|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 29.100.10 |
| CCS  |

|  |
| --- |
|   |

L19 |

团体标准

T/CECA XXXX—XXXX

旋磁多晶铁氧体材料

Gyromagnetic polycrystalline ferrite material

(征求意见稿)

2022- XX - XX发布

2022- XX - XX实施

中国电子元件行业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc106184329)

[引言 III](#_Toc106184330)

[1 范围 1](#_Toc106184331)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc106184332)

[3 术语和定义 1](#_Toc106184333)

[4 命名方法 1](#_Toc106184334)

[5 性能要求 2](#_Toc106184335)

[6 试验方法 3](#_Toc106184336)

[7 检验规则 4](#_Toc106184337)

[8 标志、包装、运输和储存 5](#_Toc106184338)

1. 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这些专利的责任。

本文件由中国电子元件行业协会磁性材料与器件分会提出。

本文件由中国电子元件行业协会磁性材料与器件分会归口。

本文件起草单位：东阳富仕特磁业有限公司，浙江中元磁业股份有限公司、世达普（苏州）通信设备有限公司

本文件主要起草人：

1. 引言

本团体标准供各成员单位自愿采用。提请各使用单位注意，采用本团体标准时，应根据各自产品特点，确认本团体标准的适用性。

旋磁多晶铁氧体材料

* 1. 范围

本文件规定了旋磁多晶铁氧体材料（以下简称材料）的命名方法、性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。

本文件适用于微波铁氧体器件用的旋磁多晶铁氧体材料。

* 1. 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 2828.1　 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 2829　 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 5048 防潮包装

