МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

СВОД ПРАВИЛ

СП 13.13130.2009

АТОМНЫЕ СТАНЦИИ

Требования пожарной безопасности

Москва
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения сводов правил — постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил»

Сведения о своде правил

1 РАЗРАБОТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом МЧС России от 7 сентября 2009 г. № 515

4 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (ФГУ ВНИИПО МЧС России) в сети Интернет

© МЧС России, 2009
© ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения МЧС России и ФГУ ВНИИПО МЧС России

Содержание

1 Назначение и область применения 1
2 Термины и определения 1
3 Общие требования пожарной безопасности АС 3
4 Требования к обеспечению безопасности АС при пожарах 4
5 Требования пожарной безопасности при строительстве 5
6 Требования пожарной безопасности к системам оповещения персонала о пожаре и управления эвакуацией персонала в зданиях, сооружениях и строениях 5
7 Требования пожарной безопасности к эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам 6
8 Требования к системам противодымной защиты зданий, сооружений и строений 6
9 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий, сооружений и пожарных отсеков 7
10 Требования к обеспечению пожарной безопасности технологического оборудования 9
11 Требования к средствам тушения пожаров 10
12 Требования к источникам противопожарного водоснабжения 10
13 Требования к системам автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации 11
14 Системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации, защищающие элементы разных каналов систем безопасности 13
15 Требования по обеспечению боевых действий подразделений пожарной охраны 14
Приложение А (обязательное) Требования к средствам пожаротушения 16
Приложение Б (обязательное) Требования к параметрам противопожарного водопровода 18
Приложение В (обязательное) Требования к системе контроля и управления противопожарной защитой 19

СВОД ПРАВИЛ

АТОМНЫЕ СТАНЦИИ

Требования пожарной безопасности

Nuclear Power Plants. Fire Safety Requirements

Дата введения — 2009—12—01

1 Назначение и область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования для обеспечения пожарной безопасности атомных станций (далее — АС), подлежащие выполнению на различных этапах жизненного цикла с реакторами всех типов (за исключением транспортных, исследовательских и реакторных установок специального назначения).

Примечание — Технические решения систем пожарной безопасности, связанные с обеспечением водородной безопасности, а также с применением оборудования с жидкометаллическими теплоносителями, должны основываться на расчетном анализе образования взрывоопасных концентраций газовых смесей, возникновения и развития пожаров.

1.2 Приведение действующих АС в соответствие с требованиями настоящего свода правил определяется эксплуатирующей организацией для каждого конкретного случая в установленном порядке.

2 Термины и определения

В настоящем своде правил приняты следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **атомная станция**: Ядерная установка для производства энергии в заданных режимах и условиях применения, располагающаяся в пределах определенной проектом территории, на которой для осуществления этой цели используется ядерный реактор (реакторы) и комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками (персоналом).

2.2 **безопасность АС**: Свойство АС при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии (в том числе при пожаре), ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами.

2.3 **блок АС**: Часть АС, выполняющая функцию АС в определенном проектом объеме.

2.4 **блочный пункт управления (блочный щит управления)**; БПУ (БЩУ): Часть блока АС, размещаемая в специально предусмотренных проектом помещениях и предназначенная для централизованного автоматизированного управления технологическими процессами, реализуемого оперативным персоналом управления и средствами автоматизации.

2.5 **исходное событие**: Единичный отказ в системах (элементах) АС, внешнее событие или ошибка персонала, которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и/или условий безопасной эксплуатации. Исходное событие включает все зависимые отказы, являющиеся его следствием.

2.6 **ликвидация пожара**: Действия, направленные на прекращение горения, а также на исключение возможности его повторного возникновения.

2.7 **нарушение нормальной эксплуатации АС**: Нарушение в работе АС, при котором произошло отклонение от установленных эксплуатационных пределов и условий. При этом могут быть нарушены и другие установленные проектом пределы и условия, включая пределы безопасной эксплуатации.

Издание официальное

2.8 **начальная стадия пожара**: Стадия пожара, характеризующаяся линейным распространением горения по пожарной нагрузке, до начала общей вспышки горючих веществ в помещении.

2.9 **независимые системы (элементы)**: Системы (элементы), для которых отказ одной системы (элемента) не приводит к отказу другой системы (элемента).

2.10 **отказы по общей причине**: Отказы систем (элементов), возникающие вследствие одного отказа или ошибки персонала, или внешнего или внутреннего воздействия, или иной внутренней причины.

2.11 **опасный фактор пожара**: Фактор пожара, воздействие которого может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

2.12 **резервный пункт управления (резервный щит управления)**: Часть блока АС, размещаемая в предусмотренном проектом помещении и предназначенная в случае отказа БПУ (БЩУ) для надежного перевода блока АС в подкритическое расхоложенное состояние и поддержания его сколь угодно долго в этом состоянии, приведения в действие систем безопасности и получения информации о состоянии реактора.

2.13 **пожарная опасность объекта защиты**: Состояние объекта защиты, характеризуемое возможностью возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

2.14 **пожарная зона**: Помещение (участок помещения), группа помещений, участок промышленной площадки АС, в пределах которых постоянно или периодически, в том числе при нарушении технологического процесса, находятся (обращаются) горючие вещества и материалы и которые отделены от других помещений (участков, помещений), групп помещений, участков промышленной площадки безопасными (предельными) расстояниями или противопожарными преградами.

2.15 **пожарный отсек**: Часть здания, сооружения и строения, выделенная противопожарными стенами и противопожарными перекрытиями или покрытиями, с пределами огнестойкости конструкции, обеспечивающими нераспространение пожара за границы пожарного отсека в течение всей продолжительности пожара.

2.16 **пожарная безопасность объекта защиты**: Состояние объекта защиты, характеризуемое возможностью предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

2.17 **принцип единичного отказа**: Принцип, в соответствии с которым система должна выполнять заданные функции при любом требующем ее работы исходном событии и при независимом от исходного события отказе одного любого из активных элементов или пассивных элементов, имеющих механические движущиеся части.

2.18 **пределы безопасной эксплуатации АС**: Установленные проектом значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии.

2.19 **противопожарная преграда**: Строительная конструкция с нормированными пределом огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности конструкции, объемный элемент здания или иное инженерное решение, предназначенные для предотвращения распространения пожара из одной части здания, сооружения, строения в другую или между зданиями, сооружениями, строениями, зелеными насаждениями.

2.20 **система противодымной защиты**: Комплекс организационных мероприятий, объемно-планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий, сооружений и строений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности.

2.21 **система противопожарной защиты**: Комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию).

2.22 **степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков**: Классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений, строений и отсеков.

2.23 **системы (элементы) безопасности**: Системы (элементы), предназначенные для выполнения функций безопасности.

2.24 **системы (элементы), важные для безопасности**: Системы (элементы) безопасности, а также системы (элементы) нормальной эксплуатации, отказы которых нарушают нормальную эксплуатацию АС или препятствуют устранению отклонений от нормальной эксплуатации и могут приводить к проектным и запроектным авариям.

2.25 **системы (элементы) нормальной эксплуатации**: Системы (элементы), предназначенные для осуществления нормальной эксплуатации.

2.26 ***система предотвращения пожара***: *Комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты.*

2.27 **условия безопасной эксплуатации**: Установленные проектом минимальные условия по количеству, характеристикам, состоянию работоспособности и условиям технического обслуживания систем (элементов), важных для безопасности, при которых обеспечивается соблюдение пределов безопасной эксплуатации и/или критериев безопасности.

2.28 **функция безопасности**: Специфическая конкретная цель и действия, обеспечивающие ее достижение и направленные на предотвращение аварий или ограничение их последствий.

3 Общие требования пожарной безопасности АС

3.1 АС удовлетворяет требованиям пожарной безопасности, если:

- радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду в случае пожара не приведет к превышению установленных доз облучения персонала и населения, нормативов по выбросам и сбросам, содержанию радиоактивных веществ в окружающей среде;
- реализована защита персонала от воздействия опасных факторов пожара.

