

UDC 669.14.018.821-41
H 46



中华人民共和国国家标准

GB 4237-92

不 锈 钢 热 轧 钢 板

Hot rolled stainless steel sheets and plates

1992-11-16 发布

1993-06-01 实施

国家技术监督局 发布

不 锈 钢 热 轧 钢 板

Hot rolled stainless steel sheets and plates

1 主题内容与适用范围

本标准规定了不锈钢热轧钢板的尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装标志及质量证明书等内容。

本标准适用于一般用途的耐腐蚀的热轧钢板。

2 引用标准

- GB 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB 228 金属拉伸试验法
- GB 230 金属洛氏硬度试验方法
- GB 231 金属布氏硬度试验方法
- GB 232 金属弯曲试验方法
- GB 247 钢板和钢带验收、包装、标志和质量证明书的一般规定
- GB 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB 2975 钢材力学及工艺性能试验取样规定
- GB 4334.1 不锈钢 10%草酸浸蚀试验方法
- GB 4334.2 不锈钢 硫酸-硫酸铁腐蚀试验方法
- GB 4334.3 不锈钢 65%硝酸腐蚀试验方法
- GB 4334.4 不锈钢 硝酸-氢氟酸腐蚀试验方法
- GB 4334.5 不锈钢 硫酸-硫酸铜腐蚀试验方法
- GB 4334.6 不锈钢 5%硫酸腐蚀试验方法
- GB 4340 金属维氏硬度试验方法
- GB 6397 金属拉伸试验试样
- GB 10125 人造气氛中的腐蚀试验 盐雾试验(SS 试验)

3 尺寸、外形

3.1 钢板的尺寸及其允许偏差应符合 GB 709 的规定。

3.2 钢板每米不平度应符合表 1 的规定。

表 1 钢板不平度

mm

钢板厚度	钢板每米不平度
≤ 25	≤ 15
> 25	供需双方协商

4 技术要求

4.1 类别、牌号及化学成分

4.1.1 钢的类别、牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 2~6 的规定。

%

表 2 奥氏体型钢化学成分

序号	牌 号	化 学 成 分											其他
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	N		
1	1Cr17Mn6Ni5N	≤0.15	≤1.00	5.50~7.50	≤0.060	≤0.030	3.50~5.50	16.00~18.00		≤0.25			
2	1Cr18Mn8Ni5N	≤0.15	≤1.00	7.50~10.00	≤0.060	≤0.030	4.00~6.00	17.00~19.00		≤0.25			
3	1Cr18Ni9	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~10.00	17.00~19.00					
4	1Cr18Ni9Si3	≤0.15	2.00~3.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~10.00	17.00~19.00					
5	0Cr18Ni9	≤0.07	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~11.00	17.00~19.00					
6	00Cr19Ni10	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~12.00	18.00~20.00					
7	0Cr19Ni9N	≤0.08	≤1.00	≤2.50	≤0.035	≤0.030	7.00~10.50	18.00~20.00		0.10~0.25			
8	0Cr19Ni10NbN	≤0.08	≤1.00	≤2.50	≤0.035	≤0.030	7.50~10.50	18.00~20.00		0.15~0.30	Nb≤0.15		
9	00Cr18Ni10N	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.50~11.50	17.00~19.00		0.12~0.22			
10	1Cr18Ni12	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.50~13.00	17.00~19.00					
11	0Cr23Ni13	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	12.00~15.00	22.00~24.00					
12	0Cr25Ni20	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	19.00~22.00	21.00~26.00					
13	0Cr17Ni12Mo2	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00				
14	00Cr17Ni14Mo2	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	12.00~15.00	16.00~18.00	2.00~3.00				
15	0Cr17Ni12Mo2N	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00				
16	00Cr17Ni13Mo2N	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.50~14.50	16.50~18.50	2.00~3.00			0.10~0.22	
17	1Cr18Ni12Mo2Ti ¹⁾	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~14.00	16.00~19.00	1.80~2.50			0.12~0.22	Ti=5(C%+0.02)~0.80
18	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%+0.07)~0.80

