

关于印刷质量控制的网点和油墨因素的讨论

杜斌

西安理工大学印刷包装工程学院 (710048)

E-mail: bindu_830211@hotmail.com

摘要: 本文从数学量化角度, 通过对标准印刷测试版的密度测试分析影响印刷质量的重要因素。首先介绍了网点扩大和算法讨论, 分析产生网点扩大的原因及解决办法。然后计算油墨颜色的基本特性, 在通过 GATF 色环图进行分析, 讨论印刷油墨对因产品质量的影响, 并且分析色差产生的原因及最终解决办法。

关键词: 印刷质量、网点扩大、油墨

引言

随着科学技术日新月异的飞速发展, 人民生活水平的不断提高, 大家对印刷产品的质量越来越重视了。由于印刷本身是一种比较复杂的过程, 有很多因素都会影响到最终的产品质量, 但最主要的是印刷网点的扩大和印刷油墨的适性这两个因素。

本方案通过使用密度计对标准的印刷测试版上的相关数据进行测量, 再进行数据分析。创新性的将影响印刷质量的网点和油墨因素进行了量化分析。

一、测试版的版面样式示意图和基本原始数据

1. 测试版样式示意图及说明

测试版样式示意图如图 1 所示^[1]。

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|------------------|---|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 套准圆标 | 第一行三段式布鲁纳尔测试块 | | | 套准圆标 | | | | | | | | |
| | 150L/inch | | | | | | | | | | | |
| | 133L/inch | | | | | | | | | | | |
| | | | 120L/inch | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">• • • • •</td> <td rowspan="4" style="width: 5%; vertical-align: middle;">中间 四块 实地</td> <td style="width: 50%;">• • • • •</td> </tr> <tr> <td>• • • • •</td> <td>• • • • •</td> </tr> <tr> <td>• • • • •</td> <td>• • • • •</td> </tr> <tr> <td>• • • • •</td> <td>• • • • •</td> </tr> </table> | | | | • • • • • | 中间 四块 实地 | • • • • • | • • • • • | • • • • • | • • • • • | • • • • • | • • • • • | • • • • • |
| • • • • • | 中间 四块 实地 | • • • • • | | | | | | | | | | |
| • • • • • | | • • • • • | | | | | | | | | | |
| • • • • • | | • • • • • | | | | | | | | | | |
| • • • • • | | • • • • • | | | | | | | | | | |
| 均布 5 个三段式布鲁纳尔测试块 | | 均布 5 个三段式布鲁纳尔测试块 | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">• • • • •</td> <td style="width: 50%;">• • • • •</td> </tr> <tr> <td>• • • • •</td> <td>• • • • •</td> </tr> <tr> <td>• • • • •</td> <td>• • • • •</td> </tr> </table> | | | | • • • • • | • • • • • | • • • • • | • • • • • | • • • • • | • • • • • | | | |
| • • • • • | • • • • • | | | | | | | | | | | |
| • • • • • | • • • • • | | | | | | | | | | | |
| • • • • • | • • • • • | | | | | | | | | | | |
| 套准圆标 | 基本测量公式 四个实地块和数码控制条, 星标 | |  | 套准圆标 | | | | | | | | |

图 1 测试版样式示意图

2. 测试版的基本测试数据

表1 三段式布鲁纳尔测试块测试密度数据

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 第一行粗 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.41 | 0.42 | 0.41 | 0.43 | | | |
| 细 | 0.57 | 0.57 | 0.56 | 0.61 | 0.60 | 0.61 | 0.61 | | | |
| 第二行粗 | 0.41 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.40 | 0.44 | 0.40 | 0.43 | 0.41 | 0.41 |
| 细 | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.53 | 0.55 | 0.52 | 0.60 | 0.53 | 0.61 |

