



УТВЕРЖДАЮ  
генеральный директор  
АО «НПО «ЦКБА»

Стабровский М.С.

11 2016г.

## Изменение № 7

### СТ ЦКБА 015-2005 «Арматура трубопроводная. Программа контроля качества арматуры атомных станций»

Утверждено и введено в действие Приказом от «17» 11 2016 г. № 68

Дата введения: 01.12. 2016 г.

Листы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 27, 30, 31, 34, 37, 38, 41, 47, 65 заменить листами 3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 27, 30, 31, 34, 37, 38, 41, 47, 65 с «изм. 7»

#### Копии исправить

В каком месте	Имеется:	Должно быть:
Лист 12, для операции 241	Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии
Лист 52, таблица Д4		
Лист 53, таблица Д5, графа 7		
Лист 58, таблица Е3		
Лист 59, таблица Е4, графа 7	Испытание стойкости против межкристаллитной коррозии	
Лист 26, пункт 6.26, операция 241		
Лист 28, 2-ой абзац сверху, 2-ая строчка снизу	... проверку стойкости против межкристаллитной коррозии ...	...проверку <b>на стойкость к</b> межкристаллитной коррозии ...
Лист 16, пункт 6.4.1	ПНАЭГ-7-008-89	НП-089-15
Лист 33, пункт 6.40.1 в 2-х местах		
Лист 32, п.6.39.1	РД ЭО0199	РМД 2730.300.08

#### Лист 42

Копии исправить  
Приложение Б

Таблица Б1, графа 13

#### Имеется:

Испытание на стойкость против межкристаллитной.....

Графа 26

ПНАЭ Г-7-014-89

#### Должно быть:

Испытание на стойкость к межкристаллитной.....

ПНАЭ Г-7-030-91

Лист 44  
Копии исправить  
Приложение Г

Имеется:  
Приложение Г  
Контроль .....

Должно быть:  
Приложение Г  
**(Рекомендуемое)**  
Контроль .....

Таблица Г1, операция 241

Имеется:  
Испытание на стойкость против  
межкристаллитной.....

Должно быть:  
Испытание на стойкость к  
межкристаллитной.....

Копии исправить

В каком месте		Имеется:	Должно быть:
Лист 50	ПНАЭ Г-7-017-89	Унифицированные методики контроля материалов (полуфабрикатов).....	Унифицированные методики контроля <b>основных</b> материалов (полуфабрикатов).....
	РБ -089-14	Унифицированные методы контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....	<b>Руководство по безопасности при использовании атомной энергии</b> «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....
	РБ -090-14	Унифицированные методы контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....	<b>Руководство по безопасности при использовании атомной энергии</b> «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....
Лист 55	ПНАЭ Г-7-017-89	Унифицированные методики контроля материалов (полуфабрикатов).....	Унифицированные методики контроля <b>основных</b> материалов (полуфабрикатов).....
	РБ -089-14	Унифицированные методы контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....	<b>Руководство по безопасности при использовании атомной энергии</b> «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....
Лист 56	РБ -090-14	Унифицированные методы контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....	<b>Руководство по безопасности при использовании атомной энергии</b> «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), .....

Лист 54  
Копии исправить

Окончание таблицы Д5, графа 26:

Имеется:  
Испытание на стойкость против  
межкристаллитной.....  
графа 17

Должно быть:  
Испытание на стойкость к  
межкристаллитной.....

Имеется:  
...ультразвуковой по ПНАЭГ-7-014-89  
312, 321

Должно быть:  
.....ультразвуковой по ПНАЭГ-7-030-91  
312, 322

Окончание таблицы Е4, графа 26

Имеется:  
Испытание на стойкость против  
межкристаллитной.....

Должно быть:  
Испытание на стойкость к  
межкристаллитной.....

графа 17

Имеется:  
.....по ПНАЭГ-7-014-89  
312, 321

Должно быть:  
.....по ПНАЭ Г-7-030-91  
312, 322

Копии исправить

В каком месте	Имеется:	Должно быть:
Лист 61, Приложение Ж, заголовок и пункт Ж.5	.....с условным проходом больше 50.....	... с номинальным диаметром больше 50..
Лист 64, Приложение Л, заголовок и пункт Л.5	.. с условным проходом меньше...	.. с номинальным диаметром меньше.....
Лист 62, Приложение И, заголовок	... с условным проходом меньшим...	... с номинальным диаметром меньшим...
Лист 63, Приложение К, заголовок		
Лист 62, пункт И.5		
Лист 63, пункт К.5		

Приложение: листы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 27, 30, 31, 34, 37, 38, 41, 47, 65 с изм.7.

П р и м е ч а н и е – Раздел «Нормативные ссылки» и далее по тексту – актуализация нормативных документов.

Заместитель генерального директора –  
главный конструктор

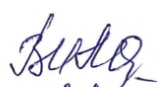
Заместитель директора по научной работе

Начальник технического отдела


Начальник отдела 115

Исполнитель:  
Старший инженер отдела 121

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель ТК 259


 В.П. Лавреженкова

 С.Н. Дунаевский

 Т.Н. Венедиктова

 Е.С. Семенова

 Т.И. Шнуровская

 М.И. Власов

## Содержание

1 Область применения .....	5
2 Нормативные ссылки .....	5
3 Обозначения и сокращения .....	8
4 Общие положения .....	8
5 Методы и объем контроля .....	8
6 Требования по контролю качества материалов основных деталей, сварных соединений и наплавленного металла .....	15
6.1 Операция 001. Проверка конструкторской документации .....	15
6.2 Операция 002. Проверка маркировки полуфабрикатов, деталей, заготовок, сборочных единиц (в том числе сварных соединений и наплавленных деталей) .....	15
6.3 Операция 003. Входной контроль полуфабрикатов и материалов, сварочных и наплавочных материалов .....	16
6.4 Операция 009. Аттестация должностных лиц и инженерно-технических работников. .	16
6.5 Операция 010. Контроль аттестации контролеров .....	17
6.6 Операция 011. Контроль аттестации сварщиков .....	17
6.7 Операция 012. Контроль сборочно-сварочного и термического оборудования, аппаратуры и приспособлений .....	18
6.8 Операция 015. Контроль качества подготовки деталей под сварку и наплавку .....	18
6.9 Операция 016. Контроль качества сборки деталей под сварку и наплавку .....	19
6.10 Операция 017. Производственная аттестация технологии сварки, наплавки и изготовления отливок .....	19
6.11 Операция 018. Контроль качества материалов для дефектоскопии .....	20
6.12 Операция 019. Контроль производственных сварных соединений .....	20
6.13 Операция 021. Контроль процессов сварки и наплавки .....	20
6.14 Операция 101. Химический анализ основного металла .....	21
6.15 Операция 102. Химический анализ наплавленного металла и металла шва .....	21
6.16 Операция 103. Контроль стилископированием .....	22
6.17 Операция 201. Испытание на растяжение при нормальной температуре .....	22
6.18 Операция 206. Испытание на растяжение при повышенной температуре .....	23
6.19 Операция 211. Испытание на ударный изгиб при нормальной температуре .....	24
6.20 Операция 216. Определение или подтверждение критической температуры хрупкости .....	24
6.21 Операция 221. Испытание на статический изгиб .....	24
6.22 Операция 229. Контроль содержания неметаллических включений .....	25
6.23 Операция 231. Контроль макроструктуры основного металла .....	25
6.24 Операция 231А. Металлографическое исследование сварных соединений .....	25
6.25 Операция 232. Контроль твердости .....	26
6.26 Операция 241. Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии. ....	26
6.27 Операция 291. Отбор проб и изготовление из них образцов .....	27
6.28 Операция 301. Визуальный и измерительный контроль .....	28
6.29 Операция 312. Радиографический контроль сварных соединений и предварительной наплавки кромок деталей .....	29
6.30 Операция 313. Радиографический контроль кромок литых деталей под сварку. ....	29
6.31 Операция 314. Радиографический контроль отливок .....	29
6.32 Операция 321. Ультразвуковой контроль листового проката, плит, листовых штамповок .....	30
6.33 Операция 322. Ультразвуковой контроль сварных соединений и наплавленного антикоррозионного покрытия .....	30
6.34 Операция 324. Ультразвуковой контроль труб .....	30

6.35 Операция 325. Ультразвуковой контроль стальных отливок .....	31
6.36 Операция 326. Ультразвуковой контроль основного металла заготовок деталей, изготавливаемых методом свободнойковки, прокатки, штамповки .....	31
6.37 Операция 331. Магнитопорошковый контроль .....	31
6.38 Операция 341. Капиллярный контроль .....	32
6.39 Операция 351. Контроль содержания ферритной фазы .....	32
6.40 Операция 411. Контроль проведения термической обработки .....	33
6.41 Операция 412. Контроль проведения термической обработки после сварки и наплавки. ....	33
6.42 Операция 421. Гидравлические испытания .....	34
6.43 Операция 431. Контроль герметичности сварных соединений гелиевым течейскаателем .....	34
6.44 Операция 433. Контроль избыточным давлением воздуха .....	35
6.45 Операция 441. Проверка чистоты деталей и сборочных единиц .....	35
6.46 Операция 443. Контроль консервации .....	35
6.47 Операция 445. Контроль качества защитных покрытий .....	36
6.48 Операция 450. Контроль качества исправления дефектов заготовок, отливок, сварных соединений и наплавленных деталей .....	36
6.49 Операция 500. Контроль технологического и испытательного оборудования и приспособлений, применяемого в процессе изготовления и испытания деталей и узлов арматуры .....	37
7 Контроль крепежных деталей .....	37
Приложение А (рекомендуемое) Контроль качества основного металла .....	41
Приложение Б (рекомендуемое) Контроль качества сварных соединений и наплавленных деталей .....	42
Приложение В (рекомендуемое) Контроль при проведении производственной аттестации технологии выполнения сварных соединений и наплавленных антикоррозионных покрытий .....	43
Приложение Г (рекомендуемое) Контроль производственных сварных соединений .....	44
Приложение Д (рекомендуемое) Форма программы аттестации технологии выполнения сварных соединений .....	45
Приложение Е (рекомендуемое) Форма протокола заседания аттестационной комиссии по аттестации технологии выполнения сварных соединений .....	55
Приложение Ж (рекомендуемое) Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного металла в корпусах арматуры с номинальным диаметром больше 50, но меньше или равным 150 .....	61
Приложение И (рекомендуемое) Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного металла в корпусах арматуры с номинальным диаметром меньше или равным 50 .....	62
Приложение К (рекомендуемое) Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного металла деталей типа золотников арматуры с номинальным диаметром меньше или равным 50 .....	63
Приложение Л (рекомендуемое) Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного металла деталей типа золотников арматуры с номинальным диаметром больше 50 .....	64
Приложение М (рекомендуемое) Контрольное сварное соединение для изготовления образцов для испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии. ....	65

# СТАНДАРТ ЦКБА

---

## Арматура трубопроводная ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АРМАТУРЫ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

---

Дата введения 2006-01-01

### 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на арматуру атомных станций (АС) различного назначения и устанавливает методы, объем контроля и критерии оценки качества при изготовлении и приемке заготовок из проката, поковок или штамповок (в дальнейшем заготовок), отливок, деталей, сварочных (наплавочных) материалов, сборочных единиц и изделий трубопроводной арматуры.

