЕТНЫМ РЕСУРСОМ 200000 ЧАСОВ

СТО ЦКТИ 321.05-2009÷СТО ЦКТИ 321.08-2009,  
СТО ЦКТИ 318.04-2009÷СТО ЦКТИ 318.06-2009,  
СТО ЦКТИ 462.05-2009÷СТО ЦКТИ 462.08-2009,  
СТО ЦКТИ 520.02-2009, СТО ЦКТИ 313.02-2009,  
СТО ЦКТИ 720.15-2009÷СТО ЦКТИ 720.24-2009,  
СТО ЦКТИ 038.02-2009, СТО ЦКТИ 839.05-2009,  
СТО ЦКТИ 839.06-2009, СТО ЦКТИ 504.02-2009,  
СТО ЦКТИ 530.02-2009, СТО ЦКТИ 837.01-2009

Санкт-Петербург  
2010 год

«Утверждаю»

Зам. генерального директора

ООО «НПО ЦКТИ»

А.В. Судаков

октябрь 2009 г.



В соответствии с положением пункта 4.13 ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандарты организаций. Общие положения» предлагаются следующие организационно-технические мероприятия по подготовке и применению стандартов на детали и сборочные единицы для трубопроводов тепловых станций на ресурс 200 тыс. часов (64 стандарта):

1. Стандарты 2009 года утверждения вводятся в действие с 01.05.2010 для нового проектирования трубопроводов тепловых станций.

2. Стандарты на детали и сборочные единицы трубопроводов тепловых станций 1982 года издания на ресурс 200 тыс. часов используются на переходный период до 30.04.2011 с применением ОСТ 24.125.60-89 в качестве общих технических требований для окончания работ по изготовлению элементов трубопроводов тепловых станций на ресурс 200 тыс. часов по действующим договорам с заказчиками. Допускается использование стандартов 1982 года издания после 30.04.2011 г. для проведения ремонтных работ по замене ранее изготовленных трубопроводов.

3. Стандарты на детали и сборочные единицы трубопроводов из хромомолибденованадиевых сталей на ресурс 100 тыс. часов остаются в действие без изменений (16 стандартов).

Зав. сектором НТД объектов  
котлонадзора и стандартизации  
энергооборудования  
ОАО «НПО ЦКТИ»

П.В. Белов

© Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова» (ОАО «НПО ЦКТИ»), 2010 г.

## Содержание

СТО ЦКТИ 321.05-2009 Отводы гнутые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	3
СТО ЦКТИ 321.06-2009 Отводы крутоизогнутые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	23
СТО ЦКТИ 321.07-2009 Отводы штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	31
СТО ЦКТИ 321.08-2009 Отводы штампосварные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	37
СТО ЦКТИ 318.04-2009 Переходы точечные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	43
СТО ЦКТИ 318.05-2009 Переходы обжатые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	49
СТО ЦКТИ 318.06-2009 Переходы штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	59
СТО ЦКТИ 462.05-2009 Штуцера для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	65
СТО ЦКТИ 462.06-2009 Штуцера для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	73
СТО ЦКТИ 462.07-2009 Патрубки блоков с соплами для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	81
СТО ЦКТИ 462.08-2009 Штуцера для отбора импульса давления в блоках с соплами паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	93
СТО ЦКТИ 520.02-2009 Кольца подкладные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	99
СТО ЦКТИ 313.02-2009 Соединения штуцерные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	105
СТО ЦКТИ 720.15-2009 Тройники равнопроходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	115
СТО ЦКТИ 720.16-2009 Тройники переходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	121
СТО ЦКТИ 720.17-2009 Тройники равнопроходные сварные с обжатием для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	127
СТО ЦКТИ 720.18-2009 Тройники переходные сварные с обжатием для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	133
СТО ЦКТИ 720.19-2009 Тройники переходные сварные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	139
СТО ЦКТИ 720.20-2009 Тройники равнопроходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	145
СТО ЦКТИ 720.21-2009 Тройники переходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	151

