
Изм. №1 **Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности**
(Госатомнадзор России)

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением
Госатомнадзора
СССР
от 11 мая 1989 г.
№ 6

ОБОРУДОВАНИЕ И ТРУБОПРОВОДЫ
АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И НАПЛАВКИ
ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ
ПНАЭ Г-7-010-89

Изм. №1 Действует с Изменением №1 см.
постановление Госатомнадзора России
от 27 декабря 1999 г. №7
Введены в действие
с 1 июня 1990 г.

Обязательны для всех министерств, ведомств, организаций и предприятий, осуществляющих проектирование, конструирование, изготовление, монтаж и эксплуатацию оборудования и трубопроводов, на которые распространяются Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

Москва 2000

Настоящие Правила контроля (ПК) устанавливают требования по контролю сварных соединений и наплавленных деталей (сборочных единиц, изделий) оборудования и трубопроводов атомных электростанций, станций теплоснабжения, теплоэлектроцентралей, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок, на которые распространяются "Правила АЭУ. ПНАЭ Г-7-008-89".

Настоящие ПК являются руководящим материалом при проектировании, конструировании, изготовлении, монтаже оборудования и трубопроводов и устанавливают порядок, виды, объемы и методы контроля и нормы оценки качества сварных соединений и наплавленных деталей (изделий), выполненных в соответствии с требованиями документа "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения. ПНАЭ Г-7-009-89".

Правила контроля введены взамен "Правил контроля сварных соединений и наплавки узлов и конструкций атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок ПК 1514-72".

Содержание

1. Общие положения
2. Категории сварных соединений
3. Получение разрешения на право выполнения сварки и наплавки
 - 3.1. Общие требования
 - 3.2. Порядок проведения аттестации технологии сварки
 - 3.3. Область распространения аттестации
4. Аттестация контролеров
 - 4.1. Общие положения
 - 4.2. Порядок положения аттестации
 - 4.3. Оформление результатов аттестации
5. Требования к средствам контроля
6. Контроль качества сварочных и наплавочных материалов
 - 6.1. Общие требования
 - 6.2. Проверка сопроводительной документации
 - 6.3. Проверка упаковки и состояния сварочных (наплавочных) материалов
 - 6.4. Контроль металла шва и наплавленного металла
7. Контроль сборочно-сварочного и термического оборудования, аппаратуры и приспособлений
8. Операционный контроль

- 8.1. Общие требования
- 8.2. Контроль подготовки и сборки деталей под сварку и наплавку
- 8.3. Контроль процессов сварки и наплавки
- 8.4. Контроль термической обработки
- 9. Методы и объем неразрушающего контроля
 - 9.1. Общие требования
 - 9.2. Визуальный и измерительный контроль
 - 9.3. Капиллярный контроль
 - 9.4. Магнитопорошковый контроль
 - 9.5. Радиографический контроль
 - 9.6. Ультразвуковой контроль
 - 9.7. Контроль прогонкой металлическим калибром (шариком)
 - 9.8. Контроль герметичности
 - 9.9. Гидравлические (пневматические) испытания
 - 9.10. Порядок контроля
 - 9.11. Объем контроля
- 10. Разрушающий контроль
 - 10.1. Общие требования
 - 10.2. Контроль при проверке качества сварочных (наплавочных) материалов
 - 10.3. Контроль при производственной аттестации технологии выполнения сварных соединений и наплавки
 - 10.4. Контроль производственных сварных соединений
- 11. Нормы оценки качества
 - 11.1. Общие требования
 - 11.2. Визуальный и измерительный контроль
 - 11.3. Контроль прогонкой металлическим калибром (шариком)
 - 11.4. Контроль герметичности
 - 11.5. Капиллярный контроль
 - 11.6. Магнитопорошковый контроль

- 11.7. Радиографический контроль
- 11.8. Ультразвуковой контроль
- 11.9. Гидравлические (пневматические) испытания
- 11.10. Механические испытания
- 11.11. Металлографические исследования
- 11.12. Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии
- 11.13. Определение содержания ферритной фазы в наплавленном металле
- 11.14. Контроль химического состава
- 12. Контроль исправления дефектов
- 13. Требования к отчетной документации
 - 13.1. Общие требования
 - 13.2. Отчетная документация по контролю квалификации персонала
 - 13.3. Отчетная документация по контролю материалов
 - 13.4. Отчетная документация по операционному контролю
 - 13.5. Отчетная документация по приемочному контролю
- 14. Отступления от установленных требований

Приложения

- 1. Термины и основные понятия
- 2. Форма протокола заседания аттестационной комиссии
- 3. Форма удостоверения контролера
- 4. Форма протокола заседания комиссии по аттестации контролеров
- 5. Механические свойства металла шва и наплавленного металла и характеристики сварных соединений
- 6. Требования к химическому составу наплавленного металла

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Выбор методов контроля, указанных в настоящих ПК, и определение объемов контроля сварных соединений и наплавленных деталей (включая указания о зонах сварных соединений и наплавов, недоступных для контроля каким-либо методом) осуществляются конструкторской (проектной) организацией, которая указывает их в конструкторской документации, согласовываемой с предприятием-изготовителем (монтажной организацией). При разработке конструкторской документации на оборудование и трубопроводы единичных и головных объектов

(первая атомная энергетическая установка одной типовой серии) методы и объемы контроля сварных соединений и наплавленных деталей подлежат согласованию с головной материаловедческой организацией.

Изм. №1 *Примечание. Термин "головная материаловедческая организация" и его определение, а также термин "согласование головной материаловедческой организации" и его определение приведены в Приложении 1 раздела 1 "Общие требования и определения" соответственно в пунктах 1.26 и 1.27.*

1.2. Конструкторская (проектная) документация (технический проект и рабочая документация) на оборудование и трубопроводы должна быть разработана с учетом необходимости контроля сварных соединений и наплавленных деталей в соответствии с требованиями и указаниями настоящих ПК и нормативно-технических документов на методики контроля.

1.3. Расположение и конструкция сварных соединений и наплавленных деталей должны удовлетворять требованиям конструкторской (проектной) документации, выполненной в соответствии с ПН АЭ Г-7-008-89 и ПН АЭ Г-7-009-89 и обеспечить возможность контроля этих соединений и деталей методами и в объемах, предусмотренными настоящими ПК при изготовлении, монтаже и ремонте оборудования и трубопроводов.

Изм. №1 1.4. Контроль каждым методом следует проводить по государственным стандартам на соответствующие методы контроля или методическим отраслевым стандартам, конкретизирующим методики контроля сварных соединений и наплавленных деталей. При отсутствии указанных стандартов допускается проведение контроля по методическим инструкциям, разработанным головной материаловедческой организацией. Упомянутые стандарты или инструкции могут использоваться после одобрения их Госатомнадзором России

1.5. Все подготовительные и контрольные операции должны быть включены в производственную контрольную документацию (ПКД) (карты контроля, инструкции и т.п.) и обеспечены необходимыми средствами контроля.

ПКД должна быть согласована с головной материаловедческой организацией.

Допускается объединение ПКД с производственно-технологической документацией (ПТД).

1.6. Все предусмотренные настоящими ПК, конструкторской документацией, ПТД и ПКД операции по контролю сварных соединений и наплавленных деталей должно осуществлять предприятие-изготовитель (монтажная организация), выполняющее сварку (или специалисты других организаций, привлеченные этим предприятием) в последовательности, установленной ПТД этого предприятия, с учетом требований настоящих ПК.

1.7. Результаты контроля сварных соединений и наплавов должны быть зафиксированы в отчетной документации.

1.8. При несоответствии установленным требованиям и нормам сварные соединения и наплавленные детали подлежат исправлению или бракуются.

