НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ РЕАКТОРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ АЭС

Требования к конструированию, строительству, эксплуатации и ремонту

СТО НОСТРОЙ 2.23.115-2013

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2015

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ РЕАКТОРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ АЭС

Требования к конструированию, строительству, эксплуатации и ремонту

СТО НОСТРОЙ 2.23.115-2013

Издание официальное

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство
«Объединение организаций выполняющих строительство,реконструкцию, капитальный ремонт объектов атомной отрасли «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

Общество с ограниченной ответственностью Издательство «БСТ»

Москва 2015

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	Обществом с ограниченной ответственностью «Следящие тест-системы»
2 ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Комитетом по строительству объектов энергетики и электросетевого хозяйства Национального объединения строителей, протокол от 27 февраля 2013 г. № 14
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 07 августа 2013 г. № 45
4 ВВЕДЕН	ВПЕРВЫЕ

© Национальное объединение строителей, 2013

© СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», 2013

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 3
4 Обозначения и сокращения 6
5 Основные положения 6
6 Требования к конструированию 9
7 Требования к выполнению строительно-монтажных работ 11
8 Требования к выполнению работ по замене, ремонту и модернизации армопучков 13
9 Требования к контролю качества 13
10 Требования к оформлению паспорта 18
11 Требования к обеспечению заданной огнестойкости и противопожарной защиты элементов 18
12 Требования к эксплуатационному контролю проектных показателей 19
Приложение А (рекомендуемое) Состав проектной, конструкторской и технологической документации 21
Библиография 23

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», Федерального закона от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

В стандарте изложен комплекс требований, относящихся к конструированию, комплектации материалами и оборудованием, строительно-монтажным работам, с рекомендациями по используемой технологической документации, контролю выполнения работ, ремонту, эксплуатационному контролю проектных показателей, профилактических и ремонтных работ системы преднапряжения защитной оболочки (СПЗО) реакторного отделения АЭС, а также определены требования к системе контроля выполнения работ и квалификации исполнителей работ.

Стандарт учитывает, что гермооболочка здания реактора является четвертым барьером, препятствующим распространения радионуклидов при проектных и запроектных авариях на АЭС, а прочность и напряженно-деформированное состояние гермооболочки зависят от состояния СПЗО.

Стандарт создан на основе результатов многолетних методических наработок его авторов. При разработке стандарта учтен опыт применения действующих нормативных документов, а также зарубежных норм.

Авторский коллектив: *С.Л. Ситников*, *Е.Ф. Мирющенко* (ООО «СТС»).

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Объекты использования атомной энергии

СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ РЕАКТОРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ АЭС

Требования к конструированию, строительству, эксплуатации и ремонту

Objects of use of atomic energy.
NPP Reactor Hall Prestressing System.
Requirements for designing, construction, operation and maintenance.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на системы преднапряжения защитной оболочки (СПЗО) реакторных зданий АЭС-2006, АЭС ВВЭР-ТОИ, модернизируемых СПЗО-М на АЭС с ВВЭР-1000 (В-320, В-187, В-338), а также на СПЗО реакторных зданий других типов АЭС, на которых применяется защитная предварительно напряженная железобетонная оболочка.

1.2 Стандарт устанавливает требования к конструированию, поставке материалов и оборудования, выполнению строительно-монтажных работ, контролю проектных показателей, ремонту и модернизации системы преднапряжения, которая обеспечивает проектное напряженно-деформированное состояние железобетонной оболочки с помощью пучков из высокопрочных арматурных канатов и клиновых анкерных устройств.

1.3 Стандарт не распространяется на СПЗО СПН-1000[1)], эксплуатируемые на действующих АЭС с реакторами В-320, В-187, В-338 и выполненные на основе армоканата из параллельных проволок диаметром 5 мм.

[1)] СПЗО первого поколения.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 2.001–2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения

ГОСТ 15.005–86 Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации

ГОСТ 30247.0–94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ ISO 9001–2011 Система менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р 53772–2010 Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

СТО НОСТРОЙ 2.23.82-2012 Объекты использования атомной энергии. Оборудование тепломеханическое и трубопроводы. Организация и проведение входного контроля

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и/или сводов правил в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **анкер СПЗО (анкер)**: Механическое устройство, предназначенное для закрепления арматурного каната и передачи усилия натяжения с канатов на бетон.

Примечание – Анкер состоит из:

- опорного стакана (закладная деталь в бетоне оболочки);

- клиновых зажимов;

- анкерной обоймы, обеспечивающей фиксацию клиньев с арматурными канатами в конусных отверстиях и передающей усилие натяжения канатов на опорный стакан;

- спирали косвенного армирования.

