Федеральная служба
по экологическому, технологическому и атомному надзору

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Утверждены
постановлением
Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 7 ноября 2005 г.
№ 6

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ, ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ, АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

НП-036-05

Введены в действие
с 1 мая 2006 г.

Москва 2005

gost.e-ecolog.ru

УДК 621. 039

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ, ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ, АТОМНЫХ СТАНЦИЙ. НП-036-05

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
Москва, 2005

Настоящие федеральные нормы и правила "Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций" устанавливают основные требования к системам вентиляции атомных станций, относящимся к системам нормальной эксплуатации, важным для безопасности, и к системам вентиляции, являющимся обеспечивающими или локализующими системами безопасности

Настоящие федеральные нормы и правила учитывают изменения, внесенные в ранее действующий документ НП-036-02 "Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций"[*)]

Распространяются на проектируемые, сооружаемые, эксплуатируемые, реконструируемые и выводимые из эксплуатации блоки атомных станций и устанавливают специфические требования, связанные с работой систем вентиляции

Разработаны с учетом федеральных норм и правил и документов МАГАТЭ, регламентирующих требования, связанные с работой систем вентиляции

Нормативный документ прошел правовую экспертизу Минюста России (письмо Минюста России от 24 11 2005 г № 01-3537-ЕЗ)

[*)] Настоящая редакция нормативного документа разработана в Научно-техническом центре по ядерной и радиационной безопасности при участии Букринского А М , Двухименного В А , Клементьевой Е М , Ковалевича О М (НТЦ ЯРБ), Бумагина В Д , Холупковой Г И (ГНИИПКИ "Атомэнергопроект"), Ягодкина И В (ГНЦ РФ "ФЭИ")

При разработке рассмотрены и учтены замечания специалистов НТЦ ЯРБ, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Балаковской, Курской, Кольской, Нововоронежской и Смоленской АЭС, Управления экологии и снятия с эксплуатации ядерных объектов Федерального агентства по атомной энергии, концерна "Росэнергоатом", ВНИИАЭС, ГУП ОКБМ, НИ АЭП, СПб АЭП

Содержание

1. Назначение и область применения
2. Общие требования к системам вентиляции, важным для безопасности, атомных станций
3. Требования к проектированию систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций
   3 1. Общие требования
   3.2. Требования к системам приточной вентиляции
   3.3. Требования к системам вытяжной вентиляции
   3.4. Требования к рециркуляционным системам
   3.5. Требования к аэрозольным и йодным фильтрам
4. Требования к монтажу и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций
   4.1. Общие требования
   4.2. Требования к контролю систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций (далее – Правила) устанавливают основные требования:

- к системам вентиляции нормальной эксплуатации, важным для безопасности;
- к системам вентиляции, являющимся обеспечивающими или локализующими системами безопасности.

1.2. Настоящие Правила распространяются на проектируемые, сооружаемые, эксплуатируемые, реконструируемые и выводимые из эксплуатации блоки атомных станций (АС) и устанавливают специфические требования, связанные с работой систем вентиляции.

1.3. Настоящие Правила не распространяются на системы вентиляции АС, не влияющие на безопасность, которые должны разрабатываться и сооружаться в соответствии с нормами и правилами строительства и эксплуатации АС.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ВЕНТИЛЯЦИИ, ВАЖНЫМ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ, АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

2.1. В проекте АС должны быть определены системы вентиляции и их элементы, относящиеся к системам, важным для безопасности (далее – системы вентиляции). Отнесение систем вентиляции к системам, важным для безопасности, должно проводиться в соответствии с требованиями Общих положений обеспечения безопасности атомных станций.

2.2. Классификации систем вентиляции по назначению, характеру выполняемых ими функций безопасности, категориям сейсмостойкости и требованиям к категориям электроснабжения должны устанавливаться и обосновываться в проекте АС в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии и отражаться в отчете по обоснованию безопасности атомной станции (далее – ООБ АС).

2.3. В проекте АС должны быть определены системы вентиляции нормальной эксплуатации, важные для безопасности.

2.4. В проекте АС должны быть определены системы вентиляции, выполняющие функции безопасности при авариях на АС.

2.5. Характеристики систем вентиляции нормальной эксплуатации, важных для безопасности, и систем вентиляции, выполняющих функции безопасности при авариях на АС, должны быть обоснованы в проекте АС и отражены в ООБ АС.

