

ICS 13.020.20

Z04

ZHHC

团 体 标 准

T/ZHHC 1004-2020

绿色设计产品评价技术规范 办公设备用静电成像有机光导鼓

Technical specifications for green-design product assessment-
office equipment-electrostatic organic photoconductor

2020-04-13 发布

2020-05-01 实施

珠海市耗材行业协会 发布

目 次

目 次 II

前 言 III

引 言 V

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..... 3

5 评价方法 3

6 评价指标 4

7 评价流程 6

8 评价要求 6

9 评价报告..... 7

10. 文档管理 9

附 录 A（资料性附录）静电成像有机光导鼓产品生命周期评价方法 10

附录 B （规范性附录）静电成像有机光导鼓产品符合性评价指标计算方法 13

附录 C（资料性附录）静电成像 OPC 鼓产品生命周期现场采集数据表与计算示例 15

附录 D（规范性附录）静电成像 OPC 鼓印品质量和运行性能..... 18

附录 E（资料性附录）静电成像 OPC 鼓碳排放计算方法..... 19

附录 F（资料性附录）静电成像 OPC 鼓绿色设计产品评价报告示例 21

参考文献 22

表 1 [静电成像 OPC 鼓](#)绿色设计产品评价指标和判定依据 4

表 C.1 [静电成像 OPC 鼓](#)产品原材料获取阶段数据采集与物理法墨粉产品碳排放计算示例 14

表 C.2 生产制造阶段数据采集表..... 15

表 C.3 使用阶段数据采集表..... 15

表 C.4 废弃物处置阶段数据采集表..... 16

表 D.1 [静电成像 OPC 鼓](#)印品质量指标和技术要求..... 17

表 D.2 [彩色 OPC 鼓](#)印品质量指标和技术要求..... 17

表 D.3 [静电成像 OPC 鼓](#)运行性能考核项目和技术要求..... 18

表 F.1 [静电成像 OPC 鼓](#)绿色设计产品评价报告示例 20

图 1 静电成像 [OPC 鼓](#)绿色设计评价流程..... 6

图 A.1 [静电成像 OPC 鼓](#)产品生命周期评价系统边界 10

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009的规则起草。

本标准由中国文化办公设备制造行业协会与珠海市耗材行业协会联合提出并归口。

本标准起草单位：中船重工汉光科技股份有限公司、苏州恒久光电科技股份有限公司、湖北鼎龙控股股份有限公司、北京莱盛高新技术有限公司、柯尼卡美能达（中国）投资有限公司、中国惠普有限公司、京瓷办公信息系统（中国）有限公司、优彩科技（湖北）有限公司、永光（苏州）光电材料有限公司、中国文化办公设备制造行业协会、珠海市耗材行业协会

本标准主要起草人：汪学文、余荣清、李安洲、张培兴、李会平、陈 挺、刘 芳、钱寅生、董英杰、高 军、李盛军、黄金辉、鲁丽萍、张 萍、莊志伟、王利群

本标准与中国机械工业联合会 T/CMIF 65-2020 同期立项，标准名称和内容等同，由中国文化办公设备制造行业协会组织制定。由中国机械工业联合会、中国文化办公设备制造行业协会与珠海市耗材行业协会分别发布。

本标准为首次发布。

引 言

为贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，促进我国办公设备和办公耗材行业绿色循环经济的发展，以创新驱动和标准为引领，针对办公设备用静电成像有机光导鼓的应用需求，构建资源低消耗、环境少污染、清洁、高效、低碳、循环的绿色制造标准化体系，为建设资源节约型社会起到积极的示范推广作用，特制定此标准。

办公设备用静电成像有机光导鼓（Organic Photoconductor）是利用有机光电材料涂覆在导电铝筒表面形成的一种光电转换元器件。有机光导体在黑暗处是绝缘体，能维持一定的静电荷，当一定波长的光照射后就会变成导体，通过铝基释放电荷，形成静电潜像。它是激光打印机、静电复印机和数字式（静电）多功能一体机的核心元器件。除有机光导鼓外，静电成像产品上曾经用过和正在使用的光导材料还有：硒鼓、硒板、氧化锌带、氧化锌版、硫化镉鼓、有机光导鼓、有机光导板、非晶硅鼓等。其中，有机光导鼓因制作方法相对简单，制作成本低，材料取材范围广，环境污染性小而逐渐发展成为办公设备中用量最大的主流产品。

由于不同光导材料的材质、制作方法、功能和性能之间的显著差别，本标准不宜用于对非静电成像原理的办公设备元器件，或办公设备中的其它光导材料进行评价。

绿色设计产品评价技术规范

办公设备用静电成像有机光导鼓

1 范围

本文件规定了办公设备用静电成像有机光导鼓（以下简称OPC鼓）绿色设计产品的评价原则、评价方法、评价指标、评价流程、评价要求、评价报告及文档管理。

本文件适用于办公设备用静电成像有机光导鼓生产企业和制造商开展绿色设计产品的自我评价，以及第三方机构对办公设备用静电成像有机光导鼓生产企业和制造商的OPC鼓产品进行绿色设计产品的评价。

2 规范性引用文件

本文件的编制参考并引用了以下文件。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 3095 环境空气质量标准
- GB 3096 声环境质量标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- 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 2589-2008 综合能耗计算通则
- GB/T 16716.1 包装与环境 第1部分：通则
- GB/T 18455 包装回收标志
- GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- GB/T 24256-2009 产品生态设计通则
- 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
- GB/T 28034-2011 数字式静电复印(打印、传真)设备用有机光导鼓技术条件
- GB/T 29786-2013 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 32883-2016 电子电气产品中六溴环十二烷的测定 高效液相色谱-质谱法
- GB/T 33345-2016 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 34963-2017 彩色激光打印机用有机光导鼓
- GBZ 2.1-2007 工作场所所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素

