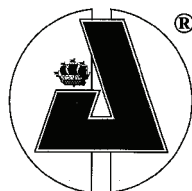


ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

**Открытое акционерное общество
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский и
проектно-конструкторский институт
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»
(ОАО «СПбАЭП»)**



**БЕЛОРУССКАЯ АЭС
ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2**

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

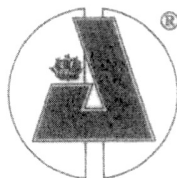
**на систему предварительного напряжения
железобетонной оболочки здания реактора**

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001

Данный документ не подлежит передаче третьим лицам, кроме как для выполнения работ по
сооружению объекта, указанного в настоящей документации

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

**Открытое акционерное общество
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский и
проектно-конструкторский институт
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»
(ОАО «СПбАЭП»)**



БЕЛОРУССКАЯ АЭС

ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**Техническая спецификация
на систему предварительного напряжения
железобетонной оболочки здания реактора**

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001

Главный инженер по ВВЭР

А.М. Альтшуллер

Главный инженер проекта

Д.А. Алексеев

2013

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа

Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**Техническая спецификация на систему
предварительного напряжения железобетонной
оболочки здания реактора**

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001

Нормоконтроль

Главный специалист ТО

Начальник СУ

Проверил

Разработали

The image shows a cluster of handwritten signatures in black ink. There are five distinct signatures, each corresponding to a name listed to the right. The signatures are written in a cursive, somewhat stylized manner. The first signature is at the top, followed by three more in the middle, and the last one at the bottom. They are all written over a light gray background.

В.В. Спирин

Е.С. Зверева

Г.А. Лещинский

А.Ю. Роледер

П.В. Акуленок

М.И. Лахти

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

СОДЕРЖАНИЕ

0 Общие условия	4
0.1 Область распространения	4
1 Общая часть.....	4
2 Идентификационные коды.....	5
3 Принципиальные строительные решения здания реактора.....	5
4 Внутренняя преднапряженная оболочка	5
4.1 Краткое описание внутренней преднапряженной оболочки	5
4.2 Требования к элементам напрягаемой оболочки.....	6
4.2.1 Функции закупаемых компонентов и оборудования. Условия их использования	6
4.2.2 Канаты для предварительного напряжения	7
4.2.3 Каналообразователи	8
4.2.4 Детали анкерной зоны	8
4.2.5 Инъецирование каналообразователей	9
4.2.6 Оборудование и контрольно-измерительная аппаратура	10
5 Этапы натяжения	11
6 Применяемые стандарты.....	12
7 Обеспечение качества.....	13
8 Требования к упаковке и хранению	13
9 Требования к комплектности системы предварительного напряжения.....	13
10 Гарантии поставщика	15
11 Требования к документации, разрабатываемой поставщиком системы преднапряжения	15
Приложение А (обязательное) Требования к контролю качества	19
Приложение Б (обязательное) Рисунки	21
Приложение В (обязательное) Координаты и коды KKS контрольно-измерительной аппаратуры.....	25
Ссылочные нормативные документы	44
Перечень принятых сокращений.....	45
Лист регистрации изменений	46

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001_&_F=0

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	3
---------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

0 ОБЩИЕ УСЛОВИЯ

0.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

0.1.1 Настоящие исходные технические требования (ИТТ) определяют требования к разработке, материалам, изготовлению, обеспечению и контролю качества и поставке системы предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора Белорусской АЭС (БелАЭС), включающей в себя энергоблоки №1 и №2.

0.1.2 Генеральным проектировщиком БелАЭС является Открытое акционерное общество Нижегородская инжиниринговая компания «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» (ОАО «НИАЭП»), Нижний Новгород, Российская Федерация.

ОАО «СПБАЭП» является субподрядчиком по БелАЭС и выполняет проектные работы в соответствии с договором 3122/BLR1 от 18.10.2012.

0.1.3 Заказчиком БелАЭС является ГУ «ДСАЭ».

0.1.4 Настоящие исходные технические требования используются для проведения конкурсного отбора Поставщиков оборудования, удовлетворяющего настоящим требованиям.

0.1.5 В рамках сооружения АЭС Заказчик назначит организации, уполномоченные на проведение инспекций и контроля качества в ходе разработки и изготовления оборудования.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 В настоящих исходных технических требованиях системы предварительного напряжения внутренней оболочки представлены общие требования и объемы поставок материалов и оборудования, которые определились в результате компоновочных решений здания реактора и предварительного расчета оболочки от действующих нагрузок.

Назначение системы предварительного напряжения – обжатие внутренней оболочки для восприятия растягивающих усилий при избыточном давлении внутри оболочечного пространства.

Настоящие исходные технические требования выдаются для закупки материалов и оборудования, определения конкретного поставщика и может быть уточнена и дополнена по требованию поставщика при заказе материалов и оборудования.

1.2 Настоящие исходные технические требования используются для проведения конкурсного отбора Поставщиков материалов и оборудования, удовлетворяющего настоящим требованиям.

1.3 Закупаемые материалы должны соответствовать по своим физико-техническим свойствам и качеству соответствующим действующим нормативным документам. При закупке Заказчиком материалов по стандартам отличным от Российских, их физико-технические свойства и качество должны быть не ниже соответствующего российского стандарта (СНиП, ГОСТ, ТУ и т.п.).

1.7 Поставщик системы предварительного напряжения должен иметь опыт неоднократного проведения такого вида работ на атомных станциях. Поставляемая продукция должна иметь необходимую сертификацию. Работоспособность поставляемой системы преднапряжения должна быть подтверждена опытом эксплуатации или испытаниями на полномасштабных стендах. Для элементов, работающих под нагрузкой, должны быть проведены статические и динамические испытания.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	4
---------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

2 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ КОДЫ

2.1 Система предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора имеет идентификационный код UJB в соответствии с системой KKS (Kraftwerk Kennzeichen System).

2.2. Код обозначения должен иметь перед указанным кодом цифру 10 для первого блока, цифру 20 для второго блока (10UJB и 20UJB).

3 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЯ РЕАКТОРА

3.1 В здании размещается оборудование первого контура, также осуществляется перегрузка и хранение отработанного топлива.

3.2 Здание реактора представляет собой сооружение, состоящее из двух защитных оболочек и внутренних конструкций, размещенных на общей фундаментной плите.

Наружная защитная оболочка служит для защиты здания реактора от внешних техногенных и климатических воздействий. Внутренняя оболочка предназначена для восприятия избыточного давления, возникающего при аварии с потерей теплоносителя, и локализации продуктов аварии.

3.3 Строительные конструкции здания подчинены концепции принятых технологических решений и помимо функций несущих и ограждающих конструкций выполняют функции защитных и локализирующих систем безопасности.

4 ВНУТРЕННЯЯ ПРЕДНАПРЯЖЕННАЯ ОБОЛОЧКА

4.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ПРЕДНАПРЯЖЕННОЙ ОБОЛОЧКИ

4.1.1 Внутренняя оболочка - сооружение из предварительно напряженного железобетона, состоящее из цилиндрической части и полусферического купола. Внутренняя поверхность оболочки облицовывается углеродистой сталью для обеспечения герметичности. Минимальный класс бетона внутренней оболочки по прочности на сжатие - В55, ненапрягаемая арматура класса А400 или А500. Для фундаментной плиты применяется бетон класса не менее В40, для перекрытия и стен галереи предварительного натяжения – не менее В55.

4.1.2 В соответствии с ПНАЭГ-01-011-97 оболочка относится к классу 2НЛ по ответственности за безопасность и I категории по сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01. В соответствии с ПиНАЭ-5.6 – к I категории по условиям ответственности за радиационную и ядерную безопасность.

4.1.3 Проект и конструкция оболочки соответствует требованиям НП-010-98 и ПНАЭ Г-10-007-89.

4.1.4 При проектировании оболочки учитываются следующие особые нагрузки:

- максимальное внутреннее аварийное избыточное давление 0,39 МПа;
- максимальная аварийная температура внутри оболочки 150⁰С;
- избыточное давление в период предпусковых испытаний 0,46 МПа (1,15 аварийного избыточного давления);
- сейсмическое воздействие – максимальное расчетное землетрясение интенсивностью 7 баллов (максимальное горизонтальное ускорение основания 0,12 g), учитываемое совместно с максимальным аварийным избыточным давлением и температурой;

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	5
---------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

- реакции от аварийных разрывов трубопроводов.

4.1.5 Расчетный срок службы системы предварительного напряжения оболочки 60 лет.

4.1.6 Система предварительного напряжения (СПЗО) предназначена для обжатия внутренней оболочки здания реактора с целью компенсации растягивающих усилий, возникающих при действии внутреннего избыточного давления в случае аварии. Таким образом, обеспечивается прочность и трещиностойкость железобетонных сечений оболочки при малых процентах ненапрягаемой арматуры.

4.1.7 Оболочка состоит из цилиндрической части и полусферического купола. Толщина стены в цилиндрической части составляет 1,2 м, в куполе - 1,1 м. Внутренний диаметр цилиндра - 44,0 м, высота - 44,60 м. Отметка вершины купола находится на высоте 67,7 м.

4.2 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ НАПРЯГАЕМОЙ ОБОЛОЧКИ

4.2.1 Функции закупаемых компонентов и оборудования. Условия их использования

4.2.1.1 Предварительное напряжение внутренней оболочки будет выполняться способом натяжения напрягаемых пучков арматуры на бетон (*post-tensioning*). Для этого перед бетонированием фундаментной плиты, цилиндра и купола в опалубку закладываются каналообразователи и анкерные колодцы. Все каналообразователи должны иметь круглое сечение и выполняться из сварных и механически изогнутых труб, за исключением горизонтальных кольцевых каналообразователей цилиндра и купола, которые изготавливаются из спирально закрученной стальной полосы и представляют собой гибкие металлорукава. Часть кольцевых каналообразователей со сложной геометрией в местах обхода шлюзов выполняется из жестких труб. Вертикальные каналообразователи имеют вид перевернутой латинской буквы "U", устья которых располагаются в потолке галереи преднапряжения. Устья кольцевых каналообразователей цилиндра и купола располагаются в двух пилястрах, находящихся снаружи на противоположных сторонах цилиндра и купола. После достижения бетоном оболочки проектной прочности производится протаскивание пучков напрягаемой арматуры через каналообразователи.

Далее проводится заполнение каналообразователей специальным цементным раствором. Наличие индивидуальной полиэтиленовой оболочки на каждом канате позволяет выполнить процедуру натяжения уже после выполнения цементации.

После выдержки оболочки без нагрузки, что способствует уменьшению длительных (вторых) потерь преднапряжения (усадочных деформаций и деформаций ползучести бетона), выполняется поэтапное натяжение пучков. Порядок натяжения приведен ниже в пункте 5.

Натяжение кольцевых и вертикальных пучков производится домкратами с обоих концов одновременно, концы пучков фиксируются в анкерных блоках, передавая нагрузку на бетон.

4.2.1.2 Система преднапряжения защитной оболочки должна сохранять свою работоспособность при всех предусмотренных проектом режимах работы блока АЭС.

Температурные условия в период монтажа и функционирования СПЗО следующие.

В зоне анкерных устройств:

- в период монтажа - от минус 40 до плюс 40 °С;
- в период натяжения - от 0 до плюс 30 °С;
- в период эксплуатации, при проектной и запроектной аварии - от плюс 15 до плюс 80° С;

В теле бетона:

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	6
---------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

- в период эксплуатации - от плюс 20 до плюс 40° С;
- при проектной аварии - от плюс 20 до плюс 70° С;
- при запроектной аварии - от плюс 20 до плюс 120° С.

Режимы проектной и запроектной аварии возможны не более одного раза за срок службы АЭС. Для режима проектной аварии возможна дальнейшая эксплуатация оболочки после освидетельствования и выдачи разрешения на эксплуатацию.

4.2.1.3 Условия транспортирования и хранения указаны в п. 8 настоящих ИТТ.

4.2.1.4 Все элементы СПЗО арматурные канаты, анкерные устройства, защитные крышки (колпаки), каналообразователи, инъекционные выпуски, антикоррозионная защита, защитная смазка и т.д. относятся к 4 классу безопасности по НП-001-97/ОПБ 88/97. Оборудование для работ по преднапряжению, в том числе платформы доступа, а также контрольно-измерительная аппаратура относятся к 4 классу безопасности по НП-001-97/ОПБ 88/97.

4.2.1.5 Классификация по сейсмостойкости. Арматурные канаты и анкерные устройства относятся к I категории по сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01, остальные элементы, рассмотренные выше, относятся к III категории по сейсмостойкости.

4.2.1.6 Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих СПЗО должны удовлетворять требованиям РД-03-36-2002.

4.2.1.7 Поставляемые строительные изделия должны быть сертифицированы в соответствии РБ-005-98.

4.2.2 Канаты для предварительного напряжения

4.2.2.1 Для предварительного напряжения должны применяться пучки (пряди) канатной арматуры, состоящие из 55 канатов. Каждый канат находится в индивидуальной полиэтиленовой оболочке, позволяющей осуществлять подтяжку или замену канатов после цементации каналообразователей.

