

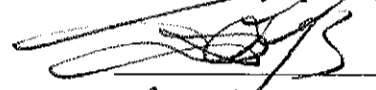
Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»  
Акционерное общество  
«Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт  
энерготехники имени Н.А. Доллежалея»  
(АО «НИКИЭТ»)

Приложение № 1  
к договору №  
от \_\_\_\_\_ 2015 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Директора – Генерального  
конструктора по гражданским объектам,  
Руководитель центра ответственности  
по частному проекту БРЕСТ-ОД-300

  
А.О. Пименов  
«20» / 03 \_\_\_\_\_ 2015 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на опытно-конструкторскую работу  
Устройство управления расходом питательной воды  
парогенератора РУ БРЕСТ-ОД-300  
401-112 ТЗ

2015 год

## Содержание

1	Общие положения .....	3
2	Цель работы .....	3
3	Основные задачи работы .....	3
4	Технические требования .....	3
5	Порядок контроля и приемки .....	7
6	Срок окончания работ .....	8

## 1 Общие положения

- 1.1 Наименование темы: Разработка и изготовление макетов оборудования второго контура.
- 1.2 Сроки выполнения работ – в соответствии с календарным планом договора.
- 1.3 Заказчик работ – Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский Институт энерготехники имени Н.А. Доллежала» (АО «НИКИЭТ»).

## 2 Цель работы

- 2.1 Цель работы – разработка конструкторской документации, изготовление и испытание опытного образца устройства управления расходом.
- 2.2 Устройство управления расходом предназначено для регулирования подачи питательной воды в парогенератор РУ БРЕСТ-ОД-300.

## 3 Основные задачи работы

- 3.1 Разработка рабочей конструкторской документации (РКД) устройства управления расходом, согласование РКД с Заказчиком.
- 3.2 Изготовление и проведение испытаний устройства управления расходом.

## 4 Технические требования

### 4.1 Общие требования

- 4.1.1 При разработке устройства управления расходом (УУР) исполнитель должен руководствоваться следующей нормативной документацией:
  - ОПБ-88/97 (НП-001-97) «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»;
  - ПНАЭ Г-7-008-89 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»;
  - НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»;
  - Специальные условия поставки материалов, полуфабрикатов и изделий для объектов атомной энергетики» (от 13.03.87). М., «Госатомнадзор», 1987;
  - НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования»;

- ПНАЭ Г-7-002-86 «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»;
  - «Арматура энергетическая. Методы определения пропускной способности регулирующих органов и выбор оптимальной расходной характеристики».
  - Другая нормативно-техническая документация по безопасности, действующая в области атомной энергетики РФ.
- 4.1.2 УУР должно быть сейсмочным. Сейсмочность должна подтверждаться расчетами. Программные средства, используемые при проведении расчетов, должны быть аттестованы в установленном порядке. УУР должно сохранять прочность и герметичность при сейсмических воздействиях до ПЗ (7 баллов) включительно
- 4.1.3 УУР должно быть вибростойким в диапазоне частот от 5 до 100 Гц при действии вибрационных нагрузок по двум направлениям с ускорением до 0,1g и с амплитудой колебаний до 50 мкм, причем одно из направлений воздействия должно совпадать с осью трубопровода. Вибростойкость УУР должна быть подтверждена экспериментальным путем.
- 4.1.4 При расчете УУР в составе трубопровода инерционная нагрузка должна задаваться для мест крепления трубопровода к строительной конструкции в виде поэтажных акселерограмм или спектров ответа.
- 4.1.5 Должны быть проведены гидравлические расчеты УУР при всех режимах эксплуатации.
- 4.1.6 Необходимо указать изменения по ходу подвижного органа: расхода, площади проходного сечения, скорости, числа кавитации и показать применимость полученных значений параметров для длительной работы или указать продолжительность работы.
- 4.1.7 Устройство управления расходом должно относиться:
- по степени влияния на безопасность РУ к классу ЗН по ОПБ-88/97, как элемент важный для безопасности нормальной эксплуатации;
  - к группе В по ПНАЭ Г-7-008-89, как исполнительный механизм подачи питательной воды парогенератора;
  - к группе 2ВПа по НП-068-05 – как устройство с давлением свыше 5 МПа, находящееся постоянно в контакте с теплоносителем, к которому доступ не разрешается при работе;
  - по сейсмостойкости – к II категории по НП-031-01;
  - герметичность затвора по ГОСТ Р 54808-2011 – по классу А (отсутствие видимых утечек в течение времени испытания).
- 4.1.8 Конструкция УУР должна быть ремонтпригодной без вырезки из трубопровода.

4.1.9 Средний срок службы (ресурс) должен соответствовать назначенному сроку эксплуатации блока АС и должен быть не менее 30 лет.

4.1.10 Вероятность безотказной работы за период до капитального ремонта не менее 0,96.

4.1.11 Управление положением рабочего органа – электроприводом. Должна быть предусмотрена возможность ручного управления положением рабочего органа.

#### 4.2 Требования к конструкции

- Конструкция регулирующего органа и проточной части должна обеспечивать бескавитационный режим работы устройства управления расходом.
- Конструкция должна обеспечивать прямолинейную симметрию (принцип осевого потока). В качестве регулирующего органа должен быть плунжерный затвор (поршень), перемещаемый вдоль осевой линии УУР и разгруженный от действия дифференциального давления на затворе.
- Уплотнительные поверхности седла и затвора должны быть эрозионно- и кавитационно-стойкими.
- Должна быть обеспечена защита сварного шва выходного патрубка от размыва.
- В узлах трения должны быть применены материалы, исключаящие электрохимическую коррозию.
- Для передачи крутящего момента предусмотреть эксцентрико-циклоидную передачу.
- Установочное положение на трубопроводе – любое в верхней полусфере относительно горизонтальной плоскости; рекомендуемое положение вертикальное.
- Направление потока рабочей среды – согласно стрелке, нанесенной на корпусе.
- Допустимые скорости воды в трубопроводах – в соответствии с НП-068-05 п.2.3.6.
- Присоединение к оборудованию и трубопроводам производится посредством сварки.
- Должен иметься местный указатель положения регулирующего органа.
- Устройство должно иметь датчики положения, входящие в электропривод, для сигнализации на щитах управления положений регулирующего органа.
- Фланцевые соединения «корпус-крышка» должны уплотняться прокладкой. Прокладки – графитовые фланцевые неармированные из материала «Графлекс». Требование по моменту затяжки гаек фланцевого соединения «корпус-крышка» - в соответствии со сборочным чертежом и руководством по эксплуатации изделия.

- Протечки через сальниковое уплотнение в окружающую среду не допускаются.
- При исчезновении электропитания УУР не должно менять своего положения.
- Возможна поставка устройства управления расходом с дополнительной запорной функцией, с уточнением требований герметичности затвора.
- Не должна теряться плотность по отношению к внешней среде при отказе отключающих устройств электропривода в любом положении затвора.
- Должна сохраняться работоспособность при изменении параметров рабочей среды в соответствии с п.2.3.4НП-068-05.
- Электропривод УУР должен отвечать требованиям, изложенным в разделе 5 НП-068-05.
- Электромагнитная совместимость электропривода должна соответствовать требованиям группы IV ГОСТ Р 50746-2000.
- Пожаробезопасность и нераспространение горения должны соответствовать ГОСТ 27484-87 и ГОСТ Р МЭК 60332-1-2-2007.
- Устройство должно допускать возможность поворота электропривода относительно его оси на угол, кратный 45 градусам.
- Уровень звукового давления при работе устройства управления расходом должен соответствовать требованиям НП-068-05 п.2.3.9.
- В ТУ на электропривод, паспорте и РЭ должны быть указаны наличие или отсутствие встроенных средств и (или) возможность подключения внешних средств технического диагностирования.
- Конструкция регулирующего органа и проточной части должна обеспечивать бескавитационный режим работы устройства управления расходом.
- При проектировании должны быть заданы значения максимально-допустимых нагрузок от трубопроводов. Присоединительные размеры патрубков принять 200x26 мм.

#### 4.3 Требуемые технические характеристики устройства управления расходом

Требуемые технические характеристики УУР приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Требуемые технические характеристики УУР

Параметр	Значение
Диаметр условный, DN	150
Рабочая среда (теплоноситель)	вода
Температура рабочей среды, °С	335 - 360
Расчетное давление среды, МПа	22

Продолжение таблицы 1

Номинальный расход среды через устройство, т/ч	190
Диапазон регулирования по расходу, т/ч	40-210
Максимальный перепад давления при открытии, МПа	7,5
Номинальный перепад давления, МПа	1,5
Давление на входе в клапан в номинальном режиме, МПа	20,1
Давление на входе в клапан при 50% открытия затвора, МПа	18,2
Давление на входе в клапан при 20% открытия затвора, МПа	17,6
Расходная характеристика	линейная
Время рабочего хода, с, не более	30
Потребляемая мощность ЭИМ, кВт, не более	2,0
Средняя скорость прогрева, °С/час, не более	60

#### 4.4 Требования к материалам

Материалы и комплектующие должны быть российского производства.

Материал корпуса – сталь 08Х18Н10Т.

### 5 Порядок контроля и приемки

5.1 В результате выполнения работ должны быть представлены следующие документы:

5.1.1 Согласованное и утвержденное техническое задание;

5.1.2 Рабочая конструкторская документация в составе:

- сборочные чертежи и чертежи деталей;
- технические условия;
- поверочный расчет на прочность;
- расчет показателей надежности;
- таблица контроля качества материала основных деталей;
- таблица контроля качества сварных соединений;
- программа приемочных испытаний;
- программа и методика приемо-сдаточных испытаний;

5.1.3 Образцы эксплуатационной и ремонтной документации:

- паспорт изделия;
- руководство по эксплуатации;
- руководство по ремонту;

5.1.4 Опытный образец устройства управления расходом.

- Акт об изготовлении;
- Протокол(ы) совместных испытаний;
- Акт(ы) совместных испытаний.

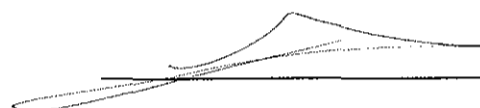
5.2 РКД устройства управления расходом должна быть согласована с Заказчиком.

5.3 Приемка и испытания устройства управления расходом должны осуществляться в присутствии представителя(ей) Заказчика.

## 6 Срок окончания работ

19.11.2015.

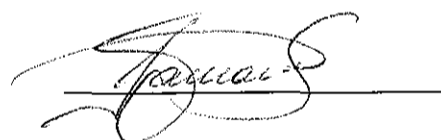
Главный конструктор РУ БРЕСТ

 В.В. Лемехов

Главный специалист

 В.А. Когут

Начальник группы

 А.А. Бажанов

Инженер-конструктор 2 категории

 М.Е. Чеков