SJ/T 11364-2014 电子电气产品有害物质限制使用标识要求

3 术语和定义

GB/T 24040-2008、GB/T 24044-2008和GB/T 32161-2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静电成像有机光导鼓 electrostatic organic photoconductor

将有机光导化合物涂敷在圆柱状金属基体上，在静电成像设备中表面可形成静电潜像，在暗处一定时间内可保留静电潜像，曝光后可用墨粉对存留的电荷显像的元器件。

3.2

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、能源消耗尽可能少，不用或少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：绿色设计也称环境意识设计或生态设计（eco-design）。

[改写GB/T 32161-2015，定义3.2]

3.3

绿色设计产品 Green Design Product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

[GB/T 32161-2015，定义3.3]

3.4

生命周期评价 life cycle assessment

对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[GB/T 24040-2008，定义3.2]

3.5

系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

[GB/T 24044-2008，定义 3.32]

3.6

功能单位 functional unit

用来作为基准单位的量化的产品系统性能。

[GB/T 24040-2008，定义 3.20]

3.7

评价单元 evaluation unit

以静电成像 OPC 鼓的长度和外径等要素划分的相对独立的产品。

注：一个评价单元也可视为一个检测单元或一个认证单元。

3.8

现场数据 field data

通过直接定量测量方式获得产品生命周期活动数据。

3.9

背景数据 background data

非直接测量获得的产品生命周期活动数据。

4 评价原则

4.1 科学性

OPC鼓的绿色设计产品评价方法应以科学性为基本原则，注重采集样本的代表性和广泛性，确保数据或验证报告详实。

4.2 先进性

OPC 鼓的绿色设计产品评价指标和要求应注重产品全生命周期的资源、能源、环境及产品的绿色属性。应选取具有影响大、关注度高的关键工艺环节作为评价关注点。

4.3 规范性

OPC 鼓的绿色设计产品评价流程应覆盖所界定的产品生命周期评价系统，确保指标的准确性和有效性。

4.4 适用性

OPC 鼓的绿色设计产品评价要求和方法应具有可操作性，考虑与相关标准的协调性。

5 评价方法

5.1 总则

绿色设计产品评价和产品生命周期评价应采取定量与定性相结合的方法。

按照第 6 章产品评价指标和判定依据，以及提供的相关符合性证明文件开展符合性评价。评价结果形成绿色设计产品评价报告，含评价指标符合性情况的说明。

应按照第8章评价要求和产品生命周期评价方法开展产品生命周期评价，见附录A。评价结果形成产品生命周期评价报告，含原材料获取阶段和产品生产制造阶段的碳排放量，计算方法见附录E。

评价结果同时满足第 6 章和第 8 章要求的产品为绿色设计有机光导鼓产品。

5.2 评价单元

开展 OPC 鼓绿色设计产品评价时，应以一个功能单位产品作为一个评价单元。在开展 OPC 鼓产品生命周期评价时，功能单位可以是产品单位。

OPC 鼓的一个功能单位产品可以是某系列产品中代表型号的独立包装（盒、箱等）的产品。

在 OPC 鼓产品评价或产品 OPC 鼓检测时，应以系列产品中 OPC 鼓长度或直径最大的型号产品作为评价样品，并说明产品附带齿轮等零部件情况。

5.3 评价单元划分（产品分类）

首先，根据 OPC 鼓的充电方式划分为负电性和正电性，再根据 OPC 鼓的外径×长度进行分类，最终给出整体表达。例如负电性 24×246 OPC 鼓，正电性 30×244 OPC 鼓等。

6 评价指标

按照GB/T 32161-2015的要求，绿色设计OPC鼓产品的评价指标应包括资源属性、能源属性、环境属性和产品属性，评价指标和判定依据见表1，评价指标计算方法见附录B。

表 1.绿色设计 OPC 鼓产品评价指标和判定依据

一级 指标	二级 指标	序号	基准值		判定依据	所属生命 周期阶段
			名称	要求		
资源 属性	产品材料和 包装物选择 和再生利用	1	OPC 鼓的鼓芯内配重 重量大于 25g 的塑料	宜使用单聚物 或者共聚物	企业/供应商的材料声明，或设计文件和拆解说明	原材料获取阶段
		2	废弃 OPC 鼓的鼓芯和 齿轮	应可使用一般 工具拆解	企业/供应商提供产品结构图或说明。	废弃阶段
		3	OPC 鼓废弃铝基等材料 可再生利用率	≥97%	企业/供应商提供依据附录 B 的 公式的计算书和说明	生产制造阶段
		4	OPC 鼓包装物材料可 再生利用率	≥95%	企业/供应商提供依据附录 B 的 公式的计算书和说明	生产制造阶段
能源 属性	单位产品综 合能耗 (kgce/支)	5	每 100 支产品的综合 能耗	≤ 2.94	提供相关证明材料	生产制造阶段
环境 属性	产品 和包 装物 有害 物质 限制 使用	6	有害物质质量限制使用百分数		企业/供应商的生命/协议/评估 报告； 或依据 GB/T 26125 的检测报告	原材料获取阶段
			铅	≤0.1%		
			汞	≤0.1%		
			镉	≤0.01%		
			六价铬	≤0.1%		
			多溴联苯 (PBB)	≤0.1%		
			多溴二苯醚 (PBDE)	≤0.1%		
		7	均质材料中限制使用物质重量百分比		企业/供应商的生命/协议/评估 报告； 或依据 GB/T 29786 的检测报告	原材料获取阶段
			邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	≤0.1%		
			邻苯二甲酸二(2-乙 基己基)酯(DEHP)	≤0.1%		
			邻苯二甲酸甲苯基丁 酯(BBP)	≤0.1%		
			邻苯二甲酸苯基丁基 酯(DBP)	≤0.1%		

