稀土国家标准《钕铁硼复合颗粒料》(征求意见稿)编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

1、计划批复

2023年8月国家标准化管理委员“关于下达2023年第二批推荐性国家标准计划”（国标委发[2023]37号），正式下达《钕铁硼复合颗粒料》国家标准制定计划，项目计划号为20230780-T-469，项目由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC229）提出并归口，项目周期18个月。

2、任务落实和进度概况

全国稀土标准化技术委员会于2023 年9 月20 日至22 日在四川省成都市召开2023 年第六次稀土标准工作会议，会上落实了《钕铁硼复合颗粒料》国家标准项目的任务进度、具体的时间节点安排及参与单位等。《钕铁硼复合颗粒料》国家标准项目由杭州千石科技有限公司牵头负责标准制定，参与单位包括江西中石新材料有限公司、有研稀土高技术有限公司、杭州科德磁业有限公司、杭州象限科技有限公司、宁波韵升股份有限公司、北京中科三环高技术股份有限公司、有研稀土新材料股份有限公司、杭州美磁科技有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、包头稀土院、中稀天马新材料科技股份有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所12家单位。

会上同时确定标准制定工作进度：2024年2月29日前起草单位提出征求意见稿发至各有关单位及稀土标委会秘书处征求意见；于 2024年3月底前完成预审稿，2024年8月底前完成送审稿，2024年9月底前召开标准审定会。

（二）主要参加单位和工作成员及其所做的工作

1、主要参加单位情况

本文件由杭州千石科技有限公司牵头负责标准制定，通过微信群、电话、邮件和会议形式交换和征求意见。

钕铁硼复合颗粒料标准讨论小组由杭州千石科技有限公司建立，参与单位江西中石新材料有限公司、有研稀土高技术有限公司、杭州科德磁业有限公司、杭州象限科技有限公司、宁波韵升股份有限公司、北京中科三环高技术股份有限公司、有研稀土新材料股份有限公司、杭州美磁科技有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、包头稀土院、中稀天马新材料科技股份有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所等单位的起草人员组成。

杭州千石科技有限公司成立于2011年，是浙江工业大学磁能功能研究所国家千人计划创新团队创办的国家高新技术企业，专注于新型磁功能材料的研发、生产和销售，包括钕铁硼、钐铁氮、铁氧体复合颗粒料等多种产品，年产能约15000吨，广泛应用于新能源汽车、智能家电、机器人、无人机等领域使用的高效能直流变频电机转子等磁器件。杭州千石科技有限公司荣获国家科技进步三等奖和专精特新“小巨人”企业，拥有浙江省工程研究中心和浙江省塑料加工技术中心并与浙江工业大学共建产学研平台。

2、主要工作成员所负责的工作情况

本标准主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

|  |  |
| --- | --- |
| 起草人 | 工作职责 |
|  | 牵头组织标准起草工作，主起草单位内部讨论、起草文本、数据统计、意见收集和处理、修改等工作。参与稀土标委会的讨论会、预审会和审定会；负责制订计划、 |
|  | 标准征求意见稿、预审稿和审定稿等各阶段文本提出修改意见。参与稀土标委会会议。 |

（三）主要工作过程

1、立项阶段

2021年12月全国稀土标准化技术委员会在浙江湖州召开2021年度全国稀土标准化技术委员会年会，会上对《钕铁硼复合颗粒料》进行项目论证，钕铁硼复合颗粒料主要用于注射成型制作各种尺寸精度高、形状复杂、磁极密度高极差小的转子和定子，近年来产品的产量和需求量都有大幅度增加，新兴的快速增长领域更加需要标准的引领，国家标准化管理委员于2023年8月正式下达《钕铁硼复合颗粒料》国家标准制定计划。

1. 起草阶段

全国稀土标准化技术委员会于2023 年9 月21在四川成都召开2023 年第六次稀土标准工作会议，会上落实了《钕铁硼复合颗粒料》国家标准的制定任务。杭州千石科技有限公司接受任务后立即成立了起草小组并建立了微信群，前期杭州千石科技根据市场调研和行业内数据收集等进行内部讨论并于2024年3月中旬形成征求意见稿。

1. 征求意见阶段

2024年3月中旬，杭州千石科技有限公司以邮件和微信等形式将《钕铁硼复合颗粒料》标准征求意见稿发送给参与单位进行讨论和回复意见，回函单位10家，共形成内部意见71条（见表2），向行业内单位和专家征求意见，有2家单位回函共回复6条意见，均已采纳，1家单位回复无意见。

表2 征求意见稿阶段意见处理汇总结果（起草小组内）

| 单位 | 意见总数 | 采纳数 | 部分采纳数 | 不采纳数 | 采纳率 | 部分采纳率 | 待讨论确定 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 杭州美磁科技有限公司 | 8 | 8 |  |  | 100% |  |  |
| 江西中石新材料有限公司 | 8 | 8 |  |  | 100% |  |  |
| 中国科学院宁波材料技术与工程研究所 | 1 | 1 |  |  | 100% |  |  |
| 有研稀土高技术有限公司/有研稀土新材料股份有限公司 | 5 | 4 |  |  | 80% |  | 1 |
| 杭州科德磁业有限公司 | 11 | 5 |  | 3 | 45% |  | 3 |
| 北京中科三环高技术股份有限公司 | 11 | 5 | 1 | 2 | 45% | 55% | 3 |
| 虔东稀土集团股份有限公司 | 12 | 8 |  | 4 | 67% |  |  |
| 中稀天马新材料科技股份有限公司 | 7 | 5 |  | 1 | 71% |  | 1 |
| 包头稀土院 | 8 | 4 | 1 | 3 | 50% | 63% |  |
| 合计 | 71 |  |  |  |  |  |  |

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

（1）规范性：标准的格式按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》中的各项要求进行编写。

（2）先进性：收集国内外同行单位的技术指标和客户的技术要求，查询相关标准并向先进标准看齐。

（3）适用性：根据国内钕铁硼复合颗粒料各生产企业的技术水平和技术参数，结合客户应用技术要求和行业发展趋势，确定相关技术指标。

（二）主要技术内容及其确定的依据

1、主要技术内容

标准编制的主要内容包括钕铁硼复合颗粒料的牌号及其主要磁性能范围，力学性能和物理性能，包括拉伸强度、弯曲强度、冲击强度、成型密度、熔体质量流动速率和含水率。

（1）牌号及其主要磁性能：根据粉体方向特性划分大类，用磁能积大小和矫顽力的高低划分为不同牌号，因为不同的使用环境工况要求，对树脂粘接剂的要求也不同，在牌号上使用树脂的英文简称来体现树脂种类的不同。

（2）力学性能：钕铁硼复合颗粒料注射成型制作成各种复杂磁性器件和组件，这些器件和组件在不同的环境下使用，对器件的强度有一定要求，因此对材料的力学性能做出了规定。

（3）物理性能：对产品的熔体质量流动速率做出规定以保证客户在使用钕铁硼复合颗粒料制作器件时能顺利成型，同时保证各向异性的材料在注射过程中能够顺利取向；含水率高低会影响最终器件的力学性能，所以对材料的含水率做出规定。

（4）对产品检测的制样过程做出规定。

2、关键数据确定依据

标准起草过程中的关键数据来源主要包括以下几方面：

（1）已有的国家标准，标准中的试验方法、检验规则等内容参考了已有的国家标准。

（2）标准起草单位采集多年的生产积累数据，并收集行业内多家企业的数据进行分析和总结，兼顾行业内多数企业的要求和客户的使用要求，力求做到标准的合理性和实用性。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

（一）项目的必要性简述

钕铁硼复合颗粒料是生产注射成型粘结钕铁硼永磁体的关键材料，注射成型磁体制备过程能耗低且环保，磁体尺寸精度高、电阻率高，可一次加工复杂形状磁体，此类磁体多用于生产磁极密度高、极差小的多极转子和定子，可以满足5G新一代信息技术、新能源和智能网联汽车、智能穿戴等领域对电机小型化、高速化、节能化的发展需求。2000年以前，日本、欧洲已经有较为成熟的钕铁硼复合颗粒料与注射磁体的相关企业，日本mate、户田、日本大同、爱知制钢、德国贝尔曼等在钕铁硼复合颗粒料的开发与应用都有较大的市场份额。近年来，我国注射磁体一直处于快速增长状态，对钕铁硼复合颗粒料的需求量增加明显，国内颗粒料的产品也在逐年增加，2021年，国内钕铁硼复合颗料产量约2500吨，主要有杭州千石、上海三环、宁波韵升、杭州科德等十余家生产企业，市场规模约20亿。

在行业蓬勃发展的同时，供需双方交易过程中对于不同生产厂家的牌号选择、数据对标都有比较大的困难，各个生产厂家的牌号和检测方法各异，核心技术指标不一致，用户通常只能将颗粒料制备成所需磁体再判断性能。然而，不同磁性能材料由于粘结剂种类和含量不同，物理性能差异较大，而在材料选型和注射成型过程中，粘结剂种类、力学性能和物理性能与磁性能同样起着至关重要的作用，因此，有必要制定钕铁硼复合颗粒料的产品技术标准，解决下游用户的使用问题，并且促进行业技术交流。

（二）项目的可行性和经济社会效益简述

目前，随着终端应用的不断拓展，钕铁硼复合颗粒料的需求量呈逐年上升趋势，本标准对产品以及影响产品使用的各项参数做出明确规定，旨在建立可靠完善的产品应用规范和评价体系，推动磁体注射成型技术的规范和发展，对下游客户及新应用领域的开拓有着深远影响，同时发挥标准引领作用，促进企业间的相互交流，提升整体钕铁硼复合颗粒料水平，从而推动我国的钕铁硼复合颗粒料和应用磁体产品进入国际市场。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

未检索到国际、国外同类标准。

五、采标情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准

经查，国外无相同类型的标准。

六、与有关法律、法规及相关标准的关系

本标准在制定过程中充分调研了相关法律、法规及相关标准，确保标准内容符合现行法律、法规及相关标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中未出现重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利问题。

九、贯彻国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准是钕铁硼复合颗粒料的第一份标准，随着近年来终端应用的蓬勃发展和生产厂家的不断增加，希望更多的企业能够接触到本标准，指导企业生产和客户选型，可向生产企业和下游用户发放本标准，保证新标准的贯彻实施。

建议标准发布6个月后实施。

十、其它应当说明的事项

无。

杭州千石科技有限公司

2024年4月