



УТВЕРЖДАЮ

И. о. заместителя Генерального
директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», к.т.н.

С.В. Нефедов

«*Марта*» 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 31323949-070-2016

по результатам экспертизы технических условий ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011 и квалификационных испытаний керамического флюса марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ» в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» для технологий автоматической одно и двухсторонней сварки под флюсом согласно СТО Газпром 2-3.5-046-2006

договор № 4101616622 от 01.02.2016

1 Наименование объекта экспертизы

Объектами экспертизы являются:

- ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02M для сварки на объектах ПАО «Газпром»;
- ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная»;
- технологические процессы производства керамического флюса марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ» (Россия, г. Челябинск);
- технологические процессы производства проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» (Россия, г. Кострома);
- керамический флюс марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ» (Россия, г. Челябинск);
- проволоки сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» (Россия, г. Кострома).

2 Цели проведения технической экспертизы

2.1 Определение соответствия (несоответствия) технических условий ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011 техническим требованиям нормативных документов ПАО «Газпром».

2.2 Проверка процессов производства керамического флюса марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ», включающая в себя анализ технической документации, методов и средств контроля, гарантий обеспечения качества.

2.3 Проверка процессов производства проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ», включающая в себя анализ технической документации, методов и средств контроля, гарантий обеспечения качества.

2.5 Проверка соответствия качества и свойств наплавленного металла, механических свойств поворотных кольцевых стыковых сварных соединений, выполненных по технологиям автоматической одно и двухсторонней сварки проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» под флюсом марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ», предназначенных для сварки труб, соединительных деталей трубопроводов (далее – СДТ), трубопроводной арматуры (далее – ТПА) класса прочности до K60 включительно, требованиям ранее перечисленных ТУ, СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Техническим требованиям к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов».

3 Основание, место и время проведения экспертизы технических условий и квалификационных испытаний

3.1 Основание для проведения экспертизы технических условий и квалификационных испытаний:

- поручение Департамента ПАО «Газпром» № 03/38/3/10-9 от 12.01.2016;
- заявка ОАО «ЧТПЗ» № Т11/543 от 24.12.2015;
- поручение Департамента ПАО «Газпром» № 03/38/1-248 от 01.02.2016;
- заявка ООО «СЗСМ» № 618 от 28.12.2015.

3.2 Экспертиза технических условий и квалификационные испытания керамического флюса марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ» в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» для технологий автоматической одно и двухсторонней сварки под флюсом проведены на базе опытно-экспериментального центра ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Россия, Московская область, Ленинский район, п. Развилка), в ООО «ГАЗ МР «НАКС» (Россия, Москва) на заводе ООО «РИТ» (г. Грязи) в период с 01.02.2016 по 01.04.2016 г.

4 Сведения об организациях, представивших материалы на экспертизу, а также принимавших участие в разработке объекта экспертизы

4.1 ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Московская область, Ленинский район, п. Развилка, Россия) - головная экспертная организация ПАО «Газпром» - проведение экспертизы технических условий, подготовка и согласование комплектов технологических документов на сборку и сварку контрольных сварных соединений (далее – КСС) труб и КСС наплавов пластин (в широкую разделку кромок на подкладной пластине, далее – КСС пластин), 8-слойных наплавов на пластины, проведение общих и практических испытаний сварочных материалов, подготовка Заключения ООО «Газпром ВНИИГАЗ» и проекта Протокола технического совещания ПАО «Газпром» по результатам квалификационных испытаний керамического флюса в объеме требований к аттестации технологий автоматической одно и двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом.

4.2 ООО «ГАЗ МР «НАКС» (г. Москва) – головной аттестационный центр межрегиональный в системе НАКС – ознакомление с техническими условиями, подготовка и согласование комплектов технологических документов на сборку и сварку КСС труб, КСС пластин и 8-слойных наплавов на пластины, проведение общих и практических испытаний сварочных материалов, оформление Протоколов аттестации в соответствии с РД 03-613-03 на керамический флюс марки UF-02M, проволоки сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА для автоматической одно и двухсторонней сварки под флюсом.

4.3 ООО «РИТ» (г. Грязи) – сварка КСС труб, неразрушающий контроль качества КСС труб (визуальный и измерительный контроль (ВИК), радиографический контроль (РК), ультразвуковой контроль (УЗК)).

4.4 ОАО «ЧТПЗ» - выполнение 8-слойных наплавов на пластины, сварка КСС пластин, неразрушающий контроль качества 8-слойных наплавов на пластины и КСС пластин ВИК, (РК), инспекционный контроль производства керамического флюса марки UF-02M.

4.5 ООО «Судиславский завод сварочных материалов» – инспекционный контроль производства проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА.

5 Перечень материалов, предоставленных экспертной комиссии

5.1 ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02M для сварки на объектах ПАО «Газпром».

5.2 ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная».

5.3 «Программа совместных квалификационных и аттестационных испытаний керамического флюса марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ» (г. Челябинск) в комбинации с проволоками сплошного сечения для технологий автоматической одно

и двухсторонней сварки под флюсом с целью определения возможности применения на объектах ПАО «Газпром». I ЭТАП Совместные квалификационные и аттестационные испытания керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ».

5.4 «Отчет о проведении инспекционного контроля цеха по производству керамического флюса марки UF-02M производства ОАО «ЧТПЗ».

5.5 «Отчет о проведении инспекционного контроля цеха по производству проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ».

5.6 Сертификат качества на керамический флюс марки UF-02M производства ООО «ЧТПЗ».

5.7 Сертификат качества на проволоки сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ».

5.8 Сертификат качества на трубы Ø 1220x18,0 мм класса прочности K52 (сертификат № 10523/6 от 12.02.2016 г.).

5.9 Сертификат качества на трубы Ø 1420x25,8 мм класса прочности K60 (сертификат № 234/3 от 12.02.2016 г.).

5.11 Предварительные спецификации процедур сварки и наплавки.

5.12 Протоколы квалификации процедур сварки.

5.13 Заключение неразрушающего контроля качества (визуальный и измерительный, радиографический, ультразвуковой) КСС труб, 8-слойных наплавов на пластины и КСС пластин.

5.14 Протоколы определения химического состава и механических испытаний образцов 8-слойных наплавов на пластины и КСС пластин.

5.15 Протоколы механических испытаний образцов КСС труб.

5.16 Свидетельство НАКС об аттестации сварочного оборудования в соответствии с требованиями РД 03-614-03.

5.17 Аттестационные удостоверения сварщиков на способ сварки АФ.

6 Нормативные документы, в соответствии с которыми проводилась техническая экспертиза

6.1 СТО Газпром 2-3.5-046-2006 «Порядок экспертизы технических условий на оборудование и материалы, аттестации технологий и оценки готовности организации к выполнению работ по диагностике и ремонту объектов транспорта газа ОАО «Газпром».

6.2 СТО Газпром 2-2.2-115-2007 «Инструкция по сварке магистральных газопроводов с рабочим давлением до 9,8 МПа».

6.3 СТО Газпром 2-2.2-136-2007 «Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов. Часть I».

6.4 СТО Газпром 2-4.1-713-2013 «Технические требования к трубам и соединительным деталям».

6.5 СТО Газпром 2-2.4-083-2006 «Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов».

6.6 Инструкция по сварке МГ «Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа».

6.7 Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов.

6.8 ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации. Технические условия.

6.9 ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение.

6.10 ГОСТ 224670 Проволока стальная сварочная. Технические условия. Использовался при изучении технических требований указанных в закупочных спецификациях на катанку.

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

6.12 ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

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

6.14 ГОСТ 18895-97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.

6.15 ГОСТ 28555-90 Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

7 Инспекционный контроль цеха по производству керамического флюса марки UF-02М ОАО «ЧТПЗ»

7.1 Общие сведения

7.1.1 Цех по производству керамического флюса марки UF-02М ОАО «ЧТПЗ» расположен в г Челябинск, ул. Машиностроителей, 21.

7.1.2 Номенклатура производства керамических флюсов ОАО «ЧТПЗ» на момент инспекционного контроля составляет 6 марок керамических флюсов.

Технологический процесс производства керамического флюса включает в себя следующие технологические операции:

– складирование и хранение материалов;

- запуск материалов в производство;
- приготовление сухой смеси;
- подготовка жидкого стекла;
- смешивание сухой смеси с жидким стеклом;
- доокатывание гранул влажной смеси;
- сушка влажной смеси;
- просеивание и дробление крупных фракций полуфабриката;
- высокотемпературная прокалка полуфабриката;
- охлаждение и контрольное просеивание готовой продукции;
- сдаточный контроль готовой продукции;
- упаковка готовой продукции;
- упаковка стрейч-пленкой на поддонах и складирование готовой продукции.