表2 梯尺测试密度数据

| | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 5% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% |
| 150L/inch | 0.06 | 0.10 | 0.18 | 0.26 | 0.34 | 0.42 | 0.54 | 0.63 | 0.74 | 0.87 |
| 133L/inch | 0.04 | 0.08 | 0.15 | 0.24 | 0.32 | 0.41 | 0.50 | 0.61 | 0.69 | 0.84 |
| 120L/inch | 0.04 | 0.07 | 0.14 | 0.22 | 0.31 | 0.40 | 0.51 | 0.60 | 0.68 | 0.83 |

表3 测试版上所有实地块密度

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 布第一行 布鲁纳 | 高 | 1.05 | 1.03 | 1.01 | 1.05 | 1.04 | 1.03 | 1.01 | | | |
| | 中 | 0.61 | 0.59 | 0.57 | 0.57 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | | |
| | 低 | 0.21 | 0.17 | 0.18 | 0.18 | 0.21 | 0.18 | 0.15 | | | |
| 布第二行 布鲁纳 | 高 | 1.04 | 1.03 | 1.04 | 1.02 | 1.05 | 1.01 | 1.03 | 1.01 | 1.02 | 1.02 |
| | 中 | 0.59 | 0.58 | 0.59 | 0.57 | 0.61 | 0.55 | 0.58 | 0.55 | 0.58 | 0.58 |
| | 低 | 0.21 | 0.18 | 0.19 | 0.15 | 0.21 | 0.15 | 0.19 | 0.15 | 0.17 | 0.17 |
| 块中 实地四 | 高 | 1.04 | 1.02 | 1.04 | 1.05 | | | | | | |
| | 中 | 0.59 | 0.58 | 0.61 | 0.59 | | | | | | |
| | 低 | 0.19 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | | | | | | |
| 块最 实地四 | 高 | 1.01 | 1.05 | 1.02 | 1.03 | | | | | | |
| | 中 | 0.55 | 0.61 | 0.55 | 0.57 | | | | | | |
| | 低 | 0.15 | 0.19 | 0.17 | 0.18 | | | | | | |

表4 50%平网密度测量数据

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 0.35 | 0.36 | 0.38 | 0.38 | 0.36 | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.36 | 0.34 | 0.33 | 0.34 |
| 2 | 0.34 | 0.36 | 0.37 | 0.37 | 0.35 | 0.32 | 0.33 | 0.33 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.34 | 0.32 | 0.33 |
| 3 | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.37 | 0.33 | 0.32 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.34 | 0.38 | 0.33 | 0.32 | 0.33 |
| 4 | 0.32 | 0.32 | 0.33 | 0.37 | 0.34 | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.38 | 0.35 | 0.34 | 0.35 |
| 5 | 0.32 | 0.33 | 0.35 | 0.37 | 0.33 | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.37 | 0.35 | 0.34 | 0.36 |
| 6 | 0.32 | 0.32 | 0.33 | 0.36 | 0.33 | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.37 | 0.35 | 0.34 | 0.35 |

二、质量控制的讨论方向及内容

1. 网点扩大及算法讨论

1.1 目标概述

网点扩大主要是指在制版和印刷工艺过程中产生的一种网点尺寸改变的现象，它最终使得生产的网点面积大于期望的网点面积。所以可以看出网点扩大是不可避免的，但是网点的质量、大小和墨层的厚度又直接影响着印刷品的阶调和色彩再现。这就产生了一个矛盾，人们想完全的避免网点扩大，但又不得不面对它的客观存在。所以只能在数据分析的基础上，找到网点扩大的规律，尽量的减少网点扩大。最终使印品质量得到良好的控制。

下面，我将用一定的数学方法对测试版上的数据进行定量和定性的分析，找出网点扩大的规律。进而，对症下药得出相应的解决方法和控制措施。

1.2 实验与数据处理

1.2.1 实验中所用到的数学公式

玛瑞—戴维斯公式：

$$F_D = \frac{1 - 10^{-D_R}}{1 - 10^{-D_V}} \times 100\%$$

$$Z_D = F_D - F_F$$

其中： F_D —印刷品上被测部位的网点面积；

D_R —印刷品上被测部位的网点密度；

D_V —印刷品上的实地密度；

F_F —印版上对应部分的网点面积；

Z_D —网点扩大值。

实验中的实地密度 D_V 求解如下：

$$D_V = (1.05 + 1.03 + 1.01 + 1.05 + 1.04 + 1.03 + 1.01 + 1.04 + 1.03 + 1.04 + 1.02 + 1.05 + 1.01 + 1.03 + 1.01 + 1.02 + 1.02 + 1.04 + 1.02 + 1.04 + 1.02 + 1.04 + 1.05 + 1.01 + 1.05 + 1.02 + 1.03) / 25 = 1.03$$

