ICS 77.150.99
H 65

中华人民共和国国家标准

GB/T 13560—2017
代替 GB/T 13560—2009

烧结钕铁硼永磁材料

Sintered neodymium iron boron permanent magnets

2017-10-14 发布　　2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 13560—2009《烧结钕铁硼永磁材料》。

本标准与GB/T 13560—2009相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——增加了引用标准GB/T 15676《稀土术语》、GB/T 24270《永磁材料磁性能温度系数测量方法》、GB/T 29628《永磁（硬磁）脉冲测量方法指南》、GB/T 34491《烧结钕铁硼表面镀层》（见第2章）；

——增加了不可逆磁通损失、最高使用温度术语定义（见3.3、3.4）；

——增加了字符牌号及示例（见4.3）；

——新增部分材料牌号并修改了部分牌号的磁参数，增加了方形度参数（见表1）；

——修改了试验方法，品种为N、M、H、SH和UH材料的主要磁性能试验方法按GB/T 3217的规定进行，EH和TH材料的主要磁性能试验方法按GB/T 29628的规定进行（见6.1）；

——增加了试验方法，6.2　材料剩磁温度系数和内禀矫顽力温度系数的试验方法按GB/T 24270的规定进行（见6.2）；

——修改了附录A中表A.1烧结面偏差值（见表A.1）；

——修改了附录B，拆分表B.1为表B.1烧结钕铁硼永磁材料的辅助磁性能和表B.2烧结钕铁硼永磁材料的机械物理特性，同时修改了部分参数，增加了抗弯强度和最高使用温度参数（见表B.1和表B.2）；

——增加了附录C中烧结钕铁硼永磁材料的化学成份（见表C.1）；

——增加了附录D烧结钕铁硼永磁材料磁性能单位制、换算表及牌号磁性能对照表（见表D.1、表D.2）；

本标准由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口；

本标准起草单位：包头稀土研究院、钢铁研究总院、北京中科三环高技术股份有限公司、安徽大地熊新材料股份有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所。

本标准主要起草人：刘国征、赵明静、付建龙、张志宏、梁行方、解萍、王彦、沈国迪、朱明刚、金国顺、黄秀莲、宋振纶。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 13560—1992、GB/T 13560—2000、GB/T 13560—2009。

烧结钕铁硼永磁材料

1 范围

本标准规定了烧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、贮存及质量证明书。

本标准适用于由粉末冶金工艺生产的烧结钕铁硼永磁材料。

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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3217 永磁(硬磁)材料 磁性试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9637 电工术语 磁性材料与元件

GB/T 15676 稀土术语

GB/T 24270 永磁材料磁性能温度系数测量方法

GB/T 29628 永磁(硬磁)脉冲测量方法指南

GB/T 34491 烧结钕铁硼表面镀层

3 术语和定义

GB/T 9637 和 GB/T 15676 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

主要磁性能 principal magnetic properties

主要包括永磁材料的剩磁 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

主要包括永磁材料的相对回复磁导率 μ_{rec}、剩磁温度系数 $\alpha(B_r)$、磁极化强度矫顽力(内禀矫顽力)温度系数 $\alpha(H_{cJ})$、居里温度 T_c。

3.3

不可逆磁通损失 irreversible flux losses

在开路状态下，永磁体的磁通量随温度升高而产生的不可恢复的相对变化量。不可逆磁通损失计算办法如式(1)：

$$hirr=\frac{[\Phi(T_1)-\Phi(T_0)]}{\Phi(T_0)}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(1)$$

学兔兔 www.bzfxw.com

式中：

$hirr$ ——不可逆磁通损失，%；

$\Phi(T_0)$ ——磁体在 T_0 温度时的初始状态开路下的磁通量，单位为韦伯(Wb)；

$\Phi(T_1)$ ——磁体从 T_0 温度变化到 T_1 温度，再由 T_1 回到 T_0 温度时的开路磁通量，单位为韦伯(Wb)。

3.4

最高使用温度 maximum operating temperature

热退磁状态 $L/D=0.7$ 的永磁圆柱样品(直径为 D，高度为 L)，饱和磁化后，在开路状态下从室温加热到某一恒定温度保温 2 h，然后冷却到室温，其开路磁通不可逆磁通损≤5%的最高保温温度。

