稀土国家标准《各向异性钕铁硼永磁粉》(送审稿)编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

1、计划批复

全国稀土标准化技术委员会于2020年05月发布“关于发送各向异性钕铁硼永磁粉等18项稀土国家标准及外文版项目任务落实会纪要的通知”（稀土标委[2020]16号），下达了《各向异性钕铁硼永磁粉》国家标准的制定任务，计划号为20201663-T-469，下达国家标准制订计划，项目由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口，落实了标准牵头单位为有研稀土新材料股份有限公司，参与单位包括北京中科三环高技术股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、包头稀土研究院、安徽大地熊新材料股份有限公司、福建省长汀金龙稀土有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院及有研稀土高技术有限公司，标准制定周期为24个月。

（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制订，通过微信群、电话、邮件和会议形式征求意见。电话是对对方是否收到邮件或微信情况进行确认及不同意见探讨。

《各向异性钕铁硼永磁粉》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，参与单位包括北京中科三环高技术股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、包头稀土研究院、安徽大地熊新材料股份有限公司、福建省长汀金龙稀土有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院及有研稀土高技术有限公司等起草人员组成。

有研稀土新材料股份有限公司，是本项目负责起草单位，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及有研稀土高技术有限公司负责提出标准修订的试验方案、试验报告，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。

参与单位中科三环、包头稀土研究院及安徽大地熊、长汀金龙稀土、虔东稀土、有研稀土高技术都是稀土磁性材料的知名企业，而内蒙古质量监督检验研究院是代表国家承担稀土产品质量监督抽查任务，开展稀土产品质量委托检验仲裁、检验及相关技术咨询服务的单位，参与单位有丰富的制定标准的经验，在整个标准的起草过程中将发挥非常重要的作用，在本文件的制定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 |
| 罗阳、闫文龙、杨远飞、王子龙 | 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。 |
| 高兰、金国顺、刘国征、黄秀莲、胡权霞、章立志、宋冠禹、付建龙、金振军、张久磊 | 对标准征求意见稿、送审稿和审定稿等各阶段文本提出修改意见，并提供所在单位的性能数据。 |

（三）主要工作过程

1、起草阶段

全国稀土标准化技术委员会于2020年05月发布“关于发送各向异性钕铁硼永磁粉等18项稀土国家标准及外文版项目任务落实会纪要的通知”（稀土标委[2020]16号），下达了《各向异性钕铁硼永磁粉》国家标准的制定任务，计划号为20201663-T-469，下达国家标准制订计划，落实了标准牵头单位为有研稀土新材料股份有限公司，参与单位包括北京中科三环高技术股份有限公司、安徽大地熊新材料股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、包头稀土研究院、福建省长汀金龙稀土有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院及有研高技术有限公司。

有研稀土新材料股份有限公司接受任务后，立即成立了《各向异性钕铁硼永磁粉》制定小组，并成立了微信群，有研稀土于2020年5月底内部讨论形成标准草案稿，并及时在起草单位标准起草微信群发布，

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，形成了《各向异性钕铁硼永磁粉》（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《各向异性钕铁硼永磁粉》（征求意见稿）征询意见。

《各向异性钕铁硼永磁粉》国家标准征求意见稿发放给稀标委及数家行业单位征求意见，并在反馈意见的基础上，修改完善了标准中的部分内容，形成了《各向异性钕铁硼永磁粉》国家标准征求意见稿，征求意见稿共发出单位17家，回函单位11家，共收到征集意见92条，其中采纳意见85条，7条不采纳，针对不采纳的建议和意见单位进行了沟通，征求意见汇总表格参加附件1，并于2020年9月将形成的《各向异性钕铁硼永磁粉》预审稿及编制说明提交稀标委和参与单位进行再次征求意见。

2020年11月26日至11月27日于河北张家口召开“2020年度全国稀土标准化技术委员会年会” （稀土标委[2020]44号），会上行业专家对预审稿做了详细讨论，共形成意见16条，意见全部接受，具体意见参见附件2。

会后主起草单位根据专家意见进行了修改，并与12月20日将修订后的文件再次发行业内专家审核，本次共发出单位10家，回函单位9家，共收到征集意见67条，起草单位根据收集到的意见组织了讨论，最后认为11条为部分采纳，9条为不采纳，根据建议形成了送审稿及编制说明。

3、审定阶段

2021年7月27日至7月30日于内蒙古包头召开“2021年第三次稀土标准工作会议的通知” （稀土标委[2021]25号），

会上行业专家对送审稿做了详细讨论，来自20多个单位的34名专家参加了会议，会议对标准送审稿进行了审定。与会专家主要对文件的格式等细节提出修改意见，主要包括：补充设备要求条件、公式角标连续排号、GB/T 1.1-2020进行格式修改等。

与会专家意见：

会议应到委员共计xx名，实际到会委员xx名，另有xx人为委员委托代表参会，委员出席率达到76%与会委员一致同意，该标准作为推荐性国家标准上报。

4、报批阶段

会议结束后，编制组根据审定会会议纪要对送审稿进行修改，对编制说明进行补充完善，形成《各向异性钕铁硼永磁粉》（报批稿）。稀土标委会秘书处经过审查后，于2022年xx月上报该国家标准。

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/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，做到标准的先进性；修订后的标准将制备各向异性粉的两种工艺有机统一，并对困扰异方性磁粉和磁体的制样方法进行了规定，该标准的制定将有利于各向异性钕铁硼永磁粉的推广使用，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：根据目前国内各向异性钕铁硼永磁材料生产企业的具体情况及技术水平，结合各向异性钕铁硼永磁粉用户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

标准编制的主要内容包括：各向异性钕铁硼永磁粉的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。

（1）分类与牌号：本标准根据各向异性钕铁硼永磁粉的磁极化强度矫顽力大小分为低矫顽力L、中矫顽力M、高矫顽力H三类产品，根据其最大磁能积及矫顽力大小划分成若干牌号。

