РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

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

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ПРИКАЗ

13.02.2019 № 9/203-П

Москва

О введении в действие МУ 1.2.3.07.0057-2018

В целях выполнения требований АО «Концерн Росэнергоатом» (далее – Концерн) к качеству трубопроводной арматуры и приводов 1 – 3 классов безопасности по НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (далее – НП-001-15),

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 01.03.2019 МУ 1.2.3.07.0057-2018 «Состав и объём испытаний специальной трубопроводной арматуры и приводов для атомных станций. Методические указания» (далее – МУ 1.2.3.07.0057-2018, приложение).

2. Первым заместителям Генерального директора, заместителям Генерального директора по направлениям деятельности, заместителям Генерального директора – директорам филиалов Концерна – действующих атомных станций, директорам филиалов Концерна – дирекций строящихся атомных станций, руководителям структурных подразделений центрального аппарата Концерна принять МУ 1.2.3.07.0057-2018 к руководству и исполнению и учитывать при подготовке новых заявок на закупку.

3. Установить, что до 20.05.2019 допускается проведение испытаний продукции для филиалов Концерна – действующих атомных станций и филиалов Концерна – дирекций строящихся атомных станций по действующим техническим заданиям, техническим условиям, программам и методикам испытаний, программам испытаний (далее – документация), согласованным до 01.03.2019 филиалами Концерна и/или центральным аппаратом Концерна.

4. Первому заместителю Генерального директора – директору Филиала Концерна по реализации капитальных проектов Жукову А.Г. направить копии настоящего приказа генподрядчикам сооружения Нововоронежской АЭС-2 (энергоблок № 2), Ленинградской АЭС-2 (энергоблок № 2), Балтийской АЭС (энергоблоки № 1, № 2) и Курской АЭС-2 (энергоблоки № 1 и № 2).

gost.e-ecolog.ru

ТВ 11.02

Срок – до 20.02.2019.

5. Департаменту планирования производства, модернизации и продления срока эксплуатации (Максимов Ю.М.) внести МУ 1.2.3.07.0057-2018 в подраздел 2.1.1 части III Указателя технических документов, регламентирующих обеспечение безопасности на всех этапах жизненного цикла атомных станций (обязательных и рекомендуемых к использованию), разместить электронную версию МУ 1.2.3.07.0057-2018 в каталоге «Указатель ТД Концерна» в АСУТД.

6. Департаменту инженерной поддержки (Тетерин Ю.П.):

6.1. Направить копии настоящего приказа в организации, являющиеся разработчиками и изготовителями трубопроводной арматуры и приводов 1 – 3 классов безопасности по НП-001-15.

6.2. Обеспечить контроль соблюдения требований МУ 1.2.3.07.0057-2018 при согласовании документации для действующих энергоблоков АЭС.

7. Департаменту качества (Мамолин О.А.):

7.1. Направить копии настоящего приказа:

7.1.1. В испытательные центры и лаборатории, выполняющие работы в порядке, предусмотренном статьей 24 НП-071-18 «Правила 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».

7.1.2. В экспертные организации, выполняющие оценку соответствия в форме экспертизы технической документации на трубопроводную арматуру и приводы.

7.2. Обеспечить контроль исполнения МУ 1.2.3.07.0057-2018 специализированными организациями.

8. Департаменту по эксплуатационной готовности новых АЭС (Кацман А.М.) обеспечить контроль соблюдения требований МУ 1.2.3.07.0057-2018 при согласовании документации для строящихся энергоблоков АЭС.

9. Признать утратившим силу с 01.03.2019 приказ АО «Концерн Росэнергоатом» от 21.09.2016 № 9/1190-П «О введении в действие методических указаний МУ 1.2.3.07.0057-2016».

И.о. Генерального директора А.А. Дементьев

Левин Денис Михайлович
8 (495) 783-01-43, доб. 21-60

Приложение к приказу
АО «Концерн Росэнергоатом»
от 13.02.2019 № 9/203-П

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

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель Генерального директора –
директор по производству
и эксплуатации АЭС**

_____ **А.А. Дементьев**

«18» 12 **2018**

СОСТАВ И ОБЪЁМ ИСПЫТАНИЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ И ПРИВОДОВ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Методические указания

МУ 1.2.3.07.0057-2018

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Акционерное общество «Научно-испытательный центр оборудования атомных электростанций» (АО «НИЦ АЭС»)

2 ВНЕСЕНЫ Департаментом инженерной поддержки АО «Концерн Росэнергоатом»

3 ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ приказом по АО «Концерн Росэнергоатом» от «13» 02 2019 № 9/203-П

4 ВЗАМЕН МУ 1.2.3.07.0057-2016

Содержание

1 Область применения. ……1

2 Нормативные ссылки ……2

3 Термины, определения и сокращения……5

4 Основные положения…… ….20

4.1 Основные сведения об арматуре АЭС, используемые при организации и проведении испытаний ……20

4.2 Цель испытаний ……22

4.3 Категории испытаний…… ….23

4.4 Особенности согласования документации для новой (модернизированной, модифицированной) продукции……28

5 Общие требования к испытаниям и их составу……46

5.1 Организация испытаний…… ……46

5.2 Требования к испытательным лабораториям, стендам, метрологическому обеспечению и персоналу……49

5.3 Объект испытаний и порядок отбора образцов…… 52

5.4 Особенности проведения периодических испытаний …… 57

5.5 Требования к содержанию программы испытаний (методики испытаний) ……60

5.6 Состав испытаний арматуры в зависимости от категорий испытаний…… 61

6 Требования к проведению испытаний……62

6.1 Объем и порядок проведения испытаний ……62

6.2 Визуальный и измерительный контроль……62

6.3 Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением, испытания на прочность и плотность изделия в сборе……65

6.4 Испытания на герметичность сварных швов и разъемных соединений, испытания на герметичность изделия в сборе, на герметичность подвижных соединений…… ……66

6.5 Испытания на работоспособность……67

6.6 Испытания на подтверждение ресурса……69

6.7 Испытания на сейсмостойкость и вибростойкость……76

6.8 Испытания на вакуумную герметичность.....85
6.9 Контроль массы.....86
6.10 Испытания на устойчивость к воздействию окружающей среды при аварийных условия (режимах) 87
6.11 Испытания на герметичность затвора..... 88
6.12 Испытания на устойчивость к теплосменам среды.....91
6.13 Испытания указателей крайних положений запорного органа.....92
6.14 Испытания встроенных средств диагностирования..... 92
6.15 Проверка неизменности положения запорного органа при исчезновении питания.....93
6.16 Испытания на герметичность по отношению к внешней среде при отказе отключающих устройств 93
6.17 Проверка стойкости к многократным гидравлическим (пневматическим) испытаниям.....94
6.18 Дефектация.....96
7Дополнительные испытания по видам арматуры.....97
7.1 Арматура запорная.....97
7.2 Арматура регулирующая.....101
7.3 Арматура предохранительная.....104
7.4 Арматура обратная.....110
7.5 Арматура других видов 113
8 Испытания приводов, электрических исполнительных механизмов.....114
9 Содержание протокола испытаний.....124
10 Испытания головных образцов в период поднадзорной эксплуатации.....126
11 Порядок оформления и распространения отчётной документации.....126
Приложение А (обязательное) Типовая форма протокола испытаний..... 128
Приложение Б (обязательное) Форма акта комиссии 131
Приложение В (обязательное) Форма график проведения периодических испытаний 137
Библиография.....138

СОСТАВ И ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ И ПРИВОДОВ ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Методические указания

Дата введения - 01.03.2019

1 Область применения

1.1 Настоящие методические указания (далее – МУ) разработаны во исполнение требований НП-071-18, НП-068-05, НП-001-15 и устанавливают единые требования, предъявляемые к целям, составу, объёму, порядку проведения испытаний, согласованию документации при оценке качества и подтверждения соответствия заявленных характеристик образцов специальной трубопроводной арматуры, приводов, электрических исполнительных механизмов и приравненные к ним иных самостоятельных электротехнических комплектующих (таких как сигнализаторы или указатели положения, блоки концевых выключателей, электромагниты, двигатели и т.д.), предназначенных для комплектации арматуры и/или приводов; стабилизаторов давления; устройств от непревышения давления во внутренних полостях специальной трубопроводной арматуры; а также к оформлению результатов испытаний.

МУ устанавливают требования, необходимые для подтверждения технических характеристик вышеуказанной продукции, отнесенной к 1 – 3 классам безопасности по НП-001-15, применяемой на АЭС АО «Концерн Росэнергоатом».

1.2 Настоящие МУ не распространяются:

- на испытания материалов, деталей арматуры или комплектующих в процессе их изготовления;

- на испытания, проводимые при входном контроле арматуры на АЭС и после ее ремонта в период эксплуатации.

1.3 Настоящие МУ обязательны для всех организаций, которые разрабатывают, изготавливают и испытывают трубопроводную арматуру и приводы, предназначенные для поставки и эксплуатации на АЭС АО «Концерн Росэнергоатом».

1.4 Требования настоящего документа могут быть распространены на иную продукцию, изготовляемую и использующиеся на других объектах использования атомной энергии в случае добровольного применения данного документа заинтересованными сторонами.

2 Нормативные ссылки

В настоящих МУ использованы ссылки на следующие нормативные документы:

НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций

НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций

НП-068-05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования

НП-071-18 Правила 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

НП-089-15 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

ПНАЭ Г-7-002-86 Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

ПНАЭ Г-7-008-89 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок[1)]

[1)] ПНАЭ Г-7-008-89 отменен с 24.02.2016. В соответствии с информационным письмом Ростехнадзора [1] допускается ограниченное применение положений ПНАЭ Г-7-008-89 (см. примечание к 4.1.1.2 настоящих МУ)

РБ-089-14 Руководство по безопасности при использовании атомной энергии. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль

СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. контроль качества. гигиенические требования к обеспечению безопасности систем Горячего водоснабжения

ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приёмка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 29227-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 29228-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 2. Пипетки градуированные без установленного времени ожидания

ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стадии разработки

ГОСТ 30630.1.1-99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Определение динамических характеристик конструкции

ГОСТ 32137-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний

ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ Р 15.301-2016 Система разработки и постановки продукции на

производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 27.607-2013 Надёжность в технике. Управление надёжностью. Условия проведения испытаний на безотказность и статистические критерии и методы оценки их результатов

ГОСТ 33257-2015 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 55508-2013 Арматура трубопроводная. Методика экспериментального определения гидравлических и кавитационных характеристик

ГОСТ Р 8.563-2009 Методики (методы) измерений

ГОСТ 8.010-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики выполнения измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р ИСО 3743-1-2013 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях. Часть 1. Метод сравнения для испытательного помещения с жесткими стенами

ГОСТ Р ИСО 3747-2013 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технический/ориентировочный метод в реверберационном звуковом поле на месте установки

ГОСТ ИСО 7626-5-99 Вибрация и удар. Экспериментальное определение механической подвижности. Часть 5. Измерения, использующие ударное возбуждение возбудителем, не прикрепляемым к конструкции

ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016 Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты

ГОСТ Р 50.05.01-2018 Система оценки соответствия в области использования

атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Контроль герметичности газовыми и жидкостными методами

ГОСТ Р 50.06.01-2017 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия продукции в форме приемки. Порядок проведения.

ГОСТ Р 50.08.01-2017 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме обязательной сертификации продукции. Порядок проведения

ГОСТ Р 50.08.03-2017 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Испытания продукции сертификационные. Порядок проведения

ГОСТ Р 50.08.04- 2017 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Результаты (протоколы) испытаний продукции. Порядок признания

РД ЭО 1.1.2.29.0960-2015 Порядок согласования и утверждения программ обеспечения качества и руководств по качеству

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящих МУ применены термины в соответствии с НП-068-05 и руководящими документами АО «Концерн Росэнергоатом», а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 арматура дроссельная (редукционная арматура): Арматура, предназначенная для снижения давления рабочей среды.

3.1.2 арматура запорная: Арматура, предназначенная для перекрытия потока рабочей среды со степенью герметичности, определяемой в соответствии с требованиями нормативной документации.

3.1.3 арматура обратная: Защитная арматура, предназначенная для автоматического предотвращения обратного потока рабочей среды.

3.1.4 арматура предохранительная: Арматура защитная, предназначенная для автоматической защиты оборудования и трубопроводов от недопустимого

превышения давления путем сброса рабочей среды.

3.1.5 арматура регулирующая: Арматура, предназначенная для регулирования параметров рабочей среды посредством изменения расхода или проходного сечения.

3.1.6 арматура специальная: Арматура, которую разрабатывают и изготовляют с учётом специальных требований заказчика применительно к конкретным условиям эксплуатации в атомной промышленности – арматура 1, 2, 3 классов безопасности по НП-001-15.

3.1.7 арматура трубопроводная: Класс устройств, устанавливаемых на трубопроводах и патрубках сосудов, и предназначенных для управления потоками (отключения, распределения, регулирования, сброса, смешивания, фазоразделения) рабочих сред (жидкой, газообразной, газожидкостной, суспензии и т.п.) путём изменения площади проходного сечения.

3.1.8 аккредитация: Официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия.

3.1.9 быстродействующая арматура: Защитная арматура с временем срабатывания не более 10 с.

3.1.10 вибропрочность: Способность изделия сохранять прочность и герметичность во время вибрационного воздействия, сохранять прочность, герметичность и работоспособность после вибрационного воздействия.

3.1.11 вибростойкость: способность изделия сохранять прочность, устойчивость, герметичность и работоспособность во время и после вибрационного воздействия.

3.1.12 вид арматуры: Классификационная единица, характеризующая функциональные особенности трубопроводной арматуры (например: запорная, регулирующая).

3.1.13 генподрядчик: Юридическое лицо, выполняющее по договору с АО «Концерн Росэнергоатом» комплекс работ по сооружению энергоблоков АЭС,

включая закупку продукции.

3.1.14 генеральный проектировщик АЭС: Специализированная организация, уполномоченная разрабатывать проект АЭС (энергоблока АЭС) и вести иные проектные работы на всех этапах жизненного цикла АЭС для конкретной площадки размещения АЭС (энергоблока АЭС) или базового проекта АЭС на основании заключенных договоров.

Примечание – термин «генеральный проектировщик АЭС» эквивалентен термину «разработчик проекта АС или АЭУ», применяемому в НП-068-05, НП-001-15 и НП-089-15.

3.1.15 герметичность (затвора, уплотнения)**:** Способность отдельных элементов и соединений трубопроводной арматуры ограничивать распространение жидких и/или газообразных (включая пар) веществ и аэрозолей.

3.1.16 головная материаловедческая организация (ГМО): Организация, признанная Органом управления использованием атомной энергии пригодной оказывать услуги эксплуатирующим или другим организациям по выбору материалов, технологии выплавки и разливки метала, термической резке, обработке давлением, сварки, наплавки и термической обработки, обеспечению качества оборудования и трубопроводов при конструировании, изготовлении, монтаже, эксплуатации и ремонте.

3.1.17 головной образец: Образец продукции являющееся объектом разработки, являющейся одновременно в роли первого образца несерийной и мелкосерийной продукции, реализуемый заказчику на особых условиях поставки.

Примечание – В рамках данного документа к головному образцу предъявляется дополнительное требование: изготовление головного образца должно осуществляться по технологическому процессу серийного производства с соблюдением процедур РД ЭО 1.1.2.01.0713. В случае двух и более отказов при испытаниях головного образца, заказчик или конечный потребитель вправе отказаться от использования по назначению головного образца и выставить требование по изготовлению нового изделия без увеличения стоимости договора поставки. Под конечным потребителем понимается филиал Эксплуатирующей организации АЭС.

3.1.18 давление закрытия (давление обратной посадки): Избыточное давление на входе в предохранительный клапан, при котором после сброса рабочей среды происходит посадка запирающего элемента на седло с обеспечением заданной

герметичности затвора.

3.1.19 давление рабочее ($P_р$): Наибольшее избыточное давление рабочей среды в трубопроводной арматуре при нормальной эксплуатации, определяемое с учётом гидростатического давления.

3.1.20 давление расчётное: Наибольшее избыточное давление рабочей среды для трубопроводной арматуры, используемое при выборе размеров арматуры, определяющих её прочность, при которой допускается нормальная эксплуатация арматуры при расчётной температуре.

3.1.21 давление полного открытия: Избыточное давление на входе в предохранительный клапан, при котором совершается ход арматуры и достигается максимальная пропускная способность.

3.1.22 дефект: Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

3.1.23 дефектация: Разборка и исследование технического состояния объекта испытаний после испытаний с целью обнаружения дефекта.

3.1.24 диаметр номинальный: Внутренний диаметр (мм) присоединяемого к трубопроводной арматуре трубопровода, соответствующий ближайшему значению в принятом ряду чисел.

3.1.25 дросселирование: Падение давления потока жидкости или реального газа и пара за счёт увеличения гидравлического сопротивления в проточной части в процессе протекания сквозь местное резкое сужение в канале.

3.1.26 задвижка: Трубопроводная арматура, в которой запирающий или регулирующий элемент перемещается перпендикулярно к оси потока рабочей среды, проходящей через проточную часть. Задвижка используется преимущественно как запорная арматура, т.е. запирающий элемент обычно находится в крайних положениях «открыто» или «закрыто».

3.1.27 заказчик: Эксплуатирующая организация, владелец ядерной установки, радиационного источника или пункта хранения.

Примечание – В рамках данного документа под заказчиком понимается эксплуатирующая организация АО «Концерн Росэнергоатом».

3.1.28 запорный орган: Часть затвора, как правило, подвижная и связанная с приводным устройством, позволяющая при взаимодействии с седлом осуществлять управление (перекрытие, отключение, распределение, смешивание и др.) потоками рабочих сред путём изменения площади проходного сечения и обеспечивать определённую герметичность.

3.1.29 затвор: Совокупность подвижных (золотник, диск, клин, шибер, плунжер и др.) и неподвижных (седло) частей запирающего или регулирующего элемента арматуры, изменяющая площадь проходного сечения.

3.1.30 изготовитель: Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, производящее/ий продукцию для последующей поставки.

3.1.31 исполнение арматуры: Конструкция конкретного типа трубопроводной арматуры, регламентированная для данного исполнения следующими данными: назначением, номинальным диаметром, рабочими давлением и температурой, материалом основных деталей, способом управления, исполнением привода и присоединения к трубопроводу, расходными характеристиками (для регулирующей и предохранительной арматуры) и другими характеристиками, параметрами и свойствами.

3.1.32 испытание: Экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий.

3.1.33 испытания квалификационные: Контрольные испытания, проводящиеся на отдельных образцах из опытно-промышленной партии с целью проверки разработанных технологических процессов изготовления и оценки готовности предприятия-изготовителя к выпуску в заданных объемах продукции, отвечающей требованиям РКД.

3.1.34 испытания контрольные: Испытания, проводимые для контроля качества объекта.

3.1.35 испытания периодические: Контрольные испытания, проводящиеся на отдельных образцах серийно изготавливаемой продукции с периодичностью, установленной в нормативно-технической документацией, с целью подтверждения показателей качества и контроля стабильности технологических процессов.

3.1.36 испытания приёмочные: Контрольные испытания опытных образцов (образца), головного образца или изделий единичного производства, проводимые соответственно с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство и/или для использования по назначению.

3.1.37 испытания приёмо-сдаточные: Контрольные испытания продукции при приёмочном контроле.

3.1.38 испытания предварительные: Испытания, проводимые изготовителем с целью предварительной оценки соответствия образца требованиям ТЗ/ТУ.

3.1.39 испытания сравнительные: Испытания аналогичных по характеристикам или одинаковых объектов, проводимые в идентичных условиях для сравнения характеристик их свойств.

3.1.40 испытания типовые: Испытания, проводимые при изменении конструкций или технологического процесса изготовления изделий, если эти изменения могут повлиять на технические характеристики изделий.

3.1.41 испытания на устойчивость: Испытания, проводимые для контроля способности изделия выполнять свои функции и сохранять значения параметров в пределах установленных норм во время действия на него определенных факторов.

3.1.42 клапан дроссельно-регулирующий: Исторически сложившееся название некоторых регулирующих клапанов, допускающих работу при повышенном перепаде давления на запорном органе

3.1.43 клапан импульсный: Предохранительный клапан прямого действия или управляемый, открытие которого приводит к открытию главного клапана в импульсно-предохранительном устройстве.

3.1.44 контроль качества: Мероприятия по обеспечению качества, позволяющие определить количественные или качественные значения свойств и

характеристик изделий и услуг.

3.1.45 коэффициент сопротивления: Отношение потерянного полного давления в арматуре к скоростному давлению (динамическому давлению) в расчётном сечении.

3.1.46 кран: Тип арматуры, у которой запирающий или регулирующий элемент имеет форму тела вращения или его части, поворачивается вокруг собственной оси, произвольно расположенной по отношению к направлению потока рабочей среды.

3.1.47 литера (О, $О_1$, А): Условное обозначение, указывающее на стадию разработки рабочей конструкторской документации на продукцию.

3.1.48 макет для испытаний: Изделие, представляющее упрощенное воспроизведение объекта испытаний или его части и предназначенное для испытаний.

3.1.49 методика испытаний: Организационно-методический документ, обязательный к выполнению, включающий метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

3.1.50 метод испытания: Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов испытания с установленными показателями точности.

3.1.51 методические указания: Установление порядка (содержание и последовательность) выполнения работ и операций, регламентация проведения мероприятий, составления (ведения) документов.

3.1.52 модернизация продукции: Создание продукции с улучшенными потребительскими свойствами путем ограниченного изменения исходной продукции и взамен ее.

3.1.53 модификация продукции: Создание продукции, однородной с

исходной продукцией, но с отличной от нее областью применения, и выпускаемой одновременно с исходной продукцией.

3.1.54 нормативная документация: Свод стандартов, технических условий и технологических инструкций, содержащий основные требования безопасности, характеристики, правила и общие принципы изготовления/предоставления/использования, как отдельных видов продукции и услуг, так и/или результатов их использования.

3.1.55 объект испытаний (равнозначно испытуемый образец) Продукция, непосредственно подвергаемая испытаниям.

3.1.56 объём контроля: Количество объектов и совокупность контролируемых признаков, устанавливаемых для проведения контроля.

3.1.57 объём испытаний: Характеристика испытаний, определяемая количеством объектов и категорией испытаний, а также суммарной продолжительностью испытаний.

3.1.58 операционный контроль: Контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции.

Примечание – В рамках данного документа под операционным контролем понимается определенный объем контроля, характерный для подтверждения качества объекта испытаний в процессе или по завершению определенного объема или вида испытаний.

3.1.59 опытная партия: Совокупность опытных образцов, изготовленных за установленный интервал времени по вновь разработанной конструкторской и технологической документации для контроля соответствия продукции заданным требованиям и принятия решения о постановке на производство.

3.1.60 опытный образец: Образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации для проверки путем испытаний соответствия его заданным техническим требованиям с целью принятия решения о возможности постановки на производство. Использование опытного образца по назначению на АЭС не допускается.

3.1.61 отказ: Событие, которое приводит к потере способности изделия

выполнять требуемую функцию.

3.1.62 отказ критический: Отказ с последствиями, которые могут создать угрозу для жизни и здоровья людей, для окружающей среды со значительным экономическим ущербом и снижением безопасности при эксплуатации.

3.1.63 отказ некритический: Отказ, не связанный с созданием угрозы для жизни и здоровья людей, для окружающей среды со значительным экономическим ущербом и снижением безопасности при эксплуатации.

3.1.64 плотность: Свойство конструкции или материала корпусных деталей и сварных швов арматуры, контактирующих с окружающей средой, препятствовать проникновению жидкости, газа или пара наружу.

3.1.65 пневмораспределитель: Устройство для управления работой пневмопривода.

3.1.66 поставщик: Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, осуществляющее/ий поставку оборудования генподрядчику или филиалу Концерна (АЭС).

3.1.67 предельное состояние: Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Примечание – При переходе объекта в предельное состояние его эксплуатация должна быть временно или окончательно прекращена – он выводится из работы в ремонт или снимается с эксплуатации.

3.1.68 привод: Устройство, предназначенное для перемещения запирающего или регулируемого элемента, а также для создания усилия с целью обеспечения требуемой герметичности затвора или изменения площади проходного сечения.

Примечание – Привод в зависимости от вида потребляемой энергии может быть электрическим (с электродвигателем, с электромагнитом, электрический исполнительный механизм), гидравлическим, пневматическим, ручным, а в зависимости от местоположения относительно арматуры может быть встроенным или дистанционным.

3.1.69 приемочный контроль: Контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию.

3.1.70 программа испытаний: Организационно-методический документ,

устанавливающий объект и цели испытаний, виды, последовательность и объём проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчётность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний.

3.1.71 программа и методика испытаний: Документ, объединяющий программу испытаний и методику испытаний.

3.1.72 продукция: Результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях.

Примечание – В рамках данного документа под продукцией понимается трубопроводная арматура, приводы, электроисполнительные механизмы и приравненные к ним иные самостоятельные электротехнические комплектующие (такие как сигнализаторы или указатели положения, блоки концевых выключателей, электромагниты, двигатели и т.д.), предназначенные для комплектации арматуры и/или приводов; стабилизаторы давления; устройства от непревышения давления внутренних полостей арматуры.

3.1.73 производство серийное: Производство ограниченной номенклатуры изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями (сериями) сравнительно большого объёма.

3.1.74 пропускная характеристика: Зависимость пропускной способности от хода регулирующего органа.

3.1.75 протокол испытаний: Документ, содержащий необходимые сведения об объекте испытаний, применяемых методах, средствах и условиях испытаний, результаты испытаний, а также заключение по результатам испытаний, оформленный в установленном порядке.

3.1.76 предприятие-изготовитель (равнозначно изготовитель): Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, производящее/ий продукцию для последующей поставки.

3.1.77 производственная площадка предприятия-изготовителя (равнозначно производственная площадка изготовителя): Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель на территории которого осуществляется изготовление продукции с применением следующих одной или нескольких

операций: сварка/наплавка, термическая резка, термообработка, контроль, сборка и испытание.

3.1.78 результат испытаний: Оценка характеристик свойств объекта, установления соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний.

3.1.79 ремонт: Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурса изделий или их составных частей.

3.1.80 ресурс: Суммарная наработка продукции от начала её эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние.

3.1.81 ручной дублер: Часть привода, обеспечивающая перемещение запорного органа вручную.

3.1.82 сейсмостойкость: Свойство изделия выполнять заданные функции в соответствии с проектом во время и после землетрясения.

3.1.83 сечение проходное: Наименьшая из площадей, образованных запирающим (или регулирующим) элементом и седлом.

3.1.84 сильфон: Тонкостенная (одно- или многослойная) гофрированная трубка или камера.

3.1.85 создание продукции: Процесс разработки, изготовления опытного (головного) образца, испытания опытного (головного) образца, приемки результатов опытно-конструкторской работы, доработки (при необходимости) рабочей конструкторской документации опытного (головного) образца.

Если продукция предполагается к серийному изготовлению, то под созданием серийной продукции дополнительно понимается процесс постановки на производство, включающий: подготовку производства, квалификационные испытания, приемку результатов квалификационный испытаний (при необходимости – дальнейшую отработку конструкции на технологичность, корректировку документации) с присвоением документам литеры «А».

Примечание – в рамках данного документа термин «создание продукции» эквивалентен термину «разработка продукции».

3.1.86 специализированная организация: Организация, привлекаемая в установленном в соответствии с законодательством Российской Федерации порядке для выполнения работ по оценке соответствия продукции обязательным требованиям в форме приемки.

3.1.87 среда испытательная: Среда, используемая для контроля арматуры.

3.1.88 среда рабочая: Среда для управления которой предназначена арматура.

3.1.89 срок службы: Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации продукции или её возобновления после ремонта до перехода продукции в предельное состояние.

3.1.90 совершенствование продукции: Доработка продукции в процессе производства, повышающая эффективность ее производства или применения без существенного изменения основных показателей.

3.1.91 схлопывание мембранного предохранительного устройства (МПУ): деформация или разрыв мембраны предохранительного устройства под воздействием давления со стороны надмембранного пространства.

3.1.92 температура рабочая: Максимальная температура рабочей среды при нормальных условиях эксплуатации.

3.1.93 температура расчётная: Температура, при которой выбирается величина допускаемого напряжения при расчёте основных размеров арматуры.

3.1.94 теплосмена: Цикл, состоящий из нагревания испытуемого образца до заданной температуры, выдержки при этой температуре и последующего охлаждения в заданных условиях.

3.1.95 техническое задание: Исходный документ для разработки изделия и технической документации на него, устанавливающий основное назначение и показатели качества изделия, технико-экономические и специальные требования, предъявляемые к разрабатываемому изделию, объему, стадиям разработки и составу конструкторской документации.