续表 2

序号	牌 号	化 学 成 分											其他
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	N		
19	1Cr18Ni12Mo3Ti ¹⁾	≤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	
20	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% - 0.07	
21	0Cr18Ni12Mo2Cu2	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	10.00~14.00	17.00~19.00	1.20~2.75	1.00~2.50			
22	00Cr18Ni14Mo2Cu2	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	12.00~16.00	17.00~19.00	1.20~2.75	1.00~2.50			
23	0Cr19Ni13Mo3	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00				
24	00Cr19Ni13Mo3	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00				
25	0Cr18Ni16Mo5	≤0.040	≤1.00	≤2.50	≤0.035	≤0.030	15.00~17.00	16.00~19.00	4.00~6.00				
26	1Cr18Ni9Ti ²⁾	≤0.12	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	8.00~11.00	17.00~19.00				Ti = 5(C% - 0.02) ~0.80	
27	0Cr18Ni10Ti	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	9.00~12.00	17.00~19.00				Ti ≥ 5 × C%	
28	0Cr18Ni11Nb	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	9.00~13.00	17.00~19.00				Nb ≥ 10 × C%	
29	0Cr18Ni13Si4 ¹⁾	≤0.08	3.00~5.00	≤2.00	≤0.035	≤0.030	11.50~15.00	15.00~20.00					

注：1) 0Cr18Ni13Si4 如有必要，允许添加表列以外的合金元素。

2) 此牌号除专用外，一般情况下不推荐使用。

表3 奥氏体-铁素体型钢的化学成分

序号	牌号	化 学 成 分										%
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N		
30	00Cr26Ni5Mo2 ¹⁾	≤0.08	≤1.00	≤1.50	≤0.035	≤0.030	3.00~6.00	23.00~28.00	1.00~3.00			
31	00Cr18Ni5Mo3Si2	≤0.03	1.30~2.00	1.00~2.00	≤0.030	≤0.030	4.5~5.5	18.0~19.5	2.5~3.0			≤0.10

注: 1) 如有必要, 允许添加表列以外的合金元素。

表4 铁素体型钢的化学成分

序号	牌号	化 学 成 分										%
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	N	其他		
32	00Cr13Al ¹⁾	≤0.08	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	11.50~14.50			Al 0.10~0.30		
33	00Cr12 ¹⁾	≤0.030	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	11.00~13.50					
34	1Cr15 ¹⁾	≤0.12	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	14.00~16.00					
35	1Cr17 ¹⁾	≤0.12	≤0.75	≤1.00	≤0.035	≤0.030	16.00~18.00					
36	1Cr17Mo ¹⁾	≤0.12	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	16.00~18.00	0.75~1.25				
37	00Cr17Mo ¹⁾	≤0.025	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	16.00~19.00	0.75~1.25				Ti, Nb, Zr 及其和 8(C%+N%)~0.8
38	00Cr18Mo2 ¹⁾	≤0.025	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	17.00~20.00	1.75~2.50				Ti, Nb, Zr 及其和 8(C%+N%)~0.8
39	00Cr30Mo2 ²⁾	≤0.010	≤0.40	≤0.40	≤0.030	≤0.020	28.00~32.00	1.50~2.50				≤0.015
40	00Cr27Mo ¹⁾	≤0.010	≤0.40	≤0.40	≤0.030	≤0.020	25.00~27.50	0.75~1.50				≤0.015

注: 1) 除 00Cr30Mo2、00Cr27Mo 以外, 允许含有 ≤0.60%Ni。

2) 00Cr30Mo2、00Cr27Mo, 允许含 ≤0.50%Ni, ≤0.20%Cu, 并且 Ni+Cu 应 ≤0.50%。如有必要, 允许添加表列以外的合金元素。

表 5 马氏体型钢化学成分

%

序号	牌号	化 学 成 分						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	其他
41	1Cr12	≤0.15	≤0.50	≤1.00	≤0.035	≤0.030	11.50~13.00	
42	1Cr13	≤0.08	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	11.50~13.50	
43	1Cr13	≤0.15	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	11.50~13.50	
44	2Cr13	0.16~0.25	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	12.00~14.00	
45	3Cr13	0.26~0.35	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	12.00~14.00	
46	4Cr13	0.36~0.45	≤0.80	≤0.80	≤0.035	≤0.030	12.00~14.00	
47	3Cr16	0.25~0.40	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	15.00~17.00	
48	7Cr17	0.60~0.75	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	16.00~18.00	

