

ICS13.020
Z04

CEEIA

中国电器工业协会标准

T/CEEIA 296-2017

绿色设计产品评价技术规范 电动工具

Technical specification for green-design product assessment—Electric tools

2017-12-29 发布

2017-12-29 实施

中国电器工业协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 评价原则、方法及依据	3
5 对产品生产企业的基本要求	3
6 评价指标要求	4
附录 A(资料性附录) 电子电气产品生命周期评价方法	5
附录 B(资料性附录) 电子电气产品绿色设计评价报告格式	12
附录 C(规范性附录) 材料中多环芳香烃(PAHs)的限值要求	14
附录 D(规范性附录) 电动工具可再生利用率计算方法	15
附录 E(规范性附录) 噪声限值	18
参考文献	22

前 言

本标准参照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会标准化工作委员会(简称“协标委”)提出并归口。

本标准由中国电器工业协会团体标准节能低碳专业工作组负责解释。

本标准起草单位：上海电动工具研究所(集团)有限公司、中国电器工业协会、南京德朔实业有限公司、博世电动工具(中国)有限公司、宝时得科技(中国)有限公司、浙江三锋实业股份有限公司、锐奇控股股份有限公司、浙江信源电器制造有限公司、中认尚动(上海)检测技术有限公司、正阳科技股份有限公司、浙江意达电器有限公司。

本标准起草人：潘顺芳、张亮、顾菁、陈勤、朱瑶玲、丁玉才、黄细冬、朱贤波、金红霞、陈建秋、徐飞好、朱天英。

引 言

按照党中央、国务院关于生态文明建设的决策部署,牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,落实供给侧结构性改革要求,支撑产业绿色制造体系建设,中国电器工业协会在多个相关专业领域组织开展了绿色设计产品技术评价规范标准研制。

绿色设计产品是以绿色制造实现供给侧结构性改革的最终体现,侧重于产品全生命周期的绿色化。积极开展绿色设计,按照全生命周期的理念,在产品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,有助于实现产品对能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、再生率最大化。

本标准首次提出了电动工具的绿色设计评价指标。其中,部分关键指标技术要求高于现行国家标准或行业标准,例如,资源属性(限用有害物质、材料种类和重量和材料再生利用)和环境属性(噪声和电磁兼容),这些属性综合考虑了各类电动工具产品的特点,旨在对电动工具产品绿色设计水平发挥引领和提升作用,规范和促进本专业领域绿色制造体系建设。

绿色设计产品评价规范

电动工具

1 范围

本标准规定了电动工具的绿色设计产品的评价原则和方法、对产品生产企业的要求、评价指标要求以及产品生命周期评价方法及报告格式。

本标准适用于各类电动工具的绿色设计评价。

本标准不适用于：

- 在爆炸性环境(尘埃、蒸汽或气体)中使用的工具；
- 制备和加工食品用工具；
- 医疗用工具；
- 与化妆品和药品一起使用的工具；
- 加热工具；
- 电动机驱动的家用的或类似用途电器；
- 工业机床用电气设备；
- 用来制作模型的由低压变压器驱动的小型台式工具,如制作遥控飞机模型或汽车模型等。

注：本标准中电动工具均称为“产品”。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB/T 3883(所有部分) 手持式、可移式电动工具和园林工具的安全

GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分:发射

GB/T 16288—2008 塑料制品的标志

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)

GB/T 18455—2010 包装回收标志

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 20155—2006 电池中汞、镉、铅含量的测定

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 26125—2011 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

GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

SJ/T 11364—2014 电子电气产品有害物质限制使用标识要求

IEC 62321-8:2017 电子产品中某些物质的测定 第 8 部分:通过气相色谱质谱联用仪(GC-MS),配有热裂解热脱附的气相色谱质谱联用仪(Py-TD-GC-MS)检测聚合物中的邻苯二甲酸酯(Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 8: Phthalates in polymers by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), gas chromatography-mass spectrometry using a pyrolyzer/thermal desorption accessory (Py/TD-GC-MS))

AfPS GS 2014:01 PAK GS 标志认证过程中多环芳烃(PAHs)的测试与评价——根据《产品安全法》第 21 条第(1)款第 3 号的规范(Testing and assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the course of awarding the GS mark-Specification pursuant to article 21(1) No. 3 of the Product Safety Act)

3 术语和定义

GB/T 24040、GB/T 24044 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

绿色设计 green-design

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获取、生产制造、包装运输、使用维护和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有害物质的原材料,减少污染物产生和排放,从而实现环境保护的活动。

注 1:绿色设计也称环境意识设计。

注 2:改写 GB/T 32161—2015,定义 3.2。

3.2

绿色设计产品 green-design products

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

[GB/T 32161—2015,定义 3.3]

3.3

环境 environment

组织运行活动的外部存在,包括空气、水、土地、自然资源、植物、动物、人以及它们之间的相互关系。

注 1:外部存在可能从组织内延伸到当地、区域和全球系统。

注 2:外部存在可用生物多样性、生态系统、气候或其他特征来描述。

[GB/T 24001—2016,定义 3.2.1]

3.4

生命周期思想 life cycle thinking(LCT)

考虑产品整个生命周期内所有相关环境因素。

[GB/T 23686—2009,定义 3.11]

3.5

电动工具 electric tool

由电动机或电磁铁为动力,通过传动机构驱动工作头的一种机械化工具,包括手持式、可移式以及园林电动工具,按照操作方式及用途可分为金属切削类、砂磨类、装配类、林木类、农牧类、园艺类、建筑道路类和矿山类等。

注:改写 GB/T 2900.28—2007,定义 2.1.1。

4 评价原则、方法及依据

4.1 评价原则

产品评价应遵循如下原则:

- a) 生命周期思想原则:运用生命周期思想,系统地考虑产品整个生命周期中各阶段对环境影响较大的重要环境因素;
- b) 定性和定量评价相结合原则:实施绿色设计产品评价应提出定性或定量的评价准则。如可行,鼓励尽量选取定量的评价要求,从而更加准确地反映产品的环境绩效。

