

G7 工艺与传统工艺的色域研究

陈浩杰, 李飞

(曲阜师范大学, 日照 276826)

摘要: 阐述了 G7 工艺的目的、控制的目标和实施步骤, 详细阐述了 3 个控制变量 HR(亮调范围)、SC(暗调反差)和 HC(亮调反差)及其控制范围, 介绍了 NPDC(中性灰印刷密度)曲线的作用及校正方法, 最后介绍了 ICC(国际色彩联盟)文件的制作, 并以此为基础对比了 G7 工艺与传统密度法工艺的色域。结果表明, G7 工艺的色域要优于传统工艺的色域。

关键词: G7 工艺; 灰平衡; 密度; 色域

中图分类号: TS801.3; TS807 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)05-0023-03

Research of Gamut in G7 and Conventional Technology

CHEN Hao-jie, LI Fei

(Qufu Normal University, Rizhao 276826, China)

Abstract: The purpose, control targets, and implementation procedures of G7 technology were introduced. Three control variables (HR, SC, and HC) and their control ranges were elaborated. The NPDC curve and its correction method were also presented. The ICC file making method was introduced; the gamut of G7 technology and conventional density technology were compared based on ICC file. The results showed that the gamut of G7 technology was superior to that of conventional technology.

Key words: G7 technology; grey balance; density; gamut

1996 年非盈利性组织——国际数字企业联盟 IDE Alliance 发起成立 GRACoL 了(商业平版印刷应用通用要求)委员会^[1], 并制定了高质量商业印刷标准。G7 是在 GRACoL 上开发出的商业平版印刷新工艺, G 代表灰色(Gray)值, 7 则代表 ISO 12647-2 印刷标准中定义的 7 个基本色, 即青(C)、品红(M)、黄(Y)、黑(K)、红(R)、绿(G)和蓝(B)。

1 G7 工艺的目的

传统印刷复制理论认为实地密度是决定复制图像阶调范围的关键, 因此将控制印品质量的重点放在控制实地密度和 75%网点的相对 K 值以及网点扩大上, 而忽略了人眼对色彩与层次的视觉特性^[2]。

孟塞尔色彩系统是建立在人的视觉感受和判别基础上的色彩描述体系, 有关研究表明, 符合人眼视

觉特性的孟塞尔明度与图像密度的关系见图 1, 在相

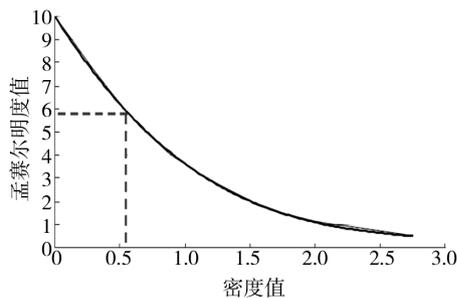


图 1 孟塞尔明度值与密度值之间的关系

Fig. 1 The relation of Munsell brightness value and density

对密度 0.54, 即孟塞尔明度第 6 级上, 曲线斜率最大。在孟塞尔明度值的 10~6 级, 即密度值在 0~0.54 的亮调区域与中间调区域曲线斜率大, 较小的密度差就能达到人眼可分辨的最小明度差。在密度大于 0.54 部分, 曲线平缓且斜率小, 较大的密度差才能达到人

收稿日期: 2011-01-10

基金项目: 山东省软科学研究计划资助项目(2010RKGA1054)

作者简介: 陈浩杰(1973—), 男, 山东栖霞人, 曲阜师范大学副教授, 主要从事印前及印刷工艺的教学和研究。

眼可分辨的最小明度差。因此,人眼对图像的亮中调层次敏感,而对暗调层次相对迟钝。

传统的印刷复制工艺主要注重印刷实地密度和网点扩大,对亮中调控制的重视不够,现在印刷复制理论认为满足人眼视觉特性为印刷复制工艺控制的关键。GRACoL 的研究发现,尽管不同印刷条件下的实地密度有差别,且最大密度有一定限制,但保持中性灰区域(50% C, 40% M, 40% Y)的相对密度为 0.54 是可以实现的,由此提出并开发了以适应人眼视觉特性,重点控制亮调范围(Highlight Range)的 HR 方法,建立了只要按标准复制好 HR 内的层次,就可实现不同地区、不同设备、不同材料最大可能“同貌印刷”的 G7 新工艺。

