

T/SITA

团 体 标 准

T/SITA XXX—XXXX

产品可靠性评价 打印机及多功能一体机

Product reliability assessment-Printers and multifunction devices

（征求意见稿）

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。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

山东省检验检测协会 发 布

版 权 声 明

本文件系由山东省检验检测协会（简称“协会”）组织创制的团体标准文本（含制定过程中的草案），协会拥有本文件的著作权，受《中华人民共和国著作权法》保护。除法律所允许的情形或事先得到协会书面许可外，任何组织和个人不得以任何理由进行复制、销售、传播本文件，或抄袭、歪曲本文件等侵权行为，否则，行为人应承担相应的民事、行政责任，构成犯罪的，将依法追究其刑事责任。其他文件引用本文件，不属侵权行为。

凡利用本文件进行或支持贸易、认证等商业活动，应事先购买正式文本或得到协会书面授权。购买本文件或获得授权，请与协会联系。

欢迎社会各界举报侵权盗版行为，协会将依法严格保护举报人信息。

联系人：范红梅

联系电话：0531-51758070 15668365153

联系邮箱：keyanjishuzhongxin@163.com

协会对本版权声明拥有最终解释权。

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。

本文件由山东省检验检测协会提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：山东省产品质量检验研究院、威海赛宝工业信息技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：刘华凯、鹿建军。

产品可靠性评价 打印机及多功能一体机

1 范围

本文件规定了打印机及多功能一体机产品可靠性评价的术语与定义、评价要求及评价方法。

本文件适用于标准幅面的激光打印机、喷墨打印机、串行击打式点阵打印机、热打印机，以及以打印为基本功能的数字式多功能一体机的可靠性产品评价。其他类型打印机产品参照使用。

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 2900.13 《电工术语 可信性与服务质量》
- GB 4943.1 《音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求》
- GB/T 5080.7 《设备可靠性试验恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案》
- GB/T 9254.1 《信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求》
- GB/T 9314 《串行击打式点阵打印机通用规范》
- GB/T 17540 《台式激光打印机通用规范》
- GB 17625.1 《电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16 A）》
- GB/T 17974 《台式喷墨打印机通用规范》
- GB/T 18313 《声学 信息技术设备和通信设备空气噪声的测量》
- GB/T 19001 《质量管理体系 要求》
- GB/T 21203 《信息技术 办公设备 数字式复印机复印生产力的测量方法》
- GB 21521 《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》
- GB/T 22372 《单色激光打印机用鼓粉盒测试方法》
- GB/T 28165 《热打印机通用规范》
- GB/T 29775 《彩色喷墨打印机用墨盒测试方法》
- GB/T 34964 《喷墨打印机打印速度测试方法》
- GB/T 39560 《电子电气产品中某些物质的测定》

3 术语和定义

GB/T 2900.13界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可靠性 reliability

产品在给定的条件下和在给定的时间区间内能完成要求的功能的能力。

[来源：GB/T 2900.13-2008，2.2]

3.2

标准幅面 standard size format

非连续供纸产品其最大媒体介质宽度在 210.0 mm 和 297.0 mm 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 210.0 mm 和 406.0 mm 之间。

[来源：GB 21521—2014，3.11]

3.3

故障 fault

产品不能完成要求的功能的状态。预防性维修或其他计划的行动或因缺乏外部资源的情况除外。

[来源：GB/T 2900.13-2008，2.5]

3.4

平均失效间隔工作时间 mean operating time between failures (MTBF)

失效间隔工作时间的数学期望。

[来源：GB/T 2900.13-2008，2.12]

3.5

激光打印机 laser printer

采用激光光源的静电成像打印机。

[来源：GB/T 17540—2017，3.1]

3.6

喷墨打印机 ink-jet printer

采用喷墨技术的打印机。

[来源：GB/T 17974—2017，3.1]