GB7705-87 中的布鲁纳尔计算方程：

$$F = (D_f - D_g) \times 100\%$$

其中： D_g —粗网线的 50% 网点密度值；

D_f —细网线的 50% 网点密度值；

F —网点扩大值。

1.2.2 数据处理

应用玛瑞—戴维斯公式得到的数据如表 5。

表 5

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 5% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% |
| 150L/inch | 0.06 | 0.10 | 0.18 | 0.26 | 0.34 | 0.42 | 0.54 | 0.63 | 0.74 | 0.87 |
| F_D | 0.142 | 0.226 | 0.374 | 0.496 | 0.598 | 0.683 | 0.784 | 0.844 | 0.902 | 0.954 |
| Z_D | 9.2 | 12.6 | 17.4 | 19.8 | 19.8 | 18.3 | 18.4 | 14.4 | 10.2 | 5.4 |
| 133L/inch | 0.04 | 0.08 | 0.15 | 0.24 | 0.32 | 0.41 | 0.50 | 0.61 | 0.69 | 0.84 |
| F_D | 0.097 | 0.185 | 0.322 | 0.468 | 0.575 | 0.673 | 0.754 | 0.832 | 0.977 | 0.943 |
| Z_D | 4.7 | 8.5 | 12.2 | 16.8 | 17.5 | 17.3 | 15.4 | 13.2 | 7.7 | 4.3 |
| 120L/inch | 0.04 | 0.07 | 0.14 | 0.22 | 0.31 | 0.40 | 0.51 | 0.60 | 0.68 | 0.83 |
| F_D | 0.097 | 0.164 | 0.303 | 0.438 | 0.562 | 0.663 | 0.762 | 0.825 | 0.872 | 0.939 |
| Z_D | 4.7 | 6.4 | 10.3 | 13.8 | 16.2 | 16.3 | 16.2 | 12.5 | 7.2 | 3.9 |

应用 GB7705-87 中的布鲁纳尔计算方程得到的数据如表 6。

表 6

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 50%粗 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.41 | 0.42 | 0.41 | 0.43 |
| 50%细 | 0.57 | 0.57 | 0.56 | 0.61 | 0.60 | 0.61 | 0.61 |
| 网点扩大 | 16 | 16 | 16 | 20 | 18 | 20 | 18 |

1.2.3 处理数据得到的坐标图

根据玛瑞—戴维斯公式得到的坐标图如图 2:

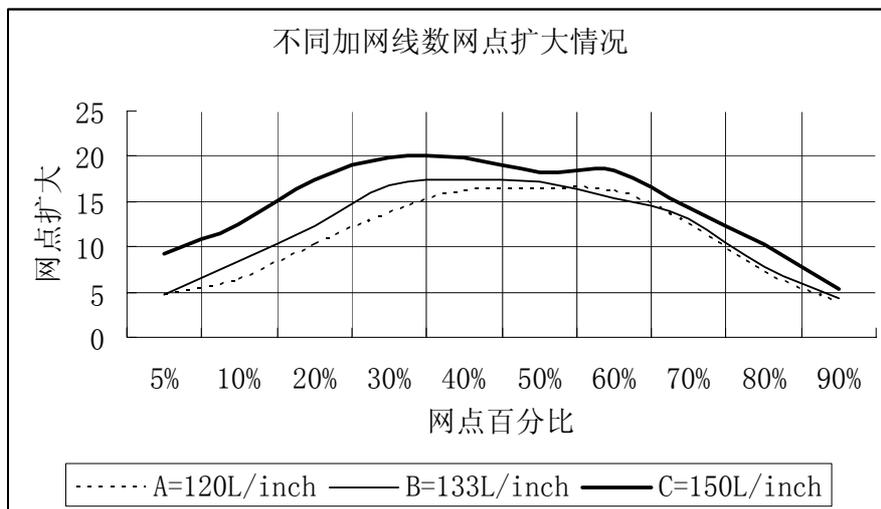


图 2

根据 GB7705-87 中的布鲁纳尔计算方程^[2]得到的坐标图如图 3:

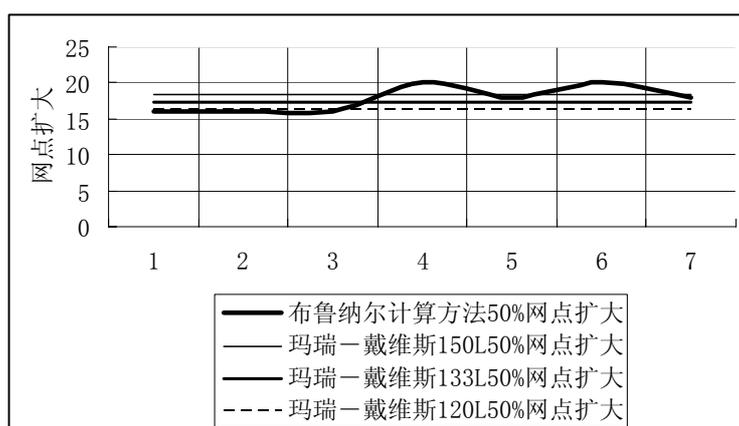


图 3

1.2.4 结论

- 1、网点扩大量会随着网点百分比的不同而发生相应的变化。
- 2、当加网线数相同时，网点百分比在 50%左右网点的扩大量达到最大。
- 3、当网点百分比相同时，加网线数不同网点的扩大量也不同。加网线数越高，网点扩大量越大。
- 4、不同的数学计算方法得到的网点扩大也不同。根据 GB7705-87 中的布鲁纳尔计算方程得到的网点扩大量比根据玛瑞-戴维斯公式得到的值要大。说明两个公式一定存在不理想的地方，需要修正。
- 5、根据布鲁纳尔边界理论 (Brunner Border Zone Theory)，网点的边界越长，其网点扩大的情况越严重，网点扩大曲线的分布情况是一个二次方程式 (如图 2)，有一个峰值。可以采用线性的方式修正网点扩大，所以修正之后的网点扩大曲线会呈现两端高、中间下凹的情况。这就会使得网点增大情况有明显好转，因为曲线所包的面积减小了，也就说明网点再现比较理想。

1.3 问题及解决方法

1.3.1 影响网点扩大的主要因素

按网点扩大现象发生的工艺过程可以分成两大类，它们是制版过程中的网点扩大和印刷过程中的网点扩大。

1、制版阶段的网点扩大

制版过程中产生的网点扩大主要存在于软片输出和晒版两个过程，其中软片输出时影响网点扩大的主要因素是照排机光学上的非线性效应，这可以通过对照排机的线性化来解决；晒版过程影响网点扩大的因素要更多一些，只能用控制工艺参数的方法予以补偿。这种网点扩大在设置分色参数时体现不出来，设置分色参数时要考虑的是印刷过程中产生的网点扩大。

2、印刷过程的网点扩大

网点扩大是印刷过程中不可避免的现象，它对印刷品质的影响是至关重要的。网点在印刷压力的作用下，油墨将向网点的四周扩展。同时，由于包衬的压缩变形，造成印版与纸张（或印版与橡皮布）、橡皮布与纸张间的相对滑移，这种滑移也将引起网点扩大。显然，

