



# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 610—2023

代替Q/BQB 610—2018

## 结构用厚钢板

Steel plates for structure

2023-04-09 发布

2023-07-01 实施

宝山钢铁股份有限公司 发布



## 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。

本文件参照 JIS G3101：2020 和 EN10025-2：2019，并结合宝钢实际情况制定。

本文件代替 Q/BQB 610—2018《结构用厚钢板》，与 Q/BQB 610—2018 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 规范性引用文件中增加 GB/T 228.1 的年号，更改了 GB/T 2975 的年号；
- 增加了第 3 章“术语和定义”；
- 更改了 GB/T 228.1 中 P14 试样为 P17 试样。

本文件的附录 A 为资料性附录。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本文件主要起草人：黄锦花。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：Q/BQB 610—2004，Q/BQB 610—2009，Q/BQB 610—2013，Q/BQB 610—2018。



# 结构用厚钢板

## 1 范围

本文件规定了结构用厚钢板的尺寸、外形、技术要求、试验和检验、标志及检验文件等。本文件适用于宝山钢铁股份有限公司生产的结构用厚钢板。

## 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 223 钢铁及合金化学分析方法（适用部分）
- GB/T 228.1—2021 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 2975—2018 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 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- 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 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)
- 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
- Q/BQB 600 厚钢板一般技术要求

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 一般技术要求

除非本文件另有规定，否则按本文件供货的钢板应符合 Q/BQB 600 的相应要求。

## 5 分类和代号

钢板的牌号、公称厚度、用途如表 1 所示。

## 6 技术要求

## 6.1 牌号及化学成分

6.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 2 和表 3 的规定。

表 1

牌 号	公称厚度 mm	用 途
SS330、SS400、SS490	5~150	一般结构用钢板，用于桥梁、船舶、车辆以及其他结构件。
SS540	5~40	
S185、S235JR、S235J0、S235J2、S275JR、S275J0、S275J2、S355JR、S355J0、S355J2、S355K2	5~150	非合金结构钢板，用于焊接、螺栓连接、铆接结构。

表 2

牌 号	化学成分（质量分数，熔炼分析） %				
	C	Mn	P	S	其 它
SS330	-	-	$\leq 0.025$	$\leq 0.020$	根据需要，可添加其他合金元素
SS400	-	-			
SS490	-	-			
SS540	$\leq 0.30$	$\leq 1.60$			

表 3

牌 号	化学成分（质量分数，熔炼分析） %							
	C, $\leq$		Si $\leq$	Mn $\leq$	P $\leq$	S $\leq$	N <sup>a</sup> $\leq$	Cu $\leq$
	公称厚度, mm							
	5~40	>40~150						
S185	-	-	-	-	0.030	0.030	-	-
S235JR	0.17	0.20	-	1.40	0.025	0.020	0.012	0.55
S235J0		0.17			0.025	0.020	0.012	
S235J2		0.17			0.025	0.020	-	
S275JR	0.21	0.22	-	1.50	0.025	0.020	0.012	0.55
S275J0	0.18	0.18			0.025	0.020	0.012	
S275J2					0.025	0.020	-	
S355JR	0.24	0.24	0.55	1.60	0.025	0.020	0.012	0.55
S355J0	0.20 <sup>b</sup>	0.22			0.025	0.020	0.012	
S355J2					0.025	0.020	-	
S355K2					0.025	0.020	-	

<sup>a</sup> 当 Al<sub>t</sub>  $\geq 0.020$  或 Al<sub>s</sub>  $\geq 0.015$  或采用其他足够的固氮元素时，N 最大值不适用，并应在检验文件中提供固氮元素。<sup>b</sup> 公称厚度 > 30mm 时，C  $\leq 0.22$ 。

6.1.2 表 3 中牌号的成品化学成分应符合表 4 的规定，供方如能保证，可不进行成品分析。

6.1.2 表 3 中除 S185 外各牌号的碳当量应符合表 5 的规定。

表 4

牌 号	化学成分（质量分数，成品分析） %							
	C, ≤		Si ≤	Mn ≤	P ≤	S ≤	N <sup>a</sup> ≤	Cu ≤
	公称厚度, mm							
5~40	>40~150							
S185	-	-	-	-	0.035	0.035	-	-
S235JR	0.19	0.23	-	1.50	0.030	0.025	0.014	0.60
S235J0		0.19			0.030	0.025	0.014	
S235J2		0.19			0.030	0.025	-	
S275JR	0.24	0.25	-	1.60	0.030	0.025	0.014	0.60
S275J0	0.21	0.21			0.030	0.025	0.014	
S275J2					0.030	0.025	-	
S355JR	0.27	0.27	0.60	1.70	0.030	0.025	0.014	0.60
S355J0	0.23 <sup>b</sup>	0.24			0.030	0.025	0.014	
S355J2					0.030	0.025	-	
S355K2					0.030	0.025	-	

