

《超磁致伸缩材料通用技术要求》团体标准

征求意见稿 编制说明

一、任务来源

随着科技的不断进步和产业升级，超磁致伸缩材料将向高性能化方向发展。研究人员正致力于提高材料的磁致伸缩系数、磁导率等关键性能指标，以满足不同应用领域对材料性能的需求。这将使得超磁致伸缩材料在更广泛的领域得到应用，如高精度传感器、智能驱动器、精密机械控制等。

多元化发展也是超磁致伸缩材料的一个重要趋势。随着研究的深入，新型超磁致伸缩材料不断涌现，如纳米结构超磁致伸缩材料、复合材料等。这些新型材料具有更优异的性能和更广泛的应用前景，为超磁致伸缩材料的发展注入了新的活力。绿色环保也是超磁致伸缩材料发展的重要方向。在材料的生产和应用过程中，环保问题备受关注。未来，开发绿色、低毒、可降解的超磁致伸缩材料将成为研究热点，以满足社会对环保的要求。

智能化也是超磁致伸缩材料发展的重要趋势。通过引入人工智能技术，实现材料性能的智能化调控，提高材料在复杂环境下的应用效果。这将使得超磁致伸缩材料在智能传感、智能驱动等领域发挥更大的作用。国产化也是超磁致伸缩材料发展的重要方向。随着国内对超磁致伸缩材料研究的不断投入，我国在材料制备、性能优化、应用开发等方面已取得显著成果。未来，有望实现超磁致伸缩材料的国产化替代，为我国的产业升级和经济发展做出更大的贡献。

目前，有关超磁致伸缩材料通用技术要求的标准有 GB/T 19396-2012 钽镉铁大磁致伸缩材料、GB/T 34938-2017 平面型电磁屏蔽材料通用技术要求，相比之下《超磁致伸缩材料通用技术要求》团体标准针对性比强，规定了包含技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和储存在内的各项要求，且类别涵盖面更全。

国家标准层面暂时对超磁致伸缩材料通用技术要求没有标准化文件，处于标准空白点，急需立项标准，填补标准空白点，推动市场化发展。

制定《超磁致伸缩材料通用技术要求》团体标准具有如下重要意义：

1. 统一技术要求：

通过团体标准的制定，可以统一行业内对超磁致伸缩材料的技术要求，确保产品质量和性能的一致性。

2. 提升产品质量：

团体标准的实施有助于提高产品的整体质量水平，促进企业加强技术创新和质量控制。

3. 促进市场规范：

明确的团体标准有助于规范市场秩序，减少因技术参数不统一导致的市场混乱和不公平竞争。

4. 增强企业竞争力:

制定符合行业高标准的团体标准，有助于提升产品在市场上的竞争力，提升企业竞争力。

5. 满足用户需求:

团体标准的制定能够更好地反映用户需求，为用户提供更加安全、可靠和高效的产品。

6. 推动行业发展:

团体标准的制定和实施，可以推动整个超磁致伸缩材料行业的技术进步和健康发展。

二、起草单位所作工作

1、起草单位

本标准由广东润宇传感器股份有限公司提出，由中国技术市场协会归口。本标准由广东润宇传感器股份有限公司、四川中油乐仪能源装备制造股份有限公司、天津恒立远大仪表股份有限公司、杭州浙达精益机电技术股份有限公司、湖北米朗科技股份有限公司、杭州电子科技大学机械工程学院共同起草。

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
广东润宇传感器股份有限公司 四川中油乐仪能源装备制造股份有限公司	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。人员中包括材料行业资深专业人员，压力传感器行业管理人员
天津恒立远大仪表股份有限公司 杭州浙达精益机电技术股份有限公司 湖北米朗科技股份有限公司 杭州电子科技大学机械工程学院	实际生产单位、负责汇报企业生产数据、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11月25日，中国技术市场协会正式批准《超磁致伸缩材料通用技术要求》立项。

4.2 起草阶段

4.2.1 成立标准制定工作组，根据《超磁致伸缩材料通用技术要求》编制需要，广东润宇传感器股份有限公司、四川中油乐仪能源装备制造股份有限公司、天津恒立远大仪表股份有限公司、杭州浙达精益机电技术股份有限公司、湖北米朗科技股份有限公司、杭州电子科技大学机械工程学院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《超磁致伸缩材料通用技术要求》各部分内容，并于2024年12月1日汇总形成标准草案。

4.2.3 2025年2月20日，通过腾讯会议线上召开了《超磁致伸缩材料通用技术要求》团体标准讨论会，与会代表30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2月27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

根据生产企业广东润宇传感器股份有限公司、四川中油乐仪能源装备制造股份有限公司、天津恒立远大仪表股份有限公司、杭州浙达精益机电技术股份有限公司、湖北米朗科技股份有限公司、杭州电子科技大学机械工程学院等单位的产品数据得到以下主要技术内容：

1、初始磁导率：材料在弱磁场下的磁化能力，反映磁化响应速度。高初始磁导率适合高频传感器或变压器，可快速响应磁场变化。

2、居里温度：材料失去铁磁性的临界温度（℃），超过此温度后磁致伸缩效应消失。高居里温度（如稀土金属350℃~400℃）确保材料在高温环境稳定工作。若工作温度接近居里点，需设计散热系统或选择耐高温材料（如铁氧体）。镍基合金居里温度较低（150℃~250℃），限制其在高温场景的应用。

3、饱和磁致伸缩系数：材料在饱和磁场下的最大形变量（ppm，即微应变）。值越高，材料形变能力越强。

4、饱和磁通密度：材料在强磁场下能达到的最大磁化强度。高饱和磁通密度（如稀土金属1000 mT~1500 mT）支持大功率设备，高值材料可减少器件体积。

5、转换效率：磁能→机械能的转换效率（%），与磁滞损耗、涡流损耗相关。高效率减少能量浪费，适合长期运行的设备。低效率材料易发热，需额外散热设计。

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2月