4.2.2.2 Основные характеристики канатной арматуры:

- номинальный диаметр каната 15,7 мм;
- количество канатов в одном пучке $N = 55$ штук;
- нормативное разрывное усилие каната, обеспеченность 95% (*Characteristic Breaking Load (CBL)*) - не менее 279 кН;
- усилие, воспринимаемое канатом при удлинении 0,1% (*Characteristic 0,1% Proof Load*) - не менее 248 кН;
- площадь сечения одного каната, не менее $150 \text{ мм}^2 \pm 2 \%$;
- площадь арматурного пучка $A_{sp} = 150 \text{ мм}^2 \times 55 \text{ штук} = 8250 \text{ мм}^2$;
- временное сопротивление (гарантируемый предел прочности при растяжении) $f_{prg} = 1860 \text{ МПа}$;
- условный предел текучести, удлинение 0,1% $f_{peq} = 1650 \text{ МПа}$;
- модуль упругости $E_{sp} = 195 \pm 10 \text{ кН/мм}^2$;
- удлинение при разрыве, не менее 3,5 %;
- коэффициент линейного температурного расширения $\alpha_{st} = 1,2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$;
- потери от релаксации напряжений за период 1000 часов не должны превышать:
- при $\sigma_{sp}/f_{prg} = 0,7$ и температуре 20° С - 2,5 %;
- при $\sigma_{sp}/f_{prg} = 0,7$ и температуре 40° С - 3,0 %;
- при $\sigma_{sp}/f_{prg} = 0,8$ и температуре 20° С - 4,5 %.

где: σ_{sp} – напряжение в арматуре при измерении релаксации.

4.2.2.3 Канат в полиэтиленовой оболочке покрыт смазкой, обладающей антикоррозионными и антифрикционными свойствами.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	7
---------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Коэффициенты трения пучков по углу должны быть не более $0,05 \text{ рад}^{-1}$, по длине - $0,001 \text{ м}^{-1}$.

Соппротивление скольжению стального каната о полиэтиленовую оболочку - не более 60 Н/м при $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Начальное контролируемое усилие в пучке СПЗО до передачи усилия на анкер - не менее $11,5 \text{ МН}$ и не более $12,28 \text{ МН}$ ($0,8 \times f_{prg} \times A_{sp}$). Указанное значение корректируется на основании результатов испытаний СПЗО на трение, но не может превосходить $12,28 \text{ МН}$.

4.2.3 Каналообразователи

4.2.3.1 В качестве каналообразователей, как правило, должны использоваться металлические трубы и гибкие металлорукава. Возможность использования труб из полиэтилена высокой плотности типа ПЭ 63 SDR по ГОСТ 18599-2001 определяется Заказчиком. Наружный диаметр каналообразователя - не более 220 мм . Минимальный радиусгиба в местах проходов и шлюзов - $15,0 \text{ м}$.

4.2.3.2 Применяемые стальные трубы с $D_y \geq 200 \text{ мм}$ (толщина стенок от $2,6 \text{ мм}$ до $4,5 \text{ мм}$) должны быть выполнены из горячекатаной стали, холодногнутые, прямошовные, прочность на растяжение $R \geq 235 \text{ МПа}$.

4.2.3.3 Гибкие металлорукава изготавливаются непосредственно на площадке строительства на специальных станках из стальной полосы толщиной $0,6 \text{ мм}$, наматываемой спирально. Стальная полоса изготавливается из холоднокатаного листа с прочностью на растяжение $R \geq 235 \text{ МПа}$.

4.2.3.4 Соединения секций труб каналообразователей должны обеспечивать достаточную водонепроницаемость с целью обеспечения герметичности при бетонировании конструкций защитной оболочки и качественном заполнении внутренних полостей специальным инъектирующим раствором.

4.2.3.5 Конструкция стыковочного узла каналообразователей должна исключать несоосность или перелом осей каналообразователей, в зоне стыковочного узла каналообразователей должна быть обеспечена гладкая внутренняя поверхность с отсутствием выступов. Каналообразователь при бетонировании может нагреваться до 35°C – 40°C , узел стыковки должен обеспечивать восприятие данных температур.

4.2.3.6 На период бетонирования каналообразователи должны иметь систему раскрепления к стержневой арматуре защитной оболочки и/или к поддерживающим каркасам. Фирмой - поставщиком должна быть разработана система раскрепления каналообразователей через необходимые промежутки.

4.2.3.7 Должна быть предусмотрена защита от коррозии металлических труб и металлорукавов во время строительства оболочки. В случае применения вместо гальванического покрытия защитной смазки, последняя должна быть совместимой с раствором для цементации и не ухудшать адгезии каналообразователей с цементным камнем.

4.2.3.8 Нагрузки от веса бетонной смеси ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$) на каналообразователи принимать по СНиП 3.03.01-87 “Несущие и ограждающие конструкции” при высоте слоя сырой бетонной смеси $h = 1,0 \text{ м}$. В случае применении промышленных методов строительства и отличия слоя бетонирования от значения, указанного выше, нагрузка уточняется на дальнейших стадиях проектирования.

4.2.3.9 Допуски на установку каналообразователей назначаются по рекомендациям поставщика системы преднапряжения.

4.2.4 Детали анкерной зоны

4.2.4.1 В состав анкерной зоны должны входить анкерные блоки, цанговые зажимы и анкерный колодец.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	8
---------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

4.2.4.2 Конструкция и детали анкерной зоны должны обеспечивать восприятие усилий от канатной арматуры, а также их надежную фиксацию во время эксплуатации. Анкерные блоки должны обеспечивать равномерную передачу нагрузок на бетон защитной оболочки.

Должна быть подтверждена несущая способность анкерной зоны при ее нагружении усилием, равным 1,1 от величины нормативного разрывного усилия пучка ($1,1 \times CBL \times 55$). Расположение канатов в анкерном блоке при испытании - проектное.

4.2.4.3 Анкерный колодец, являющийся закладной деталью, должен быть выполнен в виде опорной плиты с конической втулкой-раструбом и системой раскрепления к стержневой арматуре защитной оболочки. Раструб должен иметь узел сопряжения с каналообразователем.

4.2.4.4 Анкерные блоки должны иметь внешнюю резьбу для установки устройства типа “*lift-off*”. Конструкция анкерного блока должна быть рассчитана на действие неосесимметричных нагрузок (выход из строя одного арматурного каната).

4.2.4.5 Анкерное крепление пучка должно иметь защиту от механических воздействий и повреждений во время проведения монтажных работ в предпусковой период и в процессе эксплуатации, например, защитные колпаки. Защитные колпаки должны иметь противопожарное покрытие. Огнестойкость защитного колпака и выступающих наружу частей анкерного блока должна составлять EI 120 в соответствии с ГОСТ 30247.0-94 “Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость”. Текст данного ГОСТа соответствует ISO 834-75 “*Fire resistance test – Elements of building constructions*”.

4.2.4.6 При передаче усилия на анкерную плиту в момент натяжения пучка максимальные деформации на анкерных устройствах, вызывающие потери преднапряжения, должны составлять 6 ± 2 мм (при среднем значении 6 мм).

4.2.4.7 Конструкция системы преднапряжения защитной оболочки должна в случае необходимости предусматривать возможность замены арматурных канатов или их подтяжки во время эксплуатации, а также давать возможность производить периодические измерения уровня натяжения арматурного пучка.

4.2.5 Инъектирование каналообразователей

4.2.5.1 Каналообразователи со смонтированными пучками должны заполняться специальным составом, для чего должны быть предусмотрены устройства для его подачи (штуцеры) в зоне анкерных блоков. По длине каналообразователя должны быть предусмотрены штуцеры для выхода воздуха.

4.2.5.2 Материал специального раствора для заполнения каналообразователей должен отвечать следующим требованиям:

- обладать необходимой подвижностью и плотно заполнять каналообразователь (пустоты в каналообразователе с уложенными арматурными пучками должны отсутствовать);
- иметь пониженное отделение цементного молока;
- быть безусадочным с водоотделением не более 2 %;
- иметь малую ползучесть во времени под давлением арматурных канатов;
- в химическом составе должны отсутствовать хлориды и нитраты, которые могут повредить арматурные канаты;
- расчетное сопротивление осевому сжатию (срок 28 суток) должно быть более $R_b \geq 33$ МПа (соответствующая нормативная цилиндрическая прочность $f_c' \geq 49,9$ МПа);
- сохранение пригодности к инъектированию в течение шести - восьми часов;
- максимальное время затвердевания – 80 часов.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	9
---------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

4.2.5.3 Преднапряжение защитной оболочки должно выполняться после набора инъектирующим раствором необходимой прочности.

4.2.5.4 Защитная оболочка канатной арматуры пучка и состав для инъектирования пучков в каналобразователях должны обладать стойкостью к воздействию повышенных температур согласно п.4.2.1 и радиационному излучению интенсивностью:

- при нормальной эксплуатации $P_{\gamma} = 1$ Гр/ч,
- при проектной аварии $P_{\gamma} = 40$ Гр/ч.

4.2.6 Оборудование и контрольно-измерительная аппаратура

4.2.6.1 Оборудование для производства работ по предварительному напряжению внутренней оболочки должно включать в себя:

- оборудование для изготовления и монтажа каналобразователей;
- оборудование для протяжки пучков в каналобразователях;
- оборудование для натяжения и анкеровки пучков;
- оборудование для инъектирования каналобразователей;
- оборудование для подтяжки и замены канатов;
- контрольно-измерительную аппаратуру;
- подъемно-транспортное оборудование для производства работ.

4.2.6.2 Габариты применяемого оборудования должны учитывать габариты галереи для натяжения вертикальных пучков 4050 × 3800 мм (свободная ширина и высота галереи в момент производства работ по натяжению). На 51° галерею пересекает проходка, ограничивающая свободное расстояние от пола до 1600 мм.

При эксплуатации энергоблока 700 мм с каждой стороны галереи занимают кабельные лотки, т.е. размер чистого пространства по ширине составляет 2750 мм.

Также должен учитываться размер зазора между оболочками, равный 1800 мм. В данном пространстве располагается оборудование по производству работ с горизонтальными кольцевыми пучками.

Во избежание коллизий с технологическим и другим оборудованием, проходками, а также строительными конструкциями (лестницами, площадками обслуживания и т.д.), находящимися в кольцевом зазоре, на дальнейших стадиях проектирования Проектировщик Защитной оболочки выдает соответствующее задание Поставщику системы преднапряжения на компоновочные решения.

4.2.6.3 Для натяжения пучков потребуются домкраты с усилием натяжения до 15 МН.

4.2.6.4 Технология и оборудование для протаскивания канатов в каналобразователи должны обеспечивать отсутствие повреждений полиэтиленовой оболочки канатов.

4.2.6.5 Разрабатываемое оборудование для монтажа и натяжения пучков СПЗО, а также технологический регламент должны обеспечивать однородность напряженно-деформированного состояния канатов в сечении и по длине пучка, а также равномерное распределение канатов по сечению каналобразователя.

4.2.6.6 При производстве работ и эксплуатации системы предварительного напряжения должен проводиться контроль усилий в пучках.

Измерения следует проводить с точностью не менее $\pm 2\%$ при помощи динамометров (диапазон измерения усилий натяжения - от 0 до 14,0 МН) или косвенным способом - пересчетом давления в камере домкрата в усилие натяжения.

При эксплуатации должны использоваться стационарные датчики типа “load cell” (для постоянного контроля над усилиями) и устройства типа “lift-off” (для периодического контроля).

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	10
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Дополнительно должна быть обеспечена возможность измерения удлинений арматурных канатов при натяжении.

4.2.6.7 Стационарные датчики измерений усилия натяжения на анкерных устройствах типа “load cell” должны быть установлены на 4 арматурных пучках (2 - на горизонтальных кольцевых, 2 – на вертикальных). Датчики устанавливаются на обоих концах контролируемого арматурного пучка.

4.2.6.8 Кроме устройств измерения усилий натяжения на анкерных устройствах на контрольных арматурных пучках должны быть установлены устройства контроля распределения усилий по длине пучка.

4.2.6.9 Оборудование для натяжения должно позволять контролировать усилия натяжения как всего пучка, так и его отдельных канатов.

4.2.6.10 Кроме системы контроля усилий в пучках контрольно-измерительная аппаратура должна включать в себя:

- основную и резервную системы контроля деформаций в бетоне оболочки;
- систему измерений температуры и влажности в бетоне оболочки;
- систему контроля вертикальных и радиальных перемещений конструкции.

4.2.6.11 Так как в систему герметичного ограждения кроме собственно оболочки входят внутренняя стена галереи натяжения и нижняя фундаментная плита, для контроля НДС в галерее натяжения и в месте сопряжения с нижней фундаментной плитой также предусматривается установка следующей КИА:

- датчики напряжений продольной и поперечной ненапрягаемой арматуры;
- датчики деформаций бетона;
- датчики измерения температуры.

4.2.6.12 Предварительные координаты расстановки и количество контрольно-измерительной аппаратуры по створам и уровням измерений для 1 блока приведено в таблицах Приложения В, для 2 блока принимается аналогично. При необходимости изменения приведенной расстановки согласовываются Проектировщиком Защитной оболочки и Поставщиком системы преднапряжения.