7.1.3 Основное технологическое оборудование для производства керамического флюса включает в себя:

- 1) на участке сухого смешивания:
 - входной бункер весовой (устройство BAGBOY тип С для разгрузки мягких контейнеров);
 - смеситель;
- 2) на участке мокрого смешивания:
 - смеситель для смешивания сухой смеси с жидким стеклом;
 - диск для доокатывания гранул влажной смеси;
- 3) на участке сушки и просеивания полуфабриката:
 - сушилка барабанного типа;
 - вибросито;
 - дробилка;
- 4) на участке прокалки и просеивания полуфабриката:
 - вращающаяся печь;
 - кулер для охлаждения полуфабриката;
 - вибросито;
 - дозатор весовой;
 - паллетоупаковщик.

Система менеджмента качества ОАО «ЧТПЗ» соответствует требованиям ISO 9004:2008, что подтверждено сертификатом № QEC27697 (срок действия до 11 июня 2018 года).

7.2 Организационная структура цеха

На момент инспекционного контроля организационная структура цеха по производству керамического флюса ОАО «ЧТПЗ» включала в себя следующие

структурные подразделения:

- администрация (7 чел.);
- производственно-техническая служба (36 чел.), включая 2 смены производства керамического флюса;
- отдел логистики и планирования производства (8 чел.);
- технологическая группа (2 чел.);
- группа по обеспечению качества (3 чел.);
- отдел продаж керамического флюса (1 чел.);
- административно-хозяйственная служба (3 чел.).

Общая численность работников цеха по производству керамического флюса ОАО «ЧТПЗ» на момент инспекционного контроля составляла 60 чел.

Режим работы цеха по производству керамического флюса: 365 дней в году в 2 смены по графику 2/2 по 12 часов.

7.3 Входной контроль

7.3.1 Входной контроль и запуск материалов в производство керамического флюса выполняются в соответствии с:

- технологической инструкцией ТИ 158-Тр.ФС4-2015 от 01.04.2015 «Отбор проб сырьевых материалов, используемых при производстве керамического флюса, полупродукта и готовой продукции»;
- технологической инструкцией ТИ 158-Тр.ФС3-2012 от 01.10.2012 «Входной контроль сырьевых материалов, используемых при производстве керамического флюса».

7.3.2 Каждая партия поступающих сырьевых материалов для изготовления керамического флюса проходит входной контроль на определение химического состава, гранулометрического состава и влажности в соответствии с ТИ 158-Тр.ФС3.

Решение о соответствии партии сырьевых материалов техническим требованиям (ТТ) принимает начальник группы по обеспечению качества.

7.3.3 Основные требования проведения входного контроля включают в себя:

- отбор проб сыпучих материалов из одного упаковочного места (мешка типа «биг-бэг» или одного мешка весом 25кг) от партии;
- отбор проб жидких силикатов (жидкого стекла) перед его сливом в емкости для хранения из каждой автоцистерны поставщика или каждой партии, поставляемой в транспортных емкостях.

7.3.4 Входной контроль сырьевых материалов включает в себя проверку:

- наличия сертификата;
- наличия маркировки и соответствия ее имеющимся сертификатным данным;
- наличия несоответствий и повреждений тары с помощью визуального и

измерительного контроля.

7.3.5 К входному контролю допускаются материалы, поступившие с сопроводительной документацией, оформленной в установленном порядке. Результаты входного контроля заносятся в журнал учета результатов входного контроля.

7.3.6 При выявлении несоответствий проводится повторный контроль на удвоенной выборке по показателям, на которых получено несоответствие. Результаты повторных испытаний являются окончательными. При несоответствии материала установленным требованиям группа по обеспечению качества составляет Акт о несоответствии материала. Поставщику материала направляется претензия по качеству. По результатам претензионной работы несоответствующий материал возвращают поставщику.

7.4 Контроль качества продукции

7.4.1 Система менеджмента качества ОАО «ЧТПЗ» обеспечивает эффективное функционирование цеха по производству керамического флюса на стадиях разработки, производства, контроля и испытаний керамического флюса.

7.4.2 Мониторинг качества материалов в процессе производства керамического флюса осуществляется операторами на каждом участке технологического процесса с использованием планов контроля, изложенных в рабочих инструкциях, при этом информация о выявленном несоответствии передаётся по цепочке «Оператор – Бригадир – Начальник смены». Несоответствующие материалы маркируются красным ярлыком «Стоп» и помещаются в изолятор брака. Начальник Отдел технологии и качества принимает решение по корректирующим действиям, которые регистрируются в «Журнале повторных предъявлений на контроль» или окончательно бракует остановленный материал.

7.4.3 Допуск материалов на следующий участок осуществляется при наличии заполненного сопроводительного листа, который идентифицирует партию/замес материала, оператора, дату и смену, чем обеспечивается прослеживаемость исходного сырья.

Приемочные испытания при производстве керамического флюса регламентируются техническими условиями и технологической инструкцией «Производство керамического сварочного флюса на участке №2» (ТИ 158-Тр.ФС2-2015, ред. 1 от 01.06.2015), при этом:

- выполняется отбор керамического флюса от каждой партии, маркировка отобранных проб и передача в сварочную и испытательную лабораторию;
- в сварочной лаборатории выполняются испытания сварочно-

технологических свойств и выполняются наплавки для передачи в испытательный центр «Труботест»;

– в испытательном центре выполняются испытания в соответствии с планом приемочного контроля.

Допуск партий керамического флюса на склад готовой продукции осуществляются как при помощи отметок о валидации в компьютерной программе, так и при помощи записей в журналах приемки на склад готовой продукции.

7.5 Испытательный центр «Труботест»

7.5.1 Испытательный центр «Труботест» ОАО «ЧТПЗ» на момент инспекционного контроля имеет аккредитацию Федеральной службы по аккредитации (аттестат аккредитации № RA.RU.224C28 от 23.04.2015г).

7.5.2 Лаборатории испытательного центра оснащены поверенными испытательными приборами и оборудованием, в т.ч.:

- рентгенофлуоресцентным спектрометром «ZSX Primus»;
- машиной универсальной испытательной Zwick SP 600 (Германия);
- копром маятниковым Zwick PSW 750 Дж (Германия);

а также анализаторами влажности, кулонометрическими анализаторами влаги, фотометрами, вискозиметрами, электронными весами, сушильными шкафами, муфельными печами, холодильными установками и пр.

7.5.3 При производстве керамического флюса лаборатории испытательного центра «Труботест» привлекаются для анализа сухих замесов согласно планам контроля, подтверждения соответствия сухих замесов требованиям рецептов, внесения результатов анализа в компьютерную систему и протоколы, определения влажности полуфабрикатов после сушки и прокали. На этапе приемочных испытаний испытательные лаборатории выполняет испытания по определению химического состава керамического флюса, гранулометрического состава керамического флюса, влажности керамического флюса, насыпной плотности керамического флюса, химического состава наплавленного металла, механических свойств наплавленного металла, определению содержания диффузионно-подвижного водорода в наплавленном металле и др.

7.6 Хранение и отгрузка готовой продукции

7.6.1 Хранение керамического флюса осуществляется на деревянных паллетах, обтянутых стрейч-пленкой, вес одной паллеты не превышает 1000 кг.

7.6.2 На складе готовой продукции поддерживаются оптимальные условия для хранения керамического флюса: поддерживается температура не ниже +15 °С и относительная влажность воздуха не выше 70 %.

7.6.3 Хранение керамического флюса осуществляется на паллетах на бетонном полу, максимальная ярусность – в 3 яруса.

7.6.4 Складские операции осуществляются виловым погрузчиком г/п 1,5 т.

7.6.5 Погрузка керамического флюса на автотранспорт производится с эстакады, примыкающей к помещению склада готовой продукции.

7.7 Выводы по результатам инспекционного контроля

7.7.1 Цех по производству керамического флюса марки UF-02М ОАО «ЧТПЗ» обеспечен необходимым технологическим оборудованием, квалифицированными кадрами, проходящими регулярное обучение и аттестацию, способными производить продукцию в соответствии с требованиями технических условий.

