РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ПРИКАЗ

19. 07. 2017 № 9/990-П

Москва

О внедрении СТО 95 12006-2017,
СТО 95 12010-2017, СТО 95 12011-2017,
СТО 95 12012-2017, СТО 95 12013-2017,
СТО 95 12015-2017, СТО 95 12016-2017,
СТО 95 12017-2017 и утверждении Плана
мероприятий

Во исполнение приказов Госкорпорации «Росатом» от 29.06.2017 № 1/585-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12006-2017 «Объекты использования атомной энергии. Система предварительного напряжения защитной оболочки реакторного отделения атомной электрической станции. Общие требования», от 29.06.2017 № 1/588-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12013-2017 «Объекты использования атомной энергии. Требования безопасности при производстве особо сложных транспортных, погрузочно-разгрузочных и такелажных работ при сооружении атомных электростанций», от 30.06.2017 № 1/591-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12010-2017 «Объекты использования атомной энергии. Металлоконструкции и трубопроводы атомных станций. Антикоррозионная защита. Общие требования», от 30.06.2017 № 1/595-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12012-2017 «Объекты использования атомной энергии. Монтаж электротехнического оборудования. Требования к помещениям», от 03.07.2017 № 1/599-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12017-2017 «Объекты использования атомной энергии. Монтаж тепломеханического оборудования и трубопроводов атомных электростанций. Требования к помещениям», от 03.07.2017 № 1/600-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12015-2017 «Объекты использования атомной энергии. Деятельность испытательных (измерительных) лабораторий при строительстве атомных станций. Общие требования», от 03.07.2017 № 1/609-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12011-2017 «Объекты использования атомной энергии. Порядок и правила ввода блоков атомных станций в эксплуатацию» и от 03.07.2017 № 1/610-П «Об утверждении и введении в действие стандарта Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12016-2017

gost.e-ecolog.ru

УД/3605/18.07

«Объекты использования атомной энергии. Строительство атомных электрических станций. Общие требования к проектам производства работ»

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Внедрить в АО «Концерн Росэнергоатом» следующие стандарты Госкорпорации «Росатом»:

1.1. СТО 95 12006-2017 «Объекты использования атомной энергии. Система предварительного напряжения защитной оболочки реакторного отделения атомной электрической станции. Общие требования» (далее – СТО 95 12006-2017, приложение 1).

1.2. СТО 95 12010-2017 «Объекты использования атомной энергии. Металлоконструкции и трубопроводы атомных станций. Антикоррозионная защита. Общие требования» (далее – СТО 95 12010-2017, приложение 2).

1.3. СТО 95 12011-2017 «Объекты использования атомной энергии. Порядок и правила ввода блоков атомных станций в эксплуатацию» (далее – СТО 95 12011-2017, приложение 3).

1.4. СТО 95 12012-2017 «Объекты использования атомной энергии. Монтаж электротехнического оборудования. Требования к помещениям» (далее – СТО 95 12012-2017, приложение 4).

1.5. СТО 95 12013-2017 «Объекты использования атомной энергии. Требования безопасности при производстве особо сложных транспортных, погрузочно-разгрузочных и такелажных работ при сооружении атомных электростанций» (далее – СТО 95 12013-2017, приложение 5).

1.6. СТО 95 12015-2017 «Объекты использования атомной энергии. Деятельность испытательных (измерительных) лабораторий при строительстве атомных станций. Общие требования» (далее – СТО 95 12015-2017, приложение 6).

1.7. СТО 95 12016-2017 «Объекты использования атомной энергии. Строительство атомных электрических станций. Общие требования к проектам производства работ» (далее – СТО 95 12016-2017, приложение 7).

1.8. СТО 95 12017-2017 «Объекты использования атомной энергии. Монтаж тепломеханического оборудования и трубопроводов атомных электростанций. Требования к помещениям» (далее – СТО 95 12017-2017, приложение 8).

2. Утвердить План организационно-технических мероприятий АО «Концерн Росэнергоатом» по внедрению СТО 95 12006-2017, СТО 95 12010-2017, СТО 95 12011-2017, СТО 95 12012-2017, СТО 95 12013-2017, СТО 95 12015-2017, СТО 95 12016-2017, СТО 95 12017-2017 (далее – План мероприятий, приложение 9).

3. Первому заместителю Генерального директора – директору Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» по реализации капитальных проектов Жукову А.Г., первому заместителю Генерального директора по эксплуатации АЭС Шутикову А.В., заместителям Генерального директора – директорам филиалов АО «Концерн Росэнергоатом» – действующих атомных станций со строящимися энергоблоками, директорам филиалов АО «Концерн Росэнергоатом» – дирекций строящихся атомных станций принять СТО 95 12006-2017, СТО 95 12010-2017, СТО

95 12011-2017, СТО 95 12012-2017, СТО 95 12013-2017, СТО 95 12015-2017, СТО 95 12016-2017, СТО 95 12017-2017 к руководству и исполнению.

