ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
в области использования атомной энергии



ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ОРГАНОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕАКТИВНОСТЬ

НП-086-12

gost.e-ecolog.ru

ФБУ «НТЦ ЯРБ»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 21 марта 2012 г. № 176

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ОРГАНОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕАКТИВНОСТЬ

НП-086-12

Введены в действие
с 16 августа 2013 г.

Москва 2013

Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность (НП-086-12)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Москва, 2013

Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность» устанавливают основные требования к устройству и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность.

Выпускаются взамен Правил устройства и безопасной эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность (ПНАЭ Г-7-013-89) *.

Разработаны на основании нормативных правовых актов Российской Федерации, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, а также с учетом рекомендаций МАГАТЭ.

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 марта 2012 г. № 176 «Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность» зарегистрирован в Минюсте России 11 апреля 2012 г. № 23796.

---

* В разработке принимали участие: Даничева И.А., Хренников Н.Н. (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), Мельников О.П. (ОАО «НИКИЭТ»), Жидков В.А. (Ростехнадзор).

I. Назначение и область применения

1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность" (далее - Правила) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 48, ст. 4552; 1997, N 7, ст. 808; 2001, N 29, ст. 2949; 2002, N 1, ст. 2; N 13, ст. 1180; 2003, N 46, ст. 4436; 2004, N 35, ст. 3607; 2006, N 52, ст. 5498; 2007, N 7, ст. 834; N 49, ст. 6079; 2008, N 29, ст. 3418; N 30, ст. 3616; 2009, N 1, ст. 17; N 52, ст. 6450; 2011, N 29, ст. 4281; N 30, ст. 4590; N 30, ст. 4596; N 45, ст. 6333; N 48, ст. 6732; N 49, ст. 7025), постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. N 1511 "Об утверждении Положения о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и перечня федеральных норм и правил в области использования атомной энергии" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, N 49, ст. 5600; 1999, N 27, ст. 3380; 2000, N 28, ст. 2981; 2002, N 4, ст. 325; N 44, ст. 4392; 2003, N 40, ст. 3899; 2005, N 23, ст. 2278; 2006, N 50, ст. 5346; 2007, N 14, ст. 1692; N 46, ст. 5583; 2008, N 15, ст. 1549).

2. Настоящие Правила содержат требования к разработке, конструированию и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность (далее - исполнительные механизмы).

3. Требования настоящих Правил распространяются на исполнительные механизмы всех типов реакторов проектируемых, конструируемых, сооружаемых и эксплуатируемых атомных станций.

Используемые термины и определения приведены в приложении к настоящим Правилам.

II. Требования к исполнительным механизмам

Требования к конструкции исполнительных механизмов

4. Конструкция исполнительных механизмов должна обеспе-

чивать соблюдение количественных значений следующих показателей, устанавливаемых в проекте реакторной установки:

рабочей скорости перемещения органа воздействия на реактивность;

времени введения органа воздействия на реактивность, выполняющего функцию аварийной защиты, в активную зону при возникновении требования на срабатывание аварийной защиты;

времени задержки от выдачи сигнала аварийной защиты до начала движения органа воздействия на реактивность;

погрешности измерения положения органа воздействия на реактивность.

5. Конструкцией исполнительных механизмов должны обеспечиваться:

демпфирование подвижных частей исполнительного механизма и органа воздействия на реактивность при срабатывании системы управления и защиты по сигналу аварийной защиты;

надежное сцепление и расцепление соединительного устройства с органом воздействия на реактивность;

возможность контроля сцепления соединительного звена с органом воздействия на реактивность на остановленном реакторе (визуально или с помощью специального приспособления);

возможность сцепления с ручными приводами или специальными приспособлениями для перемещения органа воздействия на реактивность;

запас хода органа воздействия на реактивность от концевого выключателя до упора (максимальный запас хода определяется в технической документации на исполнительные механизмы);

работоспособность механизма при нарушении прямолинейности или угла наклона технологического канала (чехла) для перемещения органа воздействия на реактивность в пределах, установленных в проекте реакторной установки;

возможность эксплуатации его элементов в диапазоне температур, установленном в проекте реакторной установки;

соблюдение технических характеристик (в том числе показателей надежности) в течение назначенного срока службы, требуемых в технической документации;

вибростойкость во всех режимах их эксплуатации;

возможность их транспортирования грузоподъемными механизмами в пределах атомной станции;

возможность проведения их дезактивации после демонтажа без повреждения деталей;

возможность демонтажа исполнительного механизма из реакторной установки на остановленном реакторе.