2.6. Допускается использование систем и элементов вентиляции, выполняющих функции обеспечивающих или локализующих систем безопасности, при нормальной эксплуатации АС, если это не приводит к нарушению требований обеспечения безопасности АС и снижению требуемой надежности систем и элементов, выполняющих функции безопасности

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ, ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ, АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

3.1. Общие требования

3.1.1. Для приточных, вытяжных и рециркуляционных систем вентиляции, работающих в режимах нормальной эксплуатации и (или) выполняющих функции безопасности при авариях на АС, в проекте АС должны быть определены:

- проектные характеристики;
- показатели надежности;

- тип и класс фильтров для очистки воздуха, исходя из критерия непревышения допустимого выброса радиоактивных веществ;
- средства и методы контроля за работой систем вентиляции;
- периодичность ремонта и замены элементов систем вентиляции.

Проектные характеристики и показатели надежности приточных, вытяжных и рециркуляционных систем вентиляции должны быть обоснованы в проекте АС и отражены в ООБ АС.

3.1.2. В проекте АС должны быть указаны:

- рабочие характеристики элементов систем вентиляции (производительность, напор, коэффициент очистки, сопротивление, температура, допустимая влажность фильтруемой среды и т.д.);
- требования к объему и методам проверки рабочих характеристик систем вентиляции;
- периодичность проверки систем вентиляции с учетом ресурсных характеристик вентиляционных агрегатов, аэрозольных и йодных фильтров.

3.1.3. В проекте АС должны быть предусмотрены технические средства и организационные мероприятия по обеспечению стабильности параметров, влияющих на эффективность очистки воздуха аэрозольными и йодными фильтрами.

3.1 4. Для каждой системы вентиляции в проекте АС должен быть определен регламент ее работы, содержащий данные, устанавливающие:

- условия готовности системы вентиляции при вводе в эксплуатацию АС;
- возможность и максимальную продолжительность вывода в ремонт оборудования систем вентиляции при работе реактора на мощности;
- минимальное время пуска систем вентиляции.

3.1.5. Системы вентиляции должны проходить проверку на соответствие проектным показателям при вводе в эксплуатацию, после ремонта и периодически в течение всего срока эксплуатации АС.

3.1.6. Должны быть предусмотрены помещения или вентилируемые участки для ремонта, технического обслуживания и временного хранения оборудования систем (фильтров).

3.1.7. Число приточных и вытяжных систем вентиляции должно определяться проектом АС с учетом деления помещений согласно зональной планировке, расположению в помещениях оборудования систем безопасности, категории пожароопасности помещений и категории помещений зоны контролируемого доступа.

3.1.8. Воздухообмен в помещениях зоны контролируемого доступа должен определяться из условий поддержания допустимых разрежений и температур при нормальной эксплуатации и при ремонте (из условия создания скорости воздуха в дверном проеме в соответствии с Санитарными правилами проектирования и эксплуатации атомных станций).

3.1.9. В проекте АС подсоединение трубопроводов систем газовых сдувок к сборному вентиляционному коробу вентиляционной трубы должно быть предусмотрено только после очистки газовых сдувок системами фильтрации.

3.1.10. Материалы элементов систем вентиляции или их покрытий должны определяться с учетом воздействия следующих факторов:

- влаги;
- температуры;
- коррозии;
- избыточного давления;
- динамического воздействия потока среды при заданных режимах работы;
- применяемых дезактивирующих растворов;
- ионизирующего излучения (материалы не должны разрушаться или терять стойкость при воздействии ионизирующего излучения в пределах дозы, определяемой проектом АС).

3.1.11. Конструкция элементов систем вентиляции помещений зоны контролируемого доступа должна позволять проводить их дезактивацию.

3.1.12. Системы вентиляции АС, относящиеся к системам безопасности, должны:

- создавать необходимые микроклиматические условия для нормального функционирования других систем (элементов) безопасности;
- создавать санитарно-гигиенические условия для работников (персонала) в помещениях, где расположены системы безопасности и где присутствие персонала необходимо;
- ограничивать распространение радиоактивных веществ и их выход в окружающую среду;
- выполнять свои функции при принятых в проекте АС внешних воздействиях природного и техногенного происхождения;
- иметь построение, соответствующее структуре системы безопасности, принятой в проекте АС (в части канальности, резервирования и т.д.).

3.1.13. В проекте АС должно быть определено и обосновано, а в ООБ АС отражено допустимое время запаздывания автоматического включения резервных элементов систем вентиляции, относящихся к системам безопасности, от момента отказа основных.

