

宝山钢铁股份有限公司供货技术条件

全工艺冷轧无取向电工钢带

Q/BQB 480-2014
代替 Q/BQB480-2009

1 范围

本技术条件规定了公称厚度为 0.35mm、0.50mm 和 0.65mm 全工艺冷轧无取向电工钢带的术语和定义、分类和代号、尺寸、外形、重量、电磁性能、检验、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、用于磁路结构的、以最终退火状态交货的全工艺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 2791-1995	胶粘剂 T 剥离强度试验方法 挠性材料对挠性材料
GB/T 2900.60-2002	电工术语 电磁学
GB/T 3102.5-1993	电学和磁学的量和单位
GB/T 3655-2008	用爱泼斯坦方圈测量电工钢片(带)磁性能的方法
GB/T 8170-2008	数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 9637-2001	电工术语 磁性材料与元件
GB/T 13789-2008	用单片测试仪测量电工钢片(带)磁性能的方法
GB/T 19289-2003	电工钢片(带)的密度、电阻率和叠装系数的测量方法
Q/BQB 400	冷轧产品的包装、标志及检验文件
Q/BQB 401	冷连轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

3 术语和定义

3.1 铁损(比总损耗)iron loss (specific total loss)

铁损是指当磁感应强度按正弦变化,其峰值和频率为特定值时,单位质量材料所吸收的总功率,铁损用符号 $P(10B_m/f)$ 表示,单位为 W/kg。

例: $P_{15/50}$ 表示在最大磁感应强度为 1.5T、频率为 50Hz 时,单位 kg 试样的铁损。

3.2 磁感应强度(磁极化强度)magnetic flux density (magnetic polarization)

磁感应强度是指试样受交变磁化时,特定磁场强度峰值对应的磁感应强度峰值,磁感应强度用符号 $B(0.01H)$ 表示,单位为 T(特斯拉)。

例: B_{50} 表示对应于磁场强度为 5000A/m 时的磁感应强度。

注:给出磁感应强度值是多年来的惯例,实际上,用标准爱泼斯坦方圈法和单片法测量的是磁极化强度。按照 GB/T 3102.5-1993 定义为:

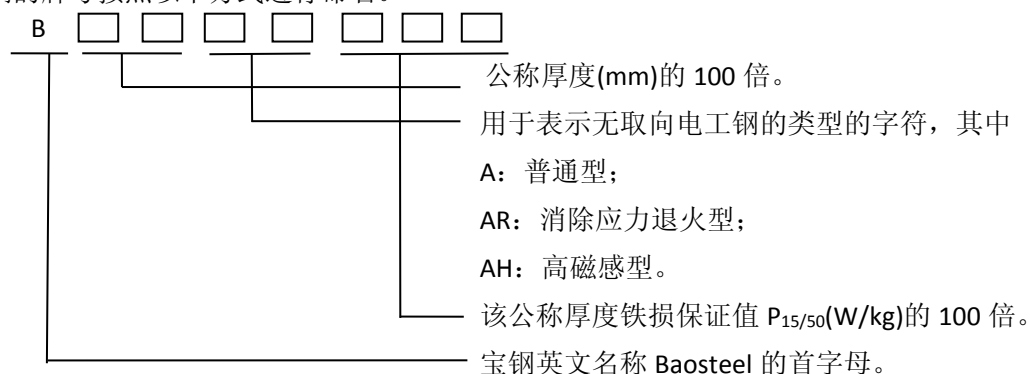
$$J=B-\mu_0 H$$

式中, J 是磁极化强度, B 是磁感应强度, μ_0 是真空磁导率($4\times 10^{-7}H/m$), H 是磁场强度。

3.3 其他的术语和定义应符合 GB/T 2900.60 和 GB/T 9637 的规定。

4 分类和代号

4.1 钢的牌号按照以下方式进行命名。



示例 1:

B35A210 表示公称厚度为 0.35mm 的普通型无取向电工钢, 铁损的保证值 $P_{15/50}$ 不大于 2.10W/kg;

示例 2:

B35AR300 表示公称厚度为 0.35mm 的消除应力退火型无取向电工钢, 铁损的保证值 $P_{15/50}$ 不大于 3.00W/kg;

示例 3:

B35AH230 表示公称厚度为 0.35mm 的高磁感型无取向电工钢, 铁损的保证值 $P_{15/50}$ 不大于 2.30W/kg;

