

# 水性油墨光泽度实验分析

李小东, 张传香

(湖南工业大学 包装与材料工程学院, 湖南 株洲 412007)

**摘要:** 通过实验测定了水性油墨光泽度和各影响因素的关系。实验结果表明: 水性油墨的分散稳定性有助于提高油墨的光泽度; 水性油墨的含水量大, 光泽度降低; 消泡剂因能降低体系的黏度从而影响分散效果, 对光泽度产生不利的影响; 增稠剂和光泽度有一定的曲线关系; 加入撒淡剂后, 光泽度有所提高; pH 值在 9.0~9.5 时水性油墨的光泽度最好。

**关键词:** 水性油墨; 光泽度; 助剂; pH 值

**中图分类号:** TS802.3

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-7100(2010)02-0025-03

## The Glossiness Influence Factor Analysis of Flexographic Printing Water-Based Ink

Li Xiaodong, Zhang Chuanxiang

(School of Packaging and Material Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

**Abstract:** Through experiments the relationship between glossiness and its influence factors were tested. Experiments revealed that the stable dispersion of the water-based ink can help to improve glossiness. Water content of the water based ink decreases the glossiness. The antifoaming agent can decrease the viscosity of the system and influence the dispersion, therefore can harm glossiness. And thickening agent and glossiness have certain curve linear relationship. With mixing of thinner, glossiness of the ink increased. Glossiness is best at pH about 9.0~9.5.

**Key words:** water-based ink; glossiness; auxiliary; pH value

水性油墨的光泽度是指油墨印品在某一角度反射光线的能力, 油墨印品的光泽主要是靠连结料干燥后结膜而产生的。油墨光泽度的好坏会给印刷品的外观带来较大的影响, 光泽度好则色泽鲜艳, 光泽度差则色泽暗淡。目前, 水性油墨普遍存在着光泽度不够的问题, 这严重阻碍了水性油墨在包装印刷领域的应用<sup>[1]</sup>。

影响油墨膜层光泽的因素是多方面的。从水性油墨方面进行分析, 主要有: 油墨本身的组成(连接料的性质、颜料的颗粒大小及其在水性油墨中的分散性)、油墨助剂、pH 值等, 这些方面都对光泽度有较大的影响<sup>[2-3]</sup>。

## 1 实验设备与实验方法

### 1) 实验设备

柔性版印刷适性仪, IGT-F1, 荷兰产; 光泽度仪(测量采用 20° 角), KGZ-1A 型, 天津科器高新技术公司生产; 激光粒度分析仪, 珠海欧美克科技有限公司生产。

### 2) 实验方法

以一组水性油墨(红墨、黑墨、黄墨)为例, 用柔性版印刷适性仪(150 L/in)分别进行打样, 待样品干燥后, 再测量其对应的光泽度, 测量的光泽度值为

收稿日期: 2010-03-08

基金项目: 湖南省科技厅科研基金资助项目(2009JT3036), 印刷工程国家特色专业基金资助项目(TS10433)

作者简介: 李小东(1969-), 男, 湖南邵阳人, 湖南工业大学副教授, 主要从事印刷专业的教学和科研工作,

E-mail: xqli999@163.com

黑墨4.28, 红墨3.60, 黄墨4.50。然后改变不同的参数, 通过实验测量油墨光泽度和各影响因素的关系, 最后根据实验数据得出曲线图, 以便得到一个在实际印刷中改变光泽度的有效方法。

## 2 实验分析

### 2.1 细度与光泽度

将水性油墨经激光粒度分析仪测试, 得出颜料颗

粒粒径的分布如图1所示。

从图1中可看出, 不同颜色水性油墨的粒径分布(细度)是不一样的, 黑墨的颜料颗粒要细于红墨和黄墨, 然而其光泽度却不及黄墨, 这说明水性油墨的细度有一最佳值(如图b)), 只有当水性油墨的细度达到最佳值时, 其光泽度才最好。这主要是因为水性油墨好的分散性能, 提高了油墨的细度, 而且油墨的细度会直接影响油墨的印刷质量和流平性。

