ВЕДОМОСТЬ ДОКУМЕНТОВ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист	Обозначение	Наименование	Примечание
1	R3.TQ11.3001.011.01.00.001	Общие данные	
2	R3.TQ11.3018.011.01.00.001	Технологическая схема	
3	R3.TQ11.3009.011.01.00.001	План на отм. 0,000	
4	R3.TQ11.3009.011.01.00.002	План на отм. -4,200 в пом. А123/1, А327/1. План расположения опор на отм.-4,200 в пом. А123/1, А327/1	
5	R3.TQ11.3010.011.01.00.001	План расположения опор на отм.0,000	
6	R3.TQ11.3077.011.01.00.001	Ведомость деталей. Металл для подопорных конструкций	
7	R3.TQ11.3013.011.01.00.001	Ведомость опор	
8	R3.TQ11.3078.011.01.00.001	Ведомость изометрических чертежей	
9-27	R3.TQ11.3072.011.01.00.001-R3.TQ11.3072.011.01.00.015	Изометрические чертежи	
28-54	R3.TQ11.3012.011.01.00.001-R3.TQ11.3012.011.01.00.027	Опоры	
55-60	R3.TQ11.3071.011.01.00.001-R3.TQ11.3071.011.01.00.006	Проходки	

СВОДКА МАСС ТРУБОПРОВОДОВ

Обозначение трубопровода	Наименование трубопровода	Масса трубопроводов, кг			Примечание
		в том числе			
		детали трубопроводов	арматура и электропри-воды	нормализо - ванные узлы опор и металл для крепления	
I	Всасывающий трубопровод ПНУ от врезки в дренажный трубопровод бака ГА 201 по арматуру 3TQ11S23 включительно	158.05	100.20	241.82	
II	Всасывающий трубопровод ПНУ от арматуры 3TQ11S23, 3TB10S42 до фланцевого разъема	807.48	2.20		
III	Всасывающий трубопровод ПНУ от врезок в трубопровод борного концентрата по арматуру 3TB10S42 включительно	321.71	100.20		
IV	Напорный трубопровод от фланцевого разъема мотопомпы по арматуру 3TQ11S20	293.82	-		
V	Напорный трубопровод ПНУ от арматуры 3TQ11S20 до врезки в напорный трубопровод спринклерного насоса 3TQ11D01	29.27	48.30		
VI	Трубопроводы дренажей и воздушников после запорной арматуры	4.8	-		
	Монтажные вставки	104.18	-		
	Итого:	1719.31	250.90	241.82	
	Всего:	2212.03			
	Трубы для контрольных сварных соединений	28.04			ОУ п.26

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица 1

Обозначение трубопровода	Наименование трубопровода	Среда	Подсейсмостойкость	Рабочие параметры		Параметры гидроиспытаний			Примечание
				Давление, МПа	Температура,°С	Давление, МПа	Минимальная температура стенки,°С		
I	Всасывающий трубопровод ПНУ от врезки в дренажный трубопровод бака ГА 201 по арматуру 3TQ11S23 включительно (3TQ11Z10, 3TQ11Z12, 3TQ11Z84)	Раствор борной кислоты 16-20г/дм3	ПНАЭГ 7-008-89	0.15	60	0.23	≥5		
II	Всасывающий трубопровод ПНУ от арматуры 3TQ11S23, 3TB10S42 до фланцевого разъема (3TB10Z19, 3TQ11Z11, 3TQ11Z71)	Раствор борной кислоты 39,5-44,5г/дм3	ПБ 03-585-03	0.15	60	0.20	≥5		
III	Всасывающий трубопровод ПНУ от врезок в трубопровод борного концентрата по арматуру 3TB10S42 включительно (3TB10Z17, 3TB10Z18, 3TB10Z20, 3TB10Z68)	Раствор борной кислоты 39,5-44,5г/дм3	ПНАЭГ 7-008-89	0.11	40	0.20	≥5		
IV	Напорный трубопровод от фланцевого разъема мотопомпы по арматуру 3TQ11S20 (3TQ11Z13)	Раствор борной кислоты 16-20г/дм3	ПБ 03-585-03	0.59	60	0.77	≥5		
V	Напорный трубопровод ПНУ от арматуры 3TQ11S20 до врезки в напорный трубопровод спринклерного насоса 3TQ11D01 (3TQ11Z14, 3TQ11Z15, 3TQ11Z63)	Раствор борной кислоты 16-20г/дм3, Раствор борной кислоты 39,5-44,5г/дм3	ПНАЭГ 7-008- 89	3.92	150	5.40	≥5		Общие указания п.11
VI	Трубопроводы дренажей и воздушников после запорной арматуры (3TB10Z88, 3TQ11Z83, 3TQ11Z84, 3TQ11Z91)	Раствор борной кислоты 16-20г/дм3, Раствор борной кислоты 39,5-44,5г/дм3	ПБ 03-585-03	0.02	40	0.20	≥5		

