

《一体成型电感用金属软磁粉体材料》团体标准编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1.1 工作任务来源

一体成型电感在电子元器件行业中扮演着重要角色。随着电子设备不断向小型化、高频化、低损耗方向发展，传统电感已难以满足这些需求。一体成型电感因其高密度、小体积、低损耗和良好的抗干扰性能，成为市场的主要选择，而金属软磁粉体材料则是决定一体成型电感性能的关键因素。

目前，金属软磁粉体材料的技术水平直接影响电感器的整体性能。作为电感核心材料，金属软磁粉体的磁导率、饱和磁化强度和频率特性等指标对电感器的工作效率和使用寿命起着至关重要的作用。然而，现阶段市场上金属软磁粉体材料的技术规格参差不齐，缺乏统一的标准，导致产品性能不稳定，影响了终端产品的质量。制定针对一体成型电感用金属软磁粉体材料的团体标准，能够填补这一空白，规范市场秩序，提升整体技术水平。

为了提升产品的市场竞争力，增强金属软磁粉体材料在不同场景中的可靠性和安全性，经标准起草组及专家组多次调研论证，根据《团体标准管理规定》有关规定，特立项本系列标准。标准项目计划编号为 T/CASME-XXX-2025。

1.2 主要工作过程

1.2.1 主要参加单位

本标准主要起草单位：深圳市麦捷微电子科技股份有限公司，通友智能装备（江苏）有限公司，广州新莱福新材料股份有限公司，天通控股股份有限公司，湖南创一电子科技股份有限公司，湖北蕊源电子股份有限公司，北京七星飞行电子有限公司，山东汇嘉磁电科技有限公司，华兴中科标准技术（北京）有限公司等。起草单位主要参与草案的修改，测试方法验证等标准工作。

1.2.2 工作分工

1.2.2.1 第一次工作会议

2025 年 06 月 13 日，线上开启《一体成型电感用金属软磁粉体材料》标准的讨论会议。
深圳市麦捷微电子科技股份有限公司项目经理胡庚宣讲标准文本草案，多家参编单位共同讨论。

1.2.2.2 工作进度安排

2024 年 8 月，项目市场调研。

2024 年 9 月，项目申报立项。

2024 年 12 月，编写团体标准项目草案，召开标准讨论会。

2025 年 2 月，讨论修改草案

2025 年 6 月，召开标准二次讨论会。

2025 年 7 月，公开征求意见。

2025 年 8 月，召开标准审查会。

2025 年 10 月，报批，发布。

二、标准编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，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》的规定及相关要求编制。

三、标准主要内容的确定及依据

牌号与化学成分

FeSiCr: Si 1.0~6.5%, Cr 1.0~6.5%, 杂质<0.05%

FeSi: Si 1.0~8.0%, 杂质<0.05%

FeSiAl: Si $\approx$ 9.6%, Al $\approx$ 5.4%, 杂质<0.05%

CIP（羰基铁粉）：杂质<1.0%

AM/NC（非晶/纳米晶）：引用 GB/T 44655-2024

牌号表示规则

例：FeSi3.5Cr4.5-MD15（Si 3.5wt%，Cr 4.5wt%，中位粒径 D50=15 μm）

几何特性

粒径分档：MD5~MD20 共五档（D50 公差 $\pm 0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ ）

形貌要求：球形/类球形（球形度 ≥ 0.8 ），灰色松散颗粒，无结块

物理性能

松装密度、振实密度、氧含量等由供需双方协定

磁性能

饱和磁化强度（Bs）、矫顽力（Hc）、比总损耗（Pv）需协商测试条件

表面质量

无锈蚀、油脂、异物；氧化色可控

依据：收集了行业的产品数据及市场反馈信息，对金属软磁粉体材料的性能指标进行了统计分析，确定了标准中相应的几何特性、物理性能、磁性能、表面质量等。

检测方法

化学成分：按 GB/T 223 系列（如硅、铬、硼量测定）

粒度分布：GB/T 19077 激光衍射法

松装密度：GB/T 1479.1 漏斗法

振实密度：GB/T 5162

饱和磁化强度：振动样品磁强计（附录 B），磁场 $\geq 800 \text{ kA/m}$

矫顽力：BH 分析仪或振动样品磁强计（附录 B）

比总损耗：环形试样法（附录 C），依据 GB/T 3658

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前，国内外对金属软磁粉体材料的相关标准较为零散。国际上虽有一些企业制定了内部

标准，但这些标准大多集中在传统磁性材料的基本性能要求上，缺乏针对高频和一体成型应用的专门规范。

国内现有标准同样集中在传统软磁材料领域，较少涉及一体成型电感用的高频软磁材料。部分行业标准对磁导率、饱和磁化强度等基本性能提出了要求，但在颗粒形状、尺寸分布、密度等指标上缺乏细化，无法满足新型高性能电感器件的需求。

五、与国内相关标准的关系

本标准的制定过程、设计基本要求、制造基本要求设置等符合现行法律法规和强制性国家标准的规定。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

八、其他

本标准不涉及专利。由于本标准首次制定，没有特殊要求。

团体标准起草组

2025 年 7 月