2 G7 工艺控制目标和实施步骤^[3-4]

首先介绍 NPDC 曲线, NPDC 曲线是印刷品上中性灰梯尺的密度和原稿网点百分比的关系, NPDC 曲线有 CMY(青、品、黄)叠印三色灰梯尺和单黑梯尺 2 种,单 K(黑)的 NPDC 曲线见图 2。

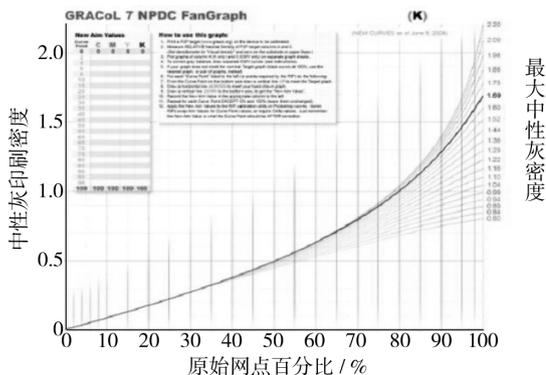


图 2 单 K 的 NPDC 曲线

Fig. 2 NPDC curve of K plate

G7 工艺没有采用网点扩大曲线来控制印刷质量,而是采用中性灰印刷密度曲线 NPDC。G7 工艺所要做的最主要的工作就是将印刷的灰梯尺曲线与标准曲线的数据进行比较,并由此计算 RIP 的校正值以改变印刷状态,使修正后的 NPDC 曲线达到需要的形状,其中图 2 中的深色曲线是一条理想标准曲线,印刷企业可根据自己的实际情况选择黑色曲线上方或下方的曲线作为本企业的标准曲线。

2.1 控制参数与目标

HR 即亮调范围,由 0%~50% 的网点范围称之

为亮调范围。G7 提出的控制方案是 50% 的 K 版其相对密度控制在 0.50, 50% 的 C, 40% 的 M, 40% 的 Y 叠印的色块,其相对密度控制在 0.54。

GRACoL7.0 增加了 2 个新的控制变量 SC (Shadow Contrast) 和 HC (Highlight Contrast), SC 是 75% C, 66% M 和 66% Y 叠印的色块和 75% 的 K 色块, HC 是 25% C, 19% M 和 19% Y 叠印的色块和 25% 的 K 色块。

G7 的控制目标和参数见表 1。

表 1 G7 的控制目标与参数

Tab. 1 Control targets and parameters of G7

中性灰色块	CMY	K
HC(25C, 19M, 19Y)	0.25	0.22
HR(50C, 40M, 40Y)	0.54	0.50
SC(75C, 66M, 66Y)	0.92	0.90

2.2 主要实施步骤

企业选定的标准曲线见图 3 深色线, 标注为

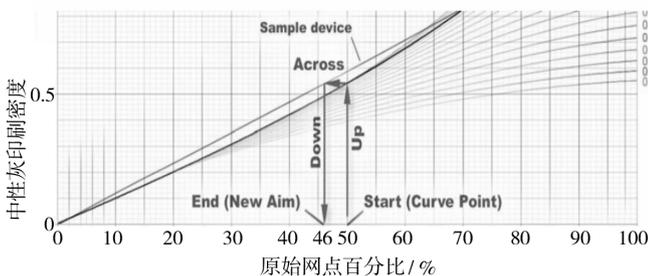


图 3 NPDC 曲线校正的方法

Fig. 3 Adjustment method of NPDC curve

Sample device 的为实际印刷的曲线,修正的目的就是使印刷曲线与标准曲线吻合。曲线校正既可以通过人工计算后在图纸上绘制,也可以通过 IDEALinkTM Curve 软件自动计算绘制,其步骤如下:

- 1) 从 start 处由下往上画一条竖线,与标准曲线相交。
- 2) 从交点处再画一条横线,向左或向右与实际印刷曲线相交。
- 3) 从交点处向下画一条竖线,交于坐标轴,获得一个新的目标值(New Aim),在图纸上记录该值。
- 4) 重复上述步骤,0%和 100%处不要动。

