



团 体 标 准

T/ZZB 3181—2023

磁电传感器用锰锌铁氧体磁芯

Mn Zn ferrite core for magnetoelectric sensors

2023 - 09 - 01 发布

2023 - 10 - 01 实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	3
8 标志、包装、运输和贮存	4
9 质量承诺	4



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。

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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：浙江春晖磁电科技有限公司。

本文件参与起草单位：绍兴上虞诚信机电科技有限公司、中国计量大学上虞高等研究院、无锡乐尔科技有限公司、绍兴市上虞区标准化研究院。

本文件主要起草人：金奕汉、徐仲达、王太信、冯如兰、吴斌、方立峰、史娟、滕春燕、秦忠意、宋炯、罗洁、赵武奇、沈杰、燕杰、王建国、郭畅、马嘉宇、马明珠。

本文件评审专家组长：陈萍。



磁电传感器用锰锌铁氧体磁芯

1 范围

本文件规定了磁电传感器用锰锌铁氧体磁芯的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存以及质量承诺。

本文件适用于氧化铁、四氧化三锰、氧化锌等为主要原料制成的磁电传感器用锰锌铁氧体磁芯。

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 191 包装储运图示标志
 GB/T 1958 产品几何技术规范（GPS） 几何公差 检测与验证
 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（ISO 2859-1:1999, IDT）
 GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
 GB/T 9174 一般货物运输包装通用技术条件
 GB/T 9637—2001 电工术语 磁性材料与元件
 GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定（IEC 62321:2008, IDT）
 GB/T 29784.1 电子电气产品中多环芳烃的测定 第1部分：高效液相色谱法
 GB/T 29784.2 电子电气产品中多环芳烃的测定 第2部分：气相色谱-质谱法
 GB/T 29786 电子电气产品中邻苯二甲酸酯的测定 气相色谱-质谱联用法
 GB/T 32883 电子电气产品中六溴环十二烷的测定 高效液相色谱-质谱法
 GJB 1931A 软磁铁氧体磁心通用规范
 SJ 20966 软磁铁氧体材料测量方法

3 术语和定义

GB/T 9637—2001界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 设计研发

- 4.1.1 应采用 CAD 三维辅助设计软件，对产品外形和结构进行设计。
 4.1.2 应采用配方机器人对产品配方进行各种主材料优化配比。
 4.1.3 应具备使用全自动成型设备对磁芯的成型能力。

4.2 原材料

原材料的纯度应符合表1的要求。

表1 原材料纯度

原材料	纯度wt%
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	≥99.2
四氧化三锰 (Mn ₃ O ₄)	≥98.0
氧化锌 (ZnO)	≥99.7

4.3 工艺及装备

- 4.3.1 应采用制粉生产线完成材料制备预烧工序。
 4.3.2 应采用双向机械式全自动干粉压机设备完成成型工序。
 4.3.3 应采用氮气保护窑设备完成烧结工序。
 4.3.4 应采用通过式平面磨床完成研磨工序。

4.4 检验检测

- 4.4.1 应具备电感因数、阻抗、剩磁、初始磁导率、居里温度、饱和磁通密度、比损耗因子、矫顽力、机械强度的检测能力。
 4.4.2 应配备能量色散 X 荧光光谱仪、高频 LCR 数字电桥、LCR 阻抗分析仪、GHY-5 功耗仪、拉压力试验机等检测设备。

5 技术要求

5.1 外观质量

外观不应有毛刺、裂纹。

5.2 尺寸偏差

磁体允许的尺寸偏差应符合表2的要求。若客户提出了特殊的尺寸要求，则应符合客户提供产品图纸中的尺寸偏差要求。

表2 尺寸偏差

单位为毫米

基本尺寸	偏差值		
	长	宽	高
11.90×10.00×6.80	11.90±0.12	10.00±0.12	6.80±0.06
13.80×12.80×4.05	13.80±0.12	12.80±0.12	4.05±0.06
14.80×14.30×3.60	14.80±0.12	14.30±0.12	3.60±0.06

5.3 电磁性能

在室温（25℃±3℃）环境下，产品的电磁性能应符合表3的要求。

表3 电磁性能

序号	项目	单位	测试条件	指标要求
1*	剩磁 Br	mT	/	≥117
2*	初始磁导率 μ_i	/	/	5500±25%
3*	居里温度 Tc	℃	/	≥130
4*	饱和磁通密度 Bs	mT	H=1194 A/m	≥430
5*	比损耗因子 tg δ	/	/	<6.5×10 ⁻⁶
6*	矫顽力 Hc	A/m	/	≥6
7	电感因数 AL	nH/N ²	测试频率为1kHz，测试电压0.3 V，线圈匝数为10匝	3000±25%
			测试频率为300kHz，测试电压0.3 V，线圈匝数为10匝	3000±25%
8	阻抗 Z	Ω	测试频率为500kHz，测试电压1 V，线圈匝数为1匝	≥8.5