注: ① 允许含 Ni ≤ 0.60%。

② 7Cr17, 允许添加 ≤ 0.75% 的 Mo。

表 6 沉淀硬化型钢化学成分

%

序号	牌号	化 学 成 分							
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	其他
49	0Cr17Ni7Al	≤0.09	≤1.00	≤1.00	≤0.035	≤0.030	6.50~7.75	16.00~18.00	Al0.75~1.50

4.1.2 钢板的化学成分允许偏差应符合 GB 222 中表 3 的规定。

4.2 冶炼方法

钢以电弧炉, 电弧炉加炉外精炼冶炼, 亦可采用能满足本标准要求的其他冶炼方法。

4.3 交货状态

钢板经热轧后参照表 7~表 11 进行热处理, 并进行酸洗或类似的处理。

经需方同意, 可以省去酸洗等处理。

对于沉淀硬化型钢的热处理, 需方应在合同中指明钢板及试样热处理的种类, 如未注明, 按固溶状态交货。

表 7 奥氏体型钢的热处理制度

C

序号	牌号	固溶处理	序号	牌号	固溶处理
1	1Cr17Mn6Ni5N	1 010~1 120 快冷	16	00Cr17Ni13Mo2N	1 010~1 150 快冷
2	1Cr18Mn8NiN	1 010~1 120 快冷	17	1Cr18Ni12Mo2Ti	1 050~1 100 快冷
3	1Cr18Ni9	1 010~1 150 快冷	18	0Cr18Ni12Mo2Ti	1 050~1 100 快冷
4	1Cr18Ni19Si13	1 010~1 150 快冷	19	1Cr18Ni12Mo3Ti	1 050~1 100 快冷
5	0Cr18Ni9	1 010~1 150 快冷	20	0Cr18Ni12Mo3Ti	1 050~1 100 快冷
6	00Cr19Ni10	1 010~1 150 快冷	21	0Cr18Ni12MoCu2	1 010~1 150 快冷
7	0Cr19Ni9N	1 010~1 150 快冷	22	00Cr18Ni12Mo2Cu2	1 010~1 150 快冷
8	0Cr19Ni10NbN	1 010~1 150 快冷	23	0Cr19Ni13Mo3	1 010~1 150 快冷
9	00Cr18Ni10N	1 010~1 150 快冷	24	00Cr19Ni13Mo3	1 010~1 150 快冷
10	1Cr18Ni12	1 010~1 150 快冷	25	0Cr18Ni16Mo5	1 030~1 180 快冷
11	0Cr23Ni13	1 030~1 180 快冷	26	1Cr18Ni9Ti	920~1 150 快冷
12	0Cr25Ni20	1 030~1 150 快冷	27	0Cr18Ni10Ti	920~1 150 快冷
13	0Cr17Ni12Mo2	1 010~1 150 快冷	28	0Cr18Ni11Nb	980~1 150 快冷
14	00Cr17Ni14Mo2	1 010~1 150 快冷	29	0Cr18Ni13Si4	1 010~1 150 快冷
15	0Cr17Ni12Mo2N	1 010~1 150 快冷			

注：① 1Cr18Ni9Ti, 0Cr18Ni10Ti, 0Cr18Ni11Nb, 根据需方要求可进行稳定化处理, 此时的热处理温度为 850~930℃。

② 加括号的热处理制度为推荐的热处理制度。

表 8 奥氏体-铁素体型钢的热处理制度

C

序号	牌号	固溶处理
30	0Cr26Ni5Mo2	950~1 100 快冷
31	00Cr18Ni5Mo3Si2	950~1050 水冷

表 9 铁素体型钢的热处理

C

序号	牌号	退火处理	序号	牌号	退火处理
32	0Cr13Al	780~830 快冷或缓冷	34	1Cr15	780~850 快冷或缓冷
33	00Cr12	700~820 快冷或缓冷	35	1Cr17	780~850 快冷或缓冷
36	1Cr17Mo	780~850 快冷或缓冷	39	00Cr30Mo2	900~1 050 快冷
37	00Cr17Mo	800~1 050 快冷	40	00Cr27Mo	900~1 050 快冷
38	00Cr18Mo2	800~1 050 快冷			

