

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

Утверждены постановлением
Госатомнадзора России
от “ ” 199 г.
№

**ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ
АТОМНЫХ СТАНЦИЙ**

Введены в действие
с “ ” 199 г.

Москва, 1998

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

(ПНАЭ Г-10-021-)
Госатомнадзор России
Москва, 1998

Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций содержат требования к локализирующим системам безопасности атомных станций с реакторами всех типов и устанавливают требования к их проектированию, конструированию, изготовлению, строительству, монтажу, испытаниям и эксплуатации. Правила обязательны для министерств, ведомств, объединений, организаций и предприятий, осуществляющих работы по созданию и эксплуатации атомных станций.

Правила вводятся в действие взамен ПНАЭ Г-10-021-90.

Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций разработаны в Научно-техническом центре по ядерной и радиационной безопасности при участии С.С. Антонова, В.В. Антошина, М.Л. Клоницкого, О.И. Смирнова, С.М. Таха, Н.Н. Шишканова.

В процессе разработки Правил рассмотрены и учтены замечания ГНИИПКИИ "Атомэнергопроект", НИКИЭТ, ВНИИ АЭС, Росэнергоатома.

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений

Термины и определения

1. Назначение Правил устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций и область их применения
2. Общие требования к устройству локализирующих систем безопасности и их элементов
 - 2.1. Проектные основы
 - 2.2. Обеспечение надежности
 - 2.3. Требования к контролю
3. Требования к устройству герметичного ограждения
 - 3.1. Общие требования
 - 3.2. Герметизирующая стальная облицовка
 - 3.3. Закладные детали
 - 3.4. Люки, двери, шлюзы и их закладные детали
 - 3.5. Проходки
 - 3.6. Изолирующие устройства
 - 3.7. Перепускные и предохранительные устройства
4. Требования к устройству систем снижения давления, отвода тепла, водородной взрывобезопасности и очистки сред
 - 4.1. Система пассивной конденсации пара
 - 4.2. Система пассивных спринклерных устройств
 - 4.3. Активная спринклерная система
 - 4.3.1. Общие положения
 - 4.3.2. Водосборники активной спринклерной системы
 - 4.4. Вентиляционно-охладительные системы
 - 4.5. Системы водородной взрывобезопасности
 - 4.6. Системы аварийных установок газоаэрозольной очистки
5. Уплотнения
6. Материалы
7. Изготовление, строительство, монтаж, ремонт элементов локализирующих систем безопасности
 - 7.1. Общие требования
 - 7.2. Требования к изготовлению, монтажу и ремонту герметизирующей стальной облицовки и полосовых закладных деталей
 - 7.3. Требования к сварке и контролю элементов локализирующих систем безопасности
8. Испытания локализирующих систем безопасности и их элементов
 - 8.1. Общие требования
 - 8.2. Испытания герметичного ограждения на прочность
 - 8.3. Испытания герметичного ограждения на герметичность
 - 8.4. Испытания элементов герметичного ограждения на герметичность
 - 8.5. Гидравлические испытания на герметичность помещений, водосборников и баков
 - 8.6. Функциональные испытания элементов локализирующих систем безопасности и их элементов
 - 8.7. Испытания биологической защиты элементов локализирующих систем безопасности
9. Эксплуатация локализирующих систем безопасности и их элементов
 - 9.1. Общие требования
 - 9.2. Требования к контролю и проверкам
10. Регистрация и техническое освидетельствование локализирующих систем безопасности и их элементов
11. Содержание и техническое обслуживание локализирующих систем безопасности и их элементов

Приложение 1 (обязательное). Стальные материалы, применяемые при изготовлении, монтаже и ремонте элементов локализирующих систем безопасности атомных станций

Приложение 2 (обязательное). Свидетельство о монтаже элементов локализирующей системы безопасности, выполняемой в соответствии с требованиями Правил устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций

Приложение 3 (обязательное) Свидетельство об изготовлении элементов локализирующей системы безопасности

Приложение 4 (обязательное). Формы протоколов, ведомостей и актов о результатах испытаний герметичного ограждения и его элементов

Приложение 5 (обязательное). Основные требования к измерениям при интегральных испытаниях герметичного ограждения "абсолютным" методом

Приложение 6 (обязательное). Паспорт локализирующей системы безопасности

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АС	- атомная станция
БПУ (БЩУ)	- блочный пункт управления (блочный щит управления)
ГО	- герметичное ограждение
ЗЛА	- зона локализации аварий
ЗПА	- запроектная авария
ЛСБ	- локализующая система безопасности
МКУ	- минимально контролируемый уровень мощности
НД	- нормативный документ
НКПР	- нижний концентрационный предел распространения пламени
ООб АС	- отчет по обоснованию безопасности (блока) атомной станции
ПНР	- предпусковые наладочные работы
ППР	- планово-предупредительный ремонт
ПТД	- производственно-технологическая документация
РПУ (РЩУ)	- резервный пункт управления (резервный щит управления)
СЛА	- система локализации аварий
ТУ	- технические условия

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Взрывобезопасность (водородная) - состояние производственного процесса на АС, при котором исключается возможность взрыва, или в случае его возникновения предотвращается воздействие на персонал и население, а также ослабляется воздействие на системы и элементы АС опасных и вредных факторов взрыва водородсодержащих смесей.

2. Взрывозащита (водородная) - меры, предотвращающие воздействие на персонал и население, а также ослабляющие воздействие на системы и элементы АС опасных и вредных факторов взрыва водородсодержащих смесей.

3. Герметичное ограждение - совокупность элементов строительных и других конструкций, которые, ограждая пространство вокруг реакторной установки или другого объекта содержащего радиоактивные вещества, образуют предусмотренную проектом границу и препятствуют распространению радиоактивных веществ в окружающую среду в количествах, превышающих установленные пределы. Пространство, закрытое ГО, образует одно или несколько герметичных помещений.

4. Герметичность - способность элемента или системы ограничивать распространение жидких, газообразных веществ и аэрозоли, включая пар.

5. Значение утечки - количественная характеристика негерметичности. Количество среды, вышедшей из контролируемого объема при определенных параметрах в единицу времени.

Проектное значение утечки - значение утечки, устанавливаемое для системы (элемента) проектом.

Фактическое значение утечки - значение утечки, полученное при проверке (испытаниях) системы (элемента).

6. Зона локализации аварий - пространство, ограничиваемое ГО, в котором проектом АС предусматривается удержание радиоактивных веществ.

7. Изолирующие устройства - клапаны, вентили и другая арматура, обеспечивающие изоляцию (герметизацию) ЗЛА от окружающей среды.

8. Источник инициирования взрыва - техническое устройство или физический процесс (например, электрический разряд, химические реакции и т.д.), действия которых могут привести к возникновению процесса горения.

9. Коэффициент оперативной готовности - вероятность того, что система окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени (кроме планируемых периодов, в течение которых применение системы не предусматривается), и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени.

10. Локализирующие системы (элементы) безопасности - системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения распространения выделяющихся при авариях радиоактивных веществ и ионизирующего излучения за установленные проектом границы и выхода их в окружающую среду.

11. Люк, дверь - элементы ГО, обеспечивающие проход персонала АС и/или транспортирование оборудования и материалов через строительные конструкции ограждающие ЗЛА.

12. Напряженно-деформированное состояние - состояние преднапряженных железобетонных строительных конструкций ограждающих ЗЛА, характеризующееся усилиями натяжения арматурных пучков, проходящих внутри бетона.

13. Нижний концентрационный предел распространения пламени - минимальное содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания.

14. Проходки герметичные - элементы ГО, обеспечивающие пересечение строительных конструкций, ограждающих ЗЛА (с соблюдением герметичности ГО), трубопроводами, воздуховодами, электрическими кабелями, каналами ионизационных камер и вращающимися (движущимися) деталями дистанционных механических приводов арматуры и т.д.

15. Разрежение - разность между атмосферным давлением и абсолютным давлением в ЗЛА, когда значение последнего не превышает значение атмосферного давления.

16. Система локализации аварий - комплекс ЛСБ, объединенных выполнением единой функции безопасности и взаимодействующих в процессе ее выполнения.

17. Флегматизация взрывоопасных смесей - разбавление взрывоопасных смесей негорючим газом или паром до состояния, исключающего распространение пламени по смеси.

18. Шлюз - сооружение (помещение) или устройство, являющееся элементом ГО и предназначенное для прохода персонала АС и/или транспортирования оборудования и материалов в (из) ЗЛА с сохранением герметичности ГО.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций (далее по тексту - Правила) относятся к федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии. Правила устанавливают основные технические и организационные требования безопасности к ЛСБ и их элементам.

1.2. Настоящие Правила обязательны для всех юридических и физических лиц, осуществляющих деятельность, связанную с размещением, проектированием, сооружением, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и выводом из эксплуатации ЛСБ и их элементов на АС, и действуют на всей территории Российской Федерации.

1.3. Настоящие Правила распространяются на ЛСБ и их элементы для АС с реакторами всех типов и устанавливают требования к их проектированию, конструированию, изготовлению, строительству, монтажу, испытаниям и эксплуатации.

1.4. Проектирование, конструирование, изготовление, строительство, монтаж, испытания и эксплуатация элементов ЛСБ должны выполняться в соответствии с требованиями НД, приведенных в таблице.

Элементы ЛСБ	НД
1. Трубопроводы (воздуховоды) всех диаметров из углеродистой и нержавеющей стали; изолирующие устройства; предохранительные и перепускные устройства; все проходки с их закладными деталями; корпуса насосов, фильтров и газодувок; теплообменники; люки, двери, шлюзы и их закладные детали; корпуса контрольно-измерительных устройств, соединенных с ЗЛА	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок с учетом требований настоящих Правил
2. Баки и кожухи; стальные герметизирующие облицовки с закладными деталями	Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций
3. Строительные конструкции ГО	Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций
4. Стальные оболочки ГО	Правила устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций

1.5. Электротехнические устройства или элементы приводов, отказ которых не может привести к превышению проектного значения утечки через устройство, комплектуемое этим приводом, и другие элементы ЛСБ, не вошедшие в таблицу раздела 1 настоящих Правил, должны отвечать требованиям НД, применение которых должно быть обосновано в проекте и подтверждено Госатомнадзором России при лицензировании.

1.6. Необходимость, сроки и объемы приведения действующих и строящихся АС в соответствие с требованиями настоящих Правил устанавливаются в каждом конкретном случае в порядке, определенном для лицензирования деятельности по сооружению и эксплуатации АС.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

2.1. Проектные основы

2.1.1. ЛСБ и их элементы разрабатываются в составе проекта АС в соответствии с требованиями Общих положений обеспечения безопасности атомных станций, настоящих Правил, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, других нормативных документов и государственных стандартов, обоснованность применения которых для конкретных АС должна подтверждаться Госатомнадзором России при лицензировании (далее по тексту - НД).

2.1.2. При отсутствии необходимых НД предлагаемые конкретные технические решения обосновываются и устанавливаются разработчиком в проекте АС в соответствии с достигнутым уровнем науки и техники. Приемлемость таких решений подтверждается Госатомнадзором России.

2.1.3. ЛСБ и их элементы должны выполнять следующие основные функции безопасности:

- предотвращать или ограничивать распространение выделяющихся при авариях радиоактивных веществ за границы ЗЛА;
- защищать от внешних воздействий окружающей среды системы и/или элементы, отказ которых может привести к выбросу радиоактивных веществ, превышающему проектное значение утечки;
- ограничивать выход ионизирующего излучения за границы ЗЛА;
- снижать давление среды в ЗЛА;
- отводить тепло из ЗЛА;
- снижать концентрацию радиоактивных веществ в ЗЛА;
- контролировать концентрацию взрывоопасных газов в ЗЛА;
- поддерживать концентрацию взрывоопасных газов в ЗЛА ниже НКПР.

Применение (неприменение) этих или других функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

2.1.4. Для выполнения функций безопасности, приведенных в пункте 2.1.3 настоящих Правил, на АС могут быть предусмотрены следующие ЛСБ и их элементы или комбинации из них (СЛА), например:

- ГО;
- система пассивной конденсации пара;
- система пассивных спринклерных устройств;
- активная спринклерная система;
- система пассивного отвода тепла из ЗЛА;
- вентиляционно-охладительные системы;
- системы водородной взрывобезопасности;
- системы аварийных установок газоаэрозольной очистки.

2.1.5. Если на АС проектом предусмотрено использование или хранение радиоактивных веществ и при авариях они могут выйти за пределы емкостей или помещений, в которых находятся, то в проекте АС должны быть определены границы ЗЛА для каждого помещения (емкости) и предусмотрен комплекс ЛСБ, выполняющий функции предотвращения или ограничения распространения радиоактивных веществ.

Оценка возможности выхода радиоактивных веществ за пределы емкостей или помещений должна быть обоснована в проекте АС.

2.1.6. ЛСБ и их элементы должны быть рассчитаны (или защищены) в соответствии с Общими положениями обеспечения безопасности атомных станций на внешние и/или внутренние воздействия и их сочетания (включая землетрясения, ударные волны, струи, летящие предметы, усилия от присоединенных трубопроводов и т. д.), возникающие в результате аварий.

2.1.7. В проекте АС должен содержаться анализ функционирования ЛСБ при воздействиях, связанных с тяжелыми повреждениями активной зоны и выходом расплава за пределы реактора.

2.1.8. При учитываемых ЗПА на АС (в соответствии с утвержденным перечнем ЗПА), как правило *, должны предусматриваться технические средства, направленные на снижение последствий в случае повреждения ГО при повышении давления и температуры выше проектных значений, удержания расплавленного топлива в ЗЛА с обеспечением его подкритичности, предотвращения взрыва водорода, для ограничения выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.

