

冷轧低碳钢板及钢带

(JIS G 3141: 2011, MOD)

2015 - 07 - 25 发布

2015 - 08 - 01 实施

前 言

本标准属于修改采用国外先进标准，其主要技术条款采用了 JIS G 3141: 2011《冷轧钢板及钢带》，凡增加或修改的内容原则上高于或等于所采用的标准条款的等级水平。

本标准与 JIS G 3141: 2011 相比，主要变化如下：

- 试验方法及取样方法全部采用了国标。
- 调质类别，只规定退火状态、标准调质和全硬质。
- 表面质量按三个级别划分，分别为 FB、FC、FD。
- 钢板和钢带分为普通和较高厚度、宽度、长度精度；修改了产品厚度范围为 0.25~3.0mm。
- 宽度、长度及切斜部分等条款采用了 GB/T 708-2006《冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》。
- 修改了钢带及钢板的厚度测量部位。
- 外形增加了对塔形的规定。
- 表面加工状态增加了按平均粗糙度对麻面和光亮表面进行控制的规定。
- 包装、标志及质量证明书采用了企业标准 Q/HG 002 的规定。
- 数值修约规则采用了 GB/T 8170 规定。
- 增加了附录 A 资料性附录。

本标准代替 Q/HG 009-2012《冷轧低碳钢板及钢带》。本标准与 Q/HG 009-2012 相比，主要变化如下：

- 删除了牌号 SPCC-FM、SPCC-LT；
- 修改了全硬度状态的硬度检测标尺。
- 增加了退火及标准调质状态的钢板及钢带硬度项目的检测由供需双方协商的规定。

本标准由邯郸钢铁集团有限责任公司技术中心提出。

本标准由邯郸钢铁集团有限责任公司技术中心起草。

本标准起草人：张姝、张秀宏、张占杰、郭荣秀。

本标准所代替标准的历次版本为：

- Q/HG 009-2004、Q/HG 009-2006、Q/HG 009-2010、Q/HG 009-2012。

冷轧低碳钢板及钢带

1 范围

本标准规定了冷轧低碳钢板及钢带（以下简称为钢板及钢带）的分类及代号、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。

本标准适用于邯郸钢铁集团有限责任公司生产的冷轧低碳钢板及钢带。

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 | 钢的成品化学成分允许偏差 |
| GB/T 228.1 | 金属材料 拉伸试验 第1部分 室温试验方法 |
| GB/T 230.1 | 金属洛氏硬度试验 第1部分：试验方法 |
| GB/T 232 | 金属材料 弯曲试验方法 |
| GB/T 708 | 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差 |
| GB/T 2523 | 冷轧金属薄板（带）表面粗糙度和峰值数测量方法 |
| 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火花源原子发射光谱分析方法 |
| GB/T 4340.1 | 金属维氏硬度试验 第1部分：试验方法 |
| GB/T 5027 | 金属材料 薄板和薄带 塑性应变比(r值)的测定 |
| GB/T 8170 | 数值修约规则与极限数值的表示和判定 |
| GB/T 17505 | 钢及钢产品交货一般技术要求 |
| GB/T 20066 | 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法 |
| Q/HG 002 | 热轧酸洗、镀锌产品与冷轧产品包装、标志及质量证明书 |

3 分类及代号

- 3.1 钢板及钢带按用途区分如表 1 的规定。
- 3.2 钢板及钢带按调质类别区分如表 2 的规定。
- 3.3 钢板及钢带按表面加工状态区分如表 3 的规定。
- 3.4 钢板及钢带按表面质量区分如表 4 的规定。

表 1 牌号及用途

| 牌号 | 用途 |
|-------------------|----------|
| SPCC ^a | 一般用 |
| SPCC-SC | 防盗门 |
| SPCD | 冲压用 |
| SPCE | 深冲用 |
| SPCF | 非时效性深冲用 |
| SPCG | 非时效性超深冲用 |

注：^aSPCC 的标准调制及退火状态钢板及钢带，根据订购方要求，保证抗拉强度的情况下，牌号的末尾附加“T”，即牌号变为 SPCC T

表 2 调质类别

| 调质类别 | 代号 |
|-------------|----|
| 退火状态 | A |
| 标准调质(退火+平整) | S |
| 全硬质 | 1 |

表 3 表面加工类别

| 表面加工 | 代号 |
|------|----|
| 粗糙表面 | D |
| 光亮表面 | B |

注：不适用于退火状态的钢板及钢带。

表 4 表面质量级别及代号

| 表面质量级别 | 代号 |
|--------|----|
| 较高级表面 | FB |
| 高级表面 | FC |
| 超高级表面 | FD |

3.5 钢板和钢带按尺寸精度分为：

- 普通厚度精度 PT. A
- 较高厚度精度 PT. B
- 普通宽度精度 PW. A
- 较高宽度精度 PW. B
- 普通长度精度 PL. A
- 较高长度精度 PL. B

