

## 前 言

本标准选择采用 DIN 17155—83《耐热钢板和钢带交货技术条件》中的牌号 19Mn6 和 ASTM A299《压力容器用碳锰硅钢板》中的牌号 SA299。

本标准此次修订取消了长期没有生产和订货量的 14MnMoVg、18MnMoNbg、22g、12Mng、15MnVg 等五个牌号,增加 15CrMog、12Cr<sub>1</sub>MoVg、22Mng(等同美国标准牌号 SA299)、19Mng(等同德国标准牌号 19Mn6)、13MnNbCrMoNbg(等同德国标准牌号 BHW355)等五个牌号,其他内容也做了一定的修改,能够满足制造锅炉及其附件的要求。

本标准自实施之日起代替 GB 713—86《锅炉用碳素钢和低合金钢钢板》。

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准由鞍山钢铁集团公司、冶金工业部信息标准研究院负责起草。

本标准主要起草人:王惠范、邓濂献、唐一凡。

本标准 1963 年首次发布,1965 年 7 月第一次修订,1972 年 9 月第二次修订,1986 年 8 月第三次修订。

# 中华人民共和国国家标准

## 锅炉用钢板

Steel plates for boilers

GB 713—1997

代替 GB 713 -86

### 1 范围

本标准规定了锅炉用钢板的尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。  
本标准适用于制造各种锅炉及其附件用厚度 6 mm~150 mm 的钢板。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文,在本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 222—84 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB 223.3—88 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB 223.4—88 钢铁及合金化学分析方法 硝酸铵氧化容量法测定锰量
- GB/T 223.11—91 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量
- GB 223.14—89 钢铁及合金化学分析方法 钼试剂萃取光度法测定钒量
- GB/T 223.16—91 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB 223.17—89 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量
- GB/T 223.18—94 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠-碘量法测定铜
- GB 223.19—89 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23—94 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟直接光度法测定镍
- GB/T 223.24—94 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟-三氯甲烷萃取光度法测定镍
- GB 223.26—89 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐直接光度法测定钼量
- GB 223.27—84 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐-乙酸丁酯萃取光度法测定钼量
- GB 223.36—85 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-容量法测定氮量
- GB 223.37—89 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-靛酚蓝光度法测定氮量
- GB 223.39—85 钢铁及合金化学分析方法 氯磺酚 S 光度法测定铌量
- GB 223.40—85 钢铁及合金化学分析方法 离子交换分离-氯磺酚 S 光度法测定铌量
- GB 223.54—87 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- GB 223.58—87 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB 223.59—87 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量
- GB 223.60—87 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅量
- GB 223.61—87 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB 223.62—87 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB 223.63—88 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB 223.64—88 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量

- GB 223.67—89 钢铁及合金化学分析方法 还原蒸馏-次甲基蓝光度法测定硫量  
 GB 223.68—89 钢铁及合金化学分析方法 燃烧-碘酸钾容量法测定硫量  
 GB 223.69—89 钢铁及合金化学分析方法 燃烧气体容量法测定碳量  
 GB/T 223.71—91 钢铁及合金化学分析方法 燃烧重量法测定碳量  
 GB/T 223.72—91 钢铁及合金化学分析方法 氧化铝色层分离-硫酸钡重量法测定硫量  
 GB/T 223.74—91 钢铁及合金化学分析方法 燃烧重量法或燃烧气体容量法测定非化合碳量  
 GB/T 223.76—94 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量  
 GB 228—87 金属拉伸试验方法  
 GB/T 229—94 金属夏比缺口冲击试验方法  
 GB 232—82 金属弯曲试验方法  
 GB 247—88 钢板和钢带验收、包装、标志及质量证明书的一般规定  
 GB 709—88 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差  
 GB/T 2970—91 中厚钢板超声波检验方法  
 GB 2976—84 钢的应变时效敏感性试验方法  
 GB 4338—84 金属高温拉伸试验方法  
 GB 5313—85 厚度方向性能钢板  
 GB 6397—86 金属拉伸试验试样