表 10 马氏体型钢的热处理制度

℃

序号	牌号	退火处理
41	1Cr12	约 750 快冷或 800~900 缓冷
42	0Cr13	约 750 快冷或 800~900 缓冷
43	1Cr13	约 750 快冷或 800~900 缓冷
44	2Cr13	约 750 快冷或 800~900 缓冷
45	3Cr13	约 750 快冷或 800~900 缓冷
46	4Cr13	约 750 快冷或 800~900 缓冷
47	3Cr16	约 750 快冷或 800~900 缓冷
48	7Cr17	约 750 快冷或 800~900 缓冷

注：为了得到规定的力学性能，可用淬火及回火代替退火。

表 11 沉淀硬化型钢的热处理制度

序号	牌号	热处理	
		种类	条件
49	0Cr17Ni7Al	固溶	1 000~1 100℃快冷
		565℃时效	固溶处理后，760±15℃保持 90 min，在 1 h 冷却到 15℃以下，保持 30 min，565±10℃保持 90 min 后空冷
		510℃时效	固溶处理后，955±10℃保持 10 min，空冷到室温，在 24 h 以内冷却到 -73±6℃保持 8 h，而加热到 510±10℃保持 60 min 后空冷

4.4 力学性能

经热处理的各类钢板的力学性能应符合本标准 4.4.1~4.4.5 条的规定。各类钢的屈服强度及硬度，仅当需方要求时并在合同中注明才进行测定。对于几种硬度试验，可根据钢板的不同尺寸和状态按其中一种方法检验。弯曲试验也仅当需方要求时并在合同中注明才进行检验。

4.4.1 经固溶处理的奥氏体型钢板的力学性能应符合表 12 的规定。

1Cr18Ni12Mo2Ti、0Cr18Ni12Mo2Ti、1Cr18Ni12Mo3Ti、0Cr18Ni12Mo3Ti、1Cr18Ni9Ti、00Cr18Ni5Mo3Si2 钢板厚度大于 25 mm 时，力学性能由供需双方协商规定。

表 12 经固溶处理的奥氏体型钢的力学性能

序号	牌号	拉伸试验			硬度试验		
		屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	HB	HRB	HV
1	1Cr17Mn6Ni5N	≥245	≥635	≥40	≤241	≤100	≤253
2	1Cr18Mn8Ni5N	≥245	≥590	≥40	≤207	≤95	≤218
3	1Cr18Ni9	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200

续表 12

序号	牌号	拉伸试验			硬度试验		
		屈服强度 σ_s , MPa	抗拉强度 σ_b , MPa	伸长率 δ_5 , %	HB	HRB	HV
4	1Cr18Ni9Si3	≥205	≥502	≥40	≤207	≤95	≤218
5	0Cr18Ni9	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
6	00Cr19Ni10	≥177	≥480	≥40	≥187	≤90	≤200
7	0Cr19Ni9N	≥275	≥550	≥35	≤217	≤95	≤220
8	0Cr19Ni10NbN	≥345	≥685	≥35	≤250	≤100	≤260
9	00Cr18Ni10N	≥245	≥550	≥40	≤217	≤95	≤220
10	1Cr18Ni12	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
11	0Cr23Ni13	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
12	0Cr25Ni20	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
13	0Cr17Ni12Mo2	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
14	00Cr17Ni14Mo2	≥177	≥480	≥40	≤187	≤90	≤200
15	0Cr17Ni12Mo2N	≥275	≥550	≥35	≤217	≤95	≤220
16	00Cr17Ni13Mo2N	≥245	≥550	≥40	≤217	≤95	≤220
17	1Cr18Ni12Mo2Ti	≥205	≥530	≥37	≤187	≤90	≤200
18	0Cr18Ni12Mo2Ti	≥205	≥530	≥37	≤187	≤90	≤200
19	1Cr18Ni12Mo3Ti	≥205	≥530	≥35	≤187	≤90	≤200
20	0Cr18Ni12Mo3Ti	≥205	≥530	≥35	≤187	≤90	≤200
21	0Cr18Ni12Mo2Cu2	≥205	≥520	≥35	≤187	≤90	≤200
22	00Cr18Ni14Mo2Cu2	≥177	≥480	≥35	≤187	≤90	≤200
23	0Cr19Ni13Mo3	≥205	≥520	≥35	≤187	≤90	≤200
24	00Cr19Ni13Mo3	≥177	≥480	≥35	≤187	≤90	≤200
25	0Cr18Ni16Mo5	≥177	≥480	≥35	≤187	≤90	≤200
26	1Cr18Ni9Ti	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
27	0Cr18Ni10Ti	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
28	0Cr18Ni11Nb	≥205	≥520	≥40	≤187	≤90	≤200
29	0Cr18Ni13Si4	≥205	≥520	≥40	≤207	≤95	≤218