4.2.6.13 Кроме того, поставка должна включать сопутствующие материалы (соединительные коробки, провода, систему сбора данных, аппаратное и программное обеспечение для обработки информации и т.д.), а также проект единой контрольно-измерительной системы на каждый блок.

4.2.6.14 Оборудование и контрольно-измерительная аппаратура, перечисленные выше в разделе 4.2.6, должны быть включены в поставочную спецификацию системы преднапряжения.

4.2.6.15 Место для размещения системы сбора данных, а также трассировка кабельных линий согласовывается между Проектировщиком Защитной оболочки и Поставщиком системы преднапряжения на дальнейших стадиях проектирования.

4.2.6.16 Проект подъемно-транспортное оборудования (платформы) должен предусматривать его использование как в период натяжения оболочки так и в период эксплуатации.

5 ЭТАПЫ НАТЯЖЕНИЯ

5.1 Требования, предъявляемые к срокам натяжения

5.1.1 Выполнение преднапряжения не должно начинаться до достижения бетоном преднапряженных конструкций как минимум проектной прочности, а также до достижения бетоном стены цилиндрической части до отметки +44,600 как минимум возраста 14 месяцев и бетоном сферического купола выше отметки +44,600 как минимум возраста 6 месяцев.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	11
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Выдержка оболочки без нагрузки способствует уменьшению длительных (вторых) потерь преднапряжения (усадочных деформаций и деформаций ползучести бетона) в период эксплуатации.

5.2 Требования, предъявляемые к последовательности натяжения

5.2.1 Преднапряжение должно выполняться следующими этапами, принимая во внимание изложенную ниже последовательность преднапряжения. Очередной этап преднапряжения не должен начинаться до полного завершения натяжения пучков предыдущего этапа.

Таблица 5.2.1.1 Последовательность натяжения

Этап	Номера напрягаемых пучков	Количество, шт	Примечание
0	<i>V1, V5, P1, H5</i>	4	Используются для испытаний на трение
1	<i>V9, V13, V17, V21, V25, V29, V33, V37, V41, V45, V49</i>	11	Один через три
2	<i>H9, H13, H17, H21, H25, H29, H33, H37, H41, H45, H49, H53, H57, H61, HD2, HD6, HD10</i>	17	Один через три
3	<i>V2, V3, V6, V7, V10, V11, V14, V15, V18, V19, V22, V23, V26, V27, V30, V31, V34, V35, V38, V39, V42, V43, V46, V47, V50</i>	25	Два через два
4	<i>H2, H6, H10, H14, H18, H22, H26, H30, H34, H38, H42, H46, H50, H54, H58, H62, HD3, HD7, HD11</i>	19	Один через три
5	<i>V4, V8, V12, V16, V20, V24, V28, V32, V36, V40, V44, V48</i>	12	Один через три
6	<i>H3, H4, H7, H8, H11, H12, H15, H16, H19, H20, H23, H24, H27, H28, H31, H32, H35, H36, H39, H40, H43, H44, H47, H48, H51, H52, H55, H56, H59, H60, H63, HD1, HD4, HD5, HD8, HD9, HD12, HD13</i>	38	Два через два

6 ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ

6.1 Изготовление и испытание оборудования должны осуществляться в соответствии с программой обеспечения качества, разработанной на основе соответствующих

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	12
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

нормативных документов и национальных стандартов Разработчика системы предварительного напряжения оболочки. Материалы, используемые для элементов системы предварительного напряжения, должны быть сертифицированы и должны отвечать требованиям при всех предусмотренных проектом режимах.

6.2 Более детальные требования к материалам, номенклатуре, объемам поставок оборудования, контролю качества, программам испытаний, а также коды, стандарты и соответствующая документация должны быть представлены в Спецификациях Разработчика системы предварительного напряжения.

6.3 Поставки оборудования, изделий, материалов и комплектующих СПЗО должны удовлетворять требованиям нормативов указанных в п.п. 4.2.1.7 и 4.2.1.6 настоящих исходных технических требований.

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

7.1 В ходе проектирования и изготовления материалов должны выполняться требования по менеджменту качества, выставляемые Заказчиком в соответствующих контрактах (договорах). Объем требований по менеджменту качества будет основываться на дифференцированном подходе к обеспечению качества для позиций 2 категории ОК (для канатов и деталей анкерной зоны) и 4 категории ОК (для каналовобразователей и инъекционного раствора), которая определена в соответствии с классификацией, принятой с учетом требований СТО СМК-ПКФ-015-06.

7.2 Изготовление и испытание материалов и оборудования должны осуществляться в соответствии с программой обеспечения качества на основе соответствующих нормативных документов и национальных стандартов Поставщика системы предварительного напряжения оболочки. Материалы, используемые для элементов системы предварительного напряжения, должны быть сертифицированы и выбраны на основе опыта эксплуатации АЭС и должны отвечать требованиям при всех режимах эксплуатации.

7.3 Требования к порядку приемки материалов приведены в приложении А.

7.4 Изготовитель несет ответственность за качество поставляемой продукции, за обеспечение технических характеристик продукции при условии надлежащего хранения, соблюдения требований на монтаж и обслуживание в соответствии с нормативной документацией.

8 ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ И ХРАНЕНИЮ

8.1 Условия транспортирования и хранения элементов системы преднапряжения должны соответствовать в части механических факторов - условиям «Ж» ГОСТ 23170-78, в части воздействия климатических факторов внешней среды - условиям 8 ГОСТ 15150-69.

9 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ СИСТЕМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

9.1 В таблице 9.1 представлены ориентировочные теоретические объемы поставок соответствующих элементов и материалов для системы преднапряжения предварительно напряженной оболочки.

9.2 При необходимости проведения дополнительных испытаний (по откладке технологии монтажа, проверке качества цементации и т.д.) затраты на материалы, оборудование и проведение данных работ несет Поставщик системы преднапряжения.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	13
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица 9.1- Теоретические объемы поставок для системы преднапряжения

Наименование	Количество на I блок	Количество на II блок	Количество на АЭС
1 Канаты ¹⁾			
Канаты цилиндра (кольцевые горизонтальные), т	675	675	1350
Канаты вертикальные, т	515	515	1030
Канаты купола (кольцевые горизонтальные), т	110	110	220
Итого, т	1300	1300	2600
2 Каналообразователи			
Каналообразователи цилиндрической части кольцевые горизонтальные из гибких металлорукавов, п.м.	9290	9290	18580
Каналообразователи купола кольцевые горизонтальные из гибких металлорукавов, п.м.	1690	1690	3380
Каналообразователи вертикальные из стальных труб, п.м.	7990	7990	15980
Итого, п.м.	18970	18970	37940
3 Анкерные блоки			
Анкерные блоки кольцевых горизонтальных канатов, шт.	152	152	304
Анкерные блоки вертикальных канатов, шт.	100	100	200
Колпаки защитные, шт.	252	252	504
Цанговые зажимы для канатов, шт.	13860	13860	27720
4. Раствор для цементации каналообразователей (при удельном расходе 14,5 л/п.м.), л ²⁾	275100	275100	550200
5. Оборудование ²⁾ (включая платформы для натяжения, расположенные на двух пилястрах)	в соответствии с п.4.2.6	в соответствии с п.4.2.6	в соответствии с п.4.2.6
6. Контрольно-измерительная аппаратура ²⁾	в соответствии с п.4.2.6	в соответствии с п.4.2.6	в соответствии с п.4.2.6
7. Другие расходные материалы (паравин, смазка для протягивания огнезащитные материалы колпака)	определяется поставщиком системы	определяется поставщиком системы	определяется поставщиком системы
Примечания:			
1) Указан вес нетто без припусков (“хвостов”) для натяжения.			
2) Конкретное количество материалов, оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры определяются Поставщиком системы предварительного напряжения оболочки			

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	14
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

10 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

10.1 Поставщик несет ответственность за качество поставляемой продукции, за обеспечение указанных в подразделе 4.2 технических характеристик при условии надлежащего хранения, соблюдения требований документации на монтаж и обслуживание в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок на систему составляет 60 (шестьдесят) месяцев с момента ввода оборудования в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения системы на площадке сооружения БелАЭС 24 месяца. Гарантийный срок может уточняться при заключении договора на поставку.

10.3 Поставщик должен гарантировать поставку запасных частей на пятилетний срок эксплуатации после гарантийного срока по отдельному контракту.

10.4 Если в течение гарантийного срока продукция окажется не соответствующей требованиям настоящих технических требований, Поставщик обязан устранить в кратчайший технически возможный срок обнаруженные дефекты путем исправления, либо замены дефектных частей или продукции в целом.

10.5 Все расходы, связанные с заменой дефектных частей или продукции в целом в течение гарантийного срока, несет Поставщик, за исключением случаев, когда дефекты образовались по вине Генподрядчика в результате неправильного хранения или обслуживания.

В случае исправления или замены дефектных частей или продукции в целом гарантии на продукцию продлеваются на время, в течение которого он не использовался из-за обнаруженных дефектов.

Если Поставщик по требованию Генподрядчика не устранит в кратчайший технически возможный срок обнаруженные дефекты, то их устранение может быть произведено помимо Поставщика за его счет.

10.6 Обучение персонала эксплуатирующей организации (в случае необходимости на договорных условиях) техническому обслуживанию и ремонту системы должно быть произведено Поставщиком до момента начала эксплуатации продукции, если иное не предусмотрено договором на поставку. Поставщик должен выделить в коммерческом предложении отдельную стоимость за обучение.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ, РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ПОСТАВЩИКОМ СИСТЕМЫ ПРЕДНАПРЯЖЕНИЯ

Ниже приведен перечень предоставляемой Поставщиком системы преднапряжения документации по системе предварительного напряжения и контрольно-измерительной аппаратуре.

11.1 Технические спецификации на материалы и детали:

- анкерный колодец;
- соединительный патрубок для цементации;
- жесткий каналообразователь из стальной трубы;
- соединительные элементы для жесткого каналообразователя;
- канат;
- цанговые анкерные зажимы;
- анкерный блок (плита);
- колпак для проведения цементации;
- раствор для цементации;

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	15
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

- стальная полоса для гибких металлорукавов;
- соединительные элементы для гибких металлорукавов;
- смазочные материалы для протаскивания канатов;
- парафин;
- колпаки защитные;
- материал огнезащиты;
- результаты статических испытаний анкерных устройств и усиленных зон армирования бетона вокруг анкерных колодцев.

11.2 Технические спецификации на контрольно-измерительную аппаратуру:

- датчики деформаций (экстензометры);
- датчики температуры;
- датчики постоянного измерения усилий на канатах;
- устройства измерения вертикальных перемещений;
- устройства измерения радиальных перемещений;
- устройства измерения влажности бетона.

11.3 Процедуры по выполнению каналобразователей:

- подготовка труб для жестких каналобразователей;
- соединение каналобразователей и герметизация стыков;
- подготовка, сборка и установка анкерных колодцев;
- изготовление витых металлорукавов;
- установка каналобразователей в проектное положение.

11.4 Чертежи опорных устройств для монтажа оборудования:

- чертежи размещения закладных креплений для устройств протаскивания пучков;
- пояснительная записка - расчет сил, передающихся от лебедки на строительные конструкции галереи при протаскивании канатов, закладные крепления в галерее;
- платформы для натяжения – чертежи размещения рельсов;
- платформы для натяжения – закладные и анкеры для крепления рельсов;
- сборочные и чертежи деталей платформ для натяжения, сертификаты тестирования платформ, краткая пояснительная записка по расчету платформ.

11.5 Чертежи каналобразователей и сопутствующая документация:

- перекрытие галереи преднапряжения - план размещения анкерных колодцев для вертикальных каналобразователей;
- перекрытие галереи преднапряжения - схема армирования анкерных зон;
- перекрытие галереи преднапряжения - монтажная схема вертикальных каналобразователей;
- общая схема размещения вертикальных каналобразователей цилиндрической части оболочки;
- цилиндрическая часть оболочки – детализированные чертежи вертикальных каналобразователей (разбивка на 3-4 яруса);
- общая схема размещения горизонтальных каналобразователей цилиндрической части оболочки;
- пилястры - схема размещения анкерных колодцев для горизонтальных пучков;
- пилястры - схема армирования анкерных зон;
- цилиндрическая часть оболочки - детализированные чертежи горизонтальных каналобразователей (разбивка на 4-5 ярусов);
- общая схема размещения каналобразователей купола;
- купол - детализированные чертежи горизонтальные каналобразователей для пучков *HD1-13*;

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	16
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

- купол – детализовочные чертежи каналообразователи для пучков *V1-25*;

- купол– детализовочные чертежи каналообразователей пучков *V26-50*.

11.6 Чертежи трассировки каналов для кабелей контрольно-измерительной аппаратуры, схемы размещения контрольно-измерительной аппаратуры, соединительных и клеммных коробок и т.д.

11.7 Процедуры по производству работ:

- протаскивание пучков;
- испытание на трение;
- натяжение пучков;
- инъектирование каналообразователей;
- специальные процедуры для пучков, в которых осуществляется постоянный контроль усилий (установка сборок анкерная плита-датчик-колодец, особенности производства работ по другим операциям);
- монтаж измерительных датчиков деформации, температуры и влажности;
- монтаж устройств измерения вертикальных перемещений;
- монтаж устройств измерения радиальных перемещений.