3.7

热打印机 thermal printer

利用加热热敏纸使其受热变色或加热热转印色带使热转印色带上的成像物质转印到非热敏纸上形成图像的打印机。

[来源：GB/T 28165—2011，3.1]

3.8

串行击打式点阵打印机 serial impact dot matrix printer

采用串行击打方式，能通过色带打印出由点阵组合形成的一种或几种符合国际字符或汉字字型点阵要求的打印机。

3.9

多功能一体机 multifunction device; MFD

具有打印、扫描、复印或传真等多功能中两个或两个以上功能的产品。

3.10

打印寿命 printing life

在规定的打印介质和覆盖率下，打印机或其关键部件（如打印头、硒鼓）从开始使用到其打印质量降至不可接受水平或发生功能性故障时所完成的总打印页数。

3.11

卡纸 paper jam

在打印过程中，打印介质未按预定路径传输而导致的机械性阻塞故障。

3.12

卡纸率 paper jam rate

平均卡纸间隔页数。

3.13

打印头寿命 print head life

在符合打印机制造商规定的标准使用环境、标准操作流程（含定期维护清洁）及适配耗材（原厂或认证兼容墨水/碳粉）的前提下，打印头从首次投入使用起，直至出现无法通过常规维护修复的故障（如打印断线、偏色、模糊且覆盖率低于85%，或单次打印故障率超10%）时，所累计的有效打印时间或打印页数。

3.14

打印速度 print speed

在标准测试环境下（温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、湿度45%–65%），使用标准测试文档（含文本、图像混合内容），从打印机接收打印指令开始，到完成最后一页打印并输出的平均时间”。

3.15

打印机的首页输出时间 first page out time

打印机处于就绪状态（完成预热，无休眠）后，接收打印指令开始，到第一页打印文档完全输出至打印机出纸口的总时间”，需排除文档数据传输至打印机的时间，仅计算设备接收指令后的处理与打印耗时。

3.16

唤醒时间 Wake-up time

打印机从低功耗状态（如待机、休眠模式）被触发（如接收打印指令、按下唤醒键）开始，到完全恢复至就绪状态（可正常接收并处理打印任务）所需的累计时间。

3.17

恢复时间 recovery time

设备从休眠状态切换到准备就绪状态所需时间。

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 生产主体

4.1.1.1 企业应采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及材料，不得超越范围选用限制使用的材料和元器件。

4.1.1.2 截止评价日 3 年内，待评价企业应无重大产品质量事故和导致人员死亡的安全生产事故（若企业成立不足 3 年，则自成立之日起至评价日无相关事故）。

4.1.1.3 企业应按照 GB/T 19001 建立并有效运行质量管理体系，并在体系中包含完善的可靠性管理程序和产品一致性控制要求。

4.1.1.4 企业应建立完善的可靠性试验体系，配备必要的环境试验、耐久性试验和性能检测设备，试验能力应覆盖产品标准规定的全部可靠性项目。

4.1.1.5 关键元器件和材料的选用、认证及变更管理应符合可靠性设计要求，建立供应商质量可靠性评价体系，确保外部提供产品、部件和材料的质量可靠性。

4.1.1.6 产品可靠性指标应达到或超过行业平均水平，主要可靠性指标（如平均无故障时间 MTBF）应满足相关国家标准、行业标准或企业明示的要求。

4.1.1.7 企业应建立故障报告、分析及纠正措施系统（FRACAS），对研发、生产及市场返回的故障品进行有效分析并实施改进，形成可靠性提升闭环管理。

4.1.1.8 企业应建立产品可靠性验证制度，新产品投产前必须完成规定的环境适应性试验、机械可靠性试验、耐久性试验等验证项目，并保存完整记录。

4.1.1.9 企业应设置必要的在线检测设备和出厂检验设备，确保批量生产产品与型式试验合格样品在性能、可靠性和安全方面保持一致。

4.1.2 产品要求

产品应满足表 1 中相应的安全标准、电磁兼容标准和产品标准的要求。

表 1 打印机及多功能一体机产品标准要求

产品		安全标准	电磁兼容标准	产品标准
激光打印机		GB 4943. 1	GB/T 9254. 1 GB 17625. 1	GB/T 17540
喷墨打印机				GB/T 17974
串行击打式点阵打印机				GB/T 9314
热打印机				GB/T 28165
多功能一体机	激光打印方式			GB/T 17540
	喷墨打印方式			GB/T 17974

