

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального

конструктора, начальник отделения

И.Г. Щекин

«03» 03 2015 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### 1. Наименование работы:

Разработка проекта модернизации установки для проведения восстановительного отжига основного металла корпуса реактора, осуществление авторского надзора за модернизацией и эксплуатацией установки.

### 2. Целевое назначение работы

Работа заключается в выполнении мероприятий по восстановительному отжигу металла корпуса реактора энергоблока №4 Нововоронежской АЭС в части разработки проекта модернизации установки для отжига, а также сопровождение и авторский надзор при выполнении работ по отжигу корпуса реактора энергоблока №4 Нововоронежской АЭС.

### 3. Объём работ

Во исполнение «Программы НВОАЭС4ПРГ-33К(04-03)2013 работ на 2013-2016г.г. по материаловедению, обоснованию и обеспечению прочности и ресурса оборудования и трубопроводов в границах третьего физического барьера энергоблока №4 Нововоронежской АЭС при продлении срока эксплуатации до 60-ти лет» в ППР-2015 должен быть произведен восстановительный отжиг корпуса реактора 4 блока Нововоронежской АЭС.

Четвертый блок Нововоронежской АЭС с реактором ВВЭР-440/179 был введен в эксплуатацию 1972 году. В процессе эксплуатации на корпус ВВЭР воздействуют повышенная температура, циклические нагрузки и нейтронное облучение.

С целью восстановления физико-механических свойств металла сварного шва № 4, расположенного напротив активной зоны, в 1991 году был проведен восстановительный отжиг корпуса реактора 4 блока Нововоронежской АЭС при температуре  $475 \pm 15^\circ\text{C}$  в течение 150 часов.

Цель настоящей работы – восстановления физико-механических свойств основного металла и металла сварного шва №4 в районе активной зоны при продлении срока эксплуатации корпуса реактора на срок 60 лет для чего необходимо проведение восстановительной термообработки (отжига).

Выполненный расчет флюенса показал, что к 60 годам эксплуатации флюенс нейтронов превысит нормативные значения  $3 \times 10^{24} \text{ м}^{-2}$  для основного металла и  $1,6 \times 10^{24} \text{ м}^{-2}$  для металла сварного шва №4. Размер зоны, отжигаемой по флюенсу, с учетом термического расширения корпуса реактора, составляет 1700 мм. Данное мероприятие приведет к восстановлению механических свойств материалов корпуса реактора и позволит обосновать и обеспечить ПСЭ корпуса реактора до 60 лет. Для его выполнения необходимо выполнить модернизацию имеющейся установки для отжига корпуса реактора.

В рамках работ по проведению восстановительного отжига корпуса реактора 4 блока Нововоронежской АЭС необходимо выполнить следующие работы:

3.1 Подготовительные работы, включающие разработку разделов «Программы работ по проведению восстановительного отжига».

3.2 Восстановление и модернизация устройства для отжига в следующем объеме:

3.2.1 Участие в ревизии оборудования. Составление перечня узлов и деталей, подлежащих восстановлению и замене;

3.2.2 Разработка проекта модернизации установки в соответствии с концепцией проведения отжига;

3.2.3 Сопровождение работ по модернизации установки, контрольной сборке и поэтапному опробованию механической и электрической частей, по проверке работоспособности шкафов электрооборудования и системы управления, регистрации и контроля температурного режима.

3.3 Участие в монтажно-наладочных работах на НВАЭС, комплексном опробовании оборудования для отжига. Сопровождение и авторский надзор выполнения работ в соответствии с Программой работ по проведению восстановительного отжига.

3.4 Участие в разработке материалов для допуска корпуса реактора в эксплуатацию после проведения восстановительного отжига (участие в разработке Заключительного отчета о выполнении работ по отжигу и в разработке проекта технического решения об условиях дальнейшей эксплуатации корпуса реактора).

#### **4. Технические требования к проекту модернизации установки для проведения восстановительного отжига:**

4.1 Модернизация существующей установки для отжига (ЦМЭП 527.00.00.000) или аналога должна позволить выполнить восстановительный отжиг сварного шва №4 и основного металла корпуса реактора на высоту 1700 мм в один заход (низ зоны отжига по флюенсу располагается на 116 мм ниже сварного шва №4, а верх – на 1584 мм выше сварного шва №4).

4.2 Центр зоны нагрева модернизированного устройства для отжига должен располагаться по центру зоны отжига по флюенсу.

4.3 Модернизированное устройство для выполнения восстановительного отжига корпуса реактора:

- не должно повредить внутреннюю поверхность и главный разъем корпуса реактора;
- должно обеспечивать соосность блока нагрева и корпуса реактора;
- детали, которые соприкасаются с главным разъемом корпуса реактора, должны быть выполнены из нержавеющей стали или иметь антикоррозионную наплавку;
- должно иметь возможность центровки на главном разьеме корпуса реактора;
- должно позволять выполнить сборку/разборку в центральном зале НВАЭС на стапеле;
- должно предотвращать вынос радиоактивной пыли из корпуса реактора при выполнении отжига;
- должно обеспечить постоянный мониторинг температурно-временного режима отжига по показаниям термопар, расположенным на внутренней поверхности корпуса реактора.

