国家标准《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求
 稀土永磁材料》编制说明

## 工作简况

### 任务来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达2024年第一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】16号）的要求，推荐性国家标准《产品碳足迹 产品种类规则 稀土永磁材料》计划正式下达，项目计划好为20240019-T-469，完成周期为18个月。2024年4月，全国稀土标准化技术委员会针对稀土国家及行业标准的任务落实，召开了《关于补充增加《钕铁硼焙烧再生原料》等8项国家标准计划任务落实的通知》工作会议。

该项目由钢铁研究总院有限公司、北京工业大学、包头稀土研究院、福建省金龙稀土股份有限公司、江西省钨与稀土产品质量监督检验中心、中稀天马新材料科技股份有限公司、杭州象限科技有限公司、杭州美磁科技有限公司、国合通用测试评价认证股份公司、宁波招宝磁业有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、有研稀土(荣成)有限公司、包头市英思特稀磁新材料股份有限公司、包头稀土新材料技术研发中心、宁波科田磁业股份有限公司、有研稀土新材料股份有限公司、包头金山磁材有限公司、北京中科三环高技术股份有限公司、宁波韵升股份有限公司、中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司、赣州碳足迹科技有限公司、赣州晨光稀土新材料有限公司、安徽大地熊新材料股份有限公司、赣州稀土友力科技开发有限公司、赣州富尔特电子股份有限公司、中稀(广西)金源稀土新材料有限公司、宁波同创强磁材料有限公司、包头天和磁材有限公司、成都银河磁体股份有限公司、钢研国际新材料创新中心(深圳)有限公司、北京新材道数智科技有限公司。

### 主要参加单位和工作成员及其所做工作

1.2.1主要参加单位情况

钢铁研究总院有限公司，长期从事稀土磁性材料基础研究和产业化探索和创新。团队开发的高磁能积钐钴、高强韧磁体、短流程热压纳米晶永磁环制备技术和特种磁组件等应用于舰船、火箭、卫星和航天、探月工程，满足了国防对金属永磁材料应用的需求，多年来一直为先进国防武器装备研制提供关键材料。

北京工业大学是一所以工为主的多学科重点大学，覆盖工学、理学、经济学、管理学、文学、法学、教育学、艺术学、交叉学科等9个学科门类，1981年成为国家教育部批准的第一批硕士学位授予单位，1985年成为博士学位授予单位，1996年通过国家“211工程”预审，正式跨入国家二十一世纪重点建设的百所大学的行列。学校于2017年正式进入国家一流学科建设高校行列，2022年顺利通过首轮建设评估并进入第二轮“双一流”建设高校及建设学科名单，10个学科跻身QS世界大学学科排名前500，工程学、材料科学、化学、环境科学与生态学、计算机科学、生物学与生物化学、社会科学总论、物理学、地球科学、临床医学、数学11个学科进入ESI全球前1％，工程学进入ESI全球前1‰

包头稀土研究院，在钕铁硼磁体的研究与制造方面有着深厚的积淀。包头稀土研究院从1983年进行钕铁硼稀土永磁材料的研究，在国内最早建立了低氧制备技术实验室。1990年，实验室研制出的最大磁能积为 52.2MGOe 高性能钕铁硼磁体，曾达到国际领先水平。现稀土院能够生产市面上大多数牌号的钕铁硼磁体，且具备完善的磁性能检测手段，设备先进，研究团队经验丰富。包头稀土研究院目前拥有烧结钕铁硼永磁材料体原料前端工序及磁体制备的完善装备，除此之外，包头稀土研究院理化检测中心还拥有质谱分析仪、XRD衍射仪等高端通用仪器，可以进行合金材料成分及结构的精准分析，为本标准的开展提供了良好的基础。

福建省金龙稀土股份有限公司，是厦门钨业股份有限公司的控股子公司，主要从事稀土分离、稀土精深加工和稀土功能材料的研发与应用。公司占地1000亩，总投资57亿元，目前已建成5000吨稀土分离、3000吨稀土金属、2000吨高纯稀土氧化物、1300吨三基色荧光粉、15000吨钕铁硼磁性材料、5000吨钕铁硼表面处理生产线。拥有从冶炼分离→稀土金属＋三基色荧光粉+磁性材料完整的深加工产业链。

江西省钨与稀土产品质量监督检验中心（江西省钨与稀土研究院），成立于2009年9月，是经江西省编办批准成立的正处级公益二类事业单位，具有独立的法人资格，主要职能是开展钨与稀土等有色金属矿产品检验、地质实验测试、环境监测与检验、分析检测技术培训、标准研究与制定、司法鉴定以及有色金属领域内科学技术研究、开发应用与推广等工作。在标准制定方面，近年来，中心参与制定国际标准4项，主导制定国家及行业标准11项，参与制定国家及行业标准59项，另外主导及参与制定地方、团体标准20余项。

中稀天马新材料科技股份有限公司，成立于2010年8月，位于梁山县马营镇政府东侧1000米处，注册资本9903.9万元，是国家高新技术企业，为国内最早的稀土废料、“城市矿产”等稀土二次资源综合利用企业。主营钕铁硼废料稀土资源、“城市矿产”等二次资源的综合回收利用，属于国家产业政策鼓励的资源综合利用产业，主要产品为国家战略资源氧化镨钕、氧化镝、氧化铽、氧化钆、氧化钬等稀土氧化物及其合金。公司拥有丰富的稀土资源研究人员，研究设备和检测设备，通过产学研人才交流合作，具备一支高水平、高素质的科技研究开发团队，为研究中心的建设提供了良好的技术支撑。目前拥有10件国家发明专利，38件实用新型专利及15件软件著作权。

杭州象限科技有限公司，一家世界级、无限创新的磁性技术解决方案供应商。自1992年成立起一直致力于为客户提供从设计、研发到量产的一站式磁学应用服务，包括多样化的磁性材料、PIM精密元件、特定功能模组和充磁检测系统等。汇聚战略分布在全球的研发、销售与智能制造基地，为全球领先客户创造价值、推动创新。

杭州美磁科技有限公司，成立于2014年5月(前身是成立于2000年的杭州萧山轩宇磁性材料有限公司)，公司占地面积约40亩，建筑面积约25000平方米，位于桐庐县青山工业区。公司主要从事永磁磁性材料及器件的研发、生产和销售。产品广泛应用于消费电子、新能源汽车、电讯电声、国防军工、航空航天等高科技领域，为国内及国际高端客户配套磁体及磁性组件。公司拥有完整的生产加工及检测能力，从毛坯制造到电镀成品，各工序生产设备及检测设备配套齐全。公司通过了IIATF16949:2016质量管理体系认证、ISO13485:2016医疗器械质量管理体系认证、ISO 9001:1008质量体系等体系的认证。获得国家高新技术企业、省级重点专精特新企业及省级企业研发中心等荣誉称号。

国合通用测试评价认证股份公司（国合通测），是中央企业有研科技集团有限公司控股子公司，创始于1952年，前身是北京有色金属研究总院测试所。作为有色金属大国的检测科技支撑，国合通测持续推动金属材料测试评价技术进步和行业标准化建设，在70年的发展历程中，取得180余项部级以上科技成果，参与起草国际、国家和行业标准770余项，研制国家标准物质（标准样品）190余个，是有色金属行业权威测试评价机构之一。在绿色低碳研究方面，国合通测也做了大量工作，参与了工信部公共服务能力专项有色金属绿色低碳公共服务平台等重大项目，牵头和参与起草绿色低碳评价标准20余项，为行业绿色低碳发展做出了突出贡献。