4. Первому заместителю Генерального директора – директору Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» по реализации капитальных проектов Жукову А.Г., первому заместителю Генерального директора по эксплуатации АЭС Шутикову А.В. обеспечить выполнение Плана мероприятий.

5. Заместителям Генерального директора – директорам филиалов АО «Концерн Росэнергоатом» – действующих атомных станций со строящимися энергоблоками, директорам филиалов АО «Концерн Росэнергоатом» – дирекций строящихся атомных станций обеспечить разработку и реализацию планов организационно-технических мероприятий по внедрению СТО 95 12006-2017, СТО 95 12010-2017, СТО 95 12011-2017, СТО 95 12012-2017, СТО 95 12013-2017, СТО 95 12015-2017, СТО 95 12016-2017, СТО 95 12017-2017.

6. Департаменту планирования производства, модернизации и продления срока эксплуатации (Максимов Ю.М.) внести в установленном порядке:

6.1. СТО 95 12006-2017, СТО 95 12010-2017 в подраздел 2.1. части I Указателя технических документов, регламентирующих обеспечение безопасности на всех этапах жизненного цикла атомных станций (обязательных и рекомендуемых к использованию) (далее – Указатель технических документов).

6.2. СТО 95 12012-2017, СТО 95 12015-2017, СТО 95 12016-2017, СТО 95 12017-2017 в подраздел 3.1. части I Указателя технических документов.

6.3. СТО 95 12011-2017 в подраздел 1.1 части II Указателя технических документов.

6.4. СТО 95 12013-2017 в подраздел 1.5.1 части III Указателя технических документов.

7. Первому заместителю Генерального директора – директору Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» по реализации капитальных проектов Жукову А.Г. обеспечить координацию работ по внедрению в АО «Концерн Росэнергоатом» СТО 95 12006-2017, СТО 95 12010-2017, СТО 95 12012-2017, СТО 95 12015-2017, СТО 95 12016-2017, СТО 95 12017-2017.

8. Первому заместителю Генерального директора по эксплуатации АЭС Шутикову А.В. обеспечить координацию работ по внедрению в АО «Концерн Росэнергоатом» СТО 95 12011-2017, СТО 95 12013-2017.

И. о. Генерального директора А.В. Шутиков

А.А. Сафонов, +7 (495) 783-01-43 доб. 23-17

Приложение 1 к приказу
АО «Концерн Росэнергоатом»
от 19.07.2017 № 9/990-П

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

РОСАТОМ

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ **СТО 95 12006-2017**

Объекты использования атомной энергии
СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ РЕАКТОРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
Общие требования

Москва

1. РАЗРАБОТАН ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли»

2. ВНЕСЁН Директором по капитальным вложениям Госкорпорации «Росатом»

3. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом Госкорпорации «Росатом» от 29.06.2017 № 1/585-П

4. В настоящем стандарте реализованы положения Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации локализующих систем безопасности атомных станций» НП-010-16

5. ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ

6 КОД ОКС 91.200, 27.120.99

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»

Содержание

1 Область применения 4
2 Нормативные ссылки 4
3 Термины и определения 5
4 Обозначения и сокращения 8
5 Основные требования к системе предварительного напряжения защитной оболочки 8
6 Требования к проектированию (разработке) системы предварительного напряжения защитной оболочки 12
7 Требования к выполнению строительно-монтажных работ по системе предварительного напряжения защитной оболочки 15
8 Требования к выполнению работ по замене, ремонту и модернизации арматурных пучков системы предварительного напряжения защитной оболочки 17
9 Требования к оформлению паспорта на систему предварительного напряжения защитной оболочки 17
10 Требования к обеспечению заданной огнестойкости и противопожарной защиты элементов системы предварительного напряжения защитной оболочки 17
11 Требования к эксплуатационному контролю проектных показателей системы предварительного напряжения защитной оболочки 18
12 Метрологическое обеспечение 19
Приложение А (справочное) Состав проектной, конструкторской и технологической документации системы предварительного напряжения защитной оболочки 20
Приложение Б (рекомендуемое) Сведения по использованному измерительному оборудованию (СИ, ИО, СО, Э) 22
Библиография 23

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на системы преднапряжения защитной оболочки (СПЗО) зданий реакторов энергоблоков АЭС с реакторными–установками по типу ВВЭР-1200 и по типу ВВЭР-ТОИ, модернизируемых СПЗО (СПЗО-М) на АЭС с реакторными установками по типу 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 применяется при проектировании (разработке), выполнении строительно-монтажных работ, эксплуатации, ремонте и модернизации СПЗО, которая обеспечивает проектное напряженно-деформированное состояние железобетонной оболочки с помощью арматурных пучков из напрягаемой арматуры и клиновых анкерных устройств.