Стандарт разработан в соответствии с требованиями следующих НД:

НП-068-05, НП-071-06, НП-089-15, ПНАЭ Г-7-002-86, ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-014-89, ПНАЭ Г-7-015-89, ПНАЭ Г-7-017-89, ПНАЭ Г-7-019-89, ПНАЭ Г-7-025-90, ПНАЭ Г-7-030-91, РБ-089-14, РБ-090-14.

Все уточнения и дополнения к вышеперечисленным документам, приведенные в настоящем стандарте, являются обязательными при назначении видов и объема контроля арматуры АС.

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования



ГОСТ 9.302–88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 6032-2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии

ГОСТ 6958-78 Шайбы увеличенные. Классы точности А и С. Технические условия

ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 7565-81 Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9466-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия

ГОСТ 9651-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 10006-80 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Швы сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 17410-78 Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 19040-81 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 20700-75 Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых и анкерных соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650 °С. Технические условия

ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 23304-78 Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений атомных энергетических установок. Технические требования. Приемка. Методы испытаний. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования

ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ Р 56512-2015 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы

НП-068-05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования

НП-071-06 Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии

НП-089-15 Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»

ОСТ 5Р.9937-84 Наплавка уплотнительных и трущихся поверхностей износостойкими материалами. Типовой технологический процесс

ПНАЭ Г-7-002-86 Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

ПНАЭ Г-7-003-87 Правила аттестации сварщиков оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

ПНАЭ Г-7-009-89 Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения

ПНАЭ Г-7-010-89 Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля

ПНАЭ Г-7-014-89 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Ультразвуковой контроль. Часть I. Контроль основных материалов (полуфабрикатов)

ПНАЭ Г-7-015-89 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Магнитопорошковый контроль

ПНАЭ Г-7-017-89 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Радиографический контроль

ПНАЭ Г-7-019-89 Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы

ПНАЭ Г-7-025-90 Стальные отливки для атомных энергетических установок. Правила контроля

ПНАЭ Г-7-030-91 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Ультразвуковой контроль. Часть II. Контроль сварных соединений и наплавки

РБ-089-14 Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль»

РБ-090-14 Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный контроль»

РД 2730.300.06-98 Арматура атомных и тепловых электростанций. Наплавка уплотнительных поверхностей. Технические требования

РМД 2730.300.08-2003 Инструкция по определению ферритной фазы в наплавленном металле сварочных и наплавочных материалов, основном металле, сварных швах аустенитных нержавеющей сталей и антикоррозионной наплавке оборудования и трубопроводов АС



СТ ЦКБА 010-2004 Арматура трубопроводная. Поковки, штамповки и заготовки из проката. Технические требования

СТ ЦКБА 016-2005 Арматура трубопроводная. Термическая обработка деталей, заготовок и сварных сборок из высоколегированных сталей, коррозионностойких и жаропрочных сплавов

СТ ЦКБА 026-2005 Арматура трубопроводная. Термическая обработка заготовок из углеродистых и легированных конструкционных сталей. Типовой технологический процесс

СТ ЦКБА 035-2007 Арматура трубопроводная. Обозначение конструкторской документации и технических условий. Комплектность КД

### 3 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие обозначения и сокращения:

АС - атомная станция;

КД – конструкторская документация;

НД – нормативная документация;

ОТК – отдел технического контроля;

ТУ – технические условия;

Предприятие-изготовитель – предприятие, изготавливающее арматуру;

ЭШВ – электрошлаковая выплавка;

ТД – технологическая документация.

### 4 Общие положения

4.1 Для изготовления основных деталей арматуры АС следует применять марки материалов, приведенные в «Перечне основных материалов и крепежных изделий, применяемых для изготовления оборудования и трубопроводов АЭУ в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» НП-089-15» и приложения 12 (таблица 1) НП-068-05. Материалы зарубежных стран, допущенные к применению для основных деталей арматуры – согласно приложению 11 (таблица 1) НП-068-05.

4.2 К основным деталям арматуры следует относить детали (кроме прокладок и сальниковых уплотнений), разрушение которых может привести к разгерметизации арматуры по отношению к внешней среде и затвора. Перечень основных деталей должен быть указан в ТУ на изделие. Для неосновных деталей арматуры методы и объем контроля устанавливаются конструкторской организацией.

4.3 Методы контроля основного металла, наплавленного металла и сварных соединений, сборочных единиц и изделий определяются требованиями чертежа, техническими условиями, стандартами, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-025-90 и устанавливаются конструкторской организацией.

### 5 Методы и объем контроля

5.1 Методы контроля и виды контрольных операций заготовок, отливок, деталей, сборочных единиц и изделий в целом, за исключением крепежных деталей, определяются классом арматуры и приведены в таблице 1 настоящего стандарта. Требования к контролю крепежных деталей приведены в разделе 7 настоящего стандарта.

5.2 Установленные для каждой основной детали, сварного соединения, наплавленного антикоррозионного покрытия, наплавленных уплотнительных коррозионностойких поверхностей и деталей, наплавленных твердыми износостойкими и мягкими материалами, методы и объем контроля должны быть указаны в таблицах контроля качества (приложение А, Б, В, Г) и входить в состав комплекта чертежей на арматуру.

5.3 Контроль по операциям 001, 002, 003, 009, 010, 011, 012, , 015, 016, 017, 018, 021, 291, 301, 441, 443, 450, 500 является обязательным для всех классов и групп арматуры, отливок, категорий и групп сварных соединений.

ПНАЭ Г-7-030-91, НП-068-05, ПНАЭ Г-7-002-86, ПНАЭ Г-7-015-89, ПНАЭ Г-7-017-89, ПНАЭ Г-7-019-89, РБ-089-14, РБ-090-14, технологические процессы, инструкции по контролю) в порядке, устанавливаемом «Положением о порядке проверки знаний норм и инструкций по безопасности в атомной энергетике руководителей и ИТР», действующим на предприятии-изготовителе.

#### *6.4.2 Объем контроля*

Аттестации подлежат все должностные лица, инженерно-технические работники, занятые проектированием, изготовлением арматуры и контролем. Проверка знаний должна проводиться в объеме, определяемом служебными обязанностями работника с учетом перечня необходимых правил и норм по безопасности для различных категорий персонала. Аттестация производится не реже одного раза в три года.

#### *6.4.3 Оформление результатов контроля*

Результаты аттестации оформляются протоколами. Лицам, сдавшим экзамены на знание правил, норм и инструкций по безопасности в атомной энергетике, выдаются удостоверения.

### **6.5 Операция 010. Контроль аттестации контролеров**

#### *6.5.1 Методика контроля*

Контроль квалификации контролеров проводит квалификационная комиссия, назначаемая приказом руководителя предприятия. Члены комиссии должны проходить периодическую аттестацию в головной материаловедческой организации по программам, разработанным предприятием-изготовителем и согласованным с головной материаловедческой организацией, но не реже одного раза в три года. Квалификационные испытания проходят специалисты, дефектоскописты, лаборанты и работники ОТК, выполняющие контроль. Порядок аттестации контролеров определяется ПНАЭ Г-7-010-89.

#### *6.5.2 Объем контроля*

Контролеры должны быть аттестованы с учетом требований по контролю НП-089-15, ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-014-89, ПНАЭ Г-7-030-91, ПНАЭ Г-7-015-89, ПНАЭ Г-7-017-89, ПНАЭ Г-7-019-89, ПНАЭ Г-7-025-90, РБ-089-14, РБ-090-14. Объем и характер теоретического, практического обучения и испытаний контролеров по каждому методу контроля регламентируется программой, разрабатываемой предприятием, производящим контроль.

#### *6.5.3 Оформление результатов контроля*

Результаты теоретических и практических испытаний каждого контролера и решение квалификационной комиссии о допуске его к проведению контроля должны быть зафиксированы в протоколе, на основании которого выдается удостоверение на право производства тех или иных работ.

### **6.6 Операция 011. Контроль аттестации сварщиков**

#### *6.6.1 Методика контроля*

Аттестация сварщиков на допуск к выполнению сварочных работ при производстве арматуры АС должна производиться в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-003-87, ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89 и программ теоретической и практической подготовки сварщиков, разработанными предприятием-изготовителем и согласованными с головной материаловедческой организацией. Сварщики, выполняющие наплавочные работы твердыми износостойкими материалами, должны проходить подготовку по программам, разработанным в соответствии с требованиями НП-068-05, ОСТ 5Р.9937 или РД 2730.300.06.

**6.26.2 Объем контроля**

Объем контроля – для основного металла должен соответствовать требованиям таблиц контроля качества, СТ ЦКБА 010, ПНАЭ Г-7-025-90.

Испытания сварного соединения, наплавленного металла или металла шва проводятся при контроле качества сварных соединений, выполненных сварочными материалами аустенитного класса в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89. Каждая плавка стали марки 12X18H10T (при содержании углерода более 0,08 %), используемая для сварных изделий, должна быть проверена на стойкость к межкристаллитной коррозии на сварном соединении по ГОСТ 6032.

