稀土国家标准《钕铁硼速凝薄片合金》(预审稿)编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

1、计划批复

国家标准化管理委员会于2024年05月发布“关于下达2024年第三批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知”（国标委发[2024]25号），下达了《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准的修订任务，任务计划项目编号为20241726-T-469，项目由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

2、任务落实和进度概况

全国稀土标准化技术委员会于2024年7月17日～19日在江西省景德镇市召开的2024 年第五次稀土标准工作会议上完成了《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准修订的任务进度、具体的时间节点安排及参与单位等具体问题的落实。2024年10月25日发出了国家标准计划落实的会议纪要。

《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准由有研稀土新材料股份有限公司牵头负责修订，报名参与起草的单位有：安徽大地熊新材料股份有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、中稀(微山)稀土新材料有限公司、福建省金龙稀土股份有限公司、宁波同创强磁材料有限公司、包头市英思特稀磁新材料股份有限公司、中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司、有研稀土(荣成)有限公司、包头天和磁材科技股份有限公司、包头稀土研究院、包头市三隆稀有金属材料有限责任公司。

标准修订周期为16个月，会上确定了标准的修订工作进度：2024年10月31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 2025年12月31日前完成预审稿，2025年4月30日前完成送审稿，建议2025年6月30日前完成会议审定。

（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

本文件由有研稀土新材料股份有限公司牵头负责标准修订工作，通过微信群、电话、邮件和会议形式征求意见。

《钕铁硼速凝薄片合金》标准讨论小组微信群是有研稀土新材料股份有限公司建立，参与单位安徽大地熊新材料股份有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、中稀(微山)稀土新材料有限公司、福建省金龙稀土股份有限公司、宁波同创强磁材料有限公司、包头市英思特稀磁新材料股份有限公司、中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司、有研稀土(荣成)有限公司、包头天和磁材科技股份有限公司、包头稀土研究院、包头市三隆稀有金属材料有限责任公司等的起草人员组成。

有研稀土新材料股份有限公司隶属于有研科技集团，是首家在中关村科技园区西城园注册的高新技术企业、中关村国家自主创新示范区“十百千工程”重点培育企业。主要从事稀土资源绿色冶炼分离提纯与高纯稀土金属及化合物、特种合金、稀土磁性材料、发光材料等相关先进稀土功能材料的研究、开发与生产。拥有2家全资子公司、1家控股子公司和3家参股公司，形成了稀土矿冶炼—分离提纯—稀土金属及合金制备—稀土功能材料制备完整的产业链，产品包括稀土金属及合金、稀土磁性材料、稀土发光材料、稀土卤化物晶体等，广泛应用于电子信息、显示照明、汽车家电、新能源及国防军工等高科技领域，通过了ISO9001：2008质量管理体系认证，拥有自营进出口经营权。出口金额和数量连续四年居于行业首位。有研稀土及其前身稀土材料国家工程研究中心、稀土冶金研究所是我国最早从事稀土研究的单位之一，60多年来，共承担国家及省部委等科研项目300余项，获得省部以上科技奖励170项，其中国家技术发明奖、科技进步奖等国家奖励40项。申报发明专利784项，包括国外发明专利298项；获得专利授权433项，包括国外授权发明专利120项，向国内外转让先进技术70余项（160余次），多项专利技术成为稀土行业主流技术，经济效益和社会效益显著。

在标准修订过程中，有研稀土新材料股份有限公司负责提出标准修订的前期调研，相关意见的收集及答复，与其他标准参加单位共同形成标准征求意见稿，进行广泛的意见征集，并负责在标准预审会、审定会上进行项目介绍与答辩，最终形成报批稿，协助稀土标准化技术委员会秘书处完成标准的报批工作。

参与单位安徽大地熊新材料股份有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、中稀(微山)稀土新材料有限公司、福建省金龙稀土股份有限公司、宁波同创强磁材料有限公司、包头市英思特稀磁新材料股份有限公司、中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司、有研稀土(荣成)有限公司、包头天和磁材科技股份有限公司、包头稀土研究院、包头市三隆稀有金属材料有限责任公司有丰富的产品生产及制定相关标准的工作经验，在整个标准的起草过程中发挥非常重要的作用，在本文件的修订过程中针对不同单位的意见进行讨论并提供宝贵建议，为本标准的顺利完成提供强有力支撑。

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，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，根据评审专家的意见，完成各项工作。 |
|  | 对标准征求意见稿、各阶段文本提出修改意见，并提供所在单位的性能数据。 |

