

Об утверждении и введении в действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов"

Постановление · № 11 · от 31.12.2004 · Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору · Утратил силу

ПОСТАНОВЛЕНИЕ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31 декабря 2004 г. N 11

Об утверждении и введении в действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии

"Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов"

Зарегистрировано Минюстом России 8 февраля 2005 г.

Регистрационный N 6314

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору постановляет: Утвердить и ввести в действие с 1 июля 2005 г. прилагаемые федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов" (НП-009-04).

ВРИО руководителя А.Б.Малышев

Приложение

П Р А В И Л А

ядерной безопасности исследовательских реакторов

1. Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения:

1. Авария на исследовательском реакторе (далее - ИР) - нарушение нормальной эксплуатации ИР, при котором произошел выход радиоактивных веществ и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями.

2. Авария ядерная на ИР - авария, вызванная:

потерей контроля и управления самоподдерживающейся цепной ядерной реакцией деления в активной зоне реактора;

образованием критической массы при обращении с ядерными материалами вне реактора;

нарушением теплоотвода или другими причинами, приведшими к повреждению твэлов сверх пределов, установленных проектом для нормальной эксплуатации.

3. Аварийная защита (далее - АЗ) ИР - защитная система безопасности, предназначенная для аварийного останова ИР, включающая в себя рабочие органы аварийной защиты и исполнительные механизмы, обеспечивающие изменение их положения или состояния.

4. Взвод рабочих органов системы управления и защиты и других средств воздействия на реактивность - изменение положения (состояния) рабочих органов системы управления и защиты и других средств воздействия на реактивность, которое приводит к вводу положительной реактивности.

5. Загрузочные устройства ИР - транспортно-технологическое оборудование, механизмы и устройства, используемые для загрузки (перегрузки) в активную зону реактора ядерного топлива и установки (извлечения) экспериментальных устройств.

6. Запас реактивности ИР - положительная реактивность, которая может быть реализована в реакторе при взводе на максимальную эффективность всех рабочих органов системы управления и

защиты и других средств воздействия на реактивность, включая дистанционно перемещаемые экспериментальные устройства.

7. Канал контроля - совокупность датчика (датчиков), линии передачи и средств обработки сигнала и отображения информации, предназначенная для обеспечения контроля параметра.

8. Каналы контроля независимые - каналы контроля, которые не имеют общих (объединенных) элементов и отказ одного из которых не ведет к отказу другого.

9. Останов ИР аварийный - перевод реактора из критического (надкритического) состояния в подкритическое вследствие срабатывания АЗ.

10. Останов ИР плановый - перевод реактора из критического (надкритического) состояния в подкритическое с помощью рабочих органов ручных регуляторов реактивности, рабочих органов автоматических регуляторов реактивности и рабочих органов компенсаторов реактивности.

11. Отказ - нарушение работоспособности систем (элементов), обнаруживаемое визуально или средствами контроля и диагностирования (видимый отказ) или выявляемое только при проведении технического обслуживания (скрытый отказ).

12. Пуск физический ИР - этап ввода ИР в эксплуатацию, включающий в себя загрузку ядерного топлива в активную зону, достижение критического (надкритического) состояния и экспериментальное определение нейтронно-физических характеристик реактора на минимально достаточной мощности.

13. Пуск энергетический ИР - этап ввода ИР в эксплуатацию, включающий в себя поэтапное повышение уровня мощности до номинального значения с целью экспериментального исследования влияния температуры и мощности на нейтронно-физические характеристики реактора, а также для определения теплогидравлических характеристик (параметров) реакторной установки и радиационной обстановки на ИР.

14. Рабочий орган системы управления и защиты (далее - РО СУЗ) - используемое в системе управления и защиты средство воздействия на реактивность, изменением положения (состояния) которого обеспечивается изменение реактивности.

По функциональному назначению РО СУЗ подразделяются на рабочие органы аварийной защиты (далее - РО АЗ), рабочие органы ручного регулирования реактивности (далее - РО РР), рабочие органы автоматического регулирования реактивности (далее - РО АР) и рабочие органы компенсаторов реактивности (далее - РО КР).

15. Режим временного останова ИР - режим эксплуатации ИР, заключающийся в проведении работ по техническому обслуживанию ИР и подготовке экспериментальных исследований.

16. Режим длительного останова ИР - режим эксплуатации ИР, заключающийся в проведении работ по консервации систем и оборудования ИР и поддержанию ИР в работоспособном состоянии в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на ИР не планируется.

17. Режим окончательного останова ИР - режим эксплуатации ИР, заключающийся в проведении работ по подготовке ИР к выводу из эксплуатации, включая выгрузку ядерного топлива из активной зоны реактора и удаление ядерного топлива и других ядерных материалов с площадки ИР.

18. Режим работы ИР на мощности - режим эксплуатации ИР, заключающийся в выводе реактора в критическое (надкритическое) состояние и на мощность и проведении на реакторе экспериментальных исследований.

19. Системы останова ИР - средства воздействия на реактивность, используемые для останова ИР и поддержания его в подкритическом состоянии.

20. Система управления и защиты (далее - СУЗ) - совокупность элементов управляющих систем нормальной эксплуатации, систем останова и управляющих систем безопасности, предназначенная для контроля и управления самоподдерживающейся цепной ядерной реакцией деления, а также для планового и аварийного останова ИР.

21. Экспериментальные устройства ИР - оборудование и устройства ИР, предназначенные для

проведения экспериментальных исследований на реакторе, включая петлевые каналы, нейтронные ловушки, каналы для выведения излучения, а также испытываемые изделия и приспособления для их размещения на реакторе.

22. Ядерная безопасность ИР - свойство ИР предотвращать ядерные аварии и ограничивать их последствия.

23. Ядерно опасные работы на ИР - работы, которые могут привести к ядерной аварии в случае нарушения пределов и (или) условий безопасной эксплуатации при их выполнении.

2. Общие положения

2.1. Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов (далее - Правила) устанавливают требования к конструкции реактора и техническому исполнению систем и элементов, важных для безопасности ИР, а также к организационно-техническим мероприятиям по обеспечению ядерной безопасности ИР.

2.2. Правила распространяются на все проектируемые, сооружаемые и эксплуатируемые ИР, исключая импульсные исследовательские реакторы.

2.3. Ядерная безопасность ИР определяется:

- 1) техническим совершенством проекта, в котором должны использоваться проверенные практикой или экспериментальными исследованиями технические решения;
- 2) качеством изготовления и монтажа элементов и систем ИР, важных для безопасности.

2.4. Ядерная безопасность при эксплуатации ИР обеспечивается:

- 1) выполнением требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, требований проекта и эксплуатационной документации;
- 2) квалификацией и дисциплиной работников (персонала);
- 3) качеством и полнотой экспериментальных исследований нейтронно-физических характеристик при физическом и энергетическом пусках ИР;
- 4) системой организационно-технических мероприятий, минимизирующих последствия возможных ошибок персонала и несанкционированных действий, отказов оборудования и внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

3. Требования к проекту исследовательского реактора, направленные на обеспечение ядерной безопасности

3.1. Общие требования

3.1.1. Системы и элементы ИР, важные для безопасности, должны проектироваться с учетом механических, тепловых, химических и прочих внутренних воздействий, возможных при нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, а также внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

3.1.2. При проектировании ИР должно отдаваться предпочтение системам (элементам), устройство которых основано на пассивном принципе действия.

3.1.3. В проекте (эксплуатационной документации) ИР должны быть приведены:

- 1) перечни расчетных программ, используемых для прогнозирования нейтронно-физических характеристик и обоснования ядерной безопасности ИР, и информация об их аттестации;
- 2) перечни расчетных программ, используемых для теплогидравлических расчетов активной зоны в стационарных, переходных и аварийных режимах работы ИР;
- 3) программы и методики контроля и испытаний в процессе изготовления, монтажа, наладки и эксплуатации систем (элементов), важных для безопасности;
- 4) условия безопасных испытаний, замены и вывода в ремонт РО СУЗ, исполнительных механизмов РО СУЗ, других средств воздействия на реактивность;
- 5) методики определения запаса реактивности ИР и эффективности РО СУЗ;
- 6) методика определения тепловой мощности реактора;
- 7) методика и периодичность тарировки каналов контроля плотности потока нейтронов по тепловой

мощности реактора;

8) условия безопасного обращения со свежим и отработавшим ядерным топливом;

9) перечни контролируемых параметров и сигналов о состоянии ИР;

10) перечни регулируемых параметров;

11) перечни параметров, по которым должно быть обеспечено формирование сигналов на срабатывание защитных систем безопасности;

12) перечни блокировок и защит оборудования ИР, а также технические требования к условиям их срабатывания;

13) условия срабатывания систем безопасности, уровни и интенсивности внешних воздействий природного и техногенного происхождения, при достижении которых необходим останов ИР;

14) анализ надежности СУЗ ИР, при этом должно быть показано, что коэффициент неготовности СУЗ к выполнению функции аварийной

-5 защиты при наличии сигнала АЗ не превышает 10 ;

15) анализ реакций управляющих и других систем, важных для безопасности, на внутренние и внешние воздействия природного и техногенного происхождения, возможные отказы и неисправности, подтверждающий отсутствие опасных для реактора реакций;

16) прогнозируемый запас реактивности ИР с оценкой погрешности используемых расчетных методов и с учетом возможных технологических отклонений параметров комплектующих элементов активной зоны от номинальных значений, при этом необходимый запас реактивности ИР должен быть обоснован;

17) эффективность РО СУЗ, экспериментальных и загрузочных устройств;

18) эффекты и коэффициенты обратных связей по реактивности, включая температурный и мощностной эффекты реактивности, а при необходимости барометрический и плотностной эффекты реактивности и эффекты реактивности, обусловленные выгоранием топлива и отравлением реактора;

19) перечень ядерно опасных работ при эксплуатации ИР и меры по обеспечению ядерной безопасности при их проведении, включая работы по загрузке (перегрузке) ядерного топлива.

3.1.4. Проектом ИР должны быть предусмотрены:

1) аварийные источники электроснабжения, обеспечивающие работу не менее двух каналов контроля уровня мощности и указателей положения РО СУЗ, а также контроль температурного режима реактора при расхолаживании;

2) технические меры по исключению несанкционированного доступа к управляющим и другим системам, важным для безопасности.

3.1.5. Используемые в проекте ИР технические решения должны обеспечивать:

1) порционную загрузку ядерного топлива в активную зону реактора и при необходимости порционный залив жидкости в реактор при физическом пуске ИР;

2) подкритичность реактора в режиме временного останова не менее 2% (К