



中华人民共和国国家标准

GB/T 21219—2023

代替 GB/T 21219—2007

磁性材料 分类

Magnetic materials—Classification

(IEC 60404-1:2016, Magnetic materials—Part 1: Classification, MOD)

2023-11-27 发布

2024-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 软磁材料(矫顽力 $\leq 1\ 000\ \text{A/m}$)	2
4.1 A类——铁	2
4.2 B类——低碳软钢	3
4.3 C类——硅钢	4
4.4 D类——其他钢	9
4.5 E类——镍铁合金	11
4.6 F类——铁钴合金	15
4.7 G类——其他合金	17
4.8 H类——以粉末冶金工艺生产的软磁材料	18
4.9 I类——非晶软磁材料	20
4.10 J类——纳米晶软磁材料	23
5 永(硬)磁材料(矫顽力 $> 1\ 000\ \text{A/m}$)	24
5.1 Q类——磁致伸缩合金:稀土铁合金(Q1类)	24
5.2 R类——永(硬)磁合金	25
5.3 S类——永(硬)磁陶瓷:永(硬)磁铁氧体(S1类)	28
5.4 T类——其他永(硬)磁材料:马氏体钢(TI类)	29
5.5 U类——黏结永(硬)磁材料	30
附录 A(资料性) 本文件与 IEC 60404-1:2016 的技术差异及其原因	33

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 21219—2007《磁性材料 分类》，与 GB/T 21219—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了所有类别中材料规定的特性值，只指出材料的性能在相应的产品规范中规定（见 2007 年版的表 2～表 15、表 17～表 49）；
- b) 更改了 E1 类和 E3 类材料镍含量的范围（见 4.5.1、4.5.3，2007 年版的 2.5.1、2.5.3）；
- c) 更改了 F3 类材料钴含量的范围（见 4.6.3，2007 年版的 2.6.3）；
- d) 增加了 U5 类—黏结稀土铁氮材料（见 5.5.6）。

本文件修改采用 IEC 60404-1:2016《磁性材料 第 1 部分：分类》。

本文件与 IEC 60404-1:2016 相比做了下述结构调整：

——删除 4.4.2.1 条号，标题并入 4.2.2，后续 4.4.2.1.1～4.4.2.1.6 依次调整为 4.4.2.1～4.4.2.6。

本文件与 IEC 60404-1:2016 相比，存在较多技术差异，这些技术差异及其原因一览表见附录 A。

本文件做了下列编辑性改动：

——为与我国标准协调，将标准名称改为《磁性材料 分类》；

——增加了附录 A（资料性）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电工合金标准化技术委员会（SAC/TC 228）归口。

本文件起草单位：桂林电器科学研究院有限公司、明光三友电力科技有限公司、河北工业大学、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、福建省长汀金龙稀土有限公司、宁波兴隆磁性技术有限公司、浙江中杭新材料科技有限公司、杭州象限科技有限公司、宁波松科磁材有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、国网智能电网研究院有限公司、宁波韵升股份有限公司、杭州科德磁业有限公司、宁波复能稀土新材料股份有限公司、宁波金科磁业有限公司、浙江松发复合新材料有限公司、三友联众集团股份有限公司、杭州千石磁业有限公司、陕西斯瑞新材料股份有限公司、宁波鑫霖磁业有限公司、天津三环奥纳科技有限公司、美卓伦仪表（常州）有限公司、宁波元辰新材料有限公司、宁波宁港永磁材料有限公司、重庆科技学院、宁波盛事达磁业有限公司、浙江工业大学、宁波鑫丰磁业有限公司、浙江云度新材料科技有限公司、江西中石新材料有限公司、广西壮族自治区标准技术研究院、湖南艾迪奥电子科技有限公司、宁波金轮磁材技术有限公司。

本文件主要起草人：谢永忠、康如喜、王景芹、闫阿儒、陈大崑、张海涛、徐嘉诚、赵毅、朱青、陈极升、丁一、沈国迪、丁月、程海涛、周高峰、赵成威、彭五生、王鑫、王小军、李国强、安海路、潘楨宇、贝振军、周建斌、孙建春、陈义、车声雷、戴峤笠、郑标兵、陈海波、蔡旭平、张志华、赵渭敏、黄岚霞、孙颖莉、龙启、邵斌。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2007 年首次发布为 GB/T 21219—2007；

——本次为第一次修订。

磁性材料 分类

1 范围

本文件适用于对商用磁性材料进行分类。术语“磁性材料”指在应用中要求具有铁磁性或亚铁磁性的物质。

本文件中,磁性材料的分类以公认的两类主要产品为基础:

- 软磁材料(矫顽力 $\leq 1\ 000\ \text{A/m}$);
- 永(硬)磁材料(矫顽力 $> 1\ 000\ \text{A/m}$)。

在这些主要类别中,当分类合理时,能辨别出如下特性:

- 材料的主要合金元素、冶金状态和物理特性;
- 在可能和方便时,还能辨别出这些特性间的相互关系。

按特殊的应用领域分类不能适用于所有材料,因为根据应用所要求的特性,不同材料常能用于相同的用途。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2521.1—2016 全工艺冷轧电工钢 第1部分:晶粒无取向钢带(片)(IEC 60404-8-4:2013,MOD)

GB/T 2521.2—2016 全工艺冷轧电工钢 第2部分:晶粒取向钢带(片)(IEC 60404-8-7:2008,MOD)

GB/T 2900.60—2002 电工术语 电磁学(eqv IEC 60050-121:1998)

GB/T 2900.83—2008 电工术语 电的和磁的器件(IEC 60050-151:2001,IDT)

GB/T 3655—2022 用爱泼斯坦方圈测量电工钢带(片)磁性能的方法(IEC 60404-2:1996,MOD)

GB/T 3658—2022 软磁金属材料粉末冶金材料 20 Hz~100 kHz 频率范围磁性能的环形试样测量方法(IEC 60404-6:2018,MOD)

GB/T 9637—2001 电工术语 磁性材料与元件(eqv IEC 60050-221:1990)

GB/T 10129—2019 电工钢带(片)中频磁性能测量方法(IEC 60404-10:2016,MOD)

GB/T 13012—2008 软磁材料直流磁性能的测量方法(IEC 60404-4:2000,IDT)

GB/T 13304.1—2008 钢分类 第1部分:按化学成分分类(ISO 4948-1:1982,MOD)

GB/T 13789—2022 用单片测试仪测量电工钢带(片)磁性能的方法(IEC 60404-3:1992,MOD)

GB/T 13888—2009 在开磁路中测量磁性材料矫顽力的方法(IEC 60404-7:1982,IDT)

GB/T 17951—2022 硬磁材料一般技术条件(IEC 60404-8-1:2015,MOD)

GB/T 17951.2—2014 半工艺冷轧无取向电工钢带(IEC 60404-8-3:2005,MOD)

GB/T 21220—2007 软磁金属材料(IEC 60404-8-6:1999,IDT)

GB/T 24296—2009 烧结软磁材料技术条件(IEC 60404-8-9:1994,IDT)

GB/T 43344—2023 继电器用磁性材料(铁和钢)规范(IEC 60404-8-10:2009,IDT)