



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, http://vniigaz.gazprom.ru/
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

УТВЕРЖДАЮ



С.В. Нефедов

2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 31323949-251-2017

по результатам экспертизы технических условий ТУ 1227-023-50133500-2014
«Проволока стальная сварочная сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6»
и квалификационных испытаний проволоки сплошного сечения марки
ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) производства ООО «Судиславский завод
сварочных материалов» (Россия)

Договор № 4101617070 от 24.05.2016

1. Наименование объекта экспертизы

Объектами экспертизы являются:

- технические условия ТУ 1227-023-50133500-2014 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6» (далее ТУ 1227-023-50133500-2014);
- проволока сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) классификации ER70S-6 по AWS A5.18 производства ООО «Судиславский завод сварочных материалов» (Россия);
- технологические процессы производства проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) на ООО «Судиславский завод сварочных материалов».

2. Цель проведения экспертизы технических условий и квалификационных испытаний

2.1 Определение соответствия (не соответствия) технических условий



**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)**

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

ТУ 1227-023-50133500-2014 требованиям нормативных документов ПАО «Газпром».

2.2 Проверка соответствия геометрических параметров, сварочно-технологических свойств проволоки сплошного сечения, химического состава и механических свойств наплавленного металла на соответствие требованиям ГОСТ 26271-84, ТУ 1227-023-50133500-2014.

2.3 Выполнение квалификационных испытаний проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм), с целью определения возможности ее применения для механизированной сварки в углекислом газе (100%CO₂) (способ МП) корневого слоя шва, путем сварки контрольных сварных соединений (КСС) труб класса прочности до К60 включительно и определения механических свойств КСС на соответствие требованиям СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-2.2-115-2007, «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».

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

3.1 Основание для проведения экспертизы технических условий и квалификационных испытаний технологий сварки:

- поручение Департамента ПАО «Газпром» исх.№ 03/38/3/10-871 от 27.08.2015 г.;

- заявка ООО «Судиславский завод сварочных материалов» (Россия).

3.2 Экспертиза технических условий и квалификационные испытания проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм) производства ООО «Судиславский завод сварочных материалов» (Россия) проведены в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Московская область, Ленинский район, п. Развилка, Россия), в Филиале АО «СтройТрансНефтеГаз» в г. Гагарине (Смоленская область, г. Гагарин) и в ООО «ГАЦ МР «НАКС» (г. Москва) в период с 01.09.2017 по 01.12.2017 г.



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

4. Сведения об организациях, представивших материалы на экспертизу, а также принимавших участие в квалификационных испытаниях

4.1 ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Россия, Московская область, Ленинский район, п. Развилка) головная экспертная организация ПАО «Газпром» – проведение экспертизы технических условий, подготовка и согласование операционных технологических карт на сборку и сварку КСС труб и пластин, подготовка заключения ООО «Газпром ВНИИГАЗ» и проекта протокола совещания ПАО «Газпром» по результатам экспертизы технических условий и квалификационных испытаний.

4.2 Филиал АО «СтройТрансНефтеГаз» в г. Гагарине (Смоленская область, г. Гагарин) - выполнение сварки и неразрушающего контроля качества КСС труб;

4.3 ООО «ГАЦ МР «НАКС» (г. Москва) аттестационный центр в системе НАКС – проведение общих и практических испытаний, проведение специальных испытаний, выполнение сварки и неразрушающего контроля качества КСС труб и пластин, определение механических свойств сварных соединений и наплавленного металла, подготовка аттестационных документов.

4.4 ООО «Судиславский завод сварочных материалов» (Россия) – производитель проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø 1,2 мм).

5. Перечень материалов, предоставленных экспертной комиссии

5.1 Технические условия ТУ 1227-023-50133500-2014 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6».

5.2 Сертификаты качества на сварочные материалы (проволоки сплошного сечения, порошковую проволоку, защитные газы).

5.3 Операционные технологические карты сборки и сварки КСС класса прочности K48, K60 и пластин.

5.4 Заключение неразрушающего контроля качества (визуальный и измерительный, радиографический, ультразвуковой) КСС труб и наплавов.

