ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Открытое акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»

(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

ПРИКАЗ

11.11.2010 № 1489

Москва

О введении в действие
РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010

ОАО «ВНИИАЭС» совместно с Технологическим филиалом ОАО «Концерн Росэнергоатом» разработан руководящий документ эксплуатирующей организации РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010 «Водно-химический режим в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора на атомных электростанциях с реакторами ВВЭР. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения» (далее - РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010, приложение).

С целью повышения надежности и безопасности эксплуатации системы охлаждения обмоток статора турбогенератора энергоблоков АЭС с реакторами типа ВВЭР

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 01.11.2010 РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010.

2. Заместителям Генерального директора - директорам филиалов ОАО «Концерн Росэнергоатом»: «Балаковская атомная станция» Игнатову В.И., «Калининская атомная станция» Мартыновченко Л.И., «Кольская атомная станция» Омельчуку В.В., «Нововоронежская атомная станция» Поварову В.П., «Ростовская атомная станция» Паламарчуку А.В. принять РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010 к исполнению.

3. Департаменту по эксплуатации АЭС с реакторами ВВЭР (Шкаровский А.Н.) обеспечить координацию работ при вводе в действие РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010.

4. Департаменту производственно-технической деятельности и лицензирования (Верпета В.И.) внести РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010 в Указатель

gost.e-ecolog.ru

основных действующих нормативных документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Генерального директора - директора по производству и эксплуатации АЭС Шутикова А.В.

Генеральный директор С.А. Обозов

С.Е. Мальков
710-63-68

Приложение к приказу
ОАО «Концерн Росэнергоатом»
от 11.11.2010 № 1489

Открытое акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»
(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

Заместитель Генерального директора –
директор по производству и эксплуатации АЭС

_____ **Ю.В.Копьёв**

«27.01» **2010**

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБМОТОК СТАТОРА ТУРБОГЕНЕРАТОРА НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ С РЕАКТОРАМИ ВВЭР

Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом "Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций" (ОАО "ВНИИАЭС") совместно с Технологическим филиалом открытого акционерного общества «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (ТФ ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

2 ВНЕСЁН Департаментом по эксплуатации АЭС с реакторами ВВЭР

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО «Концерн Росэнергоатом» от……..№

4 ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения..... 1

2 Нормативные ссылки..... 1

3 Сокращения..... 2

4 Общие положения..... 2

5 Нормы качества воды охлаждения обмоток статора турбогенератора..... 4

5.1 Нормы качества воды охлаждения обмоток статора турбогенератора для щелочного бескислородного ВХР..... 4

5.2 Нормы качества воды охлаждения обмоток статора турбогенератора для кислородного ВХР..... 5

6 Системы обеспечения и методы поддержания водно-химического режима СОС ТГ... 6

7 Химический контроль качества охлаждающей воды СОС ТГ..... 7

Приложение А (обязательное) Объем химического контроля водно-химического режима в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора..... 8

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБМОТОК СТАТОРА ТУРБОГЕНЕРАТОРА НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ С РЕАКТОРАМИ ВВЭР

Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения

Дата введения-2010

1 Область применения

Настоящий руководящий документ «Водно-химический режим в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора на атомных электростанциях с реакторами ВВЭР. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения» (далее - руководящий документ) распространяется на атомные станции с реактором ВВЭР и организации, выполняющие работы и предоставляющие услуги для АЭС с ВВЭР, оборудованных электрогенерирующим оборудованием – турбогенераторами с водородно - водяным охлаждением серии ТВВ.

Настоящий руководящий документ устанавливает порядок организации и поддержания водно-химического режима в контуре охлаждения обмоток статора турбогенератора.

