



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18880—2002

## 粘结钕铁硼永磁材料

Materials of bonded neodymium iron boron  
permanent magnets



2002-11-19 发布

2003-06-01 实施



中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布

188880

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
粘 结 钕 铁 硼 永 磁 材 料  
GB/T 18880—2002

\*

中 国 标 准 出 版 社 出 版  
北 京 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号  
邮 政 编 码 : 100045

电 话 : 68523946 68517548

中 国 标 准 出 版 社 秦 皇 岛 印 刷 厂 印 刷  
新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行 各 地 新 华 书 店 经 售

\*

开 本 880×1230 1/16 印 张 3/4 字 数 17 千 字  
2003 年 4 月 第 一 版 2003 年 4 月 第 一 次 印 刷  
印 数 1—800

\*

书 号 : 155066 · 1-19288 定 价 10.00 元

网 址 [www.bzchs.com](http://www.bzchs.com)

版 权 专 有 侵 权 必 究  
举 报 电 话 : (010)68533533

## 前 言

本标准是依据国内生产厂家的产品情况及用户对产品的要求,并参考了美国 MQI 公司、日本爱普生公司的产品样本进行制定的。粘结钕铁硼永磁材料分各向同性和各向异性两大类,因各向异性粘结钕铁硼永磁材料在国内未形成产业化,本标准暂未考虑,只对各向同性粘结钕铁硼永磁材料进行规定。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准的附录 B、附录 C、附录 D 是资料性附录。

本标准由国家发展计划委员会稀土办公室提出。

本标准由全国稀土标准化技术委员会归口。

本标准由上海核工业第八研究所负责起草。

本标准由上海跃龙有色金属有限公司协助起草。

本标准主要起草人:陈刚、杨小玲、高谈英、戴仁新、陈惠群、张俊飞。

本标准由全国稀土标准化技术委员会负责解释。

本标准系首次发布。

# 粘结钕铁硼永磁材料

## 1 范围

本标准规定了粘结钕铁硼永磁材料的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准仅适用于压缩成型工艺和注射成型工艺生产的各向同性粘结钕铁硼永磁材料及产品。

## 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 2828 逐批检查计数抽样程序和抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 3217 永磁(硬磁)材料磁性试验方法(neq IEC 60404-5)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(neq ISO 3696:1987)

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 9637 电工术语 磁性材料与元件

GB/T 17803 稀土产品牌号表示方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**主要磁性能 principal magnetic properties**

永磁材料的剩磁( $B_r$ )、磁极化强度矫顽力(内禀矫顽力)( $H_{CJ}$ )、磁感应强度矫顽力( $H_{CB}$ )、最大磁能积( $(BH)_{max}$ )。

### 3.2

**辅助磁性能 additional magnetic properties**

永磁材料的相对回复磁导率( $\mu_{rec}$ )、剩磁温度系数( $\alpha(B_r)$ )、磁极化强度矫顽力温度系数( $\alpha(H_{CJ})$ )、居里温度( $T_c$ )。

## 4 材料分类与牌号

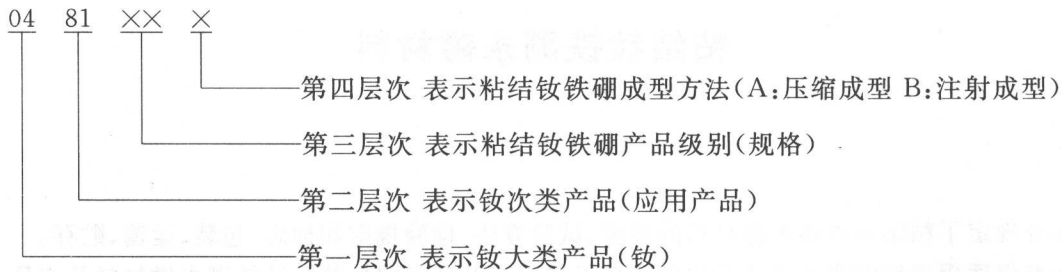
### 4.1 材料分类

粘结钕铁硼永磁材料按内禀矫顽力大小分为低矫顽力 L、中矫顽力 M、高矫顽力 H 三类品种。

### 4.2 材料牌号

每类产品按最大磁能积大小划分为若干个牌号(见表 1)，其牌号表示方法符合 GB/T 17803 的规定。每一牌号的材料可直接制成圆环、圆柱体、长方体、瓦块等形状的永磁产品。

### 4.3 牌号表示方法



牌号示例:048135A 表示  $H_{CJ}$  为(700~880) kA/m,  $(BH)_{max}$  为(80~96) kJ/m<sup>3</sup>, 成型方法为压缩成型的粘结钕铁硼永磁材料。