宁波招宝磁业股份有限公司，成立于2000年3月。是国家高新技术企业，国家制造业单项冠军示范企业，国家知识产权优势企业，浙江省科技小巨人企业，浙江省知识产权示范企业、宁波市专精特新小巨人企业、宁波市行业骨干企业、宁波市四星级管理创新单位、宁波市四星级绿色工厂和宁波市劳动关系和谐企业。企业拥有自主研发和申请的独立知识产权的专利40余项。参与国家标准8项。同时公司与北京钢铁研究总院共建宁波工作站。与中科院宁波材料所共同成立“永磁电机磁钢工程技术中心”。公司与中科院宁波材料所合作开发的创新产品，先后获“国家重点新产品”、市科技进步一等奖、市工业重大专项、市“科技创新2025”重大专项等多项荣誉。

虔东稀土集团股份有限公司，由最初的金属冶炼企业发展成为一家及稀土基础材料、稀土功能材料、稀土应用产品开发和稀土加工装备制造为一体的稀土开发综合性企业集团。公司已初步建立了完整的科研、试验、生产、检测体系和具有国内先进水平的稀土分离、稀土金属、稀土磁性材料、稀土结构陶瓷、稀土资源回收、稀土加工设备制造等生产线，主要生产稀土化合物、稀土金属、稀土合金、磁性材料、钇锆结构陶瓷和稀土深加工设备等60余种产品。企业长期在稀土标准领域耕耘，至今为止，牵头起草30项，参与起草123项国家、行业标准，标准类别涵盖产品标准、方法标准和管理标准。其中产品标准包括XB/T232-2019《金属镱》、XB/T 303-2020《高纯金属镱》、XB/T 512-2020《镝、铽金属靶材》、XB/T 305-2023《高纯金属钇》、XB/T 524-2023《高纯金属钇靶材》等。

有研稀土（荣成）有限公司，为中央企业-中国有研科技集团有限公司下属公司，注册资本13000万元，为山东省制造业产业链“稀土功能材料产业”链主单位，山东省科技小巨人企业。公司主要从事烧结磁体的工程技术开发与产业化，形成钕铁硼高端磁性材料制备-后加工-表面处理的完整产线，产品面向智能电子器件、节能与新能源汽车、智能制造等高技术领域，为稀土永磁材料核心供应商。单位设有稀土国家工程研究中心分中心——荣成磁性材料研究院。同时设有山东省稀土磁功能材料与动力装置重点实验室，山东省企业技术中心，威海市高性能烧结钕铁硼永磁材料工程技术研究中心等研发平台。

包头市英思特稀磁新材料股份有限公司，成立于2011年，是专业从事稀土永磁材料及应用器件研发、设计、生产和销售的高新技术企业，公司专注稀土磁性材料应用器件终端应用技术研发工作，竭诚为客户提供磁路设计、精密加工、表面处理、智能组装等综合性解决方案，根据终端客户对新产品在功能和设计方面的需求，同步参与新产品的磁性器件开发，为磁性器件的设计、试制、测试和优化提供完整的技术支持。公司目前拥有授权专利325件，其中发明专利31件；拥有国际发明专利1件；注册商标26件；软件著作权11件。公司自2021年起，致力于标准化工作研究，主导制订了2项团体标准，参与了多项国家和行业标准的起草及验证工作，在标准的制修订方面，累积了丰富的经验。

包头稀土新材料技术研发中心，为包头市属正处级公益一类事业单位，是2021年事业单位改革新成立的单位，主要开展前沿、关键技术研发、新产品开发、成果转化、人才引进培育，提供工艺创新、建立健全质量管理体系等技术服务；落实科技成果转移转化和促进产学研结合的相关政策，促进成熟技术落实科技成果转移转化和促进产学研结合的相关政策，促进成熟技术在包头落地转化，构建稀土成果转化创新服务支撑网络体系；开展检验检测技术和标准研究，承担相关检验检测及稀土产品质量监督抽查技术等工作。

宁波科田磁业股份有限公司，创建于2001年，是中国500强企业——宁波金田铜业（集团）股份有限公司（证券简称：金田股份，证券代码：601609.SH）的控股子公司，位于宁波市江北区。主要从事高性能烧结钕铁硼稀土永磁材料及组件研发、生产与销售，先后被评为国家级高新技术企业、国家级知识产权优势企业、国家专精特新小巨人企业、国家单项冠军企业、省级专利示范企业和省级企业研究院。生产N55、52M、58H、56SH、54UH、50EH、45AH等牌号，现毛坯总产能达5000吨、晶界扩散产品产能达到5000吨，并在轻稀土主要生产地内蒙古包头投资建设8000吨的高性能稀土永磁材料基地。产品广泛应用于新能源汽车及汽车零部件、变频空调、工业自动化、电声器件、IT器件、医疗器械、风力发电、消费电子等领域。拥有发明专利 30余项，其中海外专利4件，主持国家标准1件。“电机用高性能及高服役特性永磁材料研发”荣获宁波市科学技术奖，“伺服电机用高性能钕铁硼磁钢”“混合动力汽车用L-30EHT磁钢”、“兆瓦级风力发电机用钕铁硼永磁材料产业化”成为国家火炬计划示范项目。

有研稀土新材料股份有限公司，是我国最早从事稀土研究开发的单位之一，是国内外著名的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、开发与生产单位。牵头/参与制定了70多项稀土国际/国家/行业标准，包括《稀土工业污染物排放标准》、《绿色设计产品评价技术规范 稀土湿法冶炼分离产品》、《稀土术语-稀土金属及合金》、《稀土术语 稀土矿产品及化合物》、《钕铁硼速凝薄片合金》、《高纯金属镝》等。

包头金山磁材有限公司，位于包头稀土高新区稀土产业应用园区，是专业从事高性能烧结钕铁硼永磁材料及器件生产的民营股份制企业。公司注册资金1.25亿元，占地面积121.56亩，2500吨高性能钕铁硼电机磁钢项目，已建成生产线并全面投入生产。公司是国家级高新技术企业，设立有自治区级稀土永磁材料研发中心、自治区级企业技术中心。企业为包头市首批创新引领型民营企业、第三批包头市科技小巨人企业、内蒙古自治区专精特新中小企业。公司重视绿色环保、节能降耗管理。2022、2023年先后获批为内蒙古自治区绿色工厂、绿色产品。每年开展碳盘查、CSR认证审核。公司先后通过欧洲SGS ISO 9001、IATF 16949质量管理体系认证；ISO 14001、ISO 45001环境、安全和职业健康体系认证审核以及ISO 26000社会责任体系认可。

北京中科三环高技术股份有限公司（简称“中科三环”），是由北京三环控股有限公司作为主发起人于1999年7月23日设立的一家企业，并于2000年4月20日在中国深交所上市。中科三环下辖多家控股、合资企业，产业布局主要位于宁波、天津、北京、上海和赣州等地，现有5000多名员工。中科三环主营产品钕铁硼稀土永磁材料，广泛应用于能源、交通、机械、信息、家电、消费电子等领域，产品通过“SANMAG®” 商标远销世界各地，多次被国际知名企业评选为“最佳供应商”。丰富的稀土资源、雄厚的研发力量、坚实的产业基础、务实的工作作风、顽强的开拓精神、独特的创新理念，中科三环已经成为中国稀土永磁产业的代表企业之一，世界一流的磁性材料和器件供应商。

