



# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 409—2023

代替 Q/BQB 409—2020

## 热冲压用冷轧钢板及钢带

Cold-rolled steel sheet and strip for hot-stamping use

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 第一部分：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 编制。

本文件代替 Q/BQB 409—2020《热冲压用冷轧钢板及钢带》。

本文件与 Q/BQB 409—2020 相比，主要技术变化如下：

- 修订了规范性引用文件，删除引用标准 JIS Z 2241；
- 修改了表 5、6 中拉伸试样规定，统一采用 GB/T 228.1 规定的 P17 试样；
- 修改了表 5 中 HC800/1000HS 牌号抗拉强度与断后伸长率指标要求；
- 修改了表 6 注 e 的规定范围；
- 8.3 条款拉伸测试方法中，增加了秒级速率要求；
- 修订了附录 A 国内外相关标准近似牌号对照表；
- 文件编辑性修改。

本文件的附录 A 为规范性附录。

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：袁 敏。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

Q/BQB 409—2014，Q/BQB 409—2018，Q/BQB 409—2020。



# 热冲压用冷轧钢板及钢带

## 1 范围

本文件规定了热冲压用冷轧钢板及钢带的分类和代号、尺寸、外形、技术要求、检验和试验等要求。

本文件适用于宝山钢铁股份有限公司生产的以冷轧表面交货、厚度为 0.7mm~2.5mm 的热冲压用冷轧钢板及钢带(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	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 230.1	金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法
GB/T 2523	冷轧金属薄板(带)表面粗糙度和峰值数的测量方法
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 4340.1	金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
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 400	冷轧产品的包装、标志及检验文件
Q/BQB 401	冷轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

## 3 术语和定义

### 3.1 热冲压成形 Hot Stamping (HS), Press Hardening (PH)

热冲压成形是一种将钢板加热到奥氏体温度以上,快速转移至冲压机模具中高速冲压成形,并在保压阶段通过模具冷却实现淬火,从而得到目标形状和目标强度零件的成形技术。

### 3.2 热冲压用钢 Hot Stamping Steel, Press Hardening Steel

热冲压钢是通过合理成分设计,添加硼、铬等微合金提高淬透性,经过热冲压成形过程,可实现不同强度级别的一类钢。

#### 4 分类和代号

- 4.1 钢板及钢带交货时，用途应符合表 1 的规定。  
 4.2 钢板及钢带交货时，表面质量应符合表 2 的规定。  
 4.3 钢板及钢带交货时，表面结构应符合表 3 的规定。

表 1

牌号	用途
HC340/460HS	A 柱、B 柱、前后保险杠、车门防撞杆等安全结构件
HC370/550HS	
HC800/1000HS	
HC950/1300HS (B1500HS)	
HC1100/1700HS	
HC1200/1800HS	

表 2

级别	代号
较高级的精整表面	FB

表 3

表面结构	代号
麻面	D

#### 5 订货所需信息

5.1 订货时用户应提供如下信息：

- a) 产品名称(钢板或钢带)；
- b) 本文件企业标准号；
- c) 牌号；
- d) 表面结构；
- e) 产品规格及尺寸、不平度精度；
- f) 边缘状态；
- g) 表面质量级别；
- h) 包装方式；
- i) 用途；
- j) 其他。

5.2 如产品订货合同中未注明尺寸精度、不平度精度、表面质量级别、边缘状态及包装方式，则本标准产品按 Q/BQB 401 规定的普通的尺寸及不平度精度、表 8 规定的 FB 级表面质量、切边钢带或切边钢板供货，并按供方提供的包装方式包装。未说明钢卷内径时，钢卷内径为 610mm。

#### 6 尺寸、外形、重量及允许偏差

交货的钢板及钢带，其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 Q/BQB 401 的规定。

## 7 技术要求

### 7.1 化学成分

7.1.1 钢的化学成分(熔炼分析)应符合表4的规定。

表4

牌 号	化 学 成 分 <sup>a</sup> (熔炼分析) %										
	C	Si	Mn	P	S	Al <sub>t</sub>	B	N	Cr	Ti	Mo
HC340/460HS	≤0.12	≤0.5	≤1.5	≤0.025	≤0.01	0.01~0.06	-	≤0.008	-	≤0.05	-
HC370/550HS	≤0.12	≤0.5	≤2.0	≤0.025	≤0.01	0.01~0.06	-	≤0.008	≤0.30	≤0.08	-
HC800/1000HS	≤0.15	≤0.8	≤2.0	≤0.025	≤0.01	0.01~0.10	≤0.0050	≤0.008	≤0.35	≤0.08	≤0.30
HC950/1300HS (B1500HS)	0.20~0.25	≤0.4	1.0~1.4	≤0.025	≤0.01	0.01~0.06	≤0.0050	≤0.008	≤0.35	0.02~0.05	≤0.35
HC1100/1700HS	0.28~0.35	≤0.5	1.0~1.8	≤0.025	≤0.01	0.01~0.06	≤0.0050	≤0.008	≤0.35	≤0.05	≤0.35
HC1200/1800HS	0.30~0.38	≤0.5	1.0~2.0	≤0.025	≤0.01	0.01~0.06	≤0.0050	≤0.008	≤0.35	≤0.05	≤0.35

<sup>a</sup> 可添加 Nb 等微合金元素。

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。

7.1.3 钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼。

### 7.2 交货状态

7.2.1 钢板及钢带通常以冷轧、退火及平整后交货。

7.2.2 钢板及钢带通常应进行涂油，所涂油膜应能用碱水溶液去除。在通常的包装、运输、装卸和储存条件下，供方应保证自制造完成之日起6个月内，钢板及钢带表面不生锈。