Технологические решения по ведению водно-химического режима в СОС ТГ, принимаемые при эксплуатации энергоблока АЭС с реакторами ВВЭР, не должны противоречить настоящему руководящему документу.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

НП-011-97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)

РБ Г-12-43-97 Водно-химический режим атомных станций. Основные требования безопасности

СТО 1.1.1.07.003.0727-09 Лабораторный химический анализ водных сред атомных электростанций с водо - водяным энергетическим реактором. Методики выполнения измерений

РД ЭО 0418-02 Средства измерительной техники в составе систем химического контроля на АЭС. Общие технические требования

3 Сокращения

АЭС	- атомная электростанция
АХК	- автоматизированный химический контроль
ВВЭР	- водо-водяной энергетический реактор
ВХР	- водно-химический режим
НСХЦ	- начальник смены химического цеха
СОС ТГ	- система охлаждения обмоток статора турбогенератора
ТВВ	- турбогенератор с водородно-водяным охлаждением
ТГ	- турбогенератор
ФСД	- фильтр смешанного действия
ХОВ	- химически обессоленная вода

4 Общие положения

4.1 Настоящий руководящий документ устанавливает требования:

- к организации и ведению оптимального ВХР СОС ТГ с учётом проектных особенностей систем;

- к объёму и периодичности химического контроля охлаждающей воды СОС ТГ на атомных станциях с реакторами ВВЭР.

4.2 Для системы охлаждения обмоток статора турбогенератора энергоблоков атомных электростанций с реакторами ВВЭР предусматривается ведение бескоррекционного водно-химического режима.

4.3 В системах охлаждения обмоток статора турбогенератора энергоблоков атомных электростанций с реакторами ВВЭР реализованы два вида ВХР:

- щелочной бескислородный водно-химический режим;

- кислородный водно-химический режим.

4.3.1 Реализация в СОС ТГ щелочного бескислородного ВХР достигается за счёт:

- исключения непосредственного контакта охлаждающей воды системы с атмосферой;

- подпитки системы конденсатом с корректирующими аминами;

- очистки и подщелачивания охлаждающей воды в ФСД в Na-OH – форме.

4.3.2 Реализация в СОС ТГ кислородного ВХР достигается за счёт:

- подпитки системы ХОВ с высокой степенью очистки по ионным примесям и высоким содержанием кислорода;

- непосредственного контакта охлаждающей воды системы с атмосферой в водяном баке.

4.4 СОС ТГ энергоблоков атомных электростанций с реакторами ВВЭР подразделяются на закрытые и открытые системы.

Закрытые СОС ТГ – это системы, где выполнена азотная защита в водяном баке, либо разряжение.

Открытые СОС ТГ – это системы, где отсутствует азотная защита в водяном баке, и охлаждающая вода непосредственно контактирует с атмосферой.

4.5 Основной задачей организации и поддержания ВХР СОС ТГ на АЭС с ВВЭР является:

- предотвращение закупорки каналов охлаждения обмотки статора турбогенератора продуктами коррозии конструкционных материалов СОС ТГ;

- предотвращение коррозионных повреждений обмотки статора турбогенератора;

- предотвращение пробоя обмоток статора турбогенератора из-за повышения удельной электропроводности охлаждающей воды.

Исходя из вышеуказанной задачи, ВХР СОС ТГ на АЭС с ВВЭР должен обеспечивать:

- надёжную работу электрогенерирующего оборудования энергоблока;

- минимальное количество отложений на поверхностях системы водяного охлаждения;

- коррозионную стойкость конструкционных материалов СОС ТГ.

4.6 Настоящий руководящий документ предусматривает разделение контролируемых показателей качества охлаждающей воды в СОС ТГ на нормируемые и диагностические.

Нормируемыми показателями качества ВХР СОС ТГ являются показатели, соблюдение которых обеспечивает проектный ресурс безопасной и надежной эксплуатации электрогенерирующего оборудования АЭС без снижения экономичности.

Диагностическими показателями являются показатели, которые предназначены для определения причин возможных отклонений ВХР от нормируемых показателей.

4.7 Для каждого из нормируемых показателей установлены допустимые значения. Для диагностических показателей установлены контрольные уровни.

