

基于 PSO 控制方法下不同油墨印刷性能的分析研究

蒋青言, 赵秀萍, 袁 尉

(天津科技大学, 天津 300222)

摘要: 通过设定相同的印刷条件和印刷过程, 控制同种纸张上 ABC 3 种不同油墨的网点扩大参数, 测量了样张上的色块和梯尺, 得到了不同油墨的相对反差值与网点扩大曲线图, 并比较了 3 种油墨的色域图。结果表明: A 墨黑色网点扩大最严重, C 墨黄色网点扩大最严重, B 墨四色网点扩大最为均匀和平滑; B 色油墨除了黄色反差较小外, 其余三色相对反差最大; 整个图像阶调范围内 A 油墨的色域图最小, B 油墨的色域图最大且最平滑, 因此 B 油墨的印刷性能最佳。

关键词: 胶印过程控制; 网点扩大; 相对反差; 色域

中图分类号: TS802.3; TS807 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)17-0115-04

Research on Printing Performance of Different Ink Based on PSO Control Method

JIANG Qing-yan, ZHAO Xiu-ping, YUAN Wei

(Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300222, China)

Abstract: Dot gain parameters of three different kinds of ink on the same paper were controlled by setting the same printing conditions and controlling process. Different ink contrast and dot gain curves were obtained by measuring color patch and color ladder's dot area rate on the test form. The results showed that the black dot gain rate of ink A is the most seriously; the yellow dot gain rate of ink C is the most seriously; dot gain rates of ink B are the most smoothly and regularly; except the yellow relative contrast, other three relative contrast of ink B is biggest; ink A has the minimum color gamut on the whole image tone range, while ink B has the maximum and the smooth color gamut. So ink B has the best printing performance.

Key words: PSO; dot gain; relative contrast; color gamut

PSO 是 Process Standard Offset(标准胶印生产流程)的英文缩写, 其原理是基于实地密度、网点扩大等参数进行过程控制, 使印刷样阶调曲线匹配原稿样的阶调值曲线^[1]。采用 GATF 测试标版, 基于 ISO 12647—2 标准, 在稳定印版输出和印刷条件的基础上, 利用印刷样张的实地密度、网点扩大、印刷反差等参数数据, 监控样张印刷效果。采用 PSO 控制方法, 通过比较分析相同印刷条件下, 不同油墨的网点扩大、相对反差、色域图等参数数据, 对生产流程中各印刷参数补偿调整并制作 CTP 印版补偿曲线和印刷特性文件, 可以准确地评测出不同油墨在印刷过程中表现出的印刷性能, 使每种油墨都能实现高质量的印刷效果。

1 实验

1.1 条件

测试设备: Agfa Avalon 制版机; Agfa Elantrix 冲版机; KBA 105 印刷机。测试材料: Agfa Energy Elite CTP 印版; A, B, C 3 种不同厂家生产油墨; 128 g/m² 铜版纸。测试环境: 温度 26.4~28℃; 相对湿度 51%~61%。测量仪器: X-Rite528 密度计; X-Rite939 色度计; Eyeone io, ProfileMaker。测试标版: 符合 PSO 标准要求的 GATF 测试标版, 见图 1。

1.2 步骤

1.2.1 印刷准备

CTP 制版机: 检验印版网点输出差值是否在士

收稿日期: 2011-05-24

作者简介: 蒋青言(1987—), 女, 山东烟台人, 天津科技大学硕士生, 主攻印刷复制技术及质量控制与评价。

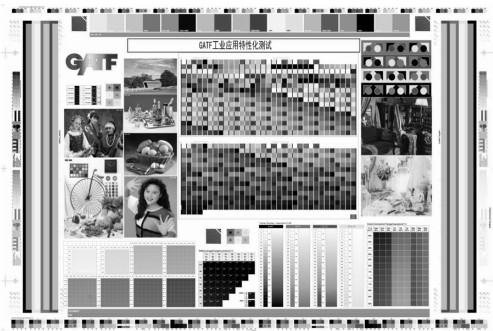


图1 GATF 测试标版
Fig.1 GATF test form

0.5%范围之内^[2];印刷机:检查润版液各项参数(pH值4.8~5.5,温度10~12℃,电导率800~1 200 μs/cm),印刷色序采用K—C—M—Y;纸张、油墨:采用符合ISO 12647—2的纸张和符合ISO 2846—1的油墨^[3],具体参数见表1。