1.3 Стандарт не распространяется на СПЗО СПН-1000 (СПЗО первого поколения), эксплуатируемые на действующих АЭС с реакторами В-320, В-187, В-338 и выполненных на основе армопучков из параллельных проволок диаметром 5 мм.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения.

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

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

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования.

ГОСТ Р 8.565-2014 ГСИ. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

3.1 **анкер СПЗО (анкер):** Механическое устройство, состоящее из клиновых зажимов, анкерной обоймы, опорного стакана и спирали местного армирования, предназначенное для закрепления напрягаемой арматуры и передаче усилия натяжения с напрягаемой арматуры на бетон.

3.2 **анкерная обойма:** Механическое устройство, обеспечивающее фиксацию напрягаемой арматуры клиновыми зажимами в конусных отверстиях обоймы и передающее усилие натяжения армопучка на опорный стакан.

3.3 **напрягаемая арматура:** Семипроволочные витые пряди, изготовленные из высокоуглеродистой стали и позволяющие создавать сжимающие напряжения в конструкциях при натяжении.

Примечание – В СПЗО может применяться арматурная прядь в специальной антикоррозионной защите, как в гальванической, так и в пластичной смазке с полиэтиленовой трубкой («арматурная прядь в защитной оболочке»).

3.4 **арматурный пучок (армопучок):** Совокупность арматурных прядей, объединенных в единый элемент, расположенных в одном каналообразователе с антикоррозийной защитой, а также оснащенных с

обоих концов анкерами с защитными крышками с антикоррозионной и термической защитой при аварии.

3.5 **арматурный пучок, не сцепленный с бетоном**: Арматурный пучок, в котором напрягаемая арматура защищены от сцепления с бетоном, и может свободно перемещаться относительно бетона, усилие преднапряжения постоянно переносится на бетон в месте опирания анкера.

3.6 **выпуск армопучка:** Выступающие из железобетонной оболочки технологические концы армопучка, оставленные для проведения операций по измерению усилия натяжения, подтяжки усилия натяжения и замене армопучка.

3.7 **генеральный проектировщик АЭС (Генпроектировщик АЭС):** Юридическое лицо, являющееся генеральным подрядчиком по подготовке проектной документации АЭС, имеющее необходимые для осуществления данной деятельности разрешительные документы.

3.8 **документация СПЗО:** Проектная, конструкторская, рабочая технологическая и исполнительная документация, относящаяся к СПЗО.

3.9 **защитная крышка:** Специальная крышка, предназначенная для защиты анкера и технологических выпусков армопучка от коррозии и термического воздействия при аварии.

3.10 **инъекционные выпуски:** Технологические штуцеры из каналообразователей, распределенные по длине, обеспечивающие выполнение операций по заполнению каналообразователей с армопучком инъекционным раствором.

3.11 **каналообразователь:** Кожух для организации пространства в теле бетона защитной оболочки, выполненный из гладких тонкостенных стальных труб и/или гладких полиэтиленовых трубы и/или гофрированных металлорукавов, для размещения в нем арматурного пучка.

3.12 **разработка СПЗО:** Разработка рабочей конструкторской документации элементов системы в соответствии с ЕСКД.

3.13 **контроль качества:** Все виды контроля, которые необходимо осуществить при разработке, изготовлении, испытании, монтаже, эксплуатации и ремонте СПЗО.

3.14 **клиновой зажим:** Трехлепестковый клин, обеспечивающий закрепление и фиксацию арматурных прядей в конусном отверстии анкерной обоймы.

3.15 **местное армирование:** Дополнительная арматура периодического профиля в зоне анкеровки армопучка в виде спирали, хомутов, сеток, воспринимающая поперечные разрывающие усилия в

бетоне, которые вызваны приложением сосредоточенной силы от напрягаемой арматуры.

3.16 **натяжение напрягаемой арматуры на бетон:** Метод напряжения, при котором напрягаемая арматура натягивается после затвердения бетона.

3.17 **натяжение напрягаемой арматуры на упоры**: Метод напряжения, при котором напрягаемая арматура натягивается на силовые упоры до заливки бетона в конструкцию.

3.18 **начальное контролируемое усилие натяжения:** Контролируемое усилие натяжение армопучка в гидродомкрате до передачи его на анкер с фиксацией армоканатов клиновыми зажимами в анкерной обойме.

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

3.20 **подрядчик СПЗО:** 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.

3.21 **предварительное напряжение бетона:** Контролируемое создание постоянных усилий и деформаций в железобетонном элементе конструкции, которые будут противодействовать напряжениям, возникающим от постоянных и временных нагрузок и/или от усадки бетона путем натяжения арматурных пучков.

3.22 **разработчик СПЗО:** Специализированная организация, обладающая: квалифицированным персоналом, опытом разработки и применения, надлежащим производственным и испытательным оборудованием для создания и изготовления систем преднапряжения строительных конструкций.

