ВЕДОМОСТЬ ДОКУМЕНТОВ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист	Обозначение	Наименование	Примечание
1	R4.RN40.3001.012.04.00.001	Общие данные	
2	R4.RN40.3018.012.04.00.001	Технологическая схема	
3	R4.RN40.3009.012.04.00.001	План на отметке -3.600 между осями 4-5, 7-8 и А-В. Расположение трубопровода	
4	R4.RN40.3010.012.04.00.001	План расположения опор на отметке -3.600 между осями 4-5, 7-8 и А-В.	
5 - 10	R4.RN40.3011.012.04.00.001- R4.RN40.3011.012.04.00.006	Изометрические чертежи	
11	R4.RN40.3026.012.04.00.001	Монтажная схема	
12-17	R4.RN40.3012.012.04.00.001- R4.RN40.3012.012.04.00.006	Опоры	
18	R4.RN40.3089.012.04.00.001	Ведомость блоков и деталей	
19	R4.RN40.3013.012.04.00.001	Ведомость опор	
20	R4.RN40.3006.012.04.00.001	Переходник DN 32	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование
Технологическая схема	
	Граница проектирования
	Граница между трубопроводами
	Переход
Ø 38x3	Диаметр трубопровода
4RN40S86	Код арматуры
4RN60W01	Код оборудования
4RN60Z28	Код участка трубопровода
	Обозначение трубопровода
	Направление потока
Монтажная схема	
1	Позиция детали
План	
	Номер расчётной точки трубопровода с максимальной повреждаемостью
4RN60Z25 –28x3.0	Код участка, наружный диаметр и толщина стенки трубопровода
4RN60S83	Код арматуры
4RN60Y001	Код опоры

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОДПИСИ: Гл. спец. тр. Андреева; Нач. отдела Яковлев; Нач. группы Васильева; Гл. теплотех. Фадеев; Нач. БКП-1 Гончаров

Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл. R4.04025.1.0.12

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица 1

Обозначение трубопровода	Наименование трубопровода	Среда	Подведомственность	Рабочие параметры: Давление, МПа	Рабочие параметры: Температура, °С	Параметры гидроиспытаний: Нижняя граница гидроиспытаний, МПа	Параметры гидроиспытаний: Верхняя граница гидроиспытаний, МПа	Параметры гидроиспытаний: Минимальная температура стенки, °С	Примечание
I	Трубопроводы дренажей и воздушников охладителя дренажа ПНД-4 4RN40W01 до арматуры 4RN40S83, 4RN40S90 включительно.	Паровоздушная смесь/ Конденсат	ПНАЭГ 7 008-89	0,601	190,5	0,891	26.2	≥5	
II	Трубопроводы дренажей и воздушников охладителя дренажа ПНД-2 4RN60W01 до арматуры 4RN60S83, 4RN60S91 включительно.	Паровоздушная смесь/ Конденсат	ПНАЭГ 7 008-89	0,088	96,2	0,2	26.2	≥5	
III	Трубопроводы дренажей и воздушников охладителей дренажа ПНД-2 4RN60W01 и ПНД-4 4RN40W01 после арматуры 4RN60S83, 4RN60S91, 4RN40S83, 4RN40S90.	Паровоздушная смесь/ Конденсат	ПБ 03-585-03	0.098	40	0.20	-	5-40	

СВОДКА МАСС ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица 2

Обозначение трубопровода	Наименование трубопровода	Масса трубопроводов, кг: в том числе: детали трубопроводов	арматура и электроприводы	нормализованные узлы опор и приводов, металл для крепления	Примечания
I	Трубопроводы дренажей и воздушников охладителя дренажа ПНД-4 4RN40W01 до арматуры 3RN40S83, 3RN40S90 включительно.	18.22	19.1	8.757	
II	Трубопроводы дренажей и воздушников охладителя дренажа ПНД-2 4RN60W01 до арматуры 4RN60S83, 4RN60S91 включительно.	13.826	19.1	9.142	
III	Трубопроводы дренажей и воздушников охладителей дренажа ПНД-2 4RN60W01 и ПНД-4 4RN40W01 после арматуры 4RN60S83, 4RN60S91, 4RN40S83, 4RN40S90	400.806	-	161.606	
	Монтажные вставки	2.220			
	Итого:	432.852	38.2	179.505	
	Всего:	652.777			
	Трубы для контроольных сварных соединений:	2.200			