Примечания

1 При условии разработки технических условий техническое задание не относится к конструкторским документам.

2 Для импортной продукции техническое задание не выпускается, а постановка продукции на производство должна осуществляться по техническим условиям.

3.1.96 технические условия: Документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах.

Примечание – Технические условия (ТУ) являются неотъемлемой частью комплекта конструкторской или другой технической документации на продукцию, а при отсутствии документации должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке. В ТУ также должны быть указаны процедуры, с помощью которых возможно установить, соблюдены ли установленные требования. ТУ разрабатываются по решению разработчика (изготовителя) или по требованию заказчика (потребителя) продукции.

3.1.97 техническая документация: Документация, состоящая из конструкторской и технологической документации и определяющая требования на разработку, изготовление, приемку и поставку продукции.

3.1.98 тип арматуры: Классификационная единица, характеризующая направлением перемещения запирающего или регулирующего элемента относительно потока рабочей среды и определяющая основные конструктивные особенностиарматуры.

3.1.99 типовой ряд: Группа конструктивно подобных изделий, отличающихся только основными размерами.

3.1.100 точность результата измерения: Одна из характеристик качества измерения, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения.

3.1.101 уплотнение верхнее: Уплотнение, дублирующее сальниковое или сильфонное уплотнение, образованное поверхностями, выполненными на шпинделе (штоке) и в крышке, обеспечивающее герметизацию внутренней полости арматуры по отношению к внешней среде при крайнем верхнем положении запирающего элемента.

3.1.102 уровень локализации: Коэффициент, представляющий собой процентное соотношение затрат на сырьё и материалы, комплектующие, компоненты, произведённые на территории Российской Федерации, входящих в

состав продукции, и затрат на её производство к отпускной цене продукции.

3.1.103 условия эксплуатации: Совокупность факторов, действующих на изделие при его эксплуатации.

3.1.104 устройство импульсно-предохранительное (ИПУ): Устройство, выполняющее функцию предохранительной арматуры и состоящее из взаимодействующих главного и импульсного (встроенного или выносного) клапанов.

3.1.105 цикл: Перемещение запирающего элемента из одного крайнего положения «открыто» («закрыто») в противоположное и обратно, связанное с выполнением основной функции данного вида арматуры.

3.1.106 эксплуатация: Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество, включающая использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт.

3.1.107 эксплуатация нормальная: Эксплуатация изделий в соответствии с действующей эксплуатационной документацией.

3.1.108 эксплуатирующая организация: Организация, созданная в соответствии с законодательством Российской Федерации признанная в порядке и на условиях, установленных Правительством Российской Федерации, соответствующим органом управления использованием атомной энергии пригодной эксплуатировать ядерную установку, радиационный источник или пункт хранения и осуществлять собственными силами или с привлечением других организаций деятельность по размещению, проектированию, сооружению, эксплуатации и выводу из эксплуатации ядерной установки, радиационного источника или пункта хранения, а также деятельность по обращению с ядерными материалами и радиоактивными веществами.

3.2 В настоящих МУ применены следующие сокращения:

АЭС – атомная электростанция

БЗОК – быстродействующий запорно-отсечной клапан

БРУ – быстродействующая редукционная установка

ГК Росатом - Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»

ГМО – головная материаловедческая организация

ЕСКД – единая система конструкторской документации

ЕСТД – единая система технологической документации

ИПУ - устройство импульсно-предохранительное

ИПУ БС – устройство импульсно-предохранительное барабана-сепаратора

ИПУ КД – устройство импульсно-предохранительное компенсатора давления

ИПУ ПГ – устройство импульсно-предохранительное парогенератора

КД – конструкторская документация

КМПЦ – контур многократной принудительной циркуляции

МПА – максимальная проектная авария

МПУ– мембранные предохранительные устройства

МРЗ – максимальное расчётное землетрясение

МУ– методические указания

НД – нормативные документы

НЭ – нормальная эксплуатация

ОКР – опытно-конструкторская работа;

ПАБ – паровой арматурный блок

ПЗ – проектное землетрясение

ПИ – программа испытаний

ПК – план качества

ПМ – программа и методика испытаний

ПНАЭ - правила и нормы в атомной энергетике;

ПСИ – приёмо-сдаточные испытания

РД – руководящий документ

Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и

атомному надзору

РУ – реакторная установка

ТД – технологическая документация

ТЗ – техническое задание

ТУ – технические условия

ФЗ – Федеральный закон

ЦА – Центральный аппарат АО «Концерн Росэнергоатом»

ЭИМ – электрический исполнительный механизм

ЭМП – электромагнитный привод

ЭМС – электромагнитная совместимость

DN - диаметр номинальный

Рр - давление рабочее

Тр - температура рабочая.

4 Основные положения

4.1 Основные сведения об арматуре АЭС, используемые при организации и проведении испытаний

4.1.1 При организации и проведении испытаний в обязательном порядке учитывается классификация (классификационное обозначение) арматуры в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

4.1.1.1 В соответствии с НП-001-15 арматура классифицируется:

а) по назначению:

- арматура систем нормальной эксплуатации;

- арматура систем безопасности.

б) по влиянию на безопасность:

- арматура важная для безопасности 1, 2, 3 классов безопасности в соответствии с НП-001-15 (2.6);

- арматура систем нормальной эксплуатации, не влияющая на безопасность, 4 класса безопасности.

в) по характеру выполняемых функций:

- арматура систем нормальной эксплуатации (Н);

- арматура систем безопасности, классифицируется как:

1) защитная (З);

2) локализующая (Л);

3) обеспечивающая (О);

4) управляющий элемент системы безопасности (У);

5) элемент специальных технических средств для управления запроектными авариями (Т).

4.1.1.2 В соответствии с НП-089-15 арматура подразделяется на группы в зависимости от степени влияния на безопасность.

Примечание - Документация на арматуру, изготовленную до вступления в силу НП-089-15 или находящуюся в изготовлении на момент вступления в силу НП-089-15, переработке на соответствие НП-089-15 в обязательном порядке не подлежит. Указанная арматура подлежит изготовлению согласно требованиям ПНАЭ Г-7-008 в соответствии с [1].

4.1.1.3 В соответствии с НП-068-05 (2.1) арматура классифицируется по назначению и условиям эксплуатации, при этом учитываются:

– группа арматуры в соответствии с НП-089-15 (пункт 2);

– расчётное давление;

– разрешение на доступ к арматуре при работе реактора;

– активность теплоносителя.

4.1.2 В соответствии с функциональным назначением арматура классифицируется по видам:

– запорная, в т.ч. отсечная и быстродействующая;

– регулирующая (дроссельная, дроссельно-регулирующая);

– отсечная, в т.ч. отключающие устройства;

– предохранительная;

– обратная.

4.1.3 В соответствии с требованиями арматуру классифицируют по:

– давлению номинальному;

– рабочей температуре;

– рабочему давлению;

– расчётному давлению;

- расчетной температуре;

– виду и составу рабочей среды в соответствии с НП-068-05 (приложение 1);

– характеру взаимодействия запорного или регулирующего органа с рабочей средой (задвижки, клапаны, затворы, краны);

– диаметру номинальному;

– особенностям конструкции (например, сильфонная, с верхним уплотнением и т.д.);

– способу управления (рабочая среда, ручной привод, электропривод, электрический исполнительный механизм, электромагнитный привод, пневмопривод, гидропривод).

4.2 Цель испытаний

Основной целью испытания арматуры и приводов является экспериментальное подтверждение соответствия ее технических характеристик.

Испытания проводятся в следующих случаях:

– технические характеристики продукции могут быть достоверно определены только экспериментальным путем;

– ТУ/ТЗ требует экспериментального подтверждения технических характеристик;

– необходимо подтверждение возможности изготовителя обеспечить поставку продукции на требуемом уровне;

– заказчик, уполномоченная организация или Ростехнадзор требуют экспериментального подтверждения ряда характеристик арматуры или привода;

– необходимость сравнения качества продукции, предлагаемой различными

изготовителями, аналогичной по своим характеристикам;

– необходимость подтверждения соответствия продукции при сертификации (по требованиям органа по сертификации в соответствии с документами Системы сертификации).

4.3 Категории испытаний

4.3.1 В соответствии с требованиями НД устанавливаются следующие категории (виды) испытаний, характеризующиеся организационным признаком их проведения и принятия решений по результатам оценки объекта в целом:

– предварительные;

– приёмочные;

– приемосдаточные (как этап оценки соответствия продукции в форме приемки);

– типовые;

– квалификационные;

– периодические.

Оценка соответствия в форме испытаний проводится в соответствии с требованиями НП-071-18 (раздел IV).

4.3.2 Предварительные испытания проводятся на опытных, головных, отобранных из серийной партии образцах или на образцах опытно-промышленной партии для предварительной оценки их соответствия требованиям ТЗ, проекта ТУ, или возможности изменения конструкторской документации (далее КД) и возможности последующего представления образцов на приёмочные, квалификационные, типовые испытания соответственно.

4.3.3 Приёмочные испытания опытных или головных образцов должны проводиться с соблюдением условий, установленных НП-071-18, в отношении вновь разработанной или модифицированной продукции в целях подтверждения требований, установленных в п.3.5.2 НП-068-05.

4.3.4 Приемо-сдаточные испытания как этап оценки соответствия продукции в

форме приемки (далее ПСИ) проводятся, в соответствии с НП-068-05 (3.5.7), с целью контроля соответствия продукции требованиям, изложенным в ТУ/ТЗ.

4.3.4.1 ПСИ подвергается каждое изделие в полном объёме на предприятии изготовителя или на другом предприятии. Привлечение другого предприятия для проведения ПСИ должно быть согласовано при составлении плана качества.

4.3.4.2 Объём и методика проведения ПСИ должны быть однозначно изложены в ТУ/ТЗ либо в самостоятельной ПИ(ПМ), которая в свою очередь должна быть согласована с эксплуатирующей организацией в порядке аналогичном согласованию ТУ/ТЗ. Не допускается дублирование объёма и методики проведения ПСИ в ТУ/ТЗ и ПИ(ПМ). Контроль за выполнением требований ПИ (ПМ) осуществляет специализированная организация и конечный потребитель (АЭС) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50.06.01 и руководящих документов эксплуатирующей организацией.

4.3.4.3 Факт проведения испытаний отмечается в планах качества, результаты ПСИ отражаются в паспортах изделий, а также в протоколах и/или журналах испытаний.

4.3.5 Типовые испытания проводятся на серийных образцах, головных образцах или образцах из опытно-промышленной партии. Типовые испытания проводятся на этапе совершенствования продукции, то есть в целях подтверждения того, что вносимые изменений в конструкцию или в технологию изготовления, не повлияют на технические и функциональные характеристики, а также на эксплуатацию продукции.

Для установления в ПИ/ПМ объема типовых испытаний организатором работ должны быть представлены сведения о результатах ранее проведенных испытаний, расчетные обоснования и другие материалы, относящиеся к объекту испытаний.

Результаты типовых испытаний считают положительными, если полученные фактические данные по всем видам проверок, включенных в программу типовых испытаний, свидетельствуют о достижении требуемых значений показателей продукции (технологического процесса), оговоренных в ПИ/ПМ, и достаточны для

оценки эффективности (целесообразности) внесения изменений в продукцию (по существующим методикам оценки).

4.3.6 Квалификационные испытания проводятся на головных образцах или на изделиях, отобранных от первой опытно-промышленной (серийной) партии или от партий, изготовленных при возобновлении производства. По решению заказчика испытания могут быть проведены на опытных образцах, то есть без последующей поставки конечному потребителю, что должно быть отражено в ПИ/ПМ.

Для установления в ПИ/ПМ объема квалификационных испытаний организатором работ должны быть представлены сведения о результатах ранее проведенных испытаний, расчетные обоснования и другие материалы, относящиеся к объекту испытаний.

4.3.6.1 Квалификационные испытания проводят при:

а) проверке готовности изготовителя и, в частности, производственной площадки изготовителя к выпуску продукции требуемого качества в заданном объеме, и в том числе продукции, разработанной другой организацией и/или изготовлявшейся ранее другим изготовителем;

б) подтверждении приемлемости изменений и дополнений к конструкции, а также требований к продукции, указанных в ТУ, после их корректировки по результатам приёмочных испытаний;

в) возникновении новых требований к условиям эксплуатации продукции, выполнение которых не подтверждено проведенными ранее испытаниями;

г) модернизации продукции;

д) перерыве в изготовлении более трех лет;

е) проверке готовности изготовителя и, в частности, производственной площадки изготовителя к возобновлению выпуска продукции в случае, если она не прошла своевременно периодические испытания по причине:

- повторных отрицательных периодических испытаний;

- отсутствия положительных результатов периодических испытаний образцов продукции, изготовленных в течение установленного в НП-068 (3.5.6) периода;

- изготовления испытуемых образцов по истечению срока давности последних результатов периодических/квалификационных испытаний, равно как и нарушение условий, предусмотренных 5.4.4.

4.3.6.2 Основанием для положительных результатов квалификационных испытаний является положительная оценка рассмотренных комиссии следующих материалов:

а) результаты успешных испытаний, проведенных на двух и более образцах продукции по рассматриваемой КД (кроме случаев, не связанных с подтверждением стабильности технологии изготовления, что должно быть обосновано в ПМ и согласовано с Заказчиком);

б) сведения, подтверждающие изготовление объектов испытаний одновременно с освоением производства или изготовление объектов испытаний по серийному технологическому процессу (например, план качества или иной отчетный документ, оформленный с участием специализированной организацией);

в) комплект ТД в объеме производственной технологической документации и производственной контрольной документации, включая (но не ограничиваясь ими) карты контроля, технологические процессы, технологические инструкции и т.д.;

г) сведения о согласовании КД и ТД головной материаловедческой организацией (если необходимость обусловлена требованиями НД и рекомендациями заказчика);

д) комплект документов о качестве (этикета, сертификат и т.д.) на материалы основных деталей, сварочные и наплавочные материалы и уплотнительные (сальниковые, набивочные и иные) материалы;

е) результаты по проверкам производства, протоколы совещаний с участием представителей заказчика, относящиеся к объекту испытаний или ОКРу по данной теме (если таковые имелись);

ж) сведения об укомплектованности предприятия технологическим, испытательным оборудованием, оснасткой и приспособлениями, мерительным инструментом, о наличии приборов неразрушающих методов контроля;

и) сведения об укомплектованности предприятия квалифицированными (аттестованными) специалистами и руководителями в части проектирования, изготовления и контроля продукции для атомной отрасли РФ;

к) наличие лицензии с условиями действия, устанавливающими возможность изготовления рассматриваемой продукции (для изготовителя Российской Федерации);

л) документы, подтверждающие возможность изготовления, выданные в национальных системах (для зарубежных предприятий);

м) сертификаты СМК, руководство по качеству, а также ПОКАС (И) в соответствии с РД ЭО 1.1.2.29.0960.

С целью оценки готовности к выпуску серийной продукции в отношении каждой производственной площадки изготовителя комиссией должны быть установлены возможности осуществления следующих операций для предполагаемой к серийному выпуску продукции: сварка/наплавка, термообработка, термическая резка, контроль, сборка и испытание. В случае отсутствия на производственной площадке данных операций комиссией должны быть установлены и отражены в результатах работы субподрядчики данных операций. Последующее изменение уровня локализации производства в части указанных операций, а также изменение производственной площадки субподрядчика влечет за собой реализацию работ в соответствии с перечислением а), б) или е) 4.3.6.1.

4.3.6.3 Квалификационные испытания могут быть зачтены по положительным результатам приемочных испытаний в случае положительной оценки приемочной комиссией технологической оснащенности производства и стабильности технологического процесса изготовления для возможности выпуска в заданных объемах продукции, соответствующей КД, а также ТД на основании рассмотрения материалов, обозначенных в 4.3.6.2.

4.3.7 Сравнительные испытания проводятся по указанию заказчика. Программа сравнительных испытаний должна разрабатываться организацией, проводящей испытания, и согласовываться с заказчиком. Проведения

сравнительных испытаний и организация работ по ним определяются отдельным порядком, принятым в АО «Концерн Росэнергоатом».

4.3.8 Периодические испытания проводят для периодического подтверждения качества продукции и стабильности технологического процесса в установленный период с целью подтверждения возможности продолжения изготовления продукции по действующей КД и ТД и продолжения ее приемки.

Периодические испытания проводятся по ПИ(ПМ), согласованной с эксплуатирующей организацией. Допускается испытания проводить по ТУ, если в ТУ помимо объема испытаний изложены в полной мере методики испытаний с критериями оценки качества для всего объема испытаний. Не допускается дублирование объёма и методики проведения периодических испытаний в ТУ и ПИ(ПМ).

Особенности проведения периодических испытаний изложены в 5.4.

4.3.9 Сертификационные испытания как этап оценки соответствия продукции в форме обязательной сертификации проводятся испытательными лабораториями, аккредитованная в ГК Росатом. Разработка и согласование плана (программы) сертификации и ПМ, выбор схемы сертификации, правила отбора образцов и т.д. осуществляются в порядке, изложенном в стандартах по сертификации.

Не допускается объединение в единый документ плана (программы) сертификации с ПИ категорий (видов) испытаний, указанных в НП-071 (25, а) – д)).

4.3.10 Перечень документов, в соответствии с требованиями которых проводятся испытания, состав комиссий, проводящих испытания, и организации, разрабатывающие, согласовывающие и утверждающие ПИ/ПМ, указаны в таблице 1.

4.4 Особенности согласования документации для новой (модернизированной, модифицированной) продукции

4.4.1 Содержание настоящего раздела действует совместно с [3].

В соответствии с ГОСТ Р 15.301 различаются следующие модели организации ОКР по разработке (созданию) продукции:

Таблица 1

Категория Испытаний	Нормативные документы, в соответствии с которыми проводятся испытания	Состав комиссии (Представители)	Председатель комиссии	Разработчик ПИ (ПМ)	Согласование, утверждение ПИ (ПМ)
1.1 Предваритель-ные	ГОСТ Р 15.301 КД	Изготовитель разработчик	разработчик	разработчик	Согласование участниками в рамках согласования ПИ(ПМ) приемочных, квалификационных, типовых
1.2 Приёмочные	НП-068-05 НП-031 НП-089-15 НП-071 ГОСТ Р 50.06.01 ГОСТ Р 15.301 Программа и методика испытаний	Заказчик разработчик изготовитель специализированная организация генподрядчик (для строящихся АЭС) поставщик РФ (для импортной продукции)	заказчик	разработчик	Согласование заказчик изготовитель Утверждение разработчик
1.3 Периодические	НП-068-05 НП-089-15 ГОСТ 15.309 ТУ [1)] Программа и методика испытаний[1)]	изготовитель разработчик заказчик специализированная организация	заказчик	изготовитель	Согласование заказчик разработчик Утверждение изготовитель

Продолжение таблицы 1

Категорияиспытаний	Нормативные документы, в соответствии с которыми проводятся испытания	Состав комиссии (Представители)	Председатель комиссии	Разработчик ПИ (ПМ)	Согласование, утверждение ПИ (ПМ)
1.4 ПСИ (заводские)	НП-068-05 НП-089-15 ГОСТ 15.309 ТУ/ТЗ[2)] Программа и методика испытаний[2)]	В соответствии с ГОСТ Р 50.06.01	-	разработчик изготовитель	Согласование заказчик [1)] изготовитель [1)] Утверждение изготовитель [1)]
1.5 Квалифика-ционные[3)]	НП-068-05 НП-089-15 ГОСТ Р 15.301 Программа и методика испытаний	заказчик специализированная организация разработчик изготовитель генподрядчик (для строящихся АЭС) поставщик РФ (для импортной продукции)	заказчик	разработчик	Согласование заказчик изготовитель Утверждение разработчик

Окончание таблицы 1

Категория испытаний	Нормативные документы, в соответствии с которыми проводятся испытания	Состав комиссии (Представители)	Председатель комиссии	Разработчик ПИ (ПМ)	Согласование, утверждение ПИ (ПМ)
1.6 Типовые	НП-068-05 НП-089-15 ГОСТ 15.309 Программа и методика испытаний	изготовитель разработчик заказчик специализированная организация	заказчик	разработчик изготовитель[3)]	Согласование заказчик изготовитель Утверждение разработчик изготовитель[3)]

[1)] См. 4.3.8
[2)] См. 4.3.4.2
[3)] Допускается при положительных результатах приёмочных испытаний в соответствии с 4.3.6.3 зачесть их как квалификационные
4) В случае если планируется внесение изменения в технологию изготовления без востребованности изменять КД

Примечание - В том случае, когда испытания проводятся при разработке новой (модернизованной/модифицированной) продукции в инициативном порядке в отсутствии договора поставки (модель 3 вид 2), специализированная организация участвует в проведении испытаний на основании договора между ней и организатором работ. Организатору работ рекомендовано также привлечение независимых организаций, специализирующихся на проведении опытно-конструкторских работ специальной арматуры.

- модель 1 - создание продукции по государственному и муниципальному заказам, а также другим заказам, финансируемым из федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации (далее - по госзаказу);

- модель 2 - создание продукции по заказу конкретного потребителя;

Примечание – В рамках данного документа под потребителем понимается структурное подразделение, филиал эксплуатирующей организации.

- модель 3 - инициативная разработка продукции.

4.4.2 Функции заказчика, установленные в НП-068, ГОСТ Р 15.301, ГОСТ 15.005, ГОСТ 15.016, ГОСТ 2.114, осуществляет эксплуатирующая организация АО «Концерн Росэнергоатом» в лице заместителя Генерального директора – директора по производству и эксплуатации АЭС (далее Эксплуатирующая организация) в отношении:

а) утверждения ТЗ для продукции, в рамках осуществления ОКР по моделям 1 и 2 в соответствии с ГОСТ Р 15.301 и в рамках разработки и поставки единичной продукции согласно ГОСТ 15.005.

б) согласования проекта ТУ (проекта извещения об изменении ТУ) в рамках осуществления ОКР по модели 3 в соответствии с ГОСТ Р 15.301 как в случае наличия договора поставки продукции на АЭС, так и без предполагаемой поставки продукции;

в) согласования ПИ/ПМ согласно категориям испытаний по таблице 1, в том числе с учетом отступления от требований МУ 1.2.3.07.0057 по результатам анализа обосновывающих документов профильным Департаментом Эксплуатирующей организации, участвующим в рассмотрении ПИ/ПМ;

г) всех испытаний, предусмотренных НП-071 (глава IV) и назначения представителя(ей) в комиссию согласно категориям испытаний таблицы 1;

д) окончательного согласования ТУ и извещения об изменении ТУ по положительным результатам работы соответствующей комиссии и после внесения корректировок в проект ТУ или извещение об изменении ТУ (если таковые имели место быть).

4.4.3 Основанием для проведения ОКР по моделям 1 и 2 является договор на

выполнение ОКР и ТЗ на выполнение ОКР (далее ТЗ). Результаты разработки (включая ТЗ, ТУ, комплект РКД и результаты приемочных и иных испытаний) как вид научно-технической продукции передаются заказчику или, по его указанию, иному лицу обладающему лицензией Ростехнадзора на право разработки и/или изготовления продукции.

Использование проекта ТУ в качестве ТЗ для моделей организации работ 1 и 2 не допускается.

ТЗ по моделям организации работ 1 и 2 утверждается эксплуатирующей организацией.

В ТЗ на разработку продукции по указанным моделям должно быть предусмотрен порядок передачи результатов разработки (включая ТЗ, ТУ, комплект РКД и результаты приемочных и иных испытаний), если иное не предусмотрено в договоре.

4.4.3.1 ТЗ для модели организации работ 1 и 2 подлежит рассмотрению в следующем порядке:

а) - согласованию разработчиком продукции и изготовителем продукции (как опытного (головного) образца, так и серийной/мелкосерийной продукции);

б) - согласованию генеральным проектировщиком АЭС в соответствии с зоной проектирования, в которой применяется (предполагается к применению) продукция[1)];

в) - согласованию главным конструктором реакторной установки (при согласовании ТЗ на оборудование и системы реакторной установки) [1)];

г) - согласованию генеральным подрядчиком (для продукции, необходимой для сооружения энергоблоков АЭС) [1)];

д) - согласованию проектным офисом по развитию продукта АЭС Госкорпорации «Росатом» (при согласовании ТЗ, дополнений к ТЗ для продукции, являющейся предметом применения [4] [1)];

е) - согласованию Директором по качеству (в части порядка приемки и

[1)] параллельная схема согласования

контроля) [1];

ж) - согласованию профильным Департаментом (Департаментом по эксплуатационной готовности новых АЭС в отношении продукции предназначенной для сооружаемых энергоблоков АЭС или Департамента инженерной поддержки – для действующих АЭС) [1].

з) - утверждению заместителем Генерального директора – директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа профильным Департаментом и при отсутствии замечаний от вышеуказанных согласующих лиц/организаций.

На любой стадии разработки продукции при согласии заказчика и разработчика в ТЗ могут быть внесены изменения и дополнения, не нарушающие условия выполнения обязательных требований стандартов, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и руководств по безопасности при использовании атомной энергии.

Взимание платы за согласование ТЗ организациями атомной отрасли не допускается. Ответственность за согласование документации вне эксплуатирующей организации и ее филиалов (АЭС) возлагается, согласно 5.1.2, на организатора работ.

4.4.3.2 Рассмотрение и согласование проекта ТУ (проекта извещения об изменении ТУ) осуществляется в порядке аналогичном 4.4.3.1. Проект ТУ (проект извещения об изменении ТУ) подлежит экспертизе экспертной организацией из перечня разрешенных ГК Росатом (информация об экспертных организациях размещена на официальном сайте ГК Росатом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет») до направления в организации, указанные в перечислениях б) – ж) 4.4.3.1.

На основании положительного заключения экспертизы проект ТУ и извещения об изменении ТУ направляется для согласования в организации, указанные в перечислениях б) – ж) 4.4.3.1.

Если иного не указано в договоре на выполнение ОКР, то утверждение ТУ на созданную продукцию по моделям организации работ 1 и 2 осуществляется

заместителем Генерального директора – директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа профильным Департаментом.

В отношении вновь разработанной или модифицированной продукции в целях подтверждения требований, установленных в п.3.5.2 НП-068, должны проводиться приемочные испытания по ПМ (ПИ), согласованной эксплуатирующей организацией до начала испытаний. В отношении модернизированной продукции, а также по иным условиям, обозначенным в п.4.3.6.1, должны проводиться квалификационные испытания по ПМ (ПИ), согласованной эксплуатирующей организацией до начала испытаний.

Согласование ПМ (ПИ) и назначение председателя комиссии от лица эксплуатирующей организации осуществляется заместителем Генерального директора – Директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа профильным Департаментом при наличии согласованных ТЗ или проекта ТУ (извещения об изменении ТУ).

В целях обеспечения ответственности изготовителя за выполнение требований, изложенных в ПИ(ПМ), ПИ(ПМ) должны быть согласованы с изготовителем и иметь положительное экспертное заключение экспертной организацией из перечня разрешенных ГК Росатом (информация об экспертных организациях размещена на официальном сайте ГК Росатом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет») до направления их в ЦА.

Порядок проведения испытаний и организации работы комиссии установлен в разделе 5. Ответственность за согласование документации вне эксплуатирующей организации и ее филиалов (АЭС) возлагается, согласно 5.1.2, на организатора работ.

Не допускается окончательное согласование ТУ (извещения об изменении ТУ) без анализа материалов, обосновывающих возможность реализации заложенных (измененных) требований ТУ.

Необходимость согласования ТУ/ТЗ, ПМ(ПИ) с филиалами ЦА (АЭС), а также привлечение представителей филиалов к работам соответствующих комиссий

определяется профильным Департаментом, в ведении которых находится (может находиться) предполагаемая к применению продукция.

Окончательное согласование ТУ (извещения об изменении ТУ) по результатам работы комиссии производится заместителем Генерального директора – Директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения профильным Департаментом материалов работы комиссии.

Согласование извещения об изменении ТУ осуществляется с учетом особенностей, изложенных в 4.4.7.

Взимание платы за согласование ТУ и извещения об изменении ТУ организациями атомной отрасли не допускается.

4.4.4 Создание единичной продукции

Для разработки и поставки единичной продукции, собираемой на месте эксплуатации порядок рассмотрения ТЗ аналогичен 4.4.3.1.

При этом, до утверждения ТЗ заместителем Генерального директора – директором по производству и эксплуатации АЭС, ТЗ подлежит экспертизе экспертной организацией из перечня разрешенных ГК Росатом (информация об экспертных организациях размещена на официальном сайте ГК Росатом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»).

