ICS 77.140.50
CCS H46

中华人民共和国国家标准

GB 6653—XXXX
代替 GB/T 6653—2017

焊接气瓶用钢板及钢带

Steel sheet and strip for welded gas cylinders

[报批稿]

20XX－XX－XX 发布　　20XX－XX－XX 实施

国家市场监督管理总局　发布
国家标准化管理委员会

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 6653—2017《焊接气瓶用钢板和钢带》。与 GB/T 6653—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了热轧钢板及钢带的厚度范围，删除了冷轧钢板及钢带的厚度范围（见第 1 章，2017 年版的第 1 章）；
b) 增加了合同未注明厚度精度和边缘状态时的规定（见 5.2）；
c) 更改了冶炼方式（见 6.1,2017 年版的 6.2）；
d) 删除了热轧酸洗状态交货和冷轧钢板及钢带交货状态的规定（2017 年版 6.3）；
e) 更改了化学成分（见表 1,2017 年版的表 1）；
f) 增加了屈强比要求（见 7.2.2）；
g) 增加了冲击试验结果不符合的补充试验规定（见 7.2.5）；
h) 删除了其他要求中关于屈强比要求（2017 年版的 6.6）；
i) 删除了冷轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差的规定（2017 年版的 5.2）；
j) 更改了组批重量的规定（见 9.2，2017 年版的 8.1）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1986年首次发布为GB 6653—1986，1994年第一次修订，2008年第二次修订；

——2017年第三次修订为GB/T 6653—2017；

——本次为第四次修订。

焊接气瓶用钢板及钢带

1 范围

本文件规定了焊接气瓶用钢板及钢带的牌号表示方法、订货内容、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本文件适用于焊接气瓶用厚度不大于14.0 mm的热轧钢板及钢带（以下简称“钢板及钢带”）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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（所有部分） 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定

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 力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10561—2023 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 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求

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 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

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 牌号表示方法

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

示例：

牌号HP295，其中：

HP ——焊接气瓶中“焊瓶”的汉语拼音首位字母；

295——规定的屈服强度的下限值，单位为兆帕（MPa）。

5 订货内容

5.1 按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

a) 本文件编号；
b) 产品类型（钢板或钢带）；
c) 牌号；
d) 尺寸、外形及公差；
e) 边缘状态；
f) 交货状态；
g) 重量；
h) 其他特殊要求。

5.2 如订货合同中未注明厚度精度时,以普通厚度精度交货；未注明边缘状态时,钢带以不切边状态交货,钢板以切边状态交货。

6 制造工艺

6.1 冶炼方法

钢应采用转炉或电炉冶炼，并经炉外精炼。

6.2 交货状态

钢板及钢带应以热轧、控轧或热处理状态交货。

7 技术要求

7.1 钢的牌号和化学成分

7.1.1 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 1 规定。

表 1 化学成分

牌号	化学成分[a,b]（质量分数）/%									
	C	Si	Mn	P	S	Nb	V	Ti	Nb＋V	Al_t
HP235	≤0.16	≤0.10[c]	≤0.80	≤0.025	≤0.012	≤0.05	≤0.10	≤0.06	≤0.12	≥0.020
HP265	≤0.18	≤0.10[c]	≤0.80	≤0.025	≤0.012	≤0.05	≤0.10	≤0.06	≤0.12	≥0.020
HP295	≤0.18	≤0.10[c]	≤1.00	≤0.025	≤0.012	≤0.05	≤0.10	≤0.06	≤0.12	≥0.020
HP325	≤0.20	≤0.35	0.70～1.50	≤0.025	≤0.012	≤0.05	≤0.10	≤0.06	≤0.12	≥0.020
HP345	≤0.20	≤0.35	0.70～1.50	≤0.025	≤0.012	≤0.05	≤0.10	≤0.06	≤0.12	≥0.020

[a] 对于 HP265、HP295，碳含量比规定最大碳含量每降低 0.01%，锰含量则准许比规定最大锰含量提高 0.05%，但对于 HP265，最大锰含量不准许超过 1.00%；对于 HP295，最大锰含量不准许超过 1.20%。

[b] 全铝含量（Alt）准许用测定酸溶铝含量（Als）代替，此时酸溶铝（Als）含量应不小于 0.015%。

[c] 对于厚度不小于 6 mm 的钢板或钢带，准许硅含量不大于 0.35%。

7.1.2　各牌号钢中残余元素 Cr、Ni、Mo 含量应各不大于 0.30%，Cu 含量不应大于 0.20%。

7.1.3　成品钢板及钢带化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2　力学性能和工艺性能

7.2.1　钢板及钢带的力学性能和工艺性能应符合表 2 和表 3 的规定。

7.2.2　当钢板及钢带的实测抗拉强度不小于 490 MPa 时，其屈强比（R_{eL}/R_m）应不大于 0.85；当钢板及钢带的实测抗拉强度小于 490 MPa 时，其屈强比（R_{eL}/R_m）应不大于 0.75。

