

Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом"  
Открытое акционерное общество  
"Российский концерн по производству электрической  
и тепловой энергии на атомных станциях"  
(ОАО "Концерн Росэнергоатом")

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор –

ОАО "Концерн Росэнергоатом"

\_\_\_\_\_ Е.В.Романов

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 г.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Теплообменное оборудование (с внутренними конструкциями)**

XX XX ТТ ХХХ ХХХ

**Первая редакция (структура)**

Москва

2011 г.

СОГЛАСОВАНО

от ОАО "Концерн Росэнергоатом":

Первый заместитель генерального директора

\_\_\_\_\_ В.Г. Асмолов

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 г

Заместитель генерального директора –  
директор по производству и эксплуатации АЭС

\_\_\_\_\_ А.В. Шутиков

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 г

Заместитель генерального директора –  
директор по проектному инжинирингу

\_\_\_\_\_ А.К. Полушкин

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 г

СОГЛАСОВАНО:

ОКБМ \_\_\_\_\_

СПб АЭП \_\_\_\_\_

ВНИИАЭС \_\_\_\_\_

ГИДРОПРЕСС \_\_\_\_\_

ЭНИЦ \_\_\_\_\_

Департамент управления  
закупками

НИАЭП \_\_\_\_\_

Дирекция управления  
качеством

АЭП \_\_\_\_\_

## Содержание

### **1 Общие положения**

- 1.1 Назначение и область применения
- 1.2 Термины и их определения.
- 1.3 Взаимодействие с надзорными органами
- 1.4 Перечень принятых сокращений

### **2 Технические требования к теплообменному оборудованию (с внутренними конструкциями)**

2.1. Нормативные и иные документы, определяющие требования к теплообменному оборудованию и его составным частям

2.2. Состав теплообменного оборудования и требования к конструктивному устройству

2.3. Классификация теплообменного оборудования и его составных частей

2.4. Требования к показателям назначения

2.5. Условия и режимы эксплуатации (модель эксплуатации) теплообменного оборудования с указанием возможных предельных отклонений входных параметров и параметров воздействующих факторов

2.6. Требования к способности теплообменного оборудования выполнять свои функции в установленном проектом объеме с учетом возможных механических, тепловых, химических и прочих воздействий проектных аварий

2.7. Требования к теплообменному оборудованию по стойкости к внешним воздействующим факторам, включая требования к сейсмостойкости и сейсмопрочности

2.8. Требования по устойчивости теплообменного оборудования к воздействию специальных сред (в авариях и при дезактивации)

2.9. Показатели надёжности теплообменного оборудования.

2.10. Требования к техническому диагностированию

2.11. Требования по обеспечению технической безопасности теплообменного оборудования, работающего под давлением

2.12. Требования к применяемым в теплообменном оборудовании материалам и комплектующим, методам обработки, сварки и применяемым методам контроля при изготовлении

2.13. Требования к технологичности оборудования (изделия), метрологическому обеспечению разработки, производства и эксплуатации

2.14. Требования к специальным теплообменникам (парогенераторам, деаэраторам, конденсаторам)

2.15. Требования к опорам теплообменного оборудования

2.16. Требования безопасности и охраны окружающей среды.

2.17. Требования к эксплуатационной документации (ЭД) (включая требования к проведению технического обслуживания и ремонтов)

2.18. Требуемые гарантийные сроки эксплуатации (гарантии изготовителя и поставщика)

### **3 Выдача ТЗ (ИТТ) инжиниринговой компанией**

Основные требования к инжиниринговой компании при выдаче ТЗ (ИТТ) на разработку (поставку) теплообменного оборудования

### **4 Требования к разработке (конструированию) теплообменного оборудования**

4.1. Наличие у предприятия (организации) разработчика теплообменного оборудования соответствующей лицензии Ростехнадзора

4.2. *Стадии разработки КД на продукцию при выпуске КД по ГОСТ Р 15.201-2000 и требования к выпускаемой КД и иным документам*

4.2.1. Техническое задание на разработку теплообменного оборудования (выпускается организацией- разработчиком КД на основе требований ТЗ (ИТТ), выданного инжиниринговой компанией и с учетом положений ТТ ЭО). Разработка частных ТЗ на КД на составные части теплообменника, разрабатываемую сторонними организациями (при наличии такой кооперации) (указания в ТЗ - разработчики составных частей разрабатывают, согласовывают с головным разработчиком и утверждают программы и методики испытаний составных частей)

4.2.2. Определение требований к комплектующим и материалам конструкции теплообменного оборудования. При необходимости привлечение головной материаловедческой организации по проведению исследований материалов и предполагаемых методов изготовления и контроля

