УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «НПФ «ЦКБА»

В.П.Дыдычкин

« 25 » ноября 2014г.

Изменение № 1

СТ ЦКБА 078 – 2011 «Арматура трубопроводная. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

Утверждено и введено в действие Приказом от « 25 » 11 **2014 г. №** 49

Дата введения: 2014.12.01

Листы: 5, 6, 23, 28, 30, 33, с 35 по 46 заменить листами 5, 6, 23, 28, 30, 33, с 35 по 46 с «*изм.* 1».

Приложение: листы 5, 6, 23, 28, 30, 33, с 35 по 46.

Примечания

1 Раздел «Нормативные ссылки» и далее по тексту – актуализация нормативных документов.

Заместитель генерального директора – директор по научной работе и экспертной работе — Ю.И.Тарасьев

Заместитель генерального директора – главный конструктор — В.А.Горелов

Заместитель директора по научной работе — С.Н.Дунаевский

Начальник лаборатории 115 — Е.С.Семенова

Начальник технического отдела — Т.Н.Венедиктова

Исполнитель:
старший инженер отдела 121 — Г.М.Янчар

СОГЛАСОВАНО:
Председатель ТК 259 — М.И.Власов

порядок оформления (заполнения) программы и протокола аттестации технологии сварки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

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

ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств

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

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

ПНАЭ Г-7-008-89 Правила устройства и безопасной эксплуатации 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

РБ-089-14 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль

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

РБ-090-14 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный контроль

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

РД ЭО 0199-2000 Инструкция по определению ферритной фазы в наплавленном металле сварочных и наплавочных материалов, основном металле, сварных швах аустенитных нержавеющих сталей и антикоррозионной наплавке оборудования и трубопроводов АС

ОСТ 5Р.9370-81 Электроды покрытые металлические специального назначения для ручной дуговой сварки стали аустенитного класса. Технические условия

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

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

ТУ 14-1-1880-76 Проволока стальная сварочная марки Св-06Х15Н35Г7М6Б (ЭП582). Технические условия

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю, составленному по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Обозначения и сокращения

АЭУ – атомные энергетические установки

КД – конструкторская документация

КСС – контрольные сварные соединения

НД – нормативная документация

ОП – основные положения (ПНАЭГ-7-009-89)

ОТК – отдел технического контроля

ПК – правила контроля (ПНАЭГ-7-010-89)

ПТД – производственно-технологическая документация

Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Приложение В
(рекомендуемое)

Группы однотипных сварных соединений сильфонных сборок (сварка без присадки), контрольные сварные соединения (КСС), контроль

Т а б л и ц а В.1 – Группы однотипных сварных соединений сильфонных сборок (сварка без присадки), контрольные сварные соединения (КСС), контроль

Группа однотипности (условное обозначение)	№ сильфона и количество слоев	Марка основного материала	Способ сварки	Методы неразрушающего контроля сварных соединений по IIa категории ПНАЭ Г-7-010-89		Методы разрушающего контроля (Металлографическое исследование с замером высоты шва)	КСС
				Визуальный по **РБ-089-14**	Капиллярный по **РБ-090-14**		
1СС	21-10-0,18х1	08Х18Н10Т	Аргонодуговая без присадки	+	+	+	Указать черт.№ или НД
2СС	28-12-0,17х3			+	+	+	
3СС	38-12-0,22-1			+	+	+	
4СС	63-12-0,2х4а			+	+	+	
5СС	63-15-0,22-1			+	+	+	
6СС	92-11-0,2х5			+	+	+	
7СС	92-20-0,25х2			+	+	+	

Таблица Г.3 – Перечень нормативной и производственно-технологической документации, используемой при выполнении и контроле аттестуемых сварных соединений

ПНАЭ Г-7-009-89 с изм. № 1	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения
ПНАЭ Г-7-010-89 с изм. № 1	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля
РБ-089-14	Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль
РБ-090-14	Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный 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	Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы
ГОСТ 6032-2003	Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств
	Комплекты чертежей
	Технологические процессы сварки
РД ЭО 0199-2000	Инструкция по определению ферритной фазы в наплавленном металле сварочных и наплавочных материалов, основном металле, сварных швах аустенитных нержавеющих сталей и антикоррозионной наплавке оборудования и трубопроводов АС

