



QB

舞阳钢铁有限责任公司企业标准

Q/WTB025-2019

代替Q/WTB025-2008

炉壳用钢板

2019-01-11 发布

2019-01-18 实施

舞阳钢铁有限责任公司 发布



炉壳用钢板

1 范围

本标准规定了高炉、转炉、热风炉炉壳用钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于厚度为8mm-200mm的炉壳用钢板，各牌号的适用厚度见表1。

表 1 牌号及适用厚度

牌号	标准最大公称厚度, mm	用途
SM400ZL	200	转炉炉壳
BB41BF (C、D)	100	热风炉炉壳
BB503C	100	高炉炉壳
BB503D	100	

本标准中的牌号，按标准抗拉强度分为 2 个强度级别，标准最小抗拉强度分别为 400MPa、490MPa。

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/T222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T223 (适用部分) 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分 室温试验方法
- GB/T228.2 金属材料 拉伸试验 第 2 部分 高温试验方法
- GB/T229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分 试验方法
- GB/T232 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T2975 钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
- GB/T4160 钢的应变时效敏感性试验方法(夏比冲击法)
- GB/T4336 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/T5313 厚度方向性能钢板
- GB/T8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T17505 钢及钢产品交货一般技术要求
- GB/T20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法



NB/T47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

JIS G3193 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

3 尺寸、外形、重量及允许偏差

3.1 厚度偏差

厚度允许偏差应符合GB/T709中的B类偏差要求，钢板厚度负偏差限定为-0.30mm。

3.2 钢板以理论重量交货，用公称厚度加上其对应的厚度附加值作为理论厚度。

厚度附加值计算公式为：厚度附加值(mm)=(公差带/2)-0.30。

3.3 其它应符合GB/T709的规定。

4 技术要求

4.1 牌号和化学成分

4.1.1 牌号

根据冲击温度，本标准中的BB41BF、BB503分为C和D两个质量等级，牌号中加上相应的质量等级，如BB41BFC或BB503C。

4.1.2 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表2的规定。

表2 牌号及化学成分

牌号	化学成分（质量分数）/%										
	C	Si	Mn	P	S	Als ^a	Nb	V	Ti	Mo	N ^b
SM400ZL	0.07	0.15	0.90	≤	≤	0.020	0.015	0.020	0.010	0.20	≤
	-	-	-	0.020	0.015	-	-	-	-	-	0.008
	0.11	0.35	1.15			0.050	0.030	0.035	0.025	0.30	
BB41BF (C、D)	0.05	0.10	1.15	≤	≤	0.010		0.020	0.008		≤
	-	-	-	0.020	0.015	-	-	-	-	-	0.007
	0.10	0.40	1.45			0.050		0.040	0.035		
BB503 (C、D)	0.12	0.30	1.25	≤	≤	0.010	0.015	0.02	0.010		≤
	-	-	-	0.020	0.010	-	-	-	-	-	0.007
	0.18	0.55	1.60			0.050	0.040	0.15	0.035		

^a SM400ZL 为全铝(Alt), BB41BF (C、D)、BB503 (C、D) 允许使用全铝 (Alt) 代替酸溶铝 (Als), 此时全铝 (Alt) 为 0.015%-0.050%。

^b 当在钢液中取[N]样失败时, 允许在成品钢板上取[N]样, 此时, 对于 SM400ZL, 成品分析[N]≤0.009%; 对于 BB41BF (C、D)、BB503 (C、D), 成品分析[N]≤0.008%。

4.1.3 当铬、镍、铜作为残余元素时，其含量应各不大于 0.30%，总和应不大于 0.60%。

4.1.4 BB503 (C、D) 的熔炼分析碳当量 (CEV) 不大于 0.42%，或熔炼分析焊接裂纹敏感性系数 (Pcm) 不大于 0.26%，具体在合同中注明。

熔炼分析碳当量 (CEV) 按公式(1)计算：

$$CEV (\%) = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad \dots\dots\dots (1)$$

焊接裂纹敏感性系数 (Pcm) 按公式(2)计算：

$$Pcm (\%) = C + Si/30 + (Mn + Cu + Cr)/20 + Ni/60 + Mo/15 + V/10 + 5B \quad \dots\dots\dots (2)$$



