



# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 315—2023

代替 Q/BQB 315—2018

---

## 热冲压用热连轧钢板及钢带

Continuously hot-rolled steel sheet and strip for hot-stamping press  
hardening

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。

本文件参考 EN 10083—3:2006, 并结合宝钢实际情况制定。

本文件代替 Q/BQB 315—2018《热冲压用热连轧钢板及钢带》，与 Q/BQB 315—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，删除了 JIS Z2241:2011 引用；
- 在钢为氧气转炉冶炼后增加了镇静钢；
- 更改了拉伸试样的引用。

本文件的附录 A，附录 B，附录 C 和附录 D 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 315—2018。



# 热冲压用热连轧钢板及钢带

## 1 范围

本文件规定了热冲压用热连轧钢板及钢带的尺寸、外形、技术要求、检验和试验、包装、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热冲压用热连轧钢板及钢带(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—2006 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223 钢铁及合金化学成分分析方法(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 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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 300 热连轧钢板及钢带的包装、标志及检验文件的一般规定
- Q/BQB 301 热连轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

## 3 术语和定义

下列术语与定义适用于本标准。

### 3.1

**热冲压成形 hot stamping (HS) or press hardening (PH)**

热冲压成形是将钢加热到奥氏体化温度以上,快速移动到模具上,高温坯料在模具内被冲压成形的同时完成成形和淬火的一种工艺。

### 3.2

**热冲压用钢**

适用于热冲压成形用途的钢。

#### 4 分类和代号

- 4.1 钢板及钢带的牌号、公称厚度和用途如表 1 所示。
- 4.2 按表面处理方式分为：
- a) 酸洗表面；
  - b) 轧制表面。
- 4.3 按表面质量级别分为：
- a) 普通级表面，FA；
  - b) 较高级表面，FB。
- 4.4 按产品类别分为：
- a) 热轧钢带；
  - b) 热轧钢板；
  - c) 热轧平整钢带；
  - d) 热轧纵切钢带；
  - e) 热轧酸洗钢带；
  - f) 热轧酸洗钢板。

表 1

牌号	公称厚度 mm	用途
BR1200HS BR1500HS	≤8.0	A 柱、B 柱、前后保险杠、车门防撞杆等安全结构件

#### 5 订货所需信息

##### 5.1 订货时用户须提供下列信息：

- a) 本企业文件号；
- b) 产品类别；
- c) 牌号、表面处理方式及表面质量级别；
- d) 规格及尺寸（厚度、宽度、不平度）精度级别；
- e) 边缘状态；
- f) 用途；
- g) 检验文件类型。
- h) 其他要求

##### 5.2 订货合同中的省略事项

5.2.1 未说明表面处理方式时，以轧制表面交货。

5.2.2 对于热轧钢板及钢带，未说明尺寸精度时，以普通精度交货；未说明边缘状态时，钢带以不切边状态交货，钢板以切边状态交货。

5.2.3 对于热轧酸洗钢板及钢带，未说明尺寸精度时，厚度以较高厚度精度、其他尺寸以普通精度交货；未说明边缘状态、表面质量级别和是否涂油时，以切边状态、较高级表面和涂油交货；未说明钢卷

内径时，以钢卷内径 610mm 交货。

## 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 Q/BQB 301 的规定。如需方对厚度精度有更高要求时，订货时可选择 Q/BQB 301 中表 4 给出的高级精度 PT.C。

## 7 技术要求

### 7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 2 的规定。

7.1.2 钢板及钢带的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

表 2

牌 号	化 学 成 分 <sup>a</sup> (熔炼分析) %										
	C	Si	Mn	P	S	Alt	B	N	Cr	Ti	Mo
BR1200HS	0.15~ 0.22	≤ 0.40	1.00~ 1.40	≤ 0.025	≤ 0.010	0.010~ 0.060	≤ 0.005	≤ 0.008	≤ 0.35	0.010~ 0.050	≤ 0.35
BR1500HS	0.20~ 0.25	≤ 0.40	1.00~ 1.40	≤ 0.025	≤ 0.010	0.010~ 0.060	≤ 0.005	≤ 0.008	≤ 0.35	0.020~ 0.050	≤ 0.35

<sup>a</sup> 可添加 Nb 等微合金元素。

### 7.2 冶炼方法

钢板及钢带所用的钢为氧气转炉冶炼的镇静钢。

### 7.3 交货状态

钢板及钢带以热轧或控轧状态交货。

### 7.4 表面处理方式

7.4.1 钢板及钢带的表面处理方式可采用轧制表面和酸洗表面两种方式。

7.4.2 钢板及钢带为热轧酸洗表面时，通常涂油供货，所涂油膜应能用碱水溶液去除，在通常的包装、运输、装卸及贮存条件下，供方应保证自制造完成之日起 3 个月内，钢板及钢带表面不生锈。经供需双方协商，并在合同中注明，热轧酸洗表面也可不涂油供货。