Т а б л и ц а Г.6 – Входной контроль качества сварочных материалов

Разрушающие методы контроля	Контрольные наплавки		Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 для аустенитных сталей	+	+
			Химический анализ наплавленного металла	I	+
			Контроль содержания ферритной фазы для аустенитных материалов	+	I
Неразрушающие методы контроля			Капиллярный по **РБ-090-14**	+	+
			Визуальный и измерительный по **РБ-089-14**	+	+
Проверка упаковки и состояния сварочных материалов	Проволоки		Вид поверхности (отсутствие коррозии и других дефектов)	+	+
			Соответствие номинальных размеров	+	+
	Электродов		Качество покрытия (отсутствие повреждений, наплывов и других дефектов)	I	I
			На соответствие размеров сертификату и требованиям стандартов или ТУ	I	I
			На отсутствие повреждений упаковки и материалов	I	I
Проверка сопроводительной документации	Проверка маркировки (этикеток, бирок) на каждом ящике, пачке, коробке, баллоне на соответствие марки, сортамента, номера партии данным сертификата			+	+
	Проверка данных сертификата на соответствие требованиям ГОСТ, ТУ или др. НД		Стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032	I	I
			Химический состав	+	+
			Содержание ферритной фазы для аустенитных материалов	+	I
			Механические свойства при нормальной температуре	+	+
	Наличие сертификата № сертификата			+	+
Сварочные, наплавочные материалы	ГОСТ, ТУ или др. НД			ГОСТ 2246	ТУ 14-1-1880-76
	Марка			Св-04Х19Н11М3	Св-06Х15Н35ГМ6Б

Т а б л и ц а Д.1 – Перечень и характеристика аттестуемых групп

Аттестуемая группа однотипных сварных соединений	Номер производственного сварного соединения и чертежа сборочной единицы	Производственно-технологическая документация, по которой выполняются аттестуемые сварные соединения
1СС	Сильфон (№ чертежа)	Тп...
1УТ	Корпус (№ чертежа)	Тп...

Т а б л и ц а Д.2 – Характеристики контрольных сварных соединений

Аттестуемые группы однотипных сварных соединений	Номера чертежей контрольных сварных соединений	Производственно-технологическая документация, по которой выполняются аттестуемые контрольные сварные соединения
1СС	№ чертежа	ТД
1УТ	№ чертежа	ТД

Т а б л и ц а Д.3 – Перечень нормативной и производственно-технологической документации, используемой при выполнении и контроле аттестуемых сварных соединений

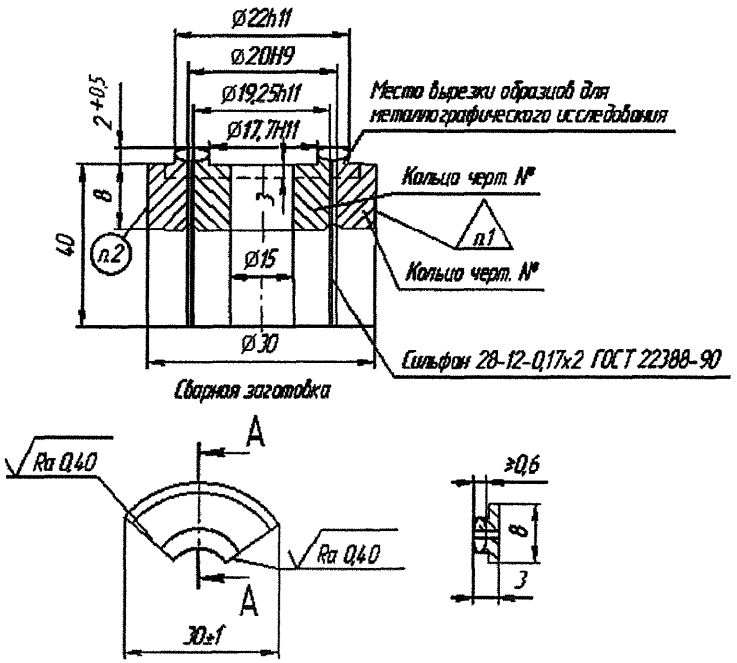
ПНАЭ Г-7-010-89 с изм. № 1	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля
РБ-089-14	Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль
РБ-090-14	Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный 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	Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы
ГОСТ 6032-2003	Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств
Номера чертежей	Комплекты чертежей
Номера техпроцессов	Технологические процессы сварки
РД ЭО 0199-2000	Инструкция по определению ферритной фазы в наплавленном металле сварочных и наплавочных материалов, основном металле, сварных швах аустенитных нержавеющих сталей и антикоррозионной наплавке оборудования и трубопроводов АС