4 材料分类与牌号

4.1 材料分类

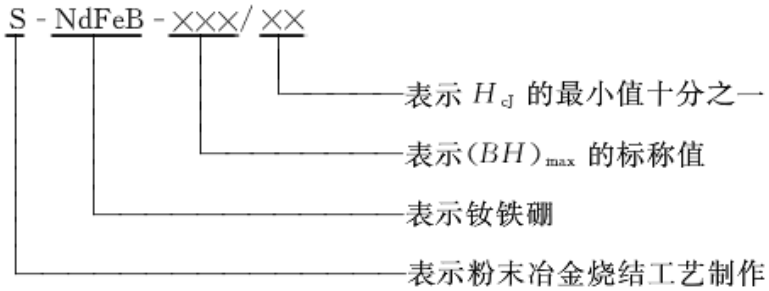
烧结钕铁硼永磁材料按内禀矫顽力大小分为低矫顽力 N、中等矫顽力 M、高矫顽力 H、特高矫顽力 SH、超高矫顽力 UH、极高矫顽力 EH、至高矫顽力 TH 七类品种。

4.2 材料牌号

每类品种按最大磁能积大小划分为若干个牌号，每个牌号的材料可加工成圆片、圆柱、圆环、瓦块等各种形状和规格的永磁部件。

4.3 字符牌号表示方法

烧结钕铁硼永磁材料的牌号由材料制造特征、主称、磁特性组成。第一部分 S，表示材料的制造特征，用汉语拼音字母 S 表示粉末冶金烧结工艺制作的烧结材料；第二部分为主称，由钕的元素符号 Nd、铁的元素符号 Fe 和硼的元素符号 B 组成，即 NdFeB；第三部分为斜线前的数字，是烧结钕铁硼材料最大磁能积 $(BH)_{max}$ 的标称值(单位为 kJ/m^3)；第四部分为斜线后的数字，是烧结钕铁硼材料内禀矫顽力 H_{cJ} 的最小值(单位为 kA/m)的十分之一，数值采用四舍五入取整。



牌号示例：S-NdFeB-380/96 表示烧结钕铁硼永磁材料，最大磁能积 $(BH)_{max}$ 的标称值为 380 kJ/m^3，内禀矫顽力 H_{cJ} 的最小值为 960 kA/m。

5 要求

5.1 材料在室温 20 ℃下的主要磁性能和方形度应符合表 1 的规定，表 1 未包含镝扩散新工艺生产的其他牌号的参数。如需方有特殊要求，供需双方可另行协商。

5.2 每一牌号的材料可分为毛坯状态和机械加工状态，材料的尺寸偏差、形状和位置偏差(简称形位偏差)参见附录 A，特殊要求可由供需双方协商确定。

学兔兔 www.bzfxw.com

表 1 烧结钕铁硼永磁材料在室温 20 ℃下的磁性能

品种	字符牌号	主要磁性能				方形度
		B_r T 最小值	H_{cJ} kA/m 最小值	H_{cB} kA/m 最小值	$(BH)_{max}$ kJ/m³ 范围值	H_k/H_{cJ}[a] % 最小值
N	S-NdFeB-430/88	1.45	875	836	406～438	95
	S-NdFeB-415/96	1.42	960	836	390～422	95
	S-NdFeB-400/96	1.39	960	836	374～406	95
	S-NdFeB-380/96	1.37	960	836	358～390	95
	S-NdFeB-360/96	1.33	960	860	342～366	95
	S-NdFeB-335/96	1.29	960	860	318～342	95
	S-NdFeB-320/96	1.26	960	860	302～326	95
	S-NdFeB-300/96	1.23	960	860	287～310	95
	S-NdFeB-280/96	1.18	960	860	263～287	95
M	S-NdFeB-415/104	1.42	1 035	995	390～422	95
	S-NdFeB-400/111	1.39	1 114	1 035	374～406	95
	S-NdFeB-380/111	1.37	1 114	1 012	358～390	95
	S-NdFeB-360/111	1.33	1 114	971	342～366	95
	S-NdFeB-335/111	1.29	1 114	938	318～342	95
	S-NdFeB-320/111	1.26	1 114	910	302～326	95
	S-NdFeB-300/111	1.23	1 114	876	287～310	95
	S-NdFeB-280/111	1.18	1 114	860	263～287	95
H	S-NdFeB-400/127	1.39	1 274	1 035	374～406	95
	S-NdFeB-380/127	1.37	1 274	1 000	358～390	95
	S-NdFeB-360/135	1.33	1 353	995	342～366	95
	S-NdFeB-335/135	1.29	1 353	957	318～342	95
	S-NdFeB-320/135	1.26	1 353	930	302～326	95
	S-NdFeB-300/135	1.23	1 353	910	287～310	95
	S-NdFeB-280/135	1.18	1 353	876	263～287	95
	S-NdFeB-260/135	1.14	1 353	844	247～271	95
SH	S-NdFeB-380/151	1.37	1 512	1 035	358～390	90
	S-NdFeB-360/159	1.33	1 592	938	342～366	90
	S-NdFeB-335/159	1.29	1 592	938	318～342	90
	S-NdFeB-320/159	1.26	1 592	912	302～326	90
	S-NdFeB-300/159	1.23	1 592	886	287～310	90
	S-NdFeB 280/159	1.18	1 592	876	263～287	90
	S-NdFeB-260/159	1.14	1 592	836	247～271	90