注：对于需方要求的不涂油产品，可能产生锈蚀，也可能在运输、装卸、储存和使用过程中，表面易产生轻微划伤。

### 7.5 力学性能

7.5.1 供方保证自制造完成之日起 6 个月内，钢板及钢带力学性能应符合表 3 的规定。

注：由于时效的影响，钢板及钢带的力学性能会随着储存时间的延长而变差，如屈服强度和抗拉强度的上升，断后伸长率的下降，成形性能变差，出现拉伸应变痕等，建议用户尽早使用。

7.5.2 钢板及钢带的热处理或热冲压后性能参见资料性附录 A。

表 3

牌号	拉伸试验 <sup>a, b</sup>		
	下屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 $A_{50mm}$ %
BR1200HS	≥280	≤700	≥18
BR1500HS	320~630	420~800	≥15

<sup>a</sup> 屈服现象不明显时采用  $R_{p0.2}$ 。  
<sup>b</sup> 拉伸试验采用  $L_0=50\text{mm}$ ,  $b=25\text{mm}$  的试样, 即为 GB/T 228.1—2021 中 P17 试样。拉伸试验取横向。

## 7.6 表面质量

7.6.1 钢板及钢带表面不得有裂纹、结疤、折叠、气泡和夹杂等对使用有害的缺陷, 钢板及钢带不得有分层。酸洗表面的钢板及钢带不得有停车斑。

7.6.2 钢板及钢带按表面质量分为二级, 如表 4 所示。

表 4

级别	适用的表面处理方式	特征
普通级表面 (FA)	轧制表面 酸洗表面	表面允许有深度 (或高度) 不超过钢板厚度公差之半的麻点、凹凸面、划痕等轻微、局部的缺欠, 但应保证钢板及钢带允许的最小厚度。酸洗表面允许有不影响成形的酸洗黄斑、色差等外观缺欠存在。
较高级表面 (FB)	酸洗表面	表面允许有不影响成型性的局部缺欠, 如轻微划伤、轻微压痕、轻微麻点、轻微辊印、酸洗黄斑及色差等。

7.6.3 对于钢带, 由于没有机会切除带缺陷部分, 所以钢带允许带有缺陷交货, 但有缺陷的部分不得超过每卷总长度的 5%。

## 7.7 金相组织和 CCT 曲线

钢板及钢带的金相组织及连续冷却转变曲线 (CCT 曲线) 可参见附录 B 和附录 C。

## 8 检验和试验

8.1 钢板及钢带的外观用肉眼检查。

8.2 钢板及钢带的尺寸和外形应用合适的测量工具检查。

8.3 检验文件类型在选用规定的检验和试验时, 应符合 8.4~8.6 的规定。

8.4 每批钢板及钢带所需检验项目、试样数量、取样方法、试验方法应符合表 5 的规定。

表 5

检验项目	试样数量 (个)	取样方法	试验方法
化学分析 <sup>a</sup>	1/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125 或通用方法
拉伸试验	1/批	GB/T 2975	GB/T 228.1—2021 方法 B <sup>b</sup>

<sup>a</sup> 对化学成分进行仲裁试验时, 应按 GB/T 223 的规定执行。  
<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)。

## 8.5 取样频率

### 8.5.1 化学成分分析的取样频率

按炉对化学成分进行熔炼分析。

### 8.5.2 力学性能的取样频率

钢板及钢带应按批验收，每批由重量不大于 70t 的同炉号、同牌号、同厚度、同交货状态的钢板或钢带组成。

注：经供需双方协商，可另外确定检验批。

## 8.6 复验

8.6.1 如有某一项试验结果不符合标准要求，则从同一批中再任取双倍数量的试样进行该不合格项目的复验。

8.6.2 复验结果（包括该项目试验所要求的所有指标）合格，则整批合格。复验结果（包括该项目试验所要求的所有指标）即使有一个指标不合格，则复验不合格。

8.6.3 如复验不合格，则已做试验且试验结果不合的单件不能验收，但该批材料中未做试验的单件可逐件重新提交试验和验收。

## 9 包装、标志和检验文件

钢板及钢带的包装、标志和检验文件应符合 Q/BQB 300 的规定。

## 10 数值修约规则

数值判定采用修约值比较法，数值修约应符合 GB/T 8170 的规定。

## 11 牌号近似对照

本文件与国内外相关标准近似牌号对照表见附录 D。

## 附录 A

(资料性)

## 钢板及钢带的热处理或热冲压后性能

A.1 BR1200HS 推荐的热处理制度以及相应硬度参见表 A.1。

表 A.1

牌 号	水 淬		油 淬	
	淬火温度 ℃	淬火硬度 HRC	淬火温度 ℃	淬火硬度 HRC
BR1200HS	850~950	≥40	850~950	≥38

A.2 BR1500HS 经热冲压成相关零件后的力学性能参见表 A.2。

表 A.2

牌 号	拉伸试验 <sup>a, b</sup>			硬度 <sup>c</sup>	
	下屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 A <sub>50mm</sub> %	HV10	HRC
BR1500HS	950~1250	1300~1700	≥5	≥400	≥40

<sup>a</sup> 屈服现象不明显时采用 R<sub>p0.2</sub>。

<sup>b</sup> 拉伸试验采用 L<sub>0</sub>=50mm, b=25mm 的试样, 即为 GB/T 228.1-2021 中 P17 试样。试样取样方向为横向。