例如:图 3 所示的是原来为 50% 的网点,则校正后的新目标值为 46%,则 RIP 的校正值为 4%。

把得到的一系列校正值送给控制 CTP(计算机

直接制版机)输出的 RIP(栅格图像处理器)^[5],输出新版,并再次制作 NPDC 曲线,看是否达到要求。

所有的印刷复制方法其根本宗旨都是能高保真地复制原稿的色彩,为了这一目的,印刷技术发展出调频加网、高保真色彩、多光谱图像等复制手段。G7 工艺也不例外,G7 工艺以满足人眼视觉特性为印刷复制工艺控制的关键,其效果的好坏,还是要与传统工艺进行色域比较,为此就要制作 ICC 文件。

3 G7 工艺与传统密度法工艺的色域比较

笔者在报社实施了 G7 工艺,总结了一些 G7 工艺的理论经验,并就 G7 工艺与传统密度法工艺的色域进行了比较,并得出结论:采用 G7 工艺的印刷色域总体上大于传统密度法工艺的色域,并且色域图更平滑。

3.1 ICC 文件制作

采集经过 NPDC 曲线调整后得到的样张,采用 Eyeone 在 Measure tool 软件中测量 IT8/7.3 测试图,并将结果保存为 TXT(文本文件)文档后,再用 Profilemaker 生成 ICC 文件,见图 4。



图 4 用 ProfileMaker 制作 ICC 文件

Fig. 4 The ICC file making by ProfileMaker

3.2 色域比较^[6]

在 ProfileEditor 软件中观察并比较 G7 工艺与传统密度法工艺的色域和白点情况,见图 5。其中白线为 G7 工艺的色域,黑线为传统密度法控制的色域。

3.3 实验结论

通过色域比较发现,G7 方式控制下的色域与传统密度法控制下的色域在亮调区基本一致,变化趋势也完全相同;在中间调区域 G7 方式控制下的色域稍

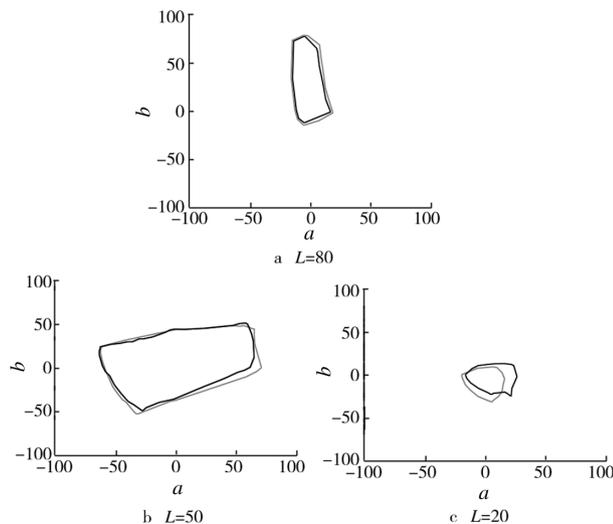


图 5 G7 与传统工艺的色域比较

Fig. 5 Comparison of gamut by G7 and conventional technology

大;而在暗调区 2 种色域有些偏移,其中,G7 方式控制下的色域更平滑,两者色域的白点重合,并接近于中心白。在整个阶调上 G7 色域图比传统密度法控制下的色域图更平滑,色域范围大,阶调过渡更自然。

传统的印刷复制工艺主要注重印刷实地密度和网点扩大,G7 工艺以满足人眼视觉特性为印刷复制工艺控制的关键,因此,适应人眼视觉特性的 G7 工艺其复制的色域也必然大于传统印刷复制工艺。

4 结语

目前 G7 工艺开始在全球开始得到承认与推广^[7],GRACoL 和 SWOP(轮转胶印印刷标准)、SNAP(报业印刷标准)有可能纳入 ISO 12647-2 国际标准^[8-9]。一旦 G7 成为国际标准,美国以及国际上的印刷品买家都将以 G7 标准作为选择印刷品供货商的资格认定准则,因此,印刷企业研究和实施 G7 工艺必将成为未来的发展方向。

参考文献:

- [1] 吴湘虹. 你知道 GRACoL GRACoL7 和 G7 的区别吗[J]. 印刷质量与标准化,2006(10):63.
- [2] 陈绍武,徐锦林. G7 工艺与实验研究[J]. 包装工程,2008,29(3):78-80.
- [3] 苏琳玲. G7 工艺用实施方法[J]. 印刷技术,2007(1):32-35.