7.7.2 Служба контроля качества цеха по производству керамического флюса марки UF-02М ОАО «ЧТПЗ» и испытательный центр ИЦ «Труботест» располагают современным испытательным оборудованием, средствами измерения, постоянно актуализируемой нормативной документацией на продукцию.

7.7.3 По итогам проведения инспекционного контроля цеха по производству керамического флюса марки UF-02М ОАО «ЧТПЗ» составлен «Реестр несоответствий и план корректирующих мероприятий» (Приложение А), в котором указаны несоответствия, принятые заводом меры и сроки по устранению и предупреждению их в дальнейшем.

7.7.4 По результатам инспекционного контроля цеха по производству керамического флюса подтверждена техническая готовность ОАО «ЧТПЗ» изготавливать керамический флюс марки UF-02М по техническим условиям ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром».

8 Инспекционный контроль цеха по производству проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА ООО «СЗСМ»

8.1 Общие сведения

8.1.1 Цех по производству проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА ООО «СЗСМ» расположен по адресу: Костромская область, Судиславский район, д.Текотово, Промзона-1, дом 2.

8.1.2 Номенклатура производства проволок сплошного сечения ООО «СЗСМ» на момент инспекционного контроля составляет 42 марки различных диаметров проволок сплошного сечения.

8.1.3 Технологический процесс производства проволок сплошного сечения на линии сухого волочения включает в себя следующие технологические операции:

- складирование и хранение материалов;
- запуск материалов в производство;
- размотка катанки на консольном размоточном устройстве;
- удаление окалины;
- волочение проволоки;
- электрохимическое травление проволоки;
- промывка после травления проволоки;
- омеднение проволоки;
- промывка после омеднения проволоки;
- калибровка омедненной проволоки;
- намотка омедненной проволоки на шпули;
- намотка проволоки на катушки;
- упаковка проволоки.

8.1.4 Технологический процесс производства проволок сплошного сечения на линии мокрого волочения включает в себя следующие технологические операции:

- размотка проволоки на размоточном устройстве;
- волочение проволоки;
- электрохимическое травление проволоки;
- промывка после травления проволоки;
- омеднение проволоки;
- промывка после омеднения проволоки;
- калибровка омедненной проволоки;
- намотка омедненной проволоки на шпули;
- намотка проволоки на катушки;
- упаковка проволоки.

8.1.5 Основное технологическое оборудование для производства проволок сплошного сечения включает в себя:

1) на участке сухого волочения:

– консольное неприводное безынерционное размоточное устройство марки SVM100;

- механический компенсатор;
- окалиноломатель марки SC63;
- лентошлифовальная машина марки SEZ 6-300;
- узел горячей промывки марки HSBE-3201;
- ванну нанесения подсмазочного покрытия типа VBV-1000;
- волочильный стан типа KGT 20/9;
- узел горячей промывки для очистки поверхности проволоки от волочильной смазки;

- ванну кислотной электролитической очистки поверхности (травления);
- устройство двухкаскадной холодной промывки;
- установку химического омеднения;
- узел промывки;
- узел калибровки MOT50;
- намоточное устройство AF800.

2) на участке мокрого волочения:

- размоточное устройство мод. SB2;
- стан мокрого волочения ТВ/4/М;
- ванну травления;
- ванну омеднения;
- ванну промывки;
- калибровочный блок типа MOT 30;
- намоточное устройство типа AF800;

– на волочильной линии мокрого волочения-намотки дополнительно имеется намоточное устройство AOS 28 для съема проволоки в мотки массой до 60 кг.

3) на участке линий перемотки:

- размоточное устройство модели SV 800;
- компенсатор скорости;
- рихтовальное устройство;
- намоточный стол.

4) на участке сортировки и упаковки:

- упаковочный стол.
- паллетоупаковщик.

8.1.6 Линия сухого волочения предназначена для изготовления готовой сварочной проволоки с неомедненной и омедненной поверхностью диаметром 1,6-5,0 мм, а также проволоки-подтяжки для дальнейшей переработки на линиях мокрого волочения – омеднения - калибровки.

8.1.7 Линии мокрого волочения-омеднения-калибровки (далее линия мокрого волочения) предназначены для изготовления сварочной проволоки с неомедненной и омедненной поверхностью диаметром 0,8-1,6 мм.

8.1.8 Система менеджмента качества ООО «СЗСМ» сертифицирована на соответствие стандарту ISO 9004:2008, сертификат № RA.RU.13IC78, действителен до 15 сентября 2018 года.

8.2 Организационная структура цеха

8.2.1 На момент инспекционного контроля цех по производству проволок сплошного сечения ООО «СЗСМ» имел следующую организационную структуру:

- начальник цеха (1 чел.);
- производственно-техническая служба (39 чел.), включая 2 смены производства проволок сплошного сечения;
- технологическая группа (2 чел.);
- группа по обеспечению качества (4 чел.).

8.2.2 Общая численность работников, занятых в производстве проволок сплошного сечения ООО «СЗСМ» на момент инспекционного контроля составляла 46 чел.

8.2.3 Режим работы электродного производства: 365 дней в году в 2 смены по графику 2/2 по 12 часов.

8.3 Входной контроль

8.3.1 Входной контроль и запуск материалов в производство проволок сплошного сечения выполняются в соответствии с:

- стандартом предприятия СТО СМК 001-2012 от 01.01.2012 «Материально-техническое обеспечение производства»;
- стандартом предприятия СТО СМК 002-2012 от 01.01.2012 «Сварочная проволока, катанка, проволока-заготовка. входной контроль, хранение и выдача в производство».

8.3.2 Каждая партия катанки, поступающая для изготовления проволок сплошного сечения, проходит входной контроль на определение химического состава и механических свойств в соответствии с СТО СМК 002-2012 от 01.01.2012.

Решение о соответствии партии катанки техническим требованиям (ТТ) принимает начальник отдела технологии и качества (далее – ОТК).

Цель проведения входного контроля - отбор образцов катанки от каждой новой партии.

Входной контроль включает в себя проверку:

- наличия сертификата;
- наличия маркировки и соответствия ее имеющимся сертификатным данным;
- наличия несоответствий и повреждений с помощью визуального и измерительного контроля.

8.3.3 К входному контролю допускаются материалы (катанка, смазки, упаковочные материалы и т. д.), поступившие с сопроводительной документацией, оформленной в установленном порядке. По входным данным материала составляется акт о соответствии (несоответствии) продукции установленным требованиям и заполняется журнал учета результатов входного контроля.

При выявлении несоответствий начальник ОТК в 3-дневный срок с момента проведения процедуры входного контроля составляется Акт о несоответствии

материала. Отбракованные материалы возвращают поставщику с предъявлением рекламаций.

8.4 Контроль качества продукции

8.4.1 Система менеджмента качества ООО «СЗСМ» при производстве проволок сплошного сечения обеспечивает эффективное функционирование цеха по производству проволок сплошного сечения на стадиях разработки, производства, контроля и испытаний.

8.4.2 Мониторинг качества материалов в процессе производства проволок сплошного сечения осуществляется контролерами ОТК и операторами на каждом участке технологического процесса с использованием планов контроля, изложенных в рабочих инструкциях, при этом информация о выявленном несоответствии передается по цепочке «Оператор – Бригадир - Технолог – Мастер - Начальник цеха». Несоответствующие материалы маркируются красным ярлыком «Стоп» и помещаются в изолятор брака. Решение о дальнейшем использовании или утилизации продукции принимает начальник ОТК после проведения обследования продукции.

8.4.3 Допуск проволоки-подтяжки на следующий участок осуществляется при наличии заполненных сопроводительного листа и «карт движения металла», который идентифицирует партию материала, оператора, дату и смену, чем обеспечивается идентификация продукции и ее прослеживаемость к исходному сырью, при этом используется дополнительная визуализация решения о допуске данного полуфабриката использованием зеленого ярлыка «Допущено».

8.4.4 Приемочные испытания при производстве проволок сплошного сечения регламентируются техническими условиями и стандартом предприятия «Приемосдаточные испытания сварочных электродов и сварочной проволоки» (СТО СМК 011-2012 от 01.02.2011), при этом:

- выполняется отбор проб от каждой партии проволок сплошного сечения, маркировка отобранных проб и передача в сварочную и испытательную лабораторию;

- в сварочной лаборатории выполняются испытания сварочно-технологических свойств, выполняются наплавки и подготавливаются образцы для передачи в испытательную лабораторию;

- в испытательной лаборатории выполняются испытания в соответствии с планом приемочного контроля.

