

# 油墨粘度对凹版印刷特性的影响

吕新广, 王雷, 张元标, 庞冬梅

(暨南大学 包装工程研究所, 广东 珠海 519070)

**摘要:** 用电子雕刻机在凹版滚筒上雕刻出网穴对角线长度不同的一系列色块, 在凹版印刷实验机上用不同粘度的油墨印制实验样张, 绘制出印刷特征曲线, 从而分析不同粘度的油墨对凹版印刷特性的影响。结果表明: 油墨粘度减小导致最小密度值和密度跃升提前, 密度饱和段明显, 最大密度值减小。

**关键词:** 凹版印刷; 油墨粘度; 印刷特征曲线

**中图分类号:** TB484

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-9833(2007)02-0012-02

## Influence of Ink Viscosity on the Characteristic of Gravure Printing

Lv Xinguang, Wang Lei, Zhang Yuanbiao, Pang Dongmei

(Packaging Engineering Research Institute, Jinan University, Zhuhai Guangdong 519070, China)

**Abstract:** In order to explore the influence of ink viscosity on the printing characteristic of gravure, a series of color batch with different length of ink cell diagonal were engraved on the gravure cylinder by using electronic engraving machine. and the printing samples were made on a gravure press with different viscosity inks and curves of printing characteristic were drawn. The results show that the decrease of ink viscosity have a certain effects on the printing characteristic of gravure such as minimum, maximum and skip of density on presswork.

**Key words:** gravure printing; ink viscosity; curve of printing characteristic

凹版印刷具有墨层厚实, 色泽鲜艳、均匀, 层次丰富、清晰, 立体感强的特点, 在我国包装印刷中所占比重不断提高<sup>[1]</sup>, 同时, 由于凹版印刷的油墨是从凹版的网穴内直接转移到承印物表面, 在油墨转移过程和层次再现等方面均与平版胶印有所不同, 因此迫切需要加强对凹版印刷的相关研究<sup>[2]</sup>。

凹版印刷使用的油墨为液体油墨, 油墨的粘度对印品质量有着很大影响。本文用电子雕刻机在凹版滚筒上雕刻出网穴对角线长度不同的一系列色块, 在凹版印刷实验机上用不同粘度的油墨印制实验样张, 测量出样张各色块的密度值, 绘制出印刷特性曲线, 从而分析不同油墨粘度对凹版印刷特性的影响, 探讨凹版印刷网点传递规律。

## 1 凹印油墨的粘度

粘度是表现流体分子间相互吸引而产生阻碍分子相对运动的能力, 即流体流动的内部阻力的量度。加

入稀释剂降低油墨粘度, 稀释剂在油墨中的作用是溶解树脂及助剂, 使颜料容易分散, 增加流动性。在凹印生产中, 常用察恩杯来测定油墨的流出时间, 以此来检测油墨的粘度。凹印油墨粘度对油墨的转移率、附着性、色相有着密切的联系。在正常粘度下, 网穴中的油墨转移良好, 再现网点不拖尾, 不抽空。当粘度过大时, 整个油墨体系处于过饱和状态, 颜料分散不均匀, 出现结团而堆积在一起, 导致油墨流动性差, 颜料就不能顺利地进出网穴, 甚至根本不转移, 这就是所谓的堵版(糊版)。在印刷中因堵版印品会出现拉条(刮痕), 白点、针孔、小网点丢失、印品色相变化等现象。粘度低时, 油墨中有机溶剂含量多, 树脂、颜料等成分相对较少, 导致色相暗淡无光, 缺乏光泽即色饱和度降低; 若粘度过低, 在印刷中则会产生印品大面积色块不实, 不光滑, 印品发虚(白), 出现晕圈, 胡须状(俗称铺墨), 水波纹, 飞墨等现象。

收稿日期: 2007-03-07

基金项目: 暨南大学珠海学院引进优秀人才科研基金资助项目(510064)

作者简介: 吕新广(1964-), 男, 河南鲁山人, 暨南大学教授, 博士, 主要从事包装色彩及印刷方面的研究。

### 2 样张制作

用HELL电子雕刻机在凹版滚筒上雕刻出网穴对角线长度从62 μm到212 μm共10级梯度色块, 以及网穴对角线长度从0至212 μm连续变化过渡的长条图形, 用以绘制印刷特性曲线和考察印刷网点传递过程中阶调跳跃情况。

网穴参数为63 l/cm、0号压缩网穴, 使用120 g/m<sup>2</sup>的铜板纸在凹版印刷实验机上按表1给出的不同粘度的油墨印刷, 得到实验样张, 见图1。表1中油墨由黑墨 (TR 10-900014-1.1710) 与冲淡剂 (TR 15-000029-7.1710) 以2:3比例混合后, 使用二甲苯作为稀释剂调整油墨粘度, 使用小孔直径为3 mm的察恩杯进行粘度测量。

表1 油墨的粘度  
Tab. 1 Viscosity of ink

序号	粘度
1	28 s
2	35 s
3	60 s

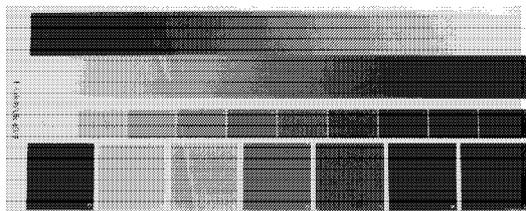


图1 2号样张测试条  
Fig. 1 No.2 printing sample

### 3 凹版印刷的印刷特征曲线

用X-Rite分光密度计对得到的凹印样张进行测量, 测得2号样张上每个色块的密度值, 绘制印刷特征曲线如图2所示。

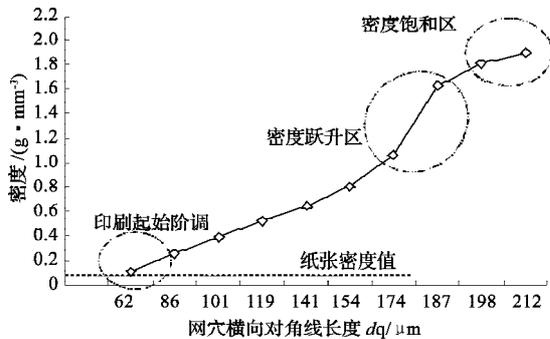


图2 凹版印刷特征曲线  
Fig. 2 Printing characteristic of gravure

从图2可以看出: 在印刷起始阶调印品密度接近纸张密度值, 阶调再现不理想, 因为网穴太小, 影响了油墨的充分转移。随着网穴横向对角线长度的增大, 印品密度值逐渐增大, 进入密度跃升区后, 密度值急剧增加, 出现阶调跳跃现象。由于印刷的压力使油墨在网墙处产生铺展, 当网穴增大到一定程度时, 印品上网点在边缘处产生了搭接, 于是就出现密度值急剧增加的现象。在密度跃升区后, 随着网穴横向对角线长度的增大, 印品密度值增加的幅度却逐渐减小, 进入密度饱和区。

### 4 油墨粘度对凹版印刷特性的影响

不同粘度油墨的印刷结果如图3所示。图中曲线

INK1、INK2、INK3分别为1、2、3号油墨的印刷样张数据绘制的印刷特征曲线。

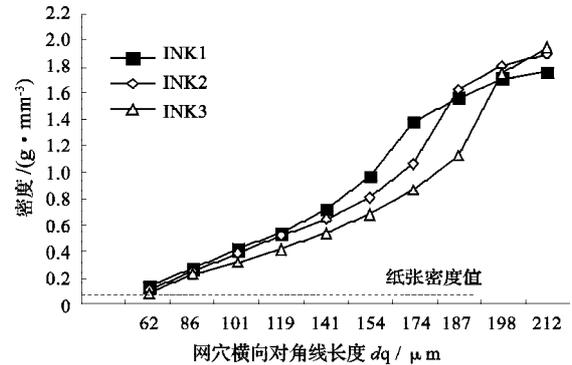


图3 不同粘度油墨的印刷结果

Fig. 3 Printing characteristics of different viscosity

以曲线INK2为参考可以看出, 曲线INK1最小密度值增大, 在密度跃升区域下密度值增大, 密度跃升提前, 跃升幅度有所减小, 在密度跃升区域后密度值反而减小, 密度饱和区密度值增加的幅度减小明显, 最大密度值减小; 曲线INK3在密度跃升区域下密度值减小, 密度跃升滞后, 跃升幅度增大, 密度饱和段不明显, 最大密度值略有增加。稀释剂的加入导致油墨粘度的降低, 有利于网穴里油墨的转移, 同时油墨在网墙处也更容易产生铺展, 因此在印刷起始阶调区域密度值增加, 同时也导致密度跃升提前。所以凹版印刷密度跃升在印刷特征曲线的位置, 不像胶印那样, 几乎完全依赖于网点的形状, 而且还取决于油墨在网墙处产生铺展的因素, 即油墨的粘度和纸张的吸收情况。了解凹版印刷密度跃升在印刷特征曲线的位置的变化情况, 对印刷阶调和色彩的忠实再现有十分重要的指导意义。

### 5 结论

- 1) 铜板纸的凹版印刷特征曲线有3个特殊区域: 印刷起始阶调区、密度跃升区和密度饱和区;
- 2) 油墨粘度的变化对这3个区域有一定的影响。油墨粘度的降低会导致最小密度值提前, 在密度跃升区域下密度值增大, 密度跃升提前, 跃升幅度有所减小, 在密度跃升区域后密度值反而减小, 密度饱和区密度值增加的幅度减小明显, 最大密度值减小。

#### 参考文献:

- [1] 周继琼. 凹印油墨的特性对印品质量的影响[J]. 印刷世界, 2006 (6): 39-40.
- [2] 邓普君, 金杨. 凹版印刷网点增大探讨[J]. 包装工程, 2006 (6): 19-21.
- [3] 徐东. 凹版印刷油墨转移性能的研究[J]. 出版与印刷, 2000 (4): 33-37.
- [4] 齐成. 塑料凹版印刷中怎样控制油墨的黏度[J]. 今日印刷, 2006 (10): 46-48.
- [5] 陈全东. 凹版印刷油墨粘度重要性与印刷故障[J]. 中国包装, 2005 (4): 70-71.