

不锈钢牌号及化学成分(摘自GB/T1220—1992)

奥氏体型 牌号	化学成分(质量分数), %								
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	P(磷)	S(硫)	Ni(镍)	Cr(铬)	Mo(钼)	其他
1Cr17Mn6Ni5N	≤0.15	≤1.00	5.50~7.50	≤0.060	≤0.030	3.50~5.50	16.00~18.00	—	N: ≤0.25
1Cr18Mn8Ni5N	≤0.15	≤1.00	7.50~10.00	≤0.060	≤0.030	4.00~6.00	17.00~19.00	—	N: ≤0.25
1Cr18Mn10Ni5Mo3N	≤0.10	≤1.00	8.50~12.00	≤0.060	≤0.030	4.00~6.00	17.00~19.00	2.8~3.5	N: 0.20~0.30
1Cr17Ni7	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	6.00~8.00	16.00~18.00	—	
1Cr18Ni9	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~10.00	17.00~19.00	—	
Y1Cr18Ni9	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.020	≥0.15	8.00~10.00	17.00~19.00	—	
Y1Cr18Ni9Se	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.020	≤0.060	8.00~10.00	17.00~19.00	—	Se: ≥0.15
0Cr18Ni9	≤0.07	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~11.00	17.00~19.00	—	
00Cr19Ni10	≤0.03	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~12.00	18.00~20.00	—	
0Cr19Ni9N	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	7.00~10.50	18.00~20.00	—	N: 0.10~0.25
0Cr19Ni10NbN	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	7.00~10.50	18.00~20.00	—	Nb: ≤0.15 N: 0.15~0.30
00Cr18Ni10N	≤0.03	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.50~11.50	17.00~19.00	—	N: 0.12~0.22
1Cr18Ni12	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.50~13.00	17.00~19.00	—	
0Cr23Ni13	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	12.00~15.00	22.00~24.00	—	
0Cr25Ni20	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	19.00~22.00	24.00~26.00	—	
0Cr17Ni12Mo2	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.00~14.00	16.00~18.50	2.00~3.00	
1Cr18Ni12Mo2Ti	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~14.00	16.00~19.00	1.80~2.50	Ti: 5×(C%-0.02)~0.80
0Cr18Ni12Mo2Ti	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~14.00	16.00~19.00	1.80~2.50	Ti: 5×C%-0.70
00Cr17Ni14Mo2	≤0.03	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	12.00~15.00	16.00~18.00	2.00~3.00	
0Cr17Ni12Mo2N	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	N: 0.10~0.22
00Cr17Ni13Mo2N	≤0.03	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.50~14.50	16.00~18.50	2.00~3.00	N: 0.12~0.22
0Cr18Ni12Mo2Cu2	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.00~14.50	17.00~19.00	1.20~2.75	Cu: 1.00~2.50
00Cr18Ni14Mo2Cu2	≤0.03	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	12.00~16.00	17.00~19.00	1.20~2.75	Cu: 1.00~2.50
0Cr19Ni13Mo3	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00	

牌号	化学成分(质量分数), %								
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	P(磷)	S(硫)	Ni(镍)	Cr(铬)	Mo(钼)	其他
00Cr19Ni13Mo3	≤0.03	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00	
1Cr18Ni12Mo3Ti	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~14.00	16.00~19.00	2.50~3.50	Ti: 5(C%-0.02)~0.80
0Cr18Ni12Mo3Ti	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~14.00	16.00~19.00	2.50~3.50	Ti: 5×C%-0.70
0Cr18Ni16Mo5	≤0.04	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	15.00~17.00	16.00~19.00	4.00~6.00	
1Cr18Ni9Ti	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~11.00	17.00~19.00		Yi: 5(C%-0.02)~0.80
0Cr18Ni10Ti	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	9.00~12.00	17.00~19.00		Ti: ≥5×C%
0Cr18Ni11Nb	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	9.00~13.00	17.00~19.00		Nb: ≥10×C%
0Cr18Ni9Cu3	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.50~10.50	17.00~19.00		Cu: 3.00~4.00
0Cr18Ni13Si4	≤0.08	3.00~5.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.50~15.00	15.00~20.00		

