

Государственное предприятие  
«Национальная атомная энергогенерирующая компания  
«Энергоатом»

ДП НАЕК "ЕНЕРГОАТОМ"  
ФОНД  
НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

**СТАНДАРТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНАЯ АТОМНАЯ ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ  
«ЭНЕРГОАТОМ»**

---

Управление закупками продукции  
**ДЕТАЛИ И ЭЛЕМЕНТЫ ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ СТАЛИ  
НА ДАВЛЕНИЕ ДО 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>).  
СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ**

Типы и размеры

**СОУ НАЕК 146:2017**

НАЕК  
ОРИГІНАЛ

Киев  
2017

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

1 РАЗРАБОТАНО: ОП «КБ «Атомприбор» ГП «НАЭК «Энергоатом»

2 РАЗРАБОТЧИКИ: В. Дюков, И. Митичкина, А. Шевчук

3 УТВЕРЖДЕНО: приказ ГП «НАЭК «Энергоатом» от 23.01.2018 № 89

СОГЛАСОВАНО: Госатомрегулирования Украины письмо от 22.11.2017 № 15-33/1-4364

4 ДАТА ВВОДА В ДЕЙСТВИЕ: 12.02.2018

5 ВВЕДЕНО ВПЕРВЫЕ

6 ПРОВЕРКА: 12.02.2019

7 КОД КНДК: 5.10.10




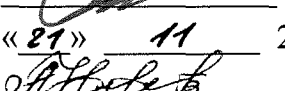
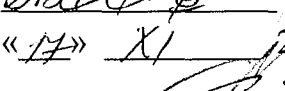
8 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ, ОТВЕТСТВЕННОЕ ЗА СОПРОВОЖДЕНИЕ НД: технический отдел ОП «КБ «Атомприбор»

9 МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ОРИГИНАЛА НД: отдел стандартизации департамента по управлению документацией и стандартизации исполнительной дирекции по качеству и управлению

10 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ: с введением в действие этого стандарта не применяется в ГП «НАЭК «Энергоатом» СОУ ЯЕК СТО 79814898 110:2013 (СТО 79814898 110-2009, ИДТ) «Деталі та елементи трубопроводів атомних станцій із корозійностійкої сталі на тиск до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). З'єднання зварні. Типи та розміри»

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ СОУ НАЕК 146:2017

Управление закупками продукции. Детали и элементы трубопроводов атомных электрических станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Соединения сварные. Типы и размеры

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Первый вице-президент –<br>технический директор     | <br>« 21 » 11 2017 | А.В. Шавлаков  |
| Генеральный инспектор –<br>директор по безопасности | <br>« 3 » XI 2017  | Д.В. Билей     |
| Исполнительный директор по<br>качеству и управлению | <br>« 21 » 11 2017 | С.А. Бриль     |
| Начальник отдела<br>стандартизации ДУДС ИДКУ        | <br>« 17 » XI 2017 | А.А. Нелепов   |
| Директор по ремонту                                 | <br>« 3 » 11 2017  | В.В. Урбанский |
| ОП ЗАЭС   | письмо №63-18.1/15738<br>от 02.08. 2017   |                |
| ОП РАЭС   | письмо 031/4569<br>от 29.05. 2017   |                |
| ОП ЮУАЭС  | письмо № 17/11568<br>от 10.08.2017  |                |
| ОП ХАЭС   | письмо № 44-18/807-4215<br>от 09.06.2017  |                |
| ОП «Атомэнергомаш»                                  | письмо № 3375/09<br>от 02.08.2017   |                |

 /Кравченко Д.В./

**СОДЕРЖАНИЕ**

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Сфера распространения.....   | 1  |
| 2 | Нормативные ссылки.....  | 1  |
| 3 | Обозначения и сокращения.....  | 3  |
| 4 | Общие требования .....   | 3  |
|   | Приложение А. СТО 79814898 110:2009 «Детали и элементы трубопроводов<br>атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа<br>(22 кгс/см <sup>2</sup> ). Соединения сварные. Типы и размеры » ..... | 5  |
|   | Лист регистрации изменений .....   | 30 |

**СТАНДАРТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНАЯ АТОМНАЯ ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩАЯ  
КОМПАНИЯ «ЭНЕРГОАТОМ»**

---

---

**Управление закупками продукции**

**ДЕТАЛИ И ЭЛЕМЕНТЫ ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ СТАЛИ  
НА ДАВЛЕНИЕ ДО 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>).  
СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ**

**Типы и размеры**

---

## **1 СФЕРА РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

**1.1** Этот стандарт устанавливает требования к сварным стыковым и угловым соединениям, применяемым для сборки трубопроводов (и их блоков) АЭС из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса (далее – детали).

**1.2** Требования этого стандарта применяются подразделениями Компании, которые осуществляют:

- ремонт трубопроводов АЭС из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса;
- проектирование трубопроводов АЭС из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса;
- изготовление деталей и элементов из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса для трубопроводов АЭС;
- закупку деталей и элементов трубопроводов из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса для трубопроводов АЭС;
- эксплуатацию элементов трубопровода из коррозионно-стойкой сталей аустенитного класса для трубопроводов АЭС.

**1.3** Требования этого стандарта являются обязательными для включения их в тендерную документацию и/или договор с подрядными организациями, которые изготавливают, поставляют детали и элементы (блоки) трубопроводов или осуществляют ремонт трубопроводов АЭС из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса

## **2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Ниже приведены документы, ссылки на которые присутствуют в этом стандарте.

Если документ, указанный в этом разделе, изменен (заменен) или его действие отменено (без замены на другой), то до момента внесения изменений в СОУ НАЕК 146 необходимо пользоваться измененным (замененным) документом

либо положения СОУ НАЕК 146 применять без учета требований документа, действие которого отменено

ПНАЭ Г-7-008-89 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»

ПНАЭ Г-7-009-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка, основные положения»

ПНАЭ Г-7-010-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля»

НПАОП 0.00-1.11-98 «Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води»

СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

СОУ ЯЕК СТО 79814898 122:2014 «Деталі та елементи трубопроводів атомних станцій із корозійностійкої сталі на тиск до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Штуцери. Конструкція та розміри»

СОУ ЯЕК СТО 79814898 123:2014 «Деталі та елементи трубопроводів атомних станцій із корозійностійкої сталі на тиск до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Штуцери для відгалужень. Конструкція та розміри»

СОУ ЯЕК СТО 79814898 124:2014 «Деталі та елементи трубопроводів атомних станцій із корозійностійкої сталі на тиск до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Трійники зварні рівнопрохідні. Конструкція та розміри»

СОУ ЯЕК СТО 79814898 125:2014 «Деталі та елементи трубопроводів атомних станцій із корозійностійкої сталі на тиск до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Трійники зварні перехідні. Конструкція та розміри»

СОУ ЯЕК СТО 79814898 126:2014 «Деталі та елементи трубопроводів атомних станцій із корозійностійкої сталі на тиск до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Трійники зварні рівнопрохідні з накладкою. Конструкція та розміри»

СОУ ЯЕК СТО 79814898 127:2014 «Деталі та елементи трубопроводів атомних станцій із корозійностійкої сталі на тиск до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Трійники зварні перехідні з накладкою. Конструкція та розміри»

ОСТ 5.9370-81 «Электроды покрытые металлические специального назначения для ручной дуговой сварки стали»

ОСТ В5.9374-81 «Электроды покрытые металлические специального назначения для ручной дуговой сварки стали аустенитного класса»

ОСТ 108.948.01-86 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки оборудования атомных электростанций. Марки. Технические требования»

ОСТ 34-42-658-84 «Детали и сборочные единицы трубопроводов АЭС  $P_{\text{раб}} \leq \text{МПа}$  (22 кгс/см<sup>2</sup>)  $T \leq 350$  °С. Трубы и прокат. Сортамент»

ОСТ 34-42-659-84 «Детали и сборочные единицы трубопроводов АЭС  $P_{\text{раб}} \leq \text{МПа}$  (22 кгс/см<sup>2</sup>)  $T \leq 350$  °С. Соединения сварные стыковые. Типы и размеры»