8.4.5 Допуск партий проволок сплошного сечения на склад готовой продукции осуществляются и при помощи записей в журналах приемки на склад готовой продукции.

8.5 Испытательная лаборатория

8.5.1 Испытательная лаборатория оснащена поверенными испытательными приборами и оборудованием, в т. ч.:

- рентгенофлуоресцентным спектрометром;
- разрывной машиной;
- копром маятниковым;

а также анализаторами влажности, вискозиметрами, электронными весами, сушильными шкафами, муфельными печами и пр.

8.5.2 При производстве проволок сплошного сечения испытательная лаборатория привлекается для приготовления, контроля и корректировки рабочих растворов на линии сухого волочения согласно планам контроля, внесения результатов анализа в компьютерную систему и протоколы. На этапе приемочных испытаний испытательная лаборатория выполняет испытания по определению сварочно-технологических свойств проволок сплошного сечения, проверке временного сопротивления разрыву проволоки, химического состава и механических свойств наплавленного металла, определению содержания диффузионно-подвижного водорода в наплавленном металле и др.

8.6 Хранение и отгрузка готовой продукции

8.6.1 Хранение проволок сплошного сечения осуществляется на деревянных паллетах, обтянутых стрейч-пленкой, вес одной паллеты не превышает 1000 кг.

8.6.2 На складе готовой продукции поддерживаются оптимальные условия для хранения электродной продукции: температура не ниже +15 °С и относительная влажность воздуха не выше 70 %.

8.6.3 Хранение проволок сплошного сечения осуществляется на стеллажах, максимальная, ярусность – в 4 яруса.

Складские операции осуществляются вилочным погрузчиком г/п 1,5 т.

8.6.4 Погрузка проволок сплошного сечения на автотранспорт производится с эстакады, примыкающей к помещению склада готовой продукции.

8.7 Выводы по результатам инспекционного контроля

8.7.1 Цех по производству проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА ООО «СЗСМ» обеспечен необходимым технологическим оборудованием, квалифицированными кадрами, проходящими регулярное обучение и аттестацию, способными производить продукцию в соответствии с требованиями технических условий.

8.7.2 Служба контроля качества ООО «СЗСМ» и испытательная лаборатория располагают современным испытательным оборудованием, средствами измерения, постоянно актуализируемой нормативной документацией на продукцию.

8.7.3 По итогам проведения инспекционного контроля цеха по производству проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА ООО «СЗСМ» составлен «Реестр несоответствий и план корректирующих мероприятий» (Приложение Б), в котором указаны несоответствия, принятые заводом меры и сроки по устранению и предупреждению их в дальнейшем.

8.7.4 По результатам инспекционного контроля цеха по производству проволок сплошного сечения подтверждена техническая готовность ООО «СЗСМ» изготавливать проволоки сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА по техническим условиям ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная».

9 Результаты технической экспертизы технических условий и квалификационных испытаний

9.1 На экспертизу представлены технические условия ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром» (производства ОАО «ЧТПЗ»). Представленные технические условия состоят из введения, восьми основных разделов и приложения.

9.1.1 В введении приведена область применения керамического флюса марки UF-02М производства ОАО «ЧТПЗ» для технологии автоматической одно и двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом.

9.1.2 В первом разделе технических условий приведена классификация керамического флюса марки UF-02М производства ОАО «ЧТПЗ» для технологии автоматической одно и двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом в соответствии ГОСТ 28555 и EN ISO 14174.

9.1.3 Во втором разделе приведены технические требования к керамическому флюсу марки UF-02М, такие как:

- гранулометрический состав;
- насыпная плотность;
- химический состав;
- содержание влаги во флюсе;
- сварочно-технологические свойства;
- содержание диффузионно-подвижного водорода в наплавленном металле;
- химический состав наплавленного металла;
- механические свойства наплавленного металла;

- упаковка;
- маркировка.

9.1.4 В третьем разделе приведены требования безопасности и охраны окружающей среды и основные документы, регламентирующие требования к охране окружающей среды при производстве керамического флюса.

9.1.5 В четвертом разделе приведены правила формирования партий и приемки партий продукции, такие как:

- правила формирования партий;
- присвоение номера партий;
- приемочные показатели;
- отбор образцов;
- приемочный уровень качества;
- повторные испытания.

9.1.6 В пятом разделе приведены следующие методы контроля и испытаний флюса:

- проверка внешнего вида и маркировки;
- определение гранулометрический состав;
- определение насыпной плотности;
- определение химического состава;
- проверка сварочно-технологических свойств;
- определение химического состава и механических свойств наплавленного металла;
- определение влажности флюса и содержания диффузионно-подвижного водорода в наплавленном металле.

9.1.7 В шестом разделе приведены требования к транспортированию и хранению керамического флюса.

9.1.8 В седьмом разделе приведены указания по применению керамического флюса, такие как:

- требования к хранению;
- требования к прокатке керамического флюса, с режимом прокалки;
- применение комбинаций керамического флюса с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА и др.

9.1.9 В восьмом разделе приведены гарантии изготовителя.

9.1.10 В приложении приведен перечень ссылочных документов.

9.1.11 В результате экспертизы ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром» были внесены некоторые несущественные изменения в ТУ:

- уточнен порядок формирования партий керамического флюса марки UF-02M в соответствии с требованиями ГОСТ 28555;

- скорректированы требования к механическим свойствам наплавленного металла керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» в соответствии с требованиями ТУ с целью возможности применения данной комбинации на МГ «Сила Сибири».

9.2 На экспертизу представлены ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная» (производства ООО «СЗСМ»). Представленные технические условия состоят из введения, восьми основных разделов и четырех приложений.

9.2.1 В ведении приведены область применения проволок сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА для технологии автоматической одно и двухсторонней сварки под флюсом, условные обозначения и классификация по ГОСТ 2246.

9.2.2 В первом разделе приведены технические требования, предъявляемые к проволокам сплошного сечения, такие как:

- диаметры сварочных проволок с предельными отклонениями;
- овальность сварочных проволок;
- состояние поверхности;
- химический состав и механические свойства наплавленного металла;
- сварочно-технологические свойства;
- маркировка упаковок со сварочной проволокой;
- упаковка сварочных проволок и др.

9.2.3 Во втором разделе приведены требования безопасности при производстве сварочных работ.

9.2.4 В третьем разделе приведены требования к охране окружающей среды и основные документы, регламентирующие требования к охране окружающей среды.

9.2.5 В четвертом разделе приведены правила приемки готовой продукции.

9.2.6 В пятом разделе приведены методики контроля и испытаний сварочных проволок:

- определение критериев формирования партии;
- проведение проверки геометрических параметров;
- определение овальности сварочной проволоки;
- определение химического состава проволоки;
- определение следов смазки;
- определение химического состава наплавленного металла;
- определение механических свойств наплавленного металла;
- проверка сварочно-технологических свойств;
- определение коэффициента наплавки и др.

9.2.7 В шестом разделе приведены требования к транспортированию и хранению проволок сплошного сечения.

9.2.8 В седьмом разделе приведены указания по применению проволок сплошного сечения.

9.2.9 В восьмом разделе приведены гарантии изготовителя.

9.2.10 В приложении А приведен перечень ссылочных документов.

9.2.11 В приложении Б приведены категории испытаний.

9.2.12 В приложении В приведена методика определения следов мыльной смазки.

9.2.13 В приложении Г приведен перечень средств измерений.

9.2.14 В результате экспертизы ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная» были внесены некоторые изменения в ТУ:

- даны ссылки на нормативные документы ПАО «Газпром»;
- скорректированы требования к механическим свойствам наплавленного металла керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» в соответствии с требованиями ТУ с целью возможности применения данной комбинации на МГ «Сила Сибири».

9.3 При квалификационных испытаниях керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА выполнена сварка КСС пластин и 8-слойных наплавов на пластины для определения механических свойств и химического состава наплавленного металла.

9.4 Результаты определения химического состава и механических свойств наплавленного металла, выполненного керамическим флюсом марки UF-02M в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА соответствуют требованиям всех ранее перечисленных ТУ и приведены в таблицах 1 - 6.