### 3 尺寸、外形及允许偏差

3.1 钢板的尺寸、外形及允许偏差,除厚度允许偏差之外均应符合 GB 709 的规定。

3.2 钢板的厚度允许偏差应符合表 1 的规定。

根据需方要求,经供需双方协商可供应最大厚度 210 mm 的钢板。

3.3 钢板可按实际重量或理论重量交货。按理论重量交货时,以钢板的公称厚度加上表 2 的附加值作为计算重量的理论厚度。

### 4 技术要求

#### 4.1 牌号和化学成分

4.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼成分)应符合表 3 的规定。

4.1.1.1 20 g 钢板在满足性能要求的情况下,锰含量的下限可为 0.40%;对厚度大于 25 mm 的钢板碳含量最大可到 0.22%。

4.1.1.2 为改善钢板的性能,钢中允许添加微量合金元素,元素含量填写在质量保证书中。16Mng 的锰含量最大允许到 1.70%。

4.1.1.3 分析钢中残余元素时,Cr、Ni、Cu 含量各不大于 0.30%,Mo 不大于 0.10%,V 不大于 0.010%,Cr、Ni、Cu、Mo、V 总含量不大于 0.70%。供方如能保证可不进行分析。

4.1.2 成品钢板的化学成分允许偏差应符合 GB 222 的规定。

#### 4.2 冶炼方法

钢由平炉、氧气转炉或电炉冶炼。15CrMog、12Cr1MoVg 以及厚度大于 60 mm 的其他牌号钢板,钢均应采用炉外精炼方法冶炼。

#### 4.3 交货状态

钢板以热轧、控轧、正火及正火加回火状态交货。

#### 4.4 力学性能和工艺性能

4.4.1 钢板的力学性能和工艺性能应符合表 4 的规定。当 22Mng、15CrMog、13MnNiCrMoNbg、12Cr1MoVg 钢板不经热处理交货时,试样必须按正火加回火处理,性能应符合表 4 的规定。

mm

表 1

公称厚度	宽 度															
	600 ~750	>750 ~1 000	>1 000 ~1 200	>1 200 ~1 500	>1 500 ~1 700	>1 700 ~1 800	>1 800 ~2 000	>2 000 ~2 300	>2 300 ~2 500	>2 500 ~2 600	>2 600 ~2 800	>2 800 ~3 000	>3 000 ~3 200	>3 200 ~3 400	>3 400 ~3 600	>3 600 ~3 800
	正 偏 差															
负偏差																
6~7.5	0.25	0.45	0.55	0.60	0.60	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80					
>7.5~10	0.25	0.75	0.75	0.85	0.85	0.90	0.90	0.90	0.90	1.15	1.15					
>10~13	0.25	0.75	0.75	0.85	0.85	0.95	0.95	0.95	0.95	1.25	1.25	1.55				
>13~25	0.25			0.75	0.75	0.85	0.95	1.05	1.15	1.35	1.35	1.65	1.75			
>25~30	0.25			0.85	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25	1.45	1.45	1.65	1.75	1.85		
>30~34	0.25			0.95	1.05	1.05	1.15	1.15	1.35	1.55	1.55	1.75	1.95	2.05		
>34~40	0.25			1.15	1.25	1.35	1.45	1.45	1.55	1.75	1.75	1.95	2.15	2.25		
>40~50	0.25			1.35	1.45	1.55	1.65	1.65	1.75	1.95	1.95	2.15	2.35	2.45		
>50~60	0.25			1.65	1.75	1.85	1.95	1.95	2.05	2.15	2.15	2.35	2.55			
>60~80	0.25					2.55	2.55	2.55	2.55	2.65	2.65	2.75	2.85	2.85	2.95	2.95
>80~100	0.25					2.95	2.95	2.95	2.95	3.05	3.05	3.05	3.15	3.15	3.15	3.15
>100~150	0.25					3.25	3.25	3.25	3.25	3.35	3.35	3.45	3.55	3.55	3.55	3.55