学兔兔 www.bzfxw.com

表 1（续）

品种	字符牌号	主要磁性能				方形度
		B_r T 最小值	H_{cJ} kA/m 最小值	H_{cB} kA/m 最小值	$(BH)_{max}$ kJ/m³ 范围值	H_k/H_{cJ}[a] % 最小值
UH	S-NdFeB-360/191	1.33	1 911	976	342～366	90
	S-NdFeB-335/199	1.29	1 990	938	318～342	90
	S-NdFeB-320/199	1.26	1 990	912	302～326	90
	S-NdFeB 300/199	1.23	1 990	886	287～310	90
	S-NdFeB-280/199	1.18	1 990	845	263～287	90
	S-NdFeB-260/199	1.14	1 990	816	247～271	90
	S-NdFeB-240/199	1.08	1 990	756	223～247	90
EH	S-NdFeB-335/231	1.28	2 308	971	310～342	90
	S-NdFeB-320/239	1.25	2 388	947	295～326	90
	S-NdFeB-300/239	1.22	2 388	923	279～310	90
	S-NdFeB-280/239	1.18	2 388	883	263～287	90
	S-NdFeB-260/239	1.14	2 388	816	247～271	90
	S-NdFeB-240/239	1.08	2 388	756	223～247	90
	S-NdFeB-220/239	1.05	2 388	756	207～231	90
TH	S-NdFeB-300/263	1.22	2 627	923	279～310	90
	S-NdFeB-280/279	1.18	2 786	845	263～287	90
	S-NdFeB-260/279	1.14	2 786	816	247～271	90
	S-NdFeB-240/279	1.08	2 786	804	223～247	90
	S-NdFeB-220/279	1.05	2 786	756	207～231	90
注：以上磁性能均为样品充磁饱和后测得。						
[a] 方形度中 H_k 为退磁曲线上磁极化强度为 $0.9B_r$ 时对应的反向磁场，H_{cJ} 为内禀矫顽力。						

5.3 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，不作验收依据和拒绝的依据。

5.4 产品表面不应有影响使用的裂纹、砂眼、夹杂和边、角脱落等缺陷。

5.5 有防腐涂层（表面镀层）要求的产品防腐涂层（表面镀层）应满足 GB/T 34491 要求，特殊要求由供需双方协商确定。

5.6 产品的化学成份、制造工艺及应用参见附录 C。

5.7 产品的磁性能单位制、换算表及牌号磁性能对照表参见附录 D。

6 试验方法

6.1 品种为 N、M、H、SH 和 UH 材料的主要磁性能试验方法按 GB/T 3217 的规定进行，EH 和 TH 材料的主要磁性能试验方法按 GB/T 29628 的规定进行。

学兔兔 www.bzfxw.com

6.2 材料剩磁温度系数和内禀矫顽力温度系数的试验方法按 GB/T 24270 的规定进行。

6.3 产品尺寸、形位偏差采用满足精度要求且符合国家计量标准的量具检测，或由供需双方协商确认的专用量具检测。

6.4 产品外观质量用目视检测。

6.5 镀层试验方法按 GB/T 34491 的规定进行。

6.6 数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 产品由供方质量检验部门进行检验，保证材料符合本标准规定，并填写质量证明书。

