ICS 77.140.50
H46

中华人民共和国国家标准

GB 6653—200×
代替GB 6653-1994

焊接气瓶用钢板和钢带

Steel plates and strips for welded gas cylinders

（报批稿）

××××-××-××发布　　××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

前　　言

本标准中6.1.5、6.6、6.7.4为协议条款，其余技术内容为强制性。

本标准参考了ISO 4978-1983《焊接气瓶用轧制扁钢制品》、EN 10120:1996《焊接气瓶用钢板和钢带》、JIS G 3116:2005 《高压气体容器用钢板和钢带》，结合国内生产厂的实际情况和用户使用情况，对GB 6653-1994《焊接气瓶用钢板》进行修订。

本标准自实施之日起，GB 6653-1994《焊接气瓶用钢板》废止。

本标准与GB 6653-1994标准相比，主要变化如下：

——修改标准名称；

——扩展厚度规格范围；

——取消HP245、HP365牌号，增加HP235牌号；

——调整各牌号的化学成分和力学性能；

——取消平炉的冶炼方法；

——修改对非金属夹杂物的要求。

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归口。

本标准主要起草单位：鞍钢股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、山西太钢不锈钢股份有限公司、武汉钢铁集团公司。

本标准主要起草人：　管吉春、朴志民、王晓虎、郝瑞琴

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—— GB 6653-1986、GB 6653-1994。

焊接气瓶用钢板和钢带

1 范围

本标准规定了焊接气瓶用钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于焊接气瓶用厚度为 2.0mm～14.0mm 的热轧钢板和钢带及厚度为 1.5mm～4.0mm 的冷轧钢板和钢带。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差

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 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量

GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量

GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量

GB/T 223.19 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 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 钼含量的测定 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 223.49 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦 mA 分光光度法测定稀土总量

GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量

GB/T 223.54 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/T 223.58 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/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 锑磷钼蓝光度法测定磷量

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 223.62 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/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 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 223.67　钢铁及合金　硫含量的测定　次甲基蓝分光光度法

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 223.71　钢铁及合金化学分析方法　管式炉内燃烧后重量法测定碳含量

GB/T 223.72　钢铁及合金　硫含量的测定　重量法

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 228　金属材料　室温拉伸试验方法（GB/T 228-2002，eqv ISO 6892:1998）

GB/T 229　金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229-2007，ISO148-1：2006，MOD)

GB/T 232　金属材料　弯曲试验方法（GB/T 232-1999，eqv ISO 7438:1985）

GB/T 247　钢板和钢带检验、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 708　冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 709　热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 2975　钢及钢产品力学性能试样取样位置及试样制备（GB/T 2975-1998，eqv ISO 377:1997）

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 6394　金属平均晶粒度测定法

GB/T 10561　钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法（GB/T 10561-2006，ISO 4967:1998(E) ，IDT）

GB/T 14977　热轧钢板表面质量的一般要求

GB/T 17505　钢及钢产品一般交货技术要求（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/T20066—2006,ISO14284:1996，IDT ）

GB/T 20125　低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

YB/T 081　冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定原则

3　牌号表示方法

钢的牌号由“焊瓶”的汉语拼音首位字母“HP”和下屈服强度下限值两个部分组成。

例如：HP295

HP — 焊接气瓶中“焊瓶”的汉语拼音首位字母。

295 — 钢的下屈服强度的下限值，单位为牛顿每平方毫米（N/mm^2）。

4　订货内容

订货时用户需提供以下信息：

a)　本标准号；

b)　牌号；

c） 规格及尺寸公差；

d） 重量；

e） 产品类型（钢板或钢带）；

f） 交货状态；

g） 其它要求。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

5.2 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 708 的规定。

6 技术要求

6.1 钢的牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 1 规定。

表 1

牌 号	化学成分[a, b]（质量分数），%					
	C	Si	Mn	P	S	Als
HP235	≤0.16	≤0.10[c]	≤0.80	≤0.025	≤0.015	≥0.015
HP265	≤0.18	≤0.10[c]	≤0.80	≤0.025	≤0.015	≥0.015
HP295	≤0.18	≤0.10[c]	≤1.00	≤0.025	≤0.015	≥0.015
HP325	≤0.20	≤0.35	≤1.50	≤0.025	≤0.015	≥0.015
HP345	≤0.20	≤0.35	≤1.50	≤0.025	≤0.015	≥0.015

[a] 对于HP265、HP295，碳含量比规定最大碳含量每降低 0.01%，锰含量则允许比规定最大锰含量提高 0.05%，但对于HP265，最大锰含量不允许超过 1.00%；对于HP295，最大锰含量不允许超过 1.20%。
[b] 酸溶铝含量可以用测定全铝含量代替，此时全铝含量应不小于 0.020%。
[c] 对于厚度≥6mm的钢板或钢带，允许Si≤0.35%。

