

宝山钢铁股份有限公司供货技术条件

热冲压用钢板及钢带

Q/BQB 409-2014

1 范围

本技术条件规定热冲压用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。

本技术条件适用于宝山钢铁股份有限公司生产的厚度为0.7mm~5.0mm的热冲压用钢板及钢带(以下简称钢板及钢带)。

厚度小于2.0mm的钢板及钢带通常以冷轧表面交货。厚度不小于2.0mm的钢板及钢带,通常以热轧轧制表面和热轧酸洗表面交货。

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,仅所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/T 222-2006	钢的成品化学成分允许偏差
GB/T 223	钢铁及合金化学分析方法
GB/T 228.1-2010	金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
GB/T 230.1-2009	金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)
GB/T 2523-2008	冷轧金属薄板(带)表面粗糙度和峰值数的测量方法
GB/T 2975-1998	钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
GB/T 4336-2002	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/T 4340.1-2009	金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
GB/T 8170-2008	数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 20066-2006	钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
GB/T 20123-2006	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 20125-2006	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
GB/T 20126-2006	非合金钢 低碳含量的测定 第2部分:感应炉(经预加热)内燃烧后红外吸收法
Q/BQB300	热连轧钢板及钢带的包装、标志及检验文件的一般规定
Q/BQB301	热连轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
Q/BQB400	冷轧产品的包装、标志及检验文件
Q/BQB401	冷轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
JIS Z2241:2011	Metallic materials--Tensile testing--Method of test at room temperature

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 钢板及钢带按交货表面和用途区分应符合表1的规定。

4.2 钢板及钢带按冷轧表面交货时,表面质量区分应符合表2的规定。

4.3 钢板及钢带按热轧轧制表面和热轧酸洗表面交货时,表面质量区分应符合表3的规定。

4.4 钢板及钢带按冷轧表面交货时,表面结构区分应符合表4的规定。

表 1

牌号	交货表面	用途
HC950/1300HS(B1500HS)	冷轧表面	A 柱、B 柱、前后保险杠、车门防撞杆等安全结构件
HD950/1300HS(BR1500HS)	热轧轧制表面 热轧酸洗表面	

注：括弧中的牌号可使用至 2018 年年底

表 2

级别	代号
较高级的精整表面	FB
高级的精整表面	FC

表 3

级别	代号
普通级表面	FA
较高级表面	FB

表 4

表面结构	代号
麻面	D
光亮表面	B

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) 本产品技术条件号；
- c) 牌号；
- d) 表面状态(当以热轧状态交货时)；
- 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 对于冷轧表面交货的产品，如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，则本技术条件产品按 Q/BQB401 规定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。

5.3 对于热轧酸洗表面交货的产品，如订货合同中未注明尺寸精度、表面质量级别、边缘状态及包装方式，则本技术条件产品按 Q/BQB301 规定的较高级厚度精度、表 9 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。

5.4 对于热轧轧制表面交货的产品，如订货合同中未注明尺寸精度、表面质量级别、边缘状态及包装方式，则本技术条件产品按 Q/BQB301 规定的普通厚度精度、表 9 规定的 FA 级表面质量、不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 760mm。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 以热轧轧制表面和热轧酸洗表面交货的钢板及钢带，其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 Q/BQB301 的规定。

6.2 以冷轧表面交货的钢板及钢带，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 5 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。

7.2 钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼。

表 5

牌 号	化 学 成 分 ^a (熔炼分析) %										
	C	Si	Mn	P	S	Alt	B	N	Cr	Ti	Mo
HC950/1300HS(B1500HS)	0.20~	≤0.5	1.0~	≤0.025	≤0.01	0.01~	≤0.005	≤0.008	≤0.35	0.02~0.05	≤0.35
HD950/1300HS(BR1500HS))	0.25		1.5			0.06					

^a:可添加 Nb 等微合金元素。

7.3 交货状态

7.3.1 对于冷轧表面交货的钢板及钢带，以冷轧、退火及平整后交货。

7.3.2 对于热轧轧制表面和热轧酸洗表面交货的钢板及钢带，以热轧状态交货。

7.3.3 对于以冷轧表面交货的钢板及钢带，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。

7.3.4 对于以酸洗表面交货的钢板及钢带，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 3 个月内，钢板及钢带表面不生锈。