		8	塑料部件中六溴环十二烷 (HBCD)	$\leq 0.01\%$ (重量百分比)	企业/供应商的生命/协议/评估报告; 或依据 GB/T 32883 的检测报告	原材料获取阶段
		9	塑料部件中短链氯化石蜡	(SCCPs) $\leq 0.15\%$ (重量百分比)	企业/供应商的生命/协议/评估报告; 或依据 GB/T 33345 的检测报告	原材料获取阶段
		10	OPC 鼓产品包装物的材料中铅、镉、汞、六价铬四类重金属总含量 (Pb+Cd+Hg+Cr (VI))	$\leq 100\text{mg/kg}$	企业/供应商的生命/协议/评估报告; 或提交相应的检测报告	原材料获取阶段
产品属性	产品性能	11	OPC 鼓产品应按照 GB/T 28034-2011 或 GB/T 34963-2017 标准的要求, 建立并完善企业标准。在企业标准中: 应根据 GB/T28034-2011 中 4.4 的要求, 明确各种型号 OPC 鼓产品的表面凸点、凹点、气泡、点状缺陷、线状缺陷等规定的指标; 应根据 GB/T28034-2011 中 4.5 的要求, 明确各种型号 OPC 鼓产品的初始电位 (Vo)、光敏性(E1/2)、曝光电位 (VE)、暗衰特性(VDD)和残余电位(VR)等指标		提供企业标准; 确认 OPC 鼓产品的表面质量要求是否完善; 确认 OPC 鼓产品的光电性能指标是否完善;	生产制造阶段
		12	OPC 鼓产品的光电性能应满足 GB/T28034-2011 中 4.5 的要求, 彩色激光打印机用 OPC 鼓光电性能应满足 GB/T 34963-2017 中 4.3 的要求		提供 OPC 鼓光电性能指标的检测记录或检测报告	生产制造阶段
		13	OPC 鼓产品的图像质量应满足 GB/T28034-2011中4.6的要求, 参见附录D表D.1。 彩色激光打印机用 OPC 鼓图像质量应满足 GB/T 34963-2017 中 4.4 的要求, 参见附录 D 表 D.2		提供 OPC 鼓光图像质量检测记录或检测报告	生产制造阶段
		14	OPC 鼓产品的运行性能应满足 GB/T28034-2011 中 4.7 的要求, 见附录 D 表 D.3。 彩色激光打印机用 OPC 鼓运行性能应满足 GB/T 34963-2017 中 4.5 的要求, 参见附录 D 表 D.3		提供恒温湿热条件下和低温条件下的检测记录或检测报告	生产制造阶段
		15	OPC 鼓产品的环境适应性能: OPC 鼓在高温高湿条件下 (33℃, 相对湿度 80%±5%) 和低温低湿条件下 (10℃, 相对湿度 30%±5%) 上机		提供高温高湿条件下和低温低湿条件下的检测记录或检测报告。	生产制造阶段

		使用时，图像密度、分辨力、底灰和黑点等指标应分别满足 GB/T28034-2011 中 4.3，或附录 D 表 D.1 的要求。 彩色激光打印机用 OPC 鼓在高温高湿条件下和低温低湿条件下上机使用时，图像密度、分辨力、底灰和黑点等应满足 GB/T 34963-2017 中 4.6，或附录 D 表 D.1 的要求。		
--	--	--	--	--

7 评价流程

OPC 鼓的绿色设计评价流程应包括界定评价范围、收集数据、分析数据、基本要求评价、产品符合性评价、产品生命周期评价及评价报告、结论，具体见图 1。

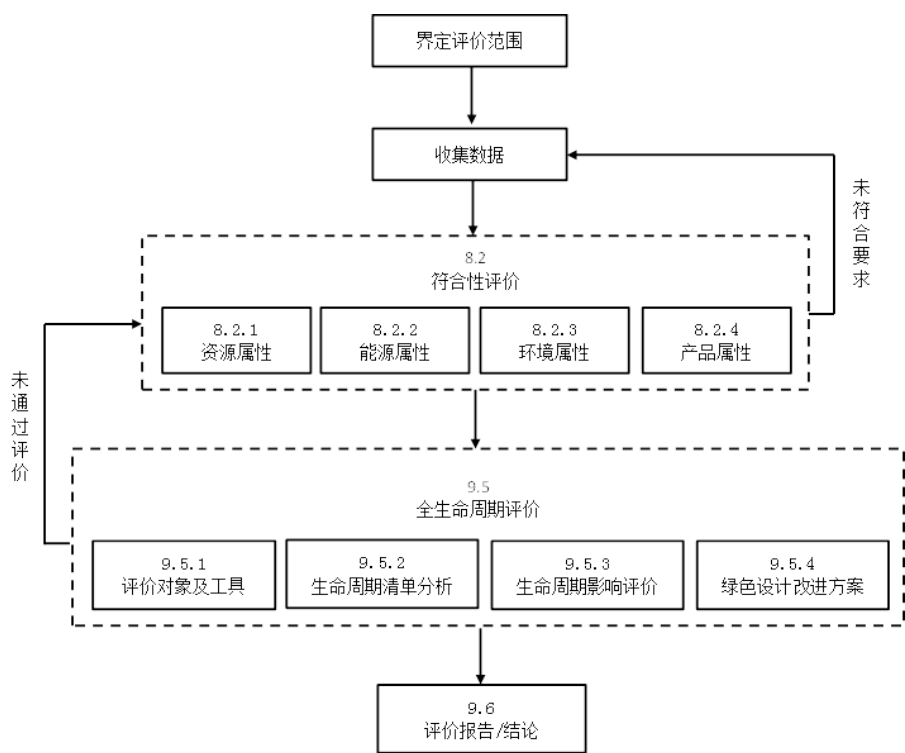


图 1 静电成像有机光导鼓绿色设计评价流程

8 评价要求

8.1 基本要求

8.1.1 企业基本要求

绿色设计 OPC 鼓产品生产企业应满足下列基本要求：

- a) 建立满足 GB/T 19001 和 GB/T 24001 或等同标准要求的、融入了绿色设计理念和管理要求的、彼此协调的管理体系，并保持良性运行和持续改进；
- b) 严格执行国家质量、节能、环保标准要求，近三年无重大质量、安全和环境事故；
- c) 采用清洁生产技术、工艺和装备。不使用国家或有关管理部门明令淘汰或禁止的技术、工艺