Таблица 1 – Результаты определения химического состава металла, наплавленного керамическим флюсом марки UF-02M в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø3,0 мм)

№ партии Флюса / проволоки	Содержание элементов, %						
	C	Si	Mn	S	P	Mo	Ni
	Требования ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011						
	≤0,10	≤0,60	≤1,80	≤0,015	≤0,025	≤0,03	≤0,10
2160096/0196	0,05	0,30	1,56	0,007	0,021	0,007	0,05
2160097/0946	0,05	0,31	1,59	0,008	0,022	0,007	0,05
2160098/0198	0,05	0,34	1,57	0,008	0,024	0,007	0,05

Таблица 2 – Результаты определения химического состава металла, наплавленного керамическим флюсом марки UF-02М в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø4,0 мм)

№ партии Флюса/проволоки	Содержание элементов, %						
	C	Si	Mn	S	P	Mo	Ni
	Требования ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011						
	≤0,10	≤0,60	≤1,80	≤0,015	≤0,025	≤0,03	≤0,10
2160096/0118	0,05	0,29	1,56	0,008	0,022	0,007	0,05
2160097/0099	0,05	0,30	1,58	0,007	0,022	0,007	0,05
2160098/0119	0,06	0,30	1,55	0,008	0,022	0,007	0,05

Таблица 3 – Результаты определения химического состава металла, наплавленного керамическим флюсом марки UF-02М в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø3,0 мм)

№ партии Флюса/проволоки	Содержание элементов, %						
	C	Si	Mn	S	P	Mo	Ni
	Требования ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011						
	≤0,10	≤0,55	≤1,80	≤0,015	≤0,025	≤0,50	≤1,20
2160096/0201	0,05	0,36	1,41	0,005	0,022	0,38	0,98
2160097/0199	0,05	0,36	1,36	0,005	0,020	0,37	0,97
2160098/0036	0,05	0,40	1,45	0,005	0,022	0,37	0,98

Таблица 4 – Результаты определения химического состава металла, наплавленного керамическим флюсом марки UF-02М в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø4,0 мм)

№ партии Флюса/проволоки	Содержание элементов, %						
	C	Si	Mn	S	P	Mo	Ni
	Требования ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011						
	≤0,10	≤0,55	≤1,80	≤0,015	≤0,025	≤0,50	≤1,20
2160096/0202	0,06	0,39	1,40	0,005	0,021	0,37	0,97
2160097/0204	0,05	0,38	1,38	0,005	0,021	0,37	0,97
2160098/0203	0,05	0,38	1,39	0,005	0,021	0,37	0,97

Таблица 5 – Результаты механических испытаний металла, наплавленного керамическим флюсом марки UF-02М в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø3,0; 4,0 мм)

Диаметр, мм	№ партии Флюс / проволока	Временное сопротивле ние разрыву σ_B , МПа	Предел текучести σ_T , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Ударная вязкость, Дж/см ²			
					KCV ²⁰		KCV ⁴⁰	
					Требования ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011			
					≥70		≥50	
		510-650	457-550	≥22	ед. значение	ср. значение	ед. значение	ср. значение

Продолжение 5

3,0	2160098 /0198	550	470	25,0	131	143	82	65,7
					152		56	
					146		59	
4,0	2160097 /0099	571	467	26,0	165	155	119	125,3
					136		137	
					164		120	
Нормативные требования «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»								
до К54		≥510	≥457	≥22			≥50	

Таблица 6 – Результаты механических испытаний металла, наплавленного керамическим флюсом марки UF-02М в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø3,0; 4,0 мм)

Диаметр, мм	№ партии Флюс / проволока	Временное сопротивле ние разрыву σ _в , МПа	Предел текучести σ _т , МПа	Относительное удлинение δ ₅ , %	Ударная вязкость, Дж/см ²			
					KCV ⁻²⁰		KCV ⁻⁴⁰	
					Требования ТУ 5929-088-00186654-2016, ТУ 1227-016-50133500-2011			
					≥75		≥55	
3,0	2160098 /0036	635	570	25,5	ед. значение	ср. значение	ед. значение	ср. значение
					115	120,3	74	63
					116		56	
					130		59	
4,0	2160098 /0203	647	550	25,0	125	95,7	154	127
					121		106	
					141		125	
					Нормативные требования «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»			
свыше К54 до К60		≥590	≥534	≥22			≥55	

9.5 При квалификационных испытаниях выполнена проверка сварочно-технологических свойств керамического флюса марки UF-02М в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА на соответствие всех ранее перечисленных ТУ, СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов». Данные испытаний приведены в таблицах 7 – 10.

Т а б л и ц а 7 – Сварочно-технологические свойства керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø3,0 мм)

№ п/п	Контролируемый параметр	Требования НД	Данные испытаний партий флюс / проволока			Закключение
			2160096 / 0196	2160097 / 0946	2160098 / 0198	
1.	Род тока, полярность	Постоянный, обратная	Постоянный, обратная			Соответствует
2.	Возбуждение дуги	не менее 4,0	4,0	4,0	5,0	Соответствует
3.	Стабильность горения дуги	не менее 4,0	5,0	5,0	4,0	Соответствует
4.	Качество формирования шва в различных пространственных положениях					
4.1	нижнее:	не менее 4,0	5,0	5,0	5,0	Соответствует
4.2	вертикальное:	-	-	-	-	-
4.3	потолочное:	-	-	-	-	-
5.	Отделимость шлаковой корки	не менее 4,0	4,0	5,0	5,0	Соответствует
6.	Эластичность дуги	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует

Т а б л и ц а 8 – Сварочно-технологические свойства керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø4,0 мм)

№ п/п	Контролируемый параметр	Требования НД	Данные испытаний партий флюс / проволока			Закключение
			2160096 / 0118	2160097 / 0099	2160098 / 0119	
1.	Род тока, полярность	Постоянный, обратная	Постоянный, обратная			Соответствует
2.	Возбуждение дуги	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует
3.	Стабильность горения дуги	не менее 4,0	5,0	4,0	5,0	Соответствует
4.	Качество формирования шва в различных пространственных положениях					
4.1	нижнее:	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует
4.2	вертикальное:	-	-	-	-	-
4.3	потолочное:	-	-	-	-	-
5.	Отделимость шлаковой корки	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует
6.	Эластичность дуги	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует

Т а б л и ц а 9 – Сварочно-технологические свойства керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø3,0 мм)

№ п/п	Контролируемый параметр	Требования НД	Данные испытаний партий флюс / проволока			Закключение
			2160096 / 0201	2160097 / 0199	2160098 / 0036	
1.	Род тока, полярность	Постоянный, обратная	Постоянный, обратная			Соответствует
2.	Возбуждение дуги	не менее 4,0	4,0	5,0	4,0	Соответствует
3.	Стабильность горения дуги	не менее 4,0	4,0	5,0	4,0	Соответствует
4.	Качество формирования шва в различных пространственных положениях					
4.1	нижнее:	не менее 4,0	5,0	5,0	5,0	Соответствует
4.2	вертикальное:	-	-	-	-	-
4.3	потолочное:	-	-	-	-	-
5.	Отделимость шлаковой корки	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует
6.	Эластичность дуги	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует

Т а б л и ц а 10 – Сварочно-технологические свойства керамического флюса марки UF-02M в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø4,0 мм)

№ п/п	Контролируемый параметр	Требования НД	Данные испытаний партий флюс / проволока			Заключение
			2160096 / 0202	2160097 / 0204	2160098 / 0203	
1.	Род тока, полярность	Постоянный, обратная	Постоянный, обратная			Соответствует
2.	Возбуждение дуги	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует
3.	Стабильность горения дуги	не менее 4,0	5,0	4,0	5,0	
Качество формирования шва в различных пространственных положениях						
4.1	нижнее	не менее 4,0	5,0	4,0	5,0	Соответствует
4.2	вертикальное	-	-	-	4,0	-
4.3	потолочное	-	-	-	-	-
5.	Отделимость шлаковой корки	не менее 4,0	4,0	4,0	5,0	Соответствует
6.	Эластичность дуги	не менее 4,0	4,0	4,0	4,0	Соответствует

9.6 При проведении общих испытаний проволоки сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø3,0 мм) были определены следующие показатели:

- предельные отклонения диаметра – от 0 до - 0,01 мм;
- прочность проволоки на разрыв – от 767,3 до 781,5 МПа;
- наличие технологических смазок на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;
- наличие ржавчины или окалины на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;
- наличие на поверхности механических дефектов – повреждения поверхности не обнаружены.

