

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
АО «Атомэнергоремонт»


«01» _____ А.А. Черников
2019

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение работ

Наименование (тема) работ: «Разработка технологии гидромеханической очистки
теплообменных труб парогенераторов на АЭС с ВВЭР
в рамках работ по техническому обслуживанию, ремонту, продлению срока
эксплуатации тепломеханического оборудования реакторных отделений атомных
электростанций»

Москва 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения.....	3
1 Наименование (тема) работ.....	4
2 Срок выполнения работ.....	4
3 Цель и задачи работ.....	4
4 Требования к исполнителю работ	5
5 Описание работ	5
6 Выполнение работ.....	5
7 Исходные данные для выполнения работ.....	6
8 Требования к техническим результатам работ.....	6
9 Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий ...	7
10 Требования к качеству выполнения работ.....	7
11 Порядок приемки результатов работ.....	7
12 Требования к отчетности.....	8

Обозначения и сокращения

АЭС	—	атомная электрическая станция
ВВЭР	—	водо-водяной энергетический реактор
ВТК	—	вихретоковый контроль
ВКУ	—	внутрикорпусные устройства
ПГ	—	парогенератор
РУ	—	реакторная установка
ТОТ	—	теплообменная труба

1 Наименование (тема) работ

1.1 Разработка технологии гидромеханической очистки теплообменных труб парогенераторов на АЭС с ВВЭР в рамках работ по техническому обслуживанию, ремонту, продлению срока эксплуатации тепломеханического оборудования реакторных отделений атомных электростанций.

2 Срок выполнения работ

Окончание выполнения работ – не позднее «15» апреля 2020 г.

3 Цель и задачи работ

3.1 Целью работы является отработка на одном из демонтируемых парогенераторов 3 блока Балаковской АЭС (далее - БАЛАЭС) технологии, позволяющей удалять плотно-сцепленные с поверхностью ТОТ отложения из критической зоны дефектообразования в пучке ТОТ парогенератора (выявляемой по результатам измерения ВТ-сигналов специальным зондом).

3.2 Задачей работы является получение экспериментальных данных для выбора оптимальных параметров установки гидромеханической отмывки ТОТ и характеристик технологических режимов.

3.3 Стадийность работы (мероприятия, этапы) приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Стадийность работы

№ этапа	Наименование мероприятий (этапов) и краткое содержание работ	Срок выполнения (окончания) работ	Результаты работ, включая результаты интеллектуальной деятельности, и отчётная документация, подлежащие передаче Заказчику
1	2	3	4
1	Отработка на одном из демонтируемых ПГ в транспортном коридоре спецкорпуса Балаковской АЭС характеристик гидродинамической установки из условия обеспечения требуемой энергии удара струи и сохранения целостности элементов ВКУ.	10.12.2019	1. Рабочая программа. 2. Протоколы испытаний. 3. Аннотационный отчет.

№ этап а	Наименование мероприятий (этапов) и краткое содержание работ	Срок выполнения (окончания) работ	Результаты работ, включая результаты интеллектуальной деятельности, и отчётная документация, подлежащие передаче Заказчику
1	2	3	4
2	Разработка технологии гидромеханической очистки ТОТ ПГ с описанием параметров установки, в том числе геометрии, для возможности ее изготовления (по форме ИТТ).	15.04.2020	<p>1. Научно-технический отчет, включающий в качестве разделов Технологию и ИТТ.</p> <p>2. Уведомление о создании РИД. (с приложением материалов необходимых для идентификации, использования и обеспечения возможности оформления правовой охраны нового технического решения, созданного при выполнении работ).</p> <p>3. Аннотационный отчет.</p>

4. Требования к исполнителю работ

4.1 Отработка должна быть выполнена на одном из демонтируемых ПГ 3 блока Балаковской АЭС в транспортном коридоре спецкорпуса Балаковской АЭС.

4.2 Исполнитель должен иметь персонал с опытом проведения работ по отчистке теплообменного оборудования, в том числе парогенераторов на АЭС.