4.2.3. Технический проект теплообменного оборудования. Состав КД на стадии техпроекта. Требования к материалам техпроекта (проекту ТУ, чертежу общего вида, пояснительной записке, расчетам, обоснованиям, программам и методикам испытаний, включая программы предварительных и приемочных испытаний). Порядок рассмотрения материалов техпроекта. Порядок присвоения документации литеры "Т"

4.2.4. Разработка рабочей документации опытного (головного) образца. Основные задачи этой стадии разработки. Требования к выпускаемой КД (включая ЭД). Согласование КД головной материаловедческой организацией

4.2.5. Проведение исследовательских и контрольных испытаний опытных образцов теплообменного оборудования, если это предусмотрено

материалами техпроекта или необходимость таких испытаний определена на стадии рабочей документации опытного образца. Испытания проводятся по программам и методикам испытаний. По результатам испытаний выпускаются отчеты по испытаниям

4.2.6. Подготовка и проведение предварительных испытаний теплообменного оборудования. Требования к КД и иным документам для присвоения КД литеры "О"

4.2.7. Необходимые документы (КД и иная документация) и требования к ним для проведения приемочных испытаний теплообменного оборудования, включая отчеты головной материаловедческой организации по подтверждению физико-механических характеристик применяемых материалов в течение заданного срока службы оборудования, а также выбранных методов изготовления и контроля теплообменника. Согласование КД головной материаловедческой организацией

4.2.8. Подготовка проектов документов по технической безопасности теплообменного оборудования, работающего под давлением (Паспорт сосуда АЭУ и др.)

4.2.9. Организация и проведение разработчиком изделия приемочных испытаний и состав приемочной комиссии. Порядок присвоения литеры "О1" в КД на теплообменное оборудование. Корректировка КД по рекомендациям приемочной комиссии

### *4.3. Стадии разработки КД на теплообменное оборудование по ГОСТ 15.005-86 и требования к выпускаемой КД и иным документам*

4.3.1. Техническое задание на разработку теплообменного оборудования (выпускается организацией- разработчиком КД на основе требований ТЗ (ИТТ), выданного инжиниринговой компанией и с учетом положений ТТ ЭО)

4.3.2. Разработка частных ТЗ на КД, разрабатываемую сторонними организациями (при наличии такой кооперации) на составные части теплообменного оборудования (указания в ТЗ - разработчики составных частей разрабатывают, согласовывают с головным разработчиком и утверждают программы и методики испытаний составных частей)

4.3.3. Определение требований к комплектующим и материалам конструкции. При необходимости привлечение головной материаловедческой организации по проведению исследований материалов и предполагаемых методов изготовления и контроля

4.3.4. Технический проект. Состав КД на стадии техпроекта. Требования к материалам техпроекта (проекту ТУ, чертежу общего вида, пояснительной записке, расчетам, обоснованиям, программам и методикам испытаний (за исключением приемочных)). Порядок рассмотрения материалов техпроекта. Порядок присвоения документации литеры "Т"

4.3.5. Проведение исследовательских и контрольных испытаний опытных образцов составных частей теплообменного оборудования, если это предусмотрено материалами техпроекта или необходимость таких испытаний определена на стадии рабочей документации опытного образца. Испытания проводятся по программам и методикам испытаний. По результатам испытаний выпускаются отчеты по испытаниям.

4.3.6. Разработка рабочей конструкторской документации. Основные задачи этой стадии разработки. Требования к выпускаемой КД (включая ЭД)

4.3.7. Отчеты головной материаловедческой организации по обоснованию физико-механических свойств применяемых материалов, выбранных методов изготовления и контроля теплообменного оборудования. Согласование КД головной материаловедческой организацией

4.3.8. Выпуск документов по технической безопасности теплообменного оборудования, работающего под давлением (проектов паспортов на оборудование и др.)