**6.26.3 Требования к результатам контроля**

Основной металл, наплавленный металл или металл шва должны быть стойкими к межкристаллитной коррозии в соответствии с требованиями ГОСТ 6032, СТ ЦКБА 010, ПНАЭ Г-7-010-89. Оценка результатов контроля отливок производится по ПНАЭ Г-7-025-90.

**6.26.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля основного металла фиксируются в журнале и в паспорте на изделие.

Результаты испытаний сварочных материалов фиксируются в соответствующих журналах и в паспорте на изделие.

**6.27 Операция 291. Отбор проб и изготовление из них образцов****6.27.1 Методика контроля**

Пробы должны отбираться:

- из основного материала в соответствии с требованиями НП-089-15, СТ ЦКБА 010, технических условий и стандартов на материалы, а для отливок – в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-025-90;

- для крепежных деталей – по ГОСТ 23304 и ГОСТ 20700;

- для сварных соединений и металла шва – в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89, НД предприятия-изготовителя;

- при испытании на стойкость к межкристаллитной коррозии при входном контроле сварочных материалов – по ГОСТ 6032 (рекомендуемое контрольное сварное соединение для изготовления образцов для испытаний приведено в приложении М);

- для образцов-свидетелей, наплавленных твердыми износостойкими материалами, – по ОСТ 5Р.9937, РД 2730.300.06 и НД предприятия-изготовителя;

- для определения критической температуры хрупкости основного металла и сварных соединений – по ПНАЭ Г-7-002-86.

**6.27.2 Объем контроля**

Отбор проб основного металла производится в соответствии с таблицей контроля качества при необходимости проведения указанных в ней контрольных операций. Отбор проб и вырезка из них образцов производится в соответствии с указанной в чертеже группой испытаний:

- для деформированных заготовок – по СТ ЦКБА 010, по техническим условиям и стандартам на поставку;

- для расчетного крепежа (шпильки, болты, гайки) арматуры 1 и 2 классов – по группе качества 2а по ГОСТ 23304;

- для расчетного крепежа арматуры 3 класса (шпильки, болты) – по группе качества 2 ГОСТ 20700, для гаек – группа качества 3 ГОСТ 20700;

- для отливок – по ПНАЭ Г-7-025-90.

Пробы при контроле металла, наплавленного твердыми износостойкими материалами, изготавливаются в соответствии с требованиями ОСТ 5Р.9937 или РД 2730.300.06.

Пробы для контроля производственных контрольных сварных соединений изготавливаются

**6.31. 4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля фиксируются в журнале или в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.32 Операция 321. Ультразвуковой контроль листового проката, плит, листовых штамповок****6.32.1 Методика контроля**

Методика контроля должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-014-89.

**6.32.2 Объем контроля**

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества, стандартам или ТУ на материалы. Контроль штамповок допускается проводить на исходном полуфабрикате, не подвергаемом термической обработке и считать его приемосдаточным. Контроль проката диаметром (толщиной) менее 20 мм допускается проводить на ближайшем большем промежуточном размере заготовки.

**6.32.3 Требования к результатам контроля**

Нормы отбраковки должны соответствовать требованиям СТ ЦКБА 010.

**6.32.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля фиксируются в журнале или в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.33 Операция 322. Ультразвуковой контроль сварных соединений и наплавленного антикоррозионного покрытия****6.33.1 Методика контроля**

Методика контроля должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 55724 или ГОСТ 14782\*, ПНАЭ Г-7-030-91.

**6.33.2 Объем контроля**

Контролю подлежат сварные соединения из малоуглеродистых и низколегированных сталей, а также наплавленные антикоррозионные покрытия. Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества и ПНАЭ Г-7-010-89.

**6.33.3 Требования к результатам контроля**

Качество сварных соединений и наплавленного металла должно удовлетворять требованиям ПНАЭ Г-7-010-89.

**6.33.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля фиксируются в журнале или в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.34 Операция 324. Ультразвуковой контроль труб****6.34.1 Методика контроля**

Методика контроля должна соответствовать требованиям ГОСТ 17410, ПНАЭ Г-7-014-89.

**6.34.2 Объем контроля**

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества, стандартам или ТУ на трубы.

---

\*Отменен на территории Российской Федерации

**6.34.3 Требования к результатам контроля**

Нормы отбраковки должны соответствовать требованиям СТ ЦКБА 010, стандартам или ТУ на трубы.

**6.34.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля фиксируются в журнале и в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.35 Операция 325. Ультразвуковой контроль стальных отливок****6.35.1 Методика контроля**

Методика контроля должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-025-90, ПНАЭ Г-7-014-89.

**6.35.2 Объем контроля**

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества и ПНАЭ Г-7-025-90.

**6.35.3 Требования к результатам контроля**

Качество стальных отливок должно удовлетворять требованиям ПНАЭ Г-7-025-90.

**6.35.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля фиксируются в журнале или в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.36 Операция 326. Ультразвуковой контроль основного металла заготовок деталей, изготавливаемых методом свободнойковки, прокатки, штамповки****6.36.1 Методика контроля**

Методика контроля должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-014-89.

**6.36.2 Объем контроля**

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества, стандартам или ТУ на материал, ГОСТ 23304. Контроль штамповок методом УЗК допускается проводить на исходном полуфабрикате, не подвергнутом термической обработке и считать его приемосдаточным.

**6.36.3 Требования к результатам контроля**

Нормы отбраковки должны соответствовать требованиям СТ ЦКБА 010, стандартам или ТУ на материал, ГОСТ 23304.

**6.36.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля фиксируются в журнале или в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.37 Операция 331. Магнитопорошковый контроль****6.37.1 Методика контроля**

Методика контроля должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 56512 или ГОСТ 21105\*, ПНАЭ Г-7-015-89, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-025-90.

---

\*Отменен на территории Российской Федерации

**6.41.2 Объем контроля**

Объем контроля должен соответствовать требованиям таблиц контроля качества, КД, ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89, ОСТ 5Р.9937 или РД 2730.300.06.

**6.41.3 Требования к результатам контроля**

Результаты контроля должны соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89, ОСТ 5Р.9937 или РД 2730.300.06

**6.41.4 Оформление результатов контроля**

Сведения о проведенной термообработке должны фиксироваться в журнале.

**6.42 Операция 421. Гидравлические испытания****6.42.1 Методика контроля**

Параметры гидравлических испытаний (давление, температура испытательной среды), а также применяемые испытательные среды и требования к их качеству определяются конструкторской (проектной) организацией и должны соответствовать требованиям НП-089-15, ПНАЭ Г-7-002-86, НП-068-05 и указываться в ТУ на изделие, в программах и методиках испытаний. Испытания проводятся в соответствии с указаниями КД и НД, разработанными в соответствии с требованиями НП-089-15 и НП-068-05. Контроль испытаний отливок производится по ПНАЭ Г-7-025-90.

**6.42.2 Объем контроля**

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, НП-089-15, НП-068-05, при контроле отливок – требованиям ПНАЭ Г-7-025-90.

**6.42.3 Требования к результатам контроля**

Результаты контроля должны соответствовать требованиям КД, НП-089-15, НП-068-05, ПНАЭ Г-7-025-90.

**6.42.4 Оформление результатов контроля**

Результаты испытаний фиксируются в журнале испытаний, оформляются актом и заносятся в паспорт изделия в соответствии с требованиями НП-068-05.

**6.43 Операция 431. Контроль герметичности сварных соединений гелиевым течеискателем****6.43.1 Методика контроля**

Методика контроля должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-019-89, ПНАЭ Г-7-010-89 или НД, разработанной в соответствии с требованиями указанных документов. Класс герметичности должен быть указан в КД.

**6.43.2 Объем контроля**

Необходимость и объем испытаний определяется требованиями ПНАЭ Г-7-010-89, таблицей контроля качества и КД.

**6.43.3 Требования к результатам контроля**

Результаты контроля должны соответствовать требованиям КД, ПНАЭ Г-7-019-89, ПНАЭ Г-7-010-89.

**6.48.2 Объем контроля**

Исправленные участки должны контролироваться методами и в объеме, предусмотренными КД для штатных изделий.

**6.48.3 Требования к результатам контроля**

Результаты контроля должны соответствовать требованиям СТ ЦКБА 010, ПНАЭ Г-7-010-89, ОСТ 5Р.9937 или РД 2730.300.06, ПНАЭ Г-7-025-90, а также требованиям настоящего стандарта к применяемым контрольным операциям.

**6.48.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля должны фиксироваться в журнале или в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе, с обязательным указанием, что контроль произведен по операции 450.

## **6.49 Операция 500. Контроль технологического и испытательного оборудования и приспособлений, применяемого в процессе изготовления и испытания деталей и узлов арматуры**

**6.49.1 Методика контроля**

Контроль должен проводиться по инструкциям или другой НД, действующей на предприятии-изготовителе.

**6.49.2 Объем контроля**

Контроль технологического оборудования и приспособлений должен в себя включать:

- проверку металлорежущего и технологического оборудования;
- аттестацию испытательного и стендового оборудования;
- аттестацию эталонов, шаблонов, стандартных и контрольных образцов, лабораторного оборудования и приборов;
- контроль условий хранения материалов, заготовок и комплектующих изделий.

Контроль должен проводиться в объеме, указанном в инструкциях или другой НД, действующей на предприятии-изготовителе.

**6.49.3 Требования к результатам контроля**

Результаты проверки должны соответствовать требованиям, установленным в инструкциях или другой НД, действующей на предприятии-изготовителе.

**6.49.4 Оформление результатов контроля**

Результаты проверки должны фиксироваться в журналах или в другой документации, принятой на предприятии-изготовителе.

## **7 Контроль крепежных деталей**

7.1 Для изготовления расчетных крепежных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб) арматуры АС следует применять марки материалов, приведенные в «Перечне основных материалов и крепежных изделий, применяемых для изготовления оборудования и трубопроводов АЭУ в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» НП-089-15», ГОСТ 23304 и ГОСТ 20700.

