

Проволока сварочная для нержавеющей стали

- ГОСТ 2246-70-проволока стальная сварочная.

Проволока сварочная

марки сварочных проволок для электродуговой сварки под флюсом и электрошлаковой сварки высоколегированных сталей

Марка стали	Марка проволоки
Коррозионно-стойкие стали	
12X18H9, 08X18H10, 12X18H10T, 12X18H9T и подобные; к металлу шва предъявляются требования стойкости к МКК	Св-01X19H9 Св-04X19H9 Св-06X19H9T Св-07X18H9TЮ Св-04X19H9C2 Св-05X19H9Ф3C2
12X18H10T, 0X18H10T, 08X18H12T, 08X18H12Б и подобные, работающие при температурах выше 350 °С или в условиях, когда к металлу шва предъявляются требования стойкости к МКК	Св-07X19H10Б Св-05X20H9ФБС
10X17H13M3T, 08X18H12Б и подобные; к металлу шва предъявляются жесткие требования стойкости к МКК 08X18H10, 12X18H10T, 12X18H9T и подобные, свариваемые в углекислом газе; к металлу шва предъявляется требование стойкости к МКК	Св-08X19H10M3Б Св-06X20H11M3ТБ Св-08X25H13БТЮ
Жаропрочные стали	
12X18H9 с аустенитно-ферритными швами	Св-04X19H19
12X18H9Б, 08X18H12T и др. с аустенитно-ферритными швами	Св-08X18H8Г2Б
X15H35B4T	Св-06X19H10M3T

Жаростойкие стали	
20X23H13, 08X20H14C2 и подобные	Св-07X25H13
20X23H18 и подобные, работающие при температурах 900 ... 1100 °С	Св-07X25H12Г2Т Св-06X25H12ТЮ Св-08X25H13БТЮ
ХН35ВЮ, 20X25H20C2 и подобные, работающие при температурах до 1200 °С	Св-08ХН50

Кратковременные механические свойства при температуре 20 °С металла шва и сварного соединения высоколегированных сталей и сплавов

Марка металла	Толщина, мм	Марка проволоки	Сварка	Испытуемый образец	σ _т , МПа	σ _в , МПа	δ, %
20X23H8 ХН35ВТ	12	Св-13X25H8	Электродуговая под флюсом АНФ-5	Металл шва*	665	797	5,9
		Св-0X15H35ВЗБЗТ	То же, под флюсом АНФ-17	Металл шва Металл шва**	463 474	654 784	24,7 15,8
ХН77ТЮР	100	Св-08H50	Электрошлаковая, пластинчатым электродом, флюс АНФ-7	Металл шва*	587	762	18,0
ХН78Т	125	Св-08H50	То же, под флюсом АНФ-1	Металл шва	288	638	17,4
*Термообработка: аустенизация при 1080 °С 2 ч на воздухе и старение при 700 °С 16 ч.							
**Термообработка: старение при 800 °С 10 ч							

Электрошлаковая сварка.

Важнейшая отличительная особенность такого способа - пониженная чувствительность к образованию горячих трещин, позволяющая получать чисто аустенитные швы без трещин.

Длительная прочность сварных соединений высоколегированных сталей и сплавов

Марка металла	Сварка	Марка проволоки	Условия испытания		
			температура, °С	постоянное напряжение, МПа	время до разрушения, ч
12X18H9T	Под флюсом	Св-01X19H9	600	300	1,5
	В аргоне				3,0
	В углекислом газе				4,0
12X18H9T	Под флюсом	СВ-06X19H9T	600	300	35,0
	В аргоне				21,0
	В углекислом газе				218,0
12X18H9T	Под флюсом	СВ-07X19H10Б	600	300	33
	В аргоне				86
	В углекислом газе				320
12X18H9T	Электрошлаковая пластинчатым электродом	СВ-06X19H9T	700	180	42,0
ХН77ТЮР*	Тоже	Св-08H50	700	400	116,0
20X23H8	Под флюсом	СВ-13X25H8	700	400	46 ...79
ХН78Т**	Аргонодуговая вольфрамовым электродом		700	210	125 ... 161

** Термообработка: аустенизация при 1050 °С 15 мин и старение при 700 °С 16 ч.

Типовой режим электрошлаковой сварки высоколегированных сталей и сплавов

Толщина металла, мм	Электрод, мм	Марка флюса	Глубина шлаковой ванны, мм	Скорость подачи электрода, м/ч	Сила тока, А	Напряжение, В	Зазор, мм
100	Проволока Ø3	АНФ-7	25 ... 35	330	600 ... 800	40 ... 42	28 ... 32
100	Пластина 10x100	АНФ-7	15 ... 20	2,4	1200 ... 1300	24 ... 26	28 ... 32
200	Пластина 12x200	АНФ-1	15 ... 20	1,9	3500 ... 4000	22 ... 24	38 ... 40
200	Пластина 12x200	АНФ-6	15 ... 20	1,9	1800 ... 2000	26 ... 28	38 ... 40

Сварка в защитных газах.