Таблица Д.5 – Входной контроль качества сварочных материалов

Сварочные, наплавочные материалы		Проверка сопроводительной документации						Проверка упаковки и состояния сварочных, наплавочных материалов					Неразрушающие методы контроля		Разрушающие методы контроля		
								электродов			проволоки		контрольные наплавки				
Марка	ГОСТ, ТУ или др. НД	Наличие сертификата № сертификата	Проверка данных сертификата на соответствие требованиям ГОСТ, ТУ или др. НД: Механические свойства при нормальной температуре R_m, $R_{p0,2}$, А	Содержание ферритной фазы для аустенитных материалов	Химический состав	Стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032	Проверка маркировки (этикеток, бирок) на каждом ящике, пачке, коробке, баллоне на соответствие марки, сортамента, номера партии данным сертификата	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)	Визуальный и измерительный по РБ-089-14	Капиллярный по РБ-090-14	Контроль содержания ферритной фазы для аустенитных материалов	Химический состав наплавленного металла	Испытание на стойкость к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032 для аустенитных материалов
Св-04Х19Н11М3	ГОСТ 2246	177	+	+	+	–	+	–	–	–	Ø 2	+	100%, хх.хх.хх журнал, результат удовл-ный	100%, справка № ххх от хх.хх.хх результат удовл-ный	справка № ххх от хх.хх.хх 4,46 %	–	справка № ххх от хх.хх.хх МКК отсут.
		214	+	+	+	–	+	–	–	–	Ø 3	+	100%, хх.хх.хх журнал, результат удовл-ный	100%, справка № ххх от хх.хх.хх результат удовл-ный	справка № ххх от хх.хх.хх 4,53 %	–	справка № ххх от хх.хх.хх МКК отсут.
Св-06Х15Н35Г7М6Б	ТУ14-1-1880	11281	+	–	+	–	+	–	–	–	Ø 2	+	100%, хх.хх.хх журнал, результат удовл-ный	100%, справка № ххх от хх.хх.хх результат удовл-ный	–	Справка № ххх от хх.хх.хх результат удовл-ный	справка № ххх от хх.хх.хх МКК отсут.
ЭА-400/10Т	ОСТ 5Р.9370	441-07	+	+	+	+	+	+	Ø 5	+	–	–	100%, хх.хх.хх журнал, результат удовл-ный	100%, справка № ххх от хх.хх.хх результат удовл-ный	справка № ххх от хх.хх.хх 83,77 %	–	справка № ххх от хх.хх.хх МКК отсут.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Пример эскизов контрольных сварных соединений для аттестации технологии сварки



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки и порядковым номером образца

3 Сварка аргонодуговая по ПНАЭ Г-7-009-89 без присадки.

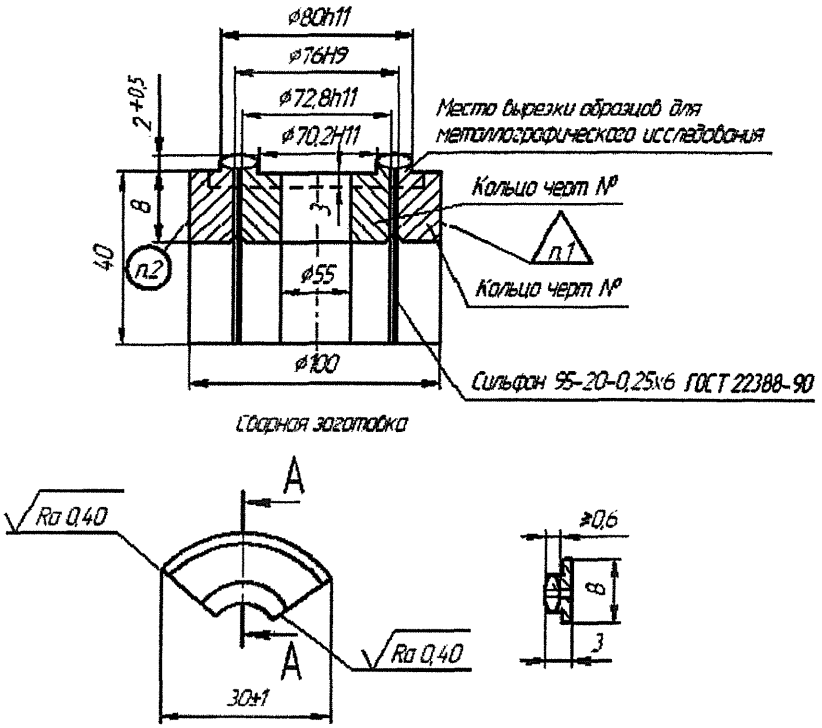
4 Контроль по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIа категории: визуальный контроль и измерение по **РБ-089-14**, капиллярный контроль по **РБ-090-14**.

5 Количество сварных заготовок – 2 штуки (КСС).

6 Из сварного соединения изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки.

7 Оценка результатов по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIа категории.

Рисунок Е.1 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-1**) для аттестации технологии сварки изделия сильфон № чертежа по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки и порядковым номером образца.

3 Сварка аргонодуговая по ПНАЭ Г-7-009-89 без присадки.