ТУ 14-1-2143-77 «Проволока стальная сварочная марки СВ-03Х15Н35Г7М6Б (ЭП 855)»

ТУ 5.965-11187-81 «Электроды марок ЭА 855/51, ЭА 582/23»

ОТТ-87 «Арматура для оборудования и трубопроводов АЭС. Общие технические требования»

СОУ НАЕК 144:2017 «Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Технические требования»

СОУ НАЕК 145:2017 «Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Трубы и прокат. Сортамент»

СОУ НАЕК 147:2017 «Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Колена крутоизогнутые. Конструкция и размеры»

СОУ НАЕК 157:2017 «Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Тройники переходные с усиленным штуцером. Конструкция и размеры»

### 3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>АЭС</b>                        | – атомная электрическая станция  |
| <b>ОП</b>                         | – обособленное подразделение ГП «НАЭК «Энергоатом»   |
| <b>ГП «НАЭК»<br/>или Компания</b> | – государственное предприятие «Национальная атомная энергогенерирующая компания «Энергоатом» |
| <b>НД</b>                         | – нормативный документ   |

### 4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**4.1** Общие требования к типам и размерам сварных стыковых и угловых соединений, применяемых для сборки трубопроводов (и их блоков) АЭС из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса приведены в приложении А.

**4.2** Для этого стандарта ограничить сферу распространения, указанную в разделе 1 «Область распространения» СТО 79814898 110-2009 (приложение А), а именно не применять ПБ-03-585-03 (не принят в Украине как национальный НД).

**4.3** Сварка труб и фасонных деталей из сталей различных структурных классов должна соответствовать разделу 6 СТО 79814898 110-2009 (приложение А).

**4.4** В условном обозначении переходника указывается: наименование детали, исполнение по СТО 79814898 110-2009 (приложение А), обозначение этого стандарта и СТО 79814898 110-2009.

#### *Примеры*

1 Переходник для соединения трубопроводов DN = 300 группы С по ПНАЭ Г-7-008 PN = 25 из сталей марки 20 п 08X18H10T с контролем сварного шва для III категории по ПНАЭ Г-7-010 длиной 350 мм:

Переходник С 300×350 – 20 – 08X18H10T – Шв – PN 25 СОУ НАЕК 146:2017 (СТО 79814898 110-2009)

2 То же, для трубопроводов группы В, DN = 200 из патрубков 219×7 и 220×7

Переходник В 200×350 (219×7-220×7) – 20 – 08X18H10T – Шв – PN 25 СОУ НАЕК 146:2017 (СТО 79814898 110-2009)

3 То же, с контролем сварного шва для II категории по ПНАЭ Г-7-010:

Переходник В 200×350(219×7-220×7) – 20 – 08X18H10T – Шв – PN 25 СОУ НАЕК 146:2017 (СТО 79814898 110-2009)

4.5 Для этого стандарта в приложении А вместо НД, не действующих в Украине, необходимо использовать НД, приведенные во второй колонке таблицы 1.

Таблица 1

|                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| СТО 79814898 104-2009 | ОСТ 34-42-658-84              |
| СТО 79814898 106-2009 | ОСТ 34-42-659-84              |
| СТО 79814898 108-2009 | СОУ НАЕК 144:2017             |
| СТО 79814898 109-2009 | СОУ НАЕК 145:2017             |
| СТО 79814898 111-2009 | СОУ НАЕК 147:2017             |
| СТО 79814898 121-2009 | СОУ НАЕК 157:2017             |
| СТО 79814898 122-2009 | СОУ ЯЕК СТО 79814898 122:2014 |
| СТО 79814898 123-2009 | СОУ ЯЕК СТО 79814898 123:2014 |
| СТО 79814898 124-2009 | СОУ ЯЕК СТО 79814898 124:2014 |
| СТО 79814898 125-2009 | СОУ ЯЕК СТО 79814898 125:2014 |
| СТО 79814898 126-2009 | СОУ ЯЕК СТО 79814898 126:2014 |
| СТО 79814898 127-2009 | СОУ ЯЕК СТО 79814898 127:2014 |
| ОСТ 5P.9370-81        | ОСТ 5.9370-81                 |
| ОСТ В5P.9374-81       | ОСТ В5.9374-81                |
| НП-045-03             | НПАОП 0.00-1.11-98            |
| НП-068-05             | ОТТ-87                        |

4.6 В приложении А:

а) в таблице 4, графа «Выполненный шов» - «g, мм» - «1-23 (С-23)» заменить значение « $1,5_{-0,5}^{+1,0}$ » на « $1,5_{-0,5}^{+1,5}$ »;

б) в таблице 4, графа «Выполненный шов» - «e, мм» - «1-22 (С-22)» заменить значение:

« $9 \pm 2$ » на « $9 \pm 3$ »;

« $10 \pm 2$ » на « $10 \pm 3$ ».

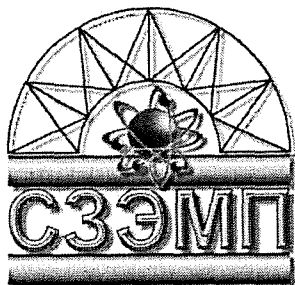


**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

**СТО 79814898 110-2009 «ДЕТАЛИ И ЭЛЕМЕНТЫ ТРУБОПРОВОДОВ  
АТОМНЫХ СТАНЦИЙ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ СТАЛИ НА  
ДАВЛЕНИЕ ДО 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ. ТИПЫ И  
РАЗМЕРЫ»**

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ИНСТИТУТ «СЕВЗАПЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ»



СТАНДАРТ  
ОРГАНИЗАЦИИ

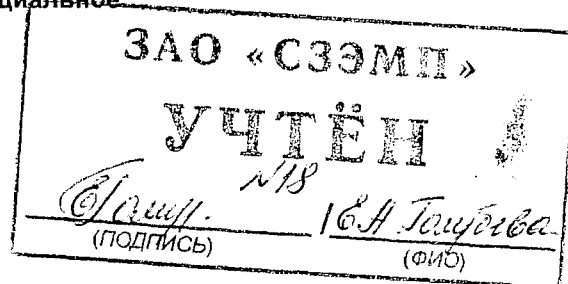
СТО 79814898  
110-  
2009

Детали и элементы трубопроводов  
атомных станций из коррозионно-стойкой стали  
на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>)

## СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ

Типы и размеры

Издание официальное



Санкт-Петербург  
2009

СЗЭМП. 01/01/09. 110-2009

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН отделом разработки оборудования и нормативно-технической документации ЗАО «Института «Севзапэнергомонтажпроект»

2 СОГЛАСОВАН с Проектно-конструкторским филиалом ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО Атомэнергопроект», ОАО «СПБАЭП», ОАО «НИАЭП», ЗАО «Энергомаш (г. Белгород)»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ЗАО «Институт «Севзапэнергомонтажпроект» от 04.12. 2009 г. № 310

4 ВЗАМЕН СТО 79814898 102–2008

*Информация об изменениях к настоящему стандарту предоставляется в ежегодно обновляемом перечне действующей нормативно-технической документации ЗАО «Институт «Севзапэнергомонтажпроект» на сайте [www.szemp.ru](http://www.szemp.ru)*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «Концерн Росэнергоатом» и организации-разработчика

## Введение

Настоящий стандарт создан с целью систематизации требований нормативной базы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору к объектам стандартизации, и может применяться другими организациями в порядке и на условиях, оговоренных ГОСТ Р 1.4–2004 (пункты 4.17 и 4.18).

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

---

**Детали и элементы трубопроводов  
атомных станций из коррозионно-стойкой стали  
на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>)**

**СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ****Типы и размеры**

---

Дата введения—2010—02—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на сварные стыковые и угловые соединения, применяемые для сборки трубопроводов (и их блоков) атомных станций (АС) из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса, отнесённых правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок – ПНАЭ Г-7-008 [1], утвержденными Госатомнадзором СССР, к группам В и С и присоединения указанных трубопроводов к оборудованию, трубопроводной арматуре и трубопроводам из сталей перлитного класса.

Стандарт устанавливает основные типы сварных соединений, способы сварки, сварочные материалы, форму и конструкционные элементы подготовленных к сварке кромок изделий и размеры выполненных швов.

