

| Технологическая карта визуального и измерительного контроля качества сварных соединений сепаратора-паронагревателя СПП-1200 | | | |
|---|-------------------|----|------|
| Категория сварных соединений: | по ПНАЭ Г-7-10-89 | | |
| | B181 | M2 | IIIc |
| | B182 | M5 | IIIc |
| | B183 | M6 | IIIc |
| | B186 | M8 | IIIc |
| | B198 | M3 | IIIa |
| | B199 | M4 | IIIa |
| | E184 | M7 | IIIc |
| | E185 | M7 | IIIc |
| | E201 | M7 | IIIc |
| | E180 | M1 | IIIc |
| | 3-02 (T-2) | | IIIc |
| | T3 | | IIIc |
| | T8 | | IIIc |
| Основные требования: ПНАЭ Г-7-010-89 | | | |
| Основной материал (марка стали): Сталь 22К, Сталь 20 | | | |
| Номера чертежей: черт. 92.2487СБ; 92.2487.10СБ; 92.2487РЭ | | | |
| Методика контроля: ПНАЭ Г-7-016-89, РД 34.10.130-96 | | | |
| Квалификация контролеров: в соответствии с разделом 4 ПНАЭ Г-7-010-89 | | | |
| Объем контроля: 100% | | | |

Оборудование, инструменты, материалы:

лупа измерительная с погрешностью измерения до 0,1 мм; лупа до 7 кратного увеличения; линейка с погрешностью измерения до 0,3 мм; штангенциркуль; шаблон универсальный УШС-3; щупы; лампа 300 Вт.

*Освещенность контролируемых поверхностей должна быть достаточной для надежного выявления дефектов, но в любом случае должна быть не менее 300 лк

I ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

- 1 Проверка наличия и правильности установки клеяма сварщика, проверка зачистки шва и околошовной зоны от шлака, брызг металла, окалины, продуктов коррозии и других загрязнений.
- 2 Обеспечение освещенности при контроле 300 лк освещением лампами общей мощностью 300 Вт с расстояния 1 м. Проверка освещенности контролируемой поверхности производится с помощью фотоэлектрического люксметра.

2 ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЯ

| Наименование и содержание операции | Оборудование, оснастка, материал | Технические требования |
|--|---|---|
| Визуальный контроль | | |
| 1 Выявление поверхностных трещин, непроваров, отслоений, прожогов, свищей, наплывов, усадочных раковин и брызг металла, подрезов, недопустимых поверхностных включений и скоплений | лупа измерительная с погрешностью измерения до 0,1 мм; лупа до 7 кратного увеличения. | При доступности контроль проводить с двух сторон сварного соединения |
| Измерительный контроль | | |
| 2 Измерение ширины и высоты усиления шва. | Штангенциркуль типа ШЦ-I; шаблон универсальный; Линейка; УШС-3 | Измерения следует проводить не менее чем в трех местах сварного соединения. Размеры ширины и высоты усиления шва -таблица 1 и рисунок 1-10. |
| 3 Измерение одиночных поверхностных включений и скоплений | Линейка; лупа измерительная с погрешностью измерения до 0,1 мм | Нормы допустимости определяются по ПНАЭ Г-7-010-89 и приведены в таблице 2, 3, 4. |
| 4 Измерение перелома оси сварного соединения H1; C2. | Линейка, щупы | Просвет между линейкой и листом на расстоянии 200 мм от стыка не должен быть более 3,0 мм |
| 5 Ввести запись в журнал контроля о результатах контроля и выдать заключение | | |

