



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Машины и автоматизация сварочного производства»

Методические указания
к выполнению раздела
«Аттестация технологии сварки» выпускной
квалификационной работы бакалавра
направления 15.03.01 Машиностроение
**«Оборудование и технология
сварочного производства»**

Авторы
Харченко В.А.,
Щекин В.А.,
Коробцов А.С.,
Передельский В.А.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для студентов специальности 15.03.01 – Машиностроение.

Авторы

к.т.н., доцент Харченко В.А.,
к.т.н., доцент Щекин В.А.,
д.т.н., профессор Коробцов А.С.,
магистрант Передельский В.А.



АТТЕСТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ

1 Понятие «Аттестуемая технология»

Аттестуемая технология сварки (наплавки) — это комплекс работ, предусмотренных соответствующей проектно - технологической документацией (ПТД) по сварке (наплавке) при изготовлении, мон–таже, ремонте и реконструкции конкретных технических устройств опасных производственных объектов и выполняемых одним способом сварки.

ПТД определяет аттестуемую технологию сварки и должна быть представлена в виде технологических инструкций и карт техноло–гического процесса выполнения сварного соединения или элемен–та сварной конструкции, включающих исчерпывающие сведения об основных операциях и параметрах технологического процесса. ПТД должна содержать требования к подготовке сварного соединения к сварке, сварочным материалам, оборудованию (сварочному, сбороч–ному и вспомогательному), предварительному и сопутствующему подогреву, к параметрам процесса сборки и сварки, в том числе к последовательности выполнения прихваток, швов и отдельных слоев, к термической обработке после сварки, методам контроля, объему контроля, к качеству и др.

Основанием для разработки ПТД должны служить нормативные документы, определяющие общие требования к соответствующим техническим устройствам опасных производственных объектов (РД, ПБ, СНиП, СП, СТО), проект производства работ, чертежи с указа–ниями технических требований по сварке.

Допускается аттестация технологии, в которой используется не–сколько способов сварки (наплавки) в случае последовательного их применения при выполнении одного сварного соединения (наплав–ки), т.е. при комбинированных методах.

