

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28626—2012

## 彩色复印机图像质量评价方法

Methods of evaluation for image quality of hardcopy by color copiers

2012-07-31 发布

2012-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国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 测试环境和条件 ..... 1

5 测试仪器与材料 ..... 2

6 评价项目 ..... 2

7 测试方法 ..... 3

附录 A (规范性附录) 摩擦试验机基本要求 ..... 8

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准主要起草单位:天津复印技术研究所、珠海天威飞马打印耗材有限公司、天津市中环天佳电子有限公司、理光图像技术(上海)有限公司深圳分公司、柯尼卡美能达(中国)投资有限公司、夏普办公设备(常熟)有限公司、佳能(中国)有限公司、东芝泰格信息系统(深圳)有限公司、上海富士施乐有限公司、三星电子(山东)数码打印机有限公司。

本标准主要起草人:刘慧玲、张希平、姜真、刘生应、陈挺、王强、鲁俊和、陈颂昌、仇相如、李龙日。

# 彩色复印机图像质量评价方法

## 1 范围

本标准规定了彩色复印品的图像质量评价方法。

本标准适用于彩色静电复印机印品图像质量的评价。与消耗材料(如:光导鼓、显影剂等)相关的印品图像质量评价可选取其中部分项目。其他包含复印功能的彩色设备可参考使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 13963—2008 复印机术语

GB/T 28625—2012 彩色复印机测试版

## 3 术语和定义

GB/T 28625—2012 和 GB/T 13963—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**色点 extraneous marks**

全白版的复印品上清晰可辨的墨粉颗粒或者聚集体。

### 3.2

**白点 voids**

全色版的复印品上清晰可辨的空白孔或者间隙。

## 4 测试环境和条件

### 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。
- c) 照明光源:CIE 标准照明体 D<sub>50</sub>。

### 4.2 测试条件

4.2.1 样本应在 4.1a)规定的实验室测试环境中放置 2 h 后,方可进行测试。

4.2.2 进行颜色评价的观察者必须是非色盲或非色弱的正常视觉观察者。

4.2.3 被测样本放在 3 张普通白色复印纸上进行观察。

4.2.4 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 ISO A 状态的绝对密度值。

4.2.5 使用分光光度计测量 CIE LAB 色差  $\Delta E_{ab}^*$  和 CIE LAB 色度值  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  值时,采用  $D_{50}$  照明体和  $2^\circ$  视场,  $45^\circ/0^\circ$  几何条件。

## 5 测试仪器与材料

### 5.1 反射密度计

重复性(±)  $\leq 0.005 D$ 。

注: 测量 ISO A 状态反射密度。

### 5.2 分光光度计

重复性  $\Delta E_{ab}^* \leq 0.1$ 。

### 5.3 白度仪(测量蓝光白度)

测量范围: 0~199.9, 重复性:  $\pm 0.1$ 。

### 5.4 摩擦试验机

要求见附录 A。

### 5.5 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。

### 5.6 刻度放大镜

10~20 倍。

### 5.7 读数显微镜

分度值不大于 0.01 mm。

### 5.8 测试纸

机器制造商推荐的, 市场销售的标准定量  $70 \text{ g/m}^2 \sim 80 \text{ g/m}^2$  普通白色复印纸。

### 5.9 试验用标准测试版

全白测试版: 用 5 张普通白色复印纸重叠代替。

彩色测试版: 符合 GB/T 28625—2012 要求的测试版。

## 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) 套色误差;
- g) 色密度;
- h) 底灰;
- i) 密度不均匀性;
- j) 密度变化;
- k) 定影牢固度;
- l) 层次;
- m) 平均色差、最大色差;
- n) 分辨力;
- o) 有效复印幅面;
- p) 色点;
- q) 白点;
- r) 其他印品缺陷;
- s) 鬼影;
- t) 文字清晰度。

## 7 测试方法

### 7.1 起始线误差

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合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、D 两点到上端边之间的距离(见图 1),按式(1)计算起始线误差。

$$\text{起始线误差} = | (L'_a + L'_d)/2 - \beta(L_a + L_d)/2 | \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $L'_a, L'_d$  ——样本起始线上 A、D 两点到上端边之间距离,单位为毫米(mm);
- $L_a, L_d$  ——原稿起始线上 A、D 两点到上端边之间距离,单位为毫米(mm);
- $\beta$  ——复印倍率。