Стандарт соответствует требованиям ПНАЭ Г-7-008 [1], основным положениям по сварке и наплавке оборудования и трубопроводов АС – ПНАЭ Г-7-009 [2] и правилам контроля сварных соединений и наплавов – ПНАЭ Г-7-010 [3], утвержденным Госатомнадзором СССР.

Настоящий стандарт может быть также применен при проектировании и изготовлении трубопроводов АС по федеральным нормам и правилам НП-045 [4], утвержденным Госатомнадзором России, строительным нормам и правилам СНиП 3.05.05 [5], утвержденным Госстроем СССР и ПБ 03-585 [6], утвержденным Госгортехнадзором России

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:  
ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины, определения и обозначения**

3.1 В настоящем стандарте применены термины, определения и обозначения по СТО 79814898 108 [7].

### **4 Общие положения**

4.1 Для изготовления трубопроводов групп В и С АС из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса следует применять трубы по СТО 79814898 109 [8] и фасонные детали, перечень которых приведён в СТО 79814898 108 [7].

4.2 Подготовка труб и фасонных деталей под сварку, процессы сборки и сварки должны выполняться по производственно-технологической документации (ПТД), а контроль качества сварных соединений – по производственно-контрольной документации (ПКД), разрабатываемым предприятием-изготовителем (монтажной организацией) в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ПНАЭ Г-7-009 [2], ПНАЭ Г-7-010 [3], СТО 79814898 108 [7] и технических условий.

4.3 Регламентируемые ПТД и ПКД операции должны выполняться квалифицированным и аттестованным на их выполнение персоналом.

4.4 Допускается объединение ПКД с ПТД.

### **5 Сварка труб и фасонных деталей из сталей аустенитного класса**

#### **5.1 Стыковые соединения**

5.1.1 Сварку труб и фасонных деталей трубопроводов рекомендуется выполнять ручной дуговой, аргонодуговой и комбинированной сваркой.

**П р и м е ч а н и е** – Комбинированная сварка: корень шва выполняется аргонодуговой сваркой, а заполнение разделки осуществляется ручной дуговой сваркой покрытыми электродами.

5.1.2 Типы сварных соединений для сварки труб и фасонных деталей, способы сварки и размеры сварных швов должны соответствовать ПНАЭ Г-7-009 [2] (пункт 12.3).

Применяемые сварочные материалы, в зависимости от способа сварки, выбираются по ПНАЭ Г-7-009 [2] (таблица 3).

5.1.3 Сварное соединение 1-16 (С-17) на остающемся подкладном кольце, как правило, не допускается. В исключительных случаях, оговорённых ПНАЭ Г-7-009 [2] (пункт 5.3.21), допускается применение указанного соединения в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-009 [2] (пункты 5.3.22, 12.10 и 12.11).

5.1.4 Для сварки труб и фасонных деталей с трубопроводной арматурой следует применять типы сварных соединений согласно общим техническим требованиям к арматуре атомных станций – НП-068 [9] (пункт 2.3.7), утвержденным Ростехнадзором.

5.1.5 На чертежах трубопроводов и их блоков необходимо указывать тип сварного соединения в соответствии с обозначением, принятом в ПНАЭ Г-7-009 [2].

5.1.6 Конструкционные элементы подготовленных к сварке кромок:

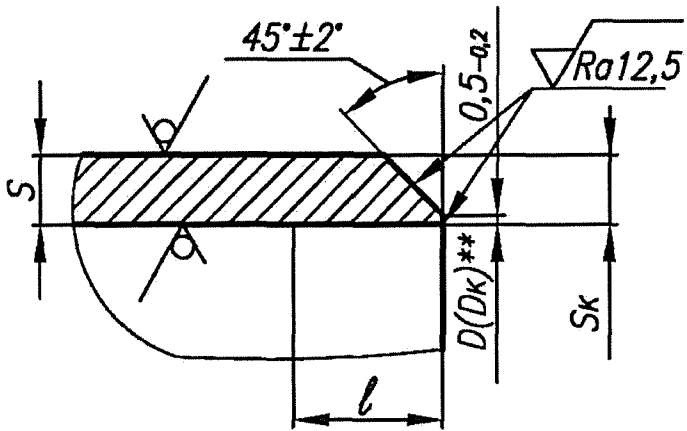
- труб и фасонных деталей, поставляемых в составе трубопроводных блоков, в замыкающих блок торцевых сечениях;

- фасонных деталей трубопроводов, поставляемых отдельно,

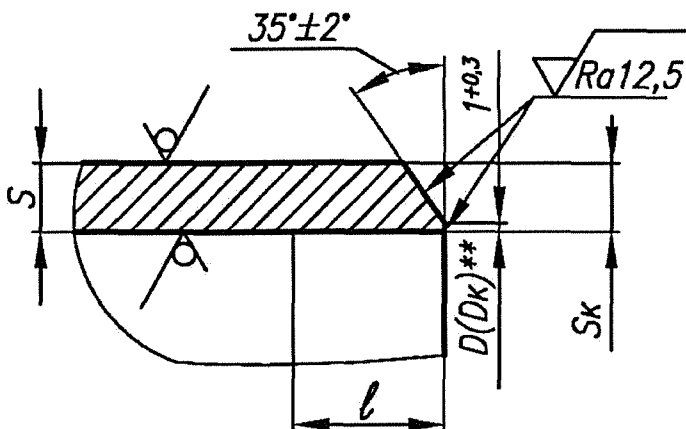
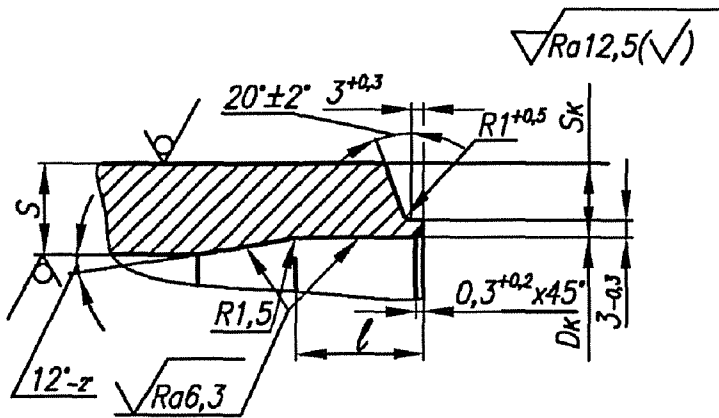
за исключением случаев, когда иное не предусмотрено проектом трубопровода, должны быть выполнены в соответствии с рисунками 1–5 таблицы 1 и данными таблицы 4.

Примечание – Для фасонных деталей трубопроводов размеры подготовки кромок выбираются по таблице 4 в зависимости от размеров присоединяемой трубы.

Т а б л и ц а 1

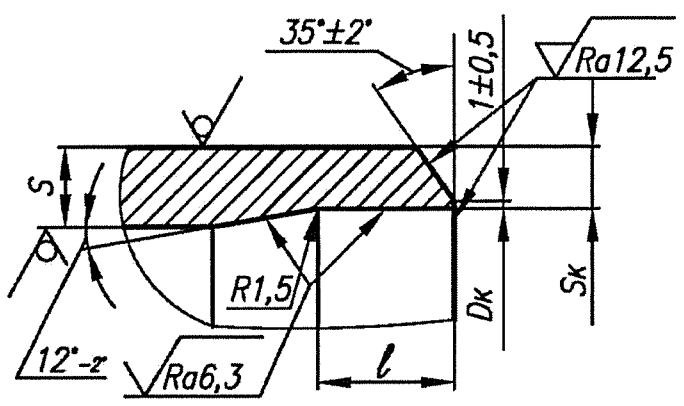
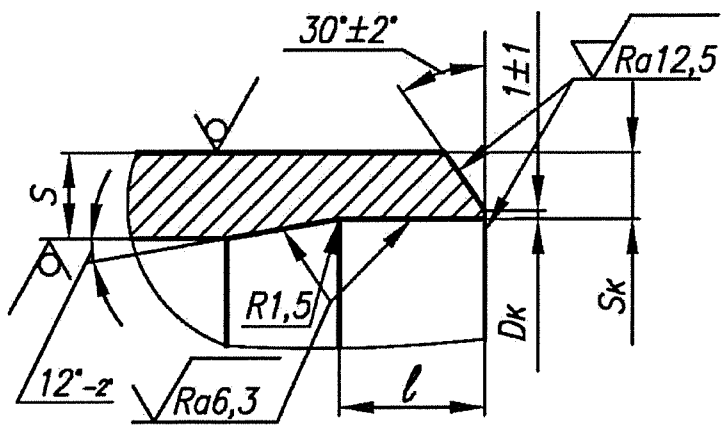
| Условное обозначение сварного соединения* | Размеры стыкуемых труб или деталей |                    | Подготовка кромок под сварку  |
|---|------------------------------------|--------------------|---|
|   | Наружный диаметр, мм               | Толщина стенки, мм |   |
| 1-22<br>(С-22)                            | 10–38<br>(кроме 25)                | 2–3                |  <p>Рисунок 1</p> |