<sup>c</sup> 当无法从零件上获得标准拉伸试样时, 可在零件芯部测试 HV10 或在零件表面测试 HRC。

附录 B  
(资料性)

BR1500HS 热冲压用钢的金相组织

B.1 热冲压用钢供货状态的金相组织通常为铁素体加珠光体组织，微少的碳化物颗粒。少数情况下可以有贝氏体组织。金相照片如图 B.1 所示。



图 B.1 热冲压用钢供货状态金相组织

B.2 热冲压用钢热成形后，零件的金相组织主要为马氏体组织。在强度满足要求的前提下，允许有少量铁素体、贝氏体或残余奥氏体组织存在。金相组织如图 B.2 所示。

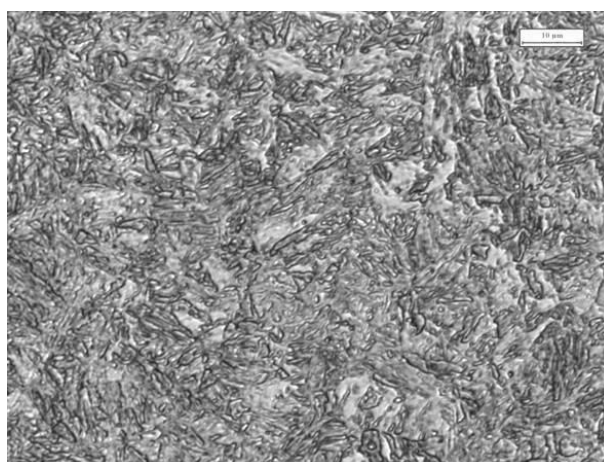
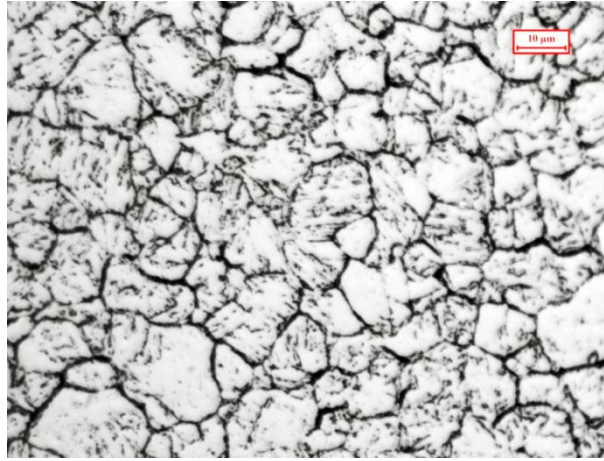


图 B.2 热冲压用钢热成形后零件的马氏体金相组织(4%硝酸酒精溶液腐蚀)

B.3 根据用户需要，在首次供货时，可提供热冲压用钢热处理后的原始奥氏体晶粒尺寸。其典型原始奥氏体金相组织如图 B.3 所示。



**图 B.3 热冲压钢热成形后零件的原始奥氏体晶粒组织(饱和苦味酸水溶液腐蚀)**

B.4 热冲压用钢热成形后，零件表面总脱碳层深度通常不大于 50 μm。

附录 C  
(资料性)

BR1500HS 热冲压用钢的 CCT 曲线

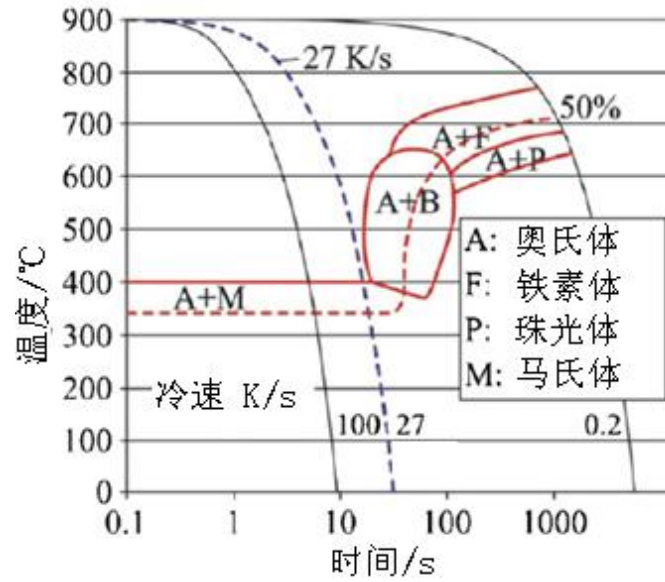


图 C.1 热冲压用钢的 CCT 曲线图

附录 D

(资料性)

本文件与国内外相关标准近似牌号对照表

表 D. 1

Q/BQB 315-2023 Q/BQB 315-2018	Q/BQB 409-2014	DIN EN ISO 683-2:2018 EN 10083-3:2006	GB/T 34566-2017
BR1200HS	-	20MnB5	-
BR1500HS	HD950/1300HS (BR1500HS)	20MnB5	HR950/1300HS