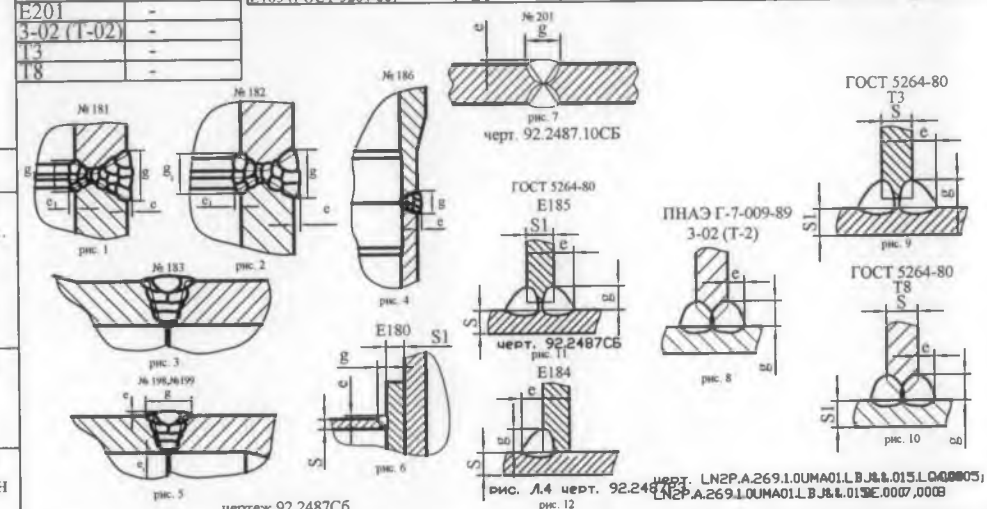
РАЗМЕРЫ ШИРИНЫ И ВЫСОТЫ УСИЛЕНИЯ ШВА

| Номер сварного соединения по сборочному чертежу | Типоразмер DхS, S1+S, мм | Тип сварного соединения рис. | Ширина усиления шва, мм | | Высота усиления шва, мм | |
|---|--------------------------|------------------------------|-------------------------|-------|-------------------------|---------|
| | | | g1, мм | g, мм | e1, мм | e, мм |
| B181 | S1=30; S=24 | рис. 1 | 16±4 | 24±6 | 2,0±1,5 | 2,5±1,5 |
| B182 | S1=S=30 | рис. 2 | 20±4 | 30±6 | 2,0±1,5 | 2,5±1,5 |
| B183 | 500х17 | рис. 3 | 12 | 38±4 | 2 | 2,5±1,5 |
| B186 | 530х11 | рис. 4 | - | 19±4 | - | 2,0±1,5 |
| B198 | 426х24 | рис. 5 | - | 27±3 | 0+2,5 | 3±2 |
| B199 | 426х24 | рис. 5 | - | 27±3 | 0+2,5 | 3±2 |
| E201 | S1=S=40 | рис. 6 | 28±6 | - | 2,5 | 3±2 |
| E180 | S1=20; S=11 | рис. 7 | 16±3 | - | 8±3 | - |
| 3-02 (T-2) | S1=24; S=20 | рис. 8 | 15±3 | - | 7±3 | - |
| T3 | S1=20; S=12 | рис. 9 | 6 | - | 6 | - |
| T8 | S1=20; S=20 | рис. 10 | 14±3 | - | 5 | - |
| E184 | S1=36; S=40 | рис. 12 | 30 | - | 30 | - |
| E185 | S1=20; S=40 | рис. 11 | 10 | - | 10 | - |

НОРМЫ ДОПУСТИМОСТИ ОДИНОЧНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ Таблица 2

| Номер сварного соединения по чертежу | Допустимый наибольший размер включения в сварных соединениях, мм | Максимально допустимое число включений на любых 100 мм протяженности сварного соединения, мм | Нормы допустимой высоты углублений между валиками и чешуйчатость поверхности, мм | Максимально допустимое смещение кромок в стыковых соединениях, мм |
|--------------------------------------|--|--|--|---|
| 92.2487СБ | | | | |
| B181 | 2,0 | 6 | 2,0 | 2,9 |
| B182 | 2,0 | 6 | 2,0 | 3,2 |
| B183 | 2,0 | 6 | 2,0 | 2,2 |
| B186 | 1,5 | 5 | 1,5 | 1,5 |
| B198 | 2,0 | 6 | 2,0 | 2,9 |
| B199 | 2,0 | 6 | 2,0 | 2,9 |
| E180 | 1,5 | 5 | 1,5 | - |
| E201 | 2,0 | 6 | 2,0 | 3,9 |

| Номер сварного соединения | Нормы выпуклости корня шва, мм | Таблица 4 | | | |
|---------------------------|--------------------------------|--|--|---|--|
| | | Наименьшая толщина свариваемых деталей S, мм | Допускаемая высота углублений между валиками и чешуйчатости их поверхности, мм | Наибольший допустимый размер одиночного включения, мм | Максимально допустимое число включений на 100 мм длины сварного соединения |
| B181 | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| B182 | - | 12 | 1,5 | 1,5 | 5 |
| B183 | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| B186 | 2,5 | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| B198 | 2,5 | 36 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| B199 | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| E180 | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| E201 | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| 3-02 (T-2) | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| T3 | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |
| T8 | - | 20 | 2,0 | 2,0 | 6 |



Технологическая карта радиографического контроля качества сварных соединений при монтаже сепаратора-пароперегревателя СПП-1200

| | | |
|------------------------|---|-----|
| Номера чертежей | 92.2487СБ | |
| Основные требования | ГОСТ 7512, ПН АЭ Г-7-017-89 | |
| Основной материал: | Сталь 20, 20К | |
| Тип сварных соединений | выносные элементы М2-М6, М8 чертежа 92.2487СБ | |
| Методика контроля: | ГОСТ 7512, ПНАЭ Г-7-017-89 | |
| Оценка качества | IIIa, IIIb, IIIc по ПНАЭ Г-7-010-89 | |
| Объем контроля: | M2-B181 | 10% |
| | M3-B198 | 50% |
| | M4-B199 | 25% |
| | M5-B182 | 10% |
| | M6-B183 | 10% |
| | M8-B186 | 10% |

Оборудование, инструменты, материалы:
 Аппараты Гаммарид 192/120, Gammamat Se4-P.
 Источник ионизирующего излучения - Ir-192 (ГИИД-3, ГИИД-5 максимальный размер эффективного фокусного пятна 1,5/3,0 мм); Se75 (максимальный размер эффективного фокусного пятна 3,0 мм).
 Маркировочные знаки;
 эталон чувствительности (канавочный №1, 2).
 Радиографическая пленка Fujifilm IX80 (120x100, 240x100), Fujifilm IX100 (400x100); образец-имитатор выпуклости и вогнутости корня шва;
 линейка металлическая; маркер;
 знаки радиационной опасности; ограждения;
 экспозиционная линейка, дозиметр.