和装备；

d) 生产过程产生的污染物管理和排放应达到国家或地方标准的基本要求。企业污染物总量控制应满足国家或地方污染物排放控制总量指标的要求；

e) 应履行生产者延伸责任和义务，严格遵守国家有关法律法规，将废弃产品和废弃物交给有资质的第三方回收处理企业，或自行开展无害化处理。

8.1.2 信息公开要求

企业应向用户或公众公开以下信息：

a) OPC 鼓生产企业或销售商的官方网站地址、产品简介、保存、安装和更换 OPC 鼓及更换部件的注意事项，以及废弃 OPC 鼓的处理方法等。

b) OPC 鼓产品售后服务与专业服务商联系方式和相关信息。

8.2 产品符合性评价

绿色设计 OPC 鼓产品设计应满足 GB/T24256-2009 有关要求。充分考虑资源节约与综合利用、能源节约和环境保护等因素，形成绿色产品设计方案，包括但不限于产品原料选择、产品节能与能效设计、有害物质限制使用或替代、清洁生产、包装及运输、废弃产品再利用、资源化处理和无害化处置等方面。

8.2.1 资源属性评价

依据 GB/T 32161-2015 中 5.2.2.1 相关条款要求评价 OPC 鼓资源属性。

8.2.2 能源属性评价

依据 GB/T 32161-2015 中 5.2.2.2 相关条款要求评价 OPC 鼓能源属性。

8.2.3 环境属性评价

依据 GB/T 32161-2015 中 5.2.2.3 相关条款要求评价 OPC 鼓环境属性。

8.2.4 产品属性评价

依据 GB/T 32161-2015 中 5.2.2.4 相关条款要求评价 OPC 鼓产品属性。

8.3 产品全生命周期评价要求

根据 GB/T 32161-2015 要求进行 OPC 鼓产品生命周期评价，其系统边界见附录 A。其中以碳排放量评价 OPC 鼓原材料获取和产品生产，碳排放数据采集和计算方法见附录 C 的表 C.1 和附录 E。

9 评价报告

9.1 总则

绿色设计有机光导鼓产品评价报告应至少包括基本要求、产品符合性评价和产品生命周期评价三个部分。附录 F 的表 F.1 给出了绿色设计 OPC 鼓产品评价报告示例，可作为根据本标准评价绿色设计 OPC 鼓产品的参考。

9.2 基本信息

绿色设计 OPC 鼓产品评价报告应包含下列基本信息：

a) 评价报告基本信息

报告编号、审核人员、发布日期等。

b) 企业基本信息

- 1) 制造商/生产企业/组织/服务机构的名称、统一社会信用代码;
- 2) 企业地址、网站名称、电话、联系人、通信地址和联络方式等。

c) 产品基本信息

- 1) 产品名称(含成像方式)、产品规格型号、主要功能描述;
- 2) 产品的主要技术参数、产品重量、产品尺寸、包装尺寸等;
- 3) 产品标准配置的简单示意图;
- 4) 产品标识和所获取的标志;
- 5) 产品符合性证明文件,含检测报告、企业自我声明等。

d) 评价采用标准的信息,即标准名称、标准编号及发布日期等。

9.3 基本要求评价

根据8.1对企业基本要求和信息公开进行评价。

9.4 产品符合性评价

根据第6章对产品符合性进行评价。评价报告应涵盖所有项目,并给出报告期与基准期对比的改进情况说明。

报告期指根据本标准进行评价并出具评价报告年份的前1年(上1年),基准期为一个对照年份,一般比报告期提前1年(报告期的前2年)。

9.5 产品生命周期评价

9.5.1 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性能,产品原材料构成及主要技术参数,说明产品的系统边界,披露所使用的软件工具。

9.5.2 生命周期清单分析

产品生命周期评价报告应说明产品生命周期所包含的阶段、每个阶段中各项消耗与排放清单数据、生命周期模型所使用的背景数据,以及其它必要的信息。

9.5.3 生命周期影响评价

产品生命周期评价报告应提供产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征值,并对不同影响类型在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

9.5.4 绿色设计改进方案

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,提出静电成像有机光导鼓绿色设计改进的具体方案。

9.6 评价报告主要结论

评价报告应说明静电成像有机光导鼓产品评价指标符合性评价结果、生命周期评价结果和改进方案。根据评价结果给出是否满足绿色设计产品要求的结论。

9.7 结果分析和附加信息

依照 GB/T32616 的原则，可在绿色设计产品评价报告中可对 9.3~9.5 做补充说明。例如：描述产品绿色设计、清洁生产、节能减排等有利于环境的技术或措施，附加获得的质量管理体系、环境管理体系、职业健康管理体系、清洁生产等与产品和企业资质相关的证书等材料。