11.8 Процедуры по проведению измерений в период строительства и сдачи в эксплуатацию:

- измерения усилий в канатах постоянного контроля;
- измерения деформации, температуры и влажности оболочки;
- измерение вертикальных перемещений;
- измерение радиальных перемещений.

11.9 Необходимые принципиальные схемы и проект контрольно-измерительной системы для мониторинга напряженно-деформированного состояния оболочки.

11.10 Графики выполнения работ по монтажу системы преднапряжения.

11.11 Техническое задание (ТЗ) или технические условия (ТУ), разработанные на основании настоящего ИТТ.

11.12 Руководство по эксплуатации системы предварительного натяжения, системы контроля НДС оболочки. Руководство к программному обеспечению.

11.13 Дополнительная документация (перечень согласовывается при заключении контракта).

11.14 Виды и комплектность конструкторских документов должны соответствовать требованиям НД, настоящих ИТТ и ТЗ, в том числе ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602. Литерность конструкторской документации должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.103.

11.14.1 В состав конструкторской документации, как правило, должны входить технические условия (ТУ) на СПЗО. Требования к структуре и содержанию ТУ – в соответствии с ФНП, НД, включая ГОСТ 2.114. Разделы ТУ “Правила приемки” и “Методы контроля” должны быть изложены в форме (например, в виде таблиц), позволяющей идентифицировать все предусмотренные испытания, обоснования, методы контроля, анализа, измерений по каждому требованию к СПЗО, приведенному в разделе 4.2.

11.14.2 В случае, если разработка ТУ нецелесообразна, ТЗ должно содержать необходимые требования по изготовлению, приемке и поставке СПЗО в объеме требований к ТУ.

11.14.3 ТУ должны быть в установленном порядке согласованы с Заказчиком, Генподрядчиком и Проектировщиком Защитной оболочки и другими заинтересованными сторонами.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	17
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

11.15 Документация, перечень которой приведен выше в пунктах 11.1-11.14 является минимально необходимыми исходными данными для проектирования.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	18
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА

А.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

А.1.1 Общие требования по контролю качества материалов и оборудования для системы предварительного напряжения должны соответствовать требованиям, изложенным в программах обеспечения качества Изготовителя, Поставщика и их подрядчиков (для 2 категории ОК) и требованиям Заказчика по менеджменту качества, изложенным в соответствующих договорах, а также в соответствии с требованиями применяемых правил, норм и стандартов (для 4 категории ОК).

А.1.2 Мероприятия по контролю качества должны осуществляться по соответствующим планам качества, в которых должны быть определены контрольные операции в процессе изготовления, методика проведения контроля (испытания), требования к результатам контроля (испытания), документация, в которой фиксируют показатели качества контрольных операций.

А.2 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

А.2.1 Контроль качества и требования ко всем материалам должны быть отражены в спецификациях на материалы Разработчика системы предварительного напряжения и в плане качества.

Контроль материалов 2 и 4 категорий ОК должен производиться в соответствии с документацией Изготовителя.

Качество и свойства основных материалов должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий и должны быть подтверждены сертификатами заводов-изготовителей.

При неполноте сертификатных данных применение материалов допускается только после проведения предприятием-изготовителем необходимых испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий.

Проверки и испытания должны быть включены в план качества. Должны выполняться следующие проверки:

- входной контроль;
- контроль маркировки материалов;
- проверка сертификатов на материалы.

А.3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

А.3.1 Для материалов 2 и 4 категорий ОК мероприятия по контролю качества в процессе изготовления должны быть отражены в плане качества.

Проверки и испытания, а также их результаты должны соответствовать требованиям проектно-конструкторского стандарта и документации Изготовителя.

Объемы и методы проверки устанавливаются конструкторской и производственно-технологической документацией.

Применяемые мероприятия должны быть включены в планы качества.

Оценка методов изготовления и методов проверки должна соответствовать уровню требований документов Изготовителя для элементов 2 и 4 категорий ОК.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	19
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

А.4 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

А.4.1 Контроль качества готовой продукции должен быть представлен в процедурах и планах качества.

А.5 ПОЗИЦИИ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

А.5.1 Основываясь на планах качества, Заказчик и органы надзора могут определить позиции общего и специального контроля для конкретной поставки.

Типичными позициями общего контроля являются, например:

- процедурные квалификационные испытания;
- функциональные испытания.

Типичной позицией специального контроля является, например, химический анализ материала.

А.6 ПОРЯДОК ПРИЕМКИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

А.6.1 Порядок приемки определяется следующим:

- образец продукции должен быть подвержен приемочным испытаниям у Изготовителя по программе и методике, разработанным Изготовителем и утвержденным Заказчиком;

- содержание испытаний определяется видом продукции. Замеры контрольных показателей назначения продукции делаются в условиях, по возможности, максимально приближенных к номинальным. Ответственность за выполнение испытаний оболочки в целом несет Заказчик, который также составляет программу проведения испытаний на основе разработанной Генпроектировщиком проектной документации с определением приемочных критериев, учитывающих особенностей здания реактора Белорусской АЭС;

- каждый вид поставляемой продукции должен сопровождаться сертификатом соответствия изделия разработанному Изготовителем Техническому заданию по настоящим исходным техническим требованиям, а также фиксирующим согласованные Заказчиком и Генпроектировщиком допустимые отклонения.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	20
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
РИСУНКИ**

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок Б.1	
Здание реактора. План на отметке +26,300.....	20
Рисунок Б.2	
Здание реактора. Разрез 180°– 0°	21
Рисунок Б.3	
Здание реактора. Схема предварительного напряжения защитной оболочки	22
Рисунок Б.4	
Здание реактора. Предварительное расположение каналобразователей пучков цилиндра оболочки	23
Рисунок Б.5	
Здание реактора. Предварительное расположение каналобразователей пучков купола оболочки	24

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	21
---------------------------------------	--	----

