

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО  
КОМПЛЕКТА

| Лист  | Обозначение                                                                                                                   | Наименование                                                                                          | Примечание   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | R3.RY10.3001.011.01.00.001                                                                                                    | Общие данные                                                                                          | Изм.2 (Зам.) |
| 2     | R3.RY10.3018.011.01.00.001                                                                                                    | Технологическая схема                                                                                 | Изм.2 (Зам.) |
| 3     | R3.RY10.3008.011.01.00.001                                                                                                    | План на отп. 0.000                                                                                    | Изм.2 (Зам.) |
| 4     | R3.RY10.3010.011.01.00.001                                                                                                    | План расположения опор на отп. 0.000                                                                  | Изм.2 (Зам.) |
| 5     | R3.RY10.3078.011.01.00.001                                                                                                    | Ведомость изометрических чертежей                                                                     | Изм.2 (Зам.) |
| 6     | R3.RY10.3077.011.01.00.001                                                                                                    | Ведомость блоков и деталей                                                                            | Изм.2 (Зам.) |
| 7     | R3.RY10.3013.011.01.00.001                                                                                                    | Ведомость опор. Нормализованные узлы опор и металл для изготовления элементов крепления трубопроводов | Изм.2 (Зам.) |
| 8-18  | R3.RY10.3072.011.01.00.001-<br>R3.RY10.3072.011.01.00.005                                                                     | Изометрические чертежи                                                                                | Изм.2(Зам.)  |
| 19-21 | R3.RY10.3072.011.01.00.006-<br>R3.RY10.3072.011.01.00.008                                                                     | Изометрические чертежи                                                                                |              |
| 22-27 | R3.RY10.3012.011.01.00.001-<br>R3.RY10.3012.011.01.00.006,<br>29,30 R3.RY10.3012.011.01.00.006,<br>R3.RY10.3012.011.01.00.009 | Опоры                                                                                                 |              |
| 31-32 | R3.RY10.3071.011.01.00.001-<br>R3.RY10.3071.011.01.00.002                                                                     | Проходки                                                                                              |              |
| 28    | R3.RY10.3012.011.01.00.007                                                                                                    | Опоры                                                                                                 | Изм.2(Зам.)  |
| 33,34 | R3.RY10.3012.011.01.00.010,<br>R3.RY10.3012.011.01.00.011                                                                     | Опоры                                                                                                 | Изм.2(Нов.)  |

## ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица 1

| Обозначение трубопровода | Наименование трубопровода                                                                                                                                 | Среда | Подведомственность | Рабочие параметры |                 | Параметры мм | Примечание          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-------------------|-----------------|--------------|---------------------|
|                          |                                                                                                                                                           |       |                    | Давление, МПа     | Температура, °С |              |                     |
| I                        | Трубопровода, продукты парогенераторов от аппаратуры ЗРУ10521 к деаэратору трубоины до границы проекта (ЗРУ10203, ЗРУ10204, ЗРУ10262, ЗРУ10263, ЗРУ10273) | Пар   | ПНАЭГ 7-008-89     | 0.63              | 250             | 0.92         | ≥5                  |
|                          |                                                                                                                                                           |       |                    |                   |                 |              |                     |
| II                       | Дренажные трубопроводы после запорной аппаратуры ЗРУ10585 и ЗРУ10586 (ЗРУ10282, ЗРУ10283), трубопровода, воздушника после аппаратуры ЗРУ10595 (ЗРУ10293)  | Вода  | ПБ 03- 585-03      | 0.02              | 40              | 0.20         | ≥5                  |
|                          |                                                                                                                                                           |       |                    |                   |                 |              | Общие указания п.11 |

## МЕТОДЫ И ОБЪЕМЫ КОНТРОЛЯ %

## Таблица 2

|                    |                                           |               |             |                           |
|--------------------|-------------------------------------------|---------------|-------------|---------------------------|
| —                  | Обозначение трубопровода                  |               |             |                           |
| IIIc               | Категория сварных соединений              |               |             |                           |
| ·                  | Толщина свариваемых элементов             |               |             |                           |
| 100                | Визуальный и измерительный контроль       |               |             |                           |
| ·                  | Прогонка металлическим калибром (шариком) |               |             |                           |
| Общие указания п.9 | Капиллярный контроль                      |               |             |                           |
| 10                 | Дн≤325 мм                                 | трубопроводах | на контроль | Радиографический контроль |
| ·                  | Дн>325 мм                                 |               |             |                           |
| ·                  | Ультразвуковой контроль                   |               |             |                           |
| ·                  | Контроль герметичности                    |               |             |                           |
|                    | Примечание                                |               |             |                           |