7.2 Крепежные детали арматуры 1, 2 и 3а классов из легированных сталей в соответствии с ГОСТ 23304 должны быть изготовлены из материала, прошедшего сплошной визуальный, ультразвуковой и стилокопический контроль.



7.3 Крепежные детали должны изготавливаться по рабочим чертежам (за исключением плоских шайб группы качества 5 по ГОСТ 20700).

7.4 Технические требования к крепежным деталям (болты, шпильки) арматуры первого и второго класса должны соответствовать ГОСТ 23304 группе качества 2а.

Технические требования к выпуклым и вогнутым шайбам – группе качества 3а ГОСТ 23304.

7.5 Технические требования к крепежным деталям арматуры третьего класса должны соответствовать ГОСТ 20700 группе качества 2 для шпилек и группе качества 3 – для гаек.

7.6 Технические требования к плоским шайбам арматуры первого, второго и третьего классов – по группе качества 5 ГОСТ 20700.

7.7 На шпильках и болтах допускается изготовление резьбы накаткой. На деталях из сталей аустенитного и мартенситного класса (08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, ХН35ВТ, 07Х16Н4Б и др.), находящихся в непосредственном контакте с коррозионно-активной рабочей средой, накатка резьбы не допускается, что должно быть указано в КД. Изготовление резьбы накаткой также не допускается на деталях из сталей аустенитного класса, работающих при температуре выше 500 °С.

7.8 Требования по контролю качества крепежных деталей приведены в таблице 2.

7.9 Крепежные детали (шпильки, болты, гайки) должны быть промаркированы. Маркировочные знаки следует наносить на головку болта, на торец гаечного конца шпильки, на боковую поверхность гайки.

Размеры знаков маркировки устанавливает предприятие-изготовитель. Знаки маркировки должны быть четкими, хорошо видимыми невооруженным глазом.

Маркировка крепежных деталей должна в себя включать:

- клеймо предприятия-изготовителя крепежных деталей;
- условное обозначение марки материала;
- номер технологического паспорта;
- последние цифры года выпуска детали;
- клеймо ОТК.

Условное обозначение марок сталей приведено в таблице 3. При условии изготовления арматуры и крепежных деталей на одном предприятии, клеймо предприятия-изготовителя на крепежные детали не ставится.

Маркировку деталей до М16 включительно следует производить на бирке, прилагаемой к партии деталей.

**Приложение А**  
**(рекомендуемое)**  
**Контроль качества основного металла**

Т а б л и ц а А.1

№ п/п	Наименование основных деталей	Обозначение деталей	Материал детали, марка, ГОСТ, ТУ	Наименование операций								
				Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии	Контроль твердости	Контроль макроструктуры	Контроль содержания неметаллических включений	Определение критической температуры хрупкости	Испытание на ударный изгиб при нормальной температуре	Испытание на растяжение при повышенной температуре	Испытание на растяжение при нормальной температуре	Химический анализ
				241	232	231	229	216	211	206	201	101
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Продолжение таблицы А1

Наименование операций												
Контроль качества защитных покрытий	Контроль избыточным давлением воздуха	Гидравлические испытания	Контроль термической обработки	Контроль содержания ферритной фазы	Капиллярный контроль по II классу чувствительности по РБ-090-14	Магнитоноско- вый контроль <i>по стандарту РБ-090-14</i>	Контроль основного металла заготовок деталей, изготовленных методом свободной ковки, прокатки,	Ультразвуковой контроль отливок	Ультразвуковой контроль труб	Ультразвуковой контроль листов, плит, штамповок	Радиографический контроль отливок	Радиографический контроль кромок литых деталей под сварку
Шифры операций												
313	314	321	324	325	326	331	341	351	411	421	433	445
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Пр и м е ч а н и е – Условные обозначения: «+» – испытания проводятся,  
«-» – испытания не проводятся,  
«+» – результаты испытаний засчитываются по сертификатным данным.

2.4 Протокол предъявляют межтерриториальным управлениям по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору при проведении контрольно-надзорных мероприятий.

Члены комиссии:

Главный сварщик	Фамилия И.О.
-----------------	--------------

Главный конструктор	Фамилия И.О.
---------------------	--------------

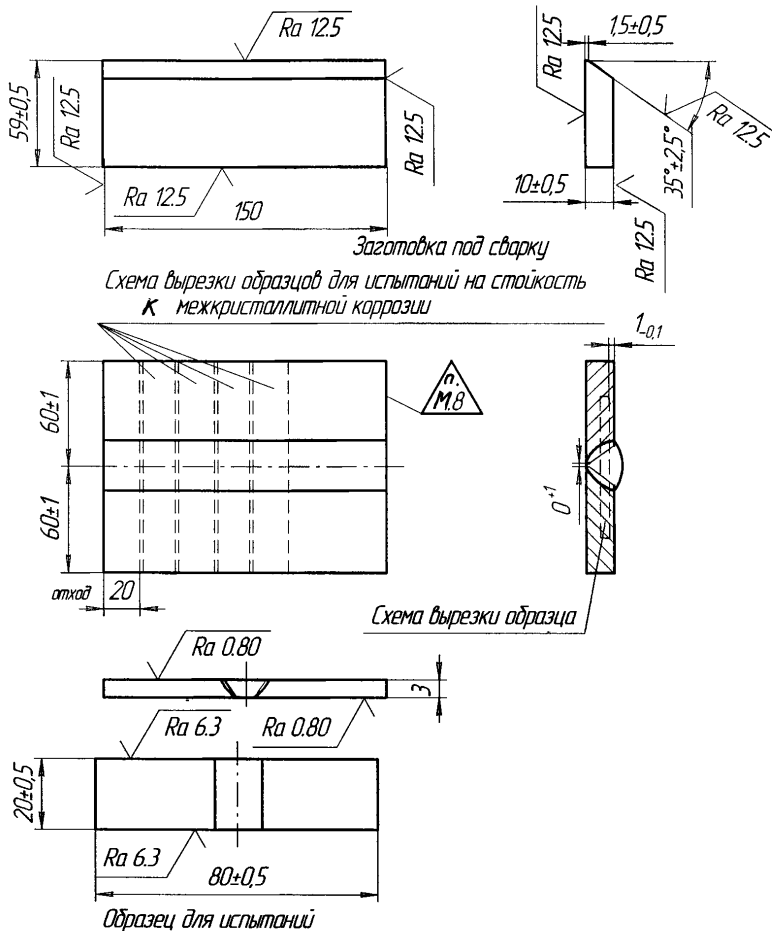
Начальник ОТК	Фамилия И.О.
---------------	--------------

Начальник ЦЛЮ	Фамилия И.О.
---------------	--------------

Представитель РОСТЕХНАДЗОРа	
-----------------------------	--

# Приложение М (рекомендуемое)

## Контрольное сварное соединение для изготовления образцов для испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии



М.1 Допускаются любые размеры заготовок, достаточные для проведения испытаний.

М.2 Сварку производить по ПНАЭ Г-7-009-89.

М.3 Термообработка сварного соединения – в соответствии с требованиями чертежа.

М.4 Расположение сварного шва на заготовке определить после травления.

М.5 Перед разрезкой сварное соединение контролировать внешним осмотром и радиографическим контролем по ПНАЭ Г-7-010-89.

М.6 Участки швов, дефектность которых превышает пределы допустимых норм, для изготовления образцов не используются.

М.7 Количество образцов для испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии – 4 штуки.

М.8 Клеймо сварщика и ОТК.

Продолжение таблицы 1

Код контроль- ной операции	Методы контроля и виды контрольных операций		Класс и группа арматуры								
			IA	2BIIa	2BIIb	2BIIIa	2BIIIb	2BIIIc	3CIIa	3CIIb	3CIIIc
			Класс и группа отливок								
			I	2a	2b	2a	2b	2b	3a	3b	3c
			Категория и группа сварного соединения								
I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IIIa	IIIb	IIIc			
211	Испытание на ударный изгиб при нормальной температуре	Заготовок (кроме коррозионно-стойкой стали аустенитного класса)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Отливок (кроме отливок ЭШВ сталей аустенитного класса)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
216	Определение или подтверждение критической температуры хрупкости		+	+	+	+	+	+	+	+	-
221	Испытание на статический изгиб		+	+	+	+	+	+	+	+	+
229	Контроль содержания неметаллических включений		+	+	+	+	+	+	-	-	-
231	Контроль макроструктуры основного металла		+	+	+	+	+	+	+	-	-
231A	Металлографическое исследование сварных соединений		+	+	+	+	+	+	+	+	+
232	Контроль твердости	Отливок	+	+	-	+	-	-	-	-	-
		Заготовок и наплавленного металла	+	+	+	+	+	+	+	+	+
241	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии (Измененная редакция, Изм. 7)		+	+	+	+	+	+	+	+	+
291	Отбор проб и изготовление из них образцов		+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 6.3 Операция 003. Входной контроль полуфабрикатов и материалов, сварочных и наплавочных материалов

#### 6.3.1 Методика контроля

Входной контроль полуфабрикатов и материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, инструкций и карт технологического процесса предприятия-изготовителя. Входной контроль материала крепежных деталей должен производиться по документации предприятия-изготовителя, разработанной с учетом требований ГОСТ 23304, ГОСТ 20700.

Входной контроль сварочных материалов должен производиться по НД, разработанной в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89.

Входной контроль материалов, применяемых для наплавки твердых уплотнительных и трущихся износостойких поверхностей, должен производиться по НД, разработанной в соответствии с требованиями **ОСТ 5Р.9937** или РД 2730.300.06. (Измененная редакция, Поправка № 2).

#### 6.3.2 Объем контроля

При контроле полуфабрикатов и материалов контролируются сертификаты заводов-поставщиков на соответствие их требованиям стандартов и ТУ на материал. При неполноте сертификатных данных применение материалов допускается только после проведения предприятием-изготовителем необходимых испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий. Использование материалов и полуфабрикатов, поступивших без сертификатов, для изготовления деталей не допускается.