mm

表 2

公称厚度	宽 度														
	>750 ~750	>1000 ~1200	>1200 ~1500	>1500 ~1700	>1700 ~1900	>1900 ~2000	>2000 ~2300	>2300 ~2500	>2500 ~2600	>2600 ~2800	>2800 ~3000	>3000 ~3200	>3200 ~3400	>3400 ~3600	>3600 ~3800
6~7.5	0.10	0.15	0.18	0.18	0.25	0.25	0.25	0.28							
>7.5~10	0.25	0.25	0.30	0.30	0.33	0.33	0.33	0.38	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	
>10~13	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.35	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
>13~25		0.25	0.25	0.30	0.35	0.35	0.45	0.55	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	
>25~30		0.30	0.30	0.35	0.40	0.40	0.50	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
>30~34		0.35	0.40	0.40	0.45	0.45	0.55	0.65	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
>34~40		0.45	0.50	0.55	0.60	0.60	0.65	0.75	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
>40~50		0.55	0.60	0.65	0.70	0.70	0.75	0.85	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	
>50~60		0.70	0.75	0.80	0.85	0.85	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
>60~80				1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.35
>80~100				1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.45
>100~150				1.50	1.50	1.50	1.50	1.55	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.65

计算重量的厚度附加值

表 3

牌 号	化 学 成 分 . %												
	C	Si	Mn	V	Nb	Mo	Cr	Ni	P	S	Als		
20g	≤0.20	0.15~0.30	0.50~0.90						不 大 于	0.035	0.035		
22Mng	≤0.30	0.15~0.40	0.90~1.50						0.025	0.025	0.025		
15CrMog	0.12~0.18	0.15~0.40	0.40~0.70			0.45~0.60	0.80~1.20		0.030	0.030	0.030		
16Mng	≤0.20	0.20~0.55	1.20~1.60						0.035	0.030			
19Mng	0.15~0.22	0.30~0.60	1.00~1.60						0.030	0.025	≥0.020		
13MnNiCrMoNb	≤0.15	0.10~0.50	1.00~1.60		0.005~0.020	0.20~0.40	0.20~0.40	0.60~1.00	0.025	0.025	0.025		
12Cr1MoVg	0.08~0.15	0.17~0.37	0.40~0.70	0.15~0.30		0.25~0.35	0.90~1.20		0.030	0.030	0.030		

表 4

牌 号	钢板厚度 mm	抗拉强度 $\sigma_b$ MPa	屈服点 $\sigma_s$ MPa	伸长率 $\delta_5$ %	常温冲击功 $A_{kv}$ (横向) J	时效冲击功 $a_{ku}$ J/cm(横向)	弯曲 180° $d$ =弯心 直径 $a$ =钢板 厚度
			不 小 于				
20g	6~≤16	400~530	245	26	27	29	$d=1.5a$
	>16~≤25	400~520	235	25			$d=1.5a$
	>25~≤36	400~520	225	24			$d=1.5a$
	>36~≤60	400~520	225	23			$d=2a$
	>60~≤100	390~510	205	22			$d=2.5a$
	>100~≤150	380~500	185	22			$d=2.5a$
22Mng	>25	515~655	275	19	27		$d=4a$
15CrMog	≤60	450~590	295	19	31		$d=3a$
	>60~≤100		275	18			
16Mng	6~≤16	510~655	345	21	27	29	$d=2a$
	>16~≤25	490~635	325	19			$d=3a$
	>25~≤36	470~620	305	19			$d=3a$
	>36~≤60	470~620	285	19			$d=3a$
	>60~≤100	440~590	265	18			$d=3a$
	>100~≤150	440~590	245	18			$d=3a$
19Mng	6~≤16	510~650	355	20	31		$d=3a$
	>16~≤40	510~650	345				
	>40~≤60	510~650	335				
	>60~≤100	490~630	315				
	>100~≤150	480~630	295				
13MnNiMoNbg	≤100	570~740	390	18	31		$d=3a$
	>100~≤120		380				
	>120~≤150		375				
12Cr1MoVg	6~≤16	≥440	245	19	31		$d=3a$
	>16~≤100	≥430	235				

注

- 22Mng 采用定标距  $L_0=50$  mm,  $d_0=12.5$  mm。
- 22Mng、19Mng、13MnNiCrMoNbg 为上屈服点。
- 19Mng、13MnNiCrMoNbg 冲击功的试验温度为 0℃。

4.4.2 根据需方要求,经供需双方协商,厚度大于 80 mm 的钢板可采用厚度方向的拉伸试验,试验结果填写在质量保证书中。

4.4.3 对于厚度小于 12 mm 钢板的夏比(V型)缺口冲击试验应采用辅助试样。厚度 6~<8 mm,试样尺寸:5 mm×10 mm×55 mm,试验结果应不小于表 4 规定值的 50%;厚度 8~<12 mm,试样尺寸:7.5 mm×10 mm×55 mm,试验结果应不小于表 4 规定值的 75%。

## 4.5 表面质量

## 4.5.1 钢板表面不允许有裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂。钢板不得有分层。

如有上述表面缺陷允许清理,清理处应平滑无棱角,并应保证钢板最小厚度。

其他表面缺陷允许存在,但应保证钢板的最小厚度。

## 4.6 超声波探伤检查

根据需方要求,经供需双方协商,厚度大于 10 mm 的钢板应按 GB/T 2970 标准逐张进行超声波探伤检查,探伤级别在合同中注明。

## 4.7 高温拉伸试验

根据需方要求,经供需双方协商,对厚度大于 20 mm 的钢板可进行高温拉伸试验,试验温度在合同中注明,高温规定残余伸长应力( $\sigma_{r0.2}$ )的最小值应符合表 5 的规定。

表 5

牌 号	钢板厚度 mm	试验温度, C					
		200	250	300	350	400	450
高温规定残余伸长应力( $\sigma_{r0.2}$ )MPa, 不小于							
20g	21~25	185	165	150	135	130	125
	>25~36	175	160	145	130	125	120
	>36~60	165	150	135	125	120	115
	>60~100	160	145	130	120	115	105
	>100~150	150	135	120	110	105	95
22Mng	>20	235	225	220	215		
15CrMng	>20~60	240	225	210	200	190	180
	>60~100	220	210	195	185	175	165
16Mng	>20~25	255	235	215	200	190	180
	>25~35	240	220	200	190	180	170
	>35~50	225	210	190	180	170	165
	>50~100	210	200	180	170	160	155
	>100~150	195	180	165	155	145	135
19Mng	>20~60	265	245	225	205	175	155
	>60~100	250	230	210	190	165	145
	>100~150	235	215	195	175	155	135
13MnNiCrMoNbg	>30~100	355	350	345	335	305	
	>100~150	350	345	335	325	300	
12Cr1MoVg	供需双方协商						

## 5 试验方法

每批钢板的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法应符合表 6 的规定。

表 6

序 号	检验项目	取样数量 (个)	取样方法	试验方法
1	化学分析	1(每炉、罐)	GB 222	GB 223
2	拉伸	1	GB 2975	GB 228 GB 6397
3	冷弯	1	GB 2975	GB 232
4	常温冲击	3	GB 2975	GB/T 229
5	时效冲击	2	GB 2975	GB 4160
6	高温拉伸	1	GB 2975	GB 4338
7	超声波探伤	逐张探伤		GB/T 2970
8	厚度方向性能试验	3		GB 5313

## 6 检验规则

6.1 钢板的验收由供方技术监督部门进行。

6.2 钢板应成批验收,每批应由同一炉罐号、同一厚度、同一轧制制度或同一热处理制度的钢板组成,每批重量不得大于 25 t。

6.3 钢板初验不合格时,可再取双倍数量的试样进行复验,复验中的一个试样需取在初验的钢板上,另一个试样取在该批中的任意张钢板上。复验结果合格,则该批钢板可以交货。

6.4 钢板的 U 型缺口时效冲击试验结果,按 2 个试样的平均值计算,允许其中 1 个试样值比规定值低,但不得低于  $5 \text{ J/cm}^2$ 。

当 2 个试样的结果不合格时,允许再取双倍数量的试样进行复验,复验结果不得低于规定值,允许其中 1 个试样值低,但不得低于  $5 \text{ J/cm}^2$ 。

6.5 钢板的冲击试验结果按 3 个试样的算术平均值计算,允许其中一个试样的值低于规定值,但不能低于规定值的 70%。

当一组 3 个冲击试样的结果不合格时,应从同一张钢板(或同一坯)上再取 3 个试样进行试验,前后两组 6 个试样的平均值不得小于规定值,允许有 2 个试样小于规定值,但其中小于规定值 70% 的试样只允许有 1 个。

## 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/T 247 的规定。