Проволока и прутки для сварки MIG/MAG и TIG

Проволока и прутки для сварки жаропрочных сталей
Правила обозначения согласно норме EN 12070 «Электродная проволока, проволока и прутки для дуговой сварки крипоустойчивых сталей»
Обозначение согласно норме EN 12070 состоит из двух членов:

1. Изделие или метод сварки.
2. Химический состав проволоки или прутка.

Поз. 1
Символ изделия/метода сварки заключает следующие обозначения:
G – сварка плавким электродом в среде защитных газов,
S – сварка под флюсом,
W – сварка вольфрамовым электродом в среде защитных газов.

Поз. 2
Химический состав электродной проволоки, проволоки и прутков приведён в таблице 1.
Прочностные свойства наплавленного металла полученные в сочетании с защитным газом или флюсом приведены в таблице 2.

Символ	Химический состав в % [1)2)3)]								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Другие компоненты
Mo	0,08 до 0,15	0,05 до 0,25	0,80 до 1,20	0,025	0,025	-	0,45 до 0,65	-	-
MoSi	0,08 до 0,15	0,50 до 0,80	0,70 до 1,30	0,020	0,020	-	0,40 до 0,50	-	-
MoMo	0,08 до 0,15	0,05 до 0,25	1,30 до 1,70	0,025	0,025	-	0,45 до 0,65	-	-
MoV	0,08 до 0,15	0,10 до 0,30	0,60 до 1,00	0,020	0,020	0,30 до 0,60	0,50 до 1,00	0,25 до 0,45	-
MoVSi	0,06 до 0,15	0,40 до 0,70	0,70 до 1,10	0,020	0,020	0,30 до 0,60	0,50 до 1,00	0,20 до 0,40	-
CrMo1	0,08 до 0,15	0,05 до 0,25	0,60 до 1,00	0,020	0,020	0,90 до 1,30	0,40 до 0,65	-	-
CrMo1Si	0,08 до 0,14	0,50 до 0,80	0,80 до 1,20	0,020	0,020	0,90 до 1,30	0,40 до 0,65	-	-
CrMoV1	0,08 до 0,15	0,05 до 0,25	0,80 до 1,20	0,020	0,020	0,90 до 1,30	0,90 до 1,30	0,10 до 0,35	-
CrMoV1Si	0,06 до 0,15	0,50 до 0,80	0,80 до 1,20	0,020	0,020	0,90 до 1,30	0,90 до 1,30	0,10 до 0,35	-
CrMo2	0,08 до 0,15	0,05 до 0,25	0,30 до 0,70	0,020	0,020	2,20 до 2,80	0,90 до 1,15	-	-
CrMo2Si	0,04 до 0,12	0,50 до 0,80	0,80 до 1,20	0,020	0,020	2,30 до 3,00	0,90 до 1,20	-	-
CrMo2Mn[3)]	0,10	0,50	0,50 до 1,20	0,020	0,015	2,0 до 2,5	0,90 до 1,20	-	-
CrMo2L	0,05	0,05 до 0,25	0,30 до 0,70	0,020	0,020	2,20 до 2,80	0,90 до 1,15	-	-
CrMo2LSi	0,05	0,50 до 0,80	0,80 до 1,20	0,020	0,020	2,30 до 3,00	0,90 до 1,20	-	-
CrMo5	0,03 до 0,10	0,20 до 0,50	0,40 до 0,75	0,020	0,020	5,5 до 6,5	0,50 до 0,80	-	-
CrMo5Si	0,03 до 0,10	0,30 до 0,60	0,30 до 0,70	0,020	0,020	5,5 до 6,5	0,50 до 0,80	-	-
CrMo9	0,06 до 0,10	0,30 до 0,60	0,30 до 0,70	0,025	0,025	8,5 до 10,0	0,80 до 1,20	0,15	Ni 1,0
CrMo9Si	0,03 до 0,10	0,40 до 0,80	0,40 до 0,80	0,020	0,020	8,5 до 10,0	0,80 до 1,20	-	-
CrMo91	0,07 до 0,15	0,60	0,40 до 1,50	0,020	0,020	8,0 до 10,5	0,80 до 1,20	0,15 до 0,30	Ni 0,40 до 1,0 Nb 0,03 до 0,10

