

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЛИ 09Г2С

Сталь марки 09Г2С (отечественные аналоги 09Г2, 09Г2ДТ, 09Г2Т, 10Г2С)

Класс: Сталь конструкционная низколегированная для сварных конструкций, марка стали 09Г2С широко применяется при производстве труб и другого металлопроката.

Использование в промышленности: различные детали и элементы сварных металлоконструкций, работающих при температуре от —70 до +425°С под давлением.

Вид поставки: сортовой прокат, в том числе фасонный: ГОСТ 19281-73, ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 2591-2006, ГОСТ 8239-89, ГОСТ 8240-97. Лист толстый ГОСТ 19282-73, ГОСТ 5520-79, ГОСТ 5521-93, ГОСТ 19903-74. Лист тонкий ГОСТ 17066-94, ГОСТ 19904-90. Полоса ГОСТ 103-2006, ГОСТ 82-70. Поковки и кованые заготовки ГОСТ 1133-71.

Расшифровка марки 09Г2С: Обозначение 09Г2С означает, что в стали присутствует 0,09% углерода, поскольку 09 идет до букв, далее следует буква «Г» которая означает марганец, а цифра 2 – процентное содержание до 2% марганца. Далее следует буква «С», которая означает кремний, но поскольку после С цифры нет – это означает содержание кремния менее 1%. Таким образом, расшифровка 09Г2С означает, что перед нами сталь имеющая 0,09% углерода, до 2% марганца, и менее 1% кремния и поскольку общее кол-во добавок колеблется в районе 2,5% то это низколегированная сталь.



Зарубежные аналоги марки стали 09Г2С	
Германия	13Mn6, 9MnSi5
Япония	SB49
Китай	12Mn
Болгария	09G2S
Венгрия	VH2
Румыния	9SiMn16

Свойства и полезная информация:

Удельный вес 09Г2С: 7,85 г/см³

Температура критических точек: $A_{c1} = 725$, $A_{c3}(A_{cm}) = 860$, $A_{r3}(A_{rcm}) = 780$, $A_{r1} = 625$

Свариваемость материала: без ограничений. Способы сварки: РДС, АДС под флюсом и газовой защитой, ЭШС.

Флокеночувствительность: не чувствительна.

Склонность к отпускной хрупкости: не склонна.

Температураковки, °С: начала 1250, конца 850.

Обрабатываемость резанием: в нормализованном отпущенном состоянии $\delta_B=520$ МПа, $K_{U\text{ б.ст}}=1,0$ $K_{U\text{ тв. спл}}=1,6$

Предел текучести $\sigma_{0,2}$ МПа (по [ГОСТ 5520-79](#)) при разных температурах: 250 °С=225 МПа, 300 С=195 МПа, 350 С=175 МПа, 400 С=155 МПа

Механические свойства стали 09Г2С при T=20°C					
ГОСТ	Состояние поставки	Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)
19281-73	Сортовой и фасонный прокат	до 10	345	490	21
19282-73	Листы и полосы (Образцы поперечные)	от 10 до 20 вкл.	325 305 285 275 265	470 460 450 440 430	21 21 21 21 21
		от 20 до 32 вкл.			
		от 32 до 60 вкл.			
		от 60 до 80 вкл.			
		от 80 до 160 вкл.			
19282-73	Листы после закалки, отпуска (Образцы поперечные)	от 10 до 32 вкл.	365	490	19
		от 32 до 60 вкл.	315	450	21
17066-80	Листы горячекатаные	2-3,9		490	17

Ударная вязкость КСУ (Дж/см ³) при низких температурах °С					
ГОСТ	Состояние поставки	Сечение, мм	КСУ при +20	КСУ при -40	КСУ при -40
19281-73	Сортовой и фасонный прокат	от 5 до 10 от 10 до 20 вкл. от 20 до 100 вкл.	64 59 59	39 34 34	34 29 -
19282-73	Листы и полосы	от 5 до 10 от 10 до 60 вкл.	64 59	39 34	34 29
	Листы после закалки, отпуска (Образцы поперечные)	от 10 до 60 вкл.	-	49	29

Механические свойства 09Г2С при повышенных температурах				
Темп. испытания, °С	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)	ψ (%)
Нормализация 930-950 °С				
20	300	460	31	63
300	220	420	25	56
475	180	360	34	67

Механические свойства в зависимости от темп. °С отпуска				
Темп. отпуска, °С	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	σ_B (МПа)	δ_5 (%)	ψ (%)
Листы толщиной 34 мм в состоянии поставки НВ 112-127 (образцы поперечные)				
20	295	405	30	66
100	270	415	29	68
200	265	430	-	-
300	220	435	-	-
400	205	410	27	63
500	185	315	-	63

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
$КСУ$ и $КСУ_V$	- 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·°С)

HB	- твердость по Бринеллю	C	- удельная теплоемкость материала (диапазон $20^{\circ} - T$), [Дж/(кг·град)]
HV	- твердость по Виккерсу	ρ_v и ρ	- плотность кг/м ³
HRC_s	- твердость по Роквеллу, шкала C	a	- коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон $20^{\circ} - T$), 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