3.2 **анкерная обойма**: Механическое устройство, обеспечивающее фиксацию клиньев с арматурными канатами в конусных отверстиях и передающее усилие натяжения канатов на опорный стакан.

3.3 **арматурный канат (армоканат)**: Семипроволочная высокопрочная арматура, изготовленная из высокоуглеродистой стали и позволяющая создавать сжимающие напряжения в конструкциях при натяжении.

Примечание – В СПЗО может применяться арматурный канат в специальной антикоррозионной защите, как в гальванической, так и в пластичной смазке с полиэтиленовой трубкой. Такие арматурные канаты называют «арматурный канат в защитной оболочке».

3.4 **арматурный пучок;** АП: Совокупность арматурных канатов, объединенных в единый элемент, расположенных в одном каналообразователе с антикоррозийной защитой, а также оснащенных с обоих концов анкерами с защитными крышками с антикоррозионной смазкой.

Примечание – АП может применяться как с силоизмерителем, так и без него.

3.5 **генеральный проектировщик (Генпроектировщик) АЭС**: Проектная организация, назначенная органом государственного управления использования атомной энергии для проектирования АЭС, включая здание реактора.

3.6 **документация СПЗО**: Проектная, конструкторская, технологическая и исполнительная документация, относящаяся к созданию СПЗО.

3.7 **защитная крышка**: Специальная крышка, предназначенная для защиты анкера и технологических «хвостов» армопучка от коррозии и покрытая огнезащитой.

3.8 **инъекционные выпуски**: Технологические трубки, распределенные по длине каналообразователя, обеспечивающие выполнение операций по антикоррозионной защите высокопрочных канатов.

Примечание – Операции по антикоррозионной защите высокопрочных канатов называют инъектированием.

3.9 **каналообразователь**: Кожух для создания пространства в теле бетона защитной оболочки, выполненный из труб, для размещения в нем арматурных канатов арматурного пучка.

3.10 **клиновой зажим**: Трехлепестковый клин, обеспечивающий закрепление и фиксацию арматурного каната в конусном отверстии анкерной обоймы.

3.11 **косвенное армирование**: Дополнительная арматура периодического профиля в зоне анкеровки, воспринимающая поперечные разрывающие усилия, которые вызваны приложением сосредоточенной силы предварительного напряжения.

3.12 **начальное контролируемое усилие натяжения**: Контролируемое усилие натяжения арматурного пучка перед передачей его на анкер.

3.13 **опорный стакан**: Механическое устройство, обеспечивающее передачу усилия натяжения пучка от анкерной обоймы на бетон.

3.14 **подрядная организация по предварительному напряжению (Подрядчик)**: Специализированная подрядная организация, обладающая квалифицированным персоналом и надлежащими материалами и оборудованием, монтирующая системы для проведения предварительного напряжения и выполняющая указанные работы в соответствии с техническими требованиями и техническими условиями проекта.

3.15 **предварительное напряжение**: Контролируемое создание постоянных усилий и деформаций в железобетонном элементе конструкции, которые будут про-

тиводействовать напряжениям, возникающим от постоянных и временных нагрузок и/или от усадки бетона, путем натяжения арматурных пучков.

3.16 **силоизмеритель**: Электромеханическое устройство, установленное под анкером и обеспечивающее измерение усилия в натянутом пучке.

3.17 **система менеджмента качества**: Система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству в соответствии с ГОСТ ISO 9001–2011.

3.18 **система преднапряжения защитной оболочки;** СПЗО: Совокупность предварительно напряженных арматурных пучков, состоящих из высокопрочных армоканатов, которые обеспечивают проектное напряженно-деформированное состояние железобетонной защитной оболочки реакторного отделения АЭС.

3.19 **конструирование**: Разработка конструкторской документации, в которой устанавливаются правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия в соответствии с ГОСТ 2.001.

Примечание – Стадиями жизненного цикла изделия являются проектирование, разработка, изготовление, контроль, приемка, эксплуатация, ремонт, утилизация.

3.20 **строительно-монтажные работы;** СМР: Выполнение строительных и монтажных работ СПЗО при возведении герметичной оболочки здания реактора.

Примечание – СМР СПЗО включают в себя установку анкерных колодцев, монтаж каналообразователей, монтаж (протягивание) армопучков, установку анкерной колодки и клиновых зажимов, инъектирование армопучка, натяжение, установку защитного колпака и инъектирование в него консервирующего вещества.