4.8 Нарушением ВХР СОС ТГ являются отклонения одного или нескольких нормируемых показателей качества от величины (диапазона) нормируемого значения, не устраненные в течение 7 суток, начиная с момента их обнаружения.

4.9 При отклонениях нормируемых и диагностических показателей качества охлаждающей воды СОС ТГ должны выполняться поиск и устранение причин отклонений.

4.10 Сообщения о нарушениях ВХР СОС ТГ и их расследование производятся в установленном порядке расследования нарушений в работе АЭС.

4.11 Результаты химического контроля охлаждающей воды СОС ТГ должны храниться на АЭС не менее 10 лет, а результаты химического контроля за период нарушения ВХР в течение срока службы энергогенерирующего оборудования и предоставляться для информирования

руководства АЭС, эксплуатирующей организации, надзорного органа, завода – изготовителя и ВНИИАЭС.

4.12 Значения химических показателей качества ВХР СОС ТГ, приведенные в настоящем руководящем документе, соответствуют результатам измерений или пересчета для стандартных условий анализируемых водных проб: температура - 25 °С, давление - 0,1 МПа.

5 Нормы качества воды охлаждения обмоток статора турбогенератора

5.1 Нормы качества воды охлаждения обмоток статора турбогенератора для щелочного бескислородного ВХР

5.1.1 Значения показателей качества воды охлаждения СОС ТГ при щелочном бескислородном ВХР должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 - Значения показателей качества воды охлаждения СОС ТГ при щелочном бескислородном ВХР

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более; или Удельное электрическое сопротивление, кОм·см, не менее	5 200	- -
2 Водородный показатель pH, ед.	От 8,0 до 9,0	-
3 Массовая концентрация кислорода, мкг/дм^3, не более	50	-
4 Массовая концентрация меди, мкг/дм^3, не более	-	50

5.1.2 Качество воды заполнения СОС ТГ должно соответствовать требованиям:

5.1.2.1 При заполнении ХОВ:

удельная электрическая проводимость.....не более 1,2 мкСм/см;

водородный показатель pH, ед. pH.....от 5,5 до 8,0.

5.1.2.2 При заполнении основным конденсатом:

удельная электрическая проводимость.....не более 5 мкСм/см;

водородный показатель pH, ед. pH.....от 8,0 до 9,0.

5.1.3 Величина удельной электрической проводимости подпиточной воды СОС ТГ не должна превышать 5,0 мкСм/см.

5.1.4 Величина массовой концентрации кислорода в подпиточной воде СОС ТГ не должна превышать 30 мкг/дм^3.

5.1.5 Для поддержания ВХР СОС ТГ необходимо выполнять продувку системы путём очистки охлаждающей воды в ФСД.

5.1.6 В течение первых четырёх суток после пуска турбогенератора после ремонта или нахождения в резерве допускается превышение массовых концентраций кислорода и меди в воде системы охлаждения обмоток статора не более, чем до 100 мкг/дм^3.

5.2 Нормы качества воды охлаждения обмоток статора турбогенератора для кислородного ВХР

5.2.1 Значения показателей качества воды охлаждения СОС ТГ при кислородном ВХР должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Значения показателей качества воды охлаждения СОС ТГ при кислородном ВХР

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более; или Удельное электрическое сопротивление, кОм·см, не менее	3 330	- -
2 Водородный показатель pH, ед.	От 6,5 до 8,5	-
3 Массовая концентрация кислорода, мкг/дм^3, более	2000	-
4 Массовая концентрация меди, мкг/дм^3, не более	-	100

5.2.2 Качество воды заполнения и подпитки СОС ТГ должно соответствовать требованиям:

удельная электрическая проводимость.....не более 1,2 мкСм/см;

водородный показатель pH, ед. pH.....от 5,5 до 8,0.