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

3.24 **система менеджмента качества:** Система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству в соответствии с ГОСТ ИСО 9001.

3.25 **система преднапряжения защитной оболочки (СПЗО):** Система напряженных арматурных пучков, установленных и

замоноличенных/незамоноличенных каналообразователях защитной оболочки, защищенных консервирующими материалами и оснащенных системами диагностики, которая обеспечивает проектное напряженно-деформированное состояние железобетонной защитной оболочки реакторного отделения АЭС.

3.26 **строительно-монтажные работы СПЗО:** Выполнение строительных и монтажных работ СПЗО при возведении ГО здания реактора. СМР СПЗО включают в себя установку анкерных колодцев, монтаж каналообразователей, монтаж (протягивание) армопучков, установку анкерных обойм и клиновых зажимов, антикоррозийная защита армопучков в каналообразователях, натяжение армопучков, установку защитных крышек и антикоррозийная и огневая защита выпусков армопучков.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

АЭС: атомная электростанция

ВВЭР: Водо-водяной энергетический реактор

ВВЭР-ТОИ: водо-водяной энергетический реактор – типовой оптимизированный и информатизированный

ГО: герметичное ограждение (герметичная оболочка) реакторного здания

ЗО: защитная оболочка реакторного здания, состоящая из двух (или одной) разделенных в производстве оболочек, внешней и внутренней (ГО), которые опираются на общую опорную плиту

ИТТ: исходные технические требования

ПН: предварительное напряжение

ППР: проект производства работ

РКД: рабочая конструкторская документация

СМР: строительно-монтажные работы

СПЗО: система преднапряжения защитной оболочки

ТУ: технические условия

5 Основные требования к СПЗО

5.1 СПЗО является одним из элементов строительных конструкций ГО АЭС, который обеспечивает проектное напряженно-деформированное

состояние железобетонной защитной оболочки реакторного отделения АЭС.

Примечания

1. СПЗО классифицируется по влиянию на безопасность АЭС согласно НП-001[1], по сейсмостойкости согласно НП-031 [2].

2. Арматурный пучок является строительным изделием, которое должно быть разработано в соответствии с требованиями строительных норм, а также является изделием единичного и мелкосерийного производства, собираемым на месте эксплуатации в соответствии с ГОСТ 15.005.

5.2 СПЗО должна сохранять свою работоспособность при всех предусмотренных режимах работы блока АЭС. Температурные условия в период монтажа, натяжения и эксплуатации СПЗО, в зонах анкерных устройств и теле бетона определяет Генпроектировщик конкретной АЭС.

5.3 СПЗО должна обеспечивать:

– проектный уровень напряженно-деформированного состояния бетона внутренней защитной оболочки в течение всего срока эксплуатации АЭС, как правило, без подтяжки и замены армопучков;

– возможность контроля величины преднапряжения каждого из напрягаемых элементов СПЗО, а также возможность замены (для напрягаемой арматуры, работающей без связи бетоном) напрягаемых элементов;

В проекте АЭС должны быть обоснованы возможность и необходимая величина периодического восстановления натяжения напрягаемых элементов, а также условия, при которых восстановление натяжения напрягаемых элементов не допускается.

5.4 Начальное контролируемое усилие натяжения арматурного пучка определяет Генпроектировщик с учетом нормативного предела текучести напрягаемой арматуры или максимальной величины, рекомендуемой изготовителем напрягаемой арматуры или анкеров (берется меньшая из величин).

5.5 Для определения начального контролируемого усилия натяжения арматурного пучка необходимо учитывать следующие источники потери напряжения:

– осадка напрягаемой арматуры в клиновых зажимах при передаче напряжения на анкер;

– упругие деформации бетона;

– ползучесть бетона;

– усадка бетона;

– релаксация напряжений напрягаемой арматуры;

– потери на трение вследствие проектного или монтажного искривления арматурных пучков.

5.6 Потери на трение арматурного пучка при натяжении по длине и по углу определяет разработчик СПЗО на основании экспериментальных данных. В ходе натяжения армопучков должны учитываться расчетные потери на трение.

5.7 В СПЗО применяется армопучок без сцепления с бетоном. В особых случаях Генпроектировщик АЭС определяет применение армопучка со сцеплением с бетоном, с соответствующим обеспечением работоспособности СПЗО на весь срок эксплуатации без ремонта.

5.8 Для защиты армопучков от коррозии в каналообразователях должны применяться специальные материалы: пластичные смазки и/или ингибиторы коррозии и/или водо-цементные растворы и/или вентиляция каналообразователей сухим воздухом.