3.21 **контроль качества**: Все виды контроля, которые необходимо осуществить при изготовлении, монтаже и эксплуатации СПЗО.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

АЭС – атомная электростанция;

ГО – герметичное ограждение (герметичная оболочка) реакторного здания;

ИТТ (ТТ) – исходные технические требования (технические требования);

КД – конструкторская документация;

КИА – контрольно-измерительная аппаратура;

НДС – напряженно-деформированное состояние;

ПН – предварительное напряжение с помощью высокопрочной арматуры;

ППР – проект производства работ;

СМР – строительно-монтажные работы;

СПЗО – система предварительного напряжения защитной оболочки;

ТЗ – техническое задание.

5 Основные положения

5.1 СПЗО следует проектировать и конструировать как одну из строительных конструкций ГО АЭС, которая ограждает пространство вокруг реакторной установки и препятствует распространению радиоактивных веществ в окружающую среду при проектных и запроектных авариях.

Примечания

1 СПЗО классифицируется по безопасности – 2НЛ (по ПНАЭ Г-01-011-97 [1]), по сейсмостойкости – 1 категория по НП-031-01 [2], по ответственности за радиационную и ядерную безопасность – 1 категория по ПиН АЭ-5.6 [3].

2 СПЗО создает НДС ГО, является строительной конструкцией и изделием мелкосерийного производства, собираемым на месте эксплуатации в соответствии с требованиями ГОСТ 15.005.

5.2 СПЗО должна сохранять свою работоспособность при всех предусмотренных режимах работы блока АЭС. Температурные условия в период монтажа и функционирования СПЗО следующие:

а) в зоне анкерных устройств:

1) в период монтажа от минус 40 °С до + 40 °С;

2) в период натяжения от 0 °С до + 30 °С;

б) в период эксплуатации, при проектной и запроектной аварии от + 15 °С до + 80 °С;

в) в теле бетона:

1) в период эксплуатации от + 20 °С до + 30 °С;

2) при проектной аварии от + 20 °С до + 70 °С;

3) при запроектной аварии от + 20 °С до + 120 °С.

Режим проектной и запроектной аварии возможны не более одного раза за срок службы АЭС. При проектной аварии возможна дальнейшая эксплуатация ГО после освидетельствования и выдачи разрешения на эксплуатацию.

Примечание – Предусмотрено в «Технических требованиях к системе предварительного напряжения железобетонной защитной оболочки. Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками № 1и № 2».

5.3 СПЗО должна состоять из армированных пучков (далее – армопучков), имеющих возможность их подтяжки и замены.

5.4 СПЗО должна включать следующие элементы:

- напрягаемые армопучки, состоящие из группы арматурных канатов, анкеров, силоизмерителей и защитных крышек с антикоррозионным веществом;

Примечание – Напрягаемые армопучки могут не иметь силоизмерителей.

- систему каналообразователей;

- материалы и оборудование для заполнения каналообразователей антикоррозионным материалом или специальным раствором;

- систему силоизмерителей для контроля усилий в пучках;

- оборудование для монтажа арматурных канатов;

- оборудование для натяжения пучков;

- оборудование для выполнения работ по антикоррозийной защите армопучков;

- защитные крышки на анкера;

- технологические платформы или специальные площадки для обслуживания армопучков в течение всего срока эксплуатации АЭС;

- специальное гидравлическое оборудование для измерения усилия в пучках и их подтяжки в течение всего срока эксплуатации АЭС.

5.5 СПЗО должна обеспечивать:

- проектный уровень НДС бетона внутренней защитной оболочки;

- низкую вероятность отказов элементов СПЗО в процессе эксплуатации;

- возможность подтяжки и/или замены арматурных канатов.

5.6 Для создания предварительного напряжения в ГО должны применяться арматурные канаты по ГОСТ Р 53772 или СТО 71915393-ТУ 100-2011 [4].

Примечание – Возможно применение импортных армоканатов, изготовленных по EN10138-3-2009 «Арматура напрягаемая канатная для железобетонных изделий», при соблюдении процедур по РД 03-36-2002 [5].

5.7 Анкерные блоки должны быть способны воспринимать сжимающее усилие, превышающее усилие разрыва пучка не менее чем на 10 %, и иметь надежную антикоррозионную и противопожарную защиту.

5.8 В качестве каналообразователей для размещения предварительно напрягаемых элементов следует применять тонкостенные стальные трубы, полиэтиленовые трубы или металлорукава.

