ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 50.04.03— 2018**

# Система оценки соответствия в области использования атомной энергии

# ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ В ФОРМЕ ИСПЫТАНИЙ

## Аттестационные испытания технологий сварки (наплавки)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 февраля 2018 г. № 42-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Сокращения . . . 2
5 Общие положения . . . 3
6 Технические требования к проведению аттестационных испытаний технологии . . . 3
6.1 Требования к качеству основных и сварочных материалов . . . 3
6.2 Требования к персоналу . . . 4
6.3 Требования к сборочно-сварочному и термическому оборудованию . . . 4
6.4 Требования к классификации групп однотипных сварных соединений (наплавленных покрытий) . . . 5
7 Анализ технической документации . . . 7
8 Разработка программы и методики аттестационных испытаний технологии . . . 7
9 Выполнение КСС (КНП) . . . 8
10 Проведение исследований . . . 9
11 Анализ и оформление результатов исследований . . . 9
12 Распространение области аттестации . . . 10

## Введение

Настоящий стандарт взаимосвязан с другими стандартами, входящими в систему стандартов «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии».

Стандарт устанавливает единые технические требования к проведению аттестационных испытаний технологий сварки (наплавки) и термической обработки сварных соединений (наплавленных покрытий), используемых при производстве, монтаже и эксплуатации (ремонте) оборудования и трубопроводов, важных для безопасности атомных энергетических установок, а также требования к оформлению и распространению результатов аттестационных испытаний.

Настоящий стандарт разработан в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации в области технического регулирования и использования атомной энергии, международными и национальными стандартами в области оценки соответствия, испытаний и контроля качества продукции.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Система оценки соответствия в области использования атомной энергии**

**ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ В ФОРМЕ ИСПЫТАНИЙ**

**Аттестационные испытания технологий сварки (наплавки)**

Conformity assessment system for the use of nuclear energy.
Conformity assessment in the form of testing.
Qualification testing of welding (cladding) technologies

**Дата введения — 2018—03—01**

## 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает единые технические требования к проведению аттестационных испытаний технологий сварки (наплавки) и термической обработки, используемых при производстве, монтаже и эксплуатации (ремонте) оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, для которых устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии.

1.2 Стандарт распространяется на аттестационные испытания технологий сварки (наплавки) и термической обработки, используемых для выполнения сварных соединений (наплавленных покрытий) оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, удовлетворяющих требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, устанавливающих:

- требования к устройству и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;
- требования к сварке и наплавке оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;
- правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже;
- правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных покрытий при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных энергетических установок.

1.3 Стандарт должен применяться изготовителями оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, монтажными и эксплуатирующими (ремонтными) организациями, головными материаловедческими организациями, испытательными лабораториями (центрами), специализированными организациями, иными организациями, выполняющими работы и предоставляющими услуги в области использования атомной энергии.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ Р 50.02.01 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Основные термины и определения

**Издание официальное**

ГОСТ Р 50.04.01—2018 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме испытаний. Аттестационные испытания. Общие положения

ГОСТ Р 50.05.11 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Персонал, выполняющий неразрушающий и разрушающий контроль металла. Требования и порядок оценки компетентности

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 50.02.01 и ГОСТ Р 50.04.01, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **контроль качества:** Действия (комплекс мер), включающие проведение измерений, анализ испытаний совокупности свойств и характеристик продукции и их сравнение с установленными требованиями для определения соответствия полученных и требуемых величин параметров качества.

3.2 **однотипные сварные соединения (наплавленные покрытия):** Группа сварных соединений (наплавленных покрытий), выполняемых одним и тем же способом сварки (наплавки) на изделиях из материала (металла) одной группы (сочетания групп) и имеющих общие технологические характеристики.

3.3 **контрольное сварное соединение (наплавленное покрытие):** Сварное соединение (наплавленное покрытие), выполняемое при аттестационных испытаниях с целью проверки обеспечения аттестуемой технологией сварки требуемых характеристик металла сварного соединения (наплавленного покрытия).

