# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 310－2003

# 汽车结构用热连轧钢板及钢带

代替 Q/BQB 310－1999
BZJ 311－1999

## 1 范围

本标准规定了汽车结构用热连轧钢板及钢带的尺寸、外形、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、具有良好冷成型性能的碳素及微合金钢热连轧钢带以及由此横切成的钢板及纵切成的纵切钢带，以下简称钢板及钢带。产品供制造汽车大梁、横梁、滚型车轮、汽车传动轴管、汽车桥壳等结构用。

## 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 232－1999　金属材料　弯曲试验方法
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 8170－1987　数值修约规则
Q/BQB 300－2003　热连轧钢板及钢带的包装、标志及质量证明书的一般规定
Q/BQB 301－2003　热连轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

## 3 分类及牌号

3.1 钢板及钢带的牌号、公称厚度、用途及产品类别如表 1 所示。

3.2 按边缘状态分为

切边　EC
不切边　EM

3.3 按表面处理方式分为：

酸洗表面
非酸洗表面

3.4 按表面质量级别分为:

普通级表面　FA
较高级表面　FB

宝山钢铁股份有限公司 2003－06－04 发布　　2003－12－15 实施

表 1

| 牌号 | 公称厚度[a] mm | 用 途 | 产品类别 |
|---|---|---|---|
| SAPH310 | 1.6～16.0 | 用于要求成型加工性能的汽车构架、车轮等汽车结构件 | 热轧钢带<br>热轧钢板<br>热轧纵切钢带 |
| SAPH370 | 1.6～12.5 | | |
| SAPH400 | 1.6～12.0 | | |
| SAPH440 | 1.6～4.5 | | |
| QStE340TM<br>QStE380TM<br>QStE420TM<br>QStE460TM<br>QStE500TM | 3.0～＜10.0 | 用于要求良好的冷成型性能并有较高或高强度要求的汽车大梁等结构件 | |
| B330CL | 2.5～4.0 | 具有良好的冷成型性能，用于制造汽车滚型车轮轮辋及轮辐 | |
| B380CL | 2.7～14.0 | | |
| B420CL | 3.0～5.0 | | |
| B320L | 2.0～4.0 | 供制造汽车大梁、横梁用 | |
| B420L | ≤6.0 | | |
| B510L | ≤8.0 | | |
| B510DL | 4.0～7.0 | | |
| B550L | 4.0～8.0 | | |
| B440QZR | ≤8.0 | 供制造汽车传动轴管用 | |
| B480QZR | 4.0～8.0 | | |
| B440QK<br>(BQK440) | 4.0～8.0 | 供制造汽车桥壳用 | |
| 注：括号内的牌号可使用至 2005 年年底。 | | | |
| [a] 对于热轧酸洗表面钢板及钢带，公称厚度≤6.0mm。 | | | |

4 订货所需信息

4.1 订货时用户须提供下列信息：

a) 本企业标准号；

b) 产品类别；

c) 牌号、表面处理方式及表面质量级别；

d) 规格及尺寸（厚度）精度级别；

e) 边缘状态。

如在订货合同中：

未说明表面处理方式时，以非酸洗表面交货。

对于热轧非酸洗表面钢板及钢带，未说明尺寸精度时，除本标准特别规定外，以 Q/BQB301 中普通厚度精度交货;未说明边缘状态时，钢带以不切边状态交货，钢板以切边状态交货。

对于热轧酸洗表面钢板及钢带，未说明尺寸精度时，除本标准特别规定外，以 Q/BQB301 中

较高厚度精度交货；未说明边缘状态、表面质量级别和是否涂油时，以切边状态、较高级表面和涂油交货；未说明钢卷内径时，以钢卷内径 610mm 交货。

4.2 标记示例

按 Q/BQB310－2003 交货的热轧非酸洗表面钢板，牌号 SAPH400，厚度 3.0mm，PT.A 级精度，宽度 1500mm，切边（EC），长度 5000mm，其标记为：

Q/BQB310－2003,SAPH400 热轧钢板,3.0（PT.A）×1500(EC)×5000

按 Q/BQB310－2003 交货的热轧酸洗表面、涂油钢带，牌号 SAPH400，表面质量级别 FB，厚度 3.0mm，PT.B 级精度，宽度 1500mm，切边（EC），钢卷内径 610mm，其标记为：

Q/BQB310－2003, SAPH400 热轧酸洗钢带，FB，3.0（PT.B）×1500（EC）×C，卷内径 610

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 B330CL、B380CL、B420CL 的厚度允许偏差应符合 Q/BQB301 较高精度(PT.B)规定。

5.2 B440QZR 、B480QZR 的厚度允许偏差应符合表 2 的规定。

5.3 其它尺寸、外形、重量及其允许偏差按 Q/BQB301 的规定。

表 2

| 牌　号 | 公称厚度 mm | 厚度允许偏差 mm |
|---|---|---|
| B440QZR | ＜3.0 | +0.20<br>-0.10 |
| | 3.0～4.0 | +0.25<br>-0.15 |
| | ＞4.0～8.0 | ±0.25 |
| B480QZR | 4.0～8.0 | ±0.25 |

6　技术要求

6.1 牌号及化学成分

6.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 3 的规定。

6.1.2 钢中残余铜的含量应不大于 0.20%，铬、镍的含量应不大于 0.15%，供方可不进行残余元素分析，但应保证符合上述规定。

6.1.3 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为氧气转炉冶炼的镇静钢。

6.3 交货状态

钢板及钢带以热轧状态交货。

6.4 表面处理方式

6.4.1 钢板及钢带的表面处理方式可采用非酸洗表面和酸洗表面两种方式。

6.4.2 酸洗表面的钢板及钢带，可以涂油或不涂油交货。经涂油后的酸洗钢板及钢带，在正常包装、运输、搬运和贮存条件下，供方保证自准发之日起三个月内不产生锈蚀，所涂油膜应能用碱水溶液消除掉。如需方要求以不涂油的酸洗钢板及钢带供货，应在合同中注明。不涂油的酸洗钢板及钢带，在运输和加工过程中易产生锈蚀和擦伤，供方对此不作保证。

6.5 力学和工艺性能

6.5.1 钢板及钢带的力学和工艺性能应符合相应表 4、表 5、表 6 和表 7 的规定。

表 3

| 牌号 | 化　学　成　分　% | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | C | Si | Mn | P | S | Ti | Nb | Alt |
| SAPH310 | ≤0.10 | ≤0.30 | ≤0.50 | ≤0.035 | ≤0.035 | — | — | ≥0.010 |
| SAPH370 | ≤0.21 | ≤0.30 | ≤0.75 | | | | | |
| SAPH400 | ≤0.21 | ≤0.30 | ≤1.20 | ≤0.030 | ≤0.025 | | | |
| SAPH440 | | | ≤1.50 | | | | | |
| B440QK (BQK440) | ≤0.21 | ≤0.35 | ≤1.80 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | — | ≥0.010 |
| QStE340TM[a] | ≤0.12 | ≤0.50 | ≤1.30 | ≤0.030 | ≤0.025 | ≤0.22 | ≤0.09 | ≥0.015 |
| QStE380TM[a] | | | ≤1.40 | | | | | |
| QStE420TM[a] | | | ≤1.50 | | | | | |
| QStE460TM[a] | | | ≤1.60 | | | | | |
| QStE500TM[a] | | | ≤1.70 | | | | | |
| B330CL | ≤0.10 | ≤0.05 | ≤0.50 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | — | ≥0.020 |
| B380CL | ≤0.12 | ≤0.05 | 0.50～1.20 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | — | ≥0.020 |
| B420CL | ≤0.12 | ≤0.30 | 0.80～1.20 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | — | ≥0.020 |
| B320L | ≤0.10 | ≤0.05 | ≤0.50 | ≤0.030 | ≤0.035 | — | — | — |
| B420L | ≤0.12 | ≤0.50 | ≤1.20 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | ≤0.04 | — |
| B510L | ≤0.16 | ≤0.50 | ≤1.60 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | ≤0.06 | — |
| B510DL | ≤0.18 | ≤0.30 | ≤1.60 | ≤0.025 | ≤0.020 | — | — | ≥0.010 |
| B550L | ≤0.16 | ≤0.50 | ≤1.60 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | — | — |
| B440QZR | ≤0.12 | ≤0.50 | ≤1.30 | ≤0.030 | ≤0.025 | — | ≤0.04 | — |
| B480QZR | ≤0.16 | ≤0.50 | ≤1.50 | ≤0.030 | ≤0.035 | — | — | |