5.9 Все основные проектные характеристики напрягаемых арматурных элементов должны быть подтверждены сертификационными испытаниями согласно порядку РДС-10-232-94 [6]. Допускается добровольная сертификация в системе сертификации объектов и технологий в атомной энергетике.

5.10 Оборудование для натяжения пучков должно создавать нагрузку, превышающую максимальное проектное усилие при натяжении не менее чем на 20 %.

6 Требования к конструированию

6.1 Конструирование СПЗО следует выполнять на основе ИТТ (ТТ) Генпроектировщика АЭС.

6.2 Классификация проектной и КД на СПЗО должна соответствовать кодам Генпроектировщика АЭС.

Примечание – Код KKS– для АЭС-2006 и АЭС ВВЭР-ТОИ; код РТМ – для АЭС с реакторами В-320, В-187, В-338.

6.3 Генпроектировщик АЭС должен разработать ИТТ (ТТ) на СПЗО, в которых в обязательном порядке должны быть указаны основные технические и технологические требования, в том числе:

- максимальное усиление натяжения арматурных канатов (начальное контролируемое усилие натяжения);
- количество арматурных канатов в пучке;
- тип применяемого арматурного каната в пучке;
- трассировка каналообразователей;
- ремонтопригодность армопучков;
- возможность измерения и подтяжки пучков в процессе эксплуатации АЭС;
- срок службы армопучков (60 лет).

6.4 В качестве ТЗ на СПЗО могут использоваться ИТТ (ТТ), разработанные Генпроектировщиком АЭС, содержащие необходимые и достаточные требования к СПЗО, прошедшие процедуру согласования с эксплуатирующей организацией.

6.5 Места расположения опорных стаканов с арматурой косвенного армирования определяются Генпроектировщиком, а установочные чертежи – разработчиком СПЗО по согласованию с Генпроектировщиком с целью совмещения их с каркасом из предусмотренной проектом арматуры периодического профиля.

6.6 Технология монтажа опорных стаканов на опалубке определяется технологией монтажа арматурных канатов, типом опалубки и способом бетонирования в соответствии с ППР на СМР.

6.7 Конструкция закрепления каналообразователей в арматурном каркасе и конструкция стыкование секций каналообразователей должны обеспечивать механическую прочность и герметичность от проникновения бетона внутрь каналообразователя при производстве бетонирования ГО.

6.8 Дополнительные конструктивно-технологические элементы, не входящие в СПЗО и не меняющие основной проект СПЗО, должны быть согласованы с Генпроектировщиком АЭС.

6.9 Конструктор СПЗО должен определить состав оборудования для монтажа, натяжения, обслуживания и замены канатов СПЗО. Это оборудование должно быть совместимым с СПЗО, а КД содержать информацию по:

- хранению и обращению с материалами и компонентами;
- монтажу ПН системы;
- натяжению ПН системы;
- обрезке концов ПН пучка после натяжения;
- мониторингу усилия в ПН системе;
- антикоррозионной защите канатов;
- калибровке и техническому обслуживанию оборудования для ПН;
- контролю качества на всех этапах работ;
- подготовке персонала.

6.10 Для эксплуатации СПЗО конструктору СПЗО следует разработать «Руководство по эксплуатации СПЗО», в котором должны содержаться:

а) мониторинг штатной системы КИА в соответствии с инструкцией на эксплуатацию этой системы (периодический контроль);

б) непрерывный мониторинг показателей силоизмерителей со следующей периодикой:

1) ежедневно в течение 90 дней после натяжения СПЗО;

2) еженедельно в течение 365 дней после натяжения СПЗО;

3) ежемесячно в течение всего срока эксплуатации СПЗО;

в) периодический осмотр анкеров армопучков с периодикой:

1) ежегодно осматриваются не менее четырех анкеров (на двух армопучках) во время планово-предупредительного ремонта (снятие защитных крышек), с удалением консервирующей смазки, с осмотром концов армоканатов для определения целостности, с проверкой усилия натяжения;

2) внешний осмотр не менее 5 % защитных крышек на отсутствие повреждения огнезащитного покрытия проводится во время планово-предупредительного ремонта.

7 Требования к выполнению строительно-монтажных работ

7.1 Специализированная организация, выполняющая СМР СПЗО, должна иметь опыт работ по монтажу ПН, обладать квалифицированным персоналом, иметь документы, подтверждающие наличие у нее прав на эту деятельность, сертифицированную систему менеджмента качества в соответствии с ГОСТ ISO 9001 и программу обеспечения качества.