## 4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АК — аттестационная комиссия;

АЭУ — атомная энергетическая установка;

ГМО — головная материаловедческая организация;

ИТР — инженерно-технический работник;

КНП — контрольное наплавленное покрытие;

КСС — контрольное сварное соединение;

НД — нормативная документация;

ПКД — производственно-контрольная документация;

ПТД — производственно-технологическая документация;

РКД — рабочая конструкторская документация;

ФНП ПУБЭ — федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, устанавливающие требования к устройству и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;

ФНП ТСН — федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, устанавливающие требования к сварке и наплавке оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;

ФНП ПКИ — федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, устанавливающие правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже;

ФНП ПКЭ — федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, устанавливающие правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных энергетических установок;

ФНП ОС — федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, устанавливающие правила оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии.

## 5 Общие положения

5.1 Аттестационные испытания технологии сварки (наплавки) следует проводить в порядке, установленном ГОСТ Р 50.04.01—2018 (подраздел 6.1).

5.2 Для проведения аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки) в ГМО создается АК. Состав АК должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 50.04.01—2018 (пункт 6.2.8).

5.3 Аттестационным испытаниям подлежат технологии сварки (наплавки) оборудования и трубопроводов АЭУ, подпадающих под действия ФНП ПУБЭ.

Указанные технологии используются организациями-изготовителями, монтажными и эксплуатирующими (ремонтными) организациями при производстве, монтаже и ремонте оборудования и трубопроводов АЭУ.

5.4 Применение технологий, не прошедших аттестационные испытания, для выполнения сварных соединений (наплавленных покрытий) оборудования и трубопроводов АЭУ не допускается.

Аттестационные испытания проводят с целью проверки возможности практического выполнения организацией-изготовителем, монтажной и эксплуатирующей (ремонтной) организацией технологических процессов сварки (наплавки), термической обработки и контроля в соответствии с ФНП ПУБЭ, ФНП ТСН, ФНП ПКИ, ФНП ПКЭ, РКД, ПТД и ПКД.

5.5 Аттестационные испытания следует проводить посредством сварки (наплавки) и последующего контроля неразрушающими и разрушающими методами КСС (КНП), выполняемых по аттестуемой технологии для каждой группы однотипных сварных соединений (наплавленных покрытий).

Выбор методов контроля, указанных в соответствующих федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии, и определение объемов контроля КСС (КНП) осуществляются конструкторской (проектной) организацией и указываются в РКД.

5.6 Аттестационные испытания технологии сварки (наплавки) подразделяются на первичные и внеочередные.

5.6.1 Первичные аттестационные испытания проводят:

- для сварных соединений (наплавленных покрытий), технология выполнения которых в данной организации не аттестована;
- для сварных соединений (наплавленных покрытий), с момента последнего выполнения которых в данной организации с использованием ранее аттестованной технологии прошло более пяти лет.

Технология выполнения сварных соединений (наплавленных покрытий), аттестованная и применявшаяся до введения в действие настоящего стандарта в данной организации-изготовителе, монтажной и эксплуатирующей (ремонтной) организации, считается прошедшей первичные аттестационные испытания.

5.6.2 Внеочередные аттестационные испытания проводят при изменениях ПТД, которые могут привести к снижению свойств или качества сварных соединений (наплавленных покрытий), выполняемых по аттестованной технологии, а также в случаях ухудшения качества сварных соединений (наплавленных покрытий).

Решение о сроках проведения внеочередных аттестационных испытаний принимается ГМО.

## 6 Технические требования к проведению аттестационных испытаний технологии

### 6.1 Требования к качеству основных и сварочных материалов

6.1.1 Качество и свойства основных и сварочных материалов, применяемых при изготовлении КСС (КНП), должны соответствовать требованиям документов по стандартизации на материалы, применяемых на обязательной основе, и подкрепляться сертификатами организаций-изготовителей.

6.1.2 Основные материалы и полуфабрикаты, применяемые для изготовления КСС (КНП), должны подвергаться входному контролю в соответствии с требованиями ФНП ПУБЭ, ФНП ОС и ГОСТ 24297.

6.1.3 Сварочные материалы, применяемые для изготовления КСС (КНП), должны подвергаться входному контролю в соответствии с требованиями ФНП ПКИ и ГОСТ 24297.

