

绿色设计产品评价技术规范 非固体电解质铝电容器 团体标准编制说明

一、工作概况

1、任务来源

《绿色设计产品评价技术规范 非固体电解质铝电容器》团体标准（以下简称“标准”）由益阳市万京源电子有限公司提出，由湖南省节能研究与综合利用协会归口，2023年4月18日由湖南省工业和信息化厅以《关于发布湖南省绿色设计产品评价标准入库计划名单（第六批）的通知》（湘工信节能[2023]135号）文件的形式列入计划，标准由益阳市万京源电子有限公司牵头起草，由湖南绿知谷节能环保科技有限公司等单位共同参与起草。

2、主要工作过程

2023年3月8日，益阳市万京源电子有限公司向湖南省节能研究与综合利用协会提交《绿色设计产品评价技术规范 非固体电解质铝电解电容器》标准立项申请。

2023年4月21日益阳市万京源电子有限公司、湖南绿知谷节能环保科技有限公司与湖南省节能研究与综合利用协会进行第一次工作对接，研究了标准制定思路。

2023年5月-12月，标准发起单位，开始进行资料收集、数据整理等工作，起草标准及相关文件。

2024年1月9日，湖南省节能研究与综合利用协会组织召开《绿色设计产品评价技术规范 非固体电解质铝电解电容器》标准立项会，项目通过立项审查，于1月9日立项。并对标准草稿进行讨论，形成会议纪要。立项会专家建议将标准名称更改为《绿色设计产品评价技术规范 非固体电解质铝电容器》。

2024年1月20日，工作组按照专家意见对标准进行修改，对部分指标进行验证；

2024年1月22日，召开标准内部讨论会，对指标进行进一步确认；

2024年1月23日，完成标准征求意见稿。

3.主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准主要起草单位益阳市万京源电子有限公司负责数据收集工作，包括行业、企业、上下游企业数据调研；益阳新弘信电子有

限公司协同对上游企业数据进行收集调研；湖南绿知谷节能环保科技有限公司负责资料整理、汇总、文本编制及产品全生命周期评价部分撰写工作；湖南省节能研究与综合利用协会负责技术指导、组织协调、意见征集等工作，其他参与单位负责数据收集、提供建议等工作。

二、标准编制原则和确定标准主要内容

绿色产品是绿色制造体系的重要组成部分，评定绿色产品需要科学的评价方法和工具。

2019年9月，工信部颁布《绿色制造标准体系建设指南》，指南指出，到2020年，制定一批基础通用和关键核心标准，组织开展重点标准应用试点，基本形成绿色制造标准体系。到2025年，绿色制造标准在各行业普遍应用，形成较为完善的绿色制造标准体系。

《绿色设计产品评价技术规范 非固体电解质铝电解电容器》是绿色制造标准体系中的绿色产品子体系标准，用于非固体电解质铝电解电容器绿色产品的评价，标准从定性和定量两个角度综合评价非固体电解质铝电解电容器产品全生命周期的资源环境影响，能够指导我国非固体电解质铝电解电容器产品的设计制造。

1、标准编制原则

(1) 标准的制定遵循了适用性、科学性和可操作性原则。标准工作组在试验验证和生产实践基础上制定标准指标。标准编写按照GB/T 1.1等格式要求进行本标准的制订工作。

(2) 标准编制满足GB/T 32161《生态设计产品评价通则》要求，系列标准内容框架一致，易于理解、掌握，使用便捷。

(3) 以满足行业需求为目的，既要提高标准技术水平，促进企业技术进步，实现绿色制造；同时又有利于合理利用资源，优化全生命周期成本，提高经济效益。

2、主要内容

(1) 范围

本标准规定了非固体电解质铝电解电容器绿色设计产品评价的要求、方法和生命周期评价报告编制。本文件适用于非固体电解质铝电解电容器绿色设计产品的评价。

(2) 定义

绿色设计、绿色设计产品、生命周期评价等定义引自GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》、GB/T 24040《环境管理 生

命周期评价原则与框架标准》，GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161、GB/T 37025、QB/T 5663 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

(3) 基本要求

基本指标要求从企业、产品、信息公开三个方面考虑，根据 GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》及国家生态设计、绿色发展方面的相关要求，结合目前我国非固体电解质铝电解电容器产业实际情况，对参与评价的绿色设计产品提出以下要求：

企业应满足以下要求，包括但不限于：

——应按照 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001、GB/T 31274、GB/T 23331 分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系、电子电气产品限用物质管理体系和能源管理体系；

——应积极开展清洁生产审核，采用国家鼓励的先进技术工艺、绿色工艺，污染物排放应分别符合 GB 12348、GB 16297、GB 39731 和 GB/T 37882 等标准要求，主要污染物总量控制应符合国家和地方污染物排放总量控制指标要求；

——应建立危险化学品安全管理制度，安全生产标准化水平应符合 GB/T 33000 的要求，应向使用方提供符合 GB/T 16483 要求的产品安全技术说明书；

——生产过程中产生的废物，属于危险废物的应有符合 GB 18597 要求的专门贮存场所并交具有资质单位处理，属于一般固体废物的应有符合 GB 18599 的贮存场所并由相关单位进行资源化回收利用或处置，最大化减少和利用生产过程中产生的固体废物；

——近 3 年无较大及以上安全事故和突发环境事件，产品质量、安全、职业卫生以及节能降耗水平，应达到国家标准、行业标准的相关要求；

——应按照 GB 17167 管理和配备能源计量器具，重点用能企业应按照 GB/T 38692 建立和运行用能单位能耗在线监测系统；

——应依据环保法律、法规和标准的要求配备污染物检测和在线监控设备；

——应采用 GB/T 32150 或适用的标准、规范对其厂界范围内的温室气体排放进行核算与报告，并根据核算结果采取减少碳排放的措施；

——宜按 SJ/T 11744 要求进行绿色工厂创建。

——应进行产品绿色设计，形成绿色设计方案，在电容器产品设计时应重点考虑产品的小体积、大容量、高可靠和长寿命等特性。

——应开展绿色供应链管理，对供应商提出安全、环境、质量和能源等方面的管理要求，在采购合同或技术协议中明确要求铝箔、铝壳供应商逐步提高再生铝原料占比。

(4) 评价指标要求

根据 GB/T 32161《生态设计产品评价通则》及有关要求，非固体电解质铝电解电容器产品的评价指标从产品全生命周期中对资源和能源的消耗、对生态环境和人体健康影响的角度进行选取，包括资源属性、能源属性、环境属性、产品属性指标，按照全生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环保的目的。评价指标设计主要考虑以现执行的国家标准、行业标准为判定依据，根据产品和行业特点，以评价筛选生态设计产品为目的，在测试及征询行业专家、生产厂商意见的基础上，科学、合理地确定指标基准值。

标准组多次召开讨论会，对指标设计形成如下意见：

——根据 GB/T 32161《生态设计产品评价通则》要求，设置资源属性指标、能源属性指标、环境属性、产品属性指标。

——在满足现有国家标准要求及行业实际情况的基础上选取指标和基准值，指标具有一定的先进性，体现该标准制定的意义。

——在广泛调研同行业该类指标值的基础上，确定指标基准值，以选取当前国内 20% 该产品达到该基准值要求为取值原则。

根据上述指标制定原则和依据制定非固体电解质铝电解电容器产品二级指标，包括原材料利用率最大化、有害物质限量、包装材料、单位产品新鲜水消耗量、可再生能源利用率、单位产品废水排放量、废水/废气中有害物质含量、符合 REACH 要求、符合 RoHS 指令限值要求、产品有害物质标识、产品技术要求、产品卤素含量及其判定依据和所属阶段。

三、主要试验[或验证]情况分析

1、原材料利用率最大化

在原材料利用率最大化方面，本文件要求应进行铝箔利用率最大化设计，计算铝箔利用率，提供证明资料，说明采取的措施和效果。

2、有害物质限量

(1) 原料中限用物质要求

原辅材料中铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚应满足 GB/T 26572 《电子电气产品中限用物质的限量要求》，除非其应用在经济上或技术上不可行，属于国家规定的限用物质应用例外。

(2) 有害物质限制使用标识

产品中有有害物质含量标识应符合 SJ/T 11364 《电子电气产品有害物质限制使用标识要求》，该指标的设定可提升产品在全生命周期回收阶段的可操作性，从而体现产品的环境友好性。

3、产品包装

在包装方面，本文件要求企业应选择可再生利用，或采用可降解材料制作的包装材料。

4、单位产品新鲜水消耗量

该行业无国家或行业用水定额，调查各地区取用水定额地方标准中电容器相关限值如下：

| 用水定额 | 产品（单位） | 先进值/领跑值 | 准入值/先进值 | 通用值/定额值 | 备注 |
|--------|--------------------------------|---------|----------|----------|--------------------|
| 广东省 | 电子元件（m ³ /万只） | 0.5 | 1.0 | 2.0 | DB44/T 1461.2-2021 |
| 江苏省 | 电阻电容电感元件制造（m ³ /万只） | 0.5（I级） | 1（II级） | 2（III级） | 苏水节〔2020〕5号 |
| 福建省 | 电容器、磁铁芯（m ³ /万件） | / | 1.6（先进值） | 1.6（一般值） | DB35/T 772-2018 |
| 海南省 | 电子元件（m ³ /万台） | / | / | 11.5 | DB46/T 449-2021 |
| 四川省 | 电子元件制造（m ³ /万元） | / | 13.5 | 15.0 | 川府函〔2021〕8号 |
| 甘肃省 | 电容器（m ³ /万支） | / | / | 3.5 | 甘政发〔2023〕15号 |
| 内蒙古自治区 | 电容器（m ³ /万只） | / | / | 7 | DB15/T 385-2020 |
| 辽宁省 | 电容器（m ³ /万只） | 3 | 5 | 7 | DB21/T 1237-2020 |
| 安徽省 | 电子元件（m ³ /万只） | / | 1.0 | 1.5 | DB34/T 679-2019 |
| 吉林省 | 电容器（m ³ /万台） | / | 225 | 279 | DB22/T 389-2019 |
| 河南省 | 电容器（m ³ /万支） | / | / | 25 | DB41/T 385-2014 |
| 山西省 | 电容器（m ³ /万支） | / | / | 3.5 | DB14/T 1049.2- |

| | | | | | |
|-----------|---------------------------|---|---|-----|--------------------|
| | | | | | 2021 |
| 新疆自治 区 | 电子元件 (m ³ /万元) | / | / | 5.0 | 新政办发 〔2007〕105号 |

全国有 13 省市对电容器产品用水进行定额限值，其中新疆自治区、四川省限定值单位为 m³/万元，海南省、吉林省限定值单位为 m³/万台（非铝电解电容器），剔除四省区明显异常数据后，其他省市自治区定额指标先进值/领跑值、准入值/先进值、通用值/定额值分别为 0.5~3、1.0~5、1.5~25m³/万只（万支、万件）。

我国电容器主要生产区域为广东、江苏、福建和湖南等省区，根据调查取该指标为 1.0m³/t。

5、可再生能源利用率

要求可再生能源利用率不低于 10%，按照《国家生态工业示范园区标准》（HJ/T 274）中 5.2.12 进行计算，并提供原始数据。

6、单位产品废水排放量

GB 39731《电子工业水污染物排放标准》表 2 要求其他电子元件单位产品基准排水量为 0.2t/万只，本文件参照该指标。

7、废水中含量

本文将要求 COD_{Cr}、NH₃-N 符合《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731）中表 1 直接排放浓度限值为 100mg/L、25mg/L 标准。

8、废气中含量

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）氯化氢 100mg/m³、非甲烷总烃（NMHC）120mg/m³。

《电子工业污染物排放标准电子元件（征求意见稿）》新建企业氯化氢 10mg/m³、VOCs50mg/m³。

北京市《电子工业大气污染物排放标准》（DB11/1631-2019）氯化氢 10mg/m³、非甲烷总烃（NMHC）50mg/m³。

广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）非甲烷总烃（NMHC）80mg/m³、TVOC100mg/m³。

河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）其他行业非甲烷总烃（NMHC）80mg/m³。

天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）电子工业（电子元器件、平板显示器、电真空及光电子器件、电子专用材料、电子终端产品）非甲烷总烃（NMHC）20mg/m³、TVOC40mg/m³。

综合考虑，氯化氢、TVOC 和 NMHC 分别不高于 20mg/m³、40mg/m³ 和 20mg/m³。

9、产品有害物质限量

非固体电解质铝电解电容器产品属于电子元器件，欧盟于 2003 年 1 月 27 日正式公布了《关于在电子电气设备中禁止使用某些有害物质指令》(RoHS-2002/95/EC)，指令要求于 2006 年 7 月 1 日起，禁止在欧盟市场销售含有铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯及多溴联苯醚六种有害物质的电子电气设备。RoHS 指令的核心内容是在电子电气设备中限制使用毒害物质，保护环境，提供绿色消费，实现生产和消费两个领域的灭害化、无害化。为保护环境以及减轻对生态系统日益恶化的影响，保护人体健康，维护社会的可持续健康发展，中国出台了 GB/T26572 《电子电气产品中限用物质的限量要求》和 GB/T 26125 《电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定》标准。我国 GB/T 26572 标准的限量要求与 RoHS 指令的要求一致，最高限量指标：镉：0.01%（100 ppm）；铅、汞、六价铬、多溴联苯、多溴联苯醚：0.1%（1000 ppm）。

2015 年 6 月 4 日，欧盟颁布 RoHS 2.0 修订指令。增加了邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯(DEHP)、邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)、邻苯二甲酸二丁酯(DBP)、邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)四种物质的限量要求。指令规定产品四种物质含量均不应超过 0.1%（质量分数）（1000 ppm）。《绿色设计产品评价规范 非固体电解质铝电解电容器》标准基于产品全生命周期理念制定，将上述指标纳入本文件。

本文将要求，非固体电解质铝电解电容器产品符合 REACH 要求和 RoHS 指令限值要求。

10、产品属性

在产品属性方面制定了产品技术要求和产品卤素含量两个二级指标。产品技术要求应符合符合 GB/T 5993 标准长寿命级性能要求；产品卤素（氟（F）、氯（Cl）、溴（Br）、碘（I））含量应均不大于 50mg/kg。

11、生命周期评价报告编制方法

依据 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161 给出的生命周期评价方法学框架及总体要求，并参照 GB/T 34664 附录 A、附录 B 的示例以及本文件附录 B，编制产品生命周期评价报告。清单收集参见资料性附录 B 中表 B.1~表 B.6 相关表格。

12、绿色非固体电解质铝电解电容器产品的评价方法和流程

(1) 评价方法

按照 5.1 基本要求和 5.2 指标要求开展绿色设计产品评价，同时满足以下条件的非固体电解质铝电解电容器为绿色设计产品：

——满足基本要求（见 5.1）和产品评价指标要求（见 5.2），并提供相关符合性证明文件；

——开展绿色设计产品生命周期评价，并按第 6 章的方法提供非固体电解质铝电解电容器生命周期评价报告。

绿色设计产品评价结果应形成报告，对基本要求和评价指标要求的符合性情况进行说明，并附生命周期评价报告。

(2) 评价流程

生态设计产品评价流程见图 1。

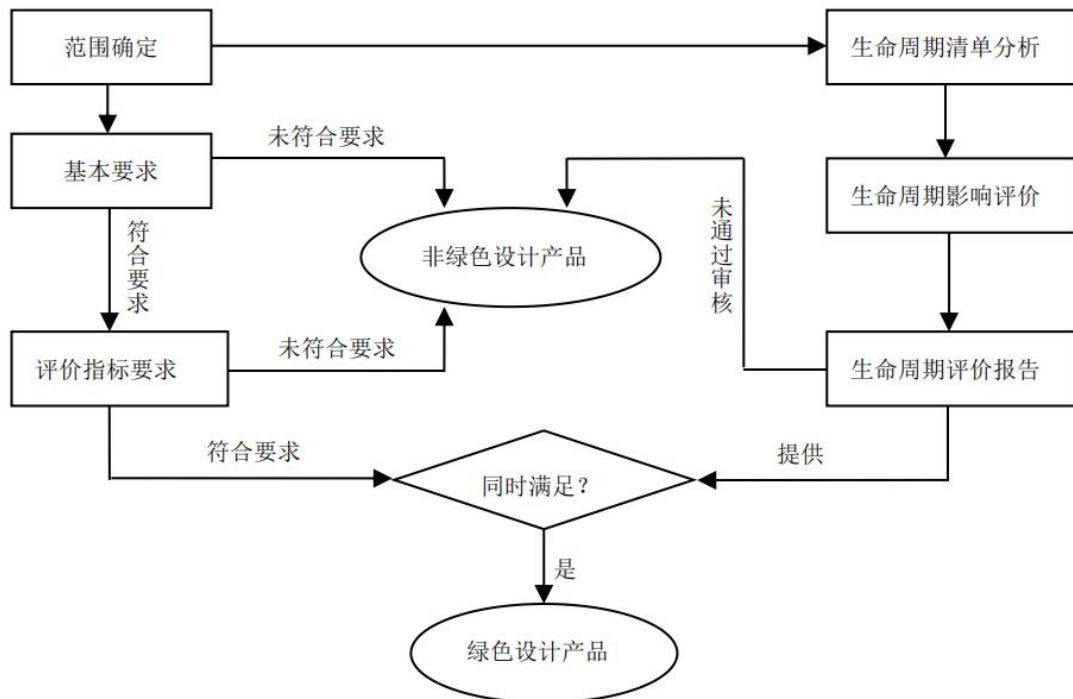


图 1 生态设计产品评价流程

四、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

电容器有“工业大米”之称，是电子产品中广泛使用的基础元件。仅湖南省益阳市全市，现有电容器产业规模工业企业 60 家，铝电解电容器约占国内市场份额的 30%，拥有全国单项冠军、上市公司、中国电子元件百强企业艾华集团，汇聚了安兴、安源、万京源、艾迪奥等骨干企业，新落地了信维 5G 产业园等重大项目。铝电解电容器全国市场容量约 1000 亿元。2020 年 4 月 3 日，广东省循环经济和资源综合利用协会批准发布了《绿色设计产品评价技术规范 导电高分子铝固体电解电容器》（T/GDACERCU 0005-2020），《绿

色设计产品评价技术规范 非固体电解质铝电容器》研制将填补非固体电解质铝电容器绿色设计产品评价技术规范空白。

本文件规定了非固体电解质铝电解电容器绿色设计产品的评价要求、评价方法和产品生命周期评价报告编制。

本文件主要起草单位为行业领先企业，因此本标准具备示范推广的潜力，其技术水平可以作为工信部门进行绿色设计产品评价的依据。标准实施后将起到推动非固体电解质铝电解电容器产品的绿色低碳循环发展、培育绿色市场、提升绿色产品供给质量和效率的作用，标准的使用和采信能够使全社会共享绿色发展的成果。

五、知识产权说明

无

六、采标情况

本文将部门指标参考如下标准：T/GDACERCU 0005-2020《绿色设计产品评价技术规范 导电高分子铝固体电解电容器》

T/CESA 1032-2019《绿色设计产品评价技术规范 金属化薄膜电容器》

SJ/T 11744-2019《电子信息制造业绿色工厂评价导则》

七、重大意见分歧的处理

无

八、其他应予说明的事项

无