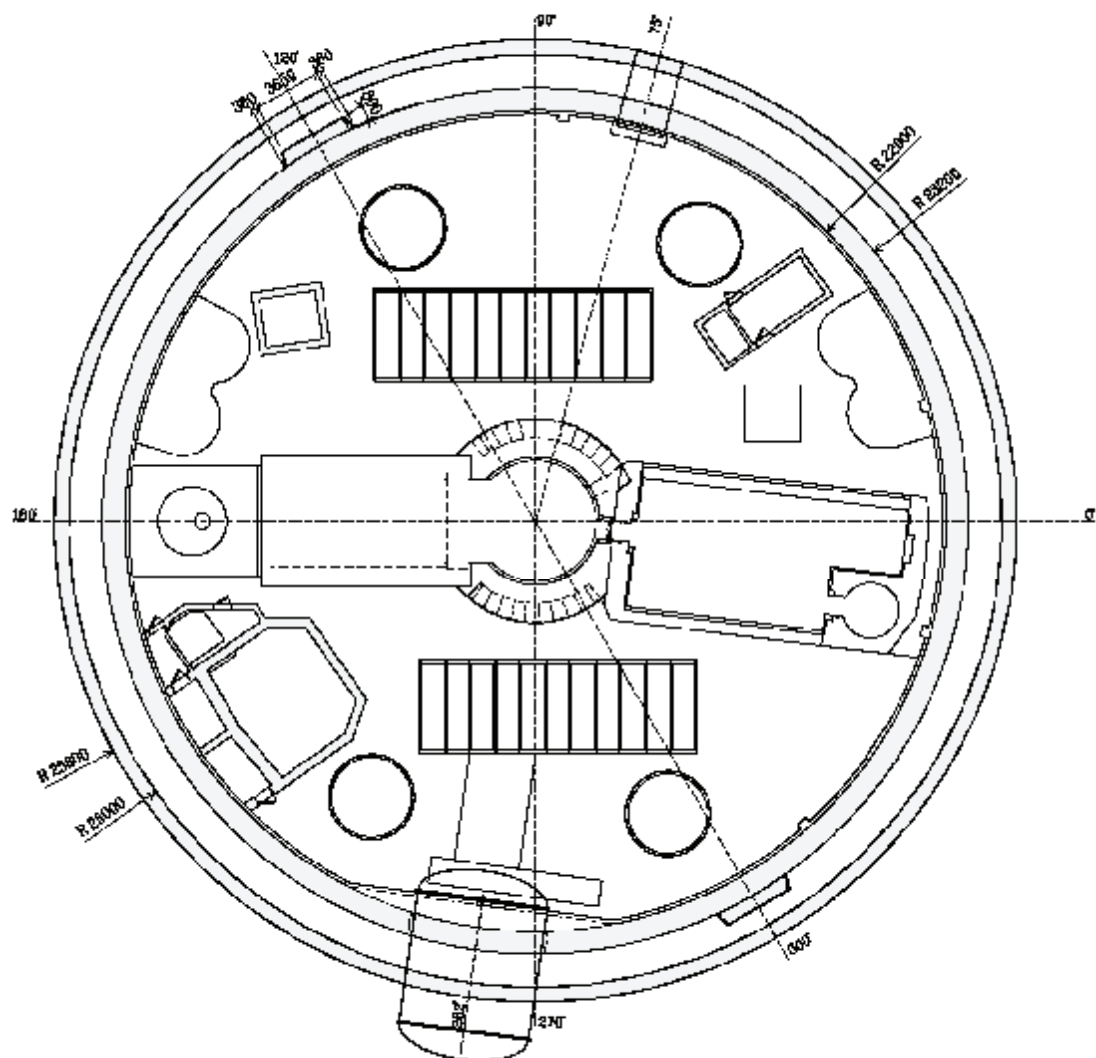


Рисунок Б.1 – Здание реактора. План на отметке +26,300

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

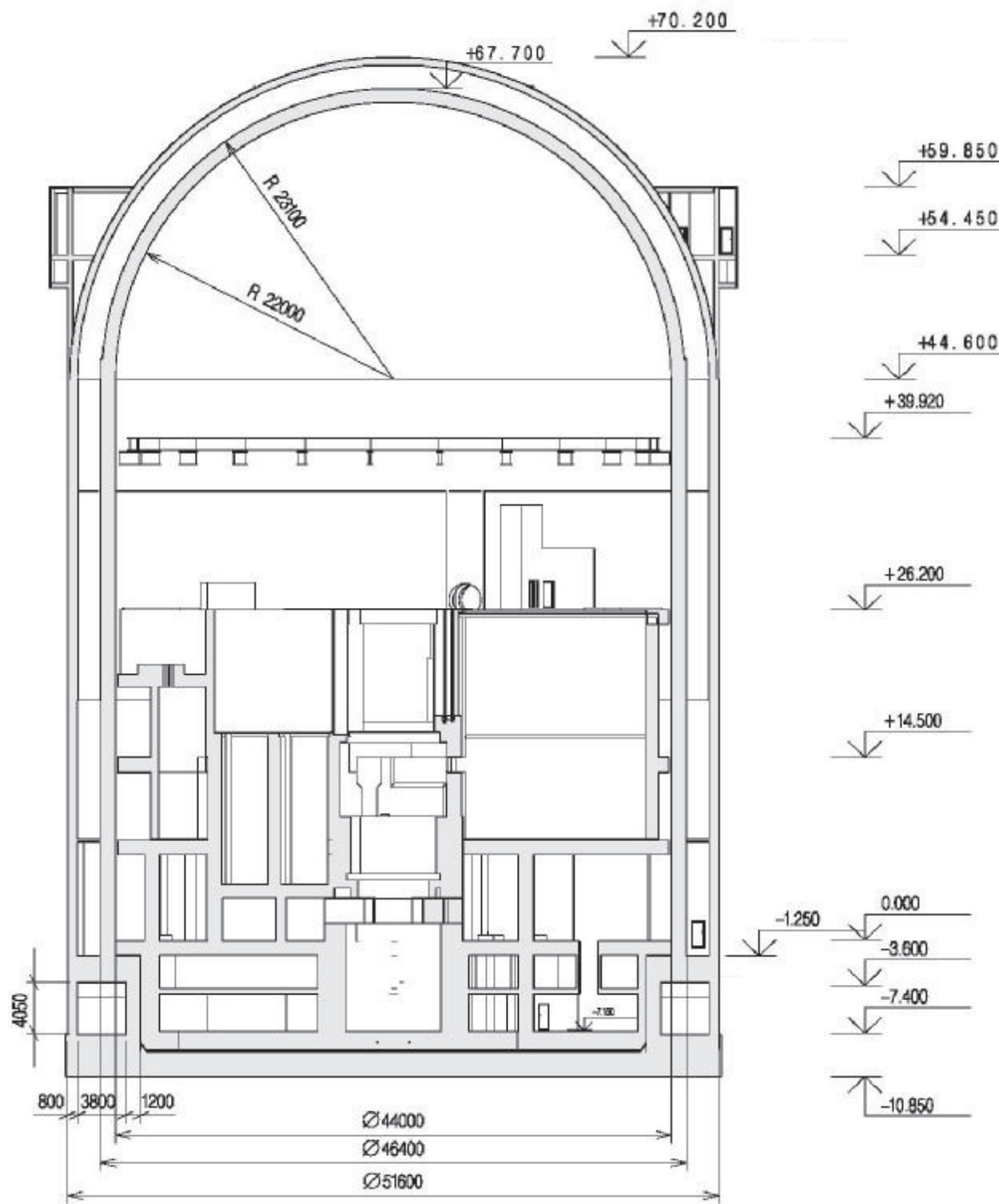


Рисунок Б.2 –Здание реактора. Разрез 180°–0°

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

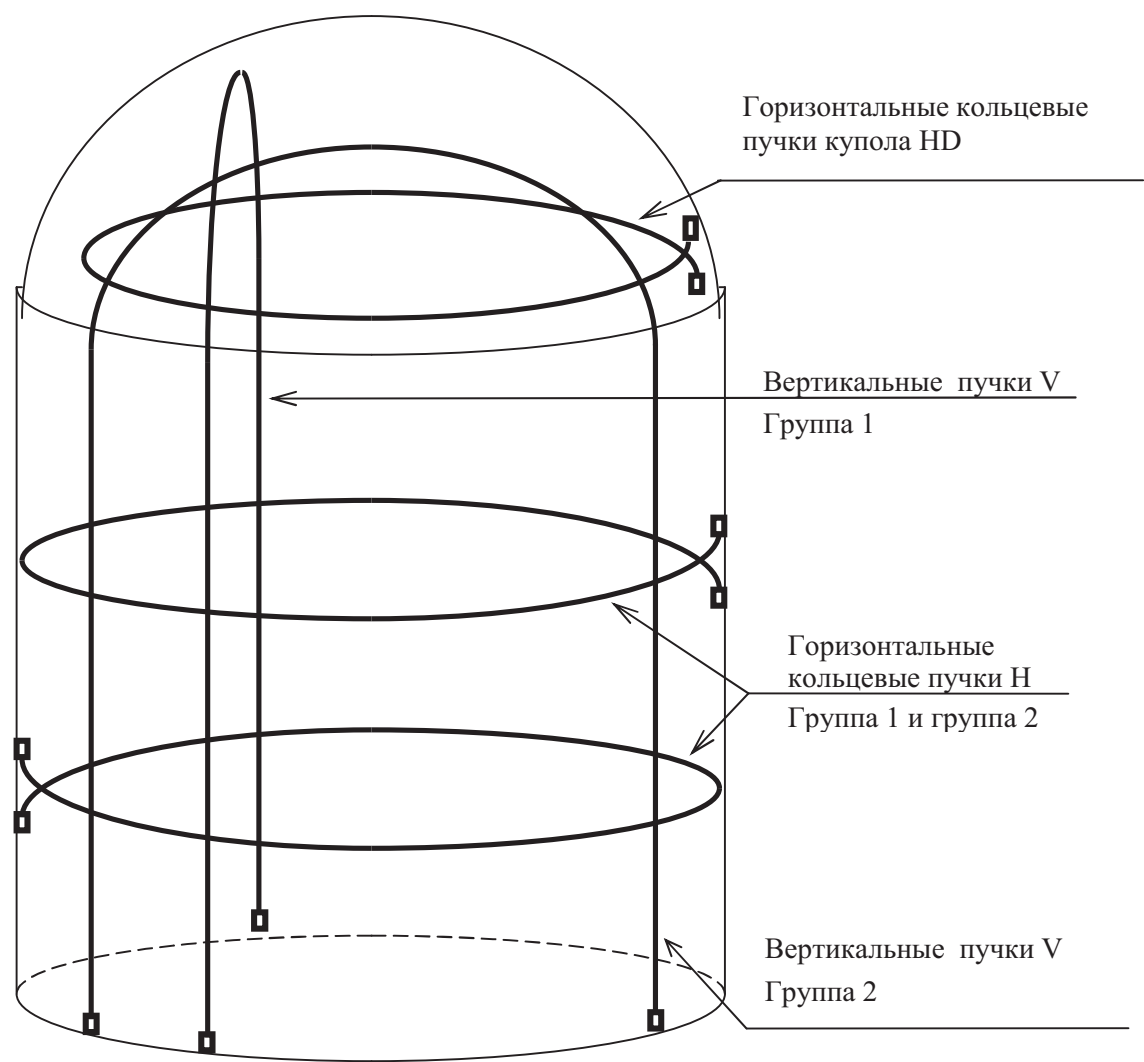


Рисунок Б.3 – Схема предварительного напряжения защитной оболочки

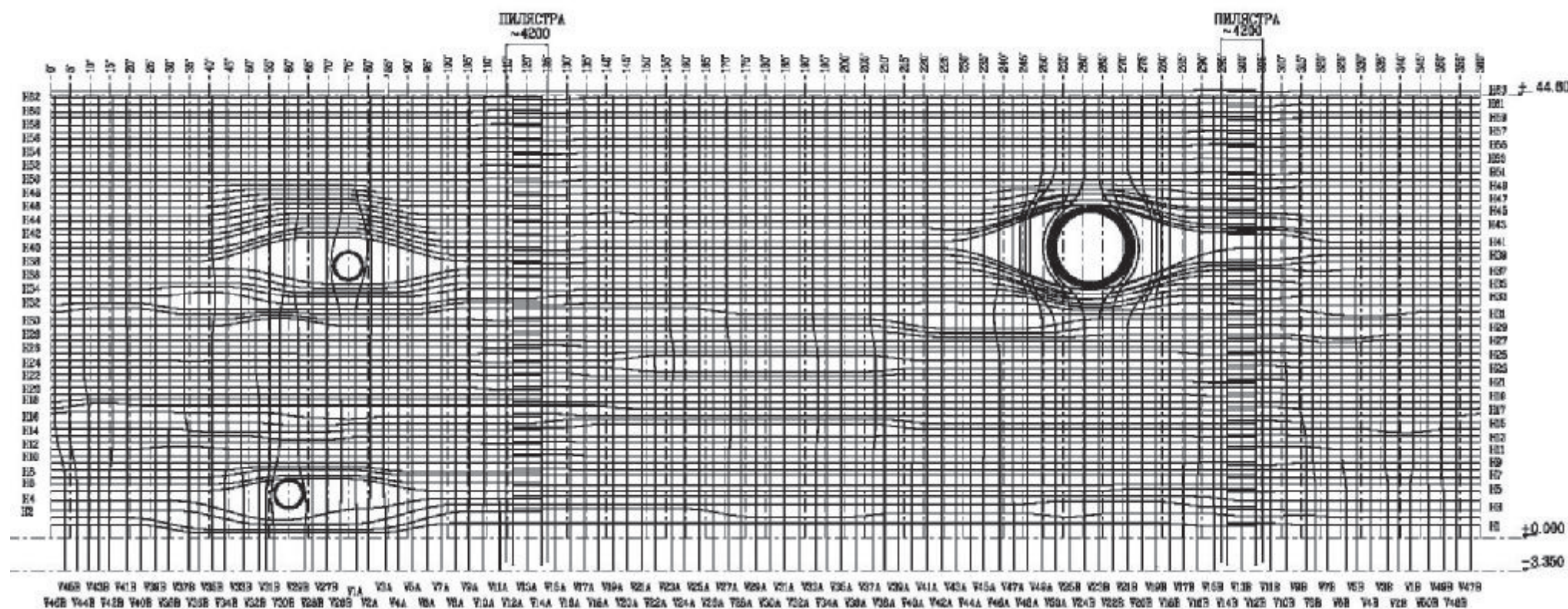


Рисунок Б.4 – Здание реактора. Предварительное расположение каналообразователей пучков цилиндра оболочки

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

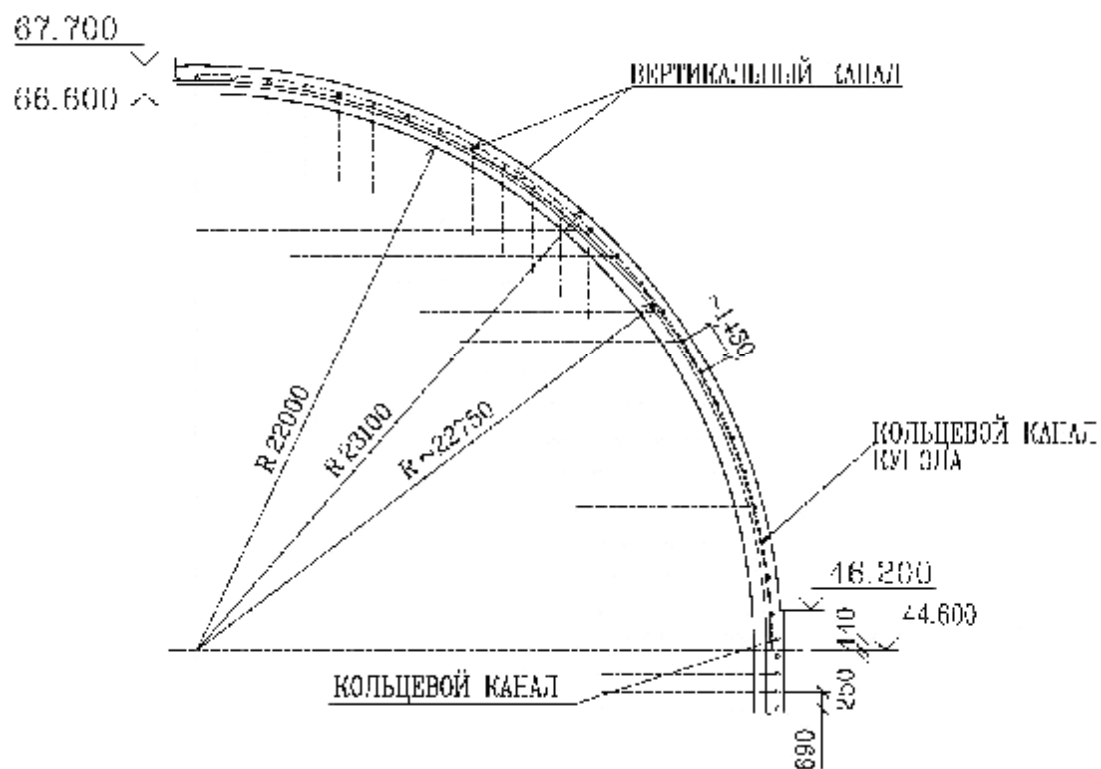


Рисунок Б.5 – Здание реактора. Предварительное расположение каналообразователей пучков купола оболочки

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	24
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) КООРДИНАТЫ И КОДЫ KKS КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица В.1

Блок 1. Координаты и коды KKS контрольно-измерительной аппаратуры в месте сопряжения галереи натяжения с фундаментной плитой и в стене галереи натяжения 26

Таблица В.2

Блок 1. Координаты и коды KKS основных датчиков деформации и температуры..... 29

Таблица В.3

Блок 1. Координаты и коды KKS резервных датчиков деформации..... 39

Таблица В.4

Блок 1. Координаты и коды KKS датчиков измерения усилий в пучках 40

Таблица В.5

Блок 1. Координаты и коды KKS устройств контроля радиальных перемещений оболочки 40

Таблица В.6

Блок 1. Координаты и коды KKS устройств измерения вертикальных перемещений оболочки- 41

Таблица В.7

Блок 1. Координаты и коды KKS устройств измерения влажности бетона..... 42

Таблица В.8

Ориентировочные значения диапазонов измерений параметров напряженно-деформированного состояния (НДС) оболочки..... 42

Рисунок В.1

Схема размещения внутренних тензометров и датчиков температуры 46

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	25
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

В.1 Условные обозначения

Направления измерения:

- X – кольцевое (тангенциальное);
- Y – радиальное;
- Z – вертикальное (или меридиональное).

Поверхности измерения:

- В – внутренняя поверхность (ближайшая к центру здания реактора);
- Н – наружная поверхность.
- Ц – центр сечения

В.2 Координаты и коды *KKS* контрольно-измерительной аппаратуры, размещенной в преднапряженной оболочке, для 1 блока приведены в таблицах В.1-В.8. Для 2 блока координаты КИА такие же, коды *KKS* различаются только номером блока (например, **10UJA97CY001** – 1 блок, **20UJA97CY001** – 2 блок)

В.3 В таблицах указаны относительные отметки. Относительная отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке +179,45.