宁波韵升股份有限公司(股票代码“600366”)，自1995年以来专业从事稀土永磁材料的研发、制造和销售，是国家高新技术企业、国家技术创新示范企业和国家知识产权示范企业，拥有国家企业技术中心和省级重点企业研究院。公司在宁波、包头建有生产基地，具有年产坯料2.7万吨的生产能力。公司承担和参与了863课题和重点研发专项11项、国家产业化专项5项。目前公司拥有效发明专利100项，荣获国家科学技术进步奖二等奖2项、浙江省科学技术进步奖一等奖1项；公司制修订国家标准17项、其中主持制定国家标准3项，参与2项行业标准，完成浙江团体标准1项。

中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（简称北方稀土），始建于1961年，是内蒙古自治区工业长子——包钢集团的控股子公司，也是中国稀土工业的起源。1997年在上海证券交易所成功上市，被誉为“中华稀土第一股”。2015年率先完成稀土大集团组建，实现对北方轻稀土资源的集中统一管理。目前，北方稀土已拥有分子公司40余家，员工9000余人，分布全国9个省（市、自治区），实现了跨地区、跨所有制、多领域协同发展。是全球规模最大、产值最高、效益最好的集生产、科研、贸易于一体的稀土行业骨干龙头企业。北方稀土自70年代起开始制定标准，一直致力于标准化工作，旗下的包头稀土研究院、包头华美稀土高科有限公司、包头天骄清美稀土抛光粉有限公司等多家分子公司加入全国稀土金属标准化技术委员会、中国稀土行业协会检测与标准分会。研制的标准多次获得中国有色金属工业协会、全国稀土标准化技术委员会科技奖励。

赣州碳足迹科技有限公司，围绕新时代中国绿色发展,贯彻落实国家“创新、绿色、协调、开放、共享"的新发展理念，主要开展绿色工厂、绿色园区、绿色设计示范企业、无废工厂等梯度培育辅导及第三方评价。开展IS014064-1温室气体GHG核算、1S014067产品碳足迹、绿色产品设计与评价、生态产品品牌价值培育、绿色生态、绿色低标准研制、绿色低碳产业认定等技术咨询服务。探索“生态产品"价值实现与绿色生态品牌创建推广,助力产业提质、增效、绿色、健康、可持续发展，围绕振兴赣南苏区,践行习近平总书记生态文明思想，致力成为“红色路者”"粤港澳大湾区"融湾发展先行者。开展ISO/TC207环境管理体系国际标准研究，产品碳足迹核算与江西绿色生态标准化研究。

赣州晨光稀土新材料有限公司，座落于美丽的稀土王国——赣州，源自黄平先生1997年创立的江西省赣南晨光稀土金属冶炼厂，经过二十余年的蜕变成长，现成为国有参股上市企业盛和资源控股股份有限公司(SSE：600392)旗下全资子公司。公司专业生产各种稀土氧化物、稀土氟化物、稀土金属、稀土合金、稀土靶材等系列稀土产品及配套产品，拥有集稀土“分离——冶炼——回收”为一体的完整产业链，是国内稀土冶炼、分离技术最先进的企业之一。公司注册资本达3.6亿元，持有和申请中专利140余件。

安徽大地熊新材料股份有限公司（证券代码：688077），2003年成立于安徽省合肥市，是一家集稀土永磁材料研发、生产、销售为一体的国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、安徽省优秀民营企业、安徽省民营企业制造业综合百强企业、安徽省绿色工厂。公司已通过ISO9001、IATF16949、ISO14001、ISO45001、ISO50001、TISAX、知识产权等管理体系的认证，主要产品高性能烧结钕铁硼永磁材料具有高磁性能、高矫顽力、高服役特性等特点，主要应用于汽车、工业电机及高端消费类电子等节能环保和智能制造领域，出口欧美、亚太等二十多个国家和地区。

赣州稀土友力科技开发有限公司，成立于2011年7月，注册资本20000万元，是集稀土分离与二次资源利用新技术、新工艺、新设备、新产品的研发，高纯稀土单一及混合氧化物的生产和销售为一体的国家级高新技术企业、江西省专精特新中小企业及中国稀土行业协会稀土资源综合利用分会会长单位，是目前中国稀土集团旗下唯一的钕铁硼废料回收企业。公司拥有发明专利8项、实用新型专利30项，参与制定国标8项、行标10项，其中已发布国标3项，行标5项。公司现有职工人数170人，技术中心研发人员30人，涵括行业资深专家和优秀硕博科研人才的科研团队。

赣州富尔特电子股份有限公司，是一家专业从事烧结钕铁硼稀土永磁材料及其应用器件研发、生产、销售的国家高新技术企业，同时是国家绿色工厂、江西省瞪羚企业、专精特新“小巨人”、标准化领跑企业和全国稀标委会员单位，参与制定国际标准2项、国家标准13项、行业标准2项、团体标准3项。公司成立于2011年，2018年新三板挂牌上市，具备从烧结钕铁硼坯料到电镀成品的全流程生产能力，年产能10000吨。产品广泛应用于新能源汽车、低空飞行、风力发电、工业电机等领域，受到国内外客户的广泛赞誉。

中稀（广西）金源稀土新材料有限公司，隶属于中国稀土集团，是广西最早从事稀土资源开发利用生产企业，主要业务涵盖高纯稀土化合物、稀土金属合金和稀土永磁，是国内产业链最全的稀土生产企业之一。公司先后获认定为国家高新技术企业、国家知识产权示范企业、广西“链主型”龙头企业等荣誉，建有国家级企业技术中心、博士后科研工作站、省级技术创新中心等平台，累计获授权专利90余件，获省部级以上科技奖励十余项。

宁波同创磁业股份有限公司，成立于2004年6月，是一家专业从事稀土钕铁硼磁体，烧结钕铁硼辐射环及磁性组件的研究、生产、应用开发及销售的高新技术企业。公司年产能超过5000 吨，凭借“领先的工艺，精益的管理，合理的价格，及时的交货，出色的售后”,使得同创品牌被多家世界500强企业所认可，并成为其良好的合作伙伴。公司产品被广泛地应用于永磁电机，风力发电机，核磁共振成像，电声器件，传感器和电动工具等领域。现为中国稀土协会磁性材料分会副会长单位，获得国家高新技术企业、工信部专精特新重点“小巨人”企业、浙江省科技小巨人、等荣誉称号。公司现授权发明专利 14 项；并积极采用先进的管理模式，先后通过ISO9001、ISO14001、ISO9001与IATF16949 体系认证。

包头天和磁材科技股份有限公司，创立于2008年，是专业研发、生产和销售高性能稀土永磁材料的重点高新技术企业、国家绿色工厂、国家知识产权优势企业、国家绿色供应链管理企业、全国十大稀土行业领军企业、内蒙古科技创新民营企业30强、内蒙古自治区科技领军企业、自治区技术创新示范企业等。公司拥有万吨级稀土永磁生产基地，建立了从稀土原料供应、毛坯生产到完成品加工、表面处理的稀土永磁生产全产业链。公司拥有国家级企业技术中心，截至2025年2月，公司累计授权专利107件，其中中国59件、国外发明48件，参与制定国行标20余项。

成都银河磁体股份有限公司成立于1993年，2010年在深交所上市，公司自成立以来一直专注于稀土永磁材料的研发、生产和销售，现为全球最大的粘结钕铁硼永磁体制造商，同时，也是国内首家实现热压钕铁硼永磁体量产的制造商。公司为国家级高新技术企业、四川省和成都市企业技术中心，公司连续两届被国家工信部评为 “制造业单项冠军示范企业”。公司旗下拥有1家全资子公司成都银磁材料有限公司，主要研发、生产和销售的产品为高性能快淬钕铁硼永磁粉、钐钴永磁体、注塑粘结永磁体及其组件。