5.5 Протоколы механических испытаний образцов КСС труб и наплавов.

5.6 Свидетельство НАКС об аттестации сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03 (проволок сплошного сечения, порошковой проволоки, защитных газов).



**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)**

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

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

6. Нормативные документы, в соответствии с которыми проводилась экспертиза технических условий и квалификационные испытания

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

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

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

6.4 Р Газпром 2-2.2-1046-2016 «Сварочные материалы, сварочное оборудование и технологии сварки газопроводов. Типовые методики испытаний».

6.5 «Инструкция по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа. Часть I, II, III».

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

6.7 ГОСТ 2.114-2016 Единая система конструкторской документации. Технические условия.

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

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

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

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

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

6.13 ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

7. Результаты экспертизы технических условий

7.1 На экспертизу представлены ТУ 1227-023-50133500-2014 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6».

Представленные технические условия состоят из девяти основных разделов и пяти приложений.

В первом разделе технических условий приведена область применения проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6, а также указаны ссылки на стандарты в соответствии с которыми разработаны данные технические условия.

Во втором разделе приведена классификация проволоки в соответствии с AWS A5.18.

В третьем разделе приведены технические требования, предъявляемые к проволоке сплошного сечения, такие как:

- требования к диаметрам проволоки с указанием предельных отклонений;
- требования к овальности проволоки;
- требования к состоянию поверхности;
- требования к химическому составу и механическим свойствам наплавленного металла;
- требования к сварочно-технологическим свойствам;
- требования к маркировке проволоки;
- требования к упаковке проволоки.

В четвертом разделе приведены требования к охране окружающей среды и основные документы, регламентирующие требования к охране окружающей среды при производстве проволоки сплошного сечения.

В пятом разделе приведены правила приемки готовой продукции, такие как:

- проведение проверки геометрических параметров проволоки сплошного сечения;
- определение овальности проволоки сплошного сечения;
- определение химического состава наплавленного металла;
- определение механических свойств наплавленного металла;
- проверка сварочно-технологических свойств проволоки сплошного сечения.

В шестом разделе приведены методы контроля проволоки сплошного сечения.

В седьмом разделе приведены указания по применению проволоки сплошного сечения.

В восьмом разделе приведены требования к транспортированию и хранению проволоки сплошного сечения.

В девятом разделе приведены гарантии изготовителя.



**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)**

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

В приложении А приведен перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях.

В приложении Б приведен Перечень оборудования и материалов, применяемых для контроля продукции.

В приложении В приведена методика определения химического состава и механических свойств наплавленного металла.

В приложении Г приведена типовая форма сертификата качества на проволоку сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6.

В приложении Д приведены рекомендуемые режимы сварки проволокой сплошного сечения.

**8 Инспекционный контроль производственных процессов ООО
«Судиславский завод сварочных материалов» при изготовлении проволоки
сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6**

8.1 Общие сведения

8.1.1 ООО «Судиславский завод сварочных материалов» производит проволоку сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 по адресу: Костромская область, Судиславский район, д.Текотово, Промзона-1, дом 2.

8.1.2 Номенклатура производства проволок сплошного сечения ООО «Судиславский завод сварочных материалов» 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, в т.ч. испытания катанки;
- 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;



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

-
- намотка проволоки на катушки;
 - упаковка проволоки;
 - испытания готовой продукции.

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;
 - окаиноломатель 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.
-



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

2) на участке мокрого волочения:

- машина для влажного волочения МОДТВ/М1;
- установка для промывки горячей водой и нанесения покрытия на проволоку HSBE 3201;
- установка для удаления окалины шлифовочная SEZ 6-300;
- намоточный механизм DIN800;
- линия для очистки и омеднения проволоки сухого волочения VLRSV;
- статическая вертикальная моталка AIMV60;
- компенсатор;
- пресс-кантователь HLRZ1;
- разматыватель AOS 30;
- приводной разматыватель;
- размотка для катушек SVM-100;
- разматыватель DIN800;
- 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 «Судиславский завод сварочных материалов» сертифицирована на соответствие стандарту ISO 9004:2008, сертификат № RA.RU.13IC78, действителен до 15 сентября 2018 года.