Проведение дополнительных испытаний осуществляется при наличии особых указаний в документации.

Контроль материала крепежных деталей должен соответствовать требованиям раздела 7 и таблицы 2 настоящего стандарта.

Допускается предприятиям-изготовителям крепежа не проводить ультразвуковой контроль при входном контроле, при условии проведения 100 % ультразвукового контроля заготовок после термообработки.

Входной контроль сварочных (наплавочных) материалов производится в объеме, указанном в ПНАЭ Г-7-010-89. Входной контроль материалов, применяемых при наплавке твердых уплотнительных и трущихся поверхностей, производится в объеме, указанном в **ОСТ 5Р.9937** или РД 2730.300.06. (Измененная редакция, Поправка № 2).

#### 6.3.3 Требования к результатам контроля

Результаты контроля должны соответствовать требованиям стандартов или ТУ на материалы, полуфабрикаты, требованиям ПНАЭ Г-7-010-89 – для сварных соединений, требованиям **ОСТ 5Р.9937** или РД 2730.300.06 – для наплавленных деталей.

(Измененная редакция, Поправка № 2).

#### 6.3.4 Оформление результатов контроля

Результаты контроля фиксируются в журнале или другой документации, действующей на предприятии-изготовителе.

### 6.4 Операция 009. Аттестация должностных лиц и инженерно-технических работников

#### 6.4.1 Методика контроля

Должностные лица и инженерно-технические работники должны проходить проверку знаний по соответствующим разделам **НП-089-15** и относящейся к ним нормативно-технической документации (ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-014-89, (Измененная редакция, Изм. 7)

**6.24.3 Требования к результатам контроля**

Оценка качества сварных соединений и наплавленных деталей при металлографическом исследовании производится в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89, при этом для сильфонных сборок, выполненных без присадки, дополнительно контролируется высота сварного шва на соответствие требованиям чертежа.

**6.24.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля фиксируются в журнале испытаний, технологическом паспорте и в паспорте на изделие.

**6.25 Операция 232. Контроль твердости****6.25.1 Методика контроля**

Твердость основного металла проверяется на соответствие требованиям СТ ЦКБА 010, крепежных деталей - ГОСТ 23304, ГОСТ 20700, твердой износостойкой наплавки – **ОСТ 5Р.9937** или РД 2730.300.06. Проверка твердости производится с помощью приборов Виккерса по ГОСТ 2999, Бринелля по ГОСТ 9012, Роквелла по ГОСТ 9013 или другими аттестованными приборами. Твердость отливок проверяется по ПНАЭ Г-7-025-90 (Измененная редакция, Поправка № 2).

**6.25.2 Объем контроля**

Объем контроля основного металла должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества, ПНАЭ Г-7-025-90. Объем контроля твердой износостойкой наплавки должен соответствовать требованиям **ОСТ 5Р.9937** или РД 2730.300.06 (Измененная ред., Поправка № 2).

**6.25.3 Требования к результатам контроля**

Результаты контроля основного металла должны соответствовать требованиям КД, стандартов и технических условий. Результаты контроля металла, наплавленного твердыми износостойкими материалами, должны соответствовать требованиям **ОСТ 5Р.9937** или РД 2730.300.06, а также чертежа. На деталях с наплавленными поверхностями, недоступными для замеров твердости, контроль должен проводиться на контрольных образцах, идентичных контролируемым производственным наплавленным деталям по марке основного металла, подготовке под наплавку, способу наплавки, партии (сочетанию партий) наплавочных материалов, технологии выполнения наплавки и термической обработке. Эскизы рекомендуемых контрольных образцов приведены в приложениях Ж, И, К, Л настоящего стандарта (Измененная редакция, Поправка № 2).

**6.25.4 Оформление результатов контроля**

Результаты контроля должны фиксироваться в журнале испытаний с указанием прибора для измерения твердости.

**6.26 Операция 241. Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии**

(Измененная редакция, Изм. 7)

**6.26.1 Методика контроля**

Испытания проводятся в соответствии с требованиями СТ ЦКБА 010, ПНАЭ Г-7-025-90, ПНАЭ Г-7-010-89:

- по ГОСТ 6032 – для хромоникелевых коррозионно-стойких сталей аустенитного класса;
- по ГОСТ 6032 и СТ ЦКБА 010 – для сталей 14Х17Н2 и 07Х16Н4Б;
- по ГОСТ 6032 – при испытании сварного соединения, наплавленного металла или металла шва, выполненных сварочными материалами аустенитного класса (метод А и АМУ).

При сварке без присадки деталей из стали марки 08Х10Н10Т засчитываются результаты испытаний основного металла.



для арматуры I категории при контроле производственных сварных соединений и должны соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-010-89. Пробы для изготовления контрольных образцов при проведении производственной аттестации технологии выполнения сварных соединений и при проверке качества сварочных (наплавочных материалов) должны отбираться в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89.

Пробы для испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии и проверки механических свойств основного металла (при наличии твердых износостойких наплавов) и металла шва (если наплавка твердыми износостойкими материалами производится после сварки) должны быть подвергнуты термообработке по режиму аналогичному режиму термообработки по которому подвергались наплавленные детали и сварные сборки. Режим термической обработки должен быть согласован с головной материаловедческой организацией и указан в производственно-технологической документации. Если производится термообработка сварных соединений из сталей аустенитного класса при температуре 375 °С...400 °С (режим 12 СТ ЦКБА 016), то контроль механических свойств и повторную проверку **на стойкость к межкристаллитной коррозии** допускается не проводить, так как при этой температуре не происходят структурные изменения в металле шва.  
(Измененная редакция, Изм. 7)

### *6.27.3 Оформление результатов контроля*

Правильность отбора и маркировки проб подтверждается подписью представителя ОТК в заказах на испытания.

## **6.28 Операция 301. Визуальный и измерительный контроль**

### *6.28.1 Методика контроля*

Методика контроля полуфабрикатов, деталей, сборочных единиц, сварных соединений (наплавленных деталей) должна соответствовать требованиям РБ-089-14. Методика контроля отливок – требованиям ПНАЭ Г-7-025-90. Контроль крепежных деталей 1 и 2 класса (I контур) должен производиться по ГОСТ 23304, крепежных деталей 3 класса (II контур) – по ГОСТ 20700.

### *6.28.2 Объем контроля*

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества, ГОСТ 20700, ГОСТ 23304, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-025-90, РБ-089-14.

### *6.28.3 Требования к результатам контроля*

Результаты контроля полуфабрикатов должны соответствовать требованиям и указаниям стандартов или ТУ на контроль полуфабрикатов, указаниям КД и НД. Результаты контроля деталей, сборочных единиц, сварных соединений и наплавленных деталей должны соответствовать требованиям КД и НД. Результаты контроля отливок должны соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-025-90. Результаты контроля крепежных деталей должны соответствовать требованиям КД, ГОСТ 20700 и ГОСТ 23304.

### *6.28.4 Оформление результатов контроля*

Оформление отчетной документации по контролю основного материала должно соответствовать требованиям ГОСТ 23479. При этом в протоколе или регистрационном журнале дополнительно должны быть указаны марка и номер партии материала, обозначение стандарта или ТУ на материал и номер чертежа. Результаты контроля сварных соединений (включая контроль подготовки и сборки деталей под сварку) и наплавленных деталей должны фиксироваться в журнале визуального контроля.

*6.37.2 Объем контроля*

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-025-90.

*6.37.3 Требования к результатам контроля*

Результаты контроля основного металла заготовок должны соответствовать требованиям стандартов или ТУ на материал и требованиям КД. Результаты контроля отливок – требованиям ПНАЭ Г-7-025-90, сварных соединений – требованиям ПНАЭ Г-7-010-89. В случае отсутствия норм дефектов для основного металла заготовок в стандартах или ТУ на материал, считать недопустимыми следующие несплошности металла: любые трещины и протяженные несплошности (несплошность считается протяженной, если ее длина превышает ширину в 3 раза); несплошности округлой формы с размером более 4,8 мм; четыре или более округлых несплошностей, расположенных на одной линии с расстоянием между их краями 1,6 мм или менее; десять или более округлых несплошностей на любом участке поверхности площадью 40 см<sup>2</sup>, причем больший размер этого участка не должен превышать 150 мм, а сам участок должен быть выбран в наиболее неблагоприятном месте. Несплошности размером менее 1 мм не учитываются.

*6.37.4 Оформление результатов контроля*

Результаты контроля фиксируются в журнале или в другой документации, действующей на предприятии-изготовителе. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.38 Операция 341. Капиллярный контроль***6.38.1 Методика контроля*

Методика контроля должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-025-90, **РБ-090-14**.

*6.38.2 Объем контроля*

Объем контроля должен соответствовать требованиям таблиц контроля качества, КД, **ОСТ 5P.9937**, ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-7-025-90 или РД 2730.300.06 (Изменен. ред., Попр. № 2).

*6.38.3 Требования к результатам контроля*

Результаты контроля должны соответствовать требованиям КД и НД, а также требованиям:

- СТ ЦКБА 010 – для заготовок;
- ПНАЭ Г-7-025-90 – для отливок;
- ПНАЭ Г-7-010-89 – для сварных соединений и наплавленных антикоррозионных покрытий;
- **ОСТ 5P.9937** или РД 2730.300.06 – для металла, наплавленного твердыми износостойкими материалами (Измененная редакция, Поправка № 2).

*6.38.4 Оформление результатов контроля*

Результаты контроля фиксируются в журнале. По результатам контроля оформляется заключение.

**6.39 Операция 351. Контроль содержания ферритной фазы***6.39.1 Методика контроля*

Методика контроля должна соответствовать требованиям СТ ЦКБА 010, ПНАЭ Г-7-025-90, ПНАЭ Г-7-010-89 и РМД 2730.300.08. (Измененная редакция, Изм. 7)

### 6.39.2 Объем контроля

Контроль содержания ферритной фазы производится только для заготовок свариваемых деталей. Для заготовок деталей, не подлежащих сварке, необходимость проведения контроля указывается в КД. Для деталей, подлежащих наплавке твердыми износостойкими материалами, контроль содержания ферритной фазы не проводится. Содержание ферритной фазы определяется в металле, наплавленном аустенитными сварочными материалами, в случае, если это содержание регламентировано стандартами или ТУ на соответствующий сварочный материал. Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблиц контроля качества, СТ ЦКБА 010, ПНАЭ Г-7-025-90, стандартам и ТУ на материал, ПНАЭ Г-7-010-89.

