

VIII Отраслевое совещание «Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром»

17-11-2016

г. Москва

Результаты квалификационных испытаний сварочных материалов и оборудования, предлагаемых АО «Межгосметиз-Мценск» / «Линкольн Электрик Россия» и предназначенных для строительства магистральных трубопроводов.

**О.В. Колюпанов (АО «Межгосметиз-Мценск» / Линкольн Электрик Россия),
А.А. Александров, С.В.Овечкин (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)**

Мы находимся в 300 км к югу от Москвы в г. Мценск

Межгосметиз-Мценск / Линкольн Электрик Россия



Ул.Советская, 98А
Мценск
Орловская область
Россия

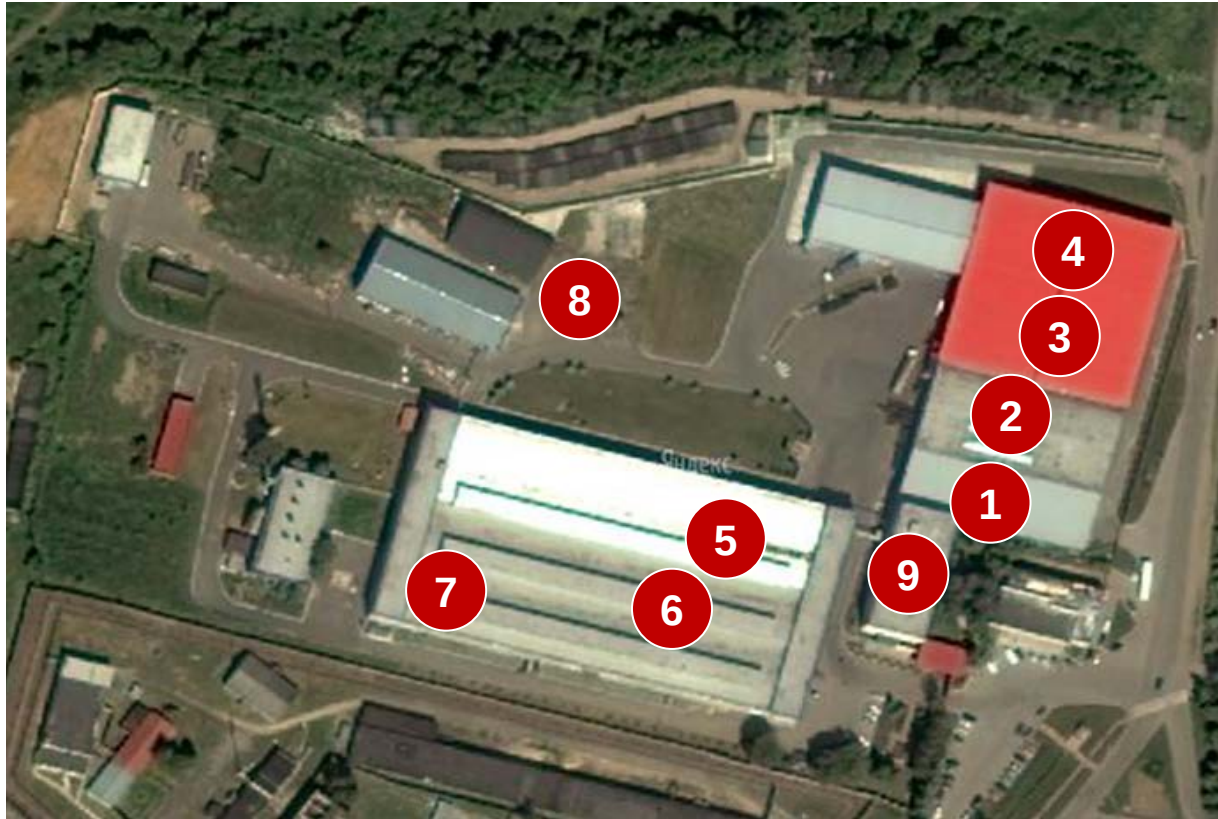
Наша территория включает Россию и СНГ и покрывает 11 часовых поясов

Территория

- ▶ 11 часовых поясов
- ▶ МГМ находится в г.Мценск, Орловской обл.
- ▶ Мценск расположен в 300 км к югу от Москвы
- ▶ Население Мценска около 43 тыс.чел



На предприятии 2 главных производственных здания и 1 офисное. Также достаточно места для дальнейшего освоения.



