



中华人民共和国国家标准

GB/T 3658—2008

代替 GB/T 3658—1990、GB/T 5026—1985

软磁材料交流磁性能环形试样的 测量方法

Methods of measurement of a. c. magnetic properties
of magnetically soft materials

(IEC 60404-6:2003, Methods of measurement of the magnetic properties of
magnetically soft metallic and powder materials at 20 Hz
to 200 kHz by the use of ring specimens, MOD)

2008-10-10 发布

2009-05-01 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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 通则	1
3.1 试样	1
3.2 绕组	2
4 温度测量	2
5 伏-安法测定磁导率和磁化曲线	3
6 用功率表测定比总损耗	5
7 用数字阻抗电桥测量磁性能	6
8 用数字方法测量磁性能	8
9 再现性	10
10 测试报告	10
附录 A (资料性附录) 本标准章条编号与 IEC 60404-6:2003 章条编号对照	12
附录 B (资料性附录) 本标准与 IEC 60404-6:2003 技术性差异及其原因	14
附录 C (资料性附录) 为使附加损耗降至最低而对绕组和所用仪器的要求	15
附录 D (资料性附录) 正弦波形的数字控制方法	16
附录 E (资料性附录) 修正的海氏电桥测量方法	17

前 言

本标准修改采用 IEC 60404-6:2003《磁性材料——第 6 部分:软磁金属材料和粉末冶金材料 20 Hz 至 200 kHz 频率范围磁性能的环形试样测量方法》(英文版)。

为了方便比较,在附录 A 中列出了本标准章条编号和 IEC 60404-6:2003 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,本标准在采用 IEC 60404-6:2003 时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。在附录 B 中给出了技术性差异及其原因的一览表以供参考。

对于 IEC 60404-6:2003,本标准做了下列编辑性修改:

- “本部分”(指 IEC 60404 第 2 部分)一词改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除国际标准的前言;
- 规范性引用文件按对应的国家标准作了变更;
- 重新编排图片的位置。

本标准代替 GB/T 3658—1990《软磁合金交流磁性能测量方法》和 GB/T 5026—1985《软磁合金振幅磁导率测量方法》。

本标准与 GB/T 3658—1990 和 GB/T 5026—1985 相比,主要内容变化如下:

- 按国际标准重新编排结构;
- 扩展原标准的测试频率范围;
- 试样尺寸由原标准的固定尺寸改为对外径和内径比的要求;
- 增加功率表测定比总损耗的方法;
- 增加用数字方法测量磁性的内容;
- 增加附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 均为资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:宝山钢铁股份有限公司、东北特钢集团大连精密合金有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:周星、胡志远、李和平、冯超、任翠英、史永辉、么莹。

本标准代替历次版本的发布情况:

- GB/T 3658—1983、GB/T 3658—1990;
- GB/T 5026—1985。

软磁材料交流磁性能环形试样 的测量方法

1 范围

本标准规定了除电工钢和软磁铁氧体以外的材料在 20Hz 至 20kHz 频率范围的交流磁性能的测试方法。本标准涉及的材料包括：在 IEC 60404-8-6 中列出的特殊合金；IEC 60404-8-9 中列出的压制、烧结、金属注射成型元件；铸件以及软磁复合材料。

本标准的目的是明确用环形试样测试软磁材料磁性能的通则和技术细节。对于粉末状材料，要通过适当挤压的方法制成环形试样。

对软磁材料的直流磁性能应按照 IEC 60404-4 的环形试样测量方法进行。软磁元件的磁特性测定应按照 IEC 62044-3:2000 进行。

检测一般应在 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的环境温度下进行，测试前环形试样应先退磁。经供需双方协商，检测也可在其他温度范围内进行。

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 3655 用爱泼斯坦方圈测量电工钢片（带）磁性能的方法（GB/T 3655—2008，IEC 60404-2:1996，Methods of measurement of the magnetic properties of electrical steel sheet and strip by means of an Epstein frame，IDT）

IEC 60404-4 软磁材料 第 4 部分：软磁材料直流磁性能的测量方法

IEC 60404-8-6 磁性材料 第 8-6 部分：单项材料的技术条件 软磁金属材料

IEC 60404-8-9 磁性材料 第 8-9 部分：单项材料的技术条件 烧结软磁材料

IEC 62044-3:2000 软磁材料制磁芯 测量方法 第 3 部分：高磁化场下的磁性能

3 通则

测量是在绕有一个或两个绕组的环形试样的闭合磁路下进行。

3.1 试样

试样应采用以下不同方式制成横截面为矩形的环形试样：

- a) 薄带或线材绕成时钟弹簧形的铁芯；
- b) 冲压、激光切割或光化学蚀刻成环样的叠片；
- c) 粉末压制并烧结，金属注射成型或铸造。

对于粉末材料，如果通过金属注射成型或压制（及可能的加热）制作环形试样，应按照材料生产方的建议进行，以达到粉末材料的最佳磁性能。

对于所有类型的试样，在热处理之前，应去除毛刺和锐边。对于软磁合金，应将环形试样装在可拆分成两部分的环形盒子内；对于无绝缘层的试样，在叠装试样时应采用适当的绝缘措施。对于高磁导率材料，最好将环形试样装在可拆分成两部分的环形盒子内。盒子尺寸应与试样精密配合，避免在材料中产生应力。