1. Подготовка к контролю сварных соединений

1. Визуальный осмотр сварного соединения. Убедиться в отсутствии поверхностных дефектов: окалин, брызг металла, пор и включений выходящих на поверхность, загрязнения контролируемого участка.
2. Разметка и маркировка сварного соединения. Разметку произвести шрифтом №4, указав "Н.О".
3. Установка ограждения и знаков радиационной опасности. Расстояние от источника излучения до ограждения определяется дозиметристом.
4. Эталон чувствительности следует устанавливать на контролируемом участке сварного соединения со стороны источника излучения. Эталон чувствительности по схеме контроля черт. 3 г (ПНАЭ Г-7-017-89) допускается устанавливать на контролируемом участке со стороны кассеты с пленкой (п. 4.11 по ПНАЭ Г-7-017-89).
5. Проволочные эталоны следует устанавливать непосредственно на шов с направлением проволоки поперек шва

2. Выполнение контроля

| Наименование и содержание операции | Оборудование, оснастка, материал | Технические требования |
|---|---|---|
| 1. Установка маркировочных знаков, эталонов чувствительности, ограничительных меток, кассеты с радиографической пленкой и защитного экрана (при необходимости). | Маркировочные знаки; комплект цифр; эталоны чувствительности; пленка; пояса; усиливающий экран толщиной 0,027мм для пленок Fujifilm IX80, Fujifilm IX100; защитный экран 1,0мм. | Набрать маркировку: -номер заявки и журнала; -номер сварного шва; -номер участка; -клеймо дефектоскописта; -при повторном контроле буква П(Р), 2П(2Р). |
| 2. Установка дефектоскопа и пульта управления в рабочее положение. | Источник ионизирующего излучения Ir-192, ГИИД -3/ ГИИД-5 (размер эффективного фокусного пятна-1,5/3,0 мм); Se75 (максимальный размер эффективного фокусного пятна 3,0 мм). | Расстояние от источника излучения до контролируемой поверхности f_{min} и количество контролируемых участков см. таблицу 1. |
| 3. Контроль каждого участка сварного соединения по заданному режиму. | Дефектоскоп, дозиметр. | |

3. Заключительные работы

1. Снять дефектоскоп, кассеты и приспособления со сварного соединения.
2. Убрать ограждения, знаки радиационной опасности.
3. Фотообработку экспонированной пленки выполнять по ПН АЭ Г-7-017-89, ГОСТ 7512.
4. Произвести оценку качества сварных соединений согласно ПНАЭ Г-7-010-89. Качество сварного соединения считается удовлетворительным, если на снимках не будут зафиксированы трещины, непровары и недопустимые включения, вогнутость или превышения проплавления корня шва. Нормы допускаемых включений, скоплений в сварных соединениях приведены в таблице 1.
5. Оформить результаты контроля и выдать заключение

Таблица 1

| Номер сварного соединения (категория по сборочному чертежу) 92.2487СБ | Типоразмер DхS, S±S1 мм | Схема контроля | Радиационная толщина, мм | Требования чувствительности контроля, не более | Тип и номер эталона чувствительности (канавочный) | Расстояние от источника излучения до контролируемой поверхности f, мм* | Размеры пленки, мм | Длина участка контролируемого за одну экспозицию, мм | Количество контролируемых участков | Толщина стенки (сочетая толщину) | Одиночные включения и скопления | | | | Одиночные крупные включения | | | |
|---|----------------------------|----------------|--------------------------|---|--|--|--------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|-------------|---|---------------|---------------|--------------------------|
| | | | | | | | | | | | Допускаемый наибольший размер | Допускаемое число включений и скоплений на любом участке сварного соединения длиной 100 мм. | Допускаемая суммарная приведенная площадь включений и скоплений на любом участке сварного соединения длиной 100 мм. | Допускаемые | Допускаемое число на любом участке сварного соединения длиной 100 мм | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | включения, мм | скопления, мм | Наибольший размер, мм |
| B181 (IIIc) | S=30; S1=24 | Черт.26 | 28,5 | 0,6 | 1 | 143/286 | 400/100 | 360 | 4 | 24 | 3,5 | 5,0 | 18 | 31,0 | 8,0 | 3,5 | 3 | |
| B182 (IIIc) | S=S1=30 | Черт.26 | 34,5 | 0,6 | 1 | 173/346 | 400/100 | 360 | 4 | 30 | 3,5 | 5,0 | 20 | 35,0 | 9,0 | 3,5 | 3 | |
| B183 (IIIa) | 500х17 | Черт.3г | 36,5 | 0,75 | 2 | 0/0 | 240/100 | 157 | 1 | 17 | 3,5 | 5,0 | 20 | 35,0 | 9,0 | 3,5 | 3 | |
| B186 (IIIb) | 530х12 | Черт.3г | 24 | 0,5 | 1 | 0/0 | 240/100 | 166 | 1 | 11 | 3,0 | 4,5 | 16 | 25,0 | 7,0 | 3,0 | 3 | |
| B198 (IIIc) | 426х24 | Черт.3г | 51 | 1,0 | 2 | 0/0 | 400/100 | 334 | 2 | 24 | 4,0 | 6,0 | 23 | 55,0 | 14,0 | 4,0 | 4 | |
| B199 (IIIc) | | Черт.3г | 51 | 1,0 | 2 | 0/0 | 400/100 | 334 | 1 | 24 | 4,0 | 6,0 | 23 | 55,0 | 14,0 | 4,0 | 4 | |