6.1.4 При неполноте сертификатных данных применение основных и сварочных материалов допускается только после проведения необходимых дополнительных испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие данных материалов требованиям документов по стандартизации.

Результаты проведенных дополнительных испытаний и исследований должны оформляться протоколами (заключениями), прилагаемыми к оригиналу сертификата на материал организации — изготовителя материалов.

6.1.5 При аттестационных испытаниях допускается использовать только материалы, прошедшие входной контроль.

### 6.2 Требования к персоналу

6.2.1 Сварочные (наплавочные) работы на КСС (КНП) при аттестационных испытаниях технологии сварки (наплавки) должны выполняться сварщиками, изучившими ПТД на сварку, прошедшими курс теоретической, практической подготовки и квалификационные испытания. Объем подготовки и порядок испытаний определяется организацией, выполняющей соответствующие работы.

6.2.2 К выполнению контроля допускается персонал, аттестованный согласно требованиям ГОСТ Р 50.05.11 на тот метод контроля, который он непосредственно выполняет.

6.2.3 Термические операции (предварительный и сопутствующий подогрев, термическую обработку) на КСС (КНП) должен выполнять персонал, прошедший подготовку и квалификационные испытания. Объем подготовки и порядок испытаний определяется организацией, выполняющей соответствующие работы.

6.2.4 ИТР, осуществляющие руководство работами по сборке, сварке (наплавке), термическим операциям, должны проходить периодическую проверку знаний ФНП ПУБЭ, ФНП ТСН, ФНП ПКИ и ФНП ПКЭ в порядке и сроки, установленные организацией, выполняющей указанные работы, но не реже одного раза в пять лет.

### 6.3 Требования к сборочно-сварочному и термическому оборудованию

6.3.1 Для проведения аттестационных испытаний должны применяться исправное, укомплектованное (в том числе комплектом эксплуатационной документации) сборочно-сварочное и термическое оборудование, аппаратура и приспособления, соответствующие требованиям аттестуемой технологии сварки (наплавки) и термической обработки.

6.3.2 Проверка сварочного и термического оборудования, аппаратуры и приспособлений перед выполнением КСС (КНП) должна проводиться согласно требованиям ГОСТ 24297 и включать:

- контроль наличия эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации);
- контроль комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации;
- визуальный контроль состояния оборудования (аппаратуры, приспособлений);
- проверку наличия и срока действия свидетельства о поверке и (или) знака поверки (для средств измерений).

6.3.3 Сварочное и термическое оборудование (аппаратура, приспособления), не прошедшее проверку, к выполнению КСС (КНП) не допускается до устранения выявленных нарушений. После устранения выявленных нарушений проверка должна быть проведена повторно.

6.3.4 Проверку технического состояния сварочного и термического оборудования, соединительных кабелей и шлангов, с чисткой и смазкой механических узлов, протиркой контактов аппаратуры, регулировкой люфтов в соединениях и заменой износившихся деталей следует проводить согласно требованиям эксплуатационной документации.

6.3.5 Подключение, наладку и эксплуатацию сварочного и термического оборудования проводят в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.3.6 Оборудование должно быть укомплектовано штатными (или переносными) средствами измерений, прошедшими метрологическую поверку в установленном порядке, позволяющими обеспечить контроль за соблюдением заданных параметров режимов сварки (наплавки) и термических операций. Сварочное и термическое оборудование, используемое при производстве работ, должно быть снабжено при необходимости переводными таблицами или тарировочными графиками перевода показаний средств измерений в единицы измерения.

6.3.7 Для контроля режимов термической обработки следует применять термоэлектрические преобразователи (термопары) с устройствами для автоматической записи параметров режима.

При общей термической обработке КСС (КНП) термопары должны быть установлены в печи и непосредственно на подвергаемых термической обработке сварных (наплавленных) изделиях. Количество и расположение термопар должны обеспечивать возможность контроля за распределением температуры по всему объему печи и непосредственно на изделии.

При местной термической обработке количество и расположение термопар должны обеспечивать возможность контроля за распределением температуры по зонам нагрева. Допускается использование других средств контроля режимов термической обработки, обеспечивающих требуемую точность измерения температуры (радиационные пирометры, контактные термометры и др.) с фиксацией фактического режима термической обработки в соответствующем журнале.