Вопрос о возможности допуска сварных соединений (наплавки) с несплошностями, показатели которых превышают нормы, установленные настоящими ПК, решается в порядке, указанном в разд.14.

1.9. Контроль качества сварных соединений и наплавов включает:

- аттестацию контролеров;
- контроль сборочно-сварочного и термического оборудования, аппаратуры и приспособлений;
- входной контроль основных материалов;
- контроль качества сварочных и наплавочных материалов;

- операционный контроль;
- неразрушающий контроль;
- разрушающий контроль;
- контроль качества исправления дефектов;
- гидравлические (пневматические) испытания.

1.10. Аттестация контролеров включает проверку их теоретических знаний и практических навыков.

1.11. Контроль сборочно-сварочного оборудования, аппаратуры и приспособлений включает проверку исправности их состояния, а также необходимого оснащения измерительной и контрольной аппаратурой.

1.12. Входной контроль основных материалов должен производиться в соответствии с указаниями разд. 3 ПНАЭ Г-7-008-89.

Контроль литых деталей на участках, примыкающих к кромкам разделки под сварку, должен проводиться в соответствии с "Правилами контроля стальных отливок для атомных энергетических установок".

Основные материалы, подлежащие сварке, должны быть термически обработаны в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на поставку материалов, а в случае наличия дополнительных требований в чертежах или технических условиях на изделие - в соответствии с этими требованиями.

Если коррозионно-стойкая сталь аустенитного класса в процессе изготовления конструкции подвергается дополнительной термической обработке, необходимо проводить повторную проверку ее механических свойств и стойкости против межкристаллитной коррозии.

По согласованию с головной материаловедческой организацией указанную проверку можно не проводить, заменив ее контролем правильности выполнения режима термической обработки.

1.13. Контроль качества сварочных и наплавочных материалов включает проверку документации, оценку состояния упаковки и внешнего состояния, разрушающий контроль металла шва и/или наплавленного металла, выполненных контролируруемыми материалами.

1.14. Операционный контроль охватывает проверку соблюдения требований ПТД при подготовке и сборке под сварку (наплавку), подогреве, сварке (наплавке) и термической обработке.

1.15. Неразрушающий контроль включает следующие методы:

- визуальный;
- измерительный;
- прогонкой металлическим калибром (шариком);
- капиллярный;
- магнитопорошковый;
- радиографический;
- ультразвуковой;
- контроль герметичности.

Помимо указанных выше основных методов в случаях, предусмотренных конструкторской документацией или ПКД, могут быть применены дополнительные методы (стилоскопирование, измерение твердости, травление и т.п.).

1.16. При разрушающем контроле проводят механические испытания (испытание на растяжение при нормальной температуре, испытание на растяжение при повышенной температуре, испытание на статический изгиб, испытание на сплющивание труб), определение ферритной фазы, испытания на межкристаллитную коррозию, металлографические исследования, определение химического состава.

1.17. Сварные соединения в составе конструкций или отдельных сборочных единиц должны подвергаться гидравлическим (пневматическим) испытаниям в соответствии с указаниями конструкторской документации.

1.18. Определения терминов и основных понятий, встречающихся в тексте настоящих ПК, приведены в Приложении 1.

2. КАТЕГОРИИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

2.1. Для сварных соединений оборудования и трубопроводов АЭУ с водо-водяными и водографитовыми реакторами устанавливаются следующие три категории сварных соединений:

I категория - сварные соединения оборудования и трубопроводов группы А;

II категория - сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, работающие постоянно или периодически в контакте с радиоактивным теплоносителем;

III категория - сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, не работающие в контакте с радиоактивным теплоносителем, а также сварные соединения оборудования и трубопроводов группы С.

В зависимости от рабочего давления сварные соединения II и III категорий подразделяются на следующие подкатегории:

- подкатегория IIa - сварные соединения, работающие под давлением свыше 5 МПа (51 кгс/см²);
- подкатегория IIв - сварные соединения, работающие под давлением до 5 МПа (51 кгс/см²) включительно;
- подкатегория IIIa - сварные соединения, работающие под давлением свыше 5 МПа (51 кгс/см²);
- подкатегория IIIв - сварные соединения, работающие под давлением свыше 1,7 МПа до 5 МПа (свыше 17,3 до 51 кгс/см²) включительно;
- подкатегория IIIс - сварные соединения, работающие под давлением до 1,7 МПа (17,3 кгс/см²) и ниже атмосферного (под вакуумом).

2.2. Для сварных соединений оборудования и трубопроводов АЭУ с реакторами на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем устанавливаются следующие категории сварных соединений:

- In категория - сварные соединения оборудования и трубопроводов группы А, а также сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В при специальных требованиях по обеспечению герметичности, устанавливаемых конструкторской документацией;
- In категория - сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, работающие в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и газом (за исключением относящихся к In категории);
- II категория - сварные соединения оборудования и трубопроводов группы В, не работающие в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и газом.
- III категория - сварные соединения оборудования и трубопроводов группы С.

В зависимости от специфических условий эксплуатации сварные соединения In, II и III категорий подразделяются на следующие подкатегории:

- подкатегория Ina - сварные соединения, находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и/или газом, работающие при температуре свыше 350°С независимо от давления;

- подкатегория IIIнв - сварные соединения, находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и/или газом при температуре до 350°С включительно независимо от давления (за исключением относящихся к подкатегории IIнв);
- подкатегория IIнс - сварные соединения, находящиеся в контакте с газом и работающие при давлении 0,07 МПа (0,71 кгс/см²) включительно и температуре до 150°С включительно;
- подкатегория IIа - сварные соединения, не находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем и газом, работающие при рабочем давлении свыше 2 МПа (20,4 кгс/см²);
- подкатегория IIв - сварные соединения, не находящиеся в контакте с жидкометаллическим теплоносителем, работающие при рабочем давлении до 2 МПа (20,4 кгс/см²) включительно;
- подкатегория IIIа - сварные соединения, работающие при рабочем давлении свыше 5 МПа (51 кгс/см²);
- подкатегория IIIв - сварные соединения, работающие при рабочем давлении свыше 1,7 до 5 МПа (свыше 17,3 до 51 кгс/см²) включительно;
- подкатегория IIIс - сварные соединения, работающие при рабочем давлении до 1,7 МПа (17,3 кгс/см²) и ниже атмосферного (под вакуумом).

2.3. Наплавка кромок относится к той же категории, что и соответствующее сварное соединение.

2.4. Антикоррозионная наплавка рассматривается самостоятельно без отнесения ее к какой-либо категории.

2.5. Категории сварных соединений назначаются конструкторской (проектной) организацией в соответствии с приведенными выше положениями и указываются в конструкторской (проектной) документации.

2.6. По решению конструкторской (проектной) организации, согласованному с предприятием-изготовителем (монтажной организацией), отдельные наиболее ответственные сварные соединения, расположенные в местах концентрации напряжений, могут быть переведены в более высокую категорию.

3. ПОЛУЧЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЯ НА ПРАВО ВЫПОЛНЕНИЯ СВАРКИ И НАПЛАВКИ

3.1. Общие требования

Изм. №1 3.1.1. Работы по сварке и наплавке оборудования и трубопроводов должны выполняться предприятиями-изготовителями (монтажными организациями), располагающими квалифицированными кадрами, технологическими и контрольными службами и всеми техническими средствами, необходимыми для выполнения соответствующих работ, и имеющими лицензию Госатомнадзора России.

Изм. №1

3.1.3. Производственная аттестация по п. 3.1.2 проводится с целью проверки возможности практического выполнения предприятием-изготовителем (монтажной организацией) технологических процессов сварки (наплавки) и контроля в соответствии с требованиями ОП, настоящих ПК, конструкторской документации и ПТД.