4.4.5 Создание продукции в инициативном порядке (модель 3) может осуществляться в 2 видах:

- вид 1 - создание продукции в инициативном порядке во исполнение договора поставки продукции для АЭС;

- вид 2 - создание продукции в инициативном порядке в отсутствии договора поставки.

Примечание – Деление модели №3 на подвиды работ допущено в соответствии с ГОСТ Р 15.301 пункт 1 часть 2.

При создании продукции в инициативном порядке ТЗ (или заменяющий его документ) утверждает разработчик. ТЗ подлежит согласованию в порядке, установленном разработчиком, и не подлежит обязательному согласованию с КРЭА.

4.4.5.1 При создании новой (модернизированной/модифицированной)

продукции в инициативном порядке во исполнение договора поставки продукции для АЭС (модель 3 вид 1) проект ТУ/проект извещения об изменении ТУ подлежит:

а) выпуску проекта ТУ разработчиком;

б) согласованию изготовителем продукции (как опытного (головного) образца, так и серийной/мелкосерийной продукции);

в) проведению экспертизе экспертной организацией из перечня разрешенных ГК Росатом (информация об экспертных организациях размещена на официальном сайте ГК Росатом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

г) согласованию генеральным проектировщиком АЭС в соответствии с зоной проектирования, в которой применяется (предполагается к применению) продукция;

д) согласованию главным конструктором реакторной установки (при согласовании ТУ на оборудование и системы реакторной установки);

е) согласованию Директором по качеству (в части порядка приемки и контроля);

ж) согласованию заместителем Генерального директора – директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа профильным Департаментом (Департаментом по эксплуатационной готовности новых АЭС в отношении продукции предназначенной для сооружаемых энергоблоков АЭС или Департамента инженерной поддержки –для действующих АЭС).

Взимание платы за согласование ТУ организациями атомной отрасли не допускается.

В отношении вновь разработанной или модифицированной продукции в целях подтверждения требований, установленных НП-068 (3.5.2), должны проводиться приемочные испытания по ПМ (ПИ), согласованной эксплуатирующей организацией до начала испытаний. В отношении модернизированной продукции, а также по иным условиям, обозначенных в 4.3.6.1, должны проводиться квалификационные испытания по ПМ (ПИ), согласованной эксплуатирующей организацией до начала испытаний.

Согласование ПМ (ПИ) и назначение председателя комиссии от лица эксплуатирующей организации осуществляется заместителем Генерального директора – Директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа профильным Департаментом при наличии согласованных ТЗ или проекта ТУ (извещения об изменении ТУ).

В целях обеспечения ответственности изготовителя за выполнение требований, изложенных в ПИ (ПМ), ПИ(ПМ) должны быть согласованы с изготовителем и иметь положительное экспертное заключение экспертной организацией из перечня разрешенных ГК Росатом (информация об экспертных организациях размещена на официальном сайте ГК Росатом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет») до направления их в ЦА.

Порядок проведения испытаний и организации работы комиссии установлен в разделе 5. Ответственность за согласование документации вне эксплуатирующей организации и ее филиалов (АЭС) возлагается, согласно 5.1.2, на организатора работ.

Не допускается окончательное согласование ТУ (извещения об изменении ТУ) без анализа материалов, обосновывающих возможность реализации заложенных (измененных) требований ТУ.

Необходимость согласования ТУ/ТЗ, ПМ(ПИ) с филиалами ЦА (АЭС), а также привлечение представителей филиалов к работам соответствующих комиссий определяется профильным Департаментом, в ведении которого находится (может находиться) предполагаемая к применению продукция.

Окончательное согласование ТУ (извещения об изменении ТУ) по результатам работы комиссии производится заместителем Генерального директора – Директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения профильным Департаментом материалов работы комиссии.

Окончательное утверждение ТУ (извещения об изменении ТУ) по результатам работы комиссии осуществляется держателем подлинника ТУ.

Согласование извещения об изменении ТУ осуществляется с учетом особенностей, изложенных в 4.4.7.

В случае проведения работ по совершенствованию продукции в инициативном порядке во исполнение договора поставки согласование Извещения об изменении ТУ (если имеется необходимость корректировки ТУ), согласование ПМ (ПИ) и назначение председателя комиссии по типовым испытаниям осуществляется в порядке, изложенном в настоящем пункте.

В случае востребованности в периодических испытаниях продукции, согласование ПМ (ПИ) и назначение председателя комиссии осуществляется заместителем Генерального директора – Директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа профильным Департаментом с учетом особенностей, изложенных в 5.4.

4.4.5.2 При создании новой (модернизированной/модифицированной) продукции в инициативном порядке в отсутствии договора поставки (модель 3 вид 2) заказчик принимает участие в инициативной разработке разработчика без договора поставки в случае потенциальной возможности применения продукции на АЭС, основанной на анализе рынка, проведенном разработчиком, и при наличии потенциальной проектной востребованности в конкретной продукции, подтвержденной генеральным проектировщиком АЭС намерениями о согласовании или посредством согласования ТЗ/ТУ.

Проект ТУ/проект извещения об изменении ТУ подлежит рассмотрению в следующем порядке:

а) выпуску проекта ТУ разработчиком;

б) согласованию изготовителем продукции как опытного (головного) образца, так и серийной/мелкосерийной продукции);

в) проведению экспертизе экспертной организации из перечня разрешенных ГК Росатом (информация об экспертных организациях размещается на официальном сайте ГК Росатом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

г) согласованию генеральным проектировщиком АЭС в соответствии с зоной проектирования, в которой применяется (предполагается к применению) продукция;

д) согласованию главным конструктором реакторной установки (при согласовании ТУ на оборудование и системы реакторной установки);

е) согласованию организацией методической поддержки по трубопроводной арматуре, утвержденной приказом Госкорпорации «Росатом».

ж) согласованию Директором по качеству (в части порядка приемки и контроля);

з) согласованию заместителем Генерального директора – директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа Департаментом инженерной поддержки.

Согласование ПМ (ПИ) и назначение председателя комиссии осуществляется заместителем Генерального директора – Директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа Департаментом инженерной поддержки при наличии согласованных проекта ТУ, извещения об изменении ТУ.

В целях обеспечения ответственности изготовителя за выполнение требований, изложенных в ПИ (ПМ), ПИ(ПМ) должны быть согласованы с изготовителем и иметь положительное экспертное заключение экспертной организацией из перечня разрешенных ГК Росатом (информация об экспертных организациях размещена на официальном сайте ГК Росатом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет») до направления их в ЦА.

Порядок проведения испытаний и организация работы комиссии установлен в разделе 5. Ответственность за согласование документации вне эксплуатирующей организации и ее филиалов (АЭС) возлагается, согласно 5.1.2, на организатора работ.

Не допускается окончательное согласование ТУ (извещения об изменении ТУ) без анализа материалов, обосновывающих возможность реализации заложенных (измененных) требований ТУ.

Необходимость согласования ТУ, ПМ(ПИ) с филиалами ЦА (АЭС), а также привлечение представителей филиалов к работам соответствующих комиссий определяется профильным Департаментом, в ведении которых находится (может находиться) предполагаемая к применению продукция.

Окончательное согласование ТУ (извещения об изменении ТУ) по результатам

работы соответствующей комиссии производится заместителем Генерального директора – Директором по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения материалов работы комиссии Департаментом инженерной поддержки.

Окончательное утверждение ТУ (извещения об изменении ТУ) по результатам работы комиссии осуществляется держателем подлинника ТУ.

Привлечение согласующих организаций к рассмотрению и согласованию ТУ/извещения об изменении ТУ, а также в работе комиссий осуществляется организатором ОКР (разработчиком) в порядке организации хозяйственных договоров.

Согласование извещения об изменении ТУ осуществляется с учетом особенностей, изложенных в 4.4.7.

В случае проведения работ по совершенствованию продукции в инициативном порядке без договора поставки, согласование Извещения об изменении ТУ (если имеется необходимость корректировки ТУ), согласование ПМ (ПИ) и назначение председателя комиссии по типовым испытаниям осуществляется в порядке, изложенном в настоящем пункте.

4.4.6 Ниже указаны особенности изложения отдельных требований и разделов ТУ и ТЗ.

4.4.6.1 Содержание настоящего раздела действует совместно с [3] и отражает требования к предоставлению информации в следующих обязательных разделах ТУ и ТЗ «Правила приёмки», «Методы контроля» и «Технические требования» и иных разделах.

4.4.6.2 В разделе «Правила приёмки» должны быть перечислены все необходимые категории испытаний, которым должна подвергаться продукция, причём должны быть указаны как испытания на стадии постановки на производство (предварительные и приёмочные), так и при контроле качества при изготовлении, изменении конструкции, технологического процесса и/или изготовителя и поставке серийных образцов (типовые, квалификационные, периодические, приёмо-сдаточные).

В разделе должны быть указаны все характеристики и установлены

требования к способам их подтверждения (испытаниями, расчётами, выбором материалов, результатами подконтрольной эксплуатации и т.д.).

В ТУ не рекомендуется приводить объемы приемочных, квалификационные, типовые и периодические испытаний. Для данных испытаний объем должен быть установлен в ПИ(ПМ) в зависимости от целей и условий проведения испытаний.

Раздел должен содержать порядок и условия отбраковки продукции по результатам испытаний и возобновления приёмки (повторного контроля) после анализа выявленных дефектов и их устранения с учётом критичности отказа. Если повторный контроль возвращённой продукции не допускается, то это должно быть оговорено в ТУ/ТЗ.

4.4.6.3 В разделе «Методы контроля» устанавливают приёмы, способы, режимы проведения ПСИ, а именно:

– общие требования к испытательному оборудованию, средствам измерений и испытательным средам;

– порядок проведения испытаний;

– методы контроля и испытаний;

– критерии оценки результатов испытаний (критерии исправного состояния и/или критерии отказа).

Для остальных категорий испытаний приёмы, способы, режимы проведения испытаний устанавливают в ПМ.

В ТУ/ТЗ, при необходимости, приводят принципиальные схемы испытательных стендов и способы установки продукции на стендах, а также перечень применяемого оборудования (установок, приборов, приспособлений, инструмента) и класс точности приборов.

4.4.6.4 В разделе «Технические требования» (в подразделе «Требования к надёжности») должен содержаться перечень потенциально возможных отказов продукции и приводов с их градацией на критические и некритические.

Степень критичности отказов устанавливает разработчик ТУ/ТЗ при согласовании их с генеральным проектировщиком АЭС в зависимости от классификации продукции и влияния ее на безопасность АЭС в целом.

4.4.6.5 В ТЗ/ТУ не допускается излагать требований, касающихся условий поставки (финансово-экономические обязательства, сроки и условия отгрузки, порядок исполнения договора и т.д.), а также персонализация кодов KKS/PTM (кроме разработки, изготовления и поставки конкретного оборудования по отдельному ТЗ).

4.4.6.6 Продукция, не предназначенная для эксплуатации на АЭС Российской Федерации, должны иметь в ТУ соответствующую идентификацию (пометку) для применения на ином ОИАЭ, не являющимся АЭС РФ.

4.4.6.7 Исполнения продукции, имеющие какие-либо ограничения по применению, должны быть идентифицированы в ТУ в таблице «представления основных технических данных и характеристик арматуры» в графе «примечание» отличительным признаком, характеризующим ограниченные особенности применения данного исполнения продукции.

4.4.7 Ниже указаны особенности согласования изменений к ТУ на серийную продукцию.

4.4.7.1 Корректировки ТУ, связанные с:

- актуализацией нормативной документации, а также устранение ошибок (описок, опечаток);

- особенностью применения продукции для иного объекта использования атомной энергии (вне контура КРЭА);

- модернизации/модификации продукции;

рекомендуется оформлять отдельными извещениями в соответствии с ГОСТ 2.114.

Извещения об изменении ТУ, касающемся устранения ошибок (опечаток, описок), приведения ТУ в соответствии с действующими НД и прочих корректировок, не влекущих за собой изменение потребительских свойств продукции на основании ГОСТ 2.114 (6.8) подлежат согласованию с эксплуатирующей организацией минуя генеральных проектировщиков АЭС и главного конструктора реакторной установки. По результатам согласования извещение об изменении направляется всем заинтересованным лицах для внесения изменений в учётные экземпляры.

4.4.7.2 В случае отсутствия изменений в ранее согласованные ТУ согласование применимости оборудования, изготавливаемого по данным ТУ, в проекте других строящихся/эксплуатируемых АЭС проводится без разработки извещения об изменении.

Согласование применимости оборудования осуществляется аналогично согласованию ТУ (при этом гриф «Согласовано» организацией, ранее согласовавшей ТУ, повторно на титульный лист допускается не вносить).

В случае выявления в ходе согласования невозможности применения оборудования по действующим ТУ без корректировок, к ТУ выпускается извещение об изменении, которое подлежит согласованию в порядке, изложенном в 4.4. При изменении технических параметров и конструкции оборудования по требованию КРЭА может разрабатываться ТЗ.

4.4.7.3 Согласование применимости в проекте строящейся АЭС оборудования, изготавливаемого по ранее согласованным ТУ и извещений об изменении (в случае необходимости внесения изменений), должно осуществляться для каждого энергоблока (за исключением случаев заключения единого договора на поставку оборудования для нескольких энергоблоков).

4.4.7.4 В случае заключения нескольких договоров поставки идентичного оборудования с идентичными требованиями (идентичные исходные технические требования), повторное согласование ТУ (при условии отсутствия необходимости внесения в ТУ изменений) не требуется. При возникновении разногласий по вопросу необходимости повторного согласования ТУ на оборудование, применяемое в составе разных систем одного энергоблока АЭС, окончательное решение принимает ЦА КРЭА для оборудования, относящегося к 1, 2, 3 классу безопасности по НП-001-15, и к 4 классу безопасности, включенного в перечень, и филиал КРЭА – сооружаемая/эксплуатируемая АЭС для оборудования, относящегося к 4 классу безопасности по НП-001-15, не включенного в перечень РД ЭО 1.1.2.01.0713 (приложение Б).

4.4.7.5 Допускается распространение действия (в том числе посредством разработки дополнения) для другого энергоблока АЭС, ранее утвержденного ТЗ на

продукцию, относящуюся к 1, 2, 3 классу безопасности по НП-001-15, и к 4 классу безопасности, включенную в перечень РД ЭО 1.1.2.01.0713 (приложение Б), ранее разработанного тем же поставщиком/разработчиком, согласованного и утвержденного ЦА КРЭА, в соответствии с 4.4 МУ при одновременном соблюдении следующих условий:

- применение продукции для того же объекта при сооружении /эксплуатации энергоблоков АЭС на территории Российской Федерации;

- продукция поставлена и принята филиалом КРЭА – сооружаемой /эксплуатируемой АЭС и в ТЗ не вносились изменения.

4.4.7.6 Если в ТУ, ранее разработанные для поставки продукции для АЭС РФ, разработчик намерен внести требования иного ОИАЭ, то уникальные требования (отличных от типовых, ранее установленных в ТУ и согласованных КРЭА) иного ОИАЭ следует излагать в отдельном приложении данного ТУ.

В целях установления того факта, что изменения, касающиеся требований иного ОИАЭ, не затрагивают интересы КРЭА, изменение ТУ подлежит рассмотрению в ЦА КРЭА, и по результатам рассмотрения от ЦА КРЭА должно быть выпущено письмо следующего содержания «предлагаемые изменения ТУ не ухудшают условия эксплуатации и не снижают уровень надежности продукции для АЭС РФ, в связи с чем Эксплуатирующая организация не возражает против выпуска извещения об изменения ТУ».

4.4.7.7 Корректировки ТУ, связанные с введением новых типоразмеров, модификации или модернизации продукции, осуществляемые разработчиком (держателем ТУ) в инициативном порядке без договора поставки для АЭС РФ, организации, указанные в перечислениях г) д) е) 4.4.5.2, вправе рассматривать и согласовывать на договорной основе, учитывая потенциальную востребованность во вновь разрабатываемом оборудовании.

4.4.7.8 Если разработчиком ТУ достигнута стадия разработки - литера О1 или А, то вне зависимости от возможностей и квалификации изготовителя, которому передана конструкторская документация (включая ТУ) не подлежит каким-либо сокращениям, а стадия готовности изготовителя к выпуску продукции должна быть

отражена в производственной документации и в заключениях соответствующих комиссий.

5 Общие требования к испытаниям и их составу

5.1 Организация испытаний

5.1.1 Испытания продукции осуществляются комиссионно с участием представителей заказчика, представителей специализированной организации (в случаях, указанных в таблице 1). При этом испытания без непосредственного участия или контроля со стороны доверенных лиц заказчика или специализированной организации не допускаются (не допускается делегирование полномочий заказчика, генерального подрядчика, специализированной организации на поставщика/разработчика/изготовителя); исключение составляют периодические испытания при условии записи в автоматизированном режиме параметров и режимов испытаний и состояния объекта испытания (показатели, подлежащие записи должны быть согласованы с испытательной лаборатории). При необходимости, формат участия членов комиссии и порядок применения информационных систем (в случае их применения) должен быть определен на установочном совещании перед началом испытаний и зафиксирован в протоколе установочного совещания.

Испытания (кроме ПСИ) проводятся по соответствующим ПИ/ПМ, разработанным и согласованным организациями, указанными в таблице 1, а ПСИ - согласно п.4.3.5.1.

В случае, если в процессе испытаний имеет место отступление от условий и режимов испытаний, установленных в ПМ, или по иным причинам не достигнуты показатели, установленные в ПМ, то решение по дальнейшим работам и их целесообразности принимает комиссия во главе с председателем (при инициативной разработки без поставки продукции решение принимает разработчик), что должно быть отражены в протоколе работы комиссии. В данном протоколе должны быть отражены предмет совещания, зафиксированы уполномоченные представители участников комиссии, рассмотрены материалы по существу и принято решение о целесообразности дальнейших работ.

В компетенцию комиссии также входит возможность обоснованного распространения результатов ранее проведенных испытаний, если ранее проведенные испытания удовлетворяют по объему, условиям и режимам испытаний требованиям, заложенным в ПИ/ПМ. Рекомендуется вопросы соответствия режимов и условий испытаний требованиям ПИ/ПМ, о достаточности сведений для подтверждения показателей, заявленных в ТУ/ТЗ, делегировать представителю заказчика; вопросы соответствия РКД требованиям ЕСКД, ЕСТД, полноты и соответствия расчетов требованиям ПНАЭ делегировать представителю специализированной организации.

В компетенцию комиссии не входит изменение способа подтверждения показателя с экспериментального на аналитический (расчетный), и принятие решения об отступлении от федеральных норм и правил в области использования атомной энергии или руководства по безопасности при использовании атомной энергии.

Заданные и фактические данные (включая регистрацию отказов), полученные при испытаниях, должны быть отражены в протоколе (протоколах) испытаний (а для ПСИ - согласно 4.3.5.2). Форма протокола испытаний приведена в приложении А.

Оценку результатов испытаний, оценку разработанной/доработанной технической документации, выдачу замечаний и предложений по доработке продукции и документации, формирование выводов о достаточности и полноте проведенных работ с рекомендациями по присвоению КД и ТД соответствующей литеры осуществляет комиссия, которая отражает их в акте(ах) в соответствии с формой Приложение Б. При отрицательных результатах работ акт комиссии не подлежит оформлению, все выявленные недостатки, заключения и выводы фиксируются в протоколе заседания комиссии.

Участник комиссии в случае своего несогласия с заключениями и выводами комиссии праве отразить особое мнение в произвольной форме, мнение в этом случае должно быть изложено предметно и по существу. Каждый пункт особого мнения должен быть рассмотрен председателем комиссии (представителем

заказчика) с принятием решения о его признании или о мотивируемом отказе.

5.1.2 Ответственность за организацию работ по испытаниям, своевременность подготовки образцов, за мероприятия, необходимые для подтверждения качества продукции, формирование комиссии (с выпуском соответствующего приказа) возлагается на организатора работ.

5.1.2.1 В случае инициативной разработки в отсутствии договора поставки организатором работ является, как правило, разработчик продукции, а при поставках оборудования по конкретному договору на АЭС – поставщик либо изготовитель продукции. В случае разработки продукции по моделям организации работ 1 и 2 организатором работ является держатель договора на выполнение ОКР.

5.1.2.2 Организатор работ, для достижения целей подтверждения качества и надежности продукции, как вновь осваиваемой (модифицированной), модернизированной, так и серийно изготавливаемой (совершенствуемой), должен обеспечить за свой счет осуществление необходимых испытаний и подтверждений (расчетов, обоснований и т.д.), согласование КД и ТД (при необходимости), проведение экспертиз, а также полноценную работу соответствующих комиссий, своевременную сертификацию продукции, аттестацию персонала и технологии производства, получение лицензий (для необходимых видов деятельности).

5.1.2.3 Организатор работ несет ответственность за подлинность представляемых на испытание образцов и рассматриваемой документации.

Рабочая конструкторская документация должна пройти оценку соответствия в форме экспертизы технической документации в соответствии с требованиями раздела III НП-071. В случае, если эксплуатирующей организацией по результатам рассмотрения ТЗ/ТУ или ПИ/ПМ выдано 20 и более замечаний к рассматриваемой документации эксплуатирующая организация вправе приостановить рассмотрение документации и одновременно с этим, в силу статьи 24.1 Федерального закона № 170-ФЗ [2], ходатайствовать перед Ростехнадзором о внеочередной проверке условий действия лицензии разработчика конструкторской документации и ходатайствовать перед ГК Росатом о проверки компетентности экспертной организации, участвующей в экспертизе соответствующих документов.

В целях недопущения к разработке и изготовлению продукции для АЭС предприятий, деятельность которых осуществляется как без наличия соответствующих лицензий, так и с отступлениями от условий действия лицензий, эксплуатирующая организация вправе на любом этапе жизненного цикла разработки и изготовления продукции потребовать от организатора работ предоставить лицензии на разработку и изготовление в отношении всех лиц, задействованных в разработке и изготовлении рассматриваемой продукции. Отказ организатором работ в представлении запрашиваемых лицензий может являться основанием для отказа в рассмотрении эксплуатирующей организации технической документации, ранее направленной организатором работ, а также в участии в работе комиссии.

5.1.3 Рекомендуемые сроки выполнения отдельных этапов работ:

- не позднее чем за четыре недели до предполагаемой даты начала работы комиссии (начала испытаний) организатором работ должен быть направлен запрос организациям-участникам комиссии о назначении представителя;

- не позднее чем за две недели до предполагаемой даты начала работы комиссии (начала испытаний) представители организаций-участников комиссии должны уведомить организатора работ о своем участии;

- не позднее чем за неделю до предполагаемой даты начала работы комиссии (начала испытаний) организатор работ должен издать приказ и пригласить участников комиссии к началу работы комиссии. Работы должны проводиться с соблюдением требований, установленных в п.5.1.1.

5.2 Требования к испытательным лабораториям, стендам, метрологическому обеспечению и персоналу

5.2.1 Испытания продукции, помимо проводимых изготовителем, могут проводиться в сторонних аккредитованных испытательных центрах (лабораториях).

Изготовитель (если испытания проводятся у изготовителя) или испытательные центры (лаборатории) должны располагать обученным персоналом, испытательными стендами, техническими средствами и методическими документами, необходимыми для проведения испытаний.

5.2.2 Испытательное оборудование должно обеспечивать условия испытаний,

установленные в ТУ, ТЗ (ПМ) объекта испытаний. Испытательное оборудование не должно оказывать на образец механического (силового) воздействия от крепёжных и установочных элементов, не предусмотренного ТУ (ПМ) и/или иными документами (технологическими документами, рабочими инструкциями и т.д.), содержащими требования к испытаниям. Испытания следует проводить в условиях, обеспечивающих чистоту образца и параметры испытательных сред, оговоренные в ТУ, ТЗ (ПМ), с соблюдением мер и требований безопасности по ГОСТ 12.2.063.

Если в ТУ, ТЗ не указаны особые требования к испытательным средам, то испытательные среды должны соответствовать следующим требованиям:

вода - по НП-068-05 (пункт 15 (приложение 1)), допускается наличие отдельных частиц неабразивного характера размером до 100 мкм) или по СанПиН 2.1.4.1074 (жесткость до 10 мг.экв/л, содержание взвешенных частиц до 50 мг/л, допускается наличие отдельных частиц неабразивного характера размером до 100 мкм)[1)];

воздух – по ГОСТ Р ИСО 8573-1, класс чистоты по твердым частицам – 7 (допускается наличие частиц размером до 40 мкм).

5.2.3 Требования к персоналу испытательных стендов – в соответствии с ГОСТ 33257.

5.2.4 Состояние и условия применения средств измерения и испытательного оборудования должны соответствовать документации на них. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568, при этом дополнительно должно быть учтено участие в первичной аттестации испытательного оборудования представителей государственных метрологических центров и (или) органов государственной метрологической службы и(или) головных (базовых) организаций метрологической службы ядерного энергетического комплекса согласно области их аккредитации. Применяемые средства измерений должны быть утвержденного типа и иметь действующую

[1)] Использование ингибитора определяется необходимостью реализации антикоррозионной защиты арматуры при ПСИ, и, соответственно, при проведении испытаний иных категорий. Применение ингибиторов должно быть оговорено дополнительно.

Требования к качеству среды и наличию примесей должны устанавливаться исходя из соответствующих условий эксплуатации изделия у потребителя.

поверку. Зарубежные изготовители продукции – объектов испытаний должны иметь средства измерения и испытательное оборудование, удовлетворяющее метрологическим требованиям согласно их национальным стандартам, при этом погрешности измерений должны соответствовать нижеизложенным требованиям.

Требования к точности измерений контролируемых параметров должны быть указаны:

– для ПСИ - в ТУ в разделе «Методы контроля» или в отдельно разработанной ПИ(ПМ) ПСИ;

– для других видов испытаний – в ПМ

и обеспечены методиками измерений (кроме выполнения измерений методом непосредственной оценки, то есть методик, в соответствии с которыми искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений), аттестованными в установленном порядке в соответствии с ГОСТ Р 8.563 и ГОСТ 8.010.

Погрешности измерений должны удовлетворять следующим значениям:

– давление ± 2,5 %;

– температура ± 2,5 °С для значений температуры до 100 °С включительно;

– температура ± 2,5 % для значений температуры более 100 °С;

– расход (скорость) ± 4,0 %;

– герметичность затвора ± 0,167 мм^3/с (0,01см^3/мин) для значений величины протечки до 1,67 мм^3/с (0,1см^3/мин) включительно;

– герметичность затвора ± 5 % для значений величины протечки более 1,67 мм^3/с (0,1см^3/мин);

– перепад давления ± 2,5 %;

– момент ± 3,0 %;

– усилие ± 3,0 %;

– время ± 0,1 с – для значений времени в диапазоне от 0,1 до 10 сек включительно;

– время ± 2 % – для значений времени свыше 10 сек;

– масса ± 2,0 %;

- сила тока ± 2,5 %;
- напряжение ± 0,5 %;
- частота ± 0,2 %;
- амплитуда перемещения ± 15 %;
- амплитуда виброускорения ± 15 %;
- частота вибрации для интервала частот до 20 Гц включительно ± 1 Гц;
- частота вибрации для интервала частот свыше 20 Гц ± 0,5 Гц;
- звуковое давление ± 4%.

По согласованию с заказчиком требования к точности измерения могут быть скорректированы.

Требования к средствам измерений и погрешностям измерений, от которых не зависит качество результатов измерений контролируемых параметров и характеристик объекта испытания, могут быть установлены производственной документацией испытательного центра (лаборатории), и быть отличными от указанных выше требований.

5.2.5 Для возможности признания результатов испытаний в целях сертификации продукции, для которой устанавливаются требования по обеспечению безопасности в области использования атомной энергии, испытания должны проводиться в порядке, предусмотренном ГОСТ Р 50.08.01, ГОСТ Р 50.08.03 и ГОСТ Р 50.08.04.

5.3 Объект испытаний и порядок отбора образцов

5.3.1 Объектами испытаний, в зависимости от категории испытаний, являются опытные, головные образцы или образцы, отобранные от опытно-промышленной или серийной партии.

5.3.2 Настоящий раздел не устанавливает отбор образцов и порядок проведения ПСИ. Организация работ при проведении ПСИ должна соответствовать ГОСТ Р 50.06.01 и руководящим документам эксплуатирующей организации.

5.3.3 Объём выборки, порядок отбора, тип и марка продукции, подвергаемой

испытаниям, а также область предполагаемого распространения результатов работ указываются в ПИ (ПМ).

Количество образцов, подвергаемых испытаниям, указывается в ПИ(ПМ) и устанавливается в зависимости от конструктивных особенностей и количества исполнений, а также в зависимости от целей испытаний, которые планирует достичь организатор работ в части возможности распространения результатов работ (см. таблицу 2).

