

**Результаты квалификационных испытаний
сварочных материалов производства компании
ООО «СварТЭК» (Россия) для
высокопроизводительных автоматических,
механизированных и ручных способов сварки**

Докладчик: П.А. Никитин (ООО «СварТЭК»)

С.В. Овечкин (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

М.М. Бережков (АО «Ленгазспецстрой»)



СварТЭК
СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА



*Компания ООО «СварТЭК» (Россия) представляет
Вашему вниманию сварочную проволоку сплошного
сечения марки ПроТЭК 60 ($\varnothing 0,9; 1,0; 1,2$ мм) и марки
Ultra 70S-G ($\varnothing 1,2$ мм)*



Технические условия

СОДЕРЖАНИЕ					
1	Вводная часть	3			
2	Классификация	4			
3	Технические требования	4			
3.1	Общие требования	4			
3.2	Сортмент	5			
3.3	Состояние поверхности	5			
3.4	Химический состав, прочность проволоки на разрыв, механические свойства наплавленного металла	6			
3.5	Сварочно-технологические свойства	7			
3.6	Маркировка	9			
3.7	Упаковка	10			
4	Правила безопасности и охрана окружающей среды	12			
5	Правила приемки	14			
6	Методы контроля	15			
7	Указания по применению	16			
8	Транспортирование и хранение	17			
9	Гарантии изготовителя	18			
	Приложение А (справочное) Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях	19			
	Приложение Б (справочное) Перечень оборудования и материалов, используемых для контроля продукции	21			
	Приложение В (справочное) Методика определения химического состава и механических свойств наплавленного металла	22			
	Приложение Г (справочное) Типовая форма сертификата качества на проволоку сплошного сечения марки ПротЭК 60	26			
	Приложение Д (справочное) Рекомендуемые режимы сварки проволокой сплошного сечения марки ПротЭК 60	27			
	Лист регистрации изменений	29			

Имя	№ докум.	Подп.	Дата

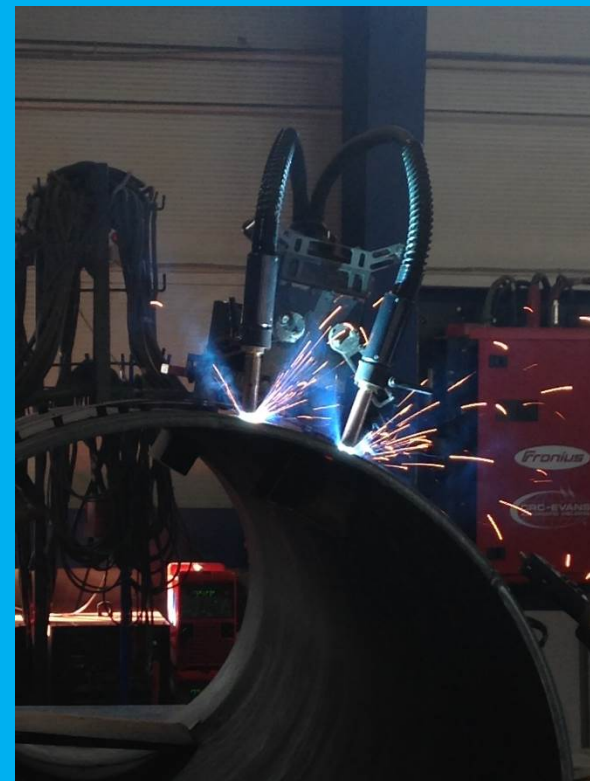
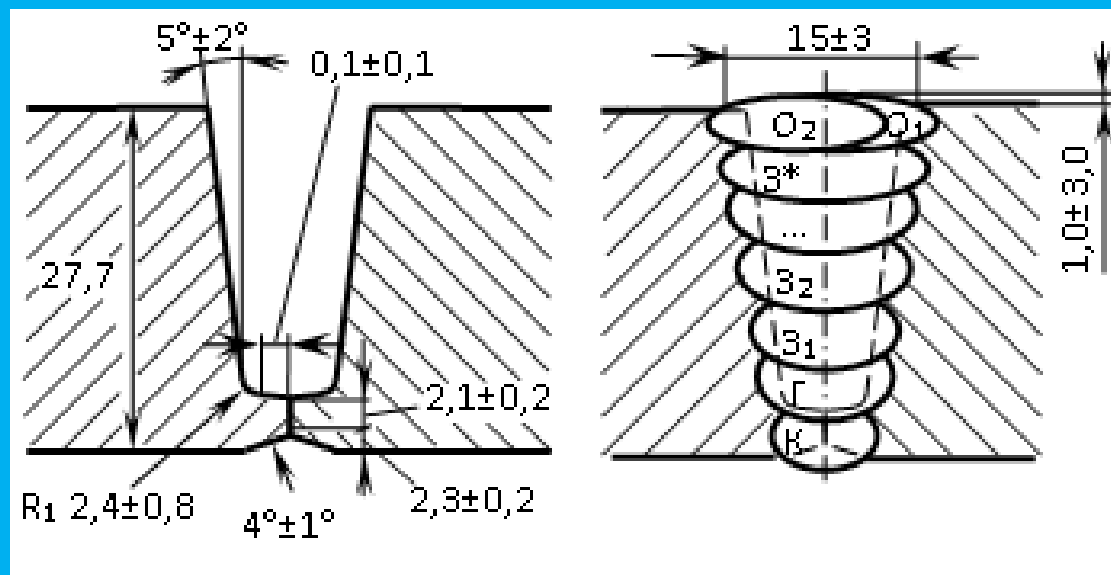
ТУ 1227-001-23083840-2015

Лист
2

Копировал:

Формат А4

Проволока сплошного сечения марки ПроТЭК 60 выпускается в соответствии с требованиями ТУ 1227-001-23083840-2015 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения ПроТЭК 60»



Основное назначение сварочной проволоки сплошного сечения марки ПроТЭК 60 автоматическая одно- и двухсторонняя сварка неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

