

ООО «ТОРГОВО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «СВАРГО»

ОКПД 2 25.93.15.120

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «ТПК «СВАРГО»
Калистратов В. М.
Ф.И.О.
12 июня 2019 г.

подпись



Электроды покрытые металлические
для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев
с особыми свойствами

Технические условия
ТУ 25.93.15-006-22571648-2019
Введены впервые.

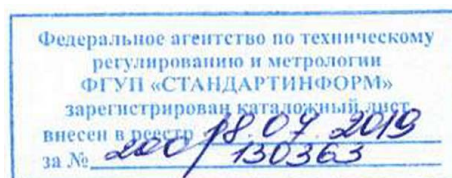
Дата введения: с 12 июня 2019 г.
Срок действия: без ограничения

РАЗРАБОТАНО:
Заместитель начальника отдела
сварочных материалов и оборудования
ООО «ТПК «СВАРГО»
А. А. Саликов
Ф.И.О.
12 июня 2019 г.

подпись



2019г.



Настоящие технические условия распространяются на электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами, предназначенные для применения при ремонте и восстановлении первоначальных размеров и свойств изделий, изготовлении новых изделий с целью обеспечения надлежащих свойств конкретных поверхностей.

Электроды выпускаются следующих марок: Ligans T-620 (тип Э-320Х23С2ГТР), Ligans T-590 (тип Э-320Х25С2ГТР), Ligans SG 600.

Электроды, изготавливаемые по настоящим техническим условиям, в зависимости от их типа имеют следующее назначение:

- Т-620 (Э-320Х23С2ГТР) – для наплавки деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного изнашивания с умеренными ударными нагрузками;
- Т-590 (Э-320Х25С2ГТР) – для наплавки деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного изнашивания;

SG 600– для наплавки поверхностных слоёв на детали из обычных сталей, литейных сталей и сталей с высоким содержанием марганца, которые одновременно подвергаются трению, ударам и сжатию. Технологические особенности сварки: рекомендуемая температура предварительного подогрева и температура между проходами 200 – 300°С. Для сталей с высоким содержанием марганца рекомендуется холодная сварка (до 250°С);

Структура условного обозначения электродов в соответствии с ГОСТ 9466.

Примеры условных обозначений на этикетках или в маркировке коробок электродов:

Электроды типа Э-320Х23С2ГТР, марки Т-620, диаметром 4,0 мм, для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами – Н, с особо толстым покрытием – Г, с установленной по ГОСТ 10051 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла 700/59-1, с основным покрытием – Б, для наплавки в нижнем положении – 4, на постоянном токе обратной полярности – 0:

Э-320Х23С2ГТР-Т-620-4,0-НГ
Е-700/59-1-Б40

ГОСТ 9466-75, ТУ 25.93.15-006-22571648-2019

Электроды типа Э-320Х25С2ГТР, марки Т-590, диаметром 5,0 мм, для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами – Н, с особо толстым покрытием – Г, с установленной по ГОСТ 10051 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла 700/59-1, с основным покрытием – Б, для наплавки в нижнем положении – 4, на постоянном токе обратной полярности – 0:

Э-320Х25С2ГТР-Т-590-4,0-НГ
Е-700/59-1-Б40

ГОСТ 9466-75, ТУ 25.93.15-006-22571648-2019

Электроды марки Ligans SG 600, диаметром 4,0 мм, для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами – Н, с толстым покрытием – Д, с установленной по ГОСТ 10051 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла 650/57-1, с основным покрытием – Б, для наплавки во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз – 2, на постоянном токе обратной полярности или переменном токе от источника питания с напряжением холостого хода (70±10) В – 6:

Ligans SG 600-4,0-НД
Е-650/57-1-Б26

ГОСТ 9466-75, ТУ 25.93.15-006-22571648-2019

Условное обозначение при заказе и в документации:

Электроды Ligans T-620-d ГОСТ 9466-75, ТУ; 25.93.15-006-22571648-2019

Электроды Ligans T-590-d ГОСТ 9466-75, ТУ 25.93.15-006-22571648-2019;

Электроды Ligans SG 600 ГОСТ 9466-75, ТУ 25.93.15-006-22571648-2019;

Перечень ссылочных документов приведен в приложении А.

1. Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Электроды должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и ГОСТ 9466.

1.1.2 Стержни электродов должны быть изготовлены из сварочной проволоки марок Св-08, Св-08А по ГОСТ 2246 или из другой марки проволоки, выпускаемой по-иному ТНПА, с аналогичным химическим составом.

1.1.3 Размеры электродов должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Показатель	Диаметр электрода,* мм	Марка электрода		
		T-620	T-590	Ligans SG 600
Номинальная длина электрода L, (пред. откл. $\pm 3,0$), мм	2,5	–	–	–
	3,0	–	300	300
			350	350
			450	450
4,0		350		
		450		
	5,0		450	
Диаметр покрытия электрода, мм	2,5	–	–	4,0–4,5
	3,0	–	5,4–6,9	4,9–5,4
	4,0	7,2–8,3		5,8–7,2
	5,0	9,0–10,2		7,25–9,0
Коэффициент массы покрытия, (пред. откл. $\pm 3,0$), %	2,5-5,0	45-50		40-45
* Д опускается изготавливать электроды номинальным диаметром 3,2 мм.				

1.1.4 Остальные размеры электродов и их предельные отклонения должны соответствовать ГОСТ 9466.

1.1.5 Разность толщины покрытия e в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать значений, приведенных в ГОСТ 9466.

1.1.6 Прочность покрытия, качество поверхности покрытия, сварочно-технологические свойства электродов должны соответствовать требованиям ГОСТ 9466.

1.1.7 Химический состав металла, наплавленного электродами, должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2.

Марка электродов	Массовая доля элементов, %								
	углерод	кремний	марганец	хром	молибден	титан	бор	сера	фосфор
								не более	
T-620	2,9 – 3,5	2,0 – 2,5	1,0 – 1,5	22,0 – 24,0	–	0,5 – 1,5	До 0,7	0,035	0,040
T-590	2,9 – 3,5	2,0 – 2,5	1,0 – 1,5	22,0 – 27,0	–	–	До 0,7	0,035	0,040
SG 600	До 0,50	2,0 – 2,5	0,3 – 0,6	8,0-11,0	–	–	–	0,030	0,040

1.1.8 Твердость наплавленного металла, выполненного электродами должна соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3.

Марка электродов	Твердость, HRC _a		
	без термической обработки после наплавки	с термической обработкой после наплавки	
		закалка в масле	отжиг
T-620	56,0 – 63,0	–	–
T-590	58,0 – 64,0	–	–
SG 600	56,0 – 58,0	59,0-61,0 (1000-1050°C)	24,0-27,0 (780-820°C)

1.1.9 Допустимое содержание влаги в покрытии электродов после изготовления и перед использованием, а также режимы повторного прокаливания должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4.

Марка электродов	Допустимое содержание влаги в покрытии, %		Режим прокаливания перед использованием
	после изготовления	Перед использованием	
T-620	0,3	0,4	190±10°C; 2-3 часа
T-590			190±10°C; 2 часа
SG 600			300±10°C, 2 часа

1.1.10 Остальные технические требования к электродам, не указанные в настоящем разделе, должны соответствовать ГОСТ 9466.

1.1.11 Коэффициент наплавки и расход электродов на 1 кг наплавленного металла приведены в приложении Б.

1.2 Маркировка

1.2.1 Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом, удостоверяющим соответствие электродов требованиям ГОСТ 9466 и настоящих технических условий. Данные, приводимые в сертификате, в соответствии с ГОСТ 9466.

1.2.2 На каждой пачке электродов должна быть нанесена маркировка, с указанием сведений в соответствии с ГОСТ 9466 (подраздел 6.7).

1.2.3 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192. При этом наносят манипуляционные знаки «Осторожно хрупкое» и «Боится сырости», на одну из боковых поверхностей каждого грузового места наклеивают (вкладывают) этикетку со следующими данными:

- а) наименование или торговый знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение электродов;
- в) номер партии и дату изготовления.

1.3 Упаковка

1.3.1 Электроды должны быть упакованы в коробки из коробчатого картона по ГОСТ 7933 толщиной не менее 0,7 мм с последующим упаковыванием каждой коробки в полиэтиленовую термоусадочную пленку по ГОСТ 25951.