3.1.4. Производственная аттестация проводится предприятиями-изготовителями (монтажными организациями), осуществляющими сварку (наплавку) оборудования и трубопроводов, путем выполнения и последующего контроля неразрушающими и разрушающими методами контрольных сварных соединений (наплавки), выполняемых для каждой группы изготавливаемых по аттестуемой технологии однотипных производственных сварных соединений (наплавленных поверхностей).

3.2. Порядок проведения аттестации технологии сварки

3.2.1. Производственная аттестация технологии выполнения сварных соединений и наплавленных поверхностей подразделяется на следующие виды:

- первичная;
- повторная;
- внеочередная.

3.2.2. Первичная аттестация проводится для сварных соединений (наплавленных поверхностей), технология выполнения которых на данном предприятии (в монтажной организации) не аттестована.

Технология выполнения сварных соединений (наплавленных поверхностей), применявшаяся до введения в действие настоящих ПК на данном предприятии (в монтажной организации) по ПТД, удовлетворяющей требованиям настоящих ПК и ОП, считается прошедшей первичную аттестацию.

3.2.3. Повторная аттестация проводится в следующие сроки:

- для сварных соединений I и In категорий - через каждые 18 месяцев;
- для сварных соединений II и Inn категорий и наплавленных поверхностей - через каждые 24 месяца;
- для сварных соединений III категории - через каждые 36 месяцев.

Изм. №1 3.2.4. Внеочередная аттестация проводится при изменениях ПТД предприятия-изготовителя (монтажной организации), которые могут привести к снижению свойств или качества производственных сварных соединений (наплавленных поверхностей), выполняемых по аттестованной технологии, а также в случаях ухудшения качества изготавливаемых предприятием-изготовителем (монтажной организацией) производственных сварных соединений и наплавленных поверхностей. При этом вопрос о необходимости проведения внеочередной аттестации решается аттестационной комиссией предприятия-изготовителя (монтажной организацией) с участием инспектора Госатомнадзора России.

3.2.5. Если сроки изготовления конкретного оборудования или монтажа атомной энергетической установки превышают указанные в п. 3.2.3, то срок действия аттестации может быть продлен аттестационной комиссией до конца срока изготовления конкретного оборудования или монтажа атомной энергетической установки при условии, что очередная аттестация была проведена непосредственно перед началом или в процессе изготовления указанного оборудования или монтажа атомной энергетической установки.

Если сварные соединения (наплавки) выполняются по одной и той же технологии и ПТД, то по решению аттестационной комиссии период до повторной аттестации может быть увеличен, но не более чем в два раза по сравнению со сроком, указанным в п. 3.2.3.

3.2.6. Для проведения аттестации технологии сварки (наплавки) на предприятиях-изготовителях (в монтажных организациях) создаются аттестационные комиссии.

Изм. №1 3.2.7. В состав аттестационной комиссии входят руководитель предприятия-изготовителя (монтажной организации) или его заместитель (главный инженер), руководитель службы, ответственной за сварку и наплавку, представитель службы технического контроля, инспектор Госатомнадзора России, а также другие высококвалифицированные специалисты по сварочному производству и контролю качества сварных соединений (наплавки), представитель конструкторской организации по усмотрению руководства предприятия-изготовителя (монтажной организации), проводящего аттестацию.

Состав аттестационной комиссии утверждается приказом по предприятию-изготовителю (монтажной организации).

3.2.8. Предприятие-изготовитель (монтажная организация) перед проведением аттестации должно составить программу аттестации, указав в ней:

- наименование и шифр изделий (систем трубопроводов), в состав которых входят сварные соединения и наплавленные поверхности, выполняемые по аттестуемой технологии;
- перечень аттестуемых групп однотипных сварных соединений;
- перечень аттестуемых групп однотипных наплавленных поверхностей;
- перечень ПТД, используемой при выполнении и контроле аттестуемых сварных соединений и наплавов;
- методы неразрушающего контроля аттестуемых сварных соединений и наплавов;
- схемы вырезки образцов из контрольных сварных соединений и наплавов с указанием назначения и типов образцов со ссылкой на соответствующие стандарты или другие нормативно-технические документы;
- методы разрушающего контроля.

3.2.9. Программа по п. 3.2.8 должна быть согласована членами аттестационной комиссии и утверждена ее председателем.

3.2.10. Результаты производственной аттестации оформляются протоколом по форме Приложения 2.

3.2.11. В случае обнаружения дефектов в контрольных сварных соединениях (наплавках) при неразрушающем контроле решение о возможности дальнейшего использования этого соединения или наплавки для разрушающего контроля должно приниматься аттестационной комиссией.

3.2.12. При неудовлетворительных результатах разрушающего контроля аттестационная комиссия должна принять меры по выяснению и устранению причин несоответствия контрольного сварного соединения или наплавки установленным требованиям, после чего взамен забракованного контрольного сварного соединения (наплавки) должно быть выполнено и проконтролировано новое.

Принятые меры должны быть отражены в протоколе.

3.2.13. При повторной аттестации допускается использовать результаты неразрушающего и разрушающего контроля производственных контрольных сварных соединений, проводимого согласно разд. 10.

Изм. №1 3.2.14. Протокол по п. 3.2.10 передается для одобрения в межрегиональный территориальный округ Госатомнадзора России по месту нахождения предприятия-изготовителя (монтажной организации), проводившего аттестацию.

3.2.15. Контрольные сварные соединения для аттестации технологии сварки в монтажных условиях должны предусматриваться проектной организацией.

Перечень аттестуемых технологий сварки должен указываться в ПТД, разрабатываемой головной материаловедческой организацией.

3.3. Область распространения аттестации

3.3.1. Аттестация технологии выполнения сварных соединений I(In) категории может быть распространена на однотипные сварные соединения II (IIн) и III категорий, а аттестация технологии выполнения сварных соединений II (IIн) категории - на однотипные сварные соединения III категории.

3.3.2. Аттестация технологии выполнения наплавленных поверхностей с предварительным и сопутствующим подогревом может быть распространена на однотипные наплавленные поверхности, выполняемые без подогрева.

3.3.3. Аттестация технологии выполнения дуговой сваркой сварных соединений деталей с диапазоном номинальных толщин свыше 10 до 50 мм может быть распространена на сварные соединения деталей с диапазоном номинальных толщин свыше 3 до 10мм.

3.3.4. Аттестация технологии выполнения сварных соединений электрошлаковой сваркой может быть распространена на сварные соединения деталей, номинальная толщина которых отличается от толщины деталей использованного для аттестации контрольного соединения не более чем на 25%.

4. АТТЕСТАЦИЯ КОНТРОЛЕРОВ

4.1. Общие положения

Изм. №1 4.1.1. Аттестация контролеров (специалистов, дефектоскопистов, лаборантов ОТК, непосредственно выполняющих контроль) осуществляется путем проверки их теоретических знаний и практических навыков по контролю конкретными методами.

Изм. №1 4.1.2. Перечень должностей контролеров, подлежащих аттестации, устанавливается предприятием, проводящим аттестацию, и одобряется межрегиональным территориальным округом Госатомнадзора России.

Изм. №1 4.1.3. Аттестация контролеров проводится постоянно действующими аттестационными комиссиями на предприятиях-изготовителях (в монтажных организациях) и/или в специализированных организациях, определяемых по согласованию с местным органом Госатомэнергонадзора СССР.

4.1.4. Аттестационная комиссия назначается приказом руководителя предприятия в составе председателя, его заместителя и членов комиссии.

В состав аттестационных комиссий должны входить высококвалифицированные специалисты по тому методу контроля, которым предстоит заниматься (или продолжать заниматься) аттестуемым работникам.

