**有色金属协会标准**

**《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》**

**编制说明**

**（送审稿）**

**湖南邦普循环科技有限公司**

**2023年8月**

# 一、工作简况

## 1.1 任务来源

根据中国有色金属工业协会《关于下达2022第三批协会标准制修订计划的通知》（中色协科字[2022]85号）的文件精神，有色金属协会标准《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》获得立项，项目计划编号2022-050-T/CNIA，计划完成年限为2023年。

标准由湖南邦普循环科技有限公司负责牵头起草，参与起草单位有：格林美（无锡）能源材料有限公司、浙江巴莫科技有限责任公司、江门市科恒实业股份有限公司、湖南长远锂科股份有限公司、江苏当升材料科技有限公司、广东邦普循环科技有限公司、深圳海关技术中心。

## 1.2 主要参加单位和工作成员及其所做工作

### 1.2.1 起草单位简介

湖南邦普循环科技有限公司是广东邦普循环科技有限公司（以下简称“邦普循环”）的子公司，邦普循环创立于2005年，是国内领先的废旧电池循环利用企业，聚焦回收业务、资源业务与材料业务，为电池全生命周期管理提供一站式闭环解决方案和服务。

通过几年的快速发展，邦普循环已形成“电池循环、载体循环和循环服务”三大产业板块，专业从事数码电池（手机和笔记本电脑等数码电子产品用充电电池）和动力电池（电动汽车用动力电池）回收处理、梯度储能利用；传统报废汽车回收拆解、关键零部件再制造；以及高端电池材料和汽车功能瓶颈材料的工业生产、商业化循环服务解决方案的提供。

目前邦普循环年回收处理废旧电池产能为30000吨/年、年生产镍钴锰酸锂12000吨，钴酸锂3000吨，磷酸铁锂10000吨；总收率超过98.58%，回收处理规模和资源循环产能已跃居亚洲前列。邦普循环通过独创的“逆向产品定位设计”技术，在全球废旧电池回收领域率先破解“废料还原”的行业性难题，并成功开发和掌握了废料与原料对接的“定向循环”核心技术，一举成为回收行业为数不多的新材料企业。

邦普循环是国内同时拥有电池回收和汽车回收双料资质的资源综合利用企业。邦普循环围绕电池和汽车回收产业，作为广东省创新型试点企业和战略性新兴产业骨干培育企业，已全面投入电动汽车全产业链循环服务解决方案的研究，以“静脉回收”推动“动脉制造”产业升级，为国家“循环经济”和“低碳经济”多做贡献。

### 1.2.2 主要参加单位情况

湖南邦普循环科技有限公司，作为标准的牵头单位，负责组织开展标准的研制工作，包括前期调研、文献查询、框架内容调整、技术分析、技术调研等工作，同时积极组织参加标准的启动、讨论、论证、预审、审查等会议，对标准的研制过程具有决定性贡献。

格林美（无锡）能源材料有限公司、浙江巴莫科技有限责任公司、江门市科恒实业股份有限公司、湖南长远锂科股份有限公司、江苏当升材料科技有限公司、广东邦普循环科技有限公司、深圳海关技术中心，作为标准的主要参编单位，积极参与标准的研制工作，包括前期调研、文献查询、框架内容调整、技术分析、技术调研等工作，同时积极组织参加标准的启动、讨论、论证、预审、审查等会议，对标准的研制过程具有十分重要的贡献。

### 1.2.3 主要工作成员所负责的工作情况

本标准主要起草人及其工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

|  |  |
| --- | --- |
| **起草人** | **工作职责** |
| 万思成 | 主导开展标准研制，负责标准文本、标准编制说明的撰写，意见汇总处理，参加标准讨论和审定会议 |
| 陈玉君、闫国真、徐婷、刘玮、史镇洪、魏晓琴、余淑媛等人 | 积极参与标准研制工作，开展标准数据收集和整理，对标准技术进行审核，参加标准工作会议等 |

## 1.3 主要工作过程

### 1.3.1 立项阶段

2022年3月，湖南邦普循环科技有限公司向全国有色金属标准化技术委员会粉末冶金分技术委员会（SAC/TC243/SC4）提交团体标准《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》项目建议书、标准草案及标准立项说明等材料。