4.2 评价方法

产品评价方法如下:

- a) 指标评价,包括但不限于:
 - 1) 法律法规中规定的产品环保要求;
 - 2) 对产品的其他先进性环保要求。

注:环保要求的来源包括企业环保政策、国家/行业技术标准、客户要求、环保标志或绿色采购技术规范等。

- b) 生命周期评价

依据 GB/T 24040、GB/T 24044 及具体产品种类规则标准开展产品生命周期评价。

4.3 评价依据

产品应依据以下条件评价为绿色设计产品:

- 满足对组织的基本要求(见第 5 章)和对产品的评价指标要求(见第 6 章),并提供相关符合性证明文件;
- 开展产品生命周期评价(生命周期评价方法参见附录 A),并提供绿色设计评价报告(报告格式示例参见附录 B)。

5 对产品生产企业的基本要求

产品生产企业应将绿色设计过程引入管理体系,包括依据 GB/T 19001 和 GB/T 24001 建立的质量管理体系和环境管理体系:

- 在企业政策和战略中加入绿色设计和减少整体环境影响的目标;
- 与企业的管理体系程序一致,定期审议绿色设计过程,以促进持续改进;
- 审议内容包括企业政策和战略、是否需要改进绿色设计过程、是否可能提升产品环境绩效。

6 评价指标要求

评价产品为绿色设计产品由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性、环境属性和产品属性三类属性。二级指标为三类属性指标中具体评价项目,包括了指标名称、基准值、判定依据等。评价指标要求见表1。

其中二级指标“限用有害物质”,清单以外的限用有害物质应满足表1的要求。

表1 产品评价指标要求

一级指标	二级指标	基准值	判定依据
资源属性	限用有害物质	产品应符合 GB/T 26572—2011 中对产品含六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的限量要求。	依据 GB/T 26125—2011 测试并提供测试报告。
		产品应符合 SJ/T 11364—2014 的标识要求。	依据 SJ/T 11364—2014 在产品上进行标识。
		产品的手柄、开关中 18 种多环芳香烃(PAHs)含量限值要求见附录 C。	依据 AfPS GS 2014:01 PAK 测试并提供测试报告。
		产品的手柄、开关中邻苯二甲酸二(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)和邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP) 限值不超过 100 mg/kg。	依据 IEC 62321-8:2017 进行测试并提供测试报告。
		产品电池中的汞质量不超过其总质量的 5 mg/kg,镉质量不超过其总质量的 20 mg/kg,铅质量不超过其总质量的 40 mg/kg。 注:铅酸蓄电池不适用铅含量的要求。	依据 GB/T 20155—2006 测试并提供测试报告。 以酸消解测定,采用 ICP-OES 进行分析。
		产品包装不应使用氢氟氯化碳(HCFCs)作为发泡剂。	提供符合性声明。
	材料种类和重量	应按照 GB/T 16288—2008 的要求对质量超过 25 g 且最大平面的表面积超过 200 mm ² 的塑料零部件进行标记。	依据 GB/T 16288—2008 在产品塑料零部件上进行标记。
		产品的包装上应有符合 GB/T 18455—2010 或类似等效标准的回收标志。	依据 GB/T 18455—2010 在产品包装上标记回收标志。
	材料再生利用	产品的可再生利用率应不低于 70%。	依据附录 D 计算并提供声明。
		产品的包装材料应为可再利用、可再生利用、可降解材料。	提供符合性声明。
环境属性	噪声	噪声的测试应依据 GB/T 3883(所有部分),以及相关的国家或行业标准进行,噪声的限值应符合附录 E 的规定。	依据 GB/T 3883(所有部分),以及相关的国家或行业标准进行测试并提供测试报告。
	电磁兼容	产品的电磁兼容性应符合 GB 4343.1、GB 17625.1 的要求。	依据 GB 4343.1、GB 17625.1 进行测试并提供测试报告。
产品属性	电气安全	产品应符合 GB/T 3883(所有部分)的要求。	依据 GB/T 3883(所有部分)进行测试并提供测试报告。

