

Россия

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на охладитель борного
концентрата (30KBF50AC001)
системы переработки теплоносителя 3 KBF

Шифр пакета	-		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UKC.KBF.SR.TT.WD004	22	04.2015	0
Инвентарный № 7653	Файл: R01 KK34 UKC KBF SR TT WD004=r0	Регистрационный №	

Номер контракта	-
-----------------	---



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»

Титул

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

Название
пакета и
документа

**ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на охладитель борного концентрата
(30KBF50AC001) системы переработки
теплоносителя 3 KBF**

Шифр пакета

-

Номер документа

Всего листов

Дата

Ревизия

R01.KK34.UKC.KBF.SR.TT.WD004

22

04.2015

0

Инвентарный №

4653

Файл: R01 KK34 UKC KBF SR TT
WD004=r0

Регистрационный №

Номер контракта

-

Буканов В.Г.

С.А. Чернов

М.Л. Клоницкий

Главный инженер проекта

Главный инженер
генерального проектировщика
по тепломеханической
технологии АС

Заместитель директора
по проектированию
АЭС «Куданкулам»

Дата

Подпись

Дата

Подпись

Дата

Подпись

04.2015

04.2015

04.2015

Данный документ не подлежит размножению или
передаче другим организациям и лицам без согласия
АО «Атомэнергопроект»

Продолжение титульного листа

АЭС "Куданкулам" блоки 3, 4

Исходные технические требования
на охладитель борного концентрата
(30KBF50AC001) системы переработки
теплоносителя 3 KBF

R01.KK34.UKC.KBF.SR.TT.WD004

Ревизия 0

Нормоконтроль

А.А. Павлова

Начальник БКП-1

В.В. Воронцов

Заместитель начальника БКП-1 –
главный специалист по системам
спецоводоочистки и поддержанию ВХР

Л.А. Стифеева

Главный инженер БКП-1

А.С. Коршунов

Начальник БКП-2

С.Л. Белохин

Главный инженер БКП-2

Д.В. Иванов

Начальник БКП-3

Г.Г. Саркис

Главный инженер БКП-3

В.В. Жмайлов

Начальник БКП-5

В.Б. Морозов

Главный инженер БКП-5

Г.В. Токмачев

Начальник БКП-6

З.С. Казачкова

Главный инженер БКП-6

Л.А. Копейко

Главный специалист БКП-1

В.Г. Перельдик

Начальник ОССВО БКП-1

В.Э. Куманина

Начальник проектной группы ОССВО
БКП-1

М.А. Шнейдер

Ведущий инженер ОССВО БКП-1

А.В. Юрманова

Инженер 3 категории ОССВО БКП-1

Д.С. Горшенина

ОАО «Атомэнергoproject»
Фонд оперативного хранения
Инв. № 4653
Взам. №
Дата 21.04.05
Подпись



СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения	5
2 Техническое обоснование разработки	5
3 Основные характеристики	5
4 Условия и режимы работы.....	6
4.1 Место установки и параметры среды в помещении.....	6
4.2 Режимы работы оборудования	6
4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации	6
4.2.2 Режимы с нарушением нормальной эксплуатации	6
4.2.3 Аварийные режимы работы энергоблока.....	6
5 Специальные требования.....	7
5.1 Нормативная база и классификация оборудования	7
5.2 Требования к весогабаритным характеристикам и расположению патрубков; перечень конечных присоединений с указанием подводимых и отводимых сред; схема обвязки	8
5.3 Требования к прочности	10
5.3.1 Нагрузки на патрубки, воспринимаемые от трубопроводов и внешних воздействий, включая сейсмические	10
5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов.....	10
5.4 Требования к надежности	11
5.5 Требования безопасности	12
5.6 Характеристики среды	12
5.7 Требования к материалам	12
5.8 Требования к КИП и автоматике	13
5.9 Требования к патентной чистоте	13
5.10 Прочее	13
6 Требования по эксплуатации.....	13
7 Требования по представляемой информации	13
7.1 Требования к представляемой документации оборудования.....	13
7.2 Требования к информации, представляемой во FSAR (окончательный отчет по обоснованию безопасности)	16
7.2.1 Проектное обоснование	16
7.2.2 Конструкция	16