Таблица 2

Категория испытаний	Условие распространения результатов	Примечание
Приёмочные	$DN/2 \leq n \leq 2DN$	См. 5.3.3.1; 5.3.3.3; 5.3.3.4
Квалификационные	$DN/2 \leq n \leq 2DN$, где n-отдельный представитель от разных групп сталей	См. 5.3.3.2; 5.3.3.3; 5.3.3.4
Типовые	Определяется по ПМ	См. 5.3.3.5
Периодические	n – отдельный представитель от разных групп сталей	См. 5.3.3.6

Образцы для испытаний арматуры должны выбираться с учётом их конструктивной идентичности из типового ряда, представителями которого они являются, с учётом материала корпусных деталей, формы проточной части (соосные, смещённые, прямоточные).

В рамках одного ТУ/ТЗ отбор образцов производится по следующим критериям:

5.3.3.1 Для приёмочных испытаний (в т.ч. для подтверждения ресурса) отбирается(ются) образец(цы) из типового ряда от DNi до DNj, при условии, что DN испытуемого образца не должен отличаться более чем в два раза от DN исполнений арматуры, в отношении которых планируется зачесть результаты приёмочных испытаний (например: в отношении конструктивно подобных клапанов с DN 10, 15,

20, 32, 50, 80, 100, 150 допускается подтверждать приёмочные испытания клапанов DN 20 и DN 80).

Образец должен быть отобран из конструктивно подобных исполнений согласно заявленным исполнениям в ТЗ , ТУ. Образец выбирается из подобных, но воспринимающий максимальные нагрузки и более сложные условия эксплуатации (например, Рр, Тр максимальные из типового ряда; максимальный перепад давления при срабатывании на затворе; отношение массы привода к массе арматуры имеет наибольшую величину; образец имеет наибольший назначенный ресурс, установленный в ТЗ , ТУ; образец имеет наименьшую величину условной пропускной способности из типового ряда).

При положительных результатах приёмочных испытаний разрешается изготовление и поставка опытно-промышленной партии только в отношении исполнений, изготовленных из той же группы стали/сплава, что и образец(цы), который был положительно испытан и имеет DN, отличающиеся не более чем в два раза от испытанного образца(ов). Объём опытно-промышленной партии должен быть установлен приёмочной комиссией исходя из анализа рассмотренной комиссией документации (наличия КД, ТД на рассматриваемые типовые ряды, согласование КД и ТД с ГМО (если установлено требованиями в НД), сведений об укомплектованности предприятия технологическим оборудованием, оснасткой и приспособлениями, мерительным инструментом, приборами неразрушающих методов контроля).

5.3.3.2 При отборе образцов для квалификационных испытаний принимаются критерии приёмочных испытаний, а также устанавливаются дополнительные условия отбора образцов в случае наличия в ТЗ/ТУ исполнений с корпусами из разных материалов (аустенитная, углеродистая, хромомолибденовая и другие группы стали/сплавов), которые заключаются в следующем:

- при различных воспринимаемых нагрузках ($P_р$, $T_р$) на исполнениях из разных групп сталей/сплавов объём выборки образцов должен учитывать испытания образцов в максимально тяжелых условиях эксплуатации, результаты испытаний которых могут быть распространены на исполнения DN, не отличающиеся более чем

в два раза, и, помимо прочего, квалификационным испытаниям должен быть подвергнут образец из иной группы стали/сплава, заявленной в ТЗ/ТУ (например, в отношении клапанов запорных сильфонных $P_р$ до 18 МПа, $T_р$ до 350 °С типового ряда DN 10 – DN 150 из углеродистой и аустенитной сталей, отбирается: клапан DN 20 $P_р$ 18 МПа, $T_р$ 350 °С из аустенитной стали (1шт) и DN 80 $P_р$ 18 МПа, $T_р$ 350 °С из аустенитной стали (1шт), DN 50 $P_р$ 12 МПа, $T_р$ 250 °С из углеродистой стали (1шт) – максимальные параметры для клапанов из этой стали, приведенные в ТЗ/ТУ).

- при равных прочих воспринимаемых нагрузках ($P_р$, $T_р$ и т.д.) на исполнениях из разных групп сталей/сплавов объём выборки образцов должен включать исполнения из разных групп сталей/сплавов, причём внутри диапазона DN/2÷2DN представители могут быть из различных групп сталей/сплавов (например, в отношении клапанов запорных сильфонных $P_р$ 2,5 МПа, $T_р$ 250 °С типового ряда DN 10 – DN 150 из углеродистой и аустенитной сталей, отбирается: клапан DN 20 $P_р$ 2,5 МПа, $T_р$ 250 °С из аустенитной стали (1 шт) и DN 80 $P_р$ 2,5 МПа, $T_р$ 250 °С из углеродистой стали (1шт)). При этом в случае, если в ТЗ/ТУ заявлена ограниченная линейка типоразмеров (например, типовой ряд DN 10÷DN 40), выборка образцов для квалификационных испытаний не должна ограничиваться отбором одного образца.

5.3.3.3 Для приемочных испытаний (в случае изготовления опытно-промышленной партии) и квалификационных испытаний арматуры с максимальными расчетными параметрами рабочей среды до $P_р$ 1,6 МПа, $T_р$ 150 °С исполнений с корпусами из аустенитной и углеродистой групп сталей, конструкция которых не имеет уплотнения в запорном/регулирующем органе «металл по металлу», допускается проведение испытаний на образцах, изготовленных из углеродистой стали, с распространением результатов испытаний на исполнения из аустенитной группы сталей. При оценке результатов работ организатор работ должен представить соответствующей комиссии КД и ТД (включая, но не ограничиваясь сборочными чертежами, расчетами в соответствии с ПНАЭГ-7-002, производственной технологической документации и производственной контрольной документации) на типовые ряды изделий как из углеродистой группы сталей, так и из аустенитной группы сталей. Обратный порядок по распространению результатов

из аустенитной группы сталей на изделия из углеродистой группы стали допустим в обоснованных случаях по согласованию с Заказчиком.

5.3.3.4 Результаты приемочных и квалификационных испытаний могут быть признаны успешными по положительным испытаниям объёма испытуемых образцов меньшего, чем было заявлено в ПМ (в отношении результатов квалификационных испытаний - не менее чем на двух образцах), результаты испытаний распространяются только на типовой ряд продукции, изготовленной из той же группы стали/сплава, что и образец, который был испытан (за исключением условий (5.3.3.3) и только в отношении исполнений DN, отличающиеся не более чем в два раза.

5.3.3.5 Выбор образцов для типовых испытаний зависит от влияния вносимых изменений на надежность различных подгрупп однотипной конструкции.

5.3.3.6 Для подтверждения стабильности качества серийной продукции и неизменности технологического процесса отбираются для периодических испытаний по одному образцу каждого конструктивного исполнения изделий из сталей, результаты которых намерены распространить на исполнения из этих же групп сталей соответственно. Отбор образцов определяется максимально тяжелыми условиями эксплуатации (например, Pp, Tp максимальные из типового ряда; максимальный перепад давления при срабатывании на затворе) исполнений из типовых рядов, указанных в ТУ, и без ограничения по диапазону распространения на типовые ряды по DN.

Рекомендовано отбор образцов сочетать с аттестацией сварных швов/наплавок и порядком подтверждения квалификации сварщиков и контролеров

5.3.4 Допускается, по согласованию с заказчиком, при проведении испытаний (кроме ПСИ) в случаях, если штатные приводы не прошли приёмку к сроку проведения испытаний или для сокращения сроков проведения испытаний, использовать приводы иного исполнения или других производителей, при условии, что воздействия при испытаниях арматуры будут соответствовать требованиям ПИ (ПМ). Применение нештатных комплектующих без согласования с заказчиком не допускается.

5.3.5 Предприятие, проводящее испытания, должно идентифицировать образцы на предмет соответствия фактической маркировки сведениям (маркировкам), указанным в КД (ПМ), до и после завершения испытаний. При хранении образцов должны обеспечиваться меры защиты их от повреждений, подмены или перепутывания.

По указанию представителя эксплуатирующей организации или специализированной организации, предприятием, проводившим испытания по окончанию испытаний должна быть выполнена пломбировка объекта испытаний (либо отдельных его частей) с целью исключения несанкционированного вскрытия и ремонта.

5.3.6 Предприятие, проводящее испытания, в случае выявления отказа объекта испытаний должно остановить испытания, зафиксировать отказ и уведомить организатора работ.

Организатором работ должны быть предприняты меры по выявлению причин отказа. Решение о продолжении испытаний должно быть принято организатором работ с учетом мнения комиссии (в случаях, предусмотренных таблицей 1).

5.4 Особенности проведения периодических испытаний

5.4.1 До начала периодических испытаний изготовителем должен быть направлен эксплуатирующей организации график проведения периодических испытаний, содержащий следующие сведения:

- наименование продукции, номер ТУ;

- сроки проведения испытаний и оформления документации по результатам испытаний (кратно кварталу);

- место проведения испытаний;

- сроки разработки и согласования ПИ (ПМ);

- ссылка о результатах ранее проведенных периодических или квалификационных испытаний, при этом срок давности результатов испытаний не должен превышать трех лет. Материалы, на которые будут даны ссылки, могут быть дополнительно запрошены эксплуатирующей организацией.

График проведения периодических испытаний со стороны эксплуатирующей

организации подлежит согласованию в лице Директора по качеству и Директора по производству и эксплуатации АЭС по результатам рассмотрения документа профильными департаментами. Форма графика представлена в приложении В.

5.4.2 Периодические испытания проводятся по ПИ(ПМ) или по ТУ (согласно 4.3.9 МУ) на образцах, отобранных от серийной партии.

5.4.3 Эксплуатирующая организация вправе отказать в проведении работ по периодическим испытаниям в следующих случаях:

- у изготовителя отсутствуют результаты ранее проведенных приемочных/квалификационных/периодических испытаний, равно как и изготовителем отказано в их предоставлении;

- у изготовителя отсутствует лицензия на право изготовления рассматриваемой продукции (для изготовителей РФ), зарубежным изготовителем отказано в проведении проверки производства;

- изготовителем не предоставлены результаты экспертизы технической документации, равно как по результатам экспертизы имеются отступления от НД, либо экспертиза проведена в отступлении от действующих правил или не в полном объеме (в отношении не всех номенклатуры продукции для которой проводятся периодические испытания);

- не выполнены условия, отраженные в 5.4.4 в отношении продукции срок периодических испытаний для которой истек.

5.4.4 В отношении продукции, испытуемые образцы которой были изготовлены в течении установленного НП-068 периода по результатам последних квалификационных/периодических испытаний, разрешается проведения периодических испытаний по истечению установленного периода при условии выполнения изготовителем следующих условий:

а) изготовления образца для периодических испытаний было выполнено в период действия результатов последних периодических/квалификационных испытаний. Дата изготовления образца должна быть отражена в паспорте образца с отметкой ОТК;

б) предоставления графика испытаний с намерением проведения работ в

аккредитованном ГК Росатом центре(лаборатории);

в) на испытуемом образце ранее не было зафиксировано 2 и более отказов при проведении испытаний.

До оформления акта/протокола комиссии по положительным результатам периодических испытаний приемку серийной продукции осуществлять (возобновлять) запрещается.

5.4.5 При получении положительных результатов периодических испытаний качество продукции контролируемого периода (или контролируемого количества, или контролируемой партии) считается подтвержденным по показателям, проверяемым в составе периодических испытаний; также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки изделий (по той же документации, по которой изготовлена продукция, подвергнутая данным периодическим испытаниям), до получения результатов очередных (последующих) периодических испытаний.

5.4.6 Если образцы изделий не выдержали периодических испытаний, то приемку и отгрузку принятой продукции приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных периодических испытаний.

Изготовитель (поставщик) совместно с представителем заказчика анализирует результаты периодических испытаний для выявления причин появления и характера дефектов, составляет перечень дефектов и мероприятий по устранению дефектов и (или) причин их появления, который оформляют в порядке, принятом на предприятии.

Повторные периодические испытания проводят в полном объеме периодических испытаний на доработанных (или вновь изготовленных) образцах после устранения дефектов. К моменту проведения повторных периодических испытаний должны быть представлены материалы, подтверждающие устранение дефектов, выявленных при периодических испытаниях, и принятие мер по их предупреждению.

При положительных результатах повторных периодических испытаний

приемку и отгрузку продукции возобновляют.

5.4.7 В случае двух и более однотипных отказов (по одному и тому же критерию отказа), полученных на периодических испытаниям, испытания прекратить, и дальнейшие действия осуществлять в соответствии с ГОСТ 15.309 и ГОСТ Р 15.301 (в части дальнейшего проведения квалификационных испытаний).

5.4.8 Датой завершения периодических испытаний считать дату подписания акта/протокола комиссии по периодическим испытаниям.

5.5 Требования к содержанию программы испытаний (методики испытаний)

5.5.1 ПИ(ПМ) должна быть разработана на основе типовых требований, изложенных в НП-068-05 (приложение 14). При этом ПИ(ПМ) должна содержать в себе следующие разделы:

- назначение и область применения;
- объём испытаний;
- условия выполнения испытаний;
- требования к испытательному оборудованию и средствам измерений;
- требования к испытательным средам;
- методы контроля и испытаний;
- подготовка и выполнение испытаний;
- требования к квалификации персонала и к безопасности выполнения испытаний;
- рекомендации по распространению результатов испытаний;
- перечень основных документов.

В разделе «Назначение и область применения» указываются категория испытаний (приемочные, квалификационные и т.д.) и цели испытаний;

В разделе «Объем испытаний» указываются:

- количество, тип и марка подлежащих испытаниям образцов;
- перечень характеристик испытуемого образца, подлежащих подтверждению испытаниями.

В разделе «Условия выполнения испытаний» должны быть указаны:

- допустимые условия окружающей среды при проведении испытаний;

- другие условия, влияющие на точность воспроизведения режимов испытаний, а также на измерения параметров.

В разделе «Требования к испытательному оборудованию и средствам измерений»:

- перечисляются требования к испытательному оборудованию, его аттестации, необходимым средствам измерений и устройствам;

В разделе «Требования к испытательным средам»:

- описываются виды применяемых рабочих сред с требованиями к их качеству.

В разделе «Методы контроля и испытаний»:

- перечисляются категории проводимого контроля и испытаний;

- приводятся принципиальные схемы испытаний и измерений;

- описываются методы проведения испытаний и измерений;

- описываются (при необходимости) принципы измерения параметров;

- указываются допустимые погрешности измерений.

В разделе: «Подготовка и выполнение испытаний»:

- должно быть дано описание конкретных операций и их последовательности;

- должны быть указаны способы обработки информации, необходимые для получения конечного результата испытаний.

При необходимости в этом разделе указывают действия персонала.

В разделе «Перечень основных документов» указываются документы, на основании которых разработана ПИ (ПМ) (Нормы и правила, РД, ТУ/ТЗ, ГОСТ и пр.).

5.5.2 Допускается вносить изменения в порядок изложения разделов, дополнять или объединять некоторые из них.

5.6 Состав испытаний арматуры в зависимости от категорий испытаний

Настоящий раздел определяет состав испытаний арматуры в зависимости от категорий испытаний, перечисленных в таблице 1.

Настоящие МУ не регламентируют объём сравнительных и сертификационных испытаний, которые проводятся в соответствии с их ПИ.

Объём испытаний арматуры состоит из объёма испытаний, относящегося ко всем видам арматуры (см. таблицу 3) и объёма специфических испытаний, относящихся только к отдельным видам арматуры (запорная, регулирующая, предохранительная, обратная, см. раздел 7).

В обоснованных случаях заказчик имеет право изменить состав и объём испытаний.

6 Требования к проведению испытаний

6.1 Объем и порядок проведения испытаний

В разделе 6 приведены указания по объёму, условиям и порядку проведения испытаний по подтверждению характеристик, перечисленных в таблице 1.

Дополнительно к объёму испытаний, изложенному в разделе 6, для каждого вида арматуры обязательно проведение испытаний, указанных в разделе 7.

6.2 Визуальный и измерительный контроль

6.2.1 Визуальный контроль выполняется в соответствии с требованиями РБ-089.

6.2.2 При визуальном контроле проверяются отсутствие механических повреждений изделия, отсутствие загрязнений, в т.ч. жировых, наружных и внутренних (доступных для осмотра) поверхностей и соответствие изделия требованиям КД в части: – маркировки (которая должна быть нанесена на детали, сборочные единицы), комплектности изделия, комплектности документации (при приёмочных испытаниях), наличия замковых устройств(при наличии требования в ТЗ), наличия защиты от нарушения регулировки (у предохранительной арматуры), наличия защитных покрытий деталей, наличия дополнительных мест крепления (при необходимости);

– возможности поворота встроенного электропривода (при его наличии) относительно оси шпинделя;

– наличия элементов дополнительного уплотнения фланцевого соединения

Т а б л и ц а 3 - Состав испытаний арматуры

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний					
	предварительные	приёмочные	ПСИ	периодические	квалификационные	типовые
1 Ознакомление с материалами предварительных (заводских) испытаний	–	+	–	+	+	+
2 Визуальный контроль	+	+	+	+	+	+
3 Измерительный контроль	+	–	+	–	–	–
4 Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением, испытания на прочность и плотность изделия в сборе	+	+	+	+	+	+
5 Испытания на герметичность сварных швов и разъемных соединений, испытания на герметичность изделия в сборе, на герметичность подвижных и неподвижных соединений	+	+	+	+	+	+
6 Испытания на работоспособность	+	+	+	+	+	+
7 Испытания на подтверждение ресурса	–	+	–	+	+[1)]	±
8 Испытания на сейсмостойкость	–	+	–	–	±	±
9 Испытания на вибростойкость	–	+	–	–	±	±
10 Испытания на вакуумную герметичность (сильфонной арматуры и арматуры, работающей под разрежением)	+	+	+	+	+	+
11 Контроль массы	+	+	+2)	–	±	±
12 Испытания на устойчивость к воздействию окружающей среды при аварийных условиях	–	+	–	–	±	±
13 Испытания на герметичность затвора	+	+	+	+	+	+
14 Испытания указателей крайних положений запорного органа	+	+	+	+	+	±
15 Испытания на устойчивость к теплосменам среды	–	+	–	–	±	–

Окончание таблицы 3

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний					
	предварительные	приёмочные	ПСИ	периодические	квалификационные	типовые
17 Проверка неизменности положения запорного/регулирующего органа при исчезновении электропитания	–	+	–	–	±	–
18 Испытания на герметичность по отношению к внешней среде при отказе отключающих устройств привода	–	+	–	–	±	–
19 Проверка стойкости к многократным гидравлическим испытаниям	–	+	–	+	±	±
20 Дефектация	–	+	–	+	+	+

[1] подтверждение ресурса может быть упразднено согласно 6.6.7 абзац 2.

[2] испытания проводятся на трех представителях каждого типоразмера при изготовлении первой партии данного года выпуска с периодичностью 1 раз в 1 год.

Примечание – В таблице приняты следующие условные обозначения:

«+» - проверка, контроль или испытание обязательны.

«–» - проверка, контроль или испытание необязателены.

«±» - проверка, контроль или испытание, которые должны быть проведены в зависимости от целей проведения конкретных работ, в частности, при возникновении новых требований к эксплуатации, или при изменениях конструкции, или после корректировки требований по результатам ранее проведенных испытаний. Необходимость выполнения конкретной проверки, контроля или испытания должны быть изложены в ПИ/ПМ.

(например, «усов») для арматуры, предназначенной для работы с радиоактивной средой (при наличии требования эксплуатирующей организации);

– наличия или возможности установки двух концевых выключателей для сигнализации крайних положений запорного органа на арматуре с ручным управлением;

– наличия зажимов для заземления (на арматуре с электроприводом, ЭИМ или электромагнитным приводом);

– другие конструктивные особенности в соответствии с ТЗ , ТУ и другой КД.

Критерий исправного состояния - отсутствие механических повреждений и полное соответствие контролируемых параметров требованиям КД.

6.2.3 При измерительном контроле проверяется соответствие изделия требованиям КД и производственно-контрольной документации в части:

– габаритных размеров (включая монтажные);

– присоединительных размеров;

– размеров разделки кромок;

– шероховатости поверхностей.

6.2.4 Критерий исправного состояния - соответствие контролируемых параметров требованиям КД и производственно-контрольной документации.

6.3 Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением, испытания на прочность и плотность изделия в сборе

6.3.1 Испытания на прочность и плотность (гидравлические и/или пневматические испытания) проводят в соответствии с НП-089-15 (раздел V).

6.3.2 При пневматических испытаниях для контроля плотности применять пенообразующий раствор состава «А» – по ГОСТ Р 50.05.01-2018 (приложение Д) для контроля оборудования, не влияющего на безопасность, допустимо использование составов 1 и 2 по ГОСТ 33257. Способ контроля - визуальный.

6.3.3 Допустимое отклонение величины давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5 %.

6.3.4 Температура испытательной среды должна быть установлена в ПИ/ПМ согласно КД, причем нижняя граница должна быть не менее +5 °С, а верхняя не более +60 °С (с учетом точности измерений контролируемого параметра).

6.3.5 Время выдержки арматуры под давлением P_h должно быть не менее 10 минут для испытательной среды вода и не менее 30 минут для испытательной среды воздух.

6.3.6 Испытания предохранительной арматуры с неравнопрочными патрубками проводить при принудительно закрытом затворе с подачей давления во входной патрубок. Испытания выходной полости выполнять давлением, указанным в КД.

6.3.7 Критерий исправного состояния - соответствие НП-089 (197) и требованиям КД.

6.3.8 Если в процессе испытаний изделия в сборе возникла течь в разъемном соединении, то необходимо переуплотнить соединение подтяжкой соединения крутящим моментом по КД и без разборки соединения (работы выполнять без давления внутри изделия) и далее провести повторное испытание.

6.4 Испытания на герметичность сварных швов и разъемных соединений, испытания на герметичность изделия в сборе, на герметичность подвижных соединений

6.4.1 Испытания на герметичность изделия в сборе, герметичность сварных швов и разъемных соединений, на герметичность подвижных соединений выполняются в соответствии с требованиями НП-068-05 давлением в соответствии с КД на изделие, но не ниже Рр.

6.4.2 Испытания должны проводиться при затворе, закрытом расчётным усилием с подачей давления во входной и выходной патрубки (одновременно или последовательно).

6.4.3 В качестве испытательной среды используется вода; для арматуры, работающей на паре и газе, дополнительно испытания должны быть проведены на воздухе.

6.4.4 Допустимое отклонение величины давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5 % от указанного в КД.

6.4.5 Допустимое отклонение температуры испытательной среды должно соответствовать значениям, определенным по КД и установленным в ПИ(ПМ).

6.4.6 Критерий исправного состояния - отсутствие протечек в подвижных и неподвижных соединениях, обеспечение герметичности изделия относительно внешней среды.

6.4.7 Испытания на герметичность изделия в сборе, герметичность сварных швов, на герметичность подвижных и неподвижных соединений допускается

совмещать с испытаниями на прочность и плотность изделия в сборе при условии, что давление осмотра не ниже Рр.

6.5 Испытания на работоспособность

6.5.1 Для запорной арматуры проводится наработка не менее пяти циклов с максимально разрешённым рабочим давлением внутри корпуса изделия, из них два цикла - при максимально разрешённым рабочем перепаде на запорном органе.. На арматуре с приводом, имеющим ручной дублер, проводят дополнительную наработку двух циклов «открыто - закрыто» от ручного дублера (одного цикла – для арматуры DN 250 и более), при этом арматуру открывают (закрывают) полностью (при согласовании с Заказчиком для арматуры DN 250 и более допускается проверка работоспособности от ручного дублера на уменьшенном ходе не менее 10% на открытие и не менее 10% на закрытие/дожатие). Для арматуры с разрешенным двухсторонним направлением среды следует проводить наработку по одному циклу с перепадом в каждом направлении.

Критерий исправного состояния - плавный ход штока (кроме начального момента движения запорного органа) без рывков и заеданий и отсутствие протечек в сальниковом уплотнении.

Допустимое отклонение давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра):

- в крайних положениях запорного органа не должно превышать ± 5% от величины давления по КД;

- отклонение давления при перемещении запорного/регулирующего органа с момента открытия проходного сечения до полного открытия арматуры и обратно должно быть установлено в ПМ;

- перепад давления на запорном/регулирующем органе должен поддерживаться в диапазоне ± 5 % от номинального значения в период от начала движения запорного/регулирующего органа из положения закрыто и до момента начала открытия проходного сечения.

6.5.2 Для регулирующей арматуры проводится наработка два цикла с максимально разрешённым рабочим давлением внутри корпуса изделия. Для

арматуры с электроприводом дополнительно выполнить наработку двух циклов «открыто-закрыто» от ручного дублера в соответствии с условиями 6.5.1.

Критерий исправного состояния - плавный ход регулирующего органа без рывков и заеданий и отсутствие протечек в сальниковом уплотнении.

Допустимое отклонение давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра):

- в крайних положениях регулирующего органа не должно превышать ± 5% от величины давления по КД;

- отклонение давления при перемещении регулирующего органа с момента открытия проходного сечения до полного открытия арматуры и обратно должно быть установлено в ПМ;

- перепад давления на регулирующем органе должен поддерживаться в диапазоне ± 5 % от номинального значения в период от начала движения регулирующего органа из положения закрыто до момента начала открытия проходного сечения.

6.5.3 Для клапанов предохранительных пружинных, или электромагнитных, или их сочетании работоспособность проверяется при работе от среды, а также от привода путем наработки не менее двух циклов «открыто-закрыто» от каждого вида управления.

Для пружинного клапана проверка осуществляется при величине давления начала открытия (контроль по характерному хлопку).

Для электромагнитного клапана проверка осуществляется при величине давления настройки.

Критерий исправного состояния - отсутствие заеданий, соответствие величины давления начала открытия и давления настройки требованиям КД.

Допустимое отклонение давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) в крайних положениях запорного органа не должно превышать ± 5 % от величины давления по КД;

6.5.4 Для обратной арматуры работоспособность и плавность хода подвижных частей проверяется путем трехкратного открытие затвора механическим путем без давления испытательной среды.

Критерий исправного состояния – запорный орган открывается и самопроизвольно (под собственным весом) закрывается без заеданий. Величина усилия для открытия запорного органа должна соответствовать требованиям КД (в случае указания в КД).

6.5.5 При испытаниях арматуры с сигнализаторами/указатели положения или блоками концевых выключателей, следует дополнительно контролировать сигнализацию в соответствии с диаграммой включения/выключения, указанной в КД..

6.5.6 Работоспособность главных клапанов ИПУ, клапанов БРУ, БЗОК подтверждается по специальной программе, согласованной эксплуатирующей организацией (ЦА) и конечным потребителем (АЭС).

6.5.7 Арматура, воспринимающая параметры рабочей среды аварийных режимов (участие в Защите, Локализации или Управлении аварийных режимов) должна быть проверена на работоспособность рабочей средой с параметрами, соответствующими аварийному режиму.

6.6 Испытания на подтверждение ресурса

6.6.1 Испытания на подтверждение ресурса проводятся наработкой циклов в объёме, установленном в ТУ для назначенного ресурса до капитального ремонта. Испытания проводятся на максимальных рабочих параметрах (давление, температура, расход (скорость потока[1)], рассчитываемая по формуле (1), перепад на рабочем органе).

[1)] Здесь и далее под скоростью потока среды понимается отношение, как указано в формуле (1), объемного расхода среды, замеренного средствами измерений стенда, к площади проходного сечения, принятой по DN объекта испытаний (для неравнопроходных патрубков - по DN входного патрубка). В случае использования иных методов методика измерения скорости потока среды должна быть изложена в ПМ и иметь заключение метрологической экспертизы и быть аттестованной.

$$\vartheta = \frac{4 \times Q}{\pi \times DN^2} \times 10^6, \qquad (1)$$

где ϑ - скорость потока, м/с;

Q - объёмный расход жидкости или газа, м³/с;

π - число Пи, принимается равным 3,14.

В случае отсутствия отечественного испытательного оборудования, позволяющего осуществлять такие испытания, допускается проводить наработку ресурса на двух режимах:

– первый режим: температура и давление испытательной среды, и перепад давления на запорном органе должны соответствовать рабочим параметрам, установленным в ТУ, ТЗ; расход (скорость потока) испытательной среды - по возможности стенда. Допустимое отклонение величины температуры и давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) в период от начала движения запорного органа до момента начала открытия проходного сечения не должно превышать ±5 % от номинального значения. При осуществлении данного режима испытаний испытательное оборудование должно обеспечить поддержание рабочей температуры объекта испытаний в диапазоне, установленном в ПИ(ПМ);

– второй режим: расход (скорость потока) испытательной среды, обеспечивающий скорость потока через арматуру во входном патрубке не менее величины, установленной в ТУ/ТЗ ; температура и давление испытательной среды, и перепад давления на запорном органе - по возможности стенда. Допустимое отклонение расхода (скорость потока во входном патрубке) испытательной среды при полностью открытом затворе (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ± 5 % от номинального значения.