- 1 Производство проволоки для сварки под флюсом
- 2 Производство проволоки диам. 0,8-1,6мм
- 3 Упаковка проволоки
- 4 Склад проволоки
- 5 Хранение сырья
- 6 Производство электродов
- 7 Склад импорта
- 8 Хранение отходов производства
- 9 Основное здание

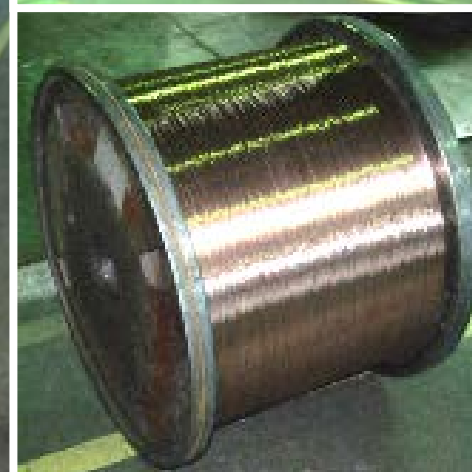
Склад сырья



Сухое волочение



Мокрое волочение и производство проволоки диам. 0,8-1,6мм / намотка



Намотка в бочки и упаковка /



Производство проволоки для сварки под флюсом



Рубка проволоки



Производство электродов



Производство кассет



Склады готовой продукции и импорта



Демо зал, актовый зал и сварочный центр



Вид снаружи



ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИЕ СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОИЗВОДСТВА АО «МЕЖГОСМЕТИЗ-МЦЕНСК»

Электроды с рутиловым видом покрытия для сварки малоуглеродистых сталей

Omnia 46

ГОСТ 9467-75: Тип Э46А

AWS A5.1 : E 6013

ISO 2560-A : E 38 0 R 11

Диаметры: 2,5; 3,0; 4,0; 5,0 мм

Упаковка: Картонная коробка в полиэтиленовой пленке

Типичные механические свойства наплавленного металла

	Стандарты	σ_T , МПа	$\sigma_{пр}$, МПа	δ , %	Работа удара по Шарпи, Дж	
					+20 °C	0°C
Требования:	AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17		-
	EN ISO 2560-A	min. 380	470-600	min. 20		min. 47
	ГОСТ 9467-75	-	min 450	min 22	min 172	
Типичные значения:		430	480	26		60

- Высококачественный рутиловый электрод общего применения.
- Сварка во всех пространственных положениях на переменном или постоянном токе. Легкое повторное зажигание.
- Отличные сварочно-технологические свойства на поверхностях с плохой подготовкой кромок и сборкой.
- Превосходная стабильность горения от сварочных трансформаторов (выпрямителей) с низким напряжением холостого хода вследствие конструкции и/или износа

Альтернативная продукция: ОК 46.00



Электроды с основным видом покрытия для ручной дуговой сварки

Basic One

ГОСТ 9467-75: Тип Э50А

AWS A5.1 : E 7018

ISO 2560-A : E 42 4 B 42 H10

Диаметры: 2,5; 3,0; 4,0; 5,0 мм



Типичные механические свойства наплавленного металла

	Стандарты	σ_T , МПа	$\sigma_{пр}$, МПа	δ , %	Работа удара по Шарпи, Дж	
					-40°C	-46°C
Требования:	AWS A5.1	≥ 400	≥ 483	≥ 22		≥ 27
	ISO 2560-A	≥ 420	500-640	≥ 20	≥ 47	
	ГОСТ 9467-75	-	≥ 490	≥ 20		
Типичные значения		520	580	22	130	100

- Электрод предназначен для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва углеродистых и низколегированных труб прочностных классов до K54.
- Эффективность наплавки электрода – 115-120%.
- Высокая ударная вязкость наплавленного металла при температуре -50 °C.