МЕТОДЫ И ОБЪЁМЫ КОНТРОЛЯ %

Таблица 3

Обозначение трубопровода	Категория сварных соединений	Толщина свариваемых элементов	Визуальный и измерительный контроль	Прогонка металлическим калибром (шариком)	Капиллярный контроль	Радиографический контроль на трубопроводах: Dн≤325 мм	Радиографический контроль на трубопроводах: Dн>325 мм	Ультразвуковой контроль	Контроль герметичности
I, II	IIIc	≤5,5	100	-	-	5	-	-	-

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные 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. Сварка и наплавка. Основные положения	
ПНАЭГ-7-010-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля	
НП-001-97 (ПНАЭГ-01-011-97)	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.ОПБ-88/97	
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций	
ПНАЭГ-7-002-86	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок	
ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов	
ОСТ 24.125.01-89- ОСТ 24.125.26-89	Детали и сборочные единицы из сталей аустенитного класса для трубопроводов АЭС. Дн 14-325 мм. Типы, конструкции и размеры	
ОСТ 24.125.30-89- ОСТ 24.125.57-89	Детали и сборочные единицы из сталей перлитного класса для трубопроводов АЭС. Дн 16-720 мм. Типы, конструкции и размеры	
ОСТ 108.030.123-85	Детали и сборочные единицы из сталей аустенитного класса для трубопроводов на давление среды Рраб>2,2 МПа (22 кгс/см^2) атомных электростанций. Общие технические условия	
ОСТ 108.030.124-85	Детали и сборочные единицы из сталей перлитного класса для трубопроводов на давление среды Рраб>2,2 МПа (22 кгс/см^2) атомных электростанций. Общие технические условия	
Л8-508.000 – Л8-524.000	Опоры и подвески трубопроводов Дн < 89 мм. Рабочие чертежи	
СТО 79814898 133-2010	Детали, элементы и блоки трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см^2).	
СТО 79814898 108-2009 – СТО 79814898 127-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см^2)	
	Прилагаемые документы	
R4.RM40.3075.012.04.00.001 (R4.04025.7.0.12)	Сводная спецификация	
R4. RM40.3076.012.04.00.001 (R4.04025.8.0.12)	Сводная спецификация	
R4. RM40.3039.016.04.00.001 (R4.04025.3.0.16)	Локальная смета	

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕНИЙ И УСТАЛОСТНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ В НАИБОЛЕЕ НАГРУЖЕННЫХ СЕЧЕНИЯХ

Таблица 4

Номер расчётной точки (узла) трубопровода с максимальной повреждаемостью	Расчётное давление, МПа	Расчетная температура, °С	Количество нагружений (циклов), N	Категория напряжений в соответствии с ПНАЭ Г-7-002-86: $(\sigma)_2$ МПа	$(\sigma)_{RK}$ МПа	$(\sigma_{af})_K$ МПа	Допускаемое число циклов, [N]	Коэффициент повреждаемости, $a = N/[N]$	Примечание
I Режим гидроиспытания (T1) середина гиба	0,89	15	30	12	11	12	1000000	0,00003	
II Режим нормальных условий эксплуатации (плановый разогрев из «холодного» состояния до «горячего» состояния и плановое расхолаживание до «холодного» состояния (T1) середина гиба	0,6	160	1500	8	10	11	1000000	0,0015	
I Режим гидроиспытания (T2) середина гиба	0,2	15	30	4	2	1	1000000	0,00003	
II Режим нормальных условий эксплуатации (плановый разогрев из «холодного» состояния до «горячего» состояния и плановое расхолаживание до «холодного» состояния (T2) середина гиба	0,088	96	1500	3	7	3,5	1000000	0,0015	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (НАЧАЛО)

1 Настоящий комплект рабочей документации выполнен на основании технологической схемы ОАО «Турбоатом» С-827737 СЧ.

2 Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

3.1 Трубопроводы I, II относятся к классу безопасности 3 по НП-001-97 (ПНАЭГ 01 -011-97). Классификационное обозначение трубопровода I, II – 3Н.

3.2 Трубопроводы III относятся к классу безопасности 4 по НП-001-97 (ПНАЭ Г 01-011-97).

4.1 Трубопроводы I, II спроектированы в соответствии с ПНАЭГ 7-008-89 и относятся к группе С.

4.2 Трубопроводы III спроектированы по ПБ 03-585-03. Категория трубопроводов III – VB.

5.1 В соответствии с НП-031-01 трубопроводы I, II относятся ко II категории сейсмостойкости.

5.2 В соответствии с НП-031-01 трубопроводы III относится к III категории сейсмостойкости.

6 Технические требования и технические условия на изготовление и поставку деталей, элементов и блоков трубопроводов – I-III из углеродистой стали по ОСТ 108.030.124-85, для трубопроводов III из коррозионностойкой стали по ОСТ 108.030.123-85 и СТО 79814898 108-2009 и СТО 79814898 133-2010.

7 Монтаж трубопроводов I, II выполнять в соответствии с ПНАЭГ 7-008-89, ПНАЭГ 7009-89, ПНАЭГ 7-010-89.

8 Монтаж трубопроводов III выполнять в соответствии с ПБ 03-585-03.

9.1 Сварку и контроль качества сварных соединений трубопроводов I, II производить в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г 7-010-89. Методы и объемы неразрушающего контроля согласно таблице 3 настоящего чертежа.

Разрушающий контроль трубопроводов I, II производить в соответствии с разделом 10 ПНАЭГ 7-010-89.

9.2 Требования по сварке трубопроводов III в соответствии с ПБ 03-585-03. Методы и объемы неразрушающего контроля качества сварных соединений трубопровода III:

- визуальный и измерительный – 100 %.

Разрушающий контроль трубопроводов III производить в соответствии с ПБ 03-585-03.

10 Требования по приварке деталей опор к трубопроводам III и по контролю качества в соответствии с ОСТ 34-10-723-93. Объем контроля для трубопроводов III:

- визуальный и измерительный – 100 %.

11.1 Трубопроводы I, II подлежат гидроиспытанию. В таблице 3 настоящего чертежа указана температура, верхняя и нижняя граница давления гидроиспытаний в соответствии с п.5.2.1 и п.5.2.2 ПНАЭГ 7-008-89. Величина верхней границы давления гидроиспытаний в таблице 1 приведена для деталей трубопроводов и не касается арматуры и оборудования.

11.2 Трубопроводы III подлежат гидроиспытанию. Величина давления гидроиспытания не менее, указанной в таблице 3. Для трубопровода III гидроиспытания допускаются производить наливом.

12 Трубопроводы I, II подлежат теплоизоляции по отдельному проекту ОАО «НИАЭП» R4. 3781 1.0.14.

13 Срок службы трубопроводов I-III - 30 лет.

14.1 Расчет трубопроводов I, II на прочность и сейсмостойкость выполнен в соответствии с ПНАЭ Г 7-002-86 и удовлетворяет условиям прочности систем II категории сейсмостойкости. Расчет на прочность от внутреннего давления для принятых элементов трубопровода III выполнен при их разработке специализированными организациями. Расчетное давление этих деталей не ниже, чем рабочее давление среды в трубопроводе.

Расчет R4.04025.9.0.12 хранится в архиве ОАО «НИАЭП».

14.2 Результаты расчета на прочность для наиболее нагруженных сечений трубопровода представлены в таблице 4.

14.3 Трубопровод III не подлежит расчету на самокомпенсацию. Расчет на прочность от внутреннего давления для принятых элементов трубопровода III выполнен при их разработке специализированными организациями. Расчетное давление этих деталей не ниже, чем рабочее давление среды в трубопроводе.

15 Сварные стыковые соединения для трубопроводов I-III из углеродистой стали выполнять по ОСТ 24.125.31-89 тип шва: для ∅ 16х2, ∅ 28х3, ∅38х3 – С-23.

Сварные стыковые соединения для трубопроводов III из коррозионностойкой стали выполнять:

- по ОСТ 24.125.02-89 тип шва: для ∅ 38х3.5 – С-23;
- по СТО 79814898 110-2010 тип шва: для ∅ 57х3 – 1-23 (С-23).

16.1 Трассировку трубопровода III выполнить по месту с учетом обеспечения самокомпенсации трубопровода.

16.2 Крепление трубопровода III производить: ∅ 28 через 3 метра, ∅ 38 через 3,5 метра. Опоры трубопровода III выполнить на монтаже из заказанных деталей и металла для крепления по чертежу R4.RN 40.3026.012.04.00.001 (R4.04025.1.0.12 л. 11).

17 Горизонтальные участки трубопроводов I, II должны иметь уклон не менее i=0,004 в сторону организованного дренажа. Горизонтальные участки трубопровода III должны иметь уклон не менее i=0,002 в сторону организованного дренажа.

18 Выбор сварочных материалов для трубопроводов I,II в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89 для трубопроводов из углеродистой стали.

Выбор сварочных материалов для трубопроводов III в соответствии с ОСТ 24.125.31-89 для трубопроводов из углеродистой стали и ОСТ 24.125.02-89, СТО 79814898 110-2010 для трубопроводов из коррозионностойкой стали.

19 Опознавательную окраску трубопроводов выполнить по проекту ОАО «Фирма «Энергозащита» № 068-04-10-АЗО 25.

20 Детали и элементы опорно-подвесной системы трубопроводов являются изделиями общепромышленного назначения и относятся к классу 4 безопасности по НП-001-97. Поставку элементов ОПС для комплектации трубопроводов 3 классов безопасности по НП-001-97 производить в соответствии с п.2.4, 2.5 Приложения N 1 к Решению N 06-4421 «О порядке и объеме проведения оценок соответствия оборудования, изделий и материалов и полуфабрикатов, поставляемых на атомные станции» с изм.3.

21 Трубы по ГОСТ 9941-81 должны поставляться термообработанными, очищенными от окалины, выдержавшими испытание на межкристаллитную коррозию, с гарантией гидравлического испытания, испытанными на раздачу и на сплющивание, испытанными на растяжение при температуре 350 оС (временное сопротивление разрыву σ350 в – 305 Н/мм2 (31 кгс/ мм2), предел текучести σ350 02 – 176 Н/мм2 (18 кгс/ мм2)).

22 По усмотрению изготовителя для трубопровода III допускается изготовление элементов трубопровода из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 9940-81 (ГОСТ 9941-81) без изменения стоимости поставки взамен 08Х18Н10Т по ГОСТ 9940-81.

23 Количество труб (масса) для контрольных сварных соединений является справочной величиной, определено в соответствии с ОСТ 108.030.124-85 и уточняется монтажной организацией по потребности.

24 Чертёж R4.04025.1.0.12 выпущен в соответствии с п. 2.2.2.1.4.5f Графика разработки ПСД на 2014 г. по блоку 4 Ростовской АЭС.

АРХИВНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Инв. № подл. R4.04025.1.0.12 (ТМ)
Лист 1 Листов 20

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.инж.1к		Леденева			11.04
Пров.вед.инж.		Пантюшина			13.04
Пров.вед.инж.		Кантор			13.04
Нач. группы		Филатов			13.04
Гл. инж. БКП-1		Овсов			13.04
Н. контр.		Маслова			13.04
ГИП		Мищенко			13.04

R4.RN40.3001.012.04.00.001

Ростовская АЭС блок4

Главный корпус
Машинное отделение (ДО, ЭЭТУ)
Трубопроводы обвязки ОКГ
по межтрубному пространству

Стадия	Лист	Листов
Р		

Общие данные

ОАО "НИАЭП" 2014

Формат А1