7.2 Организация, выполняющая конструирование и выпуск рабочей документации по СПЗО, выполняет авторский надзор за выполнением СМР по СПЗО и должна участвовать в контроле выполнения (освидетельствовании) скрытых работ.

7.3 Подрядная организация должна разработать организационно-технологическую документацию (ППР, процедуры работ, технологические карты, а также планы качества) и согласовать их с Заказчиком, Генпроектировщиком, Генподрядчиком и конструктором СПЗО на следующие виды работ:

- монтаж каналообразователей;
- монтаж опорных стаканов;
- монтаж арматурных канатов;
- антикоррозионная защита арматурных пучков;
- монтаж силоизмерителей;
- натяжение армопучков;

- консервация выпусков натянутых армопучков;

- испытание СПЗО.

7.3.1 Технология выполнения указанных в 7.3 работ должна быть описана в документации в соответствии с А.3 (приложение А).

7.3.2 Выполненные работы по монтажу каналообразователей и опорных стаканов должны быть подвергнуты операционному контролю по требованиям 9.6, по результатам которого следует оформлять акты освидетельствования скрытых работ в соответствии с СП 48.13330.2011 (пункт 7.2.1) по форме РД 11-02-2006 (приложение 3) [7].

7.4 Подрядная организация должна располагать оборудованием и приспособлениями для выполнения всех видов работ по монтажу элементов СПЗО, указанных в 5.4.

7.5 Оборудование для натяжения должно иметь паспорт, содержащий тарировку соотношения давления в цилиндре и усилия натяжения домкрата.

7.6 Работы по монтажу СПЗО должны проводиться совмещено со строительными работами возведения ГО.

7.7 Совмещенные работы по монтажу СПЗО должны проводиться согласно ППР на особо сложные работы под авторским надзором Генпроектировщика АЭС, конструктора и поставщика СПЗО.

7.8 Во время проведения совмещенных работ запрещается выполнение сварочных работ в непосредственной близости от арматурных пучков и каналообразователей без защиты их от воздействия повышенной температуры, искр, а также включение армоканатов в цепь электросварочных аппаратов или заземления электроустановок.

7.9 При использовании полиэтиленовых каналообразователей должны соблюдаться меры противопожарной безопасности, предусмотренные в ППР и технологических картах. При бетонировании ГО температура бетонной смеси не должна превышать + 70 °С. Это требование должно содержаться в регламенте по бетонированию.

8 Требования к выполнению работ по замене, ремонту и модернизации армопучков

8.1 Замене или ремонту подлежат арматурные канаты, обойма анкера, клиновые зажимы, выработавшие свой ресурс и/или утратившие свои прочностные характеристики в период эксплуатации на энергоблоках АЭС с СПЗО.

8.2 Замена или ремонт армопучков осуществляется в соответствии с КД на СПЗО и процедурами по замене или ремонту, разрабатываемыми конструктором СПЗО по заказу эксплуатирующей организации.

Примечание – Модернизация СПЗО с заменой пучков из параллельных проволок на пучки из высокопрочных арматурных канатов может выполняться в соответствии с требованиями проектной документации АЭС с В-187, В-338, В-320 «Технические требования к модернизированной системе предварительного напряжения железобетонных оболочек для достраиваемых и действующих энергоблоков АЭС с ВВЭР-1000 на базе канатной арматуры в полиэтиленовой оболочке».[1)]

8.3 Разработка КД по замене, ремонту или модернизации армопучков СПЗО производится в соответствии с разделом 6.

8.4 Выполнение подрядной организацией работ по замене, ремонту или модернизации армопучков СПЗО производится в соответствии с разделом 7.

9 Требования к контролю качества

9.1 Требования к контролю качества СПЗО должны быть изложены в проектной, конструкторской документации и содержаться в рабочих чертежах. Контроль качества осуществляется в соответствии с положениями НП-071-06 [8] и СП 48.13330. При этом состав и содержание мероприятий по контролю качества изделий класса 2НЛ (по ПНАЭ Г-01-011-97 [1]), а также комплектующих и материалов, используемых при создании СПЗО, должен соответствовать требованиям НП-071-06 [8], а мероприятий по контролю качества деталей арматурного пучка

[1)] Инв. № 3438, Ревизия 5, АЭП. Москва 2006.

импортного производства, кроме того, – требованиям РД 03-36-2002 [5].

