



中华人民共和国国家标准

GB 713—2014

~~代替 GB 713—2008~~

锅炉和压力容器用钢板

Steel plates for boilers and pressure vessels

(ISO 9328-2:2011, Steel flat products for pressure purposes—
Technical delivery conditions—Part 2: Non-alloy and alloy steels
with specified elevated temperature properties, NEQ)

前 言

本标准中 6.4.3、6.4.4、6.8、8.3、8.4 为推荐性的,其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 713—2008《锅炉和压力容器用钢板》。

本标准与 GB 713—2008 相比,主要变化如下:

- 扩大钢板厚度范围;
- 纳入 Q420R、07Cr2AlMoR、12Cr2Mo1VR;

- 提高各牌号的夏比 V 型冲击吸收能量指标;

- 规定钢锭、电渣重熔坯压缩比;

- 规定大单重钢板组批原则。

本标准使用重新起草法参考 ISO 9328-2:2011《压力容器用钢板和钢带 供货技术条件 第 2 部分:规定室温和高温性能的非合金钢和低合金钢》编制,与 ISO 9328-2:2011 的一致性程度为非等效。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准主要起草单位:武汉钢铁(集团)公司、冶金工业信息标准研究院、江苏沙钢集团有限公司、中国通用机械工程总公司、济钢集团有限公司、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、南阳汉冶特钢有限公司、福建省三钢(集团)有限责任公司、新余钢铁集团有限公司、重庆钢铁股份有限公司、合肥通用机械研究院、中国特种设备检测研究院。

本标准主要起草人:李书瑞、丁庆丰、王晓虎、秦晓钟、任翠英、黄正玉、孙根领、刘建兵、许少普、罗志文、杨帆、杜大松、章小浒、张政权、李小莉、邵正伟、刘志芳、李晓波、廖琳琳、杨云清。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 713—1963、GB 713—1972、GB 713—1986、GB 713—1997、GB 713—2008;

- GB 6654—1996。

锅炉和压力容器用钢板

1 范围

本标准规定了锅炉和压力容器用钢板的订货内容、牌号表示方法、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于锅炉和中常温压力容器的承压元件用厚度为 3 mm~250 mm 的钢板。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.3 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/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法

GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法(GB/T 223.11—2008,

ISO 4937:1986,MOD)

GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钼试剂萃取光度法测定钼含量

GB/T 223.17 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 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量

GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法

GB/T 223.26 钢铁及合金 钨含量的测定 硫氰酸盐分光光度法

GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法

GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量

GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法

GB/T 223.75 钢铁及合金 硼含量的测定 甲醇蒸馏-姜黄素光度法

GB/T 223.76 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/T 223.77 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钙量

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009 MOD)

GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第 2 部分:高温试验方法(GB/T 228.2—2007,ISO 14801:2006 MOD)

GB 713—2014

- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)
- GB/T 4338 金属材料 高温拉伸试验方法(GB/T 4338—2006,ISO 783:1999,MOD)
- GB/T 5313 厚度方向性能钢板
- GB/T 6803 铁素体钢的无塑性转变温度落锤试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8650—2006 管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法
- GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求(GB/T 17505—1998,eqv ISO 404:1992)
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法(GB/T 20066—2006,ISO 14284:1996,IDT)
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
(GB/T 20123—2006,ISO 15350:2000,IDT)
- GB/T 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