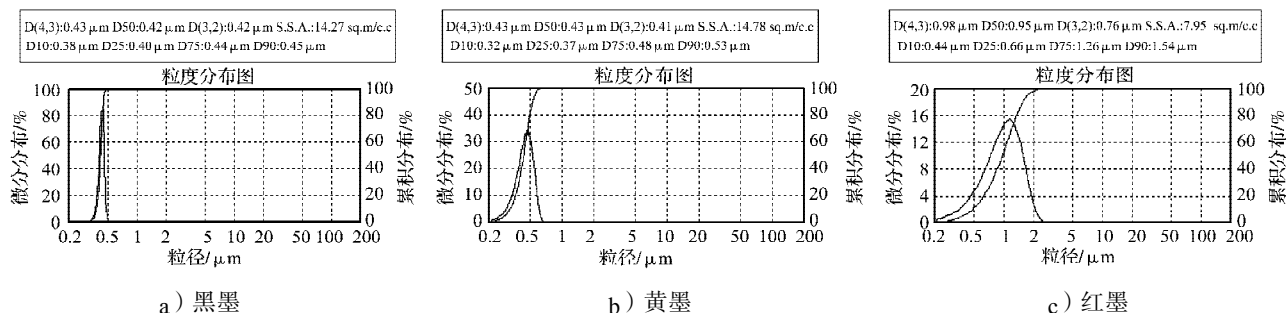


图1 水性油墨粒径分布图

Fig. 1 Distribution graph of water-based ink particle diameter

### 2.2 含水量与光泽度

将水性油墨(黑墨)分成几等份, 再在每份油墨中加入不同体积分数(1%~8%)的水进行稀释, 并用玻璃棒搅拌均匀, 打样, 待样品干燥后, 测量其对应的光泽度。根据实验所得的数据, 得出水性油墨的光泽度与含水量的关系如图2所示。

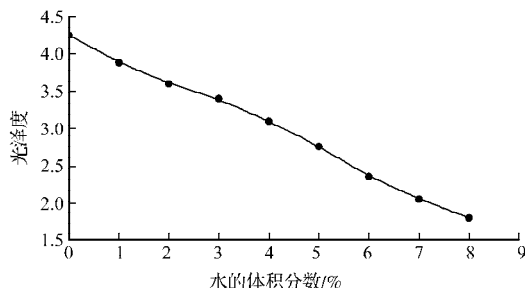


图2 含水量和光泽度的关系

Fig. 2 Relationship between water content and glossiness

从图2中可看出, 水性油墨的光泽度随着含水量的增加而下降。水性油墨是由水作为溶剂的, 在油墨制备的过程中就已设置了水的比例, 故当水的含量发生改变后, 会对油墨的光泽度产生影响。故在实际操作过程中, 要严格控制水性油墨中水的体积分数。

### 2.3 助剂与光泽度

#### 2.3.1 消泡剂与光泽度

将水性油墨(红墨)分成几等份, 再在每份油墨中分别添加不同质量分数的消泡剂, 并用玻璃棒搅拌均匀, 进行打样, 待样品干燥后, 测量其对应的光泽度, 结果如表1所示。

表1 消泡剂和光泽度的关系

Table 1 Relationship between antifoaming agent and glossiness

消泡剂添加质量分数/%	0	0.5	1
光泽度	3.60	3.15	2.80

从表1可看出, 水性油墨的光泽度随添加的消泡剂质量分数的增加而变小, 这表明, 当水性油墨中加入消泡剂时, 消泡剂会对水性油墨的分散性产生不良影响, 从而使得油墨的光泽度变差。这主要是因为, 消泡剂本身具有低表面张力的性质, 虽然可减少润湿分散剂的用量以达到消除泡沫的目的, 但是会降低体系的黏度, 从而影响了水性油墨的分散效果。

#### 2.3.2 增稠剂和光泽度

将水性油墨(红墨)分成几等份, 再在每份油墨中添加不同质量分数(0.4%, 0.8%, 1.2%, 1.6%, 2.0%)的增稠剂, 并用玻璃棒搅拌均匀, 然后打样, 待干燥后, 测得其对应的光泽度, 结果如图3所示。

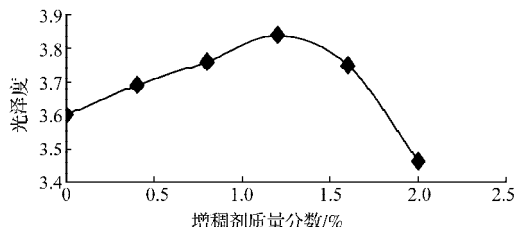


图3 光泽度和增稠剂关系

Fig. 3 Relationship between glossiness and thickening agent

从图3中可看出, 增稠剂在一定用量范围内可提高水性油墨的光泽度, 但其后随着增稠剂质量分数的

增加, 水性油墨的光泽度反而下降。增稠剂的加入, 可改善水性油墨的黏度, 同时水性油墨的触变性、悬浮性等流变性能也得到改善, 油墨的分散稳定性得到提高, 从而增加了油墨的光泽度。但随着增稠剂质量分数的进一步增加, 光泽度呈下降趋势, 这是因为随着增稠剂的不断加入黏度也相应增大, 造成纸张对油墨的吸收率变小, 流平性变差或根本无法流平, 流平中的渗透、凝固和结膜作用明显降低, 得到的印品表面平整度变差, 光泽度下降。