注：带“*”项目须用标准环形磁芯测得（标准环：H25 mm×15 mm×7 mm）。

5.4 机械强度

在室温（25℃±3℃）环境下，机械强度F≥30 N。

5.5 有害物质限量

有害物质限量应符合表4的要求。

表4 有害物质限量

序号	有害物质	限量要求/(mg/kg)
1	铅(Pb)	<5
2	镉(Cd)	<5
3	六价铬(Cr ⁶⁺)	≤1
4	汞(Hg)	<5
5	多溴联苯(PBB)	<5
6	多溴二苯醚(PBDE)	<5
7	六溴环十二烷(HBCDD)	<5
8	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)	<5
9	邻苯二甲酸二丁酯(DBP)	<5
10	邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)	<5

6 试验方法

6.1 外观质量

应采用目测的方式进行，与标样比较。

6.2 尺寸偏差

应按GB/T 1958规定的方法进行。采用精度不低于0.02 mm的卡尺进行检查。

6.3 电磁性能

应按SJ 20966规定的方法进行。

6.4 机械强度

应按GJB 1931A规定的方法进行。

6.5 有害物质限量

6.5.1 铅、镉、六价铬、汞、多溴联苯和多溴二苯醚应按GB/T 26125规定的方法进行。

6.5.2 六溴环十二烷应按GB/T 32883规定的方法进行。

6.5.3 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯应按GB/T 29786规定的方法进行。

6.5.4 邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸丁苄酯应按GB/T 29784.1或GB/T 29784.2规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验项目为出厂检验和型式检验，见表5。

表5 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	外观质量	√	√	5.1	6.1
2	尺寸偏差	√	√	5.2	6.2
3	电磁性能	剩磁 Br	√	5.3	6.3
4		初始磁导率 μ_i	√		
5		居里温度 Tc	√		
6		饱和磁通密度 Bs	√		
7		比损耗因子 tg δ	√		
8		矫顽力 Hc	√		
9		电感因数 A _L	√		
10		阻抗 Z	√		
11	机械强度	-	√	5.4	6.4

表5 (续)

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
12	有害物质限量	-	√	5.5	6.5
注：“√”表示需进行的检验项目，“-”表示不需要进行的检验项目。					

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验应符合表 5 的规定。

7.2.2 出厂检验的抽样方案应采用 GB/T 2828.1—2012 中的正常检验一次抽样方案，检验水平 II，接受质量限 AQL 为 1.0。

7.2.3 出厂检验项目检验不合格的，则从该批材料中取双倍试样对不合格项目进行重复试验，仍不合格，则判定该批产品为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应符合表 5 的规定。有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

- a) 生产工艺或原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；
- b) 停产半年以上，重新恢复生产时；
- c) 其他认为必要的情况。

7.3.2 在出厂检验合格的产品中随机抽取 6 个产品进行。检验项目全部符合本文件规定的要求，判定为检验合格；检验项目如有一项及以上不符合本文件规定的要求，允许在原抽样批次中加倍抽样复检，复检后所有项目合格，判定为检验合格；如仍有不合格项目，则判定为检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 外包装箱外的包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.2 包装箱上应印有厂名、厂址，并贴上标签。

8.1.3 标签上应写明发往单位、产品名称、型号（规格）、数量、检验状态、执行标准编号、批号/出厂日期。

8.2 包装

8.2.1 产品应采用牢固的包装箱包装，并具有防潮保护措施，包装箱应符合 GB/T 6543 的规定。

8.2.2 包装箱应保证在正常运输和保管条件下，防止因颠簸、装卸、受潮或侵入灰尘，而使产品受到损伤。

8.3 运输

8.3.1 运输过程应符合 GB/T 9174 及本文件的规定。

8.3.2 产品在装卸及搬运过程中应轻放、防震、防碰、防雨。

8.3.3 在不影响箱体变形条件下允许堆高。

8.4 贮存

产品装箱后应保存于通风、干燥、无腐蚀环境的场所。

9 质量承诺

9.1 在规定的运输、贮存和使用条件下，在客户使用一年内若出现产品质量问题，生产厂家应免费更换相应数量的产品并承担相关责任。

9.2 客户对产品质量有诉求时，应在 24 小时内做出响应，及时为客户提供服务和解决方案。