СТО ЦКТИ 720.22-2009 Тройники равнопроходные штампованные с обжатием для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	157
СТО ЦКТИ 720.23-2009 Тройники переходные кованые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	163
СТО ЦКТИ 720.24-2009 Тройник равнопроходный кованый для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	169
СТО ЦКТИ 038.02-2009 Ответвления паропроводов тепловых станций. Типы.....	175
СТО ЦКТИ 839.05-2009 Блоки с соплами для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	185
СТО ЦКТИ 839.06-2009 Сопла блоков для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	193
СТО ЦКТИ 504.02-2009 Донышки приварные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	199
СТО ЦКТИ 530.02-2009 Бобышки для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	207
СТО ЦКТИ 837.01-2009 Реперы для контроля остаточной деформации ползучести трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	215



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

---

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

---

СТО ЦКТИ  
321.06–  
2009

**ОТВОДЫ КРУТОИЗОГНУТЫЕ ДЛЯ  
ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ**

**Конструкция и размеры**

## 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., ЛУШНИКОВ И.Н.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Генерального директора  
ОАО "НПО ЦКТИ" № 373 от 14 декабря 2009 г.

4 ВЗАМЕН ОСТ 108.321.22-82, ОСТ 108.321.23-82

5 Согласованию с Ростехнадзором не подлежит

# ОТВОДЫ КРУТОИЗОГНУТЫЕ ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ

## Конструкция и размеры

Дата введения: 2010-05-01

### 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые отводы с углами гиба 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб стали марок 12Х1МФ по ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179 и 15Х1М1Ф по ТУ 3-923, для паропроводов I категории (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») тепловых станций с абсолютным давлением и температурой пара:

$$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$$

$$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 515^\circ\text{C}$$

$$p = 4,02 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$$

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры крутоизогнутых отводов для паропроводов.

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТО ЦКТИ 10.003-2007 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

ТУ 3-923-75 Трубы котельные бесшовные механически обработанные из конструкционной марки стали. Технические условия

ТУ 14-3Р-55-2001 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия

ТУ 1310-030-00212179-2007 Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. 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 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 рисунке 1 и в таблице 1.

4.2 Крутоизогнутые отводы исполнений 01-24, 45-56 применять с длинами прямых участков:

до гиба -  $500 \leq l \leq 2100$  мм;

после гиба -  $l_1 \geq 1500$  мм,

а исполнений 25-44, 57-60 - с длинами  $l$  и  $l_1$ , указанными в таблице 1.

Допускается применение крутоизогнутых отводов с уменьшенными прямыми участками  $l$  и  $l_1$ , но не менее наружного диаметра трубы  $D_a$ .

4.3 Величина относительной овальности ( $a$ ) гнутых участков отводов не должна быть более 7%.

4.4 Допускается изготовление крутоизогнутых отводов с углами гибов более  $30^\circ$ , отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Угол гиба должен быть кратным 5, но не более  $90^\circ$ .

4.5 Допускается изготовление отводов с разделкой под сварку по типу С4 и С5 в соответствии с СТО ЦКТИ 10.003.

#### 5 Технические требования

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:

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

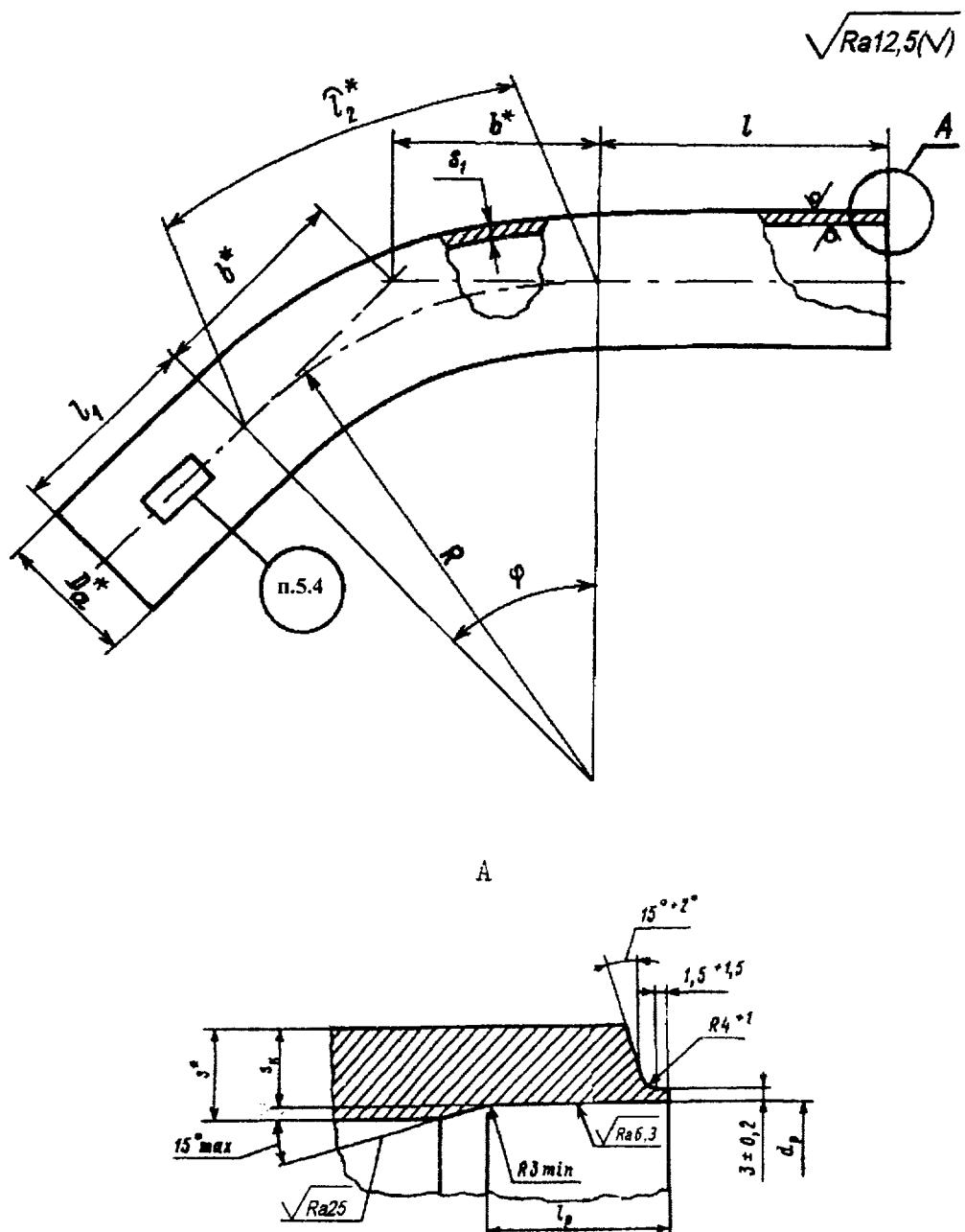
5.2 Маркировка и остальные технические требования - по СТО ЦКТИ 10.003.