（三）研制背景

1、项目的必要性简述

速凝铸片合金是稀土行业一种重要的基础原料，在稀土功能材料领域有着广泛的应用，烧结钕铁硼永磁材料保持着持续增长的态势，从10年前的大约10万吨增长到2023年的约为27万吨，平均年增长率达到17%，未来在低碳经济政策的驱动下，新能源汽车、风力发电、变频空调、工业节能电机等领域将迎来飞速发展，对高性能钕铁硼磁体的需求将持续增长，预计到2025年烧结钕铁硼产量将有望达到30万吨。速凝铸片是制备高性能磁体的关键原料，速凝铸片合金的质量在相当大的程度上决定了最终烧结磁体的性能和质量。随着市场需求的增加以及应用场景的不断丰富，对钕铁硼磁体性能的要求也越来越高，需求端的迫切要求使得钕铁硼速凝铸片技术及产品质量不断进步，同时速凝铸片的供给侧原料的制备技术和产品质量也在不断提升，与十年前相比，速凝铸片的技术指标和要求都有了较大的改变。目前的速凝铸片产品国家标准为十年前制定实施，产品技术指标与要求逐渐脱离行业现状。因此有必要对《钕铁硼速凝薄片合金》标准进行修订，以适应行业现状以及未来发展趋势的要求。标准修订将更符合国内外市场要求，对促进我国烧结永磁行业升级换代提供有力的保障。

2、项目的可行性简述

申报单位有研稀土新材料股份有限公司是2001年由北京有色金属研究总院作为主发起人对稀土材料国家工程研究中心（简称稀土中心）进行整体改制而设立的股份公司。有研稀土及其前身稀土中心、稀土冶金研究所是我国最早从事稀土研究的单位之一。60年来，自主开发了500多项稀土冶炼、分离提纯、稀土金属及合金以及稀土磁、光、催化功能材料等工程化技术，研究成果50%以上应用于工业生产。获得省部以上科技奖励162项，其中国家级奖励40项；向国内外转让稀土冶金及材料先进技术70余项（170余次），为我国稀土工业体系的建立和发展做出了突出贡献。有研稀土承担了国家稀土应用工程重大研究项目《钕铁硼快冷厚带产业化技术及关键装备国产化》，取得了多项重大研究成果，突破了钕铁硼速凝薄片合金产业化制备关键技术，形成了具有我国自主知识产权的钕铁硼速凝薄片合金制备技术，已获得多项中国发明专利，并获得2006年中国有色金属工业科学技术一等奖。2007年8月，有研稀土与NdFeB专利拥有者、全球最大的NdFeB公司－日立金属成立了中外合资企业，主要从事钕铁速凝薄片合金的研发与生产。2012年，有研稀土作为主起草单位起草制定了《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准，于2013年颁布实施至今。因此有研稀土有能力和条件保障该标准修订工作的顺利进行。

（四）主要工作过程

1、起草阶段

全国稀土标准化技术委员会于2024年7月17日～19日在江西省景德镇市召开的2024 年第五次稀土标准工作会议上完成了《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准修订的任务进度、具体的时间节点安排及参与单位等具体问题的落实。2024年10月25日发出了国家标准计划落实的会议纪要。落实了标准牵头单位为有研稀土新材料股份有限公司，安徽大地熊新材料股份有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、中稀(微山)稀土新材料有限公司、福建省金龙稀土股份有限公司、宁波同创强磁材料有限公司、包头市英思特稀磁新材料股份有限公司、中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司、有研稀土(荣成)有限公司、包头天和磁材科技股份有限公司、包头稀土研究院、包头市三隆稀有金属材料有限责任公司。

有研稀土新材料股份有限公司接受任务后，立即成立了《钕铁硼速凝薄片合金》制定小组，并成立了微信群，发起了钕铁硼速凝薄片合金产品指标的调查，综合各参与单位反馈的意见，起草单位对讨论稿及研究报告进行修改完善，于2024年10月底形成了《钕铁硼速凝薄片合金》（征求意见稿）。

2、征求意见阶段

编制组通过发邮件、中国有色金属标准质量信息网上公开、会议等形式对《钕铁硼速凝薄片合金》（征求意见稿）征询意见。

《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准征求意见稿编制组内部进行了讨论，形成内部意见45条（见表2）。

表2征求意见稿阶段意见处理汇总表（小组内部）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位 | 意见总数 | 采纳数 | 部分采纳数 | 不采纳数 | 占比 |
| 采纳率 | 部分采纳率 | 采纳和部分采纳率 |
| 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 11 | 8 | 1 | 2 | 73% | 9% | 82% |
| 包头市三隆新材料有限责任公司 | 4 | 4 | 0 | 0 | 100% | 0% | 100% |
| 包头市英思特稀磁新材料股份有限公司 | 6 | 5 | 0 | 1 | 83% | 0% | 83% |
| 包头天和磁材科技股份有限公司 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0% | 0% | 0% |
| 包头稀土研究院 | 1 | 1 | 0 | 0 | 100% | 0% | 100% |
| 福建省金龙稀土股份有限公司 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0% | 33% | 33% |
| 宁波同创强磁材料有限公司 | 3 | 3 | 0 | 0 | 100% | 0% | 100% |
| 虔东稀土集团股份有限公司 | 11 | 8 | 0 | 3 | 73% | 0% | 73% |
| 有研稀土（荣成）有限公司 | 1 | 1 | 0 | 0 | 100% | 0% | 100% |
| 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 2 | 2 | 0 | 0 | 100% | 0% | 100% |
| 中稀（微山）稀土新材料有限公司 | 1 | 1 | 0 | 0 | 100% | 0% | 100% |
| 合计 | 45 | 33 | 2 | 10 | 73% | 4% | 22% |

同时，征求意见稿向行业知名单位发出共7家，回函单位5家，共收到征集意见13条，其中采纳意见11条，不采纳意见2条（见表3）。

表3征求意见稿征集情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位属性 | 单位个数 | 有反馈意见单位个数 | 意见条数 |
| 研究机构、大学或商会 | 2 | 2 | 4 |
| 生产企业 | 4 | 2 | 7 |
| 其它行业 | 1 | 1 | 2 |
| 起草单位企业 | 11 | 0 | 0 |
| 合计 | 18 | 5 | 13 |

针对不采纳的建议给出了具体理由，根据采纳和部分采纳意见对稿件进行了修改，并于2024年12月将形成的《钕铁硼速凝薄片合金》预审稿及编制说明提交稀标委。

表4征求意见稿反馈意见处理统计

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 处理意见 | 条数 | 百分比 |
| 采纳 | 11 | 85% |
| 不采纳 | 2 | 15% |
| 合计 | 13 | 100% |

二、标准编制原则

本标准起草过程中遵循以下原则：

（一）规范性原则：本标准是根据GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的要求进行编写的；

（二）先进性：查询相关标准和收集国内外客户的相关技术要求，积极向相关国际标准、世界领头企业的技术标准要求靠拢，依据近些年来钕铁硼速凝薄片合金产品的技术进步的现状、产品指标的变化情况及技术发展趋势，开展产品指标调研，与时俱进，做到标准的先进性；修订后的标准对钕铁硼速凝薄片合金产品进行了规定，该标准的制定将有利于钕铁硼速凝薄片合金产品的推广使用，对国内稀土生产企业及相关行业的技术进步产生积极的促进作用。

（三）适用性：根据目前国内钕铁硼速凝薄片合金生产企业的具体情况及技术水平，结合钕铁硼速凝薄片合金产品的要求及应用技术的发展趋势，确定技术指标，力求做到标准的合理性、实用性，与时俱进。

（四）充分考虑国家法律、安全、卫生、环保法规的要求。

三、标准主要内容、确定依据及主要试验和验证情况分析

（一）标准的主要内容、确定的依据

1. 主要技术内容

本标准代替GB/T 29655-2013《钕铁硼速凝薄片合金》,与GB/T 29655-2013相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

（1）删除了术语与定义 “速凝钕铁硼合金薄片”里关于厚度和微观组织的描述（见3.1，2013版的3.1）；

（2）删除了原来的数字牌号，增加了“分类与牌号”（见4，2013版的4.1）；

（3）更改了牌号个数，由4个牌号更改为3个牌号（见5，2013版的4.3-4.6）；

（4）删除了原版中“4.2化学成分”，增加了附录A速凝钕铁硼合金薄片的化学成分（见附录A，2013版的4.2）

（5）更改了主要化学成分控制精度中牌号名称及部分牌号的参数（见5.1，2013版的4.3）；

（6）更改了杂质含量中牌号名称及部分参数，删除了杂质中Ti含量的要求（见5.2，2013版的4.4）；

（7）更改了厚度中牌号名称及参数（见5.3，2013版的4.5）；

（8）更改了微观组织中牌号名称及部分参数（见5.4，2013版的4.6）；

（9）更改了微观组织检测方法，增加了附录B（见附录B，2013版的5.3.4）；

（10）增加了取样件（袋）数的要求（见7.4.1，2013版的6.4.1）

（11）更改了“产品的包装、标志、运输、贮存和随行文件”的内容（见8，2013版的7）。

2、关键数据确定依据

 《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准预审稿中涉及的关键数据来源包括以下几个方面：

1）已有的国家标准、行业标准：标准中的牌号分类方法及试验方法、检验规则等内容参考了已有的国家标准。

2）标准起草单位的大量实验测定和数据采集：标准起草单位进行了大量的实验，为了让获得的这些数据尽可能接近实际水平选择最佳的方式，标准起草单位进行了大量实验和数据采集工作，并最终形成了钕铁硼速凝薄片合金产品标准。

3）同行业单位征集的数据：标准编制过程中，编制单位向行业内其他单位广泛地征集了数据，包括产品的化学成分及控制、厚度、微观组织等产品指标，确保大部分单位生产及使用的钕铁硼速凝薄片合金产品符合标准中确立的关键数据要求。

（二）主要技术内容说明

1、技术参数的确定

有研稀土新材料股份有限公司接受任务后，成立了《钕铁硼速凝薄片合金》制定小组，并成立了微信群，发起了钕铁硼速凝薄片合金产品指标的调查，共发送11家单位，对不同指标范围的单位数量及占比进行了统计，结果如表5， 根据统计结果，确定产品的主要技术参数。

表5 速凝钕铁硼合金薄片产品技术指标统计

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标项 | 范围 | 单位数比例 |
| 稀土含量控制精度 | ±0.2 | 30% |
| ±0.3 | 50% |
| ±0.4 | 20% |
| 硼含量控制精度 | ±0.02 | 78% |
| ±0.03 | 11% |
| ±0.04 | 11% |
| 稀土杂质 | ≤0.10 | 45% |
| ≤0.15 | 45% |
| ≤0.50 | 9% |
| 碳含量 | ≤0.02 | 55% |
| ≤0.025 | 9% |
| ≤0.03 | 36% |
| 氧含量 | ≤0.02 | 64% |
| ≤0.03 | 36% |
| ≤0.04 | 0% |
| 氮含量 | ≤0.003 | 27% |
| ≤0.005 | 36% |
| ≤0.01 | 36% |
| 其它杂质 | ≤0.05 | 55% |
| ≤0.01 | 9% |
| ≤0.015 | 36% |
| 厚度范围 | 0.1~0.5mm | 100% |
| （μ±0.05）的分布率 | ≥85% | 60% |
| ≥80% | 20% |
| ≥70% | 20% |
| 柱状晶区比例 | ≥90% | 55% |
| ≥80% | 27% |
| ≥70% | 18% |

2、附录

附录A给出了速凝钕铁硼合金薄片的化学成分。速凝钕铁硼合金薄片是制备烧结钕铁硼磁体的主要原材料，因此速凝钕铁硼合金薄片的化学成分与烧结钕铁硼磁体的化学成分接近。

附录B给出了速凝钕铁硼合金薄片的微观组织检验方法，作为产品微观组织技术指标测试的参考方法。微观组织的测试可采用光学显微镜或者扫描电子显微镜作为测量设备，进行数据分析计算时宜采用软件作为工具以保证结果的准确性。

（三）标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

本标准是对GB/T 29655-2013《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准的修订，符合我国法律法规的规定，尚未查到其他国际标准。

该标准的修订将为生产、使用、贸易三方提供最基本的技术依据，在本标准的基础之上，将会促使生产方正确采用原材料，合理调整生产工艺，完善检测手段，更细致地划分所生产产品的牌号，为用户生产出更满意的产品，让使用方合理、高效率、长寿命地使用本产品。它将在促进行业的技术进步、产品性能提升的方面起到积极深远的作用。

本标准技术指标设计科学合理、比较先进。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利和知识产权问题。

五、采用国际标准和国外先进标准的情况

经查，国外无相同类型的标准。本标准未采用（包括等同采用、修改采用及非等效采用）国际标准或国外先进标准。

六、与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准的关系

本标准编制单位充分调研了相关法律、法规、规章及相关标准，确保标准内容与现行相关法律、法规、规章及相关标准（特别是强制性标准）的协调一致。

七、重大分歧意见的处理和依据

无重大分歧。

八、标准作为强制性或推荐性国家（或行业）标准的建议

建议该标准为推荐性国家标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议

1、应在实施前保证文本的充足供应，使每个生产单位、检测机构和用户代表都能及时获得本标准文本，同时在“国家标准公开”网上提供免费阅读，这是保证新标准贯彻实施的基础。

2、建议起草单位通过发表解读标准的文章等形式，提供除标准文本外的内容扩展。本标准将作为钕铁硼速凝薄片合金产品的标准要求，可向企业和科研院校（所）推荐，组织生产和检测单位学习与宣贯。

3、建议本标准批准发布6个月后实施。

十、废止现行有关标准的建议

建议废止GB/T 29655-2013《钕铁硼速凝薄片合金》国家标准。

十一、其它应予说明的事项

无。

有研稀土新材料股份有限公司

2024-11-31