

1 范围

本标准规定了冷轧无取向电工钢带的定义、分类和代号、尺寸、外形、重量、磁特性等技术要求、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公司生产的在磁性结构中使用的、以最终退火状态交货的冷轧无取向电工钢带（以下简称钢带）。

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 2522 - 1988 电工钢片（带）层间电阻、涂层附着性、叠装系数测试方法

GB/T 3655 - 2000 电工钢片（带）磁、电和物理性能测量方法

GB/T 13789 - 1992 单片电工钢片（带）磁性能测量方法

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

JIS C 2550 - 2000 电工钢板试验方法

3 术语和定义

3.1 比总损耗（简称铁损）

在给定频率 f (Hz)、给定磁感应强度峰值 B_m (T) 下，单位质量铁芯试样中消耗的功率，单位为 W/kg。在给定频率、给定磁感应强度峰值磁化情况下的铁损用符号 $P(10B_m/f)$ 表示。

3.2 磁感应强度峰值

铁芯试样以退磁状态，在标定频率下，当交流磁场的峰值达到某一标定值时，铁芯试样磁感的峰值为磁感应强度峰值，单位为 T（特斯拉），表示为 $B(0.01H)$ 。

4 分类和代号

钢带的分类和代号按表 1 的规定。

表 1

分类项目	类别	代号
按边缘状态	不切边	EM
	切边	EC
按绝缘涂层种类	无机涂层	D
	半有机薄涂层	A
	半有机厚涂层	H

5 订货所需信息

5.1 订货时用户需提供以下信息：

- a) 牌号
- b) 规格

- c) 涂层种类
- d) 边缘状态 (EC、EM)
- e) 重量
- f) 包装方式 (立式或卧式)
- g) 用途

5.2 如订货合同中未注明边缘状态，则产品按切边状态供货。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 尺寸允许偏差

钢带的厚度允许偏差、宽度方向上的横向厚度差及钢带的宽度允许偏差应符合表 2 的规定。

公称宽度	公称厚度	厚度允许偏差	横向厚度差	宽度允许偏差 ^a
150	0.35	±0.03	0.02	+0.3
	0.50	±0.03	0.03	0
	0.65	±0.04	0.03	
> 150 ~ 500	0.35	±0.03	0.02	+0.5
	0.50	±0.03	0.02	0
	0.65	±0.04	0.03	
> 500 ~ 1000	0.35	±0.03	0.02	+1.5
	0.50	±0.03	0.03	0
	0.65	±0.04	0.03	
> 1000	0.35	±0.03	0.03	+1.5
	0.50	±0.03	0.03	0
	0.65	±0.04	0.04	

^a 适用于切边钢带，对于宽度 830mm 的不切边钢带，其宽度允许偏差范围为 0 ~ 5mm。

6.2 检查尺寸应在距钢带头尾两端大于 3m 处进行。

6.3 不平度

钢带的扁平度 h/L 不大于 2.0%。

6.4 镰刀弯

钢带的镰刀弯允许值不大于 1.0mm，测量长度为 2000mm。

6.5 切边钢带的剪切毛刺不大于 0.05mm。

6.6 钢卷内径为 508mm，允许偏差为 $\begin{matrix} +12\text{mm} \\ -8\text{mm} \end{matrix}$ 。

6.7 钢带按实际重量交货，卷重通常为 2.0 ~ 10.0t。

7 技术要求

7.1 磁特性

钢带的磁感应强度峰值 B50、铁损 P15/50 以及叠装系数应符合表 3 的规定。

7.2 经供需双方协商，可提供力学性能及工艺性能。

7.3 绝缘涂层

钢带应涂敷绝缘涂层。绝缘涂层应能抵抗绝缘漆、变压器油、机械油等介质的侵蚀，附着性良好。钢带绝缘涂层的种类及特征如表 4 规定。

表 3

牌号	公称厚度 mm	理论密度 kg/dm ³	铁损 P15/50 W/kg 不大于	磁感应强度峰值 B50 T 不小于	叠装系数 % 不小于
B35A440	0.35	7.70	4.40	1.64	95.0
B35A550		7.75	5.50	1.66	
B50A470	0.50	7.70	4.70	1.62	97.0
B50A540		7.70	5.40	1.65	
B50A600		7.75	6.00	1.65	
B50A700		7.80	7.00	1.68	
B50A800		7.80	8.00	1.68	
B50A1000		7.85	10.00	1.69	
B50A1300		7.85	13.00	1.69	
B65A600	0.65	7.75	6.00	1.64	97.0
B65A700		7.75	7.00	1.65	
B65A800		7.80	8.00	1.66	
B65A1000		7.80	10.00	1.68	
B65A1300		7.85	13.00	1.69	
B65A1600		7.85	16.00	1.69	

表 4

涂层种类	特 征
无机涂层 D	有良好的耐热性和焊接性
半有机薄涂层 A	改善冲片性，并有良好的焊接性
半有机厚涂层 H	冲片性好，层间电阻高

7.4 表面质量

7.4.1 钢带表面应光滑和清洁，不得有妨碍使用的锈蚀、孔洞、重皮、折印、气泡、分层等缺陷。

7.4.2 钢带表面允许有不影响使用的缺欠，如涂层条斑、擦痕，以及在厚度允许偏差范围内的少量结疤、麻点、凹坑、凸起和划痕等。

7.5 绝缘涂层应有良好的附着性，在剪切和卷带时不应有明显脱落。

8 检验和试验

8.1 尺寸及外形测量方法

8.1.1 厚度的测量部位

钢带的厚度在距边部不小于 15mm 的任意点测量，带宽方向的横向厚度差为带宽方向测得的厚度最大值与最小值之差。

8.1.2 钢带不平度的测量方法

测量最大波的高度 h 和波长 L ，不平度等于 $(h/L) \times 100\%$ ，如图 1 所示。

8.1.3 镰刀弯的测量

用直尺紧靠钢带的凹侧边，测量直尺凹侧边的最大距离。如图 2 所示。

8.1.4 毛刺高度的测量

测量钢带剪切处和钢带内侧处的厚度，以两者厚度差 ($t = t_1 - t_2$) 计算毛刺，如图 3 所示。

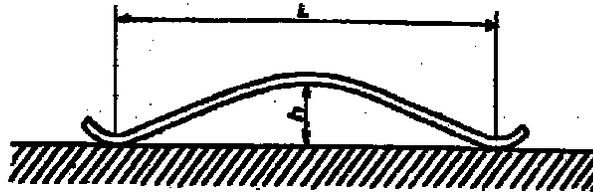


图 1 不平度的测量

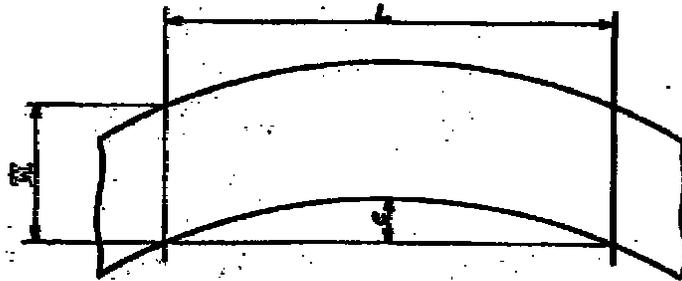


图 2 镰刀弯的测量

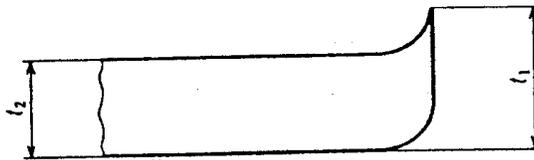


图 3 毛刺的测量

8.2 钢带的表面质量用肉眼检查。

8.3 每批钢带检验项目的取样及试验方法、试样尺寸应符合表 5 的规定。

表 5

序号	检验项目	取样数量 (组批)	取样方向	试样尺寸	取样及试验方法
1	铁损 磁感应强度峰值	1 组/生产 卷	横向、纵向各一块	600mm × 600mm	GB/T 13789
			横向、纵向各一半	280 ~ 320mm × 30mm	JIS C 2550 或 GB/T3655 ^b
2	叠装系数 ^a		横向、纵向各一半	320mm × 30mm	JIS C 2550
3	涂层附着性 ^a		纵向	320mm × 30mm	附录 A

^a 经供需双方协商，可另外确立检验批重量。
^b 仲裁情况下采用 GB/T3655。

8.4 取样位置

试样应在钢带头尾不小于 3m 处截取。

8.5 复验

8.5.1 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。

8.5.2 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。

8.5.3 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。

9 包装、标志和质量证明书

9.1 钢带的包装、标志及质量证明书应符合 Q/BQB400 规定。

9.2 如需方对包装有特殊要求，应经供需双方协商，并在合同中注明。

10 数值修约规则

数值修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

附录 A
(规范性附录)
涂层附着性试验方法

A.1 适用范围

本方法适用于冷轧无取向电工钢带成品涂层附着性的检验评定。

A.2 方法提要

使试样片在规定的试验器具上弯曲 180° 后，目测涂层的剥落情况，对涂层附着性做出评价。

A.3 试验装置和用具

A.3.1 试验装置：涂层附着性试验用黄铜棒(10mm 和 20mm)