9.2 При создании СПЗО должны предусматриваться следующие операции контроля:

- входной контроль оборудования, комплектующих и материалов;

- производственный контроль в процессе выполнения СМР;

- операционный контроль результатов работ, предусмотренных 7.3;

- оценка соответствия СПЗО проектной документации и КД.

9.3 Контрольные операции и их последовательность при изготовлении элементов СПЗО класса 2НЛ должны быть указаны в планах качества. Содержание и формат плана качества должны соответствовать НП-071-06 [8].

9.4 При входном контроле оборудования, комплектующих и материалов следует проводить проверку:

- проектной документации;

- наличия сопроводительных документов поставщика, подтверждающих соответствие оборудования, материалов и изделий требованиям нормативных документов на их изготовление (сертификата, декларации, свидетельства и т.п.);

- соответствия характеристик поставленных материалов, изделий и оборудования проектной и сопроводительной документации;

- наличия на каждом упаковочном месте маркировки (этикеток, клейм, ярлыков или бирок) и ее соответствия поставленным материалам, изделиям и оборудованию;

- пригодности к применению по установленным в сопроводительных документах срокам хранения (использования);

- отсутствия повреждений упаковок и самих материалов, изделий и оборудования.

9.4.1 Входной контроль проектной документации следует проводить в соответствии с СП 48.13330.2011 (пункт 7.1.1).

9.4.2 Наличие сопроводительных документов поставщика материалов, изделий или оборудования и пригодность их к применению проверяется документарной

проверкой, а наличие маркировки и отсутствие повреждений упаковок и самих материалов, изделий и оборудования – визуальным осмотром.

9.4.3 Соответствие характеристик поставленных материалов, изделий и оборудования проектным контролируется:

- документарной проверкой;

- подтверждением показателей свойств и геометрических параметров материалов и изделий проекту.

9.4.3.1 Документарная проверка выполняется путем сверки:

- сертификатов на поставленное оборудование, материалы и комплектующие с данными, приведенными в чертежах;

- комплектности элементов СПЗО с сопроводительными документами на их поставку.

9.4.3.2 Подтверждение показателей свойств и геометрических параметров материалов и изделий проектным устанавливается путем их измерения и сравнения полученных результатов измерений с требованиями проекта.

Примечание – Методики определения и численные значения характеристик материалов, изделий и оборудования содержатся в стандартах или технических условиях на их изготовление.

9.4.3.3 Перед монтажом арматурных канатов должны проводиться прочностные испытания каждой бухты канатов по следующим показателям: разрывное усилие, временное сопротивление, предел текучести, модуль упругости, остаточное удлинение после разрыва. Для проведения прочностных испытаний от каждой бухты отбирается (отрезается) по два контрольных образца канатов по 1,5 м каждый. Прочностные характеристики каната должны соответствовать паспортным данным завода изготовителя на арматурный канат.

9.4.4 Наличие на каждом упаковочном месте маркировки (этикеток, клейм, ярлыков или бирок) и ее соответствие поставленным материалам, изделиям и оборудованию производится путем внешнего осмотра.

9.4.5 Пригодность к применению по установленным в сопроводительных документах срокам хранения (использования) производится документарной проверкой.

9.4.6 Отсутствие повреждений упаковок и самих материалов, изделий и оборудования контролируется визуальным осмотром. При выявлении нарушений упаковки, материалов, изделий или оборудования необходимо провести их выборочную проверку с применением визуального осмотра или инструментального контроля в зависимости от вида материалов, изделий и/или оборудования с оформлением акта.

9.4.7 При выявлении несоответствия материалов, изделий или оборудования требованиям нормативных документов на их изготовление или сопроводительным документам поставщика, оформление выявленных несоответствий и дальнейшая работа по их устранению должны проводиться в соответствии с требованиями заказчика и внутренними процедурами организаций, выявивших несоответствия.

Несоответствия должны быть описаны в отчетах о несоответствиях полно, лаконично и однозначно, со ссылками на пункты документов, требования которых нарушены, с указанием значения отклонений контролируемых параметров.

9.4.8 Выполнение входного контроля строительных материалов, изделий и оборудования следует учитывать в журнале учета входного контроля по форме, приведенной в СТО НОСТРОЙ 2.23.82-2012 (приложение В).

9.5 Монтаж арматурных пучков должен осуществляться под производственным контролем монтажной организации, ответственной за технический контроль.

Примечание – Монтажные работы элементов класса 2НЛ выполняются после проведения целевой инспекции и получения разрешения уполномоченного федерального или регионального надзорного органа исполнительной власти.