Пожар должен рассматриваться как исходное событие (зависимый отказ, являющийся следствием другого исходного события), в результате которого возможен выход из строя всего оборудования, расположенного в помещении, где возник этот пожар, что следует рассматривать как единичный отказ по общей причине по отношению к исходному событию.

3.2 Для каждой АС необходимо в соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее — Технический регламент) и настоящим сводом правил разработать комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению ее пожарной безопасности, предусматривающий:

- защиту систем (элементов), важных для безопасности АС, от воздействия опасных факторов пожара;
- обеспечение управления системами безопасности, перевода реактора в подкритичное состояние, удержание реактора в подкритичном состоянии, отвод тепла от реактора в условиях пожара;
- контроль за состоянием реакторной установки во время и после пожара;
- защиту персонала и личного состава подразделений пожарной охраны от превышения установленных доз облучения и нормативов по выбросам и содержанию радиоактивных веществ в окружающей среде в процессе и после пожара;
- защиту персонала от воздействия опасных факторов пожара.

3.3 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности АС должны предусматривать:

- резервирование систем (элементов) безопасности АС, позволяющее им в условиях пожара выполнять свои функции;
- разделение каналов систем безопасности АС противопожарными преградами с регламентированными пределами огнестойкости или безопасными расстояниями;
- предотвращение возникновения пожаров, ограничение распространения пожаров и продуктов горения, а также, при наличии в продуктах горения радиоактивных компонентов, выхода их в окружающую среду;
- использование систем противопожарной защиты для своевременного обнаружения, локализации и ликвидации пожаров.

3.4 Противопожарная защита зданий, сооружений, строений и помещений должна быть выполнена как единая система, включающая в себя комплекс технических решений по предотвращению возникновения и ограничению распространения пожара, его обнаружению и ликвидации, обеспечению безопасности персонала, и предусматривать:

- при компоновке, исключающей размещение элементов разных каналов безопасности, а также систем (элементов) безопасности и нормальной эксплуатации в одной пожарной зоне, – лик-

видацию пожара в пределах пожарной зоны в течение расчетного времени, равного минимальному пределу огнестойкости противопожарных преград;

- при отсутствии возможности физического разделения и размещении в одной пожарной зоне: элементов разных каналов безопасности; элементов каналов безопасности и нормальной эксплуатации — локализацию пожара и его ликвидацию на начальной стадии развития в пределах одного канала системы безопасности.

3.5 Резервирование систем (элементов) безопасности и разделение противопожарными преградами (барьерами) и безопасными (предельными) расстояниями должно гарантировать работоспособность необходимого, с учетом принципа единичного отказа, количества каналов системы безопасности, обеспечивающих безопасность энергоблока при пожаре.

3.6 При обосновании мероприятий по противопожарной защите АС следует рассматривать возникновение только одного пожара при любом количестве энергоблоков.

3.7 Противопожарная защита в гермообъеме реакторного отделения водо-водяного энергетического реактора (далее — ВВЭР) должна исключать срабатывание спринклерной (технологической) системы аварийного охлаждения гермозоны реактора.

3.8 При размещении в одной пожарной зоне элементов разных каналов безопасности следует предусматривать противопожарную защиту систем (элементов) каждого канала.

3.9 Огнетушащие вещества, применяемые для ликвидации пожара, не должны приводить к нарушениям пределов эксплуатации элементов, расположенных вне пожарной зоны, в которой произошел пожар.

Использование огнетушащих веществ должно исключать возможное неблагоприятное воздействие этих веществ на системы (элементы), важные для безопасности АС. При использовании в качестве огнетушащих веществ воды и пены в помещениях, в которых возможно наличие или появление при эксплуатации или аварии радиоактивных веществ, должен предусматриваться сбор воды, поданной в ходе тушения пожара, а также другие мероприятия, исключающие возможность распространения радиоактивных отходов.

3.10 Системы противопожарной защиты должны обеспечивать:

- оповещение персонала атомных станций о возникновении пожара и, в зависимости от регламента работы персонала, его эвакуацию или работу (действия) при пожаре в течение времени, необходимого для принятия мер по обеспечению безопасности АС;
- безопасную эвакуацию.

3.11 Требования пожарной безопасности, содержащиеся в настоящем своде правил, допускается не применять по отношению к выводимым из эксплуатации АС только после выгрузки топлива из активной зоны реакторной установки, вывоза с промышленной площадки отработавших топливных сборок, радиоактивных жидкостей, отходов и после дезактивации до предельно допустимых значений зданий, сооружений и конструкций.

4 Требования к обеспечению безопасности АС при пожарах

4.1 Для обеспечения безопасности АС при пожарах необходимо проводить анализ влияния пожаров и их последствий на безопасный останов и расхолаживание реакторной установки, локализацию и контроль радиоактивных выбросов в окружающую среду конкретных энергоблоков:

вновь вводимых — до их физического пуска; действующих — периодически в процессе эксплуатации (далее — анализ).

4.2 Анализ выполняется на основе оценки взрывопожарной и пожарной опасности помещений, зданий и сооружений на территории АС и включает в себя:

- категорирование помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности;
- выделение зданий, сооружений, помещений, содержащих системы (элементы) и технологическое оборудование, обеспечивающие безопасный останов и расхолаживание реакторной установки, локализацию и контроль радиоактивных выбросов в окружающую среду;
- определение перечня помещений, зданий и сооружений, на которые распространяются требования по обеспечению безопасности энергоблока при пожаре;
- расчет распространения опасных факторов пожара, обоснование пределов огнестойкости противопожарных преград или безопасных предельных расстояний и выделение (для действующих объектов — идентификацию) пожарных зон;

- определение перечня пожарных зон (далее — Перечень), на которые распространяются требования по обеспечению безопасности энергоблока при пожаре, с указанием помещений, вошедших в каждую из пожарных зон;
- оценку влияния пожара в различных пожарных зонах на обеспечение ядерной и радиационной безопасности энергоблока при пожаре.

4.3 Для определения пожарных зон в помещениях, зданиях и сооружениях, на которые распространяются требования по обеспечению безопасности АС при пожаре, необходимо из общего количества пожароопасных и взрывопожароопасных зданий, сооружений и установок категорий А, Б, В по взрывопожарной и пожарной опасности, а также помещений категорий А, Б, В1—В3 выделить:
- помещения, в которых обращаются радиоактивные вещества и материалы, содержатся системы (элементы) безопасного останова и расхолаживания реакторной установки, локализации и контроля радиоактивных выбросов в окружающую среду;
- помещения, смежные с помещениями первой группы, путями передвижения персонала при выполнении функций безопасности, а также с помещениями категорий Г и Д, в которых расположены системы (элементы) безопасного останова и расхолаживания реактора, локализации и контроля радиоактивных выбросов и обращаются радиоактивные вещества и материалы.

Примечание — Смежными являются помещения, связанные между собой общими строительными конструкциями, различными проемами (двери, люки, ворота), кабельными трассами, трубопроводными и вентиляционными коммуникациями.

4.4 Выделение (идентификация) пожарных зон на АС предусматривает:
- учет основного и резервных вариантов безопасного останова и расхолаживания реактора, локализации и контроля радиоактивных выбросов;
- расчет пожарной нагрузки объектов, в которых размещаются системы (элементы) выделенных вариантов останова и расхолаживания реакторной установки, локализации и контроля радиоактивных выбросов, и объектов, смежных с ними;
- определение возможных видов пожаров на объектах, их динамики, требуемых предельных (безопасных) расстояний и пределов огнестойкости противопожарных преград, дверей, люков и средств для ограничения распространения пожаров на коммуникациях;
- выбор конструктивного исполнения границ, противопожарных, компоновочных и технологических решений, обеспечивающих безопасные расстояния для рассмотренных пожарных зон.