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕНИИ И  
УСТАЛОСТНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ В НАИБОЛЕЕ  
НАГРУЖЕННЫХ СЕЧЕНИЯХ

Таблица 3

|                                                                                                    |                                      |                 |                                                                      |                   |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
| Расчетный режим<br>и номер расчетной<br>точки<br>трубопровода с<br>максимальной<br>поврежденностью | Рассчитное давление,<br>МПа          | 0.92            | II Режим НУЭ<br>(плановый<br>разогрев,<br>плановое<br>расквашивание) |                   |  |
|                                                                                                    | Расчетная температура,<br>С          | 10              | 0.63                                                                 | ①I середина гниба |  |
|                                                                                                    | Количество нагружений<br>(циклов), N | 30              | 250                                                                  |                   |  |
| Категория напряжений в<br>соответствии с ПНАС Г-7-<br>002-86                                       | ( $\sigma_{\Sigma}$ ),<br>МПа        | 10.08           | 6.78                                                                 |                   |  |
|                                                                                                    | ( $\sigma_{\text{мкс}}$ ),<br>МПа    | -               | 261                                                                  |                   |  |
|                                                                                                    | ( $\sigma_{\text{ср/к}}$ ),<br>МПа   | 18.6            | 78                                                                   |                   |  |
| Допускаемое число<br>циклов, [N]                                                                   | 8                                    | 10 <sup>6</sup> |                                                                      |                   |  |
| Коэффициент<br>повреждаемости,<br>a=N/[N]                                                          | 0                                    | 0.00025         |                                                                      |                   |  |

## СБОДКА МАСС ТРУБОПРОВОДОВ

| Обозначение трубопровода | Наименование трубопровода                                                                                                                            | Масса трубопроводов, кг |                             |                                                              | Примечание |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|
|                          |                                                                                                                                                      | в том числе             |                             |                                                              |            |
|                          |                                                                                                                                                      | детали трубопроводов    | арматура и электропри- воды | нормализован- ные узлы опор и приводов, металл для крепления |            |
| I                        | Трубопровод, продавки парогенераторов от арматуры ЗРУ10S21 к деаэратор турбины до главной проекта (ЗРУ10Z03, ЗРУ10Z04, ЗРУ10Z82, ЗРУ10Z83, ЗРУ10Z75) | 2351,3                  | 524,3                       | 300,63                                                       |            |
| II                       | Дренажные трубопроводы после запорной арматуры ЗРУ10S85 и ЗРУ10S86 (ЗРУ10Z82, ЗРУ10Z83), трубопровода воздушника после арматуры ЗРУ10S95 (ЗРУ10Z93)  | 28,29                   | -                           |                                                              |            |
|                          | Монтажный запас                                                                                                                                      | 38,06                   |                             |                                                              |            |
|                          | Итого                                                                                                                                                | 2417,65                 | 524,3                       | 300,63                                                       |            |
|                          | Всего                                                                                                                                                | 3242,58                 |                             |                                                              |            |

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ  
ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение                    | Наименование                                                                                                                        | Примечание   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                | Сыпльные документы                                                                                                                  |              |
| ПНАЭГ-7-008-89                 | Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок                          |              |
| ПНАЭГ-7-009-89                 | Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок                                                                        |              |
| ПНАЭГ-7-010-89                 | Сварка и наплавка. Основные положения                                                                                               |              |
| ПНАЭГ-7-011-89                 | Основное положение Оборудование и трубопровод атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки.                      |              |
| ПНАЭГ-7-012-89                 | Правила контроля                                                                                                                    |              |
| НП-001-97<br>(ПНАЭГ-01-011-97) | Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ОПБ-89/97                                                                 |              |
| НП-031-01                      | Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций                                                                                  |              |
| ПНАЭГ-7-002-86                 | Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок                                            |              |
| ПНАЭГ-7-002-86                 | Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов                                                          |              |
| ПБ 03-585-03                   | Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов                                                          |              |
| ТУ 34-42-388-78                | Детали, элементы и блоки трубопроводов из коррозионностойкой стали                                                                  |              |
|                                | Рабб < 2, 2 МПа (22 кгс/см <sup>2</sup> ), 1 < 300°С для атомных электростанций.                                                    |              |
| ОСТ 34-10-440-90               | Технические условия                                                                                                                 |              |
| ОСТ 34-10-440-90               | Детали и сборочные единицы трубопроводов АС Рабб < 2, 2 МПа (22 кгс/см <sup>2</sup> ), 1 < 300°С.                                   |              |
| ОСТ 34-10-416-90 –             | Детали и сборочные единицы трубопроводов из коррозионностойкой стали на Рабб < 2, 2 МПа (22 кгс/см <sup>2</sup> ), 1 < 350°С для АС |              |
| ОСТ 34-10-610-93 –             | Опоры и подвески стационарных трубопроводов с параметрами среды Рабб < 2, 2 МПа и Рабб ≤ 425°С из унифицированных деталей           |              |
| ОСТ 34-10-623-93               | Опоры, подвижные и неподвижные. Типы и основные размеры                                                                             |              |
| ОСТ 34-10-723-93               | Сборочные единицы и детали подвески стационарных трубопроводов Рабб < 2, 2 МПа                                                      |              |
| ОСТ 34-10-745-93               | ТЭС, АЭС                                                                                                                            |              |
|                                | Прилагаемые документы                                                                                                               |              |
| РЗ.00116.8.0.11                | Спецификация оборудования, изделий и материалов (арматура)                                                                          | Изм.2 (Зам.) |
| РЗ.Р.110.3076.01.1.01          |                                                                                                                                     |              |
| РЗ.Р.110.3039.016.01.00.001    | Смета на приобретение и монтаж трубопроводов                                                                                        | Изм.2 (Зам.) |