牌号划分参照GB/T 17803稀土产品牌号表示方法及研究生产厂家和客户需求确定。

（2）要求：标准中的“要求”包括主要磁性能、粒度、外观和辅助磁性能及其他理化性能。其中主要磁性能包括剩余磁感应强度、磁极化强度矫顽力、磁感应强度矫顽力、最大磁能积等，可充分反映产品的品质；产品的粒度有效方便用户的使用；外观指标是各向异性钕铁硼永磁粉产品的必要指标，辅助磁性能包括温度系数，最高工作温度，最高工艺温度，松装密度，理论密度等，这些要求的规定将对各向异性钕铁硼永磁粉生产厂家产品品质控制及满足下游用户的需求起到积极的推动作用。

（3）试验方法：主要磁性能中的各个试验方法按GB/T 3217规定进行，磁性能检验结果的数值修约按GB/T 8170的规定进行；粒度试验方法按GB/T 1480规定进行；产品外观采用目视方法观察。

（4）检验规则：检验项目为每批产品出厂前应进行主要磁性能、粒度、外观的检验。其他性能由供方根据生产情况进行定期检测或抽检。标准中还规定了取样方法和检验结果判定。

（5）标志、包装、运输、贮存及质量证明书：标准中规定了标志、包装的内容，运输、贮存的条件以及质量证明书中的内容。

2、关键数据确定依据

《各向异性钕铁硼永磁粉》国家标准送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《快淬钕铁硼永磁粉》国家标准（GB/T 20168-2017）。

2）标准起草单位的大量实验测定和数据采集：各向异性钕铁硼永磁粉的测试方法与现有的其他永磁粉产品不同，测试过程中需要进行取向，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取向方式，标准起草单位进行了大量实验和数据采集工作，并最终形成了振动样品磁强计测量各向异性钕铁硼永磁粉主要磁性能试验方法。

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，包括牌号分类区间的确定、粒度分布及其他理化性能，确保大部分厂家生产的各向异性钕铁硼永磁粉符合标准中确立的关键数据要求。其中主要生产单位包括有研稀土及有研稀土高技术、北矿磁材、汇磁科技、北京三吉利新材料，主要用户单位包括，杭州千石、宁波韵升、中科三环，表1是目前主流生产各向异性永磁粉厂家提供的磁性能数据，结合各生产单位提供的数据，制定了各牌号磁性能的具体数值，并将制定后的数据送往汇磁科技、北京三吉利、宁波韵升、杭州千石等单位进行意见征集，结合征求意见单位的意见，最终形成了本文件中磁性能的规格值。

表1：各生产厂家各向异性磁粉牌号

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产单位 | 牌号 | 磁性能 | | |
| 剩余磁感应强度  *B*r (T) | 内禀矫顽力  *H*cJ (kA/m) | 最大磁能积  (*BH*)max (kJ/m3) |
| 爱知制钢 | MF15P | 1.27-1.39 | 1035-1274 | 295-350 |
| MF18P | 1.20-1.30 | 1193-1432 | 239-302 |
| 北矿磁材 | BMND-14P | 1.35-1.40 | 1035-1194 | 302-334 |
| BMND-16P | 1.30-1.40 | 1194-1353 | 287-318 |
| BMND-18P | 1.25-1.35 | 1353-1512 | 287-318 |
| 有研稀土 | GHA3914 | 1.28-1.35 | 1035-1194 | 302-334 |
| GHA3417 | 1.20-1.30 | 1194-1353 | 263-287 |
| 汇磁科技 | HCNY38-16 | 1.26-1.35 | 1120-1280 | 288-304 |
| HCNY40-16 | 1.30-1.38 | 1120-1280 | 304-318 |
| 麦格昆磁 | MQA-37-11 | 1.25-1.35 | 800-1080 | 279-299 |
| MQA-38-14 | 1.26-1.36 | 1080-1320 | 295-311 |
| MQA-37-16 | 1.24-1.34 | 1320-1400 | 279-295 |

（二）主要技术内容说明

1、牌号的确定

牌号划分参照GB/T 17803稀土产品牌号表示方法及研究生产厂家和客户需求确定，并与主要用户单位和生产单位进行了沟通和确认。其中主要生产单位包括有研稀土、北矿磁材、汇磁科技，各家的产能分别为有研稀土50吨，北矿磁材5吨，汇磁科技30吨，主要用户单位包括，杭州千石、宁波韵升、中科三环等，预计总需求量超过100吨。

本标准根据各向异性钕铁硼永磁粉的磁极化强度矫顽力大小分为低矫顽力L、中矫顽力M、高矫顽力H三类产品，根据其最大磁能积及矫顽力大小划分成若干牌号。

1. 主要磁性能确定依据

各向异性钕铁硼永磁粉的磁性能数据除结合主要生产单位和用户单位外，还结合了国外磁粉生产厂家官网公布的及通过函调提供的数据，包括日本爱知制钢通过HDDR工艺及美国麦格昆磁采用热变形磁体破碎工艺生产的各向异性钕铁硼永磁粉粉的主要磁性能，参见表1。

由于各向异性钕铁硼永磁粉的测试是难点，因为测试过程中需要进行取向，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取向方式，标准起草单位进行了大量实验和数据采集工作，并最终形成了振动样品磁强计测量各向异性钕铁硼永磁粉主要磁性能试验方法， 通过和现有生产单位及用户单位通过征求意见稿、预审稿、送审稿意见征集，最终形成了HDDR工艺生产的磁粉的两个牌号的具体磁性能，具体见表2。

表2 本文件确定后的各牌号磁性能

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | | 主要磁性能 | | | |
| 种类 | 牌号 | 剩余磁感应强度  *B*r (T) | 内禀  矫顽力  *H*cJ (kA/m) | 磁感应强度矫顽力  *H*cB (kA/m) | 最大磁能积  (*BH*)max (kJ/m3) |
| L | NdFeB-A -289/80 P | 1.25～1.35 | 800～1080 | 600～840 | 279～299 |
| M | NdFeB-A -307/100 H | 1.30～1.40 | 1000～1240 | 660～870 | 279～335 |
| NdFeB-A -303/108 P | 1.26～1.36 | 1080～1320 | 700～980 | 295～311 |
| H | NdFeB-A -279/124 H | 1.20～1.30 | 1240～1440 | 870～1060 | 271～287 |
| NdFeB-A287/132 P | 1.24～1.34 | 1320～1400 | 970～1040 | 279～295 |
| 注1：国际单位制（SI）与电磁单位制（CGS）的换算关系为：  1 T 1×104 Gs， 1 A/m 4π×10-3 Oe，1 J/m3 4π×10 Gs·Oe | | | | | |