### 6.4 Требования к классификации групп однотипных сварных соединений (наплавленных покрытий)

6.4.1 Аттестационные испытания технологии сварки (наплавки) следует проводить для каждой группы однотипных сварных соединений (наплавленных покрытий).

6.4.2 В одну группу однотипных сварных соединений объединяются сварные соединения оборудования и трубопроводов, имеющие следующие общие классификационные признаки согласно РКД и ПТД.

6.4.2.1 Способ сварки. При этом сварные соединения, выполняемые комбинированной сваркой с применением двух или более способов сварки, при проведении аттестационных испытаний должны выделяться в отдельные группы однотипных сварных соединений.

6.4.2.2 Марка (сочетание марок) основного металла. При этом в одну группу допускается объединять сварные соединения деталей из сталей различных марок, для сварки которых согласно ФНП ТСН предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок).

6.4.2.3 Марка (сочетание марок) сварочных материалов. При этом в одну группу допускается объединять сварные соединения, выполняемые с применением различных сварочных материалов, марки (сочетания марок) которых согласно ФНП ТСН допускается использовать для сварки деталей из стали одной и той же марки.

6.4.2.4 Номинальная толщина свариваемых деталей в зоне сварки. При этом в одну группу допускается объединять выполняемые дуговой или электронно-лучевой сваркой сварные соединения с номинальной толщиной деталей в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 3 мм включительно;
- свыше 3 до 10 мм включительно;
- свыше 10 до 50 мм включительно;
- свыше 50 мм.

Для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям, толщину основных деталей допускается не учитывать. Для торцовых сварных соединений указанные диапазоны рекомендуется относить к более тонкой детали в зоне сварки.

6.4.2.5 Радиус кривизны детали в зоне сварки. При этом в одну группу допускается объединять сварные соединения деталей с радиусом кривизны в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 12,5 мм включительно;
- свыше 12,5 до 50 мм включительно;
- свыше 50 до 250 мм включительно;
- свыше 250 мм (включая плоские детали).

Для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям. Радиусы кривизны основных деталей допускается не учитывать. Для торцовых сварных соединений указанные диапазоны относятся к наружной поверхности детали с меньшим номинальным радиусом кривизны.

При переменном радиусе кривизны свариваемых деталей в зоне сварки за номинальный радиус кривизны рекомендуется принимать минимальный.

6.4.2.6 Вид сварного соединения (стыковое, угловое, тавровое, нахлесточное, торцовое). При этом в одну группу могут быть объединены угловые, тавровые и нахлесточные сварные соединения, кроме угловых сварных соединений приварки патрубков к корпусам оборудования и трубопроводам.

6.4.2.7 Форма подготовки кромок. При этом в одну группу допускается объединять сварные соединения с одной из следующих форм подготовки кромок:

- с односторонней разделкой кромок при угле их скоса до 8° включительно;
- с односторонней разделкой кромок при угле их скоса более 8°;
- с двухсторонней разделкой кромок.

6.4.2.8 Наличие и вид наплавки кромок. При этом в одну группу допускается объединять сварные соединения с одним из следующих видов наплавки кромок:

- с однородной наплавкой;
- с двойной наплавкой.

6.4.2.9 Необходимость предварительного и сопутствующего подогрева при сварке.

6.4.2.10 Вид термической обработки, а также температуру и продолжительность выдержки при ее проведении.

6.4.2.11 Категория сварных соединений.

6.4.3 Для однотипных сварных соединений деталей из двухслойных сталей дополнительно должны учитываться следующие общие классификационные признаки.

6.4.3.1 Марка (сочетание марок) плакирующего металла.

6.4.3.2 Особенности технологии сварки:

- сварка на всю толщину без удаления плакирующего слоя с краев разделки;
- раздельная сварка основного металла и плакирующего слоя с использованием различных сварочных материалов и предварительным удалением плакирующего слоя от краев разделки;
- однородная или двойная наплавка при восстановлении плакирующего слоя;
- наличие или отсутствие разделительной наплавки.

6.4.4 В одну группу однотипных наплавленных покрытий объединяются покрытия, имеющие следующие общие классификационные признаки.

6.4.4.1 Способ наплавки.