4.3.9. Порядок и необходимая КД и иные документы для присвоения литеры "О" по результатам приемо - сдаточных испытаний составных частей теплообменного оборудования (пункт 4.2. ГОСТ 15.005-86)

## **5 Требования к производству (изготовлению) теплообменного оборудования**

5.1. Наличие у предприятия (организации) изготовителя теплообменного оборудования и его составных частей соответствующей лицензии Ростехнадзора

5.2. Разработка планов качества. Выпуск планов контроля качества уполномоченными организациями ЭО. Роль уполномоченных организаций ЭО

5.3. *Требования к производству (изготовлению) теплообменников, поставка которых производится по существующим ТУ без изменения требований к параметрам и техническим характеристикам оборудования и его модели эксплуатации*

5.3.1. Проверка наличия литеры "О1" или выше в КД на теплообменное оборудование, анализ материалов приемочных испытаний и обосновывающих документов с целью оценки соответствия указанных документов требованиям НД по безопасности а также достаточности имеющихся подтверждений параметров и технических характеристик теплообменника, приведенных в ТУ

Для теплообменников, собираемых на месте эксплуатации – проверка наличия литеры "О1" или выше в КД на составные части теплообменного оборудования, анализ материалов приемо – сдаточных испытаний составных частей оборудования (изделий) и обосновывающих документов с целью оценки соответствия указанных документов требованиям НД по безопасности

Материалы готовит предприятие-изготовитель совместно с разработчиком КД с включением в планы качества. (Указанные проверки производятся уполномоченными организациями ЭО и включаются в план контроля качества)

5.3.2. Разработка технологии производства теплообменника и/или его составных частей, как изготавливаемых на других предприятиях, так и при изготовлении теплообменников, собираемых на месте эксплуатации. Специальные технологические процессы (при производстве теплообменного оборудования на предприятии, ранее не производившем эту продукцию).

5.3.3. Подготовка производства. Аттестация технологии сварки, аттестация сварщиков и контролеров (при производстве теплообменника на предприятии, ранее не производившем эту продукцию или если перерыв в процессе производства на предприятии, ранее производившем эту продукцию, составил 6 месяцев и ли более 6 месяцев)

5.3.4. Метрологическая подготовка производства

5.3.5. Требования к материалам и полуфабрикатам и сопроводительной документации к ним. Входной контроль материалов и полуфабрикатов

5.3.6. Квалификационные испытания теплообменного оборудования и/или его составных частей, как изготавливаемых на других предприятиях, так и при изготовлении теплообменников, собираемых на месте эксплуатации (при производстве теплообменника или его составных частей на предприятии, ранее не производившем эту продукцию, или если перерыв в процессе производства на предприятии, ранее производившем эту продукцию, составил 6 месяцев и ли более 6 месяцев)

5.3.7. Корректировка КД и технологии по результатам квалификационных испытаний

5.3.8. Порядок присвоения литеры "А" КД на теплообменное оборудование в целом, если КД имела литеру "О1"

5.3.9. Требования к контролю и пооперационной приемке теплообменного оборудования и его составных частей

5.3.10. Приемо-сдаточные испытания теплообменника и/или его составных частей, как изготавливаемых на других предприятиях, так и при изготовлении теплообменников, собираемых на месте эксплуатации

5.3.11. Требования к ведению приемочной документации и к поставляемым с теплообменным оборудованием (и/или его составных частей, как изготавливаемых на других предприятиях, так и при изготовлении теплообменников, собираемых на месте эксплуатации) сопроводительным документам (паспорта, акты, свидетельства и др.)

5.3.12. Выпуск и заполнение предприятием-изготовителем паспорта сосуда АЭУ (для теплообменников, работающих под давлением)

5.3.13. Типовые и периодические испытания серийных образцов теплообменного оборудования

5.3.14. Комплектность

5.3.15. Маркировка, консервация и упаковка

5.3.16. Требования к сопроводительной документации

5.3.17. Транспортирование и хранение

5.3.18. Гарантии изготовителя и поставщика

*5.4. Требования к производству (изготовлению) теплообменного оборудования, единичного или мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации*

5.4.1. Проверка наличия литеры "О" или выше в КД на составные части теплообменного оборудования, анализ материалов приемо – сдаточных испытаний составных частей оборудования (изделий) и обосновывающих документов с целью оценки соответствия указанных документов требованиям НД по безопасности.

Материалы готовит предприятие-изготовитель совместно с разработчиком КД с включением в планы качества. (Указанные проверки производятся уполномоченными организациями ЭО и включаются в план контроля качества)

5.4.2. Разработка технологии производства составных частей теплообменного оборудования. Специальные технологические процессы (при производстве составных частей теплообменников на предприятии, ранее не производившем эту продукцию)

5.4.3. Требования к материалам и полуфабрикатам и сопроводительной документации к ним. Входной контроль материалов и полуфабрикатов

5.4.4. Метрологическая подготовка производства

5.4.5. Подготовка производства. Аттестация технологии сварки, аттестация сварщиков и контролеров (при производстве составных частей теплообменника на предприятии, ранее не производившем эту продукцию или если перерыв в процессе производства на предприятии, ранее производившем эту продукцию, составил 6 месяцев и ли более 6 месяцев)

