

印刷领域的自主创新技术 科印复频谱油墨配色系统

作者：庞多益、庞也驰

【内容提要】在一些诸如商标、证书、包装等印刷品中，客户有时对某一种特定的颜色要求很高，而这种颜色用青、品红、黄、黑 4 色叠印，或者是常常因为其中某种颜色墨量发生变化，致使印出的颜色也随之变化，或者根本就印不出这种目标色。

在一些诸如商标、证书、包装等印刷品中，客户有时对某一种特定的颜色要求很高，而这种颜色用青、品红、黄、黑 4 色叠印，或者是常常因为其中某种颜色墨量发生变化，致使印出的颜色也随之变化，或者根本就印不出这种目标色。这种情况下，为了保证印刷品质量的稳定及防伪的要求，客户往往要求使用专色印刷。所谓专色印刷，就是针对客户指定的颜色，选用某几种色墨按一定配比调制出来的印墨，在印刷机上一次性实地印刷。因为这种颜色是印刷厂按客户指定的目标色的色相及亮度（白度）等颜色特征数值预先调制好的，又是一次性实地印刷，所以它没有锯齿状干扰，边缘整齐，色貌稳定。

显然，专色印刷的关键不在印刷书刊印刷，而在配色，使用油墨的品牌、型号、生产批次，纸张的白度、颜色，印刷的压力、速度，都会对专色油墨调配的准确度产生影响。目前装订，在我国彩色印刷企业，专色调配工作一般都由专门的技术人员依据调色者的目测和经验进行。有些专色需要长时间、多次调配，费时费力，而且不好掌握使用量，剩余的专色油墨往往被浪费掉，大大增加了生产成本，是比较落后的配色方法。

伴随着计算机技术的不断发展，为了解决上述问题，电脑配色逐渐进入人们的视野，且备受关注。在印刷、印染、油漆、涂料等行业质量控制，国内外都有从事电脑配色的研究与开发机构。但是，现行的电脑印刷油墨配色系统，往往是基于常用的色彩理论，必须依据某一品牌的油墨，花费多年的时间科印报告，建立基础油墨数据库，工作量大、资金投入多。另一方面，使用过程中，基于传统色彩理论的电脑印刷油墨配色系统对印刷企业所使用的油墨品牌限制很多，不能与印刷企业的常用油墨相匹配供水/润版，往往使得印刷企业的生产成本加大，使用不方便，加之系统售价又很高，阻碍了电脑配色系统在印刷领域的普及应用。

针对我国印刷领域推广电脑配色系统的困难局面，中国印刷科学技术研究所科研部为使印刷企业能够降低印刷生产成本、提高配墨工作效率印前设备，凭借中国印刷科学技术研究所多年来在印刷技术研究开发方面所积累的技术实力、丰富经验及人才队伍，在电脑配色领域另辟蹊径，以自主创新的复频谱色度理论为基础，经过深入研究试验，成功研发了便捷、准确、可靠、全新的油墨配色技术。

现代的颜色科学理论，始建于 19 世纪。到 20 世纪 20 年代，经多位科学家各自选用不同波长的红、绿、蓝 3 种单色光进行匹配实验，证明了任意的自然光色均可用这 3 种基本色光匹配出来。在此基础上，国际照明委员会（CIE）于 1931 年推出了“标准色度观察者 XYZ 三刺激值”，为今天的 CIE 色度理论打下了基础。

复频谱色度理论是从光的波动性和量子性出发防伪印刷，依据神经信号的积分变换公式、电磁波的波动方程，以及爱因斯坦的光子动量公式，推导出由光到色的纯物理概念的复频谱色度计算公式，用二维复频谱色度图替代 CIE 色度理论的三维立体颜色空间，在提供 CIE 的 x-y 色度坐标、主波长、色彩饱和度、亮度、Lab 值的同时显影，还给出了主频率、色相、色彩强度、白度（色彩平衡度）等全新的颜色特征数值。有关研究成果已在《北京印刷学院学报》2007 年第 4 期上发表。

用复频谱色度评价颜色，既不用 CIE 的三刺激值，也不用红、绿、蓝三色滤色器。复频谱色度测量方法是物理的，能客观地评价色彩，有利于建立完全客观的物理性颜色

评价系统。

理论的创新，必然带来技术的进步。科印复频谱油墨配色系统具有一个强大、快速、油墨适应性广泛的印刷油墨配色引擎。它以企业自主选择的基本色油墨数据库为核心，通过对目标色的测量，在充分考虑本企业基本色油墨的价格及库存量的基础上，运用“快速配色”、“精确配色”、“严格配色”等多种配色方法，给出“最佳色相”及“最低成本”等多组配色方案色序，使企业从繁杂而昂贵的反复试验中得到解脱，大大降低企业的生产成本。

基于复频谱理论进行油墨配色，实现了以下几方面的突破。

1.与油墨品牌无关

依据全新的理论，运用独创的计算方法，新的配色系统可以使企业从油墨品牌的禁锢中解脱出来印刷厂，自主选择原色印刷油墨。

2.降低印刷生产成本

具有准确、快速的配色引擎，使企业从繁杂而昂贵的反复试配中得到解脱，可以准确地与专色的实际需求相匹配，消除手工专色调配过程中出现富余造成的浪费。

3.新增加部分色差内容

除提供 ΔE 外，还有更加具体的可计算的色相差 ΔH 、亮度差 ΔL 、色彩饱和度差 ΔS 。

4.独特色差修正方案

依据测量、计算出的色差参数立体印刷，系统提供可操作的色差修正方案。

电脑配色的优点是经济、快速、准确，这是人工配色无法相比的。由中国印刷科学技术研究所研制开发的科印复频谱油墨配色系统，凭借自主创新的理论、荣获国家发明专利的计算方法、准确可靠的数据库资源、符合中国用户使用习惯的操作方法、合理的价格、及时完善的个性化服务，已经受到我国印刷企业及印刷器材供应商的热切关注，正在我国印刷领域掀起一股普及应用电脑油墨配色系统的热潮，推动我国印刷技术的发展与进步。