

润版液各参数之间的关系分析

亓辉¹, 王玉龙²

(1. 河北交通职业技术学院, 石家庄 050035; 2. 青岛海尔丰彩印刷有限公司, 青岛 266000)

摘要: 根据润版液的组成, 将润版液各个参数之间的关系进行了实验研究。分别改变润版液的浓缩润版液含量、异丙醇含量和温度, 分析了它们对润版液 pH 值和导电率的影响, 使用非线性回归法得到了各参数之间的关系曲线和函数关系。实验结果表明: 浓缩润版液和异丙醇含量对润版液的 pH 值和导电率有较大影响, 温度对 pH 值和导电率的影响可以忽略。为控制胶印的水墨平衡提供了理论依据。

关键词: 润版液; 胶印; 水墨平衡; 参数

中图分类号: TS802.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2012)11-0101-03

Analysis of Relation among Fountain Solution Parameters

QI Hui¹, WANG Yu-long²

(1. Hebei Jiaotong Vocational and Technical College, Shijiazhuang 050035, China; 2. Qingdao Haier Fung Choi Printing Company Limited, Qingdao 266000, China)

Abstract: The relation among fountain solution parameters was studied with experiments based on main ingredients of the solution. The influence of fountain solution concentration, isopropyl alcohol and temperature on the PH value and electric conductivity of the solution was analyzed. The relation curves among parameters and function relations were gained by using non-linear regression. Experimental results indicated that the fountain solution concentration and isopropyl alcohol have a great impact on pH value and electric conductivity of fountain solution; the temperature has a little influence on PH value and electric conductivity of the solution. The purpose was to provide reference for controlling offset ink-water balance.

Key words: fountain solution; offset printing; ink-water balance; parameter

目前, 胶印在中国的印刷行业仍然占主导地位。胶印是利用“油水相斥”的原理^[1], 在同一平面印版上构成图文及空白部分。这里的“水”即润版液^[2], 绝大多数的胶印设备都需要使用润版液, 它是胶印印刷中不可缺少的材料。只有当润版液和油墨达到水墨平衡^[3]时, 才能实现原稿的忠实复制。文中就影响润版液(文中的润版液为酒精润版液)性能的各个参数之间的关系进行分析, 为实际生产中配制润版液提供理论依据。

1 润版液

润版液由原水(水)、浓缩润版液、异丙醇按照不同配比调配而成^[4]。

1.1 润版液的作用^[5]

润版液的作用有: 在印版的空白部分形成排斥油墨的膜, 抗拒图文上的油墨向空白部分扩张, 防止脏版; 增补印刷过程中被破坏的亲水层, 维护印版空白部分的亲水性能; 降低印版表面的温度。

1.2 润版液的控制参数

在使用润版液时, 为了使其保持良好的性能, 通常要控制以下 4 个参数^[6]。

1) pH 值: 它是反映润版液中酸碱成分的重要指标, 参考 pH 值为 4.8~5.5。

2) 导电值: 它是反映润版液中电离子的游离活动能力。

3) 异丙醇浓度: 在润版液中异丙醇含量通常保持在 8%~15%。

收稿日期: 2012-02-08

作者简介: 亓辉(1981—), 女, 山东莱芜人, 硕士, 河北交通职业技术学院讲师, 主要研究方向为印刷图像处理与印刷适性。

4) 温度:在润版液中温度通常在 7~15 ℃ 之间。

2 实验

2.1 条件、仪器及材料

恒温恒湿箱、量筒、塑料杯、玻璃棒、滴定管、异丙醇比重计、导电计、pH 计;净化水、异丙醇、欧霸宝 B2 浓缩润版液;环境湿度为 60%。

2.2 方法

分别在异丙醇体积分数为 13.3%、浓缩润版液为 2.4%的条件下,用净化水分别与浓缩润版液配、异丙醇制不同比例的测试液,将测试液放入恒温恒湿箱中,测试所有溶液在 10 ℃ 时的 pH 值和导电率,实验结果见表 1 和表 2。配制浓缩润版液为 2.4%,异丙醇为 13.3%的润版液 1 份,在恒温恒湿箱中,将其温度降至 5 ℃,取出测试液,在室温下测试液逐渐升温,测量不同温度下润版液的各个参数,实验结果见表 3。