6.1.2 冷轧退火钢板在保证性能的情况下，HP235、HP265 的碳含量上限允许到 0.20%，锰含量上限允许到 1.00%。

6.1.3 为改善钢的性能，各牌号钢中可加入 V、Nb、Ti 等微量元素的一种或几种，但应符合以下规定：V≤0.12%，Nb≤0.06%，Ti≤0.20%。

6.1.4 各牌号钢中残余元素 Cr、Ni、Mo 含量应各不大于 0.30%，Cu 含量应不大于 0.20%，供方若能保证可不作分析。

6.1.5 为改善钢的内在质量，各牌号钢中可加入适量稀土元素。

6.1.6 成品钢板和钢带化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.2 冶炼方法

钢采用转炉或电炉冶炼，且为镇静钢。除非需方有特殊要求,冶炼方法由供方选择。

6.3 交货状态

热轧钢板和钢带应以热轧、控轧或热处理状态交货，冷轧钢板和钢带以退火状态交货。

6.4　力学性能和工艺性能

6.4.1　钢板和钢带的力学性能和工艺性能应符合表 2 和表 3 的规定。

表 2

牌号	拉伸试验[a，b]				180°弯曲试验[a,c] 弯心直径（b≥35mm）
	下屈服强度R_{eL} N/mm^2	抗拉强度R_m N/mm^2	断后伸长率，%		
			A_{80mm} L_0=80mm，b=20mm	A	
			＜3mm	≥3mm	
HP235	≥235	380～500	≥23	≥29	1.5a
HP265	≥265	410～520	≥21	≥27	1.5a
HP295	≥295	440～560	≥20	≥26	2.0a
HP325	≥325	490～600	≥18	≥22	2.0a
HP345	≥345	510～620	≥17	≥21	2.0a

注：a 为钢材厚度
a　拉伸试验、弯曲试验均取横向试样。
b　当屈服现象不明显时，采用$Rp_{0.2}$。
c　弯曲试样仲裁试样宽度 b=35mm。

表 3

牌号	V 型冲击试验			
	试样方向	试样尺寸 mm	试验温度 ℃	冲击吸收能量KV_2 J
HP235 HP265 HP295 HP325 HP345	横向	10×5×55	室温	≥18
		10×7.5×55		≥23
		10×10×55		≥27

6.4.2　冲击试验结果按三个试样的平均值计算，允许其中一个试样的冲击吸收能量小于规定值，但不得低于规定值的 70%。

6.4.3　厚度 6mm～<12mm 的钢板和钢带作冲击试验时应采用小尺寸试样，其冲击吸收能量值应符合表 3 或表 4 的规定。对于厚度>8mm～<12mm 的钢板和钢带采用 10mm×7.5mm×55mm 小尺寸试样，　对于厚度 6mm～8mm 的钢板和钢带采用 10mm×5mm×55mm 小尺寸试样。厚度<6mm 的钢板和钢带不做冲击试验。

6.5　晶粒度

钢板和钢带的晶粒度应不小于 6 级，晶粒度不均匀性应在三个相邻级别范围内。如供方能保证，可不作检验。

6.6　其它要求

根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，可增加以下检验项目。

a) 钢板和钢带-40℃的 V 型冲击试验应符合表 4 的规定。当做-40℃冲击试验时，可代替表 3 中的室温冲击试验。

表 4

牌号	V 型冲击试验			
	试样方向	试样尺寸 mm	试验温度 ℃	冲击吸收能量 KV_2 J
HP235 HP265 HP295 HP325 HP345	横向	10×5×55	-40	≥14
		10×7.5×55		≥17
		10×10×55		≥20

b) 钢板和钢带的屈强比不大于 0.8。

c) 钢板和钢带的非金属夹杂物应符合表 5 的规定。

表 5

A	B	C	D	DS	总量
≤2.5	≤2.0	≤2.5	≤2.0	≤2.5	≤8.0

6.7 表面质量

6.7.1 钢板和钢带表面不得有裂纹、结疤、折叠、气泡、夹杂和分层等对使用有害的缺陷。钢板和钢带如有上述缺陷时，允许清理，但其清理深度以实际尺寸算起不得超过钢板或钢带厚度的负偏差，并应保证钢板或钢带的最小厚度。清理处应平滑、无棱角。

6.7.2 钢板和钢带表面允许有深度（高度）不超过钢板或钢带厚度公差之半的局部麻点、凹面、划痕及其它轻微缺陷，但应保证钢板或钢带的最小厚度。

6.7.3 钢带允许带缺陷交货，但有缺陷部分的长度不得超过钢带总长度的 8%。

6.7.4 供需双方协商，钢板表面质量可执行 GB/T 14977 的规定。

7 试验方法

7.1 钢板和钢带的外观应目视检查。

7.2 钢板和钢带的尺寸、外形应用合适的测量工具测量。

7.3 每批钢板或钢带的检验项目、试样数量、取样方法和试验方法应符合表 6 的规定。

表 6

序号	试 验 项 目	试样数量，个	取 样 方 法	试 验 方 法
1	化学分析	1 个/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T20125
2	拉伸试验	1（2）/批	GB/T 2975	GB/T 228
3	弯曲试验	1（2）/批	GB/T 2975	GB/T 232
4	冲击试验	3/批	GB/T 2975	GB/T 229
5	晶 粒 度	1（2）/批	GB/T 6394	GB/T 6394
6	非金属夹杂物	1（2）/批	GB/T 10561	GB/T 10561
注：括号内数字为冷轧退火钢板取样数量。				

8 检验规则

8.1 组批规则

钢板和钢带应成批验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一厚度和同一轧制制度或热处理制度的钢板或钢带组成，每批重量不得超过 60t。轧制卷重大于 30t 的钢带或连轧钢板可按两个轧制卷组批。

8.2 复验

8.2.1 如果冲击试验结果不符合规定时，应从同一取样产品上再取 3 个试样进行试验，先后 6 个试样的平均值应不小于表 3 或表 4 的规定值，允许其中有 2 个试样低于规定值，但低于规定值 70％的试样只允许有一个。

8.2.2 钢板和钢带的其它复验应符合 GB/T 17505 的规定。

8.3 数值修约

除非在合同或订单中另有规定，当需要评定试验结果是否符合规定值时，其修约方法应按 YB/T 081 的规定进行。

9 包装、标志和质量证明书

钢板和钢带的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。