## 5 要求

### 5.1 磁性能

材料在 23℃±3℃下的主要磁性能应符合表 1 的规定。如需方有特殊要求,供需双方可另行商定。表 1 给出的主要磁性能的值,是磁化到饱和后测定的范围值。表 1 给出的密度仅供用户设计使用参考,不作验收和拒收的依据。

### 5.2 防锈性能

产品的防锈性能应符合附录 A 的规定。如需方有特殊要求,供需双方可另行商定。

### 5.3 材料的辅助磁性能和机械物理性能

材料的辅助磁性能和主要机械物理性能参见附录 B,仅供用户设计使用参考,不作验收和拒收的依据。

### 5.4 尺寸公差、形位公差

产品的尺寸公差、形位公差参见附录 C,具体要求由供需双方共同商定。

### 5.5 主要成分、工艺及应用

材料的主要成分、产品制造工艺及应用参见附录 D,仅供用户设计使用参考。

### 5.6 外观

产品表面不允许有影响使用的裂纹、气泡、针眼、污垢、剥落等缺陷,具体要求由供需双方商定。

### 5.7 交货

产品可以磁化或不磁化交货,并可以组装在磁路中交货。

## 6 试验方法

### 6.1 磁性能

材料的磁性能检验方法按 GB/T 3217 规定进行。产品磁性能检验方法由供需双方商定。

### 6.2 防锈性能

产品防锈性能检验方法见附录 A。

### 6.3 尺寸公差、形位公差

产品尺寸公差、形位公差采用满足精度要求且符合国家计量标准的量具检测,或用供需双方确认的专用检验器具检测。

### 6.4 外观

产品外观质量检查采用 10 倍率放大镜。

表 1 粘结钕铁硼永磁材料 23℃±3℃ 下的磁性能和密度

材 料			主 要 磁 性 能				密 度
成形方式	种 类	牌 号	$B_r$ /T	$H_{CJ}$ /(kA/m)	$H_{CB}$ /(kA/m)	$(BH)_{max}$ / (kJ/m <sup>3</sup> )	$\rho$ /(g/cm <sup>3</sup> )
			范围值	范围值	范围值	范围值	范围值
压缩成型	L	048121A	0.70~0.80	200~280	160~200	36~52	5.5~6.0
	M	048131A	0.54~0.60	600~900	320~380	48~56	5.5~6.1
		048132A	0.59~0.64	640~900	340~420	56~64	5.6~6.1
		048133A	0.62~0.70	640~900	360~440	64~72	5.7~6.2
		048134A	0.65~0.72	640~880	400~460	72~80	5.7~6.2
		048135A	0.69~0.76	700~880	400~480	80~96	5.8~6.4
	H	048141A	0.58~0.62	1 035~1 380	380~440	56~68	5.8~6.2
注射成型	M	048131B	0.35~0.46	600~750	250~350	24~36	4.0~4.7
		048132B	0.46~0.52	520~750	280~350	35~40	4.5~5.2
		048133B	0.52~0.62	640~800	300~370	40~56	5.2~5.5

注 1: 供方可提供其他补充牌号的材料。  
注 2: 国际单位制(SI)与电磁单位制(CGSM)的换算关系为:  
 $1\text{ T} \triangleq 10^4\text{ Gs}$ ,  $1\text{ A/m} \triangleq 4\pi \times 10^{-3}\text{ Oe}$ ,  $1\text{ J/m}^3 \triangleq 4\pi \times 10\text{ Gs} \cdot \text{Oe}$ 。  
注 3: 材料磁性能检验结果的数值修约按 GB/T 8170 规定进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检查与验收

- 7.1.1 产品由供方质量技术监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准规定,并填写质量证明书。
- 7.1.2 需方对收到的产品应按本标准规定进行检验。如检验结果与本标准规定不符,应在收到产品之日起的一个月内向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,可委托双方认可的单位进行,并在需方共同取样。

### 7.2 组批

每批产品应由同一牌号、同一生产工艺制成的同一规格尺寸的材料组成。

### 7.3 检验项目

每批产品应进行磁性能、防锈性能、尺寸公差、形位公差、外观等项目的检验。

### 7.4 取样

产品的磁性能、尺寸公差、形位公差的抽样数量按 GB/T 2828 规定进行,其合格质量水平(AQL)为一般检查水平 II 的 1.5 级,产品外观的抽样数量按 GB/T 2828 规定进行,其合格质量水平(AQL)为一般检查水平 I 的 1.5 级,均按一次正常检查抽样方案执行。