Если в ТУ/ТЗ не регламентированы режимы и условия эксплуатации, то пропорция в объемах наработок на каждом режиме для каждого типа арматуры должна быть установлена в программе испытаний. Рекомендуемые соотношения для запорной, обратной и регулирующей арматуры указаны в таблице 4.

Арматура, воспринимающая параметры рабочей среды аварийных режимов

(участие в Защите, Локализации или Управлении аварийных режимов) должна быть дополнительно проверена на работоспособность испытательной средой с параметрами, соответствующими аварийному режиму. Объем наработки устанавливается в ПИ(ПМ), и должен быть не менее десяти циклов арматуры: пять – согласно параметрам аварийных режимов, пять – параметрам послеаварийного режима.

Таблица 4

Тип арматуры	первый режим	второй режим
Запорная арматура, кроме кранов шаровых и клапанов КИП	50 %	50 %
Краны шаровые и клапаны КИП	90 %	10 %
Обратная арматура*	10 %	90 %
Регулирующая арматура **	10 %	90 %
* См. 6.6.3 ** См. 6.6.4		

6.6.2 Для запорной арматуры при воздействии на запорном органе при двухсторонней подаче одинаковых нагрузок (например, задвижки, краны шаровые и т.д.) при наработке ресурса подачу испытательной среды следует подавать в одном направлении, при этом контроль герметичности затвора осуществлять в двухнаправлениях (если это заложено в КД). В случае, если воздействие на запорный орган при направлении подачи с разных патрубков (при разрешенной двухсторонней подаче среды) различно (например, клапаны запорные, затворы поворотные и т.д.), то ресурс должен быть наработан в равной пропорции с подачей среды в двух направлениях поочередно. Контроль герметичности затвора осуществляется в двух направлениях.

6.6.3 Для обратной арматуры от DN 65 первый режим допускается проводить наработкой ресурса механически, путём принудительного открытия запорного элемента, с применением обогрева корпуса до рабочей температуры, без подачи испытательной среды. Закрытие арматуры должно осуществляться за счет

собственного веса запорного элемента или под действием штатной пружины.

Для обратной арматуры до DN 300 включительно второй режим (90 % от указанной наработки в циклах) должен осуществляться с обеспечением полного открытия и скорости потока среды на входном патрубке не менее величины, установленной в ТУ, ТЗ. Способ индикации положения полного открытия должен быть приведен в ПМ.

Для обратной арматуры от DN 350 и до DN 500 включительно второй режим (90 % от указанной наработки в циклах) должен осуществляться с обеспечением полного открытия, при этом скорость потока среды на входном патрубке может быть меньше величины, установленной в ТУ, ТЗ , и которая, в свою очередь, должна быть установлена и согласована в ПМ с учетом возможности существующих стендов. Способ индикации положения полного открытия должен быть приведен в ПМ.

Для обратной арматуры свыше DN 500 следует руководствоваться 6.6.6.

6.6.4 Для регулирующей (в т.ч. дроссельной, дроссельно-регулирующей) арматуры ресурс устанавливается в ТУ/ТЗ; в случае, если в ТУ/ТЗ не указана зависимость количества циклов от хода, то при испытании регулирующая арматура должна наработать не менее двукратного количества циклов, предусмотренного для аналогичной по типу запорной арматуры в НП-068-05 (4.2.1), или, в случае отсутствия аналога запорной арматуры, в объеме 3 000 циклов при полном ходе и в следующих пропорциях:

- первый режим: 10 % от указанной наработки в циклах при давлении и температуре, соответствующим максимальным рабочим параметрам, установленным в ТУ, ТЗ, и расходе по возможности стенда. Допустимое отклонение величины температуры и давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) в период от начала движения регулирующего органа до момента начала открытия проходного сечения не должно превышать ± 5 % от номинального значения. При осуществлении данного режима испытаний испытательное оборудование должно обеспечить поддержание рабочей температуры объекта испытаний в диапазоне, установленном в ПИ(ПМ).

- второй режим: 90 % от указанной наработки в циклах со скоростью потока среды, указанной в ТУ /ТЗ (давление и температура среды - по условиям стенда). Допустимое отклонение скорости потока испытательной среды по формуле (1) во входном патрубке при полностью открытом затворе (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5 % от номинального значения. В случае отсутствия технической возможности стендовых баз по обеспечению скорости среды, то наработка ресурса проводится при максимально возможной скорости потока испытательной среды, обеспечиваемой напором стенда (в ПМ должна быть установлена наибольшая величина скорости среды исходя из технической возможности стендовых баз).

6.6.5 Для предохранительной арматуры до DN 100 включительно наработка на ресурс должна проводиться на рабочих параметрах.

6.6.6 При подтверждении ресурса уникальной арматуры (БЗОК, БРУ, арматура КМПЦ, ИПУ КД, ИПУ ПГ, ИПУ БС, ПАБ, обратная арматуры свыше DN 500 и иная арматура DN свыше 350) ПИ /ПМ должна составляться с учётом всех имеющихся аттестованных стендов, причём допускается подтверждение параметров испытаниями на уменьшенных моделях с расчётным обоснованием применимости испытаний на моделях для подтверждения отдельных параметров, установленных в ТУ, ТЗ .

6.6.7 Обязательному испытанию на подтверждение ресурса подлежат образцы арматуры, отобранные в соответствии с 5.3.3.1÷5.3.3.4, 5.3.3.6.

В объеме квалификационных испытаний испытание на ресурс может быть исключено в следующих случаях:

– при возникновении новых требований к условиям эксплуатации при условии, что новые требования не влияют на показатели надежности в части ресурса (обоснование должно быть приведено в ПИ/ПМ и согласовано заказчиком);

- при изменениях к конструкции в случаях, не влияющих на показатели надежности в части ресурса (обоснование должно быть приведено в ПИ/ПМ и согласовано заказчиком);

- при условии отсутствия востребованности в повторном подтверждении ресурса продукции, после корректировки КД на продукцию по результатам приёмочных испытаний (по решению приемочной комиссии во главе с заказчиком).

6.6.8 Для арматуры, предназначенной для эксплуатации с рабочей средой параметров аварийных режимов (участие в Защите, Локализации или Управлении аварийных режимов) в случае, когда параметры аварийных режимов превышают параметры рабочих режимов эксплуатации, должен быть дополнительно подтвержден ресурс рабочей средой с параметрами, соответствующими аварийному режиму. Объем ресурса должен быть установлен в ПИ(ПМ), и быть не менее десяти циклов: пять – согласно параметрам аварийных режимов, пять – параметрам послеаварийного режима.

6.6.9 При наработке ресурса до капитального ремонта допускается проводить мероприятия ТОиР в соответствии с положением (инструкцией) по ТОиР, причём некритические отказы, устранённые этими мероприятиями, не являются браковочным признаком. При критическом отказе решение о дальнейшем продолжении испытаний на образце, подвергнутом ремонту, или на новом опытном образце принимает комиссия.

6.6.10 Протечки в разъёмных соединениях, устраняющиеся подтяжкой с периодичностью, установленной эксплуатационной документацией, не являются браковочным признаком.

6.6.11 Критерием исправного состояния во время наработки ресурса являются:

- для запорной арматуры - плавный ход штока (кроме начального момента движения запорного органа) без рывков и заеданий и отсутствие протечек в сальниковом уплотнении (при его наличии) и разъемных соединениях. В случае комплектации арматуры указателями положения контроль достижения крайних положений осуществлять дополнительно по сигнализации указателей положения; сигнал от указателей должен передаваться стабильно и без искажений в соответствии с диаграммой включения/выключения, указанной в КД. Для электроприводной арматуры сигнализация крайних положений запорного органа должна осуществляться датчиками положения (концевыми выключателями),

входящими в комплектацию электропривода.

- для регулирующей арматуры - плавный ход регулирующего органа без рывков и заеданий и отсутствие протечек в сальниковом уплотнении (при его наличии) и разъемных соединениях. В случае комплектации арматуры указателями положения контроль степени открытия/закрытия осуществлять дополнительно по сигнализации указателей положения; сигнал от указателей должен передаваться стабильно и без искажений в соответствии с диаграммой включения/выключения, указанной в КД.

- для предохранительной арматуры – полное открытие клапана при достижении значения давления не выше значения давления полного открытия и закрытие по значению давления не ниже величины давления посадки (контроль по прекращению протока среды), и отсутствие течей в разъемных соединениях. Контроль индикации начала открытия осуществлять по приборам стенда по началу перетекания среды, а закрытия - по прекращению перетекания среды. В случае комплектации арматуры указателями положения контроль осуществлять дополнительно по сигнализации указателей положения; сигнал от указателей должен передаваться стабильно и без искажений в соответствии с диаграммой включения/выключения, указанной в КД. Способ индикации положения открытия должен быть приведен в ПМ;

- для обратной арматуры - запорный орган должен пропускать испытательную среду в прямом направлении (по стрелке), перекрывать подачу среды в обратном направлении, кроме того отсутствие протечек в сальниковом уплотнении (при его наличии) и разъемных соединениях. Контроль перетекания (отсутствие перетекания) среды осуществляется по приборам стенда. В случае комплектации арматуры указателями положения контроль осуществлять дополнительно по сигнализации указателей положения; сигнал от указателей должен передаваться стабильно и без искажений в соответствии с диаграммой включения/выключения, указанной в КД.

- для всех видов арматуры (кроме регулирующей) - успешно проведенный операционный контроль на промежуточных этапах наработки ресурса (если данный

контроль предусмотрен в ПИ/ПМ) в объеме проверки герметичности затвора. Величина протечки по затвору не должна быть больше значения, указанного в ТУ/ТЗ для ПСИ при контроле после 25 циклов, и как допустимого при эксплуатации, или, если такого указания нет, герметичность затвора должна быть в соответствии с НП-068-05 (2.3.8.8), кроме предохранительной арматуры и клапанов, участвующих в управлении главным предохранительным клапаном.

6.6.12 Критерием исправного состояния после наработки ресурса (после каждого режима наработки ресурса) является успешно проведенный операционный контроль в объеме: испытания на прочность и плотность, проверка работоспособности и герметичности затвора, испытания на герметичность разъёмных соединений и изделия в сборе, а для предохранительной арматуры - дополнительно проверки давления полного открытия и давления обратной посадки.

Величина протечки в затворе не должна быть больше значения, указанного в ТУ/ТЗ как допустимого при эксплуатации, или, если такого указания нет, то допустимая герметичность затвора должна определяться по НП-068-05 (2.3.8.8), кроме предохранительной арматуры и клапанов, участвующих в управлении главного предохранительного клапана.

Примечание – Испытания по наработке на отказ выполняются по особому требованию заказчика, и проводятся в соответствии с ГОСТ Р 27.607.

6.7 Испытания на сейсмостойкость и вибростойкость

6.7.1 Настоящий раздел устанавливают методические указания при проведении испытаний на сейсмостойкость и вибростойкость. Испытания на сейсмостойкость включают: определение собственных частот колебаний и максимальных ускорений арматуры, при воздействии сейсмических нагрузок в процессе испытаний. В обязательном порядке должны фиксироваться полные и частичные отказы. Методика определения указанных величин может отличаться от рекомендаций настоящего раздела и осуществляться в соответствии с документами, согласованными заказчиком.

Вибростойкость определяется в соответствии с 6.7.7.

6.7.2 Испытаниями в обязательном порядке должна подтверждаться

сейсмостойкость арматуры, относящейся к I категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01 (2.6.1), при сейсмических воздействиях до МРЗ включительно.

Испытания арматуры, относящейся ко II категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01 (2.6.2), проводятся по требованию заказчика (что должно быть отражено в ТЗ/ТУ) при сейсмических воздействиях до ПЗ включительно.

6.7.3 В случае, если весогабаритные характеристики не дают возможность провести испытания изделия в сборе, то подтверждение сейсмостойкости и вибростойкости (за исключением определение собственных частот) допускается выполнить отдельными испытаниями комплектующих, установленных на макете для испытаний, имитирующем штатное расположение, крепление и эксплуатацию испытуемых комплектующих относительно объекта испытания. Условия проведения данных испытаний и применимость предполагаемых результатов должны быть обоснованы разработчиком в ПМ и согласованы заказчиком до начала испытаний.

6.7.4 Испытания на сейсмостойкость проводят в следующей последовательности:

- определение собственных частот колебаний;
- определение стойкости к сейсмовоздействиям;
- операционный контроль после сейсмовоздействий.

Испытаниям подвергается по одному образцу каждого типоразмера арматуры, представленной на испытание.

Распространение результатов испытаний на другие исполнения одного типового ряда принимает приёмочная комиссия с привлечением, при необходимости, специализированной организации (компетентных специалистов).

6.7.5 Испытания по определению собственной частоты проводятся с целью определения динамических свойств изделия и получения исходной информации для последующего выбора методов испытаний на вибростойкость и стойкость к сейсмовоздействиям. Определение собственной частоты осуществляется при приемочных (или квалификационных, или типовых) испытаниях; допускается в

присутствии представителей заказчика определять собственную частоту при предварительных испытаниях.

Способ крепления испытуемого образца к плите должен обеспечивать передачу воздействия к исследуемому образцу, без искажения (изменения) ее резонансных свойств. Жесткость монтажных плит и крепежных приспособлений должна обеспечивать передачу механических воздействий с минимальными искажениями. Изделия, имеющие собственные амортизаторы, испытывают без амортизаторов (кроме случаев необходимости определения собственных частот амортизаторов).

Определяются собственные частоты колебаний изделия в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений.

За собственную частоту первой формы колебаний принимается наименьшая величина, полученная при испытаниях в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

В случае, если согласно расчету, собственная частота первой формы колебаний определена выше 20 Гц, то допускается осуществлять экспериментальный поиск собственной частоты первой формы колебаний от 5 Гц.

Испытания осуществляются одним из нескольких методов:

6.7.5.1 Метод 101 согласно ГОСТ 30630.1.1

Изделие испытывается при установке на платформу стенда последовательно в одном из трёх положений[1)] в случае однокомпонентного стенда или в одном положении в трёх взаимно перпендикулярных направлениях одновременно в случае многокомпонентного стенда. Образец с закреплёнными датчиками ускорений закрепляют на жёстком основании способом, предусмотренным для крепления изделия в системе эксплуатации.

Производится определение собственных частот колебаний, вначале без подачи среды в изделие, затем с подачей среды методом сканирования частоты плавным прохождением диапазона частот от 1 до 33 Гц в течение не менее трех минут при

[1)] по отношению к направлению воздействий: горизонтальное - параллельное направлению оси патрубков арматуры, горизонтальное - перпендикулярное оси патрубков, вертикальное.

амплитуде ускорения на платформе стенда до 0,1g, при этом ведётся регистрация величин ускорений, получаемых с акселерометров.

Признаком резонанса считается увеличение амплитуды колебаний отдельных частей или привода изделия в два и более раз по сравнению с амплитудой колебаний платформы стенда. При этом, в случае отсутствия максимального отклика в диапазоне частот от 1 до 33 Гц, поиск максимального отклика следует продолжить в диапазоне до 100 Гц. Наличие максимального отклика на определенной частоте свидетельствует о наличии собственной частоты первой формы колебаний на этой же частоте (следовательно, отсутствие максимального отклика свидетельствует об отсутствии первой формы колебания в сканируемом диапазоне).

6.7.5.2 Метод 100-3 согласно ГОСТ 30630.1.1.

Собственная частота определяется методом свободных колебаний. Образец с закреплёнными датчиками ускорений закрепляют на жёстком основании способом, предусмотренным для эксплуатации изделия. К изделию вблизи центра тяжести прикладывают растягивающую силу, значение которой определяют по ГОСТ 17516.1 (приложение 6, раздел 2), в направлении, где ожидается наибольшая амплитуда колебаний. Допустимое отклонение силы от номинального значения (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не более ±5 % от расчетного в КД. Затем изделие резко освобождают от действия силы. По проведённой записи колебаний определяется собственная частота изделия и декремент затухания.

6.7.5.3 Метод ударного возбуждения.

Собственная частота определяется методом нанесения молотком удара по объекту поблизости от установленного акселерометра (далее датчик). Образец с закреплёнными датчиками закрепляют на жёстком основании способом, предусмотренным для эксплуатации изделия.

Поверхность, на которую устанавливают датчик, должна быть проверена на гладкость и наличие загрязнений и, если необходимо, подвергнута дополнительной шлифовке.

Данные о состоянии поверхности и методе установки на нее датчика

необходимо указывать в протоколе испытаний. Датчики могут крепиться к поверхности несколькими способами:

- на резьбу (на заранее подготовленную поверхность привариваются гайки для крепления датчиков);

- на магнит (на заранее подготовленную поверхность устанавливается датчик на штатном магните);

- на воск или клей, в этом случае клеевой слой должен обладать небольшим демпфированием (тангенс угла потерь при сдвиге менее 0,01), быть твердым и тонким. Из разновидностей клеев рекомендовано использовать метилцианоакриловый клей, или иной твердый каталитический или термореактивный клей;

- на острие, при этом датчик прижимается рукой штатным стальным острием к поверхности.

Места установки датчиков должны предусматривать определение собственных частот вблизи центра масс, на вынесенной массе (на приводе, клапане управления, байпасе и т.п.), в верхней части бугеля/стойки, в районе мест штатного крепления объекта испытаний и у основания, на котором закреплен объект испытаний.

Основание, на котором закреплен объект испытаний, должно быть массивным и иметь собственную частоту (замеренную без установки объекта испытаний) не менее 100 Гц, во избежание сторонних наводок при измерении. Закрепление объекта испытаний к основанию должно быть надежным (сварка, резьбовые хомуты), обеспечивающим неподвижность объекта испытаний во время испытаний. Допускается проводить определение собственной частоты в безопорном (свободноподвешенном состоянии) объекта испытаний, требования к такому способу крепления согласно разделу 5 ГОСТ ИСО 7626-5.

Направление ударного воздействия должно совпадать с осью чувствительности датчика и быть перпендикулярным к поверхности испытуемого объекта с максимальным отклонением в пределах 10 °.

В качестве датчиков следует использовать одно- или трехосевые

акселерометры утвержденного типах средств измерений и имеющие действующую поверку на момент проведения испытаний. Использование трехосевых акселерометров не освобождает от необходимости последовательного приложения ударного воздействия в трех плоскостях, по причине наличия погрешности измерений от поперечной чувствительности датчика в двух прочих осях, не совпадающих с осью ударного воздействия.

Количество ударов в каждом направлении и для каждого места установки датчика должно быть не менее трех.

Виброизмерительный прибор, используемый для определения частот и амплитуд колебания, должен быть утвержденного типа средств измерений и иметь действующую поверку на момент проведения испытаний. Перед нанесением оператором удара молотком виброизмерительный прибор должен быть включен в режиме измерения спектра отклика. По максимальному спектру (амплитуде) отклика на виброизмерительном приборе должна быть определена первая резонансная частота, которая и является собственной частоты первой формы колебаний объекта испытаний. Регистрация отклика и частоты на виброизмерительном приборе должны осуществляться в автоматическом режиме. При обработке результатов для наглядности допускается наложение амплитудно-частотных характеристик по осям или по местам установки датчиков.

Рекомендации к ударной насадки молотка. Площадь поверхности ударной насадки должна быть достаточно большой, чтобы удары максимальной силы не приводили к деформациям насадки или испытуемого образца. С другой стороны, насадка с малой площадью поверхности необходима, когда требуется очень высокое пространственное разрешение.

6.7.5.4 Допускаются также методы определения собственной частоты, изложенные в ГОСТ 30630.1.1 (100-1, 100-4, 100-5), по методике, согласованной заказчиком. Места и способы крепления к жесткому основанию - аналогично как при эксплуатации образца, условия – согласно ГОСТ 30630.0.0 (приложение Г).

6.7.6 После определения собственной частоты изделия проводится испытание арматуры на стойкость к сейсмовоздействиям. К испытаниям допускаются образцы,

успешно выдержавшие испытания по подтверждению ресурса по 6.6.

Испытания арматуры должны проводиться на динамическое воздействие. Нижняя граница амплитудно-частотной характеристики динамического воздействия для испытания должна быть не ниже 5 Гц. Для арматуры с собственной частотой первой формы колебаний более 10 Гц допускается принимать частоту воздействия на 5 Гц меньше собственной частоты первой формы колебания арматуры. Параметры ускорений должны приниматься на основании данных акселерограмм для мест крепления арматуры на трубопроводе или строительной конструкции. В случае отсутствия вышеуказанных данных принимается использовать значение унифицированных инерционных нагрузок согласно с НП-068-05 (2.5.4.5).

Испытания должны проводиться в трех взаимно-перпендикулярных направлениях одновременно. Допускается проводить испытания в каждом направлении поочередно, при этом должны выбираться наиболее опасные направления и задаваться суммарные ускорения. При проведении испытаний арматура должна быть раскреплена за штатные места в соответствии с КД. Раскрепление за дополнительные места, не предусмотренные в КД, не допускается.

Испытания на сейсмостойкость производятся при гармоническом возбуждении платформы на вибрационных стендах.

Нагрузки, эквивалентные сейсмическим, при испытаниях арматуры должны иметь следующие направления:

– горизонтальные гармонические воздействия, перпендикулярные направлению оси патрубков;

– горизонтальные гармонические воздействия, параллельные направлению оси патрубков;

– вертикальные гармонические воздействия.

В процессе испытаний принимаются следующие параметры гармонических колебаний, эквивалентные воздействию НЭ+МРЗ:

– диапазон частот – от 5 до 33 Гц;

– уровни ускорения воздействий – от 0,1g до 3,0g;

– амплитуды ускорений вертикальных колебаний виброплатформы

принимаются равными 70 % от амплитуд ускорений горизонтальных колебаний.

Измерение параметров вибрации производится в местах, установленных в ПИ (ПМ) арматуры, в том числе в месте крепления арматуры, на осях, проходящих через центры масс арматуры в сборе и электропривода (в случае невозможности осуществления контроля по осям, проходящим через центр масс электропривода, допускается контроль вести по датчикам, установленным в верхней части корпуса электропривода).

При плавном изменении частоты вибрации в диапазоне частот от 5 до 33 Гц от нижней частоты к верхней и обратно с ускорением до 3g и скоростью не более 1 окт./мин контролируется ускорение верхней части привода, которое не должно быть более 8g для горизонтального направления воздействия и 5g для вертикального направления. Величина ускорения на приводе должна обеспечиваться конструктивной жесткостью арматуры, которая, в свою очередь, должна быть подтверждена расчетами (в случае сейсмопрочности) и испытаниями (в случае сейсмостойкости). В случае превышения указанных величин ускорения в верхней части корпуса привода требуется доработка конструкции арматуры. Допускается задавать зависимость ускорения стенда от частоты в соответствии с конкретными требованиями на арматуру (расчётным спектром ответа), выдаваемыми генеральным проектировщиком АЭС.

6.7.6.1 Испытания на стойкость к сейсмовоздействиям проводятся в двух режимах:

- испытание со средой и без подачи давления в испытываемое изделие;

- испытание со средой и подачей давления в испытываемое изделие.

При проведении испытания со средой и без подачи давления во время сейсмовоздействия производится проверка работоспособности изделия путем проведения не менее трех циклов срабатывания «открыто-закрыто» с помощью пульта управления, подключённого к электроприводу, или ручным дублером.

При проведении испытания со средой и подачей давления во время сейсмовоздействия:

- производится внешний осмотр изделия с целью обнаружения механических

повреждений и проверка работоспособности изделия путем проведения не менее трех циклов срабатывания «открыто-закрыто» с помощью пульта управления, подключённого к приводу, или ручного дублера;

- плавно доводится ускорение на патрубках от состояния покоя до 3g, либо до ускорения, установленного на основе требования заказчика, при этом контролируется ускорение на приводе.

В процессе испытаний фиксируются отказы.

6.7.6.2 В отношении испытуемых образцов массой 500 кг и более и при наличии вынесенных масс испытания на сейсмостойкость допускается проводить методом статического нагружения. Испытуемый образец должен иметь экспериментальное подтверждение величины собственной частоты первой формы колебаний более 33 Гц или об отсутствии в диапазоне от 1(5) до 33 Гц собственной частоты первой формы колебаний. Основными критериями сейсмостойкости в этом случае являются работоспособность арматуры при воздействие рабочего перепада давления на запорный орган с одновременным приложением нагрузки, выбранной в наиболее опасном направлении.

6.7.6.3 Операционный контроль после окончания воздействия проводится согласно следующим критериям исправного состояния:

- отсутствие протечек в подвижных и неподвижных соединениях, разрывов металла, механических повреждений и трещин, ослаблений резьбовых соединений и креплений;

- герметичность затвора при подаче испытательной среды (вода или воздух) при испытательном давлении (величина протечки по затвору не должна превышать нормы, соответствующие значениям при эксплуатации и при полном ресурсе);

- работоспособность изделия, подтверждаемая проведением не менее трех циклов срабатывания «открыто-закрыто» с помощью пульта управления, подключённого к приводу, или с помощью ручного дублера.

6.7.7 Испытание на вибростойкость проводится в соответствии с методикой, согласованной с заказчиком, с воздействиями в соответствии с НП-068-05 (2.3.22) в течение не менее 90 минут в диапазоне частот от 5 до 100 Гц

при воздействии вибрационных нагрузок с величиной ускорения 0,5g (для арматуры с классификационным обозначением 3Н по НП-001-15) и 1g (для арматуры 1-2 классов безопасности по НП-001-15, а также арматуры 3 класса безопасности с классификационным обозначением 3ЛОТ) по двум направлениям, причём одно из направлений совпадает с осью трубопровода. При проведении испытаний арматура должна быть закреплена за штатные места в соответствии с КД . Раскрепление за дополнительные места, не предусмотренные в КД, не допускается. При плавном изменении частоты вибрации в диапазоне частот от 5 до 100 Гц от нижней частоты к верхней и обратно с ускорением 0,5g или 1g (условия см выше) и скоростью не более 1 окт./мин контролируется ускорение верхней части корпуса привода, которое не должно быть более 8g для горизонтального направления воздействия и 5g для вертикального направления. Величина ускорения на приводе должна обеспечиваться конструктивной жесткостью арматуры, которая, в свою очередь, должна быть подтверждена расчетами (в случае вибропрочности) и испытаниями (в случае вибростойкости). В случае превышения указанных величин ускорения в верхней части привода требуется доработка конструкции арматуры.

До ввода в действие методических указаний АО «Концерн Росэнергоатом» по проведению испытаний на вибростойкость ПИ(ПМ) по испытаниям на вибростойкость следует разрабатывать с учетом подтверждения стойкости к отказам, указанным в НП-068-05 (приложение 10). С целью соответствия консервативным условиям эксплуатации испытания по вибростойкость следует проводить после подтверждения ресурса, выполненного по 6.6.

По согласованию с заказчиком требования по испытаниям на вибростойкость могут быть изменены.

6.8 Испытания на вакуумную герметичность

Испытанию на вакуумную герметичность мест соединений и плотность материала относительно внешней среды в обязательном порядке подвергается:

- сильфонная арматура;

- другая арматура, предназначенная для работы под разрежением.

Испытаниям на вакуумную герметичность может быть также подвергнута другая арматура по требованию генерального проектировщика АЭС или заказчика.

Испытание проводится в обязательном порядке при ПСИ для каждого образца; для других категорий испытаний проверка вакуумной герметичности мест соединений и плотности материала относительно внешней среды должна быть проведена по завершению соответствующей категории испытаний, необходимость проверки на других этапах должна быть установлена в ПИ/ПМ.

Испытание следует проводить в соответствии с ГОСТ Р 50.05.01. Требования к герметичности арматуры по отношению к внешней среде и объём испытания должны указываться в ТУ. Перед испытанием внутренние полости корпуса должны быть тщательно промыты и просушены для обеспечения чувствительности, соответствующей III классу герметичности по ГОСТ Р 50.05.01. При использовании гелиевого течеискателя рекомендуется применять способ щупа или обдува гелием.

Критерий исправного состояния – вакуумная герметичность и плотность соединений и материала деталей относительно внешней среды – не хуже III класса герметичности по ГОСТ Р 50.05.01.

6.9 Контроль массы

Контроль массы арматуры должен проводиться взвешиванием трех образцов первой партии данного года выпуска. Массу продукции определяют как среднее значение массы взвешенных образцов продукции, а в случае поставки единичного образца продукции - как среднее значение не менее трех взвешиваний одного образца.

Взвешивание изделий проводить на весах для статического взвешивания или динамометром, требования к погрешности измерения согласно 5.2.4.