钢研国际新材料创新中心（深圳）有限公司，是中国钢研科技集团立足于新材料（金属）领域的基础性、前瞻性技术策源与应用，建立的非盈利性国际化研发平台。主要开展材料数字化智能化技术研发，重点面向新材料研发、技术创新与产业化打造国家级材料创新平台，并致力于向行业提供先进材料解决方案，推动材料产业高质量发展。

1.2.2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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参与类别** | **姓名** | **工作职责** |
| **牵头起草人** | 孙旭、孙博学、朱明刚、周栋、高峰 | 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；对标准征求意见稿、各阶段文本提出重要修改意见，并根据评审专家意见，参与完成标准修改工作； |
| **起草人** | （排名不分先后）王誉、陈文娟、李小青、傅修鸿、吴忆涵、李平、卢博、赵善奇、李瑞宏、赵毅、贾生礼、占礼春、李宝城、张洪坤、程俊峰、林建强、姚南红、朱晓婷、孙小钧、郭继远、董改华、黄书林、崔亚强、严长江、杨远飞、彭海军、王瑜、孙彩娜、王滢、刘长庆、叶青、沈国迪、郑健、李婷婷、吴希、金燕华、彭建臻、陈静武、莫鲲鹏、管新地、肖卫东、戚植奇、黄伟超、陈侃、刁树林、包小涛、张宇、刘涛、苏航、刘兵杰、王畅畅 | 参与文本起草、数据统计、意见征集、修改等工作；参与标准讨论、预审定，对标准征求意见稿、各阶段文本提出修改意见，并根据评审专家意见，参与完成各项工作； |

### 1.3 任务落实及进度情况

本项目任务落实及标准编制计划如下：

（1）2024年4月至2024年10月，根据项目进行调研和资料查阅，编制标准编制草案撰写计划和研制计划，开展标准草案思路讨论和意见征集；

（2）2024年11月至2025年3月，完成标准征求意见稿的编制，并进行征求意见；

（3）2025年4月至2025年5月，根据意见征集和反馈情况，完善征集意见稿，并形成预审稿和编制说明，召开预审会；

（4）2025年6月至2025年7月，根据预审会上的意见和建议，修改预审稿，形成送审稿；

（5）2025年8月至2025年9月，召开标准审定会。

## 主要工作过程

### 2.1 起草阶段

2024年4月22-24日，全国稀土标准化技术委员会在重庆市召开在重庆市召开的稀土分析检测国际标准发布会暨2024年稀土标准论证会及第三次稀土标准工作会议，会上对《产品碳足迹 产品种类规则 稀土永磁材料》国家标准制定项目任务进度、具体时间节点安排及标准参研单位等问题，进行了落实，并成立了标准起草小组。

2024年5月至2024年10月，钢铁研究总院有限公司、北京工业大学共同组织标准参研单位及稀土行业技术专家进行项目研讨，构建了《产品碳足迹 产品种类规则 稀土永磁材料》国家标准研制调研问卷。

2024年10月至2025年3月，钢铁研究总院有限公司与北京工业大学等编制组参编单位，在前期开展的稀土永磁材料碳足迹调研研究及相关基础原材料生命周期评价研究为基础，系统梳理国内外相关领域研究成果，全面检索、分析与稀土碳足迹核算有直接、间接关联的标准体系，经各单位、各领域行业专家多次讨论后，初步确定项目的主要技术指标，形成了该标准的征求意见稿。

同时，按照产品碳足迹类国家标准命名规则，本标准更名为《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 稀土永磁材料》。

### 2.2 征求意见阶段

2025年3月至4月，牵头单位钢铁研究总院有限公司，组织起草小组进行了内部意见征集。同时，通过微信和邮件在起草小组和行业内进行二次意见征集。

2024年4月15日，牵头起草单位钢铁研究总院有限公司依据各单位反馈的征求意见，进行了充分讨论后对标准征求意见进行了修改。

截止到2025年4月23日，起草小组内有15家单位回复了共计156条意见。其中，采纳132条，部分采纳0条，不采纳0条，待讨论确定24条。行业内共有1家回复，共收到1条意见，其中采纳0条，部分采纳0条，待讨论确定1条。具体见表2。