5.2.3 Для поддержания ВХР СОС ТГ необходимо выполнять продувку системы. Величина продувки должна составлять:

для ТВВ-220-2АУЗ не менее 3 м^3/сутки;

для ТГ мощностью 500 МВт и выше не менее 6 м^3/сутки.

5.2.4 В течение первых четырёх суток после пуска турбогенератора после ремонта или нахождения в резерве допускается превышение массовой концентрации меди в воде системы охлаждения обмоток статора не более, чем до 200 мкг/дм^3.

6 Системы обеспечения и методы поддержания водно-химического режима СОС ТГ

6.1 Системы обеспечения и методы поддержания щелочного бескислородного ВХР должны обеспечивать качество охлаждающей воды СОС ТГ согласно нормам.

К системам обеспечения щелочного бескислородного ВХР относятся:

- азотная защита, либо разряжение в баке СОС ТГ;
- ФСД в Na-OH – форме;
- заполнение системы ХОВ, либо основным конденсатом после ФСД БОУ;
- подпитка системы конденсатом с корректирующими аминами;
- механические фильтры;
- магнитный фильтр;
- газовая ловушка;
- система отбора проб, автоматизированного и лабораторного контроля качества охлаждающей воды СОС ТГ.

Методы поддержания щелочного бескислородного ВХР включают в себя:

- заполнение СОС ТГ химически обессоленной водой требуемого качества;
- заполнение СОС ТГ основным конденсатом после ФСД БОУ требуемого качества;
- подпитка СОС ТГ турбинным конденсатом требуемого качества;
- байпасная очистка охлаждающей воды системы в ФСД в Na-OH – форме;
- поддержание разрежения в баке СОС ТГ и азотной защиты контура;
- продувка системы;
- проведение предпусковых промывок прямым и обратным током ХОВ;
- химический контроль качества охлаждающей воды СОС ТГ.

6.2 Системы обеспечения и методы поддержания кислородного ВХР должны обеспечивать качество охлаждающей воды СОС ТГ согласно нормам.

К системам обеспечения кислородного ВХР относятся:

- ФСД в Na-OH – форме;
- заполнение и подпитка системы ХОВ;
- механические фильтры;
- магнитный фильтр;
- газовая ловушка;

- система отбора проб, автоматизированного и лабораторного контроля качества охлаждающей воды СОС ТГ.

Методы поддержания кислородного ВХР включают в себя:

- заполнение и подпитка СОС ТГ химически обессоленной водой требуемого качества;
- байпасная очистка охлаждающей воды системы в ФСД в Na-OH – форме;
- продувка системы;
- водообмен ХОВ;
- проведение предпусковых промывок ХОВ прямым и обратным током;
- химический контроль качества охлаждающей воды СОС ТГ.

6.3 На основании результатов контрольных тепловых и гидравлических испытаний и для принятия решения о выполнении химических очисток каналов системы водяного охлаждения или отдельных стержней обмотки статора турбогенераторов необходимо согласовать программу с заводом – изготовителем электрогенерирующего оборудования, оформленную в установленном порядке.

7 Химический контроль качества охлаждающей воды СОС ТГ

7.1 Система химического контроля предназначена для получения оперативной информации о состоянии ВХР СОС ТГ в целях поддержания нормируемых показателей качества охлаждающей воды при эксплуатации энергоблока.

7.2 Объем и периодичность химического контроля должны обеспечивать получение информации, объективно отражающей текущее состояние ВХР СОС ТГ, отсутствие протечек водорода и коррозионное состояние оборудования системы.

7.3 Химический контроль охлаждающей воды СОС ТГ выполняется в соответствии с методиками СТО 1.1.1.07.033.0727.

7.4 Техническое обеспечение системы химического контроля включает комплексы автоматических и лабораторных средств измерения, вспомогательные устройства и средств вычислительной техники. Технические характеристики и показатели надежности средств измерений должны соответствовать требованиям РД ЭО 0418.

7.5 При отказе средств АХК измерение нормируемых показателей качества ВХР СОС ТГ выполняется ежесуточно.