[a] 由供方选定含 Nb 和/或 Ti，此外还可以加 V，但这三种元素含量之和不得超过 0.22%。

表 4

| 牌号 | 拉　伸　试　验[a] | | | | | | | | | 180°弯曲试验[b] 弯心直径 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 抗拉强度 MPa | 下屈服强度[c] MPa | | | 断后伸长率　% $L_0$=50mm b=25mm | | | | $L_0$=200mm b=40mm | | |
| | | 公　称　厚　度　mm | | | | | | | | | |
| | | ＜6.0 | 6.0～＜8.0 | 8.0～＜14.0 | 1.6～＜2.0 | 2.0～＜2.5 | 2.5～＜3.15 | 3.15～＜4.0 | 4.0～＜6.3 | ≥6.3 | ＜2.0 | ≥2.0 |
| SAPH310[d] | ≥310 | ≥185 | | ≥175 | ≥33 | ≥34 | ≥36 | ≥38 | ≥40 | ≥26 | 0a | 2a |
| SAPH370 | ≥370 | ≥225 | | ≥215 | ≥32 | ≥33 | ≥35 | ≥36 | ≥37 | ≥25 | 1a | |
| SAPH400 | ≥400 | ≥255 | ≥235 | | ≥31 | ≥32 | ≥34 | ≥35 | ≥36 | ≥24 | 2a | |
| SAPH440 | ≥440 | ≥305 | ≥295 | ≥275 | ≥29 | ≥30 | ≥32 | ≥33 | ≥34 | ≥22 | | 3a |

[a] 拉伸试验规定值适用于纵向试样；对拉伸试验取 $L_0$＝50mm，b＝25mm 的试样，即为 GB/T 228 中 P14 试样。
[b] 弯曲试验规定值适用于横向试样，弯曲试样宽度 b≥20mm，仲裁试验时试样宽度为 20mm。
[c] 屈服现象不明显时，采用 $R_{p0.2}$。
[d] 牌号 SAPH 310 的下屈服强度为参考值，不作为保证条件。

表 5

| 牌号 | 拉伸试验[a] | | | | 180°弯曲试验[a,b] 弯心直径 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 上屈服强度[c] MPa | 抗拉强度 MPa | 断后伸长率 % | | |
| | | | $L_0$=80mm,b=20mm | $L_0=5.65\sqrt{S_0}$ | |
| | | | 公称厚度 mm | | |
| | | | ＜3.0 | ≥3.0 | |
| QStE340TM | ≥340 | 420～540 | ≥19 | ≥25 | 0.5a |
| QStE380TM | ≥380 | 450～590 | ≥18 | ≥23 | |
| QStE420TM | ≥420 | 480～620 | ≥16 | ≥21 | |
| QStE460TM | ≥460 | 520～670 | ≥14 | ≥19 | 1a |
| QStE500TM[d] | ≥500 | 550～700 | ≥12 | ≥17 | |