Таблица В.1 - Блок 1. Координаты и коды *KKS* контрольно-измерительной аппаратуры в месте сопряжения галереи натяжения с фундаментной плитой и в стене галереи натяжения

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Сопряжение стены галереи натяжения-фундаментная плита	В	26	- 7,200	Напряжение в продольной арматуре	X	10UJA97CY001
то же	В	26	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY002
то же	Н	26	- 7,200	то же	X	10UJA97CY003
то же	Н	26	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY004
то же	В	120	- 7,200	то же	X	10UJA97CY005
то же	В	120	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY006
то же	Н	120	- 7,200	то же	X	10UJA97CY007
то же	Н	120	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY008
то же	В	196	- 7,200	то же	X	10UJA97CY009
то же	В	196	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY010
то же	Н	196	- 7,200	то же	X	10UJA97CY011
то же	Н	196	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY012
то же	В	300	- 7,200	то же	X	10UJA97CY013
то же	В	300	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY014
то же	Н	300	- 7,200	то же	X	10UJA97CY015
то же	Н	300	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY016
					Количество	16 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	26
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.1

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Сопряжение стена галереи натяжения-фундаментная плита		26	- 7,200	Напряжение в поперечной арматуре	Y	10UJA97CY017
то же	-	120	- 7,200	то же	Y	10UJA97CY018
то же	-	196	- 7,200	то же	Y	10UJA97CY019
то же	-	300	- 7,200	то же	Y	10UJA97CY020
					Количество	4 шт.
Сопряжение стена галереи натяжения-фундаментная плита	B	26	- 7,200	Деформации в бетоне	X	10UJA97CY021
то же	B	26	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY022
то же	H	26	- 7,200	то же	X	10UJA97CY023
то же	H	26	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY024
то же	B	120	- 7,200	то же	X	10UJA97CY025
то же	B	120	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY026
то же	H	120	- 7,200	то же	X	10UJA97CY027
то же	H	120	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY028
то же	B	196	- 7,200	то же	X	10UJA97CY029
то же	B	196	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY030
то же	H	196	- 7,200	то же	X	10UJA97CY031
то же	H	196	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY032
то же	B	300	- 7,200	то же	X	10UJA97CY033
то же	B	300	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY034
то же	H	300	- 7,200	то же	X	10UJA97CY035
то же	H	300	- 7,200	то же	Z	10UJA97CY036
					Количество	16 шт.
Сопряжение стена галереи натяжения-фундаментная плита	B	26	- 7,200	Температура в бетоне		10UJA97CT001
то же	H	26	- 7,200	то же	-	10UJA97CT002
то же	B	120	- 7,200	то же	-	10UJA97CT003
то же	H	120	- 7,200	то же	-	10UJA97CT004
то же	B	196	- 7,200	то же	-	10UJA97CT005
то же	H	196	- 7,200	то же	-	10UJA97CT006
то же	B	300	- 7,200	то же	-	10UJA97CT007
то же	H	300	- 7,200	то же	-	10UJA97CT008
					Количество	8 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	27
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.1

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Стена галереи натяжения	В	26	- 5,400	Напряжение в продольной арматуре	X	10UJA95CY001
то же	В	26	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY002
то же	Н	26	- 5,400	то же	X	10UJA95CY003
то же	Н	26	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY004
то же	В	120	- 5,400	то же	X	10UJA95CY005
то же	В	120	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY006
то же	Н	120	- 5,400	то же	X	10UJA95CY007
то же	Н	120	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY008
то же	В	196	- 5,400	то же	X	10UJA95CY009
то же	В	196	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY010
то же	Н	196	- 5,400	то же	X	10UJA95CY011
то же	Н	196	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY012
то же	В	300	- 5,400	то же	X	10UJA95CY013
то же	В	300	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY014
то же	Н	300	- 5,400	то же	X	10UJA95CY015
то же	Н	300	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY016
					Количество	16 шт.
Стена галереи натяжения	В	26	- 5,400	Деформации в бетоне	X	10UJA95CY017
то же	В	26	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY018
то же	Н	26	- 5,400	то же	X	10UJA95CY019
то же	Н	26	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY020
то же	В	120	- 5,400	то же	X	10UJA95CY021
то же	В	120	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY022
то же	Н	120	- 5,400	то же	X	10UJA95CY023
то же	Н	120	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY024
то же	В	196	- 5,400	то же	X	10UJA95CY025
то же	В	196	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY026
то же	Н	196	- 5,400	то же	X	10UJA95CY027
то же	Н	196	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY028
то же	В	300	- 5,400	то же	X	10UJA95CY029
то же	В	300	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY030
то же	Н	300	- 5,400	то же	X	10UJA95CY031
то же	Н	300	- 5,400	то же	Z	10UJA95CY032
					Количество	16 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	28
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.1

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Стена галереи натяжения	В	26	- 5,400	Температура в бетоне		10UJA95CT001
то же	Н	26	- 5,400	то же	-	10UJA95CT002
то же	В	120	- 5,400	то же	-	10UJA95CT003
то же	Н	120	- 5,400	то же	-	10UJA95CT004
то же	В	196	- 5,400	то же	-	10UJA95CT005
то же	Н	196	- 5,400	то же	-	10UJA95CT006
то же	В	300	- 5,400	то же	-	10UJA95CT007
то же	Н	300	- 5,400	то же	-	10UJA95CT008
					Количество	8 шт.

Таблица В.2 - Блок 1. Координаты и коды KKS основных датчиков деформации и температуры

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	-0,200	Деформации в бетоне	X	10UJA00CY001
то же	В	26	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY002
то же	В	26	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY003
то же	Н	26	- 0,200	то же	X	10UJA00CY004
то же	Н	26	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY005
то же	Н	26	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY006
то же	В	120	- 0,200	то же	X	10UJA00CY007
то же	В	120	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY008
то же	В	120	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY009
то же	Н	120	- 0,200	то же	X	10UJA00CY010
то же	Н	120	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY011
то же	Н	120	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY012
то же	В	196	- 0,200	то же	X	10UJA00CY013
то же	В	196	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY014
то же	В	196	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY015
то же	Н	196	- 0,200	то же	X	10UJA00CY016
то же	Н	196	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY017
то же	Н	196	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY018
то же	В	300	- 0,200	то же	X	10UJA00CY019
то же	В	300	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY020
то же	В	300	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY021
то же	Н	300	- 0,200	то же	X	10UJA00CY022
то же	Н	300	- 0,200	то же	Y	10UJA00CY023
то же	Н	300	- 0,200	то же	Z	10UJA00CY024
					Количество	24 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	29
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	- 0,200	Температура в бетоне		10UJA00CT001
то же	Н	26	- 0,200	то же	-	10UJA00CT002
то же	В	120	- 0,200	то же	-	10UJA00CT003
то же	Н	120	- 0,200	то же	-	10UJA00CT004
то же	В	196	- 0,200	то же	-	10UJA00CT005
то же	Н	196	- 0,200	то же	-	10UJA00CT006
то же	В	300	- 0,200	то же	-	10UJA00CT007
то же	Н	300	- 0,200	то же	-	10UJA00CT008
					Количество	8 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+7,100	Деформации в бетоне	Х	10UJA07CY001
то же	В	26	+7,100	то же	Y	10UJA07CY002
то же	В	26	+7,100	то же	Z	10UJA07CY003
то же	Н	26	+7,100	то же	Х	10UJA07CY004
то же	Н	26	+7,100	то же	Y	10UJA07CY005
то же	Н	26	+7,100	то же	Z	10UJA07CY006
то же	В	120	+7,100	то же	Х	10UJA07CY007
то же	В	120	+7,100	то же	Y	10UJA07CY008
то же	В	120	+7,100	то же	Z	10UJA07CY009
то же	Н	120	+7,100	то же	Х	10UJA07CY010
то же	Н	120	+7,100	то же	Y	10UJA07CY011
то же	Н	120	+7,100	то же	Z	10UJA07CY012
то же	В	196	+7,100	то же	Х	10UJA07CY013
то же	В	196	+7,100	то же	Y	10UJA07CY014
то же	В	196	+7,100	то же	Z	10UJA07CY015
то же	Н	196	+7,100	то же	Х	10UJA07CY016
то же	Н	196	+7,100	то же	Y	10UJA07CY017
то же	Н	196	+7,100	то же	Z	10UJA07CY018
то же	В	300	+7,100	то же	Х	10UJA07CY019
то же	В	300	+7,100	то же	Y	10UJA07CY020
то же	В	300	+7,100	то же	Z	10UJA07CY021
то же	Н	300	+7,100	то же	Х	10UJA07CY022
то же	Н	300	+7,100	то же	Y	10UJA07CY023
то же	Н	300	+7,100	то же	Z	10UJA07CY024
					Количество	24 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+7,100	Температура в бетоне		10UJA07CT001
то же	Н	26	+7,100	то же	-	10UJA07CT002
то же	В	120	+7,100	то же	-	10UJA07CT003
то же	Н	120	+7,100	то же	-	10UJA07CT004
то же	В	196	+7,100	то же	-	10UJA07CT005
то же	Н	196	+7,100	то же	-	10UJA07CT006
то же	В	300	+7,100	то же	-	10UJA07CT007
то же	Н	300	+7,100	то же	-	10UJA07CT008
					Количество	8 шт.
BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001				Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора		30