4.1.5. Члены указанной в п. 4.1.3 комиссии должны проходить периодическую аттестацию в головной материаловедческой организации по разработанным этой организацией программам в порядке, устанавливаемом министерством, в ведении которого находится предприятие-изготовитель (монтажная организация), но не реже одного раза в три года.

При отсутствии в ведении министерства головной материаловедческой организации допускается проводить аттестацию членов комиссии в головной материаловедческой организации другого ведомства.

4.1.6. Аттестационные комиссии могут проводить аттестацию контролеров других предприятий и организаций, не имеющих своих аттестационных комиссий.

4.2. Порядок проведения аттестации

4.2.1. Аттестация подразделяется на первичную, дополнительную, периодическую и внеочередную.

4.2.2. Первичную аттестацию проходят контролеры, не имевшие ранее удостоверения на право непосредственного выполнения соответствующего контроля и прошедшие теоретическую подготовку по специальной программе и проверку практических навыков.

4.2.3. Дополнительную аттестацию проходят контролеры, прошедшие первичную аттестацию, перед допуском к выполнению работ, не указанных в их удостоверениях, при введении в действие новых методических документов по контролю, а также после перерыва в выполнении соответствующих работ по контролю свыше шести месяцев.

4.2.4. Периодическую аттестацию проходят все контролеры в целях продления срока действия их удостоверений. Периодическая аттестация по проверке теоретических знаний проводится не реже одного раза в три года, а проверка практических навыков - не реже одного раза в год.

Изм. №1 4.2.5. Внеочередную аттестацию проходят контролеры перед допуском к выполнению контроля после временного отстранения от работы за нарушение технологии контроля или повторяющееся неудовлетворительное качество выполняемых ими работ, а также по требованию представителя головной материаловедческой организации, члена аттестационной комиссии, инспектора Госатомнадзора России, проверявших правильность проведения соответствующего метода контроля и обнаруживших нарушение предписанной технологии контроля.

4.2.6. Специальные программы теоретической подготовки по п. 4.2.2 должны составляться в объеме, определяемом служебными обязанностями аттестуемых контролеров с учетом требований соответствующих методических документов по контролю, технической и технологической документации для различных категорий контролеров.

4.2.7. Разработка и утверждение конкретных программ подготовки контролеров осуществляются предприятиями (организациями), проводящими аттестацию по согласованию с головной материаловедческой организацией.

4.2.8. При дополнительной аттестации необходимость и объем теоретической подготовки устанавливаются аттестационной комиссией.

4.2.9. Проверка практических навыков контролеров должна проводиться в присутствии хотя бы одного члена аттестационной комиссии, который должен наблюдать за правильностью выполнения контрольных операций, а также за полнотой и достоверностью выявления дефектов на контрольных или эталонных образцах с имитированными дефектами; допускается проверка практических навыков на изделиях, предварительно проконтролированных уже аттестованным контролером.

При неудовлетворительных результатах проверки практических навыков допускается проведение проверки на удвоенном количестве образцов.

4.2.10. Контролеры, получившие неудовлетворительную оценку при проверке теоретических знаний, к испытаниям по практическим навыкам не допускаются.

4.2.11. Контролеры, не прошедшие аттестацию, отстраняются от выполнения работ до новой аттестации, к которой допускаются после дополнительной подготовки, но не ранее чем через один месяц и не более двух раз.

4.3. Оформление результатов аттестации

4.3.1. Результаты проверки теоретических знаний и практических навыков контролеров оформляются протоколом с указанием решения о допуске к выполнению соответствующих работ.

4.3.2. На группу контролеров по одному методу контроля допускается оформление одного протокола с включением в него всех требуемых сведений и данных.

4.3.3. Протоколы аттестационной комиссии должны иметь сквозную нумерацию и храниться до следующей аттестации на предприятиях (в организациях), проводящих аттестацию.

4.3.4. Контролерам, прошедшим проверку теоретических знаний и практических навыков, должны выдаваться удостоверения за подписью председателя комиссии с печатью организации (предприятия), проводящей аттестацию.

Изм. №1 4.3.5. Рекомендуемые формы удостоверений контролеров, а также формы протоколов заседаний аттестационных комиссий приведены в Приложениях 3 и 4.

Указанные формы не могут быть изменены без одобрения Госатомнадзором России

5. ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ КОНТРОЛЯ

5.1. Для контроля следует применять установки и аппаратуру, которые должны отвечать требованиям методических стандартов и инструкциям по п. 1.4.

Допускается применение других установок и аппаратуры, не указанных в стандартах и инструкциях по п. 1.4 (например, полученных по импорту), при условии, что их применение обеспечивает выполнение всех требований настоящих ПК и конструкторской документации по контролю сварных соединений и наплавленных деталей и согласовано с головной материаловедческой организацией.

5.2. Проверку состояния установок и аппаратуры для контроля следует проводить периодически по графику, составленному в соответствии с указаниями правил технической эксплуатации этих установок и аппаратуры, паспортов и прилагаемых инструкций. После ремонта установки и аппаратура должны проходить обязательную проверку вне зависимости от графика проверки. Сведения о периодических проверках и контролируемых параметрах должны вноситься в соответствующие разделы паспортов (формуляров) на установки и аппаратуру или оформляться актом.

5.3. Метрологическое обеспечение средств контроля должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002 - 86 и ГОСТ 8.326 - 78.

5.4. Каждая партия материалов для дефектоскопии (порошков, пенетрантов, пленки, реактивов и т.п.) должна быть проконтролирована:

- на наличие на каждом упаковочном месте (пачке, коробке, емкости) этикеток (сертификатов и др.) с проверкой полноты приведенных в них данных и соответствия этих данных требованиям стандартов или технических условий на контролируемые материалы (при изготовлении реактивов и пенетрантов для собственных нужд проверяют только наличие этикетки и наименование реактива или пенетранта);
- на отсутствие повреждений и порчи упаковки или самих материалов;
- на действие срока годности;
- на соответствие качества материалов требованиям методических документов на данный метод контроля.

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ И НАПЛАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

6.1. Общие требования

6.1.1. Все партии сварочных и наплавочных материалов (проволоки, лент, флюсов, покрытых электродов и защитных газов), подлежащие использованию при сварке или наплавке оборудования и трубопроводов, подлежат контролю.

6.1.2. Контроль качества сварочных и наплавочных материалов включает:

- проверку сопроводительной документации;
- проверку упаковки и состояния сварочных (наплавочных) материалов;
- контроль металла шва и наплавленного металла.

6.1.3. Контроль качества сварочных и наплавочных материалов должно осуществлять предприятие, использующее эти материалы при сварке (наплавке) оборудования и трубопроводов.

Контроль металла шва (наплавленного металла) на предприятии, использующем сварочные материалы, допускается не проводить, если указанный контроль для каждой партии (для каждого

подлежащего производственному использованию сочетания партий присадочных материалов и флюсов) сварочных материалов был проведен другим предприятием в полном соответствии с требованиями настоящих ПК, а результаты контроля оформлены документально и переданы предприятию, использующему проконтролированные партии сварочных материалов.

6.1.4. Контроль качества каждой партии сварочных (наплавочных) материалов должен быть проведен до начала их производственного использования.

6.1.5. При использовании предприятием - изготовителем сварочных (наплавочных) материалов собственного производства допускается совмещение приемосдаточного и указанного в настоящем разделе контроля конкретных партий сварочных (наплавочных) материалов.