3.6 钢板和钢带按平直度精度分为：

- 普通平直度精度 PF. A
- 较高平直度精度 PF. 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（钢板或钢带）；
- b) 本产品标准号；
- c) 牌号及用途；
- d) 调质代号；
- e) 表面加工代号；
- f) 表面质量级别；
- g) 钢板及钢带的尺寸及平直度精度、边缘状态、数量、重量及钢带的内径等；
- h) 包装方式；

4.2 如订货合同中未指明尺寸及平直度精度、表面质量级别、边缘状态、包装方式等，则本标准产品按照普通的尺寸及平直度精度、FB 级表面质量的切边钢板及切边钢带供货，并按供方提供的包装方式包装。

4.3 标记示例：牌号：SPCC，调质类别：标准调质（S），表面加工：粗糙表面（D）；
则标记为：SPCC —S D

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 钢板及钢带的公称尺寸按表 5 的规定。

表 5 公称尺寸 单位：mm

| 产品形态 | 厚度 | 宽度 | 长度（或内径） |
|------|----------|----------|---------------|
| 钢板 | 0.25~3.0 | 900~2080 | 1000~5000 |
| 钢带 | 0.25~3.0 | 900~2080 | Φ 610 或 Φ 508 |

5.2 尺寸允许偏差

5.2.1 钢板及钢带的厚度允许偏差按表 6 的规定。

表 6 厚度允许偏差 单位：mm

| 公称厚度 | 公称宽度 | | | | | | | |
|------------|------------|--------|-------------|--------|-------------|-------|-------|-------|
| | ≥630~<1000 | | ≥1000~<1250 | | ≥1250~<1600 | | ≥1600 | |
| | PT. A | PT. B | PT. A | PT. B | PT. A | PT. B | PT. A | PT. B |
| ≥0.25~<0.4 | ±0.04 | ±0.03 | ±0.04 | ±0.035 | ±0.05 | - | - | - |
| ≥0.4~<0.6 | ±0.05 | ±0.035 | ±0.05 | ±0.04 | ±0.06 | ±0.05 | ±0.07 | |
| ≥0.6~<0.8 | ±0.06 | ±0.04 | ±0.06 | ±0.045 | ±0.06 | ±0.05 | ±0.07 | ±0.06 |
| ≥0.8~<1.0 | ±0.06 | ±0.045 | ±0.07 | ±0.05 | ±0.08 | ±0.06 | ±0.09 | ±0.07 |
| ≥1.0~<1.25 | ±0.07 | ±0.05 | ±0.08 | ±0.06 | ±0.09 | ±0.07 | ±0.11 | ±0.08 |
| ≥1.25~<1.6 | ±0.09 | ±0.06 | ±0.10 | ±0.07 | ±0.11 | ±0.08 | ±0.13 | ±0.10 |
| ≥1.6~<2.0 | ±0.11 | ±0.07 | ±0.12 | ±0.08 | ±0.13 | ±0.09 | ±0.15 | ±0.11 |
| ≥2.0~<2.5 | ±0.13 | ±0.09 | ±0.14 | ±0.10 | ±0.15 | ±0.11 | ±0.17 | ±0.13 |
| ≥2.5 | ±0.15 | ±0.11 | ±0.16 | ±0.12 | ±0.17 | ±0.13 | ±0.20 | |

5.2.2 钢板和钢带的宽度允许偏差应符合 GB/T 708 的规定。

5.2.3 钢板的长度允许偏差应符合 GB/T 708 的规定。

5.3 外形

5.3.1 标准调质的钢板每 2000mm 的平直度的最大值按表 7 的规定。

表 7 平直度最大值 单位：mm

| 按公称宽度区分 | 变形的种类 | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 翘曲、折皱 | | 边浪 | | 中浪 | |
| | PF. A | PF. B | PF. A | PF. B | PF. A | PF. B |
| <1000 | 12 | 2 | 8 | 2 | 6 | 2 |
| ≥1000~<1250 | 15 | 3 | 9 | 2 | 8 | 2 |
| ≥1250~<1600 | 15 | 4 | 11 | 3 | 8 | 2 |
| ≥1600 | 20 | 5 | 13 | 4 | 9 | 2 |