5.9 СПЗО должна включать следующие элементы:

– пучки из напрягаемой арматуры;

– анкера, обеспечивающие фиксацию и передачу усилия армопучка на бетон;

– силоизмерители на анкерах в соответствии с проектом;

– защитные крышки на выпуска армопучков;

– каналообразователи;

– систему штуцеров для заполнения каналообразователей с армопучком инъекционным раствором;

– вспомогательные устройства для фиксации каналообразователей;

– арматуру местного армирования.

5.10 При проведении монтажа СПЗО необходимо использовать следующее технологическое оборудование:

– оборудование для заполнения каналообразователей антикоррозионным материалом или специальным раствором;

– оборудование для монтажа напрягаемой арматуры;

– оборудование для натяжения армопучков;

– оборудование для выполнения работ по антикоррозийной защите армопучков;

– стационарные технологические платформы или специальные площадки для натяжения и обслуживания армопучков в течение всего срока эксплуатации АЭС;

– специальное оборудование для измерения усилия в армопучках и их подтяжки в течение всего срока эксплуатации АЭС.

5.11 Для создания предварительного напряжения в ГО применяются арматурные пряди по ГОСТ Р 53772.

Примечания

1 В качестве дополнительной защиты от коррозии допускается применение арматурных канатов с гальваническим покрытием в полиэтиленовой трубке и с пластичной смазкой.

2 Возможно применение импортной напрягаемой арматуры.

5.12 Напрягаемая арматура без защитной трубки и смазки должна применяться при сооружении ЗО АЭС не позднее двенадцати месяцев после даты изготовления на заводе. Напрягаемая арматура без защитной трубки и смазки, применяемая позже двенадцати месяцев после изготовления, должна пройти комиссионное освидетельствование на применение.

5.13 Анкера должны соответствовать следующим требованиям прочности:

– железобетонная призма с опорным стаканом и местным армированием, должна нести экспериментальную нагрузку, превышающую разрыв армопучка не менее чем на 10 %;

– анкер (опорный стакан, обойма анкера и клиновые зажимы) должен нести испытанную агрегатную прочность армопучка, составляющую не менее 95 % от усилия разрыва армопучка;

– иметь антикоррозионную и противопожарную защиту.

5.14 Каналообразователи для арматурных пучков и муфты каналообразователей в местах стыкования должны быть растворонепроницаемы и не деформируемыми при бетонировании.

5.15 Площадь внутреннего поперечного сечения каналообразователей должна, как минимум на 30 % превышать площадь поперечного сечения арматурного пучка (для напрягаемой арматуры в полиэтиленовой трубке площадь сечения принимать по внешнему диаметру трубки).

5.16 Оборудование для натяжения должно иметь возможность создавать нагрузку, превышающую контролируемое усилие натяжения армопучка не менее чем на 20%.

6 Требования к проектированию (разработке) СПЗО

6.1 Проектирование и конструирование СПЗО должно осуществляться в соответствии с принципами, определенными в НП-001 [1], а так же с соблюдением других федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

6.2 Специализированная организация, выполняющая разработку СПЗО, должна иметь все необходимые для осуществления данной деятельности разрешительные документы.

6.3 Разработка конструкторской документации на СПЗО должна основываться на исходных технических требованиях (ИТТ), разработанных Генпроектировщиком СПЗО АЭС и утвержденных эксплуатирующей организацией.

6.4 Классификация проектной и конструкторской документации на СПЗО должна соответствовать кодам Генпроектировщика АЭС.

Примечания

1 Код KKS - для АЭС-2006 и АЭС ВВЭР-ТОИ.

2 Код РТМ - для АЭС с реакторами В-320, В-187, В-338.

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

- тип напрягаемой арматуры в арматурном пучке;
- количество напрягаемой арматуры в армопучке;
- количество армопучков в СПЗО;
- величину усиления натяжения армопучков (начальное контролируемое усилие натяжения);
- последовательность натяжения напрягаемых арматурных пучков;
- требования по ремонтопригодности армопучков;
- требования к измерениям параметров СПЗО при пневмоиспытаниях ГО;
- требования к измерениям при контроле подтяжки армопучков в процессе эксплуатации АЭС;
- критерии отбраковки арматурных пучков, а также условия, при которых восстановление натяжения напрягаемых элементов не допускается;
- срок службы СПЗО не менее шестидесяти лет, с возможностью его продления до ста лет.

6.6 Разработка технического задания (ТЗ) на СПЗО должна основываться на ИТТ (ТТ), разработанных Генпроектировщиком АЭС, содержащих необходимые и достаточные требования к СПЗО, прошедшие процедуру согласования с эксплуатирующей организацией. ТЗ должно храниться у эксплуатирующей организацией в течение всего срока службы АЭС.

6.7 Оценка соответствия элементов СПЗО осуществляется в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации [3].

6.8 Материал элементов анкера определяет разработчик СПЗО, исходя из прочностных требований арматурных пучков, предварительного расчета конструкции анкера и испытаний анкера.

