

Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 9467-75
"Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и
теплоустойчивых сталей. Типы"
(введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 27 марта 1975 г. N 780)

Metal covered electrodes for manual arc welding of structural and heat-resistant steels. Types

Срок действия установлен с 01.01.77 до 01.01.94

Взамен ГОСТ 9467-60

По информации, приведенной в Общероссийском строительном каталоге (СК-1. Нормативные и методические документы по строительству), настоящий ГОСТ является действующим

1. Настоящий стандарт распространяется на металлические покрытые электроды для ручной дуговой сварки углеродистых, низколегированных и легированных конструкционных и легированных теплоустойчивых сталей.

2. Электроды должны изготавливаться следующих типов:

Э38, Э42, Э46 и Э50 - для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 50 кгс/мм²;

Э42А, Э46А и Э50А - для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 50 кгс/мм², когда к металлу сварных швов предъявляют повышенные требования по пластичности и ударной вязкости;

Э55 и Э60 - для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 50 до 60 кгс/мм²;

Э70, Э85, Э100, Э125, Э150 - для сварки легированных конструкционных сталей повышенной и высокой прочности с временным сопротивлением разрыву свыше 60 кгс/мм²;

Э-09М, Э-09МХ, Э-09Х1М, Э-05Х2М, Э-09Х2М1, Э-09Х1МФ, Э-10Х1М1НФБ, Э-10Х3М1БФ, Э-10Х5МФ - для сварки легированных теплоустойчивых сталей.

3. Химический состав металла, наплавленного электродами для сварки конструкционных сталей, должен соответствовать требованиям технических условий или паспортов на электроды конкретных марок. При этом содержание серы и фосфора в наплавленном металле не должно превышать указанного в [табл.1](#).

Таблица 1

| Тип электрода | Механические свойства при нормальной температуре | | | | | Содержание в наплавленном металле, % | |
|---------------|--|--|--|--|--------------------|--------------------------------------|-----------|
| | металла шва или наплавленного металла | | | сварного соединения, выполненного электродами диаметром менее 3 мм | | серы | фосфор, г |
| | Временное сопротивление разрыву σ_v , кгс/мм ² | Относительное удлинение δ_5 , % | Ударная вязкость a_n , кгс х м/см ² | Временное сопротивление разрыву σ_v , кгс/мм ² | Угол загиба, град. | | |
| | Не менее | | | | | Не более | |
| Э38 | 38 | 14 | 3 | 38 | 60 | | |

| | | | | | | | |
|------|-----|----|----|----|-----|-------|-------|
| Э42 | 42 | 18 | 8 | 42 | 150 | 0,040 | 0,045 |
| Э46 | 46 | 18 | 8 | 46 | 150 | | |
| Э50 | 50 | 16 | 7 | 50 | 120 | | |
| Э42А | 42 | 22 | 15 | 42 | 180 | | |
| Э46А | 46 | 22 | 14 | 46 | 180 | | |
| Э50А | 50 | 20 | 13 | 50 | 150 | | |
| Э55 | 55 | 20 | 12 | 55 | 150 | 0,030 | 0,035 |
| Э60 | 60 | 18 | 10 | 60 | 120 | | |
| Э70 | 70 | 14 | 6 | - | - | | |
| Э85 | 85 | 12 | 5 | - | - | | |
| Э100 | 100 | 10 | 5 | - | - | | |
| Э125 | 125 | 8 | 4 | - | - | | |
| Э150 | 150 | 6 | 4 | - | - | | |

Примечания:

1. Для электродов типов Э38, Э42, Э46, Э50, Э42А, Э46А, Э50А, Э55 и Э60 приведенные в [таблице](#) значения механических свойств установлены для металла шва, наплавленного металла и сварного соединения в состоянии после сварки (без термической обработки). Механические свойства металла шва, наплавленного металла и сварного соединения после термической обработки для электродов перечисленных типов должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

2. Для электродов типов Э70, Э85, Э100, Э125 и Э150 приведенные в [таблице](#) значения механических свойств установлены для металла шва и наплавленного металла после термической обработки по режимам, регламентированным стандартами или техническими условиями на электроды конкретных марок. Механические свойства металла шва и наплавленного металла в состоянии после сварки для электродов перечисленных типов должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

3. Показатели механических свойств сварных соединений, выполненных электродами типов Э70, Э85, Э100, Э125, Э150 диаметром менее 3 мм, должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

4. Механические свойства металла шва, наплавленного металла и сварного соединения, выполненных электродами для сварки конструкционных сталей, должны соответствовать нормам, приведенным в [табл.1](#).

5. Химический состав металла, наплавленного электродами для сварки легированных теплоустойчивых сталей, а также механические свойства наплавленного металла или металла шва должны соответствовать нормам, приведенным в [табл.2](#).

Таблица 2

| Тип электрода | Химический состав наплавленного металла, % | | | | |
|---------------|--|---------|----------|------|--------|
| | Углерод | Кремний | Марганец | Хром | Никель |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|
| Э-09М | 0,06-0,12 | 0,15-0,35 | 0,4-0,9 | - | - |
| Э-09МХ | 0,06-0,12 | 0,15-0,35 | 0,4-0,9 | 0,35-0,65 | - |
| Э-09Х1М | 0,06-0,12 | 0,15-0,40 | 0,5-0,9 | 0,80-1,20 | - |
| Э-05Х2М | 0,03-0,08 | 0,15-0,45 | 0,5-1,0 | 1,70-2,20 | - |
| Э-09Х2М1 | 0,06-0,12 | 0,15-0,45 | 0,5-1,0 | 1,90-2,50 | - |
| Э-09Х1МФ | 0,06-0,12 | 0,15-0,40 | 0,5-0,9 | 0,80-1,25 | - |
| Э-10Х1М1НФБ | 0,07-0,12 | 0,15-0,40 | 0,6-0,9 | 1,00-1,40 | 0,6-0,9 |
| Э-10Х3М1БФ | 0,07-0,12 | 0,15-0,45 | 0,5-0,9 | 2,40-3,00 | - |
| Э-10Х5МФ | 0,07-0,13 | 0,15-0,45 | 0,5-0,9 | 4,00-5,50 | - |

Продолжение таблицы

| Тип электрода | | Химический состав наплавленного металла, % | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|--|---------|--------|----------|--------|-------|
| Механические свойства металла | | шва | | | | | |
| или наплавленного металла | | при | | | | | |
| нормальной температуре | | | | | | | |
| Временное сопротивление | Относительное удлинение | Молибден Ударная вязкость | Ванадий | Ниобий | Сера | Фосфор | |
| а _н , кгс/мм ² | дельта ₅ , % | кгс х м/см ² | | | | | ление |
| Не менее | | | | | Не более | | |
| Э-09М 18 | 10 | 0,35-0,65 | - | - | 0,030 | 0,030 | 45 |
| Э-09МХ 18 | 9 | 0,35-0,65 | - | - | 0,025 | 0,035 | 46 |
| Э-09Х1М 18 | 9 | 0,40-0,70 | - | - | 0,025 | 0,035 | 48 |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----|
| Э-05Х2М 18 | 9 | 0,40-0,70 | - | - | 0,020 | 0,030 | 48 |
| Э-09Х2М1 16 | 8 | 0,80-1,10 | - | - | 0,025 | 0,035 | 50 |
| Э-09Х1МФ 16 | 8 | 0,40-0,70 | 0,10-0,30 | - | 0,025 | 0,030 | 50 |
| Э-10Х1М1НФБ 15 | 7 | 0,70-1,00 | 0,15-0,35 | 0,07-0,20 | 0,025 | 0,030 | 50 |
| Э-10Х3М1БФ 14 | 6 | 0,70-1,00 | 0,25-0,50 | 0,35-0,60 | 0,025 | 0,030 | 55 |
| Э-10Х5МФ 14 | 6 | 0,35-0,65 | 0,10-0,35 | - | 0,025 | 0,035 | 55 |

Примечания:

1. Приведенные в [таблице](#) значения механических свойств установлены для металла шва и наплавленного металла после термической обработки по режимам, регламентированным стандартами или техническими условиями на электроды конкретных марок.

2. Показатели механических свойств сварных соединений, выполненных электродами диаметром менее 3 мм, должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

6. Приведенные в [табл.1](#) и [2](#) требования к химическому составу наплавленного металла и механическим свойствам металла шва, наплавленного металла и сварных соединений должны быть проверены при испытании электродов в соответствии с требованиями ГОСТ 9466-75.

7. Условное обозначение электродов для дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей - по ГОСТ 9466-75

При этом во второй строке условного обозначения электродов группа индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, должна быть записана согласно требованиям, приведенным в [пп.8-10](#).

8. В условном обозначении электродов для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 60 кгс/мм² группа индексов, укрывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, устанавливается согласно [табл.3](#).

9. В условном обозначении электродов для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 60 кгс/мм² группа индексов, обозначающих характеристики наплавленного металла и металла шва, указывает среднее содержание основных химических элементов в наплавленном металле, а также минимальную температуру, при которой ударная вязкость металла шва и наплавленного металла при испытании образцов типа IX по ГОСТ 6996-66 составляет не менее 3,5 кгс х м/см², и должна включать:

а) первый индекс из двузначного числа, соответствующего среднему содержанию углерода в наплавленном металле в сотых долях процента;

б) последующие индексы, каждый из которых состоит из буквенного обозначения соответствующего основного химического элемента и стоящего за ним числа, показывающего среднее содержание этого элемента в наплавленном металле в процентах (с погрешностью до 1 %);

в) последний индекс, характеризующий минимальную температуру, при которой величина ударной вязкости металла шва и наплавленного металла при испытании образцов типа IX по ГОСТ 5996-66 составляет не менее 3,5 кгс х м/см², согласно [табл.4](#).

По-видимому, в тексте предыдущего абзаца допущена опечатка. Имеется в виду ГОСТ 6996-66

Таблица 3

| Группа индексов | | Минимальные значения показателей механических свойств наплавленного металла и металла шва при нормальной температуре | | | Минимальная температура, при которой ударная вязкость металла шва и наплавленного металла a_{H_45} , (при испытании образцов типа IX по ГОСТ 6996-66) составляет не менее 3,5 кгс x м/см ² , T_x , °C |
|-----------------|---|--|---------------------|---|--|
| | | временного сопротивления разрыву σ_v | | относительного удлинения δ_5 , % | |
| | | Н/мм ² | кгс/мм ² | | |
| 37 | 0 | 370 | 38 | При любом значении | При любом значении |
| 41 | 0 | 410 | 42 | Менее 20 | Не регламентирована |
| 41 | 1 | 410 | 42 | 20 | + 20 |
| 41 | 2 | 410 | 42 | 22 | 0 |
| 41 | 3 | 410 | 42 | 24 | -20 |
| 41 | 4 | 410 | 42 | 24 | -30 |
| 41 | 5 | 410 | 42 | 24 | -40 |
| 41 | 6 | 410 | 42 | 24 | -50 |
| 41 | 7 | 410 | 42 | 24 | -60 |
| 43 | 0 | 430 | 44 | Менее 20 | Не регламентирована |
| 43 | 1 | 430 | 44 | 20 | + 20 |
| 43 | 2 | 430 | 44 | 22 | 0 |
| 43 | 3 | 430 | 44 | 24 | -20 |
| 43 | 4 | 430 | 44 | 24 | -30 |
| 43 | 5 | 430 | 44 | 24 | - 40 |
| 43 | 6 | 430 | 44 | 24 | -50 |
| 43 | 7 | 430 | 44 | 24 | -60 |
| 51 | 0 | 510 | 52 | Менее 18 | Не |

| | | | | | |
|----|---|-----|----|----|------------------|
| | | | | | регламентирована |
| 51 | 1 | 510 | 52 | 18 | + 20 |
| 51 | 2 | 510 | 52 | 18 | 0 |
| 51 | 3 | 510 | 52 | 20 | - 20 |
| 51 | 4 | 510 | 52 | 20 | -30 |
| 51 | 5 | 510 | 52 | 20 | -40 |
| 51 | 6 | 510 | 52 | 20 | -50 |
| 51 | 7 | 510 | 52 | 20 | -60 |

Примечание. В группе индексов первые два индекса указывают минимальное значение показателя σ_v , а третий индекс одновременно характеризует минимальные значения показателей δ_5 и T_x . Если показатели δ_5 и T_x согласно [табл.3](#) соответствуют различным индексам, третий индекс устанавливается по минимальному значению показателя δ_5 , а в группу индексов вводится указываемый в скобках четвертый дополнительный индекс, характеризующий показатель T_x (см. пример составления группы индексов для электродов марки УОНИИ 13/45).

10. В условном обозначении электродов для сварки легированных теплоустойчивых сталей группа индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, должна включать два индекса.

Первый индекс, аналогичный последнему индексу по [п. 9в](#), указывает минимальную температуру, при которой ударная вязкость металла шва и наплавленного металла при испытании образцов типа IX по ГОСТ 6996-66 составляет не менее 3,5 кгс х м/см² ([табл.4](#)).

Таблица 4

| Минимальная температура, при которой ударная вязкость a_{H45} составляет не менее 3,5 кгс х м/см ² , °С | Индекс |
|--|--------|
| Не регламентирована | 0 |
| + 20 | 1 |
| 0 | 2 |
| - 20 | 3 |
| - 30 | 4 |
| - 40 | 5 |
| - 50 | 6 |
| - 60 | 7 |

Примечания:

1. К основным химическим элементам, помимо углерода, следует относить только легирующие элементы, определяющие уровень механических свойств наплавленного металла. При этом кремний и марганец считают основными химическими элементами, если их среднее содержание в наплавленном металле превышает 0,8%.

2. Порядок расположения буквенных обозначений химических элементов определяется уменьшением среднего содержания соответствующих элементов в наплавленном металле.

3. При среднем содержании основного химического элемента в наплавленном металле менее 0,8% число за буквенным обозначением химического элемента не указывают.

4. Химические элементы, содержащиеся в наплавленном металле, обозначают следующими буквами: Б - ниобий, В - вольфрам, Г - марганец, Д - медь, М - молибден, Н - никель, С - кремний, Т - титан, Ф - ванадий, Х - хром, Ю - алюминий.

5. В группе индексов перед последним индексом ставят тире (-).

Второй индекс указывает максимальную рабочую температуру, при которой регламентированы показатели длительной прочности наплавленного металла и металла шва (табл.5).

11. Все данные, необходимые для составления групп индексов по пп. 8.10, должны быть взяты из стандартов и технических условий на электроды конкретных марок.

В группе индексов условного обозначения электродов для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву до 60 кгс/мм² (п. 8) следует приводить данные для металла шва и наплавленного металла в состоянии после сварки (без термической обработки).

В группе индексов условного обозначения электродов для сварки легированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву свыше 60 кгс/мм², а также для сварки легированных теплоустойчивых сталей (пп. 9 и 10) следует приводить данные для металла шва и наплавленного металла после термической обработки по режимам, регламентированным стандартами или техническими условиями на электроды конкретных марок.

При отсутствии в стандартах или технических условиях данных, необходимых для индексации соответствующих показателей механических свойств металла шва и наплавленного металла, эти показатели рассматривают, как нерегламентированные.

Таблица 5

| Максимальная рабочая температура, при которой регламентированы показатели длительной прочности наплавленного металла и металла шва, °С | Индекс |
|--|--------|
| Не регламентирована или ниже 450 | 0 |
| 450-465 | 1 |
| 470-485 | 2 |
| 490-505 | 3 |
| 510-525 | 4 |
| 530-545 | 5 |
| 550-565 | 6 |
| 570-585 | 7 |
| 590-600 | 8 |
| Свыше 600 | 9 |

Примеры составления групп индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, для условного обозначения электродов.

Пример составления групп индексов для электродов марки УОНИИ-13/45 (типа Э42А), обеспечивающих следующие механические свойства металла шва и наплавленного металла в состоянии после сварки при нормальной температуре:

временное сопротивление разрыву - не менее 42 кгс/мм² (41);
относительное удлинение - не менее 22% (2);

выполненный электродами наплавленный металл и металл шва в состоянии после сварки при испытании образцов типа IX по ГОСТ 6996-66 имеет ударную вязкость не менее 3,5 кгс х м/см² при температуре минус 40°С (5):

41 2(5)

То же, для электродов марки ЦЛ-18 (типа Э85), обеспечивающих получение наплавленного металла со средним содержанием 0,18% углерода, 1% хрома, 1% марганца; выполненный электродами наплавленный металл и металл шва после термической обработки при испытании образцов типа IX по ГОСТ 6996-66 имеет ударную вязкость не менее 3,5 кгс х м/см² при температуре минус 10°С (2):

18Х1Г1-2

То же, для электродов марки ЦЛ-20 (типа Э-09Х1МФ), обеспечивающих получение наплавленного металла и металла шва после термической обработки при испытании образцов типа IX по ГОСТ 6996-66 с ударной вязкостью не менее 3,5 кгс х м/см² при температуре 0°С (2), показатели длительной прочности наплавленного металла и металла шва регламентированы до температуры 580°С (7):

27

(Измененная редакция, Изм. N 1).