Продолжение таблицы 1

| Условное обозначение сварного соединения* | Размеры стыкуемых труб или деталей |                    | Подготовка кромок под сварку  |
|---|------------------------------------|--------------------|---|
|   | Наружный диаметр, мм               | Толщина стенки, мм |   |
| 1-23<br>(С-23)                            | 25, 57                             | 3–6                |  <p>Рисунок 2</p>   |
| 1-25-1<br>(С-42)                          | 76–325                             | 4–40               |  <p>Рисунок 3</p> |



Продолжение таблицы 1

| Условное обозначение сварного соединения           | Размеры стыкуемых труб или деталей |                    | Подготовка кромок под сварку  |
|--|------------------------------------|--------------------|---|
|  | Наружный диаметр, мм               | Толщина стенки, мм |   |
| 1-24-1<br>(С-24-1)                                 | 377–630                            | 4–16               |  <p>Рисунок 4</p>   |
| 1-16<br>(С-17)                                     | 720–1220                           | 5–30               |  <p>Рисунок 5</p> |
| <p>* По ПНАЭ Г-7-009 [2].</p> <p>** См. п.7.1.</p> |                                    |                    |   |

5.1.6.1 Радиус 1,5 мм обеспечивается инструментом.

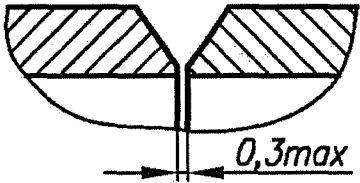
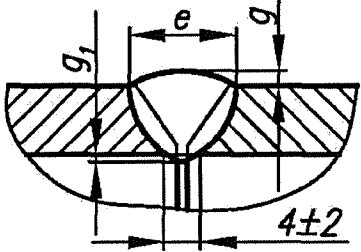
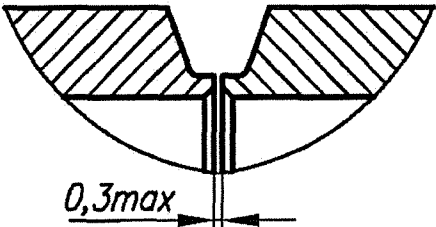
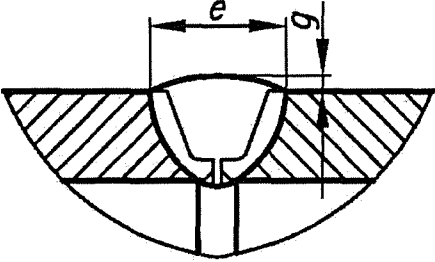
5.1.6.2 Расточка кромок крутоизогнутых колен по СТО 79814898 111 [10] по внутреннему диаметру выполняется без прямого участка. Допускается увеличение угла расточки (выхода резца – 12°) до 15°.

5.1.7 Сварные соединения указанных в таблице 1 типов, должны быть выполнены в соответствии с рисунками 6–13 таблицы 2 и данными таблицы 4.

5.1.7.1 Рекомендуемые способы сварки и сварочные материалы приведены в таблице 3.

5.1.7.2 Сведения о нормативно-технической документации на сварочные материалы приведены в приложении А.

Т а б л и ц а 2

| Условное обозначение сварного соединения* | Сборка под сварку  | Выполненный шов  |
|---|--|--|
| 1-22 (С-22)<br>1-23 (С-23)                |  <p style="text-align: center;">Рисунок 6</p> |  <p style="text-align: center;">Рисунок 7</p> |
| 1-25-1 (С-42)                             |  <p style="text-align: center;">Рисунок 8</p> |  <p style="text-align: center;">Рисунок 9</p>  |

Окончание таблицы 2

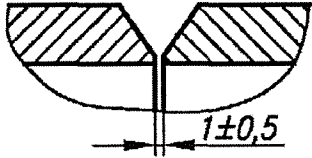
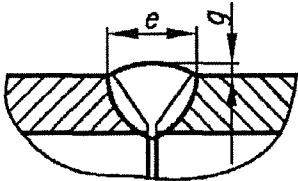
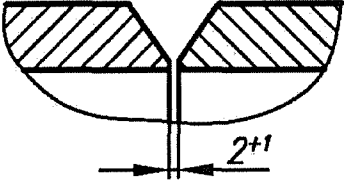
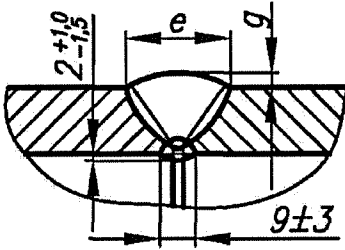
| Условное обозначение сварного соединения* | Сборка под сварку  | Выполненный шов  |
|---|--|--|
| 1-24-1 (С-24-1)                           |  <p data-bbox="612 831 759 860">Рисунок 10</p>    |  <p data-bbox="1134 831 1281 860">Рисунок 11</p>    |
| 1-16 (С-17)                               |  <p data-bbox="612 1234 759 1263">Рисунок 12</p> |  <p data-bbox="1134 1234 1281 1263">Рисунок 13</p> |
| *По ПН АЭ Г-7-009 [2].                    |  |  |

Таблица 3

| Условное обозначение сварного соединения*    | Способ сварки  | Сварочные материалы**   |
|--|--|---|
| 1-22 (С-22)<br>1-23 (С-23)                   | Аргонодуговая  | Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3   |
| 1-25-1 (С-42)<br>1-24-1 (С-24-1)             | Аргонодуговая,<br>комбинированная                    | Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3<br>Электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т |
| 1-16 (С-17)                                  | Аргонодуговая,<br>ручная дуговая,<br>комбинированная | Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3<br>Электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т |
| * По ПН АЭ Г-7-009 [2].<br>** См. п.5.1.7.2. |  |   |