4 结论

1) 文中涉及的连续式输送链,应用于水浮式高速玻璃啤酒瓶理瓶机出瓶系统,有效实现了啤酒瓶体的快速送出及瓶内液体排除功能。

2) 在对输送链运行过程中所受变载荷进行理论分析的基础上,应用多体动力学软件 RecurDyn 对输送链进行了动力学建模与仿真,虚拟呈现了输送链的运动过程,得到了输送链运行过程中的紧边张力及啮合冲击力变化曲线,验证了输送方案的可靠性,为输送链的优化设计提供了有效的理论依据,同时体现了 RecurDyn 软件在链系建模方面的优越性。

3) 通过 STEP 函数实现了对输送链运行过程中所受变载荷的模拟,有效简化了模型,提高了计算效率,保证了仿真结果的可靠性。

参考文献:

[1] 周文玲,刘安静. 啤酒包装线的布局及单机的选配[J].

包装工程,2007,28(5):62-64.

[2] 许林成,赵治华. 包装机械原理与设计[M]. 上海:上海科学技术出版社,1988.

[3] 王义行,黄骥洪,黄伟兴,等. 链条输送机[M]. 北京:机械工业出版社,1997.

[4] 荣长发,张明路. 滚子链传动的振动特性分析[J]. 机械传动,2006(4):63-65.

[5] 休斯敦,刘又午. 多体系统动力学(下册)[M]. 天津:天津大学出版社,1991.

[6] CHEN C K, FREUDENSTE F. Toward a More Exact Kinematics of Roller Chain Drives[J]. Transmission and Automation in Design, ASME Journal of Mechanisms, 1988,110:269-275.

[7] 贺兵. 基于虚拟样机技术的包装机械系统仿真研究[J]. 包装工程,2008,29(2):63-65.

[8] 毛立民,于海涛. 基于 RecurDyn 的四履带足机器人运动学仿真[J]. 微计算机信息,2009(35):185-205.

[9] 黄运琳. RecurDyn 在多体动力学上之应用[M]. 台北:五南图书出版股份有限公司,2009.

(上接第 25 页)

[4] 卢军. 国内 G7 工业标准测试全接触[J]. 印刷质量与标准化,2008(2):41-46.

[5] 刘彩凤,唐义祥,平其花. 印前输出设备的线性化曲线校正[J]. 包装工程,2006,27(3):59-61.

[6] 李凯. G7 工艺在色彩管理中的应用[J]. 印刷世界,2008(4):39-41.

[7] 程常现. 解析 GRACoL 7 通用商业平版胶印工艺要求规

范及 G7 工艺规程[J]. 包装工程,2008,29(7):189-191.

[8] 柯成恩. 平版胶印技术问答[M]. 北京:化学工业出版社,2006.

[9] 李小东. 胶印质量控制技术[M]. 北京:印刷工业出版社,2006.

(上接第 55 页)

包装设计。通过设计实例可知,在包装设计上运用 QFD,较传统设计方法能够更加快速、准确地设计出符合市场需求的产品,有效提升包装设计质量。

QFD 不仅可以应用于包装设计阶段,也可应用在包装产品的生产阶段,将零件规划质量屋继续向下一级展开,配置形成关键工序质量屋和关键工艺参数质量屋,就可得到产品生产过程中的关键质量控制点。另外,在各级质量屋展开时,会涉及多种系统分析方法,可根据实际情况灵活选用。

参考文献:

[1] 李奔波,何利娟,周海平,等. 基于质量功能展开的包装设计研究[J]. 包装工程,2004,25(5):63-64.

[2] 范斌. QFD 系统的若干理论方法与应用研究[D]. 青岛:青岛大学,2007.

[3] 杨永发,徐人平. 设计管理中基于质量功能展开的设计控制[J]. 包装工程,2007,28(10):183-185.

[4] 秦现生. 质量管理学[M]. 北京:科学出版社,2005.

[5] 熊伟. 质量功能展开[M]. 北京:机械工业出版社,2004.

[6] 欧阳明德. 产品质量管理[M]. 北京:企业管理出版社,1989.

[7] 汪应洛. 系统工程理论、方法与应用[M]. 第 2 版. 北京:高等教育出版社,1998.

[8] 吴祈宗. 系统工程[M]. 北京:北京理工大学出版社,2006.

[9] 吕永波. 系统工程[M]. 北京:清华大学出版社,2006.