因扩展和滑移产生的网点扩大总是无法避免的。

油墨与网点扩大的关系

油墨中的许多因素诸如颜料、粘性、粘度和树脂等都与网点扩大有关系。油墨的强度在网点扩大上起着重要的作用。油墨经过印版与橡皮布的挤压，再经过橡皮布与纸张之间的挤压，两次挤压后形成的墨层通常是很薄的。油墨的色强度部分取决于油墨中的颜料。颜料往往是油墨中化费成本最大的部份。但是，减少颜料也就是减少油墨着色力。反之，如果印刷时墨层较厚，就会发生网点扩大的问题。油墨着色力高，印刷的墨层就薄，由此，可以获得所希望理想的色彩。

在控制网点扩大上，油墨的粘着力也是十分重要的。油墨的粘性越高，网点扩大就越小。但如果油墨粘性过高，其程度超过纸张强度时，就会发生纸张“起毛”现象，严重的甚至会使纸张撕裂。当然，温度和水也会影响粘度。温度低，油墨的粘度就高，网点扩大程度也低；温度高，油墨粘度就低，而网点扩大程度就高。

在印刷过程中，油墨粘度会随着温度的变化而变化。在平印中，水的进给速度对油墨粘性和网点扩大会影响。油墨在印刷过程中吸收水分后，粘度就会减小、粘性会降低，从而影响了网点扩大。水太多，油墨粘性就降低，网点扩大程度就增加，因此还会产生叠印的问题，反之，如果缺水，油墨粘性增加，纸张起毛问题就会发生。

纸张与网点扩大的关系

印刷前，必须为印品选择适当的纸张，尤其考虑到网点扩大的这个因素，对纸张的选择更应慎重。纸张的印刷适性取决于它的表面特性，诸如转移油墨的接受快，印品的网点扩大程度就越大。吸收性是一种决定油墨向纸张渗透的速度及数量的特性。纸张的吸收性能越好，网点扩大的百分比越高。当油墨在吸收性的纸张上固着的时候，就会发生渗透并扩散的现象。纸张对油墨的吸收速度在网点扩大程度上起关键作用。

纸张的平整度就是纸张实际的表面与理想平面之间的偏离程度。与网点扩大的关系是，纸平整度越高，网点扩大越小，平整度越低，网点扩大就越大。市场上涂料纸有许多种类，如有光涂料纸，无光涂料纸。涂料纸有助于提高网点印刷的逼真度和颜色的清晰度，因为它的吸收性比非涂料纸低。众所周知，低吸收性的纸张，网点扩大也小。

非涂料纸具有高吸收性能，高吸收性的非涂料纸印刷高网线图像，其结果是网点扩大百分比很高^[5]。

此外，纸张对光线的双重反射性能也能造成网点的扩大。当白光照射到白纸上时大约有80%的白光被反射，但白光照射到覆盖了油墨的网点和白纸的交界处时却只有10%的白光被反射。这样，人眼在观看网点时在真实网点的周围增加了一圈墨迹。尽管网点实际上并没有产生变化，但感受到的信息是网点扩大了。

印刷机与网点扩大的关系

印刷机引起网点扩大的有许多因素，诸如印刷机械速度、润湿液、橡皮布、墨辊等。印刷者普遍认为卷筒纸印刷的网点扩大程度比单张纸印刷大。橡皮布包卷在橡皮布滚筒上，从印版上接收图像，再转移到纸张上。橡皮布分两种，传统橡皮布和可压缩性橡皮布，后者产生的网点较清晰。在压力下，橡皮布的压印线一旁或两旁会凸起，压印线是橡皮布滚筒与压

印滚筒之间的接触线。传统橡皮布不具可压缩性能。在压力下要竭力恢复原状而对印版会产生摩擦作用。这种摩擦作用不仅会缩短印版的使用寿命,而且也会引起所谓重影的这种网点扩大现象。像传统型橡皮布一样,可压缩性橡皮布有一层合成橡胶表面层和几层纤维背衬。除了几层纤维层外,其背衬还包括一层或多层如泡沫材料、软木或无纺纤维,在压印线上将会产生压缩性能。这种设计适应更大的挤压力,提高油墨的转移性能。