### 6.39.3 Требования к результатам контроля

Содержание ферритной фазы в основном металле заготовок свариваемых деталей должно быть от 0,5 % до 10 %. Содержание ферритной фазы в отливках должно соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-025-90. Содержание ферритной фазы при контроле сварочных материалов должно удовлетворять требованиям ПНАЭ Г-7-010-89.

### 6.39.4 Оформление результатов контроля

Результаты контроля фиксируются в журнале испытаний, в технологическом паспорте, в сертификате (паспорте) на отливку. Содержание ферритной фазы при контроле сварочных материалов заносится в паспорт на изделие.

## 6.40 Операция 411. Контроль проведения термической обработки

### 6.40.1 Методика контроля

Методика проведения и контроля термической обработки должна соответствовать требованиям **НП-089-15**, СТ ЦКБА 016, СТ ЦКБА 026, инструкций и НД, составленным в полном соответствии с требованиями **НП-089-15**, СТ ЦКБА 016, СТ ЦКБА 026. Отклонения от требований указанных документов, кроме температуры и времени отпуска должны быть согласованы с головной материаловедческой организацией. Методика контроля термообработки отливок должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-025-90.

(Измененная редакция, Изм. 7)

### 6.40.2 Объем контроля

Объем контроля должен соответствовать требованиям КД, таблицам контроля качества, НД. Трубы из коррозионно-стойкой стали после горячей и холодной деформаций подлежат обязательной термообработке – закалке. Допускается не производить термическую обработку холодно-деформируемых труб, если наружный диаметр  $d_n$  меньше или равен 25 мм при условии, что  $R_z$  больше или равен  $5 d_n$ , где  $R_z$  – радиусгиба,  $d_n$  – наружный диаметр.

### 6.40.3 Оформление результатов контроля

Для арматуры 1, 2, 3СПа классов, сведения о термической обработке должны быть указаны в паспорте на изделие и технологическом паспорте. Проведение термической обработки фиксируется в журнале термического цеха.

## 6.41 Операция 412. Контроль проведения термической обработки после сварки и наплавки

### 6.41.1 Методика контроля

Методика проведения и контроля термической обработки должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89, СТ ЦКБА 016, **ОСТ 5Р.9937** или РД 2730.300.06, технологических процессов, инструкций или другой НД, действующей на предприятии-изготовителе, согласованной с головной материаловедческой организацией (Измененная редакция, Поправка № 2).

**Приложение Б  
(рекомендуемое)**

**Контроль качества сварных соединений и наплавленных деталей**

Таблица Б.1

№ пп	Наименование и обозначение сборочной единицы	Обозначение свариваемых сборочных единиц, деталей	Номер шва по чертежу, количество швов	Контроль качества и категория сварных соединений по ПНАЭ Г-7-010-89	Способ сварки и сварка по ПНАЭ Г-7-009-89	Способ наплавки, наплавка (НД), контроль качества наплавки (НД)	Материал свариваемых (наплавленных) деталей, марка, ГОСТ, ТУ	Сварочные, наплавочные материалы	Входной контроль по операции 003													
									Контроль при проверке качества сварочных материалов							Контроль при проверке качества наплавочных материалов						
									Испытание на растяжение при нормальной температуре	Испытание на растяжение при повышенной температуре	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии (Измененная редакция, Изм.7)	Контроль содержания ферритной фазы	Электроды	Химический анализ наплавленного металла или металла шва	Определение критической температуры хрупкости	Контроль проведения термической обработки	Химический анализ наплавленного металла	Визуальный и измерительный контроль по РБ-089-14	Контроль твердости	Капиллярный контроль по II чувствительности ПНАЭ Г-7-018-89	Контроль проведения термической обработки наплавленных деталей	
Шифры операций																						
201	206	241	351	102	216	412	102	301	232	331	412											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Продолжение таблицы Б1

Контроль сварных соединений и наплавленных антикоррозионных покрытий изделия								Контроль твердых и уплотнительных коррозионностойких наплавленных поверхностей изделия				Примечание					
Методы контроля и испытаний								Методы контроля									
								Контроль твердости	Визуальный и измерительный контроль по РБ-089-14	Капиллярный контроль по II классу чувствительности по РБ-090-14	Контроль проведения термической обработки						
Ультразвуковой контроль сварных соединений и наплавленного антикоррозионного покрытия по ПНАЭ Г-7-030-91 (Измененная редакция, Изм.7)	Радиографический контроль по ПНАЭ Г-7-017-89	Визуальный и измерительный контроль по РБ-089-14	Капиллярный контроль по II классу чувствительности по РБ-090-14	Магнитопорошковый контроль по ПНАЭ Г-7-015-89	Гидравлические испытания	Контроль герметичности гелевым течеискателем по III классу по ПНАЭ Г-7-019-89	Контроль избыточным давлением воздуха	412	433	431	421	331	341	322	312	301	
Шифры операций																	
36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24					
Примечание – Условные обозначения: «+» – испытания проводятся, «-» – испытания не проводятся, «+с» – результаты испытаний засчитываются по сертификатным данным																	

Примечание – Условные обозначения: «+» – испытания проводятся, «-» – испытания не проводятся, «+с» – результаты испытаний засчитываются по сертификатным данным

**Приложение Г**  
**(Рекомендуемое)**

**Контроль производственных сварных соединений**

(Измененная редакция, Изм. 7)

**Т а б л и ц а Г.1**

Сварочные материалы	Контроль производственных сварных соединений (операция 019)					
	ГОСТ, ТУ	Разрушающие методы контроля				Контроль проведения термической обработки
		Определение предела прочности при повышенной температуре	Статический изгиб (угол загиба)	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 (Измененная редакция, Изм. 7)	Определение предела прочности при нормальной температуре	
Марка	ГОСТ, ТУ	Не разрушающие методы контроля по пункту 10.3.7 ПНАЭ Г-7-010-89	Шифры операций			412
			201	206	221	
Способ сварки и сварка по ПНАЭ Г-7-009-89						
Контроль качества, категория сварных соединений по ПНАЭ Г-7-010-89						
Номер шва по чертежу, количество швов						
Обозначение свариваемых сборочных единиц, деталей						
Наименование и обозначение сборочной единицы						
Э	Ш					

**Пр и м е ч а н и е** – Условные обозначения: «+» –испытания проводятся, «-» –испытания не проводятся

**Пример****Перечень нормативной и производственно-технологической документации, используемой при выполнении и контроле аттестуемых сварных соединений**

ПНАЭ Г-7-009-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения.
ПНАЭ Г-7-010-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.
ПНАЭ Г-7-017-89	Унифицированные методики контроля <b>основных</b> материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Радиографический контроль.
РБ-089-14	<b>Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль»</b>
РБ-090-14	<b>Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный контроль»</b> (Измененная редакция, Изм. 7)

Номера технологических процессов и технологических инструкций, действующих на предприятии-изготовителе и используемых при выполнении и контроле сварных соединений по аттестуемой технологии

Т а б л и ц а Д.4 - Методы разрушающего и неразрушающего контроля контрольных сварных соединений

Эскизы образцов, схемы вырезки и назначение образцов	
Количество контрольных сварных соединений	
Обозначение контрольного сварного соединения	
Методы контроля и оценки качества	
Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии (Измененная релактив, Изм.7)	Разрушающие методы контроля
	Механические испытания
	Испытание на сплющивание
	Угол загиба
	Предел прочности при повышенной температуре
	Предел прочности при нормальной температуре
Металлографические исследования	
Ультразвуковой контроль	
Радиографический контроль	
Капиллярный контроль	
Визуальный и измерительный контроль	
Номер аттестуемой группы однотипных сварных соединений	
Код техпроцесса	



Т а б л и ц а Д.5 - Входной контроль качества сварочных материалов

Сварочные, наплавочные материалы		Проверка сопроводительной документации						Проверка упаковки и состояния сварочных, наплавочных материалов									
								Электродов			Проволоки						
ГОСТ, ТУ или др. НД	Марка	Наличие сертификата № сертификата	Проверка данных сертификата на соответствие требованиям ГОСТ, ТУ или др. НД				Проверка маркировки (этикеток, бирок) на каждом ящике, пачке, коробке, баллоне на соответствие марки, сортамента, номера партии данным сертификата	Содержание ферритной фазы для аустенитных материалов	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 для аустенитных материалов (Измененная редакция, Изм.7)	Ударный изгиб	Механические свойства при повышенной температуре R <sub>m</sub> , R <sub>p0.2</sub> , A, Z	Механические свойства при нормальной температуре R <sub>m</sub> , R <sub>p0.2</sub> , A, Z	Вид поверхности (отсутствие коррозии и других дефектов)	Соответствие номинальных размеров	Качество покрытия (отсутствие повреждений, наплывов и др. дефектов)	На соответствие размеров сертификату и требованиям стандартов или ТУ	На отсутствие повреждений упаковки и материалов
Входной контроль по операции 003																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				

Окончание таблицы Д.5

Контроль качества сварочных материалов																
Неразрушающий контроль					Разрушающий контроль											
Контроль проведения термической обработки	Контрольные сварные швы		Контрольные наплавки		Химический анализ наплавленного металла или металла шва	Механические свойства наплавленного металла или металла шва при нормальной температуре R <sub>m</sub> , R <sub>p0.2</sub> , A, Z	Механические свойства наплавленного металла или металла шва при повышенной температуре R <sub>m</sub> , R <sub>p0.2</sub> , A, Z	Ударный изгиб	Контроль содержания ферритной фазы для аустенитных материалов		Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 для аустенитных материалов (Измененная редакция, Изм.7)					
									Проволока	Электроды						
	Радиографический по ПНАЭ Г-7-017-89 или ультразвуковой по ПНАЭ Г-7-030-91 (Измененная редакция, Изм.7)		Визуальный по РБ-089-14	Капиллярный по РБ-090-14 или магнитопорошковый контроль по ПНАЭ Г-7-015-89					Шифры операций							
									Визуальный по ПНАЭ Г-7-016-89	412		301	312, 322	301	341, 331	102
Примечание – Условные обозначения: «+» – испытания должны проводиться, «-» – испытания не проводятся, «+ <sub>c</sub> » – результаты испытаний засчитываются по сертификатным данным																

## Приложение Е (рекомендуемое)

### Форма протокола заседания аттестационной комиссии по аттестации технологии выполнения сварных соединений

#### ПРОТОКОЛ № от

#### заседания комиссии по (первичной, повторной, внеочередной) аттестации технологии выполнения сварных соединений трубопроводной арматуры атомных энергетических установок

#### Наименование предприятия-изготовителя, адрес предприятия-изготовителя

1. Характеристики аттестуемых групп однотипных сварных соединений.