表1 ISO 规定的纸张和油墨色度标准

Tab.1 The chromaticity standards of paper and ink by ISO

	纸基	C	M	Y	K
L^*	95	55	48	89	16
a^*	0	-37	74	-5	0
b^*	-2	-50	-3	93	0
容差 ΔE	5	5	5	5	5

1.2.2 标版印刷

采用分辨率为2 400 dpi,加网线数为175 lpi,加网角度为: $K=75^\circ, C=15^\circ, M=45^\circ, Y=90^\circ$ 的方圆型网点制版。分别采用3种不同油墨,在相同纸张上印刷标版,测量样张相对反差值和网点扩大情况,并制作网点扩大曲线图^[4]。

1.2.3 制作特性文件

采用实地密度和网点扩大都符合标准要求的样张,利用Eyeone io在Profile Maker软件中的Measure Tool工具,分别测量不同油墨印刷测试样张上的数据,在Profile Maker软件里生成ICC文件,并在Profile Editor里面查看不同油墨特性文件的色域图。

2 结果与分析

2.1 不同油墨的实地色度比较

3种油墨在128 g/m²铜版纸上印刷四色实地时,原色色度值见图2。

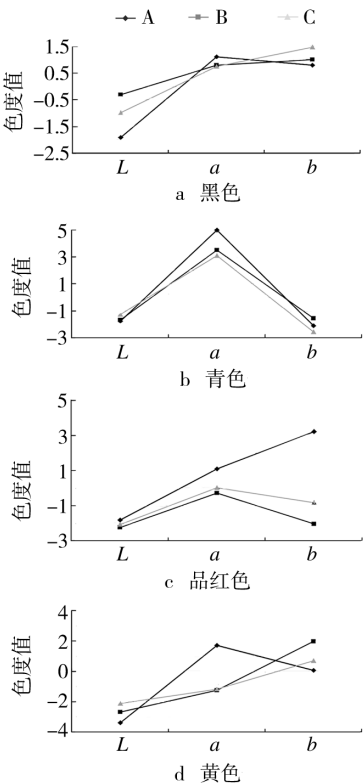


图2 3种油墨印刷实地原色色度值
Fig.2 Chromaticity diagram of three kinds of ink on solid density

图2a为黑色色度显示,3种油墨与标准比亮度不足,且颜色偏黄,其中C油墨偏黄,B油墨的亮度相对最大;图2b为青色色度显示,A油墨已经超出原色色度标准;图2c为品红色色度显示A油墨偏黄;图2d为黄色色度显示,3种油墨相差不大,B与C油墨偏绿。B和C油墨的整体原色色度性能要好于A油墨。

2.2 不同油墨网点扩大比较

2.2.1 同种油墨各色网点扩大比较

3种油墨在128 g/m²铜版纸上印刷时,四色网点扩大值见图3。

由图3a可知,A油墨在亮调区域黑色网点扩大最大,青、品、黄三色相差不大;中暗调区域黄版网点扩大最严重,其次是黑、品红和青版;由图3b可知,B油墨在亮调区域四色网点扩大基本一样,而在中暗调区域,黄版网点扩大非常严重,其次是品红、黑和青版;由图3c可知,C油墨黄版网点扩大最大时达到28%,其次是品红版,而黑版与青版网点扩大基本上一样。