Критерий исправного состояния – соответствие фактической массы изделия значению, указанному в КД, с допустимым отклонением полученного значения (с учетом точности измерений контролируемого параметра) ± 10 %. При отклонении массы свыше ± 10 % вносится изменение в КД.

6.10 Испытания на устойчивость к воздействию окружающей среды при аварийных условиях (режимах)

Аварийные режимы для АЭС с реакторами ВВЭР и РБМК в общем случае включают в себя следующие:

а) режим работы при нарушении теплоотвода – ВВЭР, РБМК;

б) аварийный режим «малой течи» – ВВЭР-1000;

в) аварийный режим в боксах, вызванный разгерметизацией оборудования и трубопроводов – РБМК;

г) аварийный режим «большой течи» – ВВЭР;

д) аварийный режим «большой течи» в герметическом боксе РБМК;

е) аварийный режим запроектной аварии;

ж) аварийный режим для арматуры ВВЭР, расположенной вне оболочки при воздействии пара (при разрыве трубопровода).

Параметры аварийных режимов - в соответствии с НП-068-05 (2.4.3; 2.4.4) для АЭС, находящихся в эксплуатации, (кроме режима, указанного в перечислении ж) 6.10) и в соответствии с назначением генеральных проектировщиков АЭС для новых блоков. Испытания на устойчивость к режиму, указанному в 6.10 (перечисление ж)), проводятся по требованию заказчика.

Испытаниям на устойчивость к воздействию окружающей среды при аварийных условиях подлежат электротехнические комплектующие арматуры.

Испытания должны соответствовать режимам НП-068-05 или быть заданными генеральными проектировщиками АЭС в ТУ/ТЗ на арматуру по основным параметрам (давление, температура, окружающая среда, наличие и интенсивность борного орошения, режим изменения давления и температуры от времени, радиационное воздействие).

Допускается испытание на радиационное воздействие проводить на специальных стендах, после проведения испытаний на вышеуказанные воздействия в соответствии с согласованной ПИ (ПМ).

При невозможности, по условиям стенда, при термодинамических испытаниях точно воспроизвести градиенты изменения давления и температуры, установленные генеральными проектировщиками АЭС, они согласуются при согласовании ПИ

(ПМ).

Допустимые отклонения параметров при испытаниях (с учетом точности измерений контролируемого параметра) должны быть заданы в ПИ (ПМ).

Допускается, в соответствии с НП-068-05 (2.4.6), подтверждать работоспособность арматуры проверкой работоспособности материалов и комплектующих изделий с имитацией рабочей нагрузки.

6.11 Испытания на герметичность затвора

Испытания на герметичность затвора должны в обязательном порядке проводиться до и после испытаний на ресурс, а также после первых 25 циклов ресурсных испытаний.

Герметичность арматуры, предназначенной для эксплуатации на паре (газе), испытывают воздухом; для эксплуатации на воде – испытывают водой.

Для запорной арматуры для испытательной среды воздух величина испытательного давления составляет Рр, а для испытательной среды вода 1,1Рр.

Для предохранительной арматуры для испытательных сред воздух и вода величина испытательного давления составляет Рр.

Для регулирующей арматуры (в случае предъявления требования к герметичности) для испытательных сред воздух и вода величины герметичности и испытательного давления должны соответствовать требованиям, установленным в ТУ, ТЗ).

Для обратной арматуры для испытательных сред воздух (если норма установлена в КД) и вода величина испытательного давления составляет Рр, а также при отсутствии определенности с величиной давления, при котором требуется герметичность затвора, испытания должны проводиться при давлении $0,5^{+0,1}$ МПа (указанный допуск приведен с учетом точности измерений контролируемого параметра).

Испытание на герметичность затвора заключается в измерении величины протечки среды через затвор запорного органа при обеспечении требуемого перепада давления на запорном органе. Для оценки герметичности должно быть проведено не менее трех измерений величины протечки и выполнен расчет согласно

нижеизложенным критериям.

В зависимости от типа арматуры перед измерениями протечки должно быть выполнено следующее условие:

- для клапанов сильфонных и сальниковых должно быть проведено трехкратное закрытия затвора. Закрытие затвора проводить при расходе испытательной среды через седло клапана, при этом расход среды через седло клапана допускается обеспечивать за счет неполного открытия затвора клапана из положения «закрыто». Закрытие затвора проводить органом управления или моментным ключом, настроенным на величину усилия/момента в соответствии с ТУ/ТЗ на арматуру.

- для задвижек, кранов, затворов, гермоклапанов и регулирующей арматуры должно быть проведено двукратное открытие и закрытие затвора без перепада давления на запорном органе. Закрытие затвора проводить органом управления или моментным ключом, настроенным на величину усилия/момента в соответствии с ТУ/ТЗ на арматуру.

- для предохранительной арматуры и клапанов, участвующих в управлении главным предохранительным клапаном ИПУ, должно быть проведено двукратное открытия и закрытие затвора. Способ открытия затвора и необходимость подачи давления определяются возможностью конструкции и должны быть указаны ПИ(ПМ), а также в ТУ/ТЗ согласно 4.3.5.1. Закрытие затвора должно быть осуществлено пружиной, штатно настроенной по КД, а в случае управляемых предохранительных клапанов – каждым органом управления.

Методы контроля: объемный или капельный в соответствии с ГОСТ 33257.

В случае использования мерной посуды для измерения объема протечки (воды или воздух) посуда должна соответствовать ГОСТ 1770, ГОСТ 29227 или ГОСТ 29228, либо должна быть утвержденного типа средства измерений и иметь действующую поверку на момент проведения испытаний. При оценке герметичности могут также применяться расходомеры, ротаметры и иные средства измерения утвержденного типа с действующей поверкой на момент проведения испытаний. Для измерения объема протечки (вода) допускается применять весовой метод с

последующей оценкой объема протечки V по формуле (2):

$$V = (m_б – m_т)/ Рв, см^3 , \quad (2)$$

где $m_б$ – масса посуды, включая собранный объем протечки, гр;

$m_т$ – масса пустой посуды, гр;

Рв – плотность воды; принимается Рв =1 гр/см^3.

Взвешивание проводить на весах для статического взвешивания, требования к погрешности измерения согласно 5.2.4.

Время выдержки арматуры под давлением при установившемся давлении – не менее 3 мин для испытательной среды воздух, и не менее 5 мин – для воды; а время контроля (измерения протечки в затворе) - в соответствии с ГОСТ 33257.

Требования по допустимой величине протечек в затворе или требования по отсутствию видимых протечек (класс А по ГОСТ 9544) должны быть установлены в ТУ /ТЗ.

При несовпадении входного и выходного условных диаметров допустимые протечки следует определять по выходному патрубку.

Критерий исправного состояния для любых изделий кроме предохранительных клапанов и клапанов, участвующих в управлении главным предохранительным клапаном ИПУ, – среднее значение протечки, вычисленное по трем результатам измерений, не превышает значения, указанного в ТУ/ТЗ .

Критерий исправного состояния предохранительных клапанов и клапанов, участвующих в управлении главным предохранительным клапаном ИПУ, - значение протечки, вычисленное по формуле (3), не превышает значения, указанного в ТУ/ТЗ.

$$\overline{q} + 3 * \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (q_i - \overline{q})^2}{n-1}} \quad (3)$$

где n – количество измерений протечки (n ≥ 3);

q_i – величина протечки при i-ом измерении;

$\overline{q}$ – среднее значение протечки, определенное по n измерениям.

Допустимое отклонение величины давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) составляет ±5 % (кроме допуска, установленного для величины наименьшего давления обратной арматуры).

Температура испытательной среды – от 5 °С до 40 °С (с учетом точности

измерений контролируемого параметра). При проведении испытаний разность температур стенки корпуса арматуры и окружающего воздуха не должна вызывать конденсацию влаги на поверхности стенок арматуры.

Арматура должна обеспечивать заявленную в ТУ/ТЗ сдаточную герметичность в течении первых 25 циклов работы.

Другие проверки герметичности затвора в процессе наработки ресурса (в период проведения операционного контроля) должны проводиться при наличии соответствующего требования в ПИ (ПМ) и на соответствие величинам, указанным в ТУ/ТЗ .

6.12 Испытания на устойчивость к теплосменам среды

6.12.1 Стойкость арматуры к изменению температуры рабочей среды подтверждается испытаниями на устойчивость к теплосменам. Испытания проводятся:

а) для арматуры, в ТУ, ТЗ которой предусмотрены режимы скачкообразного изменения температуры рабочей среды или режимы со скоростью ее изменения более 100 °С/мин. Количество циклов испытаний - в соответствии с количеством циклов, указанных в ТУ, ТЗ ;

б) для арматуры систем безопасности (кроме предохранительной арматуры и клапанов управления ИПУ), а также иной арматуры, $T_р$ которой более 150 °С, если арматура не отнесена к условиям а) 6.12.1. Количество циклов испытаний – 4 цикла.

6.12.2 Испытания проводить в следующем порядке:

- корпус арматуры должен соответствовать температуре нормальных климатических условий, запорный или регулирующий орган должен находиться в промежуточном положении (положение запорного органа для обратной арматуры не нормируется).

- подать в арматуру испытательную среду (для обратной арматуры и арматуры с односторонней подачи – среду подавать по стрелке) с температурой, соответствующей максимальной рабочей температуре, с обеспечением контроля достижения температуры стенки арматуры постоянного значения близкого к температуре рабочей среды. Условием достижения требуемого значения температуры корпуса считать по изменению градиента температуры, который

должен быть не более чем 3 °С за 5мин. Допустимое отклонение температуры испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5% от величины максимальной рабочей температуры.

- интенсивно подать в арматуру холодную воду (для обратной арматуры и арматуры с односторонней подачи – среду подавать по стрелке) температурой (20±15) °С с максимальным расходом по условиям стенда до достижения на стенке арматуры значения температуры менее 100 °С (указанные допуски приведены с учетом точности измерений контролируемого параметра).

Перед началом испытаний и по окончании испытаний следует проводить контроль работоспособности, герметичности по отношению к внешней среде и герметичности затвора арматуры (в случае если арматура выполняет функции запорной или обратной).

6.12.3 Допускается проводить испытания иными методами нагрева и интенсивного отвода тепла арматуры с проведением по окончании испытаний капиллярного контроля наплавленных поверхностей и иных мест, указанных в КД. Метод должен быть изложен в ПИ/ПМ и согласован с Заказчиком.

6.13 Испытания указателей крайних положений запорного органа

При наличии указателей крайних положений запорного органа они должны быть настроены в соответствии с требованиями КД, подсоединены к электрической схеме, аналогичной штатной. В крайних положениях запорного органа должны замыкаться (размыкаться) контакты указателей крайних положений, указывая положение «открыто» и «закрыто».

Указатели крайних положений запорного органа должны быть укомплектованы штатными комплектующими. Объем испытаний и проверок – в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к указателям положения и к арматуре, в которой имеется намерение применять указатели положений.

Критерий исправного состояния - работа указателей крайних положений соответствует КД.

6.14 Испытания встроенных средств диагностирования

Испытания средств диагностирования (при их наличии) производится в соответствии с требованиями, изложенными в КД на них.

Критерий исправного состояния - работа встроенных средств диагностирования соответствует требованиям документации на них.

6.15 Проверка неизменности положения запорного органа при исчезновении питания

Проверка неизменности положения запорного органа при исчезновении питания проводится при частично открытом запорном органе арматуры. Отключают питание привода арматуры при одновременном воздействии испытательным давлением внутри корпуса арматуры, равным максимальному рабочему давлению по ТУ/ТЗ . Допустимое отклонение давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5 % от величины давления по КД.

Критерий исправного состояния – запорный/регулирующий орган арматуры должен оставаться в неизменном положении с момента отключения питания. Допустимое отклонение возможного перемещения запорного/регулирующего органа – не более 5 % от величины полного хода за время выдержки 10 минут.

Арматура с ЭМП должна приходить в исходное состояние (открытое или закрытое), за время, указанное в ТУ/ТЗ .

6.16 Испытания на герметичность по отношению к внешней среде при отказе отключающих устройств

Испытание арматуры на герметичность по отношению к внешней среде при отказе отключающих устройств электропривода проводится при подаче рабочей среды (вода) с температурой (20±15) °С (указан допуск с учетом точности измерений контролируемого параметра) и рабочим давлением в арматуру при открытом затворе.

Испытание проводить в следующем порядке:

- отключить на электроприводе имеющиеся муфты ограничения крутящего момента и концевые выключатели на «закрытие»;

- выполнить закрытие арматуры от электропривода до полной остановки выходного вала электропривода, по достижению положения «закрыто» (контроль визуально по отсутствию перемещения подвижных элементов арматуры/привода или органолептически по шуму двигателя, характерному заблокированному ротору двигателя), отключить электропитание электропривода в течение 1 секунды с момента остановки;

- обеспечить выдержку арматуры под давлением с продолжительностью не менее 3 минут;

- выполнить открытие арматуры от электропривода при перепаде давления на запорном органе согласно КД.

Допустимое отклонение величины давления рабочей среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать:

- для нижней границы – минус 5 % от рабочего давления;

- верхняя граница должна быть установлена в ПМ по условиям прочности объекта испытаний, а в случае отсутствия сведений в ПМ – верхняя граница определяется возможностью стенда и при испытаниях не подлежит контролю.

Критерий исправного состояния:

- отсутствие нарушения герметичности основного разъёма и сальникового уплотнения (при его наличии);

- отсутствие разрывов металла, механических повреждений и трещин корпусных деталей, отсутствие ослабления винтовых соединений и креплений;

- сохранение работоспособности путем открытия арматуры при перепаде давления на запорном органе согласно КД.

6.17 Проверка стойкости к многократным гидравлическим (пневматическим) испытаниям

6.17.1 Испытание арматуры на многократность гидравлических (пневматических) испытаний должно проводиться в количестве циклов нагружения равным назначенному сроку службы арматуры в годах (если в ТУ/ТЗ не указано иное), при этом крепежные детали разъемного соединения должны быть затянуты расчетным усилием или крутящим моментом, указанным в КД.

Примечание – Под циклом нагружения понимается поднятие давления с атмосферного до давления Ph, выдержка под давлением Ph и далее снижение давления до установленного значения.

6.17.2 Методика испытания для количества циклов нагружения кроме заключительного цикла:

Поднять давление испытательной среды до давления P_h, выдержать при установившимся давлении P_h не менее 2 мин, далее давление снизить до атмосферного, цикл закончен. Повторить цикл.

6.17.3 Методика испытания для заключительного цикла нагружения:

Поднять давление испытательной среды до давления P_h, выдержать при установившимся давлении P_h не менее 10 мин для среды - вода или не менее 30 мин для среды - воздух, далее давление снизить до Росм (величина по КД, а в случае отсутствия Росм должна соответствовать $0,8P_h$, но не менее Рр), провести осмотр и по завершению осмотра давление снизить до атмосферного.

Во время проведения испытания и осуществления осмотра защитные кожухи и иные виды облицовок должны быть сняты в целях контроля целостности корпуса, разъемных и неразъемных соединений корпусных деталей.

Измерение давления при гидравлических испытаниях должно проводиться по двум независимым средствам измерения.

Допустимое отклонение величины давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5 %. Допустимое отклонение температуры испытательной среды должно соответствовать значениям, определенным по КД, и установленным в ПИ(ПМ).

Критерии исправного состояния - в соответствии с НП-089-15 (пункт 197).

Если при испытаниях возникла течь в разъемном соединении, то допускается выполнить уплотнение соединения расчетным усилием или крутящим моментом, указанным в КД. В случае невозможности подтяжкой достичь герметичность разъемного соединения следует выполнить разборку соединения, выявить и устранить причину негерметичности и испытания повторить заново. Количество циклов нагружения, после которых уплотнительный материал может быть заменен (без фиксации отказа по отношению к уплотнительному материалу) - не менее 12

циклов.

6.18 Дефектация

6.18.1 Испытуемый образец подлежит дефектации в следующих случаях:

- при отказе;

- по завершению испытаний (см. таблицу 3).

В случае отказа образца организатором испытаний должна быть осуществлена разборка и исследование технического состояния деталей и узлов испытуемого образца с целью обнаружения дефектов. Организатор работ должен обеспечить членам комиссии полную информированность и доступность исследуемого образца и его элементов. По указанию заказчика организатором работ образец может быть направлен в независимую организацию на дефектацию и, при необходимости, на установление причин отказа.

По результатам дефектации заказчику должны быть представлены соответствующие документы (протокол, акт, фото).

6.18.2 По завершению испытаний организатором испытаний должна быть осуществлена разборка и исследование технического состояния деталей и узлов испытуемого образца.

Разборка должна быть проведена в соответствии с инструкцией (руководством) по эксплуатации. При разборке следует обратить внимание на возможные ослабления разъемных соединений и трещины/разрывы в неразъемных соединениях. Применение оснастки и инструмента видов (размеров), не предусмотренных инструкцией (руководством) по эксплуатации, не допускается. При исследовании технического состояния деталей и узлов обратить внимание на состояние уплотнительных и прочих рабочих поверхностей запорного/регулирующего органа; наличие трещин, разрывов, сколов, эрозии, выкрашивание на уплотнительных и прочих рабочих поверхностях и плакирующих наплавках, выкрашивание и иные дефекты резьбы ходовой пары, состояние подшипникового узла.

Критерием исправного состояния является: возможность проведения разборки

средствами, предусмотренными инструкцией (руководством) по эксплуатации; отсутствие ослабление разъемных соединений величины, менее предусмотренной по КД; отсутствие трещины/разрывы, сколов, эрозии, выкрашивание на уплотнительных и прочих рабочих поверхностей и плакирующих наплавках, выкрашивание и отсутствие иных дефектов резьбы ходовой пары, работоспособное состояние подшипникового узла.

По результатам дефектации заказчику должны быть представлены соответствующие документы (протокол, акт, фото).

7 Дополнительные испытания по видам арматуры

7.1 Арматура запорная

7.1.1 Дополнительные испытания арматуры запорной указаны в таблице 5.

7.1.2 Коэффициент сопротивления определяется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55508.

Таблица 5

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний				
	приёмочные	ПСИ	периодические	квалификационные	типовые
1 Коэффициент сопротивления	+	–	–	±	±
2 Усилия на маховике	+	–	–	±	±
3 Время закрытия (открытия)	+	+	+	+	±
4 Работоспособность при рабочем перепаде давления на запорном органе	+	+	+	+	±
5 Испытания верхнего уплотнения (при его наличии)	+	+	+	+	–
6 Уровень звукового давления *	+	–	–	±	±

* Допускается подтверждение на месте эксплуатации.

Примечание – В таблице приняты следующие условные обозначения:

«+» - проверка, контроль или испытание обязательные.

«–» - проверка, контроль или испытание необязательные.

«±» - проверка, контроль или испытание, которые должны быть проведены в зависимости от целей проведения конкретных работ, в частности, при возникновении новых требований к эксплуатации, или при изменениях или дополнениях к конструкции, или после корректировки требований по результатам ранее проведенных испытаний. Необходимость выполнения конкретной проверки, контроля или испытания должны быть изложены в ПИ/ПМ.

При определении коэффициента сопротивления запорной арматуры следует обращать внимание на величину хода запорного органа – убедиться, что величина хода соответствует требованиям КД.

Испытания следует проводить на ходе запорного органа за вычетом минусового допуска, указанного в КД, при необходимости следует отстроить выключатели, ограничивающие ход. При определении и установлении нужного хода следует применять мерительные инструменты (при доступности выполнения замеров). Допускается определять ход посредством расчета через шаг резьбы ходового узла, указанного в КД и количество оборотов органа управления.

При испытании водой для обеспечения безкавитационного режима вместо условий ГОСТ Р 55508 (7.1.2 часть 3) допустимо руководствоваться приведенными в 7.1.2.1 условиями. При испытаниях арматуры до Dn32 (включительно) и полнопроходной конструкции арматуры в случае определения коэффициента сопротивления на арматуре 1,0 и более, определением коэффициента сопротивления участка допускается пренебречь.

Критерий исправного состояния - экспериментально определённый коэффициент сопротивления соответствует значениям, указанным в ТУ/ТЗ. Допустимое отклонение полученного значения от расчетного по ТУ/ТЗ не более 10 % (с учетом точности измерений контролируемого параметра), а в случае отклонения по причине некорректности расчетов необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания на удвоенном количестве различных исполнений образцов. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

Расчет коэффициента сопротивления должен быть выполнен с определением среднего значения (без расчета среднего квадратичного отклонения и без определения границ трехсигмового интервала).

7.1.2.1 Условия проведения измерений в бескавитационном режиме, не требующие обеспечение давления испытательной среды - воды на выходе из арматуры более 0,3МПа:

- в области квадратичного сопротивления (при числах Рейнольдса $Re \geq 2 \cdot 10^4$)

подтверждением бескавитационного режима течения несжимаемой испытательной среды - воды является линейный вид зависимости Q= f(√ΔP) расходной характеристики Q от перепада давления ΔP на испытуемой арматуре. Признаком наступления кавитационного режима является начало отклонения расходной характеристики от линейной зависимости;

- при испытании арматуры на фиксированном ходе (степени открытия) граничным условием обеспечения бескавитационного режима является перепад давления, при котором в пределах погрешностей измерений наступает отклонение от линейности расходной характеристики Q= f(√ΔP);

- при обработке результатов измерений следует исключить три последовательно зафиксированных (измеренных) значения расхода воды Q и перепада давления на арматуре ΔP, определяющих начало отклонения расходной характеристики от линейной зависимости.

- в бескавитационном режиме следует проводить не менее пяти измерений перепада давления ΔP и соответствующих им измерений расхода воды Q. При испытаниях перепад давления на арматуре должен изменяться, рекомендованная величина по возможности стенда 15кПа.

7.1.3 Усилия (момент) на маховике определяются или непосредственно как сумма двух сил, приложенных к маховику (или концам рукоятки), или по измеренному моменту и диаметру маховика (или размерам рукоятки) при рабочем давлении в корпусе для случаев:

- движение запорного органа на закрытие (принимается по максимальному замеренному значению);

- уплотнение затвора в положении «закрыто» (принимается по минимальному замеренному значению, при котором достигнута требуемая герметичность);

- открытие из положения «закрыто» (принимается по минимальному замеренному значению, при котором осуществлен «подрыв» затвора из положения покоя);

- движение запорного органа на открытие (принимается по максимальному замеренному значению);

- обеспечение герметичности верхнего уплотнения (при его наличии).

Критерий исправного состояния - соответствие полученных измерением величин усилий (моментов) указанным в КД. Допустимое отклонение полученных величин (с учетом точности измерений контролируемого параметра) должно составлять не более 5 % от значений, указанных в КД.

7.1.4 Время закрытия (открытия) арматуры с электроприводом измеряется от момента включения электропривода до момента его выключения (снятия напряжения питания).

Допустимое отклонение полученных величин (с учетом точности измерений контролируемого параметра) должно составлять не более ± 5 % от значений, указанных в КД.

Критерий исправного состояния - соответствие измеренного времени закрытия (открытия) указанному в КД.

7.1.5 Работоспособность при полном рабочем перепаде давления (заданном в КД) на запорном органе определяется при испытании на стенде, обеспечивающем рабочие давление (для предварительных испытаний и ПСИ); и рабочие давление и температуру для других категорий испытаний.

Критерий исправного состояния - открытие и закрытие при максимальном перепаде давления на запорном органе, указанном в КД.

7.1.6 Испытания верхнего уплотнения (при его наличии) проводится при открытии арматуры расчётным моментом (усилием) на уплотнение верхнего уплотнения и при подаче в корпус среды, указанной в ПМ, под рабочим давлением.

Критерий исправного состояния - герметичность верхнего уплотнения соответствует требованиям КД.

7.1.7 Уровень звукового давления определяется по ГОСТ Р ИСО 3743-1 или ГОСТ Р ИСО 3747 при полностью открытом затворе и расходе испытательной среды, соответствующем максимальной скорости потока (по формуле (1)) среды через объект испытаний на расстоянии $2_{-0.1}$ м (с учетом точности измерений контролируемого параметра) от наружного контура арматуры с ориентацией микрофона в направлении центра масс арматуры.

Критерий исправного состояния - уровень звукового давления менее 80 дБ и не превышает уровня, указанного в ТУ/ТЗ.

Допустимое отклонение расхода (скорости потока во входном патрубке) испытательной среды при полностью открытом затворе (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5 %.

В случае отсутствия требуемого расхода (скорости потока) допускается определение уровня звукового давления при эксплуатации. До принятия данного решения организатором работ должно быть представлено расчетное обоснование, что уровень звукового давления не превышает 80 дБ.

7.2. Арматура регулирующая

7.2.1 Дополнительные испытания арматуры регулирующей указаны в таблице 6.

7.2.2 Пропускная характеристика (включающая допустимые отклонения

Таблица 6

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний				
	приёмочные	ПСИ	периодические	квалификационные	Типовые
1 Пропускная характеристика	+	–	–	±	+*
2 Относительная протечка среды в затворе	+	–	+	±	±
3 Уровень звукового давления	+	–	–	±	–
4 Усилия (момент) на маховике	+	–	+	±	±
5 Условия бескавитационного режима работы	+	–	+*	±	±
6 Кавитационная характеристика	+**	–	–	±	+**

* Допускается не проводить в случае, если геометрические размеры и шероховатость поверхности проточной части не изменялись по сравнению с головными или опытными образцами

** По требованию заказчика

Примечание – В таблице приняты следующие условные обозначения:

«+» - проверка, контроль или испытание обязательные.

«–» - проверка, контроль или испытание необязательные.

«±» - проверка, контроль или испытание, которые должны быть проведены в зависимости от целей проведения конкретных работ, в частности, при возникновении новых требований к эксплуатации, или при изменениях или дополнениях к конструкции, или после корректировки требований по результатам ранее проведенных испытаний. Необходимость выполнения конкретной проверки, контроля или испытания должны быть изложены в ПИ/ПМ.

условной пропускной способности, вид пропускной характеристики и диапазон регулирования) определяется в соответствии с ГОСТ 12893 и ГОСТ Р 55508.

При определении пропускной характеристики следует обращать внимание на величину хода регулирующего органа – убедиться, что величина хода соответствует требованиям КД.

Испытания регулирующей арматуры следует проводить на ходе регулирующего органа за вычетом минусового допуска, указанного в КД, при необходимости следует отстроить выключатели, ограничивающие ход. При определении и установлении нужного хода следует применять мерительные инструменты (при доступности выполнения замеров). Допускается определять ход посредством расчета через шаг резьбы ходового узла, указанного в КД и количество оборотов органа управления.

При испытании водой для обеспечения безкавитационного режима вместо условий ГОСТ Р 55508 (7.1.2 часть 3) допустимо руководствоваться условиями, приведенными в 7.1.2.1.

Критерием исправного состояния является соответствие экспериментальных значений условной пропускной способности, вида пропускной характеристики и диапазона регулирования требованиям, указанным в ТУ/ТЗ. В случае отклонения по причине некорректности расчетов, необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания на удвоенном количестве различных исполнений образцов. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

Допустимые отклонения условной пропускной способности, вида пропускной характеристики и диапазона регулирования (с учетом точности измерений контролируемого параметра) должны быть установлены в ПМ согласно ГОСТ 12893 в зависимости от конструкции регулирующей арматуры.

Относительная протечка среды в затворе определяется в соответствии с ГОСТ 12893 при максимальном перепаде давления, установленном в КД.

Критерий исправного состояния - экспериментально определённая относительная протечка среды в затворе не превышает значению класса

герметичности по ГОСТ 9544, указанному в КД.

В случае отклонения по причине некорректности расчетов, необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

Допустимое отклонение величины давления испытательной среды (с учетом точности измерений контролируемого параметра) составляет ±5 %.

Температура испытательной среды – от 5 °С до 40 °С (с учетом точности измерений контролируемого параметра). При проведении испытаний разность температур стенки корпуса арматуры и окружающего воздуха не должна вызывать конденсацию влаги на поверхности стенок арматуры.

7.2.3 Уровень звукового давления определяется по ГОСТ Р ИСО 3743-1 или ГОСТ Р ИСО 3747 при ходе рабочего органа в диапазоне от 10 % до 100 % от положения «закрыто» и расходе испытательной среды, соответствующем максимальному расходу среды для установленной степени открытия, через объект испытаний на расстоянии $2_{-0.1}$ м (с учетом точности измерений контролируемого параметра) от наружного контура арматуры с ориентацией микрофона в направлении центра масс арматуры. Критерий исправного состояния - уровень звукового давления менее 80 дБ и не превышает уровня, указанного в ТУ/ТЗ.

Допустимое отклонение расхода (скорости потока во входном патрубке по формуле (1)) испытательной среды при полностью открытом затворе (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ±5 % от номинального значения.