4.2 绝缘涂层的分类和代号应符合表 1 的规定。

表 1

绝缘涂层种类	代号
半有机薄涂层	A
半有机厚涂层	H
半有机无铬薄涂层	K
半有机无铬厚涂层	M
半有机无铬极厚涂层	J
半有机无铬超厚涂层	L
自粘接涂层	Z

5 订货所需信息

5.1 订货时用户需提供以下信息:

- 产品名称(钢带);
- 本技术条件号;
- 牌号;
- 涂层种类;
- 规格尺寸;
- 边缘状态;
- 重量;
- 包装方式;
- 用途;
- 其他特殊要求。

5.2 如订货合同中未注明边缘状态, 钢带按切边状态供货。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 尺寸范围

钢带的公称尺寸范围应符合表 2 的规定。

表 2

单位: mm

公称厚度	公称宽度	内径
0.35、0.50、0.65	700~1260	508

6.2 厚度允许偏差

厚度允许偏差包括以下三类，其中包括：

- 同一个交货批内公称厚度的允许偏差；
- 平行于轧制方向上一定长度上钢带实际厚度的偏差，以下称纵向厚度偏差；
- 垂直于轧制方向上钢带实际厚度的偏差，以下称横向厚度偏差。

6.2.1 同一交货批内钢带公称厚度允许偏差

对于公称厚度为 0.35mm、0.50mm 的钢带，其厚度允许偏差不应超过公称厚度的 $\pm 8\%$ ；对于厚度 0.65 mm 的钢带，厚度允许偏差不应超过公称厚度的 $\pm 6\%$ 。

6.2.2 纵向厚度偏差

对于公称厚度为 0.35mm、0.50mm 的钢带，纵向厚度偏差不应超过 8%。对于公称厚度为 0.65 mm 的钢带，纵向厚度偏差不应超过 6%。

6.2.3 横向厚度偏差

对于公称厚度为 0.35mm、0.50mm 的钢带，横向厚度偏差不应超过 0.020mm。对于公称厚度为 0.65 mm 的钢带，横向厚度偏差不应超过 0.030mm。

6.3 宽度允许偏差

材料的宽度可以在供方指定的宽度范围内选择，钢带可以以切边或不切边状态交货，不切边是指边部处于轧制状态。钢带的宽度允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

单位：mm

公称宽度 L	宽度允许偏差	
	切边	不切边
$700 \leq L \leq 1000$	0~+1.0	0~+5
$1000 (L \leq 1260)$	0~+1.5	

6.4 不平度

钢带的 λ 不平度(波浪度)是钢带表面的上下起伏，即不平直的量度，它用最大波(全波)的高度 h 与波长 l 之比的百分数表示。钢带的 λ 不平度(波浪度)应不大于 2.0%。

6.5 镰刀弯

镰刀弯是指侧边与连接测量部两端点连线之间的最大距离。钢带的镰刀弯规定仅适用于切边供货的状态。在任意 2m 测量长度上，钢带的镰刀弯应不大于 2.0mm。

6.6 重量

钢带按实际重量交货。

7 技术要求

7.1 钢的生产工艺和化学成分由供方决定。

7.2 钢带以最终退火并两面涂敷绝缘涂层的状态交货。

7.3 钢带的磁特性(磁感应强度 B_{50} 、铁损 $P_{15/50}$)应符合表 4 的规定。除消除应力退火型钢带外，钢带的磁特性要求也适用于时效试样。时效试验是否实施，由供方决定。

7.4 钢带铁损的各向异性值是通过测量 $P_{1.5/50}$ 并通过规定的公式计算获得的，铁损的各向异性值应符合表 4 的规定。供方如能保证，可不提供铁损的各向异性值。

7.5 钢带的叠装系数应符合表 4 的规定。仲裁时，适用于无绝缘涂层状态。

7.6 弯曲次数是指用肉眼在基板上观测到第一次出现贯穿试样厚度的裂纹(或听到产生裂纹的声音)前的最大反复弯曲次数，它表示材料的延展性。弯曲次数应符合表 4 的规定。