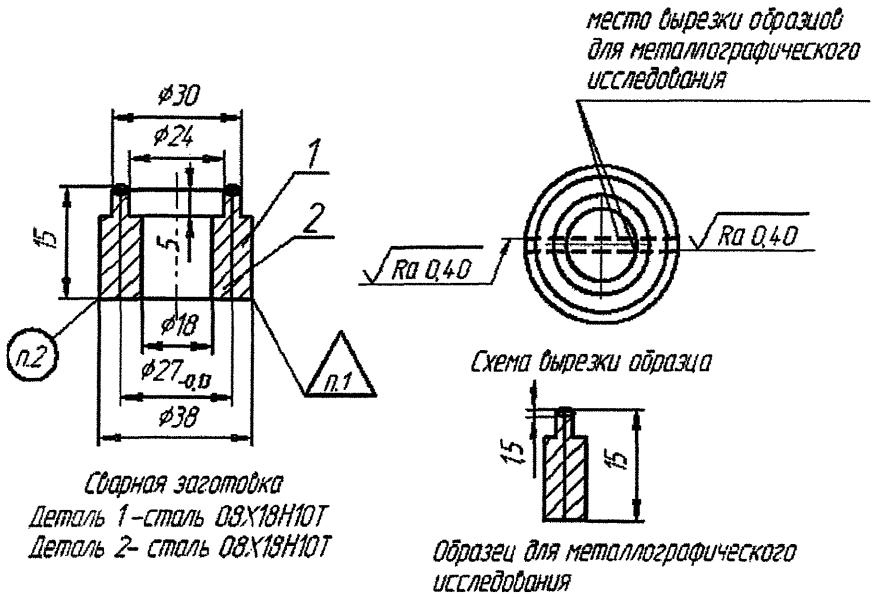
4 Контроль по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории: визуальный контроль и измерение по **РБ-089-14**, капиллярный контроль по **РБ-090-14**.

5 Количество сварных заготовок – 2 штуки (КСС).

6 Из сварного соединения изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки.

7 Оценка результатов по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.2 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-2**) для аттестации технологии сварки сильфонов № чертежа. по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки и порядковым номером образца

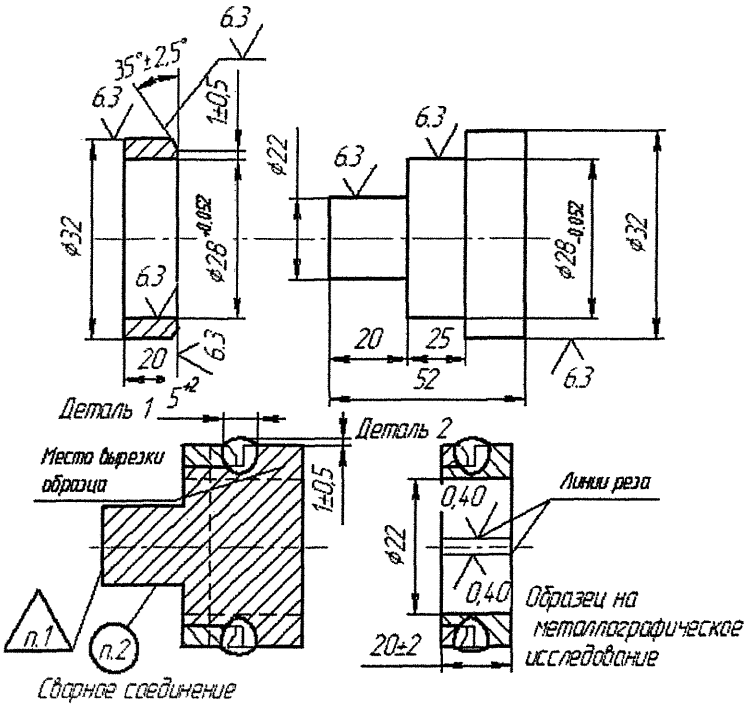
3 Сварка по ПНАЭ Г-7-009-89 аргонодуговая проволокой Св-04Х19Н11М3. Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

4 Контроль сварного соединения по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIа категории: визуальный измерительный по **РБ-089-14**, радиографический контроль по ПНАЭ Г-7-017-89.

5 Из сварного соединения (1 штука) изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя.

6 Оценка качества результатов испытаний по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIа категории.

Рисунок Е.3 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-3**)
для аттестации технологии сварки
№ чертежа по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки и порядковым номером образца.

3 Сварка по ПНАЭ Г-7-009-89 ручная аргонодуговая проволокой Св-04Х19Н11М3.