Т а б л и ц а 4 – Подготовка кромок труб под сварку

| Условный проход<br><i>DN</i> | Размеры стыкуемых труб<br><i>DN</i> × <i>S</i> , мм | Кромка  |             |                           | Выполненный шов                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                |                                     |                                     |                                     |                                     |       |       |
|------------------------------|---|---|-------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|
|                              |   | Диаметр калибровки (расточки)<br><i>Dk</i> , мм |             | <i>S<sub>k</sub></i> , мм | <i>l</i> , мм                       | <i>g</i> , мм                       |                                     |                | <i>g<sub>1</sub></i> , мм           | <i>e</i> , мм    |                |                | Масса*, кг                          |                                     |                                     |                                     |       |       |
|                              |   | Номин.  | Пред. откл. |                           |                                     | Не менее                            | 1-22<br>(C-22)                      | 1-23<br>(C-23) |                                     | 1-25-1<br>(C-42) | 1-22<br>(C-22) | 1-23<br>(C-23) |                                     | 1-25-1<br>(C-42)                    |                                     |                                     |       |       |
| 6                            | 10 × 2,0  | 6,5   | +0,18       | 1,5                       | 10 <sup>+0,5</sup>                  | 1,5 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,5</sub> | -                                   | -              | 0,5 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,5</sub> | 7±2              | -              | -              | 0,001                               |                                     |                                     |                                     |       |       |
| 10                           | 14 × 2,0  | 10,5  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | 0,002                               |                                     |                                     |                                     |       |       |
| 15                           | 18 × 2,5  | 13,5  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | 2,0                                 | 2,0 <sup>+1,5</sup> <sub>-1,0</sub> | 9±2                                 | 0,004                               |       |       |
| 20                           | 25 × 3,0  | 19,0  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | +0,30                               | 2,5                                 | -                                   | 1,5 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,5</sub> | -     | 0,004 |
| 25                           | 32 × 2,5  | 28,0  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | +0,21                               | 1,8                                 | 2,0 <sup>+1,5</sup> <sub>-1,0</sub> | -                                   | 9±2   | 0,007 |
| 32                           | 38 × 3,0  | 33,0  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | +0,25                               | 2,3                                 | 2,0 <sup>+1,5</sup> <sub>-1,0</sub> | -                                   | 10±2  | 0,011 |
| 50                           | 57 × 3,0  | 52,0  | +0,30       | 2,0                       | 15 <sup>+0,7</sup>                  | -                                   | 1,5 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,5</sub> | -              | -                                   | 7±2              | -              | -              | 0,028                               |                                     |                                     |                                     |       |       |
| 65                           | 76 × 4,5  | 68,0  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | 10,5±3                              | 0,040                               |                                     |                                     |       |       |
| 80                           | 89 × 5,0  | 80,0  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | 11,0±3                              | 0,049                               |                                     |                                     |       |       |
| 100                          | 108 × 5,0   | 99,0  |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | +0,35                               | 3,5                                 | 10 <sup>+1,5</sup> <sub>-0,5</sub>  | 12,0±3                              | 0,082 |       |
| 125                          | 133 × 6,0   | 124,0   |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | +0,40                               | -                                   | -                                   | -                                   | -     | 0,099 |
| 150                          | 159 × 6,0   | 150,0   |             |                           |                                     |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   | -     | -     |
| 200                          | 219 × 11,0  | 200,0   | +0,46       | 7,5                       | 25 <sup>+1,0</sup>                  | -                                   | -                                   | -              | -                                   | -                | -              | -              | 15,0±4                              | 0,389                               |                                     |                                     |       |       |
|                              | 220 × 7,0   | 209,0   |             | 4,5                       | 15 <sup>+0,7</sup>                  |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | 1,5 <sup>+1,5</sup> <sub>-1,0</sub> | 10 <sup>+1,5</sup> <sub>-0,5</sub>  | 12,5±4                              | 0,176                               |       |       |
| 250                          | 273 × 11,0  | 255,0   | +0,52       | 6,5                       | 25 <sup>+1,0</sup>                  | -                                   | -                                   | -              | -                                   | -                | -              | -              | 15,0±4                              | 0,491                               |                                     |                                     |       |       |
| 300                          | 325 × 12,0  | 305,0   |             | 7,0                       | 1,5 <sup>+1,5</sup> <sub>-1,0</sub> |                                     |                                     |                |                                     |                  |                |                | 16,0±4                              | 0,676                               |                                     |                                     |       |       |

47

Окончание таблицы 4

| Условный проход<br><i>DN</i> | Размеры стыкуемых труб<br><i>DN</i> × <i>S</i> , мм | Кромка   |             |                           |                    | Выполненный шов                    |                    |                           |                |                    |            |                |            |                    |      |   |      |       |            |      |
|------------------------------|---|--|-------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------|--------------------|------------|----------------|------------|--------------------|------|---|------|-------|------------|------|
|                              |   | Диаметр калибровки (расточки)<br><i>D<sub>к</sub></i> , мм |             | <i>S<sub>к</sub></i> , мм | <i>l</i> , мм      | <i>g</i> , мм                      |                    | <i>g<sub>г</sub></i> , мм | <i>e</i> , мм  |                    | Масса*, кг |                |            |                    |      |   |      |       |            |      |
|                              |   | Номин.   | Пред. откл. |                           |                    | Не менее                           | 1-24-1<br>(С-24-1) |                           | 1-16<br>(С-17) | 1-24-1<br>(С-24-1) |            | 1-16<br>(С-17) |            |                    |      |   |      |       |            |      |
| 350                          | 377 × 6   | 367  | +0,57       | 4,0                       | 15 <sup>+0,7</sup> | 15 <sup>+1,5</sup> <sub>-1,0</sub> | -                  | -                         | 14±3           | -                  | 0,36       |                |            |                    |      |   |      |       |            |      |
| 400                          | 426 × 8   | 412  | +0,63       | 5,5                       | 20 <sup>+1,0</sup> |                                    |                    |                           | -              |                    | -          | 16±4           | -          | 0,63               |      |   |      |       |            |      |
| 500                          | 530 × 8   | 516  | +0,70       | 5,8                       |                    |                                    |                    |                           |                |                    |            |                |            | 25 <sup>+1,0</sup> | -    | - | 22±5 | -     | 0,78       |      |
| 600                          | 630 × 8   | 616  |             | 6,2                       | -                  |                                    |                    |                           | 2±1,5          |                    | См. табл.2 | -              | 19±4       |                    |      |   |      |       | -          | 0,93 |
|                              | 630 × 12  | 608  |             | 9,5                       |                    |                                    |                    |                           |                |                    |            |                |            |                    |      |   |      |       |            | 7,0  |
| 700                          | 720 × 10  | 703  | +0,80       | 7,2                       | 20 <sup>+1,0</sup> | -                                  | -                  | -                         | 19±4           | -                  | 1,92       |                |            |                    |      |   |      |       |            |      |
| 800                          | 820 × 10  | 803  | +0,90       | 8,2                       |                    |                                    |                    |                           |                |                    | -          | 2±1,5          | См. табл.2 | -                  | 19±4 | - | 2,19 |       |            |      |
| 900                          | 920 × 10  | 903  |             | 7,0                       |                    |                                    |                    |                           |                |                    |            |                |            |                    |      |   | -    | 2±1,5 | См. табл.2 | -    |
| 1000                         | 1020 × 10   | 1003   | +1,00       | 8,0                       |                    |                                    |                    |                           |                |                    | -          | 2±1,5          | См. табл.2 | -                  | 19±4 | - |      |       |            |      |
| 1200                         | 1220 × 10   | 1203   |             | 8,0                       |                    |                                    |                    |                           |                |                    |            |                |            |                    |      |   | 3,27 |       |            |      |

\* Теоретическая масса наплавленного металла (приведена для справок).

П р и м е ч а н и е – Подготовка кромок фасонных деталей осуществляется по размерам присоединяемой трубы.

48

## 5.2 Угловые соединения

5.2.1 Приварка штуцеров по СТО 79814898 122 [11], а также бобышек и патрубков  $DN \leq 65$ , изготавливаемых по рабочим чертежам, должна производиться с удалением корня шва по типам 2-03 (У-3) и 2-04 (У-4) ПНАЭ Г-7-009 [2].

5.2.2 Конструкция и размеры угловых сварных соединений приварки штуцеров к трубам и корпусам тройников должны соответствовать СТО 79814898 121 [12], СТО 79814898 123–СТО 79814898 127 [13]–[17].

5.2.3 Сварку угловых сварных соединений равнопроходных тройников при наружном диаметре штуцера 89 мм и более и переходных тройников при наружном диаметре штуцера 89 мм и более при отношении наружных диаметров штуцера и корпуса более 0,7, рекомендуется выполнять с подваркой корня шва с внутренней стороны. Подварочный шов шириной от 6 до 8 мм выполнять ручной аргонодуговой сваркой с присадочной проволокой после частичного или полного удаления корня шва.

Подварку штуцеров  $DN \leq 300$  допускается не проводить в случаях обеспечения сквозного проплавления или выполнения шва на подкладном кольце.

## 6 Сварка труб и фасонных деталей из сталей различных структурных классов

### 6.1 Общие положения

6.1.1 Соединения труб и фасонных деталей из сталей аустенитного класса с трубами и фасонными деталями из сталей перлитного класса следует выполнять в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-009 [2] (подраздел 6.3).

6.1.2 Соединения следует выполнять стыковыми, преимущественно в заводских условиях.

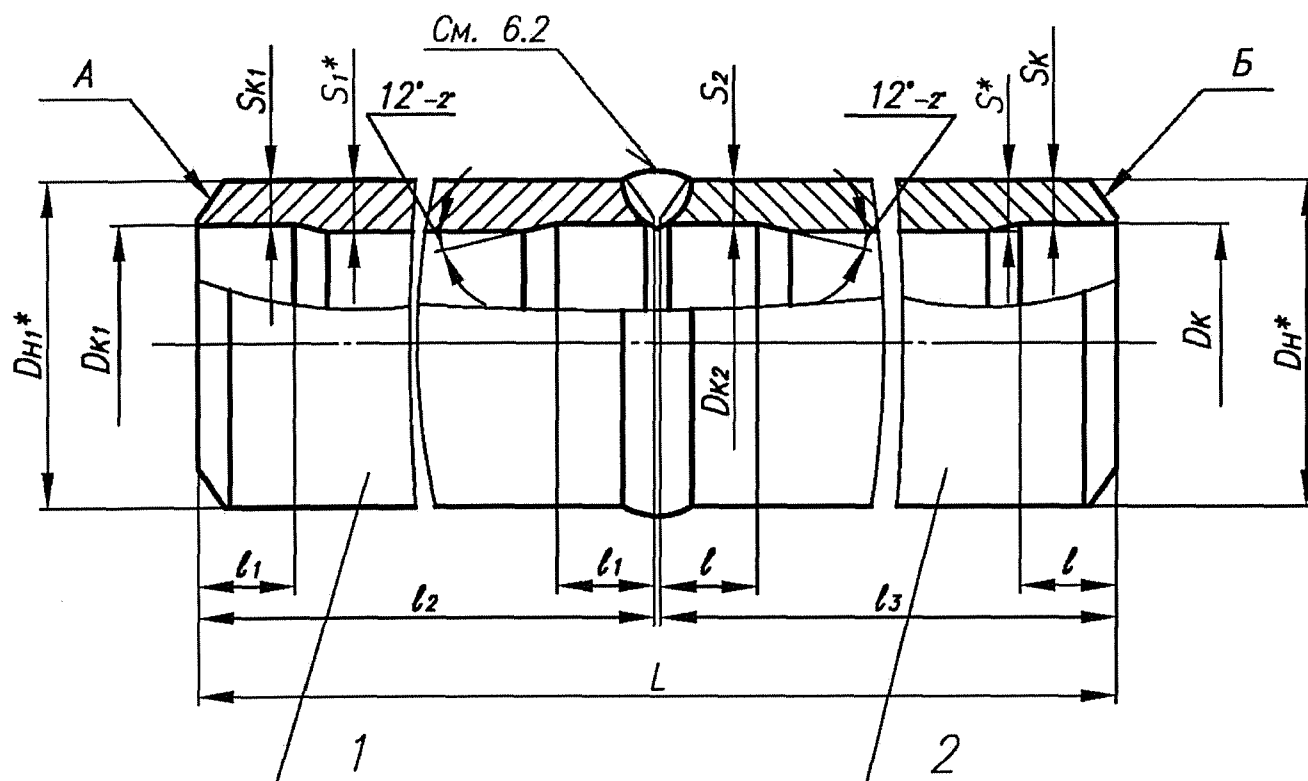
При этом соединения рекомендуется выполнять в составе изготавливаемого трубного блока.

6.1.3 Соединения трубных блоков из сталей различных классов рекомендуется производить путем изготовления переходника в заводских условиях. Применение переходников должно предусматриваться конструкторской документацией.

Переходник представляет собой сборочную единицу, сваренную из двух отрезков труб (патрубков), каждый из которых по марке стали, соответствует соединяемым блокам:

- патрубок из стали перлитного класса изготавливается из труб по СТО 79814898 104 [18];
- патрубок из стали аустенитного класса изготавливается из труб по СТО 79814898 109 [8].

6.1.4 Конструкция и размеры переходника должны соответствовать указанным на рисунке 14 и в таблице 5.



Патрубки:

- поз. 1 – из стали перлитного класса;
- поз. 2 – из стали аустенитного класса.

Рисунок 14

6.1.4.1 Размеры  $D_{K1}$ ;  $l_1$ ;  $S_{K1}$  и тип разделки кромки А – по СТО 79814898 106 [19].

6.1.4.2 Размеры  $D_H$ ;  $D_{H1}$ ;  $D_{K2}$ ;  $L$ ;  $S$ ;  $S_1$ ;  $S_2$ ;  $l_2$  и  $l_3$  – по таблице 5, тип разделки кромки Б – по 5.1, размеры  $D_K$ ;  $l$ ;  $S_K$  – по таблице 4.

6.1.4.3 Для труб разной номинальной толщины диаметр  $D_{K2}$  рекомендуется выполнять равным внутреннему диаметру патрубка меньшей толщины.

6.1.4.4 Методы и объём контроля сварного соединения – по СТО 79814898 108 [7].

6.1.4.5 На переходнике маркировать: группу трубопровода по ПНАЭ Г-7-008 [1], условный проход (для  $DN 200$  – размеры патрубков), марки сталей патрубков, категорию сварного соединения по ПНАЭ Г-7-010 [3] и обозначения: условного давления и настоящего стандарта.

\*Размеры для справок.

Таблица 5

В миллиметрах

| Условный проход DN | Условное давление | DN×S        | DN <sub>1</sub> ×S <sub>1</sub> | DK <sub>2</sub> |             | S <sub>2</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | L   |          |
|--------------------|-------------------|-------------|---------------------------------|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------|
|                    |                   |             |                                 | Номин.          | Пред. откл. |                |                |                |     | Не менее |
| 10                 | PN 25             | 14 × 2,0    | 14 × 2,0                        | 10,5            | +0,18       | 1,5            | 50             | 50             | 101 |          |
| 15                 |                   | 18 × 2,5    | 18 × 2,0                        | 14,5            |             |                |                |                |     |          |
| 20                 |                   | 25 × 3,0    | 25 × 2,0                        | 21,5            | +0,21       |                |                |                |     |          |
| 25                 |                   | 32 × 2,5    | 32 × 2,0                        | 28,5            |             |                |                |                |     |          |
| 32                 |                   | 38 × 3,0    | 38 × 2,0                        | 34,5            | +0,25       |                |                |                |     |          |
| 50                 |                   | 57 × 3,0    | 57 × 3,0                        | 52,0            | +0,30       | 1,8            | 100            | 100            |     |          |
| 65                 |                   | 76 × 4,5    | 76 × 3,0                        | 71,0            |             |                |                |                |     |          |
| 80                 |                   | 89 × 5,0    | 89 × 3,5                        | 84,0            | +0,35       | 2,2            |                |                |     |          |
| 100                |                   | 108 × 5,0   | 108 × 4,0                       | 102,0           |             | 2,4            |                |                |     |          |
| 125                |                   | 133 × 6,0   | 133 × 4,0                       | 126,0           | +0,40       | 2,6            |                |                |     | 201      |
| 150                |                   | 159 × 6,0   | 159 × 5,0                       | 151,0           |             | 3,0            |                |                |     |          |
| 200                |                   | 219 × 11,0  | 219 × 7,0                       | 208,0           | +0,46       | 4,0            |                |                |     |          |
|                    |                   | 220 × 7,0   |                                 |                 |             |                |                |                |     |          |
| 250                |                   | 273 × 11,0  | 273 × 8,0                       | 259,0           | +0,52       | 4,5            |                |                |     |          |
| 300                |                   | 325 × 12,0  | 325 × 8,0                       | 311,0           |             |                |                |                |     |          |
| 350                |                   | 377 × 6,0   | 377 × 9,0                       | 367,0           | +0,57       |                |                |                |     |          |
| 400                | 426 × 8,0         | 426 × 9,0   | 412,0                           | +0,63           |             |                |                |                |     |          |
| 500                | PN 16             | 530 × 8,0   | 530 × 8,0                       | 516,0           | +0,70       | 5,5            |                |                | 202 |          |
| 600                |                   | 630 × 8,0   | 630 × 8,0                       | 616,0           |             |                |                |                |     |          |
| 600                | PN 25             | 630 × 12,0  | 630 × 12,0                      | 608,0           | 9,5         |                |                |                |     |          |
| 700                | PN 16             | 720 × 10,0  | 720 × 8,0                       | 706,0           | +0,80       | 5,5            |                |                |     |          |
| 800                |                   | 820 × 10,0  | 820 × 9,0                       | 804,0           | +0,90       | 6,5            |                |                |     |          |
| 900                |                   | 920 × 10,0  | 920 × 10,0                      | 903,0           |             | 7,0            |                |                |     |          |
| 1000               |                   | 1020 × 10,0 | 1020 × 10,0                     | 1003,0          | +1,00       | 8,0            |                |                |     |          |
| 1200               | PN 10             | 1220 × 10,0 | 1220 × 11,0                     | 1203,0          |             |                |                |                |     |          |