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、预期达到的社会效益

（一）项目的必要性简述

我国稀土应用中，新材料领域占62%，在新材料领域应用中，稀土永磁材料占63%。稀土永磁材料的发展对整个稀土应用至关重要。我国在稀土永磁的产量上超过全球的五分之四，成为全球最大的稀土永磁生产基地，同时也是重要的稀土永磁应用市场。随着时代的进步，稀土永磁需求量逐年上升，应用日益广泛，尤其是目前倡导清洁能源、低碳经济发展不可或缺的重要组成部分。粘结钕铁硼磁体因其精度高、形状复杂、一致性好、原料利用率高等优点，被广泛应用于硬盘和光盘驱动器、办公自动化、消费电子、家用电器和汽车等诸多领域，随着转动电机等器件小型化、轻量化、一体化以及节约能源的发展趋势，对粘结磁体提出了更高的要求：降低稀土，提高矫顽力，电机扭矩更大、厚度更薄。

目前钕铁硼粘结磁体用各向同性快淬钕铁硼磁粉最大磁能积为12-18MGOe，矫顽力为9-13kOe，难以满足高端需要，因此市场对由各向异性钕铁硼磁粉制造的高性能各向异性粘结磁体的要求日益迫切。各向同性钕铁硼粘结磁体的性能较低，烧结钕铁硼的磁性能较高但其工艺非常复杂，而各向异性钕铁硼粘结磁体的性能处于各向同性粘结磁体和烧结磁体之间，基于此性能范围，其电机的功率区间在几十瓦到几千瓦，扭矩区间在几十毫牛米到十牛米，因此，各向异性钕铁硼粘结磁体作为一种较高性能磁体，其制备工艺简单，成型后加工便利，受到人们的广泛关注，在新能源汽车、机器人以及智能家电等领域应用空间广阔。

关于现有标准，2014年江西江钨稀有金属新材料有限公司编制了粘结钕铁硼磁粉的产品地方标准DB 36/T 817-2014，2017年中科三环、有研稀土等数家单位编制了快淬钕铁硼永磁粉的产品标准，GB/T20168-2017，这两个标准均规定了各向同性钕铁硼永磁粉的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书，而并没有关于各向异性钕铁硼永磁粉的相关产品标准。

（二）项目的可行性简述

目前，各向异性粘结磁体用永磁粉制备技术已经非常成熟，应用量也呈上升的趋势，2017年的全球产量大约在1000吨左右，对于市场逐渐打开，应用领域逐渐增多的各向异性钕铁硼永磁粉，目前国内的生产厂家没有统一的标准来规范产品标准的制定，包括分类与牌号、主要磁性能、粒度、外观、其试验方法、检验规则等，产品质量和可靠性的评价也缺乏统一的尺度。本产品标准的制订，将建立可靠完善的产品应用规范和评价体系，对推动各向异性永磁粉和磁体的规模化生产、扩大其推广应用领域有着深远的影响。促进企业技术改造和产品质量的提高，规范各向异性钕铁硼永磁粉产品的发展具有非常重要的实际意义，经济、社会效益显著。

（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

目前没有关于各向异性钕铁硼永磁粉国家标准。

本标准为国内首次制定，符合我国目前法律法规的规定，尚未查到其他国家、国际标准。

该标准将HDDR和热压热变形破碎工艺生产的磁粉有机统一到一起，对两种工艺生产的磁粉的推广有积极作用。基于目前国内外还未有公开的各向异性永磁粉的测试方法标准，本标准在制定过程中，标准起草单位进行了大量实验和数据采集工作，并最终形成了振动样品磁强计测量各向异性钕铁硼永磁粉主要磁性能试验方法，为磁性能数据的统一提供了强有力保证，通过前期意见征集，可见本标准指定的磁性能范围和国际知名生产企业是一致的，获得了国内生产及应用企业的认可。目前该标准牵头单位有研稀土已建成年产能100吨的生产线，产品已销往海内外，客户包括日本大同电子、宁波韵升、杭州千石等知名磁体行业。

该标准的制定为各向异性钕铁硼永磁粉行业技术交流、指导用户如何使用各向异性钕铁硼永磁粉以及检验方法等方面提供依据，促进我国各向异性钕铁硼永磁粉的性能规范化、标准化技术提升，从而实现我国稀土新材料的产业进步和发展。

本标准技术指标设计科学合理、比较先进。

六、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。

七、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。

八、重大分歧意见的处理和依据

无重大分歧。

九、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。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准将作为各向异性钕铁硼永磁粉性能和检测的标准要求，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本标准。

