

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЛИ 12Х18Н9

Марка: 12Х18Н9 (стар. Х18Н9) (заменители: 20Х13Н4Г9, 12Х17Г9АН4, 10Х14Г14Н4Т)

Вид поставки: сортовой прокат, в том числе фасонный: ГОСТ 5949-75, ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 2591-2006, ГОСТ 2879-2006. Калиброванный прут ГОСТ 8559-75, ГОСТ 8560-78, ГОСТ 7417-75. Шлифованный прут и серебрянка ГОСТ 14955-77, ГОСТ 18907-73 . Лист толстый ГОСТ 7350-77. Лист тонкий ГОСТ 5582-75. Полоса ГОСТ 4405-75, ГОСТ 103-2006. Проволока ГОСТ 18143-72. Поковки и кованые заготовки ГОСТ 1133-71, ГОСТ 25054-81. Трубы ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81, ГОСТ 14162-79

Класс: Сталь коррозионно-стойкая жаропрочная

Использование в промышленности: холоднокатаный лист и лента повышенной прочности для различных деталей и конструкций, свариваемых точечной сваркой, а также для изготовления труб и других деталей; сталь аустенитного класса.



Зарубежные аналоги марки стали 12Х18Н9 (стар. Х18Н9)	
США	301, 302, 303, S30200
Германия	1.4300, 1.4305, 1.4310, 1.4319, X10CrNiTi18-9, X12CrNi17-7, X12CrNi18-8, X5CrNi18-7, X5CrNi18-9
Япония	SUS302
Франция	Z10CN18-09, Z10CNF18-09, Z12CN17-07
Англия	302S25, 302S26, 304S21
Италия	X10CrNi18-09, X10CrNi18-10
Испания	F.3507, F.3508, F.3517, X10CrNi18-09
Китай	1Cr18Ni9
Швеция	2331
Чехия	17241

Свойства и полезная информация:

Удельный вес: 7900 кг/м³

Термообработка: Закалка 1050 - 1100°C, Охлаждение воздух

Температураковки, °C: начала 1200, конца 850. Сечения до 350 мм охлаждаются на воздухе

Твердость материала: HB 10⁻¹ = 179 МПа

Свариваемость материала: без ограничений.

Механические свойства стали 12X18H9 (стар. X18H9)					
ГОСТ	Состояние поставки, режим термообработки	Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	$\delta_5(\delta_4)$ (%)
ГОСТ 5949-75	Прутки. Закалка 1050-1100 °C, воздух, масло, вода.	60	196	490	45
ГОСТ 18907-73	Прутки шлифованные, обработанные на заданную прочность.	1-30	-	640-880	20
ГОСТ 7350-77 (Образцы поперечные)	Листы горячекатаные и холоднокатаные: - закалка 1050-1120 °C, вода или водяной душ.	Св. 4	216	530	38
ГОСТ 5582-75 (Образцы поперечные)	- закалка 1050-1080 °C, вода, воздух.	До 3,9	-	540	38
		До 3,9	-	930-1230	13
ГОСТ 25054-81	Листы нагартованные	До 1000	196	490	35
ГОСТ 4986-79	Лента холоднокатанная: - закалка 1050-1080 °C, вода, воздух. - полунагартованная - нагартованная - высоконагартованная	0,2-2	-	540	(35)
				800	(15)
				1000	(5)
				1150	(3)
ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные: - горячедеформированные без термообработки	3,5-32	-	529	40
ГОСТ 9941-81	- холодно- и тепलोдеформированные, термообработанные	0,2-22	-	549	37

Механические свойства стали 12X18H9 (стар. X18H9) при повышенных температурах					
Температура испытаний, °C	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)	ψ %	КСУ (кДж / см ²)
Пруток. Закалка 1080 °C, воздух					
20	230	560	46	66	220
200	180	450	36	68	250
300	160	420	29	66	260
400	150	420	26	61	290
500	140	400	30	60	200
550	140	390	31	61	270
600	120	350	28	51	200
650	120	280	27	52	250
700	120	270	20	40	260
Образец диаметром 10 мм и длиной 50 мм, прокатанный. Скорость деформирования 1,1 мм/мин. Скорость деформации 0,0004 с ⁻¹					
700	-	210	47	76	-
800	-	120	57	70	-
900	-	68	65	66	-

1000	-	38	56	60	-
1100	-	30	64	59	-
1200	-	16	45	71	-

Механические свойства стали 12X18H9 (стар. X18H9) в зависимости от степени пластической деформации			
Степень обжатия, %	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)
0	215	590	72
5	255	630	64
10	305	670	55
15	355	710	47
20	390	730	41
25	430	770	32
30	430	800	20