4.5 По результатам анализа разрабатывается комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности АС при пожарах.

5 Требования пожарной безопасности при строительстве

5.1 До начала работ по монтажу оборудования должен быть принят в эксплуатацию внутренний противопожарный водопровод во всех зданиях и сооружениях, где он предусмотрен проектом, а также, в случае необходимости, смонтирован временный противопожарный водопровод в наиболее труднодоступных при тушении пожара участках снаружи и внутри зданий и сооружений.

5.2 До начала работ по монтажу кабелей и подачи масла в специальные емкости и коммуникации следует предусматривать опережающий ввод установок пожаротушения по временной схеме, проведение мероприятий по ограничению распространения возможных пожаров, недопущению проливов масла на нижележащие отметки, а также по защите оборудования от возможного воздействия огнетушащих веществ.

5.3 До физического пуска энергоблока АС должны быть введены в эксплуатацию системы противопожарной защиты, а также реализованы соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности АС при пожарах.

5.4 Здание пожарного депо на вновь строящейся АС должно возводиться одновременно с началом строительства АС и принято в эксплуатацию до начала строительства надземной части главного корпуса.

6 Требования пожарной безопасности к системам оповещения персонала о пожаре и управления эвакуацией персонала в зданиях, сооружениях и строениях

6.1 Система оповещения о пожаре должна отвечать требованиям Технического регламента.

7 Требования пожарной безопасности к эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам

7.1 Пути эвакуации и эвакуационные выходы АС должны отвечать требованиям Технического регламента.

7.2 В зданиях АС, рассчитанных на внешние воздействия (ударная волна, падение самолета, землетрясение и др.), допускается предусматривать все лестничные клетки и пути эвакуации без естественного освещения. В этом случае должно предусматриваться резервирование освещения от источников аварийного электроснабжения.

7.3 При сблокированной компоновке зданий, разделенных на пожарные отсеки, допускается эвакуация из одного пожарного отсека в соседние.

8 Требования к системам противодымной защиты зданий, сооружений и строений

8.1 Противодымная защита зданий, сооружений и строений АС в зоне свободного доступа должна отвечать требованиям Технического регламента.

8.2 В сооружениях без постоянного пребывания персонала удаление дыма после пожара может производиться системами общеобменной вентиляции с механическим побуждением, предусматривающими исключение возможности проникновения продуктов горения в смежные помещения, регулирование направления движения продуктов горения, а также организованный выброс продуктов горения в атмосферу.

8.3 Удаление дыма должно осуществляться через дымовые шахты с дымовыми клапанами, незадуваемые фонари с открывающимися фрамугами или открывающиеся зенитные фонари. Кратность воздухообмена при удалении дыма после пожара не регламентируется.

8.4 В зданиях, сооружениях, строениях АС, расположенных в зоне контролируемого доступа, следует предусматривать локализацию продуктов горения и их удаление после пожара системами противодымной защиты или штатными системами общеобменной вентиляции.

В сооружениях без постоянного пребывания персонала удаление дыма после пожара может производиться системами общеобменной вентиляции с механическим побуждением, предусматривающими исключение возможности проникновения продуктов горения в смежные помещения, регулирование направления движения продуктов горения, а также организованный выброс продуктов горения в атмосферу.

8.5 Конструкции воздуховодов и каналов систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции и транзитных каналов (в том числе воздуховодов, коллекторов, шахт) вентиляционных систем должны отвечать требованиям Технического регламента.

8.6 В помещениях щитов управления с постоянным пребыванием персонала следует предусматривать постоянный подпор воздуха не менее 20 Па, определяемый расчетом в зависимости от неплотностей в строительных и ограждающих конструкциях.

8.7 Фактические значения параметров систем вентиляции и противодымной защиты АС (в том числе пределов огнестойкости и сопротивления дымогазопроницанию) должны отвечать требованиям Технического регламента.

8.8 В закрытых лестничных клетках без естественного освещения следует предусматривать подпор воздуха во время пожара или поэтажное устройство тамбур-шлюзов с постоянным подпором воздуха 20 Па. Вентиляционная система, обеспечивающая подпор воздуха в лестничной клетке, должна иметь резерв по оборудованию. Включение вентсистем следует предусматривать автоматическое, дистанционное и по месту.

8.9 Для помещений контролируемого доступа разных пожарных отсеков допускается выполнять общую вентиляционную установку при условии установки противопожарных клапанов на воздуховодах в местах пересечения ими противопожарных стен 1 типа.

8.10 Допускается в пределах одного канала систем безопасности предусматривать общую вентиляционную систему категорий по пожарной опасности В1—В4, Г и Д при условии оборудования вентиляционной системы каждого пожарного помещения устройствами, обеспечивающими при возникновении пожара в помещении ее отключение автоматически (от сигнала пожарных извещателей), при срабатывании плавких вставок огнезадерживающих клапанов на приточном

и вытяжном воздуховодах, а также дистанционно со щита управления и по месту. В этом случае помещения категорий В1—В3 по взрывопожарной и пожарной опасности должны быть оборудованы автоматическими установками пожаротушения.

8.11 Вытяжные установки следует располагать в отдельных помещениях (боксах). Пределы огнестойкости противопожарных преград данных помещений должны быть не менее пределов огнестойкости противопожарных преград обслуживаемых ими помещений.

9 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий, сооружений и пожарных отсеков

9.1 Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, сооружений и пожарных отсеков АС должны отвечать требованиям Технического регламента.

9.2 Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков АС должна устанавливаться в соответствии с Техническим регламентом.

9.3 Пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать принятой степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков АС и определяться на основании Технического регламента.

9.4 Для пожарных зон, вошедших в Перечень:

- противопожарные преграды, являющиеся границами пожарных зон, и безопасные (предельные) расстояния должны обеспечивать нераспространение пожара за пределы зоны в течение времени полного свободного (без учета воздействия на пожар огнетушащих веществ, в случае если установки пожаротушения не удовлетворяют принципу единичного отказа) выгорания пожарной нагрузки;

- конструктивное исполнение противопожарных кожухов, коробов должно обеспечивать противопожарную устойчивость оборудования и кабелей в течение времени, необходимого для передачи функций управления безопасным остановом реакторной установки.

9.5 Шахты технологических трубопроводов, не содержащих горючие жидкости (газы), и воздуховодов следует разделять перекрытиями 2-го типа в местах пересечения ими междуэтажных перекрытий не реже чем через 20—25 м.

9.6 Высота порога дверного проема должна обеспечивать удержание всего объема масла, находящегося в системе маслоснабжения, и быть не менее 0,15 м.

9.7 Протяженные кабельные сооружения следует делить противопожарными преградами на отсеки длиной не более 50 м.

9.8 При размещении в одном здании отсеков для регенерации и очистки горючих жидкостей с системами, важными для безопасности АС, их следует отделять от отсеков хранения горючих жидкостей и других помещений противопожарными преградами с требуемым в соответствии с Техническим регламентом пределом огнестойкости. Двери следует оборудовать устройствами для самозакрывания и уплотнениями притворов.

9.9 В помещениях систем управления технологическим процессом при прокладке кабелей в каналах между стоек, шкафами электротехнического оборудования и в местах разветвления каналов необходимо предусматривать огнезащитные пояса из негорючих материалов по всему сечению каналов или обработку всех кабелей в местах разветвления огнезащитными составами.

9.10 В металлических коробах следует предусматривать устройство огнепреградительных поясов из негорючих материалов через каждые 30 м на горизонтальных участках, на вертикальных участках через каждые 20 м и при проходе через перекрытие.

9.11 Резервные дизельные электростанции (далее — РДЭС) должны, как правило, размещаться в отдельных зданиях. Допускается встраивать их в здания другого назначения, при этом как минимум одна из стен РДЭС должна быть наружной.