7.3.5 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。

7.4 力学性能

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

7.4.2 钢板及钢带经热冲压成相关零件后，其性能应符合表 7 的规定。供方不提供相关零件的性能检验报告。

7.4.3 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 6 和表 7 规定的力学性能将不再作为交货和验收的依据。

7.4.4 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 6

牌 号	拉伸试验 ^{a, b}		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 A _{50mm} % 不小于
HC950/1300HS(B1500HS)	280~450	≥450	20
HD950/1300HS(BR1500HS)	320~630	480~800	16

^a 屈服现象不明显时采用 R_{p0.2}，否则采用 R_{eL}。
^b 试样为 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，试样方向为横向。

表 7

牌 号	拉伸试验 ^{a, b}			硬度 ^c	
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 A _{50mm} % 不小于	HV10	HRC
HC950/1300HS(B1500HS) HD9500/1300HS(BR1500HS)	950-1250	1300-1700	5	≥400	≥40

^a 屈服现象不明显时采用 R_{p0.2}，否则采用 R_{eL}。
^b 试样为 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，试样方向为横向。
^c 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。

7.5 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 A 和附录 B。

7.6 表面质量

7.6.1 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。

7.6.2 以冷轧表面交货的钢板及钢带，各表面质量级别的特征应符合表 8 的规定。

表 8

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。
高级的精整表面	FC	产品两面中较好的一面无肉眼可见的明显缺欠，另一面至少应达到 FB 的要求。

7.6.3 以热轧轧制表面和热轧酸洗表面交货的钢板及钢带，各表面质量级别的特征应符合表 9 的规定。

表 9

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、色差等外观缺陷存在。
较高级表面(FB)	酸洗表面	表面允许有不影响成形性的局部缺欠，如轻微划伤、轻微压痕、轻微麻点、轻微辊印、酸洗黄斑及色差等缺欠存在。

7.6.4 热轧酸洗表面交货的钢板及钢带，以涂油表面交货时，涂油量应符合表 10 的规定。

表 10

单位(g/m²)

超轻涂油	轻涂油	中涂油	重涂油
≤0.5	>0.5~1.0	>1.0~1.5	>1.5~2.0

7.6.5 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 6%。

7.7 表面结构

以冷轧表面交货的钢板及钢带，如表面结构为麻面(D)时，平均粗糙度 Ra 按 $0.6\mu\text{m} < \text{Ra} \leq 1.9\mu\text{m}$ 控制；如表面结构为光亮表面(B)时，平均粗糙度 Ra 按 $\text{Ra} \leq 0.9\mu\text{m}$ 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 的方法 B。为了改善测量结果的再现性，推荐采用横梁位移控制方法，测屈服强度速率为 5%Lc/分钟(Lc 为试样的平行长度)。

8.4 钢板及钢带应按批验收，以冷轧表面交货时，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。以热轧轧制表面和热轧酸洗表面交货时，每个检验批应由不大于 70 吨的同炉号、同牌号、同厚度、同交货状态的钢板及钢带组成。

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 11 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，应采用本技术条件规定的检验和试验方法及相关的技术要求进行测试。

表 11

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 20125、GB/T 20126
拉伸试验	1/批	GB/T 2975	GB/T 228.1 方法 B
硬度	1/批		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技术条件要求，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 300 或 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

数值修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

11 牌号近似对照

本技术条件牌号与国内外技术规范牌号的近似对照见附录 C。

附录 A

(资料性附录)