6.2. Проверка сопроводительной документации

6.2.1. Каждая партия сварочных (наплавочных) материалов должна быть проконтролирована:

- на наличие сопроводительного документа (сертификата) с проверкой полноты приведенных в нем данных и их соответствие требованиям стандартов или технических условий на сварочные (наплавочные) материалы контролируемой марки; для баллонов с защитными газами допускается проведение указанной проверки по прикрепленным к вентилям этикеткам и по цвету окраски баллонов;
- на наличие на каждом упаковочном месте (ящике, пачке, коробке, бухте, баллоне и др.) маркировки (этикеток, бирок) с проверкой соответствия указанных в ней марки, сортамента и номера партии материала данным сертификата.

6.3. Проверка упаковки и состояния сварочных (наплавочных) материалов

6.3.1. Каждая партия сварочных (наплавочных) материалов должна быть проконтролирована:

- на отсутствие повреждений (порчи) упаковки или самих материалов; при повреждении (порче) упаковки или материалов возможность дальнейшего полного или частичного использования сварочных (наплавочных) материалов контролируемой партии решается ответственной за сварку (наплавку) службой предприятия-изготовителя (монтажной организации);
- на соответствие сварочных (наплавочных) материалов данным сертификата и требованиям стандартов или технических условий по размерам и состоянию.

6.3.2. При проверке размеров и состояния сварочных (наплавочных) материалов контролируются:

- каждая партия покрытых электродов - на соответствие номинальных размеров электродов данным сертификата и качества их покрытия (отсутствие повреждений, наплывов и других видимых дефектов) требованиям стандартов или технических условий на электроды контролируемой марки;
- каждая партия сварочной (наплавочной) проволоки и ленты - на соответствие номинальных размеров и вида поверхности данным сертификата и состояния поверхности (отсутствие коррозии и других видимых дефектов) требованиям стандартов или технических условий на проволоку или ленту контролируемой марки;
- каждая партия флюса - на соответствие цвета, однородности и гранулометрического состава требованиям стандартов или технических условий на флюс контролируемой марки.

6.3.3. Помимо контроля по п. 6.3.2, каждая партия покрытых электродов и флюсов перед использованием должна быть проверена на соответствие содержания влаги в покрытии электродов и влажности флюса требованиям стандартов (технических условий) на материалы контролируемой марки или на соответствие допустимых сроков использования покрытых электродов и флюсов после их очередной прокалки требованиям ОП в зависимости от условий хранения.

При использовании партии покрытых электродов или флюса по частям проверку содержания влаги в покрытии и влажности флюса или проверку допустимых сроков их использования после очередной прокалки следует проводить отдельно для каждой подлежащей использованию части партии.

6.3.4. Объем контроля по пп. 6.3.2 и 6.3.3 устанавливается ПКД.

6.3.5. Проверка показателей, перечисленных в п. 6.3.2, проводится в соответствии с методическими указаниями стандартов и технических условий на сварочные (наплавочные) материалы контролируемых марок, а также ПКД.

6.3.6. Влажность покрытых электродов определяется в соответствии с требованиями отраслевых стандартов или инструкций.

6.3.7. Влажность флюсов определяется в соответствии с указаниями стандартов и технических условий на флюс контролируемой марки.

6.4. Контроль металла шва и наплавленного металла

6.4.1. Порядок контроля

6.4.1.1. Для контроля каждой партии (каждого сочетания партий) сварочных (наплавочных) материалов должны быть изготовлены контрольные сварные швы (наплавки).

Проверка сварочных материалов, предназначенных для электрошлаковой сварки, проводится только на контрольных сварных швах.

Контрольные сварные швы и наплавки должны быть выполнены сварщиками, допущенными согласно "Правилам аттестации сварщиков оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-003-87)" (в дальнейшем имеются "Правила аттестации сварщиков"), к выполнению производственных сварных соединений (наплавки), при сварке (наплавке) которых будут использоваться контролируемые сварочные материалы.

6.4.1.2. Выполненные контрольные сварные швы подлежат сплошному визуальному, измерительному и радиографическому или визуальному, измерительному и ультразвуковому контролю.

6.4.1.3. Выполненные контрольные наплавки подлежат сплошному визуальному и капиллярному или визуальному и магнитопорошковому контролю, а в случаях, предусмотренных ПКД, также ультразвуковому и/или радиографическому контролю.

6.4.1.4. Выполненные контрольные сварные швы и наплавки подлежат разрушающему контролю, методы и объем которого должны соответствовать требованиям разд. 10.

6.4.1.5. Выполненные контрольные сварные швы и наплавки подвергаются неразрушающему контролю по пп. 6.4.1.2 или 6.4.1.3 (после термической обработки, если требуется ее проведение), при положительных результатах которого проводится разрушающий контроль.

Если суммарная длина выявленных при неразрушающем контроле дефектных участков не превышает 5% длины контрольного сварного шва, допускается проведение разрушающего контроля при условии, что образцы из дефектных участков вырезаться не будут.

Результаты неразрушающего и разрушающего контроля контрольных сварных швов и наплавки должны удовлетворять требованиям разд. 11 с учетом категории производственных сварных соединений, подлежащих выполнению сварочными материалами контролируемой партии (контролируемого сочетания партий).

При этом нормы оценки результатов неразрушающего контроля должны соответствовать высшей категории сварных соединений, для выполнения которых предназначены контролируемые сварочные материалы.

В контрольных сварных швах и наплавках допускается не учитывать выявленные при измерительном контроле дефекты, не связанные с качеством сварочных материалов (несоответствие размеров усиления, углубления между валиками и чешуйчатости установленным требованиям).

При неудовлетворительных результатах неразрушающего контроля контрольных сварных швов и наплавов в зависимости от характера выявленных дефектов принимается решение о повторном выполнении контрольных сварных швов или наплавов после дополнительных операций по улучшению качества сварочных материалов (прокалка электродов или флюсов, зачистка проволоки или ленты и т.п.) или о невозможности использования контролируемых сварочных материалов для сварки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

При неудовлетворительных результатах разрушающего контроля следует руководствоваться указаниями разд. 10.

6.4.2. Объем выполнения контрольных сварных швов и наплавов

6.4.2.1. Контрольные сварные швы следует выполнять:

- при контроле покрытых электродов для ручной дуговой варки, подлежащих использованию при выполнении производственных сварных соединений, - электродами каждой партии, за исключением случаев, указанных в подразд. 10.2;
- при контроле сварочных материалов для автоматической сварки под флюсом и для электрошлаковой сварки - сварочной проволоки каждой партии (плавки) в сочетании с флюсом каждой партии, которые будут использованы для выполнения производственных сварных соединений;
- при контроле сварочных материалов для сварки в защитных газах (смеси защитных газов) - сварочной проволокой каждой партии (плавки) в сочетании с каждым видом защитного газа (смеси защитных газов), которые будут использованы для выполнения производственных сварных соединений.

Примечания.

1. Одним видом защитного газа считается газ одной марки, одного сорта, одного назначения, поставляемый по одному стандарту (техническим условиям).

2. Одним видом смеси защитных газов считается смесь определенных газов в одной и той же пропорции, предусмотренной ПТД.

6.4.2.2. Если партия (совокупность партий присадочных материалов и флюсов) сварочных материалов подлежит использованию при выполнении производственных сварных соединений деталей из углеродистых сталей или сталей аустенитного класса номинальной толщиной до 40 мм включительно или из кремнемарганцовистых сталей номинальной толщиной до 30 мм включительно, или из легированных сталей или из высокохромистых сталей номинальной толщиной до 20 мм включительно, допускается выполнение контрольных наплавов вместо контрольных сварных швов.

6.4.2.3. Если партия (совокупность партий присадочных материалов и флюсов) подлежит использованию как при выполнении производственных сварных соединений, так и при выполнении производственных наплавов, допускается выполнять только контрольный сварной шов, а в случаях, предусмотренных п. 6.4.2.2, - только контрольную наплавку.

