



中华人民共和国国家标准

GB/T 10073—2021

代替 GB/T 10073—2008

静电复印品图像质量评价方法

Methods of evaluation for image quality of electrostatic copies

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 测试环境及条件 1

 4.1 测试环境 1

 4.2 测试条件 1

5 测试仪器与材料 1

 5.1 反射密度计 1

 5.2 白度仪 2

 5.3 摩擦试验机 2

 5.4 游标卡尺和钢板尺 2

 5.5 刻度放大镜 2

 5.6 读数显微镜 2

 5.7 试验用测试版 2

 5.8 测试纸 2

6 评价项目 2

7 试验方法 3

 7.1 起始线误差 3

 7.2 图像倾斜误差 3

 7.3 对角线误差 4

 7.4 相对边误差 4

 7.5 比例误差 4

 7.6 图像密度 4

 7.7 底灰 4

 7.8 密度不均匀性 4

 7.9 密度变化 5

 7.10 层次 5

 7.11 分辨力 5

 7.12 定影牢固度 5

 7.13 漏印 6

 7.14 黑点 6

 7.15 白点 6

7.16 鬼影 6

7.17 印品异常 6

7.18 繁殖复印分辨力 6

附录 A（规范性） 摩擦试验机基本要求 7

库七七 www.kqgw.com 提供

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。

本文件代替 GB/T 10073—2008《静电复印品图像质量评价方法》，与 GB/T 10073—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围中参照执行的部分内容(见第1章,2008年版的第1章)；
- 删除了 GB/T 13334—2008 等规范性引用文件(见2008年版的第2章)；
- 增加了 GB/T 13963—2012、GB/T 24988、GB/T 28625—2012 等规范性引用文件(见第2章)；
- 增加了术语和定义(见第3章)；
- 更改了试验台照度、测试条件(见4.1、4.2,2008年版的3.1.2、3.2)；
- 删除了反射密度计和漫反射材料的要求(见2008年版的4.1、4.2)；
- 增加了白度仪、测试纸的要求(见5.2、5.8)；
- 更改了游标卡尺和读数显微镜的要求(见5.4、5.6,2008年版的4.4、4.5)；
- 删除了线纹米尺、纸基的要求(见2008年版的4.4、4.6)；
- 删除了边缘效应、直线线性度、中心位置偏移、背景印迹、有效复印幅面等评价项目(见2008年版的5.14、5.15、5.16、5.17、5.19)；
- 增加了黑点、白点、鬼影等评价项目(见第6章)；
- 删除了试验方法中的基本要求(见2008年版的6.1)；
- 更改了起始线误差中的图1(见图1,2008年版的图3)；
- 更改了起始线误差、图像倾斜误差、比例误差的计算公式(见7.1、7.2、7.5,2008年版的6.8、6.9、6.12)；
- 增加了底灰、黑点、白点和鬼影等的试验方法(见7.7、7.14、7.15、7.16)；
- 删除了试验方法中分辨力的图2(见2008年版的图2)；
- 更改了层次、漏印、印品异常的试验方法(见7.10、7.13、7.17,2008年版的6.6、6.14、6.19)；
- 删除了边缘效应、直线线性度、中心位置偏移、背景印迹、有效复印幅面等试验方法(见2008年版的6.15、6.16、6.17、6.18、6.20)；
- 更改了摩擦试验机的基本要求(见附录A,2008年版的附录A)；
- 删除了附录B(见2008年版的附录B)。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国复印机械标准化技术委员会(SAC/TC 147)归口。

本文件起草单位：天津复印技术有限公司、珠海天威飞马打印耗材有限公司、珠海奔图电子有限公司、天津市合成材料工业研究所有限公司、上海富士施乐有限公司、夏普办公设备(常熟)有限公司、佳能(中国)有限公司、深圳市沃德研发管理咨询有限公司、得力集团有限公司、理光创想智造有限公司、柯尼卡美能达(中国)投资有限公司、北京莱盛高新技术有限公司、珠海联合天润打印耗材有限公司、广东新高端实业有限公司、湖北鼎龙控股股份有限公司、惠普打印机(山东)有限公司、东芝泰格信息系统(深圳)有限公司。

本文件主要起草人：邝亚明、乔怀信、王恒博、王雪辉、王浩宇、王正良、鲁俊和、刘生应、黄友涛、苗虎、陈挺、董英杰、吴洪波、吴晓勤、张萍、邵华、陈颂昌。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1988 年首次发布为 GB 10073—1988；
- 1996 年第一次修订，将强制性国家标准改为推荐性国家标准；
- 2008 年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

库七七 www.kqgw.com 提供

静电复印品图像质量评价方法

1 范围

本文件描述了静电复印品的图像质量评价方法。

本文件适用于黑白静电复印机(包括多功能一体机)的印品图像质量的评价,也适用于消耗材料(如:光导鼓、墨粉等)相关的印品图像质量的评价。其他类型的复印设备的印品图像质量评价可参照执行。

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 4591 静电图像测试版

GB/T 13963—2012 静电复印(包括多功能)设备 术语

GB/T 24988 复印纸

GB/T 28625—2012 彩色复印机测试版

JB/T 8273 静电复印全黑测试版

JB/T 8274 复印品图像漏印测试版

3 术语和定义

GB/T 13963—2012 界定的术语和定义适用于本文件。

4 测试环境及条件

4.1 测试环境

测试环境如下:

a) 环境温度:18℃~28℃,相对湿度:40%~60%;

b) 试验台照度:500 lx~1 500 lx。

4.2 测试条件

4.2.1 样本在测试前,应在 4.1a)规定的测试环境中放置 2 h 以上,方可进行测试。

4.2.2 用反射密度计测量时,应设置为绝对密度值,并在样本下铺垫 5 张与样本同批次的复印纸。

5 测试仪器与材料

5.1 反射密度计

重复性小于或等于 0.01 D。

5.2 白度仪

测量蓝光白度,范围:0~199.9,重复性小于或等于 0.1。

5.3 摩擦试验机

摩擦试验机应符合附录 A 的要求。

5.4 游标卡尺和钢板尺

游标卡尺:分度值不大于 0.02 mm。

钢板尺:分度值不大于 0.5 mm。

5.5 刻度放大镜

10 倍,分度值为 0.1 mm。

5.6 读数显微镜

30 倍~50 倍,分度值不大于 0.01 mm。

5.7 试验用测试版

全白测试版:用符合 GB/T 24988 的规定,且定量大于或等于 80 g/m² 的优等品白色复印纸代替。

其他测试版:应符合相关标准规定的测试版。

5.8 测试纸

定量为 70 g/m²~80 g/m² 普通白色复印纸。

6 评价项目

评价项目包括:

- a) 起始线误差,
- b) 图像倾斜误差,
- c) 对角线误差,
- d) 相对边误差,
- e) 比例误差,
- f) 图像密度,
- g) 底灰,
- h) 密度不均匀性,
- i) 密度变化,
- j) 层次,
- k) 分辨力,
- l) 定影牢固度,
- m) 漏印,
- n) 黑点,
- o) 白点,
- p) 鬼影,

- q) 印品异常,
- r) 繁殖复印分辨力。

7 试验方法

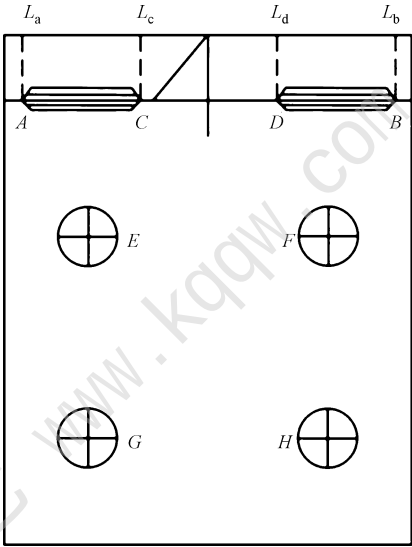
7.1 起始线误差

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用游标卡尺或钢板尺分别测量样本及原稿水平起始线上 A、B 两点到端边之间的距离(见图 1),按式(1)计算起始线误差。

$$L_{\text{ero}} = | (L'_a + L'_b) / 2 - (L_a + L_b) / 2 | \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- L_{ero} ——起始线误差,单位为毫米(mm);
- $L'_a、L'_b$ ——样本起始线上 A、B 两点到端边之间距离,单位为毫米(mm);
- $L_a、L_b$ ——原稿起始线上 A、B 两点到端边之间距离,单位为毫米(mm)。