热冲压用钢的金相组织

A.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。其金相照片如图 A.1 所示。

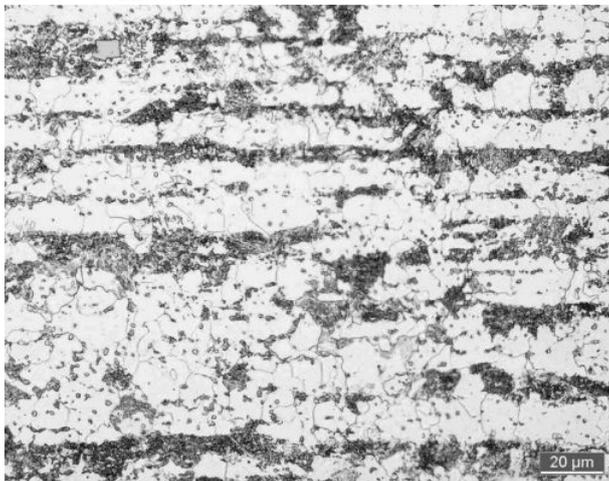


图 A.1 热冲压用钢供货状态金相组织

A.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。其金相组织如图 A.2 所示。

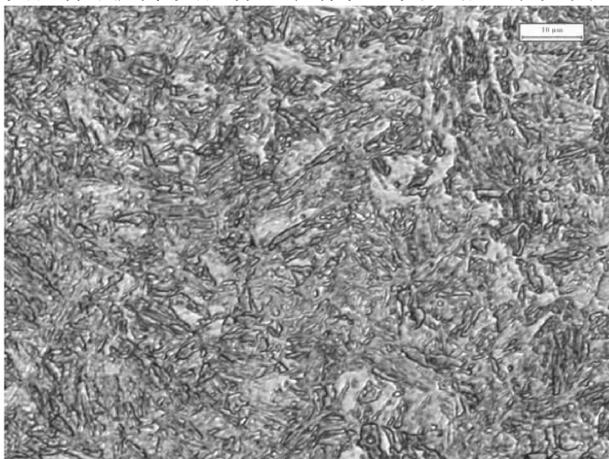


图 A.2 热冲压用钢热成形后零件的马氏体金相组织(4%硝酸酒精溶液腐蚀)

A.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 A.3 所示。

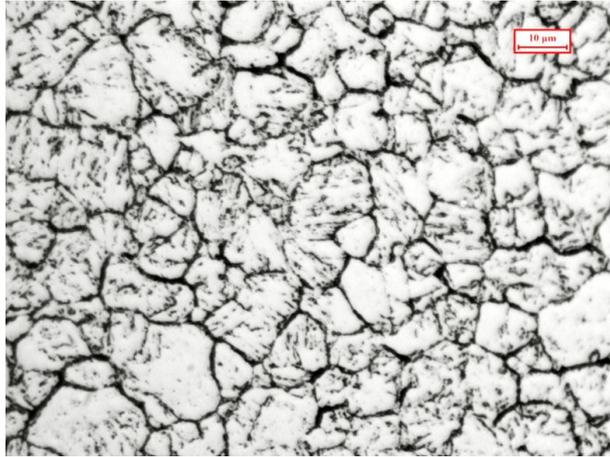


图 A.3 热冲压钢热成形后零件的原始奥氏体晶粒组织(饱和苦味酸水溶液腐蚀)

A.4 热冲压用钢热成形后，零件表面脱碳层的厚度通常不大于 $50\mu\text{m}$ 。

附录 B

(资料性附录)

热冲压用钢的 CCT 曲线

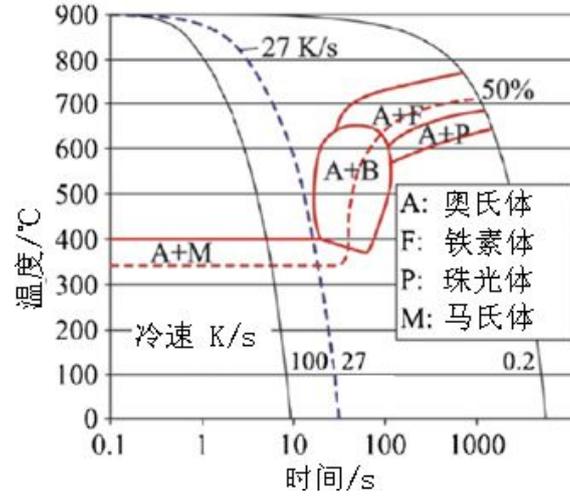


图 B.1 热冲压用钢的 CCT 曲线图

附录 C

(资料性附录)

本技术条件牌号与国内外技术规范牌号的近似对照表

表 C.1

Q/BQB 409-2014	EN 10083-3:2006	GMW 14400:2012
HD950/1300HS(BR1500HS) HC950/1300HS(B1500HS)	20MnB5	HS1300T/950Y-MS

附加说明：

本技术条件参考 EN10083-3:2006，GMW14400:2012 编制。

本技术条件的附录 A，附录 B，附录 C 为资料性附录。

本技术条件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本技术条件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本技术条件起草人：孙忠明。

本技术条件本次为首次发布。