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

7.2.4　厚度 6 mm～＜12 mm 的钢板及钢带作冲击试验时，应采用小尺寸试样。对于厚度＞8 mm～＜12 mm 的钢板及钢带，采用 7.5 mm×10 mm×55 mm 小尺寸试样。 对于厚度 6 mm～8 mm 的钢板及钢带，采用 5 mm×10 mm×55 mm 小尺寸试样。厚度小于 6 mm 的钢板及钢带不做冲击试验。

7.2.5　如果冲击试验结果不符合 7.2.1 和 7.2.3 规定时,应从同一批钢材上再取一组 3 个试样进行试验。前后 6 个试样的算术平均值不应低于规定值，准许其中 2 个试样单个值低于规定值，但其中低于规定值 70%的试样只准许有一个。

7.2.6　弯曲试样外表面不应有目视可见的裂纹。

表 2　力学性能和工艺性能

牌号	拉伸试验[a, b]				180° 弯曲试验[a, c]（b≥35 mm）
	下屈服强度R_{eL} MPa	抗拉强度R_m MPa	断后伸长率/%		
			A_{80mm} L_0=80mm，b=20mm	A	
			公称厚度＜3mm	公称厚度≥3mm	
HP235	≥235	380～500	≥23	≥29	D =1.5a
HP265	≥265	410～520	≥21	≥27	D =1.5a
HP295	≥295	440～560	≥20	≥26	D =2.0a
HP325	≥325	490～600	≥18	≥22	D =2.0a
HP345	≥345	510～620	≥17	≥21	D =2.0a
注：a为钢材厚度，D为弯曲压头直径。					
[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，采用规定塑性延伸强度（$R_{p0.2}$）代替。 [c] 弯曲试样仲裁试样宽度 b=35mm。					

表 3　室温冲击性能

牌号	夏比（V型缺口）冲击试验[a]		
	试样尺寸 mm	试验温度 ℃	冲击吸收能量KV_2 J
HP235 HP265 HP295	5×10×55	室温	≥23
	7.5×10×55		≥29

HP325 HP345	10×10×55		≥34
[a] 冲击试验取横向试样。			

7.3 晶粒度

钢板及钢带的晶粒度不应小于6级，晶粒度不均匀性应在三个连续不同级别数内。经供需双方协商，准许不做晶粒度检验。

7.4 其他要求

根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，准许增加以下检验项目：

a) 钢板及钢带-40℃的夏比（V 型缺口）冲击试验应符合表 4 的规定。当做-40℃冲击试验时，准许代替表 3 中的室温冲击试验；

b) 钢板及钢带的非金属夹杂物应符合表 5 的规定。

表 4 低温冲击性能

牌号	夏比（V型缺口）冲击试验[a]		
	试样尺寸 mm	试验温度 ℃	冲击吸收能量 KV_2 J
HP235 HP265	5×10×55	-40	≥18
HP295	7.5×10×55		≥23
HP325 HP345	10×10×55		≥27
[a] 冲击试验取横向试样。			

表 5 非金属夹杂物

A		B		C		D		DS	总量
粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系		
≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤7.0

7.5 表面质量

7.5.1 钢板及钢带表面不应有裂纹、结疤、折叠、气泡、夹杂和分层等对使用有害的缺陷。

7.5.2 钢板及钢带表面准许有深度（高度）不超过钢板或钢带厚度公差之半的局部麻点、凹面、划痕及其他轻微缺欠，但应保证钢板或钢带的最小厚度。

7.5.3 除了因轧制带来的钢带头部的舌头和尾部的鱼尾外，钢带两端应切除有缺陷的部分。

7.6 尺寸、外形、重量及允许偏差

钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

8 试验方法

8.1 钢的化学成分分析通常按 GB/T 223(所有部分)、GB/T 4336、GB/T 20125 或通用方法的规定进行，仲裁时由供需双方协商确定。

8.2 每批钢板或钢带的检验项目、取样方法和试验方法应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

序号	试验项目	试样数量	取样方法	试验方法
1	化学分析	1个/炉	GB/T 20066	见8.1
2	拉伸试验	1个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	弯曲试验	1个/批	GB/T 2975	GB/T 232
4	冲击试验	一组（3个）/批	GB/T 2975	GB/T 229
5	晶 粒 度	1个/批	GB/T 6394	GB/T 6394
6	非金属夹杂物	1个/批	GB/T 10561—2023	GB/T 10561—2023 A法
7	表面质量	逐张/逐卷	—	目视及测量
8	尺寸、外形	逐张/逐卷	—	合适的量具

9 检验规则

9.1 批检查和验收

钢板及钢带的检查和验收由供方质量检验部门进行。

9.2 组批

钢板及钢带应成批验收。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，每批重量不应超过120 t。

9.3 取样数量

每批钢材取样数量应符合表6的规定。

9.4 复验与判定规则

钢板及钢带的复验与判定应符合GB/T 17505的规定。

9.5 数值修约

钢板及钢带的力学性能和化学成分试验结果采用修约值比较法，数值修约规则按GB/T 8170规定。

10 包装、标志及质量证明书

钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合GB/T 247的规定。