9.7 При проведении общих испытаний проволоки сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø4,0 мм) были определены следующие показатели:

- предельные отклонения диаметра – от 0 до - 0,01 мм;
- прочность проволоки на разрыв – от 721,4 до 759,1 МПа;
- наличие технологических смазок на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;
- наличие ржавчины или окалины на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;
- наличие на поверхности механических дефектов – повреждения поверхности не обнаружены.

9.8 При проведении общих испытаний проволоки сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø3,0 мм) были определены следующие показатели:

- предельные отклонения диаметра – от 0 до - 0,01 мм;
- прочность проволоки на разрыв – от 827,9 до 911,7 МПа;
- наличие технологических смазок на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;

- наличие ржавчины или окалины на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;

- наличие на поверхности механических дефектов – повреждения поверхности не обнаружены.

9.9 При проведении общих испытаний проволоки сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø4,0 мм) были определены следующие показатели:

- предельные отклонения диаметра – от 0 до - 0,01 мм;

- прочность проволоки на разрыв – от 768,2 до 786,1 МПа;

- наличие технологических смазок на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;

- наличие ржавчины или окалины на поверхности проволоки – полностью отсутствуют;

- наличие на поверхности механических дефектов – повреждения поверхности не обнаружены.

9.10 При квалификационных испытаниях керамического флюса марки UF-02М в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА выполнена сварка восьми поворотных кольцевых стыковых соединений труб (Рисунок 4):

- Ø1220х18,0 мм класса прочности К54 (КСС №1);

- Ø1220х18,0 мм класса прочности К54 (КСС №2);

- Ø1220х18,0 мм класса прочности К54 (КСС №3);

- Ø1420х25,8 мм класса прочности К60 (КСС №4);

- Ø1420х25,8 мм класса прочности К60 (КСС №5);

- Ø1420х25,8 мм класса прочности К60 (КСС №6);

- Ø1220х18,0 мм класса прочности К54 (КСС №7);

- Ø1420х25,8 мм класса прочности К60 (КСС №8);

Геометрические параметры сборки КСС и эскизы сварных швов КСС № 1 - 8 приведены на рисунках 1 – 2.

9.11 Сварка КСС № 1 выполнена по технологии автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения марки под флюсом (АФ):

- керамический флюс марки UF-02М;

- для сварки корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø3,0 мм).

9.12 Сварка КСС № 2 выполнена по технологии автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения марки под флюсом (АФ):

- керамический флюс марки UF-02М;

- для сварки корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø4,0 мм).

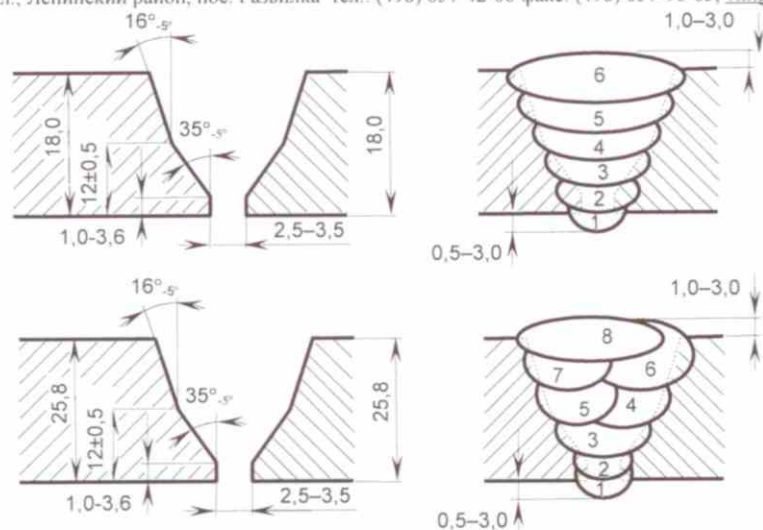


Рисунок 1 – Геометрические параметры сборки и эскиз сварных швов КСС Ø1220x18,0 мм класса прочности К52 и Ø1420x25,8 мм класса прочности К60, сваренных по технологии автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом

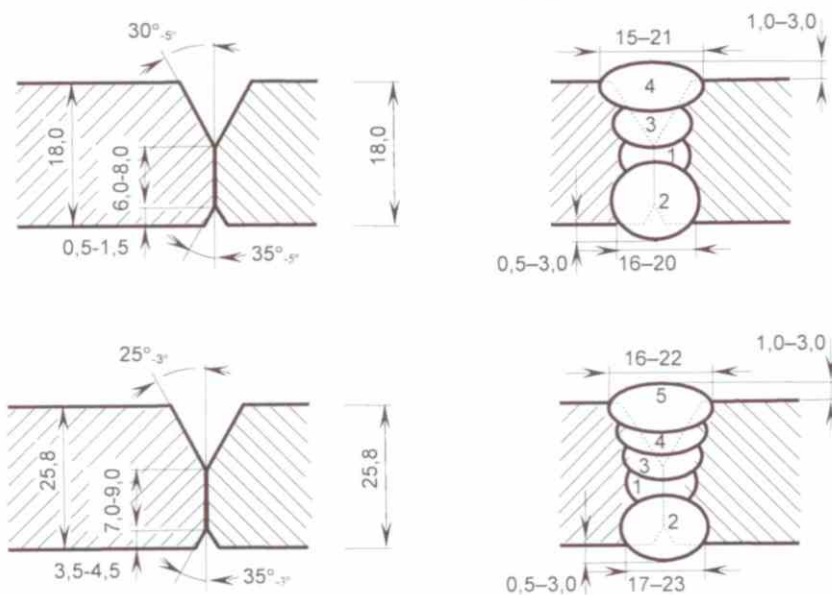


Рисунок 2 – Геометрические параметры сборки и эскиз сварных швов КСС Ø1220x18,0 мм класса прочности К52 и Ø1420x25,8 мм класса прочности К60, сваренных по технологии автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом

9.13 Сварка КСС № 3 выполнена по технологии автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом:

- керамический флюс марки UF-02M;
- сварка корневого слоя шва – механизированная сварка проволокой

сплошного сечения марки Екатерина 70S-6-О ($\varnothing 1,2$ мм) в углекислом газе (МП);

- для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-08ГА ($\varnothing 4,0$ мм).

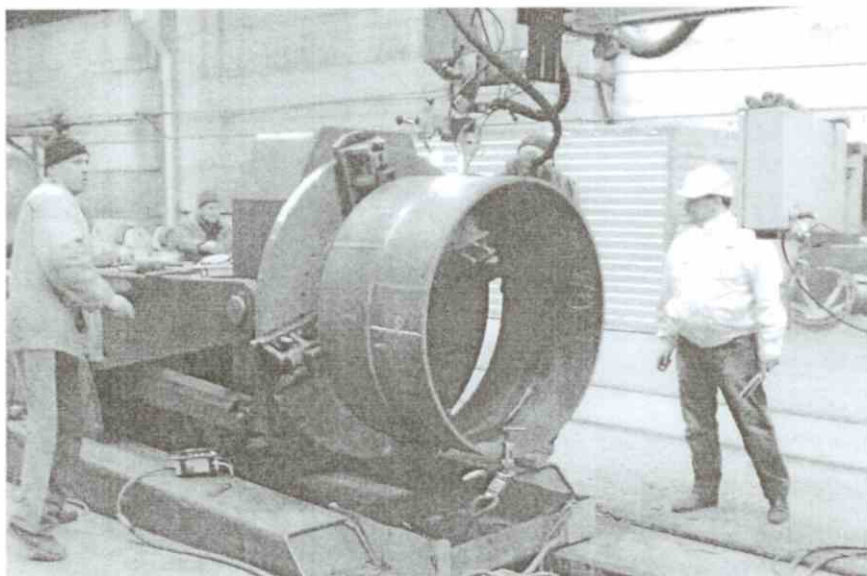


Рисунок 2 - Сварка поворотного кольцевого стыкового соединения катушек

9.14 Сварка КСС № 4 выполнена по технологии автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом:

- керамический флюс марки UF-02M;

- для сварки корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-10НМА ($\varnothing 3,0$ мм).

9.15 Сварка КСС № 5 выполнена по технологии автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом:

- керамический флюс марки UF-02M;

- для сварки корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-10НМА ($\varnothing 4,0$ мм).