6 技术要求

6.1 牌号与化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表1的规定。

表1 化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%													
	C ^a	Si	Mn	Cu	Ni	Cr	Mo	Nb	V	Ti	Al ^b	P	S	其他
Q245R	≤0.20	≤0.35	0.50~ 1.10	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.08	≤ 0.050	≤ 0.050	≤ 0.030	≥ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.010	Cu+Ni +Cr+ Mo ≤0.70
Q345R	≤0.20	≤0.55	1.20~ 1.70	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.08	≤ 0.050	≤ 0.050	≤ 0.030	≥ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.010	
Q370R	≤0.18	≤0.55	1.20~ 1.70	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.08	0.015 ~ 0.050	≤ 0.050	≤ 0.030	—	≤ 0.020	≤ 0.010	
Q420R	≤0.20	≤0.55	1.30~ 1.70	≤0.30	0.20~ 0.50	≤0.30	≤0.08	0.015 ~ 0.050	≤ 0.100	≤ 0.030	—	≤ 0.020	≤ 0.010	—
18MnMoNbR	≤0.21	0.15~ 0.50	1.20~ 1.60	≤0.30	≤0.30	≤0.30	0.45~ 0.65	0.025 ~ 0.050	—	—	—	≤ 0.020	≤ 0.010	—
13MnNiMoR	≤0.15	0.15~ 0.50	1.20~ 1.60	≤0.30	0.60~ 1.00	0.20~ 0.40	0.20~ 0.40	0.005 ~ 0.020	—	—	—	≤ 0.020	≤ 0.010	—
15CrMoR	0.08~ 0.18	0.15~ 0.40	0.40~ 0.70	≤0.30	≤0.30	0.80~ 1.20	0.45~ 0.60	—	—	—	—	≤ 0.025	≤ 0.010	—
14Cr1MoR	≤0.17	0.50~ 0.80	0.40~ 0.65	≤0.30	≤0.30	1.15~ 1.50	0.45~ 0.65	—	—	—	—	≤ 0.020	≤ 0.010	—
12Cr2Mo1R	0.08~ 0.15	≤0.50	0.30~ 0.60	≤0.20	≤0.30	2.00~ 2.50	0.90~ 1.10	—	—	—	—	≤ 0.020	≤ 0.010	—
12Cr1MoVR	0.08~ 0.15	0.15~ 0.40	0.40~ 0.70	≤0.30	≤0.30	0.90~ 1.20	0.25~ 0.35	—	0.15~ 0.30	—	—	≤ 0.025	≤ 0.010	—
12Cr2Mo1VR	0.11~ 0.15	≤0.10	0.30~ 0.60	≤0.20	≤0.25	2.00~ 2.50	0.90~ 1.10	≤0.07	0.25~ 0.35	≤ 0.030	—	≤ 0.010	≤ 0.005	B≤ 0.002 0 Ca≤ 0.015
07Cr2AlMoR	≤0.09	0.20~ 0.50	0.40~ 0.90	≤0.30	≤0.30	2.00~ 2.40	0.30~ 0.50	—	—	—	0.30~ 0.50	≤ 0.020	≤ 0.010	—

^a 经供需双方协议,并在合同中注明,C含量下限可不作要求。
^b 未注明的不作要求。

6.1.1.1 厚度大于 60 mm 的 Q345R 和 Q370R 钢板,碳含量上限可分别提高至 0.22% 和 0.20%;厚度大于 60 mm 的 Q245R 钢板,锰含量上限可提高至 1.20%。

6.1.1.2 根据需方要求,07Cr2AlMoR 钢可添加适量稀土元素。

6.1.1.3 Q245R 和 Q345R 钢中可添加微量铌、钒、钛元素,其含量应填写在质量证明书中,上述 3 个元素含量总和应分别不大于 0.050%、0.12%。

6.1.1.4 作为残余元素的铬、镍、铜含量应各不大于 0.30%,钼含量应不大于 0.080%,这些元素的总含量应不大于 0.70%。供方若能保证可不做分析。

6.1.1.5 根据需方要求,Q245R、Q345R、Q370R、Q420R 等牌号可以规定碳当量,其数值由双方商定。碳当量按式(1)计算:

$$CE(1) = C + Mn/6 + (Cr + Mo + Nb)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad (1)$$

表 2 (续)