表2 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  | 全文 | 本标准规定了稀土永磁材料产品碳足迹量化的方法和要求中的“本标准”按照GB/T 1.1-2020要求要改成“本文件” | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 采纳 |  |
| 2  | 2 | 规范性引用文件的标准号需要按从小到大顺序列出 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 采纳 |  |
| 3  | 3.2 | “去除量”和后文的“清除量”需要统一为一个表述 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 采纳 |  |
| 4  | 4.2.2 | “具体包括：1吨低矫顽力（N）、1吨中等矫顽力（M）、1吨高矫顽力（H）、1吨特高矫顽力（SH）、1吨超高矫顽力（UH）、1吨极高矫顽力（EH）、1吨至高矫顽力（TH）稀土永磁材料”的表述方式不妥。 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 5  | 4.2.3 | 图1中磁材生产阶段应该对应的是烧结钕铁硼稀土永磁材料，但不适用于其他类型的稀土永磁材料，并且漏了“表面处理”工序 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 采纳 |  |
| 4.2.3.2 |
| 6  | 4.2.3.1 | 即各类原材料的“摇篮到大门”过程的表述应删除，标准的语言应简洁，不需要包含解释性的语言 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 7  | 4.3 | 碎玻璃输入不是通俗用语，一般比较难理解，若是必要，建议纳入术语和定义进行解释，若是非必要则建议变换说法 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 采纳 |  |
| 8  | 6.2 | 删除（摇篮到大门）这样的表述 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 9  | 6.2 | 所用到的单位及其符号，应符合GB 3100-1993要求 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 采纳 |  |
| 6.3 |
| 10  | 整个标准 | 本文件的适用范围是稀土永磁材料，但正文和附录中都是以烧结钕铁硼的生产阶段来代替，对其他种类的稀土永磁材料的生产阶段以及使用的原材料没有提及，存在混淆概念之嫌 | 赣州富尔特电子股份有限公司 | 采纳 |  |
| 1  | 2 | 建议增加其他稀土永磁材料如，GB/T 4180稀土钴永磁材料，GB/T热压钕铁硼永磁材料 | 包头市英思特稀磁新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 2  | 3 | ① 不需要3.1；②有2个3.2需更新 | 包头市英思特稀磁新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 3  | 4.2 | 多次提到“量化”和“核算”，二者可以合并吗？ | 包头市英思特稀磁新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 4  | 4.2.2/4.2.3 | 只体现了“烧结钕铁硼” | 包头市英思特稀磁新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 5  | 4.3 | b)中“碎玻璃”指什么？ | 包头市英思特稀磁新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 6  | 附录E | 可否列举实例说明？ | 包头市英思特稀磁新材料股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 1  | 题目 | 稀土永磁材料建议优化（稀土永磁包括稀土铁硼和稀土钴，全文内容未涉及稀土钴的描述） | 杭州美磁科技有限公司 | 采纳 |  |
| 2  | 1适用范围 | 稀土永磁材料产品碳足迹量化的方法和要求；建议和改为与，与题目保持一致 | 杭州美磁科技有限公司 | 采纳 |  |
| 3  | 4.2.3 | 磁材生产阶段工序内容建议优化：如果烧结稀土铁硼，B3和B4之间建议增加表面处理。同时如果是粘结钕铁硼，工序内容需要同步调整。 | 杭州美磁科技有限公司 | 采纳 |  |
| 1  |  | 1.建议根据生产工艺差异，如烧结工艺与粘结工艺，分别建立碳足迹核算模型，体现不同技术路线的排放特征。 | 宁波韵升股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 2.建议增加回收料（如镨钕）采购使用的碳排放核算模型 | 待讨论 |  |
| 2  | 4.2.3/6.1 | 1.关于稀土永磁材料的系统边界，建议细化具体工艺环节，如B1是否可细化到抛丸、氢碎、粗/细粉搅拌、等静压、剥油工序；B3是否可细化到磨工序、线锯工序、倒角工序等主要工序； | 宁波韵升股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 2.系统边界B模块未见电镀过程及产品出货到客户端的运输过程。 | 采纳 |  |
| 3  | 附录C | 建议对运输环节数据补充： 在A3阶段，关于原材料及成品的运输方式（汽运、铁路、海运等）、运输吨位、运输距离及对应碳排放因子是否可在附录C中列出推荐值，确保运输环节数据完整性 | 宁波韵升股份有限公司 | 采纳 |  |
| 4  | 附录C | 是否可以增加机加工、电镀过程用到的原物料的参数推荐值，含低位发热量、单位热值含碳量、燃料碳氧化率 | 宁波韵升股份有限公司 | 采纳 |  |
| 5  | 附录C | 附录C中的C.1是否可以增加原料品种，如：铽、钆、硼铁等 | 宁波韵升股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 1  | 4.2 | 5量化范围中建议增加组织边界，与4.2.3系统边界等并列。 | 包头金山磁材有限公司 | 待讨论 |  |
| 2  | 4.2.1 一般要求 | 明确稀土永磁材料及其矫顽力档次范围 | 包头金山磁材有限公司 | 采纳 |  |
| 3  | 4.2.2 功能单位 | 稀土永磁材料生命周期碳排放核算的声明单位对应的是1t具有特定内禀矫顽力范围的稀土永磁材料 | 包头金山磁材有限公司 | 采纳 |  |
| 采纳 |  |
| 4  | 4.2.3 系统边界 | 图1中其中镨钕合金表述，不用合金，与钬铁、锆铁等其它合金一致。文本中其它处也一样。 | 包头金山磁材有限公司 | 采纳 |  |
| 5  | 4.2.3.1原材料与能源获取阶段 | 辅料（镝铁、钬铁等），氩气、氮气保护气的开采。 | 包头金山磁材有限公司 | 采纳 |  |
| 开采建议修改为获取。 | 采纳 |  |
| 6  | 4.3 取舍原则 |  应列出主要的原材料及碎玻璃输入 | 包头金山磁材有限公司 | 采纳 |  |
| 其中碎玻璃？ | 采纳 |  |
| 7  | 表C.1常用原材料碳排放因子的推荐值 | 表中只有镨钕、镝铁、钬铁、锆铁四种，建议表中增加Ce、硼铁、铁以及铜、铝等常用成分碳排放因子推荐值。 | 包头金山磁材有限公司 | 待讨论 |  |
| 1  | 4.2.3系统边界 | 缺少废弃物处理过程的碳足迹量化 | 包头天和磁材 | 待讨论 |  |
| 1  | 本标准 | 本标准文件中仅体现的稀土永磁材料较多内容为烧结钕铁硼永磁材料，其他稀土永磁材料是否包含在内，如包含，文件中应有相应的体现。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 2  | 1.适用范围 | 建议将“…不同应用的依据”改为“…不同应用的参考” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 3  | 2.规范性引用文件 | 建议引用标准按标准号从小到大排列 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 4  | 3.1主要磁性能 | 建议将“…磁极化强度矫顽力…”改为“…磁极化强度、矫顽力…” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 5  | 4.2.1 一般要求 | 建议将“…明确稀土永磁材料及其矫顽力、…”改为“…明确稀土永磁材料及其磁性能、…” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 6  | 4.2.3系统边界 | 建议加入“运输阶段”。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 7  | 4.2.3系统边界 图1 | 图1生命周期系统边界示意图中，建议将“镨钕合金”改为“镨钕金属”；建议将“锆铁”改为“锆” | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 8  | 4.2.3系统边界  | 建议增加文字性描述系统边界。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 9  | 4.2.3系统边界 图1 | B3机加工、（表面处理？）是否应该纳入生产流程，应该明确是毛坯还是成品。 | 包头稀土研究院 | 采纳 |  |
| 10  | 5.2.1 初级数据质量要求 | 考虑是否现需要列出每个阶段具体初级数据。 | 包头稀土研究院 | 待讨论 |  |
| 1  | 4.2.1 | **产品分类定义，按矫顽力划分不合适。** | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 原因是，同一矫顽力下稀土总量差异较大，会导致产品碳足迹差异大。 |  |
| 2  | 4.2.2 | 从我们实际经验看，稀土永磁产品碳足迹影响的关键因素应包括配方成分、成品收得率（10%-90%）两项，建议将两者纳入产品碳足迹计算考量维度。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 功能单位的划分，建议更准确定义：是指一个公司年度所有成品的平均产品碳足迹，还是指单个具体型号产品的碳足迹（不应只考虑矫顽力）。 |  |
| **企业实际遇到的情况，通常是客户要求我们提供具体某款产品的碳足迹。** |  |
| 3  | 4.2.3.2 磁材生产阶段 | 磁材生产阶段建议按如下调整： | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| ——毛坯生产：采用配料、熔炼、制粉、成型、烧结等工艺制成磁材毛坯的过程（B1）； |  |
| ——机械加工：磁材进行机械加工的过程（B2）； |  |
| ——表面处理：磁材进行表面处理的过程（B3）； |  |
| ——检验包装：磁材的检验、充磁与包装过程（B4）。 |  |
| 4  | 4.2.3 | 图1 生命周期系统边界示意图中 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| A1应该包括氢气 |  |
| A2目前包括了磁材生产阶段的能源消耗（电力、天然气），应该纳入磁材生产阶段B1-B4部分。实质上磁材生产阶段的排放，主要就是生产过程中外购能源消耗的排放，即通常说的范围二。 |  |
| 5  | 5.3.2 | 碳足迹因子选择，现有标准内容建议优先选择企业经第三方验证的因子，其次是国家碳排放因子数据库，最后再考虑国外数据库。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 实际情况是，第三方认证公司在进行产品碳足迹核算时，主要参考国内的电力等能源排放因子，但稀土金属原材料等的排放因子国内碳排放因子数据库的完整性和可获得性不强，多数参考国外数据库（GaBi、Ecoinvent等），或根据文献研究自行测算。并且每家第三方进行测算的方法也不统一，有的用经济分配法，有的用质量分配法（并且可以根据客户要求而自主选择）。 |  |
| 6  | 6.3 | 产品碳足迹因子本身已经包含了不同类别温室气体系数的转换与合计。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 待讨论 |  |
| “能源消耗\*产品碳足迹因子”已经代表了该类能源消耗产生的碳足迹，为什么还要增加一个能源使用的碳排放因子？是否会重复计算？ |  |
| 7  | 表C.1常用原材料碳排放因子的推荐值 | 1）附表C.1应标注矿源及因子来源。 | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 2）建议参考国际EPD平台发布的《RARE-EARTH CONCENTRATES, OXIDES, METALS, AND MAGNETS (FOR NON[1]CONSTRUCTION USES)  |  |
| PRODUCT CATEGORY CLASSIFICATION: UN CPC 34290 AND 46931 (SUBSET)》，统一要求上游原材料厂采用经济分配法计算原材料的碳排放因子。 |  |
| 3）建议标委会能够统一提供所有常用稀土氧化物、稀土金属的碳排放因子，包括回收稀土氧化物、回收稀土金属的碳排放因子，并保持更新。（回收稀土氧化物、回收稀土金属通常分为内部闭环回用、外部直接购买两种类型，建议碳排放因子按不同类别呈现。外部直接购买还可细分为消费前回收利用、消费后回收利用两类，如可能，分开呈现碳排放因子。） |  |
| 8  | 表C.2 能源生产碳排放因子 | **建议所有因子标注引用来源和最新年份版本。** | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 表中，电力因子来源是2022年3月《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》中发布的电网排放因子0.5810 tCO2/MWh。 |  |
| 2025年1月21日，生态环境部、国家统计局、国家能源局组织中国电力企业联合会等单位计算并发布的中国2023年全国电力平均碳足迹因子为0.6205 kgCO2e/kWh，是否要更新？ |  |
| 区域电力排放因子也应参考最新公布数据更新。 |  |
| 9  | 表C.3常用化石燃料相关参数的推荐值 | **建议所有因子标准引用来源和最新年份版本** | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
|  |
| 10  | —— | 国家标准《产品碳足迹 产品种类规则  | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 稀土永磁材料》编制说明中“四（3）确定碳排放源及核算规则”，界定产品碳足迹的核算结果由生产过程产生的直接排放，和产品生命周期其它阶段产生的间接碳排放两大部分组成。 |  |
| 但标准征求意见稿中，“4.2.3 系统边界”界定的是原材料与能源获取阶段（A1-A3）和磁材生产阶段（B1-B4）。 |  |
| 上述两者没有关联，建议统一说法。 |  |