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	3

7.2.3 Анализ надежности	16
7.2.4 Оценка проекта оборудования	17
7.2.5 Испытания и контроль	17
8 Требования по упаковке, транспортированию и хранению	17
9 Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям	17
10 Рекомендации по предлагаемому заводу-изготовителю	17
Приложение А (обязательное) Спектры ответа от сейсмического воздействия	18
Перечень принятых сокращений	20
Лист рассылки документа	21
Лист ревизии	22

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	4

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Охладитель борного концентрата (30KBF50AC001) является элементом системы переработки теплоносителя 3 KBF и предназначен для охлаждения борного концентрата после выпарной установки.

1.2 Необходимое количество на блок 3 – 1 штука, на блок 4 – 1 штука.

1.3 Первая цифра кода оборудования для блока 3 - 3, для блока 4 цифра 3 заменяется на цифру 4.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

2.1 Настоящие исходные технические требования на оборудование разработаны для проведения конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков 3, 4 АЭС «Куданкулам».

3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Площадь поверхности теплообмена, м² 8,4

Характеристики охладителя борного концентрата (30KBF50AC001) представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Характеристики охладителя борного концентрата (30KBF50AC001)

Наименование параметра	Охлаждаемая среда (межтрубное пространство)	Охлаждающая среда (трубное пространство)
Рабочая среда	Раствор борной кислоты с концентрацией до 44,5 г/дм ³	Вода промконтура системы КАА (дистиллят)
Расход, т/ч	2,0	33,0
Рабочее давление, МПа	0,02	1,0
Рабочая температура на входе, °С	104	39
Рабочая температура на выходе, °С	43	По балансу

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	5



4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИИ

4.1.1 Охладитель борного концентрата (30KBF50AC001) устанавливается во вспомогательном реакторном здании с БПУ УКС на отметке минус 0,050 м в помещении 30UKC06R053.

Категория помещения по СП АС-03

I категория
(необслуживаемое помещение
зоны контролируемого доступа
(ЗКД))

Категория помещения по пожароопасности

Д

Параметры среды в помещении:

Температура, °С

от 19 до 50

Давление, МПа

разрежение $5 \cdot 10^{-5}$

Влажность, %

до 100 % (периодически)

4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации

4.2.1.1 Охладитель борного концентрата функционирует во всех режимах нормальной эксплуатации блока, включая пуск, останов блока в условиях в соответствии с пунктами 3 и 4.1.

4.2.2 Режимы с нарушением нормальной эксплуатации

4.2.2.1 В режимах с нарушением нормальной эксплуатации блока, не влияющих на работу оборудования системы, охладитель выполняет свои функции.

4.2.3 Аварийные режимы работы энергоблока

4.2.3.1 В аварийных режимах работы энергоблока требования к работе охладила не предъявляются. После преодоления аварийных режимов охладитель должен оставаться работоспособным и не требовать ревизий.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	6



5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Охладитель борного концентрата (30KBF50AC001) относится к классу безопасности 3 по НП-001-97 (ОПБ-88/97), классификационное обозначение – 3Н, группе С по ПНАЭГ-7-008-89; категория сейсмостойкости II по НП-031-01.

Охладитель борного концентрата (30KBF50AC001) должен соответствовать требованиям следующих норм и правил:

- Общие положения обеспечения безопасности атомных станций НП-001-97 (ОПБ-88/97);
- Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01;
- Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-008-89;
- Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86;
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения ПНАЭ Г-7-009-89;
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля ПНАЭ Г-7-010-89;
- Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций. СП АС-03;
- Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования НП-068-05;
- Требования к программе обеспечения качества для объектов использования атомной энергии НП-011-99;
- Правила технологического проектирования атомных станций (с реакторами ВВЭР) РД 210.006-90;
- Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии НП-071-06.

Категория обеспечения качества согласно Общей программе обеспечения качества ПОКАС(О) – QА3.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	7



5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ И РАСПОЛОЖЕНИЮ ПАТРУБКОВ; ПЕРЕЧЕНЬ КОНЕЧНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ С УКАЗАНИЕМ ПОДВОДИМЫХ И ОТВОДИМЫХ СРЕД; СХЕМА ОБВЯЗКИ

5.2.1 Перечень конечных присоединений охладителя борного концентрата (30KBF50AC001) представлен в таблице 5.2.1. Габаритный чертеж охладителя представлен на рисунке 5.2.1.

