



# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 616—2023

代替Q/BQB 616—2018

## 高强度焊接结构用厚钢板

High strength steel plates for welded 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。

本文件是根据市场需求并结合宝钢实际情况制定。

本文件代替 Q/BQB 616—2018《高强度焊接结构用厚钢板》，与 Q/BQB 616—2018 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 规范性引用文件中更改了 GB/T 228.1 和 GB/T 2975 的年份；
- 增加了第 3 章“术语和定义”；
- 更改了表 1 中 BWELDY900QL2~BWELDY960QL4 的最大厚度，规定了相应技术要求。

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归口。

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 616—2018。



# 高强度焊接结构用厚钢板

## 1 范围

本文件规定了高强度焊接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高强度焊接结构用厚钢板。

## 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
- 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 2970 厚钢板超声波检验方法
- 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 标准的相应要求。

## 5 分类和代号

- 5.1 钢板的牌号、公称厚度、用途如表 1 所示。
- 5.2 钢板较高不平度精度级别 PF. S 分为 PF. S1 和 PF. S2 共 2 个级别。

表 1

牌 号	公称厚度 mm	用 途
BWELDY620QL2、BWELDY620QL4、BWELDY620QL6 BWELDY700QL2、BWELDY700QL4	8~100	用于要求有良好焊接性能和综合力学性能的挖掘机、 铲车、混凝土泵车、汽车起重机等工程机械，以及采 煤机液压支架、大型吊机等矿山、港口机械结构等。
BWELDY900QL2、BWELDY900QL4 BWELDY960QL2、BWELDY960QL4	10~80	

## 6 尺寸、外形、重量及允许偏差

切边钢板的较高不平度精度 PF. S1 和 PF. S2 应符合表 2 的规定，其他尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 Q/BQB 600 的规定。

表 2

测量长度	不同级别的较高不平度精度公差，不大于	
	PF. S1	PF. S2
1000mm	7mm	5mm

## 7 技术要求

### 7.1 牌号及化学成分

钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 3 的规定。

表 3

牌 号	化学成分 <sup>a</sup> （质量分数） %											
	C	Si	Mn	P	S	Nb	Ti	V	Al <sub>t</sub>	其他	Ceq <sup>b</sup>	
	≤	≤	≤	≤	≤	≤	≤	≤	≥		厚度 mm	≤50
BWELDY620QL2 BWELDY700QL2	0.18	0.50	1.60	0.025	0.015	0.05	0.05	0.05	0.020	Cr≤0.80 Mo≤0.60 Ni≤2.00 Cu≤0.30 B≤0.005 N≤0.015	≤	≤
BWELDY620QL4 BWELDY620QL6 BWELDY700QL4				0.020	0.010						0.57	0.62
BWELDY900QL2 BWELDY900QL4	0.20	0.50	1.70	0.025	0.015	0.05	0.05	0.05	0.020	N≤0.015	≤	≤
BWELDY960QL2 BWELDY960QL4				0.020	0.010						0.62	0.67
BWELDY960QL2 BWELDY960QL4	0.20	0.50	1.70	0.025	0.015	0.05	0.05	0.05	0.020	N≤0.015	≤	≤
BWELDY960QL4				0.020	0.010						0.65	0.70

<sup>a</sup> 根据需要可添加其他合金元素。

<sup>b</sup> 根据熔炼分析的值  $Ceq = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ 。

### 7.2 交货状态

钢板以调质状态交货。

### 7.3 力学性能和工艺性能

7.3.1 钢板的力学性能和工艺性能应符合表4的规定。

7.3.2 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。

7.3.3 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%。

7.3.4 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，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的小尺寸试样，其试验结果分别不小于表列规定值的75%或50%。

7.3.5 如冲击试验结果不符合规定要求时，可以在同一取样产品上另取三个试样进行检验，这时，前后六个试样的试验结果（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4

牌号	拉伸试验				断后伸长率A, % ( $L_0=5.65\sqrt{S_0}$ )	冲击试验 <sup>b</sup>		180° 弯曲试验 <sup>c</sup> b=2a (a=试样厚度, b=试样宽度, D—弯曲压头直径)
	上屈服强度 <sup>a</sup>		抗拉强度			温度	冲击吸收能量 KV <sub>2</sub> J	
	MPa		MPa					
	厚度mm		厚度mm					
≤50	>50	≤50	>50					
BWELDY620QL2	≥620	≥600	700~890	700~890	≥15	-20℃	≥47	D=3a
BWELDY620QL4						-40℃	≥34	
BWELDY620QL6						-60℃	≥34	
BWELDY700QL2	≥700	≥670	770~940	760~930	≥14	-20℃	≥47	D=3a
BWELDY700QL4						-40℃	≥34	
BWELDY900QL2	≥900	≥850	940~1150	890~ 1150	≥12	-20℃	≥34	D=3a
BWELDY900QL4						-40℃	≥34	
BWELDY960QL2	≥960	≥910	980~1150	930~ 1150	≥12	-20℃	≥34	D=3a
BWELDY960QL4						-40℃	≥34	

<sup>a</sup> 拉伸试验取横向试样；屈服现象不明显时，采用  $R_{p0.20}$

<sup>b</sup> 冲击试验取纵向试样，冲击试样为标准试样。

<sup>c</sup> 弯曲试验取横向试样。

### 7.4 表面质量

如需要焊接修补，应经供需双方协商同意并在合同中注明。其他表面质量应符合 Q/BQB600 的规定。

### 7.5 超声波检测

根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，钢板可逐张进行超声波检查，超声波检查方法按

GB/T 2970 规定,合格级别应在合同中规定。

## 8 检验和试验

8.1 检验文件类型在选用规定的检验和试验时,应符合 8.2~8.4 条款规定。

8.2 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 5 的规定。

表 5

序号	检验项目	试样数量 (个)	取样方法 <sup>b</sup>	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	厚度≤25mm, GB/T 2975-2018 图 A10 a (全厚度板状) 厚度>25mm~≤50mm, GB/T 2975-2018 图 A.10 a 或 c 厚度>50mm, GB/T 2975-2018 图 A.10 c (1/4t 棒状)	GB/T 228.1—2021 方法 B <sup>c</sup>
3	弯曲试验	1	GB/T 2975-2018	GB/T 232
4	冲击试验	1 组 (3 个)	厚度≤40mm, GB/T 2975-2018 图 A.11 a (近表面) 厚度>40mm, GB/T 2975-2018 图 A.11 b (1/4t)	GB/T 229
5	超声检测 (协议)	逐张	-	GB/T 2970

<sup>a</sup> 对化学成分进行仲裁试验时,按 GB/T 223。  
<sup>b</sup> 允许采用剪切或火焰切割方法切取样坯,但样坯的尺寸必须保证试样避开因剪切或火焰切割造成的加工硬化区或热影响区。当不能按规定取样位置取样时,应尽量靠近该位置。  
<sup>c</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)。

### 8.3 取样频率

#### 8.3.1 化学成分分析的取样频率

按炉对化学成分进行熔炼分析。

#### 8.3.2 力学性能和工艺性能的取样频率

每批应由重量不大于 40 吨同炉号、同牌号、同屈服强度规定的厚度范围内最大厚度不大于最小厚度 5mm 的钢板组成。对于冲击试样,试样应取自批中最厚的钢板。

#### 8.3.3 经供需双方协商,可另外确定组批规则。

### 8.4 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。