9.12 Дизель-генераторы РДЭС каждого канала системы безопасности вместе со вспомогательным оборудованием, электрическим и кабельным хозяйством, компрессорами и пусковыми баллонами и др. должны размещаться в пожарных отсеках.

9.13 Помещения расходных резервуаров топлива в РДЭС должны быть отделены от других помещений противопожарными преградами.

9.14 В помещениях должна быть выполнена гидроизоляция пола с отводом проливов топлива в аварийный подземный резервуар или специальную емкость, расположенную за пределами зданий. Отвод топлива должен осуществляться через огнепреграждающие устройства.

Из помещения расходных резервуаров должен быть предусмотрен выход непосредственно наружу или на наружную металлическую лестницу.

Размещение под помещением расходных резервуаров электротехнических помещений и помещений с постоянным пребыванием людей не допускается.

9.15 В зданиях АС не допускается стационарная установка маслонаполненного оборудования, не относящегося к технологическим процессам, проводимым в них.

9.16 Хранение твердых радиоактивных отходов, склонных к самовозгоранию, следует предусматривать в железобетонных боксах (отсеках).

При хранении отходов в боксах (отсеках) в герметичной негорючей таре (транспортно-упаковочных контейнерах) установки пожаротушения не предусматриваются.

9.17 Все проемы (отверстия) в перекрытиях подвала машинного отделения следует ограждать бортиками высотой не менее 0,1 м.

9.18 В зданиях, сооружениях, строениях и пожарных отсеках (пожарных зонах), вошедших в Перечень, на путях эвакуации и в электротехнических помещениях не допускается прокладка транзитных трубопроводов с горючими жидкостями и горючими газами.

9.19 На путях эвакуации запрещается прокладка кабелей, за исключением сетей освещения, связи и пожарной сигнализации, управления огнезадерживающими клапанами в системах вентиляции и управления систем противопожарной защиты.

9.20 В обслуживаемых технологических коридорах, в которых предусмотрены выходы из обслуживаемых и полуобслуживаемых помещений, допускается прокладка кабелей в металлических коробах с покрытием огнезащитным составом всей поверхности силовых и одиночных контрольных кабелей, верхнего слоя контрольных кабелей, уложенных многослойно, наружного слоя контрольных кабелей, уложенных в пучках. Для кабелей, нераспространяющих горение (предел распространения горения соответствует классу ПРГП 1), огнезащитные составы допускается не использовать при объеме полимерных материалов в коробе менее 0,007 $м^3$ на погонный метр.

9.21 В кабельных сооружениях не допускается прокладка трубопроводов, установка оборудования и аппаратуры (кроме рядов зажимов), не относящихся к противопожарной защите. При размещении в кабельных сооружениях шкафов рядов зажимов следует предусматривать мероприятия, не допускающие попадание воды в шкафы при работе автоматических установок пожаротушения.

9.22 При прокладке кабелей в двойных полах не допускается использование подпольного пространства для других целей (например, прокладка вентиляционных коробов, технологических трубопроводов и пр.).

9.23 Не допускается прокладка транзитных коммуникаций и кабелей через помещения технических средств систем автоматизированного управления технологическим процессом, вентцентров и венткамер.

9.24 Маслохозяйство насосов, располагаемых в зоне контролируемого доступа, следует размещать, как правило, в отдельных помещениях (боксах, выгородках) для одного — трех насосов.

9.25 Для зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков (пожарных зон) АС, вошедших в Перечень, следует предусматривать применение негорючих материалов для:

- конструкций заполнения проемов, отделки стен, потолков и полов, а также утеплителей кровель;
- тепло- и звукоизоляции;
- кабельных и трубопроводных проходок, мест прохода воздуховодов и выхлопных труб через противопожарные преграды (в том числе в каналах и шахтах);
- конструкции воздуховодов и огнезадерживающих клапанов.

В зоне контролируемого доступа не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью, чем Г2, В2, Д2, Т2, для отделки стен и потолков. Для гидроизоляции кровли допускается применять материалы с пожарной опасностью не более чем Г2, РП2, В2. Полы следует выполнять из негорючих материалов или из материалов с пожарной опасностью не выше чем Г2, РП2, В2, Д2, Т2.

9.26 При прокладке кабелей разных систем безопасности, а также кабелей систем безопасности и нормальной эксплуатации в одной пожарной зоне кабели должны относиться к классу ПРГП 1 по пределу распространения горения и к классу не ниже ПО7 по пределу пожаростойкости. Во всех остальных случаях кабели на АС следует предусматривать нераспространяющими горение.

10 Требования к обеспечению пожарной безопасности технологического оборудования

10.1 В зданиях, сооружениях, строениях, пожарных отсеках (пожарных зонах), вошедших в Перечень, технологическое оборудование и трубопроводы, содержащие горючие жидкости или газы, должны быть герметичны и сейсмостойки. При невозможности герметизации в случае аварии оборудования, содержащего горючие газы, помещения, в которых оно размещено, должны быть оснащены системой, обеспечивающей поддержание концентрации газов в объеме помещения менее нижнего предела воспламенения и контроль за накоплением горючих газов и паров. При этом газосодержащее оборудование должно быть оснащено системами аварийного отключения и (или) сброса (вытеснения) газов.

10.2 Применение огнезащитных покрытий следует предусматривать для кабелей систем, важных для безопасности АС, и аварийного электроснабжения этих систем при объемах полимерных материалов в кабельном потоке более 0,007 $м^3$ на погонный метр. Требование данного пункта допускается не применять для кабельных помещений, оборудованных установками пожаротушения.

10.3 При проходе через кровлю зданий выхлопных труб и трубопроводов, транспортирующих среды с температурой выше 150 °С, а также пары легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, необходимо в местах примыкания к ним горючих материалов кровли предусматривать разделку из негорючих материалов шириной от стенки трубы не менее 0,6 м. При этом выхлопная труба должна возвышаться над конструкциями кровли в месте ее пересечения не менее чем на 2,0 м. Выхлопные трубы должны оборудоваться искрогасителями.

10.4 Выпуск водорода из турбогенератора и масляных баков в атмосферу следует предусматривать над кровлей машинного отделения с установкой конца трубопроводов не менее чем на 2,0 м над уровнем кровли в местах прохода трубопроводов. Установка огнепреградителей на выпуске при этом не требуется.

10.5 Конструкция теплоизоляции поверхностей, имеющих температуру более 45 °С и расположенных на расстоянии менее 5,0 м от трубопроводов и оборудования с горючими жидкостями, должна быть негорючей, а также водо- и маслонепроницаемой.

10.6 Под маслонаполненным оборудованием (маслоохладителями, маслонасосами, маслоочистителями и т. п.), имеющим разъемные присоединения трубопроводов с маслобаками объемом более 0,1 $м^3$, следует предусматривать устройство поддонов с бортовым ограждением. Отвод масла от поддонов и кожухов следует предусматривать в сборный бак.

Перекачку масла из сборного бака или приямка следует предусматривать насосами с автоматическим пуском в резервуар, установленный за пределами зданий, сооружений.

10.7 Под оборудованием с горючими жидкостями, имеющим разъемные присоединения трубопроводов к емкостному оборудованию объемом от 0,5 до 5 $м^3$, следует предусматривать устройства поддонов. Отвод горючих жидкостей от этих устройств следует предусматривать через воронки в сборный бак. При этом на отводных линиях должны предусматриваться устройства, ограничивающие распространение пожара.

10.8 Напорные трубопроводы с горючими жидкостями и с избыточным давлением более 0,1 МПа должны быть изготовлены из бесшовных стальных труб с минимальным количеством фланцевых соединений. Следует принимать фланцевые соединения напорных трубопроводов, включая соединения в арматуре, фасонного типа (типа «шип-паз», «выступ-впадина»). В местах вероятных протечек (сальниковых уплотнений арматуры и т. п.) надлежит предусматривать устройство металлических кожухов с организованным отводом горючих жидкостей в сборный бак или приямок.