9.16 Сварка КСС № 6 выполнена по технологии автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом:

- керамический флюс марки UF-02M;

- сварка корневого слоя шва – механизированная сварка проволокой сплошного сечения марки Екатерина 70S-6-О ($\varnothing 1,2$ мм) в углекислом газе (МП);

- для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-10НМА ($\varnothing 3,0$ мм).

9.17 Сварка КСС № 7 выполнена по технологии автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом:

- керамический флюс марки UF-02M;

- сварка корневого слоя шва – механизированная сварка проволокой сплошного сечения марки Екатерина 70S-6-О ($\varnothing 1,2$ мм) в углекислом газе (МП);

- для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-08ГА (Ø3,0 мм).

9.18 Сварка КСС № 8 выполнена по технологии автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом:

- керамический флюс марки UF-02М;
- сварка корневого слоя шва – механизированная сварка проволокой сплошного сечения марки Екатерина 70S-6-О (Ø1,2 мм) в углекислом газе (МП);
- для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва – проволока сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø4,0 мм).

9.19 По результатам визуального и измерительного контроля, неразрушающему контролю физическими методами КСС № 1 – 8 соответствуют требованиям СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов». Результаты контроля качества неразрушающими методами приведены в таблицах 11 – 18.

Таблица 11 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 1

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	1 от 18.02.2016	1 от 18.02.2016	1 от 18.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

Таблица 12 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 2

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	2 от 19.02.2016	2 от 19.02.2016	2 от 19.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

Таблица 13 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 3

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	3 от 19.02.2016	3 от 19.02.2016	3 от 19.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

Таблица 14 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 4

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	4 от 19.02.2016	4 от 19.02.2016	4 от 19.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

Таблица 15 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 5

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	5 от 19.02.2016	5 от 19.02.2016	5 от 19.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

Таблица 16 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 6

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	6 от 20.02.2016	6 от 20.02.2016	6 от 20.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

Таблица 17 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 7

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	7 от 20.02.2016	7 от 20.02.2016	7 от 20.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

Таблица 18 – Результаты контроля качества неразрушающими методами КСС № 8

Вид контроля	ВИК	РК	УЗК
Номер и дата контроля	8 от 20.02.2016	8 от 20.02.2016	8 от 20.02.2016
Результаты	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД	ДНО Соответствуют требованиям ранее перечисленной НД

9.20 Результаты механических испытаний КСС № 1 - 8 приведены в таблицах 19 - 26.

Таблица 19 – Результаты механических испытаний КСС № 1

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
					ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
541-569	180	225	223	ОМ	84	66,7	74	119,3	322	276,7
					75		63		330	
					41		221		178	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥510	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

Таблица 20 – Результаты механических испытаний КСС № 2

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
		МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
558-564	180	233	222	210	68	85	82	65,7	304	321,3
					131		59		334	
					56		56		326	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥510	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

Таблица 21 – Результаты механических испытаний КСС № 3

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
		МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
547-556	180	203	214	200	55	55,3	218	173	349	318,7
					62		183		326	
					49		118		281	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥510	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

Таблица 22 – Результаты механических испытаний КСС № 4

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
		МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
596-608	180	236	248	242	62	62	259	146,3	296	297,7
					71		90		293	
					53		90		304	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥590	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

Таблица 23 – Результаты механических испытаний КСС № 5

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
		МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
590-603	180	243	225	230	165	163,7	86	86,3	240	241,3
					163		95		259	
					163		78		225	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥590	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

Таблица 24 – Результаты механических испытаний КСС № 6

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
					ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
		МШ	ЗТВ	ОМ						
598-605	180	240	255	258	59	88	266	243	307	309,7
					63		148		311	
					62		315		311	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥590	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

Таблица 25 – Результаты механических испытаний КСС № 7

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
		МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
549-567	180	206	210	205	65	65,3	141	219	420	370
					76		149		344	
					55		367		346	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥510	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

Таблица 26 – Результаты механических испытаний КСС № 8

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение			Ударная вязкость, Дж/см ² при температуре испытаний минус 40 С°					
		Верхних слоев			МШ		ЛС		ЛС+2	
					ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
		МШ	ЗТВ	ОМ						
593-611	180	232	219	235	71	65	221	177,7	345	330
					58		259		334	
					66		53		311	
Требования нормативных документов ПАО «Газпром» СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-4.1-713-2013, СТО Газпром 2-2.4-083-2006, Инструкции по сварке МГ «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением до 11,8 МПа, «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов»										
≥590	180	не более 280	не более 300	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5					
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.										

10 Выводы

10.1 На основании инспекционных контролей, включающих проверку процессов производства керамического флюса марки UF-02М ОАО «ЧТПЗ» и проволок сплошного марок Св-08ГА и Св-10НМА ООО «СЗСМ», проверку технической документации, и результатов квалификационных испытаний установлено:

- состав разделов, порядок построения и содержание ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром» и ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная» соответствуют требованиям ГОСТ 2.114-95 и требованиям нормативных документов ПАО Газпром».

- цеха по производству керамического флюса марки UF-02М ОАО «ЧТПЗ» и по производству проволок сплошного марок Св-08ГА и Св-10НМА ООО «СЗСМ» обеспечены необходимым технологическим оборудованием, квалифицированными кадрами, проходящими регулярное обучение и аттестацию, способными производить продукцию в соответствии с требованиями технических условий;

- службы контроля качества ОАО «ЧТПЗ» и ООО «СЗСМ» располагают современным испытательным оборудованием, средствами измерения, постоянно актуализируемой нормативной документацией на продукцию;

- значения механических свойств и химического состава металла, наплавленного керамическим флюсом марки UF-02М производства ОАО «ЧТПЗ» в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА производства ООО «СЗСМ» по технологии автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом соответствуют требованиям ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром», ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная», «Техническим требованиям к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов» (включая участки пересечения активных тектонических разломов, а также районов с сейсмичностью свыше 8 баллов по шкале MSK-64 с толщиной стенки труб, СДТ и ТПА до 32,0 мм);

- сварочно-технологические свойства керамического флюса марки UF-02М производства ОАО «ЧТПЗ» в комбинации с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА (Ø3,0; 4,0 мм) и Св-10НМА (Ø3,0; 4,0 мм) соответствуют ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром», ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная», СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, РД 03-613-03, «Инструкции по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа включительно», «Техническим требованиям к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов» (включая участки пересечения активных тектонических разломов, а также районов с сейсмичностью свыше 8 баллов по шкале MSK-64 с толщиной стенки труб, СДТ и ТПА до 32,0 мм);

- значения механических свойств образцов, полученных из контрольных сварных соединений труб, выполненных при квалификационных испытаниях в объеме требований к аттестации технологий автоматической одно и двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом, соответствуют требованиям СТО Газпром 2-2.2-115-2007, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, «Инструкции по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа», «Техническим

требованиям к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов» (включая участки пересечения активных тектонических разломов, а также районов с сейсмичностью свыше 8 баллов по шкале MSK-64 с толщиной стенки труб, СДТ и ТПА до 32,0 мм).

11 Область применения

11.1 Керамический флюс марки UF-02М производства ОАО «ЧТПЗ» в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-08ГА(Ø3,0; 4,0 мм) производства ООО «СЗСМ» соответствует требованиям ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром», ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная» и нормативных документов ПАО Газпром» в области сварки и неразрушающего контроля и может быть применена для сварки кольцевых стыковых соединений труб, СДТ и ТПА из сталей класса прочности до K54 включительно при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте промысловых и магистральных газопроводов с рабочим давлением до 11,8 МПа, включая участки пересечения активных тектонических разломов, а также районов с сейсмичностью свыше 8 баллов по шкале MSK-64 с толщиной стенки труб, СДТ и ТПА до 32,0 мм, по технологиям:

- автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом заполняющих и облицовочного слоев шва;
- автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва.

11.2 Керамический флюс марки UF-02М производства ОАО «ЧТПЗ» в комбинации с проволокой сплошного сечения марки Св-10НМА (Ø3,0; 4,0 мм) производства ООО «СЗСМ» соответствует требованиям ТУ 5929-088-00186654-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки UF-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром», ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная» и нормативных документов ПАО Газпром» в области сварки и неразрушающего контроля и может быть применена для сварки кольцевых стыковых соединений труб, СДТ и ТПА из сталей класса прочности свыше K54 до K60 включительно при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте промысловых и магистральных газопроводов с рабочим давлением до 11,8 МПа, включая участки пересечения активных тектонических разломов, а также районов с сейсмичностью свыше 8 баллов по шкале MSK-64 с толщиной стенки труб, СДТ и ТПА до 32,0 мм, по технологиям:

- автоматической односторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом заполняющих и облицовочного слоев шва;
- автоматической двухсторонней сварки проволокой сплошного сечения под флюсом корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва.