| 11  |  | 国家标准《产品碳足迹 产品种类规则  | 北京中科三环高技术股份有限公司 | 采纳 |  |
| 稀土永磁材料》编制说明中写到“国际方面，随着碳披露（CDP）、科学碳减排（SBTi）等国际碳管理平台的不断发展，目前大型国际企业大多都已完成供应链碳排放及碳减排信息共享，并急速向国内涉及出口的产业链上游企业传导碳披露与碳减排信息公开压力。企业是否能够有效识别低碳、零碳材料/产品是国际碳披露与碳减排机制所关注的重要技术内容，而科学开展这一工作则需要符合不同行业特点的产品碳足迹核算标准体系予以支撑。稀土永磁材料碳足迹核算标准的缺失，将导致国内相关企业在应对国际碳管理机制时，只能由国际第三方评价机构，依据通用产品碳足迹核算标准（ISO14067）进行碳足迹核算，从而可能造成对企业数据的过度采集和对某些关键技术信息的间接泄露，制约我国稀土永磁材料行业绿色发展成果在国际市场的影响力传播。” |  |
|  |  |
| 这确实是困扰各企业的实际问题，各家企业都被客户要求提供大量的生产原材料和能源使用数据，本国家标准对于上述问题是如何解决并回应的？ |  |
| 1  | 4.2.3.2 | 仅说明了烧结钕铁硼稀土永磁材料，没有粘结钕铁硼稀土永磁材料的描述。建议区分烧结和粘结，因为二者工艺相差比较大。 | 赣州晨光稀土新材料有限公司 | 采纳 |  |
| 1  | 1 适用范围 | 本章标题“适用范围”建议改为“范围” | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 2  | 1 适用范围 | 内容“本标准”建议改为“本文件” | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 3  | 1 适用范围 | 第一段“.....等内容”建议“等内容”3字可以删除 | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 4  | 3术语和定义 | 建议对“稀土永磁材料产品”定义，并作为第一个术语 | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 5  | 4.2.2 功能单位 | 章节标题是“功能单位”，文中内容描述又为“声明单位”，表述不妥 | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 6  | 4.2.3 系统边界 | 图1中建议增加“稀土永磁材料产品”输出内容 | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 7  | 4.2.3.1原材料与能源获取阶段 | 第一段“....氩气、氮气保护气的开采”，“开采”是否合适？ | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 8  | 4.3 取舍原则  | “b) 应列出主要的原材料及碎玻璃输入，。。。”文中“碎玻璃”删除 | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 9  | 附 录 E | 表 1 生命周期碳排放清单说明 建议表格增加 “流”列 | 江西省钨与稀土产品质量监督检验中心 | 采纳 |  |
| 1  | 第3章 | 格式问题：节标题后应该直接接内容 | 宁波同创强磁材料有限公司 | 采纳 |  |
| 2  | 4.2.2 | 1t是不是改成1吨更合适 | 宁波同创强磁材料有限公司 | 采纳 |  |
| 3  | 4.2.2 | 只针对NdFeB么，SmCo材料没提及 | 宁波同创强磁材料有限公司 | 采纳 |  |
| 4  | 4.2.3 | 建议稀土元素都算主要原料 | 宁波同创强磁材料有限公司 | 采纳 |  |
| 5  | 4.2.3.1 | 保户气不是天然气，用开采不太合适 | 宁波同创强磁材料有限公司 | 采纳 |  |
| 1  | 1 | 1、 本标准规定了稀土永磁材料产品碳足迹量化的“……”内容应对应为第4章节至第8章节的标题。修改为“本文件规定了稀土火法冶炼产品碳足迹量化的量化目的和范围、清单分析、影响评价、结果解释、产品碳足迹报告。” | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 2、 增加“数据和数据质量”章节。 | 采纳 |  |
| 3、 范围中是否列出适用于稀土磁材的种类，如钕铁硼磁材、钐钴磁材、钐铁氮永磁体？ | 采纳 |  |
| 2  | 2 | “本标准引用了……。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。”修改为“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 |  |
| ”该段文字为固定表述。 | 采纳 |  |
| 3  | 2 | 术语和定义中引用了ISO 14067，规范性引用文件应增加。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 4  | 3.1 | 删除“GB/T 13560-2017 定义3.1”中的“定义”两字，直接写为“GB/T 13560-2017，3.1”以下类似问题同等修改 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 5  | 3.2 | 产品碳足迹的定义建议引用GB/T 24067-2024的3.1.1 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 6  | 3.12 | “申明单位”有误，应改为“声明单位” | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 7  | 4.2.1 | “产品范围：明确稀土永磁材料及其矫顽力”是否直接引用相关的产品标准？是否应描述工艺路线？ | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 8  | 4.2.3 | 系统边界为“摇篮到大门”应包含最开始的原料（稀土矿开采）；系统边界图应包含“产品包装”和“厂内运输”，与4.2.3.1的描述对应。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 9  | 4.2.3.2 | “摇篮到大门”应包括采矿生产阶段、氧化物生产阶段、金属生产阶段。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 10  | 5 | “清单分析”修改为“生命周期清单分析” | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 11  | 5 | 增加对“数据分配”的描述。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 12  | 6.3 | 能源排放因子是否要给出公式，是否直接引用数据库或国家公布的碳足迹因子。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 13  | 8 | 产品碳足迹报告应用文字描述给出具体应包含的内容，再参见附录E | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 14  | 附录C.1 | 碳排放因子的推荐值是否有出处来源，应说明。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 15  |  | 建议附录中给出各稀土磁材的工艺流程图 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 16  |  | 附录给出不同磁材类别的输入、输出数据收集表示例 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 17  | 表D.1 | 建议仅保留和稀土磁材生命周期过程有关系的温室气体 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 18  |  | 附录E中表1生命周期阶段以产品具体的生产阶段划分。 | 虔东稀土集团股份有限公司 | 采纳 |  |
| 1  | 4.1 | “评价稀土永磁材料产品对全球变暖的潜在贡献”建议改为“评价稀土永磁材料产品对全球变暖的潜在影响” | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| 2  | 4.2.3-B4 | “充磁与包装”实际目前有大量产品需要激光镭雕极性标记或者厂家信息后出货，是否改为“充磁、镭雕与包装”更加全面 | 杭州象限科技有限公司 | 待讨论 |  |
| 3  | 5.1 | “应收集系统边界（4.2.3）内相关阶段及过程”建议改为“应收集系统边界（4.2.3）内全部阶段及过程” | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| 4  | 5.2 | 标题下面建议增加综述“开展碳足迹评价时，应选取能满足评价目标与范围的初级数据和次级数据，应从一下方面采取定性定量相结合的方式评价数据质量” | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| 5  | 5.2.1 | 1、标题“初级数据质量要求”建议改为“数据收集过程要求”。  | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| 2、“初级数据质量应满足以下要求：”删除 | 采纳 |  |
| 6  | 5.2.2 | 1、标题“次级数据质量要求”建议改为“数据质量控制要求”。  | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| 2、“次级数据质量应满足以下要求：”删除 | 采纳 |  |
| 7  | 8 | “产品碳足迹报告”建议改为“产品碳足迹披露”原条款正文删除。 | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| 8  | 8.1 | 新增8.1披露形式：产品碳足迹披露应符合国家或者地方法律法规及有关规定，产品碳足迹披露可以采用一下一种或多种形式： | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| a,产品碳足迹报告 | 采纳 |  |
| b,产品碳足迹标签 | 采纳 |  |
| c,产品碳足迹申明 | 采纳 |  |
| d,其他披露形式 | 采纳 |  |
| 若采用后三种披露方式，应同时出具产品碳足迹报告 | 采纳 |  |
| 9  | 8.2 | 新增8.2披露内容的核查 | 杭州象限科技有限公司 | 采纳 |  |
| a,独立第三方核查：组织应委托独立第三方机构按照本标准要求对产品碳足迹评价结果进行核查，经核实证明满足本标准要求。 | 采纳 |  |
| b,自我声明：产品制造商对于产品碳足迹评价结果进行验收，声明产品碳足迹评价符合本标准要求，同时自我声明应符合GB/T24021-2024的要求 | 采纳 |  |
| 1  | 3 术语和定义 | 在术语和定义中增加“碳足迹因子” | 有研稀土新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 2  | 4.3 (b) | “应列出主要的原材料及碎玻璃输入”有笔误？ | 有研稀土新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 3  | 4.2.3，4.2.3.2 | 系统边界和磁材生产阶段只描述了烧结磁体，粘结磁体未包括。 | 有研稀土新材料股份有限公司 | 采纳 |  |
| 1  | 全文 | “本标准”建议修改为“本文件” | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 2  | 3.2 | 需要同湿法的碳足迹定义确定统一 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 3  | 3.12 | 申明单位，建议修改为“声明单位”，同文中的需要统一，并参考国家标准24067。国家标准是根据本国的实际情况、法律要求、行业特点等制定的，更符合国内的实际应用场景和需求。在国内的标准体系中，国家标准具有权威性和通用性，对于保障国内市场的统一、规范和协调具有重要作用。如果国家标准对相关术语和定义有明确、准确的规定，且能够满足使用需求，一般应优先选择国家标准。 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 4  | 3.15，3.16 | 建议参考国家标准24067。国家标准是根据本国的实际情况、法律要求、行业特点等制定的，更符合国内的实际应用场景和需求。在国内的标准体系中，国家标准具有权威性和通用性，对于保障国内市场的统一、规范和协调具有重要作用。如果国家标准对相关术语和定义有明确、准确的规定，且能够满足使用需求，一般应优先选择国家标准。 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 5  | 4.2.2 | 功能单位未与文中相对应，文中体现的是声明单位 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 6  | 4.2.3 | 系统边界如是摇篮到大门，需要从采矿开始 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 7  | 5.1 | 缺少数据收集的期限和具体步骤，便于指导操作 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 8  | 5.2.1 | 建议对初级数据都需要收集哪些数据，需要进一步明确 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 9  | 5.2.2 | 建议对次级数据都需要收集哪些数据，需要进一步明确 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 10  | 6.1 | 不仅仅是二氧化碳的，需要扩大到整个温室气体的核算 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 待讨论 |  |
| 11  | 4.2.3 系统边界 | 图1 生命周期系统边界示意图中，A2能源获取方面，氢气应放在A1其它保护气原料 | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 12  | 4.3 取舍原则 | b) 应列出主要的原材料及碎玻璃输入，若符合 c）和 d）要求则可忽略； | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 碎玻璃不准确。 | 采纳 |  |
| 13  | 6.3 磁材生产阶段 | ADx— 第x种能源（包含燃料、外购电力、外购热力）的净消耗量，单位为千克（kg）, | 中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司 | 采纳 |  |
| 单位应是吨，与下文一致。 | 采纳 |  |
| 1 | 附录C | 表C.1常用原材料的碳排放因子,建议完善稀土永磁材料常用原材料种类 | 烟台正海磁性材料股份有限公司 | 待讨论 |  |