**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)**

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

8.2 Организационная структура цеха

8.2.1 На момент инспекционного контроля производства проволок сплошного сечения ООО «Судиславский завод сварочных материалов» имело 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, непосредственно занятых в производстве проволок сплошного сечения ООО «Судиславский завод сварочных материалов» на момент инспекционного контроля составляла 19 чел.

8.2.3 Режим работы 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 - недопущение сырья несоответствующего качества в производство.

Входной контроль включает в себя проверку:

- наличия сертификата;
- наличия маркировки и соответствия ее имеющимся сертификатным данным;



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

- 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 служба 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 «Судиславский завод сварочных материалов» 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 «Приемо-



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

сдаточные 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 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 определение качества намотки на потребительские каркасы (катушки) и 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



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

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 60 %.

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

Складские операции осуществляются виловым 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 Производство проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 ООО «Судиславский завод сварочных материалов» обеспечено 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 «Судиславский завод сварочных материалов» и испытательная лаборатория располагают современным испытательным оборудованием, средствами измерения, постоянно актуализируемой нормативной документацией на продукцию.

8.7.3 По результатам инспекционного контроля производство проволок сплошного сечения подтверждена техническая готовность ООО «Судиславский завод сварочных материалов» изготавливать проволоку сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) по техническим условиям ТУ 1227-023-50133500-2014 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6».

9 Результаты квалификационных испытаний

9.1 При квалификационных испытаниях проволоки сплошного сечения для определения соответствия химического состава и механических свойств требованиям ТУ 1227-023-50133500-2014 была проведена проверка химического состава и механических свойств наплавленного металла, выполненного проволокой сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм).

Данные испытаний приведены в таблице 1, 2, 3, 4.



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
 тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, http://vniigaz.gazprom.ru/
 ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

Таблица 1 – Результаты определения химического состава металла, наплавленного проволокой сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм) при сварке в 100 %CO₂

№ партии	Содержание элементов, %								
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	V
	Требования ТУ 1227-023-50133500-2014								
	0,06 – 0,15	0,70-1,85	0,40-1,15	≤0,035	≤0,025	≤0,15	≤0,15	≤0,15	≤0,03
0898	0,094	0,77	0,44	0,011	0,010	0,005	0,006	0,004	0,001

Таблица 2 – Результаты определения химического состава металла, наплавленного проволокой сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм) при сварке в 80 %Ar+ 20%CO₂

№ партии	Содержание элементов, %								
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	V
	Требования ТУ 1227-023-50133500-2014								
	0,06 – 0,15	1,10-1,85	0,50-1,15	≤0,035	≤0,025	≤0,15	≤0,15	≤0,15	≤0,03
0898	0,084	1,11	0,69	0,009	0,012	0,004	0,004	0,005	0,001

Таблица 3 – Результаты механических испытаний металла, наплавленного проволокой сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм) при сварке в 100 %CO₂

Марка	Диаметр, мм	№ партии	Временное сопротивление разрыву σ_b , МПа	Предел текучести σ_t , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Ударная вязкость, Дж/см ²				
						KCV ⁻²⁰		KCV ⁻⁴⁰		
			Требования ТУ 1227-023-50133500-2014							
			≥500	≥420	≥22	≥59		≥55		
единичное значение	среднее значение	единичное значение				среднее значение				
ЕКАТЕРИНА 70S-6	1,2	0898	591 603	483 500	22,0 23,0	83	94	61	67	
						121		78		
						77		63		



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
 тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, http://vniigaz.gazprom.ru/
 ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

Т а б л и ц а 4 – Результаты механических испытаний металла, наплавленного проволокой сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) при сварке в 80 %Ar+ 20%CO₂

Марка	Диаметр, мм	№ партии	Временное сопротивление разрыву σ_B , МПа	Предел текучести и σ_T , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Ударная вязкость, Дж/см ²				
						KCV ⁻²⁰		KCV ⁻⁴⁰		
			Требования ТУ 1227-023-50133500-2014							
			≥530	≥460	≥22	≥59		≥55		
единичное значение	среднее значение	единичное значение				среднее значение				
ЕКАТЕРИНА 70S-6	1,2	0898	612 609	501 510	23,0 24,0	105	112	77	79	
						132		73		
						98		88		

9.4 При квалификационных испытаниях проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) выполнена проверка сварочно-технологических свойств в соответствии с РД 03-613-03. Данные испытаний приведены в таблице 5, 6.