3.1.14. Вентиляционные агрегаты систем вентиляции (газодувки, вентиляторы), относящиеся к системам безопасности, должны быть обеспечены надежным электроснабжением. Категория надежности подсоединения элементов системы вентиляции к системам надежного электроснабжения должна быть обоснована в проекте АС и отражена в ООБ АС.

3.2. Требования к системам приточной вентиляции

3.2.1. Воздухозаборы систем приточной вентиляции должны быть защищены от попадания в них атмосферных осадков Размещать воздухозаборы следует так, чтобы в них не попадали выбросы систем вытяжной вентиляции, газы резервной дизельной электростанции, пар, взрывоопасные смеси и токсические вещества.

3.2.2. Для блочных и резервных пунктов управления должны быть предусмотрены самостоятельные системы жизнеобеспечения персонала с очисткой воздуха от радионуклидов и меры по предотвращению попадания токсических веществ и газов в помещения.

3.2.3. Система приточной вентиляции должна отключаться автоматически при отключении соответствующей ей системы вытяжной вентиляции.

3 2 4. В системах приточной вентиляции должны устанавливаться фильтры с эффективностью улавливания атмосферной пыли не ниже 80 %.

3.2.5. Системы приточной вентиляции должны иметь технические средства, компенсирующие возможное уменьшение расхода воздуха, подаваемого в помещения АС, ниже величины, обоснованной в проекте АС, из-за увеличения сопротивления фильтра.

3.3. Требования к системам вытяжной вентиляции

3.3.1. Системы вытяжной вентиляции помещений АС, в которые возможно попадание радиоактивных веществ при нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, должны быть оснащены фильтрами.

Тип фильтров (аэрозольный и (или) йодный), устанавливаемых в системах вытяжной вентиляции, обосновывается в проекте АС.

3.3.2. Эффективность очистки вентиляционного воздуха аэрозольными фильтрами систем вытяжной вентиляции в течение всего периода их использования должна быть не менее 99,95 % для наиболее проникающих частиц

3.3.3. Системы вытяжной вентиляции, оснащенные аэрозольными и йодными фильтрами, должны иметь устройства для поддержания производительности вентиляционных агрегатов в проектных пределах и контроля эффективности очистки воздуха фильтрами.

3.3.4. Вентиляционные агрегаты, аэрозольные и йодные фильтры систем вытяжной вентиляции должны располагаться в зоне контролируемого доступа в изолированных помещениях, обеспеченных биологической защитой, средствами дезактивации и грузоподъемными механизмами.

3.3.5. В помещениях, где располагается оборудование систем вытяжной вентиляции, должно быть обеспечено разрежение за счет устройства вытяжной вентиляции с превышением расхода воздуха над его притоком не менее чем на однократный обмен воздуха в помещении за 1 ч или за счет организации притока воздуха через клапаны избыточного давления.

3.4. Требования к рециркуляционным системам

3.4.1. Рециркуляционные системы охлаждения должны поддерживать необходимые условия для обеспечения работоспособности оборудования, а также требуемые санитарными нормами климатические параметры в помещениях, которые они обслуживают, при всех предусмотренных проектом АС режимах их работы.

3.4.2. Для очистки воздуха в рециркуляционных системах могут использоваться аэрозольные фильтры, эффективность которых менее 99,95 % для наиболее проникающих частиц. Величина эффективности должна быть обоснована.

3.5. Требования к аэрозольным и йодным фильтрам

3.5.1. Расчет коэффициентов очистки вентиляционного воздуха аэрозольными фильтрами должен обосновываться в проекте АС с учетом следующих консервативных допущений:

- размер всех улавливаемых аэрозольных частиц должен приниматься равным размеру наиболее проникающих частиц (соответствующие значения коэффициентов очистки и размеры частиц должны быть приведены в документации изготовителей элементов очистного оборудования);
- теплотехнические и аэродинамические параметры технологического процесса должны приниматься наиболее неблагоприятными из возможных.

3.5.2. Эффективность работы фильтров, предназначенных для улавливания радиоактивного йода из вентиляционного воздуха, должна обеспечивать установленные проектом АС коэффициенты очистки отдельно по молекулярному йоду и по органическим формам йода.

3.5.3. При обосновании в проекте АС типа йодного фильтра для систем вентиляции должны учитываться сорбционная емкость используемых сорбентов и общее количество йода, поступающего на фильтры в течение всего срока их службы.

