

ICS 97.030  
CCS Y 61

# 团 体 标 准

T/CNLIC 0023—2021

---

## 绿色设计产品评价技术规范 电风扇

Technical specification for green-design product assessment—Fans

2021-05-10 发布

2021-05-10 实施

---

中国轻工业联合会 发布

# 目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 评价要求	2
5 生命周期评价报告编制方法	4
6 评价方法	6
附录 A（资料性）电风扇产品生命周期评价方法	7
附录 B（资料性）电风扇生命周期评价报告格式	14
附录 C（规范性）电风扇可再生利用率计算方法	16
参考文献	19

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：威凯检测技术有限公司、珠海格力电器股份有限公司、广东美的环境电器制造有限公司、佛山市吉星家电有限公司、佛山市南海区东晋家用电器有限公司、佛山市南海区电风扇行业协会。

本文件主要起草人：陈启彩、张华、王泽美、黄宝钗、陈柏强、黄慧珍、陈健、钟慧霞。

本文件为首次发布。

# 绿色设计产品评价技术规范 电风扇

## 1 范围

本文件规定了电风扇绿色设计产品评价的术语和定义、评价要求、生命周期评价报告编制方法、评价方法。

本文件适用于家用和类似用途，额定输入功率不大于125 W的电风扇的绿色设计产品评价，不适用于带有其他特殊功能，功率大于125 W的电风扇。

本标准范围内产品示例：台扇、壁扇、台地扇、落地扇、顶扇、转页扇、柱式扇、装饰型吊扇，以及无叶风扇。

注：本文件中电风扇均称为“产品”。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4214.1 家用和类似用途电器噪声测试方法 通用要求
- GB 4706.27 家用和类似用途电器的安全 第2部分：风扇的特殊要求
- GB 12021.9 交流电风扇能效限定值及能效等级
- GB/T 13380 交流电风扇和调速器
- GB/T 14806 家用和类似用途的交流换气扇及其调速器
- GB/T 16288 塑料制品的标志
- GB/T 16716.4 包装与环境 第4部分：材料循环再生
- GB/T 18455 包装回收标志
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- 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 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 29786 电子电气产品中邻苯二甲酸酯的测定 气相色谱-质谱联用法
- GB/T 32161—2015 生态设计产品评价通则
- GB/T 33345 电子电气产品中短链氯化石蜡的测定 气相色谱-质谱法
- GB/T 35758 家用电器 待机功率测量方法
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- QB/T 5262 直流电风扇
- SJ/T 11364 电子电气产品有害物质限制使用标识要求
- IEC 60879 家用和类似用途舒适电风扇和调速器 性能测试方法（Comfort fans and regulators for household and similar purposes—Methods for measuring performance）

### 3 术语和定义

GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161、GB/T 13380、GB/T 14806、GB 4706.27、QB/T 5262界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**无叶风扇 bladeless fan**

放置在地面或者桌面使用，由电机驱动隐藏在器具内的叶轮、使空气加压并从缝隙中喷出的风扇。

### 4 评价要求

#### 4.1 基本要求

4.1.1 产品生产企业的污染物排放状况，应达到国家或地方污染物排放标准的要求，近3年无重大安全与环境事故。

4.1.2 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 45001 分别建立、实施并持续改进环境管理体系、质量管理体系、能源管理体系和职业健康安全管理体系。

4.1.3 生产企业宜开展绿色供应链管理，并建立绿色供应链管理绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法。生产企业应对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出相关质量、环境、能源和安全等方面的管理要求。

4.1.4 生产企业宜采用国家鼓励的先进技术和工艺，不应使用国家、地方政府有关部门限制、淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关材料。

4.1.5 产品质量应符合国家标准、行业标准的相关要求。

#### 4.2 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、能源属性、环境属性和产品属性四类指标。二级指标为四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。

绿色电风扇的评价指标应符合表1的规定。

表 1 绿色评价指标

序号	一级指标	二级指标		单位	基准值	评价依据/方法	
1	资源属性	限用有害物质	有害物质含量	铅	%	≤0.1	依据 GB/T 26125 测试并提供测试报告
				汞		≤0.1	
				镉		≤0.01	
				六价铬		≤0.1	
				多溴化联苯		≤0.1	
				多溴联苯醚		≤0.1	依据 GB/T 29786 测试并提供测试报告
				邻苯二甲酸二乙基己酯		≤0.1	
				邻苯二甲酸丁苄酯		≤0.1	
				邻苯二甲酸二丁酯		≤0.1	
				邻苯二甲酸二异丁酯		≤0.1	
				短链氯化石蜡 (SCCPs)		≤0.15	依据 GB/T 33345 测试并提供测试报告

