

宝山钢铁股份有限公司企业标准

冷连轧碳素钢板及钢带

Q/BQB 402-2009

代替 Q/BQB 402-2003、BZJ 491-2004

1 范围

本标准规定了冷连轧碳素钢板及钢带的分类和代号、尺寸、外形、重量、技术要求、检验和试验、包装、标志及检验文件等。

本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的厚度为 0.17mm~3.5mm 的冷连轧碳素钢板及钢带（以下简称钢板及钢带）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

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 228-2002	金属材料 室温拉伸试验方法
GB/T 230.1-2004	金属洛氏硬度试验方法 第 1 部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺）
GB/T 232-1999	金属材料 弯曲试验方法
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 4340.1-1999	金属维氏硬度试验 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/BQB 400	冷轧产品的包装、标志及检验文件
Q/BQB 401	冷连轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

3 分类和代号

3.1 钢板及钢带按用途区分应符合表 1 的规定。

表 1

牌 号	用 途
SPCC	一般用
SPCD	冲压用
SPCE	深冲用
SPCF(SPCEN)	特深冲用
SPCG	超深冲用

注：括号内牌号可使用至 2010 年底。

3.2 钢板及钢带按表面质量区分应符合表 2 的规定。

表 2

级 别	代 号
较高级的精整表面	FB
高级的精整表面	FC
超高级的精整表面	FD

3.3 钢板及钢带按表面结构区分应符合表 3 的规定。

表 3

表面结构	代 号
麻面	D
光亮表面	B

3.4 钢板及钢带按热处理种类区分应符合表 4 的规定。

表 4

热处理种类	代 号
退火及平整	S
1/8 硬质	8
1/4 硬质	4
硬质	1

4 订货所需信息

4.1 订货时用户应提供如下信息：

- a) 产品名称（钢板或钢带）
- b) 本产品标准号
- c) 牌号
- d) 产品规格及尺寸、不平度精度
- e) 边缘状态
- f) 热处理种类
- g) 表面结构
- h) 表面质量级别
- i) 包装方式
- j) 用途
- k) 其他

4.2 如订货合同中未注明尺寸及不平度精度、热处理种类、表面结构、表面质量级别、边缘状态及包装方式，则本标准产品按普通的尺寸及不平度精度、热处理种类为退火及平整、表面结构为麻面、FB 级表面质量的切边钢带或切边钢板供货，并按供方提供的包装方式包装。

5 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 401 的规定，其中 SPCC 的厚度、不平度允许偏差应符合 Q/BQB 401 中规定的最小屈服强度 $<260\text{MPa}$ 时的相应规定。

6 技术要求

6.1 化学成分

6.1.1 钢的化学成分（熔炼分析）应符合表 5 的规定。

表 5

牌 号	化学成分 ^a （熔炼分析） % （质量分数）				
	C	Mn	P	S	Alt
SPCC	≤ 0.15	≤ 0.60	≤ 0.10	≤ 0.025	-
SPCD	≤ 0.10	≤ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015
SPCE	≤ 0.08	≤ 0.40	≤ 0.025	≤ 0.020	≥ 0.015
SPCF(SPCEN)	≤ 0.008	≤ 0.30	≤ 0.020	≤ 0.020	≥ 0.015
SPCG	≤ 0.006	≤ 0.25	≤ 0.020	≤ 0.020	≥ 0.015

^a 允许添加其它合金元素。

6.1.2 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。

6.1.3 当生产 1/8 硬质、1/4 硬质及硬质的钢板及钢带时，表 5 中规定的化学成分不适用。

6.2 冶炼方法

钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼。

6.3 交货状态

6.3.1 钢板及钢带冷连轧后经热处理供货，热处理种类应符合表 4 的规定。

6.3.2 钢板及钢带通常涂油供货，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。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。

6.4 力学性能

6.4.1 退火及平整的钢板及钢带的力学性能应符合表 6 的规定。

6.4.2 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									$r_m^{d, e}$ 不小于		
	屈服强度 ^{a, b, c} MPa 不大于	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 ^c ($L_0=50\text{mm}, b=25\text{mm}$) % 不小于									
			公称厚度 mm								公称厚度 mm	
			<0.25	0.25~ <0.30	0.30~ <0.40	0.40~ <0.60	0.60.~ <1.0	1.0.~ <1.6	≥ 1.6	0.5~ <1.0	1.0~ ≤1.6	
SPCC	—	270	25	28	31	34	36	37	38	-	-	
SPCD	240	270	27	30	33	36	38	39	40	-	-	
SPCE	220	270	29	32	35	38	40	41	42	-	-	
SPCF (SPCEN)	210	270	-	-	37	40	42	43	44	-	-	
SPCG	190	270	-	-	-	42	44	45	46	1.4	1.3	

^a 当屈服现象不明显时采用 $R_{P0.2}$ ，否则采用 R_{eL} 。

^b当厚度大于 0.40mm 且不大于 0.60mm 时，屈服强度的规定值允许增加 20MPa；当厚度不大于 0.40mm 时，屈服强度的规定值允许增加 40MPa。

^c 试样为GB/T 228 中的P14 试样，试样方向为纵向。

^d 厚度<0.5mm和厚度>1.6mm时， r 值不做要求。

^e $r_m=(r_{90}+2r_{45}+r_0)/4$ 。

6.4.3 硬度

对于 1/8 硬质、1/4 硬质及硬质的钢板及钢带, 其硬度 (HRB 或 HV) 应符合表 7 的规定。

表 7

热处理种类	代 号	硬 度	
		HRB	HV
1/8 硬质	8	50~71	95~130
1/4 硬质	4	65~80	115~150
硬质	1	≥ 85	≥ 170

6.5 弯曲试验

6.5.1 钢板及钢带应按表 8 的规定的弯心直径进行弯曲试验。弯曲试验后, 试样外表面不得出现肉眼可见裂纹。仲裁时弯曲试样宽度 (b) 为 20mm。

表 8

热处理种类	代 号	180°弯曲试验 ($b \geq 20\text{mm}$)
		弯心直径
退火及平整	S	0a
1/8 硬质	8	0a
1/4 硬质	4	1a
硬质	1	—

注: a 表示试样的厚度, 试样方向为纵向。

6.5.2 对于退火及平整的钢板及钢带, 如供方能保证其弯曲性能, 可不进行该试验。

6.6 拉伸应变痕

室温储存条件下, 对于表面质量级别为 FC 和 FD, 并以退火及平整状态交货的钢板及钢带, 拉伸应变痕应符合表 9 的规定。

表 9

牌 号	拉伸应变痕
SPCC	不保证。
SPCD	自制造完成之日起 3 个月内使用时不应出现拉伸应变痕。
SPCE	自制造完成之日起 6 个月内使用时不应出现拉伸应变痕。
SPCF(SPCEN)、SPCG	使用时不出现拉伸应变痕。

6.7 表面质量

6.7.1 钢板及钢带表面不得有结疤、裂纹、夹杂等对使用有害的缺陷，钢板及钢带不得有分层。

6.7.2 钢板及钢带各表面质量级别的特征应符合表 10 的规定。

表 10

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、镀附着力的缺陷，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	产品二面中较好的一面无肉眼可见的明显缺陷，另一面至少应达到 FB 的要求。
超高级的精整表面	FD	产品二面中较好的一面不应有影响涂漆后的外观质量或电镀后的外观质量的缺陷，另一面至少应达到 FB 的要求。

6.7.3 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 6%。

6.8 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，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。

7 检验和试验

7.1 钢板及钢带的外观用肉眼检查。

7.2 钢板及钢带的尺寸、外形应用合适的测量工具测量。

7.3 r 值是在 15% 应变时计算得到的，当均匀延伸小于 15% 时，按均匀延伸结束时的应变值进行计算。

7.4 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、同热处理制度的钢板及钢带组成。

7.5 每批钢板及钢带的检验项目、试样数量、取样方法、试验方法和取样方向应符合表 11 的规定。

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 222	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
塑性应变比 (r 值)	3/批		GB/T 5027
硬度	1/批		GB/T 230.1、GB/T 4340.1
弯曲试验	1/批		GB/T 232
表面粗糙度	—		GB/T 2523

7.6 对于拉伸、塑性应变比（r 值）、硬度和弯曲试验，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。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。

8 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。如需方对包装重量有特殊要求，应在合同中注明。

9 数值修约规则

数值修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

10 牌号近似对照

本标准牌号与国内外标准牌号的近似对照见附录A。

附录 A

(资料性附录)

本标准牌号与国内外标准牌号的近似对照表

表 A.1

标准号	Q/BQB 402-2009	JIS G 3141: 2005	EN 10327: 2004	Q/BQB402-2003 BZJ 491-2004
牌号	SPCC	SPCCT	DC01	SPCC
	SPCD	SPCD	DC03	SPCD
	SPCE	SPCE	DC04	SPCE
	SPCF	SPCF	DC05	SPCEN
	SPCG	SPCG	DC06	-

附加说明:

本标准参考 JIS G 3141: 2005 编制。

本标准代替 Q/BQB 402-2003, BZJ491-2004。

本标准与 Q/BQB 402-2003, BZJ491-2004 相比主要变化如下:

- 修改产品的厚度范围;
- 将 SPCEN 修改为 SPCF, 新增 SPCG 牌号, 并补充了相应的技术要求;
- 增加了 SPCD 的屈服强度要求, 并修改其它牌号的屈服强度的要求;
- 调整化学成分范围;
- 修改断后伸长率的厚度划分及规定值。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由宝山钢铁股份有限公司技术质量管理部提出。

本标准由宝山钢铁股份有限公司技术质量管理部起草。

本标准起草人 涂树林。

本标准于 1988 年首次发布, 1994 年第一次修订, 1999 年第二次修订, 2003 年第三次修订, 本次为第四次修订。