附 录 A
(资料性附录)
电子电气产品生命周期评价方法

A.1 概况

本附录依据 GB/T 24040 和 GB/T 24044 制定,适用于电子电气产品的生命周期评价(LCA),其基本方法步骤如图 A.1 所示。

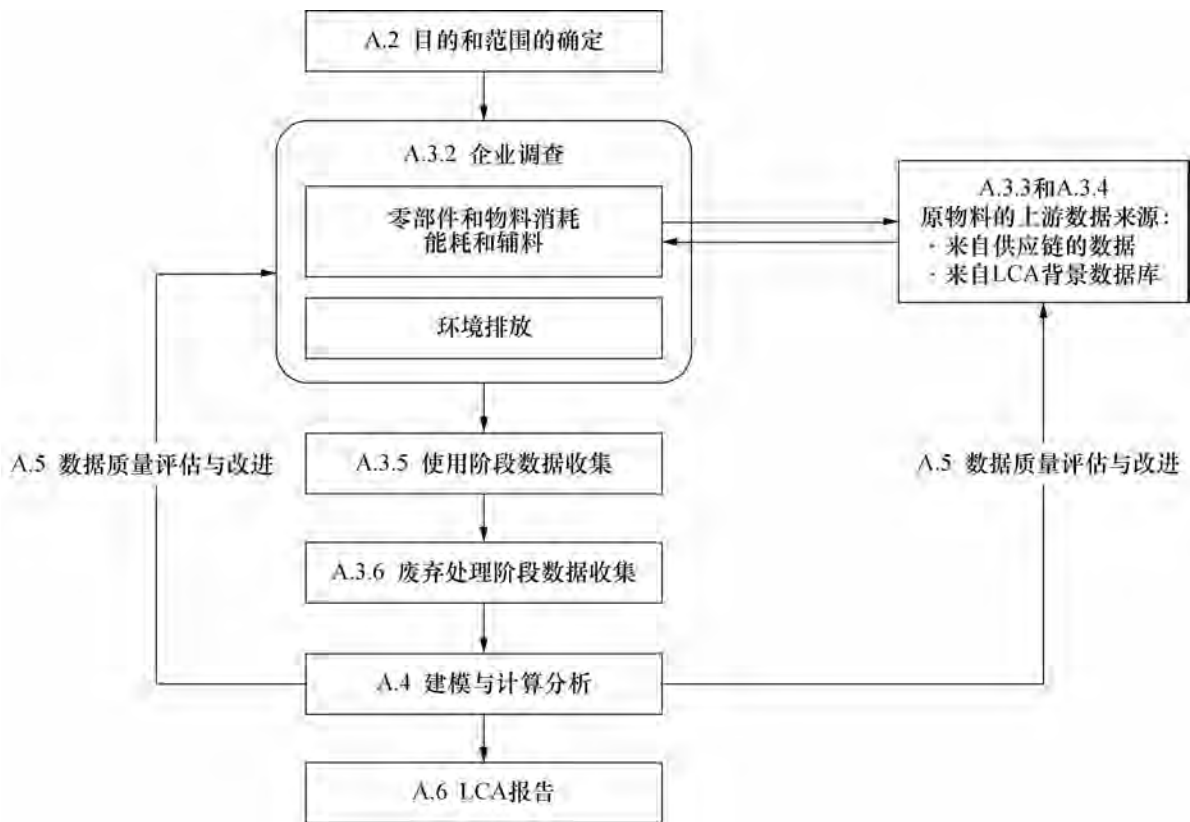


图 A.1 电子电气产品生命周期评价基本步骤

A.2 目的和范围

A.2.1 评价目的

电子电气产品生命周期评价可用于以下目的:

- a) 为碳足迹、水足迹、环境足迹等产品环境声明与环境标识的评价提供数据;
- b) 为产品设计、工艺技术评价、生产管理、原料采购等工作提供评价依据和改进建议。

A.2.2 功能单位和基准流

功能单位和基准流是对产品功能的量化描述,是数据收集、评价和方案对比的基础。

电子电气产品的功能单位定义包含产品名称、主要规格型号、产品数量与功能描述等信息。

功能单位和基准流的定义与产品种类和用途有关,例如:

- a) 用于其他产品生产的零部件、原材料类产品,其功能单位和基准流一般定义为“生产单位数量的产品”,如“生产1台30.48 cm(12 in)液晶显示屏”,其生命周期评价系统边界包含从资源开采开始的全生产阶段,可以不包含使用和废弃阶段;
- b) 用于交付给消费者直接使用的电子电气产品,其功能单位和基准流一般定义为“单位数量产品的生产和使用”,并描述产品使用场景,如产品使用寿命、使用频率等。

A.2.3 系统边界

电子电气产品生命周期包括从资源开采开始的原材料和能源生产、零部件和原辅料生产、产品生产、产品使用、产品生命末期处理以及运输过程(如图 A.2 所示)。

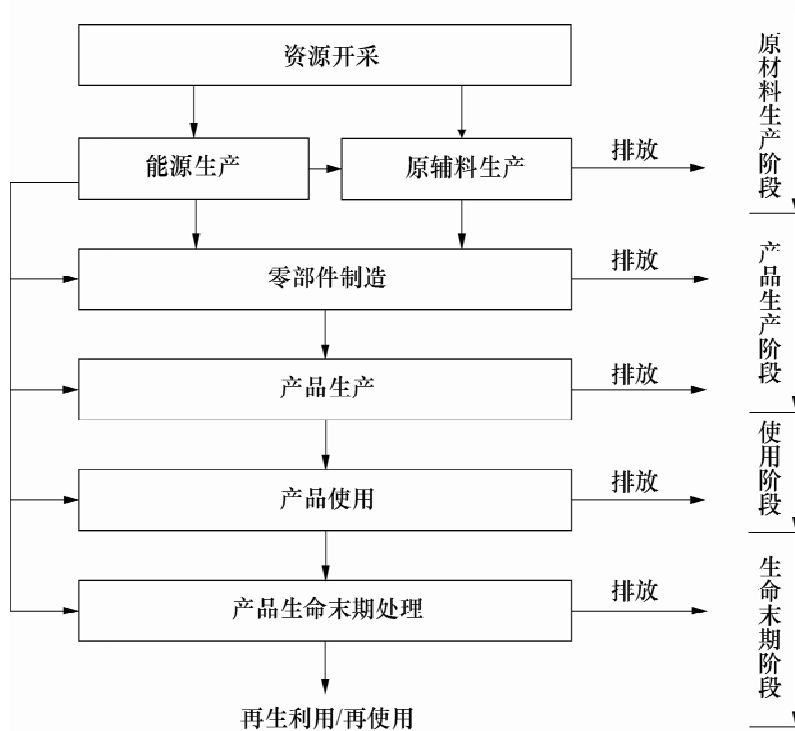


图 A.2 电子电气产品生命周期示意图

按照评价目的、功能单位和数据取舍准则,考虑到各过程的重要性和数据可得性,确定系统边界。

A.2.4 环境影响评价指标

环境影响评价指标的选择取决于评价目的,并影响数据收集的范围。

环境影响评价指标选择可考虑目标市场、客户、相关方所关注的环境问题,以及产品特有的环境影响类型。

环境影响评价指标包括温室气体(碳足迹)、酸化、富营养化(水体)、富营养化(土壤)、可吸入无机物、臭氧层损耗、电离辐射、人体毒性(致癌)、人体毒性(非致癌)、绿色毒性、能源消耗、矿石资源消耗、水资源消耗、土地转化等。

A.2.5 数据取舍准则

在选定系统边界和环境影响评价指标的基础上,可规定一套数据取舍准则,忽略对评价结果影

响较小的因素,从而简化数据收集和评价过程。

常用的取舍准则包括、但不限于:

- a) 原则上可忽略对 LCA 结果影响不大的能耗、零部件、原辅料、使用阶段耗材等消耗。例如,小于产品重量 1% 的普通物耗可忽略、含有稀贵金属(如金银铂钯等)或高纯物质(如纯度高于 99.99%)的物耗小于产品重量 0.1% 时可忽略(同类物料,如芯片、螺钉,可按此类物料合计重量判断),但总共忽略的物耗推荐不超过产品重量的 5%;
- b) 道路与厂房等基础设施、生产设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放,可忽略;
- c) 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%。

可在 LCA 报告中说明采用的取舍准则,以及因此被排除在系统之外的过程和数据。

A.3 生命周期清单数据收集

A.3.1 基本方法

收集系统边界内各过程产出单位产品所对应的各项消耗与排放数据,即清单数据。数据来源包括实际生产过程统计或监测、文献资料、LCA 数据库。

对于不同情况,有不同的数据收集要求:

- a) 开展产品 LCA 的企业对本企业、或负责实际生产的代工生产(OEM)企业的生产过程的物料消耗和环境排放进行调查;
- b) 重要物料(重要零部件和原辅料)的上游生产过程优先采用实际供应商生产过程的调查数据。一般而言,如果某项物料的重量大于 5% 的产品重量,则视为重要的。按照数据取舍准则,不重要的物料消耗和能耗可忽略;
- c) 大宗原材料和能源(如电力、燃料、通用金属、非金属和塑料)的上游生产过程数据可采用 LCA 背景数据,优先采用代表原料产地国家、代表相同生产技术的背景数据。在原产地、相同技术的背景数据不可得的情况下,可使用其他国家、类似技术生产的同类原料的数据替代,同时明确说明替代数据来源以及产地国家和技术代表性的差异;
- d) 生产过程的环境污染物排放可采用环保监测或现场测量并换算为单位产出的排放量,也可通过平衡计算获得数据。可按照数据取舍准则忽略不重要的排放;
- e) 实际生产过程调查中需明确数据收集期(生产期间),文献调查和背景数据尽量选择与产品生产年份接近的数据;
- f) 对于实际收集和文献调查的数据,建议详细记录相关的原始数据来源和数据处理算法,保留相关凭证,以便数据查验、审核和数据更新;
- g) 建议企业制定数据管理计划,建立产品、零部件或原材料数据库。

清单数据收集的基本步骤如图 A.3 所示。

A.3.2 企业生产阶段的数据收集

开展产品 LCA 的企业需要对本企业、或负责实际生产的代工生产(OEM)企业的实际生产过程进行调查,包括产品组装和自制零部件生产。该阶段始于产品外购零部件、原材料进入生产场址,止于成品出厂。建议按以下方式进行数据收集:

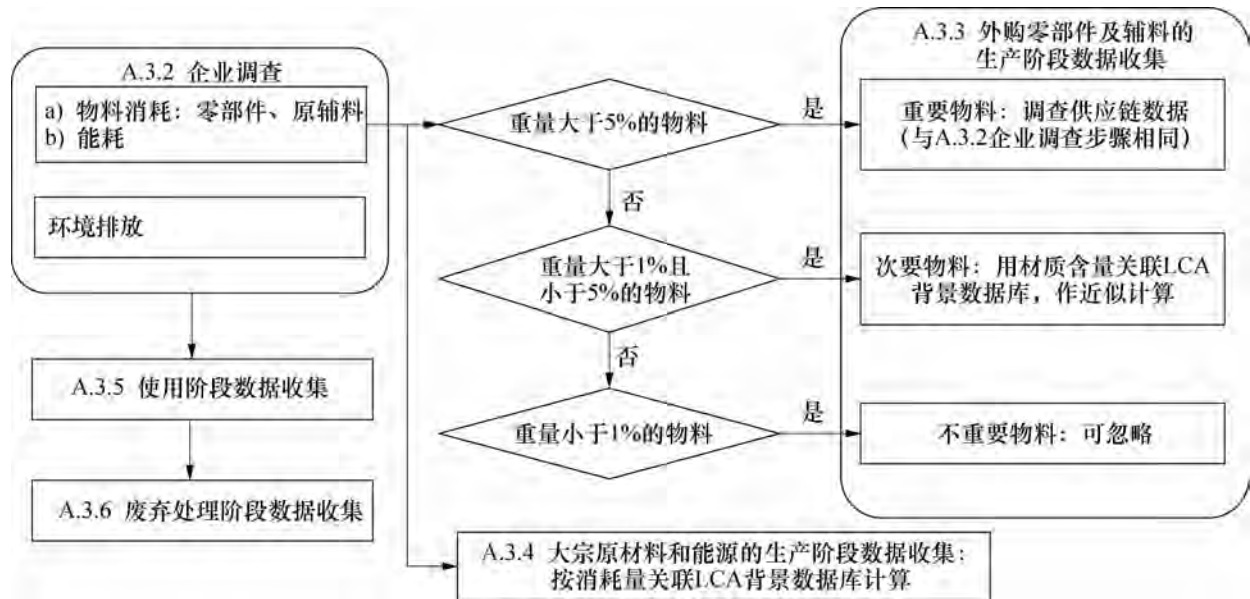


图 A.3 电子电气产品生命周期清单数据收集基本步骤

- a) 零部件和物料消耗数量可采用产品物料清单(BOM)数据,并按产品合格率进行修正。如果零部件的使用寿命与产品使用寿命不同,也可进行修正;
- b) 生产过程的能耗、辅料消耗、包装消耗、环境排放数据以及产品销售的运输数据,可从企业相关部门调查得到或通过测量得到;
- c) 按照取舍准则要求可忽略不重要的数据。