10.9 Для аварийного слива горючих жидкостей из технологического оборудования объемом более 5 $м^3$ следует предусматривать специальные аварийные емкости, установленные за пределами зданий и сооружений, с объемом, равным полной максимальной емкости одной технологической системы.

10.10 На трубопроводах аварийного слива горючих жидкостей следует устанавливать гидрозатворы и последовательно две задвижки с электроприводом и ручным управлением. Одна из задвижек устанавливается по месту размещения оборудования и фиксируется в открытом положении. Вторая устанавливается в закрытом положении на участке трубопровода вне пожарных зон. Диаметр трубопровода аварийного слива должен обеспечивать слив горючей жидкости в течение не более 900 с.

10.11 При размещении емкостей с горючей жидкостью в подвале допускается выполнять под емкостями устройства самотушения проливов из расчета удержания всего объема жидкости с дальнейшей откачкой ее насосом в сборный бак за пределами здания.

10.12 Для генераторов с водородным охлаждением следует предусматривать централизованную подачу водорода и углекислоты (азота).

Ресиверы для хранения водорода и углекислоты (азота) следует устанавливать вне зданий на огражденной площадке.

Противопожарные разрывы для ресиверов с водородом следует принимать аналогично разрывам, принимаемым для газгольдеров постоянного объема.

10.13 Устройства подпитки водорода и вытеснения водорода углекислотой (азотом) должны быть оборудованы автоматической и ручной системами управления. Ручное управление системой подачи и вытеснения водорода углекислотой (азотом) должно быть установлено в безопасном месте при пожаре на генераторе.

10.14 Следует предусматривать стационарную разводку трубопроводов для подачи инертных газов в маслобак турбогенератора с генератором водородного охлаждения, демпферный бак системы уплотнения вала генератора, картеры подшипников генератора и токопроводы (шинопроводы в местах присоединения к генератору).

11 Требования к средствам тушения пожаров

11.1 Удельный расход, интенсивность и продолжительность подачи огнетушащих веществ автоматическими установками пожаротушения должны определяться в соответствии с требованиями Технического регламента, приложения А или обосновываться экспериментальными методами.

11.2 Запасы огнетушащих веществ при централизованной схеме хранения и распределения должны определяться для одного наиболее неблагоприятного варианта пожара с учетом 100%-го резерва.

11.3 Огнетушащие вещества и материалы выбираются в соответствии с приложением А.

12 Требования к источникам противопожарного водоснабжения

12.1 На промплощадке АС следует предусматривать отдельный магистральный противопожарный водопровод с гидрантами для забора воды пожарными машинами.

12.2 В зданиях и сооружениях АС, в которых расход воды на хозяйственно-питьевые нужды превышает расход воды на пожаротушение, допускается предусматривать объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод.

12.3 Противопожарный водопровод должен обеспечивать тушение пожаров снаружи и внутри зданий и сооружений АС и работу автоматических установок пожаротушения с необходимым расходом и напором воды в течение нормативного времени ее подачи для тушения расчетного (максимального) пожара. Требования к параметрам противопожарного водопровода устанавливаются в соответствии с приложением Б.

12.4 При работе наружного противопожарного водопровода должны быть предусмотрены меры, исключающие заклинивание механических задвижек и гидрантов из-за высокого давления в сети.

12.5 Источниками водоснабжения противопожарного водопровода, как правило, должны быть естественные водоемы. Допускается при соответствующем обосновании и оснащении водоемов устройствами, обеспечивающими неприкосновенный запас воды для целей пожаротушения, использовать естественный водоем и либо водоем системы технического водоснабжения, либо системы охлаждения, либо оборотные системы технического водоснабжения (нормальной эксплуатации) АС.

При невозможности использования естественного водоема следует предусматривать не менее двух резервуаров со 100%-м резервом воды в каждом. Объем резервуаров принимается исходя из расчетной продолжительности подачи воды для тушения пожара автоматическими установками пожаротушения, но не менее 1800 с, и расхода воды на пожаротушение.

12.6 При использовании в качестве источника водоснабжения одного естественного водоема пожарные насосы следует устанавливать в двух насосных станциях (основной и резервной) системы противопожарного водоснабжения энергоблоков. Подвод воды к пожарным насосам станций следует предусматривать отдельными водоводами от независимых водоисточников.

12.7 При размещении насосных станций следует предусматривать мероприятия, исключающие одновременный выход из строя основной и резервных станций в результате аварии (например, затопления насосной станции и т. п.).

При недостаточном расходе насоса допускается устанавливать два и более рабочих и столько же резервных насосов в каждой из двух насосных станций.

12.8 При использовании в качестве источников водоснабжения противопожарного водопровода двух водоемов допускается устанавливать на каждом из источников одну насосную станцию.

12.9 В помещениях, зданиях и сооружениях АС следует предусматривать внутренний противопожарный водопровод, питаемый от наружной сети противопожарного водопровода. Внутренний противопожарный водопровод следует предусматривать:

- в машинном отделении с установкой пожарных кранов на нулевой отметке и отметке обслуживания турбогенератора;
- в здании обстройки реакторного отделения;
- в спецкорпусе;
- в резервной дизельной электростанции;
- в компрессорной станции пневмоприводов.

В гермообъеме реакторного отделения АС с ВВЭР внутренний противопожарный водопровод не предусматривается.

Внутренний противопожарный водопровод для остальных зданий и сооружений следует предусматривать в соответствии с требованиями Технического регламента.

12.10 В целях поддержания постоянного давления в сети противопожарного водопровода в помещениях, зданиях и сооружениях, а также на открытых технологических площадках допускается использование насосов производственного водоснабжения системы нормальной эксплуатации при условии обеспечения расчетного расхода и напора для работы внутренних пожарных кранов.

Производственные насосы и источник производственного водоснабжения по степени обеспечения подачи воды потребителям должны отвечать требованиям Технического регламента и соответствовать первой категории.

Присоединение противопожарного водопровода к трубопроводам системы нормальной эксплуатации в этом случае следует предусматривать не менее чем в двух точках с установкой обратных клапанов.

12.11 Сети противопожарного водопровода на площадке АС и внутри основных зданий и сооружений энергоблока следует выполнять кольцевыми, обеспечивающими две линии подачи воды и разделять их задвижками на ремонтные участки с отключением не более пяти пожарных гидрантов (5 пожарных кранов). Трубы, задвижки и обратные клапаны противопожарного водопровода должны быть стальными общепромышленного назначения.

12.12 Трубопроводы, при наличии на промплощадке условий для их электролитической коррозии, должны оборудоваться катодной защитой.

12.13 В системе противопожарного водопровода должны быть предусмотрены обмен и рециркуляция воды.

13 Требования к системам автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации

13.1 Системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации должны удовлетворять требованиям Технического регламента.

13.2 Системы пожарной сигнализации следует предусматривать во всех помещениях категорий А, Б, В1—В4, вошедших в Перечень. В остальных зданиях, сооружениях, помещениях и на оборудовании АС — в соответствии с требованиями Технического регламента.

13.3 В помещениях, вошедших в Перечень, в кабельных помещениях и в помещениях систем управления следует предусматривать устройство систем пожарной сигнализации, обеспечивающих автоматический контроль их работоспособности.

13.4 При выборе пожарных извещателей следует учитывать параметры окружающей среды, в которой они должны работать (скорость движения воздуха, влажность, взрывоопасность, поля излучения, рабочую температуру, наличие пара, освещенность, сейсмичность и т. п.). Целесообразно применение дублированных или комбинированных пожарных извещателей, обеспечивающих возможность обнаружения пожара как минимум по двум характерным признакам (температура, задымление, давление и т. п.).

13.5 Размещение пожарных извещателей следует выполнять в соответствии с требованиями Технического регламента и техническими условиями применения извещателей конкретных типов.

13.6 Системы автоматического пожаротушения следует предусматривать во всех помещениях категории не ниже В3, вошедших в Перечень, независимо от площади, за исключением помещений с постоянным пребыванием оперативного персонала. В остальных зданиях и сооружениях АС — в соответствии с требованиями Технического регламента.