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕНИЙ И УСТАЛОСТНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ В НАИБОЛЕЕ НАГРУЖЕННЫХ СЕЧЕНИЯХ

Таблица 3

Расчетный режим и номер расчетной точки трубопровода с максимальной поврежденностью	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 поврежденности, a=N/[N]
				$(\sigma)_э$, МПа	$(\sigma)_{экв}$, МПа	$(\sigma_d)_к$, МПа		
I Режим гидроиспытания								
(T1) сварной шов	5,4	20	30	77	-	35	∞	0
II Режим НУЭ (опробывание насоса при работе блока на мощности, работа системы при разрыве трубопроводов I контура (режим «малая» течь), работа системы при разрыве трубопроводов I контура плюс отказ теплообменника САОЗ (режим «большая» течь), ложное включение насоса аварийного впрыска бора в режиме расхолаживания, работа ПНУ)	3,92	150	798	66	273	128	38834	0,0116
(T1) сварной шов								

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование
Технологическая схема	
	Граница проектирования
	Граница между трубопроводами
	Переход
	Арматура запорная, нормально закрытая на замке
Ø 18х2,5 нж	Диаметр трубопровода
3TG11S02	Код арматуры
3T20Z02	Код участка трубопровода
	Обозначение трубопровода
	Направление потока
	Граница участка трубопровода
План	
3TF22Z05 - 89х5 0нж	Код участка, наружный диаметр и толщина стенки трубопровода
3TF21S02	Код арматуры
3TF21Y01	Код опоры

МЕТОДЫ И ОБЪЁМЫ КОНТРОЛЯ %

Таблица 2

Обозначение трубопровода	Категория сварных соединений	Объем контроля, %									Примечание
		Толщина свариваемых элементов	Визуальный и измерительный контроль	Прогонка металлическим калибром (шариком)	Капиллярный контроль	Радиографический контроль на трубопроводах		Ультразвуковой контроль	Контроль герметичности		
						Dн≤325 мм	Dн> 325 мм				
V	IIIв	-	100	-	см. общие указания п.9	25	-	-	-		
I, III	IIIс	-	100	-	см. общие указания п.9	10	-	-	-		

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	
ПНАЭГ 7-002-86	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.	
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станции	
ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов	
СТО 79814898 133-2010	Детали, элементы и блоки трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²)	
СТО 79814898 108-2009 СТО 79814898 127-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²)	
ОСТ 108.030.123-85	Детали, элементы и блоки трубопроводов из коррозионно-стойкой стали Рраб > 2,2МПа для АС. Технические условия	
ОСТ 24.125.01-89- ОСТ 24.125.26-89	Детали и сборочные единицы из сталей аустенитного класса для трубопроводов АЭС. Типы, конструкции и размеры	
ОСТ 34-10-723-93 – ОСТ 34-10-745-93	Сборочные единицы и детали подвесок станционных трубопроводов Рраб < 2,2МПа ТЭС, АЭС	
ОСТ 34-10-610-93 – ОСТ 34-10-823-93	Опоры и подвески станционных трубопроводов с параметрами среды Рраб. < 2,2 МПа и Траб. ≤ 425°С из унифицированных деталей. Опоры подвижные и неподвижные. Типы и основные размеры	
Л8-508.000- Л8-524.000	Опоры и подвески трубопроводов Dн<89мм. Рабочие чертежи	
	Прилагаемые документы	
R3.TQ11.3076.011.01.00.001 R3.00798.8.0.11	Спецификация оборудования, изделий и материалов (арматура)	
R3.TQ11.3075.011.01.00.001 R3.00798.7.0.11	Спецификация оборудования, изделий и материалов (трубопроводы)	
R3.TQ11.3039.011.01.00.001 R3.00798.3.0.16	Смета на приобретение и монтаж трубопровода	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (НАЧАЛО)

1 Данный чертеж выполнен на основании программы работ по повышению безопасности энергоблоков №3,4 Ростовской АЭС при экстремальных внешних воздействиях.