9.6 При операционном контроле следует проверить:

- проходимость каналообразователей;

- усилие натяжения армопучков;

- вытяжку армопучка из каната.

9.6.1 Смонтированные каналообразователи должны быть проверены на проходимость с помощью калибра, изготавливаемого из лиственного дерева диаметром на 10 мм меньше минимального диаметра контролируемого каналообразователя.

9.6.2 Усилие натяжения армопучков определяется с помощью манометра

(класс точности не ниже 1), измеряющего давление рабочей жидкости в полости натяжения гидродомкрата. Тарировка гидродомкрата должна выполняться не ранее чем за 6 мес. до натяжения. Точность создания контролируемого усилия – не менее минус 5 % и не более +5 %.

9.6.3 Вытяжка армопучка по проекту сравнивается с измеренным перемещением конца одного из канатов пучка относительно торца обжимаемой конструкции (в диапазоне контролируемого усилия натяжения пучка от 20 % до 100 %). Замеряются удлинение технологических «хвостов» пучка, деформации, возникающие в пассивном анкере, а в отдельных случаях замеряется также упругое обжатие конструкции в процессе натяжения. Отклонение измеренного перемещения от проектной вытяжки для отдельного армопучка должно быть не более +10 % и не менее минус 10 %.

9.6.4 Величину контролируемого усилия натяжения арматурных пучков устанавливает Генпроектировщик АЭС с учетом требований по надежности и безопасности СПЗО.

9.6.5 Результаты операционного контроля оформляются актами в соответствии с 7.3.2 и протоколами выполненных испытаний и измерений.

9.7 Оценка соответствия СПЗО проектной документации и КД должна выполняться после натяжения армопучков и предусматривать:

- документарную проверку исполнительной документации, которая должна была быть оформлена и представлена по результатам входного и операционного контроля;

- проведение отдельных операций контроля выполненных работ по требованию технического заказчика;

- испытания СПЗО;

- общий мониторинг состояния СПЗО.

9.7.1 При документарной проверке исполнительной документации следует проверить ее наличие и соответствие оформленных документов (журналов, актов, протоколов) установленным к ним требованиям.

9.7.2 При оценке соответствия по требованию технического заказчика (при выявлении замечаний к выполненной технологической операции, сомнениях в достоверности приведенных сведений в оформленных документах) могут проводиться отдельные операции контроля выполненных работ в соответствии с требованиями 9.6.

9.7.3 Испытания СПЗО проводятся при пневмоиспытании ГО на прочность и плотность.

Примечание – Программа испытаний СПЗО разрабатывается эксплуатирующей организацией и согласовывается с Генпроектировщиком АЭС и конструктором СПЗО.

9.7.4 Общий мониторинг состояния СПЗО проводится в соответствии с 12.1 по показаниям штатных приборов, измеряющих в бетоне температуру и напряжения, в арматуре – деформации и распределения усилия в горизонтальных и вертикальных пучках.

10 Требования к оформлению паспорта

10.1 Эксплуатирующая организация составляет паспорт на СПЗО. Формат и содержание паспорта определяется в соответствии с требованиями НП-010-98 (приложения 2, 3, 4, 6) [9].

10.2 Подрядная организация, выполняющая монтаж СПЗО, заполняет паспорт СПЗО.

11 Требования к обеспечению заданной огнестойкости и противопожарной защиты элементов

11.1 В комплексе организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности при выполнении СМР СПЗО всеми участниками строительства (Заказчик, Генподрядчик, субподрядные организации и т.д.) должны

предусматриваться и реализовываться мероприятия, направленные на предотвращение гибели людей при возникновении пожаров, нейтрализацию воздействия на людей опасных факторов пожаров и снижение потерь материальных ценностей при пожарах.

11.2 Огнестойкость и противопожарную защиту элементов СПЗО при эксплуатации выполняют защитные колпаки, которые должны быть изготовлены со степенью огнестойкости Р90 в соответствии с ГОСТ 30247.0.

12 Требования к эксплуатационному контролю проектных показателей

12.1 Эксплуатационный контроль проектных показателей осуществляется с помощью штатной системы КИА, непрерывного мониторинга показаний силоизмерителей, при этом производятся:

- ежедневные измерения показания силоизмерителей в течение 90 дней после натяжения пучков;

- еженедельные измерения показаний силоизмерителей в течение 365 дней после натяжения пучков;

- ежемесячные измерения показаний силоизмерителей в течение всего срока эксплуатации СПЗО;

- осмотр анкеров армопучка (не менее двух армопучков или четырех анкеров в течение 5 лет) во время планово-предупредительного ремонта;

- проверка уровня натяжения (не менее двух армопучков один раз в 5 лет) с применением гидродомкрата для измерения и подтяжки усилия (необходимость проверки определяет Генпроектировщик АЭС путем расчета НДС железобетонной защитной оболочки по значениям уровня натяжения на силоизмерителях и показаниям КИА).