[a] 表中所列拉伸试验规定值适用于纵向试样，弯曲试验规定值适用于横向试样。
[b] 弯曲试样宽度 b≥20mm,仲裁试验时为 20mm。
[c] 屈服现象不明显时，采用 $R_{p0.2}$。
[d] 牌号 QStE500TM 厚度大于 8.0mm 的钢板及钢带，其屈服强度下限允许降低 20MPa。

表 6

| 牌 号 | 拉伸试验[a] | | | | 180°弯曲试验[b] 弯心直径 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 下屈服强度[c] MPa | 抗拉强度 MPa | 屈强比 | 断后伸长率 % $L_0=5.65\sqrt{S_0}$ | |
| B330CL | ≥225 | 330～430 | — | ≥33 | 0.5a |
| B380CL[d] | 厚度 2.7～5.5 时,≥260 | 380～480 | — | ≥32 | 0.5a |
| | 厚度>5.5～10.0 时,≥235 | | | ≥28 | 1a |
| | 厚度>10.0～14.0 时,≥220 | | | ≥25 | |
| B420CL | ≥290 | 420～520 | — | ≥28 | 0.5a |
| B440QZR | ≥320 | 440～570 | — | ≥15 | 1a |
| B480QZR | ≥355 | 480～580 | — | ≥21 | |
| B320L | ≥215 | 320～420 | — | ≥27 | 0a |
| B420L | ≥305 | 420～540 | — | ≥25 | 0.5a |
| B510L | ≥355 | 510～610 | — | ≥24 | 0.5a |
| B510DL | ≥355 | 510～610 | ≤0.80 | ≥24 | 1a |
| B550L | ≥400 | 550～650 | — | ≥23 | 1a |

[a] 拉伸试验规定值适用于横向试样;
[b] 弯曲试验规定值适用于横向试样。牌号 B440QZR、B480QZR 的弯曲试样宽度 b≥20mm，仲裁试验时弯曲试样宽度为 20mm;其它牌号的弯曲试样宽度 b≥35mm，仲裁试验时试样宽度为 35mm。
[c] 屈服现象不明显时，采用 $R_{p0.2}$。
[d] 牌号 B380CL，厚度≥10.0mm 的钢板及钢带，其抗拉强度下限允许降低 10MPa。

表 7

| 牌 号 | 拉 伸 试 验[a] $L_0$=50mm b=25mm | | | 180°弯曲试验[b] 弯心直径 |
|---|---|---|---|---|
| | 下屈服强度[c] MPa | 抗拉强度 MPa | 断后伸长率 % | |
| B440QK (BQK440) | ≥295 | ≥440 | ≥34 | 1a |

[a] 拉伸试验取纵向试样。
[b] 弯曲试验取横向试样，弯曲试样宽度 b≥20mm，仲裁试验时为 20mm。
[c] 屈服现象不明显时，采用 $R_{p0.2}$。

6.5.2 弯曲试验后，试样的外侧面不得有肉眼可见的裂纹。

6.6 表面质量

6.6.1 钢板及钢带表面不得有裂纹、结疤、折叠、气泡和夹杂等对使用有害的缺陷，钢板及钢带不得有分层。对酸洗表面的钢板及钢带不得有停车斑。

6.6.2 钢板及钢带按表面质量分为二级，如表 8 所示。

表 8

| 级别 | 适用的表面处理方式 | 特征 |
|---|---|---|
| 普通级表面（FA） | 非酸洗表面<br>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、局部的缺陷，但应保证钢板及钢带允许的最小厚度。 |
| 较高级表面（FB） | 酸洗表面 | 表面允许有不影响成型性的缺陷，如轻微划伤、轻微压痕、轻微麻点、轻微辊印及色差等 |

