

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2014.01.012

# CTP 印版显影参数设置研究

付文亭

(中山火炬职业技术学院 包装印刷系, 广东 中山 528436)

**摘要:** 为探寻较好的显影参数, 设定3组显影温度和2组显影速度, 测试了不同显影参数条件下 CTP 印版的留膜率与空白密度等显影质量指标, 并绘制其关系曲线。通过对比分析得出, 所设定的各参数条件下, 较理想的显影参数是显影温度为 25.5 °C, 显影速度为 1 300 mm/min。在该参数条件下, 当温度在 ± 0.5 °C 范围内波动时, 能同时保证留膜率和空白密度合乎标准。

**关键词:** CTP; 显影参数; 留膜率; 空白密度

中图分类号: TS804

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2014)01-0053-04

## Research on Development Parameter Settings of CTP Plate

Fu Wenting

(Department of Packaging and Printing, Zhongshan Torch Polytechnic, Zhongshan Guangdong 528436, China)

**Abstract :** To explore the better development parameters, 3 groups of developing temperatures and 2 groups of developing speeds are set for testing. The film-remaining rate and the blank density of CTP plates with different developing conditions were tested with the curves drawn. Through the contrast analysis under the conditions of setting parameters, 25.5 °C and 1 300 mm/min are the ideal parameters and when the temperature is in the range of plus or minus 0.5 °C, the film-remaining rate could be ensured with blank density up to standard.

**Key words:** CTP; development parameters; film-remaining rate; the blank density

网点质量是印品复制和色彩再现的基础, 是实现印品阶调层次和色彩转移的真实反映, 较多科研人员对其进行了研究<sup>[1-5]</sup>。而显影过程是影响网点再现的主要因素之一, 若显影参数设置不合适, 即使曝光参数是最佳的, 最终显影出来的版材也不能满足印版要求。在实际印版生产中, 只有做到了显影液、显影参数与版材类型的一一对应, 才能保证显影后 CTP (computer to plate) 印版的质量。而评价 CTP 印版显影质量的 2 个重要指标是留膜率和空白密度<sup>[6-7]</sup>。因此, 本研究拟选用留膜率和空白密度两个指标为研究对象, 设定不同的 3 组显影温度和 2 组

显影时间, 通过试验对比得出较理想的显影参数, 期为 CTP 印版的工业化生产提供一定的理论依据。

## 1 留膜率与空白密度

### 1.1 留膜率

留膜率是指 CTP 版未曝光部分经过显影后感光膜的留存率。它是通过测量版材显影前和显影后的实地密度, 并经过计算得到的, 是判断显影效果的一个重要指标。若显影过程中显影过度, 则版材的留膜率较低, 此时印版上的网点达不到正常范围内的再现, 在印刷过程中会出现掉版、网点(阶调)不

收稿日期: 2013-07-30

作者简介: 付文亭(1984-), 女(土家族), 湖南张家界人, 中山火炬职业技术学院讲师, 硕士, 主要研究方向为印刷图像处理, E-mail: 99878766@qq.com

能够正确再现等故障。为了保证留膜率能达到要求,在实际生产使用中,对于CTP版,其留膜率必须保持在90%以上。测量留膜率时,必须保证显影前后的测量点为同一个点,且应把版基的反射密度考虑进去。假设白版基反射密度为 $D_0$ ,显影前实地密度为 $D_{前}$ ,显影后的实地密度为 $D_{后}$ ,则:

$$\text{留膜率} = (D_{后} - D_0) / (D_{前} - D_0) * 100\%$$

对留膜率影响较大的因素有显影温度、显影时间(显影速度)、显影毛刷压力和显影液对感光胶的溶解能力4个。显影温度对留膜率的影响排首位,且显影过程中需注意整个显影槽内温度的均匀性,需用温度计进行多点测量,各个测点的温度差值应控制在0.3℃以内。显影时间也是影响印版留膜率的一个重要指标,且在显影液浓度不变的前提下,CTP印版对显影时间的要求要比传统印版对显影时间的要求严格得多,实际操作中同样要注意其均匀性。显影过程中,要注意毛刷压力的大小,且应左右均匀。由于显影液的消耗和自身氧化作用,显影液的溶解能力在整个使用周期中并不是一成不变的,相应地会对版材的留膜率造成影响。

## 1.2 空白密度

空白密度是指显影后版基空白部分的干净程度,它对印刷过程中版基的亲水性以及是否上脏起决定性作用。显影过程中,应保证CTP版基的空白密度不要过高。空白密度越低,显版密度越接近版基密度,说明显影越干净,空白密度过高(超过0.3)则容易引起印刷过程中的印版上脏等问题。

对于CTP版材空白部分(即空白密度)的检测,可选用修版笔涂改空白部位来改进,并通过对比涂改区和未涂改区的反差确定空白部分的干净程度。若两者间反差极小,则CTP版材空白部分干净。

## 2 试验方案

1) 仪器和设备。CTP直接制版机, Screen PR 8600型,网屏公司;CTP版材,选用FIT阳图热敏型CTP版,四川新图印刷技术有限公司;印版检测仪, X-Rite iCPlate II型,爱色丽(上海)国际贸易有限公司。

2) 试验参数的设定。本研究中的试验参数主要包括显影温度和显影速度2类<sup>[8]</sup>:共设置了25.0, 25.5, 26℃3个显影温度;在不同的设置温度下,设置了1 200, 1 300 mm/min 2个显影速度。

3) 试验操作。在设定显影温度下,根据设定的2个显影速度对CTP版材进行显影处理;显影完成后,测量版基的留膜率和空白密度,并记录数据,且通

过对留膜率的测量来判断留膜率和空白密度是否合乎标准。留膜率测试过程中,每个条件下选5个测点,取其平均值为实测值。试验过程中,允许显影温度在设定温度和实际温度偏差范围内波动。通过多次试验,最后确定试验条件下最合理的显影温度和显影速度。以设置温度和速度的不同进行分组,测量显影过程中的相关数据,包括实测温度、实测速度、平均留膜率、空白密度等,并通过测量版基密度和利用酒精检验判断版材是否干净,以做参考。

## 3 试验数据与分析

显影速度为1 300 mm/min时,测试所得不同显影温度下的印版留膜率和空白密度的柱形图见图1。

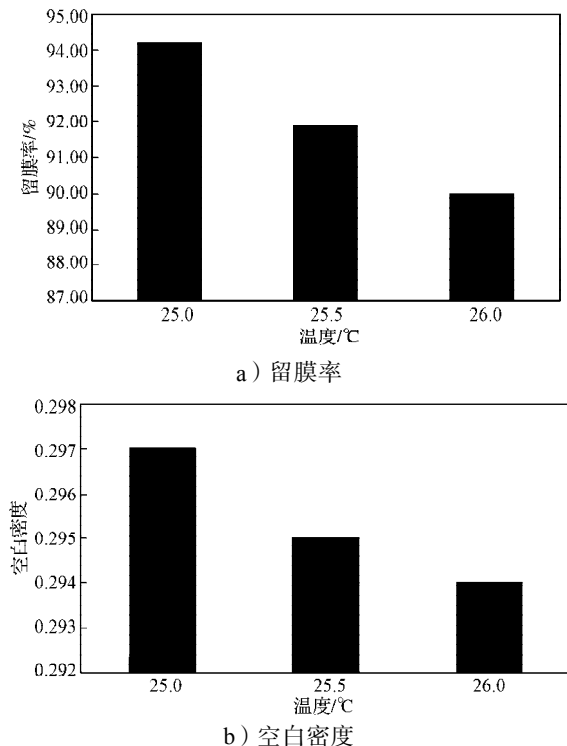


图1 显影速度为1 300 mm/min时印版留膜率和空白密度的柱形图

Fig. 1 The column chart with film-remaining rate and blank density of the plate with developing speed at 1 300 mm/min

由图1可看出,随着显影温度的提高,印版的留膜率和空白密度均随之降低。由图a可看出:设置温度下,各版材的留膜率均达印版要求,在90%以上;但26.0℃时的留膜率已为90.00%,若继续升高显影温度,则留膜率会低于90%,不满足印版要求。由图b可看出:设置温度下,各板材的空白密度均低于0.3,也均符合印版要求。故对于1 300 mm/min的显影速度,为了保证版材的留膜率高于90%,显影温度可选择低于或等于26.0℃。

图2所示为显影速度为1 200 mm/min时,测试所得的印版留膜率和空白密度的柱形图。

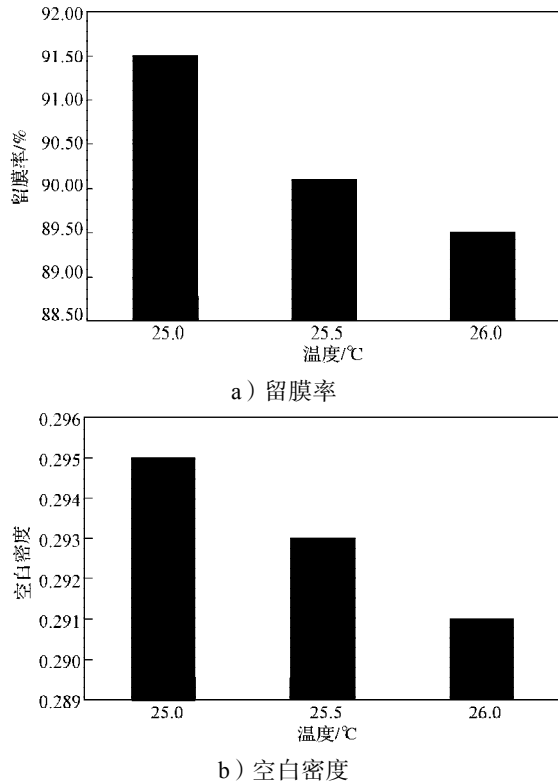


图2 显影速度为1 200 mm/min时印版留膜率和空白密度的柱形图

Fig. 2 The column chart with film-remaining rate and blank density of the plate with developing speed at 1 200 mm/min

由图2同样可以看出,随着显影温度的提高,印版的留膜率和空白密度均随之降低。由图a可以看出

表1 不同设置温度和速度下印版的相关数据

Table 1 The film-remaining rate and the blank density value with different temperatures and speeds

设置显影温度 / °C	设置显影速度 / (mm · min <sup>-1</sup> )	实测显影温度 / °C	实测显影时间 / s	平均留膜率 / %	空白密度	酒精检验	版基密度
25.0	1 300	24.9	24	94.2	0.297	干净	0.289
	1 200	24.8	23	91.5	0.295	干净	0.288
25.5	1 300	25.2	24	91.9	0.295	干净	0.288
	1 200	25.3	23	90.1	0.293	干净	0.290
26.0	1 300	25.7	25	90.0	0.294	干净	0.292
	1 200	25.6	23	89.5	0.291	干净	0.289

因此,最终选择的最佳显影参数如下:显影温度为25.5 °C,显影速度为1 300 mm/min。这一参数满足这样的条件:当温度在± 0.5 °C范围内波动时,能同时保证留膜率和空白密度合乎标准。

## 4 结语

显影过程是影响网点再现的主要因素之一,而判断显影质量的好坏,首先是留膜率和空白密度。本

出,在设置的25.0和25.5 °C温度条件下,各版材的留膜率均高于90%,达到印版要求,但26.0 °C时的留膜率仅为89.50%,未能达到印版要求;由图b可以看出,在各设置温度下,各板材的空白密度均低于0.3,符合印版要求。因此,在1 200 mm/min的显影速度条件下,为了保证留膜率高于90%,必须选择温度低于或等于25.5 °C的条件来显影。

为便于将不同设置条件下的试验数据进行对比,从而得出最佳显影参数,将所得实测温度、速度、显影速度、平均留膜率、空白密度、版基密度及酒精检验结果等列于表1。对比表中数据,可知在各设定显影参数条件下,显影温度为25.5 °C、显影速度为1 300 mm/min时,所得印版的质量较为理想。

由于显影速度的波动主要由机械传动决定,由实测显影时间可看出,其波动在2 s内,相差不大,因而其变化可忽略。由表1可看出,各实测显影温度均略低于相应的设置温度,1 200 mm/min显影速度下,偏差分别为0.2, 0.2, 0.4, 1 300 mm/min显影速度下,偏差分别为0.1, 0.2, 0.3,显影温度在+0.5范围内波动。选择1 300 mm/min的显影速度时,即使显影温度在+0.5范围内波动,该参数仍能保证留膜率高于90%,同时空白密度也在要求范围内。若选择1 200 mm/min的显影速度,虽然空白密度能得到保证,但是当温度每升高0.5 °C时,留膜率的变化剧烈,并且显影温度为26.0 °C时的留膜率低于90%,若选择更低的温度,则空白密度又会升高。所以,1 200 mm/min的显影速度应对变化的能力较差,相对而言不合适。

文通过对不同显影参数(包括显影温度和显影速度等)条件下留膜率与空白密度的测试,分析得出在所试验的条件下,显影温度为25.5 °C,显影速度为1 300 mm/min是比较理想的显影参数。