4.4.2 经固溶处理的奥氏体-铁素体型钢板的力学性能应符合表 13 的规定。

表 13 经固溶处理的奥氏体-铁素体型钢的力学性能

序号	牌号	拉伸试验			硬度试验		
		屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	HB	HRC	HV
30	0Cr26Ni5Mo2	≥ 390	≥ 590	≥ 18	≤ 277	≤ 29	≤ 292
31	00Cr18Ni5Mo3Si2	≥ 390	≥ 590	≥ 20		≤ 30	

4.4.3 经退火处理的铁素体型钢板的力学性能应符合表 14 的规定。

表 14 经退火处理的铁素体型钢的力学性能

序号	牌号	拉伸试验			硬度试验			弯曲试验
		屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	HB	HRB	HV	180° d—弯心直径 a—钢板厚度
32	0Cr13Al	≥ 177	≥ 410	≥ 20	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$a < 8\text{mm}$ $d = a$ $a \geq 8\text{mm}$ $d = 2a$
33	00Cr12	≥ 196	≥ 370	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
34	1Cr15	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
35	1Cr17	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
36	1Cr17Mo	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
37	00Cr17Mo	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 217	≤ 96	≤ 230	$d = 2a$
38	00Cr18Mo2	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 217	≤ 96	≤ 230	$d = 2a$
39	00Cr30Mo2	≥ 295	≥ 450	≥ 22	≤ 209	≤ 95	≤ 220	$d = 2a$
40	00Cr27Mo	≥ 245	≥ 410	≥ 22	≤ 190	≤ 90	≤ 220	$d = 2a$

4.4.4 经退火处理的马氏体型钢板的力学性能应符合表 15 的规定。

表 15 经退火处理的马氏体型钢的力学性能

序号	牌号	拉伸试验			硬度试验			弯曲试验
		屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	HB	HRB	HV	180° d—弯心直径 a—钢板厚度
41	1Cr12	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 200	≤ 93	≤ 210	$d = 2a$
42	0Cr13	≥ 205	≥ 410	≥ 20	≤ 183	≤ 88	≤ 200	$d = 2a$
43	1Cr13	≥ 225	≥ 440	≥ 20	≤ 200	≤ 93	≤ 210	$d = 2a$
44	2Cr13	≥ 225	≥ 520	≥ 18	≤ 223	≤ 97	≤ 234	—
45	3Cr13	≥ 225	≥ 540	≥ 18	≤ 235	≤ 99	≤ 247	—

续表 15

序号	牌号	拉伸试验			硬度试验			弯曲试验
		屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	HB	HRB	HV	180° d—弯心直径 a—钢板厚度
46	4Cr13		≥ 590	≤ 15				
47	3Cr16	≥ 225	≥ 520	≥ 18	≤ 241	≤ 100	≤ 253	—
48	7Cr17	≥ 245	≥ 590	≥ 15	≤ 255	HRC ≤ 25	≤ 269	—

4.4.5 经固溶处理的沉淀硬化型钢及根据需方指定并经时效处理的试样的力学性能应符合表 16 的规定。

表 16 沉淀硬化型钢的力学性能

序号	牌号	拉伸试验			硬度试验				
		热处理	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	HR	HRC	HRB	HV
49	0Cr17Ni7Al	固溶	≤ 380	$\leq 1\ 030$	≥ 20	≤ 190	—	≤ 92	≤ 200
		560℃时效	≥ 960	$\geq 1\ 140$	厚度 ≤ 3 mm ≥ 3 厚度 ≤ 3 mm ≥ 5	—	≥ 35	—	≥ 345
		510℃时效	$\geq 1\ 030$	$\geq 1\ 230$	厚度 ≤ 3 mm 不规定 厚度 > 3 mm ≥ 4	—	≥ 40	—	≥ 392

4.5 耐腐蚀性能

4.5.1 钢板按本标准中 4.5.1.1~4.5.1.5 条的规定进行晶间腐蚀试验,所适用的晶间腐蚀试验方法由双方协商确定,在合同中注明。合同中未注明时可不作试验。当需方要求其他试验方法时,经供需双方另行商定,并在合同中注明。

