团体标准编制说明

绿色设计产品评价技术规范

四氧化三钴

（送审稿）

衢州华友钴新材料有限公司

2021年09月

目 录

一、工作简况 1

1 立项目的 1

2 项目来源 2

3 项目编制组单位简况 2

4 主要工作过程 3

5 标准的主要修改过程 4

二、标准编制原则和确定标准主要内容 7

1 编制原则 8

2 标准的主要内容 8

三、标准主要内容的确定依据 9

1 标准引用文件 9

2 标准评价基本要求依据 10

3 标准指标主要内容的判定依据 12

四、采用国际标准和国外先进标准的情况 17

五、与有关现行法律、法规和强制性国家标准的关系 17

六、重大分歧意见的处理经过和依据 17

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议 17

八、贯彻标准的要求和措施建议 17

九、废止现行有关标准的建议 18

十、其他应予说明的事项 18

# 一、工作简况

## 1 立项目的

党的十九大报告提出“加快建立绿色生产和消费的法律制度和政策导向，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系”。《中国制造2025》提出，加快制造业绿色改造升级，积极推行低碳化、循环化和集约化；强化产品全生命周期绿色管理，全面推进钢铁、有色、化工、建材、轻工等传统制造业绿色改造。

建立统一的绿色产品体系有利于贯彻绿色发展理念、树立中国绿色产品的高端国际形象，有利于助推供给侧结构性改革、推动制造业水平和产品质量提升，有利于满足消费升级需求、为人民健康生活提供保障。

四氧化三钴绿色设计产品评价团体标准的制定和实施，能够持续推进四氧化三钴产品的生命周期管理，降低生命周期各阶段资源环境影响度；推动完善钴冶炼行业绿色产品标准，支撑构建钴冶炼企业绿色制造体系；推动钴冶炼行业加快绿色化转型升级，提高制造过程的绿色化水平，形成绿色生产方式；积极推进四氧化三钴产品绿色设计工作，提高产品竞争力，提升供给侧的质量和效益，也能够促进四氧化三钴产品制造的技术进步和下游市场应用推广。

### 1.1 标准编制的必要性

一是满足国家工信部关于绿色设计产品产业链布局需求。四氧化三钴是钴酸锂正极材料制造过程的重要原材料。目前，工信部已发布了《绿色设计产品评价技术规范 锂离子电池》（T/CEEIA 280-2017）等绿色设计评价标准，为实现绿色设计评价产品产业链条的有序延伸，为完善产业链生命周期的绿色化，健全绿色设计产品产业链布局，有必要制定四氧化三钴行业绿色设计产品团体标准。

二是四氧化三钴团体标准研制技术需求与规范性需要。目前，国家标准化改革激发了社会各方制定标准的积极性，由于绿色设计产品评价工作的推动，与四氧化三钴产品使用相关的社会组织也在考虑有关团体标准制定工作。为树立四氧化三钴团体的权威性，迫切需要权威标准化机构组织研制四氧化三钴团体标准，四氧化三钴绿色设计评价标准的制订以有色金属标准化技术委员会为归口，能够有效树立四氧化三钴团体标准的权威性，且通过以龙头企业牵头，集合行业组织、节能低碳权威技术机构、合格评定机构等优势资源参与标准制订工作，能够充分发挥各方技术优势，深入挖掘绿色设计潜力，引领行业绿色发展水平。

三是解决钴冶炼行业环保压力需求。目前，钴冶炼行业的环保问题已经引起管理部门的关注，行业现环保问题是国家建设发展的重要关注领域，为有效应对和解决钴冶炼行业环保压力问题，有必要制定相应的钴化学品绿色设计产品标准，定量化生命周期绿色指标。本标准可为四氧化三钴行业明确绿色发展方向，促进四氧化三钴行业的健康发展。

此外，目前我国并未检测到关于四氧化三钴绿色设计产品或生态设计产品的相关评价标准，四氧化三钴产品的相关标准只有YS/T633-2015《四氧化三钴》，该标准主要对生产锂离子电池材料、磁性材料等用途的四氧化三钴产品进行了规范要求，明确了四氧化三钴的化学成分、理化指标范围及产品颜色等产品指标，但是对生产四氧化三钴的原料、工艺及生产能耗、环保要求等都没有进行相关约束。对导致目前钴行业生产四氧化三钴能源消耗高、生产成本高、回收利用率低、产品指标波动大，对后续正极材料钴酸锂市场，对企业生产管理具有较大影响。因此，有必要通过开展生态型四氧化三钴产品评价及其标准化工作，制定与国际接轨的、高水平的四氧化三钴评价技术标准，并通过评价标准的示范应用，不断提升行业内四氧化三钴的绿色生产水平，促进钴行业绿色制造升级，改善传统工艺生产能耗高、产污大、处理难的行业难题。同时，对于下游客户而言，该标准给出了绿色设计四氧化三钴的判定依据，利于客户选择。

## 2 项目来源

根据中国有色金属工业协会文件，有色标委[2019]73号文，团体标准《绿色设计产品评价技术规范 四氧化三钴》，计划号2019-0025-T/CNIA，列入2019年第二批有色金属工业协会标准计划项目，由衢州华友钴新材料有限公司负责牵头制定，邀请浙江华友钴业股份有限公司、湖南中伟新能源有限公司等单位参与编制工作，于2021年完成。

## 3 项目编制组单位简况

### 3.1 编制组成员单位

衢州华友钴新材料有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、湖南中伟新材料有限公司、湖南长远锂科股份有限公司、格林美（江苏）钴业有限公司、天津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。

### 3.2 主编单位简介

衢州华友钴新材料有限公司（以下简称“衢州华友”或“公司”）成立于2011年5月，位于浙江省衢州市高新技术产业园区，是浙江华友钴业股份有限公司（以下简称 “总公司”或“总部”）的控股子公司之一，公司注册资金2016017316元。截止至2019年3月，公司共有员工2892人，其中本科生347人，占总员工数12%，研究生130人，占总员工数4%。公司目前主要以国外矿产资源为主，生产钴系列材料。公司钴产品制造规模位居世界前列，约占世界消费总量的20%，占中国消费总量的30%。

公司具有年产19000吨四氧化三钴的生产能力，是全球最大的四氧化三钴制造商。公司在四氧化三钴生产过程中开发了多项拥有自主知识产权的关键技术，其中“一种大粒径高密度球形四氧化三钴的制备方法”、“一种制备钴氧化物、镍氧化物、铜氧化物的方法”分别获得2018年度、2019年度浙江省专利金奖。公司四氧化三钴产品具有高电压、高密度、大粒径等显著优势，深受国内外高端客户喜爱。

公司前期以总部为主体参与了多项国家或行业标准的制修订工作（如YS/T 633、GB/T 33071等），目前正在参与制定多项国家或行业标准，已经完成主持了团体标准制定工作10余项，行业标准制定10余项。通过多年来积极参与国家和行业标准的制定工作，公司在钴行业积累了比较深厚的技术优势。

## 4 主要工作过程

1）2019年01月底，衢州华友钴新材料有限公司接到中色协科字[2019]8号文件《关于印发有色金属工业绿色制造标准化行动计划的通知》后，组织成立了《绿色设计产品评价技术规范 四氧化三钴》团体标准编制工作组，确认了组内各成员的工作任务和职责，制定了工作计划及进度安排，确保该团体标准能及时提交有色金属标委会申报立项。

2）2019年03月-07月，编制小组各成员分工合作，展开了相关数据收集、调研及整合，相关标准、文献的检索与查阅工作，完成了《绿色设计产品评价技术规范 四氧化三钴》的标准立项建议书及标准草案编制工作。

3）2019年08月-2019年12月，接到标准正式立项编制任务。编制组对标准工作计划进行了进一步完善，牵头单位内部对标准草案的指标进行了逐一讨论，依据公司实际生产情况，结合查阅到的行业现状，对标准指标进行了修改，形成标准初稿。

4）2020年07月-2020年09月，对湖南中伟新能源有限公司、格林美股份有限公司等相关企业开展了数据调研，依据收到的数据信息，修改了标准中的相关指标，形成标准讨论稿。

5）2020年10月14日-16日，有色标委组织编制组在湖北省黄石市，就前一阶段形成的标准讨论稿进行了讨论、审定以及下一阶段的工作安排。

6）2020年12月7日-9日，有色标委组织编制组在云南省昆明市召开会议，会议对绿色设计产品四氧化三钴的系统边界划分和能源属性相关指标进行了讨论和修订。

7）2021年01月-2021年05月，开展了二次数据调研工作，基于反馈数据对标准文本进行修改形成标准征求意见稿。

8）2021年5月27日-5月28日，有色标委组织编制组在浙江杭州召开标准预审会议，与会专家进行了认真的讨论，提出了以下意见和建议；基于反馈意见对标准文本进行修改形成标准送审稿。

## 5 标准的主要修改过程

本标准变动较大主要是四氧化三钴产品指标要求，在完成前期各项准备工作以及在完成对部分参编单位的的实地调研之后，于2020年10月8日初步确定了四氧化三钴绿色设计产品指标要求为：

表1 四氧化三钴绿色设计产品评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属阶段 |
| 资源属性 | 钴冶炼综合回收率 | % | ≥98 | 统计数据 | 产品生产 |
| 单位产品新鲜水耗 | m3/t钴 | ≤30 | 统计数据 | 产品生产 |
| 工业用水重复利用率 | % | ≥90 | 依据《镍钴行业清洁生产评价指标体系》计算 | 产品生产 |
| 能源属性 | 单位产品综合能耗 | kgce/t钴 | ≤2000 | 依据《镍钴行业清洁生产评价指标体系》计算 | 产品生产 |
| 产品属性 | 产品类型 | % | 符合YS/T 633-2015 Co3O4-1的化学成分要求 | 依据YS 633-2015标准检测，提供检测报告 | 产品生产 |
| 磁性异物 | % | ≤200 | 产品生产 |
| 氧化亚钴相 | % | ≤3 | 产品生产 |
| 环境属性 | 单位产品基准排水量 | m3/t-钴 | ≤25 | 统计数据 | 产品生产 |
| 粉尘 | mg/m3 | ≤9 | 现场数据获分析检测报告 | 产品生产 |
| 废水中钴离子含量 | mg/L | ≤1 | 现场数据获分析检测报告 | 产品生产 |
| 固体废物综合利用率 | % | ≥85 | 统计数据 | 产品生产 |

2020年10月14日~16日，在全国有色金属标准化技术委员会组织下，于湖北黄石召开了本标准的讨论会议。来自衢州华友钴新材料有限公司、湖南中伟新材料有限公司、格林美（江苏）钴业有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、湖南长远锂科股份有限公司、天津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、有色金属技术经济研究院、北京当升材料科技有限公司、金驰能源材料有限公司、广东佳纳能源科技有限公司、清远佳致研究院有限公司、大冶有色金属公司、矿冶科技集团有限公司、金川集团股份有限公司、万宝矿产有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司、江西铜业股份有限公司、大冶有色设计研究院有限公司、紫金矿业集团股份有限公司20家单位的30位代表就参编企业的实际生产工艺情况进行了讨论，会上提出各项指标及系统边界需要根据各家企业的不同进行分类整合，重新确定评价指标。此次会议之后指标要求修订为：

表2 四氧化三钴绿色设计产品评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属阶段 |
| 资源属性 | 钴冶炼综合回收率 | % | ≥98 | 统计数据 | 产品生产 |
| 单位产品新鲜水耗 | m3/t | ≤70 | 统计数据 | 产品生产 |
| 工业用水重复利用率 | % | ≥90 | 依据《镍钴行业清洁生产评价指标体系》计算 | 产品生产 |
| 能源属性 | （钴精矿-钴液）单位产品综合能耗 | kgce/t | ≤750 | 统计数据 | 产品生产 |
| （粗盐中间品-钴液）单位产品综合能耗 | kgce/t | ≤400 | 统计数据 | 产品生产 |
| （钴合金料-钴液）单位产品综合能耗 | kgce/t | ≤6000 | 统计数据 | 产品生产 |
| （混合含钴原料-钴液）单位产品综合能耗 | kgce/t | ≤950 | 统计数据 | 产品生产 |
| （钴液-煅烧系四氧化三钴）单位产品综合能耗 | kgce/t | ≤600 | 统计数据 | 产品生产 |
| （钴液-喷雾系四氧化三钴）单位产品综合能耗 | kgce/t | ≤400 | 统计数据 | 产品生产 |
| 产品属性 | 钴含量 | % | 72.6~73.6 | 依据YS/T 633检测 | 产品生产 |
| 磁性异物 | % | ≤0.000015 | 依据YS/T 633检测 | 产品生产 |
| 氧化亚钴相 | % | ≤4 | 依据YS/T 633检测 | 产品生产 |
| 振实密度 | g/cm3 | ≥2 | 依据YS/T 633检测 | 产品生产 |
| 环境属性 | 颗粒度排放浓度 | mg/m3 | ≤10 | 现场数据获分析检测报告 | 产品生产 |
| 水污染物排放限值 | mg/L | 符合GB 25467标准中新建企业及以上要求 | 依据YS/T 633检测 | 产品生产 |
| 固体废物综合利用率 | % | ≥85 | 统计数据 | 产品生产 |

2021年5月26日~28日，在全国有色金属标准化技术委员会主持下，于浙江杭州召开了标准预审会议。来自衢州华友钴新材料有限公司、湖南中伟新材料有限公司、格林美（江苏）钴业有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、湖南长远锂科股份有限公司、天津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、有色金属技术经济研究院、金川集团股份有限公司、北京当升材料科技有限公司、湖南杉杉能源科技股份有限公司、荆门市格林美新材料有限公司、长沙矿冶研究院有限公司、广东先导稀材股份有限公司、清远佳致新材料研究院有限公司、湖南有色金属研究院、株洲冶炼集团股份有限公司、矿冶科技集团有限公司、中国恩菲工程技术有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司、白银有色集团股份有限公司、云南锡业股份有限公司化工材料分公司、昆明冶金研究院、大冶有色设计研究院有限公司、北矿检测技术有限公司、连云港海关综合技术中心、华南理工大学、云锡文山锌铟冶炼有限公司28家单位的34名代表对《绿色设计产品评价技术规范 四氧化三钴》标准文本进行了认真的讨论，提出了以下意见和建议，征求意见阶段意见汇总处理表如表3所示。同步修改征求意见稿，形成本标准的送审稿。

表3 征求意见阶段意见汇总处理表

| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 处理意见 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 前言 | “本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/T 243）提出并归口。”修改为“本文件由工业和信息化部节能与综合利用司和中国有色金属工业协会提出，由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/T 243）归口。” | 采纳 |
| 2 | 1 | 建议范围按照标准框架结构修改。 | 采纳 |
| 3 | 2 | “《镍钴行业清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部 2015年第36号公告）”建议放到参考文献或附录中。 | 采纳 |
| 4 | 2 | 与绿色设计相关的标准有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 33761 绿色产品评价通则，确认是否引用？ | 采纳 |
| 5 | 2 | “GB/T 17167 用能单位能耗计量器具配备和管理通则”改为“GB 17167 用能单位能耗计量器具配备和管理通则”，此标准为强制性标准。 | 采纳 |

表3 （续）

| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 处理意见 |
| --- | --- | --- | --- |
| 6 | 2 | GB/T 28001职业健康安全管理体系要求 标准已作废，被GB/T 45001职业健康安全管理体系 要求及使用指南 标准替代，规范性引用文件同步替换。 | 采纳 |
| 7 | 4.1.3 | “清洁生产应达到国内先进水平”建议引用`相关国行标或地方标准。 | 采纳 |
| 8 | 4.1.7 | “危险固体废物按照GB 18597的要求进行处置”建议修改为“危险固体废物按照GB 18597的要求进行收集、贮存、运输与处置”。 | 不采纳 |
| 9 | 4.1.9 | 将“企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺”中的“应”改为“宜”。 | 采纳 |
| 10 | 4.2 | 能源属性二级指标是否要将辅料配置能耗计算在内？ | 部分采纳 |
| 11 | 4.2 | 是否可以将其他钴系列产品如氢氧化钴放入钴？ | 部分采纳 |
| 12 | 4.2 | 基于绿色设计产品标准目的及要求，确认二级指标基准值设置是否过松？ | 采纳 |
| 13 | 4.2 | 产品生产过程中会外排废气，建议在环境属性指标中设置“大气污染物排放浓度”限值指标。 | 采纳 |
| 14 | 4.2 | 固体废物综合利用率≥85%是否过低？建议将“固体废物综合利用率”是否修改为“工业固体废物处置利用率”？ | 采纳 |
| 15 | 4.4 | 将“应优先采用已有的国家标准”的相关标准号一一列出。 | 采纳 |
| 16 | 附录B | 将“依据GB/T 24040和GB/T 24044”中的GB/T 24040和GB/T 24044在规范性引用文件中列出。 | 采纳 |
| 17 | B2.3 | 将图B.1中“资源投入”修改为“能源、资源投入”。 | 采纳 |
| 18 | B.2.6＆B.4.3 | 将表B.1＆B.3中的参考文献放到标准文本的最后单列一章“参考文献”中。 | 采纳 |
| 19 | C.1 | 图C.1 四氧化三钴生产工序图存在歧义，建议调整。 | 采纳 |
| 20 | 编制说明 | 编制说明中收集数据较少，建议补充数据。 | 采纳 |

# 二、标准编制原则和确定标准主要内容

## 1 编制原则

本文件的制定工作遵循“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/T1.1-2020给出的规则编写。

本文件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，为锂电正极材料生产企业提供满意的绿色原料，为钴冶炼企业申报四氧化三钴绿色设计产品提供准入条件。

本文件遵循科学合理、切实可行、可操作性强等原则，同时促进钴冶炼企业能源综合利用水平的提高。

### 1.1 指标选取的原则

从原材料获取、产品生产、包装等生命周期阶段出发，重点分析产品在不同阶段的资源能源消耗、生态环境影响及人体健康安全影响因素，选取能够表征该类产品主要绿色特性并能量化和可检测验证的指标构成绿色产品评价指标体系。

产品绿色性能的提升不应牺牲产品的质量性能，产品质量、安全或其他一些强制性标准作为绿色产品评价的基础。

### 1.2 生命周期评价与指标评价相结合的原则

产品应建立绿色设计评价指标体系，作为评估筛选绿色设计产品的准入条件。在满足评价指标要求的基础上，采用生命周期评价方法，开展生命周期清单分析，进行生命周期影响评价，编制生命周期报告并作为绿色设计产品的必要条件。

### 1.3 环境影响种类最优选取原则

根据四氧化三钴产品特点，选取具有影响大、社会关注度高、关键法律或政策明确要求的环境影响种类，在气候变化、水体富营养化、酸化、光化学氧化和初级能源消耗五方面对四氧化三钴进行绿色评价。

### 1.4 持续改进原则

指标具有一定的实效性。随着生产设备的改善、工艺的革新和技术的发展，原有的标准指标将难以起到促进企业加强管理和技术改造的作用。因此标准需要随着时间的推移和技术进步进行相应的调整和修订。

## 2 标准的主要内容

### 2.1 研究方法

按照《绿色设计产品评价技术规范-四氧化三钴》中“4.1基本要求”和“4.2评价指标要求”开展自我评价或第三方评价，绿色设计产品同时满足以下条件，按照相关程序要求经过公示无异议后的可称为绿色设计产品。

1）满足基本要求和评价指标要求；

2）提供经过评审的产品生命周期评价报告。

### 2.2 评价流程

根据四氧化三钴的特点，明确评价的范围；根据评价指标体系中的指标和生命周期评价方法，收集需要的数据，同时要对数据质量进行分析；对照基本要求和评价指标要求，对产品进行评价，符合基本要求和评价指标要求的产品，可判定该产品符合绿色设计产品的评价要求；产品符合基本要求和评价指标要求的生产企业，还应该提供该产品的生命周期评价报告。评价流程图见图1：



图1 四氧化三钴绿色设计产品评价流程

# 三、标准主要内容的确定依据

## 1 标准引用文件

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。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 5162 金属粉末 振实密度的测定

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB/T 16297 大气污染物综合排放标准

GB 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 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

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 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 32162 生态设计产品标识

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

YS/T 633 四氧化三钴

YS/T 1057 四氧化三钴化学分析方法 磁性异物含量的测定 磁选分离-电感耦合等离子体发射光谱法

YS/T 1412 钴冶炼企业单位产品能源消耗限额

YS/T xxx 掺杂型四氧化三钴

## 2 标准评价基本要求依据

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。

**说明：此条款是对企业过去三年来管理能力的基本反映，若出现重大事故，说明企业管理体系存在重大缺陷，不能参加评价。设立安环和质量管理机构,配置专职管理人员是保障企业管理体系稳定运行的基础。**

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、排放浓度应达到排污许可证的要求。

**说明：本条规定了污染物排放限值和污染物总量控制的要求，因各地方对于排放的标准要求不同，本条没有直接引用相关标准，以企业所在地的实际要求为准。**

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。

**说明：有色金属行业是清洁生产重点审核领域，根据GB/T 32161生态设计产品评价通则要求，企业清洁生产水平应行业领先。由于国家尚未制定四氧化三钴行业清洁生产评价指标体系，可参照《镍钴行业清洁生产评价指标体系》进行综合评价。**

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。

**说明：相关管理体系标准是国际通行的企业管理体系的要求，已成为企业规范管理，以保证质量、环境和能源绩效和职业健康安全的基本依据，因此，规定为绿色设计产品评价的基本要求。**

2.5 企业应按照GB/T 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。

**说明：能源计量器具和水计量器具的配备，是重点耗能单位能源管理的重要环节。对于污染物监测和监控设备的配备要求，能够督促企业加强污染物排放的管理和控制，除国家要求的强制监测外，加强企业自身的监测能力，并以此为依据，采取减排措施。**

2.6 企业生产的四氧化三钴产品应符合YS/T633或YS/T xx（掺杂型四氧化三钴 已报批）的规定。

**说明：作为绿色设计产品，首先产品质量应达到相关产品标准要求，才能够进一步评价绿色指标。因此本文件规定四氧化三钴产品质量应符合YS/T 633或YS/T xx（掺杂型四氧化三钴 已报批）的规定。**

2.7 四氧化三钴冶炼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，危险固废按照GB 18597的要求进行管控。

**说明：绿色设计产品要求从产品全生命周期出发，从产品设计、原材料、生产、使用、废弃等阶段，考虑企业和产品的评价要求。因此，标准对废物处理阶段做出了规定。**

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。

**说明：对于下游厂商和产品使用方，应明确说明产品使用和废弃处理阶段对于环境和人体健康的影响以及注意事项，并对产品包装材料做相关规定。**

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：绿色设计产品相对于一般同类产品，应该具备工艺先进的特点。国家相关部门对鼓励、限制和淘汰技术以及禁止、淘汰使用的落后设备以相关文件的形式做出了规定。主要文件有国家发改委《产业结构调整指导目录》、《国家重点节能技术推广目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录 (2010年本)》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》等。**

## 3 标准指标主要内容的判定依据

四氧化三钴绿色设计产品评价指标由一级指标和二级指标组成，从资源能源的消耗、以及对环境和人体健康造成影响的角度进行选取，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。其中，资源属性指标选择钴冶炼综合回收率，单位产品新鲜水耗，工业用水重复利用率作为二级评价指标，能源属性指标根据生产工艺分段设置能耗指标；产品属性指标选择磁性异物、氧化亚钴相、振实密度作为二级评价指标；环境属性指标选择大气污染物排放限值、水污染物排放限值、固体废物综合利用率作为二级评价指标。

**3.1 钴冶炼综合回收率**

基于产品全生命周期评价原则，从提高原料有价金属利用率、降低三废钴损耗率出发，起草组将钴冶炼综合回收率作为资源属性考核指标。主要生产企业调研数据如表4所示，表中按照所用原料进行分类，部分生产企业的钴冶炼综合回收率大于98%。基于绿色设计产品技术指标先进性原则，通过起草组讨论，将钴冶炼综合回收率定为不低于98%。

表4 主要企业钴冶炼综合回收率指标调研数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 所用原料 | 企业名称 | 资源提取工序钴回收率（%） | 材料制备工序钴回收率（%） | 钴冶炼综合回收率（%） |
| 钴精矿 | A企业 | 98.51 | 99.50 | 98.01 |
| 钴盐中间品 | B企业 | 98.5 | 98.5 | 97.0 |
| C企业 | 98.99 | 99.50 | 98.49 |
| D企业 | 98.306 | 99.61 | 97.92 |
| 含钴合金料 | E企业 | 98.83 | 99.50 | 98.33 |
| 混合原料 | F企业 | 98.30 | 99.50 | 97.80 |
| 钴盐溶液 | G企业 | / | 98 | 98 |

**3.2 单位产品新鲜水耗**

在生产过程中，单位产品所消耗的新鲜水量可表示其对环境的影响程度。起草组将单位产品新鲜水耗作为资源属性考核指标。主要生产企业调研数据如表5所示，原料特性及工艺设置对单位产品新鲜水耗指标有较大影响，大部分生产企业的单位产品新鲜水耗小于70 m3/t钴。钴冶炼行业绿色工厂评价要求 行标中要求生产钴盐企业的单位产品新鲜水耗应不高于180 m3/t钴。通过起草组讨论，将单位产品新鲜水耗定为不高于70 m3/t钴。

表5 主要生产企业单位产品新鲜水耗指标调研数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 所用原料 | 企业名称 | 资源提取工序单位产品新鲜水耗（m3/tCo） | 材料制备工序单位产品新鲜水耗（m3/tCo） | 单位产品新鲜水耗（m3/tCo） |
| 钴精矿 | A企业 | 55.67 | 13 | 66.87 |
| 钴盐中间品 | B企业 | 40 | 35 | 75 |
| C企业 | 32 | 13 | 45 |
| D企业 | 55 | 24.5 | 79.5 |
| 含钴合金料 | E企业 | 60 | 13 | 73 |
| 混合原料 | F企业 | 40 | 13 | 53 |
| 钴盐溶液 | G企业 | / | 12.68 | 12.68 |

**3.3 工业用水重复利用率**

工业用水重复利用率指标概念参考GB/T 21534 工业用水 节水 术语。因再生水利用是企业开始着重采取的环保措施之一，该指标能够引导企业进行技术改造、增加水处理设备，减少污染废水排放和新水用量。主要生产企业调研数据如表6所示，钴冶炼行业绿色工厂评价要求 行标中要求钴冶炼企业的工业用水重复利用率应不低于90%。参照数据及行标要求，将工业用水重复利用率定为不低于95%。

表6 主要生产企业单位产品工业用水重复利用率调研数据

|  |  |
| --- | --- |
| 企业名称 | 工业用水重复利用率% |
| A企业 | 90 |
| B企业 | 95 |
| C企业 | 90 |
| D企业 | 100 |

**3.4 单位产品综合能耗**

GB/T 2589对综合能耗的计算方法做了规定。目前，与钴冶炼能耗相关的标准有钴冶炼企业产品能源消耗限额行标（已报批），该标准适用于以硫化钴铜矿、粗碳酸钴、粗氢氧化钴、粗制铜钴原料、电池废料以及镍冶炼钴渣等为原料的钴冶炼企业产品能耗计算。标准中设定氯化钴工艺（钴原料-氯化钴溶液）综合能耗先进值为1800 kgce/t；四氧化三钴工艺（氯化钴溶液或硝酸钴溶液或硫酸钴溶液-四氧化三钴）综合能耗先进值为1200 kgce/t。

本标准根据各家企业的实际工艺情况，按照原料投入、生产工艺的不同进行了细分。主要生产企业调研数据如表7所示。基于生产数据，确认（钴精矿-钴液）单位产品综合能耗、（粗盐中间品-钴液）单位产品综合能耗、（钴合金料-钴液）单位产品综合能耗、（混合含钴原料-钴液）单位产品综合能耗、（钴液-煅烧系四氧化三钴）单位产品综合能耗、（钴液-喷雾系四氧化三钴）单位产品综合能耗分别为700 kgce/t、350 kgce/t、5800 kgce/t、800 kgce/t、400 kgce/t。

表7 主要生产企业单位产品综合能耗指标调研数据

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工艺 | 企业名称 | 综合能耗/千克标煤/吨 |
| 钴冶炼工艺（钴精矿-钴液） | A企业 | 700 |
| 钴冶炼工艺（粗盐中间品-钴液） | B企业 | 337 |
| C企业 | 909 |
| D企业 | 320 |
| 钴冶炼工艺（钴合金料-钴液） | E企业 | 5800 |
| 四氧化三钴生产工艺（钴液-煅烧系四氧化三钴） | G企业 | 800 |
| H企业 | 804 |
| I企业 | 500 |
| J企业 | 350 |
| 四氧化三钴生产工艺（钴液-喷雾系四氧化三钴） | K企业 | 390 |

**3.5 产品磁性异物含量**

产品磁性异物会降低锂电材料的比容量和能量密度，对电池自放电有直接的影响。产品中磁性异物的控制是解决锂电池安全问题的关键之一，磁性异物含量是衡量锂离子电池正极材料品质高低的重要标准。故起草组将产品磁性异物含量设置为产品属性考核指标。主要生产企业调研数据如表8所示。生产企业磁性异物含量均不大于0.000020%。指标按照YS/T 633-2015 四氧化三钴中要求磁性异物含量不大于0.0001%。经起草组讨论，将磁性异物含量定为不大于0.000012%。

表8 主要生产企业磁性异物含量指标调研数据

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品名称 | 企业名称 | 磁性异物含量范围（ppb） |
| 煅烧系四氧化三钴 | A企业 | 30~90 |
| B企业 | 30~100 |
| C企业 | 50~70 |
| D企业 | 8~60 |
| E企业 | 50~95 |
| 喷雾系四氧化三钴 | F企业 | 30~120 |
| 煅烧系 掺杂型四氧化三钴 | A企业 | 15~75 |
| B企业 | 40~100 |
| C企业 | 20~50 |
| D企业 | 70~200 |
| E企业 | 25-120 |
| F企业 | ≤200 |
| G企业 | ＜100 |

**3.6 产品氧化亚钴相含量**

产品氧化亚钴相的含量可反映出产品纯度，故起草组将产品氧化亚钴相含量设置为产品属性考核指标。主要生产企业调研数据如表9所示。从现有数据分析，生产企业氧化亚钴相含量不大于5%。YS/T 633四氧化三钴中要求氧化亚钴相含量不大于5%。经起草组讨论，将氧化亚钴相含量定为不大于5%。

表9 主要生产企业氧化亚钴相指标调研数据

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品名称 | 企业名称 | 氧化亚钴相含量范围（%） |
| 四氧化三钴 | A企业 | 3~3.2 |
| B企业 | 3~4 |
| C企业 | ≤5 |
| 掺杂型四氧化三钴 | A企业 | ≤5 |
| B企业 | 2.8~3.2 |
| C企业 | ≤5 |

**3.7 产品振实密度**

产品振实密度是衡量活性材料的重要指标，振实密度直接影响电池的能量密度。故起草组将振实密度设置为产品属性考核指标。主要生产企业调研数据如表10所示。从现有数据分析，大部分生产企业振实密度不小于2 g/cm3。YS/T 633-2015 四氧化三钴中要求振实密度不小于1.5 g/cm3。经起草组讨论，将振实密度定为不小于2.0 g/cm3。

表10 主要生产企业产品振实密度指标调研数据

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品名称 | 企业名称 | 振实密度范围（g/cm3） |
| 煅烧系四氧化三钴 | A企业 | 2.5~2.8 |
| B企业 | 2.4~2.7 |
| C企业 | 2~3 |
| D企业 | 2.1~2.7 |
| E企业 | 1.6~2.0 |
| 喷雾系四氧化三钴 | F企业 | 2.4~2.7 |
| 掺杂型四氧化三钴 | A企业 | 2.25~2.32 |
| B企业 | 2.1~2.2 |
| C企业 | 2.33~2.47 |
| D企业 | 2.32~2.38 |
| E企业 | 2.20~2.75 |
| F企业 | ≥1.8 |
| G企业 | 1.6~2.4 |

**3.8 大气污染物排放限值**

考虑绿色设计产品生命周期各阶段的评价指标选取要求，将大气污染物排放限值定为评价指标。生产企业大气污染物排放限值执行GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准中新建企业的规定。

**3.9 水污染物排放限值**

考虑绿色设计产品生命周期各阶段的评价指标选取要求，将水污染物排放限值定为评价指标。生产企业水污染物排放限值执行GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准中新建企业的规定。

**3.10 固体废物综合利用率**

我国高度重视固体废物的综合利用，提高固体废物的综合利用率，减少固体废物的排放，是实现工业经济可持续发展的重要途径。钴冶炼过程中会产生一定量的固体废物，起草组将固体废物综合回收利用率设置为环境属性考核指标。主要生产企业调研数据如表11所示。镍钴行业清洁生产评价指标体系中设定了钴冶炼企业 工业固体废物综合利用率不低于80%。本文件固体废物综合利用率定为不低于90%。

表11 主要生产企业固体废物综合利用率指标调研数据

|  |  |
| --- | --- |
| 企业名称 | 固体废物综合利用率（%） |
| A企业 | 90 |
| B企业 | 95 |
| C企业 | 100 |
| D企业 | 98 |

# 四、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准没有采用国际标准，在制定过程中未检测到同类国际标准。

目前我国无相应的四氧化三钴绿色设计产品评价技术规范国家标准或行业标准，本标准是新制定的协会标准。本标准的制定有利于完善和补充现有绿色制造标准体系，对促进四氧化三钴产品绿色生产具有一定的指导意义。

# 五、与有关现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合国家绿色制造体系建设的政策与国家、行业标准化行动计划相一致，与相关法律、法规、规章及相关标准相协调，没有冲突。

# 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

# 七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议标准《绿色设计产品评价技术规范 四氧化三钴》作为推荐性标准颁布实施。

# 八、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准颁布后，尽快宣贯和实施。

# 九、废止现行有关标准的建议

无

# 十、其他应予说明的事项

无