



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2512-2012

环境标志产品技术要求 打印机、传真机及多功能一体机

Technical requirement for environmental labeling products

Printers, Fax machines, Multifunction devices

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2012-03-30 发布

2012-06-01 实施

环 境 保 护 部 发布

目 次

前 言.....	3
1 适用范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 基本要求.....	5
5 技术内容.....	5
6 检验方法.....	9
附录 A （规范性附录） “产品环境设计”要求.....	10
附录 B （规范性附录） 塑料零件中禁用的邻苯二甲酸酯.....	13
附录 C （规范性附录） 限制使用的多环芳烃（PAHs）	14
附录 D （资料性附录） 二氧化碳排放量计算方法	24
附录 E （规范性附录） TVOC、苯和苯乙烯的检验程序.....	15
附录 F （规范性附录） 臭氧的检验程序.....	19
附录 G （规范性附录） 粉尘的检验程序	21

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，减少打印机、传真机及多功能一体机产品在生产和使用过程中对环境和人体健康影响，保护环境，制定本标准。

本标准对打印机、传真机及多功能一体机产品能耗、噪声、有毒有害物质限量、环境设计、生产过程、回收与再利用和说明书等提出了要求。

本标准参照德国环境标志基础授予标准（Basic Criteria for Award of the Environmental Label）《附带打印功能的办公设备（打印机、复印机、多功能设备）》（Office Equipment with Printing Function（Printers, Copiers, Multifunction Devices））（RAL-UZ 122, 2009），及日本环境协会环境标志事务局“生态标志种类 NO. 122”《打印机 Version 2.2 2010》对《环境标志产品认证技术要求 打印机、传真机及多功能一体机》（HJ/T 302—2006）进行了修订。

本标准与 HJ/T 302—2006 相比主要变化如下：

- 增加了打印机、传真机等定义；
- 修改了环境设计的要求；
- 修改了污染物排放的要求；
- 修改了有毒有害物质使用的要求；
- 修改了产品能耗的规定；
- 增加了产品二氧化碳排放量的要求；
- 增加了对适配器能耗的要求；
- 增加了对双面打印装置的要求；
- 增加了对耗材的要求
- 修改了产品使用过程中噪声的要求；
- 修改了标准的附录。

本标准适用于中国环境标志产品认证和中国环境标志低碳产品认证。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中日友好环境保护中心、国家办公设备及耗材质量监督检验中心。

本标准环境保护部 2012 年 3 月 30 日批准。

本标准自 2012 年 6 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HBC 36—2005、HJ/T 302—2006。

环境标志产品技术要求 打印机、传真机及多功能一体机

1 适用范围

本标准规定了打印机、传真机及多功能一体机环境标志产品的术语和定义、基本要求、技术内容和检验方法。

本标准适用于在 220V, 50Hz 电网供电下正常工作的, 标准幅面的打印机、传真机和以打印或传真为基本功能的多功能一体机, 包括使用针式击打、喷墨、静电成像、热转印、热敏、热升华、固体喷蜡等打印方式的产品。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款, 凡是不注日期的引用文件, 其有效版本适用于本标准。

GB 20943	单路输出式交流-直流和交流-交流外部电源能效限定值及节能评价值
GB 25956-2010	打印机、传真机能效限制值及能效等级
GB/T 16288	塑料制品的标志
GB/T 16685-2008	信息技术 办公设备 打印设备 吞吐量的测量方法 1类和2类打印机
GB/T 18313-2001	声学 信息技术设备和通信设备空气噪声的测量
GB/T 18455	包装回收标志
GB/T 22372	单色黑白激光打印机测试版
HJ/T 238	环境标志产品技术要求 充电电池
HJ 570-2010	环境标志产品技术要求 鼓粉盒
HJ 573-2010	环境标志产品技术要求 喷墨盒
QB/T 2342	复印纸
ISO/IEC 28360:2007	信息技术 办公设备 电子设备中化学品排放率的测定

3 术语和定义

GB 25956-2010 及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 打印机 printers

接收来自计算机接口、网络界面或数码设备端口等的信息并输出至纸张等媒介上的图像输出设备。

3.2 传真机 fax machines

一种图像再现设备，其功能是传送或接收图文信息。这类机器必须能够将图像原件的数据通过电信网络传送到同类设备上。

3.3 多功能一体机 multifunction devices

标配打印或传真功能，并且还具有复印、扫描、打印及传真中任意 1 种及 1 种以上功能的设备。

3.6 打印/传真速度^{注 1,2} printing/fax speed

产品每分钟打印/传真 A4 幅面纸张的页数（单面黑白模式），单位为 ppm，本标准使用 v 表示。

注 1：对于连续供纸产品及针式打印机，打印/传真速度取 $(16 \times (\text{最大介质宽度 (单位: m)} \times \text{最大打印速度 (单位: m/min)}))$ 的数值。