									N 0,02 до 0,07 Cu 0,25
CrMoWV12	0,22 до 0,30	0,05 до 0,40	0,40 до 1,20	0,025	0,020	10,5 до 12,5	0,80 до 1,20	0,20 до 0,40	Ni 0,8 W 0,35 до 0,80
CrMoWV12 Si	0,17 до 0,24	0,20 до 0,60	0,40 до 1,00	0,025	0,020	10,5 до 12,0	0,80 до 1,20	0,20 до 0,40	Ni 0,8 W 0,35 до 0,80
Z	любой дрогой состав по согласованию								

1) Если не определено: Ni < 0,3 %, Cu < 0,3 %, V < 0,03 %, Nb < 0,01 %, Cr < 0,2 %.
2) Отдельные значения данные в таблице являются значениями максимальными.
3) Желаемое соотношение Mn и Si > 2,0.

Таблица 1. Символы химического состава электродной проволоки, проволоки и прутков

				Работа излома (Квт) (Дж) при + 20ºC		Термообработка наплавленного металла		
							Термообработка пробного соединения	
Символы химического состава	Минимальная раница пластичности $R_{p0,2}$ Н/мм²	Минимальная прочность на растяжение R_m Н/мм²	Минимальное Удлинение[1] A %	Минимальное среднее значение из 3 образцов	Минимальное отдельное значение[2]	Температура предворительного подогрева и межваликовая температура ºC	Температура ºC[3]	Время в мм
Mo / MoSi	355	510	22	47	38	<200	никакой	-
MnMo	355	510	22	47	38	<200	никакой	-
MoV / MoVSi	355	510	15	47	38	200 до 300	690 до 730	60
CrMo1 / CrMo1Si	355	510	20	47	35	150 до 250	660 до 700	60
CrMoV1 / CrMoV1Si	435	590	15	24	21	200 до 300	680 до 730	60
CrMo2 / CrMo2Si / CrMo2Mn	400	500	18	47	38	200 до 300	690 до 750	60
CrMo2L / CrMo2Lsi	400	500	18	47	38	200 до 300	690 до 750	60
CrMo5 / CrMo5Si	400	590	17	47	38	200 до 300	730 до 760	60
CrMo9/ CrMo9Si	435	590	18	34	27	200 до 300	740 до 780	120
CrMo91	415	585	17	47	38	250 до 350	750 до 760	180
CrMoWV12 / CrMoWV12Si	550	690	15	34	27	250 до 350[5] или 400 до 500[5]	740 до 780	120
Z	дрогие механические свойства							

Таблица 2. Механические свойства наплавленного металла

Пример обозначения проволоки:
Обозначение электродной проволоки, проволоки и прутков должно соответствовать следующим правилам:
ПРИМЕР 1: сварка плавким электродом в среде защитных газов
Электродная проволока для дуговой сварки плавким электродом в среде защитных газов, с химическим составом в границах обозначенных символом CrMo2Si в таблице 1 обозначается:

Электродная проволока EN 12070 – G CrMo2Si

ПРИМЕР 2: сварка под флюсом
Электродная проволока для сварки под флюсом с химическим составом в границах обозначенных символом CrMo в таблице 1 обозначается:

Электродная проволока EN 12070 – S CrMo

ПРИМЕР 3: сварка вольфрамовым электродом в среде защитных газов
Пруток для дуговой сварки в среде защитных газов вольфрамовым электродом с химическим составом согласно таблице 1 - CrMo2LSi обозначается:
Пруток EN 12070 – W CrMo2LSi