1.1 Наименование изделия.

1.2 Перечень аттестуемых групп однотипных сварных соединений с указанием для каждой группы:

номеров производственных сварных соединений и чертежей соответствующих сборочных единиц;

номеров производственно-технологической документации, по которой выполняются аттестуемые сварные соединения .

Данные по пункту 1.2 указаны в таблице Е.1.

2. Характеристики контрольных сварных соединений.

2.1 Номера чертежей контрольных сварных соединений для каждой аттестуемой группы однотипных производственных сварных соединений (таблица Е.2).

2.2 Перечень ПТД, по которой выполнялось сварное соединений (таблица Е.2).

2.3 Схемы вырезки образцов из контрольных сварных соединений с указанием назначения и типов образцов со ссылкой на соответствующие стандарты или другие нормативно-технологические документы.

2.4 Перечень НД, ТД и КД, по которым проводится контроль контрольных сварных соединений:

ПНАЭ Г-7-009-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения.
ПНАЭ Г-7-010-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.
ПНАЭ Г-7-017-89	Унифицированные методики контроля <b>основных</b> материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Радиографический контроль.
РБ-089-14	<b>Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль»</b> (Измененная редакция, Изм.7)

РБ-090-14

**Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный контроль» (Измененная редакция, Изм.7)**

Номера технологических процессов и технологических инструкций, действующих на предприятии-изготовителе и используемых при выполнении и контроле сварных соединений по аттестуемой технологии

3. Результаты неразрушающего контроля контрольных сварных соединений (таблица Е.3).
4. Результаты разрушающего контроля контрольных сварных соединений (таблица Е.3).
5. Результаты входного контроля сварочных материалов приведены в таблице Е.4.
6. Справки по результатам испытаний прилагаются.

**Общая характеристика качества производственных сварных соединений, выполнявшихся по аттестуемой технологии**

Качество контрольных сварных соединений изделия (номер чертежа), выполненных по технологическим процессам (номера технологических процессов) соответствуют требованиям ПНАЭГ-7-010-89, КД и указанных технологических процессов.

Решили:

Технологические процессы (номера технологических процессов) считать аттестованными.

Председатель комиссии

Должность

Фамилия И.О.

Члены комиссии:

Главный сварщик

Фамилия И.О.

Главный конструктор

Фамилия И.О.

Начальник ОТК

Фамилия И.О.

Начальник ЦЛО

Фамилия И.О.

Представитель РОСТЕХНАДЗОРа

Т а б л и ц а Е.3 – Методы разрушающего и неразрушающего контроля контрольных сварных соединений

Эскизы образцов, схемы вырезы и назначение образцов	
Количество контрольных сварных соединений	
Обозначение контрольного сварного соединения	
Методы контроля и оценки качества	
Номер аттестуемой группы однотипных сварных соединений  Код технологического процесса	Разрушающие методы контроля
	Механические испытания
	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии (Измененная релакция, Изм.7)
	Испытание на сплющивание
	Угол загиба
	Предел прочности при повышенной температуре
	Предел прочности при нормальной температуре
Неразрушающий контроль	Металлографические исследования
	УЗК
	Радиографический контроль
	Капиллярный контроль
	Визуальный и измерительный контроль

Т а б л и ц а Е.4 - Входной контроль качества сварочных материалов

Сварочные, наплавочные материалы		Проверка сопроводительной документации							Проверка упаковки и состояния сварочных, наплавочных материалов				
									Электродов			Проволоки	
									На отсутствие повреждений упаковки и материалов	На соответствие размеров сертификату и требованиям стандартов или ТУ	Качество покрытия (отсутствие повреждений, наплывов и др. дефектов)	Соответствие номинальных размеров	Вид поверхности (отсутствие коррозии и других дефектов)
ГОСТ, ТУ или др. НД	Марка	Проверка данных сертификата на соответствие требованиям ГОСТ, ТУ или др. НД						Проверка маркировки (этикеток, бирок) на каждом ящике, пачке, коробке, баллоне на соответствие марки, сортамента, номера партии данным сертификата					
		Наличие сертификата № сертификата	Механические свойства при повышенной температуре $R_m, R_{p0.2}, A, Z$	Механические свойства при нормальной температуре $R_m, R_{p0.2}, A, Z$	Ударный изгиб	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 для аустенитных материалов (Измененная редакция, Изм.7)	Содержание ферритной фазы для аустенитных материалов						
Входной контроль по операции 003													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Окончание таблицы Е4

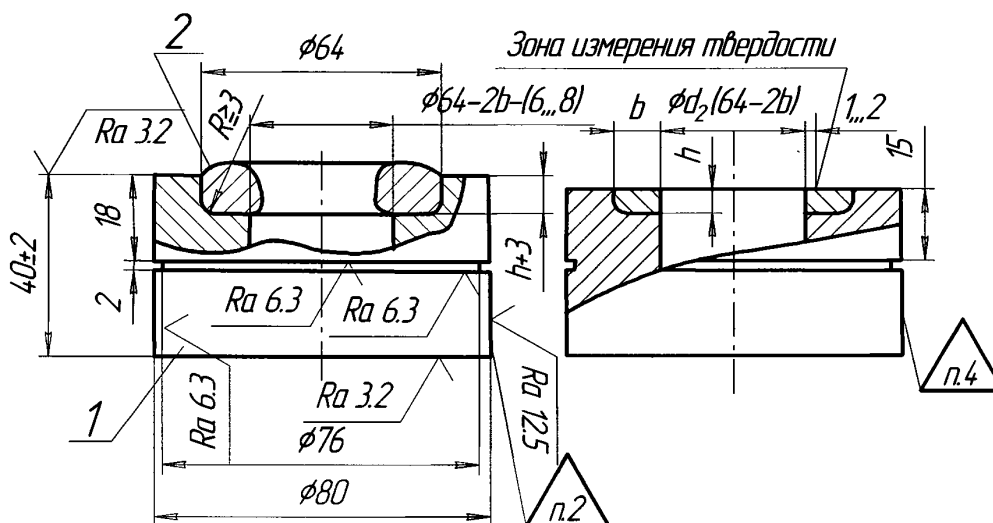
Контроль качества сварочных материалов																
Контроль проведения термической обработки	Неразрушающий контроль				Разрушающий контроль											
	Контрольные сварные швы		Контрольные наплавки		Химический анализ наплавленного металла или металла шва	Механические свойства наплавленного металла или металла шва при нормальной температуре R <sub>m</sub> , R <sub>p0.2</sub> , A, Z	Механические свойства наплавленного металла или металла шва при повышенной температуре R <sub>m</sub> , R <sub>p0.2</sub> , A, Z	Испытания на ударный изгиб	Контроль содержания ферритной фазы для аустенитных материалов		Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 для аустенитных материалов (Измененная редакция, Изм.7)					
									Проволока	Электроды						
	Радиографический по ПНАЭ Г-7-017-89 или ультразвуковой по ПНАЭ Г-7-030-91 (Измененная редакция, Изм.7)		Визуальный по РБ-089-14	Капиллярный по РБ-090-14 или магнитопорошковый по ПНАЭ Г-7-015-89					Шифры операций							
									Визуальный по РБ-089-14							
412	301	312, 322	301	341, 331	102	201	206	211	351	241						
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
Пр и м е ч а н и е – В таблице указывается дата проведения испытаний, номер документа (сертификат, справка и др.) и результат испытаний по тем методам контроля, которым были подвергнуты применяемые по аттестуемой технологии сварочные материалы.																



**Приложение Ж**  
**(рекомендуемое)**

**Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного**  
**металла в корпусах арматуры с номинальным диаметром больше 50,**  
**но меньше или равным 150**  
**(Измененная редакция, Изм. 7)**

Ж.1 Образцы-свидетели изготавливаются в соответствии с рисунками Ж.1, Ж.2.



1 – заготовка,  
2 - наплавленный металл  
Рисунок Ж.1 - Наплавленная  
заготовка

Рисунок Ж.2 - Образец  
для замера твердости

Ж.2 Для размеров под наплавку - дополнительное клеймо ОТК.

Ж.3 Наплавку образца свидетеля производить в условиях, тождественных условиям наплавки деталей, с применением тех же методов и режимов наплавки.

Ж.4 Клеймо сварщика и ОТК.