В качестве защитных газов используются как инертные (аргон, гелий), так и активные (углекислый), а также различные их смеси. Преимущества: можно использовать для соединения металлов широкого диапазона толщин (от десятых долей до десятков миллиметров). При сварке толстых металлов в некоторых случаях этот способ сварки может конкурировать с электрошлаковой сваркой.

Для высоколегированных сталей применяется и плазменная сварка.

Главное преимущество - малый расход защитного газа. Получение плазменных струй различного сечения (круглого, прямоугольного) и значительное изменение расстояния от плазменной горелки до изделия расширяют технологические возможности этого способа. Плазменную сварку можно использовать для очень тонких металлов и для металла толщиной до 12 мм. Применение ее для соединения сталей большой толщины затруднено опасностью образования в швах подрезов.

Примерные режимы аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом высоколегированных сталей

Толщина металла, мм	Тип соединения	Сила тока, А	Расход аргона, л/мин	Скорость сварки, м/ч
Ручная сварка				
1	С отбортовкой	35 ... 60	3,5-4	-
2		75 ... 120	5 ... 6	
3		100 ... 140	6 ... 7	
1	Встык без разделки кромок с присадкой	40 ... 70	3,5 ... 4	-
2		80 ... 130	5 ... 6	
3		120 ... 160	6 ... 7	
Автоматическая сварка				
1	Встык с присадкой	80 ... 140	4	30 ... 60
2		140 ... 240	6 ... 7	20 ... 30
4		200 ... 280	7 ... 8	15 ... 30
1	Встык без присадки	60 ... 120	4	35 ... 60
2,5		110 ... 200	6 ... 7	25 ... 30
4		130 ... 250	7 ... 8	25 ... 30

Примечание. Диаметр присадочной проволоки 1,6 ... 2 мм; ток постоянный прямой полярности.

Ориентировочные режимы аргонодуговой сварки встык плавящимся электродом высоколегированных сталей в нижнем положении

Толщина металла, мм	Подготовка кромок	Число слоев	Диаметр сварочной проволоки, мм	Сила тока, А	Скорость сварки, м/ч	Расход аргона, л/мин
Автоматическая сварка						
2	Без разделки	1	1	200 ... 210	70	8 ... 9
5	V-образная разделка под углом 50°	1	1	260 ... 275	44	8 ... 9
10	Тоже	2	2	330 ... 440	15 ... 30	12 ... 17
Полуавтоматическая сварка						
4	Без разделки	1	1,0 ... 1,6	160 ... 300	-	6 ... 8
8	V-образная разделка	2	1,6 ... 2,0	240 ... 360	-	11 ... 15

Ориентировочные режимы дуговой сварки высоколегированных сталей без разделки кромок плавящимся электродом в углекислом газе

Толщина металла, мм	Шов	Диаметр сварочной проволоки, мм	Вылет электрода, мм	Сила тока, А	Напряжение дуги, В	Скорость сварки, м/ч	Расход углекислого газа, л/мин
1	Односторонний	1	-	80	16	80	10 ... 12
3	Тоже	2	15	230 ... 240	24 ... 28	45 ... 50	12 ... 15
6	Двусторонний	2	15	250 ... 260	28 ... 30 30 ... 32 30 ... 32	30	12 ... 15
		3	15	350 ... 360		30	12 ... 15
		2	15 ... 20	380 ...		-	-

				400			
8	То же	3	20 ... 25	430 ... 450	33 ... 35	-	-
		2	15 ... 20	420 ... 440	30 ... 32	30	12 ... 12
10	»	3	25 ... 30	530 ... 560	34 ... 36	-	-

ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛЕЙ

св-06х19г9т проволока сварочная									
Химический состав, %									
С не более	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	S не более	P не более	прочие элементы
0,08	0,40-1,00	1,00-2,00	18,00-20,00	8,00-10,00	-	0,50-1,00	0,015	0,030	
св-04х19н11м3-проволока сварочная									
Химический состав, %									
С не более	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	S не более	P не более	прочие элементы
0,06	0,60	1,00-2,00	18,00-20,00	10,00-12,00	2,00-3,00	-	0,018	0,02	-
св-07х25н13 проволока сварочная									
Химический состав, %									
С не более	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	S не более	P не более	прочие элементы
0,09	0,50-1,00	1,00-2,00	23,00-26,00	12,00-14,00	-	-	0,018	0,025	-
св08х20н9г7т проволока сварочная									
Химический состав, %									
С не более	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	S не более	P не более	прочие элементы
0,10	0,50-1,00	5,00-8,00	18,50-22,00	8,00-10,00	-	0,60-0,90	0,018	0,035	-
св-04X19H9 проволока сварочная									
Химический состав, %									
С	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	S не	P не	прочие

не более							более	более	элементы
0,06	0,50- 1,00	1,00- 2,00	18,00- 20,00	8,00- 10,00	-	-	0,018	0,02	-