Альтернативная продукция: ОК 48.00

Электроды серии “Conarc” в России

Сварка ответственных металлоконструкций из малоуглеродистой и низколегированной стали электродами **Conarc 52, Conarc 53, Conarc 74**



Сварка трубопроводов

Изготовление трубных
деталей



Монтажная сварка
ответственных
металлоконструкций

Сварка и ремонт
изделий
тяжелого
машиностроения



Сварка сосудов,
работающих под давлением

Строительство и ремонт
трубопроводов бытового
назначения



Электроды с основным видом покрытия для ручной дуговой сварки

Conarc 52

Диаметры : 2,5; 3,2 мм

ГОСТ 9467-75: Тип Э50А

AWS A5.1 : E 7016

ISO 2560-A : E 42 2 B 12 H5



Типичные механические свойства наплавленного металла

Стандарты		σ_t , МПа	$\sigma_{пр}$, МПа	δ , %	Работа удара по Шарпи, Дж	
					-20 °C	-30°C
Требования:	AWS A5.1	min. 400	min. 490	min. 22		min 27
	EN ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47	
Типичные значения		510	560	27	100	80

- Отличные сварочно-технологические свойства при сварке корня шва, обеспечивающие хорошее проплавление и качественное формирование обратного валика
- Сварка корня шва труб с классом прочности до K60.

Сертификация и одобрения: НАКС, реестр ПАО “Газпром”, реестр ОАО “АК “Транснефть”

Альтернативные материалы: LB-52U, OK53.70, Lincoln 16P, Nittetsu-16W

Электроды с основным видом покрытия для ручной дуговой сварки

Conarc 53

Диаметры : 2,5; 3,0; 4,0 мм

ГОСТ 9467-75 : Тип Э50А

AWS A5.1 : E 7016-1

ISO 2560-A : E 42 5 B 12 H5



Типичные механические свойства наплавленного металла

	Стандарты	σ_T , МПа	$\sigma_{пр}$, МПа	δ , %	Работа удара по Шарпи, Дж		
					-20 °С	- 40°С	- 45°С
Требования:	AWS A5.1	min. 400	min. 490	min. 22			min 27
	EN ISO 2560	min. 420	500-640	min. 20		min 47	
Типичные значения		490	570	28	100	80	60

- Отличные сварочно-технологические свойства при выполнении как заполняющих и облицовочных слоев, так и корня шва.
- Сварка корня заполняющих и облицовочного слоя труб с классом прочности до K54.
- Сварка корня шва труб с классом прочности до K60.
- Высокие показатели ударной вязкости металла шва при температуре - 40°С.

Сертификация и одобрения: НАКС, реестр ПАО “Газпром”, реестр ОАО “АК “Транснефть”

Альтернативные материалы: ОК 53.70, Pipeliner 16P, Nittetsu-16W

Электроды с основным видом покрытия для ручной дуговой сварки

Conarc 74

Диаметры : 3,2 и 4,0 мм

ГОСТ 9467-75 : Тип Э60

AWS A5.5 : E 8018-G

ISO 2560-A : E 50 6 Mn1 Ni B 32 H5



Типичные механические свойства наплавленного металла

	Стандарты	σ_T , МПа	$\sigma_{пр}$, МПа	δ , %	Работа удара по Шарпи, Дж	
					- 40°C	- 60°C
Требования:	AWS A5.5	≥ 460	≥ 550	≥ 19	не регламентирована	
	EN ISO 2560-A	≥ 500	560-720	≥ 18		≥ 47
Типичные значения :		550	640	24	140	80

- Сварка и ремонт заполняющих и облицовочного слоев шва углеродистых и низкоуглеродистых низколегированных труб прочностных классов от K55 до K60 включительно (нормативный предел прочности от 530 до 588 МПа включительно).
- Высокие показатели ударной вязкости металла шва при температуре - 60°C.
- Эффективность наплавки 110-120%.