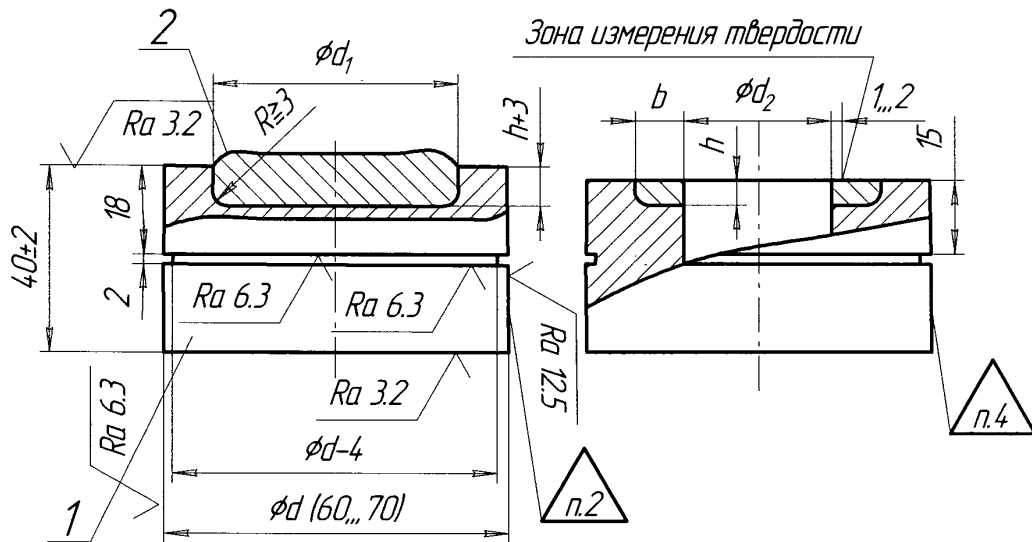
Ж.5 Размеры  $R$ ,  $h$ ,  $b$  – должны соответствовать размерам любого из наплавляемых корпусов с **номинальным диаметром** больше 50, но меньшим или равным 150, где  $h$  – высота наплавки,  $b$  – ширина наплавки,  $R$  – радиус механической обработки под наплавку.

(Измененная редакция, Изм. 7)

**Приложение И**  
**(рекомендуемое)**

**Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного металла**  
**в корпусах арматуры с номинальным диаметром меньше или равным 50**  
(Измененная редакция, Изм. 7)

И.1 Образцы-свидетели изготавливаются в соответствии с рисунками И.1, И.2.



1 – заготовка,  
2 - наплавленный металл  
Рисунок И.1 - Наплавленная  
заготовка

Рисунок И.2 - Образец  
для замера твердости

И.2 Для размеров под наплавку - дополнительное клеймо ОТК.

И.3 Наплавку образца свидетеля производить в условиях, тождественных условиям наплавки деталей, с применением тех же методов и режимов наплавки.

И.4 Клеймо сварщика и ОТК.

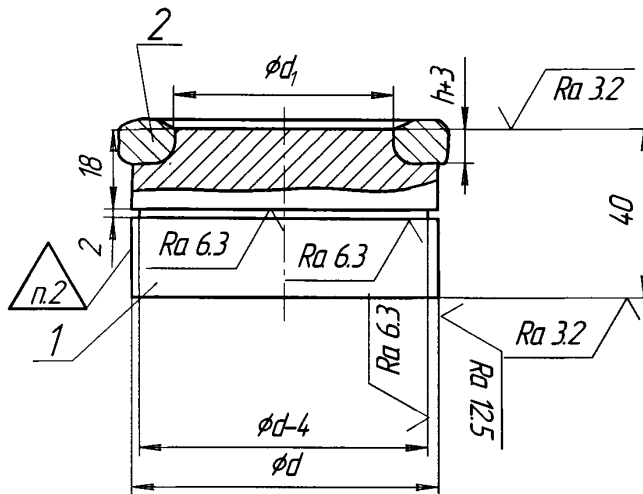
И.5 Размеры  $R$ ,  $h$ ,  $b$ ,  $d_1$  – должны соответствовать размерам любого из наплавляемых корпусов с **номинальным диаметром** меньшим или равным 50, где  $h$  – высота наплавки,  $b$  – ширина наплавки,  $R$  – радиус механической обработки под наплавку,  $d_1$  – диаметр под наплавку

(Измененная редакция, Изм. 7)

**Приложение К**  
**(рекомендуемое)**

**Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного**  
**металла деталей типа золотников арматуры с номинальным диаметром**  
**меньше или равным 50**  
**(Измененная редакция, Изм. 7)**

К.1 Образцы-свидетели изготавливаются в соответствии с рисунками К.1, К.2, К.3.



Поз.1 Заготовка

Поз.2 Наплавленный металл

Рисунок К.1- наплавленная заготовка

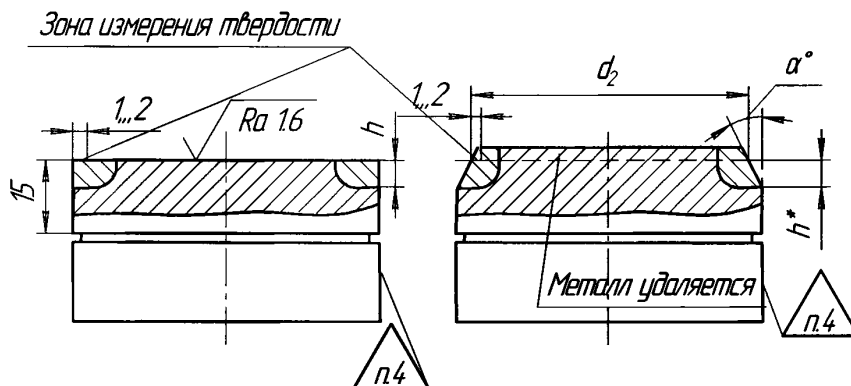


Рисунок К.2 - Образец для замера  
твердости деталей  
с плоским уплотнением

Рисунок К.3 - Образец для замера  
твердости деталей  
с конусным уплотнением

К.2 Для размеров под наплавку дополнительное клеймо ОТК.

К.3 Наплавку образца свидетеля производить в условиях, тождественных условиям наплавки деталей, с применением тех же методов и режимов наплавки.

К.4 Клеймо сварщика и ОТК.

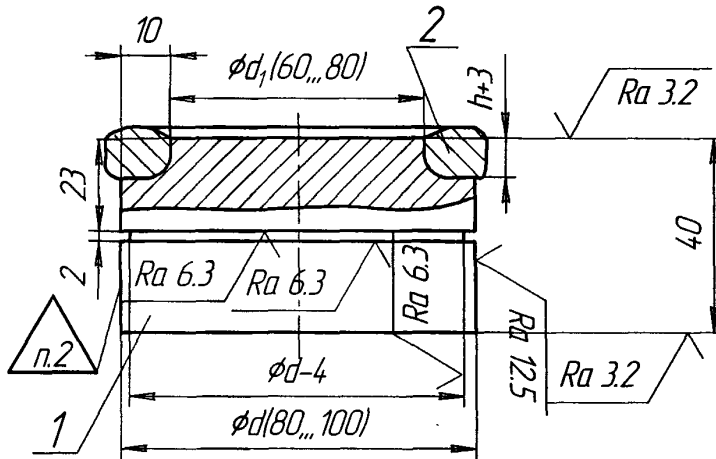
К.5 Размеры  $R$ ,  $h$ ,  $d$ ,  $d_1$ ,  $\alpha$ ,  $h^*$  – должны соответствовать размерам любой из наплавляемых деталей типа золотников арматуры с **номинальным диаметром** меньшим или равным 50, где  $h$  – высота наплавки,  $h^*$  – высота линии уплотнения,  $b$  – ширина наплавки,  $R$  – радиус механической обработки под наплавку,  $d$  – диаметр заготовки,  $d_1$  – диаметр под наплавку,  $d_2$  – размер должен быть равен размеру  $d_2$  соответствующего корпуса.

(Измененная редакция, Изм.7)

**Приложение Л**  
**(рекомендуемое)**

**Образец-свидетель для проверки твердости наплавленного металла**  
**деталей типа золотников арматуры с номинальным диаметром больше 50**  
(Измененная редакция, Изм. 7)

Л.1 Образцы-свидетели изготавливаются в соответствии с рисунками Л.1, Л.2, Л.3.



1- заготовка,

2- наплавленный металл

Рисунок Л.1- Наплавленная заготовка

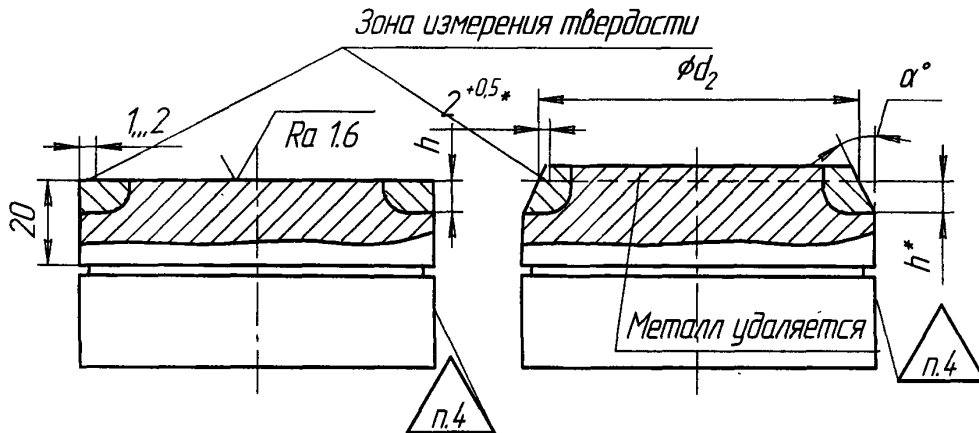


Рисунок Л.2 - Образец для замера  
твердости деталей  
с плоским уплотнением

Рисунок Л.3 - Образец для замера  
твердости деталей  
с конусным уплотнением

Л.2 Для размеров под наплавку дополнительное клеймо ОТК.

Л.3 Наплавку образца свидетеля производить в условиях, тождественных условиям наплавки деталей, с применением тех же методов и режимов наплавки.

Л.4 Клеймо сварщика и ОТК.

Л.5 Размеры  $R$ ,  $h$ ,  $d$ ,  $d_1$ ,  $\alpha$ ,  $h^*$  – должны соответствовать размерам любой из наплавляемых деталей типа золотников арматуры с **номинальным диаметром** больше 50, где  $h$  – высота наплавки,  $h^*$  – высота линии уплотнения,  $b$  – ширина наплавки,  $R$  – радиус механической обработки под наплавку,  $d$  – диаметр заготовки,  $d_1$  – диаметр под наплавку,  $d_2$  – размер должен быть равен размеру  $d_2$  соответствующего корпуса

(Измененная редакция, Изм. 7)