6.4.4.2 Назначение наплавленного покрытия (предварительное, износостойкое, антикоррозионное). При этом в одну группу допускается объединять несколько наплавленных покрытий по их назначению, выполняемых на одном изделии (оборудовании, трубопроводе).

6.4.4.3 Марка (сочетание марок) основного металла. При этом в одну группу допускается объединять основной металл деталей, подготовленных под наплавку, из сталей различных марок, для сварки которых в соответствии с ФНП ТСН предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок).

6.4.4.4 Марка (сочетание марок) сварочных материалов. При этом в одну группу допускается объединять наплавленные антикоррозионные покрытия, выполняемые сварочными материалами любых марок (сочетаний марок), которые в соответствии с ФНП ТСН могут применяться для выполнения соответствующих антикоррозионных наплавленных покрытий.

6.4.4.5 Номинальная толщина основного металла в зоне наплавки.

Толщина основного металла при наплавке должна соответствовать наибольшей номинальной толщине основного металла деталей с наплавленными покрытиями каждой аттестуемой группы. Для наплавленных покрытий с номинальной толщиной основного металла более 50 мм допускается выполнять контрольные наплавки с меньшей толщиной основного металла, но не менее 50 мм.

6.4.4.6 Вид наплавленного покрытия (однородное, двойное).

6.4.4.7 Конфигурация поверхности под наплавку (линейная, фасонная).

6.4.4.8 Радиус кривизны поверхности детали в зоне наплавки. При этом в одну группу допускается объединять наплавленные покрытия деталей с радиусом кривизны в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 12,5 мм включительно;
- свыше 12,5 до 50 мм включительно;
- свыше 50 до 250 мм включительно;
- свыше 250 мм (включая плоские детали).

При переменном радиусе кривизны деталей в зоне наплавки за номинальный радиус кривизны принимается минимальный.

6.4.4.9 Необходимость предварительного и сопутствующего подогрева при наплавке.

6.4.4.10 Вид термической обработки.

## 7 Анализ технической документации

7.1 Основанием для проведения аттестационных испытаний является обращение (заявка) заявителя на проведение аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки).

7.2 Заявка на проведение аттестационных испытаний технологии должна быть оформлена согласно ГОСТ Р 50.04.01—2018 (пункт 6.2.2).

С оформленной заявкой заявитель направляет на анализ в ГМО комплект технической документации (РКД, ПТД, ПКД).

7.3 ГМО проводит анализ разработанной технологии сварки (наплавки) сварных соединений (наплавленных покрытий) оборудования и трубопроводов на соответствие требованиям ФНП ПУБЭ, ФНП ТСН, ФНП ПКИ и ФНП ПКЭ.

7.4 На основании анализа комплекта технической документации заявителя ГМО оформляет решение о проведении (отказе в проведении) аттестационных испытаний технологии и направляет его заявителю.

## 8 Разработка программы и методики аттестационных испытаний технологии

8.1 Перед проведением аттестационных испытаний ГМО должна разработать программу и методику аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки).

8.2 Программа и методика аттестационных испытаний должна быть оформлена на основании имеющейся у заявителя РКД на оборудование и трубопроводы, ПТД на сварку (наплавку), термические операции (при их проведении) и ПКД на контроль, которые предназначены для выполнения (изготовления, монтажа, контроля или ремонта) сварных соединений (наплавленных покрытий) оборудования или трубопроводов.

8.3 Программа и методика аттестационных испытаний должна быть разработана согласно ГОСТ Р 50.04.01—2018 (подраздел 6.3) и содержать следующие разделы:

8.3.1 Наименование и шифр изделий (оборудования, трубопроводов), в состав которых входят сварные соединения (наплавленные покрытия), выполняемые по аттестуемой технологии.

8.3.2 Перечень аттестуемых групп однотипных сварных соединений. Данный раздел должен содержать следующую информацию:

- способ сварки;
- марка (сочетание марок) основного (свариваемого) металла;
- марка (сочетание марок) сварочных материалов (с указанием части сварного соединения);
- номинальная толщина свариваемых деталей в зоне сварки;
- радиус кривизны детали в зоне сварки;
- вид сварного соединения;
- форма подготовки кромок под сварку;
- подогрев при сварке;
- вид термической обработки;
- категория сварного соединения.