6. Конструкция исполнительных механизмов аварийной защиты должна обеспечивать:

движение органа воздействия на реактивность из рабочего и любого промежуточного положения по сигналу аварийной защиты и ввод отрицательной реактивности в активную зону реактора, в том числе при отказах электродвигателя, силовых кабелей, разъемов, концевых выключателей и других электрических элементов исполнительного механизма;

наличие устройств, обеспечивающих перемещение органа воздействия на реактивность в активную зону таким образом, чтобы начавшееся по сигналу аварийной защиты защитное действие было завершено;

возможность осмотра и проверки механизма на остановленном реакторе и контроля его технического состояния в процессе эксплуатации (объем и средства контроля определяются в технической документации на исполнительные механизмы и в инструкции по эксплуатации).

7. Конструкцией исполнительных механизмов исключаются:

самопроизвольное перемещение органа воздействия на реактивность, приводящее к вводу положительной реактивности, в том числе при прекращении электроснабжения исполнительного механизма, а также при внутренних аварийных воздействиях и внешних воздействиях природного и техногенного происхождения;

самопроизвольное расцепление соединительного устройства исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

заклинивание подвижных частей исполнительного механизма при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

самопроизвольное перемещение (извлечение) органа воздей-

ствия на реактивность аварийной защиты после его ввода в активную зону по сигналу аварийной защиты (для исполнительных механизмов аварийной защиты).

8. В конструкции исполнительного механизма необходимо предусматривать:

средства контроля выхода на упор органа воздействия на реактивность или соединительного устройства;

устройство для удаления газа из внутренней полости исполнительного механизма при эксплуатации (отказ от использования устройства для удаления газа должен быть обоснован в проекте реакторной установки);

возможность контроля срабатывания предохранительных устройств (для исполнительных механизмов, имеющих такие устройства в кинематической цепи).

9. Неисправность концевых выключателей и выход подвижных частей исполнительного механизма на упор органа воздействия на реактивность не должны приводить к повреждению исполнительного механизма.

10. В конструкции исполнительных механизмов, работающих в среде первого контура, необходимо обеспечить:

сохранение герметичности первого контура при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

наличие электровводов во внутреннюю полость привода исполнительного механизма (для электромеханических исполнительных механизмов).

11. Для упрощения проведения ремонта конструкция исполнительных механизмов строится по блочному (модульному) принципу, допускающему возможность замены блоков (модулей) (отказ от использования блочной (модульной) конструкции должен быть обоснован в проекте реакторной установки).

12. При проектировании и изготовлении исполнительных механизмов применяются материалы и комплектующие изделия, устойчивые к механическим, тепловым, физико-химическим и радиационным воздействиям.

13. При разработке, изготовлении и эксплуатации исполнительных механизмов необходимо соблюдать требования программы обеспечения качества.

Электрооборудование исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность

14. В конструкции электромеханических исполнительных механизмов необходимо предусматривать:

применение электродвигателей с номинальной мощностью, достаточной для обеспечения тягового усилия исполнительных механизмов с запасом, обоснованным в технической документации;

наличие указателей положения, обеспечивающих контроль конечных и промежуточных положений, и концевых выключателей, срабатывающих непосредственно от органа воздействия на реактивность (при невозможности непосредственного контакта органа воздействия на реактивность с концевыми выключателями должна быть обоснована правильность функционирования исполнительного механизма);

наличие предохранительного устройства, исключающего повреждение электродвигателя исполнительного механизма при заклинивании органа воздействия на реактивность или несрабатывании концевых выключателей;

устройства, исключающие потерю информации о текущем положении органа воздействия на реактивность;

возможность физического разделения внутренних силовых и контрольных линий электрических элементов исполнительного механизма;

исключение самопроизвольного движения органа воздействия на реактивность, приводящего к вводу положительной реактивности в активную зону реактора при отказах электродвигателя, повреждениях кабелей, разъемов, концевых выключателей и других электрических элементов исполнительного механизма.

15. В технической документации на исполнительные механизмы необходимо указывать сопротивление изоляции обмоток электрооборудования исполнительного механизма во всех режимах эксплуатации.

16. Разъемы для подключения исполнительных механизмов к внешним электрическим цепям должны обеспечивать герметизацию контактного соединения и однозначную идентификацию сочлененного (подключенного) положения.

III. Разработка документации и испытания исполнительных механизмов

17. Исполнительные механизмы поставляются с комплектом технической документации, в состав которой входит сопроводительная эксплуатационная документация, в том числе формуляр (паспорт), заполненный предприятием-изготовителем, с указанием назначенного ресурса исполнительного механизма.

18. Техническая документация на исполнительные механизмы включает в себя конструкторскую документацию (в том числе технические условия), технологическую документацию на монтаж исполнительных механизмов, эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации исполнительных механизмов).

19. Конструкторская документация должна быть подготовлена в соответствии с программой обеспечения качества, разработанной и утвержденной в установленном порядке.

20. Технологическая документация на монтаж исполнительных механизмов (а также вносимые в нее изменения) разрабатывается предприятием-изготовителем или привлеченной им специализированной организацией с соблюдением требований настоящих Правил и согласовывается разработчиком исполнительного механизма.

21. На основе конструкторской документации эксплуатирующей организацией разрабатывается и утверждается в установленном порядке эксплуатационная документация.

22. Для подтверждения соответствия исполнительных механизмов проектным требованиям изготавливают опытные образцы исполнительных механизмов.

23. Опытные образцы исполнительных механизмов проходят следующие виды испытаний:

предварительные испытания (для определения соответствия опытного образца исполнительного механизма требованиям технической документации, а также для определения готовности к приемочным испытаниям);

приемочные испытания на предприятии-изготовителе (для подтверждения соответствия опытного образца исполнительного механизма требованиям технической документации в условиях,

максимально приближенных к условиям эксплуатации), в том числе ресурсные испытания (для подтверждения работоспособности исполнительного механизма в пределах заданного ресурса);

эксплуатационные испытания в составе системы управления и защиты на действующем реакторе (для подтверждения соответствия исполнительных механизмов требованиям технической документации в условиях нормальной эксплуатации).

24. Для проведения испытаний исполнительных механизмов должны быть разработаны программы и методики испытаний (объем и необходимое количество исполнительных механизмов для испытаний должны быть обоснованы в технической документации на исполнительные механизмы).

25. Исполнительные механизмы на атомной станции проходят следующие эксплуатационные испытания:

предмонтажные испытания на стенде предмонтажных проверок с имитаторами органа воздействия на реактивность на соответствие основных характеристик исполнительных механизмов требованиям технической документации;

комплексные испытания на реакторной установке по программе пусконаладочных работ.

26. Испытания исполнительных механизмов на реакторе включают:

проверку сцепления и расцепления соединительных устройств исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность для каждого механизма (не допускается проведение работ по сцеплению и расцеплению исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность с помощью неисправных или не прошедших регламентных проверок приспособлений; при сцеплении или расцеплении исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность должна быть предусмотрена возможность немедленного прекращения подъема органа воздействия на реактивность и ввода его в активную зону);

проверку соответствия величины хода органа воздействия на реактивность величине, обоснованной в проекте реакторной установки.

27. Исполнительные механизмы серийного производства проходят стендовые испытания на предприятии-изготовителе,

имитирующие условия работы исполнительного механизма при эксплуатации в реакторе (трассу канала, параметры среды, соединительное звено). Объем и условия испытаний должны быть представлены в программе испытаний.

28. К монтажу на реакторе допускаются исполнительные механизмы, основные характеристики которых соответствуют требованиям технической документации по результатам испытаний на стенде предмонтажных проверок.