Сертификация и одобрения: НАКС, реестр ПАО “Газпром” (в процессе), реестр ОАО “АК “Транснефть”

Альтернативные материалы: ОК 74.70, Pipeliner 18P, Nittetsu L-60LT

Проволоки сплошного сечения для автоматической сварки под флюсом

Св-10НМА-О

Диаметр: 3,0; 4,0 мм

Результаты предварительных механических испытаний наплавленного металла

Комбинация проволока / флюс	σ_T , МПа	$\sigma_{пр}$, МПа	δ , %	Работа удара по Шарпи, Дж
				-40°C
Св-10НМА (МГМ) + UF-02М (ЧТПЗ)	620	535	30	82,4
	617	536	30	86,3
				78,5
Среднее значение:	618,5	535,5	30	82,4

- Сварка труб с классом прочности K55-K60 на трубосварочных базах
- Заявка передана в ПАО «Газпром»



Альтернативная продукция : ОК Autrod 13.24

Проволоки сплошного сечения для механизированной сварки в активных газах и смесях

Lincoln SG-2

Тип: Св-08ГС

Диаметр: 1,0; 1,2; 1,6 мм

Типичный химический состав проволоки

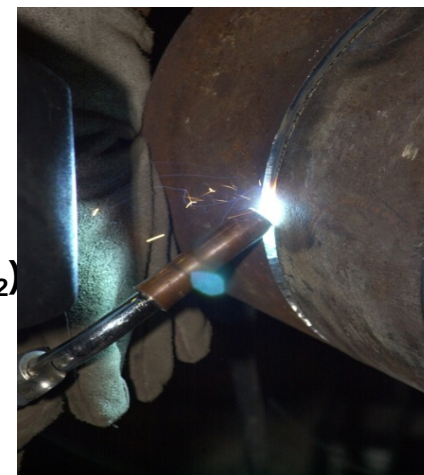
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Cu	Ti	V	N	Ca
0,08	0,85	1,45	0,008	0,006	0,027	0,005	0,012	0,001	0,011	0,001	0,001	0,003	0,001

Типичные механические свойства наплавленного металла (100% CO₂)

	Предел текучести, Н/мм ²	Предел прочности, Н/мм ²	Относительное удлинение, %	KCV -20 (Дж)	KCU -20 (Дж)	KCU -40 (Дж)
LINCOLN SG2	440	550	26	100	143	127

Типичные механические свойства наплавленного металла (82% Ar + 18% CO₂)

	Предел текучести, Н/мм ²	Предел прочности, Н/мм ²	Относительное удлинение, %	KCV -30 (Дж)	KCV -40 (Дж)	KCU -20 (Дж)	KCU -40 (Дж)
LINCOLN SG2	470	580	28	100	75	164	140



- Сварка корня. заполняющих и облицовочного слоя труб с классом прочности до K54.
- Сварка корня шва труб с классом прочности до K60
- Механизированная сварка корня шва процессом STT.

Альтернативная продукция: Super Arc L-56

Прутки сплошного сечения для ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом

СВ-08Г2С, СВ-08Г2С-О

Типичный химический состав прутка, %

C	Mn	Si	S	P	Mo	Ni	Cr
0,05–0,11	1,8–2,1	0,7–0,95	≤0,025	≤0,03	≤0,15	≤0,25	≤0,2

Диаметр: 2,0; 2,5 мм

Длина прутка: 1000 мм

Упаковка: 5 кг



- Сварка корня. заполняющих и облицовочного слоя труб с классом прочности до K54.
- Сварка корня шва труб с классом прочности до K60.