注：1. PF. B级原则上适用于拉伸矫直机加工的钢板。

2. 平直度是将钢板置于平台上测定，其值为变形最大值减去钢板公称厚度，平直度测量适用于钢板的上表面。

3. 长度小于 2000mm 的钢板，钢板的长度即平直度的测量长度。

5.3.2 钢板及钢带的镰刀弯的最大值按表 8 的规定。

表 8 镰刀弯最大值

单位：mm

| 公称宽度 | 钢板 | | 钢带 |
|------|---------|---------|----|
| | 长度<2000 | 长度≥2000 | |
| ≥900 | 2 | 2/2000 | |

5.3.3 钢带应牢固地成卷，钢卷的一侧塔形高度不得超过表 9 的规定。

表 9 塔形最大高度

单位：mm

| 公称厚度 | 公称宽度 | 塔形高度 |
|----------|-------|------|
| 0.25~3.0 | ≤1000 | 30 |
| | >1000 | 50 |

5.3.4 钢板的切斜应符合 GB/T 708 的规定。

5.4 尺寸及外形的测量

5.4.1 对钢带的正常部分及钢板来说，厚度应在距边部不小于 25mm（切边）和 40mm（不切边）处测量。

5.4.2 宽度的测量部位应符合 GB/T 708 的规定。

5.4.3 镰刀弯、切斜的测量部位应符合 GB/T 708 的规定。

5.5 重量

重量应符合 GB/T 708 的规定。

5.6 钢带头尾两端总长度 30m 内的尺寸、外形不作为交货条件。

6 技术要求

6.1 化学成分

6.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 10 的规定。

表 10 牌号及化学成分

| 牌号 | 化学成分 % | | | | |
|---------|--------|-------|--------|--------|-----------------|
| | C | Mn | P | S | Al _s |
| SPCC | ≤0.12 | ≤0.50 | ≤0.035 | ≤0.025 | ≥0.015 |
| SPCC-SC | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.035 | ≤0.035 | ≥0.015 |
| SPCD | ≤0.10 | ≤0.45 | ≤0.030 | ≤0.020 | ≥0.015 |
| SPCE | ≤0.08 | ≤0.40 | ≤0.025 | ≤0.020 | ≥0.015 |
| SPCF | ≤0.06 | ≤0.35 | ≤0.025 | ≤0.020 | ≥0.010 |
| SPCG | ≤0.02 | ≤0.25 | ≤0.020 | ≤0.020 | ≥0.010 |

6.1.2 成品钢板及钢带的化学成分与表 10 规定值之间的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.1.3 经供需双方协商，当生产全硬质的钢带时，可超出表 10 化学成分的规定。

6.1.4 根据需要，可以添加表 10 以外的合金元素。

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 钢板及钢带冷轧后通常按标准调质状态交货。经供需双方协商，并在合同中注明，可按其他调质状态交货。

6.3.2 钢板及钢带通常按麻面状态交货。经供需双方协商，并在合同中注明，可按光亮表面交货。

6.3.3 标准调质的钢板及钢带通常涂油交货，所涂油膜应能用碱水溶液除掉，在通常的包装、运输、装卸及储存条件下，供方应保证自生产完成之日起6个月内不生锈。如需方要求不涂油供货，应在订货时协商，但因不涂油而发生的锈蚀及各种擦伤等不予保证。

6.4 力学性能

6.4.1 标准调质及退火状态的钢板及钢带，其力学性能应符合表 11 的规定。

6.4.2 硬度

全硬质状态钢板及钢带的硬度应符合表 12 的规定。退火、标准调质状态的钢板及钢带，根据供需双方协商，并在合同中注明，可对硬度进行检验。

6.4.3 平均塑性变形比 (\bar{r})

SPCG 钢板及钢带平均塑性变形比应符合表 13 的规定。

表 11 力学性能^a

| 牌号 | 抗拉强度 R _m MPa | 屈服强度 ^b R _{eL} Mpa | 下列厚度 (mm) 的延伸率 (%), (L ₀ =50mm, b=25mm) | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|---|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| | | | 不小于 | | | | | | |
| | | | ≥0.25~ <0.3 | ≥0.3~ <0.4 | ≥0.4~ <0.6 | ≥0.6~ <1.0 | ≥1.0~ <1.6 | ≥1.6~ <2.5 | ≥ 2.5 |
| SPCC | - | - | 28 | | | | | | |
| SPCC-SC | 295~410 | ≤240 | 36 | | | | | | |
| SPCCT ^c | ≥270 | - | 28 | 31 | 34 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| SPCD | ≥270 | ≤240 | 30 | 33 | 36 | 38 | 39 | 40 | 41 |
| SPCE | ≥270 | ≤220 | 32 | 35 | 38 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| SPCF ^d | ≥270 | ≤210 | - | - | 40 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| SPCG ^d | ≥270 | ≤190 | - | - | 42 | 44 | 45 | 46 | - |