7.2.3 根据需方要求，经供需双方协议并在合同中注明，亦可以不涂油供货。对于不涂油产品在搬运、储存和使用过程中产生的锈蚀、划伤及摩擦痕等缺陷，供方将不承担相应的产品质量责任。

注：通常把产品检验文件中的签发日期规定为产品的制造完成日期。

### 7.3 力学性能

7.3.1 供方保证自制造完成之日起6个月内，钢板及钢带在热冲压前的力学性能应符合表5的规定。

7.3.2 在需方合适的工艺条件下，钢板及钢带经热冲压成相关零件后，其性能可达到表6的规定，供方不提供相关零件的性能检验报告。

7.3.3 当钢板及钢带按指定零件供货时，供需双方可商定一个满足该零件加工需求的力学性能范围作为验收基准，此时，表5和表6规定的力学性能将不再作为交货和验收的依据。

7.3.4 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。

表 5

牌号	拉伸试验 <sup>a, b</sup>		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 A <sub>50mm</sub> %
HC340/460HS	≥320	≥400	≥23
HC370/550HS	≥340	≥450	≥15
HC800/1000HS	≥300	≥500	≥15
HC950/1300HS (B1500HS)	≥280	≥450	≥20
HC1100/1700HS	≥300	≥500	≥16
HC1200/1800HS	≥300	≥500	≥15

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

<sup>b</sup> 试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样, 试样方向为横向。

表 6

牌 号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>			硬度 <sup>d</sup>		冷弯角
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 A <sub>50mm</sub> %	HV10	HRC	VDA ° (1.4mm)
HC340/460HS	340~460	460~600	≥15	≥150	-	≥105
HC370/550HS	370~550	550~750	≥13	≥170	-	≥95
HC800/1000HS	800~1100	1000~1300	≥6	≥300	≥30	≥75
HC950/1300HS (B1500HS)	950~1250	1300~1700	≥5	≥400	≥40	≥45
HC1100/1700HS	1100~1400	1700~2000	≥5	≥500	≥49	≥40°
HC1200/1800HS	1200~1500	1800~2150	≥5	≥520	≥50	≥40°

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

<sup>b</sup> 试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样。

<sup>c</sup> 试样厚度≤1.2mm 时, 断后延伸率可以降低 1%。

<sup>d</sup> 当无法从零件上获得标准拉伸试样时, 可使用零件芯部的显微硬度 HV10 或表面宏观硬度 HRC, 但对厚度小于 0.8mm 的材料不适用 HRC 检测。

<sup>e</sup> 冷弯角度检测需在零件或试样进行烘烤处理 (170℃, 20 分钟) 后进行。

## 7.4 表面质量

7.4.1 钢板及钢带表面不得存在孔洞、表面裂纹、叠层等对使用有害的缺陷。

7.4.2 钢板及钢带的表面质量级别特征应符合表 7 的规定。

表 7

级别	代号	特征
较高级的精整表面	FB	表面允许有少量不影响成形性及涂、镀附着力的缺欠, 如轻微的划伤、压痕、麻点、辊印及氧化色等。

7.4.3 对于钢带, 由于没有机会切除带缺陷部分, 因此钢带允许带缺陷交货, 但有缺陷的部分不得超过每卷总长度的 3%。如用户有特殊要求, 可在订货时商议确定。

## 7.5 表面结构

表面结构为麻面 (D) 时, 平均粗糙度 Ra 按  $0.6 \mu\text{m} < \text{Ra} \leq 1.9 \mu\text{m}$  控制。

## 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、外形应采用合适的测量工具测量。
- 8.3 拉伸试验应按照 GB/T 228.1-2021 的方法 B。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) ( $L_c$  为拉伸试样的平行长度，单位 mm，后同) 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)。
- 8.4 钢板及钢带应按批验收，每个检验批应由不大于 30 吨的同牌号、同规格、同加工状态的钢板及钢带组成。对于重量大于 30 吨的钢带，每个钢卷组成一个检验批。
- 8.5 每批钢板及钢带的检验项目、试样数量、取样方法、试验方法应符合表 8 的规定。
- 8.6 供方可采用不同的检验和试验方法进行验收测试。发生争议时，应采用本标准规定的检验和试验方法及相关的技术要求进行测试。

表 8

检验项目	试样数量(个)	取样方法	试验方法
化学分析	1/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125
拉伸试验	1/批	GB/T 2975	GB/T 228.1-2021 方法 B
硬度	1/批	板宽 四分之一处	GB/T 230.1、GB/T 4340.1
表面粗糙度	—		GB/T 2523

### 8.7 复验

对于拉伸试验，如有某一项试验结果不符合本标准要求，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。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。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、标志及检验文件

钢板及钢带的包装、标志及检验文件应符合 Q/BQB 400 的规定。如需方对包装有特殊要求，应在合同中注明。

### 10 数值修约规则

数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 A。

附录 A

(资料性)

本文件与国内外相关标准近似牌号对照表

表 A. 1

Q/BQB 409-2023	EN 10083-3:2006	EN 10263-3:2018
HC340/460HS	—	
HC370/550HS	—	
HC800/1000HS	—	
HC950/1300HS (B1500HS)	20MnB5	22MnB4
HC1100/1700HS	30MnB5	
HC1200/1800HS		

---