7.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行检验。如检验结果与本标准规定不符时，应在收到产品之日起 1 个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，则在需方共同取样，并委托双方认可的单位进行检测。

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和尺寸的材料组成。

7.3 检验项目

每批产品应对主要磁性能、尺寸偏差、形位偏差、外观质量或合同中规定项目进行检验。

7.4 取样

检验用抽样数量按 GB/T 2828.1—2012 的规定进行，其产品的主要磁性能合格水平为特殊检查水平 S2 的 1.5 级，其他项目检验合格水平为检查水平Ⅱ的 1.5 级。

7.5 检验结果判定

7.5.1 产品外观质量检验结果不合格，则判该件产品为不合格，但允许逐件检验，合格者交货。

7.5.2 产品主要磁性能、尺寸偏差、形位偏差任一检验结果不合格，则从该批产品中取双倍试样对不合格项目进行重复检验，如仍有不合格项，则判该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

8.1 标志、包装

8.1.1 产品一般以磁中性状态交货。如需方要求充磁并在合同中注明，可充磁交货。对取向方向不易辨别的产品，应标明充磁方向。

8.1.2 产品用箱(盒)包装，并保证在运输和贮存过程中不损坏。充磁产品的包装要求应符合相应运输和贮存方式的相应规定。每个包装箱(盒)应附标签，注明：

a) 供方名称；
b) 产品名称、牌号、规格尺寸；
c) 批号；
d) 净重、件数；
e) 出厂日期。

学兔兔 www.bzfxw.com

8.2 运输、贮存

产品在运输过程中应小心轻放，存放于通风良好、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) 产品名称、牌号、规格尺寸；
c) 批号；
d) 净重、件数；
e) 各项检验结果和供方质量技术检验部门印记；
f) 本标准编号；
g) 检验日期；
h) 出厂日期。

学兔兔 www.bzfxw.com

附 录 A
（规范性附录）
烧结钕铁硼永磁材料的尺寸和形位偏差

A.1 表 A.1 为烧结钕铁硼永磁材料毛坯状态和机械加工状态尺寸偏差，供设计选材时参考。

表 A.1 尺寸偏差

单位为毫米

尺寸范围	烧结面偏差		加工面偏差			
	垂直于压制方向	压制方向	平磨	内外圆磨	线切割	切片
≤10	±0.20	±0.30	±0.05	±0.05	±0.03	±0.03
10～20	±0.30	±0.40	±0.05	±0.08	±0.05	±0.05
20～50	±0.50	±0.65	±0.10	±0.13	±0.08	±0.10
50～80	±1.00	±1.10	±0.15	±0.20	±0.13	±0.15

A.2 表 A.2 为烧结钕铁硼永磁材料形位偏差，供设计选材时参考。

表 A.2 形位偏差

偏差种类	检查部位	基本尺寸/mm		偏差
平行度	加工面间	任 意		两平面间公差值的二分之一
垂直度	烧结面间	任 意		90°±1°
	加工面与烧结面间			90°±1°
	两加工面间			90°±1°
同轴度	烧结面间	外径	≤14	±0.35 mm
			>14～24	±0.60 mm
			>24～40	±0.80 mm
			>40～60	±1.10 mm
			>60～80	±1.50 mm
			>80～100	±2.00 mm
	加工面间	任 意		±0.08 mm

学兔兔 www.bzfxw.com

附 录 B
（资料性附录）
烧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 为烧结钕铁硼永磁材料的辅助磁性能，供设计和选材时参考，不作验收依据。

表 B.1 烧结钕铁硼永磁材料的辅助磁性能

类别	参数名称			单位	参考值
辅助磁性能	剩磁温度系数 $\alpha(B_r)$	N 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.090～−0.124
		M 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.090～−0.124
		H 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.090～−0.124
		SH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.090～−0.122
			20 ℃～150 ℃	%/℃	−0.095～−0.124
		UH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.090～−0.120
			20 ℃～180 ℃	%/℃	−0.095～−0.122
		EH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.090～−0.120
			20 ℃～200 ℃	%/℃	−0.095～−0.122
		TH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.090～−0.120
			20 ℃～200 ℃	%/℃	−0.095～−0.122
	内禀矫顽力温度系数 $\alpha(H_{cJ})$	N 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.70～−0.82
		M 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.65～−0.80
		H 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.60～−0.75
		SH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.55～−0.70
			20 ℃～150 ℃	%/℃	−0.50～−0.65
		UH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.53～−0.66
			20 ℃～180 ℃	%/℃	−0.48～−0.61
		EH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.50～−0.62
			20 ℃～200 ℃	%/℃	−0.46～−0.58
		TH 品种	20 ℃～100 ℃	%/℃	−0.47～−0.60
			20 ℃～200 ℃	%/℃	−0.45～−0.56
	居里温度 T_c			K	583～623
	回复磁导率 μ_{rec}			—	1.05