10.文档管理

10.1 存档内容

存档内容应包括自我评价报告、生命周期评价报告、专家评价结论、相关评价依据、重要数据。

10.2 档案保存期限

存档文件的保存期限应至少 5 年。

附录A
(资料性附录)
静电成像有机光导鼓产品生命周期评价方法

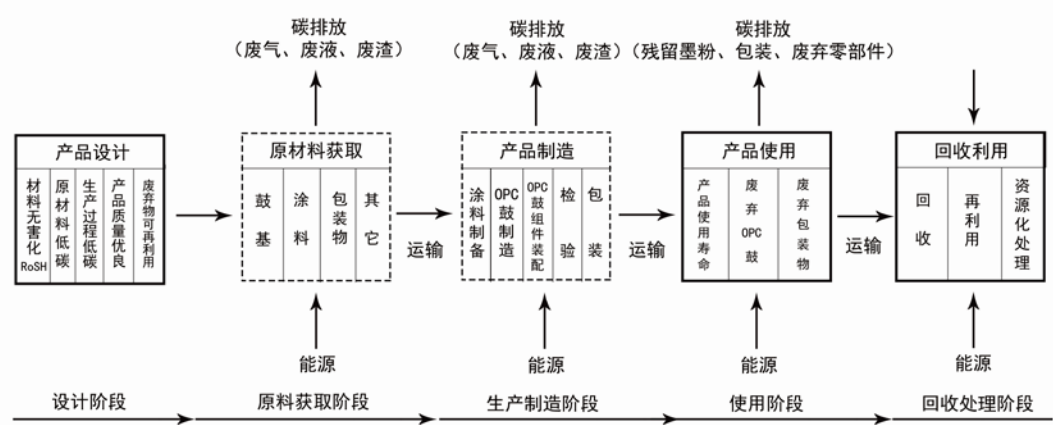
A.1 评价目的

通过调查静电成像有机光导鼓产品生命周期过程，包括设计阶段、原材料获取阶段、产品生产制造阶段、使用阶段及回收处理阶段的各项消耗与排放等数据，量化分析及评价 OPC 鼓产品对环境的影响，为产品绿色设计、工艺技术改造、产品环境声明和标识、市场营销等提供数据支持。

A.2 产品生命周期评价的系统边界

静电成像 OPC 鼓产品生命周期评价的系统边界见图 A.1，主要包括产品设计、原材料获取、生产制造、产品使用和回收处理等五个阶段。其中原材料获取和产品制造阶段两个画虚线的部分计算碳排放量。

- a) 设计阶段：主要包括材料无害化、原材料低碳、生产过程低碳，产品质量优良，产收率高有利于环保、废弃物可再利用率；
- b) 原材料获取阶段：主要包括原材料、包装物及其他相关材料的获取时的能源消耗；
- c) 制造阶段：主要包括 OPC 鼓在涂料制备、生产、组装、检验、包装阶段的能源消耗评定；
- d) 使用阶段：主要为产品的使用寿命、废弃 OPC 和废弃包装物；
- e) 回收处理阶段：主要包括 OPC 鼓及其包装物的可再生利用率、资源化处理。



图A.1 静电成像 OPC 鼓产品生命周期评价系统边界

A.3 数据收集

A.3.1 数据采集范围

静电成像OPC鼓产品生命周期内各阶段碳排放采集数据的范围为图A.1给出的系统边界的实线部分，包括系统边界内所有输入的能源数据。

A. 3.2 数据类别

静电成像OPC鼓产品生命周期内各阶段碳排放采集的数据包括现场数据和背景数据。现场数据主要包括零件和材料构成数据和生产阶段能源消耗数据，采集方法和内容参见附录B。背景数据主要包括引用的公用数据、参见数据和其他文献研究等数据，以及为产品绿色评价计算收集的数据。

A. 3.3 数据质量

静电成像OPC鼓产品生命周期内各阶段碳排放采集的现场数据应完整覆盖评价阶段的全部数据，保留小数点后两位。

原材料获取阶段和生产阶段的现场数据取自于实际发生的设计数据、计量统计数据、现场记录和测试报告，以及与现场数据有关的原始数据、折算系数、计算过程等。采集现场数据时，不同评价单元产品的数据来源、统计口径和处理规则等应保持一致和完整。现场数据可作为证明材料，应保证现场数据的准确性和可追溯性。

背景数据应优先选用国家发布的最新平均数据，其次选用行业平均数据，也可选用公开发表的研究文献数据。如果没有符合要求的国家或行业数据，可以选择国际同类数据。如果上游原材料供应商能够提供符合要求的产品碳排放信息和碳排放评价报告也可以作为背景数据。背景数据应注明数据来源和日期，有清楚的文件记载，并应在产品生命周期评价报告中记载。

在进行产品碳排放评价与核查时，背景数据应保持一致。如果背景数据更新，则产品的碳排放信息和对应的产品碳排放评价报告也应更新。如果背景数据更新中物质名称发生变化则应先统一物质名称，再进行产品碳排放信息和产品碳排放评价报告更新。

A. 3.4 原材料获取阶段数据采集要求

静电成像OPC鼓产品原材料获取阶段采集数据时，首先采集单个材料或零件的材质和质量（kg）的信息，再计算多个相同零件的总质量。在产品材料或零件构成数据完备的情况下，也可按材料类别采集现场数据。计算方法参见附录C.1。产品中占重量比99%以上的零件和材料应根据不同材料分类并列明。而总重量不超过5%的难以归类的零件或材料可参照类似材料的数据进行换算。

静电成像OPC鼓产品原材料获取阶段应采集一支(个)标准配置产品的全部数据，其中包含一套标准配置的包装物。标准配置产品的规格和内容以产品说明书为准。

A. 3.5 生产阶段数据采集要求

静电成像OPC鼓产品生产制造阶段采集的数据包括企业或生产线上一年度总耗电量和耗水量、上一年度产品制造总工时（h）、对象年度产品单支制造工时（单位：h/支）。

如果在规定的收集数据的时间范围内，评价的对象产品的数据无法收集，可以用同类产品的数据替代。

A. 4 生命周期影响评价指标

基于上述数据收集范围，结合背景数据，可以建立产品生命周期评价报告模型并计算产品的资源环境评价结果。企业、第三方机构可考虑目标市场、客户、相关方的要求和所关注的环境问题，选择相应的评价指标。