Альтернативная продукция: OK Tigrod 12.64

Будущие проекты

Подготовлен план инвестиций

Сварочные материалы :

- производство самозащитной порошковой проволоки
- производство газозащитной порошковой проволоки

Зарубежные аналоги :

Innershield NR-207

Pipelinер NR-208XP

Pipelinер G70M-H

Pipelinер Autoweld G70M

Pipelinер G80M-H

Сварочное оборудование:

Проект сборки сварочного оборудования
в АО “Межгосметиз-Мценск” – на рассмотрении



Порошковые проволоки для производства АО “Межгосметиз-Мценск”

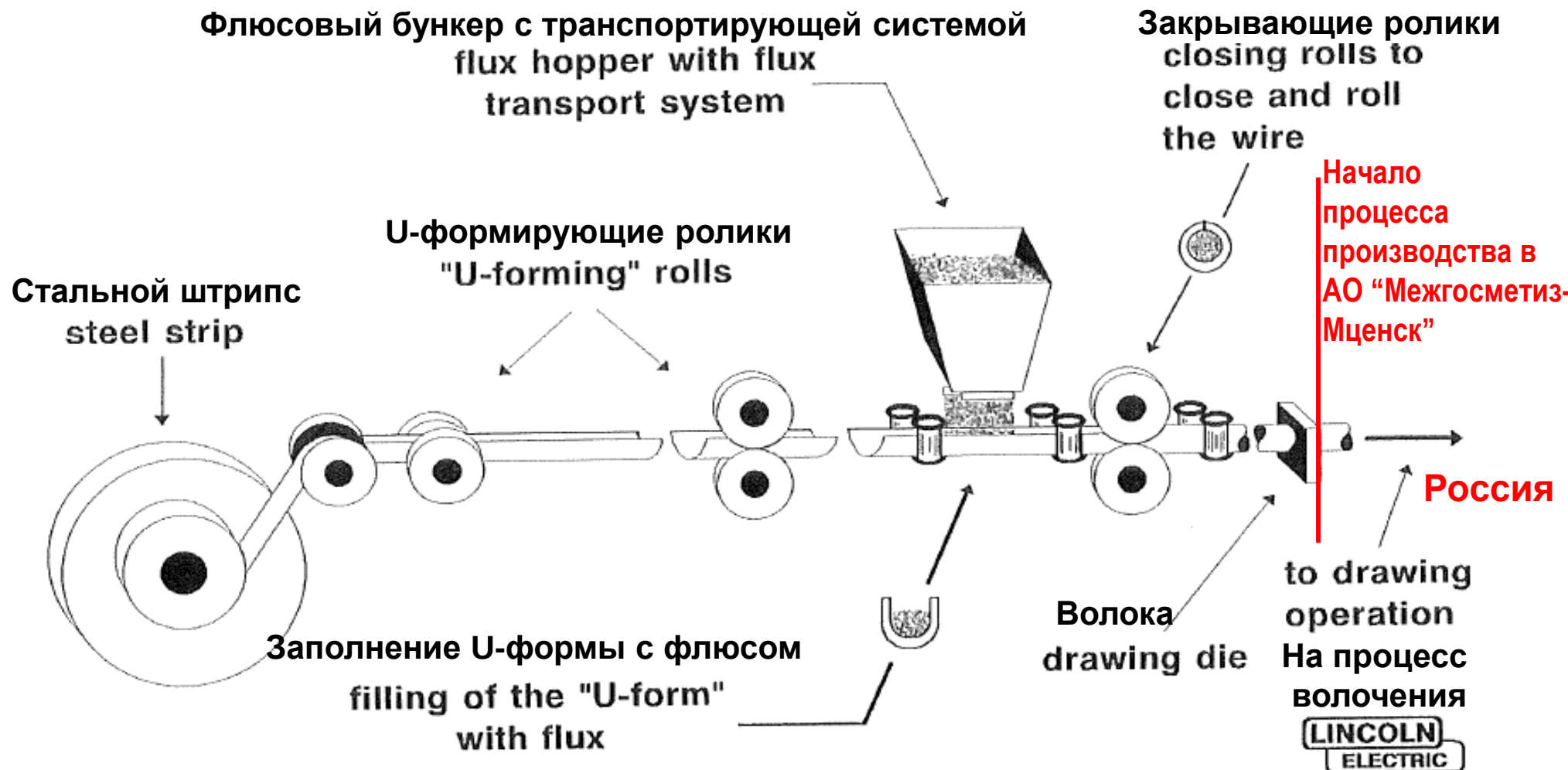


Порошковые проволоки для производства в Межгосметиз

План по локализации производства порошковых проволок в АО «Межгосметиз-Мценск»