7.7 用于计算钢的磁特性和叠装系数的理论密度应符合表 4 的规定。如需采用其他理论密度，须供需双方协商后确定，相关计算方法可参见附录 A(资料性附录)。

7.8 如需方对钢带的力学性能及工艺性能等有其他要求，应在订货时协商，并在合同中注明。

表 4

类型	牌号	公称厚度 mm	铁损 $P_{15/50}$ W/kg 不大于	磁感应强度 B_{50} T 不小于	铁损各 向异性 % 不大于	叠装系数 不小于	弯曲次数 不小于	理论密度 kg/dm ³
普通型	B35A210	0.35	2.10	1.62	±17	0.95	2	7.60
	B35A230		2.30	1.62	±17		2	7.60
	B35A250		2.50	1.62	±17		2	7.60
	B35A270		2.70	1.62	±17		2	7.65
	B35A300		3.00	1.62	±17		3	7.65
	B35A330		3.30	1.62	±17		3	7.65
	B35A360		3.60	1.63	±17		3	7.65
	B35A440		4.40	1.65	±17		3	7.70
	B35A550		5.50	1.66	±17		3	7.75
	B50A230	0.50	2.30	1.62	±17	0.97	2	7.60
	B50A250		2.50	1.62	±17		2	7.60
	B50A270		2.70	1.62	±17		2	7.60
	B50A290		2.90	1.62	±17		2	7.60
	B50A310		3.10	1.62	±14		3	7.65
	B50A330		3.30	1.62	±14		3	7.65
	B50A350		3.50	1.62	±12		5	7.65
	B50A400		4.00	1.63	±12		5	7.65
	B50A470		4.70	1.64	±10		10	7.70
	B50A530		5.30	1.65	±10		10	7.70
	B50A600		6.00	1.66	±10		10	7.75
	B50A700		7.00	1.69	±10		10	7.80
	B50A800		8.00	1.70	±10		10	7.80
	B50A940		9.40	1.72	±8		10	7.85
	B50A1000		10.00	1.72	±8		10	7.85
	B50A1300		13.00	1.72	±8		10	7.85
	B65A310	0.65	3.10	1.60	±15	0.97	2	7.60
	B65A330		3.30	1.60	±15		2	7.60
	B65A350		3.50	1.60	±14		2	7.60
	B65A400		4.00	1.62	±14		2	7.65
	B65A470		4.70	1.63	±12		5	7.65
	B65A530		5.30	1.64	±12		5	7.70
	B65A600		6.00	1.66	±10		10	7.75
	B65A700		7.00	1.67	±10		10	7.75
	B65A800		8.00	1.70	±10		10	7.80
	B65A1000		10.00	1.71	±10		10	7.80
	B65A1300		13.00	1.71	±8		10	7.85
消除应力 退火型 ^a	B35AR300	0.35	3.00	1.73	±10	0.95	10	7.80
	B50AR300	0.50	3.00	1.72	±12	0.97	10	7.75
	B50AR350		3.50	1.74	±10		10	7.80
	B50AR500		5.00	1.72	±10		10	7.80
	B50AR600		6.00	1.72	±8		10	7.85
高磁感型	B35AH230	0.35	2.30	1.66	±17	0.95	2	7.65
	B35AH250		2.50	1.67	±17		2	7.65
	B35AH300		3.00	1.69	±14		5	7.70
	B50AH300	0.50	3.00	1.67	±14	0.97	5	7.65
	B50AH350		3.50	1.70	±14		5	7.70
	B50AH470		4.70	1.72	±12		10	7.75
	B50AH600		6.00	1.72	±10		10	7.75
	B50AH800		8.00	1.74	±10		10	7.80
	B50AH1000		10.00	1.75	±8		10	7.85

^a 消除应力退火材的磁特性保证值仅适用于在 750℃±20℃下，经 2 小时消除应力退火后的试样。

7.9 绝缘涂层

绝缘涂层应有良好的附着性。在剪切过程和供方规定的热处理条件下进行热处理时，涂层不得有面积脱落，但是在剪切边缘位置，涂层的轻微碎裂则允许存在。绝缘涂层应可耐受绝缘漆、变压器油、机械油等介质的侵蚀。绝缘涂层的种类及特征应符合表 5 规定。如需方对绝缘涂层电阻有要求，应在订货时协商，并在合同中注明。本技术条件规定的涂层与国内外相关技术规范规定涂层的近似对照可参见附录 B(资料性附录)。