为实现国家节能减排的目标，产品生命周期评价报告应至少提供产品生命周期能耗、水耗、挥

发性有机物等清单结果，并提供相应的产品生命周期评价报告评价指标，包括电能源消耗和水资源消耗等。

A.5 生命周期解释

A.5.1 数据质量评估

a) 模型完整性：按照实际生产过程以及发生的各项消耗与排放，对照检查附表 C 所列单元过程和清单数据表是否有缺失或多余的过程、消耗和排放。如有缺失或多余，可根据取舍规则进行增删，并应明确陈述。

b) 主要消耗与排放的准确性：对产品生命周期评价报告结果（即所选环境影响评价指标）贡献较大的主要消耗与排放（例如 $>1\%$ ），应说明其算法与数据来源。

c) 主要消耗的上游背景过程数据的匹配度：对于主要消耗而言，如果上游背景过程数据并非代表原产地国家、相同生产技术、或并非近年数据，而是以其他国家、其他技术的数据作为替代，应明确陈述。

d) 根据上述质量评估方法发现数据质量不符合要求时，应通过进一步企业调研、资料收集等方法不断迭代不符合要求数据，最终使数据质量满足上述要求。

A.5.2 改进潜力分析与改进方案确定

通过对 OPC 鼓产品进行生命周期评价，罗列对生命周期影响类型贡献较大的原料、能源、资源和排入空气、水体、土壤的污染物，或对生命周期影响类型贡献较大的单元过程，结合 OPC 鼓全生命周期过程的技术特点，分析各单元过程中可迭代升级的先进技术工艺和装备、可减少或替代的物料消耗、可减排的污染物，总结在各单元过程中改进潜力最高的物料消耗、污染物排放的情况。

根据对改进潜力分析结果，提出有针对性的改进建议，考虑改进建议的可行性和评价目的确定改进方案。

附录 B (规范性附录)

静电成像有机光导鼓产品符合性评价指标计算方法

OPC鼓的废弃铝基的可再生利用率、包装物材料可再生利用率和单位产品综合能耗计算方法按以下公示进行计算。

B.1 静电成像有机光导鼓废弃铝基可再生利用率

回收废弃铝基的质量占废弃铝基的总质量的重量百分比，计算方法按公式（B.1）计算：

$$R = W_b / W_a \dots\dots\dots(B.1)$$

式中：

R ——废弃铝基可再生利用率，单位为无量纲；

W_b ——回收废弃铝基的质量，单位为克（g）；

W_a ——废弃铝基的总质量，单位为克（g）。

B.2 包装物材料可再生利用率

单位包装物可再生利用部分质量占单位包装物总质量的重量百分比，计算方法按公式（B.2）计算：

$$V = C / Y \dots\dots\dots(B.2)$$

式中：

V ——包装物材料可再生利用率，单位为无量纲；

C ——单位包装物可再生利用部分质量，单位为克（g）；

Y ——单位包装物总质量，单位为克（g）。

B.3 单位产品综合能耗

根据GB/T 2589-2008的3.7，产品单位产量综合能耗（简称：单位产品综合能耗）指，统计报告期内，用能单位或提供某种服务的综合能耗与同期该合格产品产量（工作量、服务量）的比值。产品可以是合格的最终产品或中间产品，也可以是某些以工作量或原材料加工量为考核的对象。

每生产1支静电成像有机光导鼓的能耗，按公式（B.3）计算：

$$e = (E_1 + E_2) / M \dots\dots\dots(B.3)$$

式中：

e ——每生产1支某型号OPC鼓消耗的标（准）煤量，单位：千克标煤每支（kgce/支）；

E_1 ——在一定计量时间内（一般为1年），企业生产某种型号OPC鼓产品的电能消耗量，单位：千克标煤（kgce）；根据GB/T 2589-2008附录A各种能源折标准煤参考系数，电力（当量值）折标准煤系数为0.1229kgce/(kW·h)。

1) E_2 ——在一定计量时间内（一般为1年），企业生产某种型号OPC鼓的水资源消耗量，单位：千克标煤（kgce）；根据GB/T 2589-2008附录B能耗工质能源等价值，新水（吨）折算标准煤系数为0.0857kgce/t。

M ——在一定计量时间内（一般为1年），某种型号合格的OPC鼓产量，单位：支。

附录 C
(资料性附录)

静电成像 OPC 鼓产品生命周期现场采集数据表与计算示例

表C.1给出了OPC鼓产品原材料获取阶段数据采集与碳排放计算示例。OPC鼓产品原材料获取阶段数据采集时，可将每种产品的材料逐一列出并进行计算。可通过增加表C.1的行或列的方式增强材料和包装物的明细。一个评价单元OPC鼓的总质量(kg)应是包括产品所有材料、包装物和附属物品的质量之和。材料质量可引用设计数据或实际称重获得的数据。

表 C.2 给出了 OPC 鼓产品生产阶段数据收集表。

表 C.3 给出了 OPC 鼓产品使用阶段数据收集表。

表 C.4 给出了 OPC 鼓产品废弃物处置阶段数据收集表。

表 C.1 静电成像 OPC 鼓产品原材料获取阶段数据采集与计算示例

大 类 序号	材料/ 零件名称	小类序 号	材料/ 零件名称	化学式/材料成 分	企业 编号	来源 (外购/ 自制)	单位 用量 (0.00kg/支)	合计用量 (0.00kg)	碳排放因子 (kgCO ₂ e/kg)	碳排放量 (kgCO ₂ e)
1	OPC 涂层 材料	1.1	尼龙树脂	聚酰胺	1	外购	3×10^{-5}	3.00E-03	10.356	0.031
		1.2	钛白粉	TiO ₂	2	外购	5×10^{-5}	5.00E-03	3.474	0.017
		1.3	甲醇	CH ₃ OH	3	外购	4×10^{-4}	0.04	0.613	0.025
		1.4	PVB	聚乙烯醇 缩丁醛	4	外购	1.5×10^{-6}	1.50E-04	4.721	0.0007
		1.5	酞菁	C ₃₂ H ₁₆ N ₈ O ₄	5	外购	2.5×10^{-6}	2.50E-04	7.51	0.002
		1.6	二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂	6	外购	8×10^{-5}	8.00E-03	2.031	0.016
		1.7	PC	聚碳酸酯	7	外购	2×10^{-4}	0.02	3.407	0.068
		1.8	TPD	C ₃₈ H ₃₂ N	8	外购	1.5×10^{-4}	0.015	1.946	0.02919
		1.9	抗氧剂	C ₁₅ H ₂₄ O	9	外购	2×10^{-6}	2.00E-04	3.362	0.0007
		1.10	流平剂	C ₆ H ₁₈ OSi ₂	10	外购	2×10^{-6}	2.00E-04	6.244	0.0012
		1.11	四氢呋喃	C ₄ H ₈ O	11	外购	2×10^{-3}	0.2	6.052	1.210
2	金属	2.1	铝合金鼓 基	Al	12	外购	0.035	3.5	21.346	74.711
		2.2	弹簧片	Cu	13	外购	5.2×10^{-4}	0.052	4.909	0.255
3	塑料	3.1	POM 齿 轮	聚甲醛	14	外购	7.4×10^{-3}	0.74	3.58	2.649
4	包装	4.1	纸制品	纸质	15	外购	0.554	0.554	0.468	0.259
		4.2	木 (材) 托盘	木质	16	外购	0.29	0.29	0.646	0.187
		4.3	塑料内包	聚乙烯	17	外购	2.3×10^{-3}	0.23	2.569	0.591

			装						
5	耗电	5.1	国家 2015 年发布的二氧化碳全国电网平均排放因子				14.7	0.836	12.289
6	耗水	6.1	水平均排放因子，与企业所在地相关				50	0.0006	0.030
碳排放量总计									92.374

- 注：1) 单位用量为每支负电性24×246 OPC鼓各材料的使用量；
 2) 包装箱按每支100支包装计算；
 3) 木托盘按每卡板4800支OPC计算；
 4) 合计用量为每 100 支鼓的用量；
 5) 在计算时，全国电网平均排放因子应引用发布的最新数据，并注明年代。

表 C.2 生产阶段数据采集表

数据采集时段： xxxx 年度		XX 月（起始）- XX 月（终止）	
采集数据的产品名称/型号			
1.产品产出	单位	数量	数据来源
例：负电性 24*246OPC 鼓	支		
2.生产用电能消耗	单位	数量	数据来源
电	度		
3.生产用水资源消耗	单位	数量	数据来源
水	吨		
4.气体排放（到空气中）			
排放种类	单位	数量	数据来源
甲醇			
环己酮			
...			
5.排放到水体			
排放种类	单位	数量	数据来源
COD			
氨氮			
总氮			
总磷			
6.废弃物			
排放种类	单位	数量	数据来源
废液			
废渣			
...			
7.噪声			
噪声源	监测时段	测定数据 dB(A)	数据来源

机器噪声			
...			

表 C.3 使用阶段数据采集表

数据采集时段： xxxx 年度		XX 月（起始）- XX 月（终止）	
采集数据的产品名称/型号			
序号	名称/规格型号	使用寿命	数据来源
1			
...			

表 C.4 废弃物处置阶段数据采集表

数据采集时段： xxxx 年度		XX 月（起始）- XX 月（终止）			
采集数据的产品名称/型号					
名称/规格型号	废弃材料名称	单位	数量	处置方式	数据来源
...					

附录 D

(规范性附录)

静电成像 OPC 鼓印品质量和运行性能

表D.1是静电成像OPC鼓产品印品质量指标和技术要求。表中的内容等同于GB/T28034-2011的4.6。表D.2是彩色静电成像（激光打印机用）OPC鼓产品印品质量指标和技术要求。表中的内容等同于GB/T 34963-2017的4.4。表D.3是静电成像OPC鼓运行性能考核项目和技术要求。表中的内容等同于GB/T28034-2011的4.7和GB/T 34963-2017的4.5。

表D.1 静电成像OPC鼓产品印品质量指标和技术要求

序号	项目名称		单位	技术要求	
1	图像密度			复印功能时：≥1.2	打印功能时：≥1.30
2	底灰			≤0.01	
3	分辨力		线/mm	复印功能时：≥3.6	打印功能时：≥4.0
4	层次		级	复印功能时：≥6	打印功能时：≥10
5	密度不均匀性			≤10%	
6	密度变化（连续19页）			≤0.1	
7	OPC鼓直径<40mm	黑点	个	直径≥0.3mm，无； 直径：0.2mm～0.3mm，不超过3个； 在40mm*50mm范围内，不能多于1个	
		白点	个	直径≥0.3mm，无； 直径：0.3m～0.5m，不超过5； 在40mm*50mm范围内，不能多于1个	
8	OPC鼓直径≥40mm	黑点	个	直径≥0.3mm，无； 直径：0.2mm～0.3mm，不超过3个； 在40mm*50mm范围内，不能多于1个	
		白点	个	直径≥0.3mm，无； 直径：0.3m～0.5m，不超过5； 在40mm*50mm范围内，不能多于1个	
9	鬼影		-	无明显重影，具体指标由企标自定	
注：黑点和白点是指OPC鼓一个周期内印品面积上的缺陷					

表D.2 彩色OPC鼓产品印品质量要求指标和技术要求

序号	项目名称	单位	技术要求
1	图像密度	-	青（C）≥0.8，品红（M）≥0.8，黄（Y）≥0.7，黑（K）≥1.2
2	底灰	-	≤0.02（反射密度计）或≤2.5（白度仪）
3	密度不均匀性	%	C、M、Y：≤25%，K≤20%
4	色密度变化（连续19页）	-	C、M、Y、K：≤0.2
5	灰度等级	级	C：≥8；M：≥8；Y：≥6；K：≥8
6	线对分辨力	1pi	黑（K）≥300
7	色点	个	<φ0.3mm:不计；φ0.3mm~0.6mm：≤15；>φ0.6mm:不准许
8	白点	个	<φ0.3mm:不计；φ0.3mm~0.8mm：≤15；>φ0.8mm:不准许

9	鬼影	-	无明显重影，具体指标由产品标准进行规定
注：C——青；M——品红；Y——黄；K——黑。			

表D.3 静电成像OPC鼓运行性能考核项目和技术要求

序号	项目名称	技术要求
1	运行时间	2h
2	印品输出量	≥额定值的65%
3	印品质量	分别满足表D.1或D.2的要求
注：额定值=设备额定输出速度*运行时间		

附录 E

(资料性附录)

静电成像 OPC 鼓碳排放计算方法

E.1 产品总体碳排放量取值

静电成像 OPC 鼓产品总体碳排放量应是评价系统边界内，一个功能单位产品的原材料获取和产品生产两个阶段排放二氧化碳当量的总和。

计算产品、零件和材料质量的计量单位为千克 (kg)。碳排放量的计量单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)。

E.2 产品原材料获取阶段

静电成像OPC鼓产品原材料获取阶段碳排放量 (kgCO₂e/ kg或支) 按公式 (1) 进行计算。

$$G_m = \sum_{i=1}^n (M_i \times EF_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

G_m ——原材料获取阶段碳排放量，单位：千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

M_i ——原材料获取的第i类物质（零件、材料）实物量，单位：千克 (kg)；

EF_i ——第i类物质排放因子，单位：千克二氧化碳当量/千克 (kgCO₂e/kg)。

E.3 静电成像 OPC 鼓产品生产阶段

静电成像OPC鼓生产阶段碳排放量 (kgCO₂e/一个功能单位OPC鼓的总重量) 的计算方法见表公式 (2)。

$$G_p = \sum_{i=1}^n (E_i \times EF_{i2}) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

G_p ——产品生产阶段阶段碳排放量，单位：千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

E_i ——产品生产阶段能源消耗量，即总耗电量，单位：千瓦 (kW)；

EF_{i2} ——第i₂类物质排放因子，即国家最新发布的二氧化碳全国电网平均排放因子。单位：千克二氧化碳当量/千克 (kgCO₂e/kg)。

附录 F
(资料性附录)
静电成像 OPC 鼓绿色设计产品评价报告示例

表F.1给出了静电成像OPC鼓绿色设计产品评价报告编写示例。

表 F.1 静电成像 OPC 鼓绿色设计产品 (产品名称/型号) 评价报告示例

序号	类别		项目		内容与数据	
1	报告基本信息		报告编号			
			审核人员			
			发布日期			
2	企业基本信息		制造商/生产企业/组织/服务名称			
			统一社会信用代码			
			企业地址			
			网站名称			
			电话			
			联系人			
			通信地址和联络方式等			
3	产品基本信息		产品名称			
			产品规格型号			
			产品的主要技术参数和性能			
			产品重量			
			包装尺寸			
			产品的标识和所获取的标志		插图可作为附件，说明附件编号	
			产品符合性证明文件		证明文件含检测报告、企业自我声明、计算书等可作为附件，说明附件编号	
4	评价采用标准的信息		标准编号、标准名称及发布日期			
基本要求评价						
5	企业基本要求					
6	信息公开					
符合性要求			符合性	报告期情况	基准期情况	改进情况说明
7	资源属性					
8	能源属性					
9	环境属性					

10	性能 属性					
产品生命周期评价（评价报告另行成册装订）						
11	单位 产品 综合 能耗	功能单位			1 支 xxxx(产品名称/型号)	
		系统边界			原材料获取、产品生产	
		产品碳排放量 (kgCO ₂ e) /kg				
		原材料获取阶段碳排放量				
		生产阶段碳排放量				
12	评价结论					
13	改进建议/改进方案					
14	附加信息					

参考文献：

- [1] GBZ159-2004 工作场所空气中有害物质检测的采样规范
- [2] GBZ/T160.45-2007 工作场所空气有害物质测定卤代烷烃类化合物
- [3] GBZ/T160.48-2007 工作场所空气有害物质测定醇类化合物
- [4] GBZ/T160.56-2007 工作场所空气有害物质测定脂环酮和芳香族酮类化合物
- [5] GBZ/T160.63-2007 工作场所空气有害物质测定饱和脂肪族脂类化合物
- [6] GB/T 16288-2008 塑料制品的标志
- [7] GB/T 18883-2002 室内空气质量标准
- [8] GB/T 24001-2016 环境管理体系 要求及使用指南
- [9] GB/T 24025-2009 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序
- [10] GB/T 31870-2015企业质量信用报告编写指南
- [11] GB/T 34664-2017 电子电气生态设计产品评价通则
- [12] CJ343-2010 污水排入城市下水道水质标准
- [13] 欧盟指令94/62/EC及其修订指令 包材及包装废弃物指令