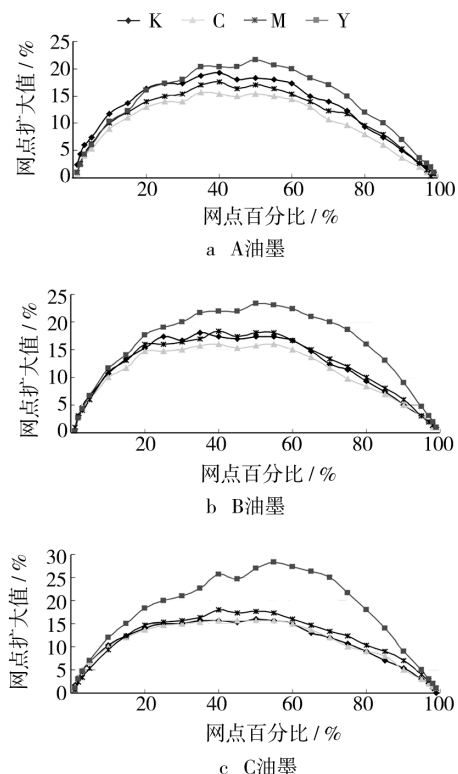


图3 3种油墨的四色网点扩大曲线

Fig. 3 Four color dot gain of ink C

2.2.2 不同油墨四色网点扩大比较

3种不同油墨在 128 g/m^2 铜版纸上网点扩大曲线见图4^[5]。

由图4a可知,黑版网点扩大A油墨最大,其次是B油墨和C油墨,而在暗调区域,3种油墨网点扩大基本一致;由图4b可知,青版网点扩大3种油墨几乎相同,A油墨相对较小;由图4c可知,中亮调区域B油墨的品色网点扩大最大,A和C油墨相差不大,而在暗调区域,C油墨的品色网点扩大最大,其次是B和A油墨;由图4d可知,Y色网点扩大C油墨最为严重,其次是B油墨,A油墨扩大最小,且C油墨60%网点处比B油墨要高5%,比A油墨要高8%。

2.3 不同油墨相对反差比较

3种不同油墨在 128 g/m^2 铜版纸上的相对反差数据见图5。

由图5可知,同种印刷条件下,A油墨的黄色相对反差最大,青色和品红色相对反差最小;C油墨的黑色相对反差最小;而B油墨除了黄色相对反差较小外,其余三色相对反差最大。说明A油墨在黄色暗调的阶调层次再现最好,而B油墨在表现黑色、青色

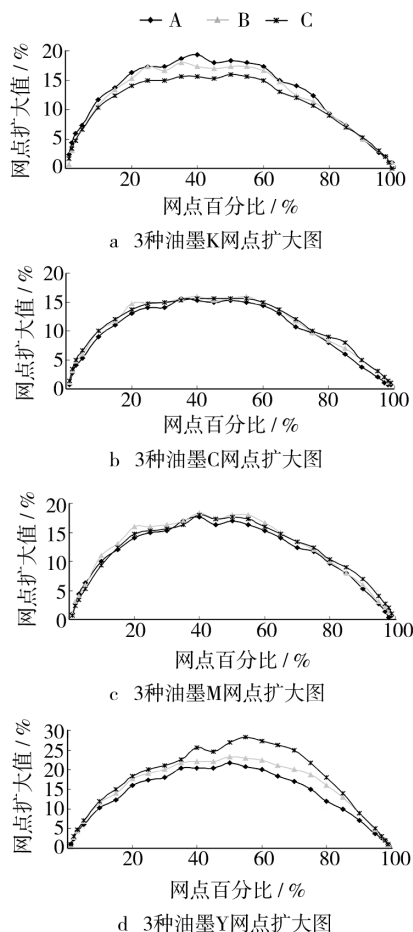


图4 3种油墨网点的扩大曲线

Fig. 4 Dot gain curves of three kinds of ink

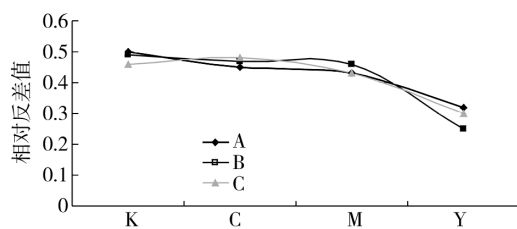


图5 3种油墨的相对反差

Fig. 5 Relative contrast curves of three kinds of ink

和品红色的暗调层次相对较丰富^[6]。

2.4 不同油墨色域比较

3种不同油墨在 128 g/m^2 铜版纸上的油墨色域见图6,图中黑线代表A油墨,最亮的线代表B油墨,次亮线代表C油墨,a是亮度为25时的情况,b是亮度为50时的情况,c是亮度为80时的情况,d是亮度为85时的情况。横坐标表示a轴,代表绿色到红(-a到a);纵坐标表示b轴,代表蓝色到黄色(-b到b)。

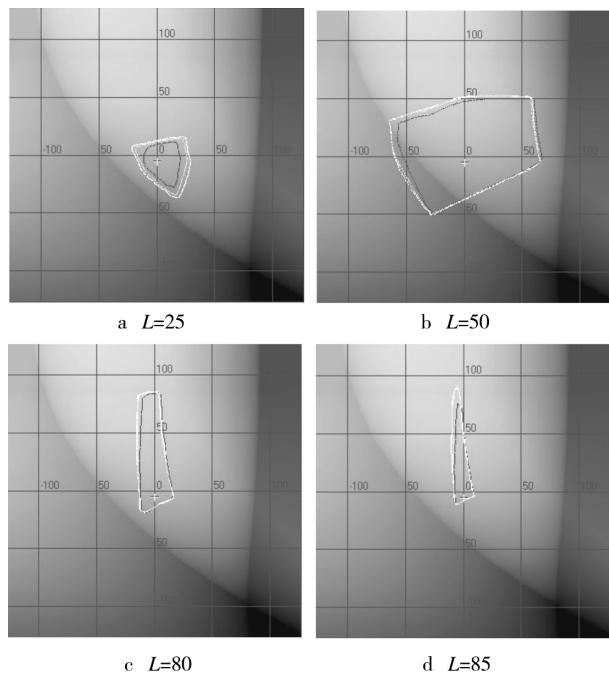


图6 不同亮度下3种油墨的色域

Fig. 6 Gamut figure of three kinds of ink under different luminance

由图6可知,在暗调区域,B油墨的色域图最大,A油墨的色域相对较小,但是3种油墨的变化趋势都一致;在中间调区域,B油墨和C油墨的色域基本一致,而A油墨色域图出现偏移,在蓝绿色处色域相对较小而在红黄色处色域相对较大;在亮调区域,A油墨的黄绿色处色域比B油墨和C油墨小并且出现断点情况,B油墨的色域最为平滑^[7]。

3 结论

1) A油墨与B油墨的网点扩大曲线较为平滑,

中间调网点扩大都在18%左右,而C油墨黄色网点扩大非常严重,不利于图像的正确复制^[8]。

2) A油墨黄色相对反差最大,而B油墨在黑色、青色和品红色上相对反差最大,表明A油墨在表现黄色暗调部位的层次较丰富,而B油墨在表现其他三色的暗调层次时最好。

3) 整个图像阶调上A油墨的色域图最小,整体印刷性能不如B油墨和C油墨,而B油墨的色域最广也最为平滑,在表现阶调再现时更自然,更能符合人眼视觉对图像再现的要求,相同印刷条件和过程控制下,B油墨的整体印刷性能最优秀。

参考文献:

- [1] 李鑫,莫春锦.基于ISO 12647-2的标准化认证[J].印刷杂志,2000(8):38-40.
- [2] 景翠宁.CTP制版线性化校正原理[J].印刷杂志,2007(4):47-48.
- [3] International standard ISO 12647-2.
- [4] 冷彩凤.CTP印刷特性曲线研究[J].包装工程,2009,30(6):63-64.
- [5] 蒋文燕,王志宏.一种胶印油墨最佳印刷参数的确定方法研究[J].中国印刷与包装研究,2010(s1):250-253.
- [6] 谢普南,王强.印刷媒体技术手册[K].广东:世界图书出版公司,2004.
- [7] 陈浩杰,李飞.G7工艺与传统工艺的色域研究[J].包装工程,2011,32(5):23-25.
- [8] 钟泽辉,刘倩.基于CTP调幅加网工艺下不同纸张对网点扩大的影响研究[J].包装工程,2010,31(1):79-81.

(上接第109页)

参考文献:

- [1] 宋慧慧,赵秀萍,司占军.基于主观评价法对高光泽喷墨打印纸图像质量的研究[J].包装工程,2008,29(5):39-42.
- [2] 梁巧萍,智川,杨保宏.印刷品质量的主观评价[J].包装工程,2009,30(9):105-106.
- [3] 郭春彦.教育科学研究方法[M].北京:人民教育出版社,2006.
- [4] 刘武辉.包装印刷中的密度研究[J].包装工程,2008,29(6):48-51.
- [5] 李莹.反差在印刷品质量控制中应用的研究[J].包装工程,2010,31(8):39-42.
- [6] 罗红莲,褚庭亮,李家祥,等.数码印刷产品质量分析与控制[J].包装工程,2006,27(2):81-83.
- [7] 孙帮勇,李延雷.品质量控制中的密度和色度测量技术[J].包装工程,2008,29(4):48-50.
- [8] 陈路,李小东.密度检测在包装印刷中的应用[J].包装工程,2007,28(1):67-69.
- [9] 朱绪耀,钱军浩.纸张印刷特性分析[J].包装工程,2008,29(2):61-63.
- [10] GB/T 456-1989.纸张平滑度的测定法(别克法)[S].
- [11] GB/T 7974-1987.纸及纸板白度的测定法(漫射/垂直法)[S].
- [12] GB/T 1543-1989.纸不透明度测定法(纸背衬)[S].