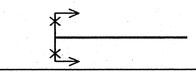
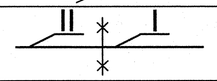
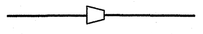
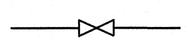
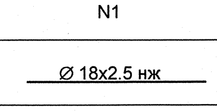
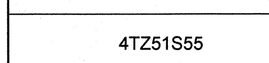
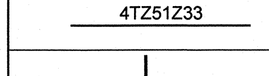
ВЕДОМОСТЬ ДОКУМЕНТОВ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист	Обозначение	Наименование	Примечание
1	R4.TZ51.3001.011.03.00.001	Общие данные	
2	R4.TZ51.3018.011.03.00.001	Технологическая схема	
3	R4.TZ51.3009.011.03.00.001	План на отм. 0,000 в пом. А123/1, А123/2, А123/3	
4	R4.TZ51.3010.011.03.00.001	План на отм. 0,000 в пом. А123/1, А123/2, А123/3. Расположение опор	
5	R4.TZ51.3077.011.03.00.001	Ведомость блоков и деталей	
6-9	R4.TZ51.3013.011.03.00.001	Ведомость опор	
10	R4.TZ51.3078.011.03.00.001	Ведомость изометрических чертежей	
11-44	R4.TZ51.3072.011.03.00.001-R4.TZ51.3072.011.03.00.034	Изометрические чертежи	
45-99	R4.TZ51.3012.011.03.00.001-R4.TZ51.3012.011.03.00.055	Опоры	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование
Технологическая схема	
	Граница проектирования
	Граница между трубопроводами
	Переход
	Арматура, открытая при нормальных условиях эксплуатации
N1	Номер штуцера оборудования
Ø 18х2.5 нж	Диаметр трубопровода
4TZ51S55	Код арматуры
4TZ51Z33	Код участка трубопровода
	Обозначение трубопровода
	Направление потока
	Граница участка трубопровода
План	
	Номер расчётной точки трубопровода с максимальной повреждаемостью
4TZ51Z33 – 18х2.5нж	Код участка, наружный диаметр и толщина стенки трубопровода
4TZ51S55	Код арматуры
4TZ51Y113	Код опоры

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица 1

Обозначение трубопровода	Наименование трубопровода	Среда	Подведомственность	Рабочие параметры		Параметры гидроиспытаний		Примечание
				Давление, МПа	Температура,°С	Давление, МПа	Минимальная температура стенки,°С	
I	Сливные трубопроводы от контрольных отводов бака ГА-201 до запорной арматуры включительно (4TZ41Z54 02, 4TZ51Z29, 4TZ51Z33, 4TZ51Z42, 4TZ51Z47, 4TZ51Z48, 4TZ51Z51, 4TZ51Z51 01, 4TZ51Z51 02, 4TZ51Z52, 4TZ51Z52 01, 4TZ51Z52 02, 4TZ51Z53, 4TZ51Z53 01, 4TZ51Z53 02, 4TZ51Z54, 4TZ51Z54 01, 4TZ51Z57, 4TZ51Z58, 4TZ51Z59, 4TZ51Z59 01, 4TZ51Z59 02, 4TZ51Z60, 4TZ51Z60 01, 4TZ51Z60 02, 4TZ51Z68, 4TZ51Z68 01, 4TZ51Z68 02)	Раствор борной кислоты 16-20г/дм3	ПНАЭГ 7-008- 89	0.10	60	0.20	≥5	См. оющие указ. п.11
II	Сливные трубопроводы после запорной арматуры. Сливные и переливные трубопроводы контрольной емкости (4TZ51Z12, 4TZ51Z19, 4TZ51Z25, 4TZ51Z26, 4TZ51Z27, 4TZ51Z28, 4TZ51Z49, 4TZ51Z50, 4TZ51Z56, 4TZ51Z62, 4TZ51Z63, 4TZ51Z64, 4TZ51Z65, 4TZ51Z66, 4TZ51Z67, 4TZ51Z69, 4TZ51Z70, 4TZ51Z71, 4TZ51Z72, 4TZ51Z73)	Раствор борной кислоты 16-20г/дм3	ПБ 03-585-03	0.02	60	0.20	≥5	См. оющие указ. п.11