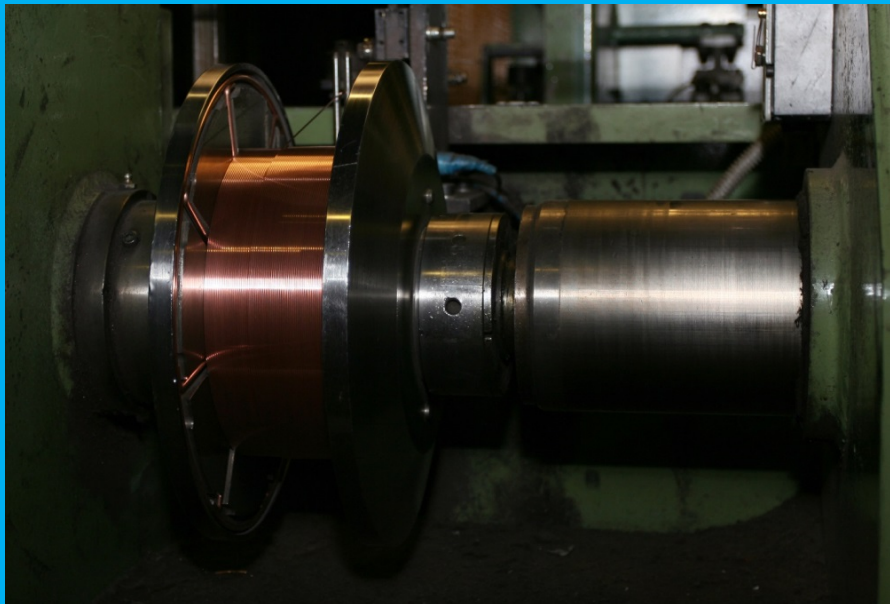


Линия сухого волочения



Линия омеднения

*Технологический процесс изготовления проволоки
сплошного сечения*

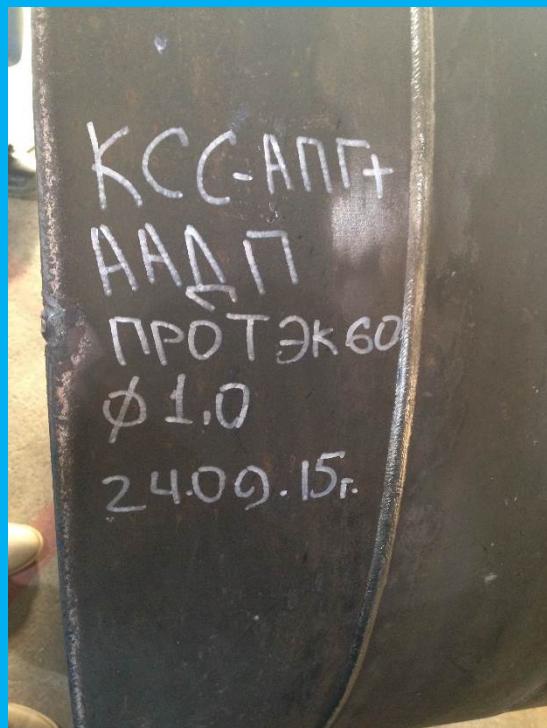


Намоточный станок



Линия мокрого волочения

*Технологический процесс изготовления проволоки
сплошного сечения*



Сварка контрольных сварных соединений труб и пластин для определения механических свойств сварных соединений и наплавов, а также химического состава наплавленного металла проволоки ПроТЭК 60

Химический состав наплавленного металла полученный при квалификационных испытаниях сварочной проволоки ПроТЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм)

№ п/п	Марка	Диаметр мм	Содержание элементов, %							
			C	Mn	Si	S	P	Cr	Ti	Ni
			Требования ТУ 1227-001-23083840-2015							
			0,04-0,9	1,10-1,70	0,60-1,10	≤0,02	≤0,02	≤0,10	≤0,10	0,7-1,1
1	ПроТЭК 60	0,9	0,072	1,28	0,71	0,013	0,016	0,05	0,07	0,88
2		1,0	0,074	1,15	0,61	0,015	0,014	0,06	0,05	0,91
3		1,2	0,077	1,24	0,83	0,011	0,016	0,06	0,07	0,84

Механические свойства наплавленного металла полученные при квалификационных испытаниях сварочной проволоки ПроТЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм)

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.
		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.
593-601	120	221	266	206	228	246	201	177	182	283	242	260	279	261	274	301	288	300	296
								159		163		287		277		289		300	
								209		279		290		283		275		288	

Механические свойства сварных соединений полученные при квалификационных испытаниях сварочной проволоки ПроТЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм)

Марка СМ	Диаметр, мм	Временное сопротивле ние разрыву σ _в , МПа	Предел текучести σ _т , МПа	Относитель ное удлинение δ ₅ , %	Ударная вязкость, Дж/см ²				
					KCV ⁻²⁰		KCV ⁻⁴⁰		
		Требования ТУ 1227-001-23083840-2015							
		560-620	440-520	≥22	≥80		≥55		
					ед. значение	ср. значение	ед. значение	ср. значение	
ПроТЭК 60	0,9	601	509	23,0	88,3	94,3	63,2	66,4	
					94,1		66,7		
					100,5		69,3		
	1,0	599	495	22,8	90,9	89,7	70,3	69,1	
					95,8		77,5		
					82,4		59,4		
	1,2	589	493	23,1	105,1	100,5	77,8	72,1	
					100,4		74,5		
					96,1		63,9		



СварТЭК
СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА

Квалификационные испытания

 ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ
ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"
142717 Московская обл., Ленинский район, пос. Реутовка тел.: (498) 657-42-06 факс: (498) 657-96-05, vniigaz@gazprom.ru

 **УТВЕРЖАЮ**
Заместитель Генерального директора
по науке ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
В.Н. Воронин
2015 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ 31323949-204-2015

по результатам экспертизы технических условий и квалификационных испытаний проволоки сплошного сечения марки ПротЭК 60 производства ООО СварТЭК» (Россия) для технологий автоматической сварки труб класса прочности выше К54 до К60 включительно на соответствие техническим требованиям нормативных документов ПАО «Газпром»

договор № 4101516173 от 01.09.2015

1 Наименование объекта экспертизы

Объектом экспертизы являются:

- Технические условия ТУ 1227-001-23083840-2015 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения ПротЭК 60»;
- проволока сплошного сечения марки ПротЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм) производства ООО «СварТЭК» (Россия).

2 Цель проведения технической экспертизы

2.1 Определение соответствия (несоответствия) Технических условий ТУ 1227-001-23083840-2015 техническим требованиям нормативных документов ПАО «Газпром».

2.2 Проверка соответствия геометрических параметров, сварочно-технологических свойств проволоки, химического состава и механических свойств наплавленного металла на соответствие требованиям ГОСТ 2246-70 и ТУ 1227-001-23083840-2015.

2.3 Выполнение квалификационных испытаний проволоки марки ПротЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм) путем сварки неповоротных контрольных сварных соединений (КСС) труб класса прочности св. К54 до К60 включительно по технологиям автоматической сварки (способ АПГ, ААДП) и определение механических свойств КСС на соответствие требованиям СТО Газпром 2-2-2-136-2007, СТО Газпром 2-2-2-115-2007, «Инструкции по

Стр. 1 из 13

 ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ
ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"
142717 Московская обл., Ленинский район, пос. Реутовка тел.: (498) 657-42-06 факс: (498) 657-96-05, vniigaz@gazprom.ru

давлением до 9,8 МПа (согласно требованиям СТО Газпром 2-2-2-115-2007, СТО Газпром 2-2-2-136-2007, СТО Газпром 2-2-2-137-2007) и с рабочим давлением до 11,8 МПа (согласно требованиям 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 зон пересечения активных тектонических разломов).

9 Рекомендации

9.1 Применение проволоки сплошного сечения марки ПротЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм) производства ООО «СварТЭК» (Россия) для других технологий (способов) сварки с другими марками автоматических сварочных комплексов возможно по результатам производственной аттестации технологий сварки согласно РД 03-615-03.