注：a. 拉伸试样为轧制方向。
b. 当屈服不明显时采用 R_{0.2}，否则采用 R_{eL}。
c. SPCC 的标准调质及退火状态钢板及钢带，根据订购方要求，保证抗拉强度及断后伸长率的情况，牌号末尾附加“T”，即牌号变为 SPCCT。
d. SPCF 及 SPCG，自生产之日起 6 个月内，保证非时效性。

表 12 钢板及钢带硬度

| 调质类别 | 代号 | 硬度 (HR30T) |
|------|----|------------|
| 全硬质 | 1 | ≥73 |

注：1. 表中所列硬度为三次试验的平均值。
2. 如供方能保证其硬度，可省略该项试验。

表 13 平均塑性变形比 \bar{r}

| 牌号 | 按公称厚度区分 mm | | | |
|------|------------|------------|-----------|------|
| | < 0.50 | ≥0.50~≤1.0 | >1.0~≤1.6 | >1.6 |
| SPCG | - | ≥1.5 | ≥1.4 | - |

6.5 弯曲性能

6.5.1 钢板及钢带应按表 14 的规定做弯曲试验，在弯曲试验时，试样外侧不得出现裂纹。

表 14 弯曲性能

| 调质类别 | 代号 | 弯曲试验 | |
|------|----|------|------|
| | | 弯曲角度 | 弯心半径 |
| 退火状态 | A | 180° | 0 |
| 标准调质 | S | 180° | 0 |
| 全硬质 | 1 | - | - |

注：1、弯曲试验取轧制方向，试样宽度 $b \geq 20\text{mm}$ 。

6.5.2 如供方能保证其弯曲性能，可省略该项试验。

6.6 表面质量

6.6.1 钢板及钢带不应有分层。钢板及钢带表面不应有裂纹、结疤、夹杂和折叠等有害缺陷。钢板及钢带的表面质量分为三级，应符合表 15 的规定。

表 15 表面质量级别

| 代号 | 级别 | 特征 |
|----|-------|---|
| FB | 较高级表面 | 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 |
| FC | 高级表面 | 产品两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 |
| FD | 超高级表面 | 产品两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 |

6.6.2 对于钢带，由于没有机会切除带缺陷部分，因此允许带缺陷交货，但有缺陷部分应不超过每卷总长度的 6%。

6.7 表面加工状态

表面加工为麻面 (D) 时平均粗糙度 R_a 按 $0.6\mu\text{m} < R_a \leq 1.9\mu\text{m}$ 控制，表面加工为光亮表面 (B) 时平均粗糙度 R_a 按 $R_a \leq 0.9\mu\text{m}$ 控制。如需方对粗糙度有特殊要求，应在订货时协商。

7 检验和试验

7.1 钢板及钢带的外观质量用目视检查。

7.2 钢板及钢带的尺寸、外形用合适的测量工具测量检查。

7.3 每批钢板及钢带的检验项目、试验数量、取样方法及试验方法应符合表 16 的规定。

表 16 检验项目、试验数量、取样方法及试验方法

| 序号 | 检验项目 | 试验数量 (个) | 取样方法 | 试验方法 |
|----|---------|-----------|------------|--------------------------|
| 1 | 化学分析 | 1/炉 | GB/T 20066 | GB/T 4336 |
| 2 | 拉伸试验 | 1 | GB/T 2975 | GB/T 228.1 |
| 3 | 硬度 | 1 组 (3 个) | | GB/T 230.1 或 GB/T 4340.1 |
| 4 | 弯曲试验 | 1 | | GB/T 232 |
| 5 | 平均粗糙度 | - | | GB/T 2523 |
| 6 | 平均塑性应变比 | 1 组 (3 个) | | GB/T 5027 |

7.4 钢板及钢带应按批验收，每个检验批应由不大于 30 吨的同一牌号、同一炉、同一规格、同一加工状态的钢板及钢带组成。对于卷重大于 30 吨的钢带，可以每卷作为一个检验批。

7.5 钢板及钢带的复验应符合 GB/T 17505 的规定。

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/HG 002 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

数值修约按 GB/T 8170 的规定。

附 录 A

(资料性附录) 牌号近似对照

A.1 本标准与采用的标准及国内外标准相近牌号对照见表 A.1。

表 A.1

| Q/HG 009-2015 | JIS G 3141: 2011 | ASTM A1008M-07 | EN 10130: 2006 | GB/T 5213-2008 |
|---------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| SPCC | SPCC | CS Type C | DC01 | DC01 |
| SPCD | SPCD | CS Type A, B | DC03 | DC03 |
| SPCE | SPCE | DS Type A, B | DC04 | DC04 |
| SPCF | SPCF | DDS | DC05 | DC05 |
| SPCG | SPCG | EDDS | DC06 | DC06 |