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок выполнения
1.	Составление инвестиционного плана по локализации порошковых самозащитных и газозащитных проволок на заводе в г. Мценск . Согласование инвестиционного плана с руководством компании “Линкольн Электрик”. Заказ и поставка линий и вспомогательного оборудования по производству порошковых проволок в г. Мценск.	с 01.08.2016 г. до 01.07.2017 г.
2.	Подготовка производственной площадки на заводе в г. Мценск для размещения и запуска оборудования	с 01.02.2017 г. до 01.07.2017 г.
3.	Монтаж и запуск оборудования по производству порошковых проволок на заводе в г. Мценск. Отработка технологических процессов.	с 01.07.2017 до 31.12.2017 г.
4.	Выпуск тестовых образцов проволок.	с 01.01.2018.г. до 01.03.2018 г.

Порошковая проволока – Производство в России



Порошковая проволока – Производство в России



Шихта

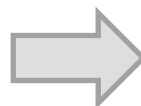


Штрипс



Порошковая проволока – Производство в России

Формирование U-формы и закрытие



Большой диаметр
проволоки перед
волочением

Порошковая проволока – Производство в России



Контроль
полуфабриката,
большой диаметр
проволоки перед
волочением, качество
заполнение
(определение
отношения массы шихта
/ штрипс)

Снижение диаметра

Block Number	TC Line		CRD Line	
	Diameter Die (mm)	Deformation (%)	Diameter CRD (mm)	Deformation (%)
Tube	5.00		5.00	
1	4.25	27.8	4.25	28.8
2	3.80	20.1	3.78	20.9
3	3.35	22.3	3.38	20.0
4	2.92	24.0	3.03	19.6
5	2.56	23.1	2.74	18.2
6	2.25	22.8	2.51	16.1
7	1.97	23.3	2.30	16.0
8	1.74	22.0	2.11	15.8
9	1.57	18.6	1.93	16.3
10	1.41	19.3	1.79	14.0
11	1.29	16.3	1.66	14.0
12	1.18	16.3	1.55	12.8
13			1.45	12.5
14			1.34	14.6
15			1.24	14.4
16			1.18	9.4