5.3 Пример условного обозначения крутоизогнутого отвода исполнения 06 с углом гиба  $\phi = 45^\circ$  и радиусом  $R = 375$  мм из трубы наружным диаметром  $D_a = 273$  мм, с толщиной стенки  $s = 13$  мм, с прямыми участками длиной  $l = 500$  мм,  $l_1 = 1500$  мм и длиной развертки  $L_p = 2295$  мм:

ОТВОД КРУТОИЗОГНУТЫЙ  $45^\circ-273\times13-500\times1500\times2295-R375$  06 СТО ЦКТИ 321.06

5.4 Пример маркировки: 06 СТО 321.06

Товарный  
знак



\* Размеры для справок

Рисунок 1

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l_p^{+5}$	$l$	$l_I$	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	Марка стали, ТУ	Масса гнутой части, кг
			номин.	пред. откл.			не менее	не менее		не менее	не менее					
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																
01												30	196	101		
02												45	295	155		
03												60	393	216		
04												90	589	375	12X1MФ	31,7
															ТУ 14-3Р-55	48,4
																64,2
																96,7
$p = 4,02 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																
05												30	196	101		
06												45	295	155		
07												60	393	216		
08												90	589	375		59,8
09												30	275	141		
10												45	412	217		
11												60	550	303		
12												90	825	525		
13												30	314	161		
14												45	471	248		
15												60	628	347		
16												90	942	600		
17												30	340	174		
18												45	511	269		
19												60	681	375		
20												90	1021	650		
21												30	419	214		
22												45	628	331		
23												60	838	462		
24												90	1257	800	ТУ 14-3Р-55	154,0
25												30	183	94		
26												45	275	145		
27												60	367	202		
28												90	550	350		
29												30	524	268		
30												45	785	414		
31												60	1047	577		
32												90	1571	1000		
33												30	524	268		
34												45	785	414		
35												60	1047	577		
36												90	1571	1000		
37												30	524	268		
38												45	785	414		
39												60	1047	577		
40												90	1571	1000		
41												30	524	268		
42												45	785	414		
43												60	1047	577		
44												90	1571	1000		

## Окончание таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_v$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l_p^{+5}$	$l$	$l_l$	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	Марка стали, ТУ	Масса гнутой части, кг
		номин.	пред. откл.			не менее	не менее		не менее	не менее					
$p = 13,73 \text{ МПа}, t = 515^\circ\text{C}$															
45											30	196	101		25,7
46											45	295	155		38,7
47											60	393	216		51,6
48											90	589	375		76,9
49											30	196	101		38,2
50											45	295	155		57,4
51											60	393	216		76,5
52											90	589	375		114,9
53											30	314	161		87,3
54											45	471	248		130,9
55											60	628	347		177,0
56											90	942	600		261,8
57											30	157	80		10,2
58											45	236	124		15,1
59											60	314	173		20,0
60											90	471	300		30,2

\* Размеры для справок

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

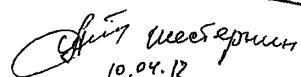
Подписано в печать 30.03.10. Формат 60×90<sup>1/8</sup>  
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 31,5. Заказ № 54. Тираж 100.

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

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

**ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ**

ОАО "НПО ЦКТИ"	Отдел №24	Извещение БВАИ.97-2012		СТО ЦКТИ 321.06-2009	
ДАТА ВЫПУСКА		Приказ ОАО "НПО ЦКТИ" № 149 от 25.04.2012		Лист	Листов 1
ПРИЧИНА		Предложение ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ» исх. №3714 от 01.11.2011		Код 9	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ		Не отражается			
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ		По графику ТПП			
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ		-----			
РАЗОСЛАТЬ		ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ», ОАО «ЗиО», ОАО «Красный котельщик», ОАО «Сибэнергомаш», БиКЗ			
ПРИЛОЖЕНИЕ		-----			
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ				
1	<p>1. Пункт 4.2, пятый абзац изложить в следующей редакции:          «Допускается применение крутоизогнутых отводов с уменьшенными прямыми участками <math>l</math> и <math>l_1</math>:          не менее <math>(D_a + 200)</math>мм – для исполнений 01–04, 13–20, 37–60;          не менее <math>D_a</math> мм – для исполнений 05–12, 21–36.»</p>				
СОСТАВИЛ	Табакман М.Л.		13.04.12	НОРМО-КОНТРОЛЕР	Кубышкин А.П.
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС					17.04.2012

  
10.04.12