12 Рекомендации

12.1 С целью поставки на объекты ПАО «Газпром» керамического флюса марки UF-02M (производитель – ОАО «ЧТПЗ») и проволоки сплошного сечения марок Св-08ГА и Св-10НМА (производитель – ООО «СЗСМ») обеспечить стабильное качество при изготовлении по сварочно-технологическими и механическими свойствами.

12.2 ОАО «ЧТПЗ» и ООО «СЗСМ» для выполнения п.12.1 разработать закупочные спецификации на сварочные материалы по специальным техническим требованиям к основным сырьевым материалам и, в соответствии с интегрированной СМК организаций в части системы оценки поставщиков, сформировать список одобренных поставщиков, в отношении которых действует приоритет на поставку сырьевых материалов.

Директор Центра развития трубной
продукции и технологий сварки

Начальник лаборатории сварки и
контроля

Зав. сектором лаборатории сварки и контроля

Главный специалист
лаборатории сварки и контроля

Ведущий инженер
лаборатории сварки и контроля

Начальник лаборатории стандартизации



В.А. Егоров

С.П. Севостьянов

Р.О. Рамусь

А.Н. Александров

О.А. Занкевич

Д.В. Куракин

Приложение А

Реестры несоответствий и план корректирующих мероприятий по итогам аудита ОАО «ЧТПЗ» ВНИИГАЗ / «ГАЦ МР «НАКС»

Корректирующие / предупреждающие действия
по результатам инспекционного контроля цеха по производству керамических (агломерированных) флюсов ОАО «ЧТПЗ» при
совместных квалификационных и аттестационных испытаниях сварочного керамического флюса марки УГ-02М

24-02-2016

п/п	Описание несоответствия	Причина	Корректирующее / предупреждающее действие	Срок	Ответственный
1	В нарушение ТУ 5929-088-00189554-2016 «Флюс сварочный агломерированный марки УГ-02М для сварки на объектах ПАО «Газпром» в сертификатах качества на керамический флюс марки УГ-02М не приведены значения химического состава и результаты механических испытаний наплавленного металла	Форма сертификата не предусматривает указание свойств наплавленного металла	Внести изменения в форму сертификата с указанием свойств наплавленного металла	31.05.2016	Начальник группы по обеспечению качества ЦПКФ
2	В технической инструкции «Производство керамического сварочного флюса на участке №2» ТИ 158-Тр.ФС2-2012, редакция № 1 от 01.06.2015 не указана периодичность проведения испытаний химического состава, механических свойств и определение содержания диффузионного водорода наплавленного металла для керамического флюса марки УГ-02М	не внесены изменения в технологическую документацию	Внести изменения в АТК на производство и контроль флюса УГ-02М в части указания периодичности проведения испытаний наплавленного металла	30.04.2016	Главный технолог ЦПКФ
3	В нарушение технологической инструкции «Входной контроль сырьевых материалов, используемых при производстве керамического флюса» ТИ 158-Тр.ФС3-2012, редакция № 1 от 01.10.2012 на упаковке сырьевого материала, находящегося в изоляторе брака, отсутствует бирка «Брак»	Улучшение	Проработать со сменным персоналом порядок идентификации, сканирования и задания в производство сырьевых материалов Системой идентификации и прослеживаемости (MES) ЦПКФ предусмотреть блокировку сырьевых материалов, не прошедших входной контроль качества или с отклонениями от требований ТТ, таким образом будет не возможна передача сырьевых материалов со склада на участок по производству сухой смеси	25.02.16 01.04.16	Ведущий специалист по планированию и подготовке производства Зам. начальника цеха

№п/п	Описание несоответствия	Причина	Корректирующее / предупреждающее действие	Срок	Ответственный
4	В нарушение технологической инструкции «Производство керамического сварочного флюса на участке №2» ТИ 158-Тр.ФС2-2012, редакция № 1 от 01.06.2015 забракованный по влажности керамический флюс партии № 2150561 не помещен в изолятор брака	Улучшение	Системой идентификации и прослеживаемости (MES) ЦПКФ предусмотреть блокировку готовой продукции, не прошедшей сдачный контроль качества или с отклонениями от требований ТУ, таким образом отгрузка готовой продукции будет не возможна	25.02.16	Ведущий специалист по планированию и подготовке производства
5	В нарушение технологической инструкции «Производство керамического сварочного флюса на участке №2» ТИ 158-Тр.ФС2-2012, редакция № 1 от 01.06.2015 температура жидкого стекла подается на участок для смешивания при температуре ниже установленной в нормативной документации	В технологическую документацию не внесены изменения в части температуры хранения и загрузки в производство жидкого стекла	Внести изменения в ТИ 158-Тр.ФС2-2012 в части указания температуры хранения и загрузки в производство жидкого стекла	01.06.2016	Начальник группы сварочных технологий ОПТ
6	В сопроводительной справке на проведение лабораторных испытаний готовой продукции/сухой смеси от 9.02.16 отсутствует подпись бригадира	Улучшение	Проработать со сменным персоналом порядок заполнения и ведения документации с оформлением отдельной сопроводительной справки на каждую пробу	25.02.16	Начальник участка по производству керамического флюса

Начальник ЦПКФ

Главный специалист

Релин А.В.

Бухтояров И.А.

Приложение Б

Реестры несоответствий и план корректирующих мероприятий по итогам аудита ООО «СЗСМ» ВНИИГАЗ / «ГАЦ МР «НАКС»

ПЛАН
корректирующих действий по результатам инспекционного контроля ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
печа по производству проволоки сплошного сечения

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО "Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий"
"Сергеев"
А.В. Кукучкин
2016 г.

Номер несоответствия/указания	Содержание несоответствия/указания	Причина несоответствия	Корректирующее действие	Ответственный исполнитель	Срок выполнения	Примечание
Несоответствия						
1	Не документирована процедура разглатывания плавков катанки, проволоки-плетки в соответствии (не прописано как операторы разглатывают плавки между собой)	Не доработан документация	Внести изменения в ТН 50133500-032-2016 прописать процедуру разглатывания плавков	Директор по качеству Начальник ОТК	Апрель 2016	Выполнено
2	В нарушение п.5.4. СТО СМК 002-2012 на участке сухого дожига в печи по производству проволоки сплошного сечения находится катанка марки Ст-08Г2С ф.5,5 мм без плавки ОТК «Разрешено в производство»	Незначительность спешивания	Провести контроль катанки данной партии на соответствие плавки	Начальник ОТК	Март 2016	Выполнено
3	В карте движения металла №167 от 02.03.2016 не затронуто задание на доведение проволоки-плетки	Незначительность спешивания	В карте движения металла №167 прописать необходимые данные	Инженер-технолог пеха	Март 2016	Выполнено
4	Сопроводительная бирка, прикрепленная к катушке с проволокой, не соответствует ТУ 1227-016-50133500-2011 «Проволока стальная сварочная»	Незначительность спешивания	Провести контроль в соответствии с ТУ 1227-016-50133500-2011	Инженер-технолог пеха	Март 2016	Выполнено
5	В печи производства проволоки сплошного сечения не выделено место под инвентарь брала	Недоработка спешивания	Выделить место под инвентарь брала	Начальник ОТК Начальник производства	Апрель 2016	Выполнено
6	ТИ 50133500-031-2016 п.4.2.2 не введены процедура запуска катанки в производство (допускается производить катанку без сопроводительной документации)	Недоработка документации	Доработать процедуру запуска катанки в производство ТИ 50133500-031-2016	Директор по качеству Начальник ОТК	Апрель 2016	

Номер несоответствия	Содержание несоответствия/уведомления	Причина несоответствия	Корректирующие действия	Ответственный сотрудник	Срок выполнения	Примечание
7	СТО СМК 009-2012 не документирована процедура приемки оборудования после среднего ремонта.	Не доработка документации	В СТО СМК 009-2012 ввести процедуру приемки оборудования после среднего ремонта	Главный инженер / директор по качеству	Апрель 2016	

Директор по качеству
и технологиям производства



В.А. Виноградова