6.9 В качестве каналообразователей для размещения арматурных пучков следует применять тонкостенные стальные трубы, полиэтиленовые трубы или гофрированные металлорукава.

6.10 Для напрягаемой арматуры в полиэтиленовой трубке, работающей без сцепления с бетоном, допускается применение гофрированных металлоруковов с антикоррозионным гальваническим покрытием.

6.11 Конкретные проверки и испытания элементов арматурного пучка второго класса безопасности определяются в соответствии с требованиями РКД на элементы и должны быть отражены в планах качества.

6.12 Элементы СПЗО (опорный стакан, обойма анкера, клиновые зажимы, напрягаемая арматура) должны быть подвергнуты испытаниям на определение агрегатной прочности. Агрегатная прочность должна быть не менее 95% от нормативного разрывного усилия арматурного пучка.

6.13 Также для арматурного пучка должны быть проведены динамические испытания с усилием натяжения равным 65% от нормативного разрывного усилия арматурного пучка. Амплитуда напряжения должна составлять 80 МПа с частотой нагружения не более 10 Гц. Общее количество нагружений должно составлять два миллиона циклов. В процессе испытаний допускается разрушение анкерных элементов в пределах 5%.

Анкерная система может быть уменьшена в следующем соотношении:

- если $n \leq 12$: $n_i \geq n/12$;
- если $n \geq 12$: $n_i \geq 6+(n-12)/3$,

n - количество арматурных канатов в применяемой анкерной системе;

n_i - количество арматурных канатов в анкерной системе, подлежащей испытаниям.

6.14 Для анкерной зоны (опорный стакан, арматура местного армирования, бетон) должны быть проведены испытания на передачу нагрузки равной 110% от нормативного разрывного усилия арматурного пучка.

6.15 Места расположения опорных стаканов с арматурой местного армирования определяются Генпроектировщиком, а установочные чертежи местного армирования - при разработке СПЗО по согласованию с Генпроектировщиком с целью совмещения их с каркасом из арматуры периодического профиля.

6.16 При разработке СПЗО должен определяться состав оборудования для монтажа, натяжения, обслуживания и замены напрягаемой арматуры СПЗО. Это оборудование должно быть совместимым с СПЗО, а КД содержать информацию по:

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

6.17 Для элементов СПЗО и материалов должны быть обеспечены условия хранения, предотвращающие их повреждения или ухудшение свойств. Для идентификации всех находящихся на хранении материалов и элементов, к ним крепятся ярлыки или наносится маркировка.

6.18 При хранении элементов СПЗО должна обеспечиваться доступность для их контроля в соответствии с техническими условиями, программой обеспечения качества.

6.19 Условия хранения элементов СПЗО должны быть индивидуально определены в соответствующих документах по стандартизации.

7 Требования к выполнению строительно-монтажных работ по СПЗО

7.1 Подрядчик СПЗО, должен иметь все необходимые для осуществления данной деятельности разрешительные документы.

7.2 Персонал всех организаций, принимающий участие в работах по ПН, должен иметь опыт работ. К выполнению работ по монтажу СПЗО допускаются лица, прошедшие первичную подготовку и получившие удостоверение на право выполнения этих работ в установленном порядке.

7.3 Для выполнения работ по монтажу СПЗО необходимо разработать и согласовать в установленном порядке организационно-технологическую документацию (проекты производства работ, технологические регламенты, технологические карты) в которой приводится описание технологии выполнения работ, в том числе по:

- монтажу каналообразователей;
- монтажу опорных стаканов;
- монтажу напрягаемой арматуры;
- антикоррозионной защите армопучков;
- монтажу силоизмерителей;
- натяжению армопучков;
- консервации выпусков натянутых армопучков;
- испытанию СПЗО при пневмоиспытанию ГО.

Примечания

1. Технология выполнения перечисленных видов работ описывается в документации, содержащейся в пункте А.3 приложения А.

2. На работы по монтажу каналообразователей и опорных стаканов оформляются акты освидетельствования скрытых работ в соответствии с п. 7.2.1 СП 48.13330 [4] согласно рабочей документации.

7.4 Для выполнения СМР СПЗО необходимо располагать оборудованием и приспособлениями для выполнения видов работ указанных в пункте 7.3 стандарта.

7.5 Оборудование для натяжения должно быть оснащено средствами измерения, обеспечивающими возможность прямого измерения величины силы натяжения.

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

7.7 Совмещенные работы по СПЗО должны проводиться согласно ППР на особо сложные работы под авторским надзором Генпроектировщика АЭС.

7.8 Результаты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами, оформляются актами освидетельствования скрытых работ в соответствии с [7].

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

7.10 Технология монтажа опорных стаканов на опалубке определяется технологией монтажа напрягаемой арматуры, типом опалубки и способом бетонирования, в соответствии с ППР на СМР.