Руководитель экспертной группы:
Директор Центра развития трубной продукции и технологий сварки
В.А. Егоров

Члены экспертной группы:

Начальник лаборатории сварки и контроля
С.П. Севостьянов

Заведующий сектором Лаборатории сварки и контроля
А.И. Цыплавков

Научный сотрудник Лаборатории сварки и контроля
С.В. Овечкин

Ведущий инженер Лаборатории сварки и контроля
О.А. Занкевич

/Начальник Лаборатории стандартизации и сертификации
Д.В. Куракин

Стр. 13 из 13

Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» по результатам квалификационных испытаний сварочной проволоки ПротЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм)



РЕЕСТР
сварочных материалов
(сформирован Департаментом ПАО «Газпром» (А.А. Филатов) по состоянию на 09.11.2016 г.)
(для групп опасных технических устройств – НГДО, ГО)

№ записи	Наименование, марка, типоразмер, классификация	Технические условия	Производитель (Организация заявитель)	Слово шва	Область применения Свариваемые материалы (класс прочности, рабочее давление и др.)	Основание для включения в Реестр (действующая ИД ПАО «Газпром», Протокол ПАО «Газпром», Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Свидетельство НАКС)
1	2	3	4	5	6	7
9. Проволоки сплошного сечения для механизированной сварки в среде инертных газов и смесях (Пс – МАШ)						
9.2	ПроТЭК 60 (0,9 мм) классификация ER70S-G по AWS A5.18	ТУ 1227-001-23083840-2015	ООО «СварМонтажСтрой», г. Долгопрудный, Россия (ООО «СварТЭК»)	К, П	Трубы, СДТ, ТПА класса прочности св. K54 до K60 вкл.	- Протокол ПАО «Газпром» № 31323949-204-101-2015; - Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-204-2015; ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-153-2016
11. Проволоки сплошного сечения для автоматической сварки в защитных газах (Пс – ААДП, АПГ)						
11.1	ПроТЭК 60 (0,9 мм) классификация ER70S-G по AWS A5.18	ТУ 1227-001-23083840-2015	ООО «СварМонтажСтрой», г. Долгопрудный, Россия (ООО «СварТЭК»)	К, ГП	Трубы, СДТ, ТПА класса прочности св. K54 до K60 вкл.	- Протокол ПАО «Газпром» № 31323949-204-101-2015; - Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-204-2015
11.2	ПроТЭК 60 (1,0 мм) классификация ER70S-G по AWS A5.18	ТУ 1227-001-23083840-2015	ООО «СварМонтажСтрой», г. Долгопрудный, Россия (ООО «СварТЭК»)	К, ГП, 3, О	Трубы, СДТ, ТПА класса прочности св. K54 до K60 вкл.	- Протокол ПАО «Газпром» № 31323949-204-101-2015; - Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-204-2015; - Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-211-2016
11.3	ПроТЭК 60 (1,2 мм) классификация ER70S-G по AWS A5.18	ТУ 1227-001-23083840-2015	ООО «СварМонтажСтрой», г. Долгопрудный, Россия (ООО «СварТЭК»)	ГП, 3, О	Трубы, СДТ, ТПА класса прочности св. K54 до K60 вкл.	- Протокол ПАО «Газпром» № 31323949-204-101-2015; - Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-204-2015

**Запись в Реестре сварочных материалов ПАО «Газпром»
(проволока сплошного сечения марки ПроТЭК 60)**



СварТЭК

СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА

Разрешительная документация

НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО КОНТРОЛЯ СВАРКИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№АПСМ-49-00283
об аттестации сварочных материалов
в соответствии с требованиями РД 03-613-03

Организация: ООО "СварТЭК"
(199004, Санкт-Петербург, 3-я линия В.О., д. 24, лит. А, пом. 3Н)
(производитель СМ)

Вид аттестации: Первичная
Вид СМ: Пе
Марка СМ: ПроТЭК 60
Диаметр, мм: 0,9
ТУ, стандарт на СМ: ТУ 1227-001-23083840-2015
Способ сварки (наплавки): ААДП, ААДПН, АПГ, АПГН, МАДП, МАДПН, МП, МПН
Группы основных материалов: 2
Группы технических устройств: ГДО, ГО, КО, МО, НГДО, ОТОГ, ОХНВП, ПТО, СК

Примечания:
Конкретные условия применения СМ определяются требованиями ИД и результатами производственной аттестации технологий сварки (наплавки)
В соответствии с данными производителя сварочный материал имеет классификационное обозначение ER70S-G по AWS A5.18.
При применении СМ следует учитывать, что при аттестации в качестве сочетаемых СМ использовались Гз следующего состава: - 15% ≤ CO₂ ≤ 25% + Ar (классификационное обозначение Гз в соответствии со стандартом на газы и газовые смеси: ГОСТ Р ИСО 14175 - M21);
- 100%CO₂ (классификационное обозначение Гз в соответствии со стандартом на газы и газовые смеси: ГОСТ Р ИСО 14175 - C1).

Основание: Протокол аттестации № АПСМ-49-00297 от 10.11.2015 г.
Наименование и юридический адрес АПСМ-49: ООО "Головной аттестационный центр Межрегиональный Национального Агентства Контроля и Сварки", 105005, город Москва, улица 2-я Бауманская, дом 5, строение 14.
Дата выдачи 18.11.2015 г.
Свидетельство действительно до 18.11.2018 г.

Президент НАКС Н.П. Алёшин
DVS ZERT
Certified Management System according to ISO 9001
Registration No.: D-2M-16083-01-00-ISO9001-2014.0033

НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО КОНТРОЛЯ СВАРКИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№АПСМ-49-00284
об аттестации сварочных материалов
в соответствии с требованиями РД 03-613-03

Организация: ООО "СварТЭК"
(199004, Санкт-Петербург, 3-я линия В.О., д. 24, лит. А, пом. 3Н)
(производитель СМ)

Вид аттестации: Первичная
Вид СМ: Пе
Марка СМ: ПроТЭК 60
Диаметр, мм: 1,0
ТУ, стандарт на СМ: ТУ 1227-001-23083840-2015
Способ сварки (наплавки): ААДП, ААДПН, АПГ, АПГН, МАДП, МАДПН, МП, МПН
Группы основных материалов: 2
Группы технических устройств: ГДО, ГО, КО, МО, НГДО, ОТОГ, ОХНВП, ПТО, СК

Примечания:
Конкретные условия применения СМ определяются требованиями ИД и результатами производственной аттестации технологий сварки (наплавки)
В соответствии с данными производителя сварочный материал имеет классификационное обозначение ER70S-G по AWS A5.18.
При применении СМ следует учитывать, что при аттестации в качестве сочетаемых СМ использовались Гз следующего состава: - 15% ≤ CO₂ ≤ 25% + Ar (классификационное обозначение Гз в соответствии со стандартом на газы и газовые смеси: ГОСТ Р ИСО 14175 - M21);
- 100%CO₂ (классификационное обозначение Гз в соответствии со стандартом на газы и газовые смеси: ГОСТ Р ИСО 14175 - C1).

Основание: Протокол аттестации № АПСМ-49-00298 от 10.11.2015 г.
Наименование и юридический адрес АПСМ-49: ООО "Головной аттестационный центр Межрегиональный Национального Агентства Контроля и Сварки", 105005, город Москва, улица 2-я Бауманская, дом 5, строение 14.
Дата выдачи 18.11.2015 г.
Свидетельство действительно до 18.11.2018 г.

Президент НАКС Н.П. Алёшин
DVS ZERT
Certified Management System according to ISO 9001
Registration No.: D-2M-16083-01-00-ISO9001-2014.0033

НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО КОНТРОЛЯ СВАРКИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№АПСМ-49-00285
об аттестации сварочных материалов
в соответствии с требованиями РД 03-613-03

Организация: ООО "СварТЭК"
(199004, Санкт-Петербург, 3-я линия В.О., д. 24, лит. А, пом. 3Н)
(производитель СМ)

Вид аттестации: Первичная
Вид СМ: Пе
Марка СМ: ПроТЭК 60
Диаметр, мм: 1,2
ТУ, стандарт на СМ: ТУ 1227-001-23083840-2015
Способ сварки (наплавки): ААДП, ААДПН, АПГ, АПГН, МАДП, МАДПН, МП, МПН
Группы основных материалов: 2
Группы технических устройств: ГДО, ГО, КО, МО, НГДО, ОТОГ, ОХНВП, ПТО, СК

Примечания:
Конкретные условия применения СМ определяются требованиями ИД и результатами производственной аттестации технологий сварки (наплавки)
В соответствии с данными производителя сварочный материал имеет классификационное обозначение ER70S-G по AWS A5.18.
При применении СМ следует учитывать, что при аттестации в качестве сочетаемых СМ использовались Гз следующего состава: - 15% ≤ CO₂ ≤ 25% + Ar (классификационное обозначение Гз в соответствии со стандартом на газы и газовые смеси: ГОСТ Р ИСО 14175 - M21);
- 100%CO₂ (классификационное обозначение Гз в соответствии со стандартом на газы и газовые смеси: ГОСТ Р ИСО 14175 - C1).