4.5.1.1 10%草酸浸蚀试验,试验后的浸蚀组织(未通过的组织)按表 17 判别。

表 17 10%草酸浸蚀试验的判别

牌号	试验状态	硫酸-硫酸 铁腐蚀性试验	65%硝酸 腐蚀性试验	硝酸-氢氟 酸腐蚀性试验	硫酸-硫酸 铜腐蚀性试验
0Cr18Ni9	交货状态 (固溶处理)	沟状组织	沟状组织	—	沟状组织
0Cr17Ni12Mo2			凹状组织 I	沟状组织	
0Cr18Ni12Mo2Cu2			—		
0Cr19Ni13Mo3			—		
00Cr19Ni10	敏化处理	沟状组织	沟状组织	—	沟状组织
00Cr17Ni14Mo2			凹状组织 I	沟状组织	
00Cr18Ni14Mo2Cu2			—		
00Cr19Ni13Mo3			—		
0Cr18Ni10Ti			—	—	
0Cr18Ni11Nb	—	—	—		

4.5.1.2 硫酸-硫酸铁腐蚀性试验,适用的牌号及其腐蚀减量应符合表 18 的规定。

表 18 硫酸-硫酸铁腐蚀试验的腐蚀减量

牌号	试验状态	腐蚀减量, g/m ² h
0Cr18Ni9	交货状态 (固溶状态)	按供需双方协议
0Cr17Ni12Mo2		
0Cr18Ni12Mo2Cu2		
0Cr19Ni13Mo3		
00Cr19Ni10	敏化处理	按供需双方协议
00Cr17Ni14Mo2		
00Cr18Ni14Mo2Cu2		
00Cr19NiMo3		

4.5.1.3 65%硝酸腐蚀试验,适用的牌号及其腐蚀减量应符合表 19 的规定。

表 19 65%硝酸腐蚀试验的腐蚀减量

牌号	试验状态	腐蚀减量, g/m ² h
0Cr18Ni9	交货状态(固溶处理) 敏化处理	按供需双方协议
00Cr19Ni10		按供需双方协议

4.5.1.4 硝酸-氢氟酸腐蚀试验,适用的牌号及其腐蚀度比应符合表 20 的规定。

表 20 硝酸-氢氟酸腐蚀试验的腐蚀度比

牌号	腐蚀度比	牌号	腐蚀度比
0Cr17Ni12Mo2	≤1.5	00Cr17Ni14Mo2	≤1.5
0Cr18Ni12Mo2Cu2	≤1.5	00Cr18Ni14Mo2Cu2	≤1.5
0Cr19Ni13Mo3	≤1.5	00Cr19NiMo3	≤1.5

4.5.1.5 硫酸-硫酸铜腐蚀试验。适用的牌号及其试验后的弯曲面状态应符合表 21 的规定。

表 21 硫酸-硫酸铜腐蚀后弯曲面状态

牌号	试验状态	试验后弯曲面状态
0Cr18Ni9	交货状态 (固溶处理)	不得有晶间腐蚀裂纹
0Cr17Ni12Mo2		
0Cr18Ni13Mo2Cu2		
0Cr19Ni13Mo3		

续表 21

牌号	试验状态	试验后弯曲面状态
00Cr19Ni10	敏化处理	不得有晶间腐蚀裂纹
00Cr17Ni14Mo2		
00Cr18Ni14Mo2Cu2		
00Cr19Ni13Mo3		
0Cr18Ni10Ti		
0Cr18Ni11Nb		
1Cr18Ni9Ti		
0Cr18Ni12Mo2Ti		
1Cr18Ni12Mo2Ti		
0Cr18Ni12Mo3Ti		
1Cr18Ni12Mo3Ti		

4.5.2 根据需方要求,经供需双方协议,钢板可进行5%硫酸试验,其适用牌号的腐蚀试验要求按表22的规定。

表 22 5%硫酸腐蚀试验的腐蚀量

序号	牌号	状态	腐蚀量, g/m ² h
13	0Cr17Ni12Mo2	交货状态 (固溶处理)	≤5.5
14	00Cr17Ni14Mo2		≤5.5
21	0Cr18Ni12Mo2Cu2		≤4.5
22	00Cr18Ni14Mo2Cu2		≤4.5
23	0Cr19Ni13Mo3		≤6.0
24	00Cr19Ni13Mo3		≤6.0

