

**ЭЛЕКТРОДЫ ПОКРЫТЫЕ
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ
СВАРКИ СТАЛЕЙ И НАПЛАВКИ**
Классификация и общие технические условия

ГОСТ 9466-75

**ЭЛЕКТРОДЫ ПОКРЫТЫЕ
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ
ДУГОВОЙ СВАРКИ СТАЛЕЙ И
НАПЛАВКИ**

**Классификация и общие технические
Условия**

ГОСТ

9466-75

Covered metal electrodes for manual arc welding
of steels and deposition. Classification
and general specifications

Срок действия с 01.01.76
до 01.01.94

Настоящий стандарт распространяется на изготовленные способом
опressовки покрытые металлические электроды для ручной дуговой
сварки сталей и наплавки поверхностных слоев из сталей и сплавов.

Стандарт не распространяется на электроды для наплавки слоев из
цветных металлов и их сплавов.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. Классификация электродов должна соответствовать указанной
ниже.

1.2. По назначению электроды подразделяются: для сварки
углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с
временным сопротивлением разрыву до 60 кгс/мм² -У (условное
обозначение);

для сварки легированных конструкционных сталей с временным
сопротивлением разрыву свыше 60 кгс/мм² - Л;

для сварки легированных теплоустойчивых сталей - Т;

для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - В;

для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами - Н.

1.3. Подразделение электродов на типы - по ГОСТ 9467-75, ГОСТ
10051-75 и ГОСТ 10052-75.

1.4. Подразделение электродов на марки - по стандартам или
техническим условиям.

Примечания:

1. Каждому типу электродов может соответствовать одна или несколько марок.

2. До 01.01.91 допускается подразделение электродов на марки по действующим
паспортам.

1.5. По толщине покрытия в зависимости от отношения $\frac{D}{d}$
(D - диаметр покрытия, d - диаметр электрода, определяемый диаметром
стержня) электроды подразделяются:

с тонким покрытием $\left(\frac{D}{d} \leq 1,20\right)$ - М;

со средним покрытием $\left(1,20 < \frac{D}{d} \leq 1,45\right)$ -С;

с толстым покрытием $\left(1,20 < \frac{D}{d} \leq 1,45\right)$ -Д;

с особо толстым покрытием $\left(\frac{D}{d} > 1,80\right)$ -Г.

1.4, 1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.6 **(Исключен, Изм. № 1).**

1.7. По видам покрытия электроды подразделяются:

с кислым покрытием - А;

- с основным покрытием - Б;
- с целлюлозным покрытием - Ц;
- с рутиловым покрытием - Р;
- с покрытием смешанного вида - соответствующее двойное условное обозначение;
- с прочими видами покрытий - П.

Примечание. При наличии в составе покрытия железного порошка в количестве более 20% к обозначению вида покрытия электродов следует добавлять букву Ж.

1.8. По допустимым пространственным положениям сварки или наплавки электроды подразделяются:

- для всех положений - 1;
- для всех положений, кроме вертикального сверху вниз - 2;
- для нижнего, горизонтального на вертикальной плоскости и вертикального снизу вверх - 3;
- для нижнего и нижнего в лодочку - 4.

1.9. По роду и полярности применяемого при сварке или наплавке тока, а также по номинальному напряжению холостого хода используемого источника питания сварочной дуги переменного тока частотой 50 Гц электроды подразделяются в соответствии с табл. 1.

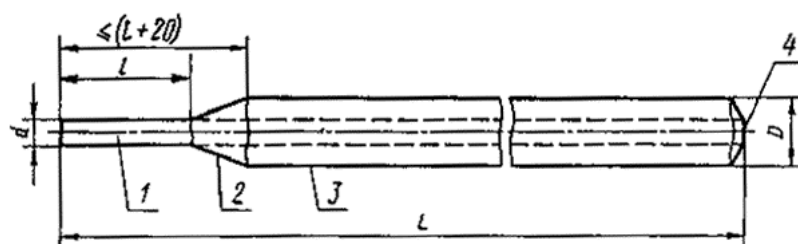
Таблица 1

| Рекомендуемая полярность постоянного тока | Напряжение холостого хода ниточника переменного тока, В | | Обозначение |
|---|---|-------------|-------------|
| | Номин. | Пред. откл. | |
| Обратная | | | 0 |
| Любая | 50 | ±5 | 1 |
| Прямая | | | 2 |
| Обратная | | | 3 |
| Любая | 70 | ±10 | 4 |
| Прямая | | | 5 |
| Обратная | | | 6 |
| Любая | 90 | ±5 | 7 |
| Прямая | | | 8 |
| Обратная | | | 9 |

Примечание. Цифрой 0 обозначают электроды, предназначенные для сварки или наплавки только на постоянном токе обратной полярности.

2. РАЗМЕРЫ

2.1. Размеры электродов должны соответствовать указанным на черт. 1 и в табл. 2.