B.2 表 B.2 为烧结钕铁硼永磁材料的主要机械物理特性，供设计和选材时参考，不作验收依据。

表 B.2　烧结钕铁硼永磁材料的主要机械物理特性

类别	参数名称		单位	参考值
机械物理特性	密　　度		g/cm^3	7.40～7.70
	维氏硬度		HV	500～700
	抗压强度		MPa	1 000～1 100
	抗拉强度		MPa	80～90
	抗弯强度		MPa	150～400
	热传导率		W/(m·K)	8～10
	杨氏模量		GPa	150～200
	电阻率	C∥(20 ℃)	μΩ·m	1.4～1.6
		C⊥(20 ℃)	μΩ·m	1.2～1.4
	热膨胀系数	C∥(20 ℃～100 ℃)	$10^{-6}/K$	4～9
		C⊥(20 ℃～100 ℃)	$10^{-6}/K$	−2～0
	最高使用温度	N 品种	℃	≤80
		M 品种	℃	≤100
		H 品种	℃	≤120
		SH 品种	℃	≤150
		UH 品种	℃	≤180
		EH 品种	℃	≤200
		TH 品种	℃	≤230

注 1：C∥为易磁化方向测得的数值、C⊥为垂直易磁化方向测得的数值。

注 2：最高使用温度与磁体应用设计和尺寸有关。

附 录 C
（资料性附录）
烧结钕铁硼永磁材料的化学成分、制造工艺及应用

C.1 烧结钕铁硼永磁材料的化学成分

烧结钕铁硼永磁材料是以金属间化合物 $Nd_2Fe_{14}B$ 为基础的永磁材料，主要成分为钕(Nd)、铁(Fe)、硼(B)。为了获得不同性能，材料中的钕可用部分镝(Dy)、镨(Pr)等其他稀土金属替代，铁可被钴(Co)、铝(Al)等其他金属部分替代。$Nd_2Fe_{14}B$ 化合物具有四方晶体结构，具有高的饱和磁化强度和单轴各向异性场，是钕铁硼永磁材料永磁特性的主要来源。

烧结钕铁硼永磁材料的化学成分范围见表 C.1。

表 C.1 烧结钕铁硼永磁材料的化学成分 %

组分	Nd	Co	B	Dy、Tb、Pr 等	其他元素 Cu、Al、Nb、Ga 等	Fe
含量(质量分数)	20～35	0～15	0.8～1.3	0～15	0～3	余量

C.2 烧结钕铁硼永磁材料的制造工艺

烧结钕铁硼永磁材料采用的是粉末冶金工艺，熔炼后的钕铁硼合金制成粉末并在磁场中压制成压坯，压坯在惰性气体或真空中烧结达到致密化。为了提高磁体的矫顽力，通常需要进行回火热处理。烧结钕铁硼永磁材料的工艺流程如图 C.1 所示。

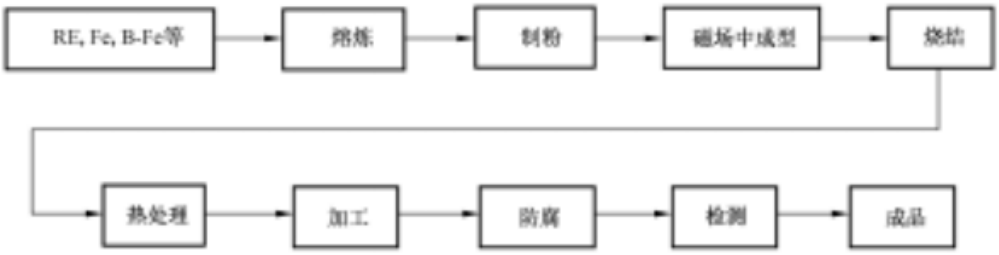


图 C.1 烧结钕铁硼永磁材料工艺流程

C.3 烧结钕铁硼永磁材料应用

烧结钕铁硼永磁材料具有优异的磁性能，可广泛地应用于电子、电力、机械、医疗器械等领域，如：在永磁电机、扬声器、磁选机、计算机磁盘驱动器、核磁共振成像设备、仪表等方面的应用。