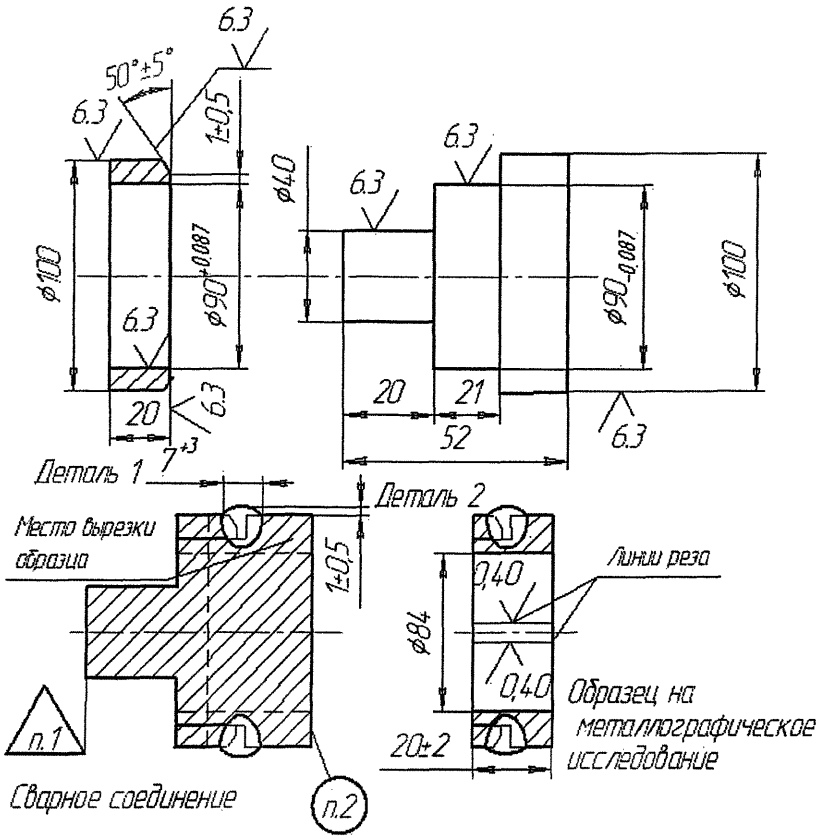
4 Контроль сварного соединения по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории: визуальный измерительный с послойным осмотром по **РБ-089-14**, капиллярный контроль по **РБ-090-14** по II классу чувствительности.

5 Количество контрольных сварных соединений – 1 штука (КСС).

6 Из контрольного сварного соединения изготавливаются образцы для металографического исследования по технологической инструкции – 2 штуки.

7 Оценка качества результатов испытаний по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.4 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-4**) для аттестации технологии сварки дискодержателя № чертежа по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки.

3 Сварка аргонодуговая по ПНАЭГ-7-009-89 проволокой Св-04Х19Н11М3.

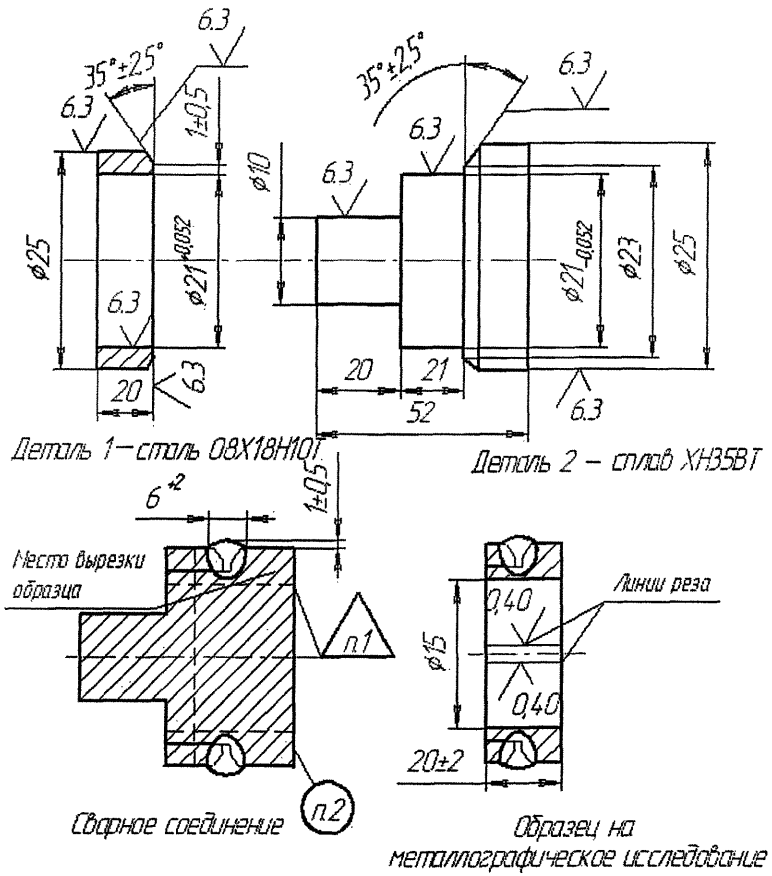
4 Контроль по ПНАЭ Г -7-010-89 по IIb категории: послойный визуальный контроль и измерение по **РБ-089-14**, капиллярный контроль по **РБ-090-14**.

5 Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

6 Из сварного соединения изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки.

7 Оценка результатов по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.5 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-5**) для аттестации технологии сварки дискодержателя № чертежа по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Клеймить номером заявки и порядковым номером образца.

3 Сварка по ПНАЭ Г-7-009-89 аргонодуговая проволокой Св-06Х15Н35Г7М6Б.