6.1.4.6 Условное обозначение переходника:

**Примеры**

**1** Переходник для соединения трубопроводов DN 300 группы С по ПНАЭ Г-7-008 [1] PN 25 из сталей марок 20 и 08X18H10T с контролем сварного шва для III категории по ПНАЭ Г-7-010 [3] длиной 350 мм

*Переходник С 300×350 – 20 – 08X18H10T – IIIв – PN 25 СТО 79814898 110–2009*

**2** То же, для трубопроводов группы В, DN 200 из патрубков 219×7 и 220×7

*Переходник В 200×350 (219×7–220×7) – 20 – 08X18H10T– IIIв – PN 25 СТО 79814898 110–2009*

**3** То же, с контролем сварного шва для II категории по ПНАЭ Г-7-010 [3]

*Переходник В 200×350 (219×7–220×7) – 20 – 08X18H10T– IIв – PN 25 СТО 79814898 110–2009*



## 6.2 Типы сварных соединений

6.2.1 Типы сварных соединений для сварки труб и фасонных деталей из сталей различных структурных классов, способы сварки и размеры сварных швов должны соответствовать ПНАЭ Г-7-009 [2] (пункт 12.4).

6.2.2 Соединения труб диаметром от 14 до 57 мм рекомендуется сваривать в среде аргона неплавящимся электродом с присадочной проволокой марок указанных в таблице 6. Корень шва при этом следует выполнять также с подачей присадочной проволоки.

Соединения труб диаметром от 76 до 1220 мм, помимо этого, допускается выполнять комбинированной сваркой.

Соединения типа 1-25-1 (С-42) допускается выполнять с расплавляемой вставкой, изготовляемой согласно ПНАЭ Г-7-009 [2] (пункт 12.10) из сварочной проволоки марок, указанных в таблице 6.

6.2.3 При комбинированной сварке соединений из сталей различных структурных классов выбор марки сварочных электродов для заполнения разделки осуществляется в зависимости от марки проволоки согласно таблице 6.

Т а б л и ц а 6

| Марка сварочной проволоки*<br>(расплавляемой вставки) | Марка сварочных электродов* |
|---|-----------------------------|
| Св-10Х16Н25АМ6  | ЭА-395/9, ЦТ-10             |
| Св-07Х25Н13   | ЗИО-8, ЦЛ-25/1, ЦЛ-25/2     |
| Св-03Х15Н35Г7М6Б                                      | ЭА-855/51                   |
| * См. п.6.2.3.2.                                      |                             |

6.2.3.1 Применение указанных электродов в сочетании с другими проволоками не допускается.

6.2.3.2 Сведения о нормативно-технической документации на сварочные материалы приведены в приложении А.

6.2.4 Размеры сварного соединения 1-25-1 (С-42) с расплавляемой вставкой должны соответствовать – ПНАЭ Г-7-009 [2].

## 7 Допуски

### 7.1 Смещение кромок при сварке

7.1.1 Смещение (несовпадение) внутренних кромок в стыковых сварных соединениях с односторонней разделкой может составлять до 12 % номинальной толщины стенки свариваемых элементов, но не более 0,5 мм.

7.1.2 В собранных под дуговую сварку стыковых сварных соединениях деталей одинаковой номинальной толщины, не подлежащих механической обработке после сварки в зоне швов, смещение кромок (несовпадение поверхностей соединяемых деталей) со стороны (сторон) выполнения сварки не должно превышать норм ПНАЭ Г-7-010 [3] (подпункт 11.2.6.4).

7.1.3 Для обеспечения требований п.7.1.1 необходимо выполнять цилиндрическую калибровку – расточку или холодную раздачу (обжатие) кромок труб и фасонных деталей по внутреннему диаметру, согласно рисунку 15. Допускается сочетание раздачи (обжатия) с последующей расточкой согласно рисунку 16.

При холодной раздаче (обжатии) изменение фактического наружного диаметра кромок труб (деталей) должно быть не более 3 % его номинального значения.

Фактическая толщина стенки после калибровки должна быть не менее значений  $S_k$ , приведенных в таблице 4.

Раздаче (обжатию) подлежат кромки, фактические размеры или овальность которых при выполнении калибровки расточкой, не позволяют одновременно выдержать размеры  $D_k$  и  $S_k$  (см. таблицу 4).

Допустимость применения и условия горячей раздачи (обжатия) кромок труб или деталей устанавливается ПТД.

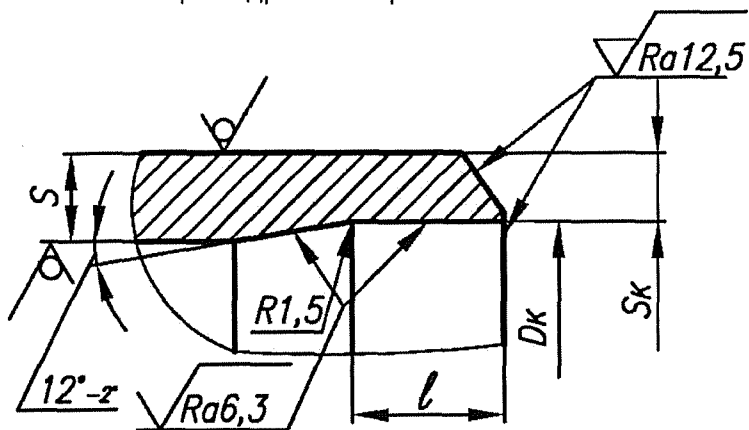
7.1.3.1 Допускается выполнять калибровку одной из стыкуемых труб (деталей) по внутреннему диаметру другой трубы (детали), не выдерживая  $D_k$ , при условии обеспечения толщины стенки после калибровки – не менее значения  $S_k$ , указанного в таблице 4.

7.1.3.2 Допускается изменять проектные (согласно таблице 4) диаметры расточки труб и фасонных деталей для внутренних стыков изготавливаемого блока при условии обеспечения толщины стенки после расточки – не менее значения  $S_k$ , указанного в таблице 4.

При этом диаметр расточки должен быть одинаковым для данного типоразмера труб (деталей) в пределах одной системы трубопроводов (одного заказа).

7.1.3.3 Калибровку кромок фасонных деталей номинальной толщиной до 2,5 мм (при её необходимости) следует выполнять на монтаже. По согласованию с монтажной организацией допускается поставка фасонных деталей с некалиброванными кромками номинальной толщиной свыше 2,5 мм.