材料的主要磁性能及产品的防锈性能抽样数量和合格质量水平由供需双方商定。

### 7.5 检验结果判定

产品的主要磁性能或防锈性能、尺寸公差、形位公差、外观质量等检验结果与本标准规定不符时,则从该批产品中取双倍试样对不合格项目进行复验,若仍有一个结果不合格,则判该批产品为不合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志、包装

8.1.1 如需方要求标明产品极性,可在合同中明确规定。

8.1.2 产品包装应符合运输和贮存方式的相应规定,保证在适当的运输和贮存过程中不损坏。每个包装物表面应附标识,注明供方名称、产品名称、批号、规格尺寸或产品代号、数量、毛重、出厂日期。

### 8.2 运输、贮存

产品在运输过程中应小心轻放、防潮,必要时附相关标识。贮存应放置于通风、干燥、无腐蚀气氛的场所。

### 8.3 质量证明书

每批产品应附质量证明书,注明:

- a) 供方名称;
- b) 材料牌号、产品名称、规格尺寸(产品代号);
- c) 批号;
- d) 数量;
- e) 各项分析检验结果和质量技术监督部门印记;
- f) 本标准编号;
- g) 检验日期。





附 录 A  
(规范性附录)

粘结钹铁硼永磁产品的主要防锈性能及试验方法

A.1 产品的主要防锈性能指标

在 A.2 试验方法的条件下,产品的主要防锈性能指标见表 A.1,供需双方可从下表中任取一项或几项作为检验指标在合同中约定。

表 A.1

性 能	指 标
耐溶剂性	无异状
耐盐水性	≥24(h)
耐高温高湿性	≥240(h)
耐酸性	≥24(h)
密着性(胶带剥离试验)	无缺损

A.2 产品的主要防锈性能试验方法

A.2.1 耐溶剂性试验

新棉棒浸上甲苯(化学纯),在涂装好的产品试样表面擦 25 次,用肉眼观察,试样被擦到的部分不能有皱折、剥落、膨胀现象,并与未擦到的部分作比较,如无显著的变色,且擦产品试样的棉棒的着色程度无较大变化时,则判定为合格。

A.2.2 耐盐水性试验

在洗净的 100 mL 烧杯中,放入 2.4 g NaCl(化学纯),再加 77.6 g 实验室用三级水(符合 GB/T 6682 规定),制成 30 g/L 的 NaCl 水溶液,浸没涂装好的产品试样,23℃±3℃ 温度下浸渍 24 h 后取出,用 10 倍放大镜观察,试样的涂膜(涂装时的电极接点除外)无腐蚀、溶出、剥落、膨胀,颜色的鲜艳程度无较大变化时,则判定为合格。

A.2.3 耐高温高湿性试验

在恒温恒湿标准试验箱内,放入涂装好产品试样,在 90% 相对湿度及 80℃±3℃ 试验温度下保存 240 h,取出在 23℃±3℃ 温度下放置 2 h 后,用 10 倍放大镜来观察试样的涂膜表面,无生锈膨胀现象,则判定为合格。

A.2.4 耐酸性试验

在洗净的 200 mL 塑料瓶中放入 10 mL (1+2) 盐酸(化学纯),再加入 60 mL 的实验室用三级水,配制成(1+19)盐酸,再放入涂装好的产品试样,上好盖放置 24 h,然后取出产品试样,清洗后在 23℃±3℃ 温度下干燥 2 h,用 10 倍放大镜观察,试样的涂膜(涂装时的电极接点除外)无膨胀、割裂、剥落、气泡、软化、溶出,颜色的鲜艳程度无较大变化时,则判定为合格。

A.2.5 密着性胶带剥离试验

在桌子上将涂装好的产品试样固定好,用单面切割刀片划“井”字,切入刀痕一定要用刀尖,相对涂面刀尖保持 35°~45° 的角度,贯通涂膜,每根切痕间隔 1 mm 左右。然后将 3M600 胶带贴在划有“井”字的产品试样上,揭起一端的胶带进行瞬间拉引,如涂膜无缺损则判合格。



附录 B  
(资料性附录)

粘结钕铁硼永磁材料的辅助磁性能和主要机械物理性能

B.1 表 B.1 为压缩成型粘结钕铁硼永磁材料的辅助磁性能和主要机械物理性能的典型值,供设计和选材时参考。

表 B.1

性 能	指 标
$\alpha(B_r)/(\%/^{\circ}\text{C})$	-0.11
$\alpha(H_{CJ})/(\%/^{\circ}\text{C})$	-0.40
$\mu_{\text{rec}}$	1.16
$T_c/\text{K}$	578
硬度(HRB)	35
热膨胀系数/ $(10^{-5}/^{\circ}\text{C})$	1.24
压缩强度/MPa	200
最高工作温度/K ( $P=3$ ,不可逆损失 $\leq 5\%$ 时对应温度)	398
注 1: $\alpha(B_r)$ 、 $\alpha(H_{CJ})$ 的测量温度范围是 $25^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ,但不排除材料可以在此温度范围外使用。 注 2: 压缩强度试样尺寸为 $\phi 10 \times 9$ ,测试仪器为 RSA-20 电子万能试验机。	