Требования к стационарным средствам пожаротушения маслобаков турбоагрегатов и питательных насосов, орошения металлоконструкций машинного зала, трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов), кабельных помещений и помещений с электронной аппаратурой устанавливаются в соответствии с приложением А.

13.7 Для защиты отдельных помещений, вошедших в Перечень, для которых по технологическим причинам невозможно применение систем автоматического пожаротушения, допускается применение пассивных систем тушения пожара. При этом должны быть выполнены условия обеспечения безопасности АС при пожарах, которые подтверждаются по результатам анализа.

13.8 Алгоритм работы систем автоматического пожаротушения в пожарных зонах, вошедших в Перечень, и в помещениях управления технологическим процессом должен предусматривать возможность вмешательства оператора в режим работы установки и перевод ее в режим дистанционного управления.

13.9 Панели (шкафы) управления установками пожаротушения и пожарной сигнализации следует устанавливать на щитах управления. Допускается их установка в помещениях неоперативного контура. При этом в оперативный контур необходимо выносить светозвуковые сигналы «Неисправность», «Внимание» и «Пожар».

13.10 Организация схемы приема сигналов в оперативном контуре пункта (щита) управления и используемая для этой цели аппаратура должны быть аналогичны применяемой на данном щите.

13.11 Сигнализация о пожаре в зданиях энергоблока должна предусматриваться на блочном пункте управления, а также дублироваться на резервном пункте управления (далее — РПУ). Сигнал о пожаре на энергоблоке должен автоматически передаваться в объектовое подразделение пожарной охраны.

13.12 Дистанционное управление установками пожаротушения помещений и оборудования в пределах блока АС (пуск насосов, открытие и закрытие запорно-пусковых устройств) следует осуществлять с БПУ или с центрального щита управления (далее — ЦЩУ). При этом на БПУ (ЦЩУ) должна предусматриваться сигнализация положения запорно-пусковых устройств автоматических установок пожаротушения.

13.13 Для общестанционных пожарных насосов и запорно-пусковых устройств общестанционных сооружений АС должно предусматриваться дистанционное включение и отключение с БПУ (ЦЩУ) и по месту установки. При этом управление с ЦЩУ должно быть независимым по отношению к другим пунктам управления.

13.14 На ЦЩУ должны предусматриваться сигнализация состояния пожарных насосов, выдача сигнала «Пожар на блоке №» и прямая телефонная связь с объектовым подразделением пожарной охраны.

13.15 Пуск автоматической установки пожаротушения трансформатора (реактора) должен производиться только после снятия напряжения при срабатывании газовой и дифференциальной защиты и дистанционно со щита управления.

При любом виде пуска установки пожаротушения на трансформаторе должны быть отключены через выходные реле все его выключатели. Установки пожаротушения должны приводиться в действие после отключения выключателей или при отсутствии напряжения на трансформаторе.

В установке пожаротушения трансформатора должна предусматриваться выдача сигнала на закрытие отсечного клапана, устанавливаемого в трубопроводе масла между трансформатором и расширителем. Последующее открытие клапана производится вручную.

13.16 При централизованной схеме хранения и распределения огнетушащих веществ необходимо выполнять следующие требования пожарной безопасности:

- трубопроводы, подводящие огнетушащие вещества к установке пожаротушения, должны быть размещены вне помещений, защищаемых этой установкой;
- запорно-пусковые устройства (электрифицированные задвижки, клапаны и т. п.) установок пожаротушения, защищающих различные помещения и оборудование АС, следует группировать в отдельных узлах управления. Помещения узлов управления допускается размещать на любом этаже с обеспечением выхода в коридор или лестничную клетку. Запорно-пусковые устройства допускается не группировать в узлы управления в помещениях категорий Д, Г и В4;

- узлы управления, размещаемые в защищаемых помещениях, должны отделяться от этих помещений противопожарными преградами с пределами огнестойкости не менее пределов огнестойкости ограждающих конструкций защищаемых помещений. Узлы управления, размещаемые вне защищаемых помещений, допускается выполнять остекленными и выгораживать из объема помещений сетчатыми перегородками;

- подвод воды к узлу управления следует предусматривать от магистрального трубопровода по двум подводящим трубам, закольцованным внутри узла управления. Присоединение распределительных трубопроводов каждого направления к питательному трубопроводу следует предусматривать через один трубопровод с установкой на нем последовательно (по ходу движения воды) ручной и электрифицированной задвижек или использовать байпас;

- автоматическое включение установок пожаротушения должно исключить одновременную подачу огнетушащего вещества в нескольких направлениях. При этом должна быть сохранена возможность дистанционного управления запорно-пусковыми устройствами, обеспечивающими подачу в других направлениях;

- для автоматического пуска установок пожаротушения (насосов, запорно-пусковых устройств) соответствующих секций (направлений) должны использоваться сигналы пожарных извещателей. Автоматический пуск установки пожаротушения должен дублироваться дистанционным управлением со щитов управления, на которых постоянно находится дежурный персонал, а также по месту установки запорно-пусковых устройств и насосов.

13.17 Для помещений, в которых устанавливаются автоматические установки водяного и пенного пожаротушения, следует предусматривать:

- автоматическое отключение установок пожаротушения по истечении заданного времени работы;

- расчетное обоснование величины возможного подтопления (высота слоя воды) исходя из требуемой интенсивности, времени подачи огнетушащих веществ и возможных проектных решений по организации водоотвода в системы канализации;

- мероприятия по предотвращению разлива средств тушения за пределы помещения (гидроизоляция, пороги);

- определение безопасной высоты размещения технологического оборудования.

13.18 Электроуправление установками пожаротушения должно предусматривать:

- автоматический пуск рабочего насоса;

- автоматический пуск резервного насоса в случае отказа пуска или невыхода рабочего насоса на режим пожаротушения в течение установленного времени срабатывания;

- автоматическое управление электроприводами запорной арматуры;

- автоматическое переключение цепей управления с рабочего на резервный источник питания.

13.19 Отвод воды из помещений после срабатывания установок пожаротушения, в которых возможно ее радиоактивное загрязнение, должен производиться в специальные закрытые емкости. Каждая емкость должна обеспечить прием расчетного объема воды, требуемого для тушения пожара. Воду из емкостей после дозиметрического контроля следует направлять на специальную очистку.

14 Системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации, защищающие элементы разных каналов систем безопасности

14.1 Требования настоящего раздела распространяются на системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации, предназначенные для защиты пожарных зон, в которых размещаются элементы разных каналов систем безопасности, а пределы огнестойкости противопожарных преград (барьеров) и (или) пространственное разделение не обеспечивают локализацию пожара в пределах одного канала. В этом случае системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации относятся к системам, обеспечивающим безопасность АС.

14.2 Системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации должны быть блочными, многоканальными, независимыми, удовлетворяющими принципу единичного отказа.

14.3 Системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации должны выполнять свои функции в условиях экстремальных внешних воздействий (максимальное расчетное землетрясение, ураган, наводнение и т. п.), а также при проектных авариях на АС.

14.4 При пожаре в пожарной зоне, в которой размещаются элементы нескольких каналов систем безопасности, тушение каждого канала должно обеспечиваться работой систем автоматического пожаротушения других каналов систем безопасности этого же энергоблока. При этом в помещениях зоны размещается только один распределительный трубопровод.

14.5 Запорно-пусковые устройства должны отключаться автоматически (дистанционно с соответствующего щита и по месту) по истечении расчетного времени подачи огнетушащих веществ. Насосы должны отключаться дистанционно с БПУ (РПУ, ЦЩУ) и по месту.

14.6 Трубопроводы установок пожаротушения одного канала систем безопасности, как правило, не должны прокладываться в помещениях других каналов систем безопасности. Трубопроводные проходки должны отвечать требованиям Технического регламента.