### 2.3 标准预审阶段

2025年4月23~25日，全国稀土标准化技术委员会组织，计划召开标准工作会议。会议上，计划由主起草单位介绍项目、征求意见汇总处理情况及预审稿，并请与会专家对本标准进行预审。

相关意见，预审后补充。

### 2.4 标准审定阶段

相关意见，审定后补充。

## 编制原则和依据及标准主要内容

### 3.1 编制原则及依据

标准牵头起草单位，经过前期调研、与会专家沟通，以及起草小组内的专家和代表的充分沟通，确定起草的原则、主要内容框架和依据，力求标准编制的科学合理。

（1）按照GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结果和起草规则》的相关规定进行编制，提高标准的合规性。

（2）本标准编制的主要依据是，贯彻落实《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》对于建立健全碳足迹核算标准体系的要求，推进碳足迹核算方法体系在稀土永磁行业实践，面向新能源等新型产业发展对上游原材料碳足迹数据的迫切需求，制定聚焦稀土行业的碳足迹核算共性技术要求。

（3）通过行业调研和技术沟通，充分听取了稀土永磁制造企业对行业内碳足迹核算需求、一般要求和特殊要求，形成了本标准草案。

### 3.2 标准主要内容

本标准委制定标准，主要制定了以下几方面内容：

1) 范围

2) 规范性引用文件

3) 术语和定义

4) 核算边界

5) 生命周期碳排放核算方法

6) 数据收集

7) 产品碳足迹报告

8) 资料性附录 相关参数推荐值

## 主要制定技术内容说明

稀土永磁体是稀土资源最重要的技术应用领域之一，在工业生产中应用十分广泛，是支撑电子器件、新能源汽车、风力发电机等国家重要经济部门与新兴战略领域发展的关键基础材料。这一方面为我国稀土永磁材料行业的长久发展提供了巨大市场空间；另一方面，产业链下游制造企业及相关领域国际企业迅速增长的碳核算与碳减排需求，也正在以多种形式向上游稀土永磁行业传导。针对碳排放核算问题，稀土永磁材料的生产工艺具有工序多、牌号种类复杂、成分和工艺对磁体性能敏感性强等特点，这决定了稀土永磁材料碳排放核算的方法体系在性能基准（功能单位）选取、核算系统边界设置以及数据采集信息安全等方面，有别于目前碳核算标准体系及信息化管控技术发展较为完善的钢铁、铝等基础结构材料，亟待制定面向稀土产品碳足迹核算的产品种类规则标准，以推动稀土永磁材料行业的绿色高质量发展，引领示范各类稀土功能材料碳排放核算标准体系建设。

国内方面，中国汽车技术研究中心发布的《乘用车生命周期碳排放核算技术规范》中，明确规定了新能源汽车的生命周期温室气体排放核算范围应包括上游原材料生产过程；中国质量认证中心制订的《低碳产品评价方法与要求—中小型三相异步电动机》中，对电动机原材料碳排放评价值进行了明确限定；中国国家标准化管理委员会发布的《电子电气产品的生命周期评价导则》中，针对原材料获取及制造阶段，规定要明确识别量化用于制造基准流的每一个材料、零部件。在稀土永磁材料碳足迹核算标准缺失的情况下，产业链下游企业在进行产品碳足迹核算时，只能选用某些通用生命周期评价数据库中的稀土产品碳足迹缺省值，难以准确体现我国稀土永磁材料行业的绿色制造水平，阻碍优质稀土企业向下游推广其低碳产品与技术。

国际方面，随着碳披露（CDP）、科学碳减排（SBTi）等国际碳管理平台的不断发展，目前大型国际企业大多都已完成供应链碳排放及碳减排信息共享，并急速向国内涉及出口的产业链上游企业传导碳披露与碳减排信息公开压力。企业是否能够有效识别低碳、零碳材料/产品是国际碳披露与碳减排机制所关注的重要技术内容，而科学开展这一工作则需要符合不同行业特点的产品碳足迹核算标准体系予以支撑。稀土永磁材料碳足迹核算标准的缺失，将导致国内相关企业在应对国际碳管理机制时，只能由国际第三方评价机构，依据通用产品碳足迹核算标准（ISO14067）进行碳足迹核算，从而可能造成对企业数据的过度采集和对某些关键技术信息的间接泄露，制约我国稀土永磁材料行业绿色发展成果在国际市场的影响力传播。

本标准规定了稀土永磁材料生命周期碳排放核算相关的术语和定义、核算边界、核算方法、数据收集、核算报告等内容。适用于开展稀土永磁材料产品碳足迹核算。其它类型稀土永磁材料的生命周期碳排放核算可参照本标准执行。

（1）界定系统边界。

本标准参编单位基于前期开展的稀土永磁材料生命周期评价基础研究工作，分析了稀土永磁材料不同生命周期阶段的碳排放贡献，结合ISO14067产品碳足迹核算标准中的相关规定，明确选取“摇篮到大门”的系统边界为稀土永磁材料碳足迹的核算范围，包括从上游稀土资源的采、选、冶过程到稀土永磁材料的生产过程。对于稀土磁性材料生命周期上游阶段的碳排放数据，本标准选取行业平均推荐值和上游企业产品碳足迹报告直接采纳两种方式对其进行量化，充分利用现有生命周期评价的基础数据条件和稀土行业产品碳足迹核算标准体系的协同发展条件。

（2）明确温室气体核算种类。

由于IPCC国家温室气体排放清单编制指南中提供了二氧化碳、甲烷、氧化亚氮3类温室气体的排放因子，对产品温室气体核算工作具有普遍支撑性；此外本标准参编单位通过前期开展稀土永磁材料碳足迹研究，发现二氧化碳、甲烷、氧化亚氮是温室气体当量结果的主导排放种类；因此为更好统筹兼顾结果准确性与计算可行性，选取二氧化碳、甲烷、氧化亚氮3类温室气体为核算对象，充分体现对碳足迹结果有实质性贡献的温室气体排放，客观反映稀土永磁材料的碳足迹数据值。

（3）确定碳排放源及核算规则。

产品碳足迹的核算结果由生产过程产生的直接排放，和产品生命周期其它阶段产生的间接碳排放两大部分组成。确定产品碳排放源，即明确造成直接、间接碳排放的企业各类生产、消费活动。其中，造成直接碳排放的活动主要包括燃煤、燃气、燃油、化学反应等；造成间接碳排放的活动主要包括企业净购入使用的电力、热力及各类原料消耗等。基于标准参编单位的前期研究成果，稀土永磁材料碳足迹的主要贡献项是间接碳排放。对于稀土永磁材料生命周期上游阶段产生的间接碳排放，本标准选取行业平均推荐值和上游企业产品碳足迹报告直接采纳两种方式对其进行量化，充分利用权威生命周期评价数据库的基础数据条件和稀土行业产品碳足迹核算标准体系的协同发展条件。

## 标准水平分析

目前，国际标准化组织已发布生命周期评价标准（ISO14040）和产品碳足迹核算标准（ISO14064），我国发布了产品碳足迹量化要求和指南（GB/T24067），提供了产品生命周期评价和碳足迹核算的原则性框架，并积累了一定标准实践经验。但国内外相关机构尚未发布针对稀土产品的碳足迹核算标准，本标准制定后，预计达到国际先进水平。

## 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，无相互冲突。

## 标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明

截止目前，未发现与本标准内容相关的知识产权问题。

## 重大分歧意见的处理过程和依据

截止目前，本标准制定过程无重大分歧意见。

## 标准作为强制性或推荐性国家标准的建议

本标准是根据稀土上下游全产业链对碳足迹数据共享的重大需求为实际出发点，其整体内容达到了国际先进水平，建议以推荐性国际标准进行执行。

## 贯穿标准的要求和措施建议

为使本标准更好地发挥技术指导作用，建议推动本标准与行业EPD与碳足迹数据信息平台的实践互动，以标准带动行业上下游碳足迹核算的规范性，以行业信息平台促进标准应用的广泛性，助力国家碳足迹数据管控大局。

## 废止现行有关标准建议

无废止现行有关标准的建议。

## 其他应予以说明的事项

无其他说明事项。

## 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

本标准的制定过程中得到了全国稀土标准技术委员会秘书处的大力支持和帮助。同时，本标准制定得到了稀土永磁产业上下游多个单位的指导和帮助，一并表示感谢。

通过本标准的编制，可实现稀土永磁材料碳足迹核算方法的科学化与规范化，以标准化赋能稀土永磁材料行业绿色低碳发展，提升行业在“双碳”发展目标刚性约束下，对产业链碳管理新机制和国际贸易新规则的科学应对能力。

本标准的具体意义与积极作用在于：

（1）科学引导稀土永磁材料生产企业开展温室气体管理工作，帮助企业算清“排放账”、摸准“碳家底”，找准制约低碳产品开发的关键技术环节；

（2）在稀土永磁材料行业推广产品碳足迹报告编制与认证工作，实现核算方法的规范化和科学化，充分体现稀土的生产工艺与产品性能特点，识别有助于行业低碳发展的先进技术和生产模式，提升稀土企业的产业链低碳发展竞争力；

（3）握紧标准主动权，为稀土企业应对、参与国际碳披露、科学碳减排及产品碳足迹管理等信息共享机制提供标准支撑，通过科学规范、限定开展稀土永磁材料生命周期温室气体排放核算所必要的技术数据内容，有效支撑企业在共享低碳发展信息的同时，保护涉及关键技术特别是产品成分信息与工艺信息的数据安全。

本标准的制定过程中，得到了全国稀土标准技术委员会秘书处的大力支持和帮助。同时，本标准制定得到了稀土产业很多企业的指导和帮助，一并表示感谢。

《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 稀土永磁材料》标准编制组

2025-4-17