GB/T 9633　 微波频率应用的旋磁材料性能测量方法

GB/T 9637—2001 电工术语 磁性材料与元件

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质的检测方法

GB/T 40231 电子电气产品中的限用物质 六价铬的测定方法 离子色谱法

SJ/T 2268　 旋磁多晶铁氧体材料系列

* 1. SJ/T 10213　 铁氧体材料牌号与元件型号命名方法术语和定义

GB/T 9637—2001界定的术语和定义适用于本文件。

**旋磁多晶铁氧体材料　gyromagnetic　polycrystalline　ferrite material**

 在高频磁场作用下，平面偏振的电磁波在铁氧体中按一定方向传播时，偏振面会不断绕传播方向旋转的多晶型铁氧体材料。

* 1. 命名方法

旋磁多晶铁氧体材料的命名方法：

　　XXXX

材料的性能特征或者材料的次要成分。（非必标项，P表示功率材料。）

材料电磁参数饱和磁化强度（单位：Gs）

材料主要成分：Y（钇铁）、YG（钇钆）、YC（钇钙）、

BC（铋钙） N（镍铁氧体材料） L（锂铁氧体材料）

材料类别（X表示旋磁铁氧体材料）

示例：XYG1600P表示饱和磁化强度为1600Gs，钇钆系列旋磁多晶铁氧体功率材料

* 1. 性能要求
		1. 电磁性能

材料的电磁性能及试样密度应符合表1的规定。

表1材料的电磁性能及试样密度

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料型号 | 饱和磁化强度Ms | 铁磁共振线宽ΔH | 介电损耗因数tanδε | 介电常数ε＇ | 居里温度Tc | 试样密度ρapp |
| (kA/m)±5% | (Gs)±5% | (kA/m) | (×10-4) | ±5% | (℃) | g/cm3 |
| XY1780 | 142 | 1780 | ≤2.0 | ≤2 | 14.5 | ≥280 | ≥5.00 |
| XYC1950 | 155 | 1950 | ≤1.0 | ≤2 | 13.4 | ≥235 | ≥5.00 |
| XYC1850 | 147 | 1850 | ≤1.6 | ≤2 | 13.4 | ≥255 | ≥5.00 |
| XYC1650 | 131 | 1650 | ≤1.2 | ≤2 | 13.3 | ≥240 | ≥5.00 |
| XYC1400 | 112 | 1400 | ≤1.2 | ≤2 | 13.2 | ≥230 | ≥5.00 |
| XYC1200 | 96 | 1200 | ≤1.2 | ≤2 | 13.2 | ≥220 | ≥5.00 |
| XYC1000 | 80 | 1000 | ≤1.6 | ≤2 | 13.2 | ≥215 | ≥5.00 |
| XYC800 | 64 | 800 | ≤1.6 | ≤2 | 13.0 | ≥205 | ≥5.00 |
| XYG1600P | 127 | 1600 | ≤3.2 | ≤2 | 14.0 | ≥260 | ≥5.30 |
| XYG1400P | 112 | 1400 | ≤4.0 | ≤2 | 13.8 | ≥260 | ≥5.10 |
| XYG1200P | 96 | 1200 | ≤4.0 | ≤2 | 13.7 | ≥260 | ≥5.30 |
| XYG1000P | 80 | 1000 | ≤4.0 | ≤2 | 13.6 | ≥255 | ≥5.30 |
| XYG850P | 68 | 850 | ≤4.0 | ≤2 | 13.4 | ≥220 | ≥5.30 |
| XYG600P | 48 | 600 | ≤4.0 | ≤2 | 13.2 | ≥160 | ≥5.60 |
| XYG300P | 24 | 300 | ≤4.0 | ≤2 | 13.0 | ≥135 | ≥5.30 |
| XL4000 | 318 | 4000 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XL3800 | 302 | 3800 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XL3200 | 254 | 3200 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XL3000 | 238 | 3000 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XL2800 | 222 | 2800 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XL2600 | 206 | 2600 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XL2300 | 183 | 2300 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XL2100 | 167 | 2100 | ≤23.8 | ≤10 | 15.5 | ≥380 | ≥4.50 |
| XN5200 | 413 | 5200 | ≤8.0 | ≤5 | 13.0 | ≥400 | ≥5.20 |
| XN4900 | 390 | 4900 | ≤16.0 | ≤5 | 13.0 | ≥400 | ≥5.20 |
| XN4600 | 366 | 4600 | ≤16.0 | ≤5 | 13.0 | ≥400 | ≥5.20 |
| XN4300 | 342 | 4300 | ≤19.1 | ≤5 | 13.0 | ≥400 | ≥5.20 |
| XN3300P | 262 | 3300 | ≤16.0 | ≤5 | 13.0 | ≥450 | ≥5.20 |
| XN3000P | 238 | 3000 | ≤16.0 | ≤5 | 13.0 | ≥450 | ≥5.20 |
| XN2500P | 199 | 2500 | ≤16.0 | ≤5 | 13.0 | ≥450 | ≥5.20 |
| XN2300P | 183 | 2300 | ≤16.0 | ≤5 | 13.0 | ≥450 | ≥5.20 |
| XN2100P | 167 | 2100 | ≤16.0 | ≤5 | 13.0 | ≥450 | ≥5.20 |

* + 1. 限用物质含量

所有牌号粉体的限用物质含量都应符合表2的规定。

表2限用物质含量

 单位为毫克每千克

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 限用物质 | 镉 | 铅 | 汞 | 六价铬  | 多溴联苯 | 多溴二苯醚 |
| 含量 | ≤100 | ≤100 | ≤100 | ≤100 | ≤100 | ≤100 |

* + 1. 可靠性试验
			1. 温度冲击

材料试样能承受温度为（-55±3）℃和（85±2）℃，高低温下持续时间为0.5 h，转换时间为小于5 min，循环5次的温度冲击试验。铁磁共振线宽和介电损耗因数应符合表1的规定，且材料的饱和磁化强度、铁磁共振线宽和介电损耗因数的变化率不得超过20%。

* + - 1. 稳态湿热

样品恒定湿热试验，温度为（40±2）℃，相对湿度为（90%～95%）RH，持续时间为96 h，回复时间为2 h。铁磁共振线宽和介电损耗因数应符合表1的规定，且材料的饱和磁化强度、铁磁共振线宽和介电损耗因数的变化率不得超过20%。

* 1. 试验方法
		1. 试验环境条件

温 度: 25 ℃±2 ℃(特殊情况另作说明)；

相对湿度: 45 %～75 %；

大气压力: 86 kPa～106 kPa；

* + 1. 电磁性能
			1. 饱和磁化强度

 按GB/T 9633—2012中第4章的规定进行。

* + - 1. 铁磁共振线宽

 按GB/T 9633—2012中第7章的规定进行。

* + - 1. 介电损耗因数

 按GB/T 9633—2012中第10章的规定进行。

* + - 1. 介电常数

 按GB/T 9633—2012中第10章的规定进行。

* + - 1. 居里温度

材料居里温度用振动样品磁强计进行测试，试样为球状，样品尺寸不超过4 mm，逐点测试试样的M～T曲线，曲线斜率（dm/dT)绝对值最大处的切线与M=0横轴的交点，此处的温度值为居里温度。测试磁化场应设定为100 Gs～500Gs。