14.7 Системы пожарной сигнализации, действующие на запуск систем автоматического пожаротушения, следует относить к первой группе систем аварийного электроснабжения.

14.8 Электроснабжение насосов и приводов запорно-пусковых устройств систем автоматического пожаротушения следует относить ко второй группе систем аварийного электроснабжения.

14.9 Запорно-пусковые устройства, электропитание которых предусматривается от каналов систем аварийного электроснабжения, следует группировать в узлы управления по каналам систем безопасности, не допуская размещения в одном помещении узла управления запорно-пусковых устройств с электропитанием от разных каналов систем аварийного электроснабжения. Допускается размещать узлы управления в помещениях насосов соответствующего канала безопасности.

14.10 Для систем автоматического водяного пожаротушения следует предусматривать установку пожарных насосов на каждом блоке в количестве, кратном или равном количеству каналов систем безопасности блока.

Насосное оборудование каждого канала системы безопасности должно обеспечивать расчетный (максимальный) расход и напор воды на пожаротушение. Для насосов следует предусматривать линии рециркуляции с задвижками.

На БПУ должны выноситься сигналы о работе насосов, их остановке, прекращении электроснабжения и положении задвижек.

14.11 Пожарные насосы установок пожаротушения следует устанавливать каждый в отдельном помещении в зданиях на любом этаже. Помещения для насосов должны быть отапливаемыми, с отдельным выходом наружу или на лестничную клетку, имеющую выход непосредственно наружу или через вестибюль.

Ограждающие конструкции указанных помещений должны быть из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее EI 90.

Допускается устраивать выход из помещений для насосов разных каналов систем безопасности в общий для этих помещений тамбур или коридор, а также на лестничную клетку, имеющие выход наружу.

14.12 В качестве гарантированного источника водоснабжения установок пожаротушения должны использоваться специальные резервуары в количестве, равном числу каналов систем безопасности.

Забор воды насосами каждого из каналов систем безопасности должен производиться из отдельного резервуара.

14.13 В каждом резервуаре следует предусматривать хранение запаса воды из условия обеспечения максимального расчетного расхода для работы одной установки пожаротушения в течение не менее 1800 с. Пополнение резервуаров водой должно осуществляться автоматически от противопожарного водопровода.

14.14 На БПУ (пульт пожарной безопасности) должен быть вынесен сигнал о положении верхнего и нижнего уровней воды в резервуарах.

14.15. Требования к системе контроля и управления противопожарной защитой устанавливаются в соответствии с приложением В.

15 Требования по обеспечению боевых действий подразделений пожарной охраны

15.1 При дислокации пожарной части по охране АС следует предусматривать комплекс инженерных сооружений в соответствии с требованиями Технического регламента. Тип депо выбирается исходя из требуемого технического оснащения подразделения, которое определяется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности. Количество техники определяется по максимальному расходу на наружное тушение пожара. Численность личного состава пожарной охраны, необходимая для работы на пожарных машинах, определяется исходя из тактико-технических данных находящихся на вооружении пожарных автомобилей.

15.2 Для забора воды передвижной пожарной техникой необходимо предусматривать на открытых каналах систем охлаждения АС устройство пирсов (площадок) или заборные устройства

на установку не менее двух пожарных машин, а на закрытых каналах этой же системы водоснабжения — заборные устройства (трубы).

Устройство пирсов на открытых каналах систем охлаждения следует предусматривать на расстоянии не более 200 м от здания, для которого требуется максимальный расчетный расход воды на пожаротушение.

Следует также предусматривать подъезд пожарных машин и забор ими воды из бассейнов градирен и резервуаров с водой систем нормальной эксплуатации.

15.3 Для обеспечения боевых действий подразделений пожарной охраны следует предусматривать:

- системы контроля и управления противопожарной защитой (далее — СКУ ПЗ);
- освещение помещений и путей эвакуации при пожаре, а также путей прохода к горящему помещению;
- обеспечение системы оперативной связи при пожаре;
- устройство пожарных лестниц на наружных стенах зданий;
- использование передвижных (переносных) дымососов;
- устройства для заземления ручных пожарных стволов.

15.4 Система оперативной связи при пожаре должна функционировать во всех зданиях, сооружениях, строениях и пожарных отсеках (пожарных зонах) АС, вошедших в Перечень, и в объектовом подразделении пожарной охраны АС. Устойчивость работы оперативной связи при пожаре должна обеспечиваться автономными источниками электроснабжения.

15.5 Пожарные лестницы на зданиях, сооружениях, строениях АС должны быть размещены по периметру зданий не реже чем через 150 м и на расстоянии не менее 20 м от частей электротехнического оборудования, находящегося под напряжением и установленного снаружи зданий.

15.6 Устройства для подключения передвижных (переносных) дымососов должны быть во всех пожароопасных помещениях, в которых не предусматривается дымоудаление, кроме помещений зоны контролируемого доступа.

15.7 Устройства для заземления ручных пожарных стволов следует размещать во всех помещениях, где отключение электрооборудования и кабелей создает угрозу функционированию систем, важных для безопасности АС.

15.8 В машинных залах должно быть предусмотрено устройство трубопроводов, подсоединенных через ручную задвижку к внутреннему кольцевому водопроводу с выводом их на наружные стены в местах, удобных для подключения передвижной пожарной техники. Диаметр трубопроводов должен быть не менее 0,077 м, а их количество должно обеспечивать подачу в кольцевой водопровод расчетных расходов воды, обеспечивающих работу стационарных установок пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода. Эти трубопроводы должны быть оборудованы соединительными головками.

15.9 Для установки пожарной техники на противопожарном водопроводе высокого давления перед пожарными гидрантами следует предусматривать устройства для понижения давления.

Давление воды в наружной сети противопожарного водопровода должно быть от 0,6 до 1,0 МПа. Для обеспечения в случае необходимости давления в системе противопожарного водопровода более 1 МПа необходимо предусматривать насосы-повысители с расходом воды, достаточным для тушения пожара, но не менее 0,01 $м^3/с$.

В помещениях, в которых для тушения пожара необходимо давление воды более 1 МПа, насосы-повысители должны включаться автоматически при срабатывании пожарной сигнализации и с помощью ручного пуска.

15.10 В кабельных помещениях, за исключением размещаемых в гермообъеме реакторного отделения АС с ВВЭР, при высоте порога более 0,05 м следует предусматривать пандусы.

Приложение А
(обязательное)

Требования к средствам пожаротушения

А.1 Требования к огнетушащим веществам

Таблица А.1

Защищаемый объект	Огнетушащие вещества, составы и способы тушения
Кабельные помещения, генераторы с воздушным охлаждением, силовые трансформаторы	Распыленная и тонкораспыленная вода
Помещения и оборудование, содержащие горючие жидкости	Распыленная и тонкораспыленная вода, воздушно-механическая пена
Помещения с электронным оборудованием, герметичные отсеки и помещения, содержащие твердые горючие вещества и горючие жидкости	Газовые огнетушащие составы, иные средства объемного пожаротушения
Помещения и оборудование, содержащие металлы: магний, натрий, литий и пр.	Порошковые составы специального назначения
Помещения и оборудование, содержащие горючие газы	Порошковые составы

А.2 Требования к применению стационарных установок пожаротушения

А.2.1 *Стационарные, в том числе автоматические, установки пожаротушения маслобаков турбоагрегатов и питательных насосов*

В качестве огнетушащего вещества следует использовать распыленную воду. Интенсивность подачи воды следует принимать из расчета 0,2 л $\cdot$ $с^{-1}$ $\cdot$ $м^{-2}$ площади боковых стенок и верха бака. Следует предусматривать ручное включение установки с расположением задвижки в месте, безопасном при пожаре на маслосистеме турбогенератора и питательных насосов.

