

# 宝山钢铁股份有限公司供货技术条件

## 冷成形用冷轧低碳钢板及钢带

Q/BQB 408-2014

代替 Q/BQB 402-2009, Q/BQB403-2009, Q/BQB408-2009

### 1 范围

本技术条件规定了冷成形用冷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、标志及检验文件等要求。

本技术条件适用于宝山钢铁股份有限公司生产的厚度为 0.17mm~3.5mm 的冷轧低碳钢板及钢带(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 232-2010    | 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 4340.1-2009 | 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法                                                   |
| GB/T 5027-2007   | 金属材料 薄板和薄带塑性应变比(r 值)的测定                                                 |
| GB/T 5028-2008   | 金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数(n 值)的测定                                             |
| 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 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。

3.2 钢板及钢带按表面质量区分应符合表 2 的规定。

3.3 钢板及钢带按表面结构区分应符合表 3 的规定。

表 1

| 牌号              | 用途    |
|-----------------|-------|
| DC01/SPCC/BLC   | 一般用   |
| DC03/SPCD/BLD   | 冲压用   |
| DC04/SPCE/BUSD  | 深冲用   |
| DC05/SPCF/BUFD  | 特深冲用  |
| DC06/SPCG/BSUFD | 超深冲用  |
| DC07            | 特超深冲用 |

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 |

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(钢板或钢带)
- b) 本产品技术条件号
- 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
- j) 其他

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，则本技术条件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/BQB401 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 4、表 5 和表 6 的规定。

表 4

| 牌 号  | 化学成分 <sup>a</sup> (熔炼分析) % (质量分数) |             |              |              |              |
|------|-----------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|      | C                                 | Mn          | P            | S            | Alt          |
| SPCC | $\leq 0.15$                       | $\leq 0.60$ | $\leq 0.10$  | $\leq 0.025$ | -            |
| SPCD | $\leq 0.10$                       | $\leq 0.45$ | $\leq 0.030$ | $\leq 0.025$ | $\geq 0.015$ |
| SPCE | $\leq 0.08$                       | $\leq 0.40$ | $\leq 0.025$ | $\leq 0.020$ | $\geq 0.015$ |
| SPCF | $\leq 0.008$                      | $\leq 0.30$ | $\leq 0.020$ | $\leq 0.020$ | $\geq 0.015$ |
| SPCG | $\leq 0.006$                      | $\leq 0.25$ | $\leq 0.020$ | $\leq 0.020$ | $\geq 0.015$ |

<sup>a</sup> 允许添加其它合金元素。

表 5

| 牌 号               | 化学成分(熔炼分析) % (质量分数) |             |              |              |              |               |
|-------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|                   | C                   | Mn          | P            | S            | Alt          | Ti            |
| DC01 <sup>a</sup> | $\leq 0.10$         | $\leq 0.50$ | $\leq 0.035$ | $\leq 0.025$ | $\geq 0.015$ | —             |
| DC03 <sup>a</sup> | $\leq 0.08$         | $\leq 0.45$ | $\leq 0.030$ | $\leq 0.025$ | $\geq 0.015$ | —             |
| DC04 <sup>a</sup> | $\leq 0.08$         | $\leq 0.40$ | $\leq 0.025$ | $\leq 0.020$ | $\geq 0.015$ | —             |
| DC05              | $\leq 0.008$        | $\leq 0.30$ | $\leq 0.020$ | $\leq 0.020$ | $\geq 0.015$ | $\leq 0.20^b$ |
| DC06              | $\leq 0.006$        | $\leq 0.30$ | $\leq 0.020$ | $\leq 0.020$ | $\geq 0.015$ | $\leq 0.20^b$ |
| DC07              | $\leq 0.006$        | $\leq 0.25$ | $\leq 0.020$ | $\leq 0.020$ | $\geq 0.015$ | $\leq 0.20^b$ |