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

3 Трубопровод V относится к классу безопасности 2 по НП-001-97 (ПН АЭ Г-01-011-97). Классификационное обозначение трубопровода V – «2П», на трубопровод V распространяется НП-010-98. Трубопроводы I, III относятся к классу безопасности 3 по НП-001-97 (ПН АЭ Г-01-011-97). Классификационное обозначение трубопроводов I, III – «3Н». Трубопроводы II, IV, VI относятся к классу безопасности 4 по НП-001-97 (ПН АЭ Г-01-011-97).

4 Трубопроводы I, III, V спроектированы в соответствии с ПНАЭГ 7-008-89 и относятся к группе С. Трубопроводы II ,IV, VI спроектированы по ПБ 03-585-03. Категория трубопроводов II, IV, VI – VB.

5 В соответствии с НП-031-01 трубопроводы II, IV, V относятся к I категории сейсмостойкости, трубопроводы I, III относятся ко II категории сейсмостойкости, трубопровод VI относится к III категории сейсмостойкости.

6 Технические требования и технические условия на изготовление, и поставку деталей, элементов и блоков трубопровода V, включая монтажные вставки по ОСТ 108.030-123-85, трубопроводов I - III, VI, включая монтажные вставки по СТО 79814898 108-2009 и СТО 79814898 133-2010, для трубопровода IV по ОСТ 108.030-123-85, СТО 79814898 108-2009 и СТО 79814898 133-2010.

7 Монтаж трубопроводов I, III, V выполнять в соответствии с ПНАЭГ 7-008-89, ПНАЭГ 7-009-89, ПНАЭГ 7-010-89. Монтаж трубопроводов II, IV, VI в соответствии с требованиями ПБ 03-585-03.

8 Для трубопроводов I, III, V 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 VI 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 трубопроводов I, III, V производить в соответствии ПНАЭГ 7-009-89, ПНАЭГ 7-010-89. Методы и объемы неразрушающего контроля согласно таблице 2 настоящего чертежа.

В соответствии с п.9.11.15 ПНАЭГ-7-010-89 радиографический контроль угловых сварных соединений штуцеров $D_{вн} \leq 15$ допускается не производить. Для указанных сварных соединений произвести дополнительно:

- послойный визуальный контроль с записью результатов контроля – 100%;
- капиллярный контроль – 100%. Класс чувствительности по ГОСТ 18442-80 - III.

Разрушающий контроль производить в соответствии с разделом 10 ПНАЭГ 7-010-89 .

В случае содержания в сварочных материалах никобия произвести сплошной капиллярный контроль сварных соединений, выполненных данными сварочными материалами.

Требования по сварке и контролю качества сварных соединений трубопроводов II, IV, VI в соответствии с ПБ 03-585-03. Объем контроля: визуальный и измерительный – 100 %; Разрушающий контроль производить в соответствии с ПБ 03-585-03.

10 Приварку деталей опор к трубопроводам I, III, V производить в соответствии с ПНАЭГ 7-009-89, контроль качества по ПНАЭГ 7-010-89. Объём контроля: визуальный и измерительный – 100 %; капиллярный – 10 %.

Класс чувствительности по ГОСТ 18442-80 – III.

Требования по приварке опор к трубопроводам II, IV, VI и по контролю качества в соответствии с ОСТ 34-10-723-93. Объём контроля: визуальный и измерительный – 100 %.

11 Трубопроводы I - VI подлежат гидроиспытанию. В таблице 1 настоящего чертежа для трубопроводов I, III, V указана минимальная температура и нижняя граница давления гидроиспытаний в соответствии с п.5.2.1 и п.5.2.2 ПНАЭГ 7-008-89.

Верхняя граница гидроиспытаний приведена ниже для деталей трубопроводов и не касается арматуры и оборудования:

- трубопровод I – 12,63 МПа;
- трубопровод III – 12,63 МПа;
- трубопровод V – 20,84 МПа.

Величина давления гидроиспытания для трубопроводов II, IV, VI не менее, указанной в таблице 1 настоящего чертежа.

Допускается гидроиспытание трубопровода VI (дренажи) производить свободным сливом, в соответствии с п.8.1.13 ПБ 03-585-03 трубопровод VI (воздушники) не подлежит гидроиспытанию.

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

- термообработанными,
- с очищенными от окалины,
- выдержавшими испытание на межкристаллитную коррозию,
- с гарантией гидравлического испытания,
- испытанными на раздачу (при толщине стенки не более 5 мм), на сплющивание (при толщине стенки более 5 мм),
- с обязательным выполнением УЗК. Размер дефектов при УЗК не должен превышать 10 % от толщины стенки трубы.

Для трубопроводов II, IV, VI трубы по ГОСТ 9940-81 и ГОСТ 9941-81 должны поставляться:

- термообработанными,
- с очищенными от окалины,
- выдержавшими испытание на межкристаллитную коррозию,
- с гарантией гидравлического испытания,
- испытанными на раздачу (при толщине стенки не более 5 мм).

13 По усмотрению изготовителя трубопроводов допускается изготовление элементов трубопроводов I – IV, VI из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 9940-81 и ГОСТ 9941-81 без изменения стоимости поставки

14 Трубопроводы I - VI не подлежат теплоизоляции.

15 Срок службы трубопроводов 30 лет.

16 Антикоррозионная защита опорных металлоконструкций по отдельному проекту.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (ОКОНЧАНИЕ)

17 Расчет трубопроводов I - V на прочность выполнен в соответствии с ПНАЭГ 7-002-86 и удовлетворяет условиям прочности. Расчет R3.TQ11.3204.011.01.00.001 (инв.№R3.00798.9.0.11) хранится в архиве ОАО «НИАЭП».

Результаты расчета на прочность для наиболее нагруженных сечений трубопровода представлены в таблице 3.

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

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

18 Сварные стыковые соединения трубопровода IV, V выполнять по ОСТ 24.125.02-89.

Тип шва: для ∅57х4 нк - С-42, ∅18х2,5нк –С-23.

Сварные стыковые соединения трубопроводов I – IV, VI выполнять по СТО 79814898 110-2009.

Тип шва: ∅18х2,5нк – 1-22 (С-22), ∅57х3нж – 1-23 (С-23), ∅89х6нж, ∅108х5нж, ∅159х6нж – 1-25-1 (С-42).

Сварные угловые соединения штуцеров трубопроводов I, III выполнять по СТО 79814898 123-2009.

Сварные угловые соединения штуцеров трубопровода V выполнять по ОСТ 24.125.11-89.

19 На монтаже обеспечить уклон трубопроводов I, III, V не менее 0,004, трубопроводов II, IV ,VI не менее 0,002 в сторону организованного дренажа.

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

21 Крепление трубопровода VI производить ∅18 через 2 метра.

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

23 Операции с арматурой, на которой устанавливается замок, производятся только по распоряжению начальника смены АЭС, с обязательной регистрацией в эксплуатационном журнале.

24 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 2 и 3 класса безопасности по НП-001-97 производить в соответствии с п.2.4, 2.5 Приложения №1 к Решению № 06-4421 «О порядке и объёме проведения оценок соответствия оборудования, изделий, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на атомные станции» с изм.3 (проверка наличия оригиналов документов о качестве (сертификатов) от изготовителя или официального дилера).

25 Арматуры 3TQ11S83, 3TQ11S84, 3TB10S88, 3TB10S91 оснастить замковыми устройствами (съемными).

26 Количество труб (масса) для контрольных сварных соединений является справочной величиной, приведено в соответствии с СТО 79814898 133-2010 и ОСТ 108.030.123-85 и уточняется монтажной организацией по потребности.

27 Чертеж R3.00798.1.0.11 выпущен в соответствии с графиком разработки ПСД блока 3 Ростовской АЭС с учетом доведения документации до требований действующей НД.

СОГЛАСОВАНО

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОДПИСИ

Гл.инж.	Кудрявцев		
Гл.конст.	Ковалев		
Нач.БКП	Гусаров		
Гл.инж.	Ковалев		
Гл.инж.	Ковалев		
Гл.инж.	Ковалев		
Гл.инж.	Ковалев		

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОДПИСИ

Гл.констр.	Кудрявцев		
Нач.БКП	Гусаров		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
R3.0079 8.1.0.11				

Инв. N подл. R3.00798.1.0.11 (ТМ)
Лист 1 листов 60

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Инж.1к.	Матыченко				
Пров.вед.инж.	Жук				
Разраб.инж.-ст.	Веремцова				
Нач.гр.	Грибов				
Гл.инж. БКП	Овсов				
Н.контр.	Красноперов				
ГИП	Мищенко				

R3.TQ11.3001.011.01.00.001

Ростовская АЭС Блок 3

Реакторное отделение Технологическая часть Трубопроводы от арматуры на подпитку БВ от дизель-насосов для снижения последствий ЗПА

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Общие данные

ОАО "НИАЭП" 2013

Формат А2х3