А.2.2 *Стационарные установки орошения металлоконструкций машинного зала*

Для орошения металлических конструкций машинного зала при соответствующем обосновании могут быть использованы лафетные стволы, стволы (устройства) водопенные распыливающие и дренчерные установки водяного орошения (далее — СВПР). Интенсивность орошения металлоконструкций должна составлять не менее 0,06 л/$м^2$ (площади сечения фермы машзала).

А.2.3 *Стационарные установки пожаротушения трансформаторов (автотрансформаторов реакторов)*

В качестве огнетушащего вещества рекомендуется использовать распыленную воду. Интенсивность орошения должна составлять не менее 0,2 л/с $\cdot$ $м^2$ защищаемой поверхности трансформаторов, включая высоковольтные вводы, маслоохладители и гравийную засыпку в пределах бортовых ограждений. Для подачи воды следует использовать дренчерные оросители, их расположение должно обеспечивать равномерное орошение защищаемой поверхности.

А.2.4 *Автоматические установки пожаротушения кабельных помещений*

Для пожаротушения в кабельных помещениях АС могут использоваться автоматические дренчерные установки пожаротушения распыленной водой. Данные установки рекомендуется использовать для защиты кабельных потоков, проложенных на полках (лотках), с высокой скоростью распространения горения (линейная скорость распространения горения превышает скорость выгорания пожарной нагрузки).

Применение автоматических спринклерных установок пожаротушения может быть рекомендовано для кабелей, нераспространяющих горение, при соответствующем обосновании их эффективности.

А.2.5 *Стационарные установки пожаротушения помещений с электронной аппаратурой*

Для противопожарной защиты помещений систем контроля и управления АС рекомендуется использовать автоматические установки объемного пожаротушения.

Значение объемной нормативной огнетушащей концентрации $C_н$, принимаемой при расчете параметров установок пожаротушения, рекомендуется уточнять по результатам определения минимальной огнетушащей концентрации газовых огнетушащих смесей для горючих конструкционных материалов, применяемых в защищаемых объемах.

По своему построению установки пожаротушения могут выполняться как централизованными, так и модульными. При этом применение установок модульного типа предпочтительно. Решение о построении установок пожаротушения должно приниматься на этапе проектирования.

Для противопожарной защиты помещений СКУ АС в качестве основного рекомендуется применять способ объемного пожаротушения. Общеобменную вентиляцию на период тушения рекомендуется выключать.

Допускается применять:

- автономные установки газового пожаротушения — для защиты приборных шкафов объемом не более 8,5 м^3 и с параметром негерметичности не более 0,5 м$^{-1}$, при этом производительность принудительной вентиляции защищаемого оборудования не должна превышать 0,5 м^3/с;
- локальные установки газового пожаротушения — для защиты приборных шкафов с параметром негерметичности не более 2,5 м$^{-1}$.

При применении локальных и автономных установок газового пожаротушения персонал должен быть информирован об их срабатывании.

Приложение Б
(обязательное)

Требования к параметрам противопожарного водопровода

При определении производительности противопожарного водопровода должны рассматриваться режимы пожаротушения, учитывающие наибольшие расчетные расходы и напоры, необходимые:

- для внутреннего пожаротушения $q_{вн}$ при обеспечении постоянного напора в сети водопровода;
- наружного пожаротушения $q_{нар}$;
- автоматического пожаротушения в одном помещении (отсеке) $q_{апт}$;
- автоматического пожаротушения блочного трансформатора $q_{тр}$.

Примечание — Установки пожаротушения, защищающие более одного канала безопасности, должны иметь собственные источники водоснабжения и свои водопроводы в соответствии с требованиями раздела 14.

Расчетные расходы и напоры следует определять для следующих режимов пожаротушения:
режима внутреннего пожаротушения: $Q = q_{вн}$;
режима внутреннего и наружного пожаротушения: $Q = q_{вн} + q_{нар}$;
суммарного режима пожаротушения при автоматическом пожаротушении в пожарном отсеке:

$$Q = q_{вн} + q_{нар} + q_{апт};$$

суммарного режима пожаротушения при автоматическом пожаротушении блочного трансформатора:

$$Q = 0{,}25\, q_{нар} + q_{тр}.$$

Поверочный режим проводится для варианта орошения металлоконструкций машинного зала (при наличии горючих масел и водорода) и определяется по формуле

$$Q = q_{вн} + q_{мб} + q_{апт} + q_{ор},$$

где $q_{мб}$ — расход воды на охлаждение главного маслобака,
$q_{ор}$ — расход воды на секционное орошение конструкций перекрытия машинного зала.

Приложение В
(обязательное)

Требования к системе контроля и управления противопожарной защитой

СКУ ПЗ должна выполнять две основные функции — информационную и управляющую.

К информационным функциям СКУ ПЗ относятся:

- сбор и обработка информации о видах, объемах и способах размещения горючих веществ и материалов;
- сбор и обработка информации о состоянии технологических процессов, контроль параметров среды в помещениях, зданиях и сооружениях, где возможно образование горючих и взрывоопасных сред, представление информации об образовании горючих и взрывоопасных сред;
- выполнение расчетов по паспортизации веществ, материалов, изделий, технологических процессов и объектов, оценка их пожарной опасности;
- сбор и обработка информации об условиях эксплуатации электрооборудования и кабельных трасс, их работе и неисправностях;
- выполнение расчетов по прогнозированию пожарной обстановки на различных этапах пожара;
- сбор и обработка информации от пожарных извещателей;
- сбор и обработка информации от датчиков, характеризующих технологические параметры работы оборудования систем пожаротушения;
- аварийная и технологическая световая и звуковая сигнализация о возникновении пожара, а также выдача этой информации на щиты управления блоком;
- представление информации об обнаружении пожара и работе средств противопожарной защиты по его ликвидации; сбор информации о ее состоянии;
- фиксирование неисправностей и срабатывания автоматических автономных (локальных и индивидуальных) установок пожаротушения;
- представление обобщенной информации о комплексной готовности систем пожаротушения с возможностью расшифровки не готового к работе оборудования;
- представление информации о состоянии противопожарного водоснабжения (состояние насосов, положение запорной арматуры, давление в сети и т. д.);
- обмен информацией с СКУ АС для архива, регистрация аварийных ситуаций для получения информации о работе систем вентиляции и других систем, связанных с автоматическими установками противопожарной защиты и изменяющих режим работы при возникновении пожара в том или ином помещении;
- сбор и обработка информации о нарушениях правил пожарной безопасности;
- информационная поддержка персонала, обеспечивающего тушение пожара и проведение необходимых технологических операций (аварийный слив горючих жидкостей, управление отсечными устройствами на коммуникациях, обесточивание электрических цепей и т. д.), на различных этапах;
- сбор и обработка информации о состоянии путей эвакуации и системах дымоудаления с выдачей ее пожарной охране.

К управляющим функциям СКУ ПЗ относятся:

- оповещение персонала о пожаре;
- формирование команд автоматического и дистанционного управления средствами и установками пожаротушения при обнаружении пожара;
- обеспечение приоритетности и блокировки при подаче огнетушащих веществ в несколько направлений, реализация заданной последовательности пуска и останова оборудования пожаротушения;
- автоматическая подпитка баков запаса воды;
- автоматическое и дистанционное управление установками дымоудаления и вентиляции при пожаре;
- приведение противопожарного оборудования в исходное состояние после окончания тушения пожара.

УДК 614.841.415:621.039 ОКС 13.220.01

Ключевые слова: атомная станция, пожарная безопасность, безопасность атомной станции при пожаре, воздействие опасных факторов пожара на оборудование, противопожарная защита систем безопасности

Редактор *Н.В. Бородина*
Технический редактор *Е.В. Пуцева*

Подписано в печать 02.12.2009 г. Формат 60 × 84 $^1/_8$. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,59. Т. – 100 экз. Заказ № 78.

Типография ФГУ ВНИИПО МЧС России
мкр. ВНИИПО, д. 12, г. Балашиха,
Московская обл., 143903

gost.e-ecolog.ru