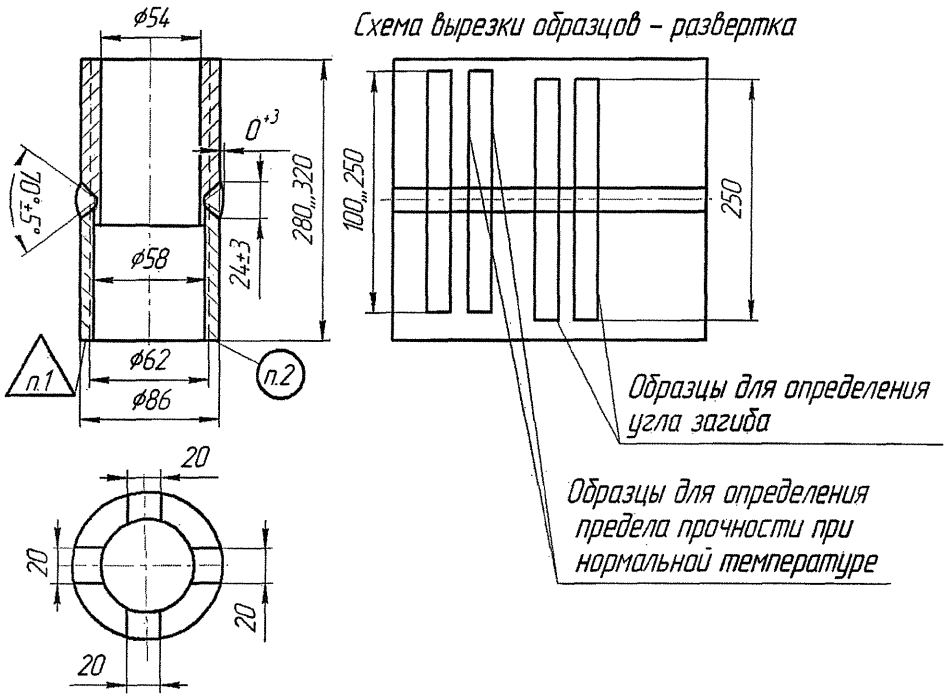
4 Контроль сварного соединения по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIа категории: визуальный измерительный с послойным осмотром по **РБ-089-14**, капиллярный контроль по **РБ-090-14** по II классу чувствительности.

5 Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

6 Из сварного соединения изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки.

7 Оценка качества результатов испытаний по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIа категории.

Рисунок Е.6 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-7**) для аттестации технологии сварки дискодержателя № чертежа по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки и порядковым номером образца.

3 Сварка по ПНАЭ Г-7-009-89 проволокой Св-04Х19Н11М3, электродами ЭА-400/10Т.

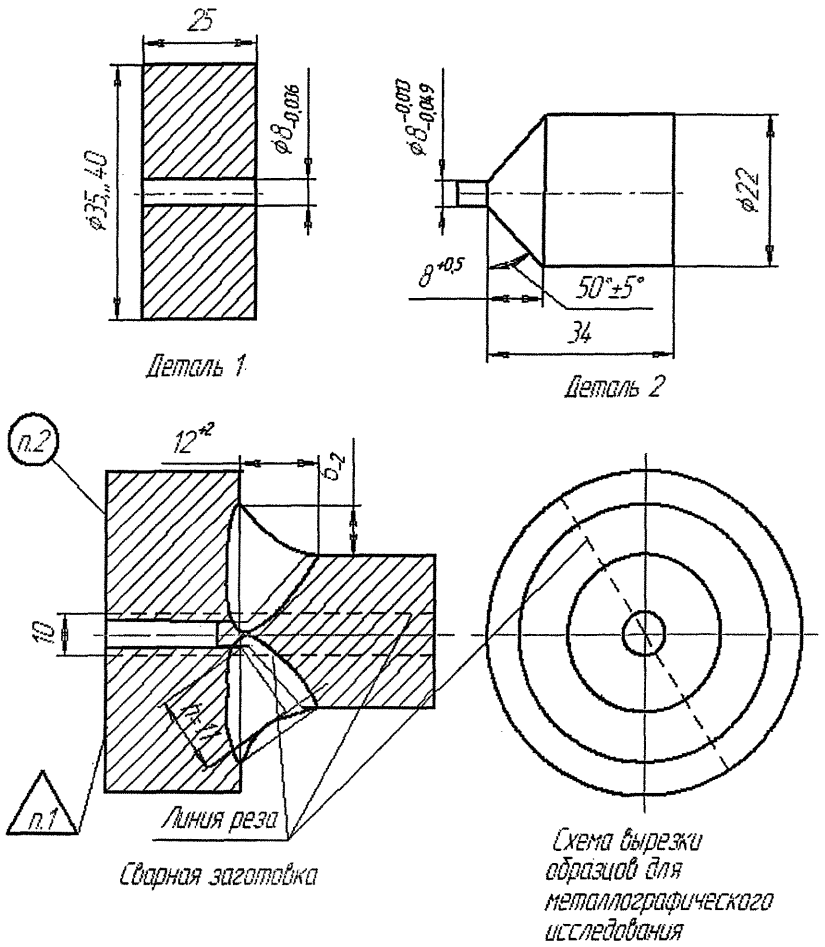
4 Контроль по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории: визуальный контроль и измерение по **РБ-089-14**, радиографический контроль по ПНАЭ Г-7-017-89 (S=12).