По требованию потребителя электроды могут быть упакованы и по другим вариантам, предусмотренным ГОСТ 9466 (подраздел 6.1), за исключением упаковки в пластмассовые и металлические коробки (пеналы).

1.3.2 Коробки с электродами укладываются на деревянные поддоны по ГОСТ 9078 или ГОСТ 9557. Вес электродов на поддоне не должен превышать 1120 кг. Поддоны укрепляются упаковочными уголками, обматываются пленкой стрейч по ТУ 2245-001-70845621 и стягиваются в четырех местах упаковочной полипропиленовой лентой по ТУ РБ 37445085.001. Допускается применение полиэтиленовых пакетов, картонных коробок, пленки стрейч и упаковочной ленты по другим ТНПА.

1.3.3 Остальные требования к упаковке в соответствии с требованиями ГОСТ 9466 (раздел 6).

2 Требования безопасности и охраны окружающей среды

2.1 При изготовлении электродов обеспечение условий труда работающих должно осуществляться в соответствии с требованиями Санитарных нормам, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к организации технологических процессов и производственному оборудованию» и Санитарных нормам, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к условиям труда работников и содержанию производственных предприятий».

2.2 Электроды при их транспортировании и хранении не являются источником образования химических веществ или вредных производственных факторов.

2.3 Применение электродов сопровождается следующими вредными и/или опасными производственными факторами:

- загрязнением воздуха рабочей зоны аэрозолями и газообразными веществами;
- излучением в: ультрафиолетовом, видимом, инфракрасном диапазоне;

- разбрызгиванием расплавленного металла;
- опасным уровнем напряжения в электрической сети на рабочем месте, замыкание которой может пройти через тело человека.

Содержание компонентов сварочного аэрозоля в воздухе рабочей зоны при проведении сварочных работ электродами должно соответствовать требованиям, установленным Санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ».

2.4 Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварке и наплавке металлов (граммов на килограмм расходуемых электродов) в соответствии с ТКП 17.08-02.

2.5 Сварочные работы должны выполняться с соблюдением требований ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.3.003.

2.6 Рабочие, занятые производством электродов и при выполнении сварочных работ, должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Правилами обеспечения работников средствами индивидуальной защиты» [1]

2.7 Рабочие, занятые производством электродов и при выполнении сварочных работ, должны проходить медицинские осмотры в соответствии с [2].

3 Правила приемки

3.1 Общие требования к правилам приемки, комплектованию партий и методам отбора проб должны соответствовать ГОСТ 9466 (раздел 4) и настоящим техническим условиям.

3.2 Для проверки соответствия электродов требованиям настоящих технических условий и ГОСТ 9466 должны проводиться приемо-сдаточные испытания каждой партии электродов. Масса партии электродов не должна превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5.

Диаметр электродов, мм	Масса партии электродов, т
2,5	3,0
3,0 (3,2)	
4,0	5,0
5,0	

3.3 При проведении приемо-сдаточных испытаний каждой партии электродов должны контролироваться следующие показатели:

- качество покрытия;
- прочность покрытия;
- длина зачищенного от покрытия конца электродов;
- содержание влаги в покрытии;
- разность толщины покрытия;
- сварочно-технологические свойства;
- химический состав наплавленного металла;
- проверка твердости наплавленного металла;
- упаковка;
- маркировка.

3.4 Контроль диаметра покрытия и коэффициента массы покрытия проводится для каждой партии электродов.

3.5 Контроль коэффициента наплавки и расхода электродов на 1 кг наплавленного металла осуществляется при постановке продукции на производство и (или) при внесении изменений в технологический процесс изготовления, которые могут повлиять на указанные характеристики.

4 Методы контроля

4.1 Методы испытаний электродов должны соответствовать ГОСТ 9466 (раздел 5) с уточнениями, изложенными в 4.2-4.6 настоящих технических условий.

4.2 При проверке сварочно-технологических свойств электродами контролируемой партии выполняют один наплавочный образец с двумя или тремя наплавленными слоями на пластине из стали марки СтЗсп по ГОСТ 380. Размеры пластины должны быть 120×80×20 мм (пред. откл. длины и ширины ±5 мм, толщины ±2 мм).

Длина наплавки должна быть не менее 80 мм, а ширина – не менее восьми диаметров контролируемых электродов.