注 2：对于只有彩色打印/传真功能的产品，其打印/传真速度为彩色单面模式下的速度。

3.7 标准幅面 standard format

标准幅面指非连续供纸产品其最大媒体介质宽度在 210.0mm 和 356.0mm 之间（如 A3、A4、B4、信纸等），连续供纸产品其最大媒体介质宽度在 210.0mm 和 406.0mm 之间。

3.8 组件 units/component parts

由通过力或形状相互结合的 2 个以上的零件构成。

3.9 防护部件 defending/case parts

保护设备，使其免受外界环境影响，同时防止用户接触到活动零件、发光零件或高电压零件的部件。

3.10 再生纸 recycled paper

指使用一定比例再生浆制造的纸制品，本标准指使用再生浆含量大于 30% 的复印纸。

4 基本要求

4.1 产品质量、安全性能、电磁兼容性能和污染物控制应符合相应标准的要求。

4.2 产品生产企业污染物排放应符合国家或地方规定的污染物排放标准的要求。

4.3 产品生产企业在生产过程中应加强清洁生产。

5 技术内容

5.1 产品环境保护设计要求

5.1.1 产品环境设计应满足附录 A 的要求。

5.1.2 外壳、防护部件及电路板的基材不得使用十溴二苯醚（Deca-BDE）及短链氯化石蜡（SCCPs）。

5.1.3 外壳、防护部件中除紧邻加热以及成像组件的塑料零件外，质量大于 25g 的塑料零件不得使用含氯、含溴的聚合物，不得添加含有有机氯化物、有机溴化物的阻燃剂。

5.1.4 产品中除电线电缆外，质量大于 25g 的塑料零件中不得使用附录 B 中列出的邻苯二甲酸酯作为增塑剂。

5.1.5 产品零件中不得使用三丁基锡（TBT）和三苯基锡（TPT）。

5.1.6 产品外壳、各类按键以及外接电源线中苯并（a）芘的总量不得超过 20 mg/kg，附录 C 中所列的 16 项多环芳烃（PAHs）总和不得超过 200 mg/kg。

5.1.7 产品中自带的电池应符合 HJ/T 238 的要求。

5.1.8 产品配套的鼓粉盒应满足 HJ 570-2010 中 5.1，5.2，5.3，5.5，5.6，5.7 条款的要求。

5.1.9 产品配套的喷墨盒应满足 HJ 573-2010 中 5.1，5.2，5.3，5.5，5.6，5.7 条款的要求。

5.2 产品生产阶段要求

5.2.1 不得使用氢氟氯化碳（HCFCs）、1,1,1-三氯乙烷（ $C_2H_3Cl_3$ ），三氯乙烯（ C_2HCl_3 ）、二氯乙烷（ CH_3CHCl_2 ），二氯甲烷（ CH_2Cl_2 ）、三氯甲烷（ $CHCl_3$ ）、四氯化碳（ CCl_4 ）、溴丙烷（ C_3H_7Br ）等物质作为清洁溶剂。

5.2.2 零部件组装、连接过程中应采用无铅焊接工艺。

5.3 产品要求

5.3.1 有害物质排放要求

5.3.1.1 电子映像打印方式的产品在使用及待机过程中的粉尘、臭氧、总挥发性有机化合物（TVOC）苯乙烯、苯排放应满足表 1 的要求。

表 1 电子映像打印方式的产品有害物质排放限值

对象物质		排放限值(mg/h)	
		黑白打印机	彩色打印机
粉尘		≤4.0	≤4.0
臭氧		≤1.5	≤3.0
总挥发性 有机化合 物 (TVOC)	工作中	≤10	≤18
	待机中	体积> 0.25m ³	≤2.0
		体积≤ 0.25m ³	≤1.0
苯乙烯		≤1.0	≤1.8
苯		<0.05	<0.05

5.3.1.2 其他（针式击打、喷墨、热转印、热敏、热升华）打印方式的产品在使用及待机过程中的总挥发性有机化合物（TVOC）的排放不得大于 18mg/h。针式击打打印方式的产品在使用中粉尘的排放不得大于 4.0 mg/h。

5.3.2 产品在最高打印速度工作（喷墨产品在默认模式下）时产生的噪音应满足表 2 的要求。

表 2 产品在最高打印速度（v，ppm）工作时产生的噪音限值

产品类型	声功率 L_{WA} , dB (A) ^{注1, 2}
黑白单色	$\leq 59 + 0.35 \times v$
彩色	$\leq 61 + 0.30 \times v$
针式打印机	≤ 70
注1: 对于串行彩色产品, 如果彩色打印/传真速度 ≤ 0.5 黑白单色打印/传真速度, 其声功率级应给予明确并注明, 只进行黑白单色打印速度的噪声测量。	
注2: 黑白单色、彩色产品最高噪声限值不得超过75 dB (A)。	

5.3.3 能耗要求

5.3.3.1 打印速度不超过 70ppm 的产品能耗应满足 GB 25956-2010 中二级能效标准的要求。

5.3.3.2 打印速度大于 70ppm 的采用热敏、热升华、电子映像、固体喷蜡、热转印技术和高性能喷墨技术的单色打印机、传真机产品能耗应满足表 3 要求, 其他产品能耗应满足 GB 25956-2010 中最高速度段和操作模式功率限值所规定的二级能效标准的要求。