4.3 Исполнитель должен иметь в наличии высоконапорную установку типа «Хаммельманн» ХДП-160 с рабочим давлением не менее 2000 Бар, робот-манипулятор (дистанционно управляемый с тремя парами роторно-реактивных насадок, направляющей монтажной рамой, подъемно-пускными рукавами высокого давления). Манипулятор должен управляться для покрытия всей зоны отмывки.

4.4 Исполнитель должен имеет персонал с опытом работ по проведению ВТК ТОТ ПГ.

4.5 Исполнитель должен иметь в наличии комплект зондов: проходной (типа КСН) и специальный зонд с высокой чувствительностью к отложениям (типа ППВ).

5 Описание работ

5.1 Выполнение отработки технологии на одном из демонтируемых ПГ в транспортном коридоре спецкорпуса Балаковской АЭС, заключающееся в следующем:

5.1.1 Работы проводятся по рабочей программе.

5.1.2 Для удаления отложений с поверхности ТОТ при помощи ударного воздействия струи применяется высоконапорная установка и робот-манипулятор.

5.1.3 Для определения толщины отложений используется специальный ВТ-зонд с высокой чувствительностью к отложениям (типа ППВ).

5.1.4 Для оценки допустимости воздействия давления струи на металл ТОТ и ВКУ применяется проходной ВТ-зонд (типа КСН).

5.2 На основе результатов измерений оформляются протоколы испытаний и разрабатывается описание технологии гидромеханической очистки ТОТ ПГ с указанием оптимальных параметров форсунки и требований на установку для возможности ее изготовления (по форме ИТТ).

6 Выполнение работ

6.1 Перед началом испытаний и по их завершении выполнить осмотр и видеофиксацию межтрубного пространства в зоне отмывки.

6.2 В ходе испытаний пошагово (не менее 6 циклов) повышать давление в гидромеханической установке от 500 атмосфер до максимально-возможных значений.

На каждом шаге для выбранной зоны отмывки ТОТ выполняют:

- анализ ВТ-сигналов для определения на поверхности ТОТ толщины отложений и оценки допустимости воздействия давления струи на металл ТОТ и ВКУ;
- очистку ударным воздействием высоконапорной струи заданных параметров (давление, форсунка) с применением гидродинамической установки.

7 Исходные данные для выполнения работ

После заключения договора Исполнителю предоставляются следующие исходные данные:

- копии Актов по результатам ВТК ТОТ ПГ за последние 5 лет (парогенератор выбирается на первом этапе работ (ПГ-2 или ПГ-4 БАЛАЭС);
- копии файлов с видео осмотров межтрубного пространства и наличия скоплений шлама на нижней образующей корпуса ПГ);
- рабочая программа «Проведение гидромеханической очистки теплообменных труб парогенераторов на АЭС с ВВЭР»;
- копии чертежей трубного пучка и элементов ВКУ ПГ, расположенных в зоне отмывки.

8 Требования к техническим результатам работ

8.1 На каждом шаге критерии для оценки эффективности очистки ТОТ следующие:

- уменьшение толщины слоя отложений по показаниям специального зонда с высокой чувствительностью (по изменению амплитуды характерного участка сигнала на годографе, отвечающего слою отложений на ТОТ);
- визуально определяемое удаление отложений;
- исчезновение ВТ-сигналов, обусловленных наличием электропроводящих (индикации типа DD) и ферромагнитных (индикации типа ADI) отложений.

8.2 На каждом шаге должна быть подтверждена допустимость величин давления струи по следующим критериям:

- отсутствие новых индикаций, связанных с появлением мартенсита деформации (от вмятин) и/или нехваткой металла стенки ТОТ;
- отсутствие изменений ВТ-сигнала вызванных уменьшением (увеличением) зазоров между дистанционирующими элементами (решетка, планка) и ТОТ;
- отсутствие изменений ВТ-сигнала вызванных овализацией сечения ТОТ.
- изменение ВТ-сигналов свидетельствующих об уменьшении толщины отложений, вплоть до их исчезновения.