### 7.2 图像倾斜误差

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合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 B、C 两点到上端边之间距离(见图 1),按式(2)计算图像倾斜误差。

$$\text{图像倾斜误差} = | (L'_b - L'_c) - \beta(L_b - L_c) | \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $L'_b, L'_c$  ——样本起始线上 B、C 两点到上端边之间距离,单位为毫米(mm);
- $L_b, L_c$  ——原稿起始线上 B、C 两点到上端边之间距离,单位为毫米(mm);
- $\beta$  ——复印倍率。

### 7.3 对角线误差

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合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。

$$\text{对角线误差} = | d'_1/d'_2 - d_1/d_2 | \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $d'_1, d'_2$  ——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 28625—2012 规定的综合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。

$$\text{相对边误差} = | L'_1/L'_2 - L_1/L_2 | \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$L'_1, L'_2$ ——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 28625—2012 规定的综合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。

$$\text{比例误差} = | (L'/\beta L) - 1 | \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

式中:

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

$L$  ——原稿四角⊕标尺上  $EF, FH, GH, EG$  的长度值,单位为毫米(mm);

$\beta$  ——复印倍率。

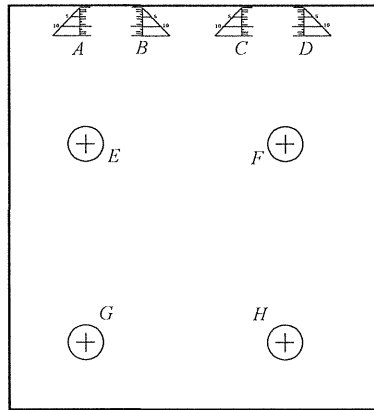


图 1 测试版标尺位置示意图

7.6 套色误差

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本,对样本四角上四组由黄(Y)、品红(M)、青(C)三色分别和黑(K)色组成的水平和垂直线条进行测量,用读数显微镜分别观察黑(K)色线条和黄(Y)、品红(M)、青(C)三色线条的连接处,读出黄(Y)、品红(M)、青(C)三色线条和黑(K)色线条的位置偏移(取其绝对值),即套色误差。套色误差包含四组水平方向的青(C)-黑(K)、黄(Y)-黑(K)、品红(M)-黑(K)的套色误差和四组垂直方向的青(C)-黑(K)、黄(Y)-黑(K)、品红(M)-黑(K)的套色误差。按水平方向的青(C)-黑(K)、黄(Y)-黑(K)、品红(M)-黑(K)误差分别取平均值(4个位置)。按垂直方向的青(C)-黑(K)、黄(Y)-黑(K)、品红(M)-黑(K)误差分别取平均值(4个位置)。测量结果取所有平均值中的最大值。

测量时要考虑测试版自身的套色误差对测量结果的影响。应先测量测试版上的黑色线条和其他颜色的线条的套色误差量,将复印样品本身的套色误差量扣除测试版上的套色误差量作为套色误差值。

## 7.7 色密度

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本,用反射密度计分别测量样本中部黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K)四色八个实心圆中心位置的密度值,测量结果分别取相同颜色的密度平均值。

## 7.8 底灰

方法 1:取以 GB/T 28625—2012 规定的综合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 28625—2012 规定的综合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。

## 7.9 密度不均匀性

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本,用反射密度计测量样本上所有黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K)四色 24 个实心圆中心位置的密度值,分别对黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K)四色选取测量值中最大值和最小值,按式(6)计算密度不均匀性。

$$\text{黄(Y)色密度不均匀性} = [(D_{\max} - D_{\min}) / D_{\max}] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$D_{\max}$ ——黄(Y)色密度最大值;

$D_{\min}$ ——黄(Y)色密度最小值。

其他三种颜色的密度不均匀性计算同黄(Y)色。

## 7.10 密度变化

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿复印,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中部位置的黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K)四色实心圆图中心位置的密度值,分别对黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K)四色取测量结果的最大值和最小值,按式(7)计算密度变化。

$$\text{黄(Y)色密度变化} = D_{\max} - D_{\min} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$D_{\max}$ ——规定数量连续复印的复印品样本中黄(Y)色密度最大值;

$D_{\min}$ ——规定数量连续复印的复印品样本中黄(Y)色密度最小值。

其他三种颜色的密度不均匀性计算同黄(Y)色。

## 7.11 定影牢固度

7.11.1 取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本,在复印品样本中间部位的黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K)四色中每种颜色任取一个实心圆的圆心为中心点,以通过中心点与样本顶边垂直的线为中心线裁成 30 mm 宽的纸条作为试样,用反射密度计测量该实心圆的密度值  $D_{\text{前}}$ 。