2022年5月18日~19日，在线上召开的全国有色金属标准化技术委员会论证会上通过专家论证。

2022年8月3日，中国有色金属工业协会、中国有色金属学会印发《关于下达2022第三批协会标准制修订计划的通知》（中色协科字[2022]85号），团体标准《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》立项成功，完成年限为2023年，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。

### 1.3.2 起草阶段

（1）任务落实

2023年2月22日~23日，全国有色金属标准化技术委员会在广东省佛山市组织召开了有色标准工作会议，来自湖南邦普循环科技有限公司、广东邦普循环科技有限公司、荆门市格林美新材料有限公司、湖南长远锂科股份有限公司、江门市科恒实业股份有限公司、衢州华友钴新材料有限公司、深圳海关工业品检测技术中心等单位参加了会议，会议对《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》进行了任务落实。

（2）工作组讨论稿阶段

2023年2月25日~3月10日，根据任务落实会议精神，湖南邦普循环科技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，对钴酸锂生产企业的实际情况进行了调研，对国内水平进行了充分论证。

2023年3月13日～15日，全国有色金属标准化技术委员会组织在海南省海口市召开标准讨论会，来自全国有色金属标准化委员会粉末冶金分技术委员会、浙江华友钴业股份有限公司、天津巴莫科技有限责任公司、江门科恒实业股份有限公司、厦门厦钨新能源股份有限公司、国轩高科股份有限公司、湖北万润新能源股份有限公司、湖南长远锂科股份有限公司等20多家企业30多个参会代表对标准编制思路和具体技术内容进行了探讨，提出了建议及工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排，与会代表提出了修改意见和建议。标准编制组根据讨论的意见对标准进行修改，形成了标准征求意见稿。

### 1.3.3 征求意见阶段

2023年4月~6月，本编制组通过发函、在中国有色金属标准质量信息网上公开和会议讨论等形式对《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》标准征求意见稿进行意见征询。共发函单位17家，回函单位17家，回函有意见的单位6家，回函无意见的单位11家，编制组根据回函意见，经讨论研究，提出具体的修改意见和采纳情况，于2023年6月底完成了本标准的预审稿。

2023年7月17日～20日，全国有色金属标准化技术委员会组织在湖北省十堰市召开本标准的预审会。来自湖北万润新能源科技股份有限公司、合肥国轩高科动力能源有限公司等80余家企业150余名参会代表参加了工作会议，对《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》进行了预审。会议上对标准文本进行了认真、细致的讨论，对表述不当的地方进行了修改，讨论了企业调研反馈数据以及绿色设计产品标准指标设定的合理性。此次会议得到各参与单位的认可，一致认为经过修改后具备审定的条件。

### 1.3.4 审查阶段

2023年9月6日~8日，全国有色金属标准化技术委员会组织在江西省宜春市召开本标准的审定会，来自XXXX等X余家企业X余名参会代表参加了工作会议，对《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》进行了审定。

### 1.3.5 报批阶段

# 二、标准编制原则

1、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。

2、按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构额起草规则》给出的规则编写。

3、本标准的编制原则、框架与GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》、GB/T 33761—2017《绿色产品评价通则》保持一致。

4、本标准根据钴酸锂生产企业的现状和需求开展编制，充分考虑生产企业的产品质量和相关单位的意见，标准内容科学合理、切实可行、具有可操作性，为钴酸锂生产企业开展绿色产品评价提供依据，同时促进钴酸锂生产企业绿色低碳化发展。

5、本标准制定已在行业内开展充分的调研和征求意见。

# 三、标准主要内容的确定依据

## 3.1 钴酸锂生产工艺流程

目前，行业内钴酸锂正极材料的生产工艺流程如图1所示，主要包括混料、装钵、一次烧结、破碎、二次混合、二次烧结、混批、除磁性异物，以及产品包装过程。

混料

装钵

一次烧结

破碎

二次混合

二次烧结

混批

过筛除磁

原辅料

能源

水

废物排放

钴酸锂包装

注：其中混料和筛分除磁的先后顺序不固定

图1 钴酸锂产品生产工艺流程图

## 3.2 确定标准的主要技术内容

### 3.2.1 适用范围

本文件规定了钴酸锂绿色设计产品评价的术语和定义、评价原则和方法、评价要求及生命周期评价报告编制方法。

本文件适用于锂离子电池正极材料钴酸锂的绿色产品评价。

### 3.2.2 基本要求

标准中基本要求的编制遵循GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》中的5.1评价要求中基本要求的原则，结合国内对于安全、环境等新政策和标准的推出和实施及钴酸锂生产企业和产品要求的具体情况，我们对本章节的内容进行了有针对性的编制。具体内容为：

3.2.2.1　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。

3.2.2.2　企业污染物的排放应符合国家或地方法律法规及标准要求，污染物排放总量和排放浓度应达到排污许可证的要求。

3.2.2.3　清洁生产应达到国内先进水平，宜参照《镍钴行业清洁生产评价指标体系》进行判定。

3.2.2.4　企业安全管理应达到GB/T 33000的要求，并按照GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、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。

3.2.2.5　企业应按照GB 17167配备能源计量器具，按照GB 24789配备水计量器具，并根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测设备。

3.2.2.6　企业生产的钴酸锂产品应符合GB/T 20252的规定。

3.2.2.7　钴酸锂生产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。

3.2.2.8　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。

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

**说明：**GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》的“5.1基本要求”中明确需要至少满足以下7条基本要求：

* 产品生产企业的污染物排放状况，应要求其达到国家或地方污染物排放标准的要求，近三年无重大安全和环境污染事故；
* 清洁生产水平行业领先；
* 产品质量、安全、卫生性能以及节能降耗和综合利用水平，应达到国家标准、行业标准的相关要求；
* 宜采用国家鼓励的先进技术工艺，不得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；
* 生产企业的污染物总量控制，应达到国家和地方污染物排放总量控制指标；
* 生产企业的环境管理，应按照GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001和GB/T 28001分别建立并运行环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系；
* 生产企业应按照GB17167配备能源计量器具，并根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备。

### 3.2.3 评价指标

通过对国内外标准资料的检索，目前没有查阅到钴酸锂绿色设计产品评价相关的国际标准或国外先进标准，本次标准制定主要依据GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》、GB/T 33761—2017《绿色产品评价通则》等绿色产品评价通则。其中GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》5.2提出“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。”

因此确定指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。本标准通过调研、征求意见、查阅资料等方式，分别拟定了各属性指标下的二级指标，并收集了相关数据，最终确定了指标值。

根据绿色设计产品评价原则，考虑到本次调研的均为钴酸锂行业内的龙头企业，工艺技术、产品质量和污染物控制均处于行业先进水平（前20%~50%），因此本标准主要根据调研结果确定绿色设计产品评价指标。同时，为保证指标设置的科学性和合理性，结合已发布的清洁生产、能耗限额、绿色工厂评价标准中的先进值，与各指标的标准值进行比对，高于标准值或暂无标准值的，确定调研值为基准值；低于标准值的，确定标准值为基准值。

（1）资源属性

根据GB/T 20252《钴酸锂》中的指标要求，确定以锂的利用率、钴的利用率来衡量资源属性水平。结合生产企业实际情况，钴酸锂生产企业资源属性水平指标的调研数据见表2。

表2 钴酸锂生产企业资源属性水平调研数据

| **钴酸锂生产企业** | **锂元素的利用率/%** | **钴元素的利用率/%** |
| --- | --- | --- |
| A | 95.08 | 97.70 |
| B1 | 98.11 | 98.73 |
| B2 | 98.73 | 98.88 |
| B3 | 98.57 | 98.67 |
| C | 93.32 | 92.65 |
| D1 | 98.5 | 98.0 |
| D2 | 97.8 | 97.3 |
| E | 95.6 | 96.4 |
| F | 98.90 | 99.95 |

根据以上调研结果，除C公司数据低于95%外，其余数据均高于95%，因此确定标准中锂元素的利用率为≥95.0%，钴元素的利用率为≥96.0%。

（2）能源属性

目前，生产钴酸锂的能耗种类主要是电力和其他耗能工质（压缩空气等），确定以单位产品综合能耗、单位产品综合电耗来衡量能量属性水平。钴酸锂生产企业能源属性水平指标的调研数据见表3。

表3 钴酸锂生产企业能源属性水平调研数据

| **钴酸锂生产企业** | **单位产品综合电耗/kW•h/t** | **单位产品综合能耗/kgce/t** |
| --- | --- | --- |
| A | 8193.04 | 1006.93 |
| B1 | 3665.12 | 546.38 |
| B2 | 4028.43 | 684.29 |
| B3 | 4616.99 | 652.20 |
| C | 6460.24 | 793.96 |
| D1 | 5500 | 774 |
| D2 | 8000 | 1100 |
| E | 9460 | 1180 |
| F | 9033 | 1264 |

依据GB/T 2589—2020《综合能耗计算通则》，结合行业内综合能耗的总体情况，标准依据通则中对于绿色产品在行业内应处的位置，设定综合能耗的指标要求：单位产品综合电耗≥9500 kW•h/t，单位产品综合能耗≥1300 kgce/t。

（3）环境属性

目前，钴酸锂的生产工艺主要为四氧化三钴和碳酸锂进行高温烧结合成，生产过程中没有生产用水工序，同时考虑到产品可能会出口至欧美等国家，因此确定以废气中颗粒物含量、废气中钴及其化合物、符合REACH要求及RoHS指令限值要求来衡量环境属性水平。

经查询“全国排污许可证管理信息平台-公开端”以及调研企业反馈，目前钴酸锂行业执行的大气污染物排放标准有：GB 16297—2016《大气污染物综合排放标准》、GB 31573—2015《无机化学工业污染物排放标准》、GB 25467—2010《铜、镍、钴工业污染物排放标准》以及各地方标准；水污染物排放标准有：GB 8978—1996《污水综合排放标准》、GB 39731—2020《电子工业水污染物排放标准》、GB 31573—2015《无机化学工业污染物排放标准》、GB 25467—2010《铜、镍、钴工业污染物排放标准》以及各地方标准。因此，环境属性指标不涉及具体的要求，企业根据自身实际情况符合国家和地方标准即可。

（4）品质属性

由于磁性异物作为钴酸锂的关键产品指标，很严重影响电池的安全性能，所以，在生产过程中必须严格把控锂离子电池正极材料中磁性异物的总含量。最大可能的去除磁性异物，已成为各锂离子电池正极材料生产厂家的主要发展方向，磁性异物含量的高低是衡量锂离子电池正极材料品质高低的重要指标。因此确定磁性异物来衡量品质属性水平。钴酸锂生产企业品质属性水平指标的调研数据见表4。

表4 钴酸锂生产企业品质属性水平调研数据

|  |  |
| --- | --- |
| 钴酸锂生产企业 | 磁性异物（质量分数，%） |
| A | 0.000 007 |
| B1 | 0.000 143 |
| B2 | 0.000 143 |
| B3 | 0.000 143 |
| C | 0.000 004 |
| D1 | 0.000 005 |
| D2 | 0.000 008 |
| E | 0.000 01 |
| F | 0.00001 |

目前，现行的钴酸锂产品标准为GB/T 20252—2014《钴酸锂》，其对产品的磁性异物指标要求为≤0.000 03。根据调研结果，设定品质属性要求为：磁性异物≤0.000 015。

### 3.2.4 标准其他部分说明

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T/CNIA 0047—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰酸锂》、T/CNIA 0046—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰氢氧化物》、T/CNIA 0092—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝酸锂》、T/CNIA 0093—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝三元素复合氢氧化物》、T/CNIA 0130—2020《绿色设计产品评价技术规范 四氧化三钴》以及T/CNIA 0155—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴酸锂》，根据钴酸锂产品和生产工艺的特点进行相应修改。

