

## Стали нержавеющие и стали жаропрочные

Сложнолегированная сталь стойкая против ржавления в атмосферных условиях и коррозии в агрессивных средах. Основной легирующий элемент нержавеющей стали - Cr (12-20%); кроме того, нержавеющие стали содержат элементы, сопутствующие железу в его сплавах (C, Si, Mn, S, P), а также элементы, вводимые в сталь для придания ей необходимых физико-механических свойств и коррозионной стойкости (Ni, Mn, Ti, Nb, Co, Mo). При содержании Cr более 12% сплавы являются нержавеющими в обычных условиях и в слабоагрессивных средах, более 17% - коррозионностойкими и в более агрессивных окислительных и в других средах, в частности в азотной кислоте крепостью до 50%.

Сталь	Структура	Аналоги стали							
		Европейская норма EN10088-2	UNS	SIS	BS	JIS Япония	ГОСТ Россия	AISI США	Германия
Нержавеющие	Ферритные	1.4000	S41008	2301	403S17	SUS410S	08X13	403 410S	X6Cr13
		1.4016	S43000	2320	430S17	SUS430	12X17	430	X6Cr17
		1.4510	S43900			SUS430LX	08X17T	430 Ti 439	Ti X3CrTi17 X6CrTi17
	Мартенситные	1.4006	S41000	2302	410S21	SUS410	12X13	410	X12Cr13
		1.4021	S42000	2303	420S37	SUS420J1	20X13	420	X20Cr13
		1.4028	S42000	2304	420S45	SUS420J2	30X13	420 F	X30Cr13
		1.4031	S42000			SUS420J3	40X13		X39Cr13 X38Cr13
		1.4034	S42000				40X13		X46Cr13
		1.4057					20X17H2	431	X17CrNi16-2
	Аустенитные	1.4301	S30400	2332/33	304S31	SUS304	08X18H10	304	X5CrNi18-10
		1.4306	S30403	2352	304S11	SUS304L	03X18H11	304 L	X2CrNi19-11
		1.4310	S30100	2331	301S21	SUS301	07X16H6	301	X10CrNi18-8
		1.4401	S31600	2347	316S31	SUS316	03X17H13M2	316	X5CrNiMo17-12-2
		1.4404	S31603	2348	316S11	SUS316L	03X17H13M2	316 L	X2CrNiMo17-12-2
		1.4541	S32100	2337	321S31	SUS321	08X18H10T	321	X6CrNiTi18-10
		1.4550	S34700	2333	347S31	SUS347	08X18H12B	347 348	X6CrNiNb18-10
		1.4571	S31635	2350	320S31	SUS316Ti	10X17H13M2T	316 Ti	X6CrNiMoTi17-12-2
	Жаропрочные		1.4718					40X9C2	HNV3
Ферритные		1.4724					10X13CЮ		X10CrAlSi13
		1.4742					15X18CЮ		X10CrAlSi18
Аустенитные		1.4828					20X20H14C2	309	X15CrNiSi20-12
		1.4841					20X25H20C2	314 310	X15CrNiSi25-21
		1.4845					20X23H18	310 S	X8CrNi25-21

Примерное назначение коррозионностойких сталей и сплавов.

12X13 - турбинные лопатки, бандажи, скрепляющая проволока, детали, работающие в условиях коррозии, трубы и другие детали, работающие при температуре 450–500 °С; детали, работающие в атмосферных условиях, речной и водопроводной воде, влажном паре, водных растворах солей и других слабоагрессивных средах.

20X13 - для деталей с повышенной пластичностью, подвергающихся ударным нагрузкам; деталей, работающих в слабоагрессивных средах.

30X13, 40X13 - для деталей с повышенной твердостью; режущий, измерительный, хирургический инструмент, клапанные пластины компрессоров и другие.

### Углеродистая сталь

Углеродистая сталь - сталь, не содержащая легирующих компонентов. В зависимости от содержания углерода углеродистые стали подразделяют на низкоуглеродистую (до 0,25% С), среднеуглеродистую (0,25-0,6% С) и высокоуглеродистую (более 0,6% С).

ГОСТ	DIN		ASTM	
	Обозначение	Марка	Обозначение	Марка
Ст0	17100	St-33	-	-
Ст1кп	1623,1	St 13*	A 568 M	1010*
Ст1пс	1623,1	St 12*	A 568 M	1010*
Ст2кп	17100	USt 37-2	A 568 M	1012
Ст2пс	17100	RSt 37-2	A 568 M	1012
Ст2сп	17100	RRSt 37-2	A 568 M	-
Ст3	17100	RSt 37-2	A284	Grade B
Ст3кп	17100	USt 37-2	A 568 M	1017
Ст3пс	17100	RSt 37-3	A 568 M	1017
Ст3сп	17100	RRSt 37-2*	A 568 M	1017
Ст4	17100	RSt 44-2	A131/A	Grade F
Ст4пс	17100	Ust 42-2	A 568 M	1023*
Ст4сп	17100	St 44-2	A 568 M	1023*
Ст5	17100	RSt 50-2	A284	Grade B
Ст5пс	-	-	A 568 M	1030*
Ст5сп	-	-	A 568 M	1030*
Ст08кп	1629,3	St 12	A 568 M	1008
Ст08пс	1623,1	St 13*	A 568 M	1008*
Ст10	17200	Ск 10	A29/A29M	1010
Ст10кп	-	-	A 568 M	1010
Ст10пс	-	-	A 568 M	1012*
Ст15	17200	Ск 15	A29/A29M	1015
Ст15пс	-	-	A 568 M	1015*
Ст20	17200	Ск 22	A29/A29M	1020
Ст25	17200	Ск 25	A29/A29M	1025
Ст30	17200	Ск 30	A29/A29M	1030
Ст35	17200	Ск 35	A29/A29M	1035
Ст40	17200	Ск 40	A29/A29M	1040
Ст45	17200	Ск 45	A29/A29M	1045
Ст50	17200	Ск 50	A29/A29M	1050
Ст55	17200	Ск 55	A29/A29M	1055

Примерное назначение углеродистых сталей.