7.11.2 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,并测量反射密度值  $D_{\text{后}}$ 。

7.11.3 按式(8)分别计算黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K)四色的定影牢固度。

$$\text{定影牢固度} = D_{\text{后}} / D_{\text{前}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

## 7.12 层次

7.12.1 取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本,分别目视样本上黄(Y)、品



红(M)、青(C)、黑(K)四组 10 阶灰度级的色块层次图,能够连续明显分辨的色块层次个数记为层次数。  
 7.12.2 目视判别有争议时,用反射密度计测量有争议的相邻两级色块中心位置的密度值,按式(9)判别,满足式(9)即可判定为相邻两级层次可分辨。

$$D_{i+1} - D_i > C \quad \dots\dots\dots(9)$$

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  $C$  的取值表

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

7.13 平均色差、最大色差

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本,用分光光度计测量样本中间标号为 1~14 的测试色块分别与原稿上相同位置色块的色差值,取最大值为最大色差值,色差的平均值为样本的平均色差值。平均色差按式(10)计算:

$$\text{平均色差} = \sum_{i=1}^{14} \Delta E_{abi}^* / 14 \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中:

$\Delta E_{abi}^*$  ——标号为  $i$  的测试色块的原稿与复印品样本之间的色差。

每个色块的原稿与复印品样本之间的色差按式(11)计算:

$$\Delta E_{abi}^* = [(L_{1i}^* - L_{2i}^*)^2 + (a_{1i}^* - a_{2i}^*)^2 + (b_{1i}^* - b_{2i}^*)^2]^{1/2} \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中:

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

$L_{2i}^*, a_{2i}^*, b_{2i}^*$  ——复印品样本上标号为  $i$  的测试色块的 CIE LAB  $L^*, a^*, b^*$  值。

7.14 分辨力

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合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。

7.15 有效复印幅面

方法 1:取以 GB/T 28625—2012 规定的黑(K)色版为原稿的复印品样本,用游标卡尺或钢板尺测量样本上复印区域横、纵方向的长度值,用长×宽表示有效复印幅面。

方法 2:取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本,用游标卡尺或钢板尺测量样本上[品红(M)]、下[黄(Y)]两个 30%半色调色块之间的长度值(含色块)和左[黑(K)]、右[青(C)]两个 30%半色调色块之间的宽度值(含色块),用长×宽表示有效复印幅面。

7.16 色点

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 0.3 mm 的色点(污点)的个数。

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

### 7.17 白点

取以 GB/T 28625—2012 规定的青(C)、品红(M)、黄(Y)、黑(K)全色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 0.3 mm 的白点的个数。对于有单色模式的产品，黑色复印品样本在黑白模式下取样，青(C)、品红(M)、黄(Y)色复印品样本应用黑(K)色版在单色模式下取样；对于没有单色模式的产品，用青(C)、品红(M)、黄(Y)、黑(K)全色版在全色模式下取样。

注：应尽量清除原稿的瑕疵，以避免造成样品相应位置上出现白点。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。

### 7.18 其他印品缺陷

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合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)的显影剂；
- b) 测试版上所有的中文、英文文字、数字(除标尺的注释数字之外)、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；
- c) 印品上图像缺失宽度在 0.5 mm 以上。

### 7.19 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背景密度值，两者密度差的绝对值大于或等于 0.07 时，则判定为有鬼影。

注：鬼影版在彩色模式下取样。

### 7.20 文字清晰度

取以 GB/T 28625—2012 规定的综合版为原稿的复印品样本，对照原稿目视文字区部分的文字，所有中、英文文字是否清晰可辨[六、七号黄(Y)色文字除外]。

附 录 A  
(规范性附录)  
摩擦试验机基本要求

A.1 摩擦试验机要求

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。

A.1.8 摩擦用砂纸:磨料为 WA,粒度为 W7。

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。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
彩色复印机图像质量评价方法  
GB/T 28626—2012

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

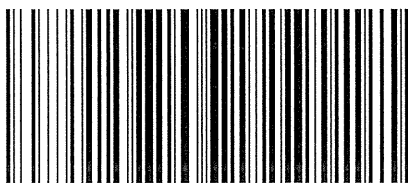
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字  
2012年11月第一版 2012年11月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-45711

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 28626-2012