<sup>a</sup> 允许添加 Nb 和/或 Ti。

<sup>b</sup> 允许用 Nb 代替部分 Ti，此时 Nb 和 Ti 的总含量应不大于 0.20%。

表 6

| 牌 号              | 化学成分(熔炼分析) % (质量分数) |       |        |        |        |                    |
|------------------|---------------------|-------|--------|--------|--------|--------------------|
|                  | C                   | Mn    | P      | S      | Alt    | Ti                 |
| BLC <sup>a</sup> | ≤0.10               | ≤0.50 | ≤0.035 | ≤0.025 | ≥0.015 | —                  |
| BLD <sup>a</sup> | ≤0.08               | ≤0.45 | ≤0.030 | ≤0.025 | ≥0.015 | —                  |
| BUSD             | ≤0.010              | ≤0.40 | ≤0.025 | ≤0.020 | ≥0.015 | ≤0.20 <sup>b</sup> |
| BUFD             | ≤0.008              | ≤0.30 | ≤0.020 | ≤0.020 | ≥0.015 | ≤0.20 <sup>b</sup> |
| BSUFD            | ≤0.006              | ≤0.30 | ≤0.020 | ≤0.020 | ≥0.015 | ≤0.20 <sup>b</sup> |

<sup>a</sup> 允许添加 Nb 和/或 Ti。  
<sup>b</sup> 允许用 Nb 代替部分 Ti, 此时 Nb 和 Ti 的总含量不大于 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 钢板及钢带通常以冷轧退火并平整后交货。

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。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。

## 6.4 力学性能

6.4.1 供方保证自制造完成之日起 6 个月内, 钢板及钢带的力学性能应符合表 7、表 8 和表 9 的规定。牌号为 DC01 的钢板及钢带应符合表 8 角注 d 的规定。

6.4.2 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 7、表 8 和表 9 规定的力学性能将不再作为交货的依据。

6.4.3 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 7

| 牌 号  | 拉伸试验                                |                    |                                              |                |                |                |                |               |          | $r_m^{d,e}$<br>不小于 |              |
|------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------|--------------------|--------------|
|      | 屈服强度 <sup>a,b,c</sup><br>MPa<br>不大于 | 抗拉强度<br>MPa<br>不小于 | 断后伸长率 <sup>c</sup><br>$A_{50mm}$<br>%<br>不小于 |                |                |                |                |               |          |                    |              |
|      |                                     |                    | 公称厚度<br>mm                                   |                |                |                |                |               |          | 公称厚度 mm            |              |
|      |                                     |                    | <0.25                                        | 0.25~<br><0.30 | 0.30~<br><0.40 | 0.40~<br><0.60 | 0.60.~<br><1.0 | 1.0.~<br><1.6 | ≥<br>1.6 | 0.5~<br>1.0        | >1.0~<br>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 | 210                                 | 270                | —                                            | —              | 37             | 40             | 42             | 43            | 44       | —                  | —            |
| SPCG | 190                                 | 270                | —                                            | —              | —              | 42             | 44             | 45            | 46       | 1.5                | 1.4          |

<sup>a</sup> 当屈服现象不明显时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{eL}$ 。  
<sup>b</sup> 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。  
<sup>c</sup> 试样为 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，试样方向为纵向。  
<sup>d</sup> 厚度<0.5mm 和厚度>1.6mm 时， $r$  值不做要求。  
<sup>e</sup>  $r_m = (r_{90} + 2r_{45} + r_0) / 4$ 。

表 8

| 牌 号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 拉伸试验                     |                    |                                                     |                |                |               |              |      | r <sub>90</sub> <sup>c</sup><br><br>不小于 | n <sub>90</sub> <sup>c</sup><br><br>不小于 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|--------------|------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 屈服强度 <sup>a</sup><br>MPa | 抗拉强度<br>MPa<br>不小于 | 断后伸长率 <sup>b</sup><br>A <sub>80mm</sub><br>%<br>不小于 |                |                |               |              |      |                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                    | 公称厚度 mm                                             |                |                |               |              |      |                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                    | <0.30                                               | 0.30~<br><0.50 | 0.50~<br><0.70 | 0.70~<br><1.0 | 1.0~<br><1.6 | ≥1.6 |                                         |                                         |
| DC01 <sup>d</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 140~280                  | 270                | 24                                                  | 26             | 28             | 30            | 32           | 34   | —                                       | —                                       |
| DC03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 140~240                  | 270                | —                                                   | 30             | 32             | 34            | 35           | 36   | 1.3                                     | —                                       |
| DC04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 130~210                  | 270                | —                                                   | 34             | 36             | 38            | 39           | 40   | 1.6                                     | 0.18                                    |
| DC05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 120~180                  | 270                | —                                                   | 35             | 38             | 40            | 40           | 41   | 1.9                                     | 0.20                                    |
| DC06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 110~170                  | 260                | —                                                   | 37             | 39             | 41            | 42           | 43   | 2.1                                     | 0.22                                    |
| DC07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100~150                  | 250                | —                                                   | 40             | 42             | 44            |              |      | 2.5                                     | 0.23                                    |
| <sup>a</sup> 无明显屈服时采用 R <sub>p0.2</sub> , 否则采用 R <sub>eL</sub> 。当厚度大于 0.50mm 且不大于 0.70mm 时, 屈服强度规定值允许增加 20MPa; 当厚度不大于 0.50mm 时, 屈服强度规定值允许增加 40MPa。<br><sup>b</sup> 试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样, 试样方向为横向。<br><sup>c</sup> r <sub>90</sub> 值和 n <sub>90</sub> 值的要求仅适用于厚度不小于 0.50mm 的产品。当厚度>1.6mm 时, r <sub>90</sub> 值允许降低 0.2。厚度>2.0mm 时, r 值不做要求。<br><sup>d</sup> DC01 的屈服强度上限值仅适用于产品制造完成之日起的 8 天内。 |                          |                    |                                                     |                |                |               |              |      |                                         |                                         |

表 9

| 牌号    | 拉伸试验                     |                    |                                                     |           |          |      | r <sub>90</sub> <sup>c</sup><br>不小于 | n <sub>90</sub> <sup>c</sup><br>不小于 |
|-------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|-----------|----------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|       | 屈服强度 <sup>a</sup><br>MPa | 抗拉强度<br>MPa<br>不小于 | 断后伸长率 <sup>b</sup><br>A <sub>50mm</sub><br>%<br>不小于 |           |          |      |                                     |                                     |
|       |                          |                    | 公称厚度 mm                                             |           |          |      |                                     |                                     |
|       |                          |                    | <0.60                                               | 0.60～<1.0 | 1.0～<1.6 | ≥1.6 |                                     |                                     |
| BLC   | 140～270                  | 270                | 36                                                  | 38        | 40       | 42   | —                                   | —                                   |
| BLD   | 120～240                  | 270                | 39                                                  | 41        | 43       | 45   | 1.5                                 | 0.18                                |
| BUSD  | 120～210                  | 260                | 41                                                  | 43        | 45       | 47   | 1.7                                 | 0.20                                |
| BUFD  | 120～190                  | 250                | 43                                                  | 45        | 47       | 49   | 2.0                                 | 0.21                                |
| BSUFD | 110～180                  | 250                | 45                                                  | 47        | 49       | 51   | 2.2                                 | 0.22                                |

<sup>a</sup> 当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 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，试样方向为横向。

<sup>c</sup> r<sub>90</sub> 值和 n<sub>90</sub> 值的要求仅适用于厚度不小于 0.50mm 的产品。当厚度>1.6mm 时，r<sub>90</sub> 值允许降低 0.2。厚度>2.0mm 时，r 值不做要求。

6.5 拉伸应变痕

室温储存条件下, 对于表面质量级别为 FC 和 FD 的钢板及钢带, 拉伸应变痕应符合表 10 的规定。

表 10

| 牌 号                                            | 拉伸应变痕                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| SPCC/BLC                                       | 不保证。                        |
| DC01/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。 |
| DC03/DC04/SPCE/BLD                             | 自制造完成之日起 6 个月内使用时不应出现拉伸应变痕。 |
| DC05/DC06/DC07<br>SPCF/SPCG<br>BUSD/BUFD/BSUFD | 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存在孔洞、表面裂纹、叠层等对使用有害的缺陷。

6.6.2 钢板及钢带各表面质量级别的特征应符合表 11 的规定。

表 11

| 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。                |
| 超高级的精整表面 | FD | 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欠，另一面至少应达到 FB 的要求。 |