表 3 单色打印机、传真机典型能耗限值

产品类型	打印/传真速度 (v) /ppm	典型能耗/kWh
单色打印机、单色传真机	$70 < v \leq 82$	$< 0.35 \times v - 10.3$
	$v > 82$	$< 0.70 \times v - 39.0$

5.3.4 适配器的要求

5.3.4.1 配有适配器的产品, 其适配器的平均效率能效限定值应满足表 4 的要求。

表 4 平均效率能效限定值

输出功率标称值 (P_0) /W	最小平均效率	
	输出电压 $\geq 6V$	输出电压 $< 6V$
$0 < P_0 < 1$	$0.480 \times P_0 + 0.140$	$0.497 \times P_0 + 0.067$
$1 \leq P_0 < 49$	$0.0626 \times \ln P_0 + 0.622$	$0.0750 \times \ln P_0 + 0.561$
$49 \leq P_0 \leq 250$	0.870	0.860

5.3.4.2 配有适配器的产品, 其适配器在空载状态下的能效限定值应满足表 5 的要求。

表 5 空载状态能效限定值

输出功率标称值 (P_0) / W	空载状态下的最大有功功率	
	交流-交流适配器	交流-直流适配器
$1 \leq P_0 < 49$	0.5	0.3
$49 \leq P_0 \leq 250$	0.5	0.5

5.3.5 双面打印要求

采用静电成像打印方式的双面打印功能配置见表 6 的要求，使用连续打印纸的产品不适用本项。

表 6 采用静电成像打印方式的打印机及多功能一体机的双面打印功能要求

产品类型	产品打印速度 (v) / (ppm)	双面打印装置要求
单色打印机	$24 < v < 45$	选配
	$v \geq 45$	标配
彩色打印机	$19 < v < 40$	选配
	$v \geq 40$	标配

5.3.6 产品可使用再生纸进行打印，纸的性能应满足 QB/T 2342 标准，使用连续打印纸的产品不适用本项。

5.4 产品包装要求

5.4.1 不得使用氢氟氯化碳 (HCFCs) 作为发泡剂。

5.4.2 包装和包装材料中重金属铅、镉、汞和六价铬的总量不得超过 100mg/kg。

5.4.3 应按照 GB/T 18455 进行标识。

5.5 产品回收阶段要求

企业应建立废弃产品和原设备配套提供的鼓粉盒和墨水盒的回收、再生利用处理系统，提供产品回收、再生利用的相关信息。

5.6 产品说明的要求

产品说明需同产品一起销售，应包括以下内容：

- a) 产品使用保养说明；
- b) 噪声大于 63dB (A) 的设备应有将设备放置于相对独立的区域的建议；
- c) 产品双面打印装置的信息，或者可选用双面装置的信息；
- d) 推荐使用再生纸的信息；
- e) 在换气不畅的房间中长时间使用或打印大量文件时，建议用户适时换气的说明；
- f) 产品节电模式、待机模式以及只有当产品无任何外接输入电源相连时才能实现零能耗状

况的陈述:

g) 产品回收信息及相应渠道;

h) 用过的鼓粉盒及喷墨盒等耗材的回收信息。

5.7 供货保证

5.7.1 维修保证

企业应承诺, 在停产后至少 5 年内, 保证提供产品在正常使用范围内可能损坏的备件。

5.7.2 消耗材料的供应

企业应承诺, 在产品停产后至少 5 年内, 提供产品的消耗材料。

6 检验方法

6.1 技术内容 5.3.1 条中 TVOC、苯和苯乙烯的检验按附录 D 规定的方法进行; 臭氧的检验按附录 E 规定的方法进行; 粉尘的检验按附录 F 规定的方法进行。

6.2 技术内容 5.3.2 的检验按照 GB/T 18313-2001 中 6 的规定进行, 测试时应首先满足以下条件:

a) 噪声的检验应在产品出厂默认条件下进行, 不涉及附加配件;

b) 单色产品应使用 GB/T 22372 或 GB/T 18313-2001 中单色测试版进行测试, 彩色产品应使用 ISO/IEC 28360:2007 彩色测试版进行测试;

c) 使用产品标称最大用纸幅面的纸张进行测试 (热敏产品采用其指定的纸张);

d) 使用克重为 60~80g/m² 的纸张进行测试;

e) 若使用单台产品进行测试, 则应在检测结果中增加 3dB(A)后再进行判定。

6.3 技术内容 5.3.3 的检验按照 GB 25956-2010 中规定的方法进行, 二氧化碳排放量按照附录 G 进行计算。

6.4 技术内容 5.3.4 的检验按照 GB 20943 中规定的方法进行。

6.5 技术内容中的其他要求通过文件审查结合现场验证的方式来验证。

附录 A
(规范性附录)
“产品环境设计”要求

分类	编号	要求	对象	说明
结构与连接技术	1	由互不兼容的材料构成的各种组件可以分开, 或通过易于分开的辅助部分连接。	防护部件、底座、电气电子组件、鼓粉盒、墨水盒	——
	2	电气电子组件和电气电子零件易被找到、能够分开。	设备整体、包括灯管	——
	3	以再生利用为目的的解体, 仅凭一般的工具即可完成。	外壳、底座、电气电子组件	“一般的工具”指在市面上能买到的工具。根据有关标准和法规只能选择特定的连接时不适用。
	4	在设计时考虑了解体工具所需的着力点及空间。	防护部件、底座、电气电子组件	——
	5	可仅凭最多 3 种工具卸下用于固定组件的螺丝	防护部件、底座、电气电子组件	工具种类由工具类型(例如十字槽)及工具尺寸决定。
	6	一个人即可完成解体。	整机	例, 当底切角度大于等于 90 度时, 可同时有多个相同方向的滑入结合, 但未必能被一个人分解。当必须同时分解 3 个以上的滑入结合时, 视为不满足要求。
	7	外壳上没有电子元器件。但固定在外壳上的操作部分, 以及兼有底座功能的外壳不适用。	防护部件	——
	8	生产企业应按上述从 1 到 7 的顺序进行了试解体, 并记录要点。	整机	——
材料的选择及标记	9	具有类似功能的塑料零件只使用 1 种材料。再使用的零件不适用。	超过 25g 的防护部件、底座、机械零件	“类似的功能”指“耐撞击性”、“耐磨损性”等功能。
	10	质量大于 25g 的塑料外壳应使用单聚物或者共聚物。	外壳	——
	11	质量大于 25g 的塑料外壳所使用的单聚物或共聚物的种类不应超过 4 种, 且易于解体。	外壳	——

分类	编号	要求	对象	说明
	12	质量大于 25g,且最大平面的表面积超过 200mm ² 的塑料零件应按照 GB/T 16288 的要求进行标记。	塑料零件	——
	13	对于产品外壳上不易剥离的标签,应使用与粘贴部位相同的材质或不影响回收利用的材料。	标签	——
	14	不得对塑料外壳部件进行电镀。	外壳	——
	15	(a) 对塑料零件的涂装限于必要最小限度(例 制造商名称)。激光打标等不属于本项目中提及的“涂装”。再使用的零件不适用。	防护部件、鼓粉盒、墨水盒	涂装包括涂料层、蒸镀层及印刷。
		(b) 涂装过程中,应使用不妨碍再利用率的材料。建议改善涂装作业人员的劳动安全卫生条件及减轻环境负荷。	防护部件、鼓粉盒、墨水盒	“不妨碍再利用率的材料”指被涂装的零件材料与涂料具有相容性,涂料不会妨碍产品材料的再利用。 “改善涂装作业人员的劳动安全卫生条件”指涂装作业场所的换气通风、作业人员应着用防护器具等。 “减轻环境负荷”指为减少向大气中排放 VOC,在处理设备的设置、涂装流程布置上下功夫、并使用低 VOC 排放涂料等。
	只要满足 (a) (b) 中任意 1 项即可。			
	17	使用了可再生利用的材料及材料连接	防护部件、底座、鼓粉盒的防护部件、墨水盒的防护部件	“可再生利用的材料”指可用于生产与初始原料相同的回收材(原料水平上的活用)。并且,本项目只考察设计意图和目标,不考察是否进行了再生利用。
	18	允许使用再生塑料作为原材料的一部分。 (喷墨打印机不适用)	防护部件、底座、鼓粉盒	“允许”指根据产品的设计要求,只要是满足条件的材料,就可以使用。“一部分”指存在相应的塑料零件即可(不必为所有零件)。
	19	附表 A.1 中的零件与材料容易拆下。	整机	——
	20	依据从 15 到 19,记录了材料的选择情况。	外壳、底座、鼓粉盒 墨水盒	——

分类	编号	要求	对象	说明
长期使用化	21	除标准零件 (standard parts) 外, 50%以上的零件可用于该制造商的同一代、同一性能的其他产品。	整机	——
	22	可能并允许存在再制造 (reprocessed) 模块或再使用零件 (不适用于喷墨打印机)。	整机	制造商应允许再使用。其用途可以是维修备件或质量与新品相同的零件 (Equivalent to new)。
	23	鼓粉盒、墨水盒可被再使用	鼓粉盒、墨水盒、单纯的容器除外	指设计上不应妨碍再使用。

附表 A.1 应予以分离处理的成形品、化学品及零件

<ul style="list-style-type: none"> *含 PCB 的电容 *用途类似背光灯用灯管的含汞零件 *电池 *面积超过 10cm² 的印刷电路板 *鼓粉盒、粉末、色浆、液体墨粉。也包括彩色墨粉。 *使用了含溴阻燃剂的塑料零件 *面积超过 100cm² 的液晶显示屏 (有时固定于外壳上) *外部的电源线 *含有有害物质的电容 (高 > 25mm、直径 > 25mm 或体积与此接近)

附录 B

(规范性附录)

塑料零件中禁用的邻苯二甲酸酯

中文名称	英文名称	缩写
邻苯二甲酸二异壬酯	Di-iso-nonylphthalate	DINP
邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octylphthalate	DNOP
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	Di-(2-ethylhexy)-phthalate	DEHP
邻苯二甲酸二异癸酯	Di-isodecylphthalate	DIDP
邻苯二甲酸丁基苄基酯	Butylbenzylphthalate	BBP
邻苯二甲酸二丁酯	Dibutylphthalate	DBP

附录 C
 (规范性附录)
 限制使用的多环芳烃 (PAHs)

中文名称	英文名称	缩写
萘	Naphthalene	Nap
芘烯	Acenaphthylene	AcPy
芘	Acenaphthene	AcP
芴	Fluorene	Flu
菲	Phenanthrene	PA
蒽	Anthracene	Ant
荧蒽	Fluoranthene	FL
芘	Pyrene	Pyr
1,2-苯并菲	Chrysene	CHR
苯并 (a) 蒽	Benzo[a]anthracen	BaA
苯并 (b) 荧蒽	Benzo[b]fluoranthene	BbF
苯并 (k) 荧蒽	Benzo[k]fluoranthene	BkF
苯并 (a) 芘	Benzo[a]pyrene	BaP
二苯并 (a, h) 蒽	Dibenzo[a,h]anthracene	DBA
茚并 (1,2,3-cd) 芘	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	IND
苯并 (g,h,i) 芘 (二萘嵌苯)	Benzo[g,h,i]perylene	BghiP

附录 D

(规范性附录)

总挥发性有机化合物、苯和苯乙烯的检验程序

D.1 适用范围

本方法适用于打印机、传真机及多功能一体机在工作状态下进行 TVOC、苯和苯乙烯排放率的检验。

D.2 方法原理

选择合适的吸附剂 (Tenax TA), 用吸附管采集一定体积的空气样品, 空气流中的挥发性有机化合物保留在吸附管中。采样后, 将吸附管加热, 解析挥发性有机化合物, 待测样品随惰性载气进入毛细管气相色谱仪。用保留时间定性, 峰面积定量。

D.3 检验条件

D.3.1 试验箱应符合下列条件:

- a) 温度: $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $50\%\pm 5\%$;
- c) 空气交换速率: 试验箱体积 $\leq 5\text{m}^3$: $(1\leq n\leq 5)\pm 5\%$;
试验箱体积 $> 5\text{m}^3$: $(1\leq n\leq 2)\pm 5\%$;
- d) 试验箱空白值: 当空气交换速率 $n=1\text{h}^{-1}$ 时的空白值应满足以下要求:
单独物质 $< 2\mu\text{g} / \text{m}^3$
TVOC $< 20\mu\text{g} / \text{m}^3$
- e) 试验箱流速: $0.1\sim 0.3 \text{ m/s}$;
- f) 试验箱体积: $0.01 < V_{\text{EUT}}/V_{\text{K}} < 0.25$
 V_{EUT} : 试验样品的体积
 V_{K} : 试验箱的体积

D.3.2 仪器设备

- a) 气相色谱仪 (GC) 或气质联用仪 (GCMS);
- b) 热解吸分析仪;
- c) 大气采样器;
- d) 色度计;
- e) 功率计。

D.3.3 测试版

- a) 黑白针式产品使用 GB/T 16685-2008 测试版 A, A4 幅面; 或 ISO/IEC 28360:2007 的黑色测试版, A4 幅面;

b) 黑白喷墨产品使用GB/T 16685-2008图形测试版或ISO/IEC 28360:2007的黑色测试版，A4幅面；

c) 黑白激光产品使用GB/T 22372-2008或ISO/IEC 28360:2007中的黑色测试版；

d) 彩色产品采用ISO/IEC 28360:2007的彩色测试版。

D.3.4 试验用纸张^{注1}

使用A4幅面60~80g/m²普通复印纸。

注1：针式打印机使用产品标称最大用纸幅面的纸张。

D.3.5 产品设置

a) 速度选用产品出厂的默认值；

b) 产品的工作状态应设置为打印状态，没有打印功能的产品设置为复印状态。当传真机不具有复印功能时，则工作任务应通过电话线路传送执行。

D.3.6 产品及消耗材料的放置

产品及其使用的消耗材料应在测试前一天放入试验箱内。

D.4 检验方法

D.4.1 准备阶段（待机中）采样^{注2}

按下列步骤进行：

a) 将采样管同大气采样器连接，采样器设置流量为0.1~0.2L/min；

b) 试验箱空气交换速率设置为 $n=1\text{h}^{-1}$ ；

c) 接通产品电源开关,40分钟进行20min的TVOC采样。采样结束后，立即将采样管两端密封。

注2：采样前后应用流量计校准大气采样器的流量并记录，流量误差小于5%。

D.4.2 打印和打印后阶段的采样

按下列步骤进行：

a) 更换采样管并同大气采样器连接，采样器设置流量不变；

b) 空气交换速率设定为 $n=1\sim 5\text{h}^{-1}$ （体积 $\leq 5\text{m}^3$ ）或 $n=1\sim 2\text{h}^{-1}$ （体积 $> 5\text{m}^3$ ）；

c) 根据产品类别使用规定的测试版作原稿进行打印，应连续工作10min以上；^{注3,4}

注3：对于不能连续工作10min以上的产品，应选用最大的连续工作时间进行打印。

注4：在测试过程中，应使用功率计对产品的运行状态进行监控。

d) 继续采样至一次空气交换完成后结束。采样结束后，立即将采样管两端密封；

e) 抽取彩色印品，用色度计测试其颜色值L、a、b，并记录。

D.4.3 样品分析

用热解析仪+气相色谱仪（GC）或气质联用仪（GCMS）对样品进行分析。

D.5 结果计算

D.5.1 准备阶段（待机中）VOC排放率的计算

VOC准备阶段（待机中）的排放率（背景值）根据采集20min样品浓度进行计算，使用公式：

$$SER_B = C_B \times n_B \times V \quad C_B = \frac{m_{VOC-B}}{V_p} \quad (D1)$$

式中：

SER_B —— 准备阶段（待机中）VOC排放率， $\mu\text{g/h}$ ；

C_B —— 准备阶段（待机中）VOC浓度， $\mu\text{g/m}^3$ ；

n_B —— 准备阶段（待机中）采样的空气交换率， h^{-1} ；

V —— 试验箱的体积， m^3 ；

m_{VOC-B} —— 准备阶段（待机中）VOC采样质量， μg ；

V_p —— 准备阶段（待机中）VOC采样体积， m^3 。

D.5.2 打印和打印后阶段的VOC排放率的计算

打印和打印后阶段的VOC排放率计算公式：

$$SER_{DN} = \frac{\frac{m_{VOC_{DN}}}{V_p} \times n_{DN}^2 \times V \times t_G - SER_B \times n_{DN} \times t_G}{n_{DN} \times t_D - e^{-n_{DN} \times (t_G - t_D)} + e^{-n_{DN} \times t_G}} \quad (D2)$$

式中：

SER_{DN} —— 打印和打印后阶段的VOC排放率， $\mu\text{g/h}$ ；

$m_{VOC_{DN}}$ —— 打印和打印后阶段的VOC分析后的质量， μg ；

V_p —— 打印和打印后阶段的采样体积， m^3 。

n_{DN} —— 打印和打印后阶段的空气交换率， h^{-1} ；

V —— 试验箱的体积， m^3 ；

t_G —— 打印和打印后阶段全部的取样时间， h ；

SER_B —— 准备阶段（待机中）VOC排放率， $\mu\text{g/h}$ ；

t_D —— 打印阶段的工作时间， h 。

D.5.3 未识别VOC排放率的计算

用甲苯的响应系数计算未识别的VOC的浓度值，准备阶段（待机中）的排放率按公式（D1）计算，打印和打印后阶段的排放率按公式（D2）计算。

D.5.4 TVOC排放率的计算

D.5.4.1 TVOC排放率包括保留时间介于正己烷到正十六烷之间的全部物质（包括已知和未知）的总和（ $SER_{DN} + SER_B$ ）。但排放率小于下列数值的物质除外：

体积 $\leq 5 \text{ m}^3$ 的试验箱： SER_B 0.005 mg/h, SER_{DN} 0.05 mg/h。

体积 $> 5 \text{ m}^3$ 的试验箱: $\text{SER}_B 0.02 \text{ mg/h}$, $\text{SER}_{DN} 0.2 \text{ mg/h}$ 。

D.5.4.2 苯的排放率的计算

采用VOC测量中苯的浓度值, 准备阶段的排放率按公式 (D1) 计算, 打印和打印后阶段的排放率按公式 (D2) 计算。

D.5.4.3 苯乙烯的排放率的计算

采用VOC测量中苯乙烯的浓度值, 准备阶段的排放率按公式 (D1) 计算, 打印和打印后阶段的排放率按公式 (D2) 计算。

附录 E
(规范性附录)
臭氧的检验程序

E.1 适用范围

本方法适用于打印机、传真机及多功能一体机在工作状态下进行臭氧的检验。

E.2 方法原理

当空气样品以恒定的流速进入仪器的气路系统，样品空气交替地或直接进入吸收池或经过臭氧涤去器再进入吸收池，臭氧对 254nm 波长的紫外光有特征吸收。每经过 1 个循环周期，仪器的微处理系统根据朗伯-比耳定律求出臭氧的浓度。