8.3 По результатам измерений должно быть разработана «Технология гидромеханической очистки теплообменных труб парогенераторов на АЭС с ВВЭР» (далее – Технология), устанавливающая параметры и порядок удаления плотно-сцепленных с поверхностью ТОТ отложений из критической зоны дефектообразования в пучке парогенератора.

В ИТТ должны быть указаны параметры гидродинамической установки, в том числе геометрические, для обеспечения возможности ее изготовления.

Отчет должен содержать в качестве разделов Технологию и ИТТ.

8.4 Должна быть подготовлена заявка для обеспечения возможности подачи Заказчиком в Федеральную службу РФ по интеллектуальной собственности на выдачу патента РФ на изобретение «Способ удаления отложений на ТОТ горизонтальных парогенераторов с использованием ударного воздействия потока воды».

9 Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий

Результаты работ не должны оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

10 Требования к качеству выполнения работ

10.1 При выполнении работы необходимо руководствоваться требованиями

следующих документов:

- Руководство по эксплуатации «Парогенератор ПГВ-1000М с опорами»;
- АСК 184.00 Д1 «Методика вихретокового контроля теплообменных труб парогенераторов АЭС с использованием вихретокового дефектоскопа OMNI-200R»;
- МТ 1.2.1.15.001.0206-2014 «Система автоматизированного вихретокового контроля теплообменных труб парогенераторов атомных станций с реакторными установками типа ВВЭР «Политест-ПГ»;
- ОСТ 95.18-2001 «Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Основные положения».

10.2 Исполнитель обязан выполнять работы с надлежащим качеством в соответствии с требованиями действующей в РФ нормативной документации Ростехнадзора, руководящих и методических документов АО «Концерн Росэнергоатом».

11 Порядок приемки результатов работ

11.1. Требования к документации для приемки

11.1.1 Отчетные материалы, передаваемые Исполнителем Заказчику, должны иметь подписи ответственных лиц со стороны Исполнителя и утверждены в соответствующем порядке.

11.1.2 Приемка результатов работ производится на основании актов сдачи-приемки выполненных работ, в соответствии с календарным планом к договору и настоящим Техническим заданием.

11.1.3 Акт сдачи-приемки выполненных работ оформляется совместно с аннотационным отчетом и направляется Исполнителем Заказчику в трех экземплярах.

11.1.4 Заказчик в течение 10 (десяти) дней со дня получения акта сдачи-приемки выполненных работ и документации, направляет Исполнителю подписанный акт сдачи-приемки выполненных работ или мотивированный отказ от приема выполненных работ.

12 Требования к отчетности

Исполнитель передаёт Заказчику следующие отчётные материалы:

12.1 Отчётная документация, подлежащая передаче Заказчику в соответствии с таблицей 1 п. 3.3 настоящего Технического задания.

12.2 Отчетная документация оформляется в соответствии со следующими требованиями:

– при оформлении отчётных документов по этапам необходимо руководствоваться ОСТ 95.18-2001, ГОСТ 7.32-2001 и нормативными документами, действующими на предприятии;

– при оформлении аннотационных отчетов по этапу руководствоваться СТО СМК-ПКФ-014.1-12.

– для каждого разработанного документа должна быть приложена Аннотация (краткое содержание документа) в электронном виде в формате MS Word.

12.3 Документация передается Заказчику в бумажном виде в четырех экземплярах (учтенная копия в несброшюрованном виде и одна копия) и в электронном виде на оптических дисках. Документация в электронном виде сдается в форматах тех программных продуктов, с помощью которых она создавалась, и в отсканированном виде в формате PDF. Электронная версия должна быть идентична бумажной версии.

Заместитель главного инженера - руководитель
Управления производственной деятельности

Э.А. Кайсин

Романчук Виталий Борисович, ПТО
8(495)660-11-12 доб. 5507
ViBRomanchuk@rosatom.ru