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%。

6.7 表面结构

表面结构为麻面(D)时，平均粗糙度 Ra 按  $0.6\mu\text{m}<\text{Ra}\leq1.9\mu\text{m}$  控制，表面结构为光亮表面(B)时，平均粗糙度 Ra 按  $\text{Ra}\leq0.9\mu\text{m}$  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、外形应采用合适的测量工具测量。

7.3 拉伸试验应按照 GB/T228.1 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，测抗拉强度速率为 40%Lc/分钟(Lc 为试样的平行长度)。

7.4 r 值是在 15%应变时计算得到的。当均匀延伸率小于 15%时，按均匀延伸结束时的应变值进行计算。n 值是在 10%~20%应变范围内计算得到的。均匀延伸率小于 20%时，计算的应变范围为 10%至均匀延伸结束。

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。对于重量大于 30 吨的钢带，每个钢卷组成一个检验批。

7.6 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 12 的规定。

7.7 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 12

| 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/T4336、GB/T20123、GB/T20125、GB/T 20126 |
| 拉伸试验        | 1/批     | GB/T 2975 | GB/T 228.1 方法 B                                  |
| 塑性应变比 (r 值) | 3/批     |           | GB/T 5027 和 7.4                                  |
| 应变硬化指数(n 值) | 1/批     |           | GB/T 5028 和 7.4                                  |
| 洛氏硬度        | 1/批     |           | GB/T 230.1                                       |
| 维氏硬度        | 1/批     |           | GB/T 4340.1                                      |
| 弯曲试验        | 1/批     |           | GB/T 232                                         |
| 表面粗糙度       | —       |           | GB/T 2523                                        |

7.8 复验

对于拉伸试验、应变硬化指数(n 值)、塑性应变比(r 值)、洛氏硬度或维氏硬度、弯曲试验，如有某一项试验结果不符合本技术条件要求，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。

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

本技术条件牌号与国内外技术规范牌号的近似对照见附录A。

## 附录 A

## 规范性附录

## 硬质材料

A.1 对于牌号为 SPCC 的钢板及钢带，可以按照不同调质度类型要求提供硬质钢板及钢带材料(以下简称硬质材料)。

A.2 硬质材料的调质度区分应符合表 A.1 的规定；

表 A.1 调质度种类区分代号

| 调质度种类  | 代号 |
|--------|----|
| 1/8 硬质 | 8  |
| 1/4 硬质 | 4  |
| 硬质     | 1  |

A.3 硬质材料化学成分由供方确定。

A.4 硬质材料的硬度

A.4.1 硬质材料如按照 1/8 硬质、1/4 硬质及硬质的调质度订货时，其洛氏硬度(HRBS 或 HRBW)或维氏硬度(HV)应符合表 A.2 的规定。若非另行规定，供方仅报告洛氏硬度的检测值。

A.4.2 对于薄规格的硬质材料，如洛氏硬度(HRB)无法进行检测，可检测硬质材料的表面硬度洛氏硬度(HR30T 或 HR15T)或维氏硬度(HV)，并按照附录 A 中表 A.3、表 A.4 和表 A.5 的规定转换为 HRB。

A.4.3 洛氏硬度(HRB)对应硬质材料的最小测量厚度示例可参见表 A.6 的规定。

A.4.4 测量 HR30T 或 HR15T 时，如使用金刚石砧座，硬质材料试样背面允许出现压痕。

表 A.2 不同调质度对应的硬度值范围

| 调质度种类  | 代号 | 硬度                       |         |
|--------|----|--------------------------|---------|
|        |    | HRBS 或 HRBW <sup>a</sup> | HV      |
| 1/8 硬质 | 8  | 50~71                    | 95~130  |
| 1/4 硬质 | 4  | 65~80                    | 115~150 |
| 硬质     | 1  | ≥85                      | ≥170    |