表 1 浓缩润版液含量对实验结果的影响

参数	序号														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
润版液体积分数/%	0	0.4	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	100
pH 值	7.11	4.80	4.60	4.57	4.56	4.53	4.51	4.52	4.53	4.47	4.47	4.47	4.45	4.44	4.32
导电率/(μs·cm ⁻¹)	20.6	265	617	726	814	908	1 061	1 143	1 258	1 310	1 495	1 604	1 674	1 801	30 700

表 2 异丙醇含量对实验结果的影响

参数	序号											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
异丙醇体积分数/%	0	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	13.5	15.0	100.0
pH	7.11	6.80	6.91	6.94	7.01	7.02	7.07	7.10	7.14	7.20	7.33	8.91
导电率/(μs·cm ⁻¹)	20.6	19.0	15.6	15.3	15.0	13.9	13.1	12.5	12.3	12.1	10.8	2.0

表 3 温度变化对实验结果的影响

参数	序号															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
温度/℃	5.7	6.2	6.6	7.1	8.4	8.5	9.2	9.4	9.8	10.2	10.7	11.4	12.1	12.6	13.3	13.9
pH 值	5.10	5.09	5.09	5.06	5.05	5.05	5.05	5.04	5.02	5.02	5.00	4.99	4.99	4.99	4.98	4.98
导电率/(μs·cm ⁻¹)	787	788	793	804	816	822	824	828	833	835	843	850	856	862	868	870

3 实验分析

3.1 润版液各参数之间的关系曲线

将表 1~3 中的实验数据进行分析,采用非线性回归法^[7]和 Matlab 软件^[8],得到了润版液各参数之间的关系曲线,见图 1。

3.2 结果分析

1) 由图 1a 和 b 可知:随着浓缩润版液含量的增多,测试液的 pH 值先呈下降趋势,在 pH 值为 4.5 附近稳定;测试液的导电率则呈逐渐上升的趋势。经拟

合得浓缩润版液含量(r)与 pH(p)值、导电率(d)的函数关系式分别是: $p=4.32(1+0.6e^{-5.37r})+0.19$, $d=30\,700(1-e^{-0.02r})+36.1$ 。

2) 由图 1c 和 d 可知:当向净化水中添加异丙醇时,随着异丙醇含量的增多,测试液的导电率变化不大,在实际应用中可以不考虑异丙醇含量对导电率的影响;测试液的 pH 值呈线性升高的趋势。经拟合得到异丙醇含量(y)与 pH(p)值间的函数关系是 $p=0.033y+6.78$ 。