* + - 1. 试样密度

 按GB/T 9633中第11章的规定进行。

* + 1. 限用物质含量

材料中六价铬的含量按GB/T 40231的规定测量，表2中其他的限用物质含量按GB/T 26125的规定测量。

* + 1. 温度冲击

 材料按照GJB 360A—1996中方法107和下述规定进行试验：

 a)试验条件：试验的温度为(-55±3)℃和(85±2)℃，高低温下持续时间为0.5 h，转换时间为小于5 min，循环5次；

 b)试验后应在试验环境条件下检查磁体外观，测量材料的饱和磁化强度、铁磁共振线宽和介电损耗因数。

* + 1. 稳态湿热

材料按照GJB 360A—1996中方法103和下述规定进行试验：

a)试验条件：温度为（40±2）℃，相对湿度为（90%～95%）RH，持续时间为96 h，回复时间为2 h；

b)试验后应在试验环境条件下检查磁体外观，测量材料的饱和磁化强度、铁磁共振线宽和介电损耗因数。

* 1. 检验规则
		1. 检验分类

材料的检验分逐批检验和型式试验。

* + 1. 逐批检验
			1. 组批

同一球磨机生产的每罐材料为一检验批次。

* + - 1. 试样制作

每批从生产周期的前期、中期、后期各抽取1kg料粉混合后，制成7-15个标准试样。

* + - 1. 抽样方案

从制成的7-15个标准试样中随机抽取5个作为逐批检测试样。

* + - 1. 验收规则

逐批检验的检验项目、试验样品数和允许不合格数见表3。

逐批检验中，若符合表3规定，则逐批检验合格；若不符合表3规定，则逐批检验不合格。此时该批材料应退回返工，返工后的材料可再次提交检验。再次提交检验的材料如不符合表3规定，则该批材料判不合格，并不得再次提交检验。

表3 逐批检查

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 要求 | 试验方法 | 样品数 | 允许不合格数 |
| 1 | 电磁性能 | 5.1 | 6.2 | 5 | 0 |
| 2 | 试样密度 | 5.1 | 6.2 | 5 | 0 |
| 3 | 六价铬 | 5.2 | 6.3 | -a | 0 |
| a 样品数量按照第6章相应检验项目引用标准的规定 |

* + 1. 型式试验
			1. 型式试验

 每 12个月进行一次，在下列情况下也应进行：

 ——更改主要工艺、主要原材料；

 ——停产半年以上恢复生产时；

 ——国家质量监督机构提出应进行检验。

* + - 1. 抽样方案

 从逐批检验的试样中，随机抽取20只样品进行型式试验。

* + - 1. 判定规则

 型式试验的检验项目、试验样品数和允许不合格数见表4。

型式试验结果若符合表4规定，则型式试验合格，反之则为不合格。不合格时，允许再抽取样品进行一次复验，若仍不合格，则试验样品所代表的材料批应进行隔离，检查原因并停止出厂检验，将已验收而未出厂的材料退回制造部门，已出厂的材料由供需双方协商解决。同时应在生产中采取措施，直至型式试验合格后方能恢复。

表4 型式试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 要求 | 试验方法 | 样品数 | 允许不合格数 |
| 1 | 磁性能 | 5.1 | 6.2 | 5 | 0 |
| 2 | 试样密度 | 5.1 | 6.2 | 5 | 0 |
| 3 | 温度冲击 | 5.3 | 6.4 | 5 | 0 |
| 4 | 稳态湿热 | 5.3 | 6.5 | 5 | 0 |
| 5 | 六价铬 | 5.2 | 6.3 | -a | 0 |
| 6 | 镉 | 5.2 | 6.3 | -a | 0 |
| 7 | 铅 | 5.2 | 6.3 | -a | 0 |
| 8 | 汞 | 5.2 | 6.3 | -a | 0 |
| 9 | 多溴联苯 | 5.2 | 6.3 | -a | 0 |
| 10 | 多溴二苯醚 | 5.2 | 6.3 | -a | 0 |
| a 样品数量按照第6章相应检验项目引用标准的规定 |

* 1. 标志、包装、运输和储存
		1. 标志

粉体材料的外包装袋至少应标志下列内容：

1. 制造厂的名称和商标；
2. 材料的名称、牌号和批号；
3. 材料的重量；
4. 按GB/T 191规定，注明“怕雨”图示标志。
	* 1. 包装
			1. 材料采用双层包装。外层为聚丙烯编织袋，内层为高压聚乙烯塑料袋，并符合GB/T 5048的规定，或按合同要求包装。
			2. 材料每袋的净重为25±0.25 kg或按合同要求。
			3. 材料每批应有制造厂质量检验部门印章的合格证，合格证上应标明检验日期和检验人员代号，或按照供货合同执行。
		2. 运输
			1. 材料在运输过程中需防潮、防雨，应避免腐蚀性或其他有害物质的污染，并远离强磁场。
			2. 装有材料的包装袋在运输装卸中不得有机械损伤。装卸时不得直接挂钩、高抛、高摔，落地距离不得高于50 cm。
		3. 储存

材料应储存在周围无酸性、碱性或其他有害物质的库房中，库房应保持干燥和通风。