6.6.3 对于钢带，由于没有机会切除带缺陷部分，所以允许带有若干不正常的部分，但有缺陷的部分不得超过每卷总长度的 6%。

7 检验和试验

7.1 钢板及钢带的外观用肉眼检查。

7.2 钢板及钢带的尺寸和外形应用合适的测量工具检查。

7.3 每批钢板及钢带所需检验项目的试样数量、取样方法、试验方法应符合表 9 的规定。

7.4 取样频率

7.4.1 化学成分分析的取样频率

按炉对化学成分进行熔炼分析。

7.4.2 力学性能和工艺性能的取样频率

钢板及钢带应按批验收，每批应由重量不大于 70 吨的同炉号、同牌号、同厚度规格、同产品形态的钢板或钢带组成。

注：经供需双方协商，可另确定检验批重量。

7.5 力学性能和工艺性能的取样位置

试样取自钢板或钢带宽度的 1/4 处。

表 9

| 序号 | 试验项目 | 试样数量，个 | 取样方法 | 试 验 方 法 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 化学分析 | 1（每炉） | GB/T 222 | GB/T 223 |
| 2 | 拉伸试验 | 1 | GB/T 2975 | GB/T 228 |
| 3 | 弯曲试验 | 1 | GB/T 2975 | GB/T 232 |

7.6　复验

7.6.1 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。

7.6.2 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。

7.6.3 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　数值修约规则按 GB/T 8170 的规定。

9　包装、标志和质量证明书

9.1 钢板及钢带的包装、标志和质量证明书应符合 Q/BQB300 的规定。

9.2 包装重量应符合表 10 的规定。

表 10

| 产品类别 | 下列表面处理方式时的包装重量　　t | |
|---|---|---|
| | 非酸洗表面 | 酸洗表面 |
| 热轧钢带 | ≤43.6 | ≤15.0 |
| 热轧钢板 | ≤10.0 | ≤10.0 |
| 热轧纵切钢带 | ≤43.6 | — |

附录 A

（资料性附录）

本标准与引用标准及国标相近牌号对照表

表 A.1

| EN149－2－80 | SEW092－82 | Q/BQB310－2003 | EN10149－2：1995 | GB3273－89 |
|---|---|---|---|---|
| | QStE340TM | QStE340TM | — | — |
| — | QStE380TM | QStE380TM | — | — |
| FeE420TM | QStE420TM | QStE420TM | S420MC | — |
| — | QStE460TM | QStE460TM | S460MC | — |
| — | QStE500TM | QStE500TM | S500MC | — |
| — | — | B510L<br>B510DL | — | 09SiVL<br>16MnL 16MnREL |
| 注 1：SEW092－82、EN149－2－80 中规定的拉伸试验取横向试样。<br>注 2：EN10149－2：1995 中规定的拉伸试验取纵向试样。 | | | | |

表 A.2

| Q/BQB310－2003 | JIS G3113－1990 |
|---|---|
| SAPH 310 | SAPH 310 |
| SAPH 370 | SAPH 370 |
| SAPH 400 | SAPH 400 |
| SAPH 440，B440QK | SAPH 440 |

附加说明：

本标准与 JIS G3113－1990、SEW092－82 和 EN10149－2：1995 的一致性程度为非等效。

本标准代替 Q/BQB 310－1999。

本标准与 Q/BQB310－1999 相比主要变化如下：

—— 规范性引用文件中引用了 Q/BQB300－2003、Q/BQB301－2003、GB/T 8170－1987；

—— 增加了表面处理方式和表面质量级别；

—— 将 BZJ311－1999 并入本标准；

—— 增加了弯曲试验仲裁时的试样宽度；

—— 对于热轧酸洗表面钢板及钢带，厚度扩大为≤6mm；

—— 将钢带允许带有的缺陷部分不得超过每卷总长度“ 8% ”修改为“ 6% ”；

—— 修改了力学性能和工艺性能的组批规定和复验规定。

本标准的附录为资料性附录。

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 黄锦花。

本标准于 1989 年首次发布，1994 第一次修订，1999 第二次修订。