

中华人民共和国国家标准

GB/T 14988—94

磁滞合金冷轧带

代替 GBn 171—82

C old-rolled strips for hysteresis alloys

本标准适用于制作磁滞电动机转子用的磁滞合金冷轧带材。

1 尺寸

1.1 尺寸及其允许偏差

冷轧带材尺寸及其允许偏差应符合表1的规定。

表1

mm

厚度		宽度		长度 不小于
尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差	
0.20~0.40	-0.03	50~120	±0.5	300
>0.40~0.60	-0.05			
>0.60~0.80	-0.07			

根据需方要求，并经供需双方协商，可供应表1规定尺寸之外的冷轧带材。

1.2 标记示例

厚度为0.20mm，宽度为50mm的2J4冷轧带材，其标记为：

冷带2J4—0.20×50—GB/T 14988—94

2 技术要求

2.1 牌号和化学成分

冷轧带材的牌号和化学成分应符合表2的规定。当合金的磁滞性能满足本标准要求时，化学成分允许偏离表2规定范围。

表2

合金 牌号	化学成分，%										
	C	Si	P	S	Mn	Co	V	Ni	Mo	W	Fe
2J4	0.12	0.70	0.025	0.020	<0.70	44~46	3.50~4.50	5.30~6.70	—	—	余
2J7	0.12	0.70	0.025	0.020	<0.70	51~53	6.50~7.50	<0.70	—	—	余
2J9	0.12	0.70	0.025	0.020	<0.70	51~53	8.50~9.50	<0.70	—	—	余
2J10	0.12	0.70	0.025	0.020	<0.70	51~53	9.50~10.5	<0.70	—	—	余
2J11	0.12	0.70	0.025	0.020	<0.70	51~53	10.5~11.5	<0.70	—	—	余
2J12	0.12	0.70	0.025	0.020	<0.70	51~53	11.5~12.5	<0.70	—	—	余
2J51	0.03	0.50	0.030	0.030	<0.70	11.0~13.0	—	—	—	14.0~15.0	余
2J52	0.03	0.50	0.030	0.030	<0.70	15.0~17.0	—	—	5.00~6.00	10.0~11.0	余
2J53	0.03	0.50	0.030	0.030	11.5~12.5	—	—	3.00~4.00	2.50~3.50	—	余

注：在2J53合金中允许用1.30~1.70%的钒代替等量的钼。

## 2.2 冶炼方法

合金采用真空感应炉或非真空感应炉冶炼，也可采用其它能满足本标准要求冶炼方法。

## 2.3 交货状态

冷轧带材不经热处理交货。

## 2.4 磁滞性能

冷轧带材试样经热处理后，磁滞性能应符合表3的规定。

表3

合金 牌号	磁 滞 性 能			
	$H\mu$ , Oe	$B\mu$ , Gs	$P\mu$ , erg/cm <sup>3</sup>	$K\mu$
			不 小 于	
2J4	50~65	13000~16000	$1.5 \times 10^5$	0.62
2J7	80~120	10000~13000	$1.9 \times 10^5$	0.61
2J9	110~150	9000~12500	$2.2 \times 10^5$	0.59
2J10	180~230	9000~12000	$3.0 \times 10^5$	0.58
2J11	200~260	9000~12000	$3.5 \times 10^5$	0.57
2J12	250~350	8000~11000	$4.5 \times 10^5$	0.56
2J51	35~50	12000~16000	$1.0 \times 10^5$	0.58
2J52	60~90	9000~13500	$1.1 \times 10^5$	0.50
2J53	80~150	6000~9000	$1.0 \times 10^5$	0.45

## 2.5 表面质量

冷轧带材的表面应光洁、平整，不允许有裂纹、夹层、疤痕和粗的毛刺。在不影响使用的情况下，表面允许有局部的小疤痕、轻微的划伤、压痕和麻点。但这些缺陷不应超过成品厚度的偏差。

## 3 试验方法

冷轧带材各项质量检验的试验方法和取样部位应符合表4的规定。

表4

序号	检 验 项 目	试 验 方 法	取 样 部 位	取 样 数 量
1	化学成分	YB789—75, YB35—78	GB 222—63	每炉一支
2	磁滞性能	冲击法或回线仪法	成品上任取	每批二支
3	表面质量	肉 眼	成 品	逐 支
4	尺 寸	使用能保证精度的量具	成 品	逐 支