<sup>a</sup> 当 Al<sub>T</sub> ≥ 0.015 或 Al<sub>S</sub> ≥ 0.013 或采用其他足够的固氮元素时，N 最大值不适用，且应在检验文件中提供固氮元素。  
<sup>b</sup> 公称厚度 > 30mm 时，C ≤ 0.24。

表 5

牌 号	碳当量 $C_{eq}^a$ %		
	≤		
	厚度, mm		
	≤30	>30~40	>40~150
S235JR、S235J0、S235J2	0.35	0.35	0.38
S275JR、S275J0、S275J2	0.40	0.40	0.42
S355JR、S355J0、S355J2、S355K2	0.45	0.47	0.47

<sup>a</sup> 根据熔炼分析的值计算碳当量： $C_{eq} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ 。

## 6.2 力学和工艺性能

6.2.1 钢板的力学和工艺性能应符合相应表 6、表 7 的规定。

6.2.2 弯曲试验后，试样的外表面不得有肉眼可见的裂纹。供方如能保证试验合格，可不进行试验。

6.2.3 冲击吸收能量为一组三个试样试验结果的平均值，允许其中一个试样的试验结果小于规定值，但不得小于规定值的 70%。

6.2.4 冲击试验仅适用于厚度大于等于 6mm 的钢板。对厚度大于等于 12mm 的钢板进行冲击试验时，应采用 10mm×10mm×55mm 标准试样，其试验结果应满足表列的规定值；对厚度大于等于 6mm 且小于 12mm 的钢板进行冲击试验时，应采用 7.5mm×10mm×55mm 或 5mm×10mm×55mm 小尺寸试样，其试验结果分别不小于表列规定值的 75%或 50%。

6.2.5 如冲击试验结果不符合规定要求，可以在同一取样产品上另取三个试样进行试验，这时，前后六个试样的平均值应不小于规定值，并且其中低于规定值的试样最多只能有二个，只允许其中一个值小于规定值的 70%。

表 6

牌 号	拉 伸 试 验 <sup>a</sup>									180° 弯曲试验 <sup>b</sup> D=弯曲压头 直径 a=试样厚度
	上屈服强度 MPa, ≥				抗拉 强度 MPa	断后伸长率 %, ≥				
						拉伸试样编号 (尺寸, mm)				
	公称厚度 mm					P17 (L <sub>0</sub> =50、 b=25)	P16 <sup>c</sup> (L <sub>0</sub> =200、b=40)	(L <sub>0</sub> =50、 d=14) <sup>c, d</sup>		
						公称厚度 mm				
	≤ 16	>16 ~40	>40 ~100	> 100		5	>5 ~16	>16 ~50	>40	
SS330	205	195	175	165		330~430	26	21	26	28
SS400	245	235	215	205	400~510	21	17	21	23	D=3a
SS490	285	275	255	245	490~610	19	15	19	21	D=4a
SS540	400	390	-	-	≥540	16	13	17	-	D=4a

<sup>a</sup> 拉伸试验取横向试样；屈服现象不明显时，采用  $R_{p0.2}$ 。

<sup>b</sup> 弯曲试验取横向试样，试样宽度  $b=20\sim50\text{mm}$ 。仲裁试验时试样宽度为 20mm。

<sup>c</sup> 对于钢板厚度  $>40\text{mm}\sim50\text{mm}$  时，仲裁时拉伸试样采用  $L_0=50\text{mm}$ 、 $d=14\text{mm}$ 。

<sup>d</sup> 为非比例试样， $L_c\approx 60\text{mm}$ ， $r\geq 15\text{mm}$ 。厚度  $>90\text{mm}$  钢板的伸长率，厚度每增加 25.0mm 或其部分，表中的延伸率应减少 1%，但以减少 3%为限。

