

团 体 标 准

T/CMIF 64—2020

绿色设计产品评价技术规范 办公设备用静电成像干式墨粉

Technical specifications for green-design product assessment
—Office equipment-electrostatic dry toner

2020-04-13 发布

2020-05-01 实施

中国机械工业联合会 发布

目 次

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
3.1 静电成像干式墨粉	2
3.2 绿色设计	2
3.3 绿色设计产品	2
3.4 生命周期评价	2
3.5 系统边界	2
3.6 功能单位	2
3.7 评价单元	3
3.8 现场数据	3
3.9 背景数据	3
3.10 限用物质应用例外	3
4 评价原则	3
4.1 科学性	3
4.2 先进性	3
4.3 规范性	3
4.4 适用性	3
5 评价方法	3
5.1 总则	3
5.2 评价单元	3
5.3 评价单元划分（产品分类）	4
6 评价指标	4
7 评价流程	5
8 评价要求	6
8.1 基本要求	6
8.2 产品符合性评价	7
8.3 产品生命周期评价要求	7
9 评价报告	7
9.1 总则	7
9.2 基本信息	7
9.3 基本要求评价	7
9.4 产品符合性评价	7

9.5	产品生命周期评价	8
9.6	评价报告主要结论	8
9.7	结果分析和附加信息	8
10	评价结果判定	8
11	文档管理	8
11.1	存档内容	8
11.2	档案保存期限	8
附录 A	(资料性附录) 静电成像干式墨粉产品生命周期评价方法	9
A.1	评价目的	9
A.2	产品生命周期评价的系统边界	9
A.3	数据收集	9
A.4	生命周期影响评价指标	10
A.5	生命周期解释	11
附录 B	(规范性附录) 静电成像干式墨粉产品符合性评价指标计算方法	12
B.1	静电成像干式墨粉原料可再生利用率	12
B.2	包装物材料可再生利用率	12
B.3	单位产品综合能耗	12
附录 C	(规范性附录) 静电成像干式墨粉碳排放计算方法	14
C.1	产品总体碳排放量取值	14
C.2	产品原料获取阶段	14
C.3	静电成像干式墨粉产品生产制造阶段	14
附录 D	(规范性附录) 静电成像干式墨粉印品质量	15
附录 E	(资料性附录) 静电成像干式墨粉生命周期现场采集数据表	17
附录 F	(资料性附录) 静电成像干式墨粉绿色设计产品评价报告示例	19
	参考文献	21
图 1	静电成像干式墨粉绿色设计评价流程	6
图 A.1	静电成像干式墨粉产品生命周期评价系统边界	9
表 1	静电成像干式墨粉绿色设计产品评价指标和判定依据	4
表 D.1	静电成像干式单组份墨粉印品质量指标和技术要求	15
表 D.2	静电成像干式双组份墨粉印品质量指标和技术要求	15
表 D.3	静电成像干式物理法彩色墨粉印品质量指标和技术要求	16
表 D.4	静电成像干式化学法彩色墨粉印品质量指标和技术要求	16
表 E.1	静电成像干式墨粉产品原料获取阶段数据采集与物理法墨粉产品碳排放计算示例	17
表 E.2	静电成像干式墨粉产品生产制造阶段数据收集表	18
表 E.3	静电成像干式墨粉产品使用阶段数据收集表	18
表 E.4	静电成像干式墨粉产品废弃物处置阶段数据收集	18
表 F.1	静电成像干式墨粉绿色设计产品(产品名称/型号)评价报告示例	19

前 言

本标准按照 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。

本标准由中国机械工业联合会提出并归口。

本标准起草单位：邯郸汉光办公自动化耗材有限公司、优彩科技（湖北）有限公司、天津市合成材料工业研究所有限公司、湖北鼎龙控股股份有限公司、北京莱盛高新技术有限公司、东莞惠能办公耗材有限公司、柯尼卡美能达（中国）投资有限公司、天津市中环天佳电子有限公司、中国惠普有限公司、京瓷办公信息系统（中国）有限公司、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。

本标准主要起草人：续守民、杜丽英、高军、王雪辉、黄金辉、董英杰、赵利静、黄莎、陈挺、刘芳、张泽宇、李盛军、钱寅生、姚雪丽、刘树果、刘漫青、鲁丽萍、张萍、杨成龙、莊志伟、彭立政、王利群。

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干式墨粉的应用需求，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干式墨粉是一种颗粒中径在 $5\mu\text{m}\sim 13\mu\text{m}$ 的干式粉末，在静电成像图文输出设备的显影机构中，通过摩擦使墨粉带上适当的静电荷，在电场力的作用下墨粉使光电元件上的静电潜像显影，并在上面形成墨粉图像，然后通过转印将墨粉图像转移到纸上，最终纸张通过定影机构时被加热加压，墨粉图像固附在纸上，形成可长期保存的（打、复）印品。墨粉是办公（图文输出）设备必备的核心材料，也是一种非常重要的办公耗材。

由于办公设备成像原理、墨粉材料成分、墨粉性能和功能的显著差别，本标准不宜用于对静电成像原理办公设备中的其他材料和耗材，或非静电成像原理办公设备的材料和耗材进行评价。

绿色设计产品评价技术规范

办公设备用静电成像干式墨粉

1 范围

本标准规定了办公设备用静电成像干式墨粉（以下简称墨粉）的绿色设计产品评价原则、评价方法、评价指标、评价流程、评价要求、绿色设计产品评价报告编制和文档管理。

本标准适用于办公设备用静电成像干式墨粉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干式墨粉生产企业和制造商的墨粉产品进行绿色设计产品评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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	危险废物储存污染控制标准
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—2018	包装与环境 第1部分：通则
GB/T 18455—2010	包装回收标志
GB/T 19001—2016	质量管理体系 要求
GB/T 21199—2007	激光打印机干式单组份显影剂
GB/T 21200—2007	激光打印机干式双组份显影剂用色调剂
GB/T 24001—2016	环境管理体系 要求及使用指南
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 29300—2012	干式物理（粉碎法）彩色墨粉
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 33871—2017	墨粉中总挥发性有机化合物（TVOC）、苯和苯乙烯的测热脱附-气相色谱法
GB/T 33874—2017	墨粉制造过程及产品环境保护要求
HJ 570—2010	环境标志产品技术要求 鼓粉盒
JB/T 11732—2013	化学法干式彩色墨粉
SJ/T 11364—2014	电子电气产品有害物质限制使用标识要求
SJ/T 11468—2014	电子电气产品有害物质限制使用术语
	欧盟指令 94/62/EC 及其修订指令包材及包装废弃物指令

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

静电成像干式墨粉 electrostatic imaging dry toner

在干式静电成像设备的显影机构中，用于静电潜像显影的粉末状物体。

3.2

绿色设计 green design

按照全生命周期的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原料获取、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（生态）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

以静电成像干式墨粉生产工艺和产品型号等要素划分的相对独立的单元。

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。

3.10

限用物质应用例外 restricted substance exception

由于技术性或经济性等因素的局限，对于电子电气产品中含有的某些限用物质，在某一时期内，法律法规不规定其限量要求或放宽其限量要求的技术应用。

[SJ/T 11468—2014, 定义 2.2.10]

4 评价原则

4.1 科学性

墨粉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翔实。

4.2 先进性

墨粉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

墨粉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

墨粉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产品符合性评价。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说明。

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,参见附录 A。评价指标计算方法见附录 B。评价结果形成产品生命周期评价报告,含原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 C。

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墨粉产品。

5.2 评价单元

开展墨粉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。在开展墨粉产品

生命周期评价时，功能单位可以是产品单位。

墨粉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（瓶、袋、桶等）的产品。

5.3 评价单元划分（产品分类）

首先，根据墨粉的生产工艺划分为化学法墨粉和物理法墨粉；再根据产品系列和型号分类，必要时应标明产品的颜色（青、品红、黄、黑等），最终给出整体表达。例，××型号化学法墨粉，或××型号化学法彩粉，或××型号化学法彩色青色粉；××型号物理法墨粉，或××型号物理法彩粉，或××型号物理法黄色粉。表达时如不会造成混淆可省略颜色。

6 评价指标

按照 GB/T 32161—2015 的要求，墨粉绿色设计产品评价指标应包括产品的资源属性、能源属性、环境属性和产品属性。墨粉绿色设计产品的评价技术指标和判定依据见表 1，评价指标的计算方法见附录 B。

表 1 静电成像干式墨粉绿色设计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
			名称	要求		
资源属性	产品材料和包装物选择和再生利用	1	物理法墨粉原料可再生利用率（投入产出率）	≥95%	企业/供应商提供计算书或说明，计算公式见附录 B	生产制造阶段
		2	化学法墨粉原料可再生利用率（投入产出率）	≥85%		
		3	墨粉包装材料可再生利用率	≥95%	企业/供应商提供计算书或说明，计算公式见附录 B	原料获取阶段
能源属性	单位产品综合能耗（kgce/kg）	4	物理法黑色墨粉单位产品综合能耗（耗电）	0.96	提供相关证明材料，计算书或说明见附录 B	生产制造阶段
			物理法青、品红、黄色墨粉单位产品综合能耗（耗电）	1.2		
		5	化学法墨粉单位产品综合能耗（耗电+耗水）	0.96		
环境属性	产品有害物质限制使用（质量百分比）	6	铅（Pb）	≤0.1%	企业/供应商的声明/协议/评估报告；或依据 GB/T 26125 出具的检测报告	原料获取阶段
		7	汞（Hg）	≤0.1%		
		8	镉（Cd）	≤0.01%		
		9	六价铬（Cr ⁶⁺ ）	≤0.1%		
		10	多溴联苯（PBB）	≤0.1%		
		11	多溴二苯醚（PBDE）	≤0.1%	企业/供应商的声明/协议或评估报告；或依据 GB/T 29786 出具的检测报告	
		12	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）	≤0.1%		
		13	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）	≤0.1%		
		14	邻苯二甲酸甲苯基丁酯（BBP）	≤0.1%		
15	邻苯二甲酸苯基丁基酯（DBP）	≤0.1%				

表 1 (续)

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		
产品有害物质限制使用		16	偶氮染料	不含有	企业/供应商提供不含有 HJ570—2010 附录 A 的声明/协议或评估报告	原料获取阶段
		17	除作为着色剂的大分子量镍化合物外, 镍及其化合物	不使用	企业/供应商根据 GB/T 33874—2017, 提供声明/协议或评估报告	
		18	污染物致突变性检测试验 (Ames)	阴性	企业/供应商的声明/协议或评估报告	
		19	二氧化钛 (TiO ₂)	< 1%	企业/供应商的声明/协议或评估报告	
包装物有害物质限制使用		20	墨粉产品包装物的材料铅、镉、汞、六价铬四类重金属总含量 (Pb + Cd + Hg + Cr ⁶⁺)	≤ 100mg/kg	企业/包装供应商的材料声明; 或依据欧盟包材指令 94/62/EC 及其修订指令提交相应的检测报告	原料获取阶段
产品污染物排放		21	TVOC (总挥发性有机化合物)	≤ 300mg/kg	企业或供应商声明/协议/评估报告; 或依据	使用阶段
		22	苯	≤ 1mg/kg	GB/T33871—2017 的检测报告; 或提供在经济或技术上, 某些有害物质应用无法满足要求的说明或证据	
		23	苯乙烯	≤ 40mg/kg		
产品属性	产品性能	24	墨粉生产企业应根据附表 D.1 列出的标准建立企业标准	不留空项	提供企业标准或等同技术文件	生产制造阶段
		25	墨粉产品的主要性能: 理化性能、图像质量、运输贮存及环境适应性等应分别满足相关标准的要求	附录 D	提供墨粉产品主要性能的检测报告	生产制造阶段
	使用安全	25	墨粉产品安全使用和防泄漏及应急救护处置等、预防和控制风险		提供产品的 MSDS (材料安全数据表)	使用阶段

7 评价流程

墨粉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、结论等, 具体见图 1。

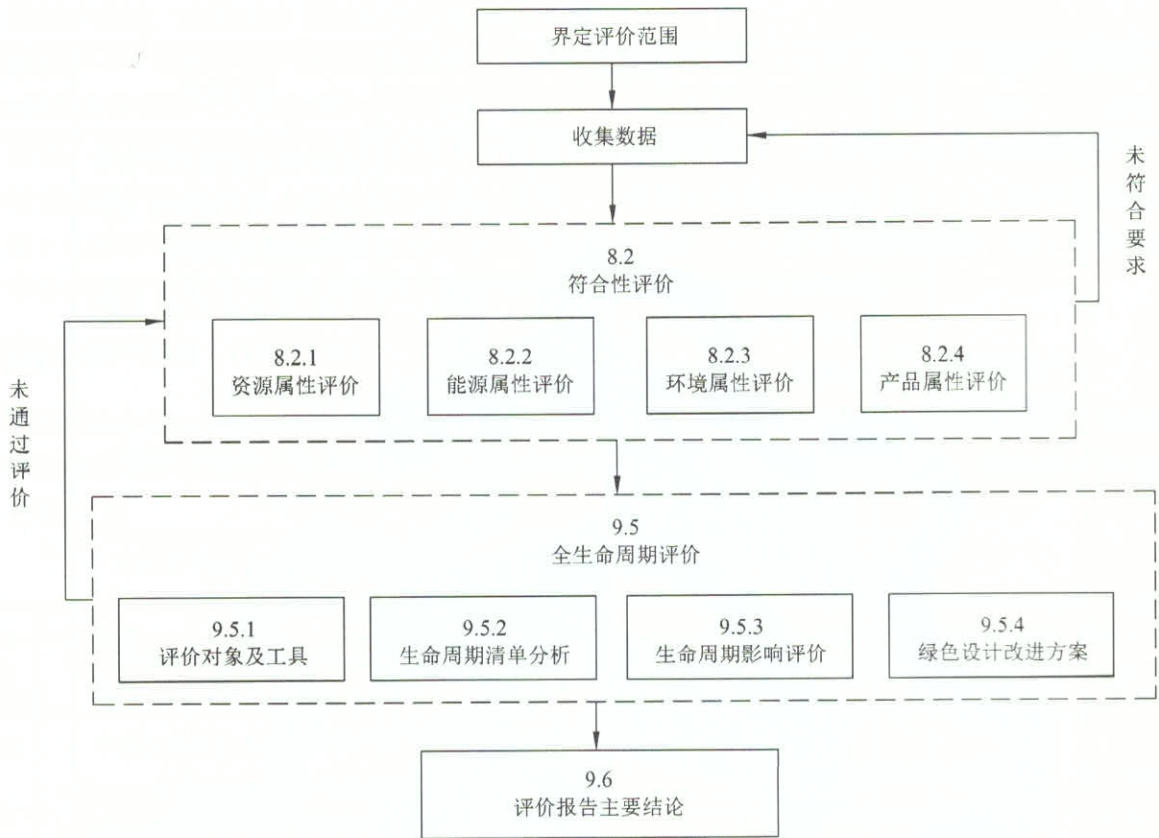


图1 静电成像干式墨粉绿色设计评价流程

8 评价要求

8.1 基本要求

8.1.1 企业基本要求

绿色设计墨粉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) 墨粉生产企业或销售商的官方网站地址、产品简介、保存、安装和更换墨粉及含墨粉部件的注意事项，以及废弃墨粉的处理方法等；
- b) 墨粉产品售后服务与专业服务商的联系方式和相关信息。

8.2 产品符合性评价

依据 GB/T 24256—2009 的要求评价墨粉产品绿色设计的符合性。墨粉产品的绿色设计方案，应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，包括但不限于产品原料获取、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。

8.2.1 资源属性评价

依据 GB/T 32161—2015 中 5.2.2.1 相关条款要求评价墨粉资源属性。

8.2.2 能源属性评价

依据 GB/T 32161—2015 中 5.2.2.2 相关条款要求评价墨粉能源属性。

8.2.3 环境属性评价

依据 GB/T 32161—2015 中 5.2.2.3 相关条款要求评价墨粉环境属性。

8.2.4 产品属性评价

依据 GB/T 32161—2015 中 5.2.2.4 相关条款要求评价墨粉产品属性。

8.3 产品生命周期评价要求

根据 GB/T 32161—2015 要求进行墨粉产品生命周期评价，其系统边界参见附录 A。其中以碳排放量对墨粉原料获取阶段和产品生产制造阶段进行评价，碳排放数据采集方法参见表 E.1，计算方法见附录 C。

9 评价报告

9.1 总则

绿色设计墨粉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。表 F.1 给出了绿色设计墨粉产品评价报告示例，可作为根据本标准评价绿色设计墨粉产品的参考。

9.2 基本信息

绿色设计墨粉产品评价报告应包含下列基本信息：

- a) 评价报告基本信息，包括报告编号、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、产品规格型号、主要功能描述；
 - 2) 产品的主要技术参数、包装尺寸等；
 - 3) 产品标识和所获取的标志；
 - 4) 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 1 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

产品生命周期评价报告应详细描述评估对象、功能单位、产品主要性能、产品原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，以及其他必要的信息。

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

在分析产品评价指标符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上，提出静电成像干式墨粉绿色设计改进方案。

9.6 评价报告主要结论

评价报告应说明静电成像干式墨粉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/T 32161—2015 的原则，可在绿色设计产品评价报告中对 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 评价结果判定

办公设备用静电成像干式墨粉产品应同时满足以下 2 个条件，可判定为绿色设计产品：

- a) 满足基本要求（见 8.1）和评价指标要求（见 8.2）；
- b) 提供产品生命周期评价报告（见第 9 章）。

11 文档管理

11.1 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。

11.2 档案保存期限

存档文件的保存期限应至少为 5 年。

附录 A
(资料性附录)

静电成像干式墨粉产品生命周期评价方法

A.1 评价目的

通过调查静电成像干式墨粉产品生命周期过程，包括设计阶段、原料获取阶段、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，量化分析及评价墨粉产品对环境的影响，为产品绿色设计、工艺技术创新、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

静电成像干式墨粉产品生命周期评价的系统边界见图 A.1，主要包括设计、原料获取、生产制造、使用和回收处理等 5 个阶段。其中原料获取和生产制造阶段（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、原料低碳、生产制造过程低碳、产品质量优良、产率高、有利于环保、废弃物可再利用率高；
- b) 原料获取阶段：主要包括原料、包装物及其他相关材料的获取时的能源消耗；
- c) 生产制造阶段：主要包括墨粉在生产、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、残渣和废弃物；
- e) 回收处理阶段：主要包括墨粉及其包装物的可再生利用率、资源化处理。

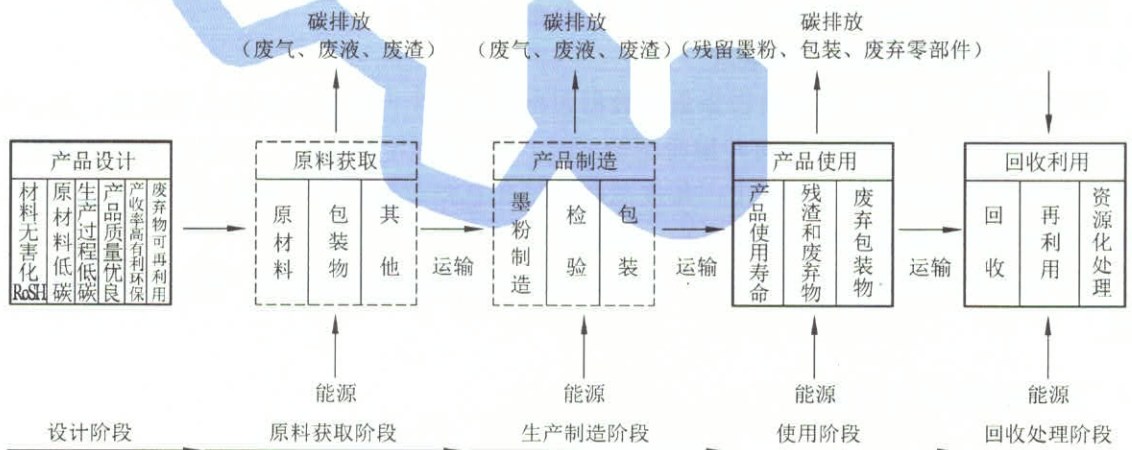


图 A.1 静电成像干式墨粉产品生命周期评价系统边界

A.3 数据收集

A.3.1 数据采集范围

墨粉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

墨粉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。现场数据主要包括材料构成数据和生产制造阶段能源消耗数据，采集方法和内容参见附录 E。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，以及为绿色设计墨粉产品评价计算收集的数据。

A.3.3 数据质量

静电成像干式墨粉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。

原料获取阶段和生产制造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 原料获取阶段数据采集要求

墨粉产品原料获取阶段采集数据时，首先采集单个材料的材质和质量（kg）信息，再计算每吨墨粉中每种材料的总质量，计算方法参见表 E.1。产品中占重量比 99%以上的材料应给出不同材料分类和明细。而总重量不超过 3%的难以归类的材料可参照类似材料的数据进行换算。

墨粉产品原料获取阶段应采集 1 个标准配置产品的全部数据，其中包含 1 个标准配置的包装物。标准配置产品的规格和内容以产品说明书为准。

A.3.5 生产制造阶段数据采集要求

物理法墨粉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、上一年度产品制造总工时（h）、对象年度每吨墨粉制造工时（单位为 h/1 000kg）。化学法墨粉产品生产制造阶段采集的数据则应包括生产线上一年度总耗电量和总耗水量、上一年度产品制造总工时（h）、对象年度每吨墨粉制造工时（单位为 h/1 000kg）。

如果在规定的收集数据的时间内，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及评价指标，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

对产品生命周期评价过程中的数据应进行4个方面的质量评估：

- 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，对照检查附录 E 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

通过对墨粉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，结合墨粉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，根据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)

静电成像干式墨粉产品符合性评价指标计算方法

B.1 静电成像干式墨粉原料可再生利用率

可再生利用的原料质量占原料投入的总质量百分比，按式 (B.1) 进行计算：

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

式中：

R ——原料可再生利用率，无量纲；

W_a ——不可作为墨粉原料再重复利用的废弃粉量，kg；

W_b ——原料投入的总质量，kg。

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百分比，按式 (B.2) 进行计算：

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

式中：

V ——包装物材料可再生利用率，无量纲；

C ——单位包装物可再生利用部分质量，kg；

Y ——单位包装物总质量，kg。

B.3 单位产品综合能耗

根据 GB/T 2589—2008 中的 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料加工量为考核的对象。

每生产 1kg 静电成像干式墨粉消耗的能耗，按式 (B.3) 进行计算：

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

式中：

e ——每生产 1kg 某型号墨粉消耗的标（准）煤量，kgce/kg；

E_1 ——在一定计量时间内（一般为 1 年），企业生产某种型号墨粉产品的电能消耗量，kgce；根据 GB/T 2589—2008 中附录 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 0.122 9kgce/（kW·h）。

E_2 ——在一定计量时间内（一般为 1 年），企业生产某种型号墨粉产品的水资源消耗量，kgce；根据 GB/T 2589—2008 中附录 B 能耗工质能源等价值，新水（吨）折算标准煤系数为 0.085 7kgce/t。

M ——在一定计量时间内（一般为 1 年），某种合格的墨粉产量，kg。

附录 C

(规范性附录)

静电成像干式墨粉碳排放计算方法

C.1 产品总体碳排放量取值

静电成像干式墨粉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料获取和产品生产制造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)。

C.2 产品原料获取阶段

墨粉产品原料获取阶段碳排放量(kgCO₂e/kg)按式(C.1)进行计算：

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

式中：

G_m ——原料获取阶段碳排放量，kgCO₂e；

M_i ——原料获取的第*i*类物质(零件、材料)实物量，kg；

EF_i ——第*i*类物质排放因子，kgCO₂e/kg。

C.3 静电成像干式墨粉产品生产制造阶段

墨粉生产制造阶段碳排放量(kgCO₂e/kg)按式(C.2)进行计算：

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

式中：

G_p ——产品生产制造阶段碳排放量，kgCO₂e；

E_i ——产品生产制造阶段能源消耗量，即总耗电量，kW·h；

EF_{i2} ——第*i*₂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，kgCO₂e/(kW·h)。

附录 D
(规范性附录)
静电成像干式墨粉印品质量

由于各个工厂采用的设备、工艺、产品配方和检测仪器设备不同,关于干式墨粉国家标准和行业标准中某些技术指标的要求企业由自行规定,并在企业标准中给出定值。

为方便使用本标准和开展墨粉绿色设计产品评价,附录 D 对已发布的关于静电成像干式墨粉国家标准和行业标准,GB/T 21199—2007(干式单组份墨粉)、GB/T 21200—2007(干式双组份墨粉)、GB/T 29300—2012(物理法彩色墨粉)和 JB/T 11732—2013(化学法彩色墨粉)中涉及墨粉产品的理化性能、图像质量、运输贮存及环境适应性四类指标和限值的整理和规范。

表 D.1 是干式单组份墨粉印品质量指标和技术要求。表 D.2 是干式双组份墨粉印品质量指标和技术要求。表 D.3 是物理法彩色墨粉印品质量指标和技术要求。表 D.4 是化学法彩色墨粉印品质量指标和技术要求。上述表中的内容分别等同于 GB/T 21199—2007 中 4.11、GB/T 21200—2007 中 4.10、GB/T 29300—2012 中 5.12 和 JB/T 11732—2013 中 4.4。

表 D.1 静电成像干式单组份墨粉印品质量指标和技术要求

序号	项 目	T: 20℃ ± 5℃	T: 10℃ ± 2℃	T: 33℃ ± 2℃
		RH: 55% ± 10%	RH: 20% ± 5%	RH: 80% ± 5%
1	图像密度	≥1.35	≥1.35	≥1.20
2	底灰	≤0.01	≤0.01	≤0.01
3	层次(级)	≥10	≥10	≥10
4	图像异常	无	无	无
5	定影牢固度	≥90%	≥85%	≥90%
6	密度不均匀性	≤10%	≤10%	≤10%

表 D.2 静电成像干式双组份墨粉印品质量指标和技术要求

序号	项 目	T: 20℃ ± 5℃	T: 10℃ ± 2℃	T: 33℃ ± 2℃
		RH: 55% ± 10%	RH: 20% ± 5%	RH: 80% ± 5%
1	图像密度	≥1.30	≥1.30	≥1.20
2	底灰	≤0.01	≤0.01	≤0.01
3	层次(级)	≥10	≥10	≥10
4	图像异常	无	无	无
5	定影牢固度	≥90%	≥85%	≥90%
6	密度不均匀性	≤10%	≤10%	≤10%

表 D.3 静电成像干式物理法彩色墨粉印品质量指标和技术要求

序号	项 目	技术要求
1	色密度	$C \geq 1.0$ 、 $M \geq 1.0$ 、 $Y \geq 0.9$ 、 $K \geq 1.2$
2	底灰	≤ 0.02 (反射密度计方法) 或 ≤ 2.5 (白度仪方法)
3	密度不均匀性	$C \leq 25\%$ 、 $M \leq 25\%$ 、 $Y \leq 25\%$ 、 $K \leq 20\%$
4	层次/级	$C \geq 7$ 、 $M \geq 7$ 、 $Y \geq 6$ 、 $K \geq 7$
5	分辨力/(线对/mm)	$K \geq 4.0$
6	定影牢固度	$\geq 90\%$
7	平均色差 ΔE	≤ 12.0

注：C——青；M——品红；Y——黄；K——黑。

表 D.4 静电成像干式化学法彩色墨粉印品质量指标和技术要求

序号	项 目	技术要求
1	色密度	C 、 $M \geq 1.0$ 、 $Y \geq 0.9$ 、 $K \geq 1.2$
2	底灰	密度 ≤ 0.02 或 白度 ≤ 2.5
3	层次/级	M 、 C 、 $K \geq 8$ 、 $Y \geq 6$
4	定影牢固度/%	93
5	密度不均匀性/%	C 、 M 、 $Y \leq 2.5$ 、 $K \leq 20$
6	平均色差 ΔE	≤ 12.0
7	分辨力/(Lp/min)	≥ 4.0
8	光泽度	在企业标准中规定

注：C——青；M——品红；Y——黄；K——黑。

附录 E

(资料性附录)

静电成像干式墨粉生命周期现场采集数据表

表 E.1 给出了墨粉原料获取阶段数据采集表与物理法墨粉产品碳排放计算示例。墨粉产品原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 E.1 的行或列的方式增强材料和包装物的明细。一个评价单元墨粉的总质量(kg)应是包括产品所有材料、包装物和附属物品等质量之和。材料质量可引用设计数据或实际称重获得的数据。化学法墨粉产品原料获取阶段数据采集与计算方法可参照操作。

表 E.2 给出了墨粉生产制造阶段数据收集表。

表 E.3 给出了墨粉使用阶段数据收集表。

表 E.4 给出了墨粉废弃物处置阶段数据收集表。

表 E.1 静电成像干式墨粉产品原料获取阶段数据采集与物理法墨粉产品碳排放计算示例

数据采集时段: ××××年度				××月(起始)—××月(终止)				
采集数据的产品名称/型号				××××型号物理法墨粉				
大类 序号	材料/ 零件名称	小类 序号	材料/ 零件名称	分子式	单位用 量/kg	合计用量/kg	碳排放因子 (kgCO ₂ e/kg)	碳排放量 (kgCO ₂ e)
1	树脂	1.1	苯丙树脂	$(C_8H_8 \cdot C_7H_{12}O_2 \cdot C_4H_6O_2)_x$	0.55	0.55	1.157	0.636
2	着色剂	2.1	磁粉	Fe ₃ O ₄	0.4	0.4	2.052	0.821
3	电荷控制剂	3.1	金属 偶氮络合物	C ₃₂ H ₁₉ Cl ₂ CrN ₄ O ₄	0.01	0.01	2.385	0.024
4	蜡	4.1	PP蜡	$-(CH_2-CH_2)_n$ $[CH_2-CH(CH_3)]_m-$	0.01	0.01	2.939	0.029
5	外添加剂	5.1	气相 二氧化硅	SiO ₂ · xH ₂ O	0.01	0.01	0.261	0.002 61
		5.2	二氧化钛	TiO ₂	0.01	0.01	3.474	0.035
		5.3	钛酸锶	SrTiO ₃	0.01	0.01	2.177	0.022
7	包装	7.1	铝箔袋	AL/22 × 33cm	0.28	0.28	9.359	2.621
		7.2	塑料袋	—	—	—	2.569	0
		7.3	纸制包装箱	—	—	—	0.407	0
8	耗电	8.1	国家 2015 年发布的二氧化碳全国电网平均 排放因子			3.05kW·h	0.836	2.55
9	耗水	9.1	水平均排放因子,与企业所在地相关			—	0.000 6	0
10	碳排放量总计							6.74

注:评价时所有原料,无论用量多少均应一一列出,不应有遗漏。

表 E.2 静电成像干式墨粉产品生产阶段数据收集表

数据采集时段：××××年度		××月（起始）—××月（终止）	
采集数据的产品名称/型号		××××型号物理法墨粉	
1.产品产出	单位	数量	数据来源
2.生产用电能消耗	单位	数量	数据来源
电	kW·h		
3.生产用水资源消耗	单位	数量	数据来源
水	t		
4.气体排放（到空气中）			
排放种类	单位	数量	数据来源
苯	kg		
苯乙烯	kg		
TVOC	kg		
粉尘气体			
5.排放到水体，根据 GB 8978—2002 废水物质的要求			
排放种类	单位	数量	数据来源
∴			
6.废弃物			
排放种类	单位	数量	数据来源
∴			
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 E.3 静电成像干式墨粉产品使用阶段数据收集表

数据采集时段：××××年度		××月（起始）—××月（终止）	
采集数据的产品名称/型号		××××型号物理法墨粉	
序号	评价单元中其他墨粉名称/规格型号	使用寿命	数据来源
1			
∴			

表 E.4 静电成像干式墨粉产品废弃物处置阶段数据收集

数据采集时段：××××年度		××月（起始）—××月（终止）			
采集数据的产品名称/型号		××××型号物理法墨粉			
墨粉名称/规格型号	废弃材料名称	单位	数量	处置方式	数据来源
∴					

附录 F

(资料性附录)

静电成像干式墨粉绿色设计产品评价报告示例

表 F.1 给出了静电成像干式墨粉绿色设计产品评价报告编写示例。

表 F.1 静电成像干式墨粉绿色设计产品 (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				
符合性要求评价		符合性	报告期情况	基准期情况	改进情况说明
7	资源属性				

表 F.1 (续)

序号	类别	项 目	内容与数据
8	能源 属性		
9	环境 属性		
10	性能 属性		
11	碳排 放绩 效	功能单位	×××× (产品名称/型号)
		系统边界	原料获取、产品生产制造
		产品碳排放量 (kgCO ₂ e) /t	
		原料获取阶段碳排放量	
		生产制造阶段碳排放量	
12	评价结论		
13	改进建议/改进方案		
14	附加信息		

参 考 文 献

- [1] GB 19601 染料产品中 23 种有害芳香胺的限量及测定
- [2] GB/T 16288—2008 塑料制品的标志
- [3] GB/T 24025—2009 环境标志和声明 III 型环境声明 原则和程序
- [4] GB/T 29784 电子电气产品中多环芳烃的测定
- [5] 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
- [6] GB/T 31870—2015 企业质量信用报告编写指南
- [7] GB/T 32355.4 电工电子产品可再生利用率评价 第 4 部分：复印机和打印机
- [8] GB/T 32883 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
- [9] 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
- [10] GB/T 34664—2017 电子电气生态设计产品评价通则
- [11] JB/T 5448—2007 静电复印干式双组份显影剂用色调剂
- [12] HJ 570—2010 环境标志产品技术要求 鼓粉盒

中国机械工业联合会团体标准
绿色设计产品评价技术规范
办公设备用静电成像干式墨粉

T/CMIF 64—2020

*

北京科学技术出版社出版发行
(北京西直门南大街16号 邮编: 100035)

新华书店经销

三河市文阁印刷有限公司印刷

版权专有 不得翻印



T/CMIF 64—2020

开本 880 × 1230 1/16 印张 1.75 字数 26 千字
2020 年 8 月第 1 版 2020 年 8 月第 1 次印刷

*

书号: 155714 · 82 定价: 60.00 元