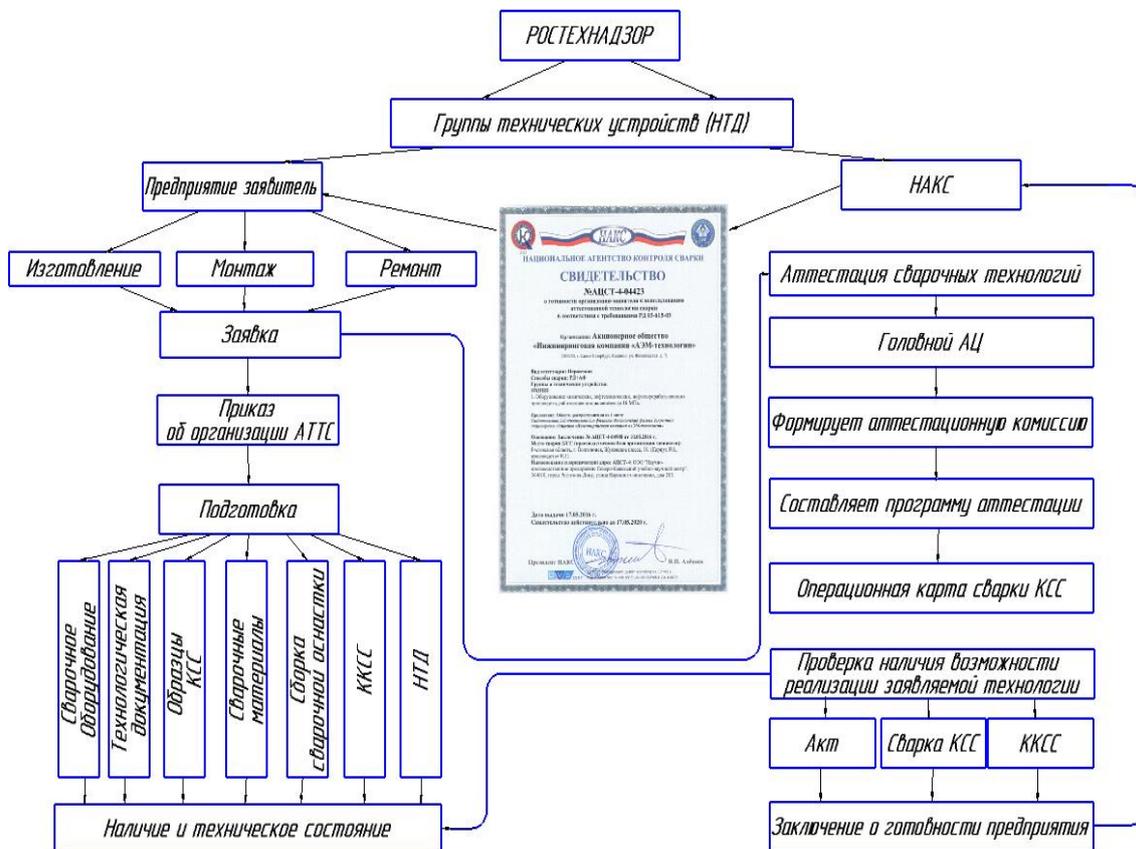


Рис. 4 Алгоритм аттестации технологии сварки

2 Общие положения по порядку применения технологий сварки

Организация-заявитель, занимающаяся изготовлением, монтажом, ремонтом и реконструкцией технических устройств типа I, типа II, типа III на опасных производственных объектах с применением сварочных технологий, направляет в аттестационный центр заявку на проведение производственной аттестации технологии сварки (наплавки).

К заявке прилагают следующие материалы:

- Производственно-технологическая документация заявленного к аттестации технологического процесса, необходимая для составления программы производственной аттестации заявленной технологии, включая Сведения о НД, регламентирующих применение аттестуемой технологии сварки (наплавки).
- Справка о результатах контроля производственных сварных соединений за последние 6 мес, подписанная руководителем лаборатории и заверенная печатью организации-заявителя (при внеочередной).
- Ксерокопии документов на аттестованных сварщиков и специалистов сварочного производства, аттестованное сварочное оборудование, аттестованную лабораторию и специалистов по контролю качества сварных соединений.
- Данные о предыдущей аттестации, включая аттестационное свидетельство или разрешение на применение технологии (при наличии).

При подтверждении условий применения заявленных технологий (по способам сварки, основным и сварочным материалам), аттестационная комиссия АЦ совместно с уполномоченным представителем организации-заявителя разрабатывают программу производственной аттестации технологии сварки (наплавки).

Уполномоченным представителем организации-заявителя может быть специалист сварочного производства, аттестованный на III или IV уровень профессиональной подготовки по виду деятельности.

В составе комиссии АЦ по аттестации заявленных технологий должно быть не менее трех специалистов. Комиссия должна быть сформирована таким образом, чтобы каждой заявленной к аттестации группе технических устройств и способу сварки (наплавки) соответствовала область деятельности²⁾ не менее трех членов комиссии.

Руководитель АЦ информирует о проведении производственной аттестации технологии сварки (наплавки) территориальный орган Ростехнадзора по месту фактического проведения работ (сварки КСС), представитель которого может участвовать в работе комиссии, осуществляя контроль соблюдения процедур проведения аттестации.

Основной целью участия уполномоченного представителя организации-заявителя в работе комиссии является оформление необходимых производственных документов, обеспечивающих процесс аттестации, участие в разработке программы производственной аттестации, организация и обеспечение выполнения работ по подготовке контрольных сварных соединений к сварке, сварочных работ и работ по контролю качества КСС, предусмотренных программой производственной аттестации.

