

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

Постановление · № 9 · 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 9

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

"Правила ядерной безопасности критических стендов"

Зарегистрировано Минюстом России 8 февраля 2005 г.

Регистрационный N 6313

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 критических стендов" (НП-008-04).

ВРИО руководителя А.Б.Малышев

Приложение

П Р А В И Л А

ядерной безопасности критических стендов

1. Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения:

1. Авария на критическом стенде - нарушение нормальной эксплуатации критического стенда, 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 критическом стенде - авария, вызванная потерей контроля и управления самоподдерживающейся цепной ядерной реакцией деления в активной зоне критической сборки или образованием критической массы при обращении с ядерными материалами вне критической сборки.
3. Аварийная защита (далее - АЗ) критического стенда - защитная система безопасности, предназначенная для аварийного останова критического стенда, 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 критического стенда - транспортно-технологическое оборудование, механизмы и устройства, используемые для загрузки (перегрузки) в активную зону критической сборки ядерного топлива, залива жидкости (в том числе растворного ядерного топлива) и установки (извлечения) экспериментальных устройств.
6. Запас реактивности критической сборки - положительная реактивность, которая при выбранном составе и геометрии критической сборки может быть реализована в случае взвода 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. Каналы системы управления и защиты пусковые - каналы контроля плотности потока нейтронов (мощности), обеспечивающие контроль с уровня плотности потока нейтронов, соответствующего активности внешнего (пускового) источника нейтронов до уровня, надежно контролируемого по другим каналам контроля плотности потока нейтронов в случае их использования.

10. Контрольный физический пуск критического стенда - этап ввода в эксплуатацию критического стенда, включающий в себя первую загрузку ядерного топлива в активную зону и последующий вывод критической сборки в критическое (надкритическое) состояние и на мощность для исследования ее основных нейтронно-физических характеристик и радиационной обстановки на критическом стенде с целью экспериментального подтверждения безопасности критического стенда.

11. Критическая сборка - комплекс для экспериментального изучения размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которого обеспечивают возможность осуществления управляемой самоподдерживающейся цепной ядерной реакции деления, эксплуатируемый на мощности, не требующей принудительного отвода тепла и не оказывающей влияния на его нейтронно-физические характеристики.

12. Критический стенд (далее - КС) - ядерная установка, включающая критическую сборку и комплекс систем и экспериментальных устройств, располагающаяся в пределах определенной проектом площадки.

13. Максимально возможная реактивность критической сборки - максимальная положительная реактивность (надкритичность) критической сборки, которая при используемой конструкции критической сборки может быть реализована из-за ошибочных решений персонала, отказов в системах КС или вследствие внешних воздействий природного или техногенного происхождения.

14. Модификация (перестройка или замена) критической сборки - предусмотренные в проекте КС изменения состава или геометрии активной зоны и (или) отражателя критической сборки.

15. Останов КС аварийный - перевод критической сборки из критического (надкритического) состояния в подкритическое вследствие срабатывания АЗ.

16. Останов КС плановый - перевод критической сборки из критического (надкритического) состояния в подкритическое с помощью рабочих органов ручных регуляторов реактивности, рабочих органов автоматических регуляторов реактивности и рабочих органов компенсаторов реактивности.

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

18. 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).

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

20. Режим длительного останова КС - режим эксплуатации КС, заключающийся в проведении работ по консервации систем и оборудования КС и поддержанию КС в работоспособном состоянии в

течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на КС не планируется.

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

22. Режим пуска и работа КС на мощности - режим эксплуатации КС, заключающийся в выводе критической сборки в критическое (надкритическое) состояние и на мощность и проведении экспериментальных исследований на КС.

23. Системы останова КС - средства воздействия на реактивность, используемые для останова КС и поддержания критической сборки в подкритическом состоянии.

24. 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 КС.

25. Экспериментальные устройства КС - используемые для проведения экспериментальных исследований на КС специальные тепловыделяющие элементы и детекторы нейтронного потока, активационные индикаторы и мишени, образцы для измерения эффектов реактивности, а также приспособления для их размещения в критической сборке.

26. Ядерная безопасность КС - свойство КС предотвращать ядерные аварии и ограничивать их последствия.

27. Ядерно опасные работы на КС - 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 критических стендов (далее - Правила) устанавливают требования к конструкции критической сборки и техническому исполнению систем, важных для безопасности КС, а также к организационно-техническим мероприятиям, направленным на обеспечение ядерной безопасности КС.

2.2. Правила распространяются на все проектируемые, сооружаемые и эксплуатируемые КС.

2.3. Ядерная безопасность КС определяется:

- 1) техническим совершенством проекта;
- 2) качеством изготовления и монтажа элементов и систем КС, важных для безопасности.

2.4. Ядерная безопасность при эксплуатации КС 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) 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 критического стенда, направленные на обеспечение ядерной безопасности

3.1. Общие требования

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

3.1.2. В проекте (эксплуатационной документации) КС должны быть приведены:

- 1) картограммы загрузки, запас реактивности критической сборки и эффективности РО СУЗ и других предусмотренных проектом средств воздействия на реактивность для всех планируемых состояний активной зоны;

- 2) программы и методики контроля и испытаний в процессе изготовления, монтажа, наладки и эксплуатации систем (элементов), важных для безопасности;
- 3) условия замены и вывода в ремонт РО СУЗ, исполнительных механизмов РО СУЗ, других средств воздействия на реактивность;
- 4) общие требования к обеспечению ядерной безопасности при загрузке ядерного топлива в активную зону;
- 5) условия обеспечения ядерной безопасности при обращении с ядерными материалами вне критической сборки;
- 6) анализ реакций управляющих и других систем, важных для безопасности, на внутренние воздействия и внешние воздействия природного и техногенного происхождения, возможные отказы и неисправности систем и оборудования КС, подтверждающий отсутствие опасных для критической сборки реакций;
- 7) анализ надежности СУЗ реконструируемых или вновь сооружаемых КС, при этом должно быть показано, что коэффициент неготовности СУЗ к выполнению функции аварийной защиты при наличии
-5 сигнала АЗ не превышает 10 ;
- 8) оценка последствий возможных проектных и запроектных ядерных аварий, включая аварию, обусловленную реализацией максимально возможной реактивности критической сборки;
- 9) перечень ядерно опасных работ при эксплуатации КС и меры по обеспечению ядерной безопасности при их проведении.

3.1.3. В проекте (эксплуатационной документации) КС должны быть предусмотрены:

- 1) меры по обеспечению ядерной безопасности при эксплуатации КС в режиме временного останова и в режиме длительного останова, при этом для обеспечения требуемой подкритичности, кроме РО СУЗ, могут использоваться и другие средства воздействия на реактивность, например, установка дополнительных поглотителей нейтронов;
- 2) технические средства, позволяющие подтвердить факт нахождения критической сборки в подкритическом состоянии при отказе внешних источников электроснабжения.

3.1.4. Используемые в проекте КС технические решения должны обеспечивать:

- 1) порционную загрузку (перегрузку) ядерного топлива в активную зону критической сборки;
- 2) минимально достаточный для выполнения планируемых экспериментальных исследований на КС запас реактивности критической сборки, при этом необходимо стремиться к тому, чтобы прогнозируемый запас реактивности не превышал 0,7 бета ;
эфф
- 3) подкритичность критической сборки в режиме временного останова КС не менее 2% (К