

# 《软磁复合材料通用技术规范》团体标准

## 征求意见稿 编制说明

### 一、任务来源

随着电子设备向小型化、轻量化和集成化方向发展，传统的磁性材料已无法完全满足这些需求。软磁复合材料因其优异的电磁性能和可设计性，成为替代传统硅钢片、铁粉芯等材料的理想选择。它们可以被设计成具有特定形状和尺寸的部件，以适应紧凑型电子设备的安装空间。

在能源日益紧张和环保要求日益严格的背景下，提高电磁设备的能效和降低损耗成为研究热点。软磁复合材料具有较低的磁滞损耗和涡流损耗，这使得它们在提高电磁设备效率方面具有显著优势。此外，软磁复合材料的使用有助于减少电磁设备的能耗，从而降低碳排放，符合绿色制造和可持续发展的要求。

软磁复合材料的发展也得益于制造技术的进步。传统的软磁材料如硅钢片和铁粉芯等，存在加工复杂、成本高、损耗大等问题。而现代的制造技术，如粉末冶金技术、注射成型技术等，使得软磁复合材料的生产更加高效、成本更低、性能更优。这些技术的进步为软磁复合材料的广泛应用提供了可能。

材料科学的快速发展推动了新型软磁复合材料的研究。通过在传统软磁材料中添加非磁性材料，如塑料、陶瓷等，可以改善材料的机械强度、热稳定性、绝缘性能等。同时，纳米技术的应用使得软磁复合材料的磁性能得到进一步提升，为软磁复合材料的高性能化和功能化提供了新的途径。

目前，软磁复合材料相关的国家标准有 GB/T 21220-2007 软磁金属材料，该标准规定了纯铁、铁硅、铁镍和铁钴的一般要求、磁性能、尺寸公差及其检验方法，针对软磁复合材料的材料要求、尺寸与公差、外观质量等，软磁复合材料通用技术规范将与 GB/T 21220-2007 在定义、适用范围、材料组成与结构以及技术规范与要求等方面存在显著差异。软磁复合材料更注重特定磁性能的要求，而 GB/T 21220-2007 则更侧重于对软磁金属材料的一般要求、磁性能、尺寸公差及其检验方法的详细规定。因此急需立项《软磁复合材料通用技术规范》该标准，软磁复合材料方向的标准处于标准空白点，需要填补标准空白点，明确产品的技术要求、试验方法、检验规则等，规范行业秩序，提升产品质量。

制定《软磁复合材料通用技术规范》团体标准，具有以下重要意义：

#### 1、统一行业标准，提高产品质量

团体标准的制定，有助于统一国内软磁复合材料行业的生产标准。通过明确技术参数、性能指标和测试方法，可以有效提升整个行业的生产水平和产品质量。这不仅有助于企业生产出更符合市场需求的优质产品，还能增强消费者对国内软磁复合材料产品的信心。

#### 2、促进技术创新与交流

团体标准的制定为行业内的技术创新提供了明确的方向和目标。企业可以根据标准要求，加大研发投入，推动新材料、新技术的研发和应用。同时，标准的制定和实施有利于促进企业间的交流与合作，共同解决技术难题，推动整个行业的技术进步。

### 3、规范市场秩序

明确的团体标准有助于规范市场秩序，维护消费者利益，促进公平竞争。

### 4、引导行业可持续发展

团体标准的制定不仅关注产品的性能和质量。通过引导企业采用环保材料和生产工艺，减少生产过程中的能耗和废弃物排放，推动整个行业向绿色、可持续的方向发展。

## 二、起草单位所作工作

### 1、起草单位

本标准由中国技术市场协会提出并归口。本标准由通友智能装备(江苏)有限公司、江西大有科技有限公司、华萃微感电子(江苏)有限公司、通友微电(四川)有限公司、横店集团东磁股份有限公司、青县择明朗熙电子器件有限公司共同起草。

### 2、主要起草单位及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草单位及工作职责

起草人	工作职责
通友智能装备(江苏)有限公司	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括了磁性材料行业资深专业人员，压力传感器行业管理人员
江西大有科技有限公司、华萃微感电子(江苏)有限公司、通友微电(四川)有限公司、横店集团东磁股份有限公司、青县择明朗熙电子器件有限公司	实际生产单位、负责汇报企业磁性材料生产数据、试验方法，参与标准编制。

## 三、标准的编制原则

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，结合我国目前的机械行业现状，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。

## 四、标准编制过程

### 4.1 立项阶段

2024年12月31日，中国技术市场协会正式批准《软磁复合材料通用技术规范》立项。

### 4.2 起草阶段

4.2.1 成立标准制定工作组，根据《软磁复合材料通用技术规范》编制需要，通友智能装备(江苏)有限公司、江西大有科技有限公司、华萃微感电子(江苏)有限公司、通友微电(四川)有限公司、横店集团东磁股份有限公司、青县择明朗熙电子器件有限公司等机构相关专家成立标准制定工作组。

4.2.2 形成标准草案：根据工作计划及分工安排，在系统参考、学习已有标准及研究的基础上，标准制定工作组完成《软磁复合材料通用技术规范》各部分内容，并于2025年1月8日汇总形成标准草案。

4.2.3 2025年1月14日，通过腾讯会议线上召开了《软磁复合材料通用技术规范》团体标准讨论会，与会代表20余人参加会议。会上，标准编制组就该标准立项背景和标准框架分别进行了介绍。与会专家和代表就标准名称、框架结构、定义、范围、技术指标、试验方法等内容进行了深入讨论。明确了该标准编制工作方向，并提出了一系列标准内容的完善措施和修改意见、建议。

在讨论会结束后标准编制工作组根据与会专家及参会代表的意见和建议，对标准稿进行了修改完善，形成了标准征求意见稿和编制说明。

#### 4.3 征求意见阶段

2025年1月15日，本标准由中国技术市场协会在全国团体标准信息平台面向社会进行公开征求意见，同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

### 五、标准主要内容

根据生产企业通友智能装备(江苏)有限公司、江西大有科技有限公司、华萃微感电子(江苏)有限公司、通友微电(四川)有限公司、横店集团东磁股份有限公司、青县择明朗熙电子器件有限公司等单位的产品数据得到以下主要技术内容：

1、饱和磁感强度：磁性材料在磁化过程中，当外加磁场强度增加到一定值时，磁感应强度不再随磁场强度增加而显著增加，此时达到的最大磁感应强度值。它是衡量磁性材料磁化能力的重要指标。饱和磁感强度高意味着在相同的磁场条件下，软磁复合材料能够产生更强的磁感应强度，可实现更高的能量密度存储和传输。这对于需要高磁通密度的应用场景，如变压器、电感器等电力电子设备至关重要，能够减小设备的体积和重量，提高功率密度，满足现代电子设备小型化、轻量化的发展需求。

2、磁导率：表示磁性材料导磁能力的物理量，它反映了材料在磁场作用下对磁通的导通能力。磁导率越高，材料在磁场中越容易被磁化，能够以较小的磁场强度获得较大的磁感应强度。

3、电阻率：衡量材料对电流阻碍作用的物理量，电阻率越大，材料的导电能力越弱。软磁复合材料通常由软磁粉体经绝缘包覆后压制而成，具有较高的电阻率。这一特性使得在交变磁场中，材料内部产生的涡流损耗大大降低。特别是在高频应用场合，涡流损耗是影响磁性器件性能的重要因素之一，高电阻率的软磁复合材料能够有效抑制涡流，提高器件在高频下的工作效率和稳定性，延长器件的使用寿命。

4、直流偏置：在磁性材料上施加一个直流磁场，在此基础上再施加交流磁场时，材料的磁性能会受到直流磁场的影响而发生变化。直流偏置会导致材料的磁导率下降、磁滞回线偏移等现象。

5、矫顽力：使磁性材料的磁感应强度降为零所需施加的反向磁场强度。它反映了材料抵抗退磁的能力，矫顽力越小，材料越容易磁化和退磁。软磁复合材料要求具有低矫顽力，以便在交变磁场中能够快速磁化和退磁，减少磁滞损耗。低矫顽力还能使材料在受到外界磁场干扰后更容易恢复到原始状态，保证磁性器件的稳定性和可靠性。

### 六、标准水平分析

#### 6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，暂无相同类型的国际标准与国外标准，故没有相应的国际标准、国外标准可采用。

#### 6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

#### 6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

#### 6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

#### 七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

#### 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九、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。

#### 十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

#### 十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组

2025年1月