## 参考文献:

- [1] 李嘉明. 计算机直接制版(CTP)机的现状及发展[J]. 影

- 像技术, 2010, 11(1): 14-28.  
Li Jiaming. Status Quo and Development of CTP Setters[J]. Image Technology, 2010, 11(1): 14-28.
- [2] 杨永宽, 邢晓坤. 显影加工控制方法对印刷胶片质量影响[J]. 信息记录材料, 2010, 11(4): 45-50.  
Yang Yongkuan, Xing Xiaokun. A Studying on Effect of Processing Control Method on the Quality of Lithographic Film[J]. Information Recording Materials, 2010, 11(4): 45-50.
- [3] 桑凤仙, 李旭诺, 卜欧良. CTP制版质量的标准化控制[J]. 包装工程, 2012, 33(19): 145-148.  
Sang Fengxian, Li Xunuo, Bu Ouliang. Standardized Control of CTP Quality[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(19): 145-148.
- [4] 罗坚, 蒋斌. 基于显影条件动态分析上的胶片输出质量控制研究[J]. 包装工程, 2007, 28(1): 77-79.  
Luo Jian, Jiang Bin. Study of the Quality Control of Film Development Based on Developing Conditions Dynamic Analysis[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(1): 77-79.
- [5] 王世勤. 激光照排片的显影[J]. 影像技术, 2004(3): 29-32.  
Wang Shiqin. Development of Laser Photo-Typesetting Film [J]. Image Technology, 2004(3): 29-32.
- [6] 王瑜, 邓普君, 陈嘉智. 光敏CTP制版曝光性能的研究[J]. 包装工程, 2008, 29(10): 121-122.  
Wang Yu, Deng Pujun, Chen Jiashi. Study of the Exposure Properties of Photoactive Computer to Plate Making[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(10): 121-122
- [7] 王瑜, 王森. 紫激光CTP印版质量控制参数研究[J]. 包装工程, 2010, 31(17): 148-151.  
Wang Yu, Wang Sen. Study on Controlling Parameters of CTP Plate of Violet Laser[J]. Packaging Engineering, 2010, 31(17): 148-151.
- [8] 冷彩凤. CTP印刷质量控制参数测试与分析[J]. 包装工程, 2009, 30(5): 9-10.  
Leng Caifeng. Test and Analysis on CTP Printing Quality Parameters[J]. Packaging Engineering, 2009, 30(5): 9-10.

(责任编辑: 廖友媛)

(上接第52页)

- Printing Technology and Industrial[J]. China High-Tech Enterprises, 2012(26): 3-5.
- [2] 王灿才. 3D打印的发展现状分析[J]. 丝网印刷, 2012(9): 37-41.  
Wang Cancan. Analysis of 3D Printing Development[J]. Screen Printing, 2012(9): 37-41.
- [3] Gibson I, Rosen D W, Stucker B. Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing[M]. New York: Springer-Verlag, 2010: 67-70.
- [4] 魏先福. UV油墨及应用技术[J]. 中国印刷与包装研究, 2010, 2(6): 1-8.  
Wei Xianfu. UV Ink and Its Application Technology[J]. China Printing and Packaging Study, 2010, 2(6): 1-8.
- [5] 倪平秀, 魏先福, 黄蓓青, 等. 光引发剂对UV喷墨油墨固化过程流变行为的影响[J]. 包装学报, 2011, 3(1): 28-31.  
Ni Pingxiu, Wei Xianfu, Huang Beiqing, et al. Effect of Photoinitiator on Curing Rheological Behavior of UV-Curable Inkjet Ink[J]. Packaging Journal, 2011, 3(1): 28-31.
- [6] 陈争光, 吴裕树, 王玉芳. 一种新型的地形等高线矢量化方法[J]. 计算机工程与应用, 2004(3): 84-86.  
Chen Zhengguang, Wu Yushu, Wang Yufang. A New Schema of Vectorization of Contour[J]. Computer Engineering and Applications, 2004(3): 84-86.
- [7] 唐桂文, 韩嘉福, 纪岱玲. 湖南省地势图编制关键技术研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2012, 35(3): 12-16.  
Tang Guiwen, Han Jiafu, Ji Dailing. The Research of Key Technique of Hunan Relief Map Compilation[J]. Geomatics & Spatial Information Technology, 2012, 35(3): 12-16.
- [8] 姜波. 一种等高线内插的新思路[J]. 科技通报, 2010, 26(5): 780-781.  
Jiang Bo. A New Idea for Counter Interpolation[J]. Bulletin of Science and Technology, 2010, 26(5): 780-781.
- [9] 凌勇, 彭认灿. 基于明暗等深线与分层设色的海底地形立体表示方法研究[J]. 海洋测绘, 2009, 29(4): 29-31.  
Ling Yong, Peng Rencan. Research on Sea Floor Three-Dimensional Vision Based on Illuminated Depth Contour and Color Gradients[J]. Hydrographic Surveying and Charting, 2009, 29(4): 29-31.

(责任编辑: 徐海燕)

