



# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 484—2019

代替Q/BQB 484—2018

---

## 水轮发电机磁极用冷连轧钢板及钢带

Cold-rolled steel sheet and strip for magnetic pole of water-wheel  
electric generator use

2019-02-02 发布

2019-04-10 实施

---

宝山钢铁股份有限公司 发布



# 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准参考 IEC 60404-8-5:1989 编制。

本标准代替 Q/BQB 484—2018。

本标准与 Q/BQB 484—2018 相比，主要修改内容如下：

- 补充了成分相关的国标引用文件；
- 补充了订货所需信息；
- 新增 B550TF179 牌号及其对应技术要求；
- 调整了表 2 供货厚度下限,由 0.8mm 改为 0.7mm；
- 补充了表 3 化学成分控制要求；
- 新增了附录 A 牌号近似对照表。

本标准的附录 A 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归口。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本标准修订起草人：袁 敏、刘培灿。

本标准所代替的历次版本发布情况为：Q/BQB 484—2009，Q/BQB 484—2014，Q/BQB 484—2015，  
Q/BQB 484—2018。



# 水轮发电机磁极用冷连轧钢板及钢带

## 1 范围

本标准规定了水轮发电机磁极用冷连轧钢板及钢带的分类和代号、尺寸、外形、技术要求、检验和试验、包装、标志及检验文件等要求。

本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的用于制造水轮发电机组磁极的冷连轧钢板及钢带（以下简称钢板及钢带）。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- 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 2975—2018 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- 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 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
- 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
- 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

## 3 分类及代号

3.1 钢的牌号命名方法如下所示。

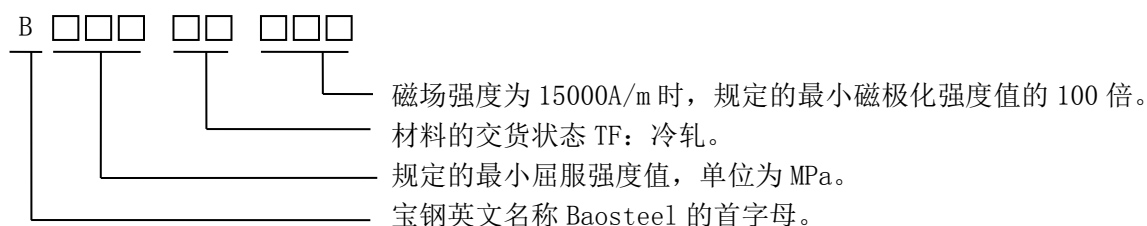


图 1 牌号命名方法

示例 1：B250TF183 表示，规定最小屈服强度为 250MPa，冷轧状态交货，磁场强度为 15000A/m 时，规定的最小磁极化强度值为 1.83T。

3.2 钢板及钢带的牌号、用途应符合表1的规定。

表 1

产品类别	牌号	用途
磁极用冷轧钢板及钢带	B250TF183	用于制造大型水轮发电机组转子的磁极部分
	B300TF182	
	B350TF181	
	B400TF180	
	B450TF179	
	B500TF179	
	B550TF179	

#### 4 订货所需信息

4.1 订货时用户需提供下列信息：

- a) 产品名称（钢板或钢带）；
- b) 本产品企业标准号；
- c) 牌号；
- d) 订货重量；
- e) 规格及尺寸；
- f) 钢卷内径；
- g) 边缘状态；
- h) 涂油要求；
- i) 其它。

4.2 如订货合同中未注明边缘状态、涂油要求及包装方式，则本标准产品按切边、正常涂油供货，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

5.1 钢板及钢带的公称尺寸应符合表2的规定。

表 2

产品类别	公称厚度 mm	公称宽度 mm	公称长度 mm	卷内径 mm
磁极用冷轧钢板及钢带	0.7~2.3	900~1400	1000~6000	508 或 610

5.2 钢板及钢带的尺寸允许偏差

- 5.2.1 钢板及钢带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。
- 5.2.2 钢板及钢带的厚度允许偏差为公称厚度的 $\pm 5\%$ ；横向厚度差应不大于其公称厚度的5%。
- 5.2.3 对于切边钢板，任意1m测量长度上，不平度应不大于8mm，镰刀弯应不大于3mm。
- 5.2.4 钢板及钢带其它的尺寸、外形、重量及其允许偏差应符合Q/BQB 401的规定。

#### 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 3 的规定。
- 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的镇静钢。