5.4.6. Изготовление установочной серии составных частей теплообменного оборудования (при производстве теплообменников на предприятии, ранее не производившем эту продукцию, или если перерыв в процессе производства на предприятии, ранее производившем эту продукцию, составил 6 месяцев и ли более 6 месяцев)

5.4.7. Квалификационные испытания составных частей теплообменного оборудования (при производстве теплообменников на предприятии, ранее не производившем эту продукцию, или если перерыв в процессе производства на предприятии, ранее производившем эту продукцию, составил 6 месяцев и ли более 6 месяцев)

5.4.8. Корректировка КД и технологии по результатам квалификационных испытаний

5.4.9. Требования к контролю и пооперационной приемке составных частей теплообменного оборудования

5.4.10. Приемо-сдаточные испытания составных частей теплообменного оборудования

5.4.11. Требования к ведению приемочной документации и к поставляемым с составными частями теплообменников сопроводительным документам (паспорта, акты, свидетельства и др.)

5.4.12. Выпуск и заполнение предприятием-изготовителем паспорта сосуда АЭУ (для теплообменного оборудования, работающего под давлением)

5.4.13. Комплектность поставляемых составных частей теплообменного оборудования

5.4.14. Маркировка, консервация и упаковка составных частей теплообменного оборудования

5.4.15. Требования к сопроводительной документации поставляемых составных частей теплообменного оборудования

5.4.16. Транспортирование и хранение составных частей теплообменников

5.4.17. Гарантии изготовителя и поставщика

5.5. *Требования к производству (изготовлению) теплообменного оборудования, изготавливаемого по вновь разработанной КД*

5.5.1. Проверка наличия литеры "О1" в КД на теплообменное оборудование, анализ материалов приемочных испытаний и обосновывающих документов с целью оценки соответствия указанных документов требованиям НД по безопасности а также достаточности имеющихся подтверждений параметров и технических характеристик теплообменника, приведенных в ТЗ разработчика КД.

Для теплообменников, собираемых на месте эксплуатации – проверка наличия литеры "О" или выше в КД на составные части теплообменного оборудования, анализ материалов приемо – сдаточных испытаний составных частей оборудования (изделий) и обосновывающих документов с целью оценки соответствия указанных документов требованиям НД по безопасности

Материалы готовит предприятие-изготовитель совместно с разработчиком КД, с включением в планы качества.

К моменту постановки продукции на производство результаты приемочных испытаний должны быть признаны органами государственного надзора (пункт 8.3 ГОСТ Р 15.201-2000). (Указанные проверки производятся уполномоченными организациями ЭО и включаются в план контроля качества)

5.5.2. Разработка технологии производства теплообменного оборудования и/или его составных частей, как изготавливаемых на других предприятиях, так и при изготовлении теплообменников, собираемых на месте эксплуатации. Отработка конструкции на технологичность с учетом стандартов требований ЕСТД. Специальные технологические процессы

5.5.3. Требования к материалам и полуфабрикатам и сопроводительной документации к ним. Входной контроль материалов и полуфабрикатов

5.5.4. Требования к подготовке производства. Аттестации сварки, контролеров ОТК и сварщиков. Подготовку производства считают законченной, когда изготовителем продукции получена вся необходимая документация, разработана (отработана) ТД на изготовление продукции, опробованы и отлажены средства технологического оснащения и технологические процессы, подготовлен персонал, занятый при изготовлении, испытаниях и контроле продукции, и установлена готовность к освоению производства продукции (п. 8.5 ГОСТ Р 15.201-2000)

5.5.5. Изготовление установочной серии теплообменного оборудования и/или его составных частей, как изготавливаемых на других предприятиях, так и при изготовлении теплообменников, собираемых на месте эксплуатации

5.5.6. Проведение квалификационных испытаний установочной серии (первой промышленной партии) теплообменного оборудования и/или его составных частей, как изготавливаемых на других предприятиях, так и при изготовлении теплообменников, собираемых на месте эксплуатации

5.5.7. Корректировка КД и технологии по результатам квалификационных испытаний

5.5.8. Порядок присвоения литеры "А" КД на теплообменное оборудование в целом

5.5.9. Требования к контролю и пооперационной приемке теплообменного оборудования (его составным частям)

5.5.10. Приемо-сдаточные испытания теплообменного оборудования (его составных частей)

5.5.11. Требования к ведению приемочной документации и к поставляемым с теплообменным оборудованием (составным частям теплообменника) сопроводительным документам (паспорта, акты, свидетельства и др.)

5.5.12. Выпуск и заполнение предприятием-изготовителем паспорта сосуда АЭУ (для теплообменного оборудования, работающего под давлением)

5.5.13. Типовые и периодические испытания серийных образцов теплообменного оборудования (составных частей теплообменника)

5.5.14. Комплектность поставляемого теплообменного оборудования (составных частей теплообменника)

5.5.15. Маркировка, консервация и упаковка теплообменного оборудования (составных частей теплообменника)

5.5.16. Требования к сопроводительной документации теплообменного оборудования (составных частей теплообменника)

5.5.17. Транспортирование и хранение теплообменного оборудования (составных частей теплообменника)

5.5.18. Гарантии изготовителя и поставщика

## **6 Основные требования к поставщику**

6.1. Наличие у предприятия (организации) поставщика теплообменного оборудования и его составных частей соответствующей лицензии Ростехнадзора

6.2. Наличие системы менеджмента качества и аттестованного персонала, позволяющего оценить достаточность состава КД и обоснований (при необходимости и отчетов по проведенным испытаниям) заданных параметров и характеристик теплообменного оборудования, выполнение основных требований при их производстве

6.3. Состав и основные требования к комплекту документов, передаваемых поставщиком инжиниринговой компании на входном контроле.

## **7 Входной контроль, монтаж и приемочные испытания (последнее – только для теплообменников, собираемых на месте эксплуатации) теплообменного оборудования на АЭС**

7.1. Входной контроль теплообменного оборудования (или его составных частей, для теплообменников, собираемых на месте эксплуатации) на АЭС. Необходимые документы и порядок проведения.

7.2. Монтаж теплообменного оборудования

7.3. Оформление свидетельства о монтаже (доизготовлении) сосуда для теплообменного оборудования, работающего под давлением

7.4. Регистрация теплообменного оборудования, работающего под давлением (пункт 8.1 ПНАЭ Г-7-008-89). Техническое освидетельствование оборудования, работающего под давлением (пункт 8.2 ПНАЭ Г-7-008-89)

7.5. Подготовка теплообменного оборудования к пуско-наладочным испытаниям в составе систем АЭС

7.6. Подготовка теплообменников, собираемых на месте эксплуатации, (оснащение требуемым КИП для оценки параметров и характеристик в процессе пуско-наладочных испытаний), для определения данных, необходимых для внесения в материалы приемочных испытаний. Составление программ пуско-наладочных испытаний систем АЭС с учетом программ приемочных испытаний теплообменного оборудования, собираемых на месте эксплуатации, и входящих в состав испытываемой системы

7.7. Порядок организации и проведения приемочных испытаний теплообменного оборудования, собираемого на месте эксплуатации, при пуско-наладочных испытаниях систем АЭС

7.8. Порядок и требования к составу и содержанию необходимых документов для присвоения литеры О1 на КД теплообменному оборудованию, собираемому на месте эксплуатации

7.8.1. Предоставление протоколов оценки основных технических параметров и характеристик теплообменного оборудования, которые, согласно программе приемочных испытаний, непосредственно подтверждаются результатами, полученными при пуско-наладочных испытаниях систем

7.8.2. Поставщиком теплообменного оборудования представляются расчеты и обоснования по подтверждению остальных параметров и технических характеристик теплообменного оборудования и отчеты головной материаловедческой организации по обоснованию физико-механических свойств применяемых материалов, выбранных методов изготовления и контроля теплообменного оборудования - с целью оценки соответствия теплообменного оборудования требованиям ТЗ (ТУ для теплообменного оборудования, по которым были использованы ранее выпущенные ТУ, т.е. разработка новой конструкции теплообменного оборудования не предусматривалась)

## **8 Эксплуатация теплообменного оборудования**

### **8.1. Общие положения**

8.4.1. Требования к обеспечению периодичности, объема и качества технического обслуживания и ремонта теплообменного оборудования

8.4.2. Требования к учету наработки и ремонтной истории

8.4.3. Допустимое время нахождения теплообменника в резерве без опробования

8.4.4. Требования по обеспечению и контролю технической безопасности теплообменного оборудования, работающего под давлением. Технические освидетельствования теплообменного оборудования. Ведение ЭО паспорта сосуда АЭУ для теплообменного оборудования, работающего под давлением

**9 Обеспечение качества на этапах разработки, изготовления, поставки, монтажа, пусконаладочных и приемочных испытаниях теплообменного оборудования**

**10 Порядок продления назначенных показателей срока службы и ресурса теплообменного оборудования**

10.1. Продление назначенного срока службы

10.2. Продление назначенного ресурса