

团 体 标 准

T/CCOEA XX—202X

再制造静电成像鼓粉盒
产品质量与检验技术规范

Technical specification for inspection and testing of
remanufactured toner cartridge product quality

(征求意见稿 公示)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X-00-00 发布

202X-00-00 实施

中国文化办公设备制造行业协会 发布

目次

前言 II

引言 3

1 范围 5

2 规范性引用文件 5

3 术语和定义 5

4 技术要求 6

5 试验方法 10

6 检验 15

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国文化办公设备制造行业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

声明：本文件的知识产权归属于中国文化办公设备制造行业协会，未经中国文化办公设备制造行业协会同意，不得印刷、销售。任何组织、个人使用本文件开展认证、检测等活动应经中国文化办公设备制造行业协会批准授权。

引言

在日常生活和生产实践中，处理处置废弃/旧办公设备有三种途径，依次是：再使用、再制造和资源化（拆解）再利用。我国每年新机器的生产量和旧机器的废弃量都很大，实现废弃/旧办公设备变废为宝已成为全行业共同努力的目标。因此采取不同方式管理废弃/旧办公设备的再使用、再制造和资源化再利用的重要性和必要性日益凸显。

再制造（Remanufacturing）是面向产品生命周期末端，以废弃/旧产品资源利用率最大化、再制造产品性能最优化、生产资源消耗最低化和环境污染最小化为目标，打通“资源--产品--废弃--再制造--资源化”产业循环的链条，构筑节能、环保和可持续发展的一种绿色工业模式；是针对废弃/旧产品进行专业化修复或升级改造，使产品功能、技术性能、环境友好性和经济性等质量特性不低于原型新品水平的制造加工过程。

办公设备再制造包括办公设备整机再制造和办公耗材与配件再制造。办公设备再制造模式与传统的新产品制造模式相比具有明显的优势：可降低对金属和石油产品等资源的依赖，可节材、节能、减排和产品高值化，可降低环境负担，可助力实现“双碳目标”，且高度契合我国绿色发展和打造工业化强国的战略部署，是制造业转型升级的重要方向。

我国办公设备再制造始于二十世纪九十年代中期，现已形成了一定的产业规模。在标准化研究方面已出台了《废旧复印机、打印机和速印机再制造通用规范》（GB/T 34868—2017）、《废旧办公耗材与配件再制造通用规范》（GB/T 42152—2022），以及多项团体标准。这些标准化文件与再制造领域的国家标准相适应，为完善办公设备再制造标准化体系，推动办公设备再制造行业规范发展发挥了积极的作用。

检验是保证产品质量的重要手段之一。办公设备再制造产品检验与新产品检验相比较项目和内容更多。办公设备再制造检验主要有四种：第一种，废弃/旧产品（再制造的原材料）进货检验。通过检验识别旧整机可否进行再制造，以及零部件可否直接再利用或可否通过修复/修理/改制后再利用；第二种，生产过程检验。在生产加工过程中通过不同点位的检验，判断产品质量和装配质量。生产过程检验项目中包括抽检和例行检验。例行检验项目是每台/件产品都应经受的全数检验；第三种，成品检验，通过对再制造产出的成品检验，判断产品批次是否合格。包括两类：1）生产线末端包装前，产品的检验（一般采用全数检验）；2）产品完成包装后的出厂检验/交收检验（一般采用抽样检验）；第四种，产品型式试验，按照再制造产品标准的要求，对全部指标的检验。产品型式试验在新产品设计完成后、新产品正式生产前、或者产品库存一年以上尚未售出时、有特定要求时，或者产品质量出现大面积缺陷时实施。

本文件的贡献在于，提出了再制造喷墨墨盒产品质量要求和检验方法，填补了国内标准的空白。

中国文化办公设备制造行业协会制定的有关办公设备再制造的团体标准（T/CCOEA）和范围如下：
——办公设备再制造技术规范 废旧静电成像整机进货检验（T/CCOEA 7—2023）

产品再制造对象：静电成像设备；静电复印机、数字式（静电）多功能一体机。

——用于再制造的废旧办公设备整机回收、包装、运输和贮存技术规范（T/CCOEA 10—2025）

产品再制造对象：静电成像设备；静电复印机、激光打印机、数字式（静电）多功能一体机；喷墨成像设备：数字式（喷墨）多功能一体机；模板成像设备：数字式一体化速印机；热成像设备：暂未列；针式打印设备：针式宽行打印机（大幅面）。

——用于再制造的废旧静电成像鼓粉盒回收、包装、运输和贮存技术规范（T/CCOEA 11—2025）

——再制造静电成像鼓粉盒产品质量与检验技术规范（T/CCOEA 1X—202X）

产品再制造对象：废旧静电成像鼓粉盒、废旧墨粉盒、废旧粉盒/仓。

——用于再制造的废旧喷墨墨盒回收、包装、运输和贮存技术规范（T/CCOEA 12—2025）

——再制造喷墨墨盒产品质量与检验技术规范（T/CCOEA 1X—202X）

产品再制造对象：废旧喷墨墨盒、废旧喷墨墨盒组件。

中国机械工业联合会制定的有关办公设备再制造团体标准（T/CMIF）有：

——复印机再制造过程规范（T/CMIF 186—2023）

再制造静电成像鼓粉盒产品质量与检验技术规范

1 范围

本文件规定了适用于静电复印机、激光打印机、普通纸静电传真机、数字式（静电）多功能一体机等静电成像设备配套使用的单色或彩色再制造静电成像鼓粉盒的术语个定义、技术要求和测试方法和检验规则。

本文件适用于静电成像鼓粉盒再制造企业，第三方检验机构和其他外部机构对再制造静电成像鼓粉盒的检验和监管。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 4857.2 包装、运输包装件基本试验 第2部分：温湿度调节处理
- GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法
- GB/T 18455 包装回收标志
- GB/T 22372 单色黑白激光打印机测试版
- GB/T 24988 复印纸
- 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）的检测方法
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 27611 再生利用品和再制品通用要求及标识
- GB/T 28033 单色激光打印机印品质量综合评价方法
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接受质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 29301 静电复印(包括多功能)设备用鼓粉盒
- 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
- 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 33993 商品二维码
- GB/T 34969 彩色激光打印机印品测试版
- GB/T 34970 彩色激光打印机印品质量测试方法
- GB/T 34988-2017 信息技术 单色激光打印机用鼓粉盒通用规范
- GB/T 42152 废旧办公耗材与配件再制造通用规范
- ISO/IEC 19752 信息技术 办公设备 单色电子成像打印机和包含打印组件的多功能设备用鼓粉盒打印页产量的测定方法 (Information technology — Method for the determination of toner
- ISO/IEC 19798 信息技术 办公设备 彩色电子成像打印机和包含打印组件的多功能设备用鼓粉盒打印页产量的测定方法 (Method for the determination of toner cartridge yield for colour printers and multi-function devices that contain printer components)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静电成像鼓粉盒 electrostatic toner cartridge

一种由壳体、充电单元、光导鼓单元和显影单元（含磁辊、墨粉仓、均匀搅拌刮板、清洁刮板）、传动件等零部件集成的，具有形成静电潜像和显影功能的盒式部件。

3.2

再制造静电成像鼓粉盒 remanufactured electrostatic toner cartridge

对废弃的或使用过的静电成像设备中配套使用的静电成像鼓粉盒（含鼓粉一体式、鼓粉分离式不含粉仓部分3.2）、墨粉盒（鼓粉分离式的粉仓部分3.3）和废粉盒（收集废粉3.4）进行再制造加工，使其恢复或达到原型号新品技术性能和水平的产品。

3.3

墨粉盒 toner box

一种专用于装墨粉的用塑料制作的筒状或瓶状盒体。

3.4

废粉（收集）盒 waster toner box

一种专用于装废墨粉的塑料筒状或瓶状盒体。

3.5

揭膜力 pullforce

揭开静电成像鼓粉盒产品封条所需要的力。

3.6

页产量 print page output per unit product

在静电成像设备正常工作状态下，一个/支静电成像鼓粉盒从开始复印/打印至机器显示墨粉耗尽时输出的复印/打印品页数。

4 技术要求

4.1 总则

再制造静电成像鼓粉盒产品质量应满足对应新产品的全部技术要求，且应能与原装静电成像鼓粉盒交替使用。

4.2 外观和结构

4.2.1 再制造静电成像鼓粉盒的表面应没有明显的凹痕、裂缝、变形、污染，无零件松动，无墨粉泄露。

4.2.2 再制造静电成像鼓粉盒的表面应没有存留原装产品和前再制造产品制造商的标识。

4.2.3 再制造静电成像鼓粉盒的产品结构尺寸应与适用的静电成像设备匹配。

4.3 产品密封性和密封条的揭膜力

再制造静电成像鼓粉盒在开封前密封条应保持完整，无破损。

密封条在揭开过程中不应发生断裂。

密封条的揭膜力应 $\leq 70\text{ N}$ 。

4.4 更换零部件和补充材料

再制造静电成像鼓粉盒中更换的零部件和补充的材料应满足 GB/T 42152 中 5.3 的要求，见表 1。其中第 1~6 项采用均质材料的有害物质限量（质量分数）应满足 GB/T 26572 的要求。

表 1 再制造静电成像鼓粉盒产品更换零部件或补充材料的有害物质限量要求与检验方法

序号	指标名称	限量	检验方法和判定依据
1	铅（Pb）（质量分数）	$\leq 0.1\%$	

2	汞 (Hg) (质量分数)	$\leq 0.1\%$	再制造商或供应商的声明, 或协议, 或评估报告; 依据 GB/T 26125 出具的检测报告; 提供符合达标管理目录限用物质应用例外清单的说明
3	镉 (Cd) (质量分数)	$\leq 0.01\%$	
4	六价铬[Cr(VI)] (质量分数)	$\leq 0.1\%$	
5	多溴联苯 (PBB) (质量分数)	$\leq 0.1\%$	
6	多溴二苯醚 (PBDE) (质量分数)	$\leq 0.1\%$	
7	更换的新塑料部件中六溴环十二烷 (HBCDDs) (质量分数)	$\leq 0.01\%$	再制造商或供应商的材料声明; 依据 GB/T 32883 出具的六溴环十二烷的检测报告
8	更换的新塑料部件中短链氯化石蜡 (SCCPs) (质量分数)	$\leq 0.15\%$	再制造商或供应商的材料声明; 依据 GB/T 33345 出具的短链氯化石蜡的检测报告
9	用于补充的墨粉和载体中分解出致癌芳香族胺的偶氮色素染料含量	不应人为添加	再制造商或供应商应有满足要求的声明、协议或评估报告
10	用于补充的墨粉和载体中镍及其化合物 (作为墨粉着色剂的大分子量镍化合物除外)	不应人为添加	再制造商或供应商应有没有人为添加墨粉着色剂的大分子量镍化合物的声明或评估报告; 或有原料中含有难以分离的镍及其化合物应的声明或评估报告
11	用于补充的墨粉和载体的污染物致突变性检测试验 (Ames)	阴性	再制造商或供应商提供第三方的 Ames 报告
12	在不影响产品功能和可靠性的情况下, 更换的新零部件宜使用一定比例的回收材料	无	再制造商或供应商公开说明使用情况和比例
13	更换的零部件中质量大于 25 g 的塑料件宜使用单聚物或者共聚物	无	再制造商或供应商的材料声明, 或设计文件, 或拆解说明
14	更换的新零部件中质量超过 25 g 且平面面积超过 200 mm ² 的塑料部件, 应按照 GB/T 16288 的要求标识。以下情况除外: 标识影响塑料件的性能或功能; 生产工艺的技术限制无法进行标识; 标识易增加产品故障或导致材料浪费	无	再制造商或供应商有关塑料件的说明, 或带有标识塑料件的照片, 或有关塑料件未标识原因的说明

4.5 印品质量

再制造静电成像鼓粉盒在静电成像设备中正常工作时, 或在运输、贮存后启动运行时, 输出的印品质量应满足表 2 的要求。

表2. 复印/打印的印品质量要求

序号	项 目	技术要求	
		黑色	彩色 (四色)
1	图像密度 (色密度)	$K \geq 1.2$	$Y \geq 0.9, M \geq 1.0, C \geq 1.0, K \geq 1.2$
2	平均色差 ΔE	----	≤ 12.0
3	分辨率/ (线对/mm)	$K \geq 3.6$	$K \geq 4.0$
4	灰度等级 (层次/级)	$K \geq 7$	$Y \geq 6, M \geq 7, C \geq 7, K \geq 7$
5	密度不均匀性	$Y \leq 25\%, M \leq 25\%, C \leq 25\%, K \leq 20\%$	
6	底灰 (背景浓度)	密度 ≤ 0.02	
7	定影牢固度 (%)	≥ 90	
8	色点 (个)	$< \varnothing 0.3 \text{ mm}$	不计
		$\varnothing 0.3 \text{ mm} \sim \varnothing 0.6 \text{ mm}$	≤ 15
		$> \varnothing 0.6 \text{ mm}$	不允许

9	白点 (个)	$<\varnothing 0.3 \text{ mm}$	不计
		$\varnothing 0.3 \text{ mm}\sim\varnothing 0.86 \text{ mm}$	≤ 15 个
		$>\varnothing 0.8 \text{ mm}$	不允许
10	文本清晰度		印品上文字清晰
注：不同颜色的墨粉以大写字母表示，Y—黄色、M—品红色、C—青色、K—黑色			

4.6 运行保障性

4.6.1 兼容性

再制造静电成像鼓粉盒应能顺利装入适用的静电成像设备中，能适应反复装机，并能正常使用。

4.6.2 页产量

在企业标准中或产品规格书中应明确并公开每种型号的再制造静电成像鼓粉盒的页产量，明每个/支鼓粉盒可复印/打印的页数。

单色再制造静电成像鼓粉盒按 ISO/IEC 19752 的要求输出印品，测定和计算页产量。

彩色再制造静电成像鼓粉盒按 ISO/IEC 19798 的要求输出印品，测定和计算页产量。

4.7 环境适应性

4.7.1 产品装机

再制造静电成像鼓粉盒在表 3 的工作环境条件下装机时应保持运行顺畅，无异响或噪音，在使用寿命周期内不应引发机械故障。

4.7.2 产品工作环境

产品工作环境适应性的温湿度限值（含高温高湿、低温低湿）见表 3，输出的印品应符合表 2 的要求。

表 3. 再制造静电成像鼓粉盒环境适应性条件

大气条件项目	工作环境条件	运输、贮存环境条件
温度 (°C)	10~32	-25~40
相对湿度 (%)	20~80	30~93
大气压 (kPa)	86~106	

4.7.3 产品运输、贮存环境适应性

4.7.3.1 产品运输、贮存温度湿度下限

产品运输、贮存环境适应性的温度湿度的下限值（低温低湿）见表 3，恢复工作环境条件后，连续输出印品并检测，印品质量应符合表 2 的要求。

4.7.3.2 产品运输、贮存温度湿度上限

产品运输、贮存环境适应性的温度湿度的上限限值（高温高湿）见表 3，恢复工作环境条件后，连续输出印品并检测，印品质量应符合表 2 的要求。

4.7.3.3 产品包装件运输中振动

再制造静电成像鼓粉盒在包装完好的状态下，在运输过程中经受表 4 条件下的振动，输出印品的图像密度、分辨力和层次等三项图像质量指标应满足表 2 的要求。

表 4. 产品包装件在运输中振动适应性条件

试验条件	正面	倒立面	侧面
------	----	-----	----

频率范围/Hz	5~35	5~35	5~35
位移幅值/mm	2	2	2
试验时间/min	10	10	10

4.7.3.4 产品包装件运输、贮存中跌落

再制造静电成像鼓粉盒在包装完好的状态下，在运输和贮存过程中经受表5 条件下的跌落，输出印品的图像密度、分辨力和层次等三项图像质量指标应满足表 2 的要求。

表5. 产品包装件在运输和贮存中跌落适应性条件

包装件质量（kg）	跌落高度（mm）
≤10	800
10~20	600
20~30	500

4.8 工作状态污染物排放限量

再制造静电成像鼓粉盒在工作状态下污染物的排放应符合 GB/T 29301 的限量要求，见表 6。

表 6. 再制造静电成像鼓粉盒在工作状态下排放的污染物质限量要求

项目	单位	彩色	单色
总挥发性有机化合物（TVOC）	mg/h	≤ 18	≤ 10
苯乙烯	mg/h	≤ 1.8	≤ 1.0
粉尘	mg/h	≤ 4.0	≤ 4.0

4.9 再制造产品名称与标识

4.9.1 再制造产品名称

再制造静电成像鼓粉盒产品名称宜符合 GB/T 42152 中 5.1 的要求，由产品代码、产品型号、产品类别三部分组成，并在企业标准中明确规定产品型号和产品类别。

4.9.2 再制造产品适用机型

再制造静电成像鼓粉盒应明示所适用的静电成像设备的品牌机型，见GB/T 42152中5.1的要求。

4.9.3 再制造标志

再制造静电成像鼓粉盒产品应参照 GB/T 27611 的要求，在产品适当的位置上附加再制造标志。在产品外壳和包装的显要位置上应标注“再利用或再制造”字样。

4.9.4 再制造产品序列号或条形码

再制造静电成像鼓粉盒产品适当位置上应注明再制造商的产品序列标识。产品序列标识可通过序列号、生产批号和条形码等清晰可知的方式表现。

4.9.5 再制造产品二维码

再制造静电成像鼓粉盒产品适当位置上宜参照 GB/T 33993 的要求附加二维码。二维码应至少包括再制造企业的全称、标识、地址，再制造产品的名称/产品型号、生产年月、序列号、适用机型等信息。

4.9.6 原装产品标识的知识产权保护

未经商标权或专利权持有人授权，再制造静电成像鼓粉盒表面和包装上不应留存肉眼可识别的：

- a) 整机原装配套产品制造商、前再制造产品制造商的名称、商标;
- b) 整机原装配套产品制造商、前产品再制造商的备案、声明或标识;
- c) 再制造产品本身并未取得/获得的任何标志;
- d) 必要时, 宜在再制造静电成像鼓粉盒表面或包装上做出“原产品注册、备案和声明的标识标志等信息已不适用于本再制造产品”的说明。

4.10 包装与标识

4.10.1 包装要求

再制造静电成像鼓粉盒的包装物应满足防潮、防尘、防震、避光的要求, 包装物内应有检验合格证和必要的随附文件。

4.10.2 包装标识

再制造静电成像鼓粉盒的包装物上应按照 GB/T 191 的规定印刷或粘贴储运标志, 按照 GB/T 27611 的要求印刷或粘贴再制造标志, 按照 GB/T 18455 的要求印刷或粘贴包装回收标志, 以及注明本企业的产品序列标识。各种标志不应因运输或自然条件影响发生褪色或脱落。

5 测试方法

5.1 测试条件

5.1.1 测试环境

除环境适应性外, 试验条件符合表3的规定。

5.1.2 测试设备

测试用静电成像设备(测试样机)应选择适用的机型。

测试开始前, 测试样机应恢复出厂设置。

测试过程中, 测试样机应按照原装机器发布的说明书操作机器。

5.1.3 测试样张/版

单色鼓粉盒印品质量测试采用 GB/T 22372 单色黑白激光打印机测试版。

彩色鼓粉盒印品质量测试采用 GB/T 34969 彩色激光打印机印品测试版。

5.1.4 测试用纸

测试用纸应采用符合 GB/T 24988 规定的 A4 幅面的 70 ~ 80 g/m² 的复印纸。

5.1.5 测试准备

在 5.1.1 规定的测试环境下, 被测试产品样品、测试用纸(在原包装密封状态)与相应的测试用设备一起放置至少 12 h。测试用纸应在 5.1.1 规定的测试温度下打开密封包装。

5.2 外观和结构

目测检验再制造静电成像鼓粉盒产品表面, 应符合 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

再制造静电成像鼓粉盒重复装机 3 次, 检验产品结构尺寸, 应符合 4.2.3 的要求。

5.3 产品密封性和密封条的揭膜力

a) 目测检验再制造静电成像鼓粉盒产品的表面, 应符合 4.3 的要求。

b) 选用适当量程和精度的测力表。将产品固定在测试台上, 再将密封条/膜固定在测力表的表头上, 调节产品的高度, 使封条/膜与测力表表头保持水平状态, 然后沿水平方向匀速拉动测力表。记录测力表上显示的最大示值, 即为揭膜力。

5.4 更换零部件和补充材料

再制造静电成像鼓粉盒中更换的新零部件和补充的新材料应符合 GB/T 42152 的 5.3 的清单要求,

并具备相应的检测报告或证明。

5.5 印品质量

5.5.1 测试环境

再制造静电成像鼓粉盒印品检测时，温度、湿度和大气压等环境适应性条件的设置宜参照表 3，且满足 GB/T 34988-2017 附录A温湿度的组合要求。

5.5.2 取样方法

5.5.2.1 彩色再制造静电成像鼓粉盒取样方法

在正常工作状态下，第一组打印 GB/T 34969 的综合测试版 50 张；第二组（分两小组）依次打印 GB/T 34969 的综合测试版 3 张、底灰和定影牢固度测试版 3 张；第三组以不连续打印方式打印 GB/T 34969 的全色测试版 3 张。从各组测试版的印品中各抽取 1 张印品样张用于检测。

5.5.2.2 单色再制造静电成像鼓粉盒取样方法

在正常工作状态下，第一组打印 GB/T 22372 激光打印机测试版 50 张；第二组不连续打印 GB/T 22372 测试版 2 次，每次 3 张；第三组以不连续打印方式打印 22372 测试版 3 张。从各组测试版的印品中各抽取 1 张印品样张用于检测。

5.5.3 图像密度

在 GB/T 34969 综合测试版的印品样张下面至少放 4 张白色复印纸，选取印品的上、中、下实心圆色块各 1 块，用图像密度测试仪测量图像密度。每个色块测量 3 次，取 9 个测量值的平均值作为印品的图像密度值。

或在 GB/T 22372 激光打印机测试版的印品样张下面至少放 4 张白色复印纸，选取印品的上、中、下实心圆色块各 1 块，用图像密度测试仪测量图像密度。每个色块测量 3 次，取 9 个测量值的平均值作为印品的图像密度值。

5.5.4 平均色差 ΔE

在 GB/T 34969 综合测试版的印品样张上，随机选取四个 C、M、Y、K 实心圆色块中的一组作为基准组，用分光光度计测量基准色差值。再用分光光度计测量剩余三组 C、M、Y、K 实心圆色块的色差值，分别将测量的三组色差值与基准色差值相比较，取得三组色差，三组色差的平均值为平均色差 ΔE 。

或在 GB/T 22372 激光打印机测试版的印品样张上，随机选取一个实心圆色块作为基准，用分光光度计测量基准色差值。再用分光光度计测量剩余三个实心圆色块的色差值，分别将测量的三个色差值与基准色差值相比较，取得三个色差，三个色差的平均值为平均色差 ΔE 。

平均色差按式（1）计算：

$$\Delta E = \sum_{i=1}^3 \Delta E_{abi}^* / 3 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ΔE_{abi}^* ----印品样张上标号为 i 的色差值，即测试色差与基准色差的色差。

印品样张上的每个实心圆色块与基准实心圆色块之间的色差 ΔE 按式（2）计算：

$$\Delta E_{abi}^* = [(L_{1i}^* - L_2^*)^2 + (a_{1i}^* - a_2^*)^2 + (b_{1i}^* - b_2^*)^2]^{1/2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$L_{1i}^*, a_{1i}^*, b_{1i}^*$ ----样张上标号为 i 的测试色块的 CIE LAB L^*, a^*, b^* 值；

L_2, a_2^*, b_2^* ----基准实心圆色块的CIE LAB L^*, a^*, b^* 值。

5.5.5 分辨力

将测试样机设置为黑白复印/打印模式，分别在下列三种温度和湿度组合的测试条件下：

- a) 温度：15℃,相对湿度：20%；
- b) 温度：27℃,相对湿度：80% RH；
- c) 温度：20℃~25℃,相对湿度：40%~60%；

按GB/T 34970 给出的测试方法检测GB/T 34969综合测试版的印品样张上，或按GB/T 28033 给出的测试方法检测 GB/T 22372激光打印机测试版的印品样张上，可识别的最细线和最小汉字。

5.5.6 灰度等级

目视GB/T 34969综合测试版的印品样张的C、M、Y、K 四种颜色，可明显分辨的相邻的色块数目，记为灰度等级；

或目视GB/T 22372激光打印机测试版的印品样张的可明显分辨的相邻的色块数目，记为灰度等级。

若目视判别有争议时，用图像密度测试仪测量相邻色块的灰度值，满足式（3）的要求构成一个灰度等级：

$$D_{i+1} - D_i \geq 0.04 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

i ——灰度级的顺序号， $1 \leq i \leq 15$ ；

D_i ——样本上第 i 个灰度级的密度值。

5.5.7 密度不均匀性

在GB/T 34969综合测试版的印品样张的印品样张上，用反射密度计分别测量样张中 4 组12个 C、M、Y、K 实心圆色块中心位置的密度值，分别对C、M、Y、K 四色选取测量值中的最大值和最小值；

或在GB/T 22372激光打印机测试版的印品样张上，用反射密度计测量样张中3个实心圆色块中心位置的密度值；

密度不均匀性按式（4）计算：

$$\text{密度不均匀性} = [(D_{\max} - D_{\min})/D_{\max}] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

D_{\max} ——密度最大值；

D_{\min} ——密度最小值。

5.5.8 底灰

在底灰和定影牢固度测试版的印品样张下面放置至少4张白色复印纸。

用白度测试仪，在 D 65 光源亮度下，检测底灰和定影牢固度印品样张的实心方框区的光反射率，记作读数 B_1 ；再测 4 个空心方框区的光反射率，取其中一个最小的值，记作读数 B_2 ；两个读数的差值 $B_1 - B_2$ 为底灰（值）。

或者按上述方法，用图像密度测试仪测量。记录实心方框区的色密度值 B_1 ，4 个空心方框区的最大色密度值 B_2 ， $B_2 - B_1$ 的差值即为底灰（值）。

5.5.9 定影牢固度

在底灰和定影牢固度测试版的印品样张上，按照 GB/T 34970 规定的方法检测 C、M、Y、K 四色实心圆色块的定影牢固度。

5.5.10 色点

在底灰和定影牢固度测试版的印品样张上检查色点个数。

5.5.11 白点

在全色测试版的印品样张上，分别检查 C、M、Y、K 四色的白点个数。

5.5.12 文本清晰度

用5倍放大镜检测印品样张上文字区的清晰程度。

5.6 运行保障性

5.6.1 兼容性

再制造静电成像鼓粉盒应能在对应型号的静电成像设备上顺利安装，并满足 4.6.1 正常复印/打印的要求。

5.6.2 页产量

5.6.2.1 彩色再制造静电成像鼓粉盒产品

产品以 1 机 1 套方式，用 ISO/IEC 19798 测试版输出印品，并按其规定的方法测定 C、M、Y、K 每种颜色页产量。测试过程中，当 C、M、Y、K 中某种颜色先结束打印时，可补充同种颜色的备用产品直到 C、M、Y、K 各颜色测定全部结束。

若有异议时以 3 机 9 套方式，按 ISO/IEC 19798 规定的方法进行仲裁检验。

5.6.2.2 单色再制造静电成像鼓粉盒产品

产品以 1 机 1 盒方式，按 ISO/IEC 19752 测试版输出印品，并按其规定的方法测定页产量。

若有异议时以 3 机 9 盒方式，按 ISO/IEC 19752 规定的方法进行仲裁检验。

5.7 环境适应性

5.7.1 产品装机

将再制造静电成像鼓粉盒装入静电成像设备中，应满足 4.7.2.1 的要求。

5.7.2 产品工作

5.7.2.1 产品低温低湿工作

在被测试的产品样品放入试验箱前，印品应在 5.1.1 规定的测试环境条件下进行初始检测，印品质量应符合表 2 的要求。

再按表 3 规定的低温低湿的下限值（10℃，20% RH）调控试验箱的温度和相对湿度，将被测试的产品样品安装到静电成像设备中，保持时间不少于12 h。然后连续复印/打印 1h，期间在复印/打印时长 1/2时，进行中间印品抽样并检测，印品质量应符合表 2 的要求。

再将试验箱的温度和相对湿度恢复至 5.1.1 规定的环境条件，被测试的产品样品继续存放不少于 12 h，然后将被测试的产品样品装入静电成像设备中输出印品进行检测，印品质量应符合表 2 的要求。

5.7.2.2 产品高温高湿工作

在被测试的产品样品放入试验箱前，印品应在 5.1.1 规定的测试环境条件下进行初始检测，印品质量应符合表 2 的要求。

再按表 3 规定的高温高湿的上限值（32℃，60%）调控试验箱的温度和相对湿度，将被测试的产品样品安装到静电成像设备中，保持时间不少于12 h。然后连续复印/打印 1h，期间在复印/打印时长 1/2时，进行中间印品抽样并检测，印品质量应符合表 2 的要求。

再将试验箱的温度和相对湿度恢复至 5.1.1 规定的境条件, 被测试的产品样品继续存放时间不少于 12 h, 然后将被测试的产品样品装入静电成像设备中, 按 GB/T 2423.3 规定的试验箱操作方法输出印品进行检测, 印品质量应符合表 2 的要求。

5.7.3 运输、贮存环境适应性

5.7.3.1 低温低湿产品运输、贮存

按表 3 规定的运输、贮存温度和湿度下限值(-25°C , 30 %RH)调控试验箱, 见 GB/T 4857.2, 将被测试的产品样品贮存其中, 保持时间不少于 16 h; 再将试验箱的温度和湿度恢复至 5.1.1 规定的测试环境条件, 被测试的产品样品贮存其中, 保持时间不少于 12 h; 然后将被测试的产品样品装入静电成像设备中, 再按照 GB/T 2423.1 试验 Ab 规定的方法连续输出印品并检测, 印品质量应符合表 2 的要求。

为防止在低温环境中被测试的产品样品结霜或凝露, 允许贮存时用聚乙烯薄膜密封产品样品, 并允许在密封套内装吸湿剂。

5.7.3.2 高温高湿产品运输、贮存

按表 3 规定的运输、贮存温度和湿度上限值(40°C , 93 %RH)调控试验箱, 见 GB/T 4857.2, 将被测试的产品样品贮存其中, 保持时间不少于 16 h; 再将试验箱的温度和湿度恢复至 5.1.1 规定的测试环境条件, 被测试的产品样品贮存其中, 保持时间不少于 12 h; 然后将被测试的产品样品装入静电成像设备中, 再按照 GB/T 2423.2 试验 Bb 规定的方法连续输出印品并检测, 印品质量应符合表 2 的要求。

5.7.3.3 产品包装件运输中振动

将包装完好的被测试的产品样品依次以正面、倒立、侧面方式放在机械振动台上, 按表 4 规定的试验条件, 每振动 10 min 调整一次产品样品的放置方式。循环 3 次后, 检查包装件有无损坏, 再按 GB/T 4857.5 规定的方法连续输出印品并检测图像密度、分辨力和层次三项指标, 印品质量应符合表 2 的要求。

5.7.3.4 产品包装件运输和贮存中跌落

按 GB/T 4857.2 表 1 第 6 项的规定, 将包装完好的被测试的样品进行预处理 4h。然后按 GB/T 4857.5 中 5.6.2 a) 的要求和表 6 的规定的试验条件进行被测试的产品样品包装件进行跌落试验。任选包装物的四个面, 每面跌落一次, 之后检查包装件有无损坏, 再连续输出印品并检测图像密度、分辨力和层次三项指标, 印品质量应符合表 2 的要求。

5.8 工作状态污染物排放限量

按照 GB/T 29301 规定的方法, 检测再制造静电成像鼓粉盒在工作状态下污染物排放量。

5.9 再制造产品标识

5.9.1 再制造产品名称和适用机型

5.9.1.1 再制造产品名称

目视检查, 再制造静电成像鼓粉盒的产品名称应符合 4.1.1 的要求。

5.9.1.2 再制造产品型号

目视检查, 再制造静电成像鼓粉盒的产品型号应符合 4.1.1 的要求。

5.9.1.3 再制造产品适用的品牌机型

目视检查, 再制造静电成像鼓粉盒适用品牌机型的说明应符合 4.1.2 的要求。

5.9.2 再制造标志

目视检查，再制造静电成像鼓粉盒的再制造标志应符合 GB/T 27611 的要求。

5.9.3 序列号或条形码

目视检查，再制造静电成像鼓粉盒的生产企业产品序号或条形码应满足 4.9.2 的要求。

5.9.4 二维码

目视检查，再制造静电成像鼓粉盒上附加的二维码应满足 4.9.3 的要求。

5.9.5 原装产品标识的知识产权保护

目视检查，再制造静电成像鼓粉盒对原装产品标识的知识产权保护应符合 4.9.5 的要求。

5.10 包装与标识

5.10.1 包装要求

目视检查，再制造静电成像鼓粉盒的包装物应满足 4.10.1 的要求。

5.10.2 包装标识

目视检查，再制造静电成像鼓粉盒包装物的标识应满足 4.10.2 和 4.9.5 的要求。

6 检验

6.1 检验规则

6.1.1 型式试验

再制造静电成像鼓粉盒产品在下列情况下应进行型式试验：

- a) 产品完成设计定型、生产定型、新产品鉴定；
- b) 老产品转厂生产；
- c) 材料、生产工艺、设备发生重大变化；
- d) 停产 1 年后恢复生产；
- e) 用户在合同中提出检测要求。

产品进行型式试验时应符合本标准规定的全部条款和技术指标要求。

型式试验的样本量应保证所有项目的检验。

型式试验以 3 机 9 盒方式进行，一次样本量不应少于 9 个/支产品，由检验部门随机抽样。

可由企业质量检验部门负责检验，也可委托第三方检验机构检验。

6.1.2 例行检验

再制造静电成像鼓粉盒在生产过程中应对所有产品（全数产品）进行例行检验。除表 7 规定的例行检验项目外，企业可根据生产安排和产品质量管理要求增加例行检验项目。

6.1.3 出厂检验

再制造静电成像鼓粉盒产品的出厂检验/交收检验应在完成包装的成品中抽样进行。批次产品通过检验才能入库。

当再制造静电成像鼓粉盒批量生产或连续生产时，出厂检验的抽样方法应按 GB/T 2828.1 执行。

在企业产品标准中应规定抽样检验方案、检查批量（批的组成，样品单位为一个/套产品）、合格质量水平（AQL 值，可接受的质量限度）、检查水平。

在企业产品标准中每批次的初次检验检查水平宜取 S-2，判为不合格批时可以再检验一次。重新检验时，检查水平取 S-3。若再不合格时则判为不合格批，产品不能出厂。

出厂检验由企业质量检验部门负责。

6.2 检验项目

再制造静电成像鼓粉盒产品检验项目见表7的规定。

表7 再制造静电成像鼓粉盒产品检验项目

序号	检测项目		要求条款	检测方法条款	不合格类别			检验分类		
					A类	B类	C类	型式检验	例行检验	出厂检验
1	外观和结构		4.2	5.2	×	×	△	✓	✓	✓
2	揭膜力		4.3	5.3	×	△	×	✓	×	✓
3	更换零件和补充材料	铅（Pb/质量分数）	4.4	5.4	×	×	×	✓	×	×
4		汞（Hg/质量分数）			×	×	×	✓	×	×
5		镉（Cd/质量分数）			×	×	×	✓	×	×
6		六价铬[Cr(VI)]（质量分数）			×	×	×	✓	×	×
7		多溴联苯（PBB/质量分数）			×	×	×	✓	×	×
8		多溴二苯醚（PBDE/质量分数）			×	×	×	✓	×	×
9		更换的塑料部件中六溴环十二烷（HBCDDs/质量分数）			×	×	×	✓	×	×
10		更换的塑料部件中短链氯化石蜡（SCCPs/质量分数）			×	×	×	✓	×	×
11		补充的墨粉和载体中分解出致癌芳香族胺的偶氮色素染料含量			×	×	×	✓	×	×
12		补充的墨粉和载体中镍及其化合物（作为墨粉着色剂的大分子量镍化合物除外）			×	×	×	✓	×	×
13		补充的墨粉和载体的污染物致突变性检测试验（Ames）			×	×	×	✓	×	×
14		在不影响产品功能和可靠性的情况下，更换的零部件宜使用一定比例的回收材料			×	×	×	✓	×	×
15		更换的零部件中质量大于25 g 的塑料件宜使用单聚物或者共聚物			×	×	×	✓	×	×
16		更换的零部件中质量超过25 g 且平面面积超过200 mm ² 的塑料部件，应按照GB/T 16288 的要求标识。以下情况除外：标识影响塑料件的性能或功能；生产工艺的技术限制无法进行标识；标识易增加产品故障或导致材料浪费			×	×	×	✓	×	×
17	图像密度			5.5.3	×	△	×	✓	✓	✓

18	印 品 质 量	平均色差 ΔE	4.5	5.5.4	×	×	Δ	✓	×	×
19		分辨力（线对/mm）		5.5.5	×	Δ	×	✓	✓	✓
20		灰度等级（层次）		5.5.6	×	Δ	×	✓	✓	✓
21		密度不均匀性		5.5.7	×	Δ	×	✓	×	×
22		底灰		5.5.8	×	Δ	×	✓	✓	✓
23		定影牢固度		5.5.9	×	×	Δ	✓	×	×
24		色点		5.5.10	×	×	Δ	✓	✓	✓
25		白点		5.5.11	×	×	Δ	✓	✓	✓
26		文本清晰度		5.5.12	×	Δ	×	✓	×	✓
27	运 行 保 障 性	兼容性	4.6.1	5.6.1	×	Δ	×	✓	×	✓
28		页产量	4.6.2	5.6.2	×	×	Δ	✓	×	×
29	环 境 适 应 性	产品装机	4.7.1	5.7.1	×	Δ	×	✓	×	✓
30		低温低湿环境产品工作	4.7.2	5.7.2.1	×	×	×	✓	×	✓
31		高温高湿环境产品工作		5.7.2.2	×	×	×	✓	×	✓
32		低温低湿产品贮存运输、贮存	4.7.3.1	5.7.3.1	×	×	×	✓	×	×
33		高温高湿产品贮存运输、贮存	4.7.3.2	5.7.3.2	×	×	×	✓	×	×
34		产品包装件运输中振动	4.7.3.3	5.7.3.3	×	×	×	✓	×	×
35		产品包装件运输、贮存中跌落	4.7.3.4	5.7.3.4	×	×	×	✓	×	×
36	有害物质限量		4.8	5.8	×	Δ	×	✓	×	×
37	再 制 造 产 品 名 称 与 标 识	再制造产品名称	4.9.1	5.9.1.1	×	×	Δ	✓	×	✓
38		再制造产品型号	4.9.1	5.9.1.2	×	×	Δ	✓	×	✓
39		再制造产品适用品牌机型	4.9.2	5.9.1.3	×	Δ	×	✓	×	✓
40		再制造标志	4.9.3	5.9.2	×	Δ	×	✓	×	✓
41		序列号或条形码	4.9.4	5.9.3	×	×	×	✓	×	✓
42		二维码	4.9.5	5.9.4	×	Δ	×	✓	×	✓
43		原装产品标识的知识产权保护	4.9.6	5.9.5	×	Δ	×	✓	×	✓
44		包装要求	4.10.1	5.10.1	×	—	Δ	✓	×	✓
45	包 装 与 标 识	包装标识	4.10.2、 4.9.5	5.10.2、 5.9.5	×	Δ	—	✓	×	✓

注 1：A 类不合格（严重不合格）指可能对产品的安全性、有效性产生重大影响，或违反法规、标准强制性要求的不合格；B 类不合格（主要不合格）指对产品的使用性能有一定影响，但尚不危及安全性、有效性的不合格；C 类不合格（一般不合格）指对产品的使用性能影响较小，通常可通过返工等措施纠正的不合格。

注 2：△ 表示所属不合格类别，× 表示不需要检验项目，✓ 表示需要检验项目。