1-стержень; 2- участок перехода, 3- покрытие; 4- контактный торец без покрытия
Черт. 1

2.2, 2.3. (Исключены, Изм. № 1).

2.4. Структура условного обозначения электродов приведена на схеме (черт. 2).

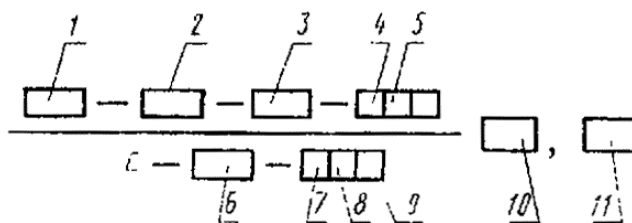
Таблица 2

| Номинальный диаметр электрода, определяемый диаметром стержня. <i>d</i> | Номинальная длина электрода <i>L</i> (пред откл ±3) со стержнем из сварочной проволоки | | Длина зачищенного от покрытия конца <i>l</i> (пред. откл.±5) |
|--|--|---------------------|---|
| | Низкоуглеродистой или легированной | Высоколегированной | |
| 1,6 | 200 250 | 150 200 (250) | 20 |
| 2,0 | 250 (300) | 200 250 (300) | 20 |
| 2,5 | 250 300 (350) | 250 (300) | |
| 3,0 | 300 350 (450) | 300 350 | 25 |
| 4,0 | 350 450 | 350 (450) | |
| 5,0 6,0 8,0 | 450 | 350 450 | |
| 10,0 12,0 | | | 30 |

Примечания:

1. Размеры, указанные в скобках, применить не рекомендуется.
2. Допускается изготавливать электроды номинальным диаметром 3,15; 3,25; 6,3; и 12,5 мм. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**
3. По соглашению изготовителя и потребителя может быть установлена иная длина электродов.
4. По соглашению изготовителя и потребителя покрытие с конца электрода на длине *l* допускается не зачищать. При этом оба торца электрода должны быть зачищены как контактные.
- 5 и 6. **(Исключены, Изм. № 1).**
7. На отдельных электродах, суммарное число которых не должно превышать 10% общего числа контролируемых электродов, допускается увеличение предельных отклонений длины электрода до ±4 мм.
8. Форма зачистки покрытия со стороны контактного торца электрода должна быть конусной, округлой или переходной между конусной и округлой. При этом угол конусности и радиус кривизны не регламентируются, однако в любом случае контактный торец электрода должен быть свободен от покрытия.
9. На отдельных электродах, суммарное число которых не должно превышать 10% общего числа контролируемых электродов, допускается плоская зачистка покрытия на контактном торце электрода по всему периметру или на отдельных участках при условии отсутствия покрытия на поверхности контактного торца.
10. На контактный торец электрода может быть нанесен слой ионизирующего вещества, облегчающего возбуждение сварочной дуги, состав которого должен соответствовать предусмотренному стандартом или техническими условиями на электроды конкретной марки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).



1-тип; 2- марка; 3-диаметр, мм; 4-обозначение назначения электродов; 5-обозначение толщины покрытия; 6-группа индексов; 7-указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва по ГОСТ 9467-75, ГОСТ 10051-75 или ГОСТ 10052-75; 8-обозначение вида покрытия; 9-обозначение допустимых пространственных положений сварки или наплавки; 10-обозначение рода применяемого при сварке или наплавке тока, полярности постоянного тока и номинального напряжения холостого хода источника

питания сварочной дуги переменного тока частотой 50 Гц; 10-обозначение настоящего стандарта; 11-обозначение стандарта на типы электродов

Черт 2

Примечания:

1. Для электродов марок, не относящихся к типам по ГОСТ 9467-75, ГОСТ 10051-75 или ГОСТ 10052-75, в условном обозначении тип электродов не приводят, а вместо обозначения стандарта на типы электродов указывают обозначение стандарта или технических условий на электроды конкретной марки.

2. В условном обозначении электродов для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву до 60 кгс/мм² после буквы *E* тире не ставят.

2.5. Условное обозначение по п. 2.4 должно быть указано на этикетках или в маркировке коробок, пачек и ящиков с электродами.

Во всех видах документации (кроме конструкторской) условное обозначение электродов должно состоять из марки, диаметра и обозначения настоящего стандарта.

Примеры условных обозначений:

Электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75, марки УОНИИ-13/45, диаметром 3,0 мм, для сварки углеродистых и низколегированных сталей У, с толстым покрытием Д, с установленной по ГОСТ 9467-75 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, 43 2(5), с основным покрытием Б, для сварки во всех пространственных положениях 1 на постоянном токе обратной полярности 0:

Э46А – УОНИИ – 13/45 – 3,0 – УД / ГОСТ 9466 – 75, ГОСТ 9467 – 75
E 43 2(5) – Б10

-на этикетках или в маркировке коробок, пачек и ящиков с электродами;

Электроды УОНИИ-13/45- 3,0 ГОСТ 9466-75- в документации.