## 奥氏体、铁素体型

牌号	化学成分(质量分数), %								
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	P(磷)	S(硫)	Ni(镍)	Cr(铬)	Mo(钼)	其他
0Cr26Ni5Mo2	≤0.08	≤1.00	≤1.50	≤0.35	≤0.30	3.00~6.00	23.00~28.00	1.00~3.00	
1Cr18Ni11Si4AlTi	0.10~0.18	3.40~4.00	≤0.80	≤0.035	≤0.030	10.00~12.00	17.50~19.50	—	A1: 0.10~0.30 Ti: 0.40~0.70
00Cr18Ni5Mo3Si2	≤0.030	1.30~2.00	1.00~2.00	≤0.035	≤0.030	4.50~5.50	18.00~19.50	2.50~3.00	—

## 铁素体型

牌号	化学成分(质量分数), %								
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	P(磷)	S(硫)	Ni(镍)	Cr(铬)	Mo(钼)	其他
0Cr13Al	≤0.08	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		11.50~14.50	—	A1: 0.10~0.30
00Cr12	≤0.03	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		11.00~13.00	—	—
1Cr17	≤0.12	≤0.75	≤1.00	≤0.035	≤0.030		16.00~18.00	—	—
Y1Cr17	≤0.12	≤1.00	≤1.25	≤0.060	≥0.15		16.00~18.00		—
1Cr17Mo	≤0.12	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		16.00~18.00	0.75~1.25	—
00Cr30Mo2	≤0.01	≤0.40	≤0.40	≤0.030	≤0.020	—	28.50~32.00	1.50~2.50	N: ≤0.015
00Cr27Mo	≤0.01	≤0.40	≤0.40	≤0.030	≤0.020	—	25.00~27.50	0.75~1.50	N: ≤0.015

## 马氏体型

牌号	化学成分(质量分数), %								
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	P(磷)	S(硫)	Ni(镍)	Cr(铬)	Mo(钼)	V(钒)
1Cr12	≤0.15	≤0.50	≤1.00	≤0.035	≤0.030		11.50~ 13.090	—	—
1Cr13	≤0.15	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		11.50~ 13.50		—
0Cr13	≤0.08	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		11.50~ 13.50	0.30~0.60	—
Y1Cr13	≤0.15	≤1.00	≤1.25	≤0.060	≥0.15		12.00~ 14.00	—	—
1Cr13Mo	0.080~ 0.18	≤0.60	≤1.00	≤0.035	≤0.030		11.50~ 14.00	—	—
2Cr13	0.16~0.25	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		12.00~ 14.00	—	—
3Cr13	0.26~0.35	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		12.00~ 14.00	—	—
Y3Cr13	0.26~0.40	≤1.00	≤1.25	≤0.060	≥0.15		12.00~ 14.00		—
3Cr13Mo	0.28~0.35	≤0.80	≤1.00	≤0.035	≤0.030		12.00~ 14.00	0.50~1.00	—
4Cr13	0.36~0.45	≤0.60	≤0.80	≤0.035	≤0.030		12.00~ 14.00	—	—
1Cr17Ni2	0.11~0.17	≤0.80	≤0.80	≤0.035	≤0.030	1.50~2.50	16.00~ 18.00	—	—
7Cr17	0.60~0.75	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		16.00~ 18.00		—
8Cr17	0.75~0.95	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		16.00~ 18.00		—
9Cr18	0.90~1.00	≤0.80	≤0.80	≤0.035	≤0.030		17.00~ 19.00		—
11Cr17	0.95~1.20	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030		16.00~ 18.00		—
Y11Cr17	0.95~1.20	≤1.00	≤1.25	≤0.060	≥0.19		16.00~ 18.00		—
9Cr18Mo	0.95~1.10	≤0.80	≤0.80	≤0.035	≤0.030		16.00~ 18.00	0.40~0.70	—
9Cr18MoV	0.85~0.95	≤0.80	≤0.80	≤0.035	≤0.030		17.00~ 19.00	1.00~1.30	0.07~0.12

## 沉淀硬化型

牌号	化学成分(质量分数), %									
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	P(磷)	S(硫)	Ni(镍)	Cr(铬)	Cu(铜)	Al(铝)	其他
0Cr17Ni4Cu4Nb	≤0.07	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	3.00~5.00	15.50~ 17.50	3.00~5.00	—	Nb: 0.15~ 0.45
0Cr17Ni7Al	≤0.09	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	6.50~7.75	16.00~ 18.00	≤0.50	0.75~1.50	—
0Cr15Ni7Mo2Al	≤0.09	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	6.50~7.50	14.00~ 16.00	—	0.75~1.50	Mo: 2.00~ 3.00