4.3 Наплавку образцов для проверки сварочно-технологических свойств электродов следует производить при температуре окружающего воздуха не ниже +5°С в нижнем положении.

4.4 Контроль наплавленных поверхностей образцов на отсутствие поверхностных трещин, надрывов и пор производят внешним осмотром. Осмотр следует производить по всей площади наплавленных поверхностей после тщательного удаления шлака, брызг расплавленного металла и других загрязнений.

4.5 Для проверки химического состава наплавленного металла на пластине из стали марки СтЗсп выполняют пятислойную наплавку электродами контролируемой партии. Размеры пластины должны быть 120×80×20 мм (с пред. откл. длины и ширины ±5 мм, толщины ±2 мм), площадь наплавки – не менее 80×40 мм. Для электродов диаметром до 5 мм толщина пластин может быть уменьшена, но не должна быть менее четырех диаметров электрода.

Допускается проводить дополнительно наплавку двух или трех слоев на наплавочный образец, выполненный для проверки сварочно-технологических свойств.

4.6 Проверку твердости наплавленного металла производят на поверхности наплавки, выполненной для проверки химического состава.

Проверка твердости наплавленного металла по ГОСТ 9013.

4.7 Выполнение наплавки производят на режимах, приведенных в таблице 6.

Таблица 6.

Марка электродов	Диаметр электрода, определяемый диаметром стержня, мм	Диапазон сварочного тока, А
1	2	3
Т-620	4,0	200-220
	5,0	250-270
Т-590	3,0	190-210
	4,0	200-220
	5,0	250-270
SG 600	3,0	110-140
	4,0	140-180
	5,0	180-210

4.8 Содержание влаги в покрытии определяется доведением снятого с каждого контролируемого электрода покрытия до постоянной массы при следующей температуре:

- для электродов марок Т-620, Т-590 – $(200 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- для электродов марок SG 600 – $(340 \pm 10)^\circ\text{C}$.

4.9 Валовые выделения вредных веществ, входящих в состав сварочного аэрозоля при приемо-сдаточных испытаниях электродов, не определяются. Их соответствие требованиям настоящих технических условий, обеспечивается соблюдением изготовителем требований, указанных в технологической инструкции по изготовлению электродов, утвержденной в установленном порядке.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Электроды транспортируют любыми видами транспорта крытыми транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок, действующими на конкретном виде транспорта.

5.2 Электроды следует хранить в сухих отапливаемых помещениях при температуре не ниже плюс 15°C в условиях, предохраняющих их от загрязнения, увлажнения и механических повреждений.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие электродов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок хранения электродов – 6 месяцев со дня отгрузки их потребителю.

6.3 Срок годности электродов при соблюдении условий транспортировки и хранения – не ограничен.

Приложение А
(справочное)

Ссылочные документы

Таблица А.1

Обозначение ТНПА	Наименование ТНПА
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.3 003-86	ССБТ. Работы электросварочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия
ГОСТ 7933-89	Картон для потребительской тары. Общие технические условия
ГОСТ 9013-59	Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу
ГОСТ 9078-84	Поддоны плоские. Общие технические условия
ГОСТ 9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ 9557-87	Поддон плоский деревянный размером 800x1200 мм. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 25951-83	Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия
ТКП 17.08-02-2006	Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при сварке, резке, механической обработке металлов
ТУ РБ 37445085.001-97	Лента полипропиленовая упаковочная. Технические условия
ТУ 2245-001-70845621-2004	Пленка многослойная стрейч. Технические условия
СанПиН от 13.07.2010 № 93	Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к организации технологических процессов и производственному оборудованию»
СанПиН от 29.12.2012 № 215	Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов»
СанПиН от 31.12.2008 № 240	Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ»

Приложение Б
(справочное)

Коэффициент наплавки и расход электродов на 1 кг наплавленного металла

Таблица Б.1 – Коэффициент наплавки и расход электродов на 1 кг наплавленного металла (для диаметра 4,0 мм)

Марка электродов	Коэффициент наплавки*, г/А ч	Расход электродов на 1 кг наплавленного металла*
T-620	9,0	1,9
T-590		
SG 600	8,5	1,8
* Справочные данные		

Приложение В
(справочное)

Библиография

- [1] «Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты».
- [2] «Инструкция о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих».

КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

01 Код ЦСМ 200 02 Код ОКС 25.160.20 03 Регистрационный 130363

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
зарегистрирован каталожный лист
внесен в реестр
за № 25.93.15.120

10	Код ОКПД 2	25.93.15.120
11	Код ОКП	
12	Наименование и обозначение продукции	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами
13	Обозначение национального стандарта (ГОСТ, ГОСТ Р)	
14	Обозначение документа на конкретную продукцию	ТУ 25.93.15-006-22571648-2019
15	Наименование документа на продукцию	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами
16	Код изготовителя по ОКПО	22571648
17	Наименование изготовителя	ООО «Торгово-Производственная компания «СВАРГО»
18	Юридический адрес изготовителя (индекс; город; улица; дом)	117246 г. Москва, Херсонская ул., 41 А, этаж 2, пом. 27,28, 29.
19	Телефон	8(495) 150-53-20
20	Электронная почта	info@svar-go.ru
21	Сайт	svar-go.ru
23	Наименование держателя подлинника	ООО «Торгово-Производственная компания «СВАРГО»
24	Юридический адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом, телефон)	117246 г. Москва, Херсонская ул., 41 А, этаж 2, пом. 27,28, 29.
26	Дата введения в действие документа	12 июня 2019
27	Форма подтверждения соответствия	

30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ:

Настоящие технические условия распространяются на электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами, предназначенные для применения при ремонте и восстановлении первоначальных размеров и свойств изделий, изготовлении новых изделий с целью обеспечения надлежащих свойств конкретных поверхностей.

Электроды выпускаются следующих марок: Ligans T-620 (тип Э-320Х23С2ГТР), Ligans T-590 (тип Э-320Х25С2ГТР), Ligans SG 600.

Электроды, изготавливаемые по настоящим техническим условиям, в зависимости от их типа имеют следующее назначение:

- T-620 (Э-320Х23С2ГТР) – для наплавки деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного изнашивания с умеренными ударными нагрузками;

- T-590 (Э-320Х25С2ГТР) – для наплавки деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного изнашивания;

SG 600– для наплавки поверхностных слоёв на детали из обычных сталей, литейных сталей и сталей с высоким содержанием марганца, которые одновременно подвергаются трению, ударам и сжатию. Технологические особенности сварки: рекомендуемая температура предварительного подогрева и температура между проходами 200 – 300°С. Для сталей с высоким содержанием марганца рекомендуется холодная сварка (до 250°С);

Структура условного обозначения электродов в соответствии с ГОСТ 9466.

Размеры электродов должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице

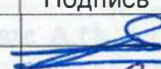

Показатель	Диаметр электрода,* мм	Марка электрода		
		T-620	T-590	SG 600
Номинальная длина электрода L, (пред. откл. ±3,0), мм	2,5	–	–	–
	3,0	–	300 350 450	300 350 450
	4,0		350 450	
	5,0		450	
Диаметр покрытия электрода, мм	2,5	–	–	4,0–4,5
	3,0	–	5,4–6,9	4,9–5,4
	4,0	7,2–8,3		5,8–7,2
	5,0	9,0–10,2		7,25–9,0
Коэффициент массы покрытия, (пред. откл. ±3,0), %	2,5-5,0	45-50		40-45

* Д опускается изготавливать электроды номинальным диаметром 3,2 мм.

* Допускается изготавливать электроды номинальным диаметром 3,2 мм.

** Допускается изготавливать электроды с размерами, указанными в скобках.

Электроды следует хранить в сухих отапливаемых помещениях при температуре не ниже плюс 15°С в условиях, предохраняющих их от загрязнения, увлажнения и механических повреждений. Гарантийный срок хранения электродов – 6 месяцев со дня отгрузки их потребителю. Срок годности электродов при соблюдении условий транспортировки и хранения – не ограничен.

		Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04	Калистратов В. М.		12 06 2019	+7 (495) 150-53-20
Заполнил	05	Калистратов В. М.		12 06 2019	+7 (495) 150-53-20
Зарегистрировал	06	Горбанева О. В.		12 06 2019	+7 (495) 150-53-20
Ввёл в каталог	07				