由于可压缩性橡皮布的包衬范围大,所以包衬允许有较大的允差,其实这一点很重要,因为压力不当会导致过多的网点扩大。选择所需的最薄包衬厚度将能控制网点扩大。

水、墨量对网点扩大的影响在胶印机上也能反映出来,上墨装置不仅在印刷图像上敷墨,而且也可以执行其它功能,诸如匀墨,使之提高活动性能,接收润湿液使之与油墨乳化。上述因素都会影响网点扩大。墨辊系统提供的墨层越厚,无方向性的网点扩大越多。

润湿系统向印版上水基润湿液,其作用是使印版上的图像和非图像部分快速完全分清。操作者必须维持给水和给墨两者之间的平衡。供水太多就有可能引起油墨粘度降低,从而增加网点扩大程度。

1.3.2 关于计算网点扩大的两种算法的讨论

1、两种算法分别存在的问题

玛瑞—戴维斯公式:

玛瑞—戴维斯公式用于具有光渗透作用作用的纸张,它的理论计算值与实际测量值并不一致,出现了实际测量值大而理论计算值小的不正常现象^[3]。主要问题在于在推导玛瑞—戴维斯公式时忽略了很重要的事实:(1)纸张有光渗效应;(2)进入纸张内的光线由于纸张和墨膜产生漫反射;(3)网屏线数^[6]。

布鲁纳尔计算方程:

布鲁纳尔测度条有60线/厘米的细网区和10线/厘米的粗网区,细网和粗网的50%网点面积相等。细网和粗网的线数比为5:1,即细网的边缘长度为粗网的边缘长度的5倍,而网点的边缘长度值越大,网点扩大量也越大。所以,相同条件下细网点扩大量大,密度就高。计算时以粗网点段为基准,取其细网与粗网的两者密度之差,可求出50%网点面积扩大值。

根据布鲁纳尔的研究,75%左右的网点扩大值计算公式为:

$$F = (D_f - D_g) \div 2 \times 100\% ;$$

20%左右的网点扩大值计算公式为:

$$F = (D_f - D_g) \times 2 \times 100\% 。$$

很明显,此算法是基于粗网点段的。虽然粗网点段的网点边缘是细网点的1/5。但实际上,它也存在网点扩大。而上面的公式算法并没有把它考虑进去。求得的结果实际上是细网点段在粗网点段的基础上的网点扩大值,并不是与原版上对应部分网点面积的相互比较。