3.5.4 Конструкция фильтров не должна допускать десорбцию йода с фильтров, или десорбция должна приниматься во внимание при обосновании выбора типа и класса фильтров с учетом форм йода.

3.5.5. Срок службы аэрозольных и йодных фильтров должен определяться по увеличению сопротивления фильтра воздушному потоку до пределов, установленных проектом, или по мощности дозы γ-излучения от накопленных фильтром радиоактивных веществ. Срок службы йодных фильтров должен также определяться сохранением сорбционной способности.

3.5.6. Конструкция фильтров или материалы, используемые для их изготовления, должны исключать влияние повышенного содержания влаги в фильтруемом воздухе на эффективность очистки от аэрозолей и йодов при всех проектных режимах работы АС.

3.5.7. Материалы, используемые для изготовления аэрозольных фильтров, должны быть стойкими к воздействию паров органических растворителей.

3.5.8. Воздействие на аэрозольные фильтры и сорбенты повышенных (по сравнению с рабочими) температур не должно приводить к выделению токсических веществ.

3.5.9. Материалы, используемые для изготовления аэрозольных фильтров, и сорбенты для йодных фильтров не должны быть подвержены термической деструкции при проектных условиях эксплуатации АС.

3.5.10. Аэрозольные фильтры и материалы, используемые для их изготовления, должны удовлетворять требованиям класса "трудногорючие материалы" в соответствии с государственным стандартом пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов.

3.5.11. Конструкция аэрозольных и йодных фильтров должна:

- допускать увеличение расхода фильтруемого воздуха по сравнению с номинальным в 3 раза без разрушения структуры фильтрующих элементов. При снижении расхода до номинального эффективность фильтра не должна быть ниже принятой для нормальной эксплуатации;
- обеспечивать сохранность фильтрующей поверхности при увеличении сопротивления ее воздушному потоку в 10 раз за счет накопления уловленных частиц в течение срока службы фильтра;
- предусматривать возможность замены и транспортирования отработавших срок службы фильтров или фильтрующих элементов с соблюдением требований безопасности.

3.5.12. В проекте АС должны быть определены способы переработки и (или) захоронения демонтированных из систем вентиляции отработавших срок службы фильтров и фильтрующих элементов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ, ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ, АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

4.1. Общие требования

4.1.1. К монтажу в системы вентиляции, важные для безопасности, АС, должны допускаться только фильтры и сорбенты, прошедшие испытания на их соответствие требованиям проекта АС на метрологически аттестованных стендах.

4.1.2. Все фильтры и сорбенты должны иметь паспорт с указанием полученных при испытаниях параметров. В паспорте для аэрозольных фильтров должны быть указаны сопротивление при номинальном расходе и эффективность улавливания наиболее проникающих частиц, в паспорте для сорбентов – эффективность улавливания йода в молекулярной и органической формах при параметрах, соответствующих условиям эксплуатации.

4.1.3. При монтаже фильтров должна быть исключена возможность перетечки воздуха мимо фильтрующего элемента.

4.1.4. После монтажа или реконструкции элементов систем вентиляции должны быть проведены приемочные испытания систем вентиляции.

4.1.5. Приемочные испытания должны проводиться по специально разработанным методикам и программам.

4.1.6. Методики проведения испытаний аэрозольных и йодных фильтров должны быть подвергнуты метрологической экспертизе.

4.1.7. В процессе проведения приемочных испытаний систем вентиляции должны быть определены:

- сопротивление аэрозольных и йодных фильтров при проектном расходе фильтруемого воздуха;
- эффективность очистки воздуха аэрозольными фильтрами - от наиболее проникающих частиц и йодными фильтрами – от йода в органической форме.

4.1.8. При вводе в эксплуатацию АС должны быть предусмотрены мероприятия по предотвращению накопления строительной пыли на фильтрах.

4.1.9. Администрация АС должна назначить лицо, ответственное за эксплуатацию систем вентиляции.

4.1.10. Эксплуатация систем вентиляции должна проводиться в соответствии с инструкциями, разработанными на основании проекта этих систем и конструкторской документации.

4.1.11. Аэрозольные и йодные фильтры, предназначенные для очистки вентиляционного воздуха от радиоактивных аэрозолей и йода, должны быть зарегистрированы и взяты на учет на предприятии – владельце оборудования. Учетом должно заниматься лицо, ответственное за эксплуатацию систем вентиляции, назначенное администрацией АС. При этом должны документироваться результаты приемочных испытаний, организуемых в соответствии с пунктом 4.1.4, а также проводиться периодические проверки характеристик фильтров с документацией их результатов.