4.5.3 根据需方要求(在合同中注明)钢板可进行盐雾腐蚀试验,试验方法按GB 10125的规定。

4.6 低倍检验

厚度大于4mm的钢板(或钢坯)应进行横向酸浸低倍检验,不得有肉眼可见的残余缩孔、裂纹和夹杂,但由宽钢带切成的钢板和经无损探伤检验的钢板不作低倍组织检验。

4.7 表面质量

钢板不得有分层。表面不得有裂纹、气泡、夹杂、结疤等影响使用的缺陷。经酸洗供应的钢板表面不得有氧化皮和过酸洗。

4.7.1 厚度大于4mm的钢板,表面允许有深度不超过表23规定的麻点、压坑、划伤及粗糙面。凡超出规定深度的缺陷可用修磨方法清除,局部缺陷清理深度应符合表23的规定。对0Cr18Ni12Mo2Ti、1Cr18Ni12Mo2Ti、0Cr18Ni12Mo3Ti、1Cr12Ni12Mo3Ti等四个牌号热轧钢板,其表面质量可经供需双方协议另行规定。

表 23

mm

钢板厚度	允许缺陷度,不大于	局部缺陷清理深度,不大于
>4~4.5	0.3	0.4
6~7.5	0.3	0.6
8~10	0.5	0.8
11~25	0.5	1.0
26~35	0.8	1.5

当合同中注明为压力容器用钢板或其他特殊用途时,表面允许缺陷的深度和局部缺陷清理深度均不得使钢板小于允许最小厚度。

4.7.2 厚度不大于 4 mm 钢板表面质量应符合表 24 的规定,需方要求的表面组别,应在合同中注明。

表 24

组别	表面质量特征
I	<p>钢板表面允许有深度不大于钢板厚度公差之半,且不使钢板小于允许最小厚度的下列缺陷:</p> <p>正面:一般的轻微麻点,轻微划痕、凹坑和辊印。</p> <p>反面:一般的轻微麻点,局部的深麻点、轻微划伤、压痕和凹坑</p> <p>钢板两面超过上述范围的缺陷允许用砂轮清除,清除深度正面不得大于钢板厚度公差之半,反面不得大于公差</p>
II	<p>钢板表面允许有深度不大于钢板厚度公差之半,且不使钢板小于允许最小厚度的一般轻微麻点、凹坑和粗糙面、局部的深麻点、划伤压痕和辊印</p> <p>钢板两面超出上述范围的缺陷允许用砂轮清除,清除深度不得大于钢板厚度公差</p>

4.8 特殊要求

根据需方要求,可对钢的化学成分、力学性能、耐腐蚀性能及非金属夹杂物规定特殊技术要求或补充规定无损探伤检验特殊检验项目,但具体要求和试验方法应由供需双方协商确定。

5 试验方法

每批钢板的检验项目,取样数量,取样部位及试验方法应符合表 25 的规定。

表 25 检验取样

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
1	化学成分	1	GB 222	GB 223
2	拉伸试验	1	GB 2975	GB 228,GB 6397 图 2 试样
3	弯曲试验	1	GB 232	GB 232
4	硬度	1	任一张	GB 230,GB 231,GB 4340
5	低倍组织	1	相当于钢锭头部的钢板	GB 226

续表 25

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
6	耐腐蚀性	2	GB 4334	GB 4334
7	尺寸	逐张	—	GB 709
8	表面质量	逐张	—	肉眼

6 检验规则

- 6.1 钢板的检查和验收由供方质量监督部门进行。
- 6.2 钢板应成批提交验收,每批由同一牌号、同一炉号、同一厚度和同一热处理制度的钢板组成。
- 6.3 若某项试验结果不符合本标准要求时,允许按 GB 247 规定进行复验。

7 包装、标志和质量证明书

钢板的包装、标志和质量证明书应符合 GB 247 的规定。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由冶金工业部情报标准研究所归口。

本标准由太原钢铁公司、冶金工业部情报标准研究所负责起草。

本标准主要起草人李石林、高宗仁、李金管、滕长岭。

本标准水平等级标记 GB 4237—92I