A.3.2 试验用具：透明胶带(型号：3M 600)

A.4 操作步骤

A.4.1 试样制备

A.4.1.1 取样方向、取样位置、数量及试样尺寸

涂层附着性试验采用纵向试样，取自沿宽度方向 1/4 处，每批取一个试样；采用 Epstein 试

验片，试样长 $320\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，试样宽 $30\text{mm}^{+0.2\text{mm}}_{0\text{mm}}$ 。

A.4.1.2 试样表面要求

试样平直，表面清洁，无影响性能试验的缺陷。

A.4.2 试验及判定方法

A.4.2.1 把贴有透明胶带的纵向试验片，紧贴在 10mm 的黄铜棒上(贴透明胶带的一侧作为内侧)，做 180° 弯曲后，恢复原状，然后与试验片平面呈 90° 角迅速剥下透明胶带，粘贴在试验记录单(要求质地为白色)上，目视涂层脱落情况，按表 A.1 要求对附着性作出适当评价。

A.4.2.2 对于公称厚度为 0.65mm 的试样，当使用 10mm 黄铜棒进行试验出现较难评定或被判定为 7 级的情况，再使用 20mm 黄铜棒进行试验(试验方法同上)，目视涂层脱落情况，按表 A.2 要求对附着性作出适当评价。

表 A.1 涂层附着性评定标准(10mm)

级别	涂层剥离面积率(%)
1	0
3	0 ~ 30
5	> 30 ~ 70
7	> 70

表 A.2 涂层附着性评定标准(20mm)

级别	涂层剥离面积率(%)
6	30
7	>30

$$\text{剥离面积率(\%)} = \frac{\text{剥离部分面积}}{\text{内侧弯曲部分面积}} \times 100$$

注：内侧弯曲部分面积 = 试验片宽度 × 试验器具的 1/2 周长

A.5 注意事项

A.5.1 必须在试样弯曲以前，将透明胶带粘贴在试样的弯曲部分。并且胶带与试样表面粘贴紧密，没有任何气泡。

A.5.2 在弯曲时，将粘贴有胶带的一侧作为内侧。

A.5.3 在弯曲时，一定要弯至 180° ，并且试样要紧贴在 10mm 或 20mm 的黄铜棒上。

A.5.4 对于需进一步按 A.4.2.2 要求进行试验的试样，需保留两次试验结果（即剥下的透明胶带），将其平行粘贴在记录本并按同一试样标识，最终的评级结果按 A.4.2.2 试验结果报出。

附录 B
(资料性附录)

本标准与引用标准及其他标准相近牌号对照表

表 B.1

Q/BQB480-2003	GB/T 2521-1996	IEC 60404-8-4-98	JIS C 2552-2000	ASTM A677M-99	EN 10106-1996
B35A440	35W440	-	35A440	-	-
B35A550	-	-	-	-	-
B50A470	50W470	M470-50A5	50A470	47F280	M470-50A
B50A540	50W540	M530-50A5	-	-	M530-50A
B50A600	50W600	M600-50A5	50A600	-	M600-50A
B50A700	50W700	M700-50A5	50A700	47F400	M700-50A
B50A800	50W800	M800-50A5	50A800	47F450	M800-50A
B50A1000	50W1000	M1000-50A5	50A1000	-	-
B50A1300	50W1300	-	50A1300	-	-
B65A600	65W600	M600-65A5	-	64F320	M600-65A
B65A700	65W700	M700-65A5	-	-	M700-65A
B65A800	65W800	M800-65A5	65A800	-	M800-65A
B65A1000	65W1000	M1000-65A5	65A1000	64F550	-
B65A1300	65W1300	-	65A1300	-	-
B65A1600	65W1600	-	65A1600	-	-

附加说明：

本标准与 IEC 60404-8-4:1998 和 JIS C2552:2000 的一致性程度为非等效。

本标准代替 Q/BQB 480-1999。

本标准与 Q/BQB 480-1999 相比主要变化如下：

- 取消牌号表示方法；
- 修改厚度允许偏差及横向厚度差；
- 修改复验规定；
- 增加涂层种类特征描述；
- 取消允许带缺陷交货；
- 修改包装重量；
- 增加数值修约规则的规定；
- 增加涂层附着性试验方法作为规范性附录；
- 增加与其他标准中牌号对照作为资料性附录。

附录 A 为规范性附录，附录 B 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 施鸿雁。

本标准于 1999 年首次发布。