Т а б л и ц а 5 – Сварочно-технологические свойства проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) при сварке в 100 %CO₂

№ п/п	Контролируемый параметр	Требования РД 03-613-03	Данные испытаний партии 0898	Заключение
1.	Начальное зажигание дуги	не менее 4,0	5,0	Соответствует РД 03-613-03
2.	Эластичность дуги	не менее 4,0	4,5	
3.	Стабильность горения дуги	не менее 4,0	5,0	
4.	Разбрызгивание металла	не менее 4,0	4,5	
5.	Качество формирования корневого слоя шва в заявленных положениях (снизу вверх (В1):			
5.1	нижнее:	не менее 4,0	5,0	Соответствует РД 03-613-03
5.2	вертикальное:	не менее 4,0	5,0	
5.3	потолочное:	не менее 4,0	4, 5	



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, http://vniigaz.gazprom.ru/
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

Т а б л и ц а 6 – Сварочно-технологические свойства проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) при сварке в 80 %Ar+ 20%CO₂

№ п/п	Контролируемый параметр	Требования РД 03-613-03	Данные испытаний партии 0898	Заключение
1.	Начальное зажигание дуги	не менее 4,0	5,0	Соответствует РД 03-613-03
2.	Эластичность дуги	не менее 4,0	5,0	
3.	Стабильность горения дуги	не менее 4,0	5,0	
4.	Разбрызгивание металла	не менее 4,0	5,0	
5.	Качество формирования заполняющих и облицовочного слоев шва в заявленных положениях (снизу вверх (В1):			Соответствует РД 03-613-03
5.1	нижнее:	не менее 4,0	5,0	
5.2	вертикальное:	не менее 4,0	5,0	
5.3	потолочное:	не менее 4,0	5,0	
6.	Отделимость шлаковой корки	не менее 4,0	5,0	

9.5 При квалификационных испытаниях проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) были проведены общие испытания:

- определение предельного отклонения диаметра – «+0,00» – «-0,03» мм (нормативное значение «+0,00» - «-0,06»);
- наличие поверхностных задигов, продольных рисок и местных вмятин – отсутствуют полностью;
- наличие ржавчины или окалины на поверхности проволоки – отсутствует полностью;
- прочность проволоки на разрыв – 1044 МПа (нормативное значение – 882 – 1323 МПа);
- толщина медного покрытия – 0,23 мкм (нормативное значение ≥ 0,20 мкм).

9.6 При квалификационных испытаниях выполнена сварка КСС по технологиям:

- механизированной сварки в углекислом газе проволокой сплошного сечения марки Екатерина 70S-6 (Ø1,2 мм) корневого слоя шва, с применением источника сварочного тока марки Invertec STT-II, и автоматической сварки в среде инертных газов и смесях порошковой проволокой марки DW-A65L (Ø1,2 мм) заполняющих и облицовочного слоев шва, с применением автоматических сварочных головок М-300С, неповоротных кольцевых стыковых соединений труб Ø 1220x22,0 мм класса прочности K60 – КСС №1;

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
 тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
 ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

- механизированной сварки в углекислом газе проволокой сплошного сечения марки Екатерина 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм) корневого слоя шва, с применением источника марки Invertec STT-II, и механизированной сварки в среде инертных газов и смесях порошковой проволокой марки DW-A65L ($\varnothing 1,2$ мм) заполняющих и облицовочного слоев шва, с применением источника сварочного тока марки Invertec V350-PRO, неповоротных кольцевых стыковых соединений труб $\varnothing 1220 \times 22,0$ мм класса прочности K60 – КСС №2;

- механизированной сварки в углекислом газе проволокой сплошного сечения марки Екатерина 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм) корневого слоя шва, с применением источника марки Invertec STT-II, и ручной дуговой сварки электродами с основным видом покрытия марки СЗСМ-01К ($\varnothing 3,0$ мм) заполняющих и облицовочного слоев шва, с применением источника сварочного тока марки IdealArc DC-400, неповоротных кольцевых стыковых соединений труб $\varnothing 426 \times 20,0$ мм класса прочности K48 – КСС №3.

Геометрические параметры КСС №1-3 приведены на рисунках 1, 2.

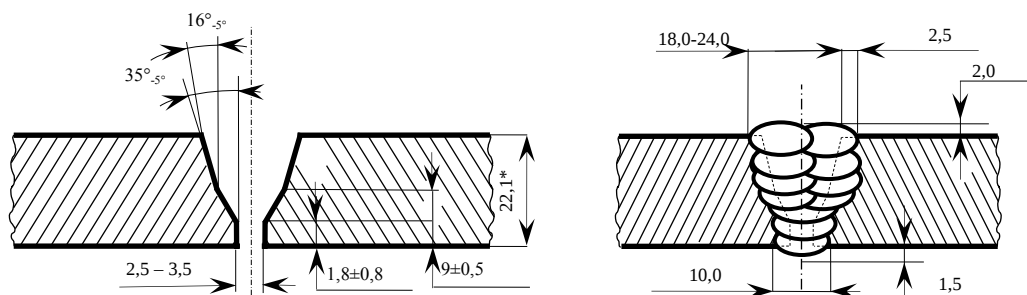


Рисунок 1 – Геометрические параметры сборки и сварного шва КСС №1, 2
 (* - приведена фактическая толщина стенки свариваемых труб)

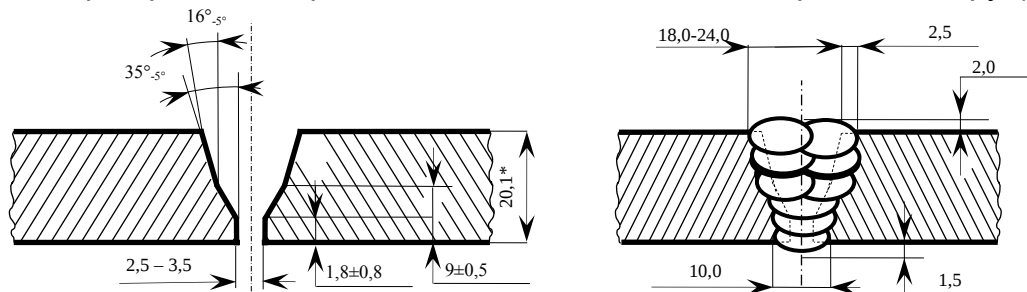


Рисунок 2 – Геометрические параметры сборки и сварного шва КСС №3
 (* - приведена фактическая толщина стенки свариваемых труб)



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
 тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, http://vniigaz.gazprom.ru/
 ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

9.7 По результатам неразрушающего контроля качества физическими методами (ВИК, РК (с применением рентгеновского аппарата Site-X C3005/3), УЗК (с применением системы механизированной контроля УИУ «Сканер»)) КСС соответствуют требованиям 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».

Результаты неразрушающего контроля КСС приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты неразрушающего контроля качества КСС

№ КСС	ВИК	РК	УЗК
1	Заключение № 24АП-В144 от 07.06.2017	Заключение № 24АП-Р135 от 07.06.2017	Заключение № 24АП-УК-28 от 07.06.2017
	дефектов не обнаружено	дефектов не обнаружено	дефектов не обнаружено
2	Заключение № 24АП-В143 от 07.06.2017	Заключение № 24АП-Р134 от 07.06.2017	Заключение № 24АП-УК-27 от 07.06.2017
	дефектов не обнаружено	дефектов не обнаружено	дефектов не обнаружено
3	Заключение № АЦСМ-СС/ВИК-481-4 от 06.06.2017	Заключение № АЦСМ-СС/РК-481-1 от 06.06.2017	Заключение № АЦСМ-СС/УЗК-481-3 от 06.06.2017
	дефектов не обнаружено	дефектов не обнаружено	дефектов не обнаружено
Нормы оценки качества приведены согласно требованиям СТО Газпром 2-2.4-083-2006 для уровня качества «А».			