08кп, 10 - детали, изготавливаемые холодной штамповкой и холодной высадкой, трубки, прокладки, крепеж, колпачки. Цементуемые и цианируемые детали, не требующие высокой прочности сердцевины (втулки, валики, упоры, копиры, зубчатые колеса, фрикционные диски).

15, 20 - малонагруженные детали (валики, пальцы, упоры, копиры, оси, шестерни). Тонкие детали, работающие на истирание, рычаги, крюки, траверсеры, вкладыши, болты, стяжки и другие.

30, 35 - детали, испытывающие небольшие напряжения (оси, шпиндели, звездочки, тяги, траверсы, рычаги, диски, валы).

40, 45 - детали, от которых требуется повышенная прочность (коленчатые валы, шатуны, зубчатые венцы, распределительные валы, маховики, зубчатые колеса, шпильки, храповики, плунжеры, шпиндели, фрикционные диски, оси, муфты, зубчатые рейки, прокатные валки и другие).

50, 55 - зубчатые колеса, прокатные валки, штоки, бандажи, валы, эксцентрики, малонагруженные пружины и рессоры и др. Применяют после закалки с высоким отпуском и в нормализованном состоянии.

### Стали для сварных конструкций

Назначение стали 17Г1С – фланцы, корпуса, детали, работающие при температурах - 40...+475 °С под давлением.

ГОСТ	DIN		ASTM	
	Обозначение	Марка	Обозначение	Марка
17Г1С	17100	St 52-3	-	-

### Легированная сталь

Сталь, в составе которой, кроме железа, углерода и неизбежных примесей, имеются легирующие элементы, вводимые в металл для улучшения эксплуатационных или технологических свойств. Легирующие элементы вводятся в сталь в различных количествах и в разных сочетаниях - по 2, по 3 и более. Если сталь содержит в сумме до 2,5% легирующих элементов, её называют низколегированной. Сталь, содержащая 2,5-10% легирующих элементов, считается среднелегированной, более 10% - высоколегированной.

Примерное назначение легированных сталей.

15X - пальцы поршневые, валы распределительные, толкатели, крестовины карданов, клапаны, мелкие детали, работающие в условиях износа при трении. Хорошо цементуется.

20X - кулачковые муфты, втулки, шпиндели, направляющие планки, плунжеры, оправки, копиры, шлицевые валики и другие.

40X - для деталей, работающих на средних скоростях при средних давлениях (зубчатые колеса, шпиндели и валы в подшипниках качения, червячные валы).

12ХНЗА - шестерни, валы, червяки, кулачковые муфты и другие детали, к которым предъявляются требования высокой прочности, пластичности и вязкости сердцевины и высокой поверхностной твердости, работающие под действием ударных нагрузок и при отрицательных температурах.

10Х18Н9, 09Г2С – стали повышенной прочности; используются в основном для суровых климатических условий (-60°С).

ГОСТ	DIN		ASTM	
	Обозначение	Марка	Обозначение	Марка
15X	17200	15Cr3	A29/A29M	5115
20X	17200	20Cr4	A29/A29M	5120
30X	17200	28Cr4	A29/A29M	5130
40X	17200	41Cr4	A29/A29M	5135
12ХН3А	17200	14NiCr10	-	-
10X18Н9-ТЛ			A350	LF
09Г2С			A352	LCB

### Сталь пружинная

Упругие элементы нашли широкое применение в трубопроводной арматуре химической и нефтеперерабатывающей промышленности. Область использования пружин разнообразна - от электромагнитных приводов исполнительных устройств до защелок и фиксаторов. Пружины являются основными элементами регуляторов давления, предохранительных, запорных, клапанов от точности и качества, изготовления которых напрямую зависит срок службы и надёжность функционирования всего изделия.

ГОСТ	DIN		ASTM	
	Обозначение	Марка	Обозначение	Марка
65Г	-	-	A713	1566
55С2	17222	55Si7	A322	9255

### Инструментальная нелегированная сталь

ГОСТ	DIN		ASTM	
	Обозначение	Марка	Обозначение	Марка
У7	17350	C70W2	-	-
У8	17350	C80W1	-	-

Примерное назначение инструментальных нелегированных сталей

У7 - для обработки дерева: топоров, колунов, стамесок, долот. Для пневматических инструментов небольших размеров: зубил, обжимок, бойков. Для кузнечных штампов. Для игольной проволоки. Для слесарно-монтажных инструментов: молотков, кувалд, бородок, отверток, комбинированных плоскогубцев, острогубцев, боковых кусачек и других изделий.

У8 - для изготовления инструментов, работающих в условиях, не вызывающих разогрева режущей кромки. Для обработки дерева: фрез, зенковок, поволоков, топоров, стамесок, долот, пил продольных и дисковых. Для накатных роликов, плит и стержней для форм литья под давлением оловянно-свинцовистых сплавов. Для слесарно-монтажных инструментов: обжимок для заклепок, кернеров, бородок, отверток, комбинированных плоскогубцев, острогубцев, боковых кусачек. Для калибров простой формы и пониженных классов точности. Для холоднокатаной термообработанной ленты толщиной от 2,5 до 0,02 мм, предназначенной для изготовления плоских и витых пружин и пружинящих деталей сложной конфигурации, клапанов, щупов, берд, ламелей двойных ножей, конструкционных мелких деталей и так далее.