**团体标准《绿色设计产品评价技术**

**规范 电解铜箔》编制说明**

**（送审稿）**

**标准起草组**

**2020年6月**

目 录

[一、 工作简况 1](#_Toc50382497)

[（一）立项目的 1](#_Toc50382498)

[（二）任务来源 1](#_Toc50382499)

[（三）项目编制组成员及其所作工作 2](#_Toc50382500)

[（四）主要工作过程 5](#_Toc50382501)

[二、标准编制的必要性及原则 5](#_Toc50382502)

[（一）标准编制的必要性 6](#_Toc50382503)

[（二）编制原则 6](#_Toc50382504)

[（三）主要内容 7](#_Toc50382510)

[三、确定标准的主要技术内容（评价指标、要求）的依据 7](#_Toc50382511)

[（一）电解铜箔的行业发展现状 7](#_Toc50382512)

[（二）电解铜箔生产工艺流程 9](#_Toc50382513)

[（三）确定标准的主要技术内容 10](#_Toc50382514)

[四、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况 18](#_Toc50382520)

[五、与有关现行法律、法规和强制性国家标准的关系 19](#_Toc50382521)

[六、重大分歧意见的处理经过和依据 19](#_Toc50382522)

[七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议 19](#_Toc50382523)

[八、贯彻标准的要求和措施建议 19](#_Toc50382524)

[九、废止现行有关标准的建议 19](#_Toc50382525)

[十、预期经济社会效益 19](#_Toc50382526)

[十一、其他应予说明的事项 19](#_Toc50382527)

# 工作简况

## （一）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。

为加快推进生态文明建设，促进工业绿色发展，国家工信部发布了《工业绿色发展规划（2016-2020年）》，提出加快构建绿色制造体系，发展壮大绿色制造产业，强化产品全生命周期绿色管理，支持企业推行绿色设计，开发绿色产品，建设绿色工厂，发展绿色工业园区，打造绿色供应链，全面推进绿色制造体系建设。工信部、发改委、财政部、科技部联合发布的《绿色制造工程实施指南（2016-2020年）》提出，建立健全绿色标准，制修订能耗、水耗、物耗、污染控制、资源综合利用及绿色制造管理体系等标准规范，完善产品从设计、制造、使用、回收到再制造的全生命周期绿色标准。

电解铜箔绿色设计产品评价团体标准的制定和实施，能够持续推进电解铜箔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；推动完善绿色产品标准，支撑构建绿色制造体系；推动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；积极推进电解铜箔产品绿色设计工作，提高产品竞争力，提升供给侧的质量和效益，也能够促进电解铜箔产品的技术进步和市场应用推广。

## （二）任务来源

本标准是《工业节能与绿色标准化行动计划（2017-2019年）》重点任务领域，根据中色协科字[2019]144号《关于下达2019年第三批协会标准制修订计划的通知》，其中《绿色设计产品评价技术规范 电解铜箔》（项目编号2019-0024-T/CNIA），由青海电子材料产业发展有限公司牵头，安徽铜冠铜箔集团股份有限公司、有色金属技术经济研究院、佛冈建滔实业有限公司、山东金都电子材料有限公司、江西省江铜耶兹铜箔有限公司、广东嘉元科技股份有限公司、中关村国标节能低碳技术研究院、中标合信（北京）认证有限公司、山东金宝电子股份有限公司、惠州联合铜箔电子材料有限公司、福建清景铜箔有限公司、圣达电气有限公司、铜陵市华创新材料有限公司、青海诺德新材料有限公司等共同参加标准编制工作，于2020年完成。

## （三）项目编制组成员及其所作工作

本项目的编制组由青海电子材料产业发展有限公司牵头，安徽铜冠铜箔集团股份有限公司、有色金属技术经济研究院、佛冈建滔实业有限公司、山东金都电子材料有限公司、江西省江铜耶兹铜箔有限公司、广东嘉元科技股份有限公司、中关村国标节能低碳技术研究院、中标合信（北京）认证有限公司、山东金宝电子股份有限公司、惠州联合铜箔电子材料有限公司、福建清景铜箔有限公司、圣达电气有限公司、铜陵市华创新材料有限公司、青海诺德新材料有限公司等单位组成。

**1）主要编制单位的技术基础**

**标准负责起草单位：**

青海电子材料产业发展有限公司成立于2007年，是青海省重点工业企业及国家级高新技术企业。公司主营业务为开发、研制、生产、销售印制电路板（PCB）用高档电解铜箔、锂离子电池专用电解铜箔，设计产能为年产25000吨。公司成立以来持续进行技术研发创新，2016年报批建设“青海省电解铜箔工程技术研究中心”，围绕产品创新研发、工艺及设备技术创新主线，整合行业技术资源，加强校企、院企产学研合作和多行业国内外企业间交流合作，在重大产品创新、工艺创新方面取得了一定的成绩，形成了初具竞争力的专利自主知识产权。先后主持或参与制定国家标准《GB/T 31471-2015印制电路用金属箔通用规范》、锂离子电池行业标准《SJ/T 11483-2014锂离子电池用电解铜箔》、青海省地方标准《DB63/T1299-2014锂离子电池专用电解铜箔》、广东省地方标准《DB44/T 837-2010锂离子电池用电解铜箔》等。

**标准参加起草单位：**

安徽铜冠铜箔集团股份有限公司成立于2010年10月，位于安徽省池州市经济技术开发区，是铜陵有色金属集团股份有限公司投资建设的一家现代化高新技术企业，公司引进国际先进的生产装备，具备年产4.5万吨各类高精度电子铜箔的生产能力，铜箔总产能和技术水平居国内前列，自主研发的锂离子电池用双面光铜箔、光面粗化铜箔等获得多项专利。公司是中国电子材料行业协会副理事长单位，中国电子铜箔协会理事长单位，也是国家标准《印制板用电解铜箔》主持修订单位。

佛冈建滔实业有限公司隶属于香港建滔集团，公司主要生产覆铜面板、线路板、手机电池用电解铜箔。目前，公司在国内同行业中属生产规模最大、工艺最先进、产品品种最齐全、自动化程度最高的电解铜箔生产基地之一。年产66,000吨铜箔产品，产品厚度8至140微米，并研制多种超薄铜箔及特殊物理性能铜箔，以满足不同客户的要求。

山东金宝电子股份有限公司是国家高新技术企业，国家“863”计划成果产业化基地，拥有省级企业技术中心和省级工程技术研究中心。是中国电子材料行业协会副理事长单位、电子铜箔分会副理事长单位、覆铜板分会副理事长单位、中国印制电路行业协会副理事长单位。被评为中国印制电路板行业优秀民族品牌企业，中国电子材料行业50强企业，电子铜箔、覆铜板专业十强企业，多项产品被认定为国家重点新产品、山东省名牌产品。下属企业有[山东金宝电子股份有限公司](http://www.jinbao-china.com/html/introduce.html)、[山东金都电子材料有限公司](http://www.jinbao-china.com/html/introduce.html)等。

广东嘉元科技股份有限公司成立于2001年，是一家专业从事 4.5-12μm各类高性能电解铜箔的研究、制造和销售的高新技术企业。公司占地面积90000多平方米，设计产能21000吨。 公司拥有国际先进水平的铜箔生产设备和完善的检测设备，获批并建成了国家级企业技术中心、省重点实验室、省级企业技术中心、省级工程技术研究开发中心，与多所高校建立了紧密的合作关系。

江西省江铜耶兹铜箔有限公司成立于2003年，是由江西铜业股份有限公司和美国耶兹铜箔公司合资组建的现代化高新技术企业，公司注册资本125360万元，产能15000吨/年。主要生产锂电池箔、高温高延铜箔(HTE)、超低轮廓铜箔(VLP)、高频及高速应用铜箔（RTF）、挠性软板应用有胶及无胶（FCF）等高档铜箔，铜箔厚度从8微米～140微米不等，产品最大幅宽1300mm。经过十余年的发展，公司已成为国内领先的CCL、PCB、FCCL、FPC用电解铜箔专业制造商，是中国电子材料行业50强企业。

中关村国标节能低碳技术研究院成立于2013年，以节能减排、绿色发展、循环发展、低碳发展和智慧能源为业务主线，开展研究咨询、研发推广、标准认证和培训会展等工作。先后参与制订了IEEE 1888.1、IEEE 1888.2、IEEE 1888.3三项国际标准，《IEEE1888智慧能源开发指南》、STCE 1008《基于泛在网的智慧能源监测控制共性技术方案应用指南》等团体标准，承担国家发改委低碳社区碳排放核算方法学研究、科技部公共建筑运行能耗监测控制共性技术研究等科研项目，同时承担中国智慧能源产业技术创新战略联盟秘书处职责。

**2）编制单位所作工作**

根据任务落实会会议精神，由青海电子材料产业发展有限公司牵头，及时成立了标准编制工作小组（以下简称编制组），并对编制组成员进行了明确职责分工，详见表1。

表1 编制组职责分工

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 起草人姓名 | 职 责 |
|  | 谢成邦 | 负责方案制定、组织协调、主持标准条款编写、标准技术内容的审核、把关等。 |
|  | 朱玉 | 协助标准方案制定、负责调研数据汇总分析、标准条款和编制说明编写等。 |
|  | 陆冰沪 | 协助方案制定、组织协调，标准技术内容的审核、把关等。 |
|  | 田生鹏 | 参与电解铜箔产品资料搜集、协助标准条款与编制说明的编写。 |
|  | 李大双 | 参与电解铜箔产品的调研、数据收集、技术参数的确定等。 |
|  | 李臣 | 协助标准研制的组织协调，参与标准条款编写。 |
|  | 杨丽娟 | 协助标准方案制定，参与标准条款和编制说明编写、技术参数的确定等。 |
|  | 吴斌 | 协助标准条款的确定、数据收集、技术参数的确定等。 |
|  | 赵旭东 | 协助标准研制的组织协调，参与标准条款编写，技术参数的确定等。 |
|  | 李文健 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等。 |
|  | 刘雪萍 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等。 |
|  | 马秀玲 | 参与电解铜箔产品调研、数据收集等。 |
|  | 姜晓亮 | 参与铜银合金扁线产品调研、技术参数确定等。 |
|  | 张明慧 | 协助标准方案制定，数据收集等。 |
|  | 王俊锋 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等。 |
|  | 付磊 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等。 |
|  | 贾永良 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等。 |
|  | 殷勇 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等。 |
|  | 杨孝坤 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等 |
|  | 胡增开 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等 |
|  | 孙德旺 | 参与电解铜箔产品调研、技术参数确定等 |

## （四）主要工作过程

2019年3月，编制组召开内部讨论会，制定了工作计划。

2019年3月-9月，对诺德股份有限公司（包括青海电子材料产业发展有限公司、惠州联合铜箔电子材料有限公司、青海诺德新材料有限公司）、安徽铜冠铜箔集团股份有限公司、福建清景铜箔有限公司等行业主要企业开展了数据调研，同时检索和收集了现有国家和行业相关标准，并查阅了国内外文献资料，了解行业发展现状，作为标准指标确定的依据，形成标准初稿。

2019年3月和6月，起草组在北京两次组织专家讨论会，对标准制定方案和草案内容进行了研讨，对标准指标进行逐一讨论。来自有色金属工业协会、北京工业大学等机构的业内专家对标准提出了相关意见和建议。

2019年10月，接到标准正式立项编制的任务。主要起草单位召开了内部讨论会，对标准工作计划进行了进一步完善，结合企业生产现状和行业技术情况，对标准指标进行了一定的取舍和修改，形成讨论稿。

2019年12月-2020年2月，设计第二轮数据调研问卷，对佛冈建滔实业有限公司、山东金都电子材料有限公司、山东金宝电子股份有限公司、江西省江铜耶兹铜箔有限公司、广东嘉元科技股份有限公司、圣达电气有限公司、铜陵市华创新材料有限公司等主要铜箔生产企业进行数据调研。

2020年5月，在数据调研基础上，对标准进行了完善，形成预审稿。

# 二、标准编制的必要性及原则

## （一）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。电解铜箔是印制板、锂电池等产品制造过程的重要原材料之一。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，有必要制定电解铜箔行业绿色设计产品团体标准。

二是电解铜箔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，与电解铜箔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。为树立电解铜箔团体的权威性，迫切需要权威标准化机构组织研制电解铜箔团体标准，电解铜箔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，能够有效树立电解铜箔团体标准的权威性，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。

三是解决电解铜箔行业环保压力需求。目前，电解铜箔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，为有效应对和解决电解铜箔行业环保压力问题，有必要制定本团体标准，定量化生命周期绿色指标，为电解铜箔行业明确绿色发展方向，促进电解铜箔行业的健康发展。

## （二）编制原则

### 1、统一性原则

标准的制定以国家工信部发布的《生态设计产品评价通则（GB/T 32161）》和有色行业已发布的绿色设计评价标准为基础，标准的框架和主要内容原则上做到协调统一。

### 2、先进性和适用性协调原则

标准指标的确定以行业发展现状和企业生产现状为基础，同时体现绿色设计产品的先进性，部分指标高于国家、行业强制性标准行业平均水平。

### 3、可操作性原则

在生命周期评价要求制定中，考虑理论基础和实际操作相结合的原则，结合企业的生命周期数据实际情况，确定需纳入评价的生命周期阶段。

### 4、产品评价与生命周期相结合的原则

依据生命周期评价方法，考虑产品整个生命周期，从产品设计、原材料、生产、使用、废弃等阶段，深入分析各阶段的环境影响因素，选取不同阶段的、可评价的指标构成指标体系。不同类型的产品应建立不同的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评价绿色设计产品的必要条件。

### 5、环境影响类别最优选取原则

为降低生命周期生命评价的难度，应根据产品特点，宜选取具有影响大、社会关注度高、关键法律或政策明确要求的环境影响种类，通常可在气候变化、臭氧层破坏、水体生态毒性、人体毒性-癌症影响、人体毒性-非癌症影响、可吸入颗粒物、电离辐射-人体健康影响、光化学奥氧生成潜势、酸化、富营养化陆地、富营养化水体、水资源消耗、矿物和化石能源消耗、土地利用变化等种类中选取，选取的数量不宜太多。

## （三）主要内容

本标准规定了电解铜箔绿色设计产品的评价要求、指标计算方法、产品生命周期报告编制要求和评价方法。

本标准适用于电解铜箔绿色设计产品评价，包括锂离子电池用电解铜箔和印制板用电解铜箔。

# 三、确定标准的主要技术内容（评价指标、要求）的依据

## （一）电解铜箔的行业发展现状

近年来，随着我国社会经济的快速发展，对导电铜材的需求不断增加，导致我国铜加工行业进入了快速扩产期。根据电子铜箔协会2018年4月对国内铜箔企业调查统计，2017年我国电解铜箔的总产能（含外资在国内投建的企业的产能，下同）达到37.65万吨，年增长率达到14.4%；产量33.69万吨，年增长率为15.5%（见表2）。

表2 我国电解铜箔行业在2017年的主要经营情况的统计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 印制电路板用铜箔 | 锂电池铜箔 | 总计 | 年增长率 |
| 产能（吨/年） | 263412 | 113050 | 376462 | 14.4% |
| 产量（吨/年） | 265410.6 | 71478 | 336889 | 15.5% |
| 销售量（吨/年） | 265332 | 70230 | 335462 | 15.3% |

资料来源：中电材电子铜箔材料分会（CCFA）.2018.4

2017 年，国内有 10 家铜箔企业（包括外资企业）年产量达到 1 万吨规模以上。这10家企业的产量共计27.78 万吨，占国内铜箔总产量 的82.5%。其中，印制电路板用铜箔，10家企业的产量占 2017 年印制电路板用铜箔总产量的 85.4%；锂电池铜箔，10 家的产量占总产量的 71.5%。行业集中度较高（见表3）。

表3 2017年国内年产万吨规模的电解铜箔企业产量排名及其统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2017年产量名次 | 企业名称 | 电解铜箔产量（吨/年） | | | | | | 年增长率  % | 2017年产能增长率  % |
| 2016年 | | | 2017年 | | |
| 印制电路板用电箔 | 锂电池铜箔 | 总产量 | 印制电路板用电箔 | 锂电池铜箔 | 总产量 |
|  | 建滔铜箔（港） | 58000 | 2000 | 60000 | 62000 | 2000 | 64000 | 6.7 | 0 |
|  | 南亚铜箔（台） | 52026 | 0 | 52026 | 58215 | 0 | 58215 | 11.9 | 0 |
|  | 灵宝华鑫 | 8054 | 10841 | 18895 | 13087 | 16910 | 29997 | 58.8 | 46.7 |
|  | 安徽铜冠 | 22439 | 6612 | 29051 | 22813 | 6907 | 29720 | 2.3 | 16.7 |
|  | 诺德股份 | 3815 | 15601 | 19416 | 5763.6 | 17621 | 23884.6 | 20.4 | 35.5 |
|  | 长春化工（台） | 17000 | 0 | 17000 | 18000 | 0 | 18000 | 5.9 | 27.8 |
|  | 金宝股份 | 13201 | 0 | 13201 | 14820 | 0 | 14820 | 17.9 | 12.3 |
|  | 苏州福田（日） | 13861 | 0 | 13861 | 13982 | 0 | 13982 | 0.9 | 15.4 |
|  | 江铜-耶兹 | 13000 | 0 | 13000 | 13930 | 0 | 13930 | 7.2 | 16.7 |
|  | 中一科技 |  |  |  | 4048 | 7140 | 11188 |  |  |
| 10家产量总计 | |  |  |  | 226658.6 | 51108 | 277766.6 |  |  |

资料来源：中电材电子铜箔材料分会（CCFA）.2018.4

本标准起草组成员包含了建滔铜箔、安徽铜冠、诺德股份（包括青海电子、惠州联合、青海诺德）、金宝股份（包括山东金都、山东金宝）、江铜耶兹等5家在国内排名前10位的电解铜箔企业，并调研到了其余多家电解铜箔企业数据，参与起草和调研的企业2017年产量总和占国内铜箔总产量的48.75%。其中印制板用电箔产量占总产量的45.11%，锂电池电箔占总产量的62.28%（详见表4），相关数据比较有代表性。

表4 调研企业2017年产量情况表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 企业名称 | 2017年产量 | |
| 锂电池电箔 | 印制板用电箔 |
| 诺德股份（包括青海电子材料产业发展有限公司、惠州联合铜箔电子材料有限公司、青海诺德新材料有限公司） | 17621 | 5763.6 |
| 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 6907 | 22813 |
| 佛冈建滔实业有限公司 | 2000 | 62000 |
| 金宝股份（包括山东金都电子材料有限公司、山东金宝电子股份有限公司） | 530 | 14820 |
| 江西省江铜耶兹铜箔有限公司 | 0 | 13930 |
| 广东嘉元科技股份有限公司 | 7513 | 400 |
| 福建清景铜箔有限公司 | 5000 | 0 |
| 圣达电气有限公司 | 3245 | 0 |
| 铜陵市华创新材料有限公司（2017年7月投产） | 1701 | 0 |
| 合计 | 44517 | 119726.6 |

## （二）电解铜箔生产工艺流程

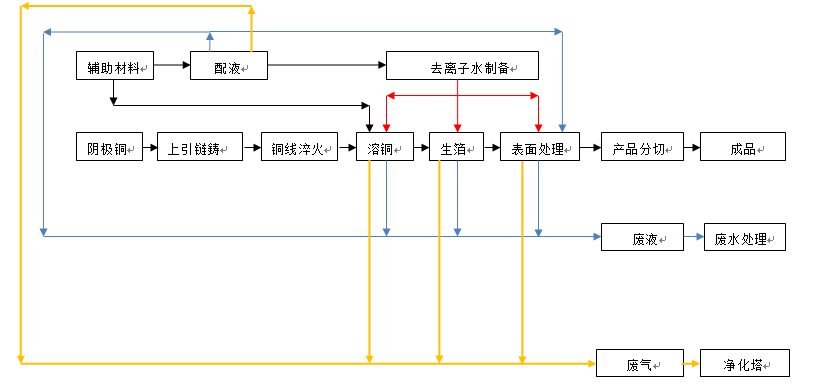


图1 电解铜箔生产工艺流程图

## （三）确定标准的主要技术内容

### 1、适用范围

本标准适用于锂离子电池用电解铜箔和印制板用电解铜箔绿色设计产品的评价。虽然两种用途的电解铜箔工艺略有差别，但关键工艺差别不大，核心的评价指标可以统一，仅在个别产品指标的限值上需要单独考虑，因此均纳入标准适用范围，但本标准不适用于压延铜箔的评价。

### 2 规范性引用文件

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 5121.1 铜及铜合金化学分析方法 第1部分:铜含量的测定

GB/T 5230 印制板用电解铜箔

GB/T 7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法

GB/T 11912 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 12723单位产品能源消耗限额编制通则

GB 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 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

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 45001 职业健康安全管理体系 规范

HJ 757 水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

SJ/T 11483锂离子电池用电解铜箔

### 3、基本要求

**（1）电解铜箔生产企业的污染物排放应达到国家或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**

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）应根据环保法律法规要求配备污染物监测和在线监控设备，清洁生产应达到国内先进水平**

说明：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。

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。由于国家尚未制定电解铜箔行业清洁生产评价指标体系，可依据行业平均水平及企业历史水平进行综合评价。

**（3）近三年无重大质量、安全和环境事故**

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。

**（4）电解铜箔生产企业应按照GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 23331和GB/T 28001分别建立、实施、保持并持续改进质量管理体系、环境管理体系、能源管理体系、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。

**（5） 电解铜箔生产企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺，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；设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求**

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，并在设计和生产过程中考虑节约能源资源的问题。

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。

**（6）电解铜箔生产企业应按照GB 17167配备能源计量器具，按照GB 24789配备水计量器具**

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。

**（7）电解铜箔产品质量应满足GB/T 5230、SJ/T 11483要求**

说明：作为绿色设计产品，首先产品质量应达到要求，才能够进一步评价绿色指标。对于锂离子电池用电解铜箔，应满足SJ/T 11483标准要求；印制板用电解铜箔应满足GB/T 5230要求；并应满足相应标准的最新版本。

**（8）一般废弃物的贮存和处理应符合GB18599的要求，危险废物的贮存和处理应符合GB18597的要求；产品包装材料应为可再生利用或可降解材料**

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，标准对产品包装材料和废物处理阶段做出了规定。

**（9） 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的有关循环利用的相关说明要求**

说明：对于下游厂商和产品使用方，应明确说明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。

### 4、评价指标要求

根据GB/T 32161生态设计产品评价通则的要求，电解铜箔产品的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铜损耗率、水重复利用率作为二级评价指标；能源属性指标选择单位产品综合能耗作为二级评价指标；产品属性指标选择产品纯度和重金属含量作为二级评价指标；环境属性选择废气中硫酸雾产生量，废水中重金属含量、危废处置率作为二级评价指标。

**（1）铜损耗率**

该指标在目前的产品标准中没有规定。本着绿色设计评价产品考虑原材料节约的原则，起草组决定增加此评价指标。主要企业调研数据（见表5和表6）显示，以一年数据为依据，大多数企业在生产过程中的铜损耗小于0.5%。个别企业有例外。其中广东嘉元科技股份有限公司数据偏差较大，未纳入考虑范围。山东金都和山东金宝的原料铜用量数据是通过产品产量数据推算而来，数据不准确。通过起草组讨论，对铜损耗率定为≤0.5%，并参考原材料综合利用率的计算方法，确定铜损耗率的计算方法。

表5 主要企业铜耗损指标调研数据（锂电池电箔）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 原料铜用量(t) | 产品产量(t) | 铜耗损率(%) |
|  | 铜陵市华创新材料有限公司 | 3765.79 | 3747.73 | 0.48 |
|  | 圣达电气有限公司 | 7552.67 | 7532.53 | 0.27 |
|  | 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 15080 | 15000 | 0.53 |
|  | 青海电子材料产业发展有限公司 | 16426.81 | 16494.64 | 0.41 |
|  | 广东嘉元科技股份有限公司 | 14975.6 | 14915.58 | 0.39 |

注：调研数据均以企业2018年数据为准，下同。

表6 主要企业铜耗损指标调研数据（印制板用电箔）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 原料铜用量(t) | 产品产量(t) | 铜耗损率(%) |
|  | 江西省江铜耶兹铜箔有限公司 | 14973 | 14925 | 0.32 |
|  | 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 22600 | 22500 | 0.44 |
|  | 山东金都电子材料有限公司 | 8180.75 | 8020.34 | 2（推算） |
|  | 山东金宝电子股份有限公司 | 6848.64 | 6714.35 | 2（推算） |
|  | 佛冈建滔实业有限公司 | 60000 | 60000 | 0 |

**（2）水重复利用率**

指标概念参考GB/T21534 工业用水 节水 术语。因再生水利用是电解铜箔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。指标值依据企业调研的数据结果确定。

根据表7和表8的调研数据，无论锂电池电箔或印制电路板电箔的生产，绝大多数企业的水重复利用率在80%左右，其数据基本可信。但少部分企业（如广东嘉元、江铜耶兹的数据极高，佛冈建滔数据偏低）的数据可能由于统计口径不一致造成结果失真，因此未作为参考。

绿色评价标准本着执行行业先进水平，指导企业绿色提升的原则，将指标值定为≥80%。

表7 主要企业水重复利用率调研数据（锂电池电箔）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 新鲜水耗量（t） | 重复利用水量（t） | 水重复利用率（%） |
|  | 铜陵市华创新材料有限公司 | 122325 | 530000 | 81.25% |
|  | 圣达电气有限公司 | 90384 | 411749 | 82% |
|  | 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 896100 | 3525090 | 79.73% |
|  | 青海电子材料产业发展有限公司 | 1031576 | 8252608 | 79.6% |
|  | 广东嘉元科技股份有限公司 | 14704 | 1491501 | 99% |

表8 主要企业水重复利用率调研数据（印制板用电箔）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 新鲜水耗量（t） | 重复利用水量（t） | 水重复利用率（%） |
|  | 山东金都电子材料有限公司 | 257380 | 1128351 | 81% |
|  | 山东金宝电子股份有限公司 | 136963 | 611420 | 81.7% |
|  | 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 1344260 | 5287633 | 79.73% |
|  | 江西省江铜耶兹铜箔有限公司 | 266945 | 32594596 | 99.13% |
|  | 佛冈建滔实业有限公司 | 3480000 | 2860000 | 45% |

**（3）单位产品综合能耗**

GB/T2589和GB/T12723对单位产品综合能耗的计算方法做出了规定，经调研，目前对电解铜箔行业，没有相关的能耗限额标准。根据企业调研的能耗数据（见表9-表11），锂电池电箔企业的单位产品综合能耗多集中在0.95-1.17tce/t，平均值为1.08tce/t。其中福建清景铜箔有限公司数据显著偏高，可能由于产品产能较小，能耗偏高，因此未做为参考。印制板用电箔生产企业的单位产品综合能耗多集中在1.04-1.60tce/t，平均值1.27 tce/t。其中惠州联合铜箔电子材料有限公司数据显著偏低，可能由于统计边界的偏差造成，因此未做参考。

青海电子材料产业发展有限公司和佛冈建滔实业有限公司产品未做单独能耗计量，调研数据为全厂综合能耗，其中佛冈建滔有限公司锂电箔产量极小，绝大部分产品为印制板用电箔，因此数据可作为印制板用电箔的参考。

本着绿色设计产品执行行业先进水平的原则，确定指标值为锂电箔≤1.1tce/t，印制板用电箔≤1.3tce/t。

表9 主要企业单位产品综合能耗调研数据（锂电池电箔）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 2017-2019平均综合能耗 | 2017-2019平均产量 | 单位产品综合能耗 |
|  | 铜陵市华创新材料有限公司 | 4071 | 3485 | 1.17 |
|  | 圣达电气有限公司 | 1.19 | 1.05 | 1.01 |
|  | 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 11562.56 | 10364.67 | 1.12 |
|  | 广东嘉元科技股份有限公司 | 14335.37 | 13187.58 | 1.09 |
|  | 青海诺德新材料有限公司 | 4320 | 4547 | 0.95 |
|  | 惠州联合铜箔电子材料有限公司 | 5262 | 4578 | 1.15 |
|  | 福建清景铜箔有限公司 | 4227.67 | 2431.67 | 1.74 |

表10 主要企业单位产品综合能耗调研数据（印制板用电箔）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 2017-2019平均综合能耗 | 2017-2019平均产量 | 单位产品综合能耗 |
|  | 江西省江铜耶兹铜箔有限公司 | 15032.14 | 14415.5 | 1.04 |
|  | 广东嘉元科技股份有限公司 | 334.92 | 281.67 | 1.19 |
|  | 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 34247.66 | 27922 | 1.23 |
|  | 山东金宝电子股份有限公司 | 8828 | 6488 | 1.36 |
|  | 山东金都电子材料有限公司 | 12155 | 7585 | 1.60 |
|  | 惠州联合铜箔电子材料有限公司 | 41 | 113.09 | 0.36 |

表11 主要企业单位产品综合能耗调研数据（未拆分产品能耗）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 2017-2019平均综合能耗 | 2017-2019平均产量 | 单位产品综合能耗 |
|  | 青海电子材料产业发展有限公司 | 19003 | 15552 | 1.22 |
|  | 佛冈建滔实业有限公司（作为印制板用电箔的数据参考） | 76915 | 62000 | 1.24 |

**（4）产品纯度**

该指标参考GB/T 5230、SJ/T 11483标准的要求，定为≥99.8%。

**（5）产品重金属含量**

由于电解铜箔是电池和电子电气产品的主要原材料，产品使用方对于有害物质含量的要求较高。且表面处理工序重金属的使用对环境造成较大的影响。因此绿色设计产品确定增加此项指标。指标值的确定依据GB/T 26572电子电气产品中限用物质的限量要求（中国ROHS标准）。

**（6）废气-硫酸雾排放量**

根据调研中部分企业提供的资料，现有的企业排污许可证及第三方监测情况，电解铜箔生产过程中，废气排放中主要有害物为硫酸雾，企业执行GB 16297《大气污染物综合排放标准》及GB21900《电镀污染物排放标准》。为推动企业采取节能减排措施，推动产品全生命周期绿色水平提升，本标准参考了GB16297新污染源二级排放标准、GB21900新建企业排放标准和企业实际排放数据情况，并参考广东嘉元科技股份有限公司、江西新科锂电铜箔股份有限公司、山东金宝电子股份有限公司等新建电解铜箔项目的环境影响评价报告（详见表12），将该指标定为严于国标的≤30mg/m3。指标值的检测方法依据国家标准确定。

表12废气排放标准限值及调研数据

|  |  |
| --- | --- |
| 国家标准 | 指标值（mg/m3） |
| GB 16297《大气污染物综合排放标准》  新污染源二级排放标准 | ≤45 |
| GB 21900 《电镀污染物排放标准》  新建企业排放标准 | ≤30 |
| 江西新科锂电铜箔股份有限公司年产30000吨锂电箔环境影响评价报告 | 4.95-6.6 |
| 广东嘉元新增1500吨/年高性能超薄电解铜箔技术改造项目环境影响评价报告 | 17 |
| 山东金宝电子股份有限公司电解铜箔重金属废水综合治理技术改造项目环境影响评价报告 | 5.29 |

**（7）废水中重金属含量**

重金属污染是有色行业比较重要的污染来源，因此根据现有的企业排污许可证及第三方监测情况，提取了废水重金属含量的主要指标。指标值的确定结合GB 8978《污水综合排放标准》、GB21900 《电镀污染物排放标准》（新建企业排放标准）和企业调研的实际情况（详见表13、表14），参考广东嘉元科技股份有限公司、湖北中一科技股份有限公司、江西省江铜耶兹铜箔有限公司等新建电解铜箔项目的环境影响评价报告，制定指标限值。

表13 废水排放标准限值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 国家标准 | 指标值（mg/L） | | | | | |
| 铜 | 锌 | 铅 | 总铬 | 镍 | 镉 |
| GB 8978《污水综合排放标准》 | 0.5 | 2.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 0.1 |
| GB 21900 《电镀污染物排放标准》 | 0.5 | 1.5 | 0.2 | 1.0 | 0.5 | 0.05 |

表14 主要企业废水排放数据情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | 铜 | 锌 | 铅 | 总铬 | 镍 | 镉 |
|  | 青海电子材料产业发展有限公司 | 0.07 | 0.02 | 0.2 | 0.03 | / | 0.05 |
|  | 福建清景铜箔有限公司 | 0.07 | ND | ND | ND | ND | / |
|  | 广东嘉元科技股份有限公司 | 0.4 | ND | / | ND | / | / |
|  | 山东金都电子材料有限公司 | ND | ND | ND | ND | / | / |
|  | 山东金宝电子股份有限公司 | 0.35 | 1.5 | / | 0.05 | / | / |
|  | 铜陵市华创新材料有限公司 | 0.093 | 0.018 | / | 0.006 | / | / |
|  | 圣达电气有限公司 | 0.31 | ND | ND | 0.04 | / | / |
|  | 江西省江铜耶兹铜箔有限公司 | ND | ND | ND | 0.00027% | / | / |
|  | 安徽铜冠铜箔集团股份有限公司 | 0.212 | 0.058 | / | 0.148 | ND | / |

**（8）危废处置率**

考虑绿色设计产品生命周期各阶段的评价指标选取要求，将危险废物处置率定为评价指标。对于纳入《国家危险废物名录》的危险废物，要求处置率100%。

### 5、生命周期评价方法

本标准依据GB/T 32161生态设计产品评价通则，明确了绿色设计产品的评价过程、评价方法，并要求提供产品的生命周期评价报告。同时，根据电解铜箔产品生命周期特点，对生命周期评价方法学进行了进一步明确：

**（1）确定生命周期评价范围**

a）确定产品功能单位

根据电解铜箔产品的功能特点和生产情况进行确定，不同厚度的铜箔产品也可以按重量换算，且生产过程中，单位产品耗能和排放一般都依据重量计算，因此将产品功能单位确定为1kg电解铜箔产品。

b）系统边界

本标准界定的电解铜箔产品生命周期系统边界为原材料获取、产品生产、包装阶段。经过企业意见征求和专家咨询，原材料生产、产品使用和运输、废弃回用阶段的环境数据基本无法获取。本着生命周期理论与实用相协调的原则，不纳入以上生命周期阶段。

c）数据取舍原则

* 能源的所有输入均列出；
* 资源的所有输入均列出；
* 大气、水体和土壤的各种排放物和废弃物均列出；
* 对于生命周期评价（LCA）结果影响不大的一部分能耗、原辅材料、使用阶段耗材等消耗，可忽略；
* 原则上包括与所选环境影响类型相关的所有环境排放，但在估计排放数据对结果影响不大的情况下（如小于1%时）可忽略，但总共忽略的排放推荐不超过对应指标总值的5%；
* 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；
* 取舍原则不适用于有毒有害物质，任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。
* 应该对数据清单中难以获得的数据及其替代数据进行解释说明和敏感性分析。

**（2）生命周期清单分析**

依据生命周期阶段的确定，确认各阶段现场数据和背景数据的采集原则和质量要求。

确定数据分配的原则。根据电解铜箔产品生产的特点和功能单位的确定，产品主要材料、功能比较一致，因此选取“产量分配”作为分摊的比例，即产量越大的产品，其数据分摊额度就越大。

**（3）生命周期影响评价**

根据电解铜箔原材料使用、产品生产、包装材料的实际情况，确定数据采集清单。

根据电解铜箔产品的主要工艺、排放对环境的影响，进行因子归类，明确产品生命周期的主要环境影响类型，同时依据现有生命周期数据库数据，明确各类型的特征化因子。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 影响因素 | 影响类型 | 清单因子归类 |
| 消耗原材料为铜 | 资源消耗 | 铜 |
| 主要废气排放物 | 气候变化 | CO2、CH4 |
| 主要废气排放物 | 酸化 | SO2、硫酸、氮氧化物 |

# 四、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

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；

目前我国无相应产品的绿色设计评价国家标准或行业标准，本标准是新制定的协会标准。本标准的制定是有色金属标准体系，也是现有绿色制造标准体系的完善和补充。部分指标填补了现有同类产品标准的空白，部分指标高于现有标准，符合绿色设计产品标准的制定原则。

# 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、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议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、预期经济社会效益

2016年以来，由于新能源汽车的爆发，对于电解铜箔的需求量突然放大，在良好的市场环境下，2017年国内各大铜箔厂商开始扩大产能，调研国内铜箔企业数据统计，2017年新增电解铜箔年产能15.02万吨，其中锂电铜箔约新增年产能10.97万吨，标准铜箔新增年产能4.05万吨。而在这种激烈的市场竞争环境下，本团体标准实施后，开展电解铜箔企业绿色设计示范企业和绿色设计产品评价工作，推广节能和环保先进工艺，预计年产电解铜箔2万吨的企业，达到年节能量3000tce/年，减排废水20万t/a；减排铜渣6t/a，铬30kg/a。充分利用标准化手段满足消费升级需求，引领绿色消费趋势，推动供给侧结构性改革，为提升国产电解铜箔在国际上的市场占有率提供战略意义。

# 十一、其他应予说明的事项

无。