6.4.2.4. Сварочные материалы, подлежащие использованию только при заварке корневых слоев шва, рассматриваются как предназначенные для выполнения производственных сварных соединений деталей номинальной толщиной до 20 мм.

6.4.2.5. При выполнении контрольных сварных швов и наплавов допускается:

- объединять контролируемые партии флюса в укрупненные производственные партии; при этом в одну укрупненную партию флюса могут быть объединены партии флюса одной марки, изготовленные по одному стандарту или по одним техническим условиям; после перемешивания всего объема флюса укрупненной партии; при недостаточном объеме смесителей допускается перемешивание флюса в несколько приемов с сохранением постоянной пропорции (по массе) флюса каждой из перемешиваемых (объединяемых) партий; максимальная масса укрупненной партии флюса не должна превышать установленную стандартами или техническими условиями на флюс контролируемой марки;
- при использовании нейтральных флюсов (типа ОФ-6, ОФ-10, ФЦ-18 и др.) учитывать только марку флюса (без учета партии).

6.4.2.6. Контрольные сварные швы (наплавки) допускается не выполнять, если для контроля производственных сварных соединений согласно разд. 10 в конструкторской документации будет предусмотрено выполнение производственных контрольных сварных соединений. При этом, помимо разрушающего контроля указанных сварных соединений, должен быть выполнен разрушающий контроль металла шва.

6.4.3. Требования к выполнению контрольных сварных швов и наплавок

6.4.3.1. При выполнении контрольных сварных швов сочетание марок основного металла свариваемых пластин (деталей) и контролируемых сварочных материалов должно соответствовать допускаемому согласно ОП.

Допускается использовать пластины (детали) из сталей того же структурного класса других марок при условии предварительной наплавки подлежащих сварке кромок сварочными материалами контролируемой марки (сочетания марок) не менее чем в три слоя. Для указанной наплавки кромок могут быть использованы сварочные материалы других (неконтролируемых) партий сварочных материалов той же марки, в том числе присадочные материалы другого сортамента.

В случае наплавки кромок не менее чем в пять слоев по указанию ПКД допускается использовать пластины из сталей других структурных классов.

При контроле сварочных материалов, предназначенных для выполнения производственных сварных соединений сталей различных структурных классов, допускается использовать пластины из материала, на котором согласно ОП не требуется предварительная наплавка кромок.

6.4.3.2. При выполнении контрольных сварных швов автоматической сваркой под флюсом или аргодуговой сваркой наплавку кромок (в три слоя) допускается проводить ручной дуговой сваркой покрытыми электродами, допущенными согласно ОП для сварки тех же сталей, что и контролируемые сварочные материалы.

6.4.3.3. Толщина свариваемых пластин (деталей) при выполнении контрольных сварных швов должна устанавливаться ПКД с соблюдением следующих условий:

- при использовании контролируемой партии (сочетания партий) сварочных материалов для выполнения производственных сварных соединений с предварительным и сопутствующим подогревом толщина пластин (деталей) должна быть не меньше толщины, начиная с которой, согласно ОП для производственных сварных соединений, требуется подогрев;
- при использовании контролируемой партии (сочетания партий) сварочных материалов для выполнения производственных стыковых сварных соединений, подлежащих термической обработке, толщина пластин (деталей) должна быть не меньше толщины, начиная с которой, согласно ОП для производственных сварных соединений, требуется проведение термической обработки;
- толщина свариваемых пластин (деталей) должна быть не менее 14 мм при дуговой сварке и 30 мм при электрошлаковой сварке.

6.4.3.4. Длина свариваемых пластин (суммарная длина при сварке нескольких пар пластин) по протяженности сварного шва должна обеспечивать отбор необходимого количества образцов для

проведения всех испытаний, предусмотренных разд. 10, включая возможные повторные испытания на удвоенном количестве образцов.

6.4.3.5. Ширина каждой из свариваемых пластин (деталей) должна составлять не менее 300 мм при электрошлаковой сварке, 150 мм при автоматической сварке под флюсом и 80 мм при других способах сварки.

6.4.3.6. Подготовку кромок пластин (деталей) допускается выполнять по любому типу стыкового сварного соединения, применяемому при сварке производственных изделий соответствующей толщины контролируруемыми сварочными материалами, или по типу сварного соединения, предусмотренному стандартом или техническими условиями на контролируемые сварочные материалы.

6.4.3.7. Для выполнения контрольных сварных швов и наплавов следует применять сварочное оборудование, обеспечивающее соблюдение всех параметров режима сварки, установленных ПТД для выполнения производственных сварных соединений и наплавов контролируруемыми сварочными (наплавочными) материалами.

6.4.3.8. Режимы сварки должны соответствовать режимам, применяемым при выполнении одного из производственных сварных соединений контролируемыми присадочными материалами соответствующего сортамента.

6.4.3.9. Сварка контрольных сварных швов проводится в нижнем положении, если другие требования не оговорены в ПКД.

6.4.3.10. Необходимость и температурные режимы предварительного и сопутствующего сварке подогрева при выполнении контрольных сварных швов должны соответствовать установленным в ОП с учетом марки основного металла соответствующих производственных сварных соединений и толщины свариваемых пластин (деталей).

Если контролируемая партия (сочетание партий присадочных материалов и флюсов) сварочных материалов подлежит использованию для выполнения различных производственных сварных соединений, для которых установлена ПТД минимальная температура предварительного и сопутствующего подогрева отличается более чем на 50°C (включая случай, когда подогрев не требуется), должны быть сварены два контрольных шва.

При сварке одного контрольного шва минимальная температура подогрева должна соответствовать наиболее низкой (в том числе без подогрева), а при сварке другого - наиболее высокой из числа минимальных температур, установленных для подогрева при сварке деталей (изделий) из сталей соответствующих марок и толщин. Если при этом отдельные производственные детали подлежат сварке без подогрева, сварку первого контрольного шва также проводят без подогрева.

6.4.3.11. Необходимость, вид (отпуск, нормализация или закалка с последующим отпуском, аустенизация и т.п.) и режимы термической обработки контрольных сварных швов должны соответствовать применяемым для производственных сварных соединений, подлежащих выполнению с использованием контролируемых сварочных материалов.

6.4.3.12. При проведении отпуска контрольных сварных швов допускается уменьшать продолжительности выдержки по сравнению с установленной для отпуска производственных сварных соединений, подлежащих выполнению сварочными материалами контролируемой партии (сочетания партий), но не более чем на 20%.

6.4.3.13. При многократной термической обработке производственных сварных соединений аналогичной термической обработке должны быть подвергнуты и контрольные сварные швы.

При многократных отпусках контрольный сварной шов допускается подвергать однократному отпуску с продолжительностью выдержки при каждой температуре не менее 80% и не более 100% суммарной продолжительности соответствующих выдержек при термической обработке производственных сварных соединений. Сначала следует проводить выдержку при более низкой

температуре, затем при более высокой. Время перехода от одной температуры к другой в продолжительность выдержки не засчитывается.

Примечание. Суммарная продолжительность выдержек определяется как сумма номинальных продолжительностей выдержек (допуски не учитываются).