7.6 Объем и периодичность химического контроля охлаждающей воды СОС ТГ представлен в приложении А.

Приложение А

(обязательное)

Объем химического контроля водно-химического режима в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора

Таблица А.1 - Объем химического контроля водно-химического в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора

Контролируемая среда	Наименование показателя	Периодичность контроля
Охлаждающая вода статора генератора на входе в генератор	Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически
	Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически
	Массовая концентрация меди	Еженедельно
	Массовая концентрация кислорода	Непрерывно автоматически
	Массовая концентрация водорода	Непрерывно автоматически
Охлаждающая вода статора генератора на выходе из генератора	Массовая концентрация водорода	Непрерывно автоматически

Примечания

1 Значение показателя качества – «массовая концентрация водорода» используется для диагностики герметичности обмоток статора по разности между концентрациями водорода на выходе и входе в генератор – поступление водорода в охлаждающую воду СОС ТГ (ПВ). При нормальной эксплуатации ПВ находится в диапазоне от 50 до 300 мкг/дм^3. При повышении ПВ более указанной верхней границы диапазона сообщить НСХЦ. Диапазон ПВ при нормальной эксплуатации уточняется по эксплуатационным данным для каждого генератора.

2 Измерение массовой концентрации меди выполняется два раза в неделю при превышении её содержания в охлаждающей воде СОС ТГ.

3 Запрещается эксплуатация генератора при удельной электрической проводимости охлаждающей воды 20 мкСм/см (удельное электрическое сопротивление 50 кОм·см).

Лист согласования

РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010 "Водно-химический режим в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора на атомных электростанциях с реакторами ВВЭР. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения"

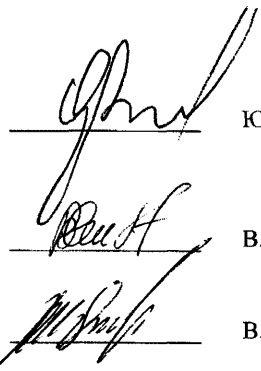
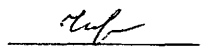
Первый заместитель директора по производству и эксплуатации АЭС _____ А.В. Шутиков

Директор Департамента по эксплуатации АЭС с реакторами ВВЭР _____ А.Н. Шкаровский

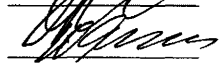
Нормоконтролёр _____

Лист согласования

РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010 "Водно-химический режим в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора на атомных электростанциях с реакторами ВВЭР. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения"

Первый заместитель Генерального директора ВНИИАЭС		Ю.Н. Филимонцев
Начальник отдела стандартизации и качества		В.М. Симин
Начальник Центра 230		В.Ф. Тяпков
Ведущий инженер		И.Ю. Чудакова

Соисполнители:

Директор Технологического филиала ОАО «Концерн Энергоатом»		А.Ю.Лихачёв
Начальник отдела ВЭОЯТ		Ю.Е. Яненко

Лист согласования

РД ЭО 1.1.2.11.0805-2010 "Водно-химический режим в системе охлаждения обмоток статора турбогенератора на атомных электростанциях с реакторами ВВЭР. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения"

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
филиала ОАО «Силовые машины»
«Электросила»
Н.Д. Пинчук — факс № 55-920-07/23-605 от 30.10.2009

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Балаковская АЭС»
В.Н. Бессонов — факс № ХЦ-1-1-23/18139 от 16.11.2009

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Волгодонская АЭС»
А.А. Сальников — факс № 28-24/36537 от 08.12.2009

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская АЭС»
М.Ю. Канышев — факс № 47-02/8028 от 09.12.2009

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Кольская АЭС»
А.Н. Ионов — факс № 05-16234 от 21.12.2009

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»
«Нововоронежская АЭС»
В.В. Жбанников — факс № 3312 от 10.11.2009

gost.e-ecolog.ru