表 7

牌 号	拉 伸 试 验 <sup>a</sup>												冲击试验 <sup>b</sup>	
	上屈服强度 MPa, $\geq$						抗拉强度 MPa		断后伸长率 %, $\geq$				温度 ℃	冲击吸 收能量 KV <sub>2</sub> J, $\geq$
	$L_0=5.65\sqrt{S_0}$													
	公称厚度 mm													
5~ 16	>16 ~40	>40 ~63	>63 ~80	>80 ~100	>100 ~150	5~ 100	>100 ~150	5~ 40	>40 ~63	>63 ~100	>100 ~150			
S185	185	175	175	175	175	165	290~ 510	280~ 500	16	15	14	13	-	-
S235JR <sup>c</sup>	235	225	215	215	215	195	360~ 510	350~ 500	24	23	22	22	20	27
S235J0													0	
S235J2													-20	
S275JR <sup>c</sup>	275	265	255	245	235	225	410~ 560	400~ 540	21	20	19	19	20	27
S275J0													0	
S275J2													-20	
S355JR <sup>c</sup>	355	345	335	325	315	295	470~ 630	450~ 600	20	19	18	18	20	27
S355J0													0	
S355J2													-20	
S355K2													-20	40

<sup>a</sup> 拉伸试验取横向试样, 屈服现象不明显时, 采用  $R_{p0.2}$ 。  
<sup>b</sup> 冲击试验取纵向试样。  
<sup>c</sup> 供方如能保证可不进行冲击试验。

## 7 检验和试验

7.1 检验文件类型在选用规定的检验和试验时, 应符合 7.2~7.4 条款规定。

7.2 每批钢板所需检验项目的试样数量、取样方法、试验方法应符合表 8 的规定。

### 7.3 取样频率

#### 7.3.1 化学成分分析的取样频率

按炉对化学成分进行熔炼分析。

#### 7.3.2 拉伸性能和弯曲性能的取样频率

每批应由重量不大于 50 吨的同炉号、同牌号、最大厚度不大于最小厚度 2 倍、同交货状态的钢板组成。当批重量大于 50 吨时, 取两个试样。当批由单张钢板组成时, 取一个试样。

#### 7.3.3 冲击性能的取样频率

每批应由同炉号、同牌号、同交货状态的钢板组成。试样应取自批中最厚的钢板。

7.3.4 经供需双方协商,可另外确定组批规则。

表 8

序号	检验项目	试样数量, 个	取样方法	试验方法
1	化学分析 <sup>a</sup>	1 (每炉)	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123 GB/T 20124、GB/T 20125 或通用方法
2	拉伸试验	1	GB/T 2975-2018	GB/T 228.1—2021 方法 B <sup>b</sup>
3	弯曲试验	1	GB/T 2975-2018	GB/T 232
4	冲击试验	1 组 (3 个)	GB/T 2975-2018 图 A.11 a) (近表面)	GB/T 229

<sup>a</sup> 对化学成分进行仲裁试验时,按 GB/T 223。

<sup>b</sup> 为了改善测量结果的再现性,推荐采用横梁位移速率控制方法,测定屈服强度的横梁位移速率为  $0.00083 \times L_c$  (mm/s) 或  $0.05 \times L_c$  (mm/min); 屈服强度测得后,横梁位移速率为  $0.0067 \times L_c$  (mm/s) 或  $0.4 \times L_c$  (mm/min)。

#### 7.4 冲击试验的复验

如冲击试验结果不符合规定要求时,已做试验且结果不合的单张钢板不能验收,对与取样钢板同一厚度的钢板进行逐件提交冲击试验和验收,对其他厚度的钢板组成新批提交冲击试验和验收。

## 8 附录

附录 A (资料性) 列出了本文件与引用标准及国标相近牌号对照表。

附录 A  
(资料性)

本文件与引用标准及国标相近牌号对照表

表 A. 1

Q/BQB 610—2023	JIS G 3101:2020	GB/T 3274—2017 GB/T 711—2017
SS330	SS330	Q195, Q215A, Q215B, 10
SS400	SS400	Q235A
SS490	SS490	Q275A
SS540	SS540	- ( Q420A, GB/T 1591-2008)

表 A. 2

Q/BQB 610—2023	DIN17100—80	EN10025: 1990	EN10025-2: 2019	GB/T 3274—2017 (GB/T 1591-2018)
S185	St33	Fe310-0	S185	Q195, Q215A
S235JR	St37-2, RSt37-2	Fe360B	S235JR	Q235B
S235J0	St37-3	Fe360C	S235J0	Q235C
S235J2	-	Fe360D	S235J2	Q235D
S275JR	St44-2	Fe430B	S275JR	Q255B
S275J0	St44-3	Fe430C	S275J0	Q275C
S275J2	-	Fe430D	S275J2	Q275D
S355JR	-	Fe510B	S355JR	Q355B、Q355NB、Q355MB
S355J0	St52-3	Fe510C	S355J0	Q355C、Q355NC、Q355MC
S355J2	-	Fe510D	S355J2	Q355D、Q355ND、Q355MD
S355K2	-	Fe510DD	S355K2	Q355NE、Q355ME