Основными целями разработки программы производственной аттестации технологии сварки (наплавки) являются:

- определение состава документов, подтверждающих наличие технических и организационных возможностей организации-заявителя, а также квалифицированных кадров для производства сварки (наплавки) и контроля качества по заявляемой технологии;
- описание процедуры проведения аттестации с указанием порядка и форм регистрации результатов всех этапов работ;

- признание вышеуказанных условий проведения и оформления результатов производственной аттестации технологии сварки (наплавки) организацией-заявителем и аттестационной комиссией АЦ.

При разработке программы производственной аттестации технологии сварки (наплавки) должны быть учтены требования к производственной аттестации, а также требования НД, регламентирующих сварку конкретных технических устройств, утвержденных или согласованных в установленном порядке, исходные данные, приведенные в заявке и приложениях к ней.

Программа производственной внеочередной аттестации технологии сварки (наплавки) согласовывается со специализированной организацией, указанной в действующей нормативной документации или Реестре САСв в случае необходимости внесения изменений в аттестованную технологию.

Основные параметры, определяющие однотипность производственных сварных соединений (наплавки), соответствующих заявленному способу сварки (наплавки) и другим заявленным условиям, рекомендуется устанавливать в соответствии с данными, изложенными в МД, и указаниями НД.

На основании сведений, представленных организацией-заявителем о сварных соединениях (наплавках), выполняемых организацией-заявителем, формируют группы однотипных производственных сварных соединений (наплавки).

Характеристики групп однотипных производственных сварных соединений (наплавки) должны с максимально возможной степенью соответствовать заявляемой области применения аттестуемой технологии по всем параметрам, включая марки (группы) основных материалов, марки (типы) сварочных материалов, виды покрытий электродов (для РД), положения при сварке (наплавке).

В результате анализа перечня групп однотипных производственных сварных соединений (наплавки) и заявленных условий аттестации формируют перечень контрольных сварных соединений (наплавки) (КСС) необходимый и достаточный для проведения производственной аттестации заявленной технологии.

Организация-заявитель для каждого контрольного сварного соединения, определенного программой аттестации технологии сварки (наплавки), представляет карты технологического процесса сварки, по которым выполняются производственные сварные соединения. Аттестационный центр совместно с Заявителем в соответствии с требованиями нормативной и технологической документации составляют карты технологического процесса сварки КСС. В картах устанавливают качественные и количественные характеристики и показатели всех операций, методы и объемы контроля и нормы оценки качества.

Карты технологического процесса сварки КСС содержат следующую информацию:

- способ сварки или сочетание способов, предъявляемых к аттестации;
- марка и группа основного материала, ГОСТ или ТУ (тип для импортных труб);
- размеры и конструкция КСС;
- положение КСС в процессе сварки;
- требования к подготовке кромок свариваемых труб (форма и размеры разделки кромок, способ обработки, требования к зачистке);
- требования к сборке стыков (тип применяемого центризатора, способ закрепления труб, параметры сборки, количество, расположение и размеры прихваток);
- применяемые сварочные материалы (марки и диаметры, состав смеси защитных газов и т.д.), а также стандарт или ТУ на их поставку;
- параметры и характеристики сварочного процесса: направление сварки,

диапазон допустимых скоростей сварки, скорость подачи сварочной проволоки, вылет и угол наклона электрода, род тока, полярность, величину тока, расход газа, амплитуду колебания сварочной проволоки, последовательность слоев сварки и их количество, допустимый временной интервал между их выполнением и др.;

- необходимость предварительного, сопутствующего подогрева и послесварочной термообработки, а также их параметры, средства и условия контроля температуры;
- геометрические параметры сварного соединения;
- перечень и последовательность технологических операций, выполняемых в процессе сварки и контроля КСС (если такие формы предусмотрены составом ПТД);
- специальные требования, например условия удаления центратора (минимальное количество слоев, сваренных до удаления центратора, и минимальная протяженность шва).

В программе производственной аттестации указываются НД, регламентирующие применяемые методики проведения испытаний и нормы оценки качества.

При аттестации технологий, используемых при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств из разных групп технических устройств, сварка и контроль качества которых регламентируются различными НД, следует соблюдать следующие условия:

- Все технологии должны быть одного вида в соответствии с п.1.5., а технические устройства каждой из представленных к аттестации групп технических устройств должны относиться к одному типу в соответствии с п.1.6. настоящего документа.
- Сведения о НД, регламентирующих применение аттестуемых технологий сварки, должны быть представлены по каждой группе технических устройств.
- Формирование перечня и характеристик групп однотипных производственных сварных соединений (наплавки) и КСС (наплавки), выбор методов НК и видов РК и оценка качества КСС (наплавки) по результатам контроля должны производиться в соответствии с НД для каждой рассматриваемой группы технических устройств.
- Формирование области распространения по результатам аттестации должно производиться для каждой рассматриваемой группы технических устройств отдельно.

Ответственность за правильность принятых решений по содержанию программы и порядку проведения производственной аттестации технологии несет руководитель аттестационного центра.

Выполнение производственной аттестации технологии сварки (наплавки) начинают с установления наличия у организации-заявителя технических и организационных возможностей, а также квалифицированных кадров для производства сварки (наплавки) и контроля по заявляемой технологии, в том числе производственно-технологической документации по сварке, утвержденной руководителем организации-заявителя в установленном порядке: технологических инструкций, технологических карт сварки и/или наплавки (операционных карт технологического процесса – при производственной необходимости) с указанием методов, объемов контроля и норм оценки качества.

Если по результатам проверки выявлено, что по каким-либо признакам организация не удовлетворяет требованиям, необходимым для производственной аттестации технологии, (отсутствует утвержденная руководителем организации-заявителя технологическая документация по сварке, аттестованные сварщики и/или специалисты сварочного производства, и/или аттестованное сварочное оборудование, область аттестации персонала или оборудования не соответствуют заявляемой области аттестации технологии сварки и т.д.,) АЦ оформляет соответствующее отрицательное заключение с указанием выявленных причин. В дальнейшем организация-заявитель может

претендовать на аттестацию технологии сварки (наплавки) только после устранения выявленных несоответствий.

После подтверждения условий, и утверждения программы производственной аттестации приступают к выполнению контрольных сварных соединений (наплавки).

Контрольные сварные соединения и наплавки выполняют в производственных условиях (на месте фактического выполнения производственных сварных соединений организацией-заявителем или в условиях, соответствующих по условиям производства работ условиям производства) для практического подтверждения возможности выполнения соответствующих сварочных работ с качеством, регламентированным нормативной документацией. При сварке на открытом воздухе соблюдают требования ПТД по защите места сварки от воздействия атмосферных осадков и ветра.

Сварка контрольных соединений (наплавки) производится в присутствии одного члена комиссии аттестационного центра и представителя организации-заявителя. При этом осуществляют контроль правильности выполнения всех операций по подготовке, сборке, подогреву, сварке (наплавке) и термической обработке КСС, предусмотренных картой технологического процесса, что подтверждается соответствующими подписями присутствующих.

Сертификаты на основные и сварочные (наплавочные) материалы, применяемые для выполнения контрольных сварных соединений (наплавки) прилагают к карте технологического процесса сварки (наплавки) КСС.

Для выполнения контрольных сварных соединений (наплавки) применяют укомплектованные и исправные сварочные установки, источники питания и приспособления, обеспечивающие соблюдение требований НД и ПТД по сварке, а также контроль режимов сварки, заданных ПТД. Контрольно-измерительные приборы сварочного оборудования и установок должны быть поверенными в установленные сроки. Сварочные (наплавочные) материалы - подготовлены к сварке (наплавке) в соответствии с требованиями действующих НД и ПТД.

Сварку КСС выполняют в том же положении, в котором выполняются производственные сварные соединения (наплавки). Если производственные соединения (наплавки) выполняются в различных пространственных положениях, то сварку контрольных соединений (наплавки) при аттестации технологии выполняют в наиболее трудных положениях, определяемых аттестационной комиссией.

Периодической производственной аттестацией подтверждается возможность дальнейшего применения аттестованной технологии сварки (наплавки) в объеме области распространения первичной аттестации или в объеме, уменьшенном, по отношению к первичной (предшествующей) аттестации, в соответствии с требованиями заявителя.

По результатам производственной аттестации технологии сварки (наплавки) аттестационная комиссия составляет заключение о готовности организации-заявителя к использованию аттестованных технологий. Заключение составляют с учетом области применения ПТД, данных карт технологических процессов сварки КСС, актов, протоколов и заключений по контролю качества КСС, сертификатов на основные и сварочные материалы.

В заключении обязательно указывается фактическое место проведения аттестации (место сварки КСС) и наименование территориального органа Ростехнадзора, уведомленного о проведении аттестации.

Заключение оформляют на один способ сварки по результатам контроля КСС с учетом области распространения результатов аттестации и заявленных условий.1)

Ответственность за правильную оценку результатов производственной аттестации несет руководитель АЦ, проводящего аттестацию.

Если аттестационной комиссией установлено, что организация-заявитель по каким - либо признакам не удовлетворяет требованиям, необходимым для производственной аттестации технологии, а также в случае получения итоговых отрицательных результатов контроля КСС, АЦ оформляет соответствующее отрицательное заключение с указанием мотивированной причины отказа в оформлении положительного заключения.

Сроки повторной аттестации устанавливает аттестационная комиссия АЦ совместно с организацией-заявителем.

Аттестационный центр направляет один экземпляр заключения аттестационной комиссии с приложениями в НАКС. На основании проведенной экспертизы представленных АЦ документов в НАКС оформляется «Свидетельство о готовности организации-заявителя к использованию аттестованной технологии».

В случае несоответствия полученных документов требованиям нормативных и методических документов САСв возможен отказ в выдаче Свидетельства.

3 Порядок выполнения производственной аттестации

3.1 Заявка на аттестацию

В АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГАЦ ЮР1

Данные организации-заявителя:

Наименование организации -

ДГТУ, кафедра «МиАСП»

Почтовый адрес 341000, Россия,

Ростовская область, г. Ростов-на-

Дону, пл. Гагарина 1

Телефон, факс - тел. (863) 2738-339,

факс: (863) 2738-339



ЗАЯВКА №

на проведение производственной аттестации технологий сварки

от 17.10. 2016г.

1. Общие сведения.

1.1. Наименование (шифр) технологии сварки, подлежащей аттестации Изготовление и монтаж днища вертикального цилиндрического резервуара объёмом 30000 м³ 15030140000000 ПЗ

ВИД АТТЕСТАЦИИ (ПЕРВИЧНАЯ, ВНЕОЧЕРЕДНАЯ, ПЕРИОДИЧЕСКАЯ) - ПЕРВИЧНАЯ.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТТЕСТУЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ В ОРГАНИЗАЦИИ -

1.2. Наличие результатов контроля производственных сварных соединений за последние 6 мес. - .

1.3. Наличие аттестованного сварочного оборудования - источник INVERTEC V 350-PRO с LN-25 PRO, сварочный трактор Lincoln LT-7 в комплекте с DC-600

1.4. Наличие аттестованных сварщиков и специалистов сварочного производства имеются

1.5. Наличие аттестованной лаборатории и специалистов по контролю качества сварных соединений (номера свидетельств, удостоверений и срок их действия по видам контроля: ВИК, РГК, УЗК, ПВК и т.д.) имеется

ДОЛЖНОСТЬ Ф.И.О. И ТЕЛЕФОН УПОЛНОМОЧЕННОГО

СПЕЦИАЛИСТА ОРГАНИЗАЦИИ – ЗАЯВИТЕЛЯ: Ф И О, ТЕЛ.

2. Аттестационные требования.

Наименование изготавливаемого оборудования и условия его эксплуатации:

2.1. Наименование объектов, на которых применяется технология сварки –
НГДО, тип II пункт 1. РВС.

(изготовление ремонт, монтаж)

2.5. Способ сварки:

Автоматизированная сварка под слоем флюса гр. I (АФ)

2.5. Группы и марки свариваемого материала - (M01)09Г2С

2.6. Вид свариваемых деталей – лист

2.7. Диапазон толщин деталей, мм от 3 до 12мм, от 12 до 50мм

2.8. Диапазон диаметров деталей, мм плоские детали

2.9. Тип сварного шва – угловое

2.10. Конструкция сварного соединения – ОС, СП; ОС(БП)

2.11. Тип сварного соединения – стыковые (С), нахлесточные (Н).

2.12. Вид свариваемых деталей - Л+Л(лист+лист)

2.13. Положение при сварке Н2

2.14. Марки сварочных материалов :

Флюс Lincolnweld 860 + проволока L-61 Ø3,2мм

(тип F7A2-EM12K-N8 по стандарту AWS A5.17).

2.15. Вид покрытия электродов: -

Руководитель сварочных работ

Специалист сварочного производства III уровня

п.п.

Д.Г.Власов



3.2 Программа аттестации

АЦСТ-4

ООО "Научно-производственное предприятие Северо-Кавказский учебно-научный центр"

(344010, город Ростов-на-Дону, площадь Гагарина, дом 1)

Почтовый адрес: 344010, город Ростов-на-Дону, площадь Гагарина, дом 1, тел.

(863) 273-83-84, 273-87-03,

273-84-18

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный дирек-

Руководитель АЦСТ-4

тор

(подпись)

(подпись)

2017 г.

2017 г.

М.П.

М.П.

ПРОГРАММА

производственной аттестации технологии сварки № АЦСТ-4-0001

1. Исходные данные

1.1 Организация-заявитель: ДГТУ, кафедра «МиАСП»

1.2. Юридический адрес 341000, Россия, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина 1

Телефон, факс: (863) 2738-339

1.3. Наименование и обозначение технологии: Технологии автоматизированной сварки под флюсом нахлесточных соединений центральной части днища вертикальных цилиндрических резервуаров объемом 30 000 м³. Дата утверждения 170516 г.

1.4 Область применения технологии:

- Характер выполняемых работ: изготовление
- Группы и технические устройства опасных производственных объектов:

Вертикальные цилиндрические резервуары

Сведения о НД, регламентирующих применение аттестуемой технологии сварки (наплавки)

№ п/п	Характеристики технологии, заявленной к аттестации		Шифр НД и № пункта из него, регламентирующие применение технологии
1	Способ сварки	АФ	РД-25.160.00-КТН-001-12
2	Основные материалы	Группа 1 до К 54 (09Г2С и др. по ПТД)	РД-25.160.00-КТН-001-12
3	Сварочные материалы	<i>Флюс Lincolnweld 860 + проволока L-61 Ø3,2мм</i> (тип F7A2-EM12K-H8 по стандарту AWS A5.17).	РД-25.160.00-КТН-001-12
4	Другие характеристики	-	-

1.6

1.7 Копия имеющегося разрешения органов Ростехнадзора на применение технологии (материалов, оборудования, применяемых в данной технологии).

1.7 Вид производственной аттестации: *первичная*

2. Характеристики аттестуемой технологии.

2.1 Основные параметры однотипности производственных сварных соединений.