B.2 表 B.2 为注射成型粘结钕铁硼永磁材料的辅助磁性能和主要机械物理性能的典型值,供设计和选材时参考。

表 B.2

性 能	指 标
$\alpha(B_r)/(\%/^{\circ}\text{C})$	-0.10
$\alpha(H_{CJ})/(\%/^{\circ}\text{C})$	-0.40
$\mu_{\text{rec}}$	1.20
$T_c/\text{K}$	578
硬度(HRB)	110
抗拉强度/MPa	58
注: $\alpha(B_r)$ 、 $\alpha(H_{CJ})$ 的测量温度范围是 $25^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ,但不排除材料可以在此温度范围外使用。	

**附录 C**  
(资料性附录)

**粘结钕铁硼永磁产品的尺寸和形位公差**

粘结钕铁硼永磁产品的尺寸和形位公差因其应用领域及形状的不同而异,以圆环为例,同一尺寸和形位的公差值分为 A、B、C 三类,给出下列数据,供设计和选材时参考。产品的尺寸公差见表 C.1,产品的形位公差见表 C.2。

表 C.1

单位为毫米

直径范围	直径的尺寸公差			高度范围	高度的尺寸公差		
	A	B	C		A	B	C
≤4	0.04	0.04	0.06	≤4	0.06	0.08	0.10
>4~10	0.04	0.04	0.06	>4~10	0.08	0.10	0.14
>10~18	0.04	0.06	0.08	>10~18	0.10	0.14	0.20
>18~30	0.06	0.08	0.10	>18~30	0.14	0.20	0.24
>30~50	0.08	0.10	0.12	>30~50	0.20	0.24	0.30
>50	0.10	0.12	0.20	>50	0.24	0.30	0.34

表 C.2

单位为毫米

直径范围	公差类型									
	圆度外成型			同轴度内外成型			垂直度压制面与外成型面		平行度上下压制面	
	A	B	C	A	B	C	A	B	A	B
≤10	0.02	0.04	0.04	0.02	0.04	0.06	0.04	0.06	0.06	0.08
>10~18	0.04	0.04	0.06	0.04	0.06	0.08	0.06	0.08	0.08	0.12
>18~30	0.04	0.06	0.08	0.04	0.08	0.12	0.08	0.12	0.10	0.16
>30~50	0.06	0.08	0.10	0.07	0.12	0.14	0.10	0.16	0.14	0.20
>50	0.08	0.10	0.12	0.10	0.14	0.20	0.12	0.20	0.16	0.24

## 附录 D

(资料性附录)

## 粘结钕铁硼永磁材料的化学成分、制造工艺及应用

## D.1 粘结钕铁硼永磁材料的化学成分

粘结钕铁硼永磁材料是以钕铁硼永磁粉末与粘结剂(包括有机粘结剂和低熔点金属)经混合、成型、固化制备而成的永磁产品。主要成分为稀土(RE)、铁(Fe)、硼铁合金(B-Fe)及粘结剂。其中稀土主要为金属钕(Nd),为了获得不同性能可用镝(Dy)、镨(Pr)等其他稀土金属替代;铁也可被钴(Co)、铝(Al)等其他金属替代,硼的含量较小,但却起着形成正方晶体结构金属间化合物的重要作用,使得化合物具有高饱和磁化强度、高的单轴各向异性和高的居里温度。粘结剂为高分子树脂如环氧树脂等。

## D.2 粘结钕铁硼永磁材料的制造工艺

粘结钕铁硼永磁材料产品采用粉末冶金工艺和复合材料工艺。其中压缩成型工艺为:首先将熔炼后的合金通过快速凝固工艺制成磁粉,然后与粘结剂混合,再通过压缩方法进行成型。压坯通过固化达到一定的致密度。为了增加产品的抗氧化能力,通常需要对产品进行表面防锈处理。其工艺流程如图D.1所示。



图 D.1 粘结钕铁硼永磁材料的压缩成型工艺流程

## D.3 粘结钕铁硼永磁材料的应用

粘结钕铁硼永磁材料具有磁性能一致性好、尺寸精度高、无需后加工、形状自由度大等优点,可广泛地应用于电子信息、通信、仪表、办公自动化、医疗器械、汽车、机械等领域、最常见的有打印机、传真机、计算机磁盘驱动器、空调、扬声器、电度表、钟表等。



GB/T 18880-2002

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-19288

定价: 10.00 元