4.2 评价指标要求

打印机及多功能一体机的评价指标由一级指标和二级指标组成, 其中一级指标包括耐久性能、输出性能、品质性能和可靠性能指标, 评价指标要求见表 1

表 2 打印机及多功能一体机评价指标要求

一级指标	二级指标		单位	规范值	判定依据/方法
耐久性能	打印寿命	激光打印方式	P	制造商的标称值	按照GB/T 22372, 提供计算过程及证明文件或检测报告
		喷墨打印方式			按照GB/T 29775, 提供计算过程及证明文件或检测报告
	月打印负荷		页/月	制造商的标称值	按照附录A提供提供计算过程及证明文件或检测报告
输出性能	首页输出时间（FPOT）		s	制造商的标称值	依据GB/T 21203, 提供计算过程及证明文件或检测报告
	唤醒时间		s	≤5	按照附录A提供计算过程及证明文件或检测报告
	分辨率		dpi	制造商的标称值	依据GB/T 22372, 提供计算过程及证明文件或检测报告
品质性能	打印速度（PPM）		PPM	彩色打印方式：v>19 单色打印方式：v>24	依据GB/T 34964, 提供计算过程及证明文件或检测报告
	噪声	激光打印方式	dB（A）	≤48+14×lg（v+4） ^f	按照 GB/T 18313 采用声功率级测试，提供检测报告
		喷墨打印方式			
		串行击打式点阵打印机		≤65	
		热打印机		≤65	
可靠性性能	卡纸率		%	≤0.01	按照附录A提供计算过程及证明文件或检测报告
	平均无故障时间 (MTBF)		h	制造商的标称值	按照GB/T 5080.7提供计算过程及证明文件或检测报告
	恢复时间		s	≤0.51× v +15 最大不超过60	按照附录B提供计算过程及证明文件或检测报告
注：制造商的标称值不应低于国家或行业标准。					

5 评价方法

5.1 基本要求

按 4.1.1的规定进行, 提供相应的文件、声明、检测报告、证书或其他符合性证明材料。按 4.1.2的规定进行, 提供由具有CMA或CNAS资质的第三方检测机构出具的检测报告。

5.2 耐久性能

按 4.2及附录A的规定进行，提供原始记录、计算过程、计算结果或其他符合性证明材料。

5.3 输出性能

按 4.2及附录A的规定进行，提供原始记录、计算过程、计算结果、检测报告或其他符合性证明材料。

5.4 品质属性

按 4.2的规定进行，提供原始记录、计算过程、计算结果、检测报告或其他符合性证明材料。

5.5 可靠性属性

按 4.2、附录A及附录B的规定进行，提供原始记录、计算过程、计算结果、检测报告或其他符合性证明材料。

附 录 A

（规范性）

检验方法和指标计算方法

A.1 月打印负荷

A.1.1 测试条件

标准实验室环境下（常温）。

A.1.2 测试方法

让设备进行高强度、不间断的打印，模拟数月甚至数年的使用量，监测所有机械部件（如进纸器、马达、齿轮、搓纸轮）的磨损情况，直到某个关键部件出现故障，记录打印量 N_n 。

A.1.3 测试计量

让设备进行高强度、不间断的打印，模拟数月甚至数年（至少为 3 个月）的使用量，监测所有机械部件（如进纸器、马达、齿轮、搓纸轮）的磨损情况，直到某个关键部件出现故障，记录打印量。

$$N = N_n / n \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

N —月打印负荷，单位页/月。

N_n —总的打印量，单位页。

n —月数，单位月。

A.2 唤醒时间

A.2.1 测试条件

- a) 标准实验室环境下（常温）。
- b) 已完成预热并闲置一段时间（通常为 15 分钟），确保其自动进入睡眠模式。
- c) 设备已连接好并处于就绪状态（只是处于睡眠模式）。