Приложение №1

№ п/п	Наименование параметров	Интервалы параметров однотипности
1	Основные материалы	09Г2С
2	Сварочные материалы	<i>Флюс Lincolnweld 860 + проволока L-61 Ø3,2мм(тип F7A2-EM12K-H8 по стандарту AWS A5.17)</i>
3	Номинальная толщина, мм	8 мм
4	Номинальный диаметр, мм	Плоские детали
5	Тип сварного шва	УШ
6	Тип сварных соединений	Н
7	Вид сварных соединений	Ос, бп
8	Вид и номин. угол разделки кромок	Без разделки
9	Положение при сварке	Н2
10	Вид покрытия (для РД)	-
11	Тип центриатора	-
12	Необходимость подогрева	До 30°С
13	Необходимость термической обработки	Без термообработки

2.2 Перечень групп однотипных производственных сварных соединений, предусмотренных ПТД по сварке – см. Приложение №2

2.3 Перечень и характеристики контрольных сварных соединений (КСС) см. Приложение №3

2.4 Требования по контролю качества КСС. Методы и объемы контроля КСС – см. Приложение № 4

Председатель аттестационной комиссии _____
 подпись

Члены комиссии _____
 подпись

 подпись

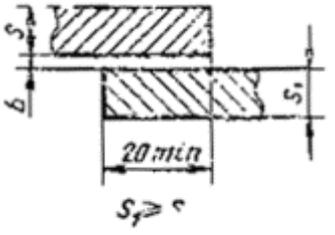
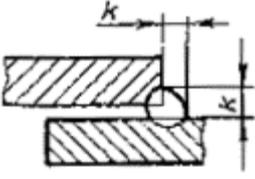
3.3 Обследование предприятия - заявителя и сварка КСС

Контрольное Сварное Соединение:

№ п.п.	Наименование параметров	Интервалы параметров однотипности
1	Основные материалы (марки)	09Г2С
2	Сварочные (наплавочные) материалы	Флюс <i>Lincolnweld 860</i> + проволока <i>L-61</i> $\varnothing 3,2\text{мм}$ (тип F7A2-EM12K-H8 по стандарту AWS A5.17).
3	Диапазон диаметров, мм	плоские детали
4	Диапазон толщин, мм	8
5	Тип шва	УШ
6	Тип соединения	Н
7	Вид соединения	Ос, бп
8	Угол разделки кромок	б/р
9	Положение при сварке (наплавке)	Н2 (нижнее)
10	Наличие подогрева	До 30°C
11	Наличие термообработки	без термообработки
12	Необходимость предварительной наплавки	нет
13	Тип флюса	П

14	Количество и вид плавящихся электродов	1, проволока
15	НД, определяющие режимы сварки (наплавки)	РД-25.160.00-КТН-001-12

Размеры, мм

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	s	b	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.
Н1			АФ	8	0	+2,0

Операции сборки и сварки согласно ТК:

ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА КСС.

Метод контроля, вид испытаний	Контроль выполнен по НД	Кол-во образцов	Оценка выполнена по НД
			РД-25.160.00-КТН-001-12
Визуальный	РД-25.160.00-КТН-001-12	100 %	n.3.8.2
Измерительный	РД-25.160.00-КТН-001-12	100 %	n.3.8.2
Капиллярный	РД-25.160.00-КТН-001-12	100 %	n.3.8.2

Место сварки КСС	г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина 1
Дата сварки	19.05.2016
Ф.И.О. свар- щика	Белов АС
№ удостове- рения	МР-7ГАЦ-I-11419

Соответствие содержания настоящей карты технологического процесса требованиям, изложенным в технологии (ПТД по сварке) представленной на аттестацию и выполнение подготовки и сварки КСС в соответствии с требованиями НД и данными, указанными выше подтверждаем:

Члены аттестационной комиссии: _____ **Петров А.Н.**

Представитель организации-заявителя: _____ **Сидоров Г.Г.**