附 录 D
（资料性附录）
烧结钕铁硼永磁材料磁性能单位制、换算表及牌号磁性能对照表

D.1 磁性量的 SI 制和 CGS 制单位及其换算关系可参照表 D.1。

表 D.1 磁性量的 SI 制和 CGS 制单位及其换算

量的名称	符号	量的单位		单位制换算
		SI 制	CGS 制	
磁场强度矫顽力	H、H_{cB}、H_{cJ}	A/m	Oe	1 kA/m=$4\pi\times10^{-3}$ kOe
磁通密度(磁感应强度)	B	T	G	1 T=10 kG
剩磁	B_r			
最大磁能积	$(BH)_{max}$	kJ/m^3	MGOe	1 kJ/m^3=$4\pi\times10^{-2}$ MGOe

D.2 SI 制和 CGS 制单位制下烧结钕铁硼永磁材料牌号磁性能对照表见表 D.2。

表 D.2 SI 制和 CGS 制单位制下烧结钕铁硼永磁材料牌号磁性能对照表

品种	字符牌号	简化代号	主要磁性能								方形度
			B_r		H_{cJ}		H_{cB}		$(BH)_{max}$		H_k/H_{cJ}
			T	kG	kA/m	kOe	kA/m	kOe	kJ/m^3	MGOe	%
			最小值		最小值		最小值		范围值		最小值
N	S-NdFeB-430/88	N54	1.45	14.5	875	11	836	10.5	406～438	51～55	95
	S-NdFeB-415/96	N52	1.42	14.2	960	12	836	10.5	390～422	49～53	95
	S-NdFeB-400/96	N50	1.39	13.9	960	12	836	10.5	374～406	47～51	95
	S-NdFeB-380/96	N48	1.37	13.7	960	12	836	10.5	358～390	45～49	95
	S-NdFeB-360/96	N45	1.33	13.3	960	12	860	10.8	342～366	43～46	95
	S-NdFeB-335/96	N42	1.29	12.9	960	12	860	10.8	318～342	40～43	95
	S-NdFeB-320/96	N40	1.26	12.6	960	12	860	10.8	302～326	38～41	95
	S-NdFeB-300/96	N38	1.23	12.3	960	12	860	10.8	287～310	36～39	95
	S-NdFeB-280/96	N35	1.18	11.8	960	12	860	10.8	263～287	33～36	95
M	S-NdFeB-415/104	N52M	1.42	14.2	1 035	13	995	12.5	390～422	49～53	95
	S-NdFeB-400/111	N50M	1.39	13.9	1 114	14	1 035	13.0	374～406	47～51	95
	S-NdFeB-380/111	N48M	1.37	13.7	1 114	14	1 012	12.7	358～390	45～49	95
	S-NdFeB-360/111	N45M	1.33	13.3	1 114	14	971	12.2	342～366	43～46	95
	S-NdFeB-335/111	N42M	1.29	12.9	1 114	14	938	11.8	318～342	40～43	95
	S-NdFeB-320/111	N40M	1.26	12.6	1 114	14	910	11.4	302～326	38～41	95
	S-NdFeB-300/111	N38M	1.23	12.3	1 114	14	876	11.0	287～310	36～39	95
	S-NdFeB-280/111	N35M	1.18	11.8	1 114	14	860	10.8	263～287	33～36	95