2.1.9. Для конструкций ГО, выполняемых в виде двойных защитных оболочек, внешняя оболочка должна воспринимать внешние воздействия, а также воздействия, возникающие в кольцевом пространстве между оболочками.

Внутренняя оболочка должна воспринимать внутренние воздействия, а также внешние динамические воздействия (например, сейсмические, воздействия от падения самолета), передающиеся на нее через опорные конструкции, а также воздействия, возникающие в кольцевом пространстве между оболочками.

2.1.10. При нахождении в ЗЛА радиоактивных веществ (кроме радиоактивных материалов, используемых при техническом обслуживании и ремонте), как правило, запрещается нарушать герметичность ГО.

Для ЗЛА с остановленным и расхоленным ядерным реактором (с активной зоной, надежно переведенной в подкритическое состояние) допускается разгерметизация ГО при принятии специальных технических и организационных мер, предусмотренных и обоснованных в проекте АС.

2.1.11. Все утечки, поступающие в кольцевое пространство из внутренней оболочки, в эксплуатационных, аварийных и послеаварийных режимах должны удаляться из него системой вентиляции, при необходимости с использованием очистки.

2.1.12. В проекте АС должен быть приведен перечень коммуникаций, проходящих через строительные конструкции ГО или подсоединенных к ним, а также указаны:

- соединения этих коммуникаций с трубопроводами первого контура, ЗЛА или элементами другой системы внутри ГО;

* Здесь и далее выражение "как правило" означает, что данное требование является преобладающим, а отступление от него должно быть обосновано.

- наименования системы (элемента), с которой соединена коммуникация за границами ГО.
- 2.1.13.** В проекте АС должен быть приведен анализ возможных утечек радиоактивных веществ из систем, расположенных в ЗЛА, при нормальной эксплуатации и предаварийных ситуациях.
- 2.1.14.** В проекте АС должно быть определено время прошедшее от начала проектной аварии с потерей теплоносителя до момента, когда станет возможен доступ персонала в ЗЛА.
- 2.1.15.** Элементы ЛСБ, как правило, должны быть доступны для контроля, испытаний, ремонтов, дезактивации и технического обслуживания.
- 2.1.16.** ЛСБ и их элементы должны сохранять свои функции при их наклоне, величина которого должна быть определена в проекте.
- 2.1.17.** ЛСБ и их элементы должны выдерживать предусмотренное в проекте АС число испытаний (при параметрах испытаний ГО на герметичность и прочность) без потери работоспособности.
- 2.1.18.** В проекте АС должны быть приведены меры по предотвращению вредного воздействия микроорганизмов на элементы ЛСБ, имеющие контакт с растворами, при нормальной эксплуатации и предаварийных ситуациях.
- 2.1.19.** В проекте АС должны быть приведены меры по предотвращению образования льда на поверхностях технологических элементов ЛСБ, подвергающихся воздействию низких температур окружающей среды, или обосновано сохранение работоспособности этих элементов.
- 2.1.20.** Конструкция активных элементов ЛСБ (изолирующих устройств, люков, дверей, шлюзов, предохранительных и перепускных устройств) должна обеспечивать проведение индивидуальных испытаний на срабатывание и герметичность, а также осмотр и ремонт (в том числе уплотняющих поверхностей) при остановленном реакторе.
- 2.1.21.** ЛСБ должна быть способна выполнять свои функции как при работе источников энергообеспечения нормальной эксплуатации, так и при их отказе.

2.2. Обеспечение надежности

2.2.1. Показатели надежности элементов СЛА должны подтверждать непревышение значения вероятности предельного аварийного выброса, установленного требованиями Общих положений обеспечения безопасности атомных станций.

2.2.2. Для каждой ЛСБ должны быть выполнены расчеты показателей надежности.

2.2.3. Расчеты готовности, доказывающие выполнение требований, приведенных в пунктах 2.2.1, 2.2.2 настоящих Правил, должны быть включены (или приведены ссылки на них) в ООБ АС.

Расчеты должны базироваться на опыте эксплуатации или на основе консервативного подхода.

2.3. Требования к контролю

2.3.1. Техническое состояние элементов систем, конструкций или устройств, отказ которых может оказать влияние на работоспособность ЛСБ и их элементов, должно периодически контролироваться при проведении ППР.

2.3.2. Сбор, обработка, регистрация и хранение информации о контролируемых теплотехнических, химических и других параметрах, характеризующих работу ЛСБ и их элементов, необходимость их представления на БПУ и РПУ, а также резервирование измерительных каналов должны быть обоснованы в проекте АС.

2.3.3. В конструкциях баков, бассейнов или водосборников, относящихся к ЛСБ, должен быть предусмотрен контроль основных параметров находящихся в них рабочих сред, объем которого определяется и обосновывается в проекте АС.

2.3.4. Проектом АС для двойных герметичных оболочек должен быть предусмотрен осуществляемый с БПУ контроль степени разрежения в кольцевом пространстве между внутренней и внешней оболочками.

2.3.5. Проектом АС должен быть предусмотрен контроль концентрации водорода во всех герметичных помещениях ЗЛА с представлением информации на БПУ.

2.3.6. Концентрация водорода в герметичных помещениях АС должна контролироваться двумя независимыми измерительными каналами.

2.3.7. Количество точек контроля водорода в помещениях ЗЛА должно быть выбрано с учетом возможных мест скопления водорода.

2.3.8. Контроль концентрации водорода в ЗЛА во всех рассматриваемых проектом режимах (включая ЗПА) должен обеспечиваться непрерывно с представлением информации о концентрации водорода оперативному персоналу на БПУ.

2.3.9. На БПУ в процессе аварии должна поступать информация о концентрации пара и кислорода в ЗЛА.

Допускается получать информацию о концентрации путем расчета, используя другие параметры.

Периодичность представления информации должна быть обоснована в проекте АС.

2.3.10. Возможность применения конкретных типов приборов и оборудования при ЗПА (включающих взрывы водородсодержащих смесей) определяется в проекте АС с учетом опыта разработки промышленностью приборов и оборудования.

2.3.11. Проектом АС должны быть предусмотрены средства сигнализации, срабатывающие в случае превышения проектного значения концентрации водорода в ЗЛА.

2.3.12. Для двойных герметичных оболочек проектом АС должен быть предусмотрен контроль с БПУ концентрации радиоактивных веществ в среде, выбрасываемой в вентиляционную трубу из кольцевого пространства.

2.3.13. Все активные элементы ЛСБ должны контролироваться и управляться с БПУ.

Необходимость и объем контроля, способ управления активными элементами ЛСБ с РПУ, а также необходимость и объем контроля пассивных элементов с механическими движущимися частями с БПУ и РПУ должны определяться проектом АС.

2.3.14. Для ГО, в которой возможно возникновение избыточного давления более 4,9 кПа, проектом АС, как правило, должны быть предусмотрены средства регистрации напряженно-деформированного состояния и температуры ГО.

2.3.15. Проектом АС должна быть предусмотрена возможность контроля во время эксплуатации энергоблока уровня преднапряжения напрягаемой арматуры (для оболочек с незаинъецированными каналобразователями).

2.3.16. Проектом АС должна быть предусмотрена возможность получения информации об открытии (закрытии) дверей шлюзов для персонала и люков транспортного шлюза с БПУ и РПУ.

2.3.17. Конструкция люков, дверей и шлюзов, являющихся элементами ГО, должна предусматривать возможность контроля их герметичности с внешней стороны по отношению к ЗЛА, причем после каждого цикла открытие-закрытие.

2.3.18. В проекте АС должен быть предусмотрен контроль положения крышек люков, полотен дверей, элементов шлюзов, являющихся элементами ГО, который должен осуществляться с БПУ и РПУ. Перечень помещений, в которых необходим этот контроль, определяется проектом АС.

2.3.19. Проектом АС должны предусматриваться средства проведения периодических испытаний предохранительных и перепускных устройств на срабатывание и герметичность в период ППР.

2.3.20. Для сварных соединений шлюзов или проходок с закладными деталями, а также закладных деталей с герметизирующей стальной облицовкой должен быть предусмотрен периодический контроль герметичности, в период эксплуатации при проведении ППР.

2.3.21. В помещениях, пол и стены которых имеют герметизирующую стальную облицовку, должен быть предусмотрен контроль уровня жидкости, который может образовываться при аварии с разрушением находящегося в этих помещениях оборудования или трубопроводов.

2.3.22. Проектом АС должна быть предусмотрена возможность контроля с БПУ протечек через облицовки стен и пола в помещениях (дна в емкостях), являющихся частью ГО и одновременно служащих емкостью для каких-либо рабочих сред.

Периодичность и объем контроля должны быть обоснованы в проекте АС.

2.3.23. В проекте АС, как правило, должен быть предусмотрен контроль состояния элементов ЛСБ с целью своевременного выявления вредного воздействия микроорганизмов.

Периодичность и объем контроля должны быть обоснованы в проекте АС.

2.3.24. В проекте АС, в доступных местах, должен быть предусмотрен контроль коррозионного износа поверхностей элементов ЛСБ.

Периодичность и объем контроля должны быть обоснованы в проекте АС.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ ГЕРМЕТИЧНОГО ОГРАЖДЕНИЯ

3.1. Общие требования

3.1.1. ГО предназначено для выполнения следующих основных функций:

- предотвращения или ограничения распространения выделяющихся радиоактивных веществ за границы ЗЛА;
- защиты от внешних воздействий окружающей среды системы и/или элементы, отказ которых может привести к выбросу радиоактивных веществ, превышающему проектное значение утечки.

Применение (неприменение), этих функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

3.1.2. С учетом установленных проектом АС функций, ГО может включать в себя:

- стальные или железобетонные строительные конструкции с герметизирующим покрытием (в том числе в виде металлической облицовки с системой анкеровки);
- элементы, устанавливаемые в строительные конструкции ГО (проходки, люки, двери, шлюзы, перепускные и предохранительные устройства, а также закладные детали этих элементов);
- участки трубопроводных коммуникаций, пересекающих ГО или подсоединяемых к ГО, в пределах изолирующих устройств;
- оборудование и трубопроводные коммуникации, выходящие за пределы строительных конструкций ГО и участвующие в образовании ЗЛА;
- изолирующие устройства.

3.1.3. Значение кратности ослабления мощности дозы ионизирующего излучения элементами ГО не должно приводить к превышению нормативных пределов радиационного воздействия на персонал, население и окружающую среду и должно быть обосновано в проекте с учетом других конструкций, расположенных на пути распространения ионизирующего излучения, и.

3.1.4. Для ГО, выполненных в виде двойных герметичных оболочек, значение кратности ослабления мощности дозы ионизирующего излучения должно быть определено для каждой оболочки.

3.1.5. Проектом АС должна быть предусмотрена при проведении ПНР непосредственная проверка значения кратности ослабления мощности дозы ионизирующего излучения элементами ГО.

3.1.6. В проекте АС должен быть ограничен выход ионизирующего излучения через зазоры между отдельными элементами ГО, выполняющими функцию биологической защиты от ионизирующего излучения.

3.1.7. В состав строительных конструкций ГО могут входить сооружения боксовой конструкции, одинарные или двойные герметичные оболочки цилиндрической, сферической или иной формы, выполненные из стали или железобетона с предварительным напряжением или без него.

3.1.8. Строительные конструкции ГО должны проектироваться с учетом обеспечения возможности их испытания в соответствии с требованиями раздела 8 настоящих Правил.

3.1.9. При проектировании строительных конструкций ГО, выполняющих функцию биологической защиты от ионизирующего излучения, должны использоваться Нормы строительного проектирования атомных станций с реакторами различных типов и Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций.

3.1.10. Металлическая арматура строительных конструкций ГО должна проектироваться с учетом возможного коррозионного износа.

3.1.11. Защитный слой, обеспечивающий защиту металлической арматуры железобетонных конструкций ГО, должен определяться с учетом агрессивности окружающей среды и срока эксплуатации конструкций.

3.1.12. При проектировании железобетонных конструкций ГО, как правило, должны применяться соединения стержневой арматуры, которые будут выполнены без применения сварки.

3.1.13. В проекте АС должно быть указано количество допустимых циклов нагружения ГО при испытаниях на прочность и герметичность за весь срок службы с учетом приема-сдаточных и эксплуатационных испытаний.

3.1.14. В железобетонных конструкциях ГО, выполненных из предварительно напряженного железобетона с незаинъецированными каналаобразователями, должна предусматриваться возможность периодической подтяжки напрягаемых элементов.

3.1.15. Для оболочек с незаинъецированными каналаобразователями должна быть предусмотрена возможность замены напрягаемой арматуры.

3.1.16. В проекте АС для железобетонных конструкций ГО, выполненных из предварительно напряженного железобетона, должны быть указаны критерии безопасности, в соответствии с которыми обосновывается возможность эксплуатации АС при выходе из строя отдельных напрягаемых элементов.

3.1.17. При проектировании железобетонных конструкций ГО разрешается предусматривать использование герметизирующей стальной облицовки в качестве опалубки.

Бетонирование железобетонных конструкций ГО, за исключением поверхностей с герметизирующей стальной облицовкой, следует выполнять с применением съемной опалубки.

3.2. Герметизирующая стальная облицовка

3.2.1. Бетонные поверхности внутри ГО (по границам с ЗЛА) с целью обеспечения проектного значения утечки должны облицовываться металлом.

В качестве герметизирующей облицовки допускается также применять полимерные материалы, использование которых должно быть обосновано и утверждено в установленном порядке.

3.2.2. Соединения деталей герметизирующей стальной облицовки между собой и с другими элементами ГО должны быть выполнены сваркой и допускать периодическую проверку на герметичность.