9.8 Результаты механических испытаний КСС №1 приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты механических испытаний КСС №1

Временное сопротивление разрыву, МПа	Угол изгиба сварного соединения, °	Твердость, HV ₁₀ , макс. значение						Ударная вязкость, Дж/см² при температуре испытаний минус 40 С°											
		Верхних слоев			Нижних слоев			Верхние слои МШ		Нижние слои МШ		Верхние слои ЛС		Нижние слои ЛС		Верхние слои ЛС+2		Нижние слои ЛС+2	
		МШ	ЗТВ	ОМ	МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
610	120	265	221	215	231	248	224	105	116	60	63	229	212	243	137	351	316	319	282
606		260	231	212	244	251	223	114		63		84		40		288		258	
603		255	230	222	242	233	233	129		66		323		129		308		270	
612																			
Нормативные значения механических свойств приведены согласно требованиям «Инструкции по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением среды 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».																			
≥590	120	≤280	≤325	-	≤280	≤325	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5											
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.																			



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, http://vniigaz.gazprom.ru/
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

9.9 Результаты механических испытаний КСС №2 приведены в таблице 9.

Таблица 9 – 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			Нижних слоев			Верхние слои МШ		Нижние слои МШ		Верхние слои ЛС		Нижние слои ЛС		Верхние слои ЛС+2		Нижние слои ЛС+2	
		МШ	ЗТВ	ОМ	МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн.	ср. зн.
631	120	241	227	211	233	245	221	98	99	63	59	200	184	221	203	301	315	305	254
612		259	233	211	241	250	222	105		64		218		159		312		221	
614		252	225	208	249	244	237	93		49		134		229		331		237	
615																			
Нормативные значения механических свойств приведены согласно требованиям «Инструкции по сварке МГ Бованенково-Ухта с рабочим давлением среды 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».																			
≥590	120	≤280	≤325	-	≤280	≤325	-	ср. значение 50; мин. значение для одного образца 37,5											
Примечание: МШ – металл шва; ЗТВ – зона термического влияния; ОМ – основной металл; ЛС – линия сплавления.																			

9.10 Результаты механических испытаний КСС №3 приведены в таблице 10.

Таблица 10 – 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 20 С°							
		Верхних слоев			Нижних слоев			Верхние слои МШ		Нижние слои МШ		Верхние слои ЛС		Нижние слои ЛС	
		МШ	ЗТВ	ОМ	МШ	ЗТВ	ОМ	ед. зн.	ср. зн.	ед. зн	ср. зн.	ед. зн	ср. зн.	ед. зн	ср. зн.
515	120	244	229	201	240	224	200	62	60	51	53	152	129	200	126
512		231	231	200	239	223	200	55		44		123		100	
533		222	227	200	229	220	196	63		63		111		79	
524															
Нормативные значения механических свойств приведены согласно требованиям СТО Газпром 2-2.2-136-2007.															
≥471	120	≤280	≤300	-	≤280	≤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 Порядок построения и содержание ТУ 1227-023-50133500-2014 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6» соответствуют требованиям ГОСТ 2.114-2016.

10.2 Значения механических свойств и химического состава металла наплавленного проволокой сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) при сварке в смеси газов 80 %Ar+ 20%CO₂ и 100 %CO₂ соответствуют требованиям



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

ТУ 1227-023-50133500-2014 и «Технических требований к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов» в части требований к наплавленному металлу (за исключением участков пересечения активных тектонических разломов, а также участков прокладки в многолетнемерзлых грунтах в районах с сейсмичностью до 9 баллов по шкале MSK-64).

10.3 Сварочно-технологические свойства проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø 1,2 мм) соответствуют требованиям ТУ 1227-023-50133500-2014 и РД 03-613-03.

10.4 Значения механических свойств КСС №1, КСС №2, полученные при квалификационных испытаниях проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø 1,2 мм) в объеме требований к аттестации технологии механизированной сварки в углекислом газе (100%CO₂) (способ МП) корневого слоя шва 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» (за исключением участков пересечения активных тектонических разломов, а также участков прокладки в многолетнемерзлых грунтах в районах с сейсмичностью до 9 баллов по шкале MSK-64).