5 Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

6 Из сварного соединения изготавливаются образцы для определения предела прочности тип XII ГОСТ 6996-66 (2 штуки), образцы для определения угла загиба тип XXVIIa ГОСТ 6996-66 (2 штуки).

7 Оценка результатов по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.7 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-9**)
для аттестации технологии сварки
№ чертежа по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки и порядковым номером образца.

3 Сварка аргонодуговая по ПНАЭ Г-7-009-89 проволокой Св-04Х19Н11М3.

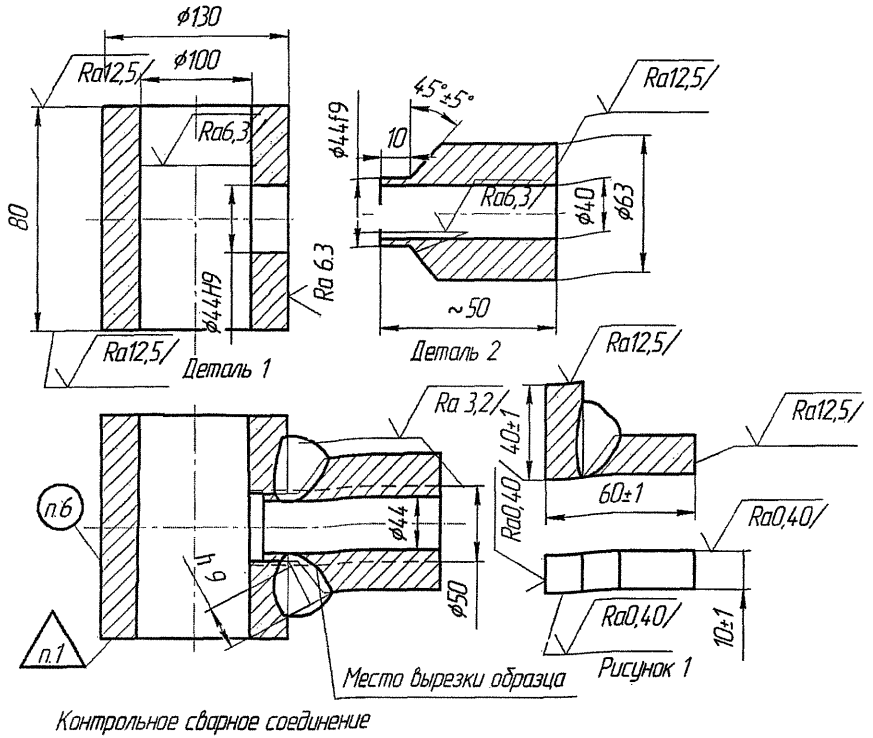
4 Контроль по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории: визуальный контроль и измерение по **РБ-089-14**, радиографический контроль по ПНАЭГ-7-017-89 (расчетная высота шва h=7).

5 Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

6 Из сварного соединения 1 штука изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки.

7 Оценка результатов по ПНАЭГ-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.8 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-11**)
для аттестации технологии сварки
№№ чертежей (корпус шов № 3), (крышка шов № 1)
по техпроцессам №№



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки.

3 Сварка аргонодуговая по ПНАЭ Г-7-009-89 проволокой Св-04Х19Н11М3.

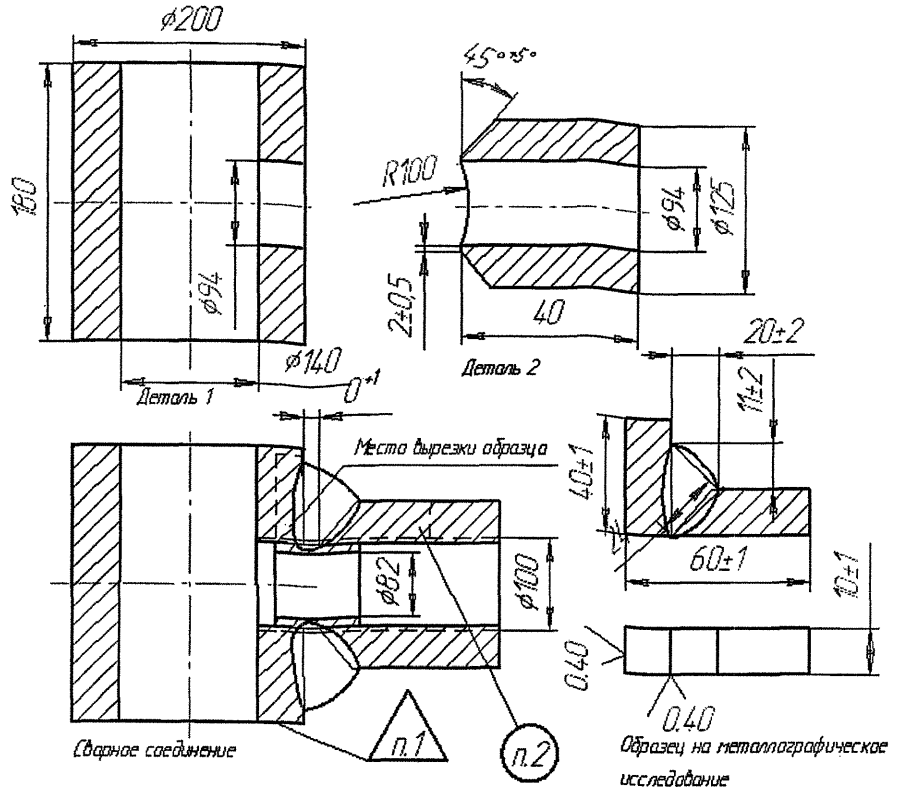
4 Контроль по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории: визуальный контроль и измерение по **РБ-089-14**, радиографический контроль по ПНАЭ Г-7-017-89 (расчетная высота шва h=9).