При невозможности выполнения периодической проверки на герметичность должны быть приведены компенсирующие мероприятия и соответствующие обоснования.

3.2.3. Герметизирующая стальная облицовка должна быть рассчитана в соответствии с требованиями Норм проектирования железобетонных сооружений локализирующих систем безопасности атомных станций.

3.2.4. Тип и шаг анкеровки должны быть выбраны из условий выполнения герметизирующей стальной облицовкой своих функций при всех проектных авариях и учитываемых ЗПА.

3.2.5. Марка стали герметизирующей стальной облицовки должна выбираться согласно приложению 1 (обязательному).

3.2.6. Толщина герметизирующей стальной облицовки должна рассчитываться с учетом ее конструктивных особенностей, срока службы и требований герметичности.

3.2.7. В помещениях АС, в которых во время эксплуатации существует вероятность появления радиоактивных веществ, но невозможно появление избыточного давления выше 4,9 кПа, допускается (при обосновании в проекте АС) иметь герметизирующую стальную облицовку только пола и части стен. Облицовка стен должна быть не менее чем на 200 мм выше возможного уровня жидкости при полном опорожнении находящихся в данном помещении емкостей или трубопроводов в результате их разрушения.

3.2.8. Помещения, служащие емкостью для каких-либо рабочих сред (уровень последних должен поддерживаться на проектной отметке), стены и полы которых являются частью ГО, должны иметь герметизирующую облицовку из нержавеющей стали.

3.3. Закладные детали

3.3.1. Закладные детали разрабатываются в соответствии с требованиями строительных норм и правил, а также настоящих Правил.

3.3.2. Материалы для закладных деталей, влияющих на герметичность ГО (полосы, пластины), должны выбираться согласно приложению 1 (обязательному).

Материалы для закладных деталей (анкеров, полос, пластин и других элементов), а также для элементов анкерной герметизирующей стальной облицовки, не влияющих на герметичность ГО, должны выбираться в соответствии с НД (Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Стальные конструкции).

3.3.3. Способы и места крепления герметизирующей стальной облицовки к закладным деталям железобетонных конструкций ГО должны быть приведены в рабочей документации.

3.3.4. В рабочей документации на герметизирующую стальную облицовку должны быть приведены устройства или места для крепления подмостей, люлек и других монтажных приспособлений.

3.4. Люки, двери, шлюзы и их закладные детали

3.4.1. Для обеспечения транспортирования через ГО оборудования и для прохода в ЗЛА (и выхода из нее) персонала ГО с целью сохранения его герметичности должно быть оборудовано шлюзами.

3.4.2. Допускается применять люки и/или двери вместо шлюзов при условии соблюдения требований пункта 2.1.10 настоящих Правил.

3.4.3. Количество входов (выходов) для ГО реакторного отделения должно быть не менее двух. Для других ГО количество входов (выходов) определяется и обосновывается проектом АС.

3.4.4. Если проектом АС предусмотрены люки и двери для сообщения при обслуживании и ремонте между отдельными частями ЗЛА и на них распространяются требования герметичности, то они также должны удовлетворять требованиям настоящего подраздела.

3.4.5. Соединение закладных деталей (рам люков и дверей, закладных деталей под шлюзы) с герметизирующей облицовкой должно выполняться сваркой.

Соединение корпуса шлюза с закладной деталью также должно выполняться сваркой.

3.4.6. Конструкции люков, шлюзов, дверей и их закладных деталей должна обеспечивать заданные проектной (конструкторской) документацией герметичность и кратность ослабления мощности дозы ионизирующего излучения как при нормальной эксплуатации, так и при проектных авариях и учитываемых ЗПА.

3.4.7. Значение допустимой утечки через люки, двери и шлюзы при расчетном давлении должно определяться проектом АС и указываться в ТУ на поставку.

3.4.8. В ГО, в котором возможно появление возникновения избыточного давления, люки, двери и ворота (в том числе люки, двери и ворота шлюзов) должны открываться внутрь ЗЛА, чтобы при появлении в ней аварийного избыточного давления открывающиеся части люков, дверей и ворот прижимались к раме. Допускается использование конструкций, открывающиеся части которых сдвигаются параллельно их проему, при условии прижатия их аварийным давлением к раме со стороны ЗЛА.

3.4.9. Допускается открытие дальних от ЗЛА ворот (люка) транспортного шлюза наружу. При этом ворота (люк) оборудуются дублирующим замком, который должен держать их в закрытом положении при работе реактора на мощности. Дублирующий замок должен быть рассчитан на внешние и внутренние воздействия (пункт 2.1.8 настоящих Правил).

3.4.10. Конструкция шлюзов для прохода персонала АС должна предусматривать между дверьми (люками) блокировку (как правило, механическую), предотвращающую одновременную разгерметизацию обеих дверей (люков). Для транспортного шлюза между воротами (люками) допускается электрическая блокировка, если протяженность его камеры более 6 м.

3.4.11. Люки, двери и ворота шлюзов при необходимости должны быть снабжены клапанами для выравнивания давления с указателями их положения.

Клапаны должны иметь блокировку, предотвращающую одновременное их открытие.

3.4.12. Механизмы открытия-закрытия дверей (люков) шлюза должны быть снабжены электрическими, гидравлическими или другими приводами. Указанные механизмы должны позволять приводить их в действие одним человеком как снаружи, так и изнутри ЗЛА или шлюза.

3.4.13. Необходимая последовательность действий механизмов шлюза, обеспечивающая нормальное и полное выполнение его функций (весь цикл открытие - закрытие дверей и люков шлюза), должна завершаться при наименьшем количестве операций. Количество операций определяется и обосновывается проектом АС.

3.4.14. Конструкции люков, дверей, шлюзов и их закладных деталей должны рассчитываться на прочность в соответствии с требованиями Норм расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

3.4.15. Анкерная закладная деталей люков, дверей и шлюзов, не влияющих на герметичность ГО, разрабатывается в соответствии с требованиями строительных НД.

3.4.16. Люки, используемые при эвакуации, двери и шлюзы должны размещаться выше максимального уровня жидкости, который может устанавливаться в помещении во время аварии.

3.4.17. Для двойных герметичных оболочек проход персонала в кольцевое пространство между внутренней и внешней оболочками должен осуществляться через установленные во внешней защитной

оболочке герметичные двери, количество которых определяется с учетом норм противопожарной безопасности.

3.5. Проходки

3.5.1. Пересечение строительных конструкций ГО технологическими и электрическими коммуникациями и каналами ионизационных камер должно осуществляться с помощью герметичных проходок.

3.5.2. Соединение герметичных проходок с закладными деталями и соединение закладных деталей с герметизирующей стальной облицовкой должно выполняться сваркой.

3.5.3. Герметичные проходки, как правило, должны быть снабжены контрольной камерой для испытания сварных швов на герметичность. Значение допустимой утечки через каждую проходку при расчетном давлении рабочей среды в ГО должно определяться проектом АС и указываться в ТУ.

3.5.4. Для внутренней оболочки не допускается применение герметичных проходок с сальниковыми уплотнениями (кроме уплотнений движущихся деталей, использование которых должно быть обосновано в проекте АС).

3.5.5. Герметичные проходки для измерительных и электрических коммуникаций, как правило, должны выполняться групповыми без нарушения принципа физического разделения каналов безопасности.

3.6. Изолирующие устройства

3.6.1. Все пересекающие ГО или подсоединяемые к нему трубопроводы должны быть оснащены изолирующими устройствами, устанавливаемыми на границе ЗЛА. Количество изолирующих устройств и места их установки при любом исходном событии должны приниматься из условия обеспечения сохранности как минимум одного барьера, препятствующего выходу радиоактивных веществ за границу ЗЛА.

3.6.2. При анализе исходных событий в качестве одного из них должен быть рассмотрен отказ с нарушением герметичности трубопровода, соединенного с первым контуром и выходящего за границу ЗЛА (включая изолирующую арматуру и герметичную проходку).

3.6.3. Трубопроводы, не связанные с реакторной установкой или с рабочей средой ЗЛА и защищенные от внешних воздействий, могут не оснащаться изолирующими устройствами.

3.6.4. На трубопроводах, проходящих через ГО или подсоединяемых к нему и используемых для забора рабочей среды из трубопроводов первого контура или помещений ЗЛА с последующим возвратом в них (а также для выполнения замеров) во время аварии, изолирующие устройства могут не устанавливаться, при этом на такие трубопроводы и связываемое ими оборудование дополнительно распространяются требования, предъявляемые к элементам ГО настоящими Правилами. При применении трубопроводов и связываемого ими оборудования за границами ЗЛА с отклонениями от требований настоящих Правил должны соблюдаться требования пункта 3.6.1.

3.6.5. На трубопроводах, рабочие среды которых используются только во время ремонта, предусматривается установка арматуры, оборудованной ручным приводом с замком или заглушек.

3.6.6. При выборе типа изолирующих устройств должно учитываться их быстродействие для того, чтобы выход радиоактивных веществ в окружающую среду с начала аварии до полного перекрытия магистралей не превысил допустимых пределов, определенных Санитарными правилами проектирования и эксплуатации атомных станций.

3.6.7. В проекте АС должен быть приведен перечень исходных событий, при которых активные изолирующие устройства на границе ЗЛА должны быть закрыты.

3.6.8. В проекте АС каждого изолирующего устройства должна быть определена величина утечки за границу ЗЛА.

3.6.9. В проекте АС для каждого изолирующего устройства должна быть приведена зависимость утечки от времени (от начала исходного события) для случая отказа изолирующего устройства.

3.6.10. Активные изолирующие устройства должны срабатывать автоматически по аварийному сигналу.

3.6.11. В проекте АС должны быть предусмотрены меры по исключению несанкционированного открытия изолирующих устройств как во время аварии, так и в послеаварийный период. Изолирующее устройство, находящееся в закрытом состоянии, не должно терять своих функций при потере энергоснабжения привода.

3.6.12. Применяемая в качестве изолирующих устройств трубопроводная арматура должна отвечать НД "Арматура для оборудования и трубопроводов АС. Общие технические требования", а также требованиям настоящих Правил.

Значение проектной утечки через элементы изолирующих устройств (имеющие расчетные параметры, отличающиеся от проектных параметров ЗЛА) должно устанавливаться проектом АС на основании значения, приведенного в ТУ на поставку.

3.6.13. Не допускается применять в качестве изолирующих устройств обратные клапаны.

3.6.14. В системе управления изолирующими устройствами необходимо предусматривать средства, предотвращающие их несанкционированное открытие или закрытие, ведущее к выходу радиоактивных веществ за границу ЗЛА или к повреждению систем и элементов, важных для безопасности.

3.6.15. Изолирующие устройства необходимо устанавливать как можно ближе к границе ЗЛА.

3.7. Перепускные и предохранительные устройства

3.7.1. ЗЛА, в которых в соответствии с проектом АС во избежание разрушения ГО при авариях предусмотрен сброс рабочей среды из одного помещения в другое или за границы ЗЛА (помимо сброса через пассивные конденсаторы пара), оборудуются предохранительными и/или перепускными устройствами (сбросными клапанами, разрывными мембранами, перепускными (обратными) клапанами и др.) с очисткой рабочей среды, сбрасываемой из ЗЛА.

3.7.2. ЗЛА, не оборудованные предохранительными и/или перепускными устройствами, должны оснащаться такими устройствами на период испытаний на прочность при расчетном давлении.

3.7.3. Предохранительное устройство (предохранительный клапан, мембрана и др.) должно иметь заводское клеймо с указанием давления открытия или давления разрыва устройства. Допускается взамен клейма нанесение требуемых данных несмываемой краской.

3.7.4. Количество предохранительных устройств, их пропускная способность должны быть определены проектом АС.

3.7.5. Запрещаются эксплуатация АС и испытания ГО на герметичность и прочность при неисправных предохранительных устройствах.

4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ, ОТВОДА ТЕПЛА, ВОДОРОДНОЙ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ И ОЧИСТКИ СРЕД

4.1. Система пассивной конденсации пара

4.1.1. Система пассивной конденсации пара предназначена для выполнения следующих основных функций: снижение давления среды в ЗЛА, отвод тепла из ЗЛА.

Применение (неприменение) этих или других функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

4.1.2. С учетом установленных проектом АС функций, система пассивной конденсации пара включает в себя барботажные устройства (опускные трубы, инжекторы и др.), подводящие и дренажные трубопроводы и арматуру, водосборники (баки, бассейны), пароподводящие устройства, насосно-теплообменные установки.

4.1.3. Пассивные конденсаторы пара должны иметь запас хладагента, обеспечивающего надежную конденсацию всего образующегося пара при авариях с разгерметизацией первого контура.

Вместе с пассивными конденсаторами могут дополнительно использоваться насосно-теплообменные установки и другие активные системы (элементы).

4.1.4. Если стены пассивного конденсатора пара составляют часть ГО, то на них распространяются требования раздела 3 настоящих Правил.

4.1.5. Трубопроводы, оборудование, элементы их крепления и прочие конструкции должны быть рассчитаны на воздействие потока паровоздушной смеси и возможные динамические воздействия.

Свободная площадь проходного сечения пароподводящего коридора должна быть учтена при расчете распределения параметров ЗЛА при авариях с потерей теплоносителя.

4.1.6. Проектом АС должны быть предусмотрены мероприятия по исключению повреждения стенок пассивного конденсатора пара от гидравлических ударов, возможных при конденсации пара, а также от возможного вакуумирования ЗЛА.

4.1.7. Химический состав раствора в водосборниках системы пассивной конденсации пара необходимо определять, исходя из требований к выведению радиоактивных веществ из ЗЛА и обеспечению подкритичности реактора (для реакторов с борным регулированием). В проекте АС должны быть предусмотрены меры по исключению неоднородности раствора в объеме водосборников, средства очистки и корректировки химического состава раствора.