Ударная вязкость стали 12X18H9 (стар. X18H9) КСУ, (Дж/см ²)			
T= +20 °С	T= -40 °С	T= -78 °С	Состояние поставки и термообработка
330	314	307	Прутки диаметром 20 мм. Закалка 1150 °С, вода. Прутки диаметром 22 мм. Закалка 1100 °С, $\sigma_B = 670$ МПа, $\sigma_{0,2} = 245$ МПа. В состоянии поставки.
333	-	333	
183	-	165	

Предел выносливости $\sigma_{-1} = 490$ МПа при $n = 79 \cdot 10^6$ и $\sigma_B = 1450$ МПа.

Механические свойства 12X18H9 (стар. X18H9) при испытаниях на длительную прочность				
Температура испытания, °С	Предел ползучести, МПа	Скорость ползучести %/ч	Предел длительной прочности, МПа, не менее	Длительность испытания, ч
540	118	1/10000	127 66 98 43	10
650	48	1/10000		10
704				100
815				100
704				100
815				100

Коррозионная стойкость стали 12X18H9 (стар. X18H9)			
Среда	Температура, °С	Длительность испытания, ч	Глубина коррозии, мм/год
Вода	20	-	0,1
Воздух влажный + HCl	20	3288	0,075
Морская вода	20	142	0,008

Механические свойства стали 12X18H9 (стар. X18H9) при T=20°С							
Прокат	Размер	Напр.	σ_B (МПа)	σ_T (МПа)	δ_5 (%)	ψ %	КСУ (кДж / м ²)
Лист тонкий нагартован.			930-1230		13		
Сорт	60		490	196	45	55	
Лист толстый			530	215	38		
Трубы холоднодеформир.			549		37		
Трубы горячедеформир.			529		40		

Физические свойства стали 12X18H9 (стар. X18H9)							
T (Град)	E 10 ⁻⁵ (МПа)	α 10 ⁶ (1/Град)	λ (Вт/(м·град))	ρ (кг/м ³)	C (Дж/(кг·град))	R 10 ⁹ (Ом·м)	

20	2.05		15	7900		725
100	2.02	16.6	16.3	7860	504	792
200	1.97	17	17.5	7820		860
300	1.9	17.2	18.8	7780		920
400	1.81	17.5	21.3	7740		976
500	1.73	17.9	23	7690		1028
600	1.6	18.2	26.8	7650		1070
700	1.5	18.6	25.9	7600		1117
800		18.9		7560		
900		19.3				

Краткие обозначения:

σ_B	- временное сопротивление разрыву (предел прочности при растяжении), МПа	Σ	- относительная осадка при появлении первой трещины, %
$\sigma_{0,05}$	- предел упругости, МПа	ϑ_l	- предел прочности при кручении, максимальное касательное напряжение, МПа
$\sigma_{0,2}$	- предел текучести условный, МПа	$\sigma_{изг}$	- предел прочности при изгибе, МПа
$\delta_5, \delta_4, \delta_{10}$	- относительное удлинение после разрыва, %	σ_{-1}	- предел выносливости при испытании на изгиб с симметричным циклом нагружения, МПа
$\sigma_{сж0,05}$ и $\sigma_{сж}$	- предел текучести при сжатии, МПа	ϑ_{-1}	- предел выносливости при испытании на кручение с симметричным циклом нагружения, МПа
ν	- относительный сдвиг, %	ν	- количество циклов нагружения
σ_B	- предел кратковременной прочности, МПа	R и ρ	- удельное электросопротивление, Ом·м
ψ	- относительное сужение, %	E	- модуль упругости нормальный, ГПа
KCU и KCV	- ударная вязкость, определенная на образце с концентраторами соответственно вида U и V, Дж/см ²	T	- температура, при которой получены свойства, Град
σ_T	- предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), МПа	λ и L	- коэффициент теплопроводности (теплоемкость материала), Вт/(м·°C)
HB	- твердость по Бринеллю	C	- удельная теплоемкость материала (диапазон 20° - T), [Дж/(кг·град)]
HV	- твердость по Виккерсу	π_v и γ	- плотность кг/м ³
HRC_s	- твердость по Роквеллу, шкала C	α	- коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон 20° - T), 1/°C
HRB	- твердость по Роквеллу, шкала B	σ_T^t	- предел длительной прочности, МПа
HSD	- твердость по Шору	G	- модуль упругости при сдвиге кручением, ГПа