6.4.3.14. При различных температурах и/или продолжительности выдержек отпусков производственных сварных соединений, для выполнения которых предназначена контролируемая партия (сочетание партий) сварочных материалов, допускается изготавливать два контрольных сварных шва при соблюдении следующих условий:

- первый контрольный сварной шов должен быть подвергнут тому же отпуску, что и производственное сварное соединение, для которого предусмотрена наиболее низкая температура окончательного отпуска с наиболее короткой продолжительностью выдержки (в случае однократного производственного отпуска) или наиболее низкие температуры окончательных отпусков с наименьшей суммарной продолжительностью выдержек (в случае многократных производственных отпусков); в тех случаях, когда контролируемые сварочные материалы будут использоваться для выполнения производственных сварных соединений, как подлежащих, так и не подлежащих отпуску,

первый контрольный сварной шов отпуску не подвергается;

- второй контрольный сварной шов должен быть подвергнут тому же отпуску, что и производственное сварное соединение, для которого предусмотрена наиболее высокая температура окончательного отпуска при наибольшей продолжительности выдержки (в случае однократного производственного отпуска) или наиболее высокие температуры окончательных отпусков с наибольшей суммарной продолжительностью выдержек (в случае многократных производственных отпусков); при определении наибольшей суммарной продолжительности выдержки должны учитываться и возможные отпуски после исправления дефектов производственных сварных соединений.

При изготовлении двух контрольных сварных швов с соблюдением указанных условий результаты контроля шва, выполненного контролируемыми сварочными материалами, распространяются на все промежуточные варианты многократных отпусков производственных сварных соединений.

6.4.3.15. Для контрольных наплавов допускается использовать пластины из стали любой марки, если ПҚД не оговорены конкретные требования.

6.4.3.16. Толщина пластин для выполнения контрольных наплавов должна составлять не менее 40 мм для наплавленных антикоррозионных покрытий и не менее 20 мм в других случаях.

6.4.3.17. Режимы наплавки должны соответствовать применяемым при выполнении одной из производственных наплавленных поверхностей (или одного из производственных сварных соединений) контролируемыми присадочными материалами (с учетом их сортамента).

6.4.3.18. Наплавку пластин проводят в нижнем положении, если другие требования не указаны в ПҚД.

6.4.3.19. Необходимость и режимы предварительного и сопутствующего наплавке подогрева устанавливаются ПТД.

6.4.3.20. Предварительно на пластине выполняют наплавку двух слоев (если пластина из стали того же структурного класса, что и наплавленный металл) или четырех слоев (если структурные классы стали пластины и наплавленного металла различны) сварочными материалами контролируемой марки (сочетания марок) любой партии (любого сочетания партий). Наплавку всех последующих (контрольных) слоев проводят сварочными материалами контролируемой партии (контролируемого сочетания партий).

6.4.3.21. Площадь, а также количество и суммарная высота слоев каждой контрольной наплавки должны обеспечивать отбор необходимого количества образцов для проведения всех испытаний, предусмотренных разд. 10 (включая возможные повторные испытания на удвоенном количестве образцов). При этом отбор образцов из трех первых слоев (если сталь пластины и наплавленный металл одного структурного класса) или из первых пяти слоев (если структурные классы стали пластины и наплавленного металла различны) не допускается.

6.4.3.22. Порядок и условия выполнения контрольных наплавки аустенитными сварочными (наплавочными) материалами, предназначенными для наплавки антикор-розионных покрытий, устанавливаются инструкциями головной материаловедческой организации, согласованными с головной межведомственной материаловедческой организацией.

6.4.3.23. Необходимость, вид и режимы термической обработки контрольных наплавки должны соответствовать применяемым для производственных деталей (изделий) после выполнения наплавки контролируемым сварочными материалами.

На проведение отпуска контрольных наплавки (кроме антикоррозионных) распространяются указания пп. 6.4.3.12-6.4.3.14 по проведению отпуска контрольных швов.

Термическая обработка контрольных наплавки, предназначенных для определения содержания ферритной фазы в наплавленном металле, не допускается. В случае, если контрольная наплавка предназначена и для других видов испытаний, то образцы для определения содержания ферритной фазы должны быть вырезаны до термической обработки контрольной наплавки.

6.4.4. *Отбор проб из контрольных сварных швов и наплавки*

6.4.4.1. Отбор проб для определения химического состава металла шва следует проводить в зоне контрольного сварного шва, отделенной от основного металла не менее чем двумя валиками или из двух верхних слоев дополнительной четырехслойной наплавки, выполненной на одном из концевых участков поверхности контрольного сварного шва.

Отбор проб для определения химического состава металла шва, выполненного электрошлаковой сваркой, следует проводить в соответствии с указаниями ПТД.

6.4.4.2. Отбор проб для определения механических свойств металла шва или наплавленного металла следует осуществлять по указаниям ГОСТ 6996-66 с учетом требований п. 6.4.3.21.

6.4.4.3. Отбор проб для определения или подтверждения критической температуры хрупкости должен осуществляться в соответствии с указаниями "Норм расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. ПНАЭ Г-7-002-86" (Приложение 2).

6.4.4.4. Отбор проб для определения ферритной фазы в наплавленном металле должен проводиться в соответствии с указаниями отраслевых стандартов или инструкций, согласованных с головной материаловедческой организацией.

6.4.4.5. Отбор проб для испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии следует проводить из верхних слоев контрольной наплавки с соблюдением требований п. 6.4.3.21.

6.4.4.6. Отбор проб из контрольных наплавки антикоррозионных покрытий выполняется в соответствии со стандартами или инструкциями головной материаловедческой организации.

7. КОНТРОЛЬ СБОРОЧНО-СВАРОЧНОГО И ТЕРМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, АППАРАТУРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

7.1. При контроле сборочно-сварочного оборудования следует проверить:

- исправность оборудования и приспособлений, а также соответствие их параметров предстоящим операциям по сборке и сварке (наплавке) конкретных деталей (изделий);
- наличие и исправность устройств для предварительного и сопутствующего подогрева при сварке, а также наличие проверенных согласно п. 5.3 приборов (или других средств) для контроля температуры подогрева (в случае сварки без подогрева контроль по настоящему пункту не проводится);
- наличие проверенных согласно п. 5.3 амперметров и вольтметров на аппаратуре для автоматической сварки;
- наличие проверенных амперметров на постах для ручной дуговой сварки (при монтаже допускается применение переносных амперметров для периодического контроля значения сварочного тока);
- соблюдение требований ПТД по роду применяемого тока, по отклонениям напряжения электрической сети, по подключению к самостоятельным источникам питания, по промывке горелок и шлангов.

7.2. Контроль по п. 7.1 должен проводиться по специальному графику.

Результаты контроля должны фиксироваться в порядке, устанавливаемом предприятием - изготовителем (монтажной организацией), осуществляющим контроль.

7.3. При контроле термического оборудования следует проверять:

- исправность оборудования, оснастки и приспособлений, а также соответствие их параметров предстоящим операциям по подогреву и термической обработке конкретных сварных изделий (сварных соединений) и наплавленных деталей;
- наличие проверенных согласно п. 5.3 контрольно-измерительных приборов и/или других средств контроля температурного режима.

7.4. Контроль по п. 7.3 проводят аналогично контролю сварочного оборудования по п. 7.2.

8. ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

8.1. Общие требования

8.1.1. Операционный контроль осуществляется в соответствии с ПТД и включает:

- контроль подготовки и сборки деталей под сварку и наплавку;
- контроль процессов сварки и наплавки;
- контроль термической обработки сварных соединений и наплавленных изделий.

8.1.2. Операционный контроль проводится производственными мастерами и службой технического контроля (или другими выделенными на эти цели специалистами) предприятия - изготовителя (монтажной организации) оборудования и трубопроводов.

8.1.3. При контроле подготовки и сборки деталей под сварку, под наплавку антикоррозионного покрытия, процессов сварки и наплавки, термической обработки следует проверять соблюдение требований ОП, настоящих ПК и чертежей изделий.

8.1.4. Результаты каждого вида операционного контроля записываются в соответствующие журналы учета контроля (маршрутные паспорта, карты).