10.5 Значения механических свойств КСС №3, полученные при квалификационных испытаниях проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø 1,2 мм) в объеме требований к аттестации технологии механизированной сварки в углекислом газе (100%CO₂) (способ МП) корневого слоя шва соответствуют требованиям СТО Газпром 2-2.2-136-2007.

10.6 Проволока сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 (Ø1,2 мм) производства ООО «Судиславский завод сварочных материалов» (Россия) соответствует требованиям нормативных документов ПАО «Газпром» и ТУ 1227-023-50133500-2014 и может быть применена для механизированной сварки корневого слоя шва в среде углекислого газа (100%CO₂) (способ МП) неповоротных кольцевых стыковых соединений труб, труб с СДТ, труб с ТПА, СДТ с СДТ класса прочности до K60



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Проектируемый проезд № 5537, владение 15, стр. 1, пос. Развилка, с/п Развилковское, Ленинский р-н, Московская область, РФ, 142717
тел.: +7 (498) 657-42-06, факс: +7 (498) 657-96-05, e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru, <http://vniigaz.gazprom.ru/>
ОКПО 31323949, ОГРН 1025000651598, ИНН 5003028155, КПП 500301001

включительно при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте промысловых и магистральных газопроводов.

10.7 Применение проволоки сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6 ($\varnothing 1,2$ мм) на участках пересечения активных тектонических разломов, а также на участках прокладки в многолетнемерзлых грунтах в районах с сейсмичностью до 9 баллов вкл. по шкале MSK-64 допускается по результатам квалификационных испытаний технологий сварки на трубах (катушках), предназначенных для этих участков, в соответствии с требованиями нормативных документов ПАО «Газпром».

Приложение: Технические условия ТУ 1227-023-50133500-2014 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения марки ЕКАТЕРИНА 70S-6»

Директор Центра развития трубной продукции
и технологий сварки

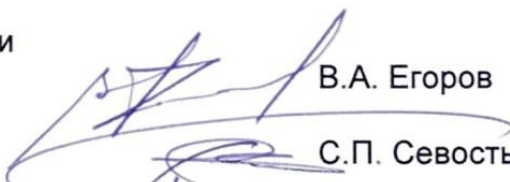
Начальник лаборатории сварки и контроля

Заведующий сектором лаборатории сварки и
контроля

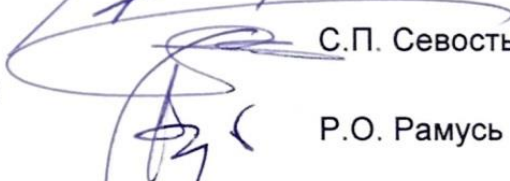
Старший научный сотрудник лаборатории
сварки и контроля

Главный специалист лаборатории сварки и
контроля

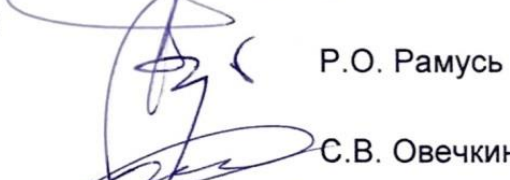
Начальник лаборатории стандартизации



В.А. Егоров



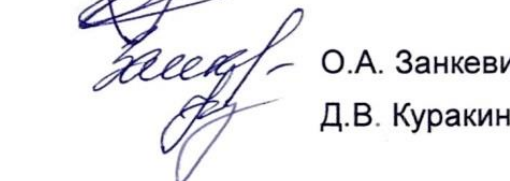
С.П. Севостьянов



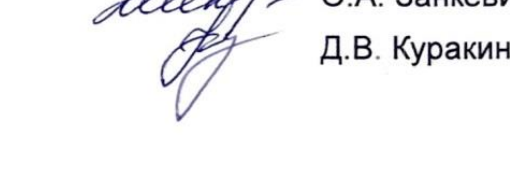
Р.О. Рамусь



С.В. Овечкин



О.А. Занкевич



Д.В. Куракин