E.3 检验条件**E.3.1 试验箱应符合下列条件：**

- a) 温度：23℃±2℃；
- b) 相对湿度：50%±5%；
- c) 空气交换速率：试验箱体积≤5m³：(1≤n≤5) ±5%；
试验箱体积>5m³：(1≤n≤2) ±5%；
- d) 试验箱空白值：当空气交换速率n=1h⁻¹时的臭氧半衰期应>10 min，臭氧浓度<4μg/m³；
- e) 试验箱流速：0.1~0.3 m/s；
- f) 试验箱体积：0.01<V_{EUT}/V_K<0.25。

V_{EUT}：试验样品的体积

V_K：试验箱的体积

E.3.2 仪器设备

- a) 紫外光度法臭氧分析仪；
- b) 大气压表。

E.3.3 测试版

- a) 黑白激光产品使用GB/T 22372-2008或ISO/IEC28360:2007中的黑色样张；
- b) 彩色激光产品采用ISO/IEC 28360:2007的彩色样张。

E.3.4 试验用纸张

使用A4幅面60~80g/m²普通复印纸。

E.3.5 产品设置

- a) 速度选用产品出厂的默认值；
- b) 产品的工作状态应设置为打印状态，没有打印功能的产品设置为复印状态。

E.3.6 产品及消耗材料的放置

产品及其使用的消耗材料应在测试前一天放入测试室内。

E.4 检验方法

E.4.1 采样时机

臭氧的采样从打印阶段开始，并持续到打印后阶段。

E.4.2 检验步骤

试验按下列步骤进行：

- a) 连接采样管线并接通臭氧测试仪；
- b) 空气交换速率设定为 $n=1\sim 5h^{-1}$ （体积 $\leq 5m^3$ ）或 $n=1\sim 2h^{-1}$ （体积 $> 5m^3$ ）；
- c) 使用规定的测试版作原稿进行打印，应连续工作 10min 以上^{注1}；

注1：对于不能连续工作10min的产品，应选用最大的连续工作时间进行打印工作。

E.5 臭氧排放率的计算

臭氧的排放率可以用公式（E1）计算：

$$SER_u = \frac{C_{\max} \times k' \times V \times P}{T \times R} \quad k' = \frac{\ln 2}{H'} \quad (E1)$$

式中：

SER_u —— 臭氧的的排放率， $\mu g/min$ ；

C_{\max} —— 打印阶段和采样结束后最初10min的最大臭氧浓度值， $\mu g/m^3$ ；

k' —— 比例因数， min^{-1} ；

V —— 测试室的体积， m^3 ；

P —— 空气压，Pa；

T —— 绝对温度，K；

R —— 空气常数，Pa /K（臭氧339.8Pa /K）；

H' —— 测试条件下的臭氧半衰期，min。

F.3.6 采样条件

- a) 采样点：测试室中心位置；
- b) 取样体积速率：≤80%测试室的空气交换速率。

F.3.7 产品及消耗材料的放置

产品及其使用的消耗材料应在测试前一天放入试验箱内。

F.4 检验方法

F.4.1 过滤器的称量

使用电子天平称量并记录两个过滤器的质量，其中一个过滤器作为参照过滤器保存。

F.4.2 采样时机

粉尘的采样从打印阶段开始，直至完成四次空气交换后结束。

F.4.3 检验步骤

F.4.3.1 样品称量

使用电子天平分别称量参照过滤器的质量和采样后过滤器的质量。

F.4.3.2 按下列步骤进行：

- a) 接通粉尘采样器，进行参数设定；
- b) 空气交换速率设定为 $n=1\sim 5h^{-1}$ （体积≤5m³）或 $n=1\sim 2h^{-1}$ （体积>5m³）；
- c) 设定产品打印参数，使用规定的测试版作原稿进行打印工作 10min 以上^{注2}。

注2：对于不能连续工作10min的产品，应选用最大的连续工作时间进行打印工作。

F.4.3.3 样品湿度修正

采样的过滤器（湿度修正）中的绝对粉尘质量的确定

$$M_{St} = (m_{MF-gross} - m_{MF-tare}) + (m_{RF-1} - m_{RF-2}) \quad (F1)$$

式中：

- m_{St} —— 称取的粉尘质量（湿度修正后的）， μg ；
- $m_{MF-gross}$ —— 粉尘采样之后指定条件下的测量的过滤器的质量， μg ；
- $m_{MF-tare}$ —— 粉尘采样之前指定条件下的测量的过滤器的质量， μg ；
- m_{RF-1} —— 粉尘采样之前指定条件下与参与测量的过滤器同时称量的参照过滤器的质量， μg ；
- m_{RF-2} —— 粉尘取样之后指定条件下与参与测量的过滤器同时称量的参照过滤器的质量， μg 。

F.5 粉尘浓度和排放率的计算

$$SER_{ust} = \frac{m_{st} \times n \times V \times t_G}{V_p \times t_D} \quad C_{st} = \frac{m_{st}}{V_p} \quad (F2)$$