表 1（续）

序号	一级指标	二级指标		单位	基准值	评价依据/方法
1	资源属性	限用有害物质	产品标识	—	产品应符合 SJ/T 11364 的标识要求	依据 SJ/T 11364 在产品上进行标识
			产品包装	—	产品包装不应使用氢氟氯化碳（HCFCs）作为发泡剂	依据对供应商的协议文件进行审查，以确定符合性
		材料种类和质量	塑料零部件标志	—	重量超过 25 g 且最大面积的表面积超过 200 mm <sup>2</sup> 应有符合 GB/T 16288 的标记	依据 GB/T 16288 提供检测报告
			回收标志	—	产品的包装上应有符合 GB/T 18455 的回收标志	依据 GB/T 18455 提供测试报告
		材料再生利用	再生利用率	%	≥70	依据附录 A 计算并提供声明
			包装材料	—	产品包装材料应为可再生利用或可降解材料	依据 GB/T 16716.4 提供符合性声明
2	能源属性	能源节约性	能效等级	m <sup>3</sup> / (min·W)	不应小于 1 级能效要求	依据 GB 12021.9 提供测试报告
					≥0.18	依据 GB/T 13380 提供测试报告
					不应小于表 2 的规定值	依据 QB/T 5262 提供测试报告
					不应小于生产者（制造商）标称的能效值	依据 IEC 60879 提供测试报告
		待机功率 <sup>a</sup>	W	≤1 (具有信息或状态显示功能) ≤0.5 (不具有信息或状态显示功能)	依据 GB/T 35758 提供测试报告	
		关机功率 <sup>b</sup>	W	≤0.5	依据 GB/T 35758 提供测试报告	
3	环境属性	噪声	台扇、壁扇、台地扇、落地扇、转页扇、顶扇、吊扇、装饰型吊扇	dB(A)	不应大于表 3 规定的值	依据 GB/T 13380 提供测试报告
			柱式扇		≤56	依据 GB/T 13380 提供测试报告
			直流电风扇		不应大于表 3 的规定值	依据 QB/T 5262 提供测试报告
			无叶风扇		≤62	依据 GB/T 4214.1 提供测试报告

表 1（续）

序号	一级指标	二级指标		单位	基准值	评价依据/方法
4	品质属性	健康性	无故障运行时间	h	≥5 000	企业自我声明
注 1：无叶风扇产品无论使用直流交流，都以无叶风扇进行考核。						
注 2：直流风扇产品无论是台扇、壁扇、台地扇、落地扇、转页扇、吊扇形式，都以直流电风扇进行考核。						
a、b 不适用于带有Wi-Fi、蓝牙等通讯协议功能的产品。						

表 2 直流电风扇能效值

台扇、壁扇、台地扇、落地扇、转页扇		吊扇	
规格/mm	能效值/ m <sup>3</sup> / (min·W)	规格/mm	能效值/ m <sup>3</sup> / (min·W)
200	0.71	900	4.80
230	0.84	1050	5.20
250	1.40	1200	5.50
300	1.75	1400	6.15
350	2.20	1500	6.30
400	2.50	1800	6.60
450	2.70	—	—
500	3.00	—	—
600	3.30	—	—

表 3 台扇、壁扇、台地扇、落地扇、转页扇、顶扇、吊扇、装饰型吊扇、直流风扇的噪声限值

台扇、壁扇、台地扇、落地扇、转页扇、顶扇		吊扇、装饰型吊扇	
规格/mm	最大噪声功率级/ dB(A)	规格/mm	最大噪声功率级/ dB(A)
200	57	900	60
230	58	1 050	63
250	59	1 200	65
300	61	1 400	68
350	63	1 500	70
400	65	1 800	73
450	66	—	—
500	68	—	—
600	71	—	—

## 5 生命周期评价报告编制方法

### 5.1 编制依据

产品应依据GB/T 24040、GB/T 24044和GB/T 32161给出的生命周期评价方法学框架及总体要求电风扇产品进行生命周期评价，并编制生命周期评价报告。

## 5.2 报告内容框架

### 5.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息，其中报告信息包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等，申请者信息包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等。

在报告中应提供产品的主要技术参数和功能，包括：物理形态、生产厂家、使用范围等。产品重量、包装的大小和材质也应在生命周期评价报告中阐明。

### 5.2.2 符合性评价

报告中应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况，并提供所有评价指标报告期比基期改进情况的说明，或同等功能产品对比情况的说明。

### 5.2.3 生命周期评价

#### 5.2.3.1 评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象功能单位和产品主要功能提供产品的材料构成及主要技术参数表，绘制并说明产品的系统边界，披露所使用的基于中国生命周期数据库的软件工具。

本文件以“1台电风扇”为功能单位来表示。

#### 5.2.3.2 清单分析

报告中应提供考虑的生命周期阶段，说明每个阶段所考虑的清单因子及收集到的现场数据或背景数据，涉及到数据分配的情况应说明分配方法和结果。

#### 5.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值，并对不同影响类型（见附录A）在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

#### 5.2.3.4 绿色设计改进建议

在分析指标的符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上，提出产品绿色设计改进的具体建议。

### 5.2.4 评价报告主要结论

应说明该产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、提出的改进建议。

### 5.2.5 附件

报告中应在附件中提供：

- 产品原始包装图；
- 产品生产材料清单；
- 产品工艺表（产品生产工艺过程示意图等）；
- 各单元过程的数据收集表；
- 其他。



## 6 评价方法

同时满足以下要求的电风扇产品，可以判定为绿色设计产品：

- 满足本文件 4.1 的要求；
- 满足本文件 4.2 的要求；
- 按照第 5 章提供电风扇产品生命周期评价报告的。

附录 A  
(资料性)  
电风扇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，适用于电风扇的生命周期评价（LCA），其基本方法步骤如图A.1所示。

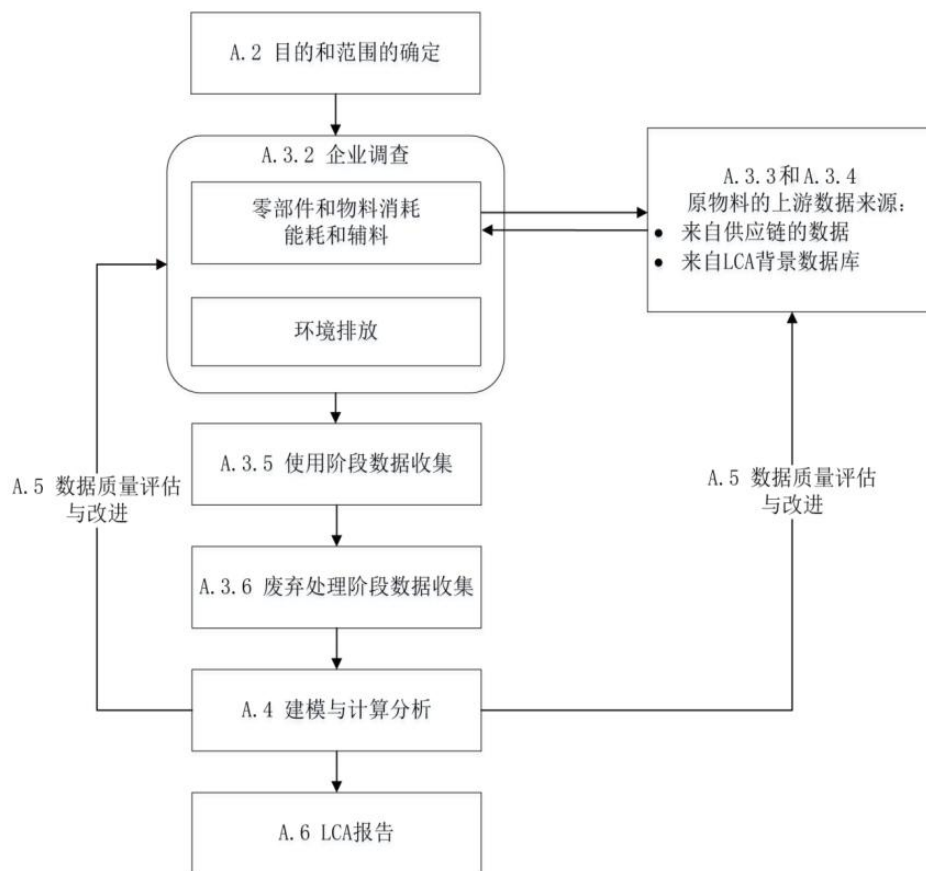


图 A.1 电风扇产品生命周期评价基本步骤

### 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) 为产品碳足迹、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。

电风扇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5 000转的风轮电机”，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”，如“1台电风扇的生产和使用”，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

电风扇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）。

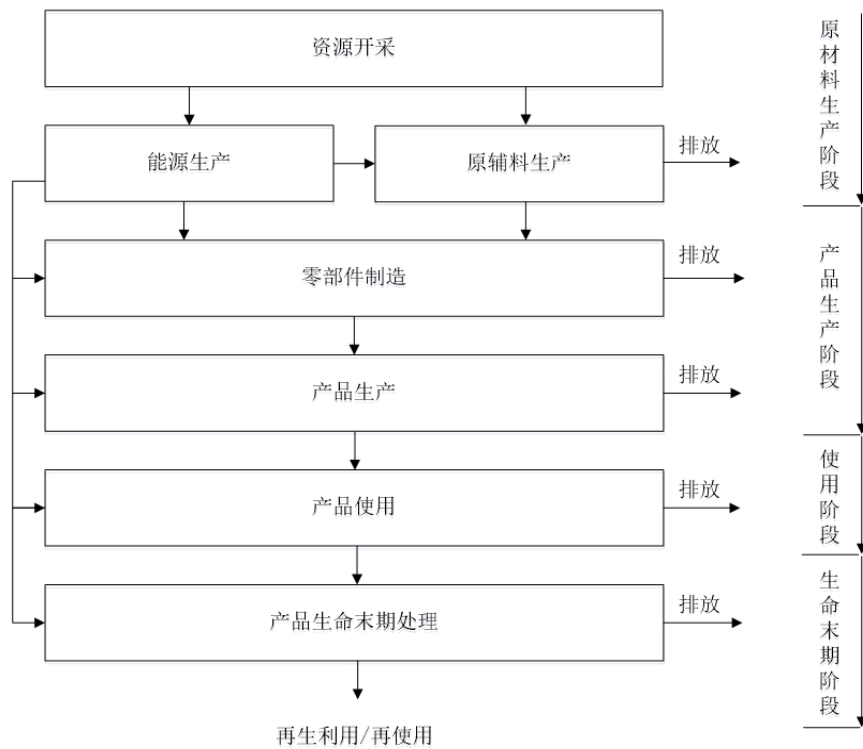


图 A.2 电风扇产品生命周期示意图

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）、生态毒性、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，应该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。

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。

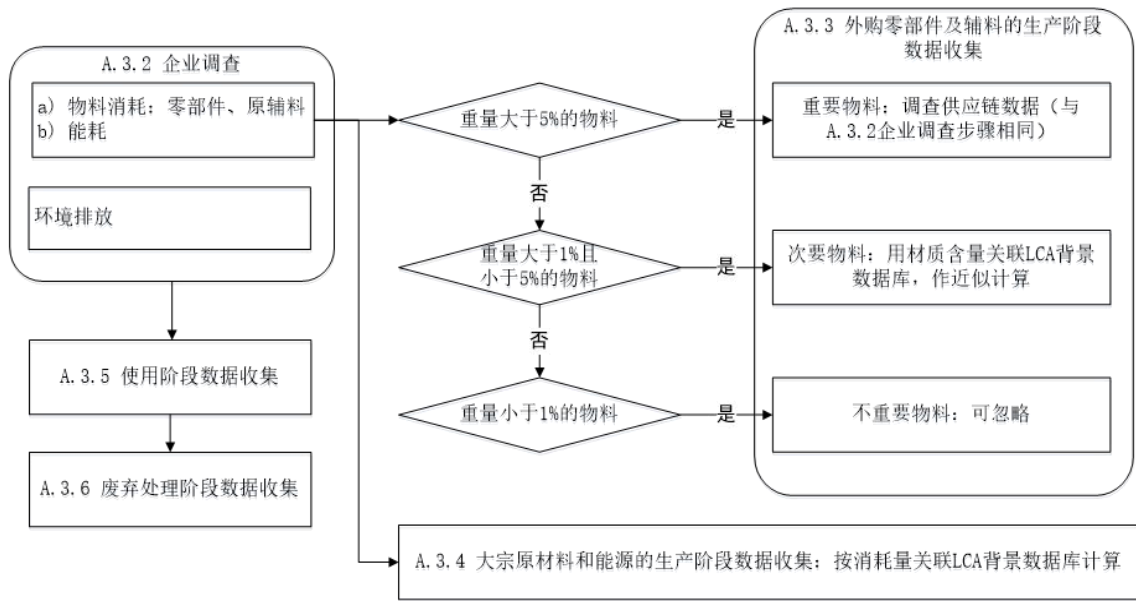


图 A.3 电风扇产品生命周期清单数据收集基本步骤

**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。宜按以下方式进行数据收集：

- 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，如见表A.1所示。

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 <sup>b</sup> ，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%
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。	
<sup>a</sup> 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。	
<sup>b</sup> 稀贵金属如金银铂钯等，高纯物质如纯度高于99.99%。	

#### 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。

#### 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。

上述数据可通过对回收、再生、处置过程调查获得，也可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，可发现提高数据质量的关键因素并持续改进数据质量：

- a) 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；
- b) 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)  
**电风扇生命周期评价报告格式**

**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：

- 报告信息，如：报告编号、审核人员、发布日期等；
- 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；
- 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；
- 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评价指标要求（对应第4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 电风扇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
XXXX	XXXX 年 XX 月 XX 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.3.3 绿色设计改进建议

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。

### B.3.4 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、提出的改进建议。

### B.3.5 评价结论

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)

电风扇可再生利用率计算方法

C.1 可再生利用率计算方法

产品的可再生利用率按公式 (C.1) 计算:

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

式中:

$R_{cyc}$  —— 产品可再生利用率 (%) ;

$m_{cyci}$  —— 第*i*种预期可再生利用的材料和可再使用的零部件可再生利用的质量, 单位为千克 (kg);

$M_v$  —— 产品整机质量, 单位为千克 (kg) ;

$n$  —— 预期可再生利用的材料和可再使用的零部件的类别总数。

产品中以下零部件和 (或) 材料, 其质量不计算在分子内:

- a) 印刷电路板;
- b) 热固性塑料;
- c) 表 C.1 中不兼容的混合塑料;
- d) 对于产品中质量小于 25 g 且表面积小于 200 mm<sup>2</sup> 的塑料零部件, 且未在表面标注材料成分的。

注1: 以上所提“分子”均值公式 (C.1) 中的分子

注2: 产品包装不含在可再生零部件中。

表 C.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	+	+	@	+	+	+	+	+	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@	@
PMMA	+	+	@	■	■	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@
POM	@	@	@	@	@	■	■	■	@	@	■	+	@	@	@	@	@	@	@
PP	■	■	@	■	■	■	■	■	@	■	■	■	+	■	@	■	@	■	@

表 C.1 (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
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。

## C.2 可再生利用率的拆解清单

电风扇产品可再生利用率的拆解清单示例见表C.2。

表 C.2 电风扇产品可再生利用率的拆解清单示例

类型	零部件名称	从属	材料描述	质量/kg	计算在分子中的质量/kg
塑料件	外壳	壳体			
	电源盒	电控			
	电源盒盖	电控			
	控制盒	电控			
	控制盒盖	电控			
	扇叶	风道			
	接线帽	电控			
	控制按键	电控			
	控制面板装饰板	壳体			
	膨胀螺栓	包装附件			
	玻纤硅胶管	包装附件			
	网罩	壳体			
钣金件及金属件	电机垫片	风道			
	金属网罩	壳体	SPCC		
	挂板	包装	SPCC		
	电机支架	风道	AL		
	螺钉	壳体	Fe+Zn		
	蜗壳	风道	SPCC		

表 C. 2 (续)

类型	零部件名称		从属	材料描述	质量/kg	计算在分子中的质量/kg
钣金件及金属件	金属叶轮		风道	AL		
	电源盒盖		壳体	SPCC		
	装饰罩固定架		壳体	SPCC		
	挂钩		壳体	Fe+Zn		
	手紧螺母		风道	AL		
电机	铜制件（漆包线等）		风道	Cu		
	绝缘件		风道	Nylon		
	钢制件（定子等）		风道	Si-Fe		
	铝制件（转子等）		风道	AL		
	塑料件		风道	ABS/PP		
控制电路	玻璃面板		电控	si		
	电磁阀		电控	Cu/ABS		
	显示电路覆铜板		电控	绝缘板+Cu		
	控制电路覆铜板		电控	绝缘板+Cu		
	电源电路覆铜板		电控	绝缘板+Cu		
	连接器（端子）		电控	ABS		
	变压器（按比例算）		电控	Fe 70% Cu 25%		
	继电器		电控	Cu+Ni		
	电感器		电控	铁氧体+Cu		
	滤波器		电控	铁氧体+Cu		
	传感器		电控	复合材料		
	电子元器件		电控	复合材料		
电线	灯线	铜材	电控	Cu		
		绝缘和护套材料	电控	PVC		
	电源线	铜材	电控	Cu		
		绝缘和护套材料	电控	PVC		
	控制线	铜材	电控	Cu		
		绝缘和护套材料	电控	PVC		
遥控器						
用于辅助功能的零部件						
总质量/kg						

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 23686—2009 电子电气产品的环境意识设计导则
  - [2] GB/T 24001—2016 环境管理体系 要求及使用指南
  - [3] GB/T 32161—2015 生态设计产品评价通则
  - [4] 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
-