29. После монтажа исполнительного механизма на реакторе необходимо провести испытания исполнительного механизма со штатной и (или) имитационной активной зоной и со штатной схемой управления по программе пусконаладочных работ.

30. Программа испытаний исполнительных механизмов на реакторе утверждается эксплуатирующей организацией при согласовании с разработчиками технической документации исполнительных механизмов. Результаты испытаний оформляются актом (протоколом).

31. Исполнительные механизмы эксплуатируются в соответствии с эксплуатационной документацией, разработанной с учетом требований технологического регламента по эксплуатации блока атомной станции.

32. При эксплуатации необходимо осуществлять контроль работы исполнительного механизма по показаниям приборов на блочном и резервном пунктах управления (объем и средства контроля определяются в технической документации на исполнительные механизмы и отражаются в инструкции по их эксплуатации).

33. При эксплуатации исполнительных механизмов необходимо вести учет отказов и неисправностей (с указанием заводского номера и ресурса исполнительного механизма), отражающий характер, место, время и причины их появления; меры, принятые по устранению и предотвращению.

34. Периодически, в течение всего срока эксплуатации необходимо проводить проверку исполнительных механизмов на соответствие требованиям технической документации. Требования по периодичности испытаний должны быть обоснованы в технической документации на исполнительные механизмы.

Приложение
к Правилам устройства и эксплуатации
исполнительных механизмов органов
воздействия на реактивность,
утвержденным приказом
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от 21 марта 2012 г. № 176

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В целях настоящего документа используются следующие термины и определения:

Вибростойкость - способность изделия сохранять прочность, устойчивость, герметичность и работоспособность во время и после вибрационного воздействия.

Датчик положения - устройство для выдачи сигналов о положении органа воздействия на реактивность.

Исполнительный механизм органов воздействия на реактивность (исполнительный механизм) - устройство, состоящее из привода и соединительных элементов и предназначенное для изменения положения и удержания органов воздействия на реактивность.

Комплексная проверка исполнительного механизма - испытание исполнительного механизма в составе системы управления и защиты на реакторной установке.

Концевой выключатель - устройство для выдачи информационных сигналов при достижении органом воздействия на реактивность крайних рабочих положений, а также сигнала об отключении привода исполнительного механизма.

Орган воздействия на реактивность - устройство, содержащее твердые элементы, изменением положения которых обеспечивается изменение реактивности активной зоны реактора.

Подвижные части исполнительного механизма - элементы исполнительного механизма, перемещающиеся вместе с органом воздействия на реактивность.

Привод ручной - переносное устройство для ручного перемещения органа воздействия на реактивность.

Разъем - устройство для соединения или разъединения электрического кабеля.

Самоотвинчивание - самопроизвольное отвинчивание крепежных элементов в процессе эксплуатации исполнительных механизмов.

Скорость перемещения рабочая - скорость перемещения органа воздействия на реактивность при изменении реактивности реактора в целях управления мощностью реактора при нормальной эксплуатации.

Соединительное звено (соединительное устройство) - элементы исполнительного механизма, соединяющие подвижные части с органом воздействия на реактивность.

Стенд предмонтажных проверок - устройство для проведения наладки, регулировки и испытания исполнительного механизма.

Устройство предохранительное - устройство для предохранения элементов электромеханического исполнительного механизма от электрической перегрузки.

Упор (механический упор исполнительного механизма) - ограничитель хода подвижных частей исполнительного механизма.

Ход рабочий - величина перемещения органа воздействия на реактивность в пределах крайних рабочих положений.

Электроввод - устройство для ввода кабеля в электропривод исполнительного механизма.

Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность

НП-086-12

Официальное издание

Ответственный за выпуск Синицына Т.В.

Верстка выполнена в ФБУ «НТЦ ЯРБ» в полном соответствии с приложением к приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 марта 2012 г. № 176

Подписано в печать 20.09.2013

ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») является официальным издателем и распространителем нормативных актов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.04.06 № 384)

Тираж 100 экз.
Отпечатано в ФБУ «НТЦ ЯРБ»
Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5
Телефон редакции: 8-499-264-28-53

gost.e-ecolog.ru