十一、废止现行有关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的事项

无。

有研稀土新材料股份有限公司

2021-07-11

附件1：征求意见稿意见汇总

附件2：预审稿意见汇总

附件3：送审稿意见汇总

**附件1：征求意见稿意见汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **标准章条编号** | **意见内容** | **提出单位** | **处理意见** | **备注** |
| **1** | 封面 | 严格按照国标模板修改格式，增加ICS号、中国标准文献分类号、发布和实施日期。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| **2** | 封面 | 补充ICS号、中国标准文献分类号、发布和实施日期，“中华人民共和国国家标准”与标准发布部门字体改为专用字。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| **3** | 页眉 | 文中出现两种页眉，应该统一。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| **4** | 页码 | 全文无页码，应该增加页码。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| **5** | 页眉 | 奇偶页页眉内容应一致。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| **6** | 1 | 建议修改为：本标准规定了各向异性钕铁硼永磁粉的*分类、要求、分类、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书*。  原因：斜体部分的排列顺序应与文件中的章节顺序对应。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| **7** | 1 | 建议修改为：本标准适用于采用HDDR工艺或热压热变形工艺生产的用于模压成型、注塑成型、挤压成型和压延成型等工艺制造粘结磁体的各向异性钕铁硼永磁粉。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 8 | 1 | 文中“本标准”全部改为“本文件”。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 9 | 1 | 去掉工艺（工艺重复了） | 钢铁研究总院 | 采纳 |  |
| 10 | 1 | HDDR的原理建议在术语和定义中叙述一下，工艺及影响因素（科普） | 中科三环 | 采纳 |  |
| 11 | 2 | “GB/T 5158.4 金属粉末 总氧含量的测定 第四部分：还原-提取法测定总氧量”改为“GB/T 5158.4 金属粉末 还原法测定氧含量 第4部分：还原-提取法测定总氧量（ISO 4491-4）”。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 12 | 2 | “GB/T 11261-2006 氧含量的测定 脉冲加热惰性气体熔融-红外吸收法”改为“GB/T 11261-2006 钢铁 氧含量的测定 脉冲加热惰性气体熔融-红外线吸收法”。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 13 | 2 | 将“下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件”改为“下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件”。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 14 | 2 | 规范性引用文件排序问题，“GB/T 11261-2006”应置于“GB/T 15676”前面。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 15 | 2 | GB/T 11261-2006标准正文中未应用，建议删除 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 采纳 |  |
| 16 | 3.1 | 各向异性钕铁硼永磁粉的定义，建议参考GB/T 15676当中的6.1.15各向异性磁粉的定义。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 不采纳 |  |
| 17 | 3.1 | “各向异性磁粉”改成“各向异性钕铁硼永磁粉” | 国合通用测试评价认证股份公式 | 采纳 | 15676定义不大规范 |
| 18 | 3.1 | “各向异性钕铁硼永磁粉制备工艺及化学成分配比参见附录A。”放至5.1 | 国合通用测试评价认证股份公式 | 不采纳 |  |
| 19 | 3.2 | 1范围里面写成HDDR工艺，这里直接对HDDR工艺进行定义。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 不采纳 |  |
| 20 | 3.2 | “HDDR process”改成“hydrogenation–disproportionation–desorption– recombination process”“并产生了沿主相C轴方向的晶体结构”改成“并产生了沿易磁化轴的晶体结构” | 国合通用测试评价认证股份公式 | 采纳 | 会上交流 |
| 21 | 3.2 | 段落未对齐，“包括…….”应推后两格 | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院（国家稀土产品质量监督检验中心） | 采纳 |  |
| 22 | 3.2 | process重复出现，删掉一个 | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 23 | 3.3 | 与热压钕铁硼永磁材料标准中的表述保持一致，修改为“hot pressed and hot deformed process” | 钢铁研究总院 | 采纳 |  |
| 24 | 3.3 | 应规定各向异性磁体破碎后的平均晶粒尺寸，否则影响磁粉性能，建议增加“平均晶粒尺寸范围为200nm~500nm” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 不采纳 |  |
| 25 | 3.3 | “热压热变形工艺包括将制备出的各向同性快淬磁粉，经热压、热变形制得各向异性磁体，然后再将制备的各向异性磁体进行破碎，最终制备出各向异性钕铁硼永磁粉。”前后表述不一致。 | 国合通用测试评价认证股份公式 | 不采纳 | 这属于常识性内容，不需要列出。 |
| 26 | 3.5 | 温度系数下标未显示 | 钢铁研究总院 | 采纳 | 快淬磁粉是各向同性的 |
| 27 | 3.5  表C.1 | 温度系数漏了α符号 | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 采纳 | 3.5 |
| 28 | 4.1 | “各向异性钕铁硼永磁粉按内禀矫顽力大小分为”建议修改为“各向异性钕铁硼永磁粉按磁极化强度矫顽力大小分为”，前后保持一致。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 29 | 4.2 | 原文：每类产品按最大磁能积大小划分为若干个牌号，其牌号表示方法应符合GB/T 17803的规定。17803未对各向异性永磁粉牌号提出要求，该描述是否需要调整 | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院（国家稀土产品质量监督检验中心） | 不采纳 |  |
| 30 | 4.2 | 建议删除后半句，因为本文件4.3节里面给出了牌号标识方法。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 采纳 | 改为参照17803标准 |
| 31 | 4.3 | 牌号标识方法中的矫顽力数值已经代表了矫顽力的等级，为简单化，建议删除：“第三层次 表示永磁粉的分类L、M、H” | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 不采纳 |  |
| 32 | 4.3 | 建议增加牌号表示方法的简要文字说明；另外应该明确提出第五层次HDDR和热压热变形的字母代号。 | 包头稀土研究院 | 采纳 | 本标准参考了GB20168-2017 |
| 33 | 4.3 | 牌号表示方法（参考同性） | 中科三环 | 采纳 |  |
| 34 | 4.3 | 牌号表示方法建议参照GB/T 17803 中5.7，第一层次表示工艺类别，第二层次表示产品元素符号，第三层次表示技术参数 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 不采纳 |  |
| 35 | 4.3 | 主要磁性能 BH中值，Hcj改为最小值/主要磁性能适当的取整数，要有点规律 | 中科三环 | 采纳 |  |
| 36 | 4.3 | 牌号表示中第五层各向异性钕铁硼永磁粉工艺方法，建议此处添加说明H和P是代表哪种工艺，否则5.1表1中P的出现有点突兀。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 37 | 4.4 | NdFeB-A-M-307/112 H应为 NdFeB-A-M-307/100 H | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 采纳 |  |
| 38 | 5.1 | “数值修约按GB/T 8170的规定进行。”删除，转移至6 试验方法中，其他标准都是放在该部分 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 采纳 |  |
| 39 | 5.1 | 附录顺序应该根据出现在正文的的先后顺序依次排列 | 国合通用测试评价认证股份公式 | 采纳 | 参照快淬磁粉国家标准分五个层次 |
| 40 | 5.1  附录B | 23℃士3℃建议为20℃ | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 不采纳 |  |
| 41 | 5.1 | 建议表1增加表头标题 | 包头稀土研究院 | 采纳 | 测试温度理论上是个范围,20℃实际情况难以控制。参考快淬钕铁硼国标，写范围更好一点。 |
| 42 | 5.1 | 表1中牌号出现了字母“P”，全文中并未说明“P”代表的意思，建议标注中增加说明，或者在4.3条款中说明。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 43 | 5.1 | 注1中“国际单位制（IS）”改为“国际单位制（SI）”。 | 包头稀土研究院 | 采纳 | 已在标注中增加说明 |
| 44 | 5.1 | 注1中“国际单位制（IS）”改为“国际单位制（SI）”。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 45 | 5.1 | 测试方法详见附录D应该改为“附录B”  牌号对照参见附录B应该改为“附录C” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 46 | 5.2 | “产品总重量”建议改为“产品总质量” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 47 | 5.2.2 | “热压热变形各向异性钕铁硼永磁粉产品粒度范围为53 μm -150μm，但允许粒度大于150 mm的比例不超过产品总重量的0.1% | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 48 | 5.2.2 | 粒度分布这52块有问题，前后不通顺，需要修改53 | 中科三环 | 采纳 |  |
| 49 | 5.2.2 | “热压54热变形各向异性钕铁硼永磁粉产品粒度范围为5553μm～150μm”中粒度范围根据后面的描述是否改56为“10μm～150μm”。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 50 |  | HDDR粉的生产工艺和化学成分最好在正文里，有个清晰的认识 | 中科三环 | 采纳 |  |
| 51 |  | 建议在3^4章中间插入二章  分别是化学成分和生产工艺，现在的第四章改为产品分类与牌号，另外随着行业成熟，性能牌号肯定会增加，标准迟早会修订的，这次以HDDR为主，建议在定义中增加HDDR粉的定义，热压热变形只在生产工艺章节提及一下即可。这个架构我个人认为对外行使用标准的人来说更好懂一些。以上仅供参考。 | 中科三环 | 采纳 | 在附录中体现 |
| 52 | 5.3 | 原话是＂各向异性NdFeB磁粉呈银白色⋯⋯，这句话恐怕只适合于用热变形工艺生产的各向异性磁粉。如果是HDDR工艺生产的磁粉，无论如何也不可能是银白，它最好的状态也就是带点光亮的灰黑色。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 采纳 | 在正文中和附录中体现 |
| 53 | 5.3 | 外观目前来看都应为灰色 | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院（国家稀土产品质量监督检验中心） | 采纳 |  |
| 54 | 5.4 | 产品的辅助磁性能及其他理化性能参见附录C应该改为“附录D” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 55 | 6.1.1 | 测试方法见附录C应该改为“见附录B” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 56 | 6.1.2 | 磁粉对应磁体牌号测试样品的主要磁性能值见附录D应该改为见“附件E” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 57 | 6.1 | 可直接写“各项异性钕铁硼永磁粉的测试方法见附录C”，在附录中写明设备及样品尺寸。 | 国合通用测试评价认证股份公式 | 采纳 |  |
| 58 | 6 | “见附录B”和“见附录E (规范性附录)”格式不统一，附录后面是否要写明附录性质建议统一。另外，对于规范性附录给出的条款应对应“按。。。”、“符合。。。”；资料性附录给出的附加信息应对应“参见。。。”。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 59 | 7.3 | 建议“每批产品.。。。外观的检验”改为“每批产品.。。。外观质量的检验”，与6.3 外观质量相对应。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 60 | 7.4 | 建议删除“仲裁”，表2的标题建议改为“取样件数”即可，另外建议给出取样方法。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 61 | 7.4 | 建议增加表2的表头标题 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 62 | 附录A | 建议增加表A.1的表头标题 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 63 | 附录A.1.1 | 至于氢气氛围应该改为“置于” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 64 | A.1.2 | 删掉热压热变形工艺后面标点“，” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 65 | A.1.2 | 通过快速凝固工艺制备出**热压粉末**与3.3中的“制备得到的快淬磁粉”表述不一致 | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 66 | A.1 | “快淬钕铁硼永磁粉产品”改为“各向异性钕铁硼永磁粉” | 国合通用测试评价认证股份公式 | 采纳 |  |
| 67 | 附录B | 工艺流程方块图的第二块.用的是热处理一词，我个人认为不够确切，因为热处理这个词包括很多内容，这里指的是什么内容不清楚，我建议改为＂热均匀化处理＂就一目了然了。上述意见仅供参考。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 采纳 | 改为快淬磁粉 |
| 68 | B.1.4 | 取向磁场对测试结果有重大影响，建议给予限定。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 69 | B.2 | 建议两种生产工艺增加文字性简要描述说明。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 70 | B.3.1 | “各向异性钕铁硼永磁粉适用于模压成型、注塑成型、等工艺制造粘结磁体。”，标红处标点符号错误，修改为“各向异性钕铁硼永磁粉适用于模压成型、注塑成型等工艺制造粘结磁体。” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 71 | 附录C | 在“注2：产品辅助磁性能及最高工作温度TW、最高工艺温度TP试验方法按GB/T 3217规定进行”中，最高工作温度TW试验方法目前没有，可不用提出试验方法。  产品辅助磁性能仅指**温度系数**，如果按测磁体转换，应该引用GB/T24270；如果是磁粉温度系数测试，目前还没有试验方法标准。 | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 采纳 |  |
| 72 | 附录C | 在“注3：产品松装密度P试验方法按GB/T 1479.1规定进行”中，漏了ρ，应为ρP，试验方法漏了“.1”。 | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 采纳 |  |
| 73 | 附录C | 在“注4：产品氧质量分数试验方法按GB/T 5158.4规定进行（建议采用热导法）”，应该提到XB/T 617.7。 | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 采纳 |  |
| 74 | 表C.1 | 材料牌号列中所有的“NBFeB”是否该改为“NdFeB” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 75 | C.2 | 建议增加磁粉的形貌及粒度对退磁因子的影响说明。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 76 | 附录C | 在“注3：产品松装密度P试验方法按GB/T 1479.1规定进行”中，漏了ρ，应为ρP，试验方法漏了“.1”。 | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 采纳 |  |
| 77 | 表D. 1 | 表D.1中，注1 “国际单位（IS）”应修改为“国际单位制（SI）” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 78 | 表D.1 | 建议增加表D.1的表头标题 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 79 | 表D.1 | 建议在表D.1中，增加牌号简化代号 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 80 | 表D.1 | 建议增加对应CGSM单位制主要磁性能数值 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 81 | D.1.1 | “精度为0.1 mg的电子天平”改为“精度为万分之一的天平” | 国合通用测试评价认证股份公式 | 采纳 |  |
| 82 | 表D.1 | 第五行中“L/B”是否为“L/D”表示长径比 | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 83 | 表D.1 | 其他理化性能中是否应该涉及到“氢质量分数的测定”，原因是HDDR过程存在脱氢不完全的可能，磁粉氢含量高会遗传到磁体中，引起磁体脆韧性变差，无法满足器件正常使用。  目前还没有钕铁硼氢含量测定标准。参考现有钢铁行业氢测量标准《GBT 223.82-2007 钢铁 氢含量的测定 惰气脉冲熔融-热导法》 | 有研稀土（荣成）有限公司 | 不采纳 |  |
| 84 | D1.5 | “用oH ≈ 4.5 T脉冲磁场磁化”改为“用oH ≥ 3 T脉冲磁场磁化” | 国合通用测试评价认证股份公式 | 采纳 | 在HDDR工艺中，氢会随着工艺的进行脱离磁粉中。 |
| 85 | D.1.5  附录D | “沿轴向用oH ≈ 4.5 T脉冲磁场磁化。”少了“μ” | 宁波韵升粘结磁体有限公司 | 采纳 |  |
| 86 | 附录D | 和5.1重复，建议删除 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 采纳 |  |
| 87 | 表D.1 | ①为方便使用，建议在术语和定义中增加最高工作温度和最高工艺温度的定义。  ②注2，GBT3217是测试磁性能的，如何测试最高工艺温度？  ③建议删除氧含量，因为资料性附录中的内容一般为产品的设计和使用提供参考。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 部分  采纳 | 会上讨论 |
| 88 | 表E.1 | 看不太懂，不知道该表对应的什么性能，因为Br和Bcb，以及BHmax不是太匹配。 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 采纳 | 已修改 |
| 89 | 附录E | 附录E第一行标题漏掉“铁“字 | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 90 | 附录E | 主要磁性能见表F.1应该改为表E.1 | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 91 | 表E.1 | 材料牌号列中所有的“NBFeB”是否该改为“NdFeB” | 有研稀土（荣成）有限公司 | 采纳 |  |
| 92 |  | 全文格式整理 | 赣州富尔特 | 采纳 |  |

**附件2 预审会专家意见汇总**

| **序号** | **标准章条编号** | **意见内容** | **提出单位** | **处理**  **意见** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 范围 | 本文件规定了各向异性钕铁硼永磁粉的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。将包装和标志调换顺序，和现有国标39176对应。 | 稀标委 | 采纳 |  |
| 2 | 3.1 | 术语，各向异性钕铁硼磁粉建议用国标15676中的定义。 | 大地熊 | 采纳 |  |
| 3 | 3.2 | 工艺描述尽量简洁，已完善。 | 科田 | 采纳 |  |
| 4 | 4.3 | 将原先4.4的示例如下，提到4.4来 | 韵升沈/稀标委 | 采纳 |  |
| 5 | 全文 | 磁性能的单位用斜体 | 富尔特 | 采纳 |  |
| 6 | 表1 | 高斯制统一为CGSM | 天和 | 采纳 |  |
| 7 | 表1及附录 | 1 T 104 Gs改为1 T 1×104 Gs | 天和 | 采纳 |  |
| 8 | 5.2 | 总重量全部改为总质量 | 科田严 | 采纳 |  |
| 9 | 6.1.2 | 磁体的制备过程要重新规定，这样规定存在问题：粘结剂不明确、未规定取向等 | 科田严 |  |  |
| 10 | 7.4 | 表格格式问题 | 天和 | 采纳 |  |
| 11 | 8 | 多和先行国标39176对应 | 稀标委 | 采纳 |  |
| 12 | 附录A | A.1.1中应增加粗破碎步骤 | 北工大 | 采纳 |  |
| 13 | 附录A | A1.2中制热压粉应修改为制备快淬磁粉 | 北工大 | 采纳 |  |
| 14 | 附录A | A3.1应用应增加压延 | 北工大 | 采纳 |  |
| 15 | 附录B | 制样品过程还不清楚，建议修改 | 北工大 | 采纳 |  |
| 16 |  | 去除氧质量分数 | 大地熊 | 采纳 |  |

**附件3 送审稿意见汇总**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 | 备注 |
| 1 | 封面 | 此次为审定，标题下“送审稿”是否应更改为“审定稿” | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 采纳 | 最后参加的版本会修正为审定 |
| 2 | 封面 | 发布单位应为“国家市场监督管理总局”与“国家标准化管理委员会” | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 采纳 |  |
| 3 | 前言 | 本文件按照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》的规定起草。需精简 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 4 | 前言.1 | 本文件是按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准文件的结构和起草规则》的起草。 | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 采纳 |  |
| 5 | 前言 | 本文件主要起草单位，去掉主要二字 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 6 | 1 | “本文件适用于采用吸氢-歧化-脱氢-再复合（简称HDDR）工艺或热压热变形破碎工艺生产的用于模压、注塑、挤压和压延等成型工艺制造粘结磁体的各向异性钕铁硼永磁粉。”修改为“本文件适用于采用吸氢-歧化-脱氢-再复合（简称HDDR）工艺或热压热变形破碎工艺生产的各向异性钕铁硼永磁粉，该磁粉可用于模压、注塑、挤压和压延等成型工艺制造粘结磁体。”应突出磁粉，磁粉的用途不是本文件的主要内容，可删除。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 | 整体进行了修改 |
| 7 | 1范围和2 | 1：建议改成“制造各向异性粘结磁体”:  2中引用的文件有些在文章中没有 | 安徽大地熊新材料股份有限公司 | 部分采纳 |  |
| 8 | 2 | GB/T 1479.1、GB/T 5158.4、XB/T 617.7三个标准是在资料性附录D中引用，建议不要放到“规范性引用文件”中 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 采纳 |  |
| 9 | 2 | GB/T 17803、GB 39176正文中未引用，建议删除 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 部分采纳 |  |
| 10 | 2 | 规范性引用文件建议按照正文中出现的顺序排列 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 不采纳 |  |
| 11 | 2 | GB/T 1479.1、GB/T 5158.4、XB/T 617.7三个标准是在资料性附录D中引用，建议不要放到“规范性引用文件”中 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 采纳 |  |
| 12 | 2 | 标准中多出提及快淬钕铁硼永磁粉，规范性引用文件并没有并引用：GB\_T 20168 快淬钕铁硼永磁粉 | 包头天和磁材科技股份有限公司 | 部分采纳 | 将该标准文件列为了参考文献 |
| 13 | 3.1 | 英文翻译与标准名称的翻译不一致 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 14 | 3.2 | 建议修改“吸氢-歧化-脱氢-再复合工艺”定义，HDDR方法定义只是单纯的描述了常规HDDR的工艺，没有体现出制备各向异性钕铁硼磁粉的HDDR工艺特殊之处。 | 包头稀土研究院 | 不采纳 |  |
| 15 | 3.2 | 首先:钕铁硼合金进行吸氢碎裂成永磁粉,这里的永磁粉不应该这样用，建议改磁合金颗粒或氢碎粉；建议改为“吸氢（hydrogenation）、歧化（disproportionation）、脱氢（desorption）、再复合（recombination）四个阶段，简称HDDR。具体过程为首先将 钕铁硼合金吸氢碎裂成氢碎粉，然后升温使氢碎粉内晶粒粗大的或者不均匀的主相Nd2Fe14B歧化分解，随后进行强制脱氢，使歧化产物再复合成为晶粒细小均匀的Nd2Fe14B相。” | 安徽大地熊 | 部分采纳 | 整体修改 |
| 16 |  | 将“热压热变形工艺包括将制备出的快淬钕铁硼磁粉，经热压、热变形过程制得各向异性钕铁硼磁体，然后再将制备的各向异性钕铁硼磁体进行破碎。”修改为“热压热变形破碎工艺包括：将快淬钕铁硼磁粉先经热压、热变形过程制成各向异性钕铁硼磁体，然后再将各向异性钕铁硼磁体进行破碎。” | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 17 | 4.1 | 建议分类H、M、L后面分别加上矫顽力的范围，为后面把简化牌号中的H、M、L取消做对应。 | 安徽大地熊部分 | 采纳 |  |
| 18 | 4.3 | 建议取消HML及对应该杠，因为太多而且重复了后面的矫顽力的数值。将层次从5个改成4个 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 19 | 4.3 | “牌号的表示方法如下：”内容重复了，建议删除。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 20 | 5.1 | 在20℃下建议改成在20℃时或者在下前面加个环境 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 21 | 表1 | 同5.1 | 安徽大地熊采纳 |  |  |
| 22 | 5.2 | 将“……范围为53μm~180μm，但允许粒度……”修改为“……平均粒度范围：53μm~180μm，要求：”标准中不适宜出现转折关系，前后文或有矛盾。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 部分采纳 |  |
| 23 | 5.3 | 删除“洁净、”，洁净不够具体，和后面描述或有重复。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 24 | 6.1 | 150-250℃下建议取消“下”字或改成范围内 | 采纳安徽大地熊 |  |  |
| 25 | 6.1.2 | 样品要求中粘结剂质量分数限制为2.5%，是否不太容易实现，建议修改为范围值如“1.5%-2.5%”；磁体形状是否也可不局限于“块状”，“圆柱”是否也行。 | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 不采纳 | 1.5-2.5范围太宽 |
| 26 | 6.1.2 | 将“制备磁体需在温度（150-250℃）下取向，取向场大小为2T。”修改为“制备磁体需在150℃-250℃下进行磁取向，磁场大小为2T。”添加“磁”字表述更清晰。  将“磁粉对应磁体牌号……”修改为“磁粉牌号对应磁体……”，删除“规定”。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 27 | 6.3 | 建议取消必要时采用10倍率放大镜检测。改成供需双方另行协商 | 安徽大地熊采纳 | 采纳 |  |
| 28 | 6.3 | 目视检查一般是在自然散射光条件下，建议修改为“产品外观质量推荐采用自然散射光下目视检查，必要时采用10倍率放大镜检测。” | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 部分采纳 |  |
| 29 | 6.3 | “产品外观质量推荐采用目视”修改为“产品外观质量推荐采用目视方法观察（或检测）” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 30 | 6.1.2 | 取向场大小为2T建议改成不小于2T | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 31 | 7.1.1 | 将“产品由供方质量部门进行检验，保证产品质量符合本文件规定，并填写质量证明书。”修改为“供方应对产品质量进行检验，保证产品质量符合本文件规定，并填写质量证明书。”明确主语，和7.1.2条对应。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 32 | 7.1.2 | 将“如需仲裁，可委托双方认可的单位进行，并在需方共同取样。”修改为“如需仲裁，可委托双方认可的单位在需方共同取样进行复检。” | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 33 | 7.3 | 全文中“产品”即代表“各向异性永磁粉”，建议将“每批产品出厂前应对永磁粉进行主要磁性能、粒度、外观质量的检验”修改为“每批产品出厂前应对主要磁性能、粒度、外观质量进行检验” | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 采纳 |  |
| 34 | 7.4 | 取样方式是否合适，当取样量较多时应充分混匀，用四分法缩分至所需数量。 | 福建省长汀金龙稀土有限公司 | 不采纳 | 参考GB/T 20168快淬钕铁硼永磁粉 |
| 35 | 7.5 | 若双倍试样复验结果合格，怎么判定？ | 包头稀土研究院 | 采纳 | 文中意思为接受 |
| 36 | 8.3 | “应放置于通风、干燥、避光、清洁保存，”修改为“应放置于通风、干燥、避光、清洁场所（或环境）保存，” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 37 | 8 | 增加“包装物标识及质量证明书应符合GB 39176要求。” | 北京中科三环高技术股份有限公司 |  |  |
| 38 | 全文 | “理化性能”建议修改为“物理性能）”，附录D中提高的性能可认为都是物理性能 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 39 | 附录A.1 | “镨钕（PrNd）”修改为“镨钕（Pr-Nd）”，“硼铁合金（BFe）”修改为“硼铁合金（B-Fe）”，参考GB/T 20168-2017。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 40 | 附录B.1.1 | “用精度为万分之一的电子天平”修改为“精度为0.1mg的电子天平” | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 41 | 附录 E | 表E. 1缺表头标题，建议增加 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 42 | B.2 | 建议列出几种测量时常用的样品尺寸及其退磁因子。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 43 | 附录B | 制样过程1.3和1.4建议细化，因为不同的制样过程测量结果相差很大。另外制样充磁场及样品充磁场都建议改成不小于。 | 安徽大地熊 | 部分采纳 | 修改为＞ |
| 44 | 附录B | B.1.2，“磁粉质量与试样管质量之和(m管+粉)”，建议改为：“磁粉质量与试样管质量之和 (m管+粉)” | 包头天和磁材科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 45 | 附录C | 同5.1 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 46 | 附录D | 表D.1,“剩余磁感应强度温度系数 (*B*r)”后加上“(RT ~ 100°C)”，另注明RT表示室温或具体温度 | 包头天和磁材科技股份有限公司 | 采纳 | 将RT直接写为中文 |
| 47 | 附录D | 注4有关于氧质量分数试验方法，但没有表D.1中没有氧质量分数的范围。 | 包头天和磁材科技股份有限公司 | 部分采纳 | 该部分不做介绍 已去掉 |
| 48 | 附录E | 同5.1 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 49 | 4.2 | 每类产品按最大磁能积大小划分为若干个牌号。实际不是按这个划分的。  建议先按工艺分类，再按矫顽力划分，会更直观一些。  按工艺分为HDDR和热压2类。  HDDR磁粉根据内禀矫顽力进一步分为3个牌号；  热压磁粉根据内禀矫顽力进一步分为2个牌号。 | 安徽大地熊 | 不采纳 | 通过字母直接分类 |
| 50 | 4.3 | 为使牌号简单易读，还是建议删除第三层次。按矫顽力分为了三类，牌号中不一定必须包含L\M\H。、  烧结钕铁硼永磁材料国家标准中，分为N\M等多类，牌号中没有包含N/M。 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 51 | 4.3注 | 建议：为便于区分牌号的层次，第一层次与第二层次、第二层次与第三层次、第三层次与第四层次之间用分隔符“-”区分开，第四层次和第五层次之间空一个。第四层次产品技术参数的最大磁能积与内禀矫顽力之间用分隔符“/”区分开。最大磁能积（*BH*）max（单位为kJ/m3）的参数为规定上下限的中值，内禀矫顽力*H*cJ（单位为kA/m）的参数为规定下限值的1/10。这个是要求，应该列在正文中，不能是注。 | 安徽大地熊 | 不采纳 |  |
| 52 | 4.3示例 | 建议：NdFeB-A-M-307/100 H表示采用HDDR工艺生产的（*BH*）max 为279 kJ/m3~335 kJ/m3（上下限中值为307 kJ/m3）、*H*cJ为1000 kA/m~1240 kA/m（下限值1000 kA/m，取其1/10为100）的中矫顽力（M）各向异性钕铁硼永磁粉。 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 53 | 5.1 | 建议删除：测试方法在第6章出现。这里不需要 | 安徽大地熊 | 不采纳 | GB/T 20168快淬钕铁硼永磁粉对应 |
| 54 | 6.1.2 | 建议也列为附录，6.1.1是主要方法，主要方法都没在正文中详述，何况6.1.2只是辅助方法。  另外，磁粉后加牌号两个字 | 安徽大地熊 | 不采纳 | 参考GB/T 20168快淬钕铁硼永磁粉 |
| 55 | 7.4 | 建议将此条款中“取样件数”修改为“取样件（袋）数”与8.1条款包装方式对应。 | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 采纳 |  |
| 56 | 8.1和8.2及8.3和8.4 | 按GB39176的要求执行。（可以在39176的基础上增加一些特殊要求，39176里面已经包含的内容，建议删除） | 安徽大地熊 | 部分采纳 | 进行了精简 |
| 57 | 8.2标志 | 按GB39176《稀土产品的包装、标志、运输和贮存》条款4.1包装物标识条款要求应注明“包装日期” | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 采纳 |  |
| 58 | 8.4质量证明书 | 按GB39176《稀土产品的包装、标志、运输和贮存》条款7要求，还应注明：供方地址、电话、传真；产品数量（净重和件数）；签发日期；产品标准编号或合同号（送审稿中为本文件编号，由于该标准为推荐行标准，可能企业以合同约定组织生产，因此建议参考强标要求）；生产日期；包装日期。 | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 部分采纳 |  |
| 59 | 8.4质量证明书 | 按GB39176《稀土产品的包装、标志、运输和贮存》条款7要求：“质量证明书应采取有效措施保存，以防损坏，纸质版或电子版应及时发给需方。”（强标原文，建议照此填写） | 内蒙古自治区稀土产品质量监督检验研究院 | 采纳 |  |
| 60 | 附录A标题 | 建议：各向异性钕铁硼永磁粉的生产工艺、化学成分配比及应用 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 61 | 附录A | 两个工艺图：前面增加一个圆形的文本框（原材料），后面增加一个圆形的文本框（各向异性钕铁硼永磁粉）  删除“性能检测”文本框 | 安徽大地熊 | 不采纳 |  |
| 62 | 附录A2 | 改为：可用铽（Tb）或镝（Dy） | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 63 | 附录A3.1和3.2 | 上述两条非并列关系。建议合并为1段话。 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 64 | 附录B | 资料性应改成规范性 | 安徽大地熊 | 不采纳 | 该标准为产品标准，方法仅为资料性参考 |
| 65 | 附录B | 部分表述请规范化或细化，另外对退磁因子方面内容 ，建议查阅相关资料，补充圆柱形样品退磁因子的计算公式。 | 安徽大地熊 | 部分采纳 |  |
| 66 | 附录E | 标题，删除牌号测试四个字 | 安徽大地熊 | 采纳 |  |
| 67 | 附录E | 建议将牌号简化 | 北京汇磁科技 | 采纳 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |