

1 范围

本标准规定了冷连轧低碳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、标志及质量证明书等。

本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的厚度为 0.30mm ~ 3.5mm 的冷连轧低碳钢板及钢带（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 - 1984 钢的化学分析用试样取样法及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 2975 - 1998 钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 5027 - 1999 金属薄板和薄带塑性应变比（ r 值）试验方法
- GB/T 5028 - 1999 金属薄板和薄带拉伸应变硬化指数（ n 值）试验方法
- GB/T 8170 - 1987 数值修约规则
- Q/BQB 400 - 2003 冷轧产品的包装、标志及质量证明书
- Q/BQB 401 - 2003 冷连轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- SAE J911 - 1998 冷轧钢板表面粗糙度和峰值数测量方法

3 分类和代号

3.1 钢板及钢带按用途区分如表 1 的规定。

表 1

| 牌 号 | 用 途 |
|---------------------------------|------|
| DC01 (St12) | 一般用 |
| DC03 (St13) | 冲压用 |
| DC04 (St14 , St15) | 深冲用 |
| DC05 (BSC2) | 特深冲用 |
| DC06 (St16 , St14 -T , BSC 3) | 超深冲用 |
| 注：括号内的牌号可以使用至 2005 年年底。 | |

3.2 钢板及钢带按表面质量区分如表 2 的规定。

3.3 钢板及钢带按表面结构区分如表 3 的规定。

表 2

| 级 别 | 代 号 |
|----------|---------|
| 较高级的精整表面 | FB (O3) |
| 高级的精整表面 | FC (O4) |
| 超高级的精整表面 | FD (O5) |

表 3

| 表 面 结 构 | 代 号 |
|---------|-----|
| 麻 面 | D |
| 光亮表面 | B |

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
- 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) 表面结构
- g) 表面质量级别
- h) 包装方式
- i) 用途

4.2 如订货合同中未注明尺寸及不平度精度、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、表面结构为麻面、FB 级表面质量的切边钢带及切边钢板供货，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、重量及允许偏差按 Q/BQB 401 的规定。

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 4 的规定。

表 4

| 牌 号 | 化 学 成 分 % | | | | | |
|---------------------------|-----------|------|-------|-------|------------------|-----------------|
| | C | Mn | P | S | Alt ^a | Ti ^b |
| DC01 (St12) | 0.10 | 0.50 | 0.035 | 0.025 | 0.020 | - |
| DC03 (St13) | 0.08 | 0.45 | 0.030 | 0.025 | 0.020 | - |
| DC04 (St14, St15) | 0.08 | 0.40 | 0.025 | 0.020 | 0.020 | - |
| DC05 (BSC2) | 0.008 | 0.30 | 0.020 | 0.020 | 0.015 | 0.20 |
| DC06 (St16, St14-T, BSC3) | 0.006 | 0.30 | 0.020 | 0.020 | 0.015 | 0.20 |

^a 对于牌号 DC01、DC03 和 DC04，当 C 0.01 时 Alt 0.015。

^b 可以用 Nb 代替部分 Ti，此时 Nb 和 Ti 的总含量 0.20。

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。

6.2 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退火及平整后交货。

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除掉，供方保证自制造之日起在通常的非裸包包装、运输、装卸及贮存条件下六个月不生锈。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

钢板及钢带的力学性能应符合表 5 的规定。

表 5

| 牌 号 | 屈服强度 ^a MPa | 抗拉强度 MPa 不小于 | 断后伸长率 (L ₀ =80mm, b=20mm) % 不小于 | | | | r 值 ^{b, c} 不小于 | n 值 ^{b, c} 不小于 |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--|-------------|------------|-----|----------------------------|----------------------------|
| | | | 公称厚度 mm | | | | | |
| | | | <0.70 | 0.70 ~ <1.0 | 1.0 ~ <1.6 | 1.6 | | |
| DC01 (St12) | 130 ~ 260 | 270 | 28 | 30 | 32 | 34 | - | - |
| DC03 (St13) | 120 ~ 240 | 270 | 32 | 34 | 35 | 36 | - | - |
| DC04 (St14, St15) | 120 ~ 210 | 270 | 36 | 38 | 39 | 40 | 1.5 | 0.18 |
| DC05 (BSC2) | 110 ~ 190 | 260 | 38 | 39 | 40 | 41 | 1.8 | 0.20 |
| DC06 (St16, St14-T, BSC 3) | 100 ~ 180 | 250 | 39 | 40 | 41 | 42 | 2.0 | 0.22 |

^a 当屈服现象不明显时采用 R_{p0.2}，否则采用 R_{el}。

^b 对于牌号 DC04 其 r 值、n 值为 r₉₀ 和 n₉₀；对于牌号 DC05、DC06 其 r 值、n 值为 r 和 n。当厚度 1.6mm 时，r 值允许降低 0.2；当厚度 2.0mm 时，r 值和 n 值不作保证。

^c $r = (r_{90} + 2r_{45} + r_0) / 4$ ； $n = (n_{90} + 2n_{45} + n_0) / 4$ 。

6.5 拉伸应变痕

钢板及钢带拉伸应变痕的规定如表 6 所示。

表 6

| 牌 号 | 拉伸应变痕 |
|-------------------------------|--|
| DC01 (St12) | 钢板及钢带在室温条件下储存，在制造后 3 个月内，保证使用时不出现拉伸应变痕 |
| DC03 (St13) | 钢板及钢带在室温条件下储存，在制造后 6 个月内，保证使用时不出现拉伸应变痕 |
| DC04 (St14, St15) | 钢板及钢带在室温条件下储存，在制造后 6 个月内，保证使用时不出现拉伸应变痕 |
| DC05 (BSC2) | 钢板及钢带在室温条件下储存，保证使用时不出现拉伸应变痕 |
| DC06 (St16, St14-T, BSC 3) | 钢板及钢带在室温条件下储存，保证使用时不出现拉伸应变痕 |

6.6 表面质量

6.6.1 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。

6.6.2 钢板及钢带各表面质量级别的特征如表 7 所述。

6.6.3 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%。

表 7

| 级 别 | 代 号 | 特 征 |
|----------|------------|--|
| 较高级的精整表面 | FB (O3) | 表面允许有少量不影响成型性及涂、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 (O4) | 产品二面中较好的一面无肉眼可见的明显缺欠,另一面必须至少达到 FB 的要求。 |
| 超高级的精整表面 | FD (O5) | 产品二面中较好的一面不得有任何缺欠,即不能影响涂漆后的外观质量或电镀后的外观质量,另一面必须至少达到 FB 的要求。 |

6.7 表面结构

表面结构为麻面 (D) 时平均粗糙度 Ra 按 $0.6 \mu\text{m} < \text{Ra} < 1.9 \mu\text{m}$ 控制,表面结构为光亮表面 (B) 时平均粗糙度 Ra 按 $\text{Ra} < 0.9 \mu\text{m}$ 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 16% 应变时计算得到的; n 值是在 10% ~ 20% 应变范围内计算得到的,当均匀伸长率小于 20% 时,应变范围为 10% 至均匀伸长结束。

7.4 每批钢板及钢带的检验项目、试样数量、取样方法、试验方法及取样方向应符合表 8 的规定。

表 8

| 序号 | 检验项目 | 试样数量 (个) | 取样方法 | 试验方法 | 取样方向 |
|----|--------------------|----------|-----------|-----------|------|
| 1 | 化学分析 | 1/炉 | GB/T 222 | GB/T 223 | - |
| 2 | 拉伸试验 | 1 | GB/T 2975 | GB/T 228 | 横向试样 |
| 3 | 塑性应变比 (r 值) | 1 或 3 | | GB/T 5027 | - |
| 4 | 应变硬化指数 (n 值) | 1 或 3 | | GB/T 5028 | - |
| 5 | 表面粗糙度 | - | | SAE J911 | - |

注: r_{90} 、 n_{90} 为一个试样; r 、 n 为三个试样。

7.5 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。

7.6 对于拉伸、塑性应变比 (r 值) 和应变硬化指数 (n 值) 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、标志及质量证明书

钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合 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。

附录 A

(资料性附录)

本标准与采用标准及有关标准相近牌号对照表

表 A.1

| 标准号 | Q/BQB 403-2003 | EN 10130-1999 | EN 10130-1991 | DIN 1623-(1)-1983 | GB/T5213-2001 | Q/BQB 403-1999 BZJ 407-1999 |
|--------|------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|--|
| 牌 号 | DC01 (St12) | DC01 | FeP01 | St12 | - | St12 |
| | DC03 (St13) | DC03 | FeP03 | RRSt13 | - | St13 |
| | DC04 (St14 , St15) | DC04 | FeP04 | St14 | SC1 | St14 , St14F , St14HF , St14ZF , St15 |
| | DC05 (BSC2) | DC05 | FeP05 | - | SC2 | BSC2 |
| | DC06 (St16 , St14 -T , BSC 3) | DC06 | FeP06 | - | SC3 | St16 , St14 -T , BSC 3 |

附加说明：

本标准与 EN 10130-1999 的一致性程度为非等效。

本标准代替 Q/BQB 403-1999 和 BZJ 407-1999。

本标准与 Q/BQB 403-1999 相比主要变化如下：

- 对牌号进行了修改和整合；
- 表面质量级别由两种修改为三种；
- 表面结构由四种修改为两种，并增加了表面粗糙度的控制值；
- 取消 St14 按拉延级别分为 F、HF 和 ZF 三个级别的规定；
- 取消标记示例；
- 取消化学成分中 Si 和残余元素的规定，对 C、S、Alt 等元素的含量进行了修改；
- 对屈服强度、抗拉强度和断后伸长率进行了修改，取消硬度和杯突值的规定，DC04、DC05 和 DC06 增加 r 值、 n 值的规定；
- 增加拉伸应变痕的规定；
- 钢带允许带缺陷部分从 8% 修改为 6%；
- 修改复验的规定；
- 增加数值修约规则的规定。

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制造管理部提出。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本标准起草人 徐宏伟。

本标准于 1988 年首次发布，1994 第一次修订，1997 第二次修订，1999 第三次修订。