<sup>a</sup>HRB 的测量值可报告 HRBS 或 HRBW，发生争议时，采用 HRBS。

表 A.3 HR30TS 转换为 HRBS

| HR30TS | 换算为 HRBS | HR30TS | 换算为 HRBS | HR30TS | 换算为 HRBS | HR30TS            | 换算为 HRBS |
|--------|----------|--------|----------|--------|----------|-------------------|----------|
| 35.0   | 28.1     | 47.0   | 46.0     | 59.0   | 63.9     | 71.0              | 81.9     |
| 36.0   | 29.6     | 48.0   | 47.5     | 60.0   | 65.4     | 72.0              | 83.4     |
| 37.0   | 31.1     | 49.0   | 49.0     | 61.0   | 66.9     | 73.0              | 84.9     |
| 38.0   | 32.5     | 50.0   | 50.5     | 62.0   | 68.4     | 74.0              | 86.4     |
| 39.0   | 34.0     | 51.0   | 52.0     | 63.0   | 69.9     | 75.0              | 87.9     |
| 40.0   | 35.5     | 52.0   | 53.5     | 64.0   | 71.4     | 76.0              | 89.4     |
| 41.0   | 37.0     | 53.0   | 55.0     | 65.0   | 72.9     | 77.0              | 90.8     |
| 42.0   | 38.5     | 54.0   | 56.5     | 66.0   | 74.4     | 78.0              | 92.3     |
| 43.0   | 40.0     | 55.0   | 58.0     | 67.0   | 75.9     | 79.0              | 93.8     |
| 44.0   | 41.5     | 56.0   | 59.5     | 68.0   | 77.4     | 80.0              | 95.3     |
| 45.0   | 43.0     | 57.0   | 60.9     | 69.0   | 78.9     | 81.0              | 96.8     |
| 46.0   | 44.5     | 58.0   | 62.4     | 70.0   | 80.4     | 82.0 <sup>a</sup> | 98.3     |

本表也适用于 HR30TW 转换为 HRBW。发生争议时，采用 HR30TS。

<sup>a</sup>：当 HR30TS 大于 82.0 时，换算的 HRBS 应表示为“98.3 以上”，也可以通过外插法转换得到 HRBS 值并报告该值的修约值。

表 A.4 HR15TS 转换为 HRBS

| HR15TS | 换算为<br>HRBS | HR15TS | 换算为<br>HRBS | HR15TS | 换算为<br>HRBS | HR15TS            | 换算为<br>HRBS |
|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|-------------------|-------------|
| 70.0   | 28.8        | 76.0   | 47.3        | 82.0   | 65.8        | 88.0              | 84.3        |
| 70.5   | 30.3        | 76.5   | 48.8        | 82.5   | 67.3        | 88.5              | 85.8        |
| 71.0   | 31.9        | 77.0   | 50.4        | 83.0   | 68.8        | 89.0              | 87.3        |
| 71.5   | 33.4        | 77.5   | 51.9        | 83.5   | 70.4        | 89.5              | 88.9        |
| 72.0   | 35.0        | 78.0   | 53.4        | 84.0   | 71.9        | 90.0              | 90.4        |
| 72.5   | 36.5        | 78.5   | 55.0        | 84.5   | 73.5        | 90.5              | 92.0        |
| 73.0   | 38.0        | 79.0   | 56.5        | 85.0   | 75.0        | 91.0              | 93.5        |
| 73.5   | 39.6        | 79.5   | 58.1        | 85.5   | 76.6        | 91.5              | 95.0        |
| 74.0   | 41.1        | 80.0   | 59.6        | 86.0   | 78.1        | 92.0              | 96.6        |
| 74.5   | 42.7        | 80.5   | 61.1        | 86.5   | 79.6        | 92.5              | 98.1        |
| 75.0   | 44.2        | 81.0   | 62.7        | 87.0   | 81.2        | 93.0 <sup>a</sup> | 99.7        |
| 75.5   | 45.7        | 81.5   | 64.2        | 87.5   | 82.7        |                   |             |

本表也适用于 HR15TW 转换为 HRBW。发生争议时，采用 HR15TS。  
<sup>a</sup>当 HR15TS 大于 93.0 时，换算的 HRBS 应表示为“99.7 以上”；也可以通过外插法转换得到 HRBS 值并报告该值的修约值。