8.2. Контроль подготовки и сборки деталей под сварку и наплавку

8.2.1. При подготовке деталей под сварку и наплавку контролируют:

- наличие маркировки и/или документации, подтверждающей приемку полуфабрикатов или деталей службой технического контроля;

- чистоту (отсутствие визуально наблюдаемых загрязнений, пыли, продуктов коррозии, масла и т.п.) подлежащих сварке (наплавке) кромок и прилегающих к ним поверхностей, а также подлежащих неразрушающему контролю участков основного металла;
- форму и размеры кромок;
- форму и размеры расточки или раздачи труб;
- материал, форму и размеры подкладных колец и расплавляемых вставок.

8.2.2. При сборке деталей под сварку контролируют:

- правильность установки подкладных колец и расплавляемых вставок;
- марки и сортамент сварочных материалов, предназначенных для выполнения прихваток;
- допуск сварщиков к выполнению прихваток;
- правильность сборки и крепления деталей в сборочных приспособлениях;
- чистоту (см. п. 8.2.1) и отсутствие повреждений кромок и прилегающих к ним поверхностей;
- температуру подогрева при выполнении прихваток;
- качество, размеры и расположение прихваток;
- величину зазора в соединениях;
- величину смещения кромок, перелом осей или плоскостей соединяемых деталей;
- размеры собранного под сварку узла;
- наличие защитного покрытия;
- правильность установки приспособлений для поддува аргона, наличие и режим поддува (если таковой предусмотрен ПТД).

8.2.3. Качество выполнения прихваток контролируется визуально, а их размеры и расположение - измерением.

8.2.4. После удаления временных технологических креплений на деталях из легированных аустенитных и высокохромистых сталей и на антикоррозионном покрытии места приварки после зачистки необходимо проконтролировать на отсутствие трещин капиллярным или магнитопорошковым методами или травлением с последующим осмотром мест зачистки через лупу 4-7- кратного увеличения.

8.2.5. Собранная под сварку сборочная единица (узел) подлежит маркировке (при необходимости) и приемке службой технического контроля (или другими выделенными этой службой для этой цели специалистами), о чем производится запись в специальном журнале или маршрутном (технологическом) паспорте.

8.3. Контроль процессов сварки и наплавки

8.3.1. Перед началом сварки (наплавки) контролируют:

- наличие у сварщика допуска к подлежащим выполнению работам (по удостоверениям);
- наличие маркировки и/или записи в журнале учета сварочных работ или маршрутном (технологическом) паспорте, подтверждающих соответствие сборки установленным требованиям;
- чистоту кромок и поверхностей (см. п. 8.2.1), подготовленных под сварку и наплавку;
- марки и сортамент применяемых сварочных материалов;
- наличие документов, подтверждающих положительные результаты контроля сварочных материалов;
- дату прокалки покрытых электродов и флюсов или соответствие влажности флюсов и покрытия электродов установленным требованиям;
- соответствие поверхности присадочных материалов требованиям стандартов или технических условий;
- обеспечение поддува защитного газа (если таковой предусмотрен ПТД);
- температуру предварительного подогрева (если таковой предусмотрен ПТД).

8.3.2. В процессе сварки (наплавки) контролируют:

- режимы сварки (наплавки) и последовательность выполнения операций (по сварке, зачистке, контролю);
- очередность выполнения сварных швов и участков наплавки;
- температуру окружающей среды (на расстоянии не менее 2 м от свариваемых или наплавляемых изделий);
- температуру подогрева;
- соблюдение очередности наложения валиков и слоев;
- температуру металла в зоне сварки деталей из сталей аустенитного класса;
- выполнение специальных требований по сварке деталей из разнородных и двухслойных сталей;
- толщину первого слоя и суммарную толщину наплавляемого антикоррозионного покрытия.

8.3.3. Корневая часть шва сварных соединений I и In категорий деталей из железоникелевых сплавов при номинальной толщине стенки в месте сварки более 6 мм и из сталей при номинальной толщине стенки в местах сварки более 20 мм должна быть подвергнута радиографическому контролю. При этом нормы оценки качества принимаются как для полностью выполненного сварного соединения.

При сварке встык с односторонней разделкой кромок радиографический контроль следует проводить после заварки корневой части шва с двух сторон.

В сварных соединениях, подвергающихся последующей механической обработке с полным удалением корня шва, а также в случаях, когда не допускается перерыв и/или охлаждение в процессе сварки, имеется опасность недопустимого деформирования или разрушения узла при транспортировке к месту контроля, указанный контроль проводить не требуется.

Примечание. Под корневой частью шва понимается примыкающая к притуплению кромок зона сварного соединения толщиной до 30% общей толщины выполненного шва, но не более 20 мм.

8.3.4. Требования к контролю предварительного и сопутствующего подогрева, а также температуры металла в зоне сварки деталей из сталей аустенитного класса, точки измерений и методы регистрации температур должны указываться в ПКД.

8.3.5. После окончания сварки (наплавки) контролируют:

- наличие и правильность маркировки выполненных сварных швов и наплавки;
- соответствие условий пребывания выполненных сварных соединений и наплавки с момента окончания сварки (наплавки) до начала термической обработки (включая условия термического отдыха, если таковой предусмотрен).

8.4. Контроль термической обработки

8.4.1. При термической обработке сварных соединений и наплавленных деталей следует контролировать соблюдение требований ОП, настоящих ПК, ПТД и чертежей изделий в части:

- методов и видов термической обработки;
- применяемого термического оборудования;
- последовательности и порядка выполнения термической обработки и отдельных ее этапов (в том числе предварительных, промежуточных и окончательных отпусков);
- режимов термической обработки (температуры печи при загрузке, скорости нагрева, температуры и продолжительности выдержек, условий, среды или скорости охлаждения);
- методов и порядка контроля температуры режимов (расположение термодатчиков или других устройств для измерения температуры, их количество и т.п.);
- температуры в точках, предусмотренных в ОП, при контроле требуемой зоны нагрева сварного соединения и прилегающих к нему участков;
- условий, обеспечивающих свободное расширение сварных (наплавленных) изделий и предохраняющих их от пластических деформаций под действием собственной массы;
- других параметров, контроль которых предусмотрен в ПКД.

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

При внепечной термической обработке допускается использование других средств контроля режимов термической обработки, обеспечивающих требуемую точность измерения температуры (радиационные пирометры и др.).

Термопары должны быть установлены в печи и непосредственно на подвергаемых термической обработке сварных (направленных) изделиях. Количество и расположение термопар должны обеспечивать возможность контроля за распределением температуры по всему объему печи при общей термической обработке и контроля зон нагрева при местной термической обработке.

При термической обработке изделий со сварными соединениями III категории по согласованию с головной материаловедческой организацией допускается контроль режимов термической обработки проводить по термопаре, установленной в печи. При этом должны проводиться контрольные нагревы с периодичностью не реже одного раза в три месяца, подтверждающие, что разность показаний термопар, установленных в печи и непосредственно на термообрабатываемом изделии (в конкретной точке), не превышает 15°C, с записью результатов контроля в специальном журнале.

8.4.3. В случае вынужденного перерыва процесса термической обработки следует дополнительно контролировать скорость или условия охлаждения при перерыве (только при местной термической обработке или в случае выгрузки изделия из печи), скорость нагрева после перерыва и суммарную продолжительность выдержки (до и после перерыва).

8.4.4. После выполнения термической обработки должны быть зафиксированы номер садки и номер печи (для печной термической обработки), дата проведения термической обработки и производственный шифр (номер) сварного (наплавленного) изделия или сварного соединения.

8.4.5. Требования настоящего подраздела должны также выполняться при термической обработке контрольных сварных швов и наплавов, контрольных сварных соединений и производственных контрольных сварных соединений.