A.3.3 外购物料的生产阶段数据收集

根据外购物料所占产品重量的比例进行重要性分类,并分别进行数据收集,见表 A.1 所示。

A.3.4 大宗原材料和能源的生产阶段数据收集

大宗原材料和能源(如电力、燃料、通用金属、非金属和塑料)的生产过程数据可采用 LCA 背景数据库数据。

表 A.1 外购物料数据调查要求

物料重量比 m^a	要求
$m \geq 5\%$ 为重要物料 (如果含有稀贵和高纯成分 ^b ,则 $m \geq 1\%$ 为重要物料)	优先采用供应商提供的实际生产过程数据,供应商数据收集方法和要求与企业自身的数据调查方式相同,并包括物料从供应商到本企业的运输数据
$1\% \leq m < 5\%$ 为次要物料 (如果含有稀贵和高纯成分,则 $0.1\% \leq m < 1\%$ 为次要物料)	可不调查实际生产过程和运输,而采用其材质含量和 LCA 背景数据库进行近似计算,从而简化数据收集工作
$m < 1\%$ 为不重要物料 (如果含有稀贵和高纯成分,则 $m < 0.1\%$ 为不重要物料)	可忽略,但总共忽略的物料原则上不超过产品重量的 5%
<p>注:在无法获得实际生产过程数据的情况下,可通过采用背景数据进行近似计算,但需对背景数据来源及采用依据进行详细说明。</p> <p>^a 物料指零部件和原辅料, $m = (\text{物料重量} / \text{产品重量}) \times 100\%$,同类材质的物料(如所有芯片、所有螺钉)需合并重量后计算。</p> <p>^b 稀贵金属如金银铂钯等,高纯物质如纯度高于 99.99%。</p>	

A.3.5 使用阶段的数据收集

该阶段始于消费者或终端用户获得产品,止于产品废弃。

在满足数据取舍准则的前提下,需要收集的数据包括:

- a) 产品使用/消费的模式,包括使用寿命、使用频率;
- b) 产品使用过程的能源消耗、耗材、污染物排放;
- c) 产品修理和维护过程的能源消耗、耗材、污染物排放。

上述数据可以通过用户调查获得,也可以采用行业通用的估计或产品设计数据。

A.3.6 废弃处理阶段的数据收集

该阶段始于消费者或终端用户丢弃产品,止于产品作为废弃物返回自然界或被再生。

在满足数据取舍准则的前提下,需要收集的数据包括:

- a) 废弃产品回收过程的运输数据;
- b) 废弃产品拆解过程能耗、物耗与污染物排放;
- c) 废弃产品最终处置过程(焚烧、填埋等)的能耗、物耗及污染物排放;
- d) 废弃产品中可再生的零部件和材料、可回收利用的能量,可部分抵消产品生产过程的原料消耗与能耗,可在生命周期评价报告中予以计算说明。

上述数据可以通过对回收、再生、处置过程调查获得,也可以采用行业通用的估计数据或背景数据库。

A.4 生命周期建模与计算分析

生命周期建模与计算分析通常包括如下步骤:

- a) 创建产品模型,并图形化展示;
- b) 导入产品材料清单表(BOM表)或数据收集表,批量输入产品的零部件和原辅料等生产数据;
- c) 手工输入和编辑零部件、原辅料、能耗、污染物排放数据;
- d) 采用 LCA 基础数据库作为背景数据,并解决物质名称、单位、评价指标等各种数据库兼容问题;
- e) 选择一种或多种环境影响评价指标;
- f) 生命周期汇总计算,得到 LCA 结果(各种环境影响评价指标的结果);
- g) 贡献分析和灵敏度分析:计算分析产品各阶段、各项零部件、原材料、能耗、排放在 LCA 结果中的贡献率,识别关键的过程和数据,分析潜在的改进方向;
- h) 进行数据质量评估分析,通过反复的数据收集,提高关键数据的数据质量;
- i) 输出产品 LCA 报告。

注:为避免数据和计算错误,企业可采用专用 LCA 软件提高工作效率,同时在 LCA 报告中说明采用的 LCA 软件工具。

A.5 数据质量

A.5.1 概述

数据质量评估的目的是判断 LCA 结果和结论的可信度,并指出提高数据质量的关键因素。各种 LCA 标准和规范有不同的数据质量评估方法建议,例如欧盟产品环境足迹(PEF)采用半定量的评估方法,一些数据库采用了基于不确定度的量化评估方法。可以根据项目的目的和相关方要求采用不同评估方法。

A.5.2 实际生产过程调查的数据质量

实际生产过程调查的数据质量宜具备:

- a) 技术代表性:数据需反映实际生产情况,即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原料与能耗类型、生产规模等因素的影响;
- b) 数据完整性:按照环境影响评价指标、数据取舍准则,判断是否已收集各生产过程的主要消耗与和排放数据。缺失的数据需在 LCA 报告中说明;
- c) 数据准确性:零部件、辅料、能耗、包装、原料与产品运输等数据需采用企业实际生产统计记录,环境排放数据优先采用环境监测报告。所有数据均详细记录相关的数据来源和数据处理算法。估算或引用文献的数据需在 LCA 报告中说明;
- d) 数据一致性:每个过程的消耗与排放数据需保持一致的统计标准,即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。存在不一致情况时需在 LCA 报告中说明。

A.5.3 产品生命周期模型的数据质量

产品生命周期模型的数据质量宜具备:

- a) 生命周期代表性:产品 LCA 模型尽量反映产品供应链的实际情况。重要的外购零部件和原辅料的生产过程数据需尽量调查供应商,或是由供应商提供经第三方独立验证的 LCA 报告,在无法获得实际生产过程数据的情况下,可采用背景数据,但需对背景数据来源及采用依据进行详细说明。未能调查的重要供应商需在 LCA 报告中说明;
- b) 模型完整性:依据系统边界定义和数据取舍准则,产品 LCA 模型需包含所有主要过程,包括从资源开采开始的主要原材料和能源生产、主要零部件和原辅料生产、产品生产以及运输过程。如果是可以交付给消费者直接使用的产品,还需包含产品使用、废弃处理过程;
- c) 背景数据准确性:重要物料和能耗的上游生产过程数据优先选择代表原产地国家、相同生产技术的公开基础数据库,数据的年限优先选择近年数据。仅在没有符合要求的背景数据的情况下,可以选择代表其他国家、代表其他技术的数据作为替代,并需在 LCA 报告中说明;
- d) 模型一致性:如果模型中采用了多种背景数据库,需保证各数据库均支持所选的环境影响类型指标。如果模型中包含分配和再生过程建模,需在 LCA 报告中说明。

A.5.4 背景数据库的数据质量

背景数据库的数据质量宜具备:

- a) 完整性:背景数据库一般至少包含一个国家或地区的数百种主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程,以保证背景数据库自身的完整性;

b) 准确性:背景数据库需采用来自本国或本地区的统计数据、调查数据和文献资料,以反映该国家或地区的能源结构、生产系统特点和平均的生产技术水平;

c) 一致性:背景数据库需建立统一的数据库生命周期模型,以保证模型和数据的一致性。

A.5.5 数据质量评估表

在 LCA 过程中,可采用数据收集与建模情况的统计表(表 A.2)对数据质量进行评估,并明确数据质量改进的重点。

表 A.2 数据质量评估表

项目	描述	
模型完整性	描述系统边界涵盖的生命周期阶段,列举包含的过程和未包含的过程	
数据取舍准则	描述数据取舍准则,列举未包含的数据、被忽略的物料总重量	
数据准确性: 实际的生产过程调查却使用了估算或文献数据,且其生命周期贡献大于 1%(背景数据不在此项范围内)	物料消耗 能源消耗 环境排放	对哪些 LCA 指标贡献大于 1%,说明数据来源以及为何未采用生产统计或实测数据
物料重量大于 5% 产品重量,却未调查此物料上游生产过程	物料名称	未调查上游生产过程的原因
物料重量大于 1% 产品重量,却被忽略的物料	物料名称	被忽略的原因
物料重量大于 1% 产品重量,且所选上游背景数据代表性不一致的	物料名称	在物料规格、产地、技术代表性、年份等方面,背景数据与实际物料的差异
采用的背景数据库	所采用的各项背景数据库的名称、数据库代表的国家或地区、数据库版本 如果采用了多个数据库,数据库之间的兼容性	
采用的 LCA 软件工具	LCA 软件工具名称、版本	
评估结论	概述影响数据质量和结论可信度的主要因素,评估当前模型和数据能否满足 LCA 目的和要求,说明可能的改进计划	

A.5.6 数据质量改进

根据上述数据质量要求和评估结果,可以发现提高数据质量的关键因素并持续改进数据质量:

- 对于数据质量不符合要求的关键过程、清单数据和背景数据,需重新进行数据收集调查或生命周期建模,尤其是针对贡献和灵敏度较大的过程和清单数据,需采用实际生产过程数据代替背景数据、采用产地国家的背景数据代替其他国家背景数据,是提高数据质量的最有效方法;
- 对于数据质量较差但不重要的或对环境影响类型贡献较小的清单数据或单元过程可忽略,并适当调整系统边界、数据取舍准则等,以确保最终评价结果满足数据质量评估要求。

A.6 LCA 报告

产品 LCA 报告可用于绿色设计产品评价,也可用于产品碳足迹、水足迹、欧盟产品环境足迹(PEF)、环境产品声明(EPD)等 LCA 评价,具体要求可参见相关标准和评价体系的规定。

附录 B

(资料性附录)

电子电气产品绿色设计评价报告格式

B.1 基本信息

报告中的基本信息可包括但不限于以下内容：

- a) 报告信息,如:报告编号、审核人员、发布日期等;
- b) 申请者信息,如:企业名称、组织机构代码、企业地址、联系人、联系方式等;
- c) 申请评估对象信息,如:产品名称、产品型号、主要技术参数、产品重量、产品尺寸、包装尺寸等;
- d) 评价过程中采用的标准信息,如标准名称、标准编号及发布日期等。

B.2 符合性评价报告格式

符合性评价报告提供对组织的基本要求(对应第 5 章)和评价指标要求(对应第 6 章)的符合性情况,并提供所有评价指标报告期比基准期改进情况说明,格式见表 B.1。其中报告期为当年评价的年份,一般是指产品参与评价年份的上一年;基准期为一个对照年份,一般比报告期提前 1 年。

表 B.1 电子电气绿色设计产品符合性情况表

产品评价技术规范	实施日期/ 最新修订日期	相关条款要求		符合性	报告期情况	基准期情况	改进情况说明
××××	××××年××月 ××日	基本要求					
		评价指标要求					

B.3 生命周期评价报告格式

B.3.1 评价对象及工具

报告中详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能,提供主要技术参数表,绘制并说明产品的系统边界,披露所使用的生命周期评价工具和数据库。

B.3.2 生命周期评价结果

给出预选的环境影响评价指标的生命周期评价结果,分析主要的贡献过程和因素,说明数据质量评估结论。

B.4 绿色设计改进建议或方案

在分析生命周期评价结果的基础上,针对产品绿色设计需要改进的内容提出具体改进建议或总体改进方案。

B.5 评价报告主要结论

通过评价报告说明产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、提出的改进方案,并根据评价结论初步判断产品是否为绿色设计产品。

B.6 评价报告附带资料

评价报告宜附带以下材料:

- a) 产品样图或分解图;
- b) 产品零部件及材料清单;
- c) 产品工艺表;
- d) 各单元过程的数据表。

附 录 C

(规范性附录)

材料中多环芳香烃(PAHs)的限值要求

表 C.1 多环芳香烃限值

单位:毫克/千克

序号	物质	类别 2	类别 3
		不在类别 1 中,可预见接触皮肤超过 30 s(长时间接触皮肤或者重复短间接接触皮肤)	不在类别 1 和 2 中,可预见接触皮肤不超过 30 s(短间接接触皮肤)
1	苯并 a 芘(BaP)	<0.5	<1
2	苯并 e 芘(BeP)	<0.5	<1
3	苯并(a)蒽(BaA)	<0.5	<1
4	苯并(b)荧蒽(BbFA)	<0.5	<1
5	苯并[J]荧蒽(BjFA)	<0.5	<1
6	苯并[K]荧蒽(BkFA)	<0.5	<1
7	屈(CHR)	<0.5	<1
8	二苯并(a,h), 蒽	<0.5	<1
9	苯并(g,h,i)芘	<0.5	<1
10	茚并(1,2,3-c,d)芘	<0.5	<1
11~17	芘烯(Acenaphthylene) 芘(Acenaphthene) 芴(Fluorene) 菲(Phenanthrene) 芘(Pyrene) 蒽(Anthracene) 荧蒽(Fluoranthene)	<10	<50
18	萘(Naphthalene)	<2	<10
—	18 种 PAH 物质总量	< 10	<50

附录 D

(规范性附录)

电动工具可再生利用率计算方法

D.1 可再生利用率计算方法

产品可再生利用率按式(D.1)计算：

$$R_{\text{cyc}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_{\text{cyc}i}}{M_v} \times 100\% \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

R_{cyc} ——产品可再生利用率(%)；

$m_{\text{cyc}i}$ ——第 i 种零部件和(或)材料可再生利用的质量,单位为千克(kg)；

M_v ——产品整机质量,单位为千克(kg)；

n ——零部件和(或)材料的类别总数。

产品中电池和附件不纳入计算。以下零部件和(或)材料,其质量不计算在公式(D.1)分子内：

- a) 印刷电路板；
- b) 热固性塑料；
- c) 表 D.1 中不兼容塑料构成的单体零部件；
- d) 无机非金属材料(例如云母、陶瓷和玻璃等)；
- e) 对于产品中质量小于 25g 且表面积小于 200 mm² 的塑料零部件,且未在表面标注材料成分的；
- f) 润滑油。

表 D.1 不同热塑性塑料的兼容性表

基础材料	添加材料																		
	ABS	ASA	PA	PBT	PBT+PC	PC	PC+ABS	PC+PBT	PE	PET	PMMA	POM	PP	PPE	PPE+PS	PS	PVC	SAN	TPU
ABS	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	+	+	+
ASA	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	+	+	+
PA	@	@	+	@	@	■	■	■	@	@	@	@	@	■	@	@	■	@	+
PBT	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	@	@	@	@	@	@	■	+	@
PBT+PC	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	@	■	@	@	@	@	■	+	+
PC	+	+	■	+	+	+	+	+	@	+	+	■	@	@	@	@	■	+	@
PC+ABS	+	+	@	+	+	+	+	+	@	+	+	@	@	@	@	@	■	+	+
PC+PBT	+	+	■	+	+	+	+	+	+	+	+	@	@	@	@	@	■	+	+
PE	■	■	@	■	■	@	■	■	@	■	■	■	+	■	@	■	@	■	@
PET	+	+	@	+	+	+	+	+	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@	@

表 D.1 不同热塑性塑料的兼容性表(续)

基础材料	添加材料																		
	ABS	ASA	PA	PBT	PBT+PC	PC	PC+ABS	PC+PBT	PE	PET	PMMA	POM	PP	PPE	PPE+PS	PS	PVC	SAN	TPU
PMMA	+	+	@	■	■	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@
POM	@	@	@	@	@	■	■	■	@	@	■	+	@	@	@	@	@	@	@
PP	■	■	@	■	■	■	■	■	@	■	■	■	+	■	@	■	@	■	@
PPE	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	+	+	+	■	@	@
PPE+PS	@	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	+	+	+	■	@	@
PS	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	+	+	@	@	@
PVC	+	+	■	■	■	■	■	■	@	■	+	+	@	■	@	@	+	+	+
SAN	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	+	+	@
TPU	+	+	+	■	+	+	+	+	@	+	+	+	@	@	@	@	+	+	+

+:兼容;@:有限兼容;■:不兼容。

ABS:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物;ASA:丙烯酸-苯乙烯-丙烯酸酯;PA:聚酰胺;PBT:聚对苯二甲酸丁二酯;PC:聚碳酸酯;PE:聚乙烯;PET:聚对苯二甲酸乙二酯;PMMA:聚甲基丙烯酸甲酯;POM:聚甲醛;PP:聚丙烯;PPE:聚苯醚;PS:聚苯乙烯;PVC:聚氯乙烯;SAN:丙烯腈-苯乙烯;TPU:热可塑性聚氨酯。

D.2 可再生利用率的拆解清单

电动工具可再生利用率的拆解清单示例见表 D.2。

拆解清单应包括所有零部件,可根据具体产品的情况调整拆解清单中的零部件名称并计算。

表 D.2 电动工具可再生利用率的拆解清单示例

零部件名称	材料描述	质量/kg	计算在分子中的质量/kg
机壳手柄开关			
温控器(若有)			
连接器(端子)			
电感			
电容			
其他电子元器件			
变压器			
传感器			
轴承			
齿轮等传动部分			
螺钉/螺母/铆钉等			
弹簧			

表 D.2 电动工具可再生利用率的拆解清单示例(续)

零部件名称	材料描述	质量/kg	计算在分子中的质量/kg
充电接触片			
金属插脚			
散热片			
产品的配件			
铜制件(漆包线、换向片)			
聚酯薄膜、塑料件			
钢制件(定转子,输出轴等)			
风扇电缆线(铜材、绝缘和护套材料)			
热塑套管			
线路板			
总质量(kg)			

附 录 E
(规范性附录)
噪 声 限 值

E.1 手持式电动工具噪声限值

部分手持式电动工具在距离样品中心 1 000 mm 球面处空载(负载)噪声声功率级(A 计权)应不大于表 E.1 对应值:

表 E.1 部分手持式电动工具空载(负载)噪声声功率级限值

产品名称	规格		声功率级 dB(A)
电动螺丝刀	(所有)		95(空载下)
微型永磁直流螺丝刀	(所有)		81(空载下)
电动自攻螺丝刀	5 mm		96(空载下)
	6 mm		98(空载下)
角向磨光机	$\phi 100$ mm		103(空载下)
	$\phi 115$ mm		105(空载下)
	$\phi 125$ mm/ $\phi 150$ mm		107(空载下)
	$\phi 180$ mm/ $\phi 230$ mm		109(空载下)
直向砂轮机	空载转速 $\geq 3\ 000$ r/min	$\phi 80$ mm	99(空载下)
		$\phi 100$ mm/ $\phi 125$ mm	101(空载下)
		$\phi 150$ mm/ $\phi 175$ mm	103(空载下)
	空载转速 $< 3\ 000$ r/min	(所有)	76(空载下)
电动湿式磨光机	80 mm		98(空载下)
	100 mm		101(空载下)
	125 mm/150 mm		103(空载下)
模具电磨	10 mm/25 mm		95(空载下)
	30 mm		97(空载下)
平板砂光机	90 mm /100 mm /125 mm /150 mm		93(空载下)
	180 mm /200 mm /250 mm		95(空载下)
	300 mm /350 mm		97(空载下)

表 E.1 部分手持式电动工具空载(负载)噪声声功率级限值(续)

产品名称	规格	声功率级 dB(A)
电圆锯	$\phi 160\text{ mm} / \phi 180\text{ mm} / \phi 200\text{ mm}$	106(负载下)
	$\phi 235\text{ mm} / \phi 270\text{ mm}$	108(负载下)
电钻	4 mm/6 mm/8 mm	95(空载下)
	10 mm/13 mm	97(空载下)
	16 mm/19 mm/23 mm	101(空载下)
	32 mm	103(空载下)
冲击电钻	10 mm/13 mm	99(负载下)
	16 mm/20 mm	101(负载下)
电锤	质量 $M \leq 5\text{ kg}$	107(负载下)
	$5\text{ kg} < M \leq 10\text{ kg}$	109(负载下)
	$M > 10\text{ kg}$	$100 + 11\lg M$ (负载下)
双刃电剪刀	(所有)	96(空载下)
电剪刀	1.6 mm	95(空载下)
	2 mm	96(空载下)
	2.5 mm	97(空载下)
	3.2 mm	98(空载下)
	4.5 mm	103(空载下)
电刨	$60\text{ mm} \times 1/82\text{ mm} \times 1/82\text{ mm} \times 2/82\text{ mm} \times 3$	101(空载下)
	$90\text{ mm} \times 2/100\text{ mm} \times 2$	103(空载下)
曲线锯	40 mm/55 mm/65 mm	101(空载下)
	80 mm	103(空载下)
电动刀锯	24 mm/26 mm	97(空载下)
	28 mm/30 mm	99(空载下)
电动直联插入式振动器	(所有)	96(空载下)
单相串励插入式振动器	(所有)	106(空载下)

表 E.1 部分手持式电动工具空载(负载)噪声声功率级限值(续)

产品名称	规格	声功率级 dB(A)
平板振动器	振动电动机功率:40 W	86(空载下)
	60 W/90 W/120 W/180 W	89(空载下)
	250 W/370 W/550 W	92(空载下)
	800 W/1100 W	95(空载下)
	1 500 W/2 200 W	98(空载下)
	3 000 W/4 000 W/5 000 W	101(空载下)
石材切割机	$\phi 110$ mm/ $\phi 125$ mm	101(空载下)
	$\phi 150$ mm/ $\phi 180$ mm	102(空载下)
	$\phi 200$ mm	103(空载下)
电动搅拌器	100 mm/120 mm	97(空载下)
	140 mm/160 mm	101(空载下)

E.2 可移式电动工具噪声限值

部分可移式电动工具在距离基准箱(一个包围样品的规定的立方体)中心为 1 000 mm 的测量表面处空载噪声声功率级(A 计权)应不大于表 E.2 对应值:

表 E.2 部分可移式电动工具空载噪声声功率级限值

产品名称	规格		声功率级 dB(A)
型材切割机	300 mm	单相串励机:106	单相异步电机/ 三相异步电机:98
	350 mm	单相串励机:108	
	400 mm	单相串励机:110	
磁座钻	13 mm		99
	19 mm/23 mm		103
	32 mm/38 mm/49 mm		105
电动套丝机	50 mm~80 mm		96
	100 mm~150 mm		98

E.3 园林式电动工具噪声限值

部分园林式电动工具在距离样品中心 4 000 mm 的半球面处空载噪声声功率级(A 计权)应不大于表 E.3 规定的限值:

表 E.3 部分园林式电动工具空载噪声声功率级限值

产品名称	规格	声功率级 dB(A)
电链锯	300 mm/350 mm	112
	400 mm/450 mm	118
电池式链锯	150 mm/200 mm	92
	250 mm	100
	300 mm/350 mm	112
	400 mm/450 mm	118
电动修枝剪	(所有)	105
电池式修枝剪	(所有)	105
手持式电动园艺用吹屑机、吸屑机及吹吸两用机	700 W/1000 W	105
	1300 W/1600 W	110
电动碎枝机	(所有)	100
电动切枝机	感应电动机	108
	单相串励电动机	115
杆式电动修枝锯	155 mm/200 mm	106
	255 mm	108
电动割草机	(所有)	96
电动旋耕机	(所有)	113
电动打草机	(所有)	96
带刚性切割装置的电动草坪修边机	刀片直径 $L < 260$ mm	100
	$260 \text{ mm} \leq L < 305$ mm	105

参考文献

- [1] 电器电子产品有害物质限制使用管理办法》工业和信息化部,第 32 号令,2016 年 5 月
 - [2] 《达标管理目录限用物质应用例外清单》工业和信息化部,2018 年第 15 号公告,2018 年 3 月
 - [3] GB/T 2900.28—2007 电工术语 电动工具
 - [4] GB/T 23686—2009 电子电气产品的环境意识设计导则
 - [5] GB/T 32161—2015 生态设计产品评价通则
-