Порошковая проволока – Производство в России

Линии волочения – снижение диаметра проволоки



Намотка проволоки

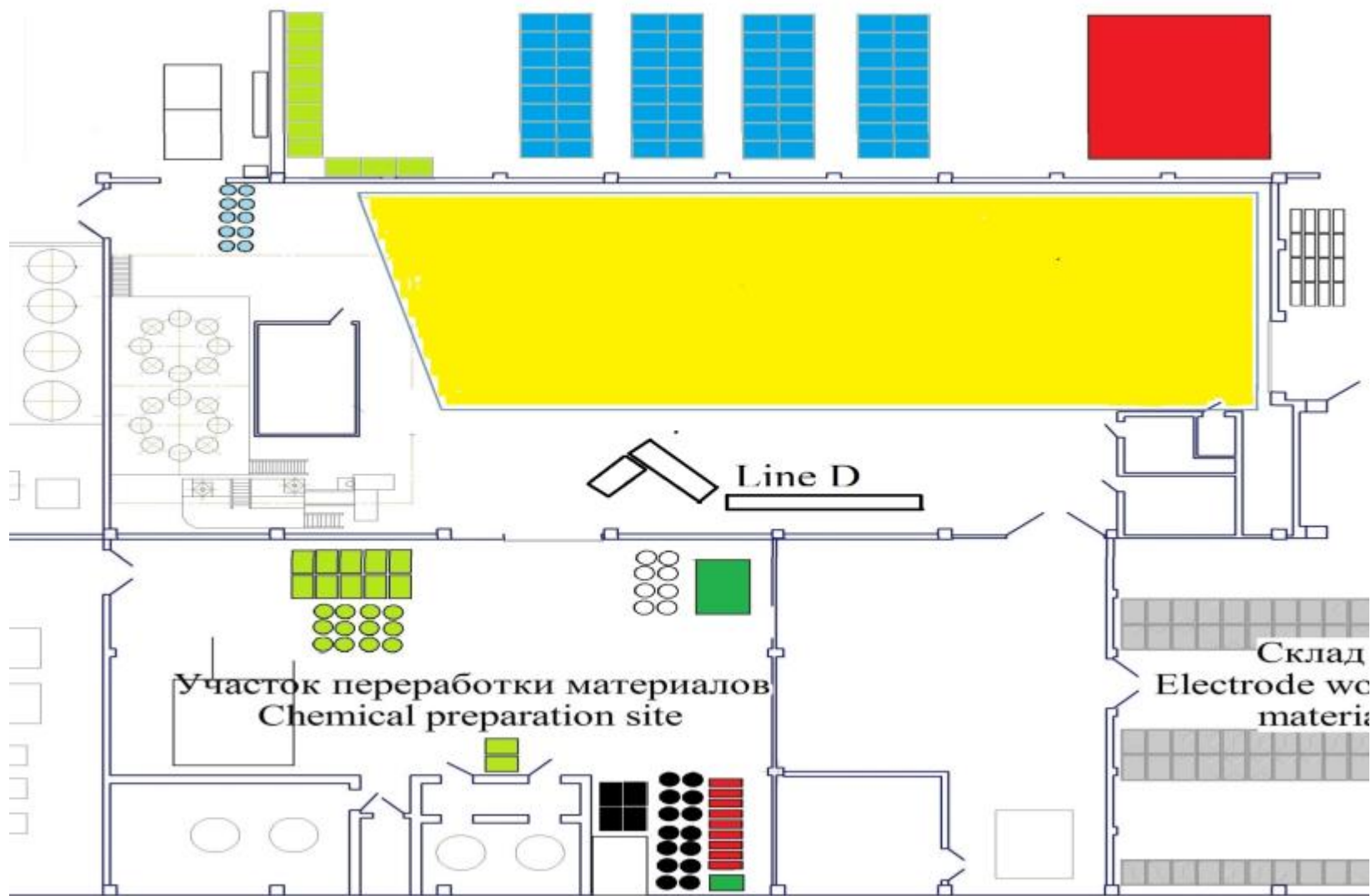


Порошковая проволока – Производство в России

Конечный продукт – химический состав, водород, диаметр, подача и сварочные тесты



Порошковая проволока, произведенная в России. Схема размещения производства



**СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ПРОИЗВОДСТВА
КОМПАНИИ «THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY» ДЛЯ СВАРКИ
ТРУБОПРОВОДОВ**



Самозащитная порошковая проволока Pipeliner NR-208XP

Диаметр

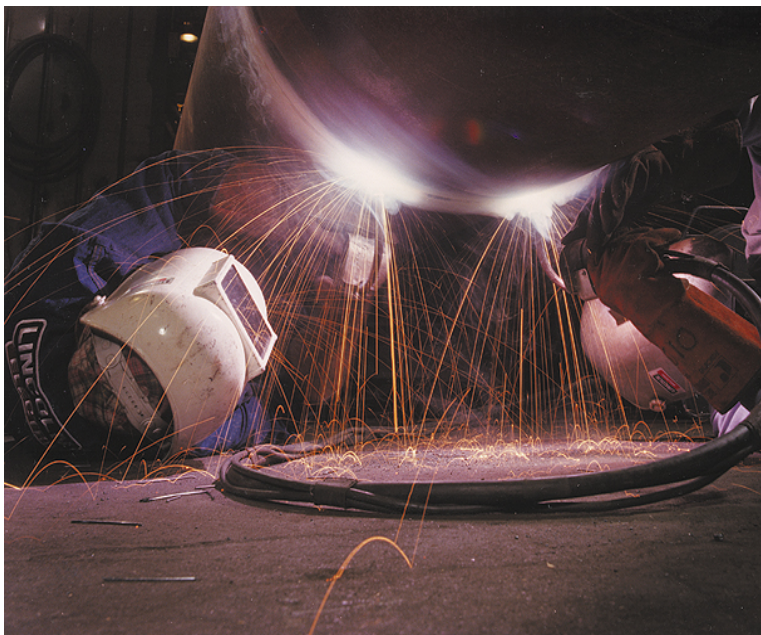
Класс прочности трубы

Pipeliner NR 208 XP

0.068" (1,7 мм)