表 D.2（续）

品种	字符牌号	简化代号	主要磁性能								方形度
			B_r		H_{cJ}		H_{cB}		$(BH)_{max}$		H_k/H_{cJ}
			T	kG	kA/m	kOe	kA/m	kOe	kJ/m³	MGOe	%
			最小值		最小值		最小值		范围值		最小值
H	S-NdFeB-400/127	N50H	1.39	13.9	1 274	16	1 035	13.0	374～406	47～51	95
	S-NdFeB-380/127	N48H	1.37	13.7	1 274	16	1 000	12.8	358～390	45～49	95
	S-NdFeB-360/135	N45H	1.33	13.3	1 353	17	995	12.5	342～366	43～46	95
	S-NdFeB-335/135	N42H	1.29	12.9	1 353	17	957	12.0	318～342	40～43	95
	S-NdFeB-320/135	N40H	1.26	12.6	1 353	17	930	11.7	302～326	38～41	95
	S-NdFeB-300/135	N38H	1.23	12.3	1 353	17	910	11.4	287～310	36～39	95
	S-NdFeB-280/135	N35H	1.18	11.8	1 353	17	876	11.0	263～287	33～36	95
	S-NdFeB-260/135	N33H	1.14	11.4	1 353	17	844	10.6	247～271	31～34	95
SH	S-NdFeB-380/151	N48SH	1.37	13.7	1 512	19	1 035	12.8	358～390	45～49	90
	S-NdFeB-360/159	N45SH	1.33	13.3	1 592	20	938	11.8	342～366	43～46	90
	S-NdFeB-335/159	N42SH	1.29	12.9	1 592	20	938	11.8	318～342	40～43	90
	S-NdFeB-320/159	N40SH	1.26	12.6	1 592	20	912	11.5	302～326	38～41	90
	S-NdFeB-300/159	N38SH	1.23	12.3	1 592	20	886	11.1	287～310	36～39	90
	S-NdFeB-280/159	N35SH	1.18	11.8	1 592	20	876	11.0	263～287	33～36	90
	S-NdFeB-260/159	N33SH	1.14	11.4	1 592	20	836	10.5	247～271	31～34	90
UH	S-NdFeB-360/191	N45UH	1.33	13.3	1 911	24	976	12.2	342～366	43～46	90
	S-NdFeB-335/199	N42UH	1.29	12.9	1 990	25	938	11.8	318～342	40～43	90
	S-NdFeB-320/199	N40UH	1.26	12.6	1 990	25	912	11.5	302～326	38～41	90
	S-NdFeB-300/199	N38UH	1.23	12.3	1 990	25	886	11.1	287～310	36～39	90
	S-NdFeB-280/199	N35UH	1.18	11.8	1 990	25	845	10.6	263～287	33～36	90
	S-NdFeB-260/199	N33UH	1.14	11.4	1 990	25	816	10.3	247～271	31～34	90
	S-NdFeB-240/199	N30UH	1.08	10.8	1 990	25	756	9.5	223～247	28～31	90
EH	S-NdFeB-335/231	N42EH	1.28	12.8	2 308	29	971	12.2	310～342	39～43	90
	S-NdFeB-320/239	N40EH	1.25	12.5	2 388	30	947	11.9	295～326	37～41	90
	S-NdFeB-300/239	N38EH	1.22	12.2	2 388	30	923	11.6	279～310	35～39	90
	S-NdFeB-280/239	N35EH	1.18	11.8	2 388	30	883	11.1	263～287	33～36	90
	S-NdFeB-260/239	N33EH	1.14	11.4	2 388	30	816	10.3	247～271	31～34	90
	S-NdFeB-240/239	N30EH	1.08	10.8	2 388	30	756	9.5	223～247	28～31	90
	S-NdFeB-220/239	N28EH	1.05	10.5	2 388	30	756	9.5	207～231	26～29	90

表 D.2（续）

品种	字符牌号	简化代号	主要磁性能								方形度
			B_r		H_{cJ}		H_{cB}		$(BH)_{max}$		H_k/H_{cJ}
			T	kG	kA/m	kOe	kA/m	kOe	kJ/m³	MGOe	%
			最小值		最小值		最小值		范围值		最小值
TH	S-NdFeB-300/263	N38TH	1.22	12.2	2 627	33	923	11.6	279～310	35～39	90
	S-NdFeB-280/279	N35TH	1.18	11.8	2 786	35	845	10.6	263～287	33～36	90
	S-NdFeB-260/279	N33TH	1.14	11.4	2 786	35	816	10.2	247～271	31～34	90
	S-NdFeB-240/279	N30TH	1.08	10.8	2 786	35	804	10.1	223～247	28～31	90
	S-NdFeB-220/279	N28TH	1.05	10.5	2 786	35	756	9.5	207～231	26～29	90
注：简化代号 N 代表 S-NdFeB。											