7.2.4 Усилия (момент) на маховике, допустимые отклонения, методика испытания и критерии исправного состояния приведены в 7.1.3

7.2.5 Испытание на выполнение условий бескавитационного режима работы арматуры заключается в экспериментальной проверке допустимого перепада давления на регулирующем органе, величина которого не вызывает начала кавитации. Допустимый перепад давления должен определяться по ГОСТ Р 55508 при полностью открытом затворе. По требованию заказчика дополнительно может

быть установлена и определена зависимость допустимого перепада давления от степени открытия затвора с приведением минимального уровня открытия, обеспечивающего процесс регулирования.

Критерий исправного состояния - экспериментально определенная величина допустимого перепада давления (или зависимость допустимого перепада давления от степени открытия затвора) соответствует ТУ/ТЗ. Допустимое отклонение полученных значений от приведенных в ТУ/ТЗ не превышает 10 % (с учетом точности измерений контролируемого параметра), а в случае отклонения по причине некорректности расчетов, необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания на удвоенном количестве различных исполнений образцов. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

7.2.6 Кавитационная характеристика определяется по требованию заказчика, что должно быть указано в ТУ/ТЗ на разработку арматуры. Кавитационная характеристика должна определяться по ГОСТ Р 55508.

Критерий исправного состояния - экспериментально определенная кавитационная характеристика соответствует ТУ/ТЗ. Допустимое отклонение полученных значений от расчетных, заявленных в ТУ/ТЗ, не более 10 % (с учетом точности измерений контролируемого параметра), а в случае отклонения по причине некорректности расчетов, необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания на удвоенном количестве различных исполнений образцов. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

7.3 Арматура предохранительная

7.3.1 Дополнительные проверки, контроли и испытания арматуры предохранительной указаны в таблице 7. Проверки, контроли и испытания (за исключением определения коэффициентов расхода и сопротивления) должны проводиться с ориентацией предохранительной арматуры аналогично штатной

установке арматуры согласно ТУ/ТЗ. Если по ТУ/ТЗ предусмотрено несколько вариантов ориентации предохранительной арматуры, то испытаниям подвергается образец, установленный в условиях максимально консервативного восприятиянагрузок на запорный орган предохранительной арматуры. Ориентация предохранительной арматуры должна быть приведена в ПМ.

7.3.2 Коэффициент расхода измеряется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55508.

Критерий исправного состояния - экспериментально определённый коэффициент расхода соответствует значениям, указанным в ТУ/ТЗ. Допустимое отклонение полученного значения от расчетного по ТУ/ТЗ не более 10 % (с учетом точности измерений контролируемого параметра), а в случае отклонения по причине некорректности расчетов, необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания на удвоенном количестве различных исполнений образцов. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

7.3.3 Давление полного открытия определяется на максимальном и минимальном значениях диапазона рабочих давлений. Момент полного открытия определяется по положению запорного органа. Испытания могут проводиться при частично задросселированном выходе.

Критерий исправного состояния:

- для арматуры с рабочим давлением до 0,3 МПа включительно - давление полного открытия над рабочим не более чем на 0,05 МПа;

- для арматуры с рабочим давлением свыше 0,3 МПа до 6 МПа - давление полного открытия при отсутствии давления на выходе клапана превышает рабочее давление не более чем на 15 %;

- для арматуры с рабочим давлением свыше 6 МПа - давление полного открытия при отсутствии давления на выходе клапана превышает рабочее давление не более чем на 10 %.

Таблица 7

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний				
	приёмочные	ПСИ	периодические	квалификационные	типовые
Клапаны прямого действия					
1 Коэффициент расхода	+	–	–	±	±
2 Давление полного открытия	+	+*	+*	+*	+
3 Давление обратной посадки	+	+	+	+	+
4 Возможность настройки в пределах ± 7 %	+	–	+	±	+
5 Проверка исправности предохранительной арматуры с помощью специальных приспособлений	+	+	+	+	+
Клапаны с механизированным приводом					
6 Коэффициент расхода **	+	–	–	±	±
7 Открытие и закрытие в соответствии с заданными уставками	+	+*	+*	+*	+
8 Открытие и закрытие главного предохранительного клапана от управляющего клапана	+	–	+	+	+
9 Время открытия (закрытия) ***	+	–	+	+	+
Мембранные предохранительные устройства					
10 Испытание на стойкость к знакопеременной нагрузке и на давление срабатывания	+	–	+	+	+
11 Коэффициент сопротивления	+	–	+	±	±

* В случае недостатка стендового расхода допускается испытывать предохранительные клапаны по согласованию с заказчиком только «на подрыв»; при этом должна быть проконтролирована возможность физического перемещения клапана на полный ход

** Требование не распространяется на импульсные клапаны ИПУ

*** Для импульсных клапанов с ЭМП

Примечание – В таблице приняты следующие условные обозначения:

«+» - проверка, контроль или испытание обязательные.

«–» - проверка, контроль или испытание необязательные.

«±» - проверка, контроль или испытание, которые должны быть проведены в зависимости от целей проведения конкретных работ, в частности, при возникновении новых требований к эксплуатации, или при изменениях или дополнениях к конструкции, или после корректировки требований по результатам ранее проведенных испытаний. Необходимость выполнения конкретной проверки, контроля или испытания должны быть изложены в ПИ/ПМ.

7.3.4 Давление обратной посадки определяется непосредственно перед клапаном (влияние сопротивления подводящего патрубка должно быть исключено).

Критерий исправного состояния - закрытие клапана после срабатывания происходит при достижении давления в защищаемом объеме не ниже 0,9 рабочего давления.

7.3.5 Возможность настройки предохранительного клапана в пределах ± 7 % означает возможность настройки его рабочего давления в пределах от 0,93 наименьшего давления из диапазона рабочих давлений до 1,07 наибольшего давления из диапазона рабочих давлений.

Критерий исправного состояния - возможность настройки клапана в указанных выше пределах, обеспечение работоспособности по 6.5.3 и герметичности затвора по 6.11.

7.3.6 Проверка исправности предохранительной арматуры с помощью специальных приспособлений осуществляется в случае наличия таковых в КД.

Критерий исправного состояния – соответствие диаграмме настройки, установленной в КД, а именно: подтверждение зависимости создаваемого давления и усилия, воспринимаемого запорным органом.

При наличии в КД требований о возможности принудительного открытия, данный параметр подлежит проверке; причём для клапанов, открываемых с пульта управления, открытие должно быть возможно при давлении в защищаемом объёме (ниже рабочего), величина которого указана в КД.

Критерий исправного состояния при подтверждении возможности принудительного открытия - клапан открывается вручную или от привода (электромагнитного или другого) и герметичность затвора после закрытия соответствует герметичности при $P_р$, указанной в КД.

7.3.7 Время открытия (закрытия) определяется для клапанов с механизированным приводом от момента подачи сигнала на соответствующее действие до окончания перемещения запорного органа в крайнее положение. Для клапанов прямого действия время открытия (закрытия) определяется по срабатыванию дистанционных указателей положения запорного органа. Способ

измерения времени должен быть указан в ПИ (ПМ).

Критерий исправного состояния - время открытия - не более 2 с, время закрытия - не более 3 с или не более указанных в ТЗ, ТУ (с учетом точности измерений контролируемого параметра).

7.3.8 Испытания МПУ на стойкость к знакопеременной нагрузке и на давление срабатывания осуществляются в следующем порядке.

Для испытаний от партии отбирается группа из 5 образцов.

В целях проведения испытаний на стойкость к знакопеременной нагрузке в ПМ должны быть установлены рабочие параметры МПУ, а также давление «схлопывания» и срабатывания, принятые в свою очередь из ТЗ/ТУ.

Испытание на стойкость к знакопеременной нагрузке проводится в объеме 20 циклов.

Испытание заключается в создании в над- и в подмембранном пространствах МПУ испытательной среды параметров, воздействие которых будет эквивалентно воздействию рабочих параметров при эксплуатации.

Цикл знакопеременных нагрузок осуществляется следующим образом:

- в надмембранное пространство подается воздух и устанавливается его постоянное избыточное давление, величина которого должна быть эквивалентна величине абсолютного давления, воздействующего на мембрану в режиме разряжения подмембранного пространства. Значение испытательного давления должна быть указана в ПМ. Возникновение деформаций на мембране МПУ не допускается, целостность мембраны свидетельствует о стойкости МПУ к давлению «схлопыванию»;

- в подмембранное пространство подается испытательная среда (пар или нагретый воздух) с величиной давления эквивалентно избыточному давления равному 0,9 от давления срабатывания;

- МПУ прогревается до достижения параметров, установленных в ТУ/ТЗ;

- подача испытательной среды прекращается, подмембранное пространства сообщается с атмосферой для снижения давления до атмосферного.

В процессе осуществления данного цикла мембрана МПУ должна сохранить

целостность, возникновение деформаций не допускается. Испытание одного цикла знакопеременных нагрузок завершено. Таким же образом следует наработать ресурс в объеме 20 циклов. Целостность мембраны после 20 циклов свидетельствует о стойкости МПУ к знакопеременной нагрузки.

После наработки 20 циклов проводится испытание на давление срабатывания, для чего в надмембранном пространстве устанавливается атмосферное давление и постепенной подачей рабочей среды в подмембранное пространство осуществляется подъем давления до разрыва мембраны. Скорости изменения давления и температуры в подмембранном пространстве должны быть установлены в ПМ согласно требованиям, заявленным в ТУ/ТЗ.

Давление при испытаниях должно измеряться датчиками и регистрироваться системой контроля параметров.

Требования к чувствительности датчиков и точности измерений контролируемых параметров, а также допустимые отклонения величин давления и температуры должны быть установлены в ПМ и согласованы заказчиком до начала испытаний.

Критерий исправного состояния:

- при испытаниях на стойкость к давлению «схлопывания» деформации каждого из пяти образцов не произошло;

- при испытаниях на стойкость к знакопеременной нагрузки деформации каждого из пяти образцов не произошло;

- давление срабатывания для каждого из пяти образцов находится в диапазоне, заданном в ТЗ/ТУ.

В случае срабатывания любого образца за пределами диапазона результаты испытаний не засчитываются и испытаниям подвергается вторая группа из пяти образцов.

При отрицательных результатах испытаний второй группы партия мембран бракуется, проводятся мероприятия по устранению причин отказов (проверка технологии производства, карты контроля и объема контроля и т.д.).

7.3.9 Коэффициент сопротивления МПУ определяется в соответствии с

требованиями ГОСТ Р 55508. Испытания следует проводить на образце МПУ в положении без установленной мембраны при подаче среды по стрелке на корпусе и после срабатывании мембраны. При испытании водой для обеспечения безкавитационного режима вместо условий ГОСТ Р 55508 (7.1.2 часть 3) допустимо руководствоваться условиями, приведенными в 7.1.2.1. При испытаниях арматуры до Dn32 (включительно) и полнопроходной конструкции арматуры в случае определения коэффициента сопротивления на арматуре 1,0 и более, определением коэффициента сопротивления участка допускается пренебречь.

Критерий исправного состояния - экспериментально определённый коэффициент сопротивления не должен превышать значение, указанное в ТУ/ТЗ. В случае отклонения по причине некорректности расчетов необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

Расчет коэффициента сопротивления должен быть выполнен с определением среднего значения (без расчета среднего квадратичного отклонения и без определения границ трехсигмового интервала).

7.4 Арматура обратная

7.4.1 Дополнительные испытания арматуры обратной указаны в таблице 8.

7.4.2 Коэффициент сопротивления определяется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55508 при условии подачи расхода (скорости потока) испытательной среды, величина которого должна составлять от 80% до 105% номинального расхода (скорости), установленного в КД, если иные требования не установлены в ТЗ, ТУ на арматуру. При испытании водой для обеспечения безкавитационного режима вместо условий ГОСТ Р 55508 (7.1.2 часть 3) допустимо руководствоваться приведенными в 7.1.2.1 условиями. При испытаниях арматуры до Dn32 (включительно) и полнопроходной конструкции арматуры в случае определения коэффициента сопротивления на арматуре 1,0 и более, определением коэффициента сопротивления участка допускается пренебречь.

Таблица 8

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний				
	приёмочные	ПСИ	периодические	квалификационные	типовые
1 Коэффициент сопротивления	+	–	–	±	±
2 Уровень звукового давления	+	–	–	±	±
3 Давление открытия	+	+	+	±	±
4 Условия закрытия	+	+	+	±	±

Примечание – В таблице приняты следующие условные обозначения:

«+» - проверка, контроль или испытание обязательные.
«–» - проверка, контроль или испытание необязательные.
«±» - проверка, контроль или испытание, которые должны быть проведены в зависимости от целей проведения конкретных работ, в частности, при возникновении новых требований к эксплуатации, или при изменениях конструкции, или после корректировки требований по результатам ранее проведенных испытаний. Необходимость выполнения конкретной проверки, контроля или испытания должны быть изложены в ПИ/ПМ.

Критерий исправного состояния - экспериментально определённый коэффициент сопротивления соответствует значениям, указанным в ТУ/ТЗ.

Допустимое отклонение полученного значения от расчетного по ТУ/ТЗ не более 10 % (с учетом точности измерений контролируемого параметра), а в случае отклонения по причине некорректности расчетов необходимо откорректировать расчеты (и при необходимости ТУ/ТЗ) и повторить испытания на удвоенном количестве различных исполнений образцов. При корректировке ТУ/ТЗ изменения должны быть согласованы с генеральным проектировщиком АЭС.

Расчет коэффициента сопротивления должен быть выполнен с определением среднего значения (без расчета среднего квадратичного отклонения и без определения границ трехсигмового интервала).

В случае указания в ТУ/ТЗ необходимо дополнительно определять зависимость коэффициента сопротивления от скоростного давления среды во входном патрубке арматуры, что должно быть отражено в ПМ.

7.4.3 Уровень звукового давления определяется по ГОСТ Р ИСО 3743-1 или ГОСТ Р ИСО 3747 в одном из положений запорного органа в диапазоне от 10 % до 100 % от положения «закрыто» и расходе испытательной среды, соответствующем

максимальной скорости потока по формуле (1) через объект испытаний, на расстоянии $2_{-0,1}$ м (с учетом точности измерений контролируемого параметра) от наружного контура арматуры с ориентацией микрофона в направлении центра масс арматуры. Критерий исправного состояния - уровень звукового давления менее 80 дБ или не превышает уровня, указанного в ТУ/ ТЗ.

Допустимое отклонение расхода (скорости потока во входном патрубке) испытательной среды при полностью открытом затворе (с учетом точности измерений контролируемого параметра) не должно превышать ± 5 % от номинального значения.

7.4.4 Давление открытия определяется по минимальному перепаду давления на запорном органе, при котором начинается движение среды в прямом направлении.

Критерий исправного состояния - движение среды начинается при перепаде давления на запорном органе (подача среды на входной патрубок) не более 0,03 МПа.

По требованию заказчика обратная арматура подлежат дополнительной проверке на давление открытия при отклонении корпуса на ± 3° от предусмотренного в КД положения.

Критерий исправного состояния - движение среды начинается при перепаде давления на запорном органе (подача среды на входной патрубок) не более 0,03 МПа с ориентацией корпуса согласно ПИ (ПМ).

7.4.5 Условия закрытия определяются при наличии рабочей среды в корпусе и при наличии средств, позволяющих определить положение запорного органа. Способ определения положения запорного органа - по требованиям ПИ (ПМ).

Критерий исправного состояния – возвращение запорного органа в исходное состояние при прекращении движения среды в прямом направлении.

По требованию заказчика обратная арматура подлежат дополнительной проверке на закрытие затвора при отклонении корпуса на ± 3° от предусмотренного в КД положения.

Критерий исправного состояния - возвращение запорного органа в исходное

состояние при прекращении движения среды в прямом направлении с ориентацией корпуса согласно ПИ(ПМ).

7.5 Арматура других видов

7.5.1 Арматура с гидроприводом подлежит испытанию со штатным типом управления. Объем и состав испытаний должен включать в себя как проверки, контроли и испытания, предусмотренные для типа арматуры, в составе которой применяется гидропривод, согласно таблицам № № 3, 5, 6, 8 (для обратной арматуры в случае использования гидропривода в качестве компенсатора или элемента принудительного дожатия запорного органа), так и следующие дополнительные проверки:

- испытание на работоспособность арматуры с гидроприводами. Испытание следует проводить при рабочем давлении среды внутри клапана в статике подачей управляющей среды в привод. Проверка работоспособности должна быть проведена при температуре управляющей среды, указанной в ТУ/ТЗ. Требования к чистоте среды должно быть приведено в ТУ/ТЗ на гидроприводную арматуру. Одновременно с испытанием на работоспособность следует контролировать сигнализацию положения (при наличии в КД) запорного/регулирующего органа, которая должна соответствовать НП-068-05 (рис. 4 приложение 18), то есть должна показывать сигнализацию крайних и промежуточных положений запорного/регулирующего органа арматуры;

- проверка расхода управляющей среды, контроль величины утечек среды и определение минимального давления управляющей среды при срабатывании (если данное требование установлено в ТУ/ТЗ);

- проверка прочности, плотности корпусных деталей и разъемных соединений гидропривода;

- проверка неизменности положения запорного/регулирующего органа при аварийном прекращении подачи управляющей среды. Продолжительность неизменного положения должна быть установлена в ТУ/ТЗ;

- испытание гидропривода совместно с арматурой на устойчивость к многократным пневматическим испытаниям герметичной оболочки (в случае

размещения арматуры в герметичной оболочке);

- проверка сигнализаторов положения в соответствии с 8.2;

- прочие проверки согласно требованиям, установленным в ТУ/ТЗ.

Конкретный объем испытаний, проверок и контролей должен быть прописан в ТУ/ТЗ на гидроприводную арматуру и согласован заказчиком. Методики испытаний, проверок и контролей должны быть установлены разработчиками (изготовителями) гидроприводной арматуры в ПИ(ПМ). ТУ/ТЗ и ПИ(ПМ) подлежит согласованию заказчиком в порядке, изложенном в 4.4.

7.5.2 Испытания арматуры других видов проводятся в соответствии с разработанными для них ПИ (ПМ) на предмет подтверждения требований, установленных в ТУ/ТЗ. ПИ(ПМ) и ТУ/ТЗ подлежат согласованию заказчиком в порядке, зложенном в 4.4.

8 Испытания приводов, электрических исполнительных механизмов

8.1 Приёмочные, периодические испытания и ПСИ электроприводов, ЭИМ, ЭМП и пневмоприводов в общем случае должны состоять из следующих проверок:

а) проверка основных параметров и характеристик;

б) проверка уровня звукового давления при работе привода;

в) проверка работоспособности при изменении напряжения и частоты питающей сети;

г) соответствия требований ЭМС;

д) испытание на воздействие влажности воздуха;

е) испытание на степень защиты оболочки;

ж) испытание на ресурс до капитального ремонта;

з) испытание на устойчивость к термостарению за весь срок эксплуатации;

и) испытание на воздействие повышенного наружного давления[1)];

к) испытания на воздействие вибрации;

л) испытания на сейсмостойкость;

[1)] Испытания проводятся только для электроприводов, предназначенных для работы под оболочкой и в прочно-плотных боксах РБМК.

м) испытание на работоспособность в аварийных режимах;

н) испытание на воздействие дезактивирующих растворов.

8.2 В случае, если арматура укомплектована сигнализаторами или указателями положения, блоками концевых выключателей, то данные элементы должны быть подвергнуты следующим проверкам совместно с арматурой или отдельно с имитацией рабочей нагрузки:

а) проверка основных параметров и характеристик;

б) проверка работоспособности при изменении напряжения и частоты питающей сети (в случае комплектации пультами управления или блоками питания);

в) соответствия требований ЭМС;

г) испытание на воздействие влажности воздуха;

д) испытание на степень защиты оболочки;

е) испытание на ресурс в объеме 100 % гарантийной наработки;

ж) испытание на воздействие повышенного наружного давления [1];

з) испытания на воздействие вибрации;

и) испытания на сейсмостойкость;

к) испытание на работоспособность в аварийных режимах;

л) испытание на воздействие дезактивирующих растворов.

8.3 Испытание на устойчивость к термостарению состоит из выдержки привода (с присоединенными линиями питания, управления, сигнализации) при повышенной температуре T_2, которую может выдержать привод без ухудшения его качеств, в течение определенного времени t_2 с последующим испытанием на ресурс.

Время выдержки t_2, час, при повышенной температуре определяется по формуле (4)

$$t_2 = \frac{t_1}{e^{[\frac{\Phi}{k}*(\frac{1}{T_1}-\frac{1}{T_2})]}} \quad , \qquad (4)$$

где t_1 – срок службы электропривода, час;

ϕ - энергия активации реакции; принимается ϕ = 0,8 эВ;

k =0,8617$*10^{-4}$ эВ/К - постоянная Больцмана;

T_1 –проектная температура эксплуатации электропривода, К;

T_2 – температура при испытании на термостарение, К.

Для материалов с известной энергией активации могут приниматься соответствующие значения ϕ при условии обоснования необходимой консервативности оценки времени выдержки.

Критерий исправного состояния - привод выдерживает испытания на ресурс в объеме 100 % гарантийной наработки.

8.4 Наработка ресурса до капитального ремонта должна проходить при максимальных рабочих крутящих моментах или тяговых усилиях на арматуре при рабочем перепаде или при применении устройства для имитации нагрузки (крутящего момента, тягового усилия), при этом:

- для приводов, ЭИМ и ЭМП запорной арматуры на первых и последних 10 % рабочего хода нагрузка должна составлять от 80% до 100% от верхнего предела настройки ограничителя момента (усилия) привода, в остальной части рабочего хода нагрузка должна быть не менее 30 % от верхнего предела настройки ограничителя момента (усилия) привода);

- для приводов, ЭИМ регулирующей и запорно-регулирующей арматуры среднее значение нагрузки (крутящего момента) должно быть не менее 30 % от верхнего предела настройки ограничителя момента (усилия) привода во всем диапазоне рабочего хода.

Наработка ресурса должна быть проведена в соответствии с режимом работы, указанным в ТУ/ТЗ.

8.5 Уровень звукового давления определяется по ГОСТ Р ИСО 3743-1 или ГОСТ Р ИСО 3747 при работе привода без нагрузки в режиме установившегося движения (после совершения 10% рабочего хода или через 3 секунды после включения) на расстоянии $2_{-0.1}$ м (с учетом точности измерения контролируемого параметра) от наружного контура привода с ориентацией микрофона в направлении центра масс привода.

Критерий исправного состояния - уровень звукового давления менее 80 дБ и

не превышает уровня, указанного в ТУ/ТЗ.

8.6 Испытания на работоспособность объекта испытаний в аварийных режимах состоят в проведении следующих проверок с одновременным соблюдением п.2.4.6 НП-068-05 (проверка работоспособности в количестве 5 циклов во время режима и 5 циклов после аварийного режима [1)]):

- работоспособность в режиме «нарушение теплоотвода»;
- работоспособность в режиме «малой течи»;
- работоспособность в режиме «большой течи»;
- работоспособность режиме «запроектной аварии».

Испытания в режимах «большой течи» и «запроектной аварии» проводятся в случае, если к приводам предъявляются требования к функционированию в вышеуказанных режимах. В таком случае испытания в режимах «малой течи» и «нарушение теплоотвода» не проводятся, а их условия учитываются при расчёте времени термостарения.

В режимах «большой течи» и «малой течи» интенсивность борного орошения должна быть задана генеральным проектировщиком АЭС в ТУ/ТЗ.

Примечание – Под интенсивностью понимается объем орошающей среды, приходящийся на единицу площади орошаемой поверхности помещения в единицу времени.

8.7 При наработке циклов и испытаниях на долговечность допускается проводить техническое обслуживание и ремонт согласно требованиям «Руководства по эксплуатации и ремонту».

8.8 Электрическая часть арматуры должна отвечать требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ 32137.

Критерий исправного состояния – заключение специализированной организации о электромагнитной совместимости изделия в условиях эксплуатации, определенных в ТУ/ТЗ, на основании испытаний, изложенных в ГОСТ 32137.

8.9 Требования к приёмо-сдаточным, приёмочным, периодическим, квалификационным и типовым испытаниям излагаются в программах и методиках

[1)] Необходимость проверки работоспособности и количество циклов проверки в режиме «запроектная авария» и после данного режима должно быть задано генеральным проектировщиком АЭС в ТУ/ТЗ

соответствующих испытаний. Объемы приёмо-сдаточных, приёмочных, периодических испытаний установлены в таблице 9. Состав квалификационных и типовых испытаний устанавливается из перечня таблиц 9 и 10 в зависимости от целей и характера вносимых изменений в ТУ или в конструкцию привода. Методики установленных в таблицах 9 и 10 проверок и испытаний зависят от конструкции конкретных приводов, ЭМП и ЭИМ, и приводятся разработчиками (изготовителями) в ПИ(ПМ). ПИ(ПМ) подлежат согласованию заказчиком. Перечень и объем проверок, установленных в таблицах 9 и 10, может быть расширен дополнительными проверками, указанными в ТУ/ТЗ.

Для приёмочных испытаний должен быть отобран образец из конструктивно подобных исполнений одного типового ряда. При выборе образца(ов) должно учитываться следующее:

- испытаниям должен подвергается представитель типового ряда, воспринимающий более сложные условия эксплуатации (например, наибольшая частота вращения двигателя, наибольшее передаточное число редуктора или коэффициент усиления, наименьшее отношение величины пускового момента к номинальному);

- результаты испытаний представителя могут быть распространены на исполнения данного типового ряда в диапазоне номинальных электрических мощностей, отличающихся не более чем в два раза от испытуемого образца.

8.10 Испытания на сейсмостойкость приводов и ЭИМ, предназначенных для арматуры систем безопасности, проводятся интенсивностью сейсмовоздействия до 8g, контролируемой по двум горизонтальным осям, проходящим через центр масс привода, и до 5,6g, контролируемой по вертикальной оси, проходящей через центр масс привода.

При испытаниях приводов и ЭИМ, предназначенных для арматуры систем нормальной эксплуатации, интенсивность воздействия 6g и 3,5g соответственно.

Параметры ускорений должны приниматься на основании данных акселерограмм для мест крепления арматуры на трубопроводе или строительной конструкции. В случае отсутствия вышеуказанных данных принимаются значения

Т а б л и ц а 9 - Состав испытаний приводов

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний		
	ПСИ	приёмочные	периодические
1 Проверка фактической массы	+ [1)]	+	+
2 Внешний осмотр, проверка габаритных и присоединительных размеров, маркировки, комплектности	+	+	+
3 Проверка электрической прочности изоляции [2)]	–	+	+
4 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	+	+	+
5 Проверка электрического сопротивления заземляющего зажима	+	+	+
6 Проверка работоспособности ручного дублера, включая проверку автоматического отключения дублера при включении электродвигателя	+	+	+
7 Проверка усилия на маховике ручного дублёра	–	+	+
8 Проверка работы выключателей концевых, путевых (промежуточных [3])	+	+	+
9 Проверка диапазона настройки устройств ограничения крутящего момента (усилия) и точности регулирования при срабатывании моментных выключателей как в сторону закрытия, так и в сторону открытия, а также блокировки этих устройств, при наличии блокирующего устройства в конструкции	+	+	+
10 Проверка работы механических и электронных индикаторов положения	+	+	+
11 Проверка скорости движения выходного органа для прямоходных приводов и времени срабатывания для неполноповоротных приводов под нагрузкой [4)] и при холостом ходе и	+	+	+
12 Проверка частоты вращения выходного органа для многооборотных приводов при холостом ходе и под нагрузкой [4)]	+	+	+
13 Проверка инерционного выбега под нагрузкой [4)] (погрешность остановки в заданном положении)	–	+	+
14 Измерение тока, потребляемого электроприводом, под нагрузкой [4)]	–	+	+
15 Проверка величины максимального момента, развиваемого электроприводом	+	+	+
16 Испытание электрооборудования на соответствие установленной степени защиты IP	–	+	+ [5)]
17 Проверка работоспособности при изменении напряжения и частоты питающей сети (см. 8.14)	+	+	+
18 Проверка уровня звукового давления	–	+	–
19 Проверка на электромагнитную совместимость	–	+	–
20 Испытание на ресурс в объёме 100% гарантийной наработки	–	+	+

Окончание таблицы 9

Наименование проверки, контроля или испытания	Категория испытаний		
	ПСИ	приёмочные	периодические
21 Испытание на долговечность (термостарение – 100% времени эксплуатации)	–	+	–
22 Испытание на работоспособность при воздействии окружающей среды в аварийных режимах	–	+	–
23 Испытание на воздействие дезактивирующих растворов	–	+	–
24 Испытание на радиационное воздействие	–	+	–
25 Испытания на воздействие вибрации	–	+	–
26 Испытания на сейсмостойкость	–	+	–
27 Испытание на пожаробезопасность и нераспространение горения	–	+	–
28 Проверка нагрева привода на рабочих режимах	–	+	+
29 Проверка функционирования в произвольном пространственном положении	–	+	–
30 Проверка фиксации положения выходного вала, контроль самоторможения	–	+	+

1) Критерий исправного состояния – соответствие фактической массы изделия значению, указанному в КД, с допустимым отклонением полученного значения (с учетом точности измерений контролируемого параметра) ±10% от КД. При отклонении массы свыше ±10 % вносится изменение в КД.