3) 由图 1e 和 f 可知:当温度在 5.7~13.9 ℃ 范围内时,随着温度的升高,润版液的 pH 值和导电率

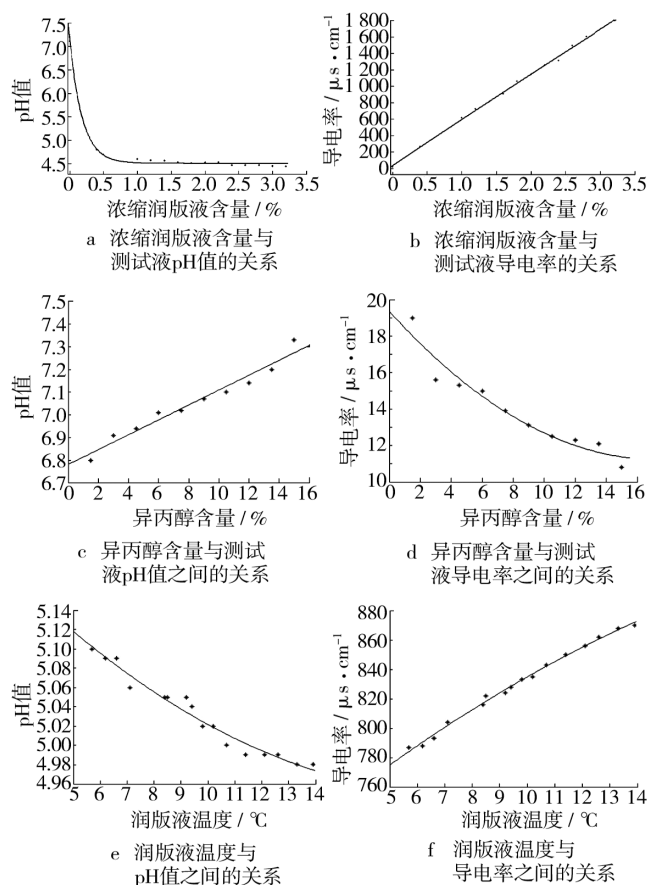


图1 润版液各参数之间的关系曲线

Fig. 1 Relation curves among parameters of fountain solution

变化量都不大,不影响润版液的使用,因此在实际应用中可以不考虑温度对 pH 值和导电率的影响。

根据以上实验结果可知:当润版液温度在 5~14℃ 范围内时,润版液的导电率和 pH 值大小主要取决于浓缩润版液和异丙醇的含量。在实际印刷生产中调配润版液时,可以控制润版液温度在一定范围内,通过测试其导电率和 pH 值判断润版液是否符合要求。如果润版液的参数值不符合要求,先判断浓缩润版液和异丙醇哪个含量不合适,然后运用浓缩润版液含量与 pH 值、导电率以及异丙醇含量与 pH 值之间的函数关系计算浓缩润版液和异丙醇的含量。根据计算得到的数值对润版液进行逐步调配,从而使润版液符合印刷的生产要求。

4 结语

以润版液为研究对象,通过分别控制润版液的浓缩润版液含量、异丙醇的含量和温度,得到了它们对

润版液的 pH 值和导电率的影响规律,并拟合出浓缩润版液与导电率、浓缩润版液与 pH 值以及异丙醇含量与 pH 值之间的函数关系式。在实际生产中当润版液温度控制在 5~14℃ 内,润版液的参数主要受浓缩润版液和异丙醇含量的影响。运用得到的润版液参数之间影响规律,可以判断浓缩润版液和异丙醇含量是否合适,使用函数关系式并能计算润版液配比。研究为印刷实际生产中确定润版液的配比提供了可靠的依据,为胶印走向数据化和规范化奠定了基础。

参考文献:

- [1] 刘昕. 胶版印刷工艺原理[M]. 北京:印刷工业出版社, 2005.
LIU Xin. The Offset Printing Process Principle[M]. Beijing: Graphic Communications Press, 2005.
- [2] 王琪,王延伟. 高速胶印水斗液使用性能的研究[J]. 包装工程, 2008, 29(1): 184—186.
WANG Qi, WANG Yan-wei. Study on Application Performance of Bailer Liquid for High Speed Offset[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(1): 184—186.
- [3] SHEN Wei, HUTTON Brenda, LIU Fu-ping. A New Understanding on the Mechanism of Fountain Solution in the Prevention of Ink Transfer to the Non-image Area in Conventional Offset lithography[J]. Journal of Adhesion Science and Technology, 2005, 15: 1861—1887.
- [4] 陈绍武. 平版印刷中润版液的检测与分析[J]. 包装工程, 2008, 29(4): 180—182.
CHEN Shao-wu. Measurement and Analysis of Dampening Solution in Offset Printing [J]. Packaging Engineering, 2008, 29(4): 180—182.
- [5] 李臻,王世勤. 润版液在胶印印刷中的功能和作用[J]. 影像技术, 2010(3): 29—32.
LI Zhen, WANG Shi-qin. Functions and Behavior of Plate Wetting Bath in Offset Printing[J]. Image Technology, 2010(3): 29—32.
- [6] 李艳莉. 润版液参数对胶印质量的影响研究[J]. 印刷技术, 2011(3): 74—75.
LI Yan-li. The Study on Fountain Solution Parameter Effect on Offset Quality[J]. Printing Technology, 2011(3): 74—75.
- [7] 王荣鑫. 数理统计[M]. 西安:西安交通大学出版社, 2002.
WANG Rong-xin. Mathematics Statistics[M]. Xi'an: Xi'an Jiaotong University Press, 2002.
- [8] 张贤明. MATLAB 语言及应用案例[M]. 南京:东南大学出版社, 2010.
ZHANG Xian-ming. The Matlab Language and Application Case [M]. Nanjing: Southeast University Press, 2010.