## 4 检验规则

### 4.1 检查和验收

冷轧带材的检查和验收由供方技术监督部门进行。

#### 4.2 组批规则

冷轧带材应按批提交检查和验收。每批应由同一合金牌号、同一熔炼炉号、同一断面尺寸和同一加工方式的冷轧带材组成。

#### 4.3 取样数量

冷轧带材质量检验的取样数量应符合表 4 的规定。

#### 4.4 复验与判定规则

冷轧带材磁滞性能检验结果不合格时，允许重新取两个试样进行复验。复验结果仍不合格时，则该批合金不予验收，但供方可变更热处理制度作为新的一批重新提交检验。

### 5 包装、标志和质量证明书

冷轧带材的包装、标志和质量证明书应符合 GBn 112—81《精密合金的包装、标志和质量证明书的一般规定》的要求。

附录 A  
磁滞合金试样的制备及磁滞参数的测试和计算方法  
(补充件)

### A.1 试样制备

A.1.1 试样应制成环形，环的外径为40mm，内径为32mm。也可采用平均直径与径向宽度之比大于或等于8的其它环形尺寸。环样的选片厚度应不小于1mm。

A.1.2 试样要平整、清洁、无毛刺。经热处理后，应去除氧化皮。

### A.2 磁滞参数的测试和计算方法

A.2.1 环形试样的截面积 $S_0$ 推荐用如下公式计算：

$$S_0 = \frac{W}{\pi \cdot \bar{d} \cdot \gamma} \dots\dots\dots (A1)$$

式中： $S_0$ ——试样横截面积， $\text{cm}^2$ ；  
 $W$ ——试样重量，g；  
 $\bar{d}$ ——试样平均直径，cm；  
 $\gamma$ ——合金密度， $\text{g/cm}^3$ 。

如不采用上述方法时，可采用精密千分尺逐片测量试样厚度、算出面积。

A.2.2 试样、测量绕组、磁化绕组三者间必须绝缘。测量绕组绕在内层。

A.2.3 测试时先确定 $H\mu$ 值，然后在此磁场下作磁滞回线求出其他磁滞参数。

A.2.4 合金的磁滞参数按如下公式计算：

$$P\mu = \frac{SK_H K_B}{4\pi} \dots\dots\dots (A2)$$

$$K\mu = \frac{\pi P\mu}{H\mu B\mu} \dots\dots\dots (A3)$$

式中： $S$ ——实测的磁滞回线面积， $\text{cm}^2$ ；  
 $P\mu$ ——最大磁导率点对应的比磁滞损耗， $\text{erg/cm}^3$ ；  
 $K\mu$ ——最大磁导率点对应的凸起系数；  
 $H\mu$ ——最大磁导率点对应的磁场强度，Oe；  
 $B\mu$ ——最大磁导率点对应的磁感应强度，Gs；  
 $K_H$ ——磁场强度坐标定标系数；  
 $K_B$ ——磁感应强度坐标定标系数。

**附录 B**  
**合金试样的热处理制度**  
(参考件)

合金的热处理制度, 推荐用下表规定的工艺进行。

合金牌号	回火温度, °C	保温时间, min	冷却方式
2J4	600~660	20~60	空冷
2J7	580~660		
2J9	580~640		
2J10	580~640		
2J11	580~640		
2J12	580~640		
2J51	675~750		
2J52	625~720		
2J53	500~560		

附 录 C  
合金的其它性能  
(参考件)

合金的其它性能列入下表

合 金 牌 号	比 重	热膨胀系数 (20~300℃) 1/℃	电 阻 率 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ (室温)	弹 性 模 量 $\text{kg/mm}^2$
2J4	8.2	$10.7 \times 10^{-6}$	33	18000
2J7	8.1	$10.6 \times 10^{-6}$	61	18000
2J9	8.1	$10.6 \times 10^{-6}$	65	18000
2J10	8.1	$11.3 \times 10^{-6}$	71	19000
2J11	8.1	$11.2 \times 10^{-6}$	77	17000
2J12	8.1	$13.4 \times 10^{-6}$	74	17000
2J51	8.7	$10.9 \times 10^{-6}$	32	20000
2J52	8.2	$11.0 \times 10^{-6}$	30	20000
2J53	7.8	$15.5 \times 10^{-6}$	61	17000

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由陕西钢铁研究所负责起草。

本标准主要起草人刘玉书。