牌号	交货状态	钢板厚度 mm	拉伸试验			冲击试验		弯曲试验 ^b 180° $b=2a$
			R_m MPa	R_{eL} ^a MPa	断后伸 长率 A %	温度 ℃	冲击吸 收能量 KV ₂ J	
Q370R	正火	10~16	530~630	370	20	-20	47	$D=2a$
		>16~36		360				$D=3a$
		>36~60	520~620	340				
		>60~100	510~610	330				
Q420R	正火	10~20	590~720	420	18	-20	60	$D=3a$
		>20~30	570~700	400				
18MnMoNbR	正火加回火	30~60	570~720	400	18	0	47	$D=3a$
>60~100		390						
13MnNiMoR		30~100	570~720	390	18	0	47	$D=3a$
>100~150		380						
15CrMoR		6~60	450~590	295	19	20	47	$D=3a$
		>60~100		275				
		>100~200	440~580	255				
14Cr1MoR		6~100	520~680	310	19	20	47	$D=3a$
>100~200		510~670	300					
12Cr2Mo1R		6~200	520~680	310	19	20	47	$D=3a$
12Cr1MoVR	正火加回火	6~60	440~590	245	19	20	47	$D=3a$
>60~100		430~580	235					
12Cr2Mo1VR	6~200	590~760	415	17	-20	60	$D=3a$	
07Cr2AlMoR	正火加回火	6~36	420~580	260	21	20	47	$D=3a$
		>36~60	410~570	250				

^a 如屈服现象不明显,可测量 $R_{p0.2}$ 代替 R_{eL} ;
^b a 为试样厚度; D 为弯曲压头直径。

6.3.2 18MnMoNbR、13MnNiMoR 钢板的回火温度应不低于 620 ℃; 15CrMoR、14Cr1MoR 钢板的回

6.3.4 经需方同意,厚度大于 60 mm 的铬钼钢板可以正火后加速冷却加回火状态交货。

6.3.5 钢板应以剪切或用火焰切割状态交货。受设备能力限制时,经需方同意,并在合同中注明,允许以毛边状态交货。

表 3 (续)

牌 号	厚度 mm	试验温度/℃						
		200	250	300	350	400	450	500
		R_{eL}^a (或 $R_{p0.2}$)/MPa 不小于						
15CrMoR	>20~60	240	225	210	200	189	179	174
	>60~100	220	210	196	186	176	167	162
	>100~200	210	199	185	175	165	156	150
14Cr1MoR	>20~200	255	245	230	220	210	195	176
12Cr2Mo1R	>20~200	260	255	250	245	240	230	215
12Cr1MoVR	>20~100	200	190	176	167	157	150	142
12Cr2Mo1VR	>20~200	370	365	360	355	350	340	325
07Cr2AlMoR	>20~60	195	185	175	—	—	—	—

^a 如屈服现象不明显,屈服强度取 $R_{p0.2}$ 。

6.4.3 根据需方要求,可进行厚度方向的拉伸试验,在合同中注明技术要求。

6.4.4 根据需方要求,可进行落锤试验,在合同中注明技术要求。

6.5 抗氢致开裂试验

根据需方要求,可对焊接接头 HIC 用途的碳钢和低合金钢的附加技术要求(见附录 A)。

表 4 检验项目、取样数量及试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	取样方向	试验方法
1	化学成分	1个/炉	GB/T 20066	—	GB/T 223、GB/T 4336、 GB/T 20123、GB/T 20125

附录 A
(规范性附录)
抗氢致开裂(HIC)试验

钢板抗氢致开裂试验及评定方法按 GB/T 8650—2006,采用标准溶液 A。
钢板抗氢致开裂 HIC 试验结果等级(溶液 A)见表 A.1。

表 A.1 钢板抗氢致开裂 HIC 试验结果等级(溶液 A)

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
锅 炉 和 压 力 容 器 用 钢 板
GB 713—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

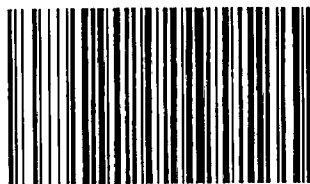
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字
2014年8月第一版 2014年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49604 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 713-2014