表 A.5 HV 转换为 HRBS

| HV  | 换算为<br>HRBS | HV  | 换算为<br>HRBS | HV  | 换算为<br>HRBS | HV  | 换算为<br>HRBS |
|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|
| 85  | 41.0        | 145 | 76.6        | 210 | 93.4        | 330 |             |
| 90  | 48.0        | 150 | 78.7        | 220 | 95.0        | 340 | (108.0)     |
| 95  | 52.0        | 155 | 79.9        | 230 | 96.7        | 350 | —           |
| 100 | 56.2        | 160 | 81.7        | 240 | 98.1        | 360 | (109.0)     |
| 105 | 59.4        | 165 | 83.1        | 250 | 99.5        | 370 | —           |
| 110 | 62.3        | 170 | 85.0        | 260 | (101.0)     | 380 | (110.0)     |
| 115 | 65.0        | 175 | 96.1        | 270 | (102.0)     |     |             |
| 120 | 66.7        | 180 | 87.1        | 280 | (103.5)     |     |             |
| 125 | 69.5        | 185 | 88.8        | 290 | (104.5)     |     |             |
| 130 | 71.2        | 190 | 89.5        | 300 | (105.5)     |     |             |
| 135 | 73.2        | 195 | 90.7        | 310 | —           |     |             |
| 140 | 75.0        | 200 | 91.5        | 320 | (107.0)     |     |             |

注：括弧中的值已超出 HRBS 的有效范围，仅供参考。

表 A.6 HRBS 或 HRBW 对应的硬质材料最小厚度

| HRBS 或 HRBW       | 50   | 65   | 74   | 85   |
|-------------------|------|------|------|------|
| 对应的硬质材料最小厚度<br>mm | 2.40 | 1.95 | 1.68 | 1.35 |

## A.5 硬质材料的弯曲试验

A.5.1 按硬质材料供货时，应按表 A.7 的规定的弯心直径进行弯曲试验。弯曲试验结果评定时，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)应为 20mm。

表 A.7 弯曲试验的要求

| 调质度种类  | 代号 | 180°弯曲试验(b≥20mm) |
|--------|----|------------------|
|        |    | 弯心直径             |
| 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。

A.6 检验和试验应符合 7.5、7.6、7.7、7.8 的相应规定。

## 附录 B

(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 B.1

| Q/BQB<br>408-2014 | JIS G<br>3141:2011 | JFS A<br>2001:2008 | ISO<br>3754:2008 | EN<br>10130:2006 | GB/T<br>2513-2008 | ASTM<br>A1008M-12a |
|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| DC01/SPCC/BLC     | SPCCT              | JSC270C            | CR1              | DC01             | DC01              | CS Type C          |
| DC03/SPCD/BLD     | SPCD               | JSC270D            | CR2              | DC03             | DC03              | CS Type A, B       |
| DC04/SPCE/BU5D    | SPCE               | JSC270E            | CR3              | DC04             | DC04              | DS Type A, B       |
| DC05/SPCF/BUFD    | SPCF               | JSC270F            | CR4              | DC05             | DC05              | DDS                |
| DC06/SPCG/BSUFD   | SPCG               | JSC260G            | CR5              | DC06             | DC06              | EDDS               |
| DC07              | —                  | —                  | —                | DC07             | DC07              | —                  |

## 附加说明:

本技术条件参考 JIS G 3141:2011, EN10130:2006, JFS A 2001:2008 编制。

本技术条件代替 Q/BQB 402-2009, Q/BQB403-2009 和 Q/BQB408-2009。

本技术条件与 Q/BQB 402-2009, Q/BQB403-2009 和 Q/BQB408-2009 相比, 主要修改内容如下:

- 删除牌号 SPCE;
- 调整表 7 中 r 值厚度分档;
- 调整牌号为 SPCC, 调质度为 1/4 硬质, 1/8 硬质和全硬质时相关性能的规定, 并增加了硬度值 HR30T, HR15T, HV 与 HRB 的转换关系表格(附录 A);
- 增加产品表面不涂油的产品质量责任规定;
- 增加力学性能保证期限的规定;
- 增加按指定零件供货时力学性能的规定;
- 明确拉伸试验时所采用的方法;
- 增加厂内检验方法的规定。

本技术条件的附录 A 为规范性附录, 附录 B 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, 2009 年第四次修订, 本次为第五次修订。