表 5

涂层种类	特征
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
半有机无铬薄涂层 K	涂层中不含六价铬，具有良好的焊接性
半有机无铬厚涂层 M	涂层中不含六价铬，具有良好的绝缘性能
半有机无铬极厚涂层 J	涂层中不含六价铬，具有极好的绝缘性能
半有机无铬超厚涂层 L	涂层中不含六价铬，具有极高的绝缘性能
自粘接涂层 Z	具有良好的后粘接性能，铁心固定强度大

7.10 表面质量

7.10.1 钢带表面应光滑、清洁、无油脂、无锈渍、无影响使用的缺陷。

7.10.2 对于不影响材料正常使用的轻微缺欠，如孤立分布的轻微划痕、细小的砂眼、发纹等缺欠，如该缺欠位置的厚度在允许的偏差范围内，则允许存在。

8 检验和试验

8.1 钢带应按批验收，每个检验批应由不大于 20 吨的同牌号、同规格、同热处理状态、同绝缘涂层的钢带组成。对于重量大于 20 吨的钢带，每个钢卷组成一个检验批。按照本技术条件订货的产品，如需方未指定检验项目，供方应提供所供材料的铁损值和磁感应强度值。

8.2 钢带的表面外观质量用肉眼检查。

8.3 尺寸和外形的测量

8.3.1 钢带的尺寸、外形应采用合适的测量工具测量。

8.3.2 钢带的尺寸和外形，应在距钢带头尾两端不小于 3m 的位置处测量。

8.3.3 厚度的测量

切边钢带的厚度应在距边部不小于 30mm 的任意位置处测量。不切边钢带的厚度应在距边部不小于 45mm 的任意位置处测量。测量所采用的千分尺精度应为 0.001mm。

8.3.4 不平度(波浪度)的测量

测量钢带最大波的高度(h)和波长(l)，计算得到钢带的 $\text{不平度} = \frac{h}{l} \times 100\%$ ，如图 1 所示。

8.3.5 镰刀弯的测量方法应符合 Q/BQB401 的规定。

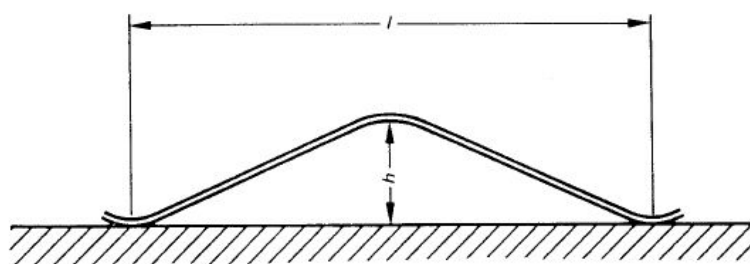


图 1 不平度(波浪度)的测量

8.4 磁性能及工艺性能的检验

8.4.1 钢带检验项目的取样数量、试样方向、试样尺寸及试验方法应符合表 6 的规定。试样应在距钢带头尾不小于 3m 的位置处截取。

8.4.2 铁损的各向异性

用 16 片横向样测得比总损耗值 P_1 ，用 16 片纵向样测得比总损耗值 P_2 。比总损耗的各向异性 T (以百分数表示)按照下面给出的公式(1)计算得出，其值应符合表 4 的规定。

$$T = \frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2} \times 100 \quad (1)$$

此处，

P_1 为测得的横向试样的铁损值；

P_2 为测得的纵向试样的铁损值。

注：对同一材料，按 GB/T 3655 和 GB/T 13789 两种方法所得结果会有差异。

8.4.3 当测试时效试样的铁损时，通常时效试样应在 $225^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的温度下持续加热 24h，然后冷却到环境温度。其他的时效处理条件也可由供需双方协商后确定。

8.4.4 弯曲次数应按附录 C 的规定测试。

8.5 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 6

检验项目	取样数量	试样方向	试样尺寸	试验方法
铁损、铁损各向异性、 磁感应强度 ^a	1 组/卷	纵向或横向	长度：500 mm 宽度：500 mm	GB/T 13789
叠装系数 ^b		纵向和横向各一半	长度：280mm~320 mm 宽度：30mm	GB/T 3655 GB/T 19289
自粘接涂层剥离强度 ^b		纵向	长度：200mm 宽度：25mm	GB/T 2791
弯曲次数 ^c	2	纵向或横向	宽度：30mm	按附录 C