K56-K60

- “Горячий” проход;
- Заполняющие;
- Корректирующий;
- Облицовочный



Рекомендации:

Сварка труб диаметром до 720 мм
Толщина стенки: до 12 мм

Power Wave S350, STT / Advanced Модуль, Power Feed 22

- Power Wave S350 - универсальный сварочный источник питания:
 - ручная дуговая сварка;
 - сварка сплошной и порошковой проволокой в среде защитного газа;
 - сварка самозащитной проволокой Innershield;
 - сварка процессом STT (при наличии STT модуля)
- 400В 3Ф, 50/60 Гц
350А @40%
14 кВА @40%
0,95
46,6 кг
- Легко интегрируется с автоматическими сварочными системами

Сеть питания
Номинальные параметры
Потребление
Коэффициент мощности
Вес



Power Wave S350, STT / Advanced Модуль, Power Feed 22

Power Wave S350



Rapid X – Высокоскоростная сварка

STT – Сварка корня шва “на спуск”

Rapid Arc –Высокоскоростная сварка

Power Mode – Сварка корня “на подъем”

Precision Pulse – Импульсная сварка

Pulse – Импульсная сварка

Жесткая ВАХ
Падающая ВАХ



LF-37



Power Feed 22

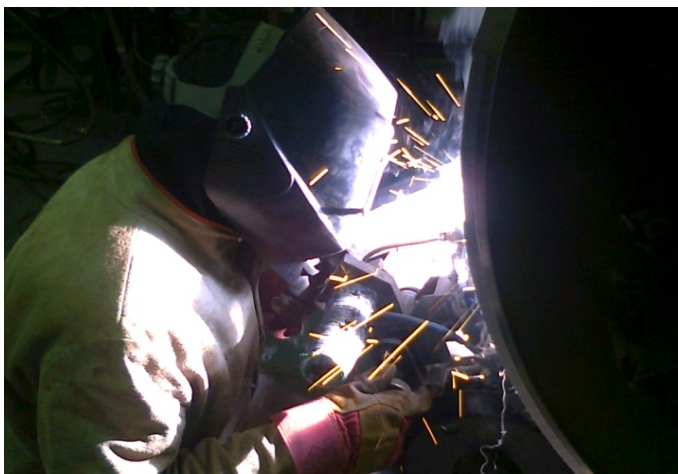
- Подключение к источникам с аналоговым и цифровым управлением
- Процесс STT
- Стандартные и специальные процессы сварки

Power Wave S350, STT / Advanced Модуль

Двухдуговая автоматическая сварка неповоротных стыков трубопроводов

Оборудование:

- сварочная головка P700 производства компании CRC-Evans;
- Power Wave S350 + STT Module (сварка корневого шва);
- Power Wave S350 (заполняющие и облицовочные слои).



Одновременная сварка корня шва и горячего прохода:

- сварка сплошной проволокой в защитном газе процессом STT – первая дуга;
- сварка сплошной проволокой в защитном газе на жесткой ВАН – вторая дуга.

Заполняющие и облицовочные слои:

- сварка проволокой сплошного сечения

Центратор:

- внутренняя сварочная машина IWM;
- с медным подкладным кольцом;
- внутренний гидравлический;
- наружный (с выполнением корневого слоя шва снаружи участками в окнах центратора).



Комплект для сварки самозащитной порошковой проволокой Innershield

Альтернативный вариант: DC-400 + LN-23P

Flextec 350X – Инверторный источник питания:

- Универсальный
- Аналоговое и цифровое управление
- 300 A / ПВ100%
- 5-425 A

LN-25X – Механизм подачи:

- Питание от напряжения дуги
- Подключение к механизму подачи через сварочный кабель (до 120 м)
- Регулировка напряжения дуги и скорости подачи проволоки



Спасибо за внимание!