* - размер эффективного фокусного пятна-1,5мм/ размер эффективного фокусного пятна-3,0мм

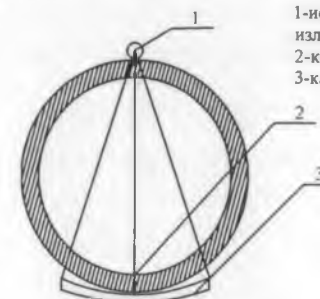


Рис 1 Схема контроля соединений B 198, B199, B183, B186 Черт 3 г(ПНАЭ Г-7-017-89)

1-источник излучения, 2-контролируемый участок, 3-кассета с пленкой

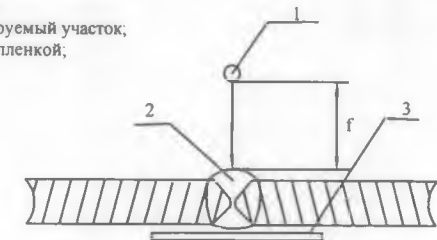


Рис 2 Схема контроля соединений B 181, B182, E201.

Черт. 26 (ПНАЭ Г-7-017-89)

1-источник излучения, 2-контролируемый участок, 3-кассета с пленкой

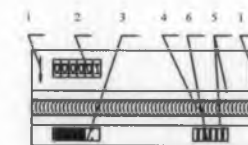


Рис 3 Схема установки маркировочных знаков, эталонов чувствительности и ограничительных меток

Изм. Кол. Листов. Подп. Дата

LN2P.A.269.1.0UMA01.LBJ&&.015.EC.0001

Лис 361

Технологическая карта ультразвукового контроля качества сварных соединений трубопроводов системы LBA

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| Номера чертежей | NW2P.D.120.1.0.UMA&&.LBA&&.021.DC.0001 | *Оборудование, инструменты, материалы: |
| Основные требования | ПН АЭ Г-7-010-89 | Импульсный УЗ дефектоскоп типа УСД 50. Пьезоэлектрический преобразователь П121-2,5-65; П121-5-65; П121-5-70. Стандартные образцы по ГОСТ 14782-86, СОП. Оразцы шероховатости, линейка, шаблоны, мерительный инструмент, клейма, маркер, краска, контактная смазка |
| Типоразмеры сварных соединений | ОСТ 24.125.31-89: Ø159x9, 273x16, 325x19, 426x24, 530x28, 630x25; ПНАЭ Г-7-009-89: Ø820x30, 825x30 | |
| Категори сварного соединения | Категория IIIa по ПН АЭ Г-7-010-89 | |
| Материал | 20, 15ГС, 16ГС | |
| Методика контроля | ПНАЭ Г-7-030-91 | |
| Степень контроледоступности | 1С, 2С | |
| Объем контроля | 100% для труб Ø159-825 | |
| Оценка качества | ПН АЭ Г-7-010-89, табл. 15 | |

1. Настройка аппаратуры

- 1.1. Выбор преобразователей для контроля прямым и однажды отраженным лучем (рисунок 23.18.5-6):
-прямым лучом П121-2,5-65; П121-5-65; П121-5-70;
-однажды отраженным лучом П121-2,5-65; П121-5-65; П121-5-70
- 1.2. Проверка параметров контроля по образцам СОП, СО-2 и СО-3.
- 1.3. Настройка скорости развертки и уровня чувствительности прямого и однажды отраженного луча по сигналу от углового отражателя типа "зарубка" на стандартном образце предприятия (СОП) для толщин до 40 мм:
-браковочный уровень (максимально допустимая эквивалентная площадь), см. таблицу 23.18.7;
-контрольный уровень (наименьшая фиксируемая эквивалентная площадь), на 6 дБ ниже браковочного;
-поисковый уровень (на котором производится сканирование и поиск дефектов), на 6 дБ ниже контрольного.

2. Подготовка к контролю сварного соединения

- 2.1. Проверить шероховатость (не более Rz40), волнистость поверхности не более 0,015. Проверить ширину зоны зачистки для труб при контроле прямым лучом или при контроле однажды отраженным лучом (зона зачистки - не менее параметра X max, см.табл. 23.18.9, Лист 113). Убедиться в отсутствии загрязнений зоны зачистки.
- 2.2. Замерить минимальную толщину в месте расточки контролируемых деталей (не менее, чем в 4 диаметрально противоположных точках).
- 2.3. Разметить сварное соединение. Разметка должна соответствовать разметке для радиографического контроля.
- 2.4. Нанести контактную смазку на контролируемую поверхность (трансформ. масло, глицерин).

3. Проведение контроля

- 3.1. Настройку скорости развертки и глубиномера выполнить в соответствии с п. 4.4.1 ПНАЭ Г-7-030-91.
- 3.2. Произвести настройку чувствительности по СОП.
- 3.3. Произвести сканирование на поисковом уровне чувствительности прямым и однажды отраженным лучом с углом ввода по таблице 23.18.9. Скорость сканирования не более 150 мм/с. Шаг сканирования (Р) не более 3 мм. Максимальное удаление ПЭП от шва Xmax см. таблицу 23.18.9.
- 3.4.Зафиксировать эхо-сигнал от выявленных несплошностей.
- 3.5. Произвести измерение характеристик обнаруженных несплошностей: координаты, условную протяженность на контрольном уровне чувствительности, максимальную эквивалентную площадь.
- 3.6. Отметить на контролируемой поверхности места обнаружения несплошностей (маркер, краска).

4. Оценка результатов контроля

- 4.1. Качество сварного соединения считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих требований:
- характеристики и количество несплошностей удовлетворяют нормам, приведенным в таблице 23.18.7;
- несплошность не является протяженной ($L_d \leq 10\text{мм}$);
- расстояние по поверхности сканирования между двумя соседними несплошностями не менее условной протяженности несплошности с большим значением этого показателя.
- 4.2. Ввести запись в журнал контроля о результатах контроля и выдать заключение.

Таблица 23.18.7

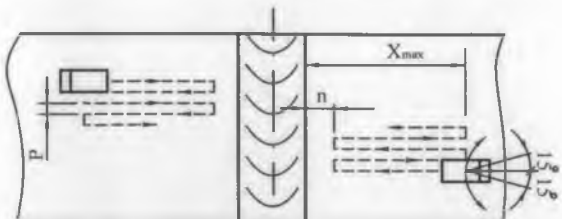
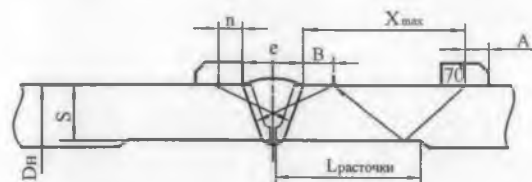
| Типоразмер трубы, DnxS (Толщина сварного соединения), мм | Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ² | | Допускаемое число фиксируемых одиночных несплошностей на любые 100 мм протяженности сварного соединения |
|---|--|------------------------|---|
| | Минимально фиксируемая | Максимально допустимая | |
| 159x9 (6,9) | 3,5 | 7 | 7 |
| 273x16 (11,8) | 3,5 | 7 | 8 |
| 325x19 (14,2) | 3,5 | 7 | 8 |
| 426x24 (18,5) | 3,5 | 7 | 8 |
| 530x28 (19,0) | 3,5 | 7 | 8 |
| 630x25 (22,0) | 3,5 | 7 | 9 |
| 820x30 (30,0) | 3,5 | 7 | 9 |
| 825x30 (30,0) | 3,5 | 7 | 9 |

*- допускается применение оборудования и оснастка любых типов, марок, технические характеристики которых соответствуют требованиям настоящего ПППР и действующим нормам.

| | | | | |
|------|---------|------|------|------|
| Изм. | Код.уч. | Лист | док. | Дата |
|------|---------|------|------|------|

NW2P.W.269.1.0.UMA&&.LBA&&.020.KE.0001

Лист
362

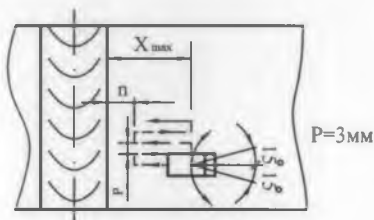
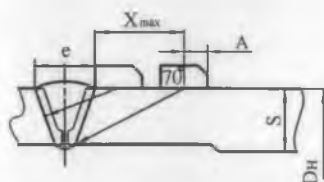


P=3мм

Рисунок 23.18.5 Траектория движения ПЭП в зоне контроля при степени контроледоступности 1С

Таблица 23.18.8

| Размер свариваемых труб, мм | Ширина околошовной зоны, подлежащая контролю - В, мм | Длина (А) контактной поверхности преобразователя, мм |
|-----------------------------|--|--|
| 159х9 (6,9) | 7 | 15,0 |
| 273х16 (11,8) | 12 | 15,0 |
| 325х19 (14,2) | 15 | 15,0 |
| 426х24 (18,5) | 19 | 15,0 |
| 530х28 (19,0) | 19 | 15,0 |
| 630х25 (22,0) | 20 | 15,0 |
| 820х30 (30,0) | 20 | 15,0 |
| 825х30 (30,0) | 20 | 15,0 |



P=3мм

Таблица 23.18.9

| Размер свариваемых труб, мм | Номинальная толщина трубы в месте сварки, мм | Угол ввода луча, град. | | Полуширина усиления шва e, мм | Ширина околошовной зоны В, мм | Частота, МГц | Длина расточки по НТД | Длина расточки - Lp**, мм (не менее) | Удаление ПЭП от шва - X max, мм | |
|-----------------------------|--|------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| | | Прямым лучом | Однажды отражённым лучом | | | | | | Прямым лучом | Однажды отражённым лучом |
| 159х9 | 6,9 | 70 ⁺⁵ | 70 ⁺⁵ | 7,0 | 7 | 4-6 | 50,0 ^{+0,3} | 37,9 | 40,9 | 59,8 |
| 273х16 | 11,8 | 65 ⁺⁵ | 65 ⁺⁵ | 7,5 | 12 | 4-6 | 50,0 ^{+0,3} | 49,3 | 52,3 | 77,6 |
| 325х19 | 14,2 | 65 ⁺⁵ | 65 ⁺⁵ | 9,0 | 15 | 2,5-5 | 50,0 ^{+0,3} | 58,8 | 60,5 | - |
| 426х24 | 18,5 | 65 ⁺⁵ | 65 ⁺⁵ | 11,0 | 19 | 2,5-5 | 50,0 ^{+0,3} | 73,8 | 73,7 | - |
| 530х28 | 19,0 | 65 ⁺⁵ | 65 ⁺⁵ | 13,0 | 19 | 2,5-5 | 50,0 ^{+0,3} | 76,9 | 74,8 | - |
| 630х25 | 22,0 | 65 ⁺⁵ | 45 ⁺⁵ | 12,0 | 20 | 2,5-4 | 50,0 ^{+0,3} | 83,2 | 82,2 | - |
| 820х30 | 30,0 | 65 ⁺⁵ | 45 ⁺⁵ | 16,0 | 20 | 2,5-4 | - | 104,0 | 99,3 | - |
| 825х30 | 30,0 | 65 ⁺⁵ | 45 ⁺⁵ | 16,0 | 20 | 2,5-4 | - | 104,0 | 99,3 | - |

Рисунок 23.18.6 Траектория движения ПЭП в зоне контроля при степени контроледоступности 2С

**При меньших размерах расточки контроль проводят только прямым лучом.

| | | | | | |
|------|-----|-----|------|-----|------|
| Изм. | Код | уч. | Лист | док | Дата |
|------|-----|-----|------|-----|------|

NW2P.W.269.1.0UMA&&.LBA&&.020.KE.0001

Лист
303

| | | |
|---|--|--|
| Технологическая карта ультразвукового контроля качества сварных соединений (В181, В182) сепаратора-пароперегревателя СПП-1200 | | Оборудование, инструменты, материалы: -дефектоскоп USM-35, Masterscan 340, Sitiescan 240; -ПЭП (стрела 20мм), MWB 45-4, MWB 70-4; -Стандартные образцы по ГОСТ 14782-86 КОУ-2 СО-2, КОУ-2 СО-3; стандартные образцы предприятия (СОП) -образцы шероховатости -измерительный инструмент (линейка, штангенциркуль) -нестираемые средства нанесения надписей (маркер, фломастер) -контактирующая смазка (трансформаторное масло, глицерин) |
| Чертеж: | 92.2487СБ | |
| Категория сварных соединений: | ПС по ПН АЭ Г-7-010-89 | |
| Основные требования: | ПН АЭ Г-7-010-89 | |
| Методика контроля: | ПН АЭ Г-7-010-89 | |
| Степень контроледоступности | 1С | |
| Тип соединения: | выносные элементы МЗ, М4 (чертежа 92.2487СБ) | |
| Марка стали: | Сталь 20, 22К | |
| Объем контроля: | 100% | |
| Квалификация контролеров: | в соответствии с разделом 4 ПН АЭ Г-7-010-89 | |

1 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

- Прилегающая к сварному соединению зона должна быть очищена от грязи, ржавчины и брызг металла;
- Проверить зачистку околошовной зоны:
В181 - 118 мм (в обе стороны от усиления с обеих поверхностей)
В182 - 132мм (в обе стороны от усиления)
Е201 - 140мм (в обе стороны от усиления с обеих поверхностей)
Значение шероховатости (не более $R_z=40$), волнистости поверхности (не более 0,015)
- Разметить сварное соединение на участки (допускается использовать разметку, выполненную под радиографический контроль).
- Нанести контактирующую смазку.

2 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ДЕФЕКТОСКОП-ПЭП

- Настройка глубиномера дефектоскопа в соответствии с инструкцией по эксплуатации и с п. 4.4.1 ПНАЭ Г-7-030-91.
- Настройку длительности развертки провести по глубиномеру дефектоскопа и с п. 4.4.1 ПНАЭ Г-7-030-91.
- Настройка чувствительности. Способы настройки чувствительности для каждого типа ПЭП приведен в таблице 1, где:

No-эхо сигнал от отверстия $\varnothing 6$ мм на глубине 44 мм в СО-2

Ку-коэффициент усиления, определяемый по АРД шкалам для каждого типа ПЭП

3 ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ

- Установка поискового уровня чувствительности: на 12 дБ выше браковочного уровня.
- Проведение контроля сварных соединений прямым и однократно отраженным лучами контактным способом.
- В процессе сканирования необходимо обеспечивать постоянный акустический контакт ПЭП с поверхностью.
- Скорость сканирования не более 150 мм/с, ширина зоны сканирования указана на рис 1,2. Шаг сканирования (Р) не более 3 мм.

4 ОЦЕНКА ДОПУСТИМОСТИ ОБНАРУЖЕННЫХ НЕСПЛОШНОСТЕЙ

- На браковочном уровне чувствительности проводить оценку допустимости обнаруженной несплошности по амплитуде эхо-сигнала.
На контрольном уровне чувствительности проводить измерение характеристик обнаруженных несплошностей и оценку их допустимости по предельным значениям характеристик.
- Оценку допустимости обнаруженных несплошностей проводить по ПНАЭ Г-7-10-89
Нормы допускаемых несплошностей приведены в таблице 1.
- Отметка на контролируемой поверхности места залегания дефектов (фломастер, маркер).
- Указать на контролируемой поверхности область обнаруженных дефектов
- Определение количества дефектов.
- Подсчет проводить на контрольном уровне чувствительности. Допускаемое количество несплошностей указано в таблице 1
- Фиксация результатов контроля в условной форме в журнале контроля и составление заключения о качестве сварного соединения.

| № св. соединения (по чертежу 92.2487СБ) | Типоразмер, $S1+S2$, мм | Параметры ПЭП | Способ настройки чувствительности | Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ² | | Допускаемое число фиксируемых одиночных несплошностей на любом 100 мм протяженности сварного соединения |
|---|--------------------------|---------------|-----------------------------------|--|-------------------------|---|
| | | | | Минимально фиксируемая | Максимально допускаемая | |
| № 181 | $S1=30$; $S=24$ | 0 | $f=4.0$ МГц $\alpha=70^\circ$ | 3,5 | 7 | 9 |
| | | 1 | $f=4.0$ МГц $\alpha=45^\circ$ | 3,5 | 7 | 9 |
| № 182 | $S1=S=30$ | 0 | $f=4.0$ МГц $\alpha=70^\circ$ | 3,5 | 7 | 9 |
| | | 1 | $f=4.0$ МГц $\alpha=70^\circ$ | 3,5 | 7 | 9 |

Таблица 1

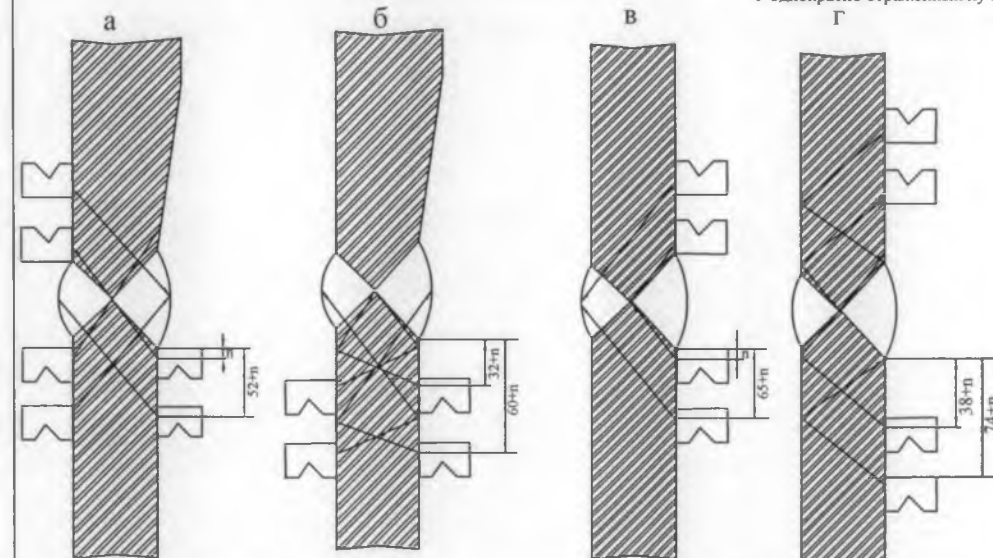
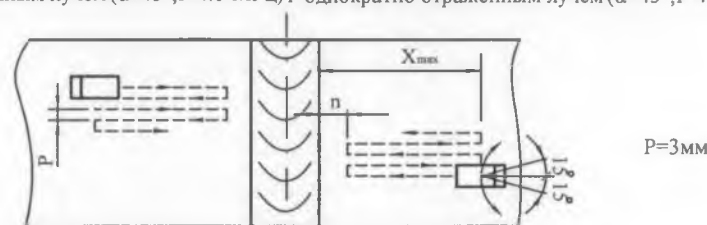
*0-прямой луч
1-однократно отраженный луч

Рис. 1 Схемы сканирования (В181)

а - прямым ($\alpha=70^\circ$, $f=4.0$ МГц)б-однократно отраженным лучем ($\alpha=45^\circ$, $f=4.0$ МГц)

Рис. 2 Схемы сканирования (В182)

в- ($\alpha=70^\circ$, $f=4.0$ МГц)г-однократно отраженным лучем ($\alpha=45^\circ$, $f=4.0$ МГц)

Траектория движения ПЭП в зоне контроля при степени контроледоступности 1С

*n- стрела ПЭП

| | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|------|---|
| Изм. | Кол. | Дис. | Игот. | Погр. | Дат. | а |
|------|------|------|-------|-------|------|---|

LN2P.A.269.1.0UMA01.LBJ&&.015.EC.0001

Лист
364

Формат А3

- 1 На браковочном уровне чувствительности проводить оценку допустимости обнаруженной несплошности по амплитуде эхо-сигнала.
На контрольном уровне чувствительности проводить измерение характеристик обнаруженных несплошностей и оценку их допустимости по предельным значениям характеристик.
- 2 Оценку допустимости обнаруженных несплошностей проводить по ПНАЭ Г-7-10-89
Нормы допускаемых несплошностей приведены в таблице 1.
- 3 Отметка на контролируемой поверхности места залегания дефектов (фломастер, краска).
Указать на контролируемой поверхности координаты обнаруженных дефектов
- 4 Определение количества дефектов.
Подсчет проводить на контрольном уровне чувствительности. Допускаемое количество несплошностей указано в таблице 1
- 5 Фиксация результатов контроля в условной форме в журнале контроля и составление заключения о качестве сварного соединения.

Технологическая карта ультразвукового контроля качества сварных соединений (В198, В199) сепаратора-пароперегревателя СПП-1200

| | |
|-------------------------------|--|
| Чертеж: | 92.2487СБ |
| Категория сварных соединений: | IIa, IIb по ПН АЭГ-7-010-89 |
| Основные требования: | ПН АЭГ-7-010-89 |
| Методика контроля: | ПН АЭГ-7-010-89 |
| Тип соединения: | выносные элементы МЗ, М4 (чертежа 92.2487СБ) |
| Марка стали: | Сталь 20, 22К |
| Объем контроля: | В198-100%, В199-25% |
| Квалификация контролеров: | в соответствии с разделом 4 ПН АЭГ-7-010-89 |

Оборудование, инструменты, материалы:
-дефектоскоп USM-35, Masterscan 340, Sitescan 240;
-ПЭП (стрела 20мм), MWB 45-4, MWB 70-4;
-Стандартные образцы по ГОСТ 14782-86 КОУ-2 СО-2, КОУ-2 СО-3; стандартные образцы предприятия (СОП)
-образцы шероховатости
-измерительный инструмент (линейка, штангенциркуль)
-нестираемые средства нанесения надписей (маркер, фломастер)
-контактирующая жидкость (трансформаторное масло, глицерин)

1 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Прилегающая к сварному соединению зона должна быть очищена от грязи, ржавчины и брызг металла;
2. Валик усиления (В198, В199) должен быть снят;
3. Произвести зачистку околошовной зоны:
В198, В199 - 112 мм (в обе стороны от усиления)
Значение шероховатости (не более $R_z=40$), волнистости поверхности (не более 0,015)
4. Разметить сварное соединение на участки (допускается использовать разметку, выполненную под радиографический контроль).
5. Нанести контактирующую жидкость.

2 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ДЕФЕКТОСКОП-ПЭП

1. Настройка глубиномера дефектоскопа в соответствии с инструкцией по эксплуатации
2. Настройку скорости развертки провести по глубиномеру дефектоскопа.
3. Настройка чувствительности. Способы настройки чувствительности для каждого типа ПЭП приведен в таблице 1, где:
No-эхо сигнал от отверстия $\varnothing 6$ мм на глубине 44 мм в СО-2
No'-первый донный сигнал, полученный на контролируемом объекте
Ку-коэффициент усиления, определяемый для по АРД шкалам для каждого типа ПЭП
Ку'- коэффициент усиления определяемый по АРД шкалам для ПЭП с $\alpha=70^\circ$ град, $f=4.0$ МГц

3 ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ

1. Установка поискового уровня чувствительности: на 12 дБ выше браковочного уровня
2. Проведение контроля сварного соединения прямым лучом наклонного ПЭП ($\alpha=70^\circ$ град), прямым ПЭП ($\alpha=0^\circ$), контактным способом
3. В процессе сканирования необходимо обеспечивать постоянный акустический контакт ПЭП с поверхностью
4. Скорость сканирования 150 мм/с, ширина зоны сканирования (от сварного шва в обе стороны):
В199, В198 - 52+n мм

4 ОЦЕНКА ДОПУСТИМОСТИ ОБНАРУЖЕННЫХ НЕСПЛОШНОСТЕЙ

1. На браковочном уровне чувствительности проводить оценку допустимости обнаруженной несплошности по амплитуде эхо-сигнала.
На контрольном уровне чувствительности проводить измерение характеристик обнаруженных несплошностей и оценку их допустимости по предельным значениям характеристик
2. Оценка допустимости обнаруженных несплошностей проводить по ПНАЭ Г-7-10-89
Нормы допускаемых несплошностей приведены в таблице 1.
3. Отметка на контролируемой поверхности места залегания дефектов (фломастер, краска).
Указать на контролируемой поверхности координаты обнаруженных дефектов
4. Определение количества дефектов.
Подсчет проводить на контрольном уровне чувствительности. Допускаемое количество несплошностей указано в таблице 1
5. Фиксация результатов контроля в условной форме в журнале контроля и составление заключения о качестве сварного соединения.

Таблица 1

| № св. соединения (по чертежу 92.2487СБ) | Типоразмер DxS, мм | Параметры ПЭП | Способ настройки чувствительности | Эквивалентная площадь одиночных несплошностей, мм ² | | Допускаемое число фиксируемых одиночных несплошностей на любые 100 мм протяженности св.соединения |
|---|--------------------|--|--|--|-------------------------|---|
| | | | | Минимально фиксируемая | Максимально допускаемая | |
| В198 В199 | 426x24 | 0 $f=4.0$ МГц $\alpha=70^\circ$ град. совмещ. | $N=N_0+K_y$ $N=(N_0'+31 \text{ дБ})+K_{y'}$ | 3,5 | 7 | 9 |

*0-прямой луч

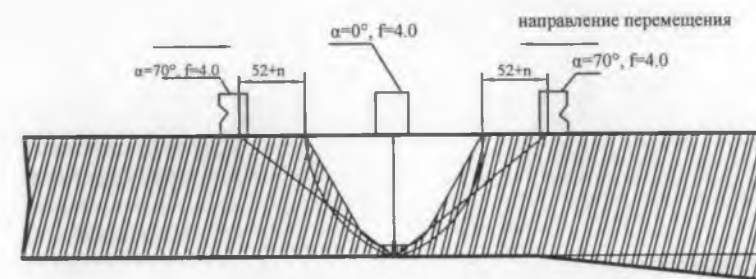


Рис. 1 - Схема сканирования

*n-стрела ПЭП