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+14,800	Деформации в бетоне	X	10UJA14CY001
то же	В	26	+14,800	то же	Y	10UJA14CY002
то же	В	26	+14,800	то же	Z	10UJA14CY003
то же	Н	26	+14,800	то же	X	10UJA14CY004
то же	Н	26	+14,800	то же	Y	10UJA14CY005
то же	Н	26	+14,800	то же	Z	10UJA14CY006
то же	В	120	+14,800	то же	X	10UJA14CY007
то же	В	120	+14,800	то же	Y	10UJA14CY008
то же	В	120	+14,800	то же	Z	10UJA14CY009
то же	Н	120	+14,800	то же	X	10UJA14CY010
то же	Н	120	+14,800	то же	Y	10UJA14CY011
то же	Н	120	+14,800	то же	Z	10UJA14CY012
то же	В	196	+14,800	то же	X	10UJA14CY013
то же	В	196	+14,800	то же	Y	10UJA14CY014
то же	В	196	+14,800	то же	Z	10UJA14CY015
то же	Н	196	+14,800	то же	X	10UJA14CY016
то же	Н	196	+14,800	то же	Y	10UJA14CY017
то же	Н	196	+14,800	то же	Z	10UJA14CY018
то же	В	300	+14,800	то же	X	10UJA14CY019
то же	В	300	+14,800	то же	Y	10UJA14CY020
то же	В	300	+14,800	то же	Z	10UJA14CY021
то же	Н	300	+14,800	то же	X	10UJA14CY022
то же	Н	300	+14,800	то же	Y	10UJA14CY023
то же	Н	300	+14,800	то же	Z	10UJA14CY024
					Количество	24 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+14,800	Температура в бетоне		10UJA14CT001
то же	Н	26	+14,800	то же	-	10UJA14CT002
то же	В	120	+14,800	то же	-	10UJA14CT003
то же	Н	120	+14,800	то же	-	10UJA14CT004
то же	В	196	+14,800	то же	-	10UJA14CT005
то же	Н	196	+14,800	то же	-	10UJA14CT006
то же	В	300	+14,800	то же	-	10UJA14CT007
то же	Н	300	+14,800	то же	-	10UJA14CT008
					Количество	8 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	31
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+21,600	Деформации в бетоне	X	10UJA21CY001
то же	В	26	+21,600	то же	Y	10UJA21CY002
то же	В	26	+21,600	то же	Z	10UJA21CY003
то же	Н	26	+21,600	то же	X	10UJA21CY004
то же	Н	26	+21,600	то же	Y	10UJA21CY005
то же	Н	26	+21,600	то же	Z	10UJA21CY006
то же	В	120	+21,600	то же	X	10UJA21CY007
то же	В	120	+21,600	то же	Y	10UJA21CY008
то же	В	120	+21,600	то же	Z	10UJA21CY009
то же	Н	120	+21,600	то же	X	10UJA21CY010
то же	Н	120	+21,600	то же	Y	10UJA21CY011
то же	Н	120	+21,600	то же	Z	10UJA21CY012
то же	В	196	+21,600	то же	X	10UJA21CY013
то же	В	196	+21,600	то же	Y	10UJA21CY014
то же	В	196	+21,600	то же	Z	10UJA21CY015
то же	Н	196	+21,600	то же	X	10UJA21CY016
то же	Н	196	+21,600	то же	Y	10UJA21CY017
то же	Н	196	+21,600	то же	Z	10UJA21CY018
то же	В	300	+21,600	то же	X	10UJA21CY019
то же	В	300	+21,600	то же	Y	10UJA21CY020
то же	В	300	+21,600	то же	Z	10UJA21CY021
то же	Н	300	+21,600	то же	X	10UJA21CY022
то же	Н	300	+21,600	то же	Y	10UJA21CY023
то же	Н	300	+21,600	то же	Z	10UJA21CY024
					Количество	24 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+21,600	Температура в бетоне		10UJA21CT001
то же	Н	26	+21,600	то же	-	10UJA21CT002
то же	В	120	+21,600	то же	-	10UJA21CT003
то же	Н	120	+21,600	то же	-	10UJA21CT004
то же	В	196	+21,600	то же	-	10UJA21CT005
то же	Н	196	+21,600	то же	-	10UJA21CT006
то же	В	300	+21,600	то же	-	10UJA21CT007
то же	Н	300	+21,600	то же	-	10UJA21CT008
					Количество	8 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	32
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+29,600	Деформации в бетоне	X	10UJA29CY001
то же	В	26	+29,600	то же	Y	10UJA29CY002
то же	В	26	+29,600	то же	Z	10UJA29CY003
то же	Н	26	+29,600	то же	X	10UJA29CY004
то же	Н	26	+29,600	то же	Y	10UJA29CY005
то же	Н	26	+29,600	то же	Z	10UJA29CY006
то же	В	120	+29,600	то же	X	10UJA29CY007
то же	В	120	+29,600	то же	Y	10UJA29CY008
то же	В	120	+29,600	то же	Z	10UJA29CY009
то же	Н	120	+29,600	то же	X	10UJA29CY010
то же	Н	120	+29,600	то же	Y	10UJA29CY011
то же	Н	120	+29,600	то же	Z	10UJA29CY012
то же	В	196	+29,600	то же	X	10UJA29CY013
то же	В	196	+29,600	то же	Y	10UJA29CY014
то же	В	196	+29,600	то же	Z	10UJA29CY015
то же	Н	196	+29,600	то же	X	10UJA29CY016
то же	Н	196	+29,600	то же	Y	10UJA29CY017
то же	Н	196	+29,600	то же	Z	10UJA29CY018
то же	В	300	+29,600	то же	X	10UJA29CY019
то же	В	300	+29,600	то же	Y	10UJA29CY020
то же	В	300	+29,600	то же	Z	10UJA29CY021
то же	Н	300	+29,600	то же	X	10UJA29CY022
то же	Н	300	+29,600	то же	Y	10UJA29CY023
то же	Н	300	+29,600	то же	Z	10UJA29CY024
					Количество	24 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+29,600	Температура в бетоне		10UJA29CT001
то же	Н	26	+29,600	то же	-	10UJA29CT002
то же	В	120	+29,600	то же	-	10UJA29CT003
то же	Н	120	+29,600	то же	-	10UJA29CT004
то же	В	196	+29,600	то же	-	10UJA29CT005
то же	Н	196	+29,600	то же	-	10UJA29CT006
то же	В	300	+29,600	то же	-	10UJA29CT007
то же	Н	300	+29,600	то же	-	10UJA29CT008
					Количество	8 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	33
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+37,000	Деформации в бетоне	X	10UJA37CY001
то же	В	26	+37,000	то же	Y	10UJA37CY002
то же	В	26	+37,000	то же	Z	10UJA37CY003
то же	Н	26	+37,000	то же	X	10UJA37CY004
то же	Н	26	+37,000	то же	Y	10UJA37CY005
то же	Н	26	+37,000	то же	Z	10UJA37CY006
то же	В	120	+37,000	то же	X	10UJA37CY007
то же	В	120	+37,000	то же	Y	10UJA37CY008
то же	В	120	+37,000	то же	Z	10UJA37CY009
то же	Н	120	+37,000	то же	X	10UJA37CY010
то же	Н	120	+37,000	то же	Y	10UJA37CY011
то же	Н	120	+37,000	то же	Z	10UJA37CY012
то же	В	196	+37,000	то же	X	10UJA37CY013
то же	В	196	+37,000	то же	Y	10UJA37CY014
то же	В	196	+37,000	то же	Z	10UJA37CY015
то же	Н	196	+37,000	то же	X	10UJA37CY016
то же	Н	196	+37,000	то же	Y	10UJA37CY017
то же	Н	196	+37,000	то же	Z	10UJA37CY018
то же	В	300	+37,000	то же	X	10UJA37CY019
то же	В	300	+37,000	то же	Y	10UJA37CY020
то же	В	300	+37,000	то же	Z	10UJA37CY021
то же	Н	300	+37,000	то же	X	10UJA37CY022
то же	Н	300	+37,000	то же	Y	10UJA37CY023
то же	Н	300	+37,000	то же	Z	10UJA37CY024
					Количество	24 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	В	26	+37,000	Температура в бетоне		10UJA37CT001
то же	Н	26	+37,000	то же	-	10UJA37CT002
то же	В	120	+37,000	то же	-	10UJA37CT003
то же	Н	120	+37,000	то же	-	10UJA37CT004
то же	В	196	+37,000	то же	-	10UJA37CT005
то же	Н	196	+37,000	то же	-	10UJA37CT006
то же	В	300	+37,000	то же	-	10UJA37CT007
то же	Н	300	+37,000	то же	-	10UJA37CT008
					Количество	8 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	34
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки (сопряжение с куполом)	В	26	+44,600	Деформации в бетоне	X	10UJA44CY001
то же	В	26	+44,600	то же	Y	10UJA44CY002
то же	В	26	+44,600	то же	Z	10UJA44CY003
то же	Н	26	+44,600	то же	X	10UJA44CY004
то же	Н	26	+44,600	то же	Y	10UJA44CY005
то же	Н	26	+44,600	то же	Z	10UJA44CY006
то же	В	120	+44,600	то же	X	10UJA44CY007
то же	В	120	+44,600	то же	Y	10UJA44CY008
то же	В	120	+44,600	то же	Z	10UJA44CY009
то же	Н	120	+44,600	то же	X	10UJA44CY010
то же	Н	120	+44,600	то же	Y	10UJA44CY011
то же	Н	120	+44,600	то же	Z	10UJA44CY012
то же	В	196	+44,600	то же	X	10UJA44CY013
то же	В	196	+44,600	то же	Y	10UJA44CY014
то же	В	196	+44,600	то же	Z	10UJA44CY015
то же	Н	196	+44,600	то же	X	10UJA44CY016
то же	Н	196	+44,600	то же	Y	10UJA44CY017
то же	Н	196	+44,600	то же	Z	10UJA44CY018
то же	В	300	+44,600	то же	X	10UJA44CY019
то же	В	300	+44,600	то же	Y	10UJA44CY020
то же	В	300	+44,600	то же	Z	10UJA44CY021
то же	Н	300	+44,600	то же	X	10UJA44CY022
то же	Н	300	+44,600	то же	Y	10UJA44CY023
то же	Н	300	+44,600	то же	Z	10UJA44CY024
					Количество	24 шт.
Цилиндрическая часть оболочки (сопряжение с куполом)	В	26	+44,600	Температура в бетоне		10UJA44CT001
то же	Н	26	+44,600	то же	-	10UJA44CT002
то же	В	120	+44,600	то же	-	10UJA44CT003
то же	Н	120	+44,600	то же	-	10UJA44CT004
то же	В	196	+44,600	то же	-	10UJA44CT005
то же	Н	196	+44,600	то же	-	10UJA44CT006
то же	В	300	+44,600	то же	-	10UJA44CT007
то же	Н	300	+44,600	то же	-	10UJA44CT008
					Количество	8 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	35
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Купол	В	26	+61,000	Деформации в бетоне	X	10UJA61CY001
то же	В	26	+61,000	то же	Y	10UJA61CY002
то же	В	26	+61,000	то же	Z	10UJA61CY003
то же	Н	26	+61,000	то же	X	10UJA61CY004
то же	Н	26	+61,000	то же	Y	10UJA61CY005
то же	Н	26	+61,000	то же	Z	10UJA61CY006
то же	В	120	+61,000	то же	X	10UJA61CY007
то же	В	120	+61,000	то же	Y	10UJA61CY008
то же	В	120	+61,000	то же	Z	10UJA61CY009
то же	Н	120	+61,000	то же	X	10UJA61CY010
то же	Н	120	+61,000	то же	Y	10UJA61CY011
то же	Н	120	+61,000	то же	Z	10UJA61CY012
то же	В	196	+61,000	то же	X	10UJA61CY013
то же	В	196	+61,000	то же	Y	10UJA61CY014
то же	В	196	+61,000	то же	Z	10UJA61CY015
то же	Н	196	+61,000	то же	X	10UJA61CY016
то же	Н	196	+61,000	то же	Y	10UJA61CY017
то же	Н	196	+61,000	то же	Z	10UJA61CY018
то же	В	300	+61,000	то же	X	10UJA61CY019
то же	В	300	+61,000	то же	Y	10UJA61CY020
то же	В	300	+61,000	то же	Z	10UJA61CY021
то же	Н	300	+61,000	то же	X	10UJA61CY022
то же	Н	300	+61,000	то же	Y	10UJA61CY023
то же	Н	300	+61,000	то же	Z	10UJA61CY024
					Количество	24 шт.
Купол	В	26	+61,000	Температура в бетоне		10UJA61CT001
то же	Н	26	+61,000	то же	-	10UJA61CT002
то же	В	120	+61,000	то же	-	10UJA61CT003
то же	Н	120	+61,000	то же	-	10UJA61CT004
то же	В	196	+61,000	то же	-	10UJA61CT005
то же	Н	196	+61,000	то же	-	10UJA61CT006
то же	В	300	+61,000	то же	-	10UJA61CT007
то же	Н	300	+61,000	то же	-	10UJA61CT008
					Количество	8 шт.
Вершина купола	В	0	+67,150	Деформации в бетоне	X	10UJA67CY001
то же	В	0	+67,150	то же	Y	10UJA67CY002
то же	В	0	+67,150	то же	Z	10UJA67CY003
то же	Н	0	+67,150	то же	X	10UJA67CY004
то же	Н	0	+67,150	то же	Y	10UJA67CY005
то же	Н	0	+67,150	то же	Z	10UJA67CY006
					Количество	6 шт.
Вершина купола	В	0	+67,150	Температура в бетоне		10UJA67CT001
то же	Н	0	+67,150	то же	-	10UJA67CT002
					Количество	2 шт.

Примечание – для точек на куполе отметка установки является условной и дана центру сечения.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	36
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Около шлюза, справа (взгляд изнутри)	В	248° 40'	+25,000	Деформации в бетоне	X	10UJA25CY001
то же	В	248° 40'	+25,000	то же	Y	10UJA25CY002
то же	В	248° 40'	+25,000	то же	Z	10UJA25CY003
то же	Н	248° 40'	+25,000	то же	X	10UJA25CY004
то же	Н	248° 40'	+25,000	то же	Y	10UJA25CY005
то же	Н	248° 40'	+25,000	то же	Z	10UJA25CY006
Около шлюза, слева (взгляд изнутри)	В	275° 20'	+25,000	то же	X	10UJA25CY007
то же	В	275° 20'	+25,000	то же	Y	10UJA25CY008
то же	В	275° 20'	+25,000	то же	Z	10UJA25CY009
то же	Н	275° 20'	+25,000	то же	X	10UJA25CY010
то же	Н	275° 20'	+25,000	то же	Y	10UJA25CY011
то же	Н	275° 20'	+25,000	то же	Z	10UJA25CY012
					Количество	12 шт.
Около шлюза, справа (взгляд изнутри)	В	248° 40'	+25,000	Температура в бетоне	-	10UJA25CT001
то же	Н	248° 40'	+25,000	то же	-	10UJA25CT002
Слева	В	275° 20'	+25,000	то же	-	10UJA25CT003
то же	Н	275° 20'	+25,000	то же	-	10UJA25CT004
					Количество	4 шт.
Около шлюза, справа (взгляд изнутри)	В	248° 40'	+31,000	Деформации в бетоне	X	10UJA31CY001
то же	В	248° 40'	+31,000	то же	Y	10UJA31CY002
то же	В	248° 40'	+31,000	то же	Z	10UJA31CY003
то же	Н	248° 40'	+31,000	то же	X	10UJA31CY004
то же	Н	248° 40'	+31,000	то же	Y	10UJA31CY005
то же	Н	248° 40'	+31,000	то же	Z	10UJA31CY006
Около шлюза, слева (взгляд изнутри)	В	275° 20'	+31,000	то же	X	10UJA31CY007
то же	В	275° 20'	+31,000	то же	Y	10UJA31CY008
то же	В	275° 20'	+31,000	то же	Z	10UJA31CY009
то же	Н	275° 20'	+31,000	то же	X	10UJA31CY010
то же	Н	275° 20'	+31,000	то же	Y	10UJA31CY011
то же	Н	275° 20'	+31,000	то же	Z	10UJA31CY012
					Количество	12 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	37
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы В.2

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Около шлюза, Справа (взгляд изнутри)	В	248° 40'	+31,000	Температура в бетоне	-	10UJA31CT001
то же	Н	248° 40'	+31,000	то же	-	10UJA31CT002
Слева	В	275° 20'	+31,000	то же	-	10UJA31CT003
то же	Н	275° 20'	+31,000	то же	-	10UJA31CT004
					Количество	4 шт.
Под шлюзом	В	262°	+22,200	Деформации в бетоне	X	10UJA22CY001
то же	В	262°	+22,200	то же	Y	10UJA22CY002
то же	В	262°	+22,200	то же	Z	10UJA22CY003
то же	Н	262°	+22,200	то же	X	10UJA22CY004
то же	Н	262°	+22,200	то же	Y	10UJA22CY005
то же	Н	262°	+22,200	то же	Z	10UJA22CY006
					Количество	6 шт.
Под шлюзом	В	262°	+22,200	Температура в бетоне		10UJA22CT001
то же	Н	262°	+22,200	то же	-	10UJA22CT002
					Количество	2 шт.
Над шлюзом	В	262°	+36,000	Деформации в бетоне	X	10UJA36CY001
то же	В	262°	+36,000	то же	Y	10UJA36CY002
то же	В	262°	+36,000	то же	Z	10UJA36CY003
то же	Н	262°	+36,000	то же	X	10UJA36CY004
то же	Н	262°	+36,000	то же	Y	10UJA36CY005
то же	Н	262°	+36,000	то же	Z	10UJA36CY006
					Количество	6 шт.
Над шлюзом	В	262°	+36,000	Температура в бетоне	-	10UJA36CT001
то же	Н	262°	+36,000	то же	-	10UJA36CT002
					Количество	2 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	38
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица В.3 - Блок 1. Координаты и коды KKS резервных датчиков деформации