Основание: Протокол аттестации № АПСМ-49-00299 от 23.11.2015 г.
Наименование и юридический адрес АПСМ-49: ООО "Головной аттестационный центр Межрегиональный Национального Агентства Контроля и Сварки", 105005, город Москва, улица 2-я Бауманская, дом 5, строение 14.
Дата выдачи 27.11.2015 г.
Свидетельство действительно до 27.11.2018 г.

Президент НАКС Н.П. Алёшин
DVS ZERT
Certified Management System according to ISO 9001
Registration No.: D-2M-16083-01-00-ISO9001-2014.0033

Свидетельства НАКС об аттестации сварочной проволоки сплошного сечения марки ПроТЭК 60 (Ø 0,9; 1,0; 1,2 мм)



Разрешительная документация





Сертификаты соответствия

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	1	1	С.А. Пацев	12.01.2014

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ООО «СВАРМОНТАЖСТРОЙ»
ОКП 122700 Группа В05

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СварМонтажСтрой»
С.А. Пацев
12.01.2014 г.

ПРОВОЛОКА СТАЛЬНАЯ СВАРОЧНАЯ
СПЛОШНОГО СЕЧЕНИЯ
ULTRA 70S-G

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 1227-004-42791317-2014

Введены впервые

Срок введения: с «2» 12 2014 г.
Срок действия: без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНЫ
Начальник лаборатории
ООО «СварМонтажСтрой»
О.Б. Логина
«1» 12 2014 г.

Москва, 2014 г.

ТУ 1227-004-42791317-2014

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	1	1	С.А. Пацев	12.01.2014

Копировал: Формат А4

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	1	1	С.А. Пацев	12.01.2014

СОДЕРЖАНИЕ

1	Вводная часть	3
2	Классификация	4
3	Технические требования	4
3.1	Общие требования	4
3.2	Сортамент	5
3.3	Состояние поверхности	5
3.4	Химический состав, прочность проволоки на разрыв, механические свойства наплавленного металла	6
3.5	Сварочно-технологические свойства	7
3.6	Маркировка	9
3.7	Упаковка	10
4	Правила безопасности и охрана окружающей среды	12
5	Правила приемки	14
6	Методы контроля	15
7	Указания по применению	16
8	Транспортирование и хранение	17
9	Гарантии изготовителя	18
	Приложение А (справочное) Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях	19
	Приложение Б (справочное) Перечень оборудования и материалов, используемых для контроля продукции	21
	Приложение В (справочное) Методика определения химического состава и механических свойств наплавленного металла	22
	Приложение Г (справочное) Типовая форма сертификата качества на проволоку сплошного сечения марки Ultra 70S-G	26
	Лист регистрации изменений	27

ТУ 1227-004-42791317-2014

Копировал: Формат А4

Проволока сплошного сечения марки Ultra 70S-G выпускается в соответствии с требованиями ТУ 1227-004-42791317-2015 «Проволока стальная сварочная сплошного сечения Ultra 70S-G»



Сварка контрольных сварных соединений труб для определения механических свойств сварных соединений выполненных с применением проволоки сплошного сечения марки Ultra 70S-G

Химический состав наплавленного металла полученный при квалификационных испытаниях сварочной проволоки Ultra 70S-G (Ø1,2 мм)

№	Марка	Диаметр, мм	Содержание элементов, %								
			C	Si	Mn	Cr	Ni	S	P	Mo	V
			Требования ТУ 1227-004-42791317-2014								
			0,04-0,10	0,45-1,20	1,00-2,00	≤0,10	≤0,10	≤0,15	≤0,03	≤0,01	0,01
1	Ultra 70S-G	1,2	0,0597-0,0658	0,4749-0,5584	1,02-1,20	0,0526	0,0926-0,0932	0,0058-0,0077	0,0192-0,0282	0,0111-0,0113	0,0027-0,0027

Механические свойства наплавленного металла полученные при квалификационных испытаниях сварочной проволоки Ultra 70S-G (Ø1,2 мм)

Марка	Диаметр, мм	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 1227-004-42791317-2014							
		560-620	440-500	≥22	≥80		≥50		
					ед. значение	ср. значение	ед. значение	ср. значение	
Ultra 70S-G	1,2	571	459	24	87	97	74	77	
					99		80		
					105		77		

Механические свойства сварных соединений полученные при квалификационных испытаниях сварочной проволоки Ultra 70S-G (Ø1,2 мм)

Временное сопротивл ение разрыву, МПа	Угол изгиба сварно го соедин ения, °	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	ЗТ В	ОМ	М Ш	ЗТ В	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.
623-627	120	209	222	216	198	205	210	92	78	55	70	113	69	61	77	205	212	215	237
								57		91		43		44		198		241	
								86		63		52		126		233		254	



СварТЭК
СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА

Квалификационные испытания



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ
ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"

142717 Московская обл., Ленинский район, пос. Развилья тел.: (498) 657-42-06 факс: (498) 657-96-05, info@vniigaz.gazprom.ru



УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя Генерального
директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
канд. техн. наук

С.В. Нефедов

2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 31323949-119-2016

о соответствии технических условий и результатов квалификационных
испытаний проволоки сплошного сечения марки ULTRA 70S-G для
механизированной сварки в среде активных газов корневого слоя шва труб
класса прочности до K60 включительно на соответствие техническим
требованиям нормативных документов ПАО «Газпром»

договор № 4101915261 от 25.02.2015

1 Наименование объекта экспертизы

Объектом экспертизы являются:

- технические условия ТУ 1227-004-42791317-2014 «Проволока стальная
сварочная сплошного сечения ULTRA 70S-G»;
- проволока сплошного сечения марки ULTRA 70S-G (Ø1,2 мм) производства
ООО «СварМонтажСтрой» (Россия), классификация ER70S-G по AWS A5.18.

2 Цель проведения технической экспертизы

Определение соответствия (несоответствия) технических условий
ТУ 1227-004-42791317-2014 техническим требованиям нормативных документов
ПАО «Газпром».

Проверка соответствия геометрических параметров, сварочно-
технологических свойств, химического состава и механических свойств
наплавленного металла, а также механических свойств неповоротных кольцевых
стыковых сварных соединений труб, выполненных по технологии механизированной
сварки в среде активных газов проволокой сплошного сечения марки ULTRA 70S-G
(Ø1,2 мм) корневого слоя шва труб класса прочности до K60 включительно производства

Стр. 1 из 10



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ
ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"

142717 Московская обл., Ленинский район, пос. Развилья тел.: (498) 657-42-06 факс: (498) 657-96-05, info@vniigaz.gazprom.ru

промышленных и магистральных газопроводов с рабочим давлением до 9,8 МПа
включительно.

Руководитель экспертной группы:

Директор Центра развития трубной продукции
и технологий сварки

Члены экспертной группы:

Заместитель начальника Лаборатории сварки
и контроля

Старший научный сотрудник Лаборатории
сварки и контроля

Ведущий инженер Лаборатории сварки и
контроля

Техник 1 категории Лаборатории сварки и
контроля

Начальник Лаборатории стандартизации и
сертификации

B.A. Егоров

D.A. Копылов

S.V. Овечкин

O.A. Занкевич

A.V. Петличенко

D.V. Куракин

Стр. 10 из 10

**Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» по результатам квалификационных
испытаний сварочной проволоки Ultra 70S-G (Ø1,2 мм)**



info@svar-tek.ru



(812) 321-48-16

199004, Санкт-Петербург, 3-я линия В.О., д. 24, лит. А, пом. 3Н

ООО «СварТЭК»



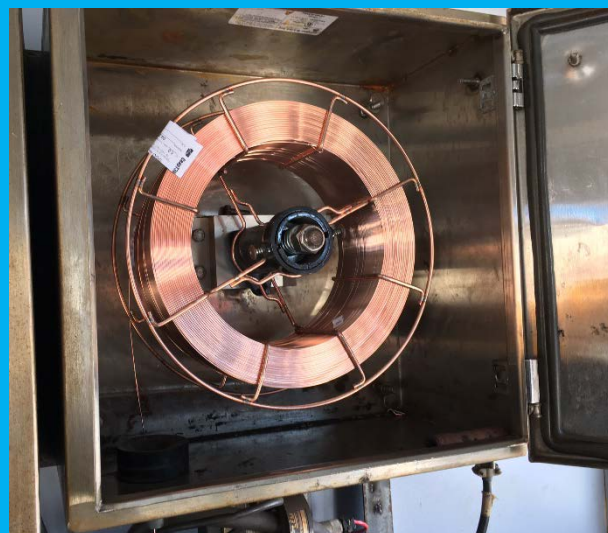
РЕЕСТР
сварочных материалов
(сформирован Департаментом ПАО «Газпром» (А.А. Филатов) по состоянию на 09.11.2016 г.)
(для групп опасных технических устройств – НГДО, ГО)

№ записи	Наименование, марка, типоразмер, классификация	Технические условия	Производитель (Организация заявитель)	Слон шва	Область применения Свариваемые материалы (класс прочности, рабочее давление и др.)	Основание для включения в Реестр (действующая НД ПАО «Газпром», Протокол ПАО «Газпром», Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Свидетельство НАКС)
1	2	3	4	5	6	7
8. Проволоки сплошного сечения для механизированной сварки в (среде инертных газов и смесях) углекислом газе (Пс – МП)						
8.1	Ultra 70S-G (1,2 мм) классификация ER70S-G по AWS A5.18	ТУ 1227-004-42791317-2014	ООО «СварМонтажСтрой», г. Долгопрудный, Россия	К, П	Трубы, СДТ, ТПА класса прочности св. K54 до K60 вкл.	- Протокол ПАО «Газпром» № 31323949-119-032-2016; - Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-119-2016
9. Проволоки сплошного сечения для механизированной сварки в среде инертных газов и смесях (Пс – МАДП)						
9.1	Ultra 70S-G (1,2 мм) классификация ER70S-G по AWS A5.18	ТУ 1227-004-42791317-2014	ООО «СварМонтажСтрой», г. Долгопрудный, Россия	К, П	Трубы, СДТ, ТПА класса прочности св. K54 до K60 вкл.	- Протокол ПАО «Газпром» № 31323949-284-123-2015; - Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» № 31323949-284-2015

**Запись в Реестре сварочных материалов ПАО «Газпром»
(проволока сплошного сечения марки Ultra 70S-G)**



**Свидетельства НАКС об аттестации сварочной проволоки
сплошного сечения марки Ultra 70S-G (Ø1,2 мм)**



**Трассовые испытания сварочной проволоки марки
ПроТЭК 60 в компании АО «Ленгазспецстрой»**

АО «Ленгазспецстрой»
г.Тында
«Магистральный газопровод «Сила Сибири»

Протокол о проверке сварочно-технологических свойств сварочных материалов
От «14» мая 2016г.

Состав комиссии:

1. В.А. Деркачев – инженер-технолог II категории
2. С.П. Ежков – электросварщик 6 разряда
3. М.А. Монсеев – электросварщик 6 разряда
4. А.А. Парфенов – наладчик сварочного оборудования CRC-Evans
5. В.В. Андреев – наладчик сварочного оборудования CRC-Evans

Место проведения проверки: CMY-15.2

Общие сведения о сварочных материалах	
1	Наименование сварочных материалов
2	Назначение (сварка, наплавка, общего или специализированного назначения)
3	Группа свариваемых материалов
4	Тип (вид) соединения
5	Положение при сварке

На территории строительной площадки в г.Тында, Амурская область была выполнена сварка неповоротных кольцевых соединений труб класса прочности K60 «1420x21,7 мм, 1420x32,0 мм. С целью достижения положительного качества сварного соединения был выполнен комплекс мероприятий по подбору оптимальных режимов сварки;

Применялось следующее оборудование: внутренний сварочный центратор марки IWM 56" CRC-Evans, сварочные головки марки P-600 CRC-Evans, источники сварочного тока марки Fronius TPS 3200, сварочные головки марки P-700 CRC-Evans, источники сварочного тока марки Lincoln Power Wave S350 CE.

В ходе выполнения сварочных работ были получены следующие результаты:

- Умеренное разбрызгивание металла. Легкоудаляемые мелкие брызги, равномерно распределенные вблизи шва;
- Легкое начальное зажигание дуги сразу после прикосновения электрода к изделию;
- Стабильное горение дуги. Равномерно горящая дуга с незначительной вибрацией и хрустящим шумом (треском);

- Качественное формирование шва в различных пространственных положениях. Валок равномерный, гладкий или мелкошумчатый с плавным переходом к основному металлу;

Заключение:

Сварочно-технологические свойства проволоки сплошного сечения марки «ПротЭК 60» 1,0 мм и 1,6 мм производства компании ООО «СварТЭК» в ходе проведения сварочных работ на производственной площадке АО «Ленгазспецстрой» в г.Тында, Амурская область показали положительные результаты.

Сварочная проволока, с учетом подобранных режимов сварки, по сварочно-технологическим свойствам аналогична, а в некоторых показателях превосходит импортные сварочные материалы (стабильность горения дуги, меньшая вероятность возникновения пор), исходя из этого проволока сплошного сечения марки «ПротЭК 60» 1,0 мм и 1,6 мм производства компании ООО «СварТЭК» рекомендована к применению на объекте строительства АО «Ленгазспецстрой» в составе стройки «Сила Сибири» для технологии одно- и двухсторонней автоматической сварки проволокой сплошного сечения в защитных газах неповоротных кольцевых стыковых соединений труб класса прочности до K60 вкл. с применением сварочного комплекса производства компании «CRC-Evans AW» (США).

Инженер-технолог II категории

Электросварщик 6 разряда

Электросварщик 6 разряда

Наладчик сварочного оборудования CRC-Evans

Наладчик сварочного оборудования CRC-Evans

В.А. Деркачев

С.П. Ежков

М.А. Монсеев

А.А. Парфенов

В.В. Андреев

Заключение по результатам испытаний в компании АО «Ленгазспецстрой»



Инженерный Центр Механические Испытания Расчёты

Независимая аккредитованная лаборатория механических испытаний

TUV Rheinland
Сертификат
№ 01 100 151814
от 01 октября 2015 г.

Федеральная служба
по аккредитации
Аттестат аккредитации
№ 01.01.2015.001

Российский морской реестр судоходства
Свидетельство о признании
испытательной лаборатории
№ 15.00991.314 от 30 марта 2015 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 235/16 от 05 мая 2016 г.
по договору №86-16 от 29 февраля 2016 г.

1. Наименование Заказчика испытаний: АО «Ленгазспецстрой»

2. Объект исследования: Контрольное сварное соединение труб Ø1420x21,7 мм категории прочности K80. Технология сварки: Автоматическая двухсторонняя сварка проволокой сплошного сечения в защитных газах сварочным комплексом CRC-Evans AW (сварочные головки P-600) всех слоёв шва неповоротных кольцевых стыковых соединений труб. Сварочные материалы: Корневой слой шва: проволока сплошного сечения марки ПротЭК 60 Ø0,9мм, защитный газ 80% Ar + 20% CO₂. Заполняющие и облицовочный слой шва: проволока сплошного сечения марки ПротЭК 60 Ø1,0мм, защитный газ 80% Ar + 20% CO₂. Маркировка КСС: ЛГСС-1420x21,7-ААДП-600. Маркировка темплетов: КСС-19-ААДП-600-Пр-1, КСС-19-ААДП-600-Пр-2, КСС-19-ААДП-600-Пр-3, КСС-19-ААДП-600-Пр-4, КСС-19-ААДП-600-Пр-5, КСС-19-ААДП-600-Пр-6. КСС получено 28.04.2016 г.

3. Вид испытаний: Испытание на ударный изгиб образцов с V-образным надрезом.

4. Режимы испытаний: Температура испытаний - 40 °С.

5. Нормативная документация: «Технические требования к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов», ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств», Техническое задание Заказчика.

6. Образец для испытаний: Из темплетов КСС-19-ААДП-600-Пр-2 и КСС-19-ААДП-600-Пр-5 изготовлено по 6 образцов, итого 12 образцов (тип IX, ГОСТ 6996-66) в соответствии с Техническими требованиями; маркировка образцов: «6 – шифр трубы» – «шифр темплета» – «4 – из верхних слоёв шва, 8 – из нижних слоёв шва» – «ориентация надреза: 5 – МШ, 6 – ЛС» – «порядковый номер образца». Образцы изготовлены и испытаны 05.05.2016 г.

7. Испытательное оборудование: Маятниковый копер INSTRON мод. 600MPX, зав. №L3564.

8. Метрологическая аттестация оборудования: Сертификат о калибровке ФБУ «Тест-С.-Петербург» № 0233596, действительно до 09.12.2016 г.

9. Состав специалистов по испытанию:
Ответственный за испытание: Мансыров З.И. Ответственный за оборудование: Еграсов В.С.
Испытания выполнил: Емельянов А.В.

Протокол №235/16 от 05.05.2016 Лист 1 из 2

10. Результаты испытаний

Маркировка образца	Расположение надреза	Температура испытаний, °С	Размеры сечения образца, мм	Работа разрыва, КВ, Дж	Ударная вязкость, КДВ, Дж/см²	Средняя ударная вязкость, КДВ, Дж/см²
6-2-8-5-1	МШ нижние слои	- 40	8,02 x 10,00	113,69	142	192
6-2-8-5-2			8,02 x 9,99	199,35	249	
6-2-8-5-3			8,05 x 9,99	149,92	188	
6-2-8-6-1			8,02 x 9,99	219,34	274	
6-2-8-6-2			8,04 x 9,99	225,73	29	
6-2-8-6-3			8,03 x 9,99	233,55	25	
6-5-4-5-1	МШ верхние слои	- 40	8,03 x 9,99	130,7	16	138
6-5-4-5-2			8,05 x 10,00	88,02	10	
6-5-4-5-3			8,04 x 10,00	115,26	14	
6-5-4-6-1	ЛС верхние слои	- 40	8,04 x 10,00	82,19	102	105
6-5-4-6-2			8,05 x 10,00	45,19	56	
6-5-4-6-3			8,05 x 10,00	126,75	157	

11. Обработка результатов испытаний выполнена в соответствии с «Техническими требованиями к сварке и неразрушающему контролю качества сварных соединений при строительстве МГ «Сила Сибири», в том числе при пересечении зон активных тектонических разломов», ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств», Технического задания Заказчика.

12. Заключение: Результаты испытаний контрольных сварных соединений на ударный изгиб представлены в таблице п.10.

13. Настоящий протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям

Испытание выполнил:  / Емельянов А.В./

Руководитель ИЛ ИЦ "МИР":  / Мансыров З.И./

Протокол №235/16 от 05.05.2016 Лист 2 из 2

Результаты механических испытаний при квалификационных испытаниях технологии сварки при строительстве МГ «Сила Сибири» с применением проволоки ПротЭК 60 в компании АО «Ленгазспецстрой»

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"
142717 Московская обл., Ленинский район, пос. Рязанька тел.: (495) 352-02-06 факс: (495) 657-96-05, vniigaz@vniigaz.gasprom.ru

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заместителя Генерального директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
С.В. Нефедов
2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ 31323949-097-2016
по результатам квалификационных испытаний технологий сварки кольцевых стыковых соединений для строительства линейной части МГ «Сила Сибири»
Договор № 4101616852 от 15.02.2016
между АО «Ленгазспецстрой» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

1. Наименование объекта квалификационных испытаний

Объектами экспертизы являются:

1.1 Технологии сварки кольцевых стыковых соединений труб:

- автоматическая двухсторонняя сварка проволокой сплошного сечения под флюсом поворотных стыковых соединений труб (АФ);
- автоматическая двухсторонняя сварка проволокой сплошного сечения в защитных газах неповоротных стыковых соединений труб (ААДП);
- механизированная сварка проволокой сплошного сечения в защитных газах участков корневого слоя шва, невыполненных из-за отказа внутренних сварочных головок, неповоротных стыковых соединений труб (МАДП).

1.2 Сварочные материалы:

- проволока сплошного сечения марки ОК Autrod 12.24 Ø 3,0 мм производства компании ESAB VAMBERG ато, (Чехия) для автоматической сварки под флюсом корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва;
- флюс ОК Flux 10.71 производства компании ЗАО «ЭСАБ-СВЭЛ» (Россия) для автоматической сварки корневого, заполняющих и облицовочного слоев шва;
- проволока сплошного сечения марки TS-6 Ø 0,9 мм производства компании «voestalpine Boehler Welding Germany GmbH» (Германия) для автоматической и механизированной сварки корневого (внутреннего) слоя шва;
- проволока сплошного сечения марки K-600 Ø 1,0 мм производства компании «voestalpine Boehler Welding Germany GmbH» (Германия) для автоматической сварки

Страница 1 из 10

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"
142717 Московская обл., Ленинский район, пос. Рязанька тел.: (495) 352-02-06 факс: (495) 657-96-05, vniigaz@vniigaz.gasprom.ru

9.2 До начала строительства должны быть разработаны и согласованы в установленном порядке с заказчиком строительства и ООО «Газпром ВНИИГАЗ» операционные технологические карты сборки и сварки соединений труб, СДТ, ТПА для строительства линейной части МГ «Сила Сибири».

Директор Центра развития трубной продукции и технологий сварки
В.А. Егоров

Зам. начальника лаборатории сварки и контроля
Д.А. Копылов

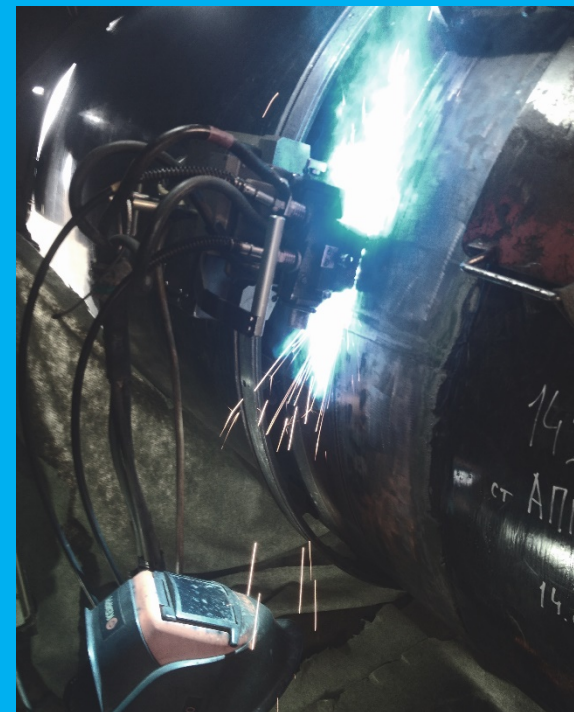
Ведущий инженер лаборатории сварки и контроля
О.А. Занкевич

Техник 1 категории лаборатории сварки и контроля
А.В. Петличенко

Начальник лаборатории стандартизации
С.Н. Десяткин
Д.В. Куракин

Страница 10 из 10

Квалификационные испытания технологии сварки при строительстве МГ «Сила Сибири» с применением проволоки ПроТЭК 60 в компании АО «Ленгазспецстрой»



Трассовые испытания сварочной проволоки марки ПроТЭК 60 в компании ООО «СГК-ТПС-4»



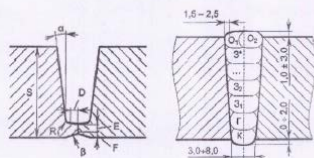
АКТ

проверки соответствия сварочно-технологических свойств проволоки сплошного сечения марки «ПротЭК 60» диаметром 1,0 мм на производственной площадке ООО «СГК-Трубопроводстрой-4»

На производственной площадке ООО «СГК-Трубопроводстрой-4» на ст. Янью, Республика Коми была выполнена сварка неповоротного кольцевого сварного соединения труб диаметром 1420 мм с толщиной стенки 26,4 мм, класса прочности K60 с применением автоматического сварочного комплекса «Satulmax 05» производства компании «Serimax» (Франция), а именно:

1. Выполнена подготовка кромок труб под сварку в специальную жесткую разделку, согласно утвержденной операционно-технологической карте (Рисунок 1);

Рисунок 1 Геометрические параметры разделки кромок, сборки соединений труб и параметры сварного шва



Обозначение параметра	α , °	R_0 , мм	D , мм	E , мм	F , мм	β , °
Величина параметра	3,0	2,4	0,1	1,9±0,2	2,3	4,0

2. Выполнен предварительный подогрев свариваемых соединений труб до температуры 130°C;
3. Выполнена установка проволоки сплошного сечения марки «ПротЭК 60» ø1,0мм (ER70S-G по AWS A5.18, ТУ 1227-001-23083840-2015) для сварки корневого слоя шва, первого заполняющего «горячего прохода», последующих заполняющих и облицовочного слоев шва на наружных сварочных головках марок «Satulmax 05» производства компании «Serimax» (Франция);
4. Выполнена сварка корневого слоя шва, первого заполняющего «горячего прохода», последующих заполняющих и облицовочного слоев шва на наружных сварочных головках марок «Satulmax 05» производства компании «Serimax» (Франция) (параметры режимов автоматической односторонней сварки отражены в Таблице 1);



ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Сварочно-технологические свойства проволоки сплошного сечения марки «ПротЭК 60» ø1,0 мм производства компании ООО «СварТЭК» в ходе проведения сварочных работ на производственной площадке ООО «СГК-Трубопроводстрой-4» на ст. Янью, Республика Коми показали положительные результаты.

Проволока сплошного сечения марки «ПротЭК 60» ø1,0 мм производства компании ООО «СварТЭК» может применяться для технологии односторонней автоматической сварки проволокой сплошного сечения в защитных газах, неповоротных кольцевых стыковых соединений труб класса прочности до K60 вкл. с применением сварочного комплекса «Satulmax 05» производства компании «Serimax» (Франция) после донастройки оборудования для снижения разбрызгивания.

Комиссия в составе:

Главный сварщик
ООО «СГК-Трубопроводстрой-4»

Шлягина В.В.

Инженер по сварке
ООО «СГК-Трубопроводстрой-4»

Биндюкович А.С.

Производитель работ
ООО «СГК-Трубопроводстрой-4»

Мартынов Ю.Н.

Руководитель отдела
по работе с ключевыми клиентами
ООО «ТСК»

Никитин П.А.

Заключение по результатам испытаний в компании ООО «СГК-ТПС-4»

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"
142717 Московская обл., Лотошский район, пос. Рязанька тел.: (495) 335-92-06 факс: (498) 637-96-05, vniigaz@vniigaz.gasprom.ru

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Генерального
директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
канд. техн. наук
С.В. Нефедов
2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ 31323949-192-2016
по результатам квалификационных испытаний технологии сварки кольцевых стыковых соединений для строительства магистральных газопроводов
ПАО «Газпром»
Договор № 4031516487 / СГК-16-92/10 от 01.04.2016
между ООО «Стройгазконсалтинг» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

1. Наименование объекта квалификационных испытаний
Объектом экспертизы является технология сварки:
- автоматическая односторонняя сварка проволокой сплошного сечения в защитных газах на медном подкладном кольце сварочным комплексом Saturnax компании Serimax неповоротных кольцевых стыковых соединений труб (АПГ).

2. Цель проведения квалификационных испытаний
Определение оптимальных параметров свариваемых кромок, сборки, предварительного и сопутствующего подогрева, режимов автоматической сварки с целью обеспечения требуемых свойств сварных соединений.
Проверка соответствия качества и свойств сварных соединений, выполненных по технологии сварки, приведенной в п. 1, СТО Газпром 2-2.2-136-2007, СТО Газпром 2-2.2-115-2007, «Инструкции по сварке магистрального газопровода Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа включительно».

Страница 1 из 8

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ"
142717 Московская обл., Лотошский район, пос. Рязанька тел.: (495) 335-92-06 факс: (498) 637-96-05, vniigaz@vniigaz.gasprom.ru

9.2 До начала строительства должны быть разработаны и согласованы в установленном порядке с заказчиком строительства и ООО «Газпром ВНИИГАЗ» операционные технологические карты сборки и сварки соединений труб, СДТ, ТПА для строительства линейной части МГ «Сила Сибири».

Директор Центра развития трубной
продукции и технологий сварки
В.А. Егоров

Зам. начальника лаборатории сварки и
контроля
Д.А. Копылов

Ведущий инженер лаборатории сварки и
контроля
О.А. Занкевич

Техник 1 категории лаборатории сварки и
контроля
А.В. Петличенко

Начальник лаборатории
стандартизации
С.Н. Десяткин
Д.В. Куракин

Страница 10 из 10

Квалификационные испытания технологии сварки при строительстве магистральных газопроводов ПАО «Газпром» с применением проволоки ПроТЭК 60 в компании ООО «СГК-Трубопроводстрой-4»



**Трассовые испытания сварочной проволоки марки
ПроТЭК 60 в компании ООО «ССК «Газрегион»**



Предприятие сертифицировано по ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Регистрационный номер сертификата G000 RU. 1402 K00062

Общество с ограниченной ответственностью
«Специализированная строительная компания
«Газрегион»
(ООО «ССК «Газрегион»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва,
проспект Вернадского, д. 53

Фактический адрес: 117452, г. Москва,
Синдлеровский бульвар, д. 22
тел.: +7 (499) 270 47 02, +7 (499) 270 47 03 (факс)
e-mail: info@ssk-gaz.ru, www.ssk-gaz.ru
ИНН/КПП 7729657870/772001001
ОГРН 1107746473284, ОКПО 66843527
Производственная база МК-12,
с. Паша, Пензенская область.

АКТ

Проверки соответствия проволоки стальной сварочной сплошного сечения марки **ПротЭК 60**, $\Phi = 0,9$ мм; $\Phi = 1,0$ мм с использованием автоматического сварочного комплекса «CRC Evans AW» на объекте «Южно-Европейский газопровод. Участок Починки – Апапа, км 181,0 – км 295,7.

В ходе проведения проверки комиссии в составе: главного сварщика ООО «ССК «Газрегион» Петрова А.В., старшего прораба ООО «ССК «Газрегион» Султыгова И.С., зам. Начальника лаборатории ООО «ССК «Газрегион» Долгих В.В. и сварочно-монтажной бригады комплекса «CRC Evans AW» были выявлены следующие результаты:

1. При сварке коренного слоя шва, неповоротного кольцевого соединения труб класса прочности К-60 с использованием внутреннего пневматического центриатора «CRC Evans» совмещенным с многоголовочными сварочными автоматами и применением проволоки стальной сварочной сплошного сечения марки «ПротЭК 60», $\Phi = 0,9$ мм были выявлены следующие результаты:

Операция	ПротЭК 60, $\Phi = 0,9$ мм	Параметры	Режимы сварки	
			Основной процесс	Вспомогательный процесс
Зажигание дуги	с 1-го зажигания	Скорость подачи проволоки (см/мин)	124-1206	889
Стабильность горения дуги	без выбросов	Сила тока (А)	170-210	150-190
Разбрызгивание	присутствует	Напряжение на дуге (В)	19-22	19-20,5
Формирование с плавным переходом к основному металлу	хорошо	Вылет электродной проволоки (мм)	9	9
Формирование обратного валика	хорошо	Скорость сварки (см/мин)	72-80	16-31
		Расход газа (л/мин)	13-52	13-39
		Угол наклона электродной проволоки	60°-75°	60°-75°
		Частота колебаний проволоки (мин-1)	-	-

2. При сварке: горячего прохода, заполняющих, корректирующего и облицовочного слоев шва, неповоротного кольцевого соединения труб, класса прочности К-60 с использованием наружных сварочных головок Р-600 и применением проволоки стальной сварочной сплошного сечения марки «ПротЭК 60», $\Phi = 1,0$ мм были выявлены следующие результаты:

Операция	ПротЭК 60, $\Phi = 1,0$ мм	Параметры	Режимы сварки			
			Горючий процесс	Завис. процесс	Автомат. процесс	Облицовочный процесс
Зажигание дуги	с 1-го зажигания	Скорость подачи проволоки (см/мин)	913-1534	822-1373	788-1112	742-1218
Стабильность горения дуги	без выбросов	Сила тока (А)	220-270	21-24	190-220	21-23
Разбрызгивание	присутствует	Напряжение на дуге (В)	23-26	21-24	21-24	21-23
Формирование с плавным переходом к основному металлу	хорошо	Вылет электродной проволоки (мм)	9,5	13,0	13,0	8,5
		Скорость сварки (см/мин)	114-140	43-51	43-51	43-51
		Расход газа (л/мин)	33-52	6°-3°	20-52	20-52
		Угол наклона электродной проволоки	60°-75°	60°-75°	60°-75°	60°-75°
		Частота колебаний проволоки (мин-1)	-	140-190	140-190	110-160

3. В ходе проведения мероприятия были сделаны следующие выводы: Операционный процесс сварки показал в целом удовлетворительный результат, требующий проведения дополнительных мероприятий по точной настройке параметров автоматического сварочного комплекса «CRC Evans AW» в условиях производственной базы (снизить напряжение дуги для исключения разбрызгивания металла, увеличить вылет электрода для формирования слоя шлака по центру формирующего валика слоя сварного шва) настроить параметры согласно техническим условиям ООО «СварТЭК» по ТУ1227-001-23083840-2015.

Главный сварщик
ООО «ССК «Газрегион»

А.В. Петров

Заключение по результатам испытаний в компании ООО «ССК «Газрегион»



info@svar-tek.ru



(812) 321-48-16

199004, Санкт-Петербург, 3-я линия В.О., д. 24, лит. А, пом. 3Н

ООО «СварТЭК»





**Трассовые испытания сварочной проволоки марки
ПроТЭК 60 в компании ООО «Газстройпроект»**



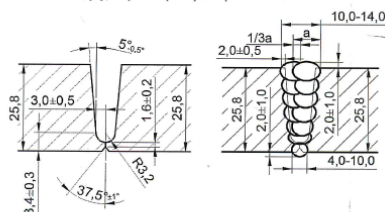
АКТ

проверки соответствия сварочно-технологических свойств проволоки сплошного сечения марки «ПроТЭК 60» диаметром 0,9 мм и 1,0 мм на производственной площадке АО «Газстройпроект» в селе Нюксеница, Вологодской области

03 марта 2016 года на производственной площадке АО «Газстройпроект» в селе Нюксеница, Вологодской области была выполнена сварка неповоротного кольцевого сварного соединения труб диаметром 1420 мм с толщиной стенки 25,8 мм с применением автоматического сварочного комплекса «CRC-Evans AW», а именно:

1. Выполнена подготовка кромок труб под сварку в специальную «J-образную» разделку, согласно утвержденной операционно-технологической карте (Рисунок 1);

Рисунок 1 Подготовка под сварку, сборка и параметры сварного шва



2. Выполнен предварительный подогрев свариваемых соединений труб до температуры 130°C;
3. Выполнена установка проволоки сплошного сечения марки «ПроТЭК 60» ø0,9 мм (ER70S-G по AWS A5.18, ТУ 1227-001-23083840-2015) для сварки корневого слоя шва при помощи внутренней сварочной станции IWM производства компании «CRC-Evans AW»;
4. Выполнена сварка корневого слоя шва (параметры режимов автоматической сварки корневого слоя шва изнутри внутренней сварочной машины IWM отражены в Таблице 1);



ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Сварочно-технологические свойства проволоки сплошного сечения марки «ПроТЭК 60» ø0,9 мм и ø1,0 мм производства компании ООО «СварТЭК» в ходе проведения сварочных работ на производственной площадке АО «Газстройпроект» в селе Нюксеница, Вологодской области показали положительные результаты.

Проволока сплошного сечения марки «ПроТЭК 60» ø0,9 мм и ø1,0 мм производства компании ООО «СварТЭК» рекомендована к применению на объекте строительства АО «Газстройпроект» "Участок км 1678,0 - км 1767,8" в составе стройки "Система магистральных газопроводов Ухта – Торжок. II нитка (Ямал)", при условии проведения мероприятий по настройке оборудования и получению рекомендованных параметров режима сварки представителями сервисной компании «Агрус СварСервис», выполняющих обслуживание сварочного комплекса «CRC-Evans AW».

Начальник отдела технологии
строительства - главный сварщик
АО «Газстройпроект»

Цубер И.Е.

Иск. Цубер И.Е.
Моб. тел. 8 981 696 58 68

Заключение по результатам испытаний в компании ООО «Газстройпроект»

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