4.2. Система пассивных спринклерных устройств

4.2.1. Система пассивных спринклерных устройств предназначена для выполнения следующих основных функций: снижение давления среды в ЗЛА, снижение концентрации радиоактивных веществ в ЗЛА.

Применение (неприменение) этих или других функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

4.2.2. Водосборники с запасом воды, как правило, должны размещаться в ЗЛА.

4.2.3. Сифонные трубы должны быть герметичными, а конструкция их давать возможность контроля герметичности.

4.2.4. Система пассивных спринклерных устройств должна быть спроектирована и изготовлена так, чтобы ее можно было испытывать. Условия испытания должны быть приведены в проекте АС.

4.2.5. Химический состав раствора в водосборниках системы пассивных спринклерных устройств необходимо определять, исходя из требований к выведению радиоактивных веществ из ЗЛА и обеспечению подкритичности реактора (для реакторов с борным регулированием). В проекте АС должны быть

предусмотрены меры по исключению неоднородности раствора в водосборниках, средства очистки и корректировки химического состава раствора.

4.3. Активная спринклерная система

4.3.1. Общие положения

4.3.1.1. Активная спринклерная система предназначена для выполнения следующих основных функций: снижение давления среды в ЗЛА, отвод тепла из ЗЛА, снижение концентрации радиоактивных веществ в ЗЛА.

Применение (неприменение) этих или других функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

4.3.1.2. С учетом установленных проектом АС функций, активная спринклерная система включает в себя узлы подачи воды (насосы) в ЗЛА, теплообменное оборудование, водосборники (баки, бассейны), коллектор со спринклерными форсунками, узел перемешивания раствора в баках, фильтрующие конструкции.

4.3.1.3. Во время работы блока АС на мощности должна быть предусмотрена возможность проверки работоспособности активных элементов спринклерной системы, в том числе спринклерных насосов, без вывода системы из состояния готовности.

4.3.1.4. Активная спринклерная система должна быть спроектирована и изготовлена так, чтобы ее можно было испытывать при условиях, максимально приближенных к аварийным, выполнять последовательно операции, приводящие в действие систему, включая переход на источник аварийного энергообеспечения.

4.3.1.5. Химический состав раствора в водосборниках активной спринклерной системы необходимо определять, исходя из требований к выведению радиоактивных веществ из ЗЛА и обеспечению подкритичности реактора (для реакторов с борным регулированием). В проекте АС должны быть предусмотрены меры по исключению неоднородности раствора в водосборниках, средства очистки и корректировки химического состава раствора.

4.3.2. Водосборники активной спринклерной системы

4.3.2.1. Для бесперебойного снабжения активной спринклерной системы водой, поступающей в ЗЛА во время аварии и в послеаварийный период, в проекте АС должны быть предусмотрены водосборники. В качестве водосборников могут быть использованы бак-прямо́к, бассейн-барботер, водосборники других систем безопасности, если в проекте АС обосновано, что совмещение функций элементами этих систем не приводит к нарушению требований по обеспечению безопасности АС.

4.3.2.2. Конструкция водосборников должна выбираться с учетом числа каналов систем безопасности, их независимости и сохранения работоспособности. В системах безопасности предпочтительней количество водосборников принимать по количеству каналов системы.

4.3.2.3. Конструкция водосборников должна предусматривать очистку воды, подаваемой на насосы (например, фильтрующие элементы в виде многорядных лабиринтных сеток, решетки), от загрязнений и исключать потерю ее при любом режиме работы блока АС.

4.3.2.4. Водосборники должны обеспечивать возможно меньшие скорости подхода воды к фильтрующим элементам и исключать образование воронки при входе воды в сливное устройство.

4.3.2.5. Запас воды в водосборнике, конструкция его фильтрующих элементов и заборных устройств должны обеспечивать одновременную работу всех подключенных к этому водосборнику насосов спринклерных и других систем безопасности без срывов подачи воды на насосы, при этом необходимо учитывать задержку возврата воды в водосборник из помещений ЗЛА.

4.3.2.6. Для водосборников, конструкция которых выполняется из железобетона, необходимо (с учетом требований раздела 3.2 настоящих Правил) предусматривать герметизирующую стальную облицовку.

4.4. Вентиляционно-охладительные системы

4.4.1. Вентиляционно-охладительные системы предназначены для выполнения следующих основных функций: отвод тепла из ЗЛА, создание разрежения в ЗЛА, снижение концентрации радиоактивных веществ в ЗЛА, удаление водородсодержащих смесей из ЗЛА, обеспечение необходимой степени разрежения в кольцевом пространстве между двумя оболочками.

Применение (неприменение) этих или других функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

4.4.2. Необходимость использования вентиляционно-охладительных систем в качестве ЛСБ должна быть определена проектом АС.

4.4.3. Для двойных герметичных оболочек необходимость работы системы вентиляции воздуха в кольцевом пространстве в различных эксплуатационных или аварийных режимах определяется проектом АС.

4.5. Системы водородной взрывобезопасности

4.5.1. Системы водородной взрывобезопасности предназначены для выполнения следующих основных функций: предотвращение образования взрывоопасных смесей в ЗЛА путем поддержания концентрации водорода в смеси ниже показателей взрывобезопасности, предотвращение появления источника инициирования взрыва в ЗЛА, обеспечение взрывозащиты в ЗЛА, контроль концентрации водорода в ЗЛА.

Применение (неприменение) этих или других функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

4.5.2. С учетом установленных проектом АС функций, для обеспечения водородной взрывобезопасности используются следующие основные системы:

- системы сжигания водородсодержащих смесей в ЗЛА;
- системы удаления водородсодержащей среды из ЗЛА (включая очистку рабочей среды и сброс ее в окружающую среду);
- системы перемешивания среды в ЗЛА;
- системы аварийной и послеаварийной флегматизации.

Перечень систем, обеспечивающих водородную взрывобезопасность, устанавливается в проекте АС и обосновывается в ООБ АС.

4.5.3. ЛСБ должны быть спроектированы с учетом давления, образующегося при сгорании водородсодержащих смесей. При этом защита систем (элементов) и помещений от разрушения может быть обеспечена с помощью устройств сброса давления, огнепреградителей, гидрозатворов.

4.5.4. Как правило, в ЗЛА не должны применяться материалы (для теплоизоляционных, антикоррозионных покрытий и т.п.), которые могут участвовать в химических реакциях с образованием водорода.

4.5.5. В проекте АС должен содержаться анализ образования, накопления, распределения водорода, а также показателей взрывоопасности водородсодержащих смесей в системах (элементах) и помещениях.

4.5.6. В проекте АС с учетом требований НД должны быть обоснованы показатели взрывобезопасности водородсодержащих смесей.

4.5.7. Температурные нагрузки и локальные изменения давления в местах возможного скопления водорода должны быть учтены в проекте АС.

4.5.8. При планировке помещений, в которых существует потенциальная опасность появления водорода, необходимо предусматривать меры по предотвращению скопления его в помещениях и формирования в них локальных концентраций водорода с учетом процессов тепло- и массопереноса.

4.6. Системы аварийных установок газоаэрозольной очистки

4.6.1. Системы аварийных установок газоаэрозольной очистки предназначены для выполнения следующих основных функций: снижение давления среды в ЗЛА, снижение концентрации радиоактивных веществ в ЗЛА.

Применение (неприменение) этих или других функций, устанавливается проектом АС и обосновывается в ООБ АС.

4.6.2. С учетом установленных проектом АС функций, системы аварийных установок газоаэрозольной очистки включают в себя фильтровальные установки, подводящие и отводящие трубопроводы, предохранительные устройства.

4.6.3. Необходимость использования системы аварийных установок газоаэрозольной очистки в качестве ЛСБ должна быть определена в проекте АС.

4.6.4. Фильтровальные элементы аварийной установки газоаэрозольной очистки должны быть доступны для их замены при нормальной эксплуатации и в послеаварийный период. Должна быть обеспечена защита персонала от воздействия радиоактивных веществ и ионизирующего излучения.

4.6.5. При "сухом" методе очистки должна быть предусмотрена возможность замены и транспортирования отработанных фильтров в защитном контейнере. При "мокроем" методе очистки в послеаварийный период должна быть предусмотрена очистка воды от радиоактивных загрязнений.

4.6.6. Для снижения концентрации радиоактивных веществ Для снижения концентрации радиоактивных веществ при авариях может использоваться система спецгазоочистки, предназначенная для работы в условиях нормальной эксплуатации. В этом случае она должна удовлетворяющая требованиям настоящих Правил.

4.6.7. Функции аварийных установок газоаэрозольной очистки могут выполнять аварийные вентиляционно-охладительные установки и установки удаления водорода из ЗЛА, если в проекте АС обосновано, что совмещение функций не приведет к нарушению безопасности АС.

4.6.8. В проекте АС должны быть предусмотрены меры по испытанию системы фильтров на местах их установки.

5. УПЛОТНЕНИЯ

5.1. При выборе уплотнений элементов ЛСБ (люков, дверей, шлюзов, клапанов и др.) следует предусматривать их замену только в период ППР. Кроме того, уплотнения должны обеспечивать требу-

мую герметичность при параметрах нормальной эксплуатации, предаварийных ситуациях, а также при любых проектных авариях и учитываемых ЗПА.

5.2. Конструкторская документация может содержать техническое решение, согласно которому редко используемые двери, люки, элементы коммуникаций ремонтных вентиляционных систем герметизируются сваркой с использованием переходного элемента. При этом должен быть обеспечен контроль качества сварного соединения, а также соответствие его требованиям, предъявляемым к элементам ЛСБ, включая требования к герметизации.

6. МАТЕРИАЛЫ

6.1. Материалы для изготовления элементов ЛСБ должны выбираться с учетом, например, требуемых физико-механических характеристик (отсутствие склонности к хрупкости и быстрому развитию начавшихся повреждений), технологичности, свариваемости, работоспособности в условиях эксплуатации в течение срока службы элементов ЛСБ.

6.2. Для изготовления, монтажа и ремонта стальных герметизирующих облицовок, баков и кожухов как элементов ЛСБ должны применяться материалы, приведенные в приложении 1 (обязательном), и сварочные материалы, указанные в Основных положениях по сварке элементов локализирующих систем безопасности атомных станций.

Для железобетонных конструкций ГО должны применяться материалы в соответствии с Нормами проектирования железобетонных сооружений локализирующих систем безопасности атомных станций.

Для стальных оболочек ГО должны применяться материалы в соответствии с Нормами расчета на прочность стальных защитных оболочек атомных станций.

Для остальных элементов ЛСБ используются материалы, разрешенные к применению согласно требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

6.3. Характеристики основных и сварочных материалов должны подтверждаться сертификатами заводов-поставщиков и удовлетворять требованиям НД, применение которых должно быть обосновано в проекте АС.

6.4. Применение для элементов ЛСБ материалов при неполноте данных по их характеристикам в сертификатах заводов-поставщиков или отсутствии сертификатов допускается после проведения испытаний и исследований, подтверждающих соответствие материалов требованиям стандартов или ТУ.

6.5. Завод-изготовитель или монтажная организация должны осуществлять входной контроль характеристик материалов, поступающих для изготовления элементов ЛСБ, в соответствии с требованиями Основных положений по сварке элементов локализирующих систем безопасности атомных станций. После окончания работ по входному контролю должны составляться свидетельства (формы свидетельств приведены в приложениях 2 и 3 (обязательных)).

6.6. Если технические требования, требования стандартов или ТУ допускают возможность поставки материала с различными характеристиками, то конкретные требования к материалу должны быть указаны в чертежах или в ТУ на изготовление элемента ЛСБ.

6.7. Требования к контролю за состоянием металла технологического оборудования и трубопроводов ЛСБ должны быть предусмотрены и обоснованы в проекте АС с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок и настоящих Правил.

7. ИЗГОТОВЛЕНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО, МОНТАЖ, РЕМОНТ ЭЛЕМЕНТОВ ЛОКАЛИЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Общие требования

7.1.1. Изготовление, строительство, монтаж, ремонт элементов ЛСБ должны производиться в соответствии с требованиями ПТД (технологических инструкций, карт технологических процессов, проектов производства работ и др.), регламентирующей содержание и порядок выполнения всех технологических и контрольных операций. ПТД должна быть разработана предприятием-изготовителем, строительномонтажной или ремонтной организацией с соблюдением требований настоящих Правил и подтверждена специализированной организацией, имеющей лицензию Госатомнадзора России.

7.1.2. В процессе изготовления, строительства, монтажа и ремонта элементов ЛСБ завод-изготовитель, строительномонтажная или ремонтная организация обязаны осуществлять контроль качества работ, предусмотренный настоящими Правилами и ПТД. Результаты контроля должны быть зафиксированы в документах (журналах, паспортах, актах, формулярах и др.) в соответствии с требованиями настоящих Правил и действующих в отрасли НД, утвержденных в установленном порядке.

7.1.3. Возведение строительных и других конструкций ЛСБ должно производиться в соответствии с программой обеспечения качества, разрабатываемой специализированной организацией.

7.1.4. Контроль качества работ в процессе изготовления, строительства, монтажа и ремонта элементов ЛСБ работ должен осуществляться на всех этапах их выполнения и включать:

- входной контроль рабочей документации, качества поступающих материалов, элементов, полуфабрикатов;
- операционный контроль в процессе производства работ;

- приемочный контроль качества элементов;
- инспекционный контроль технологии производства и качества выполняемых работ.

7.1.5. Контроль качества работ должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в организациях (предприятиях) и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими достоверность и полноту контроля. Качество работ необходимо контролировать в соответствии с требованиями НД.