Цилиндрическая расточка



Раздача

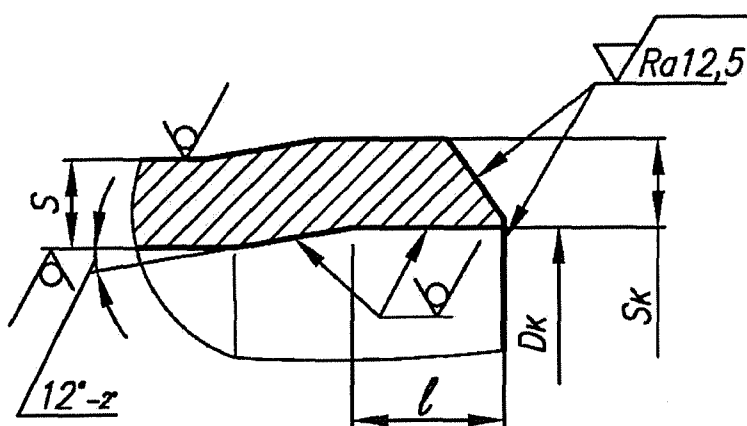


Рисунок 15

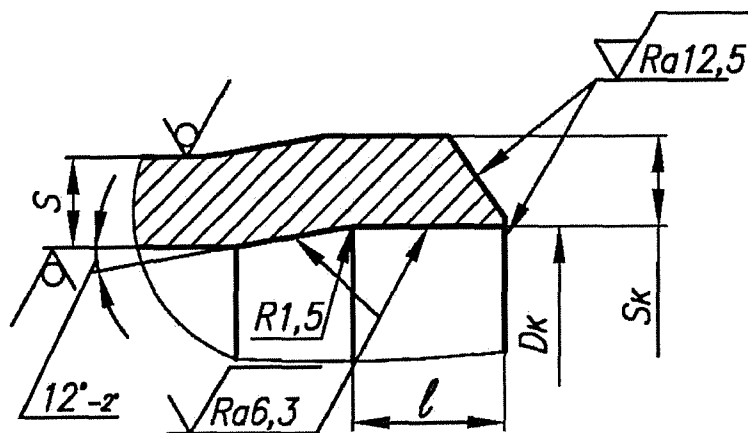


Рисунок 16

7.1.4 Переход от усиления шва к основному металлу должен быть плавным.

7.1.5 При сварке труб с элементами, имеющими больший наружный диаметр, должен быть обеспечен плавный переход от одного элемента к другому путем постепенного утонения кромки более толстого элемента согласно рисунку 17.

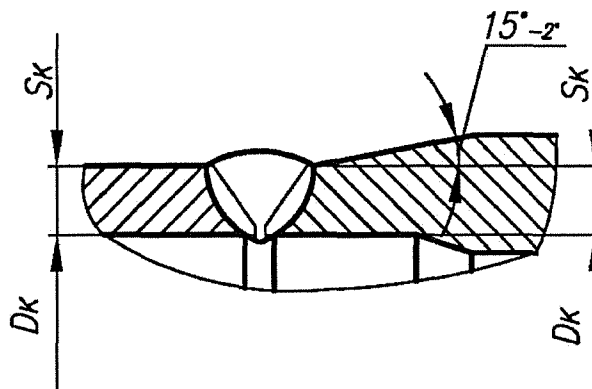


Рисунок 17

Если разница в номинальной толщине соединяемых элементов составляет не более 30 % толщины тонкого элемента и при этом не превышает 5 мм, то допускается не выполнять указанное утонение, а плавный переход обеспечить за счёт наклона поверхности шва.

## 7.2 Предельные отклонения

7.2.1 Предельные отклонения размеров стыковых сварных соединений должны соответствовать величинам, приведённым в таблице 4.

7.2.2 Предельные отклонения размеров угловых сварных соединений приварки штуцера устанавливаются в рабочей документации предприятия-изготовителя, исходя из выбранной технологии сварки.

Отклонения должны быть только плюсовыми.

7.2.3 Значения вогнутости корня шва с внутренней стороны при сварке труб (деталей) без подкладных колец не должны превышать значений, указанных в таблицах 7 и 8.

Т а б л и ц а 7 - При сварке в поворотном положении

В миллиметрах

| Номинальная толщина стенки (S)<br>сваренных труб (деталей) | Допустимая максимальная<br>высота (глубина)<br>вогнутости корня шва |
|--|---|
| 2,0–2,5  | 0,4   |
| 3,0  | 0,6   |
| 4,5– 6,0   | 0,8   |
| 7,0–8,0  | 1,0   |
| 10,0–12,0  | 1,2   |
| Свыше 12,0   | 1,5   |

Т а б л и ц а 8 - При сварке в неповоротном положении

В миллиметрах

| Номинальная толщина стенки (S)<br>сваренных труб (деталей)                                | Допустимая максимальная<br>высота (глубина)<br>вогнутости корня шва |
|---|---|
| 2,0–2,5   | 0,6   |
| 3,0   | 0,8   |
| 4,5– 6,0  | 1,0   |
| 7,0–8,0   | 1,2   |
| Свыше 8,0   | (0,15·S)*   |
| * Но не более 1,6 мм при условии увеличения усиления шва на 1 мм от номинального размера. |   |

Для сварных соединений IIIв и IIIс подкатегорий по ПНАЭ Г-7-010 [3] допускается увеличение значений высоты (глубины) вогнутости в 1,5 раза.

## 8 Заключение

8.1 В обоснованных случаях допускаются отступления от требований разделов 5–7, если они согласованы разработчиком настоящего стандарта.

8.2 Остальные требования по СТО 79814898 108 [7].

## Библиография

- [1] ПНАЭ Г-7-008-89 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
- [2] ПНАЭ Г-7-009-89 Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения
- [3] ПНАЭ Г-7-010-89 Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля
- [4] НП-045-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии"
- [5] СНиП 3.05.05-84 Строительные нормы и правила. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
- [6] ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов
- [7] СТО 79814898 108–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Технические требования
- [8] СТО 79814898 109–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Трубы и прокат. Сортамент
- [9] НП-068-05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
- [10] СТО 79814898 111–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Колена крутоизогнутые. Конструкция и размеры
- [11] СТО 79814898 122–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Штуцеры. Конструкция и размеры
- [12] СТО 79814898 121–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Тройники переходные с усиленным штуцером. Конструкция и размеры
- [13] СТО 79814898 123–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Штуцеры для ответвлений. Конструкция и размеры

- [14] СТО 79814898 124–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Тройники сварные равнопроходные. Конструкция и размеры
- [15] СТО 79814898 125–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Тройники сварные переходные. Конструкция и размеры
- [16] СТО 79814898 126–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Тройники сварные равнопроходные с накладкой. Конструкция и размеры
- [17] СТО 79814898 127–2009 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Тройники сварные переходные с накладкой. Конструкция и размеры
- [18] СТО 79814898 104–2008 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из сталей перлитного класса на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Трубы и прокат. Сортамент
- [19] СТО 79814898 106–2008 Детали и элементы трубопроводов атомных станций из сталей перлитного класса на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>). Соединения сварные. Типы и размеры
- [20] ТУ 14-1-2143-77 Проволока стальная сварочная марки СВ-03Х15Н35Г7М6Б (ЭП855)
- [21] ОСТ 5Р.9370-81 Электроды покрытые металлические специального назначения для ручной дуговой сварки стали
- [22] ОСТ В5Р.9374-81 Электроды покрытые металлические специального назначения для ручной дуговой сварки стали аустенитного класса
- [23] ОСТ 108.948.01-86 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки оборудования атомных электростанций. Марки. Технические требования
- [24] ТУ 5.965-11187-81 Электроды марок ЭА 855/51, ЭА 582/23

**Приложение А  
(справочное)**

**Сведения о нормативно-технической документации на сварочные материалы  
для сварки изделий из коррозионно-стойкой стали аустенитного класса**

А.1 Сведения о нормативно-технической документации на сварочные материалы приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

| Наименование сварочного материала | Обозначение нормативно-технического документа на материал |
|-----------------------------------|---|
| Сварочная проволока               | ГОСТ 2246   |
| Св-04Х19Н11М3                     |   |
| Св-10Х16Н25АМ6                    |   |
| Св-07Х25Н13                       |   |
| Св-03Х15Н35Г7М6Б                  | ТУ 14-1-2143-77 [20]                                      |
| Электроды марок                   | ОСТ 5Р.9370 [21]  |
| ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т, ЗИО-8     |   |
| ЭА-395/9                          | ОСТ В5Р.9374 [22]   |
| ЦТ-10, ЦЛ-25/1, ЦЛ-25/2           | ОСТ 108.948.01 [23]                                       |
| ЭА-855/51                         | ТУ 5.965-11187 [24]                                       |



ОКС 23.040.01

ОКП 69 3710

27.120.01

Ключевые слова: сварные соединения, типы, размеры

---

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