Модернизированное устройство должно обеспечить следующий режим термообработки корпуса реактора:

- температура нагрева, °С	475±15
- скорость нагрева корпуса реактора не более, °С/час	20
- скорость охлаждения корпуса реактора не более, °С/час	30
- время выдержки при температуре (475±15) °С, час	150
- зона нагрева с учетом термического расширения	1700 мм.

4.4 Модернизация установки должна предполагать возможность выполнения отжига сварного шва №4 на Кольской АЭС в 2016 году.

4.5 Оборудование для отжига, загружаемое в корпус реактора, должно обеспечивать надежную работу при температурах отжига.

4.6 Транспортирование в реакторном зале и установка оборудования для отжига на стапель и в корпус реактора должны осуществляться мостовым краном грузоподъемностью 250 т.

4.7 Оборудование для отжига должно использовать электрическую энергию от источников питания, имеющихся на АЭС:

- трансформатор:		
мощность, кВА		1000
напряжение, В		6000/380
- напряжение электросети, В		380 <sup>+19</sup> <sub>-38</sub> , 220 <sup>+11</sup> <sub>-22</sub>
- частота тока, Гц		50

4.8 Стапель, нагревательное устройство и его составные части должны допускать проведения дезактивации. Кабели, аппаратуру, разъёмы и преобразователи допускается дезактивировать только этиловым спиртом ректифицированным.

4.9 Кабели должны быть рассчитаны на работу в условиях воздействия гамма-излучения мощностью дозы до 1,0 Гр/ч и должны быть выполнены из негорючих и не распространяющих горение материалов.

4.10 Оборудование для отжига и его составные части должны относиться к категории сейсмостойкости III, в соответствии с «Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций». НП-031-01, Москва, 2001.

## 5. Дополнительные требования к качеству товара (результатам выполненных работ, оказанных услуг)

Все работы, осуществляемые по договору, должны выполняться в соответствии с требованиями НД:

- «Общие положения обеспечения безопасности АЭС» ОПБ 88/97;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» ПНАЭ Г-7-008-89;

## 6. Требования к объему технической документации:

6.1 По результатам работ Заказчику передаётся Акт сдачи-приемки с приложением отчетных документов согласно Календарному плану.

6.2 Проект модернизации установки для отжига должен включать:

- техническое описание модернизированной установки;
- рабочие чертежи всех узлов и деталей, которые подвергаются модернизации;
- общие виды модернизированной установки для отжига и стапеля;
- расчет на прочность;
- инструкцию по монтажу модернизированной установки;
- инструкцию по эксплуатации модернизированной установки;
- паспорт модернизированной установки.

6.3 Отчетная документация передается Исполнителем комплектно, в двух экземплярах на белой бумаге, а так же в электронном виде (на CD в формате tif/pdf и редактируемом формате doc) с сопроводительными документами Исполнителя.

## 7. Срок поставки товара/выполнения работ/оказания услуг:

7.1 Сроки выполнения работ в соответствии с календарным планом

## 8. Прочие условия:

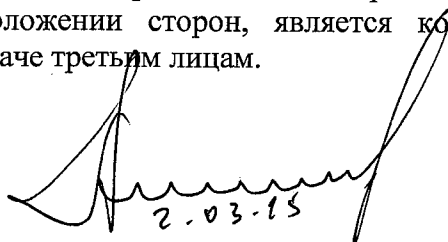
8.1 До начала выполнения работ по договору Исполнитель должен предоставить:

- лицензию на право конструирования оборудования для сооружений, комплексов, установок с ядерными материалами, предназначенных для производства переработки, транспортирования ядерного топлива и ядерных материалов;
- лицензию на эксплуатацию блоков АС в части выполнения работ и оказания услуг эксплуатирующей организации при ремонте, модернизации и реконструкции АС;

*или аналогичные формулировки.*  
выданные Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору и содержащие условия действия лицензии, позволяющие выполнять работу по предмету договора.

8.2 Вся информация, полученная при выполнении работ по договору, включая информацию о финансовом положении сторон, является конфиденциальной и не подлежит разглашению или передаче третьим лицам.

Главный конструктор-  
начальник департамента



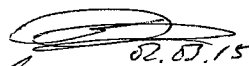
М.П. Никитенко

Начальник отдела



И.В. Пугачев

Начальник отдела



В.М. Комолов

Зам. начальника отдела,  
начальник группы



Э.С. Асадский

Инженер конструктор 1 кат.



А.Г. Эм