7.1.6. В проекте производства работ для АС должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие повреждение герметизирующей стальной облицовки и других элементов ЛСБ в процессе проведения работ по бетонированию и монтажу оборудования.

7.1.7. Работы по изготовлению, укрупнению и монтажу элементов ЛСБ допускается проводить в условиях, предусмотренных ПТД, при соблюдении требований НД: "Основные положения по сварке элементов локализирующих систем безопасности атомных станций" и "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения".

7.1.8. Элементы ЛСБ должны иметь выполненную в чертежах маркировку, способ которой должен быть приведен в ПТД.

7.1.9. Работы по возведению строительных конструкций ГО должны выполняться в соответствии с требованиями НД с учетом требований настоящих Правил.

7.1.10. Подбор состава бетона строительных конструкций ГО, условия поставки и хранения его компонентов, приготвления, транспортирования, укладки и ухода за бетоном должны осуществляться в соответствии со специально разработанной технологией или проектом производства работ с поэтапным контролем качества.

7.1.11. Условия транспортирования и хранения элементов ЛСБ должны соответствовать требованиям стандартов и ТУ и обеспечивать их сохранность.

7.1.12. На элементы ЛСБ, изготовленные из углеродистых сталей, должно быть нанесено антикоррозионное защитное покрытие.

7.1.13. Сварные соединения элементов ЛСБ должны контролироваться до нанесения антикоррозионного защитного покрытия в зоне сварных соединений.

Допускается нанесение защитного покрытия на элементы в процессе изготовления и укрупнения после проведения предусмотренного проектом контроля основного металла и сварных соединений.

7.2. Требования к изготовлению, монтажу и ремонту герметизирующей стальной облицовки и полосовых закладных деталей

7.2.1. Технология изготовления, монтажа и ремонта герметизирующей стальной облицовки и полосовых закладных деталей должна обеспечивать герметичность ограждения ЗЛА, предусмотренную проектом АС, в течение всего срока службы АС. Монтажные сварные соединения, как правило, должны быть доступны для контроля в процессе эксплуатации.

7.2.2. Резка полуфабрикатов должна производиться согласно технологии, исключающей образование трещин. Допускается огневая резка с последующей механической обработкой кромок элементов.

7.2.3. Фасонные детали и гнутые конструкции должны изготавливаться механическим способом. Допускается холодная подгибка кромок свариваемых элементов при монтаже. Способ и величина подгибки кромок элементов должны устанавливаться ПТД.

7.2.4. Состояние поверхностей элементов ГО при изготовлении, монтаже и ремонте должно соответствовать требованиям ТУ на поставку металла.

7.2.5. Антикоррозионное покрытие герметизирующей стальной облицовки ГО и других элементов ЛСБ, как правило, должно наноситься на заводе-изготовителе, при этом в околовольной зоне монтажных швов на расстоянии 100 мм от кромки шва оно не наносится. Поверхности герметизирующей стальной облицовки из углеродистой стали, соприкасающиеся с бетонными поверхностями стен и перекрытий, при необходимости должны покрываться цементным молоком в соответствии с требованиями НД.

7.2.6. Предельные отклонения размеров листовых элементов (монтажных блоков) после их изготовления от размеров приведенных в проекте АС должны быть указаны в рабочей документации, но в любом случае не превышать следующих значений:

Наименование контроля	Максимально допустимые отклонения
Габариты	4 класс точности, ГОСТ 21779 - 82
Неплоскостность листовых элементов (кроме кромок монтажных блоков) при базовом замере 1 м, мм	10
Неплоскостность всей поверхности, мм	20
Отклонение кромок монтажных блоков от прямолинейности, мм	5
Неперпендикулярность листовых элементов	4 класс точности, ГОСТ 21779 - 82

Положение отверстий под проходки и технологические закладные детали относительно базовых осей блока (элемента) и расстояние между отверстиями	5 класс точности, ГОСТ 21779 - 82, но $\leq \pm 5$ мм
Размеры отверстий под проходки и технологические закладные детали	5 класс точности, ГОСТ 21779 - 82
Неуказанные в рабочей документации предельные отклонения размеров	5 класс точности, ГОСТ 21779 - 82

7.2.7. Предельные отклонения размеров элементов при монтаже ГО должны быть приведены в рабочей документации, а при отсутствии указаний в чертежах не превышать следующих значений:

Наименование контроля	Максимально допустимые отклонения
Неплоскостность облицовок при базовом замере 1 м, мм	10
Неплоскостность всей поверхности элемента, мм	20
Положение технологических закладных деталей и проходок относительно осей зданий и высотных отметок (смещение ориентиров)	2 класс точности ГОСТ 21779 - 82, но $\leq \pm 10$ мм
Отклонение от вертикали	$\pm 1,5$ мм на 1 м высоты, но ≤ 35 мм
Неуказанные предельные отклонения	5 класс точности, ГОСТ 21779 - 82

7.2.8. Монтаж элементов ЛСБ и другие работы в ЗЛА должны проводиться в соответствии с проектом производства работ, в котором должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению сохранности герметизирующей стальной облицовки (применение защитных настилов полов, защитных щитов на стенах, отбойников в местах возможного удара при транспортировании грузов, подготовка мест, к которым могут быть приложены сосредоточенные нагрузки при монтаже).

7.2.9. Монтаж элементов и трубопроводов ЛСБ в ЗЛА должен осуществляться в соответствии с проектом производства работ, разработанным до начала работ согласно требованиям настоящих Правил и технической документации по изготовлению и монтажу.

7.2.10. Вспомогательные элементы (технологические крепления и др.) могут быть приварены к герметизирующей стальной облицовке только в местах, предусмотренных проектом АС.

7.2.11. Приложение сосредоточенных нагрузок к герметизирующей стальной облицовке в местах строповки, опирание при складировании и транспортировании в местах установки тяжеловесных элементов ГО и в других случаях могут быть допущены только тогда, когда это предусмотрено проектом производства работ.

7.2.12. Бетонирование перекрытий и стен, герметизирующая стальная облицовка которых используется в качестве опалубки, необходимо выполнять послойно. Высота слоя бетонирования и места закрепления герметизирующей стальной облицовки должны быть указаны в проектной документации.

7.2.13. Соединения деталей герметизирующей стальной облицовки между собой и с другими элементами ГО, как правило, должны допускать периодическую проверку герметичности в процессе приемки ГО в эксплуатацию и в период эксплуатации, а также обнаружение дефектов. Сварные швы элементов ГО, выполненные в заводских условиях, допускается не контролировать локально в процессе строительства, монтажа, приемки и эксплуатации, если эти швы можно проверять во время испытания всего объема ГО на герметичность.

7.3. Требования к сварке и контролю элементов локализирующих систем безопасности

7.3.1. Сварка элементов ЛСБ должна выполняться в соответствии с требованиями ПТД, разрабатываемой согласно требованиям НД "Основные положения по сварке элементов локализирующих систем безопасности атомных станций", "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения", а также настоящих Правил, специализированной проектно-технологической организацией или организацией, выполняющей сварочные работы.

7.3.2. Порядок проведения проверки технологии сварки и контроль качества сварных соединений и наплавки устанавливаются в соответствии с требованиями НД "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля", а также Правил контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных станций.

7.3.3. Сварка и контроль баков и кожухов должны выполняться в соответствии с требованиями НД.

8. ИСПЫТАНИЯ ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

8.1. Общие требования

8.1.1. ЛСБ и их элементы, как правило, должны проходить прямую и полную проверку на соответствие проектным показателям при вводе в эксплуатацию, после ремонта и периодически в течение всего срока службы АС.

8.1.2. Проверка сейсмостойкости технологических элементов ЛСБ (оборудования, трубопроводов и их опорных конструкций) проводится в соответствии с требованиями Норм проектирования сейсмостойких атомных станций.

8.1.3. Требования к гидравлическим (пневматическим) испытаниям оборудования, трубопроводов, их деталей и сборочных единиц систем ЛСБ на прочность должны быть предусмотрены и обоснованы в проекте АС с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок и настоящих Правил.

8.1.4. Проверка ЛСБ и их элементов на соответствие проектным характеристикам должна обеспечиваться путем проведения следующих видов испытаний: испытание на прочность; испытание на герметичность; функциональное испытание.

В зависимости от назначения ЛСБ и их элементы должны подвергаться либо всем указанным испытаниям, либо их отдельным видам в соответствии с требованиями проекта АС.

8.1.5. Испытания элементов ЛСБ после их изготовления должны проводиться заводом-изготовителем по заводским программам испытаний, утвержденным в установленном порядке, или в соответствии с требованиями проекта АС.

8.1.6. Испытания ЛСБ и их элементов после строительства (монтажа), при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации должны проводиться по методикам, типовым и рабочим программам, разработанным эксплуатирующей организацией, с учетом требований настоящих Правил.

8.1.7. При проведении испытаний должны быть предусмотрены мероприятия, предотвращающие повреждение элементов ГО, в случае непрямого изменения параметров испытаний.

8.1.8. Испытания ГО на прочность и герметичность после монтажа должны проводиться пневматическим или/и гидравлическим методом.

8.1.9. Испытания ГО на герметичность и прочность должны проводиться при полностью смонтированных элементах системы, а также при смонтированных обеспечивающих и управляющих системах в объеме, необходимом для выполнения ГО всех функций, предусмотренных проектом АС.

8.1.10. Для проведения испытаний ГО пневматическим методом в проекте АС должны быть предусмотрены специальные системы или оборудование, например:

- компрессорные станции (для создания повышенного давления и/или разрежения);
- линии подачи и сброса испытательной среды, причем линия сброса должна быть снабжена предохранительными клапанами.

8.1.11. По результатам испытаний ЛСБ и их элементов должны быть составлены протоколы, ведомости и акты, формы которых приведены в приложении 4 (обязательном). Результаты испытаний заносятся в паспорт соответствующей системы.

8.1.12. Выявленные в ходе испытаний дефекты следует устранять, после чего испытания продолжать или повторять.

8.2. Испытания герметичного ограждения на прочность

8.2.1. Испытания ГО на прочность проводятся один раз за весь срок службы энергоблока АС (при вводе его в эксплуатацию) давлением и разрежением.

Повторные испытания на прочность должны проводиться только в том случае, если в процессе эксплуатации ремонтировались или заменялись элементы ГО, влияющие на его прочность. Критерии, по которым принимается решение о необходимости проведения повторных испытаний на прочность, должны быть указаны в проекте АС. Решение о проведении повторных испытаний принимает эксплуатирующая организация.

8.2.2. Для ограждающих ЗЛА конструкций, выполненных из железобетона, величина давления испытательной среды при испытаниях ГО на прочность пневматическим методом необходимо принимать в соответствии с НД "Нормы проектирования железобетонных конструкций локализирующих систем безопасности атомных станций", для ограждающих ЗЛА конструкций, выполненных из стали, - в соответствии с НД "Атомные станции. Стальные защитные оболочки. Нормы расчета на прочность".

Если в проекте АС используется тип ограждающих ЗЛА конструкций, отсутствующий в НД, то величина давления испытательной среды при испытаниях ГО на прочность пневматическим методом должна быть принята и обоснована в проекте АС.

8.2.3. При испытаниях ГО на прочность необходимо:

- экспериментально определять динамику фактического напряженно-деформированного состояния;
- сопоставлять данные испытаний с расчетными и/или предельно допустимыми критериями оценки прочности.

8.2.4. В целях определения значения фактического напряженно-деформированного состояния и сопоставления его с проектными значениями давления или разрежения при испытаниях на прочность

следует создавать с заданной в проекте АС скоростью и выдержкой на указанных в проекте АС значениях (ступенях) давления.

Дальнейшее повышение давления рабочей среды до очередного значения (ступени) испытательного давления должно проводиться только после получения приемочной комиссией достоверного вывода о соответствии ГО проектным критериям прочности.

8.2.5. В процессе испытания на прочность ГО должны регистрироваться следующие параметры:

- данные визуального осмотра поверхностей ГО;
- значения напряженно-деформированного состояния ГО;
- изменения в геометрии ГО;
- температура элементов ГО;
- усилия в ненапрягаемой арматуре железобетонных конструкций ГО и напрягаемых арматурных пучках;
- параметры рабочей среды в объеме ЗЛА.

Эти параметры следует измерять в контрольных точках ГО, которые должны быть указаны в рабочей документации и рабочей программе испытаний.

8.2.6. Критериями оценки прочности ГО по данным визуального осмотра ГО с целью выявления трещин в бетоне должны служить предельно допустимые значения раскрытия трещин в соответствии с требованиями НД.

8.2.7. Критериями оценки напряженно-деформированного состояния должны служить значения или изменения значений каждого из приведенных в пункте 8.2.5 настоящих Правил параметров при соответствующем значении испытательного давления и сохранение конструкциями ГО способности выполнять свои функции. Эти критерии должны быть приведены в рабочей программе испытаний.

8.3. Испытания герметичного ограждения на герметичность

8.3.1. Испытание ГО на герметичность давлением воздуха, соответствующим расчетному давлению, проводится один раз в период ПНР (после окончания строительных и монтажных работ), затем повторяется не реже одного раза в 10 лет, а также после ремонта или замены элементов, влияющих на герметичность и прочность, если эти элементы не могут быть проконтролированы локально. Испытание ГО на герметичность в период эксплуатации должно проводиться с периодичностью один раз в год в период ППР пониженным давлением, равным, как правило, 1/2 расчетного. Значение пониженного давления должно быть определено проектом АС.

8.3.2. ГО (или его автономные части) должно испытываться на герметичность расчетным и/или пониженным давлением.