式中：

- SER_{ust} —— 粉尘排放率， $\mu\text{g}/\text{h}$ ；
- m_{st} —— 称取的粉尘质量（湿度修正后的）， μg ；

- n —— 空气交换速率, h^{-1} ;
- V —— 测试室的体积, m^3 ;
- t_G —— 取样的全部时间, h;
- t_D —— 全部的打印或复印时间, h;
- C_{St} —— 测试室的粉尘浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- V_P —— 通过玻璃纤维滤纸的体积, m^3 。

附 录 G
(资料性附录)
二氧化碳排放量计算方法

G.1 电力二氧化碳转化系数计算方法

电力二氧化碳转化系数(EF)是参照国家发展和改革委员会发布的《关于公布2009年中国区域电网基准线排放因子的公告》中的2007年电力系统中所有电厂的上网电量、燃料排放CO₂量和《2009年中国统计年鉴》中的2007年全国总发电量和火力发电量等基础数据,计算得出的。

转化思路如下:

(1) 由《关于公布2009年中国区域电网基准线排放因子的公告》中得到各区域电网火力发电量和CO₂排放量,数据见表G.1:

表 G.1 区域电网火力发电量和 CO₂排放量

区域	火力发电量/MWh	CO ₂ 排放量/t
华北区域电网	776,346,330	754,731,124
东北区域电网	202,542,560	219,122,791
华东区域电网	635,331,510	535,305,699
华中区域电网	377,233,680	415,974,066
西北区域电网	178,920,940	180,940,805
南方区域电网	358,850,130	347,695,831
海南省电网	9,244,530	7,365,050

根据全国电网的火力发电量和CO₂排放量得到全国电网的火电电力二氧化碳转化系数,按公式G1计算:

$$EF_y = \frac{\sum EQ_{area,y}}{\sum EG_{area,y}} \quad (G1)$$

式中: EF_y ——第 y 年全国电网火电电力二氧化碳转化系数, t/MWh;

$EQ_{area,y}$ ——区域电网电力系统第 y 年排放的二氧化碳总量, t;

$EG_{area,y}$ ——区域电网电力系统第 y 年火力发电量(不包括低成本/必须运行电厂/机组), MWh;

y ——数据的年份。

(2) 本标准将除火力发电之外的其他能源形式发电的二氧化碳排放量假设为零,然后根据全国火电电力二氧化碳转化系数和《2009年中国统计年鉴》的关于2007年全国总发电量(32815.5亿千瓦

时)和火力发电量(27229.3亿千瓦时),得到全国电力二氧化碳转化系数,按公式G2计算:

$$EF'_y = \frac{EF_y \times EG_y}{EG'_y} \quad (G2)$$

式中: EF'_y ——第y年全国电力二氧化碳转化系数, t/MWh;

EF_y ——第y年全国火电电力二氧化碳转化系数, t/MWh;

EG_y ——电力系统第y年火力发电量(不包括低成本/必须运行电厂/机组), MWh;

EG'_y ——电力系统第y年总发电量, MWh;

y——数据的年份。

计算结果: $EF'_{2007}=0.8045 \text{ t/MWh}=0.8045\text{kg/kWh}$ 。

G.2 二氧化碳排放量计算方法

G.2.1 标准幅面采用热敏、热升华、电子映像、固体喷蜡、热转印技术和高性能喷墨技术的产品的计算。

由耗电量值与电力二氧化碳转化系数相乘,得到二氧化碳排放量指标,按公式G3计算:

$$M = EF'_{2007} \times Q \quad (G3)$$

式中: M ——标准幅面采用热敏、热升华、电子映像、固体喷蜡、热转印技术和高性能喷墨技术的产品在GB 25956-2010附录A中所规定的测试方法下,每周的二氧化碳排放量的二氧化碳排放量, kg;

EF'_{2007} ——2007年全国电力二氧化碳转化系数, kg/kWh;

Q ——典型能耗, kWh。

根据上述公式,计算得到产品二氧化碳排放量要求。

G.2.2 标准幅面采用喷墨或针式击打技术的产品睡眠状态下的二氧化碳排放率的计算。

由功率与电力二氧化碳转化系数相乘,得到二氧化碳排放率,按公式G4计算:

$$M = EF'_{2007} \times P \quad (G4)$$

式中: M ——标准幅面采用喷墨或针式击打技术的产品按照GB 25956-2010所规定的测试方法下,睡眠状态下的二氧化碳排放率, g/h;

EF'_{2007} ——2007年全国电力二氧化碳转化系数, kg/kWh;

P ——操作模式功率, W。

根据上述公式,计算得到产品二氧化碳排放率要求。

国家发改委公布的中国区域电网基准线排放因子和国家统计局公布的全国总发电量和火力发电量数据每年都会对中国区域电网基准线排放因子进行更新,因此,中国环境标志低碳产品标准使用

的电力二氧化碳转化系数也需要根据其公布的最新数据，计算出最新的中国电力二氧化碳转化系数。二氧化碳排放量的判定是以能耗指标是否达标为依据的，在实际检测过程中能耗指标达到要求即认为二氧化碳排放量也符合要求。