4.1.5 成品钢板化学成分的允许偏差应符合 GB/T222 的相应规定。

4.2 冶炼方法

钢应采用电炉或转炉+炉外精炼方式进行冶炼，钢液必须进行VD真空脱气处理，所有牌号的钢均为镇静钢。

4.3 交货状态

钢板应以正火状态交货。

4.4 力学性能及工艺性能

4.4.1 钢板的力学性能及工艺性能应符合表 3 规定。

表 3 力学性能及工艺性能

牌 号	钢板 厚度 mm	拉伸试验，横向			夏比 V 型冲击试验		180°弯曲 试验 ^c													
		屈服强度 ^a MPa	抗拉强度 R _m /MPa	伸 长 率 A/%	冲击吸收能量 KV ₂ /J， 纵向															
					0℃ b	-20℃ b														
SM400ZL	≤16	≥245	400 - 540	≥22	≥47	-	D=3a													
	>16-40	≥235																		
	>40-75	≥215																		
	>75-100	≥215																		
	>100-160	≥205																		
	>160-200	≥195																		
BB41BFC	≤16	≥245	400	≥22	≥47	≥47	D=2a													
BB41BFD	>16-40	≥235	-																	
	>40-100	≥215	510					≥24	BB503C	≤16	≥315	490	≥21	≥47	≥47	D=3a	BB503D	>16-40	-	
BB503C	≤16	≥315	490	≥21	≥47	≥47	D=3a													
BB503D	>16-40		-																	
	>40-100		≥295					610	≥23											

^a: SM400ZL 测定上屈服强度 R_{eH}，BB41BF（C、D）、BB503（C、D）测定下屈服强度 R_{eL}。

^b: C 级钢对应冲击温度为 0℃，D 级钢对应冲击温度为-20℃。

^c: D 为弯曲压头直径，a 为试样厚度。

4.4.1.1 夏比冲击吸收能量按一组三个试样的算术平均值进行计算，允许其中一个试样的单值低于表 3 中的规定值，但不得低于规定值的 70%。

4.4.1.2 对厚度小于 12mm 钢板的夏比（V 型缺口）冲击试验应采用辅助试样，6mm-8mm 钢板其尺寸为 5mm×10mm×55mm，其试验结果应不小于表 3 规定值的 50%；>8 mm -11 mm 钢板其尺寸为 7.5 mm×10mm×55mm，其试验结果应不小于表 3 规定值的 75%。

4.5 超声波探伤检验

钢板应逐张进行超声波探伤检验，BB41BF（C、D）和BB503（C、D）探伤标准为NB/T47013.3，合格级别在合同中注明；SM400ZL探伤标准和合格级别经供需双方协商后在合同中注明。

4.6 表面质量



钢板表面质量应符合GB/T3274的相应规定。

5 试验方法

每批钢板的检验项目、取样数量、取样方法及试验方法应符合表4的规定。

表4 检验项目、取样数量、取样方法及试验方法

序号	检验项目	取样数量(个)	取样方法	试验方法
1	熔炼化学分析	1/炉	GB/T20066	GB/T223 GB/T4336
2	室温拉伸试验	1/批	GB/T2975	GB/T228.1
3	高温拉伸试验	1/炉	GB/T2975	GB/T228.2
4	弯曲试验	1/批	GB/T2975	GB/T232
5	冲击试验	3/批	GB/T2975、6.2	GB/T229
6	布氏硬度	1/批	板宽 1/4 处	GB/T231.1
7	时效冲击试验	3/批	GB/T2975、6.2	GB/T4160
8	Z 向性能	3/批	GB/T5313	GB/T5313
9	超声波探伤	逐张	-	见 4.5

6 检验规则

6.1 每批钢板应由同一炉号、同一牌号、同一厚度、同一交货状态的钢板组成，每批钢板重量不得大于 40 吨。

6.2 在钢板上切取冲击(包括时效冲击)试样，当板厚 $t < 40\text{mm}$ 时，试样一个面距轧制面 $\leq 2\text{mm}$ ；当板厚 $\geq 40\text{mm}$ 时，试样轴线应位于板厚1/4处。

6.3 厚度方向性能的检验规则应符合 GB/T5313 的规定。

6.4 夏比冲击试验结果(包括时效冲击)不符合规定时，应从同一张钢板上再取一组三个试样进行试验，前后两组六个试样的平均值不得低于规定值，允许其中两个试样值小于规定值，但小于规定值 70%的试样只允许有一个。

6.5 钢板其它检验项目的复验应符合 GB/T17505 的规定。

7 数值修约

数值判定采用修约值比较法，数值修约按 GB/T8170 规定执行。

8 包装、标志及质量证明书

钢板的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T247 的规定。



附录 A
(规范性附录)

补充要求

经供需双方协商并在合同中注明后，下列补充要求才适用。

- A.1 成品分析
- A.2 尺寸、外形、重量及允许偏差采用 JIS G3193。
- A.3 厚度负偏差限定为 0mm，此时计算重量的厚度附加值为：公差带/2。
- A.4 按 GB/T228.2 进行高温拉伸试验，试验温度和验收值在合同中注明。
- A.5 按 GB/T231.1 进行布氏硬度试验，布氏硬度值经双方协商后在合同中注明。
- A.6 按 GB/T4160 进行时效冲击试验，冲击试验温度、冲击吸收能量值经双方协商后在合同中注明。
- A.7 厚度方向性能（Z 向）钢板的熔炼分析 S 含量及断面收缩率应符合 GB/T5313 相应级别的规定，具体级别在合同中注明。
- A.8 逐轧制张进行力学性能及工艺性能检验。

企业标准信息公共服务平台
公开
2019年04月01日 16点31分