A.2.2 测试仪器

使用标准秒表或具有至少为 1s 刻度的时钟装置进行时间测量。

A.2.3 测试方法

向打印机发送一个打印任务（标准的测试页），开始计时，听到打印机开始发出打印动作的声音（如进纸声、激光打印机硒鼓转动声），或者看到打印机的就绪指示灯（Ready LED）常亮（而非闪烁）结束计时。这段时间记为 t_i

A.2.4 测试计算

A. 2. 3 过程重复 3 次，取平均值，得唤醒时间 t_h 。

$$t_h = (t_1 + t_2 + t_3) / 3 \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中：

t_h —唤醒时间，单位秒。

A. 3 卡纸率

打印机的“卡纸率”是衡量其可靠性和耐用性的一个核心指标，按式（A. 2）计算：

$$R_j = 1/N \dots\dots\dots (A. 3)$$

式中：

R_j —一次卡纸率，单位%

N —两次卡纸之间的平均打印页数。

这个过程重复 3 次，取平均值，得卡纸率。

附录 B

（规范性）

恢复时间的检测方法

B.1 检测条件

B.1.1 环境条件

在下列标准大气条件下进行检测：

- 环境温度：23℃±5℃；
- 相对湿度：10%~80%；
- 气压：86 kPa~106 kPa。

B.1.2 电源

测试电源交流电压为220（1±1%）V，频率为50（1±1%）Hz。对于标称功率大于1.5 kW的待测设备，测试电源交流电压为220（1±4%）V，频率为50（1±2%）Hz。测试电源的总谐波失真不大于3%，对于测试标称功率大于1.5 kW的待测设备时，测试电源的总谐波失真不大于5%。

B.2 检测仪器

使用标准秒表或具有至少为1s刻度的时钟装置进行时间测量。

B.3 检测方法

B.3.1 检测设置

检测时，按以下条件设置：

- a) 设备主要参数应保持出厂设定；
- b) 被测样机出厂配置含有的送纸器等附件（选件除外）应随同主机进行检测，可由用户关闭的除湿功能关闭；
- c) 检测前，被测样机和检测用纸张应在C.1规定的环境条件下放置1 h或更长时间；
- d) 具有自动关机功能的被测样机，测试过程中应关闭自动关机功能。

B.3.2 恢复时间 t_R 检测

恢复时间按以下步骤检测：

- a) 启动被测样机并使其达到准备就绪状态，打印1页；
- b) 等待被测样机进入睡眠状态稳定50 min后，设备被唤醒的同时开始计时，当设备进入准备就绪状态后，打印1页，待印品完全排出时停止计时，这段时间记为 t_i （单位为秒）；
- c) 准备就绪状态下，再次运行1项工作，同时记录印品完全排出的时间，这段时间记为 t_a （单位为秒）。

B.3.3 恢复时间 t_R 计算

恢复时间 t_R （单位为秒）按公式（B.1）计算：

$$t_R = t_i - t_a \dots\dots\dots (B.1)$$

参 考 文 献

- [1] GB/T 2421.1 《电工电子产品环境试验概述和指南》
 - [2] GB/T 2422 《环境试验试验方法编写导则术语和定义》
 - [3] 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》
 - [4] 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》
 - [5] GB/T 2423.3 《环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验》
 - [6] GB/T 2423.5 《环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击》
 - [7] GB/T 2423.10 《环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)》
 - [8] GB/T 3358.1-2009 《统计学词汇及符号 第1部分:一般统计术语与用于概率的术语》
 - [9] 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》
 - [10] GB/T 4857.5 《包装 运输包装件 跌落试验方法》
-