МЕТОДЫ И ОБЪЁМЫ КОНТРОЛЯ %

Таблица 2

Обозначение трубопровода	Категория сварных соединений	Объем контроля, %								Примечание
		Толщина свариваемых элементов	Визуальный и измерительный контроль	Проточка металлическим калибром (шариком)	Капиллярный контроль	Радиографический контроль на трубопроводах		Ультразвуковой контроль	Контроль герметичности	
						Дн≤325 мм	Дн>325 мм			
I	IIIс	-	100	-	см. общие указания п.9	10	-	-	-	

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕНИЙ И УСТАЛОСТНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ В НАИБОЛЕЕ НАГРУЖЕННЫХ СЕЧЕНИЯХ

Таблица 3

Расчетный режим и номер расчетной точки трубопровода с максимальной повреждаемостью	Расчетное давление, МПа	Расчетная температура, С	Количество нагружений (циклов), N	Категория напряжений в соответствии с ПНАЭ Г-7-002-86			Допускаемое число циклов [N]	Коэффициент повреждаемости, a=N/[N]
				$(\sigma)_2$, МПа	$(\sigma)_к$, МПа	$(\sigma_и)_к$, МПа		
I Режим гидроиспытания (T1) сварной шов	0,2	20	30	2	-	0,3	∞	0
II Режим НУЭ (работа системы при наличии неплотной облицовки) (T1) сварной шов	0,1	60	86400	4	88	37	1482100	0.06
II Режим НУЭ (повышение параметров под оболочкой при наличии неплотностей облицовки) (T1) сварной шов	0,49	150	30	4	292	123	78395	0,0004

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
НП-001-97 (ПНАЭГ-01-011-97)	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.ОПБ-88/97	
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-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станции	
НП-010-98	Правила устройства и эксплуатации локализующих систем безопасности 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	
СТО 79814898 108-2009 СТО 79814898 127-2009	Детали и элементы трубопроводов из коррозионно-стойкой стали на Рраб < 2,2 МПа (22 кгс/см^2) для АС	
СТО 79814898 133-2010	Детали, элементы и блоки трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см^2)	
ОСТ 108.030.123-85	Детали и сборочные единицы из сталей аустенитного класса для трубопроводов на давление среды Р>2,2 МПа(22 кгс/см^2) АС Общие технические условия	
Л8-508.000-Л8-524.000	Опоры и подвески трубопроводов Дн ≤ 89 мм. Рабочие чертежи	
	Прилагаемые документы	
R4.TZ51.3076.011.03.00.001 R4.00562.8.1.11	Спецификация оборудования, изделий и материалов (арматура)	
R4.TZ51.3039.016.03.00.001 R4.00562.3.0.16	Смета на приобретение и монтаж трубопроводов	
R4.TZ51.3093.011.03.00.001 R4.00562.11.1.11	Комплектовочная спецификация	
R4.TZ51.3039.016.03.00.001 R4.00562.3.1.16	Смета на приобретение и монтаж трубопроводов	

СВОДКА МАСС ТРУБОПРОВОДОВ

Обозначение трубопровода	Наименование трубопровода	Масса трубопроводов, кг			Примечания
		в том числе			
		детали трубопроводов	арматура и электроприводы	нормализованные узлы опор и приводов, металл для крепления	
I	Сливные трубопроводы от контрольных отводов бака ГА-201 до запорной арматуры включительно	312.362	134.4	418.72	
II	Сливные трубопроводы от контрольных отводов бака ГА-201 до запорной арматуры включительно	30.769	15.9		
	Монтажные вставки	8.325	-		
	Трубы для контрольных сварных соединений	7.142	-		
	Итого:	358.598	150.3	418.72	
	Всего:	927.62			

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (ОКОНЧАНИЕ)

19 На монтаже обеспечить уклон трубопровода I не менее 0,004; трубопровода II не менее 0,002 в сторону организованного дренажа.

20 Трассировку трубопровода II выполнить по настоящему чертежу с уточнением по месту. Изменение трассировки не должно приводить к уменьшению компенсирующей способности трубопровода.

21 Крепление трубопровода II производить: ∅32 через 3 метра.

22 Опоры трубопровода II выполнить на монтаже из заказанных деталей и металла для крепления трубопровода по чертежу R4.TZ51.3013.011.03.00.001 (инв. №R4.00562.1.1.11 лист 9).

23 Выбор сварочных материалов в соответствии с ПН АЭ Г-7-009-89.

24 Чертеж R4.00562.1.1.11 выпущен в соответствии с п.2.1.2.1.1.139 графика разработки ПСД блока 4 Ростовской АЭС с учетом доведения документации до требований действующей НД.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (НАЧАЛО)

1 Данный чертеж выполнен на основании технологической схемы контроля плотности облицовки бассейна выдержки и перегрузки, бака бора (4TZ50) R4.0000.3018.011.16.00.025 (инв. № R4.01209.9.0.11), задания заводу R4.00562.4.1.11.

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

3 Трубопровод I относится к классу безопасности 3, трубопровод II к классу безопасности 4 по НП-001-97 (ПН АЭ Г-01-011-97). Классификационное обозначение трубопровода I – 3ЛН. На трубопровод I распространяется НП-010-98.

4 Трубопровод I спроектирован в соответствии с ПН АЭ Г-7-008-89 и относится к группе С. Трубопровод II спроектирован по ПБ 03-585-03. Категория трубопровода II – VB.

5 В соответствии с НП-031-01 трубопровод I относится к I категории сейсмостойкости, трубопровод II к III категории сейсмостойкости.

6 Технические требования и технические условия на изготовление и поставку деталей, элементов трубопровода I, включая монтажные вставки по СТО 79814898 108-2009, СТО 79814898 133-2010 и ОСТ 108.030.123-85, трубопровода II по СТО 79814898 108-2009, СТО 79814898 133-2010.

7 Монтаж трубопровода I выполнять в соответствии с ПН АЭ Г-7-008-89, ПН АЭ Г-7-009-89, ПН АЭ Г-7-010-89. Монтаж трубопровода II производить в соответствии с требованиями ПБ 03-585-03.

8 Для трубопровода I наружным диаметром Дн 18 гибку труб на монтаже производить холодным способом без последующей термообработки радиусом гиба не менее 5 Дн. Размеры прямых участков, взаимное расположение гибов и расстояние от гиба до сварного шва должно удовлетворять требованиям ПН АЭ Г-7-008-89 и настоящего чертежа.

Для трубопровода II наружным диаметром Дн 18 гибку труб на монтаже производить холодным способом без последующей термообработки радиусом гиба не менее 5 Дн. Размеры прямых участков, взаимное расположение гибов и расстояние от гиба до сварного шва должно удовлетворять требованиям ПБ 03-585-03 и настоящего чертежа.

9 Сварку и контроль качества сварных соединений трубопровода I производить в соответствии с ПН АЭ Г-7-009-89, ПН АЭ Г-7-010-89. Методы и объемы неразрушающего контроля согласно таблице 2 настоящего чертежа.

Разрушающий контроль производить в соответствии с разделом 10 ПН АЭ Г-7-010-89. В случае содержания в сварочных материалах ниобия произвести сплошной капиллярный контроль сварных соединений, выполненных данными сварочными материалами.

Требования по сварке и контролю качества сварных соединений трубопровода II в соответствии с ПБ 03-585-03. Объем контроля для трубопровода II:

- визуальный и измерительный – 100 %;

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

10 Приварку деталей опор к трубопроводу I производить в соответствии с ПН АЭ Г-7-009-89, контроль качества по ПН АЭ Г-7-010-89. Объем контроля:

- визуальный и измерительный – 100 %;
- капиллярный – 10 %. Класс чувствительности по ГОСТ 18442-80 – III.

Требования по приварке деталей опор к трубопроводу II и по контролю качества в соответствии с ОСТ 34-10-723-93.

Объем контроля для трубопровода II:

- визуальный и измерительный – 100 %;

11 Трубопроводы I, II подлежат гидроиспытанию. В таблице 1 настоящего чертежа для трубопровода I указана минимальная температура и нижняя граница давления гидроиспытания в соответствии с п.5.2.1 и п.5.2.2 ПН АЭ Г-7-008-89.

Величина верхней границы давления гидроиспытания приведена ниже для деталей трубопровода I и не касается арматуры и оборудования:

- трубопровод I – 16,5 МПа.

Для трубопровода II величина давления гидроиспытания не менее, указанной в таблице 1 настоящего чертежа.

Трубопроводы I, II допускается не испытывать. На трубопроводе I предусмотреть 100 % РГК сварных соединений.

12 Для трубопровода I, включая монтажные вставки трубы по ГОСТ 9941-81 должны поставляться:

- термообработанными;
- очищенными от окалины;
- выдержавшими испытание на межкристаллитную коррозию;
- с гарантией гидравлического испытания;
- испытанными на раздачу;
- с обязательным выполнением УЗК. Размер дефектов при УЗК не должен превышать 10 % от толщины стенки трубы.

Для трубопровода II трубы по ГОСТ 9941-81 должны поставляться:

- термообработанными;
- очищенными от окалины;
- выдержавшими испытание на межкристаллитную коррозию;
- с гарантией гидравлического испытания;
- испытанными на раздачу.

13 По усмотрению изготовителя трубопровода допускается изготовление элементов трубопровода из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 9941-81 без изменения стоимости поставки.

14 Трубопроводы I, II не подлежат теплоизоляции.

15 Срок службы трубопроводов 30 лет.

16 Антикоррозионная защита опорных металлоконструкций по отдельному проекту.

17 Расчет трубопровода I на прочность выполнен в соответствии с ПН АЭ Г-7-002-86 и удовлетворяет условиям прочности.

Расчет R4.TZ51.3204.011.03.00.001 (инв. №R4.00562.9.1.11) хранится в архиве ОАО «НИАЭП». Результаты расчета на прочность для наиболее нагруженных сечений трубопровода представлены в таблице 3.

Трубопровод II не подлежат расчету на самокомпенсацию ввиду низкой температуры среды в трубопроводе.

Расчет на прочность от внутреннего давления для принятых элементов трубопроводов I, II выполнен при их разработке специализированными организациями. Расчетное давление этих деталей не ниже, чем рабочее давление среды в трубопроводе.

Трубопроводы системы рассчитаны на максимальные параметры при повышение параметров под оболочкой при наличии неплотной облицовки - t=150^{0}C , P=0,49 МПа.

18 Сварные стыковые соединения трубопроводов I, II выполнять по СТО 79814898 110-2009. Тип шва: для ∅32х2,5нж, ∅18х2,5нж – 1-22 (С-22).

Сварные стыковые соединения трубопровода I выполнить по ОСТ 25.125.02-89. Тип шва: для ∅32х3,5нж – С-23.

АРХИВНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инв. № подл. R4.00562.1.1.11 (ТМ)	
Инж.3к.		Кузнецов				Лист 1 Листов 99	
Пров.вед.инж.		Веренцова				R4.TZ51.3001.011.03.00.001	
Пров.нач.гр		Жук					
Нач. гр.		Равкин				Ростовская АЭС Блок 4	
Гл.инж.БКП1		Овсов					
Н.контр.		Красноярова				Реакторное отделение Негерметичная часть Трубопроводы контроля плотности облицовки помещения ГА-201 под отм. +6,600	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП		Мищенко				Общие данные	ОАО "НИАЭП" 2013

Формат А1

СОГЛАСОВАНО: Гл.теплотехн. Фадеев; Нач.БКП-1 Яшин; Гл.спец.БКП1 Толстов; Нач.БКП-1/1 Гуреев

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОДПИСИ: Нач.БКП-1/1 Маслов; Нач.ЦАР Шаров; Гл.инж.БКП1 Овсов; Инж.3к. Кузнецов

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | R4.00562.1.1.11