4.1.12. Периодические проверки характеристик и техническое обслуживание оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями проекта АС, инструкциями по эксплуатации и программами испытаний.

4.1.13. Техническое обслуживание систем вентиляции должно предусматривать обслуживание всех элементов систем, в том числе аэрозольных и йодных фильтров, вентиляторов, арматуры, воздуховодов и т.д.

4.1.14. Проведение технического обслуживания и проверки характеристик оборудования систем вентиляции после аварии на АС обязательно.

4.1.15. По результатам испытаний оборудования систем вентиляции должен составляться акт с указанием полученных значений проверявшихся параметров.

4.1.16. В период ликвидации последствий аварии элементы систем вентиляции, которые перестали выполнять свои функции в установленном проектом объеме, должны быть восстановлены или заменены.

4.1.17. Администрацией АС должны быть предусмотрены организационные мероприятия и технические средства, применение которых при демонтаже фильтров препятствует выделению накопленных фильтром радиоактивных веществ в помещения АС или в окружающую среду.

4.1.18. В период вывода из эксплуатации блока АС системы вентиляции должны находиться в работоспособном состоянии. Необходимость и продолжительность работы систем вентиляции при выводе из эксплуатации блока АС должны быть определены и обоснованы в проекте вывода из эксплуатации блока АС.

4.1.19. С вентиляционным оборудованием, загрязненным радиоактивными веществами и не подлежащим дезактивации, необходимо обращаться в соответствии с требованиями безопасности при обращении с твердыми радиоактивными отходами, а также с требованиями эксплуатационной документации.

4.2. Требования к контролю систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций

4.2.1. Во время эксплуатации фильтров систем вентиляции должны контролироваться следующие параметры:

- перепад давления воздуха между входом и выходом каждого элемента очистки (фильтровальной ячейки или адсорбера) - непрерывно;
- температура воздуха в каждой системе - непрерывно;
- расход воздуха через каждую систему - непрерывно;
- концентрация радиоактивных веществ: газов, йода по β- и γ-излучениям до и после йодных фильтров, аэрозолей до и после аэрозольных фильтров – периодически;
- эффективность работы каждого элемента очистки (фильтровальной ячейки или адсорбера) – периодически;
- влажность воздуха, поступающего на йодные фильтры, – непрерывно.

4.2.2. Объем и периодичность контроля параметров систем вентиляции должны определяться в проекте АС.

4.2.3. Для систем фильтрации воздуха должны быть установлены эксплуатационные пределы сопротивления фильтров и расхода воздуха через фильтры.

4.2.4. Средства контроля параметров систем вентиляции должны обеспечивать сигнализацию при достижении параметром установленного предела.

4.2.5. *При достижении параметром установленного предела необходимо выяснить причину изменения работы системы вентиляции и устранить ее.*

4.2.6. Технические методы и средства контроля параметров систем вентиляции должны обеспечивать необходимые измерения во всех возможных диапазонах их изменения.

4.2.7. Объем радиационного контроля в системах вентиляции устанавливается проектом АС в соответствии с Санитарными правилами проектирования и эксплуатации атомных станций.

4.2.8. Радиационный контроль в системах вентиляции должен предусматривать перечень видов контроля, типов радиометрической и дозиметрической аппаратуры, точек отбора проб и периодичность контроля.

4.2.9. Средства контроля должны проходить периодическую проверку в соответствии с требованиями государственного стандарта по метрологическому обеспечению эксплуатации АС.

4.2.10. Пробоотборные фильтры, применяемые для контроля эффективности очистки воздуха системами фильтрации, должны превосходить по значениям коэффициента очистки проверяемые фильтры.

4.2.11. Пробоотборные устройства контроля аэрозолей должны удовлетворять требованиям изокинетичности и располагаться в местах установившегося режима течения по оси воздуховода, как правило, в конце прямого участка.

4.2.12. Выбор мест контроля за работой оборудования систем вентиляции и управление им должны определяться и обосновываться в проекте АС.

4.2.13. Контроль за работой оборудования систем вентиляции и управление им должны осуществляться:

- с местных пунктов управления;
- с блочных пунктов управления;
- с резервных пунктов управления.

4.2.14. Должен быть предусмотрен контроль за параметрами эксплуатируемых в аварийный и послеаварийный периоды систем вентиляции. Объем контроля обосновывается в проекте АС.

gost.e-ecolog.ru