表 3

牌号	化学成分(熔炼分析) % (质量分数)					
	C	Si	Mn	P	S	Alt
B250TF183	≤0.18	≤0.30	≤1.20	≤0.025	≤0.015	≥0.015
B300TF182	≤0.18	≤0.35	≤1.60	≤0.025	≤0.015	≥0.015
B350TF181	≤0.18	≤0.40	≤1.60	≤0.025	≤0.015	≥0.015
B400TF180	≤0.18	≤0.40	≤1.60	≤0.025	≤0.015	≥0.015
B450TF179	≤0.20	≤1.00	≤1.70	≤0.050	≤0.015	≥0.015
B500TF179	≤0.20	≤1.00	≤1.70	≤0.050	≤0.015	≥0.015
B550TF179	≤0.20	≤1.00	≤1.70	≤0.050	≤0.015	≥0.015

### 6.3 交货状态

6.3.1 磁极用钢板及钢带以冷轧退火加平整状态交货。

6.3.2 磁极用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4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4规定的力学性能将不再作为交货的依据。

表 4

牌号	拉伸试验 <sup>a, b</sup>		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 % A <sub>80mm</sub>
B250TF183	≥250	≥350	≥16
B300TF182	≥300	≥400	≥15
B350TF181	≥350	≥450	≥13
B400TF180	≥400	≥500	≥10
B450TF179	≥450	≥550	≥10
B500TF179	≥500	≥580	≥8
B550TF179	≥550	≥600	≥8

<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 GB/T 228.1 中的 P6 试样，试样方向为横向。

### 6.5 磁性能

钢板及钢带的磁性能应符合表5的规定。

注：多年来习惯上采用磁感应强度，实际上爱泼斯坦方圈和单片测试仪测量的是磁极化强度。

磁感应强度 B 与磁极化强度 J 的关系：

$$B = J + \mu_0 \times H \quad (\text{其中 } \mu_0 \text{ 为真空中的磁导率, 取 } 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m; } H \text{ 为磁场强度, 单位为 A/m})$$

表 5

牌号	理论密度 kg/dm <sup>3</sup>	磁极化强度 <sup>a</sup> , T	
		≥	
		$J_{5000}$	$J_{15000}$
B250TF183	7.85	1.60	1.83
B300TF182		1.55	1.82
B350TF181		1.52	1.81
B400TF180		1.50	1.80
B450TF179		1.50	1.79
B500TF179		1.50	1.79
B550TF179		1.50	1.79

<sup>a</sup>  $J_{5000}$ 表示对应于磁场强度  $H$  为 5000A/m 下的磁极化强度, 也可用磁感应强度  $B_{50}$  表示。  $J_{15000}$ 表示对应于磁场强度  $H$  为 15000A/m 下的磁极化强度, 也可用磁感应强度  $B_{150}$  表示。  $J_{15000}$ 为参考值, 不提供测量值

## 6.6 表面质量

6.6.1 钢板及钢带的表面应平滑和清洁, 无润滑脂和毛刺以及其他缺陷, 如划痕、气孔和裂纹等。对最终使用无碍的一些分散性缺欠, 如其在允许的厚度公差范围内, 则允许存在。

6.6.2 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3%。如用户有特殊要求, 可在订货时商议确定。

## 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采用合适的测量工具检查。

7.3 拉伸试验应按照GB/T 228.1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 钢板及钢带应按批验收, 每个检验批应由不大于30吨的同炉号、同牌号、同厚度规格、同产品形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。

7.5 每批钢板及钢带的检验项目、试样数量、取样方法、试验方法及取样方向应符合表6的规定。

7.6 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, 应采用本标准规定的检验和试验方法及相关的技术要求进行测试。

7.7 如有某一项试验结果不符合本标准要求, 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。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。

表 6

检验项目	取样数量	取样方向	试样尺寸	取样方法	试验方法
化学分析	1/炉	—	—	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336
磁极化强度 <sup>a,b</sup>	1组/批	横向、纵向各一半	长度: 280mm~320 mm 宽度: 30mm	钢板或钢带宽度 1/4处	GB/T 3655
力学性能	1个/批	横向	GB/T 228.1	GB/T 2975	GB/T 228.1方法B

<sup>a</sup> 磁极化强度试验仲裁时采用 GB/T 3655。  
<sup>b</sup> 磁极化强度用直流法进行测定, 试样制备要求按 GB/T 3655 中的晶粒无取向电工钢片规定。



- 8 冷轧钢板及钢带的包装、标志和检验文件应符合 Q/BQB 400 的规定。
- 9 数值修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。
- 10 牌号近似对照

本标准与国内外相关标准近似牌号对照表见附录 A。

附录 A  
(资料性附录)

本标准与国内外相关标准近似牌号对照表

表 A. 1

Q/BQB 484-2019	Q/WG(LZ) 23-2011	JIS C2555:2000
B250TF183	WDEL250	PCYC250
B300TF182	WDEL300	PCYC300
B350TF181	WDEL350	PCYC350
B400TF180	WDEL400	PCYC400
B450TF179	WDEL450	PCYC450
B500TF179	WDEL500	PCYC500
B550TF179	-	-