12.2 По требованию Заказчика и/или Генпроектировщика АЭС количество и очередность измерений может быть изменена.

12.3 В случае необходимости, по требованию Генпроектировщика АЭС производится подтяжка и/или замена арматурных канатов по процедурам, разрабатываемым разработчиком СПЗО.

Приложение А

(рекомендуемое)

Состав проектной, конструкторской и технологической документации

А.1 Состав проектной документации

А.1.1 Разделы проектной документации, содержащие технические требования к СПЗО.

А.1.2 Разделы проектной документации, содержащие технические условия на арматурный пучок.

А.1.3 Разделы проектной документации, содержащие технические спецификации на материалы и детали:

- опорный стакан;
- трехлепестковые клиновые зажимы;
- обойму анкера;
- соединительный патрубок;
- металлический каналообразователь;
- соединительные элементы для металлического каналообразователя;
- арматурный канат;
- защитную крышку анкера;
- каналообразователь из полиэтилена высокой плотности;
- антикоррозионную пластичную смазку;
- антикоррозионный раствор;
- смазочные материалы для монтажа арматурных канатов.

А.1.4 Разделы проектной документации, содержащие результаты прочностных испытаний анкерных устройств.

А.2 Состав конструкторской документации

А.2.1 Рабочие чертежи каналообразователей.

А.2.2 Чертежи технологического оборудования для монтажа элементов СПЗО.

А.3 Состав технологической документации

А.3.1 Документация по монтажу каналообразователей.

А.3.1.1 Документация для жестких каналообразователей в составе:

- схема соединения каналообразователей и герметизации стыков;
- монтажные чертежи для подготовки, сборки и установки опорных стаканов.

А.3.1.2 Документация для каналообразователей из полиэтилена высокой плотности в составе:

- монтажные чертежи для установки каналообразователей в проектное положение;

- руководства по контролю геометрии внутренних полостей каналообразователей.

А.3.2 ППР и технологические карты на:

- монтаж арматурных канатов;
- монтаж каналообразователей;
- монтаж анкеров;
- антикоррозионная защита канатов в каналообразователях;
- антикоррозионную защиту армоканатов;
- установку защитных крышек с пластичной смазкой;
- натяжение армопучков с силоизмерителями;
- натяжение армопучков.

А.3.3 Руководства по проведению измерений в период строительства и сдачи СПЗО в эксплуатацию, предусматривающие:

- измерение усилий в арматурных пучках постоянного контроля;
- измерение деформации и температуры оболочки;
- измерение вертикальных перемещений;
- измерение радиальных перемещений.

Библиография

[1]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии ПНАЭ Г-01-011-97	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ОПБ 88/97
[2]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
[3]	Правила и нормы в атомной энергетике ПиН АЭ-5.6	Нормы строительного проектирования атомных станций с реакторами различного типа
[4]	Стандарт организации ОАО «Северсталь-метиз» СТО 71915393-ТУ 100-2011	Канаты, защищенные и в оболочке для предварительного напряжения. Скользящие канаты. Технические условия
[5]	Руководящий документ РД 03-036-2002	Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации
[6]	Руководящий документ РДС-10-232-94	Система сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции в строительстве

[7]	Руководящий документ РД 11-02-2006	Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения
[8]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
[9]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-010-98	Правила устройства и эксплуатации локализующих систем безопасности атомных станций

ОКС 91.200

Вид работ 23.7 по приказу Минрегиона России от 30 декабря 2009 г. № 624.

Ключевые слова: объекты использования атомной энергии, системы преднапряжения защитной оболочки, требования, конструирование, строительство, эксплуатация, ремонт

Издание официальное

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ РЕАКТОРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ АЭС

Требования к конструированию, строительству, эксплуатации и ремонту

СТО НОСТРОЙ 2.23.115-2013

Тираж 400 экз. Заказ № 017/02/15

Подготовлено к изданию в ООО Издательство «БСТ»
107996, Москва, ул. Кузнецкий мост, к. 688; тел./факс: (495) 626-04-76; e-mail:BSTmag@co.ru
Отпечатано в ООО «Типография Богенпринт»