

Внедрение системы автоматизированного контроля остаточного ресурса (САКОР) на этапе продления срока службы энергоблока

*Беркович В.Я., Богачев А.В., Меркун А.В., Нагорный А.О., Шагов Е.В.
ОАО ОКБ «Гидропресс»*

Продление срока службы энергоблока связано с выполнением целого комплекса мероприятий для подготовки его к дальнейшей эксплуатации.

Требования, по которым составляется программа модернизации энергоблока, зафиксированы в нормативных документах НП-017-2000 «Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции» и СТО 1.1.1.01.006.0327-2008 «Стандарт организации. Продление срока эксплуатации блока атомной станции». Среди них есть требование о необходимости разработки Программы по управлению ресурсными характеристиками, содержание которой регламентировано стандартом концерна «Росэнергоатом» «Управление ресурсными характеристиками элементов энергоблоков атомных станций». СТО 1.1.1.01.007.0281-2010.

Для того, что бы «управлять ресурсом», заранее предвидя возможность ремонта/замены/модернизации элемента необходимо иметь прогноз остаточного ресурса, который можно получить, применяя методы непрерывной аналитической диагностики состояния металла, которые совместно с периодическим применением НК позволят управлять ресурсными характеристиками. Несмотря на то, что неразрушающий контроль (НК) является прямым физическим методом выявления повреждения металла оборудования, он имеет ряд особенностей. Прежде всего НК выявляет уже последствие повреждения металла в виде различного типа трещин и не может дать количественную оценку величины накопленного усталостного повреждения. Кроме того НК можно проводить только во время ППР, а зоны концентрации напряжений для РУ типа ВВЭР расположены на внутренних поверхностях оборудования и трубопроводов, к которым доступ персонала ограничен и соответственно имеется большое количество непригодных для контроля мест.

В качестве метода непрерывной аналитической диагностики состояния металла предлагается использовать систему автоматизированного контроля остаточного ресурса (САКОР).

При внедрении САКОР на энергоблоки, находящиеся в эксплуатации и подлежащие продлению ресурса, требуется учесть следующие проблемы:

- металл оборудования РУ частично выработал свой ресурс и необходимо количественно оценить величину накопленного повреждения;

- имеются начальные несовершенства (язвы, коррозия, случай повреждения с последующим ремонтом и т. д.);
- на энергоблоке имеется недостаточный объем современного контроля параметров эксплуатации;
- необходимость контролировать напряженное состояние и остаточный ресурс зон повреждения во время эксплуатации (например зону с.с. №111).

Мониторинг строительных конструкций, зданий и сооружений АЭС

Широков А.М., Сараев Р.В., Кривдин Д.Г.

ОАО «ВНИИАЭС»

В настоящее время ОАО «ВНИИАЭС» осуществляет сопровождение эксплуатации отраслевой системы диагностирования (ОСД) ОАО «Концерн Росэнергоатом», в которую диагностическая информация поступает с 1, 2 и 3 энергоблоков Калининской АЭС.

В текущем году предусмотрено расширение возможностей ОСД за счёт:

- Подключения к ОСД энергоблока №4 Калининской АЭС и завершения формирования головного образца ОСД на АЭС с РУ ВВЭР.
- Создания головного образца ОСД на АЭС с РУ РБМК (Смоленская АЭС).

Наряду с этим, одним из наиболее перспективных направлений для расширения возможностей ОСД является добавление в ее состав систем геотехнического мониторинга (СГМ) и систем мониторинга инженерных сооружений (СМИС) АЭС (основание для создания подобных систем являются ГОСТ 22.1.12-2005 и ГОСТ Р 53778-2010). Основной целью данных систем является проведение комплексного мониторинга состояния строительных конструкций, зданий и сооружений АЭС. Вопрос создания подобных систем является актуальным и уже получил свое развитие на объектах энергетики РФ (АЭС, ТЭС, ГЭС). В состав таких систем входят различные датчики (деформации, силы, давления в грунте, инклинометры, пьезометры, экстензометры, волоконно-оптические датчики деформации и т.д.), позволяющие с высокой точность отслеживать величину и скорость изменения контролируемых параметров. Получаемая с датчиков информации подвергается оценке соответствия заданным эксплуатационным характеристикам и служит основанием для определения технического состояния контролируемого здания, сооружения и/или конструкции АЭС (как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации).

В настоящее время ОАО «ВНИИАЭС» проводит работы по разработке технического задания и технических требований для создания