8.3.3 Перечень аттестуемых групп однотипных наплавленных покрытий. Данный раздел должен содержать следующую информацию:

- способ наплавки;
- назначение наплавленного покрытия;
- марка (сочетание марок) основного металла;
- марка (сочетание марок) сварочных материалов;
- номинальная толщина основного металла в зоне наплавки;
- вид наплавленного покрытия;
- радиус кривизны детали в зоне наплавки;
- конфигурация поверхности под наплавку;
- подогрев при наплавке;
- вид термической обработки.

8.3.4 Перечень ПТД и ПКД, используемой при сварке (наплавке), термической обработке, неразрушающем контроле аттестуемых сварных соединений (наплавленных покрытий).

8.3.5 Методы неразрушающего контроля КСС (КНП).

8.3.6 Схемы вырезки образцов из КСС (КНП) с указанием назначения и типов образцов со ссылкой на соответствующую НД.

8.3.7 Методы разрушающего контроля.

8.3.8 Программа и методика аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки) должна быть разработана с учетом следующих требований:

8.3.8.1 Габаритные размеры КСС (КНП) определяются программой аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки) на основании требований РКД, ПТД и ПКД. Количество и размеры КСС (КНП) должны быть достаточными для проведения контроля неразрушающими методами, предусмотренными программой аттестационных испытаний и установленными требованиями НД, отбора необходимого количества образцов для проведения всех испытаний, предусмотренных программой аттестационных испытаний, включая возможные повторные испытания на удвоенном количестве образцов.

8.3.8.2 КСС (КНП) должны выполняться в тех же условиях, что и сварные соединения (наплавленные покрытия), выполняемые по аттестуемой технологии, для практического подтверждения возможности выполнения организацией-изготовителем, монтажной, эксплуатирующей (ремонтной) организацией технологических процессов сварки (наплавки), термической обработки и неразрушающего контроля в соответствии с ФНП ПУБЭ, ФНП ТСН, ФНП ПКИ, ФНП ПКЭ, РКД, ПТД и ПКД.

8.3.8.3 Выполнение КСС (КНП) должно проводиться в том же пространственном положении, что и сварные соединения (наплавленные покрытия), выполняемые по аттестуемой технологии. Если сварные соединения (наплавленные покрытия) выполняют в различных пространственных положениях, то сварку КСС (КНП) при аттестационных испытаниях технологии проводят в наиболее сложных с точки зрения технологии сварки положениях, определяемых АК.

8.3.8.4 Необходимость и температурные режимы предварительного и сопутствующего подогрева при выполнении аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки) должны соответствовать ФНП ТСН с учетом марки основного металла соответствующих сварных соединений (наплавленных покрытий) и ПТД.

При выполнении КСС (КНП) с подогревом их температура устанавливается в соответствии с требованиями соответствующей ПТД для наибольшего значения номинальной толщины сварных соединений (наплавленных деталей) аттестуемой группы, аналогичных по марке основного металла КСС (КНП). При этом толщина деталей должна быть не меньше толщины, начиная с которой в соответствии с ФНП ТСН требуется подогрев при сварке.

8.3.8.5 Необходимость, вид (отпуск, нормализация или закалка с последующим отпуском, аустенизация и т. п.) и режимы термической обработки при выполнении аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки) должны соответствовать ФНП ТСН с учетом марки основного металла соответствующих сварных соединений (наплавленных покрытий) и ПТД.

При выполнении КСС (КНП), подлежащих термической обработке, температуру выдержки устанавливают в соответствии с ФНП ТСН. При этом толщина деталей должна быть не меньше толщины, начиная с которой требуется проведение термической обработки.

8.3.8.6 При многократной термической обработке сварных соединений (наплавленных покрытий) аналогичной термической обработке должны быть подвергнуты и КСС (КНП). При этом сначала следует проводить выдержку при более низкой температуре, затем при более высокой. Время перехода от одной температуры к другой в продолжительность выдержки не засчитывается.

8.3.9 Программа и методика аттестационных испытаний должна быть согласована членами АК и утверждена ее председателем.

