

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЛИ 12Х18Н10Т

Марка: 12Х18Н10Т (старое название Х18Н10Т)
(заменители: 08Х18Г8Н2Т, 10Х14Г14Н4Т, 12Х17Г9АН4, 08Х22Н6Т, 08Х17Т, 15Х25Т, 12Х18Н9Т)

Класс: Сталь конструкционная криогенная

Вид поставки: сортовой прокат, в том числе фасонный: ГОСТ 5949-75, ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 2879-2006. Калиброванный пруток ГОСТ 7417-75, ГОСТ 8559-75, ГОСТ 8560-78. Шлифованный пруток и серебрянка ГОСТ 14955-77, ГОСТ 18907-73. Лист толстый ГОСТ 7350-77. Лист тонкий ГОСТ 5582-75. Лента ГОСТ 4986-79. Проволока ГОСТ 18143-72. Поковки и кованые заготовки ГОСТ 25054-81, ГОСТ 1133-71 Трубы ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81, ГОСТ 14162-79.

Использование в промышленности: детали, работающие до 600 °С. Сварные аппараты и сосуды, работающие в разбавленных растворах азотной, уксусной, фосфорной кислот, растворах щелочей и солей и другие детали, работающие под давлением при температуре от —196 до +600 °С, а при наличии агрессивных сред до +350 °С.; сталь аустенитного класса



Зарубежные аналоги марки стали 12Х18Н10Т (стар. Х18Н10Т)	
США	321, 321H, S32100, S32109
Германия	1.4541, 1.4878, X10CrNiTi18-10, X12CrNiTi18-9, X6CrNiTi18-10
Япония	SUS321
Франция	Z10CNT18-10, Z10CNT18-11, Z6CNT18-10, Z6CNT18-12
Англия	321S31, 321S51, 321S59, LW18, LW24, X6CrNiTi18-10
Евросоюз	1.4541, 1.4878, X10CrNiTi18-10, X6CrNiTi18-10КТ
Италия	X6CrNiTi18-11, X6CrNiTi18-11KG, X6CrNiTi18-11КТ

Испания	F.3523, X6CrNiTi18-10
Китай	0Cr18Ni10Ti, 0Cr18Ni11Ti, 0Cr18Ni9Ti, 1Cr18Ni11Ti, H0Cr20Ni10Ti
Швеция	2337
Болгария	0Ch18N10T, Ch18N12T, Ch18N9T, X6CrNiTi18-10
Венгрия	H5Ti, KO36Ti, KO37Ti, X6CrNiTi18-10
Польша	0H18N10T, 1H18N10T, 1H18N12T, 1H18N9T
Румыния	10TiNiCr180, 12TiNiCr180
Чехия	17246, 17247, 17248
Австрия	X6CrNiTi18-10KKW, X6CrNiTi18-10S
Австралия	321
Юж.Корея	STS321, STS321TKA, STSF321

Свойства и полезная информация:

Удельный вес: 7920 кг/м³

Термообработка: Закалка 1050 - 1100 °С, вода

Температура ковки: начала 1200 °С, конца 850 °С. Сечения до 350 мм охлаждаются на воздухе

Твердость материала: HB 10⁻¹ = 179 МПа

Свариваемость материала: без ограничений, способы сварки: РДС (электроды ЦТ-26), ЭШС и КТС. Рекомендуется последующая термообработка

Обрабатываемость резанием: в закаленном состоянии при HB 169 и $\sigma_B=610$ МПа, K_{UTB} спл=0,85, $K_{UB,CT}=0,35$

Флокеночувствительность: не чувствительна

Жаростойкость: в воздухе при T=650 °С 2-3 группа стойкости, при T=750 °С 4-5 группа стойкости

Предел выносливости: $\sigma_{-1}=279$ МПа, $n=10^7$

Механические свойства стали 12X18H10T (стар. X18H10T)						
ГОСТ	Состояние поставки, режимы термообработки	Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)	ψ %
ГОСТ 5949-75	Прутки. Закалка 1020-1100 °С, воздух, масло или вода.	60	196	510	40	55
ГОСТ 18907-73	Прутки шлифованные, обработанные на заданную прочность. Прутки нагартованные.	- До 5	- -	590-830 930	20 -	- -
ГОСТ 7350-77 (Образцы поперечные) ГОСТ 5582-75 (Образцы поперечные)	Листы горячекатаные и холоднокатаные: - закалка 1000-1080 °С, вода или воздух. - закалка 1050-1080 °С, вода или воздух. - нагартованные	Св. 4 До 3,9 До 3,9	236 205 -	530 530 880-1080	38 40 10	- - -
ГОСТ 18143-72	Проволока термообработанная.	1,0-6,0	-	540-880	20	-
ГОСТ 9940-8	Трубы бесшовные горячедеформированные без термообработки	3,5-32	-	529	40	-

Механические свойства стали 12Х18Н10Т (стар. Х18Н10Т) при повышенных температурах					
Температура испытаний, °С	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)	ψ %	КСУ (кДж / см ²)
Закалка 1050-1100 °С, охлаждение на воздухе					
20	225-315	550-650	46-74	66-80	215-372
500	135-205	390-440	30-42	60-70	196-353
550	135-205	380-450	31-41	61-68	215-353
600	120-205	340-410	28-38	51-74	196-358
650	120-195	270-390	27-37	52-73	245-353
700	120-195	265-360	20-38	40-70	255-353

Механические свойства 12Х18Н10Т (стар. Х18Н10Т) при испытаниях на длительную прочность (ГОСТ 5949-75)				
Температура испытания, °С	Предел ползучести, МПа	Скорость ползучести %/ч	Предел длительной прочности, МПа, не менее	Длительность испытания, ч
600	74	1/100000	147	10000
650	29-39		78-98	

Ударная вязкость стали 12Х18Н10Т (стар. Х18Н10Т) КСУ, (Дж/см ²)			
T= +20 °С	T= -40 °С	T= -75 °С	Термообработка
286	303	319	Полоса 8х40 мм в состоянии покоя

Чувствительность стали 12Х18Н10Т (стар. Х18Н10Т) к охрупчиванию при старении		
Время, ч	Температура, °С	КСУ, Дж/см
Исходное состояние	600 650	274
5000		186-206
5000		176-196

Жаростойкость стали 12Х18Н10Т (стар. Х18Н10Т)		
Среда	Температура, °С	Группа стойкости или балл
Воздух	650	2-3
	750	4-5

Физические свойства стали 12Х18Н10Т (старое название Х18Н10Т)						
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	1.98		15	7920		725
100	1.94	16.6	16		462	792
200	1.89	17	18		496	861
300	1.81	17.2	19		517	920
400	1.74	17.5	21		538	976
500	1.66	17.9	23		550	1028
600	1.57	18.2	25		563	1075
700	1.47	18.6	27		575	1115
800		18.9	26		596	
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 $\bar{\lambda}$	- 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_3	- 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