^a 仲裁情况下采用 GB/T 3655。铁损各向异性值的计算方法应符合 8.4.2 的规定。
^b 经供需双方协商，可另外确立检验批重量。
^c 弯曲试样取样时，试样边部距钢带边部不小于 40mm。

8.6 复验

规定的磁性能及工艺性能检验项目中，如有某一项试验结果不符合技术条件要求，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。

9 包装、标志和检验文件

钢带的包装、标志及检验文件应符合 Q/BQB400 规定。如需方对包装有特殊要求，可在订货时协商，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。

11 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 D。

附录 A

(资料性附录)

密度的计算

A.1 经供需双方协商同意,不同牌号产品的理论密度可采用ASTM A34/A34M技术条件中规定的以下公式进行计算

$$\rho=7.865-0.065(C_{Si}+1.7C_{Al}) \quad (A.1)$$

此处

ρ 为计算所得的理论密度值,单位为 kg/dm^3 ;

C_{Si} 为Si含量的平均值或目标值,单位为质量百分数(%);

C_{Al} 为Al含量的平均值或目标值,单位为质量百分数(%)。

附录 B

资料性附录

表 B.1 本技术条件规定的涂层与国内外技术规范规定涂层的对应关系

绝缘涂层种类	Q/BQB 480-2014	ASTM A 976:2013	IEC 60404-1-1:2004	IS 648:2006	特点
半有机薄涂层	A	C-5	EC-5-P	C-6	涂层为铬酸盐为主的无机成分混合物，添加少量有机成分，以提高钢带的冲片性能。 该涂层具有较高的层间电阻，在中性气氛或弱还原性炉子气氛中，可承受的消除应力退火温度最高可达 800℃，在退火时，层间电阻会有一些降低。 该涂层能承受 300-550℃的涂层烧除处理，可用于重建电机定子铁心时，去除电机定子绕组的绝缘层，也可用于风冷式或油浸式铁心。
半有机厚涂层	H	C-5	EC-5-P	C-6	基本情况和 A 涂层类似，膜厚增加，绝缘性更好，耐蚀性更好，冲片性也更好，焊接性略差。
半有机无铬薄涂层	K	C-5	EC-5-P	C-6	涂层通常以磷酸盐无机成分为主，添加少量有机成分，不含有铬元素，杜绝了用户退火、发蓝和使用过程中发生六价铬含量超标的可能性，安全性、环保性极佳。性能基本接近 A 涂层，绝缘性好，冲片性好，在中性气氛或弱还原性炉子气氛中，可承受的消除应力退火温度最高可达 800℃，在退火时，层间电阻会有一定降低。不能经受单纯发蓝处理。
半有机无铬厚涂层	M	C-5	EC-5-P	C-6	基本情况和 K 涂层类似，膜厚增加，绝缘性更好，耐蚀性更好，冲片性也更好，焊接性略差。
半有机无铬极厚涂层	J	C-5	EC-5-P	C-6	涂层通常以磷酸盐、硅酸盐等无机成分为主，添加一定量的有机成分，不含有铬元素，杜绝了用户退火、发蓝和使用过程中发生六价铬含量超标的可能性，安全性、环保性极佳。膜厚比 M 涂层更厚，绝缘性比 M 涂层显著提高，冲片性也显著提高，在中性气氛或弱还原性炉子气氛中，可承受的消除应力退火温度最高可达 800℃，在退火时，层间电阻会有一定降低。 该涂层能承受 300-550℃的涂层烧除处理，可用于重建电机定子铁心时，去除电机定子绕组的绝缘层，也可用于风冷式或油浸式铁心。

表 B.1 本技术条件规定的涂层与国内外技术规范规定涂层的对应关系(续)

绝缘涂层种类	Q/BQB 480-2014	ASTM A 976:2013	IEC 60404-1-1:2004	IS 648:2006	特点
半有机 无铬超 厚涂层	L	C-6	EC-6	C-7	该涂层以有机成分为主，添加了无机填料，以提高涂层绝缘性。 该涂层通常用于全工艺无取向电工钢，特别是大直径电机，如电站发电机。 该涂层可以改善钢的冲片性能，适合冲压叠片。 该涂层具有较高的层间电阻，能承受 300-550℃ 的涂层烧除处理，可用于重建电机定子铁心时，去除电机定子绕组的绝缘层，也可用于风冷式或油浸式铁心。 该涂层不能承受正常的消除应力退火。 用户选择该涂层时，应考虑到在焊接过程中或涂层用于高温环境时，涂层会分解放出气体的情况。用户可以和钢厂协商确定该类涂层的层间电阻范围。
自粘接 涂层	Z	—	—	—	该涂层为有机成分，具有很高的层间电阻，并可以大幅提高钢带的冲片性能，很适用于冲压叠片。用户使用时，先将钢板冲制成芯片，然后加压固定成铁心，铁心在保压条件下入炉加热固化，芯片彼此粘接在一起，形成铁心整体。其固定方式和常见的铆接、焊接、螺栓方式不同，铁心刚度、强度更高，振动和噪音小。适合于磁悬浮铁路、线性电机、高品质音响、高强度电机等产品。 该涂层交货状态为 B 状态，即涂层还没有发生固化，具有进一步粘接、固化的活性，涂层硬度、耐蚀性尚没有达到最佳。用户固化的推荐工艺为：温度为 160~230℃，模具压紧的压力为 0.3~3Mpa，时间保持 1~3h。固化后，涂层处于最终稳定的状态，即 C 状态，涂层硬度、强度、粘接力达到最佳。 该钢卷仓储有效期为半年。 该涂层不能承受正常的消除应力退火温度。适用于该涂层的工作温度通常不超过 190℃。

附录 C

规范性附录

反复弯曲试验

C.1 试样

试样为矩形，宽度 30mm，长度 250~320mm，试样数量为 2 个及以上，试样检测方向为横向或纵向。

C.2 试验方法

- a) 试验在室温下进行。
- b) 试样被弯角半径为 5mm 的下夹块固定，如图 C.1 所示。
- c) 反复弯曲的数方法为，从初始位置弯曲至 90°后，返回到初始位置计数为一次弯曲；再从初始位置向另一方向弯曲，至 90°后重新返回到初始位置计数为另一次弯曲；然后依次弯曲计数。
- d) 对试样连续进行弯曲，直到用肉眼在基板上第一次看到贯穿试样厚度的裂纹(或听到产生裂纹的声音)时应停止试验，最后的一次弯曲不计入弯曲次数。