7.11 Формирование и монтаж арматурных пучков должен осуществляться в соответствии с ППР.

7.12 До заливки бетона необходимо точно разместить арматурные пучки и каналообразователи последующего натяжения (при технологии монтажа армпучков до бетонирования), обеспечить для них жесткие опоры и надежно закрепить во избежание смещения при бетонировании, соблюдая допуск на монтаж каналообразователя не более + - 10 мм от установленных РКД. При устройстве арматурных пучков в каналообразователях необходимо обеспечить контроль количества арматурных пучков на входе и выходе из каналообразователя.

7.13 Каналообразователи не должны содержать скопления воды, инородные материалы, раствор, бетон и мусор.

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

7.15 После выполнения натяжения армопучков и согласования протокола натяжения СПЗО с Генпроектировщиком проводятся пневмоиспытания ЗО.

8 Требования к выполнению работ по замене, ремонту и модернизации арматурных пучков СПЗО

8.1 Замене или ремонту подлежат арматурный пучок и обойма анкера с клиновыми зажимами, выработавшие свой ресурс и/или утратившие свои прочностные характеристики в период эксплуатации на энергоблоках АЭС с СПЗО.

8.2 Решение о замене армопучков принимает эксплуатирующая организация по согласованию с Гепроектировщиком.

8.3 Замена или ремонт армопучков осуществляется в соответствии с РКД на СПЗО и процедурами по замене или ремонту, разрабатываемыми подрядчиком СПЗО по заказу эксплуатирующей организации.

8.4 Разработка документа по замене, ремонту или модернизации арматурных пучков СПЗО производится в соответствии с разделом 6 настоящего стандарта.

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

9 Требования к оформлению паспорта на СПЗО

Эксплуатирующая организация составляет паспорт на ГО. Формат и содержания паспорта определяется в соответствии с требованиями НП-010 [5].

10 Требования к обеспечению заданной огнестойкости и противопожарной защиты элементов СПЗО

10.1 Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности при выполнении СМР СПЗО должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

10.2 Огнестойкость и противопожарную защиту выпусков армопучков СПЗО при эксплуатации выполняют защитные крышки, которые должны быть изготовлены с возможностью сохранения температуры анкера и выпусков армопучка не выше 200 ºС в течение 90 минут, а в остальном в соответствии со степенью огнестойкости Р90 и ГОСТ 30247.0.

10.3 Огнестойкость и противопожарная защита выпусков армопучков с силоизмерителями должна быть обеспечена в соответствии с требованиями, указанными в 10.2.

11 Требования к эксплуатационному контролю проектных показателей СПЗО

11.1 Для эксплуатации ГО разработчику СПЗО следует разработать «Техническое описание и руководство по эксплуатации», в котором должны быть регламентированы следующие процедуры:

– непрерывный мониторинг показателей силоизмерителей со следующей периодичностью:

а) ежедневно в течение 90 дней после натяжения СПЗО;

б) еженедельно в течение 365 дней после натяжения СПЗО;

в) ежемесячно в течение всего срока эксплуатации СПЗО.

– периодический осмотр анкеров армопучков:

а) ежегодный осмотр не менее четырех анкеров (на двух армопучках) во время планово-предупредительного ремонта (снятие защитных крышек), с удалением консервирующей смазки, осмотр выпусков армопучков для определения целостности, с проверкой усилия натяжения;

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

11.2 Эксплуатационный контроль проектных показателей усилия натяжения армопучков осуществляется с помощью показаний силоизмерителей и периодического осмотра в следующие сроки:

– в течение 90 дней после натяжения аромпучков производятся ежедневные измерения показания силоизмерителей;

– в течение 365 дней после натяжения армопучков производятся еженедельные измерения показаний силоизмерителей;

– в течение всего срока эксплуатации СПЗО производятся ежемесячные измерения показаний силоизмерителей;

– осмотр анкеров армопучка (не менее двух армопучков - четыре анкера в течение пяти лет) во время планово-предупредительного ремонта;

– проверка уровня натяжения (не менее двух армопучков один раз в пять лет) с применением гидродомкрата для измерения и подтяжки усилия (необходимость проверки определяет Генпроектировщик путем расчета напряженно-деформированного состояния железобетонной ЗО по

замерам уровня натяжения на силоизмерителях и показаниях контрольно-измерительно аппаратуры).

11.3 По требованию эксплуатирующей организации и/или Генпроектировщика количество и очередность измерений может быть изменена.

11.4 По требованию Генпроектировщика, производится подтяжка и/или замена напрягаемой арматуры по процедурам, разрабатываемым Подрядчиком СПЗО.

11.5 Огнезащита защитных крышек должна быть заменена при достижении ею 80% срока эксплуатации, если ее срок эксплуатации меньше срока эксплуатации ЗО АЭС. Допускается замена огнезащиты на защитных крышках в случае предложения новых материалов огнезащиты, имеющих более высокие эксплуатационные характеристики, чем примененные.