在实际生产中, 要严格控制增稠剂的加入量, 以保证印品的高光泽度。

### 2.3.3 撒淡剂与光泽度

将水性油墨(红墨)分成几等份, 再在每份油墨中分别添加不同质量分数的撒淡剂(1%, 2%, 3%)并用玻璃棒搅拌均匀, 然后分别在 IGT-F1 柔性版印刷适性仪上进行打样, 待干燥后, 依次测量其对应的光泽度, 结果如图 4 所示。

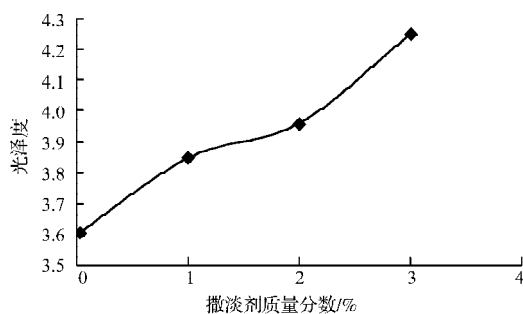


图 4 光泽度与撒淡剂的关系

Fig. 4 Relationship between glossiness and thinner

从图 4 中可看出, 加入撒淡剂后, 水性油墨的光泽度得到了提高。本实验使用的撒淡剂为亮光浆型, 因其本身光泽度好, 调配出的墨色浅有透明感, 墨膜效果较好, 因而能增强墨膜的光泽度。

### 2.4 pH 值与光泽度

改变水性油墨(黄墨)的 pH 值, 分别在柔性版印刷适性仪上进行打样, 待干燥后, 测得其对应的光泽度。根据实验所得的数据, 可得出水性油墨的 pH 值和印品光泽度的关系如图 5 所示。

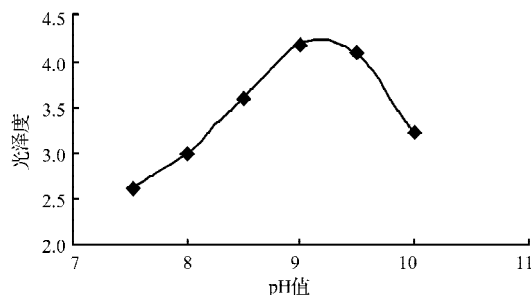


图 5 pH 值和印品光泽度的关系

Fig. 5 Relationship between pH value and print glossiness

从图 5 中可看出, 随着水性油墨 pH 值的增加, 墨膜的表面张力减低, 表面张力较小的水性油墨能够润湿、附着、浸透各类承印物的表面。由于水性油墨大多是通过挥发和渗透的机理干燥的, 所以水性油墨能在承印物表面流平成光滑而均匀的膜面, 因而光泽度有所提高。但 pH 值过高时, 水性油墨在印品表面的流平时间过长, 墨膜干燥变慢, 容易导致印品的背面蹭脏, 反而影响了印品质量。所以在保证光泽度较好的情况下, 应控制好水性油墨的 pH 值。从实验可知: pH 值在 9.0~9.5 范围内时, 墨膜的光泽度达到最高值, 而且能够保证印刷质量。

## 3 结论

- 1) 水性油墨中的助剂和光泽度有一定的关系, 在生产中要严格控制助剂的用量;
- 2) pH 值对水性油墨的光泽度有一定的影响, 当 pH 值在 9.0~9.5 范围内时, 墨膜光泽度比较好;
- 3) 由于实验材料的限制, 本课题中只采用常用的中档柔印水性油墨进行实验, 这使得油墨本身的光泽度较低。在实际生产中, 为了得到较高的光泽度, 选择高档水性油墨也是一种有效的办法<sup>[4]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 王贵权. 水性油墨及其在柔印中的应用[J]. 广东印刷, 2006(5): 42.  
Wang Guiquan. The Water-Based Ink and Its Usage in the Flexographic Printing[J]. Guangdong Print, 2006(5): 42.
- [2] 杨 勇, 骆光林, 黄淑英. 水基油墨光泽度机理研究[J]. 今日印刷, 2005(2): 88-90.  
Yang Yong, Luo Guanglin, Huang Shuying. The Mechanism of the Glossiness of the Water-Based Ink[J]. Print Today, 2005(2): 88-90.
- [3] 赵晨飞, 兀旦晖, 吴民祥, 等. 柔性版水性油墨的性能与印品质量的关系[J]. 包装工程, 2007, 28(7): 28-30.  
Zhao Chenfei, Wu Danhui, Wu Minxiang, et al. Relation between Performance and Printing Quality of Flexographic Printing Ink[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(7): 28-30.
- [4] 徐英杰, 黄蓓青, 魏先福, 等. 助剂对水性凹印油墨色密度和光泽度的影响[J]. 包装工程, 2008, 29(10): 43-44.  
Xu Yingjie, Huang Beiqing, Wei Xianfu, et al. Influence of Promoter on the Color Density and Glossiness of Water-Based Gravure Ink[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(10): 43-44.

(责任编辑: 廖友媛)