C.3 试验装置

为保证试样在固定的位置被弯曲，应在试样上施加一定的张力，建议张力约为 70N。反复弯曲试验可采用如图 C.2 所示的装置。

C.4 试验结果

2 个及以上的试验结果，以最小值作为最终试验结果。

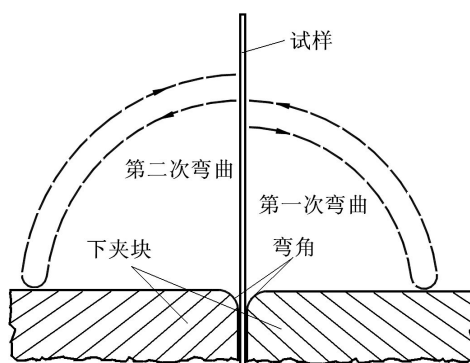


图 C.1 反复弯曲的夹持方式和计数方法

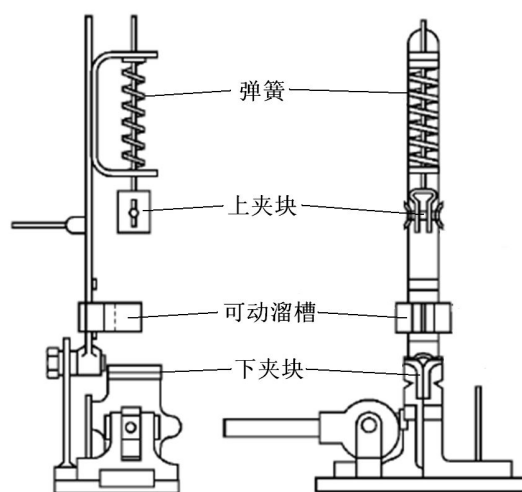


图 C.2 反复弯曲试验装置示意图

附录 D

(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 D.1

Q/BQB 480-2014	GB/T 2521-2008	IEC 60404-8-4:2013	JIS C 2552:2014	ASTM A677-12	IS 648:2006	EN 10106:2007
B35AR300~600	—	—	—	—	—	—
B35AH230~300	—	—	—	—	—	—
B35AR300~600	—	—	—	—	—	—
B35AH230~300	—	—	—	—	—	—
B50AH300~1000	—	—	—	—	—	—
B35A210	—	M210-35A 5	35A210	—	—	—
B35A230	35W230	M230-35A 5	35A230	—	35C230	M235-35A
B35A250	35W250	M250-35A 5	35A250	36F145	35C250	M250-35A
B35A270	35W270	M270-35A 5	35A270	36F155	35C270	M270-35A
B35A300	35W300	M300-35A 5	35A300	36F165	35C300	M300-35A
B35A330	35W330	M330-35A 5	35A330	36F185	35C330	M330-35A
B35A360	35W360	M360-35A 5	35A360	36F195	35C360	—
B35A440	35W440	—	35A440	36F205	—	—
B35A550	—	—	—	—	—	—
B50A230	50W230	M230-50A 5	50A230	—	50C250	—
B50A250	50W250	M250-50A 5	50A250	—	50C270	M250-50A
B50A270	50W270	M270-50A 5	50A270	—	50C290	M270-50A
B50A290	50W290	M290-50A 5	50A290	47F165	50C310	M290-50A
B50A310	50W310	M310-50A 5	50A310	47F180	50C330	M310-50A
B50A330	—	M330-50A 5	50A330	47F190	50C350	M330-50A
B50A350	50W350	M350-50A 5	50A350	47F200	50C400	M350-50A
B50A400	50W400	M400-50A 5	50A400	47F210	50C470	M400-50A
B50A470	50W470	M470-50A 5	50A470	47F240	50C530	M470-50A
B50A530	50W530	M530-50A 5	50A530	47F280	50C600	M530-50A
B50A600	50W600	M600-50A 5	50A600	—	50C630	M600-50A
B50A700	50W700	M700-50A 5	50A700	47F400	50C700	M700-50A
B50A800	50W800	M800-50A 5	50A800	47F450	50C800	M800-50A
B50A940	—	M940-50A 5	50A940	—	50C940	M940-50A
B50A1000	50W1000	M1000-50A 5	50A1000	—	50C1000	—
B50A1300	50W1300	—	50A1300	—	—	—
B65A310	—	M310-65A 5	65A310	—	65C310	M310-65A
B65A330	—	M330-65A 5	65A330	64F200	65C330	M330-65A
B65A350	—	M350-65A 5	65A350	64F210	65C350	M350-65A
B65A400	—	M400-65A 5	65A400	64F235	65C400	M400-65A
B65A470	—	M470-65A 5	65A470	64F250	65C470	M470-65A
B65A530	—	M530-65A 5	65A530	64F275	65C530	M530-65A
B65A600	65W600	M600-65A 5	65A600	64F320	65C600	M600-65A
B65A700	65W700	M700-65A 5	65A700	—	65C700	M700-65A
B65A800	65W800	M800-65A 5	65A800	64F500	65C800	M800-65A
B65A1000	65W1000	M1000-65A 5	65A1000	64F550	65C1000	M1000-65A
B65A1300	65W1300	—	65A1300	—	—	—

附加说明：

本技术条件参考 JIS C2552:2014，IEC 60404-8-4:2013 进行编制。

本技术条件代替 Q/BQB 480-2009。

本技术条件与 Q/BQB 480-2009 相比，主要修改内容如下：

- 删除牌号 B65A1600，B50A540；
- 新增牌号 B50A330，B50A530；
- 删除无机涂层种类 D；
- 增加绝缘涂层种类 M，J，L；
- 增加铁损各向异性值的要求；
- 增加弯曲次数的要求并给出试验方法(规范性附录 C)；
- 修改叠装系数的表示方式；
- 增加资料性附录 A，给出对特殊理论密度的计算公式的推荐方法；
- 增加资料性附录 B，给出绝缘涂层种类与国内外相关技术规范规定涂层的对应关系对照表及特点描述；
- 考虑到当前电工钢产品均以无缺陷状态交货的现状，取消钢带允许带不超过 6%缺陷交货的规定；
- 增加厂内检验方法的规定。

本技术条件的附录 A，附录 B，附录 D 均为资料性附录，附录 C 为规范性附录。

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 1999 年首次发布，2007 年第一次修订，2009 年第二次修订，本次为第三次修订。