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	Н	26	+7,100	Деформации в бетоне	X	10UJA07CY025
то же	Н	26	+7,100	то же	Z	10UJA07CY026
то же	Н	120	+7,100	то же	X	10UJA07CY027
то же	Н	120	+7,100	то же	Z	10UJA07CY028
то же	Н	196	+7,100	то же	X	10UJA07CY029
то же	Н	196	+7,100	то же	Z	10UJA07CY030
то же	Н	300	+7,100	то же	X	10UJA07CY031
то же	Н	300	+7,100	то же	Z	10UJA07CY032
					Количество	8 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	Н	26	+21,600	Деформации в бетоне	X	10UJA21CY025
то же	Н	26	+21,600	то же	Z	10UJA21CY026
то же	Н	120	+21,600	то же	X	10UJA21CY027
то же	Н	120	+21,600	то же	Z	10UJA21CY028
то же	Н	196	+21,600	то же	X	10UJA21CY029
то же	Н	196	+21,600	то же	Z	10UJA21CY030
то же	Н	300	+21,600	то же	X	10UJA21CY031
то же	Н	300	+21,600	то же	Z	10UJA21CY032
					Количество	8 шт.
Цилиндрическая часть оболочки	Н	26	+37,000	Деформации в бетоне	X	10UJA37CY025
то же	Н	26	+37,000	то же	Z	10UJA37CY026
то же	Н	120	+37,000	то же	X	10UJA37CY027
то же	Н	120	+37,000	то же	Z	10UJA37CY028
то же	Н	196	+37,000	то же	X	10UJA37CY029
то же	Н	196	+37,000	то же	Z	10UJA37CY030
то же	Н	300	+37,000	то же	X	10UJA37CY031
то же	Н	300	+37,000	то же	Z	10UJA37CY032
					Количество	8 шт.
Купол	Н	26	+61,000	Деформации в бетоне	X	10UJA61CY025
то же	Н	26	+61,000	то же	Z	10UJA61CY026
то же	Н	120	+61,000	то же	X	10UJA61CY027
то же	Н	120	+61,000	то же	Z	10UJA61CY028
то же	Н	196	+61,000	то же	X	10UJA61CY029
то же	Н	196	+61,000	то же	Z	10UJA61CY030
то же	Н	300	+61,000	то же	X	10UJA61CY031
то же	Н	300	+61,000	то же	Z	10UJA61CY032
					Количество	8 шт.
Около шлюза, справа (взгляд изнутри)	Н	248° 40'	+25,000	Деформации в бетоне	X	10UJA25CY013
то же	Н	248° 40'	+25,000	то же	Z	10UJA25CY014
Над шлюзом	Н	262°	+36,000	Деформации в бетоне	X	10UJA36CY013
то же	Н	262°	+36,000	то же	Z	10UJA36CY014
					Количество	4 шт.
BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001				Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора		39

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица В.4 - Блок 1. Координаты и коды *KKS* датчиков измерения усилий в пучках

Место установки	Пучок	Конец	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код <i>KKS</i>
Под анкерной плитой	V12	A	-3,350	Усилие в пучке под анкерным устройством	Z	10UJA93CY001
то же	V12	B	-3,350	то же	Z	10UJA93CY002
то же	V14	A	-3,350	то же	Z	10UJA93CY003
то же	V14	B	-3,350	то же	Z	10UJA93CY004
то же	H12	A	+9,425	то же	X	10UJA09CY001
то же	H12	B	+9,675	то же	X	10UJA09CY002
то же	H19	A	+14,255	то же	X	10UJA14CY025
то же	H19	B	+14,505	то же	X	10UJA14CY026
					Количество	8 шт.
По длине пучка	V12	-	-3,350 (начало оптоволоконной линии)	Усилие в пучке (по длине)	Z	10UJA93CY009
то же	V14	-	-3,350	то же	Z	10UJA93CY010
то же	H12	-	+9,425	то же	X	10UJA09CY003
то же	H19	-	+14,255	то же	X	10UJA14CY027
					Количество	4 шт.

Таблица В.5 - Блок 1. Координаты и коды *KKS* устройств контроля радиальных перемещений оболочки

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код <i>KKS</i>
Цилиндрическая часть оболочки (сопряжение с куполом)	H	26	+44,600	Радиальные перемещения	Y	10UJA44CY025
то же	H	120	+44,600	то же	Y	10UJA44CY026
то же	H	196	+44,600	то же	Y	10UJA44CY027
то же	H	300	+44,600	то же	Y	10UJA44CY028
					Количество	4 шт.

Примечания

1 Кроме установки считывающего устройства внизу каждого устройства (~0,000) контроля радиальных перемещений (отвеса) следует предусмотреть размещение “столиков” для возможности снятия показаний на промежуточных отметках (~+11,000, +22,000, +33,000).

2 Для сохранения компоновочных решений проекта-аналога допускается перенос створов измерений радиальных перемещений (мест размещения отвесов) на 96,54°, 176°, 251,5° и 357,47°.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	40
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица В.6 - Блок 1. Координаты и коды KKS устройств измерения вертикальных перемещений оболочки

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндр	Н	26	+1,000 (низ) +10,000 (верх)	Вертикальное перемещение	Z	10UJA01CY001
то же	Н	26	+10,000 (низ) +20,000 (верх)	то же	Z	10UJA10CY001
то же	Н	26	+20,000 (низ) +30,000 (верх)	то же	Z	10UJA20CY001
то же	Н	26	+30,000 (низ) +40,000 (верх)	то же	Z	10UJA30CY001
то же	Н	26	+40,000 (низ) +46,100 (верх)	то же	Z	10UJA40CY001
Цилиндр	Н	120	+1,000 (низ) +10,000 (верх)	Вертикальное перемещение	Z	10UJA01CY002
то же	Н	120	+10,000 (низ) +20,000 (верх)	то же	Z	10UJA10CY002
то же	Н	120	+20,000 (низ) +30,000 (верх)	то же	Z	10UJA20CY002
то же	Н	120	+30,000 (низ) +40,000 (верх)	то же	Z	10UJA30CY002
то же	Н	120	+40,000 (низ) +46,100 (верх)	то же	Z	10UJA40CY002
Цилиндр	Н	196	+1,000 (низ) +10,000 (верх)	Вертикальное перемещение	Z	10UJA01CY003
то же	Н	196	+10,000 (низ) +20,000 (верх)	то же	Z	10UJA10CY003
то же	Н	196	+20,000 (низ) +30,000 (верх)	то же	Z	10UJA20CY003
то же	Н	196	+30,000 (низ) +40,000 (верх)	то же	Z	10UJA30CY003
то же	Н	196	+40,000 (низ) +46,100 (верх)	то же	Z	10UJA40CY003
Цилиндр	Н	300	+1,000 (низ) +10,000 (верх)	Вертикальное перемещение	Z	10UJA01CY004
то же	Н	300	+10,000 (низ) +20,000 (верх)	то же	Z	10UJA10CY004
то же	Н	300	+20,000 (низ) +30,000 (верх)	то же	Z	10UJA20CY004
то же	Н	300	+30,000 (низ) +40,000 (верх)	то же	Z	10UJA30CY004
то же	Н	300	+40,000 (низ) +46,100 (верх)	то же	Z	10UJA40CY004
Купол	Н	26	+46,100 (низ) +53,440 (верх)	Меридиональное перемещение	Z	10UJA46CY001
то же	Н	26	+53,440 (низ) +60,930 (верх)	то же	Z	10UJA53CY001
то же	Н	26	+60,930 (низ) +65,940 (верх)	то же	Z	10UJA60CY001
то же	Н	26	+65,940 (низ) +67,700 (верх)	то же	Z	10UJA65CY001
Купол	Н	196	+46,100 (низ) +53,440 (верх)	Меридиональное перемещение	Z	10UJA46CY002
то же	Н	196	+53,440 (низ) +60,930 (верх)	то же	Z	10UJA53CY002
то же	Н	196	+60,930 (низ) +65,940 (верх)	то же	Z	10UJA60CY002
то же	Н	196	+65,940 (низ) 67,700 (верх)	то же	Z	10UJA65CY002
					Количество	28 шт.

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	41
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица В.7 - Блок 1. Координаты и коды KKS устройств измерения влажности бетона

Место установки	Поверхность	Градус	Отметка установки	Измеряемый параметр	Направление измерения	Код KKS
Цилиндрическая часть оболочки	Ц ¹⁾	26	+7,100	Влажность бетона	-	10UJA07CM001
то же	Ц	120	+7,100	то же	-	10UJA07CM002
то же	Ц	196	+7,100	то же	-	10UJA07CM003
то же	Ц	300	+7,100	то же	-	10UJA07CM004
Цилиндрическая часть оболочки	Ц	26	+21,600	Влажность бетона	-	10UJA21CM001
то же	Ц	120	+21,600	то же	-	10UJA21CM002
то же	Ц	196	+21,600	то же	-	10UJA21CM003
то же	Ц	300	+21,600	то же	-	10UJA21CM004
Цилиндрическая часть оболочки	Ц	26	+37,000	Влажность бетона	-	10UJA37CM001
то же	Ц	120	+37,000	то же	-	10UJA37CM002
то же	Ц	196	+37,000	то же	-	10UJA37CM003
то же	Ц	300	+37,000	то же	-	10UJA37CM004
					Количество	12 шт.
Купол	Ц	26	+61,000	Влажность бетона	-	10UJA61CM001
то же	Ц	120	+61,000	то же	-	10UJA61CM002
то же	Ц	196	+61,000	то же	-	10UJA61CM003
то же	Ц	300	+61,000	то же	-	10UJA61CM004
					Количество	4 шт.
Примечания						
1 При сложности установки в тело оболочки датчики измерения влажности допускается устанавливать на наружной поверхности оболочки (Н).						

Таблица В.8 – Ориентировочные значения диапазонов измерений параметров напряженно-деформированного состояния (НДС) оболочки

Измеряемый параметр	Диапазон измерений напряжений (деформаций)
Напряжения (деформации) в кольцевой арматуре галереи натяжения	Растяжение, от 0 до 600 МПа (0÷2900 мкм/м)
Напряжения (деформации) в вертикальной арматуре галереи натяжения	Сжатие - растяжение, от -600 до 600 МПа (от -2900 до 2900 мкм/м)
Напряжения (деформации) в поперечной арматуре	Растяжение, от 0 до 600 МПа (от 0 до 2900 мкм/м)
Вертикальные напряжения (деформации) в бетоне оболочки	Сжатие - растяжение, от -60 до 60 МПа (от -2900 до 2900 мкм/м)
Горизонтальные (тангенциальные) напряжения (деформации) в бетоне оболочки	Растяжение от 0 до 60МПа (от 0 до 2900 мкм/м)

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	42
---------------------------------------	--	----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение и наименование НД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	7
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	7
ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия	4.2
ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость	4.2
НП-001-97 (ПНАЭГ-01-011-97) Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)	4.1, 4.2
ПиНАЭ-5.6. Нормы строительного проектирования АС с реакторами различного типа.	4.1
ПНАЭ Г-10-007-89. Нормы проектирования железобетонных сооружений локализирующих систем безопасности атомных станций.	4.1
НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций	4.1, 4.2
НП-010-98 Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций	4.1
РБ-005-98 Требования к сертификации строительных конструкций, важных для безопасности объектов использования атомной энергии	4.2
РД-03-36-2002 Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации	4.2
СНиП 3.03.01-87 (изм. 2003) Несущие и ограждающие конструкции	4.2
СТО СМК-ПКФ-015-06 Проект АЭС-2006 Управление разработкой проекта Применение категорий обеспечения качества в проектах АС	6.1
ISO 834-75 Fire resistance test – Elements of building constructions	4.2
ГОСТ 2.114-9*5 Технические условия (с Изменениями №1, 2)	11.14

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	44
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	– Атомная электрическая станция
ГОСТ	– Государственный стандарт
КИА	– Контрольно-измерительная аппаратура
МРЗ	– Максимальное расчетное землетрясение
НДС	– Напряженно-деформированное состояние
ОК	– Обеспечение качества
ПКФ	– Проектно-конструкторский филиал
СМК	– Система менеджмента качества
СНиП	– Строительные нормы и правила
СПЗО	– Система преднапряжения защитной оболочки
СТО	– Стандарт организации
ТЗ	– Техническое задание
ТУ	– Технические условия
ФНП	– Федеральные нормы и правила
CBL	– <i>Characteristic Breaking Load</i> (нормативное разрывное усилие каната)
KKS	– <i>Kraftwerk Kennzeichen System</i> (система классификации для электростанций)

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	45
---------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 25.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

BLR1.B.110.&.0UJA&&.UJB&&.010.MD.0001	Исходные технические требования на систему предварительного напряжения железобетонной оболочки здания реактора	46
---------------------------------------	--	----