



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28033—2011

---

## 单色激光打印机印品质量综合评价方法

Methods of comprehensive evaluation for  
prints quality of monochrome laser printer

2011-10-31 发布

2012-02-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 前言 .....                     | I  |
| 1 范围 .....                   | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....              | 1  |
| 3 术语和定义 .....                | 1  |
| 4 测试环境条件 .....               | 1  |
| 5 测试仪器与材料 .....              | 2  |
| 6 评价项目 .....                 | 2  |
| 7 测试方法 .....                 | 3  |
| 8 测试结果报告 .....               | 8  |
| 附录 A (规范性附录) 摩擦试验机基本要求 ..... | 9  |
| 附录 B (规范性附录) 打印精度测试版说明 ..... | 10 |

## 前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国复印机械标准化技术委员会(SAC/TC 147)归口。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准起草单位：机械工业办公自动化设备检验所、国家办公设备及耗材质量监督检验中心、天威飞马打印耗材有限公司、上海富士施乐有限公司、珠海纳思达企业管理有限公司、佳能(中国)有限公司、爱普生(中国)有限公司、利盟打印机(深圳)有限公司北京分公司、惠普(中国)有限公司、理光图像技术(上海)有限公司深圳分公司、柯尼卡美能达商用科技(无锡)有限公司、国家印刷及办公自动化消耗材料质量监督检验中心、北京莱盛高新技术有限公司、武汉宝特龙信息科技有限公司、常州图纳墨粉技术有限公司、联想(北京)有限公司。

本标准主要起草人：刘慧玲、马燕、张希平、仇相如、许爱萍、鲁俊和、高震、郭而文、颜丽尧、刘生应、陈挺、李晓枫、董英杰、祝积顺、陈一凡、范志国。

# 单色激光打印机印品质量综合评价方法

## 1 范围

本标准规定了黑白单色激光打印机印品质量的综合评价方法。

本标准适用于 A3 及 A4 幅面黑白单色激光打印机印品质量的评价。与消耗材料(如光导体、鼓粉盒、显影剂等)相关的印品质量评价可选取其中部分项目,其他打印机,如 LED 打印机可参考使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 22372—2008 单色黑白激光打印机测试版

## 3 术语和定义

GB/T 22372—2008 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**黑点 extraneous marks**

指背景区域中清晰可辨的墨粉颗粒或者聚集体。

### 3.2

**白点 voids**

指实心图中清晰可辨的空白或者间隙。

### 3.3

**变形 deformation**

指图像和文字形状方面的不期望的改变。

### 3.4

**对齐度 registration**

在黑白单色激光打印机测试版中,以“十字线”方式所描述的电子图形文件,在还原打印到印品中时,其中心点的 X,Y 坐标点的变化的程度。

### 3.5

**邻界效应 fringe effect**

指色调剂或墨粉在邻近图像的非图像区中的沉积。

## 4 测试环境条件

### 4.1 温度

18 ℃~28 ℃。

## 4.2 湿度

40%~60% RH。

## 4.3 试验台照度

600 lx~1 000 lx。

## 5 测试仪器与材料

### 5.1 反射密度计

重复性:±0.01 D,准确度:±0.02 D。

### 5.2 白度仪(测量蓝光白度)

测量范围:0~199.9,重复性:±0.1。

### 5.3 摩擦试验机

要求见附录 A。

### 5.4 游标卡尺和钢板尺

游标卡尺:精度不低于 0.02 mm。

钢板尺:分度值不大于 0.5 mm。

### 5.5 刻度放大镜

10~20 倍,分度值不大于 0.1 mm。

### 5.6 读数显微镜

分度值不大于 0.01 mm。

### 5.7 测试纸

标准定量 70~80 g/m<sup>2</sup> 普通白色 A3、A4 复印纸。

### 5.8 测试用标准测试版

采用 GB/T 22372—2008 标准的配套软件生成的综合版、全黑版、漏印版、全白版、灰度版和鬼影版。

### 5.9 打印精度测试版

说明见附录 B。

## 6 评价项目

印品质量评价包括以下各项:

a) 打印精度:

- 1) 歪斜度;
  - 2) 直线度;
  - 3) 对角线误差;
  - 4) 平行度;
  - 5) 对齐度;
  - 6) 放大率;
  - 7) 扫描线性;
  - 8) 有效打印面积。
- b) 密度特征:
- 1) 图像密度;
  - 2) 密度不均匀性。
- c) 印品缺陷:
- 1) 底灰;
  - 2) 黑点;
  - 3) 白点;
  - 4) 鬼影;
  - 5) 漏印;
  - 6) 有效区域内缺陷。
- d) 细部特征:
- 1) 分辨力;
  - 2) 文字打印;
  - 3) 图像打印。
- e) 灰度等级(层次)。
- f) 定影牢固度。

## 7 测试方法

### 7.1 样本预处理

打印样张在测试环境中放置至少 2 h 后进行测试。

### 7.2 印品质量评价方法

#### 7.2.1 相关说明

7.2.1.1 测试版使用说明,见表 1。

表 1 测试项目表

| 版的类别 | 测试项目   |
|------|--|
| 综合版  | 歪斜度、直线度、对角线误差、平行度、对齐度、放大率、扫描线性                   |
|      | 图像密度、密度不均匀性、定影牢固度、分辨力、有效区域内缺陷、灰度等级(层次)、文字打印、图像打印 |
| 全黑版  | 有效打印面积、白点  |
| 全白版  | 黑点、底灰  |

表 1 (续)

| 版的类别 | 测试项目      |
|------|-----------|
| 漏印版  | 漏印(面积、个数) |
| 灰度版  | 密度不均匀性    |
| 鬼影版  | 鬼影        |

7.2.1.2 凡用反射密度计测量时,应在样本下铺垫 5 张与样本同批次的复印纸,并且均测量绝对密度值。

## 7.2.2 打印精度

### 7.2.2.1 歪斜度

取综合版的测试样张为样本,用打印精度测试版(见图 1)置于样本上。打印精度测试版上的 AB 线和样本的上边框线 G 重合,A 点和样本边框线的左上顶点重合。测量 C、D 两点分别到样本的纸顶边的距离,其距离之差即为歪斜度。

### 7.2.2.2 直线度

取综合版的测试样张为样本,用打印精度测试版置于样本上,A 点和样本边框线的左上顶点重合。测量水平直线度时要求打印精度测试版上的 CD 两点在样本的上边框线 G 上;测量垂直直线度时要求打印精度测试版上的 EF 两点在样本的左边框线 F 上。以打印精度测试版上的线条为基准线,用读数显微镜测量样本线条偏离基准线的最大距离。水平线直线度测量 CD 两点间的线偏离基准线的最大距离,垂直直线度测量 EF 两点间的线偏离基准线的最大距离,按式(1)计算直线度。

$$\text{直线度} = |L_1/L_0| \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$L_1$ ——样本上线条偏离基准线的最大距离,mm;

$L_0$ ——被测量线条的长度,mm。

### 7.2.2.3 对角线误差

取综合版的测试样张为样本,测量由样本边框构成的矩形的两条对角线长度,其长度之差为对角线误差。

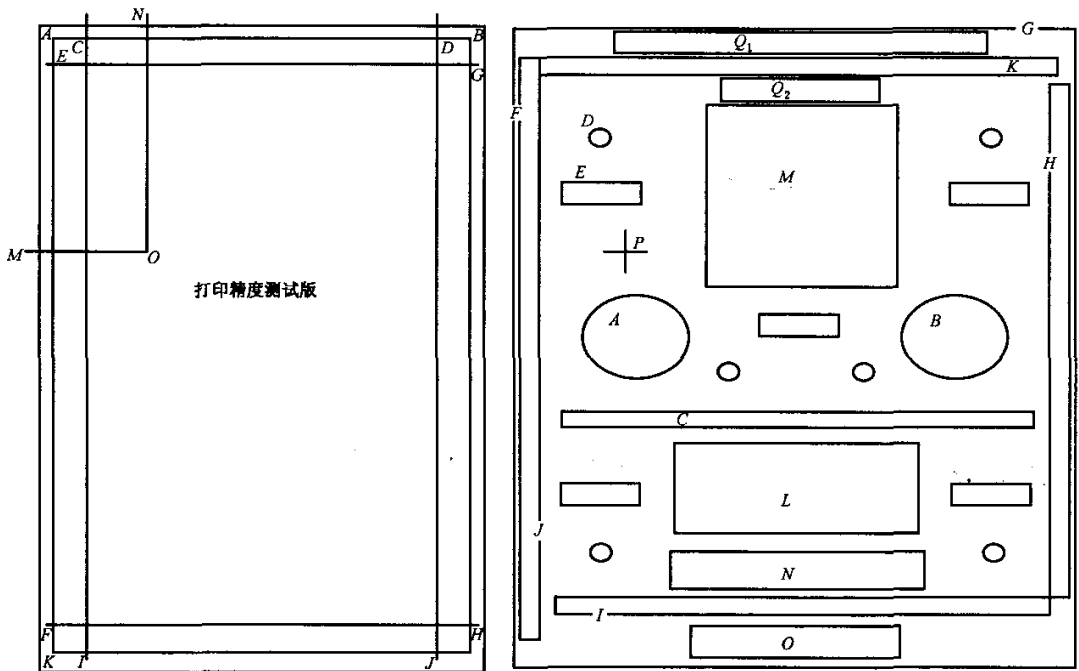


图 1 打印精度测试版图样及激光打印机综合测试版结构图

#### 7.2.2.4 平行度

取综合版的测试样张为样本,用打印精度测试版置于样本上。打印精度测试版上的  $AB$  线和样本的上边框线  $G$  重合, $A$  点和样本边框线的左上顶点重合。测量  $C$ 、 $D$  两点分别沿  $CI$  和  $DJ$  与样本下边框线的距离,其距离之差为纵向平行度。

打印精度测试版上的  $AK$  线和样本的左边框线  $F$  重合, $A$  点和样本边框线的左上顶点重合。测量  $E$ 、 $F$  两点分别沿  $EG$  和  $FH$  与样本右边框线的距离,其距离之差为横向平行度。

#### 7.2.2.5 对齐度

取综合版的测试样张为样本,用打印精度测试版置于样本上。打印精度测试版上  $O$  点和样本的对齐度测试坐标  $P$  的交点重合, $OM$  和  $ON$  与相应边对齐,测量  $O$  点到样本纸左边、纸顶边的距离。按照表 2 给出的标准值,计算测量值与标准值之差。

表 2 对齐度数值表

| 幅面 | 左边距/mm | 顶边距/mm |
|----|--------|--------|
| A3 | 40     | 140    |
| A4 | 45     | 105    |

#### 7.2.2.6 放大率

取综合版的测试样张为样本,分别任取样本水平、垂直标尺上间隔 100 mm 的两点,测量其实际长

度数值  $L$ 。按式(2)计算放大率。

$$\text{放大率} = | L/100 | \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$L$ ——样本上两点间的长度,mm。

7.2.2.7 扫描线性

取综合版的测试样张为样本,以 25 mm 为 1 单元,任取样本水平标尺上均匀分布的 5 个位置,用游标卡尺测量其实际长度值  $L$ ,计算实际长度数值的最大差值为扫描线性。

7.2.2.8 有效打印面积

全黑版样张上,图像黑区上下端宽度记为  $L_{a1}$ 、 $L_{a2}$ ,左右边高度记为  $L_{b1}$ 、 $L_{b2}$ ,用钢板尺分别测量  $L_{a1}$ 、 $L_{a2}$ 、 $L_{b1}$ 、 $L_{b2}$  值,按式(3)计算有效打印面积。

$$\text{有效打印面积} = (L_{a1} + L_{a2})/2 \times (L_{b1} + L_{b2})/2 \dots\dots\dots(3)$$

7.2.3 密度特征

7.2.3.1 图像密度

用反射密度计分别测量综合版测试样张上标号为  $D$  的上左、中左、下右的 3 个实心圆的密度值,测量结果取密度平均值。

7.2.3.2 密度不均匀性

用反射密度计分别测量综合版测试样张上 6 个实心圆的中心位置的密度值,选取测量值中最大值和最小值,按式(4)计算密度不均匀性。

用反射密度计分别测量灰度版测试样张上相同密度区域内的 5 个圆圈中的密度值,选取测量值中最大值和最小值,按式(4)计算密度不均匀性。

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

式中:

$D_{\max}$ ——密度最大值;

$D_{\min}$ ——密度最小值。

7.2.4 缺陷

7.2.4.1 底灰

制作全白版测试样张时应覆盖中心圆圈区域;

下列两种测试方法,可任选其一:

- a) 用反射密度计测量未覆盖区域四周的 4 个圆圈内的绝对密度值,取其中最大的值,记作  $D_1$ ,测量被覆盖区域的中心圆圈内的绝对密度值,记作  $D_2$ ,计算  $D_1 - D_2$  的差值。
- b) 在测试样张下铺垫 5 张与样本同批次的复印纸,用白度仪测量未覆盖区域四周的 4 个圆圈内的白度值,取其中最小的值,记作  $B_1$ ,测量被覆盖区域的中心圆圈内的白度值,记作  $B_2$ ,计算  $B_2 - B_1$  的差值。

7.2.4.2 黑点

用刻度放大镜测量全白版测试样张上直径大于 0.1 mm 的黑点的个数。

### 7.2.4.3 白点

用刻度放大镜测量全黑版测试样张上直径大于 0.1 mm 的白点的个数。

### 7.2.4.4 鬼影

观察鬼影版测试样张上第 2 栏内各不同灰度区域内 Q 字的影子。

### 7.2.4.5 漏印

观察漏印版测试样张上有无漏印现象,用刻度放大镜测量漏印的面积和个数。

### 7.2.4.6 有效区域内缺陷

观察综合版测试样张,检查是否有下列明显缺陷:

- a) 邻界效应;
- b) 文字或图像变形;
- c) 线条断裂;
- d) 黑边;
- e) 背面脏污。

## 7.2.5 细部特征

### 7.2.5.1 分辨力

用刻度放大镜观测综合版测试样张中标号为 E 的五个区域的分辨力图,其中均能清晰分辨的最高线对数为判定值。

### 7.2.5.2 文字打印

观察并评价综合版测试样张上标号为 L 的文字字迹边缘清晰程度。

### 7.2.5.3 图像打印

观察并评价综合版测试样张上标号为 M 的图像区域的图像顶部暗区内的细节可分辨的程度。

## 7.2.6 灰度等级(层次)

观察综合版测试样张上标号为 C 的 16 级灰度层次图。

当目视判别有争议时要用仪器测量。

目视检查综合版测试样张上具有不同密度灰度级能够连续明显分辨的密度差异级数。

目视判别有争议时,用反射密度计测量样本灰度级各级中心位置的密度值,按式(5)判别,满足式(5)即为能连续分辨的密度级数。

$$D_{i+1} - D_i > 0.04 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$i$  ——灰度级的顺序号( $i=1\sim 15$ );

$D_i$  ——样本上第  $i$  个灰度级的密度值。

## 7.2.7 定影牢固度

以综合版测试样张上标号为 D 的中间部位的任意一个实心圆的圆心为中心点,以通过中心点与样

张的顶边或侧边平行的线为中心线裁成 30 mm 宽的纸条作为试样,用反射式光学密度计测量该实心圆的密度值  $D_{\text{前}}$ 。

再将试样放在摩擦试验机上,将该测试点置于摩擦台面中心位置,然后往复摩擦两次,再测量反射密度值  $D_{\text{后}}$ 。

按式(6)计算定影牢固度。

$$\text{定影牢固度} = D_{\text{后}} / D_{\text{前}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

## 8 测试结果报告

### 8.1 测试标识信息

测试报告应该包括打印机型号、批次、检测日期、试验环境、检测操作人员等。

### 8.2 仪器系统

测试报告应该包括所使用仪器的名称、型号等。

### 8.3 结果

测试报告中应详细标明每个评价项目的测试结果。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**摩擦试验机基本要求**

**A.1 摩擦试验机应符合以下要求**

**A.1.1 电源**

电压:220 V;

频率:50 Hz。

**A.1.2 摩擦头荷重:**400 g±20 g。

**A.1.3 摩擦头圆柱面直径:**40 mm。

**A.1.4 摩擦台圆柱面半径:**不小于 200 mm。

**A.1.5 摩擦行程:**20 mm~25 mm。

**A.1.6 摩擦频率:**30 次/min。

**A.1.7 具备自动记数及预置摩擦次数功能。**

注:推荐使用国家办公设备与耗材质量监督检验中心研制的 MC-2 型摩擦试验机。

**A.2 试验**

**A.2.1 将试样固定在摩擦试验台上,试样要装紧,以防松动。**

**A.2.2 调整摩擦头荷重为 400 g。**

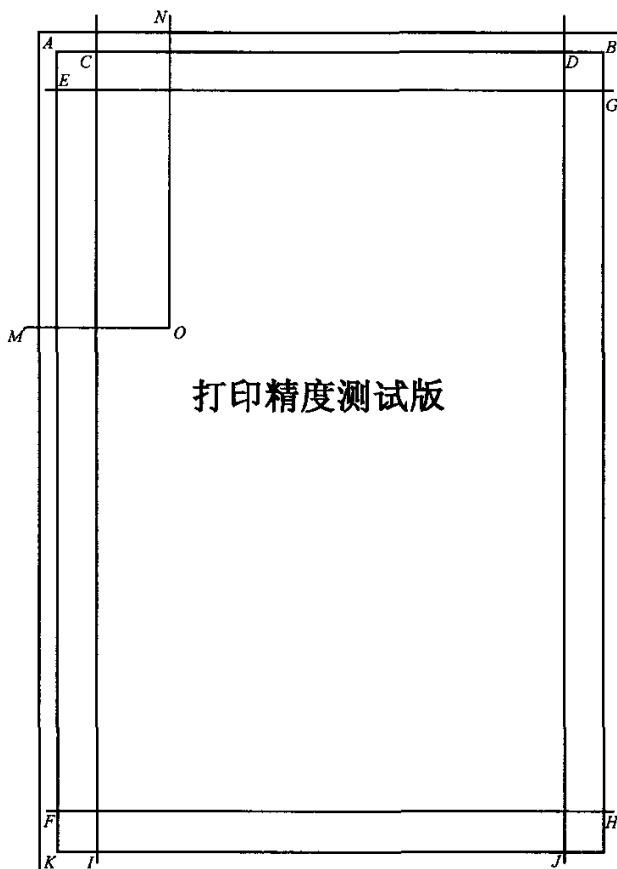
**A.2.3 准备摩擦用的 W7 金相砂纸,将砂纸裁成 10 mm~15 mm 宽的砂纸条。**

**A.2.4 将砂纸条夹紧在摩擦头上,砂纸不允许出现皱折。**

**A.2.5 每试验一个试样,转动一次摩擦头,以确保砂纸表面不重复使用,适时更换砂纸条。**

**附录 B**  
(规范性附录)  
**打印精度测试版说明**

**B.1** 打印精度测试版用于辅助测量激光打印机印品的打印精度。测试版的介质为透明胶片(见图 B.1)。



**图 B.1** 打印精度测试版图样

**B.2** 测试版的基本尺寸和极限偏差如下：

- |       |                                       |                                       |  |
|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| A4:边框 | 宽 $210\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$   | 长 $297\text{ mm} \pm 0.3\text{ mm}$   |  |
|       | AB $198\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$  | AK $285\text{ mm} \pm 0.3\text{ mm}$  |  |
|       | CD $170\text{ mm} \pm 0.15\text{ mm}$ | EF $260\text{ mm} \pm 0.25\text{ mm}$ |  |
|       | OM $50\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$  | ON $110\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$  |  |
| A3:边框 | 宽 $297\text{ mm} \pm 0.3\text{ mm}$   | 长 $420\text{ mm} \pm 0.4\text{ mm}$   |  |
|       | AB $285\text{ mm} \pm 0.3\text{ mm}$  | AK $408\text{ mm} \pm 0.4\text{ mm}$  |  |
|       | CD $260\text{ mm} \pm 0.25\text{ mm}$ | EF $390\text{ mm} \pm 0.4\text{ mm}$  |  |
|       | OM $45\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$  | ON $45\text{ mm} \pm 0.15\text{ mm}$  |  |