Электроды типа Э-09Х1МФ по ГОСТ 9467-75, марки ЦЛ-20, диаметром 4,0 мм, для сварки легированных теплоустойчивых сталей Т, с толстым покрытием Д, с установленной по ГОСТ 9467-75 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, 27, с основным покрытием Б, для сварки во всех пространственных положениях 1 на постоянном токе обратной полярности 0:

Э – 09Х1МФ – ЦЛ – 20 – 4,0 – ТД / ГОСТ 9466 – 75, ГОСТ 9467 – 75
E – 27 – Б10

-на этикетках или в маркировке коробок, пачек и ящиков с электродами;

Электроды ЦЛ-20-4,0 ГОСТ 9466-75 - в документации.

Электроды типа Э-10Х25Н13Г2Б по ГОСТ 10052-75, марки ЦЛ-9, диаметром 5,0 мм, для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами В, с толстым покрытием Д, с установленной по ГОСТ 10052-75 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, 2075, с основным покрытием Б, для сварки в нижнем, горизонтальном на вертикальной плоскости и вертикальном снизу вверх положениях 3 на постоянном токе обратной полярности 0;

Э – 10Х25Н13Г2Б – ЦЛ – 9 – 5,0 – ВД / ГОСТ 9466 – 75, ГОСТ 10052 – 75
E – 2075 – Б30

-на этикетках или в маркировке коробок, пачек и ящиков с электродами;

Электроды ЦЛ-9-5,0 ГОСТ 9466-76 - в документации.

Электроды типа Э-11ГЗ по ГОСТ 10051-75, марки ОЗН-300У, диаметром 4,0 мм, для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами Н, с толстым покрытием Д, с установленной по ГОСТ 10051-75 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла, 300/33-1, с основным покрытием Б, для

наплавки в нижнем положении 4 на постоянном токе обратной полярности (0):

$\frac{\text{Э} - 11ГЗ - \text{ОЗН} - 300У - 4,0 - \text{НД}}{\text{Е} - 300/33 - 1 - \text{Б40}}$ ГОСТ 9466-75, ГОСТ 10051-62

-на этикетках или в маркировке коробок, пачек и ящиков с электродами:

Электроды ОЗН-300У-4,0 ГОСТ 9466-75-в документации.
(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Электроды должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ГОСТ 9467-75, ГОСТ 10051-75 или ГОСТ 10052-75 и стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

Электроды марок, не относящихся к типам по ГОСТ 9467-75, ГОСТ 10051-75 или ГОСТ 10052-75, должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов или технических условий на электроды конкретной марки.

Примечание. Стандарты и технические условия на электроды конкретных марок должны быть согласованы с организацией (предприятием) - разработчиком электродов этих марок.

3.2. Стержни электродов должны быть из сварочной проволоки, предназначенной для изготовления электродов, по ГОСТ 2246-70 или по техническим условиям, устанавливающим химический состав металла проволоки и предусматривающим остальные требования по ГОСТ 2246-70.

3.3. Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных трещин, допускаемых по п. 3.4, и неровностей, за исключением местных вмятин и задигов, допускаемых по пп. 3.5 и 3.7.

3.4. На поверхности покрытия электродов допускаются поверхностные продольные трещины и местные сетчатые растрескивания, протяженность (максимальный размер) которых не превышает трехкратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более трехкратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.5. На поверхности покрытия электродов допускаются местные вмятины глубиной не более 50% толщины покрытия в количестве не более четырех при суммарной протяженности до 25 мм на одном электроде.

Две местные вмятины, расположенные с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, могут быть приняты за одну, если их суммарная глубина не превышает 50% толщины покрытия.

3.6. На участке электрода, примыкающем к защищенному от покрытия контактному торцу электрода, допускается оголенность стержня протяженностью по длине электрода не более половины диаметра стержня, но не более 1,6 мм для электродов с основным покрытием и не более $\frac{2}{3}$ диаметра стержня, но не более 2,4 мм для электродов с кислым, целлюлозным и рутиловым покрытиями.

3.7. На поверхности покрытия допускаются местные задиры протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25% номинальной толщины покрытия числом не более двух на одном электроде.