序号	种类	中国	前苏联	德国	法国	日本	美国			英国	国际标准	瑞典	
		(GB)	(TOCT)	(DIN)	(NF)	(JIS)	AISI/ ASTM	UNS	SAE	(BS)	(ISO)	(SS14)	
24	奥氏体 型钢	00Cr17Ni14Mo2	03X17H14M2	X2CrNiMo18. 10	Z2CND17. 12	SUS316L	316L	S31603	30316L	316S12	19, 19a	2353	
25		0Cr17Ni12Mo2N	—	—	—	SUS316N	316N	S31651	—	—	—	—	
26		00Cr17Ni13Mo2 N	—	—	X2CrNiMoN18. 1 2	Z2CND17. 12	SUS316LN	316LN	S31653	—	316S61	—	2375
						(AZ)							
27		0Cr18Ni12Mo2Cu2	—	—	—	—	SUS316J1	—	—	—	—	—	—
28		00Cr18Ni14Mo2Cu2	—	—	—	—	SUS316J11	—	—	—	—	—	—
29		0Cr18Ni12Mo3Ti	08X17H15M3T	—	—	Z6CNDT17. 13	—	—	—	—	—	—	—
30		1Cr18Ni12Mo3Ti	10X17H13M3T	X10CrNiMoTi18. 12	—	Z8CNDT17. 13B	—	—	—	—	—	—	—
31		0Cr19Ni13Mo3	08X17H15M3T	X5CrNiMo17. 13	—	—	SUS317	317	S31700	30317	317S16	25	—
32		00Cr19Ni13Mo3	03X16H15M3	X2CrNiMo18. 16	Z2CND19. 15	—	SUS317L	317L	S31703	—	317S12	24	2367
33		0Cr18Ni16Mo5	—	—	—	—	SUS317J1	—	—	—	—	—	—
34		1Cr18Ni9Ti	12X18H9T	X12CrNiTi18. 9	Z10CNT18. 10	—	SUS321	321	S32100	30321	321S20	—	2337
35		0Cr18Ni10Ti	08X18H10T	X10CrNiTi18. 9	Z6CNT18. 11	—	SUS321	321	S32100	30321	321S12	15	—
36		1Cr18Ni11Ti	12X18H10T	—	—	—	—	—	—	—	321S20	—	—
37		0Cr18Ni11Nb	08X18H12B	X10CrNiNb18. 9	Z6CNNb18. 10	—	SUS347	347	S34700	30347	347S17	16	2338
38		1Cr18Ni11Nb	12X18H12B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	0Cr18Ni9Cu3	—	—	—	Z6CNU18. 10	SUSXM7	XM7	S30430	—	—	D32	—	
40	0Cr18Ni13Si4	—	—	—	—	SUSXM15J1	XM15	S38100	—	—	—	—	

序号	种类	中国	前苏联	德国	法国	日本	美国			英国	国际标准	瑞典
		(GB)	(TOCT)	(DIN)	(NF)	(JIS)	AISI/ ASTM	UNS	SAE	(BS)	(ISO)	(SS14)
41	奥氏体   铁素 体型钢	0Cr26Ni5Mo2	08X21H6M2T	X8CrNiMo275	—	SUS329J1	329	S32900	—	—	—	2324
42		1Cr18Ni11Si4AlTi	15X18H12C4TiO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43		1Cr21Ni5Ti	12X21H5T	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44		00Cr18Ni5Mo3Si2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45		00Cr24Ni6Mo3N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	铁素体 型钢	0Cr13A1	1X12C1O	X7CrA113	Z6CA13	SUS405	405	S40500	51405	405S17	2	2302
47		00Cr12	—	—	—	SUS410L	—	—	—	—	—	—
48		1Cr15	—	—	—	SUS429	429	S42900	51429	—	—	—
49		00Cr17	—	—	—	SUS430LX	—	—	—	—	—	—
50		1Cr17	12X7	X8Cr17	Z8C17	SUS430	430	S43000	51430	430S15	8	2320
51		Y1Cr17	—	X12CrMoS17	Z10CF17	SUS430F	430F	S43020	51430F	—	8a	2383
52		1Cr17Mo	—	X6CrMo17	Z8CD17.01	SUS434	434	S43400	51434	434S17	9c	2325
53		00Cr17Mo	—	—	—	SUS436L	—	—	—	—	—	—
54		00Cr18Mo2	—	—	—	SUS444	18Cr2Mo	—	—	—	—	—
55		1Cr25Ti	15X25T	X8Cr28	—	—	446	S44600	51446	—	—	2322
56		00Cr27Mo	—	—	Z01CD26.1	SUSXM27	XM27	S44625	—	—	—	—
57		00Cr30Mo2	—	—	—	SUS447J1	—	S44700	—	—	—	—
58		马氏体 型钢	1Cr12	—	—	—	SUS403	403	S40300	51403	403S17	—
59	0Cr13		08X13	X7Cr13、 X7Cr14	Z6C13	SUS410S	410S	S41008	—	430S17	1	—
60	1Cr13		12X13	X10Cr13	Z12C13	SUS410	410	S41000	51410	410S21	3	2302
61	1Cr13Mo		—	X15CrMo13	—	SUS410J1	—	—	—	—	—	—
62	Y1Cr13		—	X12CrS13	Z12CF13	SUS416	416	S41600	51416	416S21	7	2380
63	2Cr13		20X13	X20Cr13	Z20C13	SUS420J1	420	—	—	—	—	—

## 不锈钢牌号分组

200 系列—铬-镍-锰 奥氏体不锈钢

300 系列—铬-镍 奥氏体不锈钢

型号 301—延展性好，用于成型产品。也可通过机械加工使其迅速硬化。焊接性好。抗磨性和疲劳强度优于 304 不锈钢。

型号 302—耐腐蚀性同 304，由于含碳相对要高因而强度更好。

型号 303—通过添加少量的硫、磷使其较 304 更易切削加工。

型号 304—通用型号；即 18/8 不锈钢。GB 牌号为 0Cr18Ni9。

型号 309—较之 304 有更好的耐温性。

型号 316—继 304 之后，第二个得到最广泛应用的钢种，主要用于食品工业和外科手术器材，添加钼元素使其获得一种抗腐蚀的特殊结构。由于较之 304 其具有更好的抗氯化物腐蚀能力因而也作“船用钢”来使用。SS316 则通常用于核燃料回收装置。18/10 级不锈钢通常也符合这个应用级别。[1]

型号 321—除了因为添加了钛元素降低了材料焊缝锈蚀的风险之外其他性能类似 304。

400 系列—铁素体和马氏体不锈钢

型号 408—耐热性好，弱抗腐蚀性，11%的 Cr，8%的 Ni。

型号 409—最廉价的型号（英美），通常用作汽车排气管，属铁素体不锈钢（铬钢）。

型号 410—马氏体（高强度铬钢），耐磨性好，抗腐蚀性较差。

型号 416—添加了硫改善了材料的加工性能。

型号 420—“刀具级”马氏体钢，类似布氏高铬钢这种最早的不锈钢。也用于外科手术刀具，可以做的非常光亮。

型号 430—铁素体不锈钢，装饰用，例如用于汽车饰品。良好的成型性，但耐温性和抗腐蚀性要差。

型号 440—高强度刀具钢，含碳稍高，经过适当的热处理后可以获得较高屈服强度，硬度可以达到 58HRC，属于最硬的不锈钢之列。最常见的应用例子就是“剃须刀片”。常用型号有三种：440A、440B、440C，另外还有 440F（易加工型）。

500 系列—耐热铬合金钢。

600 系列—马氏体沉淀硬化不锈钢。

型号 630—最常用的沉淀硬化不锈钢型号，通常也叫 17-4；17%Cr，4%Ni。

# 不锈钢牌号发展动向

不锈钢是 20 世纪重要发明之一，经过近百年的研制和开发已形成有 300 多个牌号的系列化的钢种。在特殊钢体系中不锈钢性能独特，应用范围广，起其它特殊钢无法代替的作用，而不锈钢几乎可以涵盖其它任何一类特殊钢。

## 1 奥氏钢的演变

在发达国家，每年消耗的不锈钢中约有 70% 是奥氏体不锈钢，尽管我国消费水平不高，奥氏体不锈钢的消耗量也达到总消耗量的 65% 左右。所以看不锈钢牌号发展动向首先要看奥氏体不锈钢的动向。

早期的研究者已发现碳是造成奥氏体不锈钢晶界腐蚀损坏的主要原因，限于当时的冶金设备水平，很难将碳控制到 0.03% 以下，最终想出了在钢中加入 Ti 和 Nb，使其优先与碳反应，生成 TiC 和 NbC，将碳固定住的方法，防止碳在晶界析出生成 Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub>，造成晶间腐蚀。由于 Nb 的成本很高，直到七十年代中期，含 Ti 稳定化钢 1Cr18Ni9Ti 仍在不锈钢中占主导地位。

1Cr18Ni9Ti 钢水粘稠，连铸坯表面质量很难过关。采用模铸，钢锭表面质量不好，必须进行剥皮修磨，成材率很低。成品钢材含有 TiN 夹杂，纯净度低，表面抛光性能差，拉细丝断头多。到了 20 世纪 60 年代末期，不锈钢冶炼技术取得了突破性进展，广泛采用 AOD 和 VOD 法炼钢，降低不锈钢中的碳不再靠靠靠 E 贰 19. 馈(4) 盖裙 ∪ 捣 4. 钢 蚁 群 罍 17. 艘 幌 盗 械 吞 己 统 吞 几 郑 琬 i 稳定化钢逐步被低碳和超低碳钢所取代。七十年代，美、日等国已将 1Cr18Ni9Ti 从标准中淘汰，尽管保留了 0Cr19Ni11Ti (321) 但其产量仅占总量的 0.7~1.5%，顺利地完成了从含钛稳定化钢向低碳和超低碳钢的过渡。

我国不锈钢的生产与应用相对滞后，尽管 1984 年颁布国家标准 GB1220-84《不锈钢棒》时，将 1Cr18Ni9Ti 列为不推荐使用牌号，但 1Cr18Ni9Ti 的主导地位并没有变化。直到 1995 年，随着国民经济的发展，特别是合资企业的介入，国内市场与国际市场逐步接轨，短短 5~6 年时间，我国奥氏体不锈钢已完成从含钛稳定化钢向低碳和超低碳钢的过渡。目前除少数传统产业仍使用 1Cr18Ni9Ti 外，304 (0Cr19Ni9) 和 316 (0Cr17Ni12Mo) 已成为不锈钢的主导牌号。

## 2 以氮代碳，发展含氮不锈钢

在奥氏体不锈钢中氮和碳有许多共同特性，如增加奥氏体稳定性，能有效提高钢的冷加工强度等。提高碳含量会降低不锈钢的抗晶间腐蚀性能，氮与铬的亲合力要比碳与铬的亲合力小，奥氏体钢很少见到 Cr<sub>2</sub>N 的析出。因此，加适量的氮能在提高钢的强度和抗氧化性能的同时，不降低不锈钢的抗晶间腐蚀性能。以氮代碳，开发含氮不锈钢已成为热门话题。

氮在钢中的溶解度有限 (<0.15%)，加入铬和锰能提高其溶解度，加入镍和碳能减少其溶解度。在大气冶炼条件下，氮通常以 Cr-N 或 Mn-N 合金形式加入钢中，但回收率很难准确控制，一般认为氮含量超过 0.2% 对冶炼操作极为不利。氩-氧精炼，加压电渣熔炼，平衡压力浇铸等技术的发展和应用，使准确控制钢中氮含量，用氮来控制钢中的组织成为现实。近期研究成果表明，适当调整不锈钢成分，特别是铬与锰的配比，能将钢中的氮含量稳定在 0.4% 左右，近年来，美国和日本标准 (ASTM A580 和 JIS G4309) 先后增加了 304N (0Cr19Ni9N)、316N (0Cr17Ni12Mo2N)、XM-19 (0Cr22Ni12Mn5Mo2N)、XM-31 (1Cr18Mn15N)、XM-10 (0Cr20Ni7Mn9N)、XM-11 (00Cr20Ni7Mn9N) XM-28 (1Cr18Ni2Mn12N)、XM-29 (0Cr18Ni3Mn13N) 和 S28200 (1Cr18Mn18MoCuN) 共 9 个含氮牌号。

## 3 开发和推广 200 系列不锈钢

二战期间镍供应严重不足，德国人首先研制出以锰-氮代替部分镍的不锈钢。20 世纪 50 年代美国人因为同样理由，经深入研究，将锰-氮代镍钢定型，开发了高锰系列奥氏体不锈钢，即 200 系列不锈钢。

我国镍资源匮乏，铬资源也不丰富，以锰-氮代镍，开发和推广 200 系列不锈钢不仅可以降低不锈钢成本，还有深远的战略意义。印度在 200 系列不锈钢推广应用方面走在世界的前列，目前全世界 200 系列钢 70% 以上是印度生产的，值得我们借鉴。