2) Проверка осуществляется до проверки сопротивления изоляции и сопротивления цепей защиты. Проверка может быть включена в ПСИ, если предусмотрено в ТУ/ТЗ.

3) понятие путевой выключатель равнозначно понятию промежуточный выключатель, и свидетельствует об отключении привода и его сигнализации в не крайних, т.е. промежуточных положениях вала привода.

4) Нагрузка должна быть указана в ТУ/ТЗ или быть не ниже чем 30 % от величины максимального значения диапазона настройки.

5) При отрицательных результатах проверки на электрооборудовании, предназначенном для установки в гермообъеме или боксах, повторные испытания проводить совместно с испытаниями на работоспособность в аварийных режимах.

Примечание – В таблице приняты следующие условные обозначения:

«+» - проверка, контроль или испытание обязательные.

«–» - проверка, контроль или испытание необязательные.

«±» - проверка, контроль или испытание, которые должны быть проведены в зависимости от целей проведения конкретных работ, в частности, при возникновении новых требований к эксплуатации, или при изменениях или дополнениях к конструкции, или после корректировки требований по результатам ранее проведенных испытаний. Необходимость выполнения конкретной проверки, контроля или испытания должны быть изложены в ПИ/ПМ.

Т а б л и ц а 10 - Состав испытаний ЭМП

Наименование проверки или вид испытаний	Вид испытаний		
	ПСИ	приёмочные	периодические
1 Проверка фактической массы	+ [1)]	+	+
2 Внешний осмотр, проверка габаритных и присоединительных размеров, маркировки, комплектности	+	+	+
3 Проверка электрической прочности изоляции [2)]	–	+	+
4 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	+	+	+
5 Проверка электрического сопротивления заземляющего зажима	+	+	+
6Проверка полного хода выходного органа (штока)	+	+	+
7 Проверка потребляемых обмоткой ЭМП тока и мощности	+	+	+
8 Проверка тягового усилия на штоке	+	+	+
9 Проверка работоспособности ручного дублера (при наличии)	+	+	+
10 Проверка усилия на ручном дублёре (при наличии)	–	+	+
11 Проверка времени срабатывания в сторону открытия и закрытия	+	+	+
12 Проверка работы выключателей концевых, путевых (промежуточных [3])	+	+	+
13 Проверка работы механических и электронных индикаторов положения (при наличии)	+	+	+
14 Испытание на соответствие установленной степени защиты IP	–	+	+[4)]
15 Проверка на электромагнитную совместимость	–	+	–
16 Испытание на ресурс до капитального ремонта	–	+	+
17 Испытание на долговечность (термостарение – 100% времени эксплуатации)	–	+	–
18 Испытание на работоспособность при воздействии окружающей среды в аварийных режимах	–	+	–
19 Испытание на воздействие дезактивирующих растворов	–	+	–
20 Испытание на радиационное воздействие	–	+	–
21 Испытания на сейсмостойкость	–	+	–

Окончание таблицы 10

22 Испытание на пожаробезопасность и нераспространение горения	–	+	–
23 Проверка нагрева ЭМП на рабочих режимах	–	+	+

[1] Критерий исправного состояния – соответствие фактической массы изделия значению, указанному в КД, с допустимым отклонением полученного значения (с учетом точности измерений контролируемого параметра) ±10% от КД. При отклонении массы свыше ±10 % вносится изменение в КД.

[2] Проверка осуществляется до проверки сопротивления изоляции и сопротивления цепей защиты. Проверка может быть включена в ПСИ, если предусмотрено в ТУ/ТЗ.

3) понятие путевой выключатель равнозначно понятию промежуточный выключатель и свидетельствует об отключении привода и его сигнализации в не крайних, т.е. промежуточных положениях вала привода.

4) При отрицательных результатах проверки на электрооборудовании, предназначенном для установки в гермообъеме или боксах, повторные испытания проводить совместно с испытаниями на работоспособность в аварийных режимах.

унифицированных инерционных нагрузок согласно с НП-068-05 (2.5.4.5).

Критерий исправного состояния: испытуемый образец работоспособен в условиях сейсмовоздействия.

Критерий исправного состояния: испытуемый образец работоспособен в условиях сейсмовоздействия.

8.11 Испытание на вибростойкость проводится в соответствии с методикой, согласованной с заказчиком, в течении не менее 90 минут в диапазоне от 5 до 100 Гц при воздействии вибрационных нагрузок с ускорением, равным максимальному значению, установленному в КД, по двум направлениям, соответствующим наиболее тяжелым условиям эксплуатации согласно расчету. В течение каждых 15 минут и перед завершением воздействия следует производить включение-выключение приводов.

По согласованию с заказчиком требования по испытаниям на вибростойкость могут быть изменены.

Критерий исправного состояния: испытуемый образец работоспособен в условиях вибровоздействия.

8.12 При испытании пневмопривода и пневмораспределителя в обязательном порядке должны подтверждаться требования НП-068-05 (5.4.3 - 5.4.8, 5.4.11).

Электромагнитные приводы должны подтверждать все требования НД, распространяющиеся на электромагниты управления и, в частности, изложенные в

НП-068-05 (5.5.8-5.5.12, 5.5.16). Объем испытаний электромагнитных приводов и электромагнитов определяется в зависимости от специфики применения и согласовывается в ПИ/ПМ потребителем и ЦА АО «Концерн Росэнергоатом».

С целью определения надежности и подтверждения стабильности качества изготовления электромагнитных приводов в ПИ (ПМ) должно быть предусмотрена наработка ресурса в объеме, назначенном согласно КД, с контролем нагревостойкости, с обязательным проведением контрольных операций на соответствие требованиям НП-068-05 (5.5.11) перед и после наработки ресурса (кроме электромагнитной совместимости).

Исходя из принципа консервативности, испытания на вибростойкость, сейсмостойкость и ЭМС рекомендуется проводить после наработки ресурса. После испытаний на вибростойкость, сейсмостойкость образец должен быть подвергнут операционному контролю, объем которого должен быть установлен в ПИ(ПМ) и согласован Заказчиком.

8.14 Для электроприводов с асинхронными электродвигателями переменного тока допускается проводить испытания при изменении напряжения без изменения частоты питающей сети с учетом поправочного коэффициента изменения напряжения. В таком случае испытательное напряжение Uисп питающей сети должно иметь значение, рассчитываемое по формуле (5):

$$Uисп=Uном\ (Ku/Kf) \qquad (5),$$

где Uном - номинальное напряжение питания;

(Ku/Kf) - поправочный коэффициент изменения напряжения;

Ku- коэффициент изменения напряжения, равен отношению напряжения питания Ua в аварийном режиме к уровню номинального напряжения Uном, то есть Ku=Ua/Uном.

Kf- коэффициент изменения частоты, равен отношению частоты fa в аварийном режиме к уровню номинальной частоты fном, то есть Kf=fa/fном.

Примеры

1 В случае падения напряжения до 80% от номинального имеем Ua=Uном*80/100; Ки=Ua/Uном = Uном*0.8/Uном = 0.8; в случае повышения напряжения до 110 % от номинального имеемUa=Uном*110/100; Ки=Ua/Uном = Uном*1.10/Uном = 1.10.

2 В случае падения частоты на 6 % от номинального значения имеем fa=fном*(1-6/100)=fном*0.94; Kf=fa/fном = fном*0.94/fном =0.94;в случае повышения частоты на 3% от номинального имеемfa=fном*(1+3/100)=fном*1.03; Kf=fa/fном = fном*1.03/fном =1.03.

9 Содержание протокола испытаний

9.1 По результатам испытаний продукции должен быть оформлен протокол испытаний (или отчет об испытаниях), содержащий результаты испытаний и другую относящуюся к ним информацию, а именно:

1) наименование и адрес испытательной лаборатории;

2) регистрационный номер, дату выдачи и срок действия разрешительных документов;

3) номер и дату протокола испытаний, нумерацию каждой страницы протокола, общее количество страниц, а также количество экземпляров;

4) наименование и название образца продукции, тип (обозначение, ТУ, чертеж, исполнение); заводские номера образцов или условные номера, присвоенные испытательной лабораторией, дату получения образца;

5) характеристику образца продукции (назначение, конструктивное исполнение, классификационное обозначение и т.д.);

6) фотографию образца и маркировки (кроме ПСИ);

7) данные о заказчике испытаний (наименование, адрес);

8) данные об изготовителе (наименование, адрес);

9) наименование нормативного-технического документа, по которому изготавливается изделие (ТУ/ТЗ);

10) данные об акте отбора образцов (в случае осуществления отбора, организация, номер, дата);

11) дату проведения испытаний;

12) место проведения испытаний;

13) перечень испытательных стендов (с указанием даты аттестации и сроком действия);

14) перечень средств измерения и контроля (с указанием сроков поверки);

15) перечень методик выполнения измерений;

16) данные о климатических условиях проведения испытаний (температура, влажность, давление или нормальные по стандарту);

17) цель испытаний (согласно ПИ/ПМ);

18) объем испытаний (допускается приводить ссылку на ПИ/ПМ);

19) методика испытаний (допускается приводить ссылку на ПМ);

20) заданные значения показателей;

21) фактические значения результатов измерений (в отношении определения количественных показателей) с указанием погрешности измерений;

22) заключение о соответствии критериям, установленным в ПМ по каждому испытанию;

23) дополнительные данные (дополнительные параметры и показатели, графики, характеристики, промежуточные данные, результаты расчёта и другие);

24) заключение по результатам выполненных испытаний;

25) описание работ, выполненных с нарушением установленных требований или запись об отсутствии выявленных нарушениях;

26) подписи и должности лиц, ответственных за проведение испытаний и оформление протокола испытаний;

27) печать организации.

Результаты измерений должны обрабатываться в соответствии с требованиями, указанными в ПИ (ПМ).

На графиках, диаграммах (построенных кривых) должны быть указаны единицы измерения; каждая кривая должна иметь обозначение; каждый график или диаграмма должны быть пронумерованы, на них должна быть дана ссылка в тексте протокола.

9.2 Исправления и дополнения в тексте протокола испытаний после его выпуска не допускаются. При необходимости их внесения оформляется отдельный документ «Дополнение к протоколу испытаний» с указанием номера, даты, и скрепляемый печатью.

9.3 Протоколы испытаний испытательная лаборатория составляет в двух

экземплярах, один экземпляр передается заказчику, второй подлежит хранению в испытательной лаборатории в течение 50 лет.

Типовая форма протокола приведена в приложении А.

10 Испытания головных образцов в период поднадзорной эксплуатации

Для подтверждения расчётных показателей надежности допускается их уточнение в период поднадзорной эксплуатации.

Условиями подтверждения показателей в период подконтрольной эксплуатации являются:

- наличие утвержденной программы и методики наблюдений за изделиями, находящимися в подконтрольной эксплуатации,

- наличие документов, устанавливающих разграничение ответственности между участниками наблюдений,

- наличие в эксплуатации количества изделий, достаточного для получения необходимой информации за разумный период времени.

Разработчик изделия обязан регулярно, не реже одного раза в два года, уточнять расчёты показателей надёжности по результатам наблюдений в период подконтрольной эксплуатации и вносить, при необходимости, изменения в КД.

11 Порядок оформления и распространения отчетной документации

11.1 Председатель комиссии имеет право с учетом особенностей объекта и методики испытаний при оформлении протокола испытаний и акта приёмочной комиссии допускать отступления от форм, указанных в приложениях А и Б.

Протоколы и акты комиссии по результатам испытаний (кроме ПСИ) оформляются в двух экземплярах, из которых один передается представителю заказчика - эксплуатирующей организации, другой остается в архиве организатора работ.

11.2 Результаты испытаний образцов (кроме ПСИ) решением соответствующей комиссии (или с согласия заказчика), в соответствии с 5.3.3 могут быть распространены на всю совокупность исполнений продукции, представленную

типовыми представителями испытуемых образцов.

11.3 Результаты ПСИ распространяются исключительно только на испытанный образец.

11.4 Порядок присвоения литеры – в соответствии с ГОСТ 2.103.

В случае изготовления и поставки продукции по ТЗ документации может быть присвоена литера не выше «$О_1$».

С целью присвоения литеры «А» продукция должна пройти этап постановки на серийное производство с оформлением в установленном порядке ТУ. Порядок работ должен учитывать требования, изложенные в 4.3.7.1 - 4.3.7.3.

11.5 Литерность конструкторской документации определяется низшей из литер, указанных в документах, входящих в комплект, кроме документов покупных изделий.

В случае несвоевременности проведения периодических испытаний или повторных отрицательных результатов периодических испытаний изготовитель обязан приостановить выпуск продукции и изменить литерность на «$О_1$» в отношении производственно-технологической и производственно-контрольной документации. Изменение литеры с «$О_1$» на «А» допустимо по решению комиссии по результатам положительных квалификационных испытаний согласно 4.3.6.1 - 4.3.6.3.

Отрицательные результаты периодических испытаний или их отсутствие не является прямым указанием к изменению литеры в конструкторской документации (включая ТУ).

11.6 Конструкторские документы, держателями подлинников которых являются другие предприятия, могут применяться только при наличии учтенных копий или дубликатов.

Приложение А
(обязательное)
Типовая форма протокола испытаний

_____ *Наименование организации, проводящей испытания.* _____ *Реквизиты (адрес, телефон, факс, e-mail)* _____ *Сведения об аккредитации* _____ *(номер аттестата аккредитации, кем и когда выдан, срок действия)*

Протокол испытаний №____ от _____ 20___ на ___ листах количество экземпляров: __			
Протокол утвердил	Должность	Фамилия, инициалы	Подпись
Тип, заводской номер изделия			
ТУ/ТЗ, ПИ(ПМ)			
Предприятие изготовитель			
Договор			
Руководитель рабочей группы	Должность	Фамилия, инициалы	Подпись
Состав рабочей группы, назначенной приказом №____ от _____	Должность	Фамилия, инициалы	Подпись
Дата начала и окончания проведения испытаний			

1. Цель проведения испытаний

_____
_____

2. Методика проведения испытаний

_____
_____

3. Объём испытаний (с указанием ссылки на соответствующий пункт области аккредитации, в случае наличия аккредитации)

4. Сведения об испытательном оборудовании и его аттестации

5. Условные обозначение и сокращения

T – температура;
P – давление среды;
Pp – давление рабочее;
Росм. – давление осмотра;
Ph – давление гидравлических испытаний;
Q – величина протечек;
... и так далее

6. Средства измерений

Измеряемая величина	Средство измерений	Диапазон измерений	Заводской номер средства измерения	Класс точности или погрешность	Дата действия поверки

Перечень используемых методик измерений:_____

Величины погрешностей измерений соответствуют требованиям ПМ. Стендовое оборудование, с учетом погрешности измерений, позволяет обеспечивать стабильность физических величин, установленных в ПМ. Результаты испытаний отражены в разделе 10 с указанием номинальных параметров физических величин.

7. Идентификационные данные объекта испытаний согласно паспорту №_____

Вид	
Тип	
Материал	
Заводской номер	
ТУ/ТЗ	
Предприятие – изготовитель	
Сведения об отборе образца	Акт №_____/отсутствуют

8.Технические характеристики объекта испытаний согласно паспорту №____

Расчетное давление, МПа	
Расчетная температура, 0С	
Диаметр номинальный, DN	
Герметичность затвора	
Прочее	

9. Климатические условия

Испытания проводились при следующих климатических условиях:

Параметр	Температура, °С	Атм. давление, мм.рт.ст.	Относительная влажность, %
Значение	*22÷24*	*742÷757*	*58÷62*

10. Фактические результаты испытаний

Наименование показателя	Нормативные требования, критерии исправного состояния согласно ПМ	Результат[1)]

11. Заключение

Испытания *(наименование изделия, зав.№, изготовитель)* выполнены в объеме, установленном программой и методикой испытаний *(обозначение документа)* без нарушения установленных требований (при выявленных нарушениях указать).

По всем показателям, указанным в разделе 10 Протокола испытаний, отклонений от критериев исправного состояния согласно ПМ не установлено.

В случае наличия несоответствий или отказов: По п._№№_ раздела 10 Протокола испытаний установлены несоответствия критериям исправного состояния.

12. Результаты испытаний касаются только образцов, подвергнутых испытаниям. Запрещается полная или частичная перепечатки протокола без разрешения организации, проводящей испытания.

13. Приложения: (схема рабочего участка, таблицы, фото и др.)

[1)] для количественных показателей указывается только фактическое значение результата контроля с указанием погрешности. При наличии требований по проведению операции с разными условиями (например, несколько значений давлений при проверке герметичности) справочно должны быть указаны отличительные условия проведения испытаний.

Приложение Б
(обязательное)
Форма акта комиссии

УТВЕРЖДАЮ
Председатель комиссии -
- _____ _____
должность *организация*

_____ _____
подпись *фамилия, инициалы*

«_____»_____ _____

АКТ

комиссии по рассмотрению результатов приёмочных (квалификационных, типовых, периодических) испытаний

указать категорию испытаний

_____ (DN____, Pp_____МПа, Tp____°С)

указать тип, наименование образца и краткие характеристики образца

по ТУ(ТЗ) _____ «_____» изготовленного на «_____»

указать ТУ (ТЗ) *наименование разработчика* *наименование изготовителя*

_____ (город), (страна) __.__.____

указать место проведение работы комиссии *указать дату проведения*

Комиссия в составе:

Председатель комиссии:

указать фамилию, инициалы, должность, организацию, а также ссылку на документ о назначении председателя комиссии

Члены комиссии:

указать фамилию, инициалы, должность, организацию,
указать фамилию, инициалы, должность, организацию,
указать фамилию, инициалы, должность, организацию,

назначенная приказом _____ (*указать № приказа, должностное лицо и организацию выпустившую приказ)*, и сформированная на основании Программы и методики _____ (*указать наименование и № документа*) рассмотрела результаты испытаний _____ (*указать объект испытаний: тип образца, его обозначение, зав. №*), изготовленного в _____ (*указать предприятия-изготовителя)* с целью подтверждения требований ТЗ, ТУ_____ (*указать № документа*).

Председатель комиссии назначен _____ (*указать юр.лицо от имени заказчика)* на основании _____ (*указать № приказа и письма о назначении).* Представитель специализированной организации _____ (*указать организацию, уполномоченную осуществлять надзор за проведением работ)* назначен согласно поручению _____ (*указать № производственного задания и/или письма о назначении).*

Испытания _____ *(указать категорию испытаний, например: приёмочные, квалификационные, типовые и т.д.)* проводились в период с_____ по _____ . (*указать период проведения работ)* на стендах _____ (*указать наименование испытательной лаборатории/центра)* в соответствии с Программой и методикой _____ (*указать наименование и № документа).* Предварительные испытания проводились в период с_____ по _____ (*указать период проведения работ)* на стендах _____ (*указать наименование испытательной лаборатории/центра, как правило предварительные проводятся на стенде предприятия-изготовителя).*

Рассмотрена документация, указанная в Протоколе _____ от _____ заседания комиссии по рассмотрению результатов _____ испытаний *(указать категория испытаний)* **_____ (DN___, Pp___МПа, Tp___°С)** *указать тип, наименование образца и краткие характеристики образца)* **по ТЗ, ТУ** _____ «_____» изготовленного на «_____» *(указать ТЗ, ТУ, наименование разработчика и изготовителя).*

1 На рассмотрении комиссии представлены следующие документы:

1.1 _____

1.2 _____

1.3 _____

Комиссией должны быть рассмотрены следующие материалы:

- документ, подтверждающий назначение председателя комиссии и приказ о формировании комиссии;

- лицензии на разработку/изготовление (для предприятий - резидентов РФ), документы, подтверждающие возможность разработки/изготовления, выданные в национальных системах (для зарубежных предприятий), а также сертификаты СМК и ПОКАС.

- сертификаты качества, выданные ранее как в отношении объекта испытаний, так и в отношении комплектующих, используемые в конструкции объекта испытаний.

- ТЗ (если предусмотрено соответствующей процедурой)

- проект ТУ или извещения об изменении ТУ (в зависимости от стадии разработки)

- программа и методика испытаний (ПМ)

- документы о согласовании/утверждения ТЗ, ТУ, ПМ

- документы о качестве объекта испытаний с отметкой ОТК, включая, но не ограничиваясь: результаты предварительных испытаний, паспорт, ПК (если был предусмотрен процедурой оценкой соответствия) и т.д.

- комплект конструкторской документации включая, но не ограничиваясь: сборочный чертеж, спецификация, таблицы контроля качества, расчёты на прочность (сейсмостойкость, вибропрочность, определения коэффициента сопротивления, расхода, квитанционных характеристик, силовые расчёты и т.д.), расчёты предполагаемой надёжности, решения по применению «новых материалов» (если необходимость обусловлена требованиями НД) и т.д.

- комплект производственно-технологической и контрольной документации (для приёмочных испытаний – не обязательно) включая, но не ограничиваясь: карты контроля, технологические процессы, технологические инструкции и т.д.

- сведения о согласовании КД и ТД от головной материаловедческой организации (если необходимость обусловлена требованиями НД и рекомендациями заказчика).

- комплект документов о качестве (этикета, сертификат и т.д.) на материалы основных деталей, сварочных и наплавочных материалов и уплотнительных (сальниковых, набивочных и иных) материалов.

- результаты по проверкам производства, протоколы совещаний с участием представителей заказчика, относящиеся к объекту испытаний или опытно-конструкторским работам по данной теме (если таковые имелись).

- сведения об укомплектованности предприятия технологическим, испытательным оборудованием, оснасткой и приспособлениями, мерительным инструментом, о наличии приборов неразрушающих методов контроля.

- сведения об укомплектованности предприятия квалифицированными (аттестованными) специалистами и руководителями в части проектирования, изготовления и контроля продукции для атомной отрасли РФ.

- акты и протоколы ранее проведенных работ по данной теме, обоснования о возможности признания результатов работ, выполненных в других системах или на других образцах.

- иные материалы, которые по решению комиссии могут быть использованы в работе.

2 Рассмотрев вышеуказанные документы, комиссия констатирует, что:

- представленные на рассмотрение комиссии результаты испытаний и комплект документации на образец _____ (*указать объект испытаний: тип образца, его обозначение, зав. №*) являются _____ (*указать качественный объём: полными, недостаточно полными или какими-либо иными).*

- программа и методика _____ (*указать наименование и № документа*) разработана и согласована в установленном НП-068-05 и МУ 1.2.3.07.0057-2009 порядке. ПМ согласована заказчиком _____ (*указать № письма о согласовании)* и одобрена Ростехнадзором (если предусмотрено условиями поставки оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок …).

В ходе работы комиссии было установлено:

1)_____

2)_____

3)_____

_____

Комиссией должно быть установлено, каким образом подтверждены характеристики и параметры арматуры/привода. Параметры, отраженные в ПМ должны быть подтверждены экспериментально. По решению комиссии, в обоснованных случаях, характеристики объекта испытаний могут быть подтверждены результатами ранее проведенных работ. В случае проведения квалификационных или типовых испытаний в объёме только наработки полного ресурса, комиссия должна обосновать принятое решение.

3 Заключение комиссии

3.1 Испытуемый образец _____ (DN___, Рр___МПа, Тр___°С) (*указать объект испытаний: тип образца, его обозначение, зав. № и краткие характеристики образца)* по ТЗ, ТУ _____ «_____» изготовленного на «_____» *(указать ТЗ, ТУ, наименование разработчика и изготовителя)* соответствует требованиям технической документации и выдержал _____ испытания по Программе и методике _____ (*указать наименование и № документа)*.

3.2 Учитывая представленный на рассмотрение комиссии комплект документации согласно р. 1, комиссия считает возможным распространить результаты проведенных _____ испытаний _____ образца (*указать объект испытаний: тип образца, его обозначение)* для исполнений _____ *(указать марки исполнений)* по ТЗ, ТУ _____ «_____» производства «_____» *(указать ТЗ, ТУ, наименование разработчика и изготовителя)* номинальных диаметров DN___ - DN_____, _____ , _____ *(указать характеристики/ограничения по номинальному диаметру, давлению, температуре, материалу корпуса, комплектации и т.д.)*

Примечание – Для привода одного типового ряда граничными условиями являются значения номинальной мощности $N/2 \leq n \leq 2*N$.

Заключение комиссии:

Учитывая представленный на рассмотрение комиссии комплект документации, комиссия:

1. Считает _____ (*указать возможность распространения результатов испытаний для других исполнений объекта испытаний с указанием критерием и границ распространения результат*[1)])

2. Считает _____ (*изложить позицию комиссии относительно технологической оснащенности производства и степени проработки технологических процессов, для возможности признания работ в качестве квалификационных/типовых или периодических испытаний, и присвоения соответствующей литеры для КД и ТД*).

[1)] Акт приемочных, квалификационных и типовых испытаний должен содержать конкретные исполнения арматуры, на которые распространяются результаты работ. В акте периодических испытаний достаточно указывать характеристики типоразмеров арматуры со своими конструктивными особенностями (например, плавающая крышка, ДУП, УПД и т.д.).

3. Рекомендует _____ (*отразить возможность постановки на производство арматуры с одновременным завершением процедуры обязательной сертификации)*

4. Рекомендует _____ (*в обязательном порядке необходимо указать предложения по дальнейшему (не)использованию объекта испытаний. Дальнейшее использование испытуемого образца может быть достигнуто с согласия потенциального потребителя. В этом случае следует указать порядок восстановления функциональных показателей образа, а также ограничения по его эксплуатации (если таковые могут быть установлены)).*

Приложение:

1. *Материалы, рассмотренные комиссией*

Члены комиссии:

Фамилия, инициалы
Фамилия, инициалы
Фамилия, инициалы

Приложение В
(обязательное)
Форма графика проведения периодических испытаний

Наименование продукции, номер ТУ	Сроки разработки и согласования ПИ (ПМ)	Сроки проведения испытаний и оформления документации по результатам испытаний	Место проведения испытаний	Сведения о результатах ранее проведенных периодических или квалификационных испытаний

Библиография

[1] № 00-03-05/228 от 18.03.2016г	Информационное письмо Ростехнадзора в связи с введением в действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии НП-089-15
[2] Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ	Об использовании атомной энергии
[3] Приказ ГК Росатом от 16.11.2017 №1/1134-П (с изменениями)	Единый отраслевой порядок согласования технических заданий и технических условий на оборудование, необходимое для энергоблоков АЭС на территории Российской Федерации
[4] Приказ ГК Росатом от 06.12.2017 № 1/1233-П	Об утверждении временного единого отраслевого порядка использования референтных проектно-конструкторских и технологических решений и унификации оборудования при проектировании АЭС

Лист согласования

МУ 1.2.3.07.0057-2018 «Состав и объём испытаний специальной трубопроводной арматуры и приводов для атомных станций. Методические указания»

Директор по качеству	СЗ от 12.12.2018 № 9/29/757-ВН _____В.Н. Блинков
Заместитель директора по производству и эксплуатации АЭС – директор Департамента инженерной поддержки	_____ Ю.П. Тетерин
Заместитель директора по производству и эксплуатации АЭС – директор Департамента по эксплуатационной готовности новых АЭС	СЗ от 17.12.2018 № 9/04-10/677-ВН _____ А.М. Кацман
Заместитель директора по производству и эксплуатации АЭС – директор Департамента по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу АЭС	_____ А.Г. Крупский
Главный метролог АО «Концерн Росэнергоатом» - начальник научно-исследовательского отраслевого центра метрологии	СЗ от 29.08.2018 № 9/Ф21/01/723-ВН _____И.А. Кириллов
Нормоконтролёр	_____ М.А. Михайлова

Лист визирования

МУ 1.1.4.01.1422-2018 «Состав и объём испытаний специальной трубопроводной арматуры и приводов для атомных станций. Методические указания»

Директор АО «НИЦ АЭС» _____ Д.А. Шорстов

Начальник отдела ТОЭ
АО «НИЦ АЭС» _____ С.А. Мигулин

Главный специалист отдела ТОЭ
АО «НИЦ АЭС» _____ Ю.И. Малинин

Ответственный за метрологическую
экспертизу в АО «НИЦ АЭС» _____ М.С. Березкина

Нормоконтроль АО «НИЦ АЭС» _____ Е.М. Попова

gost.e-ecolog.ru