3.1-3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.8. **(Исключен, Изм. № 1)**

3.9. Разность толщины покрытия e в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

| Номинальный диаметр электрода | Значение e для электродов | |
|-------------------------------|--|---|
| | с тонким, средним и толстым покрытиями | с особо толстым покрытием для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами |
| 1,6 | 0,08 (0,12) | 0,12 (0,16) |
| 2,0 | 0,10 (0,14) | 0,15 (0,20) |
| 2,5 | 0,12 (0,16) | 0,18 (0,24) |
| 3,0; 3,15 | 0,15 (0,20) | 0,23 (0,28) |
| 4,0 | 0,20 (0,26) | 0,28 (0,34) |
| 5,0 | 0,24 (0,32) | 0,32 (0,40) |
| 6,0; 6,3 | 0,28 (0,36) | 0,3-3 (0,45) |
| Св. 6,3 | 0,30 (0,40) | 0,40 (0,50) |

Примечания:

1. В скобках указаны значения e , допускаемые для 10% контролируемых электродов.
2. Для электродов со стержнями из высоколегированной проволоки, подвергнутой травлению, допускается увеличение значений e на 0,02 мм при диаметре электрода до 3,15 мм включительно и на 0,03 мм при диаметре электрода свыше 3,15 мм.
3. Для электродов с особо толстым покрытием, предназначенных для сварки сталей, значение e устанавливается стандартами или техническими условиями на электроды конкретной марки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.10. (Исключен, Изм. № 1).

3.11. Покрытие не должно разрушаться при свободном падении электрода плашмя на гладкую стальную плиту с высоты но не более 20мм:

- 1 м - для электродов диаметром менее 4 мм;
- 0,5 м - для электродов диаметром 4 мм и более.

По соглашению изготовителя и потребителя для электродов диаметром более 5 мм допускается снижение высоты падения до 0.3 м.

Для электродов с толстым покрытием, содержащим более 35% металлических компонентов, и для электродов с особо толстым покрытием высота падения должна устанавливаться стандартом или техническими условиями на электроды конкретной марки.

При проверке допускаются частичные откалывания покрытия общей протяженностью до 5% длины покрытой части электрода.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.12. Сварочно-технологические свойства электродов при соблюдении режимов и условий сварки, установленных стандартом или техническими условиями на электроды конкретной марки, и при отсутствии магнитного дутья должны удовлетворять следующим требованиям:

дуга должна легко возбуждаться и стабильно гореть;
покрытие должно плавиться равномерно, без чрезмерного разбрызгивания, отваливания кусков и образования чехла или козырька, препятствующих нормальному плавлению электрода при сварке во всех пространственных положениях, рекомендованных для электродов данной марки;

образующийся при сварке шлак должен обеспечивать правильное формирование валиков шва и легко удаляться после охлаждения;

в металле шва, а также в металле, наплавленном предназначенными для сварки электродами, не должно быть трещин, надрывов и поверхностных пор;

максимальные размеры и число внутренних пор и шлаковых включений в металле шва не должны превышать норм, указанных в табл. 5.

Таблица 5

| Номинальный диаметр электрода, мм | Максимальный линейный размер поры или шлакового включения, мм | Число внутренних пор и шлаковых включений в месте их наибольшего скопления на 100 мм длины шва |
|-----------------------------------|---|--|
|-----------------------------------|---|--|

| | | в однопроходном шве | во многопроходном шве |
|-----------|-----|---------------------|-----------------------|
| 1,6 | 0,3 | | |
| 2,0 | 0,4 | | |
| 2,5 | 0,6 | | |
| 3,0; 3,15 | 0,8 | 3 | 5 |
| 4,0 | 1,0 | | |
| 5,0 | 1,2 | | |
| 6,0; 6,3 | 1,5 | | |
| Св. 6,3 | 2,0 | | |

3.13. На отдельных электродах, суммарное число которых не должно превышать 10% общего числа контролируемых электродов, допускается:

отклонение длины зачищенного от покрытия конца l от номинального значения до $\pm 7,5$ мм;

наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов, не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для электродов диаметром до 4 мм включительно и не более 2,0 мм для электродов диаметром более 4 мм;

увеличение протяженности поверхностных продольных трещин и участков местного сетчатого растрескивания на поверхности покрытия до значения, превышающих нормы по п. 3.4, но не более чем на 50%.

увеличение суммарной протяженности вмятин на покрытии до 35 мм;

увеличение числа местных задиров на поверхности покрытия до трех на электрод.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.11-3.13. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.14. Химический состав наплавленного металла, механические и специальные свойства и характеристики наплавленного металла, металла шва или сварного соединения (содержание ферритной фазы, стойкость против межкристаллитной коррозии и др.), коэффициент наплавки, расход электродов на 1 кг наплавленного металла, коэффициент массы покрытия, содержание влаги в покрытии, валовые выделения наиболее вредных веществ при использовании электродов должны соответствовать требованиям стандарта или технических условий на электроды конкретной марки.

3.15. Срок годности электродов при соблюдении установленных стандартом условий транспортирования и хранения не ограничен.

Примечание. Повышение содержания влаги в покрытии электродов устраняют их прокаливанием: перед использованием на режиме, указанном на упаковке.

3.14 и 3.15. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**