- 标引序号说明:
- A、C、D、B ——标记起始线两端的点;
 - $L_a、L_c、L_d、L_b$ ——A、C、D、B 到端边之间的距离;
 - E、F、G、H ——十字标尺。

图 1

7.2 图像倾斜误差

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用游标卡尺或钢板尺分别测量样本及原稿水平起始线上 C、D 两点到端边之间距离(见图 1),按式(2)计算图像倾斜误差。

$$L_{\text{img}} = | (L'_c - L'_d) - (L_c - L_d) | \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- L_{img} ——图像倾斜误差,单位为毫米(mm);
- $L'_c、L'_d$ ——样本起始线上 C、D 两点到端边之间距离,单位为毫米(mm);
- $L_c、L_d$ ——原稿起始线上 C、D 两点到端边之间距离,单位为毫米(mm)。

7.3 对角线误差

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用游标卡尺或钢板尺分别测量样本及原稿上四角⊕标尺两对角线长度值(见图 1),按式(3)计算对角线误差。

$$d_{\text{ero}} = |d'_1/d'_2 - d_1/d_2| \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

d_{ero} ——对角线误差;

d'_1, d'_2 ——样本四角⊕标尺上 EH, GF 的长度值,单位为毫米(mm);

d_1, d_2 ——原稿四角⊕标尺上 EH, GF 的长度值,单位为毫米(mm)。

7.4 相对边误差

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用游标卡尺或钢板尺分别测量样本及原稿上四角⊕标尺两相对边长度值(见图 1),按式(4)计算相对边误差。

$$L_{\text{edg}} = |L'_1/L'_2 - L_1/L_2| \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

L_{edg} ——相对边误差;

L'_1, L'_2 ——样本四角⊕标尺上 EG, FH 的长度值,单位为毫米(mm);

L_1, L_2 ——原稿四角⊕标尺上 EG, FH 的长度值,单位为毫米(mm)。

7.5 比例误差

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用游标卡尺或钢板尺分别测量样本及原稿上四角⊕标尺各边长度值(见图 1),按式(5)计算比例误差。

$$L_{\text{pi}} = |(L'_i/L_i) - 1| \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

L_{pi} ——比例误差($i = EF, FH, GH, EG$);

L'_i ——样本四角⊕标尺长($i = EF, FH, GH, EG$),单位为毫米(mm);

L_i ——原稿四角⊕标尺长($i = EF, FH, GH, EG$),单位为毫米(mm)。

7.6 图像密度

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用反射密度计分别测量样本上天坛图像下方的三个 $\phi 6$ 实心圆图中心位置的密度值,测量结果取密度平均值。

7.7 底灰

方法 1:取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,目视检查无图像区域中背景最深部位,用反射密度计测量其密度值,测量结果与纸基密度之差为底灰。

方法 2:取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,目视检查无图像区域中背景最深部位,用白度仪测量其白度值,纸基白度值与测量结果之差为底灰。

注:如目视无法判断背景最深部位,可在五组分辨力图的附近取 5 个无图像部位进行测量。

7.8 密度不均匀性

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用反射密度计测量样本上所有 $\phi 6$ 实心圆图中心位置的密度值,选取测量值中最大值和最小值,按式(6)计算密度不均匀性。

$$D_{\text{in}} = [(D_{\text{max}} - D_{\text{min}}) / D_{\text{max}}] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：
 D_{in} ——密度不均匀性；
 D_{max} ——密度最大值；
 D_{min} ——密度最小值。

7.9 密度变化

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿复印,取规定数量连续复印品样本,用反射密度计分别测量各样本上天坛图像下方中间位置的 $\phi 6$ 实心圆图中心位置的密度值,取测量结果的最大值和最小值,按式(7)计算密度变化。

$$D_{cg} = D_{max} - D_{min} \dots\dots\dots (7)$$

式中：
 D_{cg} ——密度变化；
 D_{max} ——规定数量连续复印的复印品样本中密度最大值；
 D_{min} ——规定数量连续复印的复印品样本中密度最小值。

7.10 层次

7.10.1 取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,目视样本上的 10 级灰度图,能够连续明显分辨的密度差异级数即为层次数。

7.10.2 目视判别有争议时,用反射密度计测量有争议的相邻灰度级中心位置的密度值,按式(8)判别,满足式(8)即为相邻两级层次可分辨。

$$D_{i+1} - D_i > C \dots\dots\dots (8)$$

式中：
 i ——灰度级的顺序号($i=1\sim 9$)；
 D_i ——样本上第 i 个灰度级的密度值；
 C ——常数,取值见表 1。

表 1 层次判定公式中常数 C 的取值

灰度级 i	1,2,3	4,5,6	7,8,9
C	0.03	0.04	0.06

7.11 分辨力

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本,用刻度放大镜观测样本中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。

注：清晰分辨指两条线间不粘连,无断线。

7.12 定影牢固度

7.12.1 取以 GB/T 4591 规定的版为原稿,以每张复印品上中间部位的 $\phi 6$ 实心圆为中心(A3 横向、A4 纵向)裁成 $30\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 宽的纸条为试样,用反射密度计测量该实心圆的密度值 D_{before} 。

7.12.2 将试样放在摩擦试验机上(摩擦试验机应符合附录 A 的要求),将该测试点置于摩擦台面中心位置,然后往复摩擦两次,并测量反射密度值 D_{after} 。

7.12.3 按式(9)计算定影牢固度。

$$D_{fix} = D_{after} / D_{before} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中：

D_{fix} ——定影牢固度；

D_{after} ——摩擦后实心圆的密度值；

D_{before} ——摩擦前实心圆的密度值。

7.13 漏印

取以 JB/T 8274 规定的版为原稿的复印品样本，目视检查样本有无漏印现象，用刻度放大镜或读数显微镜测量漏印缺陷的长度。

7.14 黑点

取以全白版为原稿的复印品样本，用刻度放大镜或读数显微镜测量样本上最大外径大于指定数值的黑点(污点)的个数。

注：尽量清除原稿的污点，以避免造成样品相应位置出现黑点。如果不能清除，也要在原稿污点处做好标记，计算黑点时予以排除。

7.15 白点

取以 JB/T 8273 规定的全黑版为原稿的复印品样本，用刻度放大镜或读数显微镜测量样本上最大外径大于指定数值白点的个数。

注：尽量清除原稿的瑕疵，以避免造成样品相应位置出现白点。如果不能清除，也要在原稿瑕疵处做好标记，计算白点时予以排除。

7.16 鬼影

取以 GB/T 28625—2012 规定的鬼影版为原稿的复印品样本，目视观察样本上各不同灰度区域黑色实心圆的影子，当有明显的鬼影时，判断为有鬼影。目视判断有争议时，用反射密度计测量有争议的影子及相邻水平方向背景的密度值，两者密度差的绝对值大于或等于 0.07 时，则判定为有鬼影。

7.17 印品异常

取以 GB/T 4591 规定的版为原稿的复印品样本，对照原稿目视样本有无下列明显缺陷：

- a) 油污和多余(散落)的墨粉；
- b) 所有的文字、数字、线条(被复印出的最外一层的边框线和标尺除外)断裂 0.5 mm 以上。

7.18 繁殖复印分辨力

用 GB/T 4591 规定的版为原稿复制第一代复印品三张，取以第一代复印品中的最佳一张为原稿复制第二代复印品三张，取以第二代复印品中最佳一张为原稿复制的复印品样本，按 7.11 检查样本的分辨力。

附 录 A
(规范性)
摩擦试验机基本要求

A.1 摩擦试验机要求

- A.1.1 摩擦头荷重: $400\text{ g} \pm 10\text{ g}$ 。
- A.1.2 摩擦头圆柱面直径: 40 mm 。
- A.1.3 摩擦台圆柱面半径: 不小于 200 mm 。
- A.1.4 摩擦行程: $28\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 。
- A.1.5 摩擦频率: 30 次/min 。
- A.1.6 具备自动记数及预置摩擦次数功能。
- A.1.7 摩擦用砂纸: 磨料为 WA, 粒度为 W7。

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 准备摩擦用的 W7 金相砂纸, 将砂纸裁成 $12\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 宽的砂纸条。
 - A.2.3 将砂纸条夹紧在摩擦头上, 砂纸不允许出现皱折。
 - A.2.4 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。
-