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Данный тип изделия относится на основании технологической схемы продажи паровозов (ЗРЧ) к классу 0000.2018.011.16.00.008 (ин. № R3.01709.9.0.11), заданый заводу R3.00116.9.0.11, дальнейший описи №R3/R3.00116.4.0.11.
2. Расчетные чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.
3. Трубопровод, относится к классу безопасности 3 по НП-001.97 (ПНАЭГ 01-011-97). Классификационное обозначение трубопровода I – 3Н.
4. Трубопровод, относится к классу безопасности 4 по НП-001.97 (ПНАЭГ 01-011-97).
4. Трубопровод, проектирован в соответствии с ПНАЭГ 7-008.89 и относится к группе С.
5. Трубопровод, II проектирован по ПБ 03-585-03. Категория трубопровода II – VB.
6. В соответствии с НП-031.01 трубопровод, относится ко II категории сейсмостойкости, трубопровод, I относится к I категории сейсмостойкости.
6. Технические предельные и технические условия на изготовление и поставку деталей, элементов и оливок трубопроводов II по ГОСТ 34-10-440-90 и п.34-42-388-76.
7. Монтаж трубопровода, выполнять в соответствии с ПНАЭГ 7-008.89.
8. Монтаж трубопровода II производить в соответствии с требованиями ПБ 03-585-03.
8. Для трубопровода I наружный диаметр Ду18 труб на монтаже производить холодным способом без последующей термообработки радиусомгиба не менее 5Дн.
- Размеры прямых участков, взаимное расположение трубо и расстояние от него до сварного шва должно удовлетворять требованиям ПНАЭГ 7-008.89 и расстоянию от него до сварного шва должно удовлетворять требованиям ПБ 03-585-03 и настоящему чертежу.
9. Сварку и контроль качества сварных соединений трубопровода, производить в соответствии ПНАЭГ 7-009.89, контроль качества по ПНАЭГ 7-010.89. Объем контроля: визуальный и измерительный – 100 %, калипрный – 10 %. Класс чувствительности по ГОСТ 18442-80 – III.
- Требования по приварке деталей опор к трубопроводу II и по контролю качества в соответствии с ГОСТ 34-10-23-93. Объем контроля: визуальный и измерительный – 100%.
11. Трубопровод, II подпадает гидростатично. В таблице и настоящем чертеже для трубопровода I указаны минимальная температура и нижняя граница давления гидростатичности в соответствии с п.5.2.1 и п.5.2.2 ПНАЭГ 7-008.89. Верхняя граница гидростатичности приведена ниже для деталей трубопровода и не касается арматуры и оборудования.
- трубопровода, I 3-18 МПа.
- Валютина давления гидростатичности трубопровода II не менее указанной в таблице 1 настоящего чертежа. Допускается гидростатичности трубопровода дренажей, входящих в группу II, производить свободным сливом. В соответствии с п.8.1.3 ПБ 03-585-03 трубопровода воздушники, входящие в группу II, не подлежат гидростатичности.
12. Для трубопровода I, трубы по ГОСТ 9940-81 и ГОСТ 9941-81 должны поставляться термообработанными, очищенными от окисления, выдержанными испытанию на механикоагилитную коррозию, с прантацией гидравлического испытанию и определением предела текучести при температуре 350°C ( $\sigma_{0.2} \geq 315 \text{ МПа}$ ) с обязательным выполнением УЗК.
- Размер дефектов по УЗК не должен превышать 10% от толщины стенок труб.
- Для трубопровода II трубы по ГОСТ 9940-81 и ГОСТ 9941-81 должны поставляться термообработанными, очищенными от окисления, с прантацией гидравлического испытанию и определением предела текучести при температуре 350°C ( $\sigma_{0.2} \geq 315 \text{ МПа}$ ).
13. Трубопровод, I подлежит теплоизоляции по отдельному проекту ОАО «НИАЭП» R3.RU10.306.014.00.001(ин. № R3.00033.1.0.14)
14. Срок службы трубопровода II 30 лет.
15. Срок службы трубопровода II 30 лет.
16. Анткоррозийная защита опорных металлоконструкций по отдельному проекту.
16. Расчет трубопровода I на прочность выполнен в соответствии с ПНАЭГ 7-002.86 и удовлетворять условиям прочности. Расчет R3.RU10.3204.011.00.001 (ин. № R3.00116.9.0.11, R3.00116.9.1.11) выполнен в архиве ОАО «НИАЭП». Результаты расчета на прочность для наиболее нагруженных сечений трубопровода представлены в таблице 3.
- Трубопровод II не подлежит расчету на самодеформацию ввиду низкой температуры среды в трубопроводе. Расчет на прочность от внутреннего давления для прямых элементов трубопровода, II выполнен при их разработке специалистами проектных организациями. Расчетное давление этих деталей на ниже, чем рабочее давление среды в трубопроводе.
17. Сварные стыковые соединения трубопроводов II выполняются по ГОСТ 34-10-417-90. Тип шва  $\otimes$  220X2;  $\otimes$  -125;  $\otimes$  (42-42). Для  $\otimes$  18x2.5 кн - C(23).
18. На монтаже обеспечить уклон трубопровода. Не менее 0.005; трубопровода II не менее 0.002, а стволу организованного дренажа.
19. Транспортировку трубопровода II выполнять по настоящему чертежу с усилением по месту изгибания трассы, но не должно приводить к уменьшению компенсирующей способности трубопровода.
20. Крепление трубопровода II  $\otimes$  18x2.5 кн производить, черз 2 метра.
21. Опоры для трубопровода I выполнять, на монтаже, на заказных деталях и метода для крепления трубопровода по чертежу R3.RU10.3013.011.00.001 (ин. № R3.00116.0.11) лист 7.
22. Выбор сварочных материалов в соответствии с ПНАЭГ 7-009.89.
23. Чертеж R3.00116.10.11 выпущен в соответствии с п.1, 1.2, 1.2.23 профиля разработки ПСА, оливок 3 Ростовской АЭС с учетом доработки документации до требований действующей НД.
24. Замковые устройства с фланцами дренажей и воздушников исполнены в соответствии с требованиями Ростовской АЭС, исполненных в их. № 24-18/46/23 от 18.11.10.
25. Изменение «1» внесено на основании письма ОАО «НИАЭП» № 40-40-1-197/13100 от 12.05.2011 г.
26. Изменение «2» внесено на основании смены завода-изготовителя и исходных данных Ростовской АЭС №24-300690 от 21.11.2011 г.

|                 |            |        |          |        |          |
|-----------------|------------|--------|----------|--------|----------|
| 2               | -          | Зам.   | 30.01.16 | -      | -        |
| Изм.            | Комп.      | Лист   | Н.док.   | Полк.  | Дата     |
| Иванов          | Степанов   | Иванов | Иванов   | Иванов | 01.02.16 |
| Полк. майор     | Березин    | Иванов | Иванов   | Иванов | 01.02.16 |
| Полк. нач. гр.  | Муж        | Иванов | Иванов   | Иванов | 01.02.16 |
| Иван гр.        | Овчин      | Иванов | Иванов   | Иванов | 01.02.16 |
| Ген. инж. БСН-1 | Рисков     | Иванов | Иванов   | Иванов | 01.02.16 |
| Н. комп.        | Красноярск | Иванов | Иванов   | Иванов | 01.02.16 |
| Т.И.И.          | Миленин    | Иванов | Иванов   | Иванов | 01.02.16 |

Архивный экземпляр

Изм. № подл. R3.00116.1.0.11 (ТВ)  
Лист 1 листов 34

R3.RY10.3001.011.01.00.001

Ростовская АЭС Блок 3

Реакторное отделение  
Нейтронная часть  
Трубопровода: Прямой трубопроводов

|         |      |        |
|---------|------|--------|
| Стандия | Лист | Листов |
| P       | 1    | 34     |

Общие данные

ОАО "ИНДАЗНТ"  
2012