12 Метрологическое обеспечение

12.1 Выполняемые измерения, испытания, контроль, применяемые эталоны единиц величин, стандартные образцы, средства измерений, их составные части, программное обеспечение, методики (методы) измерений должны соответствовать требованиям Приказа Госкорпорации «Росатом» от 31.10.2013 №1/10-НПА [6] и ГОСТ Р 8.565.

12.2 Сведения по использованным средствам измерений (СИ), измерительному оборудованию (ИО), стандартным образцам (СО), эталонам (Э), использованным методикам (методам) выполнения измерений (МВИ), а также сведения о программном обеспечении (ПО), использованном при измерениях, вносятся исполнителем работ в реестры согласно Приложению Б.

Приложение А
(справочное)

Состав проектной, конструкторской и технологической документации системы предварительного напряжения защитной оболочки

А.1 Проектная документация

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;
- клиновые зажимы;
- обойму анкера;
- соединительный патрубок;
- каналообразователь: стальная труба и/или гофрированный металлорукав;
- соединительные элементы для каналообразователя: стальная труба и/или гофрированный металлорукав;
- напрягаемая арматура;
- защитная крышка анкера;
- каналообразователь из полиэтилена высокой плотности;
- соединительные элементы для полиэтиленового каналообразователя;
- антикоррозионная пластичная смазка;
- антикоррозионный раствор;
- смазочные материалы для монтажа армопучков.

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

А.1.5 Разделы технической документации, содержащие результаты измерений коэффициента трения по углу и длине арматурного пучка.

А.1.6 Разделы технической документации, содержащие результаты измерений величины потерь от релаксации для арматурных канатов при действии обычной и температуры в 40 градусов.

А.1.7 Разделы технической документации, содержащие результаты испытаний огнестойкости защитных колпаков.

А.2 Конструкторская документация

А.2.1 Рабочие чертежи каналообразователей

А.2.2 Чертежи технологического оборудования для монтажа элементов СПЗО.

А.3 Технологическая документация:

А.3.1 Документация по монтажу каналообразователей

А.3.1.1 Документация для жестких каналообразователей:

– схемы соединения каналообразователей и герметизация стыков;

– монтажные чертежи для подготовки, сборки и установки опорных стаканов.

А.3.1.2 Документация для каналообразователей из полиэтилена высокой плотности:

– монтажные чертежи для установки каналообразователей в проектное положение;

– руководства по контролю геометрии внутренних полостей каналообразователей.

А.3.2 Проекты производства работ и технологические карты:

– монтаж напрягаемой арматуры;

– антикоррозионная защита армопучков в каналообразователях;

– натяжение армопучков;

– натяжение армопучков с силоизмерителями;

– установка защитных крышек с антикоррозионной защитой.

А.3.3 Проекты производства работ:

– монтаж каналообразователей;

– монтаж анкеров и армопучков;

– антикоррозионная защита армопучков;

– натяжение армопучков.

Приложение Б

(рекомендуемое)

Сведения по использованному измерительному оборудованию (СИ, ИО, СО, Э)

Таблица 1

№ п/п	Организация владелец измерительного оборудования	Наименование	Тип измерительного оборудования	Страна производитель	Заводской номер	Вид технической документации[1]	Название и № документа[2] по метрологическому обеспечению	Срок действия		Организация, выполнившая МО	№ и дата аттестата аккредитации	Определяемые характеристики	Использовавшаяся МВИ
								от	до				

[1] Паспорт, инструкция, руководство и т.д.

[2] Свидетельство, сертификат, документ об аттестации ИО и т.п.

Сведения по применявшимся методикам (методам) измерений (МВИ)

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Аттестовавшая МВИ организация	Номер и дата регистрации МВИ	Разработчик	Определяемые характеристики, параметры

Сведения о программном обеспечении (ПО), использованному в работах или применявшемся при измерениях

Таблица 3

№ п/п	Название ПО	Организация разработчик ПО	Название и номер документа[3]	Кем выдан легитимный документ

[3] Может указываться номер верификационного документа, документ об аттестации, свидетельство об официальной регистрации программы, возможно и другой документ, подтверждающий легитимность ПО.

В таблицу включается ПО, использовавшееся в работах, связанных с измерениями, кроме входящего в состав СИ, ИО и МВИ.

Библиография

[1] НП-001-15 Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций

[2] НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 15.06.2016 № 544 «Об особенностях оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения»

[4] СП 48.13330.2011 Свод правил. Организация строительства

[5] НП-010-16 Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации локализующих систем безопасности атомных станций»

[6] Метрологические требования к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии, утвержденные приказом Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 31 октября 2013 г. № 1/10-НПА

[7] 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

gost.e-ecolog.ru