5 Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

6 Из сварного соединения 1 штука изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки (рисунок 1).

7 Оценка результатов по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.9 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-14**)
для аттестации технологии сварки корпуса
№ чертежа по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК.

2 Маркировать номером заявки.

3 Сварка по ПНАЭГ-7-009-89 проволокой Св-04Х19Н11М3.

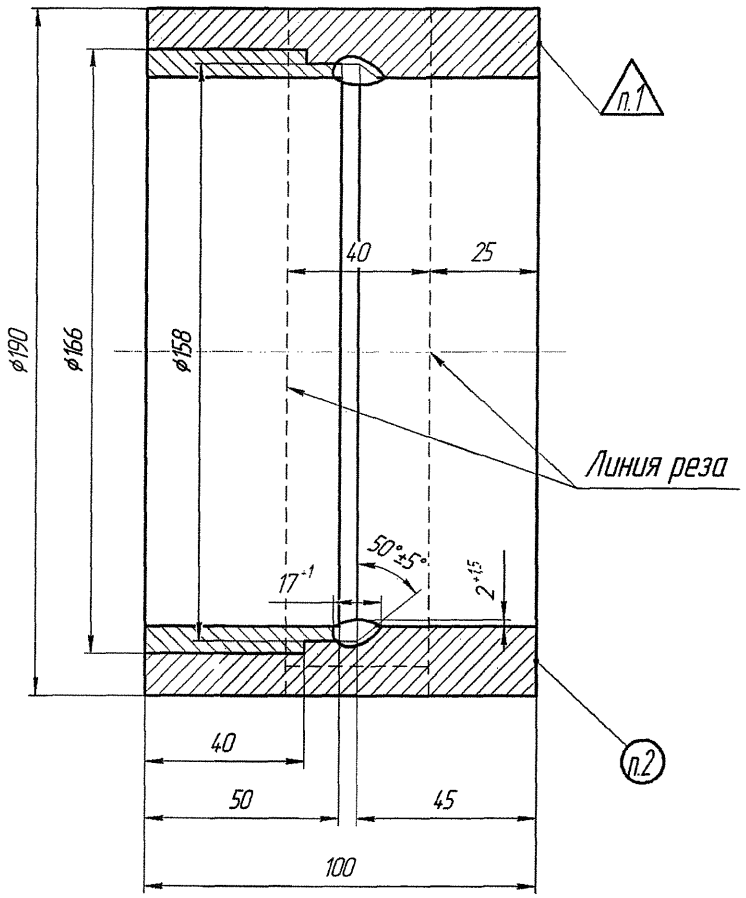
4 Контроль по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории: визуальный контроль и измерение по **РБ-89-14**, радиографический контроль по ПНАЭ Г-7-017-89 (расчетная высота шва h=24).

5 Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

6 Из сварного соединения изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки.

7 Оценка результатов по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.10 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-16**)
для аттестации технологии сварки
№ чертежа (корпус шов № 1) по техпроцессу №



1 Клеймо сварщика и ОТК

2 Маркировать номером заявки.

3 Сварка аргонодуговая по ПНАЭ Г-7-009-89 проволокой Св-04Х19Н11М3.

4 Контроль по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории: послойный визуальный контроль и измерение по **РБ-089-14**, капиллярный контроль по **РБ-090-14**.

5 Количество сварных заготовок – 1 штука (КСС).

6 Из сварного соединения 1 штука изготавливаются образцы для металлографического исследования по технологической инструкции предприятия-изготовителя – 2 штуки.

7 Оценка результатов по ПНАЭ Г-7-010-89 по IIb категории.

Рисунок Е.11 – Эскиз контрольного сварного соединения (**КСС-8**)
для аттестации технологии сварки корпуса (шов №1)
№ чертежа по техпроцессу №