8.3.3. ГО (или его автономные части), для которых проектом предусмотрено в эксплуатационных, предаварийных ситуациях или при авариях поддержание разрежения, должно испытываться на герметичность расчетным разрежением.

8.3.4. Для АС с барботажно-вакуумной системой должно быть предусмотрено испытание расчетным и/или пониженным давлением, подтверждающее выполнение функций той части ГО, которая служит в качестве воздушной ловушки, а также расчетным разрежением той части ГО, где оно создается во время аварий.

8.3.5. При испытаниях ГО на герметичность отметка уровня рабочей среды в каждом водосборнике, баке, а также на полу ЗЛА должна соответствовать отметке его при эксплуатации.

8.3.6. Для измерения значения утечки из ГО и отдельных его элементов может использоваться любой метод или способ, удовлетворяющий точности измерения значения утечки, требующий минимальных затрат времени на проведение испытаний при данном значении утечки и аттестованный в установленном порядке.

8.3.7. Для обнаружения значительных дефектов (неплотностей) испытание на герметичность, как правило, должно начинаться с вакуумирования ЗЛА (величина разрежения определяется проектом АС) с последующим созданием в ней расчетного значения разрежения и избыточного давления.

8.3.8. Допускается проводить испытания ГО на герметичность при одной закрытой изолирующей арматуре на каждой коммуникации (ближней к границе ЗЛА). Арматура должна быть закрыта по имитации аварийного сигнала.

Остальная изолирующая арматура проверяется на герметичность локально, при этом она приводится в закрытое положение по имитации аварийного сигнала.

Локальные испытания герметичности дальней от ЗЛА двери (люка) шлюза должны проводиться его наддувом в соответствии с программой испытаний, составленной по рабочей документации завода-изготовителя на шлюз.

8.3.9. Локальные испытания элементов ЛСБ на герметичность должны проводиться с учетом требований следующих инструкций: Типовая инструкция по проведению локальных испытаний плотности проходок, запорной арматуры технологических систем, люков, шлюзов и другого герметизирующего оборудования систем локализации аварий с ВВЭР-1000, Типовая инструкция по проведению локальных испытаний плотности проходок, запорной арматуры технологических систем, люков, шлюзов и другого герметизирующего оборудования систем локализации аварий с ВВЭР-440, Типовая инструкция по проведению локальных испытаний плотности проходок, запорной арматуры технологических систем, люков, шлюзов и другого герметизирующего оборудования систем локализации аварий с РБМК-1000.

8.3.10. Обнаруженные дефекты (например, места утечки) должны быть зарегистрированы в ведомости выявленных дефектов, форма которой приведена в приложении 4 (обязательном).

8.3.11. Критерием для оценки достоверности результатов интегральных испытаний ГО на герметичность должно служить условие выполнения стабилизации параметров в ЗЛА во время испытаний:

- для ожидаемых значений утечек до 5 %/сут - изменение среднемассовой температуры в ЗЛА не более 0,025 К/ч;
- для значений утечек более 5 %/сут - выдержка на испытательном давлении в течение 5 - 6 ч.

Должно быть получено не менее девяти измерений подряд, в которых выполнялся бы этот критерий.

8.3.12. При интегральных испытаниях ГО на герметичность следует регистрировать параметры сжатого воздуха в ЗЛА (давление, температуру, влажность) с частотой не реже одного раза в течение 1 ч до выполнения критерия достоверности результата:

$$\Delta L/L < 0,3 \text{ при } \alpha \geq 0,95 ,$$

где ΔL - погрешность значения утечки, %/сут; L - полученное при испытаниях значение утечки, %/сут; α - доверительная вероятность.

8.3.13. Испытания ГО на герметичность в период ПНР должны проводиться не менее чем на двух ступенях давления - на пониженном и расчетном. При этом на обеих ступенях давления необходимо осуществлять выдержку в течение периода стабилизации параметров в ЗЛА (см. пункт 8.3.11 настоящих Правил).

8.3.14. Критерием оценки результатов испытаний ГО на герметичность в период ПНР при расчетном давлении должно служить значение утечки, приведенное в проекте АС. При этом должно выполняться неравенство:

$$(L + \Delta L) < L_{пр} ,$$

где L - значение утечки, полученное во время испытаний с нужной достоверностью (см. пункт 8.3.12 настоящих Правил); $L_{пр}$ - значение утечки, приведенное в проекте АС; ΔL - погрешность определения значения утечки.

8.3.15. Критерием оценки результатов испытаний ГО на герметичность при пониженном давлении в период ПНР должно служить значения утечки $L_{кр}$ с нужной достоверностью (см. пункт 8.3.12 настоящих Правил).

8.3.16. Критерием оценки результатов испытаний ГО на герметичность при пониженном давлении во время эксплуатации должно служить условие выполнения неравенства:

$$L_k < 1,15 L_{кр} ,$$

где $L_k = (L + \Delta L)$ - значение утечки, полученное во время эксплуатационных испытаний; $L_{кр} = (L_{кр} + \Delta L)$ - сумма значений утечки, полученных при испытаниях пониженным давлением в период ПНР $L_{кр}$ и погрешности его определения ΔL .

8.3.17. Значение утечки при испытаниях пониженным давлением в период ПНР $L_{кр}$ должно заноситься в паспорт ГО для использования его в качестве критерия при ежегодных эксплуатационных испытаниях.

8.3.18. Полученное значение утечки из ГО должно быть отнесено к среднему значению давления в ЗЛА при интегральных испытаниях ГО за время снятия показаний.

8.3.19. Скорость повышения и снижения давления в ЗЛА во время испытаний на герметичность не должна превышать значений, указанных в проекте АС.

8.3.20. В случае невыполнения какого-либо из критериев, приведенных в пунктах 8.3.11. - 8.3.16 настоящих Правил, результаты испытаний не могут быть признаны достоверными.

8.3.21. В проекте АС должна быть предусмотрена возможность сброса воздуха из ЗЛА через фильтры, а также удаления жидких рабочих сред при испытаниях ГО на герметичность во время эксплуатации.

8.3.22. В случае применения при испытаниях ГО на герметичность "абсолютного" метода определения утечки эти испытания должны проводиться в соответствии с основными требованиями к измерениям при интегральных испытаниях ГО, приведенными в приложении 5 (обязательном).

8.4. Испытания элементов герметичного ограждения на герметичность

8.4.1. Испытания элементов ГО (люки, шлюзы, изолирующие устройства, герметичные двери и проходки) на герметичность в период строительства и ввода в эксплуатацию должны проводиться поэтапно по мере завершения монтажных работ по сооружению ГО. Элементы ГО, как правило, должны быть доступны для проведения этих испытаний.

Элементы ГО, которые подлежат испытаниям на герметичность, должны быть определены в проекте АС.

8.4.2. Испытания в период ввода в эксплуатацию включают в себя входной контроль и испытания элементов ГО после монтажа. Объемы входного контроля и послемонтажных испытаний, а также критерии приемки должны быть определены в проектной (конструкторской) документации. При испытаниях определяется значение утечки.

8.4.3. Периодичность прямых испытаний уплотнений шлюзов при работе реактора на мощности должна быть обоснована и приведена в проекте АС с использованием методов вероятностного анализа.

8.5. Гидравлические испытания на герметичность помещений, водосборников и баков

8.5.1. Гидравлическим испытаниям должны подвергаться помещения и водосборники по пунктам 3.2.7, 3.2.8 и разделу 4.3.2 настоящих Правил, а также баки, которые могут быть элементами других ЛСБ.

8.5.2. Гидравлические испытания проводятся при вводе в эксплуатацию, а также периодически в течение всего срока службы АС и при необходимости в период ППР.

8.5.3. Испытания помещений, приведенных в пункте 3.2.8 настоящих Правил, должны проводиться во время испытаний ГО на прочность и герметичность. При этом помещения должны быть заполнены водой до создания давления в ЗЛА.

8.5.4. Гидравлические испытания следует проводить при температуре окружающего воздуха 5 °С и выше. При необходимости испытаний в зимних условиях должны быть приняты меры по предотвращению замерзания воды.

8.5.5. По мере заполнения водой помещений, водосборников, баков необходимо наблюдать за состоянием конструкций и появлением течей (в том числе из контрольных полостей). При обнаружении течи необходимо прекращать испытание, сливать воду и устранять причину течи.

8.5.6. Помещение, водосборник, бак считаются выдержавшими гидравлические испытания, если в течение 24 ч не появляются течи на поверхности стенки бака или по краям днища (для помещений и водосборников - из контрольных полостей) и не будет зафиксировано снижение уровня воды.

8.6. Функциональные испытания локализирующих систем безопасности и их элементов

8.6.1. Проектом АС должно быть предусмотрено проведение функциональных испытаний ЛСБ и их элементов в период ввода энергоблока в эксплуатацию и при эксплуатации.

8.6.2. Во время эксплуатации ЛСБ и их элементы должны проверяться периодически в соответствии с требованиями проекта АС.

8.6.3. Функциональные испытания ЛСБ и их элементов в процессе эксплуатации АС и ввода АС в эксплуатацию не должны приводить к выводу их из состояния готовности.

8.6.4. Во время испытаний элементы ЛСБ должны проходить проверку на соответствие проекту АС следующим основным характеристикам и показателям:

- характеристики насосов и газодувок систем;
- способность фильтрующих элементов выполнять свои функции;
- показания уровнемеров водосборника и других датчиков;
- способность насосов выполнять свои функции при минимально допустимом уровне ее в водосборнике;
- время от начала пуска насосов до начала поступления воды в водосборник и уровень воды в водосборнике;
- работоспособность арматуры;
- проектные характеристики спринклерных форсунок.

8.6.5. Трубопроводы и форсунки спринклерной системы необходимо ежегодно проверять воздухом на проходимость.

8.6.6. При проведении функциональных испытаний изолирующих устройств необходимо проверять работоспособность изолирующих устройств и время, требуемое на их закрытие.

8.6.7. При функциональных испытаниях активных ЛСБ должен имитироваться аварийный сигнал повышения давления, после которого системы должны начинать выполнение своих функций.

8.6.8. Активные изолирующие устройства должны подвергаться функциональным испытаниям. Периодичность испытаний должна определяться и обосновываться в проекте АС.

Необходимость проверки отдельных параметров изолирующих устройств во время работы реактора на мощности определяется и обосновывается в проекте АС.

8.7. Испытания биологической защиты элементов локализирующих систем безопасности

8.7.1. Испытания биологической защиты элементов ЛСБ необходимо проводить до приемки ГО в эксплуатацию с целью проверки эффективности их как биологической защиты.

8.7.2. Испытанию подлежат следующие участки ГО:

- места расположения дверей, люков, шлюзов и проходов;
- места возможного нахождения персонала (во время аварий и после них) с наружной стороны ГО.

Объем испытаний, конкретные участки испытаний и проектные мощности дозы ионизирующего излучения указываются в проекте АС.

8.7.3. Методы испытаний должны позволять достоверно определять эффективность биологической защиты, выявлять места, мощность дозы ионизирующего излучения в которых превышает проектные значения.

8.7.4. Испытания должны проводиться по рабочим программам, согласованным в установленном порядке.

8.7.5. Результаты испытаний заносятся в паспорт ЛСБ (форма паспорта приведена в приложении 6 (обязательном)). Конструкции биологической защиты считаются пригодными для эксплуатации, если в них отсутствуют места, мощность дозы ионизирующего излучения в которых превышает проектные значения.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

9.1. Общие требования

9.1.1. Для ЛСБ и их элементов должны быть определены условия вывода на техническое обслуживание, ремонт и испытания, включая минимально необходимый состав оборудования, при которых обеспечивается безопасность АС. Эти условия должны быть отражены в технологическом регламенте энергоблока АС.

9.1.2. После проведения ремонта элементов ЛСБ следует проверить их на соответствие проектным характеристикам.

9.1.3. Испытания и проверки ЛСБ и их элементов при эксплуатации проводятся в соответствии с требованиями раздела 8 настоящих Правил.

9.1.4. При проведении ремонта должна быть обеспечена ядерная, радиационная и пожарная безопасность, а также общая техника безопасности.

9.1.5. Ремонт элементов ЛСБ должен проводиться в соответствии с требованиями к их изготовлению, строительству и монтажу (раздел 7 настоящих Правил).

9.1.6. Инструкциями по эксплуатации ЛСБ и их элементов должны быть предусмотрены организационные меры по исключению ведения ремонтных работ на оборудовании и трубопроводах, находящихся под давлением.

9.1.7. Перед включением в работу ЛСБ после ремонта или длительного останова (более 72 ч) должны быть проверены положение и исправность изолирующих устройств и их элементов.

9.1.8. При обнаружении утечки рабочей среды из водосборников ЛСБ, значение которой выше установленной проектом величины, продолжать эксплуатацию энергоблока запрещено.

9.1.9. ППР и капитальный ремонт элементов ЛСБ должны проводиться с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок и настоящих Правил.

9.2. Требования к контролю и проверкам

9.2.1. Контроль технического состояния и параметров ЛСБ и их элементов должен проводиться в соответствии с требованиями технологического регламента и инструкций по эксплуатации.

9.2.2. Элементы ГО во время эксплуатации должны проходить периодическую проверку с целью определения их эффективности как биологической защиты от ионизирующего излучения. Периодичность и объем проверок должны быть указаны в проекте АС.

9.2.3. Периодичность и объем контроля коррозионного износа поверхностей элементов ЛСБ должны быть отражены в проекте АС.

9.2.4. Испытания элементов ЛСБ во время эксплуатации должны проводиться в соответствии с требованиями технологического регламента, инструкций по эксплуатации и программы испытания.

9.2.5. Для проведения периодических испытаний предохранительных и перепускных устройств на срабатывание и герметичность в период ППР должны быть разработаны методики.

10. РЕГИСТРАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

10.1. ЛСБ и их элементы, на которые распространяются требования настоящих Правил, должны быть зарегистрированы в региональных органах Госатомнадзора России и взяты на учет на предприятии-владельце оборудования и трубопроводов после окончания их монтажа до проведения технического освидетельствования.

10.2. Необходимость и порядок регистрации ЛСБ и их элементов, а также порядок контроля за проведением их технического освидетельствования предприятием-владельцем устанавливаются Госатомнадзором России.

10.3. Оборудование и трубопроводы, на которые распространяются требования настоящих Правил, регистрируются как элементы ЛСБ, вне зависимости от их принадлежности к другим системам безопасности (нормальной эксплуатации), классам безопасности или группам.

10.4. Номенклатура ЛСБ и их элементов, подлежащих регистрации, а также границы их регистрации определяются перечнями, разработанными и согласованными в установленном порядке.

10.5. При определении границ регистрации ЛСБ и их элементов необходимо руководствоваться следующим:

- границами регистрации пересекающих ГО трубопроводов (воздуховодов) систем, не относящихся к ЛСБ, являются изолирующие устройства, установленные на данном трубопроводе (воздуховоде) и регистрируемые в составе ГО;

- если на пересекающем ГО трубопроводе (воздуховоде) системы, не относящейся к ЛСБ, в ЗЛА отсутствует изолирующая арматура, то он регистрируется в составе ГО в границах от шва приварки его к герметичной проходке (со стороны ЗЛА) до арматуры (изолирующего устройства) вне ЗЛА.

10.6. После регистрации ЛСБ и их элементы должны проходить техническое освидетельствование до пуска в работу (до загрузки активной зоны топливом), периодически в процессе эксплуатации и досрочно после проведения ремонтных работ.

10.7. Техническое освидетельствование ЛСБ и их элементов включает:

- проверку технической документации;
- осмотр в доступных местах внешней и внутренней поверхностей элементов ЛСБ;
- гидравлические или пневматические испытания ЛСБ.

10.8. Техническое освидетельствование ЛСБ и их элементов должно проводиться комиссией, назначенной приказом по объекту атомной энергетики.

10.9. На АС ежегодно должен составляться график проведения технического освидетельствования ЛСБ и их элементов в соответствии со сроками, указанными в паспортах, и сроками проведения ППР. График утверждается администрацией объекта атомной энергетики.

10.10. Испытания на герметичность разуплотняемых элементов ЛСБ должны проводиться в соответствии с требованиями документации завода-изготовителя на эти элементы.

10.11. При наружном и внутреннем осмотрах ЛСБ и их элементов подтверждается:

- при первичном освидетельствовании - что ЛСБ и их элементы изготовлены, смонтированы и оснащены в соответствии с требованиями настоящих Правил и представленных при регистрации документов и находятся в исправном состоянии;
- при периодических и досрочных освидетельствованиях - что ЛСБ и их элементы исправны и возможна их дальнейшая эксплуатация.

10.12. Перед техническим освидетельствованием элементы ЛСБ должны быть выведены из работы, отключены от всех источников давления, освобождены от заполняющей их рабочей среды, а поверхности, подлежащие осмотру, очищены от загрязнений и накипи.

10.13. Элементы ЛСБ, находящиеся в контакте с радиоактивным теплоносителем, до начала проведения технического освидетельствования и предшествующих ему подготовительных работ должны быть тщательно обработаны дезактивирующими растворами и промыты с соблюдением требований инструкций по безопасному ведению работ, санитарных норм и правил.

10.14. В проекте АС должны быть указаны специальные методы осмотра поверхностей элементов ЛСБ, из объема которых по технологическим причинам невозможно слить рабочую среду на период их осмотра.

10.15. По результатам технического освидетельствования составляется акт, в котором делаются выводы о возможности эксплуатации ЛСБ и их элементов с указанием сроков проведения последующих технических освидетельствований.

10.16. Ответственность за подготовку ЛСБ и их элементов к техническому освидетельствованию, выполнение необходимых технологических операций, а также за соблюдение требований НД и инструкций по радиационной безопасности и технике безопасности при проведении технического освидетельствования несет лицо, ответственное за исправное состояние ЛСБ и их элементы.

11. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛОКАЛИЗУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

11.1. Администрация АС обязана содержать ЛСБ и их элементы в соответствии с требованиями настоящих Правил, обеспечивать безопасность технического обслуживания и проверок работоспособности ЛСБ и их элементов, исправное состояние их работы, а также назначить лицо, осуществляющее надзор за ЛСБ и их элементов, и лицо, ответственное за их исправное состояние, из числа инженерно-технического персонала, прошедшего проверку знаний в установленном порядке.

11.2. При эксплуатации ЛСБ должны соблюдаться требования НД по ядерной и радиационной безопасности, а также требования технологического регламента энергоблока АС и инструкций по эксплуатации ЛСБ и их элементов.

11.3. В технологическом регламенте должны быть приведены значения допустимых отклонений основных технологических параметров ЛСБ и их элементов как в период пуска реактора, так и при работе его на мощности.

11.4. В инструкциях по эксплуатации ЛСБ и их элементов должны быть приведены значения объема и периодичность технического обслуживания и проверок работоспособности ЛСБ и их элементов, установленных на основании настоящих Правил, проекта АС и результатов испытаний в период ПНР.

Проверка активных элементов ЛСБ, необходимость которой обосновывается в проекте АС, как правило, должна проводиться не реже одного раза в месяц. Проверка работоспособности пассивных элементов ЛСБ и изолирующих устройств должна проводиться ежегодно в период ППР.

Результаты проверок должны оформляться актом и заноситься в паспорт.

11.5. Инструкции по эксплуатации ЛСБ и их элементов подготавливаются эксплуатирующим персоналом АС.

11.6. ЛСБ должны быть готовы к работе*, начиная с начала загрузки ядерным топливом реактора, на всех уровнях мощности, включая МКУ, а также в период ППР в соответствии с требованиями технологического регламента.

11.7. Запрет на пуск реактора должен быть предусмотрен в следующих случаях:

- при утечке из ГО, значение которой превышает допустимое проектом АС;
- при неготовности к работе хотя бы одного элемента ЛСБ (неисправности хотя бы одного канала), включая обеспечивающие и управляющие системы безопасности, или при выходе из строя арматурных пучков ГО в количестве, превышающем допустимое проектом АС;
- при неготовности к работе перепускных и предохранительных устройств ГО.

11.8. Необходимость доступа персонала в процессе эксплуатации в ЗЛА для обслуживания оборудования должна быть обоснована в проекте АС и отражена в технологическом регламенте.

11.9. В проекте АС должно быть обосновано время, необходимое для восстановления работоспособности элементов ЛСБ (имеющих резервирование), по истечении которого, если работоспособность не восстановлена, реактор переводится в подкритичное состояние.

11.10. По окончании ремонтных работ и проверки функционирования отремонтированного элемента ЛСБ, а при необходимости и всех ЛСБ в паспорт заносятся перечень ремонтных работ и результаты проверки.

*Под готовностью к работе ЛСБ подразумевается готовность к работе всех ее каналов.

СТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
применяемые при изготовлении, монтаже и ремонте элементов
локализирующих систем безопасности атомных станций

Материал	ГОСТ или ТУ на химический состав	ГОСТ или ТУ на поставку	Область применения
----------	----------------------------------	-------------------------	--------------------

1. Стальная облицовка и узлы приварки к ней элементов функциональных систем

СтЗсп5 СтЗсп2 (прим. п. 1) СтЗГсп5 СтЗГпс5	ГОСТ 380-94	ГОСТ 14637-89 с изменением № 1 ТУ 14-1-3023-80 с изменением № 11	Лист для облицовки и закладных деталей
08Х18Н10Т 12Х18Н10Т	ГОСТ 5632-72 издания 1991 г.	ГОСТ 7350-77 издания 1989 г. ТУ 14-1-2542-78 с изменениями № 1, 2, 3, 4, 5, 6	То же
08Х22Н6Т (прим. п. 2) 12Х21Н5Т (прим. п. 2)	ГОСТ 5632-72 издания 1991 г.	ГОСТ 7350-77 издания 1989 г.	"
20К	ГОСТ 5520-79 издания 1987 г. с изменением № 3	ГОСТ 5520-79 (прим. п. 3) издания 1987 г. с изменением № 3	Лист для закладных деталей
22К	ГОСТ 5520-79 издания 1987 г. с изменением № 3 ТУ 108-11-543-80	ГОСТ 5520-79 (прим. п. 3) издания 1987 г. с изменением № 3 ТУ108-11-543-80 (прим. п. 3 и 4)	То же
09Г2С 10Г2С1 17ГС	ГОСТ 19281-89 издания 1991 г. ГОСТ 5520-79 издания 1987 г.	ГОСТ 5520-79 (прим. п. 3) издания 1987 г. ГОСТ 19281-89 издания 1991 г. ТУ14-1-3023-80 (для 09Г2С) с изменением № 11	"
14Г2 10ХСНД 15ХСНД 14Г2АФ 16Г2АФ	ГОСТ 19281-89	ГОСТ 19281-89 (прим. п. 3) ТУ14-1-3023-80 прим. п. 3 (для 14Г2) с изменением № 11	Лист для закладных деталей

2. Резервуары (баки)

СтЗсп3 СтЗсп5	ГОСТ 380-94	ГОСТ 14637-89 издания 1990 г. с изменением № 1 ТУ 14-1-3023-80 (прим. п. 3) с изменением № 11	
08Х18Н10Т 12Х18Н10Т	ГОСТ 5632-72 издания 1991 г.	ГОСТ 7350-77 издания 1989 г. ТУ 14-1-2542-78 с изменениями № 1, 3, 5, 6	
08Х22Н6Т (прим. п. 2) 12Х21Н5Т (прим. п. 2)	ГОСТ 5632-72 издания 1991 г.	ГОСТ 7350-77 издания 1989 г.	
20К 22К 09Г2С	ГОСТ 5520-79 издания 1987 г.	ГОСТ 5520-79 (прим. п. 3) издания 1987 г. ТУ 14-1-3023-80 с изменением № 11	

Примечания. 1 - для толщины до 5 мм.
3 - категория 10-12.

2 - только для реакторных установок типа РБМК.
4 - данные ТУ подлежат дополнительной экспертизе.

ФОРМА СВИДЕТЕЛЬСТВА

Разрешение на монтаж
№ _____ от " ____ " _____ 19__ г.

выдано _____
наименование органа,
выдавшего разрешение, наименование
монтажной организации)

СВИДЕТЕЛЬСТВО № _____

о монтаже элементов локализирующей системы безопасности,
выполняемой в соответствии с требованиями Правил устройства
и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций

(наименование локализирующей системы безопасности)

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ ЛСБ

Наименование ЛСБ	
Наименование проектной организации	
Номер сборочного чертежа	
Наименование и адрес предприятий-изготовителей элементов ЛСБ	
Наименование и адрес монтажной организации	
Наименование и адрес предприятия-владельца	
Название рабочей среды	
Расчетное давление рабочей среды, МПа	
Расчетная температура рабочей среды, К	

2. ДАННЫЕ О МАТЕРИАЛАХ ЭЛЕМЕНТОВ
ЛОКАЛИЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

2.1. Сведения о металлических листах, фасонном прокате, поковках
(штамповках), ненапрягаемой, напрягаемой арматуре и бетоне

Наименование элемента	Толщина листа, мм (номер проката)	Марка стали (бетона)	ГОСТ или ТУ на по- ставку	Номер партии	Номер сертифи- ката

2.2. Сведения о трубах

Наименование локали- зующей системы без- опасности	Номинальный на- ружный диаметр и толщина стенки трубы, мм	Марка матери- ала	ГОСТ или ТУ на по- ставку	Длина трубы, м	Номер плавки	Номер сертифи- ката

2.3. Сведения об оборудовании, влияющем на герметичность

Наименование оборудо- вания (проходки, люки и т.п.)	Количество, шт.	Номер чертежа (ТУ,ОСТ,ГОСТ)	Основные габариты, мм	Максимальное значение утечки при испытании, м ³ /ч

2.4. Сведения об установленной изолирующей арматуре

Тип арма- туры	Количес- тво, шт.	Место ус- тановки, си- стема, поме- щение	Условный диаметр, Ду	Расчетное давление, МПа	Расчет- ная темпе- ратура, К	Номер пас- порта (сер- тификата)	Максима- льно- допу- стимое значение утечки, м ³ /ч

3. СВЕДЕНИЯ О СВАРКЕ *

Номер сварного соединения по схеме	Категория сварного соединения	Вид сварки	Данные о присадочных материалах					Метод контроля	Объем контроля	Результаты контроля
			тип	марка	ГОСТ или ТУ на поставку	номер партии сертификата	номер сертификата			

* Указываются только для сварных соединений, выполненных при монтаже.

4. СВЕДЕНИЯ О СВАРЩИКАХ

Фамилия, инициалы	Номер сварных стыков	Разряд	Номер и дата протокола аттестации	Номер удостоверения	К каким работам допущен
-------------------	----------------------	--------	-----------------------------------	---------------------	-------------------------

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАТЯЖЕНИЯ НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРЫ

Номера пучков	Натяжение в цилиндрической части оболочки		Натяжение в купольной части оболочки	
	Усилие натяжения	Дата	Усилие натяжения	Дата

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ЛСБ

Наименование элементов	Результаты испытаний	Примечание
------------------------	----------------------	------------

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Элементы ЛСБ смонтированы и испытаны в соответствии с требованиями Правил устройства и эксплуатации локализирующих систем безопасности атомных станций и ПТД.

Главный инженер
монтажной организации

(подпись, Ф.И.О.)
" ____ " ____ 19__ г.

Начальник ОТК

(подпись, Ф.И.О.)
" ____ " ____ 19__ г.

М.П.

ФОРМА СВИДЕТЕЛЬСТВА

Разрешение на изготовление элементов

(наименование локализующей

системы безопасности)

№ _____ от "___" _____ 19__ г.

(наименование органа, выдавшего разрешение,

и завода - изготовителя)

СВИДЕТЕЛЬСТВО № _____

Об изготовлении элементов _____

(наименование локализующей

системы безопасности)

Наименование элемента _____

Наименование завода-изготовителя и его адрес _____

Заказчик _____

Заказ № _____ Год изготовления _____

1. Характеристика изделия, его назначение.
2. Сведения об основных материалах.
3. Сведения о сварке.
 - 3.1. Вид сварки, применявшейся при изготовлении элемента.
 - 3.2. Данные о присадочных материалах.
 - 3.3. Сварка произведена сварщиками, прошедшими испытание в соответствии

(наименование документа)

4. Сведения о контроле сварных соединений.
5. Заключение.

Элемент _____

(наименование локализующей системы безопасности)

изготовлен и испытан в соответствии с требованиями Правил устройства и эксплуатации локализующих систем безопасности атомных станций, техническими условиями на изготовление и признан годным к работе.

Опись прилагаемых документов.

Главный инженер завода

(подпись, Ф.И.О.)

"___" _____ 19__ г.

Начальник ОТК завода

(подпись, Ф.И.О.)

"___" _____ 19__ г.

М.П.

ФОРМЫ ПРОТОКОЛОВ, ВЕДОМОСТЕЙ
И АКТОВ О РЕЗУЛЬТАТАХ ИСПЫТАНИЙ ГЕРМЕТИЧНОГО ОГРАЖДЕНИЯ И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ

ПРОТОКОЛ

о результатах испытаний _____
(предварительных, после окончания
герметичного ограждения
строительства и монтажа, периодических)
_____ (в целом или ее автономной части)
_____ (на герметичность, прочность)

Энергоблок № _____ атомной станции
" " _____ 19__ г.

1. О результатах испытаний _____
(предварительных, после окончания
герметичного ограждения
строительства и т.д.) _____ на герметичность.
(в целом или ее автономной части)

1.1. Испытания выполнялись согласно требованиям пунктов № _____ рабочей програм-
мы и проводились в период с _____ по _____
График изменения давления воздуха в зоне локализации аварий, протоколы регистрации пара-
метров для определения значений утечки, а также ведомость выявленных дефектов герметичного ограж-
дения прилагаются к настоящему протоколу.

1.2. Значения утечки определены для _____
(одного, четырех, пяти - ненужное зачеркнуть)
значения испытательного давления воздуха внутри герметичного ограждения; результаты расчетов при-
ведены ниже:

Утечка и абсолютная погреш- ность ее измерения, % / сут	Доверительная вероятность	Начальное испы- тательное давле- ние, кПа	Начало испытаний при ука- занном давлении	
			дата	время суток, ч

1.3. Полученные значения утечки сопоставлены (в соответствии с требованиями пункта № _____
рабочей программы) с критериями герметичности и (не) удовлетворяют указанным требова-
ниям.

2. О результатах испытаний _____
(предварительных, после окончания
герметичного ограждения
строительства и т.д.) _____ на прочность.
(в целом или ее автономной части)

2.1. Испытания проводились согласно требованиям пунктов № _____ рабочей программы в
период с _____ по _____ одновременно с испытаниями на герметичность (см. пункт
1.1 настоящего протокола).

Протоколы регистрации параметров, а также ведомость выявленных дефектов герметичного
ограждения прилагаются к настоящему протоколу.

2.2. Напряженно-деформированное состояние герметичного ограждения _____
_____ (в целом или автономной ее части)
определено для _____ значений испытательного давления
(одного, четырех, пяти - ненужное зачеркнуть)
воздуха в зоне локализации аварий, равных _____ кПа.

Оценка напряженно-деформированного состояния осуществлялась по данным показаний преобразователей с одновременным осмотром поверхности бетона для обнаружения трещин (в соответствии с требованиями пунктов № _____ рабочей программы).

Значения напряжений в арматуре при испытательном давлении _____ кПа не превышали _____ кПа. Исключение составили зоны _____, где отмечены напряжения до _____ кПа.

На отметках _____ в зонах _____ зафиксированы трещины с раскрытием _____ мм.

После снижения давления в герметичном ограждении трещины _____ (закрылись, не закрылись)

2.3. Измеренные значения напряжений, деформаций (перемещений), наклонов, а также зафиксированное раскрытие трещин _____ (не превышает, превышают) проектных значений и предельно допустимых значений согласно строительным НД.

Заключение

Герметичное ограждение _____ (в целом или ее автономная часть) энергоблока № _____ атомной станции:

_____ испытания на герметичность;
(выдержало, не выдержало)

_____ испытания на прочность.
(выдержало, не выдержало)

Председатель комиссии по приемке герметичного ограждения

_____ (подпись, Ф.И.О.)

Члены комиссии

_____ (подписи, Ф.И.О.)

ПРОТОКОЛ

регистрации параметров при испытаниях _____ (предварительных, после герметичного ограждения окончания строительства и т.д.) _____ на герметичность (в целом или ее автономной части)

Энергоблок № _____ атомной станции

" ____ " _____ 19__ г.

Дата испытания	Время измерения, ч, мин	Давление внутри герметичного ограждения, кПа			Среднемассовая температура внутри герметичного ограждения, К	Среднемассовая газовая постоянная внутри герметичного ограждения, Дж/(кг·К)	Время от начала испытаний, ч, мин	Примечание
		манометрическое	барометрическое	абсолютное				

Руководитель группы системы измерений от специализированного подразделения

_____ (подпись, Ф.И.О.)

Ответственный контролер по приемке _____

(подпись, Ф.И.О.)

ВЕДОМОСТЬ

выявленных дефектов при испытаниях _____

(предварительных, после герметичного

окончания строительства и т.д.)

ограждения _____

(в целом или ее автономной части)

(на герметичность, прочность)

Энергоблок № _____ атомной станции

"__" _____ 19__ г.

Дата и время поиска дефектов (неплотностей) _____

Группа (бригада) поиска _____

Руководитель _____

(Ф.,и.,о., телефон)

Маршрут поиска дефектов (неплотностей) _____

(№ пункта)

Дополнительные сведения о маршруте _____

(высотная отметка)

№ п/п	Условия испытаний	Месторасположение дефектов (неплотностей)	Маркировка дефектов		Пробная характеристика дефектов	Примечание
			номер дефекта	дата испытаний		

Ответственные исполнители _____

(подписи, Ф.И.О.)

ПРОТОКОЛ

регистрации параметров при испытаниях _____

(предварительных, после герметичного

окончания строительства и т.д.)

на прочность.

(в целом или его автономной части)

Энергоблок № _____

атомной станции

"__" _____ 19__ г.

Дата начала испытания	Время начала испытания, ч, мин, с	Испытательное давление внутри герметичного ограждения, кПа	Влажность внутри герметичного ограждения	Месторасположение преобразователя внутри герметичного ограждения		Преобразователь		Отсчет времени от начала испытания, с	Измененное значение температуры внутри герметичного ограждения, К	Приращение измеренного значения температуры внутри герметичного ограждения, К	Примечание
				высотная отметка	створ	номер	тип				

Ответственные исполнители

_____ (подписи, Ф.И.О.)

А К Т

об устранении дефектов, выявленных при испытаниях _____ (предварительных, герметичного после окончания строительства и т.д.)
ограждения _____ (в целом или его автономной части)
_____ (на герметичность, прочность)

Энергоблок № _____ атомной станции
" ____ " _____ 19__ г.

1. Устранялись дефекты, указанные в ведомостях выявленных дефектов:
№ _____ от _____ к протоколу _____ испытаний № _____ от _____.

2. Все отмеченные дефекты _____ (устранены, не устранены)

_____ (если нет, указать маркировку дефекта и причину невозможности его устранения)

Ремонтные работы проводились группой под руководством: _____ (Ф.И.О.)

_____, телефон _____

3. Контроль ремонтных работ проводился способом _____

4. Результаты контроля _____

Ответственные исполнители

_____ (подписи, Ф.И.О.)

Ответственный от специализированного подразделения по приемке

_____ (подпись, Ф.И.О.)

Ответственный контролер по приемке

_____ (подпись, Ф.И.О.)

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗМЕРЕНИЯМ
ПРИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ ГЕРМЕТИЧНОГО ОГРАЖДЕНИЯ "АБСОЛЮТНЫМ" МЕТОДОМ**

1. Нагнетаемый в ЗЛА воздух должен иметь:
 - относительную влажность не более 15 % при температуре окружающей среды, если абсолютное давление испытаний будет равно 0,5 МПа;
 - относительную влажность не более 25 % при температуре окружающей среды, если абсолютное давление испытаний будет равно 0,25 МПа;
 - относительную влажность не более 30 % при температуре окружающей среды, если абсолютное давление испытаний будет равно 0,17 МПа;
 - относительную влажность не более 40 % при температуре окружающей среды, если абсолютное давление испытаний будет равно 0,15 МПа.
2. Нагнетаемый в ЗЛА воздух не должен содержать примеси (г/м³) масла и пыли не более соответственно 0,002 и 0,01.
3. Система измерений параметров в автоматическом режиме должна обеспечивать измерения с заданной погрешностью локальных значений давления, температуры и влажности воздуха в различных местах ЗЛА.
4. Измерения давления должны быть предусмотрены не менее чем в трех различных местах ЗЛА, причем эти измерения должны быть независимы друг от друга. По двум из них определяется среднее значение давления в данном замере, а третье измерение является резервным и значение его должно быть выведено на пульт управления компрессорной станции.
5. Применяемые датчики для измерения давления при определении утечек должны, вне зависимости от ожидаемого значения утечки, отвечать следующим требованиям:
 - по диапазону измерения
 - давления - 0 - 1,15 P_p МПа (P_p - расчетное давление);
 - по диапазону измерения разрежения - 0 - 0,06 МПа;
 - по классу точности - не ниже 0,15.
- Приборы для измерения барометрического давления должны удовлетворять следующим требованиям:
 - по диапазону измерения - 0,09 - 0,110 МПа;
 - по классу точности - 0,02.
- Допускается в качестве значений барометрического давления использовать данные местной метеостанции.
6. Для представительности измерений среднemasсовой температуры должны быть выполнены следующие требования:
 - в помещениях объемом менее 200 м³ преобразователи температуры не устанавливаются;
 - в помещениях объемом 200 - 700 м³ устанавливается один преобразователь температуры;
 - в помещениях высотой более 5 м устанавливаются два преобразователя температуры из расчета один преобразователь на каждые 5 м высоты;
 - в помещениях объемом более 700 м³ преобразователи температур устанавливаются из расчета один преобразователь на 700 м³ объема с шагом 5 м по высоте помещения.
7. Датчики для измерения температур в ЗЛА при определении значения утечек должны в зависимости от ожидаемого значения температуры отвечать следующим требованиям:
 - по диапазону измерения - 0 - 100 °С;
 - по погрешности измерения - не более 0,2 °С.
8. Для определения значения среднего влагосодержания рабочей среды в ЗЛА преобразователи влагосодержания должны устанавливаться в точках наибольших градиентов температур.
9. Преобразователи влагосодержания должны устанавливаться в ЗЛА из расчета один преобразователь на каждые 10000 м³ объема.
10. Применяемые датчики измерения влажности в ЗЛА при определении утечек должны отвечать следующим требованиям:
 - при измерениях точки росы - согласно пункта 7 настоящего приложения 6;
 - диапазон измерения относительной влажности - 0 - 100 %;
 - абсолютная погрешность измерений - не более 3 %.
11. Для контроля и анализа хода испытаний должны проводиться вычисление и статистическая обработка почасовых значений утечек.
12. Значения утечки следует рассчитывать в соответствии с Методическими указаниями по оценке результатов интегральных испытаний ГО блоков атомных станций на герметичность.

ФОРМА ПАСПОРТА

П А С П О Р Т
локализирующей системы безопасности

(наименование)

Регистрационный № _____

Содержание паспорта
локализирующей системы безопасности

Наименование раздела	Количество листов
1. Перечень документов, прилагаемых к паспорту	
2. Общие данные	
3. Характеристика ЛСБ	
4. Данные об элементах ЛСБ	
4.1. Данные о металлических картах	
4.2. Данные о технологических проходках	
4.3. Данные об электротехнических проходках	
4.4. Данные об участках трубопроводов и изолирующей арматуре	
4.5. Данные о люках, дверях, шлюзах	
4.6. Данные о материалах	
4.7. Данные об оборудовании системы	
4.8. Данные об основной арматуре	
4.9. Перечень схем, чертежей и других документов	
5. Сведения об антикоррозионном покрытии	
6. Заключение	
7. Лицо, ответственное за исправное состояние ЛСБ	
8. Сведения о ремонте и реконструкции элементов ЛСБ	
9. Результаты освидетельствования системы	
10. Регистрация системы	
11. Свидетельство о монтаже системы	
12. Свидетельство об изготовлении элементов ЛСБ	
13. Программа испытаний системы	
14. Перечень принимаемой исполнительной документации	
15. Перечень прилагаемых документов, разработанных и использованных в процессе монтажа, наладки и эксплуатации	

Примечания

1. Сведения, включаемые в паспорт локализирующей системы безопасности, зависят от конкретной системы и ее состава.

2. Паспорт подлежит обязательной ежегодной корректировке и дополнению по результатам ремонтных работ, проводимых на ЛСБ и их элементах.