**团体标准《绿色设计产品评价技术规范 镍钴酸锂》**

**编制说明**

**（送审稿）**

一、工作简况

1.1 任务来源与计划要求

根据中国有色金属工业协会《关于下达2021第二批协会标准制修订计划的通知》（中色协科字[2021]88号）精神，由湖南长远锂科股份有限公司负责起草有色金属协会标准《绿色设计产品评价技术规范 镍钴酸锂》，项目计划编号2021-018-T/CNIA，计划完成年限为2022年。

1.2 标准编写的目的和意义

资源及环境问题是人类面临的共同挑战，可持续发展日益成为全球共识，我国大力提倡实施绿色可持续发展战略，以“节约资源及能源、减少环境污染”为主要目的，致力于加快转变经济发展方式和优化产业结构。绿色产品在基于全生命周期理念下，在资源获取、生产、销售、使用、处置等产品生命周期各阶段中，兼顾资源能源消耗少、污染物排放低、低毒少害、易回收处理和再利用、健康安全和质量品质高等特征，致力于不断促进绿色引领高质量发展。国务院办公厅发布的《关于建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系的意见》中明确，建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系，是推动绿色低碳循环发展、培育绿色市场的必然要求，是加强供给侧结构性改革、提升绿色产品供给质量和效率的重要举措。

《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》明确要开展正极材料等关键核心技术研究，加强高强度、轻量化、高安全、低成本、长寿命的动力电池和燃料电池系统短板技术攻关。《中国制造2025》中将“节能与新能源汽车”作为重点发展领域，不断促进新能源汽车关键技术攻关。锂离子电池正极材料作为动力电池的重要原材料，直接制约着动力电池循环寿命、生产成本、能量密度等关键性能，目前被广泛应用于数码、电子设备、动力汽车等各大储能领域。镍钴酸锂结合了LiNiO2和LiCoO2两款材料的优点，分子式为LiNixCo1-xO2，属于六方晶系，呈层状结构，可直接用作锂离子电池正极材料，也可通过烧结制备得到镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂正极材料，已在各大正极材料企业进行了批量性稳定生产并销售。

镍钴酸锂绿色设计产品评价团体标准的制定和实施，规范镍钴酸锂绿色产品评价的基本原则、评价指标以及评价方法等，在产品生产全过程中实现生命周期绿色管理，提高产品竞争力，提升供给侧的质量和效益，促进镍钴酸锂产品制造的技术进步和下游市场应用推广。同时，引导镍钴酸锂材料生产企业贯彻实施生态文明建设战略，落实“以先进标准引领消费品质量提升，倒逼装备制造业升级”要求的重要成果，推动绿色可持续发展战略。

1.3 主要参加单位和工作成员及其所做工作

1.3.1 起草单位简介

湖南长远锂科股份有限公司成立于2002年，是世界500强企业中国五矿集团有限公司直管企业，是中央企业电动汽车联盟成员企业，是科创板上市企业。公司专注于高效电池材料的研究与生产，主要产品包括多元材料前驱体、多元正极材料、钴酸锂等锂电正极材料和镍氢电池正极材料，拥有锂电多元材料前驱体和锂电多元正极材料完整产品体系，在动力三元材料市场占有率始终保持行业领先。目前，公司拥有麓谷基地、铜官基地、高新基地三个生产基地，2022年将达到2万吨/年前驱体、11万吨/年正极材料的产能。

公司是高新技术企业、省级企业技术中心，拥有博士后工作站。公司产品代表了高性能锂离子电池正极材料的发展方向，单晶三元、高镍材料在行业内享誉盛名，产品技术处于国际先进水平。公司通过ISO9001质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、ISO45001职业健康安全管理体系认证、ISO50001能源管理体系认证、ISO27001信息安全管理体系认证、IATF16949汽车行业质量管理体系认证和知识产权管理体系认证。

公司是中国五矿新能源材料产业的骨干企业，是国内先进储能材料产业链的典型代表性企业，是长株潭先进储能材料产业联盟盟长单位。作为中国五矿成员企业，借助集团公司镍、钴、锰、锂等资源长远保障优势和全产业链优势，公司坚持品质，集聚人才，专注研发，致力于成为全球技术领先、品质优良、价格优惠、受行业尊敬的新能源材料行业引领者，为中国五矿“四梁八柱”业务体系做强做优增砖加瓦，为实现国有资产快速增值贡献力量。

1.3.2 主要参加单位情况

在标准的编制过程中，广东邦普循环科技有限公司、金驰能源材料有限公司、天津国安盟固利新材料科技股份有限公司、格林美股份有限公司、江苏当升材料科技有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、湖北万润新能源科技股份有限公司、南通金通储能动力新材料有限公司等镍钴酸锂生产企业，积极参与本标准的调研工作，结合企业实际生产情况提供相关数据，并对标准的征求意见稿提出了修改意见，为本标准的编制工作提供有力支撑。

1.3.3 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 |
| 周友元、周耀、周春仙 | 负责本标准的指导及组织协调。 |
| 刘玮、龙志祥 | 负责本标准的标准文本、编制说明的撰写，标准意见汇总处理。 |
| 明帮来、凌仕刚、孙国平、王培、郭静静、陶丽娟等 | 负责提供企业的现场调研及配合文件编写开展现场评价及数据提供。 |

1.4 主要工作过程

1.4.1 起草阶段

根据任务落实会议精神，湖南长远锂科股份有限公司接到项目下达任务后，积极组织相关人员成立标准编制工作组，确认了各成员的工作任务和职责，制定了工作计划和进度安排，确定了制定原则。标准编制工作组通过查找、分析相关标准及文献，对镍钴酸锂生产企业的实际情况进行了大量调研，对国内水平进行了充分论证，于2021年11月形成了协会标准《绿色设计产品评价技术规范 镍钴酸锂》（征求意见稿）和编制说明。

1.4.2 征求意见阶段

2021年12月6日～8日，全国有色金属标准化技术委员会组织在云南省昆明召开本标准的讨论会。来自全国有色金属标准化委员会粉末冶金分技术委员会、株洲硬质合金集团有限公司、天津国安盟固利新材料科技股份有限公司、江苏当升材料科技有限公司、深圳市注成科技股份有限公司、广东邦普循环科技有限公司、中伟新能源股份有限公司、格林美股份有限公司、西北有色金属研究院、湖北万润新能源科技股份有限公司、南通金通储能动力新材料有限公司、钢铁研究总院、矿冶科技集团有限公司等单位的专家代表参加了会议。与会代表对本标准的征求意见稿和编制说明进行了认真、细致的讨论，提出了修改意见和建议。编制组根据讨论的意见对标准进行修改，形成了标准预审稿。

同时，全国有色金属标准化技术委员会通过工作群、邮件向委员单位征求意见，并将征求意见资料在[www.cnsmq.com](http://www.cnsmq.com)网站上挂网。征求意见的单位包括主要生产、经销、使用、科研、检验等单位及大专院校，征求意见单位广泛且具有代表性，征求意见时间大于2个月。

2021年12月，编制组对收集到的意见进行整理，共收到6条意见，形成了标准意见汇总处理表。标准制定工作组根据意见对标准进行修改，形成了标准意见汇总处理表和送审稿。

1.4.3 审查阶段

2022年3月XX~XX日，全国有色金属标准化技术委员会在XX省XX市组织召开了本标准的审定会。来自金驰能源材料有限公司、江苏当升材料科技有限公司、天津国安盟固利新材料科技股份有限公司、广东邦普循环科技有限公司、格林美股份有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、湖北万润新能源科技股份有限公司、南通金通储能动力新材料有限公司、湖南长远锂科新能源有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司等单位的代表参加了此次会议，见《有色金属标准审定会参加单位及代表签名》，对标准送审稿进行了认真、细致的讨论，见《有色金属行业标准审定会会议纪要》。

1.4.4 报批阶段

标准编制小组对本标准的编制说明以及标准文本内容进行了仔细、认真的修改核对，形成标准报批稿，报送至全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）。现上报至工业和信息化部审批、发布。

二、标准编制原则及主要内容

2.1 编制原则

本标准的制定工作遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，按照GB/T 1.1-2020给出的规则编写。

本标准的编制充分考虑生产企业的产品质量和相关单位的意见，同时要确保用户的需求，为锂电池生产企业提供满意的使用原料。

本标准的制定应科学合理、切实可行、具有可操作性，同时促进镍钴酸锂正极材料生产企业综合利用水平的提高。

2.2 主要内容

本标准规定了镍钴酸锂绿色设计产品评价原则和方法、对镍钴酸锂生产企业的绿色生产要求、镍钴酸锂绿色设计产品的评价指标及产品生命周期评价方法等内容。锂离子电池正极材料镍钴酸锂的绿色设计产品评价。

三、标准主要内容的论据

3.1 镍钴酸锂生产工艺流程

由镍钴氢氧化物前驱体直接制备镍钴酸锂正极材料的生产工艺流程如图1所示。

预混

装钵

一次烧结

处理

二次烧结

破碎

混批、筛分、除磁

原辅料

能源

废物排放

产品包装

注：处理为一次烧结和二次烧结中间的工序，主要为破碎、筛分、除磁。

图1 镍钴酸锂生产工艺流程

3.2 确定标准的主要技术内容

3.2.1 基本要求

基本要求宜包括应满足的节能环保法律法规、工艺技术、管理体系及相关产品标准等方法的要求，参照已发布实施的《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰氢氧化物》、《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰酸锂》，已经报批的《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝氢氧化物》、《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝酸锂》，确定基本要求如下：

3.2.1.1 企业近三年无重大安全、环境污染和质量事故，应设立安环、质量管理机构，并配置专职管理人员。

3.2.1.2 企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质。

3.2.1.3 企业的污染物排放应达到国家和地方污染物排放标准的要求，污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标。

3.2.1.4 企业的噪声排放应符合GB 12348的规定。

3.2.1.5 企业安全生产管理应符合GB/T 33000的规定。

3.2.1.6 企业应按照GB 17167的规定配备能源计量器具。

3.2.1.7 企业应按照GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001 和 GB/T 45001分别建立、实施、保持并持续改进质量管理体系、能源管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。

3.2.1.8 企业对产品主要原料供应方、生产协作方、相关服务方等提出相关质量、环境、能源和安全等方面的管理要求；宜开展绿色供应链管理，并建立绿色供应链管理绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法。

3.2.1.9 产生的固体废物应进行无害化、资源化处理，根据固体废物性质鉴别的结果，一般固体废弃物按照GB 18599的要求进行管控，危险固体废物按照GB 18597的要求进行管控。

3.2.1.10 企业应按照《国家危险废物名录》和《危险化学品安全管理条例》建立并运行危险化学品安全管理制度，应向使用方提供符合GB/T 16483要求的产品安全技术说明书。

3.2.1.11 产品说明书中应包含有害物质使用、需特殊处理材料及产品废弃后循环利用的相关说明要求。产品包装材料应采用可再生利用或可降解材料。

3.2.1.12 企业宜按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条公开环境信息。

3.2.1.13 产品应符合YS/T XXXX的规定，执行企业标准的应不低于国家和行业标准的要求。

3.2.2 评价指标

评价指标宜包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和品质属性指标等四类一级指标，在一级指标下设置可量化、可检测、可验证的二级指标，不同类别产品的一级指标可依据产品特点、对环境和人体健康影响程度、现有标准实施情况等因素选取。其中资源属性指标选择选取金属锂、金属镍、金属钴的消耗量以及包装材质作为二级评价指标；能源属性选取单位产品综合能耗作为二级评价指标；环境属性根据网上公开的相关项目的环境影响评价文件以及企业反馈意见确定，选择粉尘、废气中镍及其化合物、废气中钴及其化合物作为二级评价指标。品质属性选取磁性异物作为二级评价指标。

本文绿色产品指标确定的依据为：选择所调研企业耗值最高的一家企业应不满足绿色产品的要求，但其指标不宜定的过于苛刻，通过适当工艺技术、管理等改进也能达到（其中部分指标由于各企业之间差距不大，本文选择全部满足）。

1、根据镍钴酸锂生产企业数据调研情况，其调研含量和理论含量值见表1。

表1 镍钴酸锂产品中主要金属元素含量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 镍钴酸锂生产企业 | 产品序号 | 主元素含量，% | | |
| Li | Ni | Co |
| 企业A | 1 | 7.24~7.52 | 54.39~56.61 | 4.41~4.59 |
| 企业B | 1 | 6.80~7.80 | 28.96~30.96 | 29.08~31.08 |
| 2 | 6.80~7.80 | 34.96~36.96 | 23.07~25.07 |
| 3 | 6.80~7.80 | 46.95~48.95 | 11.04~13.04 |
| 4 | 6.80~7.80 | 52.95~54.95 | 5.02~7.02 |
| 企业C | 1 | 7.10~7.50 | 43.00~47.00 | 13.00~17.00 |
| 2 | 7.10~7.50 | 40.00~44.00 | 16.00~20.00 |
| 3 | 7.10~7.60 | 50.00~54.00 | 7.00~10.00 |
| 4 | 7.10~7.60 | 53.00~57.00 | 3.00~7.00 |
| 5 | 7.10~7.60 | 58.00~60.00 | 1.50~3.50 |
| 企业D | 1 | 6.91~7.31 | 53.60~54.60 | 5.50~6.50 |
| 企业E | 1 | 6.60~7.50 | 53.00~56.00 | 6.00~8.00 |

表1中产品主要金属元素含量满足YS/T XXXX 镍钴酸锂要求，经征求锂离子电池正极材料生产企业意见，镍钴酸锂常用型号为Ni9系（镍的摩尔比≥90%），因此选取Ni9系镍钴酸锂进行绿色产品设计评价。

2、镍钴酸锂产品生产企业金属利用率调研见表2。

表2 Ni9系镍钴酸锂产品金属利用率（%）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ni9系镍钴酸锂生产企业 | 产品序号 | 金属利用率，% | | |
| Li | Ni | Co |
| 企业A | 1 | 99.68 | 96.80 | 97.14 |
| 企业B | 1 | 99.54 | 98.32 | 97.10 |
| 企业C | 1 | 99.41 | 96.58 | 95.71 |
| 2 | 94.74 | 94.11 | 92.22 |
| 企业D | 1 | 94.58 | 96.90 | 97.25 |
| 企业E | 1 | 97.83 | 98.03 | 98.68 |

结合表2中镍钴酸锂生产企业调研数据，确定Ni9系镍钴酸锂产品绿色产品评价中，金属利用率基准值要求为：锂的金属利用率≥95.50%，镍的利用率≥96.50%，钴的金属利用率≥95.50%。

3、镍钴酸锂产品生产企业单位产品综合能耗调研见表3。

表3 Ni9系镍钴酸锂产品单位产品综合能耗调研结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ni9系镍钴酸锂生产企业 | 产品序号 | 单位产品综合能耗，kgce/t产品 |
| 企业A | 1 | 1508 |
| 企业B | 1 | 1091 |
| 企业C | 1 | 3403 |
| 2 | 3452 |
| 企业D | 1 | 1598 |
| 企业E | 1 | 3098 |

表3中镍钴酸锂生产企业调研数据，单位产品综合能耗差异来源于烧结工序中耗氧量不同，以及烧结温度不同导致用电量存在差异。结合镍钴酸锂生产企业反馈建议，确定Ni9系镍钴酸锂产品单位产品综合能耗基准值≤3400 kgce/t镍钴酸锂。

4、镍钴酸锂产品生产企业产品磁性异物调研见表4。

表4 Ni9系镍钴酸锂产品磁性异物含量调研结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ni9系镍钴酸锂生产企业 | 产品序号 | 磁性异物（质量分数，%） |
| 企业A | 1 | ≤0.000 005 0% |
| 企业B | 1 | ≤0.000 005 0% |
| 企业C | 1 | ≤0.000 005 0% |
| 2 | ≤0.000 005 0% |
| 企业D | 1 | ≤0.000 005 0% |
| 企业E | 1 | ≤0.000 005 0% |

现行的镍钴酸锂产品标准YS/T XXXX《镍钴酸锂》中规定磁性异物含量应不大于0.000 005 0%，结合镍钴酸锂生产企业调研数据中磁性异物均满足产品标准要求，因此确定磁性异物含量基准值为≤0.000 005 0%。

5、根据调研镍钴酸锂生产企业数据反馈，企业生产镍钴酸锂产品产生废气中的粉尘、镍及其化合物、钴及其化合物满足国家和地方标准；符合REACH要求及RoHS指令限值要求。

标准中其他部分的内容主要参照已发布实施的中国有色金属工业协会团体标准《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰酸锂》、《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰氢氧化物》，以及报批的中国有色金属工业协会团体标准《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝酸锂》、《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝氢氧化物》，根据镍钴酸锂产品和生产工艺的特点进行相应修改。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

没有查找到国内外镍钴酸锂绿色设计产品评价技术规范的相关标准，故没有相应的国内外标准可采用。

本标准主要参考了《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰酸锂》、《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰氢氧化物》、《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝酸锂》、《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝氢氧化物》、GB/T 32161《生态设计产品评价通则》、GB/T 12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》、GB/T 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》、GB/T 19001《质量管理体系 要求》、GB/T 23331《能源管理体系 要求》、GB/T 24001《环境管理体系 要求及使用指南》、GB/T 24040《环境管理 生命周期评价 原则与框架》、GB/T 24044《环境管理 生命周期评价 要求与指南》、GB/T 24533—2019《锂离子电池石墨类负极材料》、GB/T 28001《职业健康安全管理体系 规范》、GB/T 33000《企业安全生产标准化基本规范》。编制内容以GB/T 33761-2017《绿色产品评价通则》为基本框架，参照已发布的绿色产品评价相关的国家、行业及团体标准。

五、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

本标准与相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，没有冲突。

六、重大分歧意见的出来经过和依据

无。

七、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为团体标准发布实施。

八、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。

九、废止现有有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。

《绿色设计产品评价技术规范 镍钴酸锂》标准编制组

2022年4月