## 9 Выполнение КСС (КНП)

9.1 Основные и сварочные (наплавочные) материалы перед выполнением КСС (КНП) должны быть подвергнуты входному контролю согласно требованиям подраздела 6.1.

9.2 Порядок и режимы сварки (наплавки), термических операций (предварительный и сопутствующий подогрев, термическая обработка) при выполнении КСС (КНП) должны соответствовать аттестуемой технологии.

9.3 Выполненные КСС (КНП) следует маркировать в присутствии члена (членов) АК.

## 10 Проведение исследований

10.1 Исследования при проведении аттестационных испытаний должны проводиться испытательными лабораториями, соответствующими требованиям ГОСТ Р 50.04.01—2018 (раздел 5).

10.2 Исследования КСС (КНП) выполняют посредством проведения контроля КСС (КНП) неразрушающими и разрушающими методами.

10.3 КСС (КНП) должны соответствовать требованиям НД, РКД и ПКД на сварные соединения (наплавление покрытия), выполняемые по аттестуемой технологии.

10.4 КСС (КНП) должны подвергаться сплошному неразрушающему контролю методами, установленными для соответствующих сварных соединений (наплавленных покрытий), выполняемых по аттестуемой технологии.

10.5 Если при неразрушающем контроле в КСС (КНП) обнаружены несплошности, размер которых превышает установленные НД нормы, то в зависимости от характера несплошности решение о прекращении испытаний или повторном выполнении КСС (КНП) должно приниматься АК.

10.6 При положительных результатах неразрушающего контроля КСС (КНП) подвергаются разрушающему контролю.

10.7 Разрушающий контроль при аттестационных испытаниях технологии должен проводиться посредством испытаний образцов, вырезаемых из КСС (КНП).

Размеры (или количество) КСС (КНП) должны быть достаточными для изготовления образцов, необходимых для проведения разрушающего контроля.

10.7.1 Стыковые КСС подвергают следующим испытаниям:

- определение предела прочности при 20 °С;
- определение предела прочности при повышенной температуре (при наличии требований в ПКД, включенных в программу и методику аттестационных испытаний);
- определение угла загиба или испытание на сплющивание при 20 °С;
- определение стойкости к межкристаллитной коррозии (только для сварных соединений коррозионно-стойких сталей аустенитного класса).

10.7.2 Угловые, тавровые, нахлесточные и торцовые КСС подвергаются только металлографическим исследованиям.

10.7.3 КНП подвергаются следующим испытаниям:

- определение угла загиба при 20 °С;
- металлографические исследования;
- определение стойкости к межкристаллитной коррозии (только для антикоррозионных наплавленных покрытий).

10.8 При получении неудовлетворительных результатов разрушающего контроля по какому-либо методу испытаний допускается проведение повторных испытаний на удвоенном количестве образцов.

10.9 При выявлении недопустимых несплошностей в повторно выполненном КСС (КНП) или получении результатов повторных испытаний, не соответствующих требованиям документации (НД, РКД, ПКД), аттестуемая технология считается не прошедшей аттестационные испытания.

Повторную подачу заявки на аттестационные испытания данной технологии следует проводить согласно требованиям ГОСТ Р 50.04.01—2018 (подраздел 6.6).

## 11 Анализ и оформление результатов исследований

11.1 По результатам проведенных исследований при аттестационных испытаниях технологии сварки (наплавки) АК оформляется аттестационный отчет (ГОСТ Р 50.04.01—2018, подраздел 6.5).

11.2 В аттестационном отчете должна быть указана следующая информация:

а) наименование деталей и сборочных единиц трубопроводов (оборудования);

б) перечень групп однотипных сварных соединений (наплавленных покрытий), выполняемых по аттестуемой технологии, с указанием для каждой группы их характеристик по 6.4;

в) номера сварных соединений (наплавленных покрытий) и чертежей соответствующих сборочных единиц и деталей;

г) перечень ПТД, по которой выполнялось КСС (КНП);

д) перечень ПКД, по которой проводился неразрушающий контроль КСС (КНП);

е) схемы вырезки образцов из КСС (КНП) с указанием назначения и типов образцов со ссылкой на соответствующие НД;

ж) результаты неразрушающего контроля КСС (КНП), в том числе:

- визуального;
- измерительного;
- капиллярного или магнитопорошкового;
- ультразвукового;
- радиографического.