Таблица 5.2.1 – Перечень конечных присоединений охладителя (30KBF50AC001)

Обозначение штуцера	Назначение	ДнхS, мм	Количество, шт.
I	Вход охлаждающей среды	57х3	1
II	Выход охлаждаемой среды	57х3	1
III	Вход охлаждаемой среды	57х3	1
IV	Выход охлаждающей среды	57х3	1
V	Воздушник	18х2,5	6
VI	Дренаж	18х2,5	6

5.2.2 Корректировка расположения и диаметра патрубков возможна на стадии согласования ТЗ/ТУ.

5.2.3 Разделку кромок патрубков под приварку трубопроводов для охладителя принять в соответствии с Приложением 6 к НП-068-05.

5.2.4 Конструкция и внешнее оформление охладителя должны обеспечивать:

- опорожнение всех полостей;
- полное удаление воздуха при заполнении средой;
- сохранение герметичности по отношению к окружающей среде и герметичности охлаждаемой среды по отношению к охлаждающей;
- отсутствие застойных зон, способствующих накоплению загрязнений (например, глубоких впадин) и продуктов коррозии;
- возможность проведения эксплуатационных проверок (осмотра мест закрепления труб, контроля сварных швов), технического обслуживания и капитального ремонта с полной разборкой без применения сварки подводящих трубопроводов и оборудования;
- безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте;
- проведение гидравлических испытаний;
- свободный доступ к разъёмным соединениям.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	8

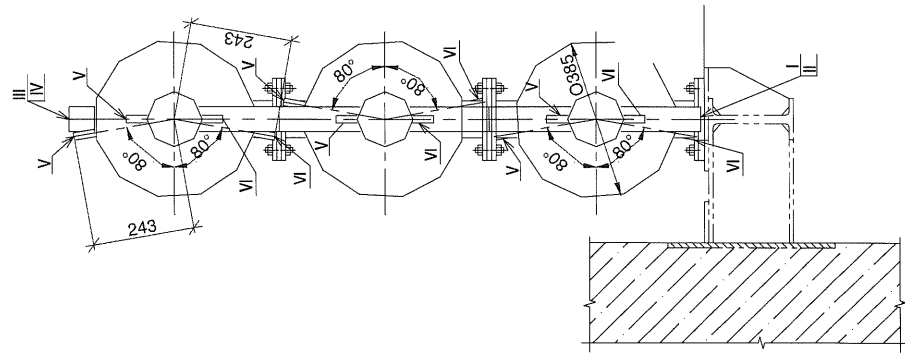


Рисунок 5.2.1 – Габаритный чертеж охладителя борного концентрата (30KBF50AC001)

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПЛАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	9



5.2.5 Конструкция охладителя должна быть ремонтпригодна, должна быть обеспечена доступность к трубным доскам. Крышки охладителя должны быть оснащены поворотным удерживающим механизмом. В конструкции должны быть предусмотрены элементы для возможности сдвига и поворота крышек

5.2.6 Масса оборудования - не более 476 кг. Не допускается увеличение массы оборудования на величину, превышающую 5%. В технической документации необходимо указать максимальную массу охладителя в рабочем состоянии (с заполнением) и массу при гидроиспытаниях.

5.2.7 Конструкция оборудования должна включать в себя узел крепления оборудования к опорной строительной конструкции с деталями крепления или сварочными материалами, входящими в комплект поставки оборудования. Детали крепления должны иметь защитное покрытие в соответствии с условиями эксплуатации. Тип покрытия определяется разработчиком оборудования.

5.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

5.3.1 Нагрузки на патрубки, воспринимаемые от трубопроводов и внешних воздействий, включая сейсмические

5.3.1.1 Охладитель борного концентрата (30KBF50AC001) должен быть рассчитан на прочность в соответствии с «Нормами расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86» и «Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01».

5.3.1.2 Охладитель борного концентрата (30KBF50AC001) должен сохранять прочность (включая узлы крепления), герметичность и работоспособность во время и после прохождения сейсмического воздействия интенсивностью до проектного землетрясения (ПЗ) включительно. Узлы крепления к строительным конструкциям должны выдерживать динамическое воздействие от собственной массы единицы оборудования и нагрузки от присоединяемых трубопроводов.

5.3.1.3 Максимальные значения нагрузок на патрубки охладителя борного концентрата (30KBF50AC001), воспринимаемых им от присоединяемых трубопроводов, принимаются в соответствии с Приложением 8 к НП-068-05.

5.3.1.4 Спектры ответов для отметки установки охладителя от сейсмического воздействия уровня ПЗ приведены в Приложении А.

5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов

5.3.2.1 Циклы нагружения охладителя по охлаждающей среде представлены в таблице 5.3.1.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	10



Таблица 5.3.1

Режимы эксплуатации	Диапазон изменения температуры (на входе в охладитель)	Время изменения температуры, с	Диапазон изменения давления (на входе в охладитель) МПа	Время изменения давления, с	Число циклов нагружения за 30 лет
Режимы нормальной эксплуатации	20↔39	не ограничивается	0↔1,0	не ограничивается	1500

5.3.2.2 Циклы нагружения охладителя по охлаждаемой среде представлены в таблице 5.3.2.

Таблица 5.3.2

Режимы эксплуатации	Диапазон изменения температуры (на входе в охладитель) °С	Время изменения температуры, с	Диапазон изменения давления (на входе в охладитель) МПа	Время изменения давления, с	Число циклов нагружения за 30 лет
Режимы нормальной эксплуатации	20↔104	не ограничивается	0↔1,0	не ограничивается	1500

5.3.2.3 Количество отключений за срок службы одновременно по охлаждаемой и охлаждающей среде принять 30 раз.

5.3.2.4 Охладитель должен допускать внезапное прекращение расхода как обеих сред, так и любой из них с последующим внезапным восстановлением любой из сред с сохранением плотности и работоспособности после восстановления.

5.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

5.4.1 Срок службы – не менее 30 лет.

5.4.2 Срок службы до капитального ремонта – 6 лет.

5.4.3 Время до восстановления – 50 часов.

5.4.4 Нарботка между отказами – 50 000 часов.

5.4.5 Интенсивность отказа – нарушения герметичности по отношению к окружающей среде - 10^{-7} 1/ч.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	11



5.5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.5.1 Общие требования безопасности принять в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91.

5.5.2 Конструкция охладителя должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже оборудования, при подготовке к эксплуатации, при техническом обслуживании, во время эксплуатации и ремонта, удобство и простоту эксплуатации.

5.5.3 Наружные поверхности охладителя подлежат тепловой изоляции в соответствии с РД ЭО 0586-2004 («Нормы проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов атомных станций»). Тепловая изоляция устанавливается при монтаже системы и в комплект поставки не входит. Элементы крепления тепловой изоляции заводского изготовления по ГОСТ 17314-81 не входят в комплект поставки.

5.6 ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ

5.6.1 Качество среды трубного пространства (воды промконтура системы КАА (дистиллят):

рН	от 5,5 до 8,0
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см	1,2
Концентрация хлорид-иона, мг/дм ³	0,05
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм ³	0,02
Концентрация общего органического углерода, мг/дм ³	0,5
Концентрация масел и тяжелых нефтепродуктов, мг/дм ³	0,1.

5.6.2 Качество среды межтрубного пространства (борный концентрат):

рН	не менее 3,8
Концентрация борной кислоты, г/дм ³	от 39,5 до 44,5
Суммарная удельная активность, Бк/м ³	$3,7 \cdot 10^{12}$

5.7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.7.1 Конструкционные материалы - коррозионно-стойкая сталь аустенитного класса.

5.7.2 Подверженные коррозии поверхности оборудования должны иметь защитные покрытия, которые выполняются на заводе-изготовителе по технологической инструкции. Защитные покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74 и ГОСТ Р 51102-97 и условиям эксплуатации баков. Класс покрытия не ниже IV по ГОСТ 9.032-74.

5.7.3 Конструкционные материалы охладителя должны обеспечивать возможность проведения дезактивации внутренних и наружных поверхностей дезактивирующими растворами в соответствии с РД 210.006-90.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	12



5.8 ТРЕБОВАНИЯ К КИП И АВТОМАТИКЕ

5.8.1 В составе охладителя КИП и А не требуется.

5.9 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

5.9.1 Поставщик обязан гарантировать патентную чистоту применяемых технических решений и технической документации в отношении Индии.

5.10 ПРОЧЕЕ

5.10.1 Настоящие технические требования ограничены проектными вопросами и не охватывают вопросов монтажа, условий поставки, цены, гарантий, комплектации запасными частями, специнструментом и приспособлениями, сохранности, консервации, окраски, регламента технического обслуживания и т.п.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Конструкция охладителя должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

6.2 Монтаж, эксплуатация и ремонт охладителя должны производиться в соответствии с требованиями «Руководства по эксплуатации». «Руководство по эксплуатации» не должно содержать дополнительных требований к общестанционным системам со стороны оборудования.

6.3 Категория размещения – 4 по ГОСТ 15150-69.

7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.1.1 Документация на оборудование представляется в составе полного комплекта конструкторских документов согласно ГОСТ 2.102-68, в том числе:

– для технического проекта:

1) ведомость технического проекта, чертеж общего вида с указанием весовых характеристик, габаритно-присоединительных размеров, содержащий все патрубки и штуцера в привязке к системам АЭС и узла крепления с деталями крепления (в случае приварки оборудования к опорной конструкции необходимо дать полную информацию по сварке: ГОСТ на сварку, места приварки, размер катета шва, сварочные материалы и т.д.), пояснительная записка, ТУ/ТЗ (проект ТУ/ТЗ);

2) перечень документации по обеспечению качества на всех этапах создания изделий;

3) нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции при гидроиспытаниях и для режимов НЭ и НЭ+ПЗ в точке проекции центра масс на плоскость опирания и в узлах крепления. В случае крепления на

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	13

болтах указать момент затяжки. Масса оборудования в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;

– для рабочей документации:

1) спецификация, сборочный чертеж с присоединительными и установочными размерами, массовыми характеристиками, узел крепления оборудования к строительной конструкции с деталями крепления (либо со сварным швом) с учетом сейсмостойкости, технические условия, подтверждающие реализацию настоящих технических требований, программа и методика испытаний, эксплуатационные документы, в том числе инструкция по эксплуатации, инструкция по монтажу, таблицы контроля качества и паспорт;

2) комплектная ведомость с перечислением монтажных узлов оборудования, деталей крепления оборудования к опорной конструкции или сварочных материалов (в случае приварки) с учетом сейсмостойкости, ответные фланцы и т.п., а также установочную документацию комплектовующих узлов;

3) монтажный чертеж;

4) тип противокоррозионной защиты и срок защиты;

5) документация, подтверждающая качество изготовления до начала приемки (технологические паспорта, сертификаты, заключения неразрушающего контроля);

6) комплект ремонтной документации (технические условия на ремонт, руководство по ремонту, конструкторская техническая документация на сборку – разборку, программы/регламенты технического обслуживания и ремонта, сборочные чертежи, деталировочные чертежи для деталей, имеющих срок службы меньше срока службы изделия, ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей);

7) строительные задания, содержащие нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции, совпадающие с нагрузками, указанными в ТУ (ТЗ), схемы приложения нагрузок, конструкции узлов крепления.

В составе документации на оборудование разработчик представляет АО «Атомэнергопроект» выписку из расчета на прочность, содержащую результаты поверочных расчетов на прочность и сейсмостойкость с указанием расчетных случаев, расчетных схем, сочетаний нагрузок, значений действующих напряжений (категорий напряжений), допускаемых напряжений и номинальных допускаемых напряжений.

В обязательном порядке в ТУ (ТЗ) должны быть включены:

– чертеж оборудования с указанием весовых характеристик, габаритно-присоединительных размеров, содержащий все патрубки и штуцера в привязке к системам АЭС и узла крепления с деталями крепления с указанием их длины, диаметра, материала. В случае приварки оборудования к опорной конструкции необходимо дать полную информацию по сварке: ГОСТ на сварку, места приварки, размер катета сварного шва, сварочные материалы и т.д.;

– ссылка на расчет на прочность;

– нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции при гидроиспытаниях и для режимов НЭ и НЭ+ПЗ в точке проекции центра

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	14



масс на плоскость опирания и в узлах крепления. В случае крепления на болтах указать момент затяжки. Масса оборудования в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;

- ведомость запасных частей, согласно которой обеспечивается работоспособность оборудования в течение гарантийного срока службы изделия;
- массогабаритные характеристики (в сборе и разбираемых при ремонтах частей / элементов) и установочные размеры оборудования;
- критерии отказов и предельных состояний оборудования.

Техническая документация (ТЗ; ТУ) Разработчика должна содержать необходимую информацию для выполнения проекта механизации ремонтных работ (определение грузоподъемности, отметки установки и зоны действия грузоподъемного механизма) должны быть представлены следующие исходные данные на оборудование и составные части (узлы), масса которых при транспортировке во время ремонта превышает 50 кг:

- нагрузки от составных частей (узлов) на перекрытие при раскладке во время ремонтных работ, превышающие 400 кг/м²;
- весогабаритные характеристики и центры масс узлов (элементов) оборудования, разбираемых во время ремонта, определяющие высоту установки и грузоподъемность грузоподъемного оборудования;
- схемы строповки с отображением расстояния от низа транспортируемого оборудования (узлов, элементов и т.д.) до крюка с учетом строповки и с указанием привязок мест строповки;
- габариты выема узлов (элементов) оборудования;
- чертежи приспособлений, необходимые для выполнения ремонта, раскладки оборудования во время ремонта;
- требования к стационарным системам (потребность сжатого воздуха или других энергоносителей и сред при выполнении ремонта), требования (при необходимости) к мастерским со стороны ремонтируемого оборудования.

В случае отсутствия требований к стационарным системам, а также составных частей (узлов) массой более 50 кг необходимо выполнить соответствующую ссылку в ТЗ (ТУ): «Настоящие требования включают в себя все требования со стороны устройства, монтажа (демонтажа), настройки оборудования во время ремонтных работ, являются исчерпывающими и дополнительных или противоречивых требований к стационарным системам в других документах не предъявляются».

Технический проект и технические условия согласовываются с заводом-изготовителем, АО «Атомстройэкспорт», АО «Атомэнергoproект», надзорными органами. Один учтенный экземпляр этой документации направляется в АО «Атомэнергoproект».

Любые изменения в документе, вызывающие какие-либо изменения в других документах, должно одновременно сопровождаться внесением соответствующих

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	15



изменений во все взаимосвязанные документы после согласования с АО «Атомэнергoproект».

7.2 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ВО FSAR (ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ ПО ОБОСНОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ)

Информация во FSAR должна представляться на основе данных рабочей документации, документации по изготовлению, монтажу и пусконаладочным работам, а также на основе эксплуатационной документации оборудования.

Информация на оборудование должна включать следующие данные, систематизированные в соответствующие разделы:

7.2.1 Проектное обоснование

7.2.1.1 Проектные критерии (основания для выбора параметров и характеристик) оборудования, как элементов соответствующей функциональной системы, важной для безопасности энергоблока АЭС.

7.2.1.2 Нормативная база, на основании которой разрабатывается оборудование.

7.2.1.3 Классификация оборудования (и его элементов) согласно требованиям норм и правил.

7.2.1.4 Подтвержденные расчетами основные характеристики оборудования для нормальных условий эксплуатации (рабочие характеристики), включая экстремальные показатели (например, характеристики гидравлических испытаний оборудования).

7.2.1.5 Характеристики окружающей среды, на которые рассчитана конструкция оборудования.

7.2.2 Конструкция

7.2.2.1 Чертеж, определяющий конструктивное устройство оборудования, включая данные по раскреплению фундамента.

7.2.2.2 Описание конструкции и функционирования оборудования в режимах нормальной эксплуатации.

7.2.2.3 Описание и обоснование используемых конструкционных материалов.

7.2.2.4 Данные по изготовлению оборудования.

7.2.2.5 Нагрузки на строительные конструкции.

7.2.3 Анализ надежности

7.2.3.1 Анализ возможных отказов (нарушений и аварий) элементов, а также оборудования в целом, с точки зрения влияния на функционирование системы, в которые входит оборудование.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	16



7.2.3.2 Анализ работоспособности элементов, а также оборудования в целом при нарушениях условий нормальной эксплуатации и при авариях на энергоблоке (воздействие динамических процессов, воздействие землетрясения).

7.2.4 Оценка проекта оборудования

7.2.4.1 Оценка проекта оборудования.

7.2.5 Испытания и контроль

7.2.5.1 Данные (требования) по проведению проверок отдельных элементов и оборудования в целом в период пусконаладочных работ и в период эксплуатации энергоблока.

8 ТРЕБОВАНИЯ ПО УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

8.1 На время транспортировки и хранения охладитель должен быть законсервирован по инструкции завода - изготовителя, габаритные размеры охладителя должны обеспечивать их погрузку и перевозку по ж/д, морским и автотранспортом.

Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды в соответствии с ГОСТ 15150-69 для Индии.

Тип климатического исполнения оборудования – тропический (Т). Тип атмосферы – морской (Ш).

9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕЧНЮ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПО УКАЗАННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Формирование информации по указанным требованиям обеспечивает завод-изготовитель.

10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДЛАГАЕМОМУ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ

10.1 Завод-изготовитель определяется по результатам конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков 3, 4 АЭС «Куданкулам».

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	17



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Спектры ответа от сейсмического воздействия

А.1 Приложены спектры ответа от сейсмического воздействия уровня ПЗ (0,05 g), для вспомогательного реакторного здания АЭС «Куданкулам» блоки 3,4.

При использовании спектров ответа следует иметь в виду, что сейсмическое воздействие прикладывается одновременно в трёх направлениях (горизонтальное воздействие – в двух взаимно перпендикулярных по горизонтали, вертикальное – по вертикали).

Спектры ответа даны для относительного демпфирования 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 7 %, 10 % и 20 %. Спектры ответа для промежуточных значений относительного демпфирования должны определяться по интерполяции. Спектры ответа для промежуточных отметок должны также определяться по интерполяции.

ЗРА – максимальное ускорение строительных конструкций (м/с^2).

Направление координатных осей представлено на рисунке А.1.

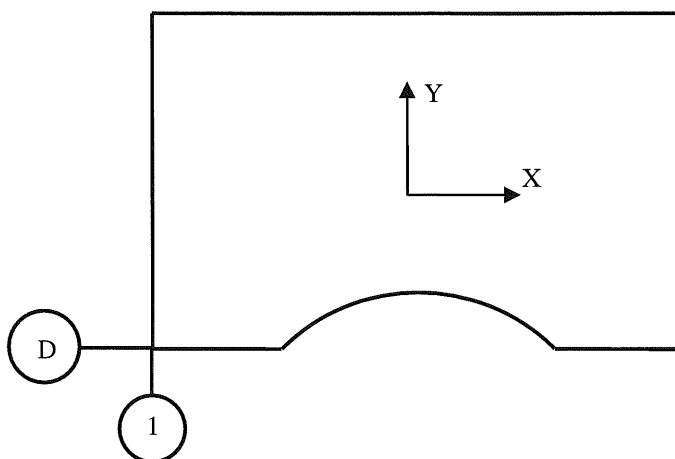


Рисунок А.1 - Направление координатных осей

Спектры ответа от сейсмического воздействия для здания УКС представлены на рисунке А.2.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	18

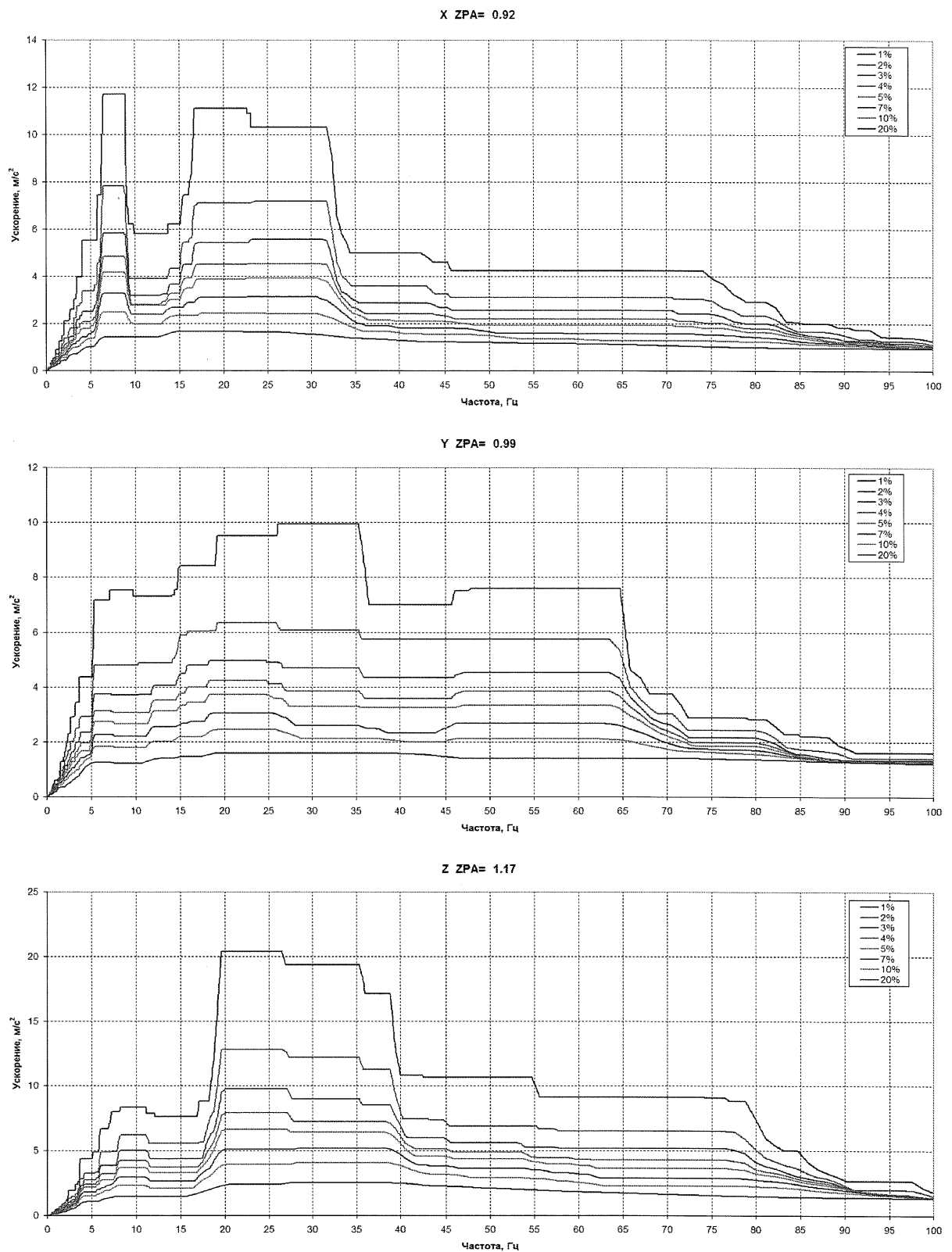


Рисунок А.2 - Здание УКС. Расширенные огибающие спектры ответа при сейсмическом воздействии уровня ПЗ. Помещения II категории сейсмостойкости.
Отметка 0,000

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	19



ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЭС, АС	- атомная электрическая станция
БПУ	- блочный пункт управления
ИТТ	- исходные технические требования
КИП и А	- контрольно - измерительные приборы и автоматика
НТД	- нормативно - техническая документация
НЭ	- нормальная эксплуатация
ПЗ	- проектное землетрясение
ТЗ	- техническое задание
ТУ	- технические условия

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	20

**ЛИСТ РАССЫЛКИ ДОКУМЕНТА**

НОМЕР КОПИИ	НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ	ДАТА ВЫПУСКА	КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ
1	АО «Атомстройэкспорт»	04.2015	1

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	21

**ЛИСТ РЕВИЗИИ**

РЕВИЗИЯ		ИЗМЕНЕННЫЕ ЛИСТЫ			ФИО и ПОДПИСЬ
НОМЕР	ДАТА	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО	НОМЕР ЛИСТА	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	22