结论:两种算法都有一定的误差,都需要进行一定的修正。

2. 测试版油墨颜色特性的讨论

2.1 目标概述

本次实验设计参考的国家标准GB7705-1987《平板装潢印刷品》主要控制的质量要求

就是同批同色色差等^[2]。同时也是对印刷品的质量一直性因素所要控制的内容。如何把标准的要求转化成为可操作的、可执行的标准，在实际生产中是一个难题。

所以，我通过计算油墨颜色的基本特性，在通过 GATF 色环图进行分析。找出问题的根源所在，并且最终解决应用到实际的生产学习当中。

2.2 实验与数据处理

2.2.1 实验中所用到的数学公式

$$\text{色相误差} = \frac{M - L}{H - L} \times 100\% ;$$

$$\text{灰度} = \frac{L}{H} \times 100\% ;$$

$$\text{色效率} = \left(1 - \frac{L + M}{2H}\right) \times 100\% ;$$

其中：M—三个密度中的中间值；

H—三个密度中的最大值；

L—三个密度中的最小值。

2.2.2 数据处理

我采用表 3 中的第二行布鲁纳尔实地密度进行计算。

色相误差值、灰度值和色效率值见表 7。

表 7

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 平均 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H | 1.04 | 1.03 | 1.04 | 1.02 | 1.05 | 1.01 | 1.03 | 1.01 | 1.02 | 1.02 | % |
| M | 0.59 | 0.58 | 0.59 | 0.57 | 0.61 | 0.55 | 0.58 | 0.55 | 0.58 | 0.57 | |
| L | 0.21 | 0.18 | 0.19 | 0.15 | 0.21 | 0.15 | 0.19 | 0.15 | 0.17 | 0.17 | |
| 色相误差 | 45.78 | 47.06 | 47.06 | 48.28 | 47.62 | 46.51 | 46.43 | 46.51 | 48.24 | 47.06 | 47.05 |
| 灰度 | 20.19 | 17.47 | 18.27 | 14.71 | 20.00 | 14.85 | 18.45 | 14.85 | 16.67 | 16.67 | 17.21 |
| 色效率 | 61.54 | 63.11 | 62.50 | 64.71 | 60.95 | 65.37 | 62.62 | 65.34 | 63.23 | 63.72 | 63.31 |

2.2.3 GATF 色环图确定数据

如图 4 所示，A 点为所测品红油墨在色环图上的具体位置。

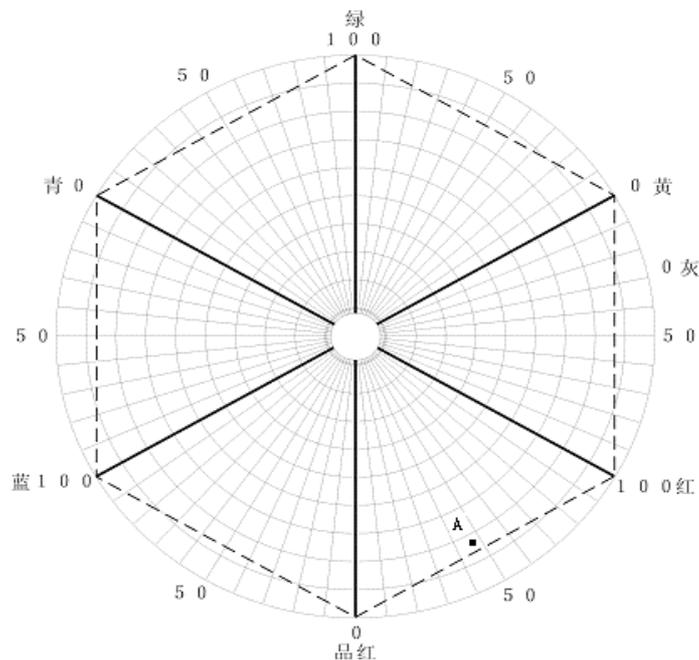


图 4

分析：因为求得该品红油墨的色相误差为 47.05%，并且红色的密度值最小，所以品红油墨的色相由理想的品红为 0 处向右即倾向红色四格半多。又因为灰度为 17.21%，所以小点应向中心移一格半多。

2.2.4 结论

- 1、品红油墨由蓝油墨和红油墨叠加而成，但是品红油墨在 GATF 色环图上总是倾向于红色。
- 2、该测试版的品红油墨色相不太纯正，其彩度一般，油墨的色效率较低，所以油墨的质较差。即换句话说，由于做出的点 A 较接近虚线段，所以其灰度情况较为理想。
- 3、该颜色和理想的品红色有一定的差距。换句话讲，若为同样的该印品，由于该油墨的质量较差，所以进行抽样后各印品之间一定存在色差。

2.3 问题及解决方法

2.3.1 关于测品红油墨时红滤色片得到的密度最小的解释

从光谱图上可以清楚地看出，品红的光谱反射率和滤色片透射率的关系，如图 5。

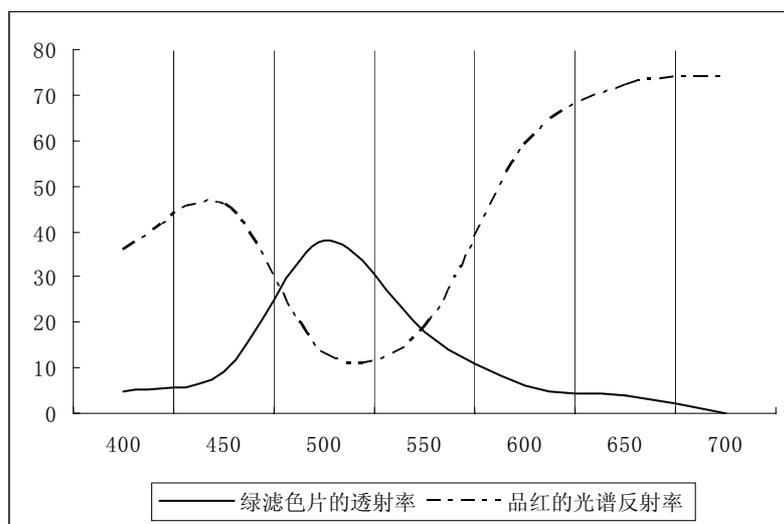


图 5

我们习惯上所指的“彩色密度”，就是指测量时可以用红、绿、蓝三种不同滤色片来测量黄、品红、青油墨的密度。作为“密度”这一物理概念来说，它只是物体吸收性的度量，是表示物体“黑”或“灰”的程度。从这个意义上说“彩色密度”测量，也是一种“黑度”测量，是同一种油墨的量的相对数值的反映^[3]。

因此，从图 5 和“彩色密度”的本质不难得出结论。在品红的三个密度值中，一定是绿滤色片得到的密度最大，蓝滤色片次之，红滤色片测得的密度最小。这也就是 GATE 色环图中，A 点偏向于红色区域的原因。

2.3.2 影响和控制色差的因素

1、色差存在的原因

印刷适性条件的限制

在印刷过程中，为了达到良好的印刷效果，所需要的印刷纸张上的最佳墨层厚度，必须通过供墨调节出一种连续的墨层落差。对于转移到纸张上的油墨厚度的要求，一方面墨层要有足够的厚度，使它印在纸上保证有均匀良好的遮盖力；另一方面，又要使墨层尽可能的薄，把网点扩大现象控制在最小范围。所以，当保持印刷状态稳定时，油墨正常转移到纸张上，色差基本上是可以控制的，但这种平衡关系一旦被打破，色差自然就会产生^[4]。

水墨平衡因素

保持水墨平衡的含义就是调节水和墨的共给量使水和墨的混合和乳化保持在工艺条件允许的范围内。在印刷过程中，水墨平衡不稳定，必然产生色差和其他质量问题。

2、色差的控制措施

定期维护保养设备

要保证设备状态的稳定，这是保证印刷质量的首要前提条件。所以必须做到每次印刷工作完成后对机器进行保养和护理。

提高操作技能，科学操作设备

从上面的分析可以看出，影响色差的除设备外，还包括水墨平衡控制的因素。因此，

操作设备时,科学的供水、供墨是控制色差的有效手段之一。即要对水墨平衡、润版液、墨量分别进行相应的控制。并且在印刷前,最好先洁版液和水擦拭印版,再进行校版。

参考文献

- [1] 刘昕.《胶版印刷工艺原理》.印刷工业出版社,1996
- [2] 全国印刷标准化技术委员会.常用印刷标准.中国标准出版社,2004.6;其中主要参阅:GB/T17934.2-1999;GB 7705-1987;
- [3] 周世生.《印刷色彩学》.西安理工大学印刷包装工程学院,2000
- [4] 刘志刚.《如何有效控制色差》.印刷杂志社,2004.12 No.225
- [5] 陆亚萍.《胶印网点扩大与控制》.印刷世界杂志,1999.No.1
- [6] 叶俊宏.《网点修正对输出结果的影响》.台湾中国文化大学印刷传播学系,2000

Discussion of the Dot and Ink Factors in Printing Quantity

Du Bin

Xi'an University of Technology Printing and Packing College (710048)

Abstract

In this paper, some important factors in printing quantity are analyzed by using the standard test plate. Firstly, the dot gain and calculate methods are introduced, analyzing the reason and solutions of dot gain. Then the basic characteristic of the printing ink color is computed by using the GATF color bar. Discussion of the influence of the printing quantity, and analyzing the reasons and solutions of chromatism.

Keywords: Printing quantity, Dot gain, Ink