# 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及任何已有专利内容，与国家及行业其他标准无知识产权和专利冲突。

# 五、预期达到的社会效益等情况

### 5.1 钴酸锂材料在3C领域具有举足轻重地位

钴酸锂具有高比能量、循环性能好、合成容易、安全性高等优点，使用钴酸锂材料制造得到的锂离子电池具有结构稳定、容量比高、重量轻、体积小等优点，目前被广泛应用于移动电话、笔记本电脑、摄录机、各种便携电动工具、电子仪表及军工设备等3C消费量市场，具有绝对的市场优势。据高工锂电统计，我国钴酸锂2019年出货量6.6万吨，2020年出货量8.2万吨，据锂业分会统计2021年钴酸锂出货量为10.1万吨。虽然出货量逐渐增加，但市场趋于饱和，增长缓慢，面临产能过剩的问题。

### 5.2 促进产品绿色低碳化发展

由于我国钴资源量严重不足，且近年来正极材料发展迅速，导致国内钴资源供需矛盾进一步加剧，我国对钴原料的进口依赖程度也更加严重。绿色设计产品评价技术规范将从产品的资源属性、能源属性、环境属性以及产品属性指标的提出具体的评价要求，从全生命周期的角度对产品生产过程的物耗、生产或使用过程的能耗和环境污染限值，以及产品的使用和健康安全性能等多方面因素作出综合的考量。与产品标准相比，本标准的指标要求更严格，且考虑了产品对环境的影响，更具综合性和协调性。通过标准的倒逼，将优化产业结构促，推动企业淘汰低效、高耗能的设备和工艺，采用资源节约和环境友好的技术工艺和原料，提高企业产品生产能力和技术水平，降低产品能源消耗量、资源消耗量、三废排放量、碳排放量，提高产品质量，促进产品实现绿色低碳化发展。

### 5.3 协助第三方机构及主管部门开展绿色评价提供标准依据

绿色设计产品评价技术规范是衡量企业绿色发展及产品绿色低碳环保性的一把标尺，可为第三方机构开展绿色产品评价的依据，也可为主管部门提供采信的依据。同时，对生产企业而言，该标准可以作为产品开发设计以及设备工艺技术改进创新的指导和标尺。本标准的实施，能促使企业生产符合绿色制造体系的钴酸锂产品，在质量方面、环保低碳方面提升产品竞争力，提升企业及产品的经济效益、社会效益和环保效益。

### 5.4 国家政策鼓励制定绿色设计产品标准的制定

《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》在第9条提出要开展产品设计、生产过程、使用、回收及再利用等全生命周期的绿色标准制定。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》在第三十九章第三节中提出建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系，大力发展绿色经济。《国家标准化发展纲要》在第十四条中指出要筑牢绿色生产标准基础。建立健全清洁生产标准，不断完善资源循环利用、产品绿色设计、绿色包装和绿色供应链、产业废弃物综合利用等标准。《2022年全国标准化工作要点》在第6条中指出要出台一批绿色低碳标准。因此，本标准是属于国家政策鼓励的项目，被列入《有色金属行业绿色低碳标准化三年行动计划（2021-2023）》。

# 六、采用国际标准和国外先进标准的情况

没有查找到国内外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T/CNIA 0047—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰酸锂》、T/CNIA 0046—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴锰氢氧化物》、T/CNIA 0092—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝酸锂》、T/CNIA 0093—2020《绿色设计产品评价技术规范 镍钴铝三元素复合氢氧化物》、GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》、GB/T 33761—2017《绿色产品评价通则》、GB/T 12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》、GB/T 16483—2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》、GB/T 17167—2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB 18597—2023《危险废物贮存污染控制标准》、GB/T 19001—2016《质量管理体系 要求》、GB/T 23331—2020《能源管理体系 要求及使用指南 》、GB/T 24001—2016《环境管理体系 要求及使用指南》、GB/T 24040—2008《环境管理 生命周期评价 原则与框架》、GB/T 24044—2008《环境管理 生命周期评价 要求与指南》、GB/T 45001—2020《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》、GB/T 33000—2016《企业安全生产标准化基本规范》。

编制内容以GB/T 32161—2015《生态设计产品评价通则》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。

# 七、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。

# 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

# 九、标准性质的建议说明

本项目为推荐性团体标准。

# 十、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。

# 十一、废止现行相关标准的建议

无。

# 十二、其他应予说明的事项

无。

**《绿色设计产品评价技术规范 钴酸锂》标准编制组**

**2023年8月**