Примечание — Приводят результаты только тех методов неразрушающего контроля, которые предусмотрены программой и методикой аттестационных испытаний;

и) результаты разрушающего контроля КСС (КНП):

- механические свойства (предел прочности, предел текучести, относительное сужение) металла шва или наплавленного металла, определенные при контроле сварочных (наплавочных) материалов перед изготовлением КСС (КНП);
- предел прочности сварного соединения;
- результаты испытаний на статический изгиб или сплющивание;
- критическая температура хрупкости металла шва или наплавленного металла (определяется или подтверждается при контроле сварочных материалов перед изготовлением КСС);
- результаты проверки стойкости к межкристаллитной коррозии;
- результаты металлографических исследований;

Примечание — Приводят результаты только тех испытаний, которые предусмотрены программой и методикой аттестационных испытаний;

к) оценка результатов неразрушающего и разрушающего контроля КСС (КНП);

л) перечень мероприятий, вытекающих из результатов контроля (при неудовлетворительных результатах контроля), и результаты повторных испытаний;

м) вывод о соответствии (несоответствии) КСС (КНП) установленным требованиям.

11.3 Результаты исследований, проведенных при аттестационных испытаниях, оформленные соответствующими протоколами (заключениями), должны быть включены в состав аттестационного отчета в качестве приложений.

11.4 На основании аттестационного отчета ГМО оформляется свидетельство об аттестации.

Свидетельство об аттестации технологии сварки (наплавки) должно быть оформлено в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50.04.01—2018 (подраздел 6.5).

11.5 Хранение аттестационного отчета, выдача и регистрация свидетельства об аттестации, оформленных по результатам аттестационных испытаний технологии сварки (наплавки), следует осуществлять с соблюдением требований ГОСТ Р 50.04.01—2018 (подраздел 6.5).

## 12 Распространение области аттестации

12.1 Аттестационные испытания технологии сварки (наплавки) деталей из конкретной марки материала могут быть распространены на все марки материалов одного класса, для сварки (наплавки) которых в соответствии с ФНП ТСН предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок).

12.2 Аттестационные испытания технологии выполнения сварных соединений категории I (Iн) могут быть распространены на однотипные сварные соединения категорий II (IIн) и III, а аттестация технологии выполнения сварных соединений категории II (IIн) — на однотипные сварные соединения категории III.

12.3 Аттестационные испытания технологии выполнения дуговой сваркой сварных соединений деталей с диапазоном номинальных толщин свыше 10 до 50 мм могут быть распространены на сварные соединения деталей с диапазоном номинальных толщин свыше 3 до 10 мм.

12.4 Аттестационные испытания технологии выполнения сварных соединений электрошлаковой сваркой могут быть распространены на сварные соединения деталей, номинальная толщина которых отличается от толщины деталей использованного для аттестации КСС не более чем на 25 %.

12.5 Аттестационные испытания технологии выполнения наплавки с фасонной конфигурацией наплавляемых покрытий могут быть распространены на наплавки с линейной конфигурацией.

12.6 Аттестационные испытания технологии выполнения наплавленных покрытий с предварительным и сопутствующим подогревом могут быть распространены на однотипные наплавленные покрытия, выполняемые без подогрева.

12.7 Аттестационные испытания технологии сварки (наплавки) с последующим выполнением термической обработки могут быть распространены на сварные соединения (наплавленные покрытия), выполняемые без термической обработки.

12.8 Аттестационные испытания технологии сварки (наплавки) деталей конкретного трубопровода или оборудования могут быть распространены на однотипные сварные соединения (наплавленные покрытия) другого оборудования, выполняемые данной организацией с соблюдением указанных выше требований по распространению результатов аттестации.

12.9 Решение о распространении области аттестации принимает и обосновывает заявитель аттестационных испытаний.

УДК 620.267:53.08:006.354 ОКС 27.120.99

Ключевые слова: система оценки соответствия в области использования атомной энергии, аттестационные испытания, технология, сварка, наплавка, термообработка

БЗ 2—2018/5

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 05.02.2018. Подписано в печать 19.02.2018. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 26 экз. Зак. 353.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru