

远程打样设备特征化参数设置分析

作者：胡蕾、刘华

【内容提要】数码打样作为数字化工作流程的一个重要组成部分，其技术已趋于成熟，因其样张色彩准确、稳定、可靠，将其作为合同样张在国内已得到业界的认可和应用。随着经济全球化的发展，印刷企业客户遍及全球，提供及时有效的服务变得越来越重要。

数码打样作为数字化工作流程的一个重要组成部分，其技术已趋于成熟，因其样张色彩准确、稳定、可靠，将其作为合同样张在国内已得到业界的认可和应用。随着经济全球化的发展，印刷企业客户遍及全球，提供及时有效的服务变得越来越重要。如何克服与客户地域距离的障碍，同时又要保证及时有效的沟通，成为众多印刷商追求的方向。随着越来越多的人通过互联网传送文件，远程打样已成为快速跟踪作业和简化客户签样过程的打样方式。

远程打样有软打样和硬打样两种方式，本文重点讲述远程硬打样过程中相关参数的设置问题。

远程打样与色彩管理

远程硬打样通过远程客户端传输打样文件，在服务器端进行数码打样个性化印刷，并实现数码打样机模拟印刷机色域，达到打样与印刷的色彩一致性。远程打样系统的核心问题是实现远程双方的色彩一致性，其基础是数码打样。要实现色彩一致，就要保证本地及远端双方输出色彩准确的样张。因此我们必须对本地及远端的数码打样部分进行精确的色彩管理。

远程打样的色彩管理是针对远程两端的数码打样系统的，它要求两个输出端的成像特性一致知识产权，建议最好使用同样的打样设备、墨水和打印纸张。其实施过程如下。

(1) 本地打样系统。首先对其进行设备校准，然后生成反映印刷工艺特性的 ICC Profile 特性文件和反映数码打样机、纸张、墨水特性的 ICC

Profile 特性文件。最后将这两个特性文件通过色彩管理模块进行色域转换，以使打印机输出样张可以准确反映印刷样张的色彩特性。

(2) 客户端打样系统。首先对其进行设备校准，然后产生反映其色彩特性的设备特性文件。

远程打样系统硬件设备特征化

为了保证远程打样系统各设备之间精确的色彩传递，必须调用以描述各设备色彩特性的文件。设备特征化提供一种方法，可获得设备在校准状态下的色彩复制特性，从而保证各设备间色彩传递的准确性和稳定性。设备特征化与建立设备特性文件互为反函数。

远程打样系统中最关键的硬件设备是打印机，因此对其进行色彩管理最主要的是建立远程双方打印机的设备特性文件，即对其进行设备特征化。

打印机的特性文件不仅帮助色彩管理系统在打印机上产生正确的数据对应颜色，还帮助色彩管理系统在其他打印机上预览将要印刷的颜色效果。这也是远程打样系统得以实现的基础。

色彩管理是否有效取决于所使用设备特性文件的准确性。特性文件是设备最关键特性的写照，如果设备的特性有所改变，则特性文件也就不再准确，也就不能得到想要的颜色。为此需要使设备的行为与描述该设备行为的特性文件取得一致。也就是对该设备进行校准，使其达到理想的工作状态，校准实际上改变了设备的行为方式。

校准和特征化的操作过程十分相似。将已知颜色值输送到设备扫描，然后测量设备给出的颜色结果，将这一结果输送到某一色彩管理软件中进行数据处理，然后根据这些数

值调整设备，使其达到理想的工作状态。

特征化过程中的参数设置

在打印机的特征化过程中需要确定一些参数收购，例如：色域匹配方式、黑版最大值、总墨量设置、最大网点面积、打印方式、UCR/GCR 等。这些参数对输出样张的色彩效果有非常大的影响，决定着其色彩再现的准确性，以及远程与本地输出端的色彩一致性。

1. 色域匹配方式

所有的输出设备（打印机或显示器）都有着可复制的固定颜色的阶调范围，称之为设备的色域。设备的色域受限于设备所使用的原色（显示器——RGB 荧光粉，喷墨打印机——CMYK 浅 C 浅 M 墨水上光，印刷机——CMYK 四色油墨），由于各设备原色的不同，它们的色域存在很大的差别，如图 1 所示。特种印刷

图 1 不同色空间的色域（A-CIE LAB 色域，B-显示器色域，C-印刷色域）

如果原稿的阶调范围比输出设备的色域要大，那么就很难正确复制原稿的颜色。为了使同一颜色在不同的设备上能有近似的再现，色彩管理提供了 4 种色域匹配方式，即等比压缩、饱和度优先、相对色度匹配、绝对色度匹配。

等比压缩（Perceptual）——压缩设备色空间，改变整个图像的颜色数码印刷机，但保持颜色间的视觉关系，被压缩的图像在饱和度、明度和色相上会有相同程度的损失。

饱和度优先（Saturation）——保持图像色彩的相对饱和度。在色彩空间中，从超出设备色域颜色的坐标点做一条在饱和度上数值不变的直线，这条直线与设备色彩空间的交点所对应的色彩参数即为用于替代超出色域的色彩参数。这种方式牺牲了图像的视觉关系，但是颜色的饱和度较高。

相对色度匹配方式（Relative

Colorimetric）——输出设备色空间内的颜色不会发生变化加网，超出色域外的颜色被替换成输出设备颜色空间中与其最接近的颜色。这种方式可能导致原图像上两种不同颜色在经过转换后得到图像的颜色一样。

绝对色度转换（Absolute

Colorimetric）——精确匹配色度值，这种方式使色彩的色相得以准确再现，但饱和度和明度有很大损失。

制作设备特性文件时应该根据打印原稿的种类进行选择。

2. 总墨量设置

总墨量是指 CMYK 的百分比总和。该设置确定打印机在生成 CMYK 图像时的最大密度。如果该值设定过高，在纸上就会出现过多的墨水，即会产生溢墨故障，若设定过低，图像就显得不饱满。通常设置值在 220%-400%之间。对于胶印和机械打样通常在 320%-370%之间。对于彩色激光或喷墨打印机一般选择 220%-270%之间。

3. 黑版产生方式

从彩色构成理论的角度看印刷市场，CMY 三色能够实现任何彩色的复制和再现，但是由于我们使用的油墨或墨水并不理想，使得呈现的颜色实地密度及颜色出现偏差，因此我们在打样或印刷时加入黑版来加强图像的密度反差、稳定中调至暗调的颜色并加强中暗调的层次。

黑版的生成有两种方式：UCR 和 GCR。

UCR 即底色去除，是指在四色复制中，用 CMY 三原色还原灰色或黑色时，降低三原色的比例，相应增加黑色比例的工艺。

GCR 即灰成分替代，指去除全部或部分由 CMY 三色墨所构成的中性灰成分，并用黑墨来替代。

二者的区别如下。

(1) UCR 只对原稿中深暗调部分由彩墨形成的中性灰进行替代重组，而 GCR 则应用于整个彩色复制区域。

(2) UCR 黑版用于加强图像深暗调的密度反差，增加层次、稳定深暗调的颜色，而 GCR 同时参与复色的色彩再现，有组色作用。

(3) 替代量不同。与 UCR 相比，GCR 产生的图像立体印刷，其中间调 CMY 的数值要小些。说明 UCR 的替代量要小于 GCR，GCR 的替代量为 0-100%。

UCR 一般应用于以彩色为主、灰成分较少的原稿，例如人物和风景类原稿的复制。而 GCR 一般应用于暗调面积较大，以灰色成分为主，彩色为辅的原稿整合，例如国画和夜景类原稿的复制。

4. 黑版墨量限制

黑版墨量限制设定值确定打印机将产生黑色可能的最大值。黑版墨量限制描述黑色暗调。该值只是在减少油墨总量限制的时候进行改动。一般默认值为 100%。但是由于黑版墨量设置与总墨量设置有直接的关系，当黑版墨量提高时，CMY 墨量会降低，总墨量会减小，反之增加，因此通常将黑版墨量设置在 60%-100% 之间，正常应用时一般设置在 60%-70% 之间。

5. 黑版起始点

采用 GCR 进行分色时，就可以确定黑版的生成。该设置确定黑版高光，即黑版的起始点。有如下 5 个选项。

None: 这时图像不生成黑的信息，所有颜色都基于 CMYK 组合之上。

Light: 黑色从 40% 开始生成方正，这个选项适用于大多数胶印目的。

Medium: 黑色从 20% 处开始生成。这个选项用于新闻印刷会更好一些。

Heavy: 黑色从 10% 处开始生成。

Maximum: 这时黑色替换所有颜色，产生最多量的黑色信息。

远程打样结果分析

远程打样的质量主要看远程两端输出样张的色差 (ΔE) 大小，色差在用户设定的范围内，远程打样才算完成。通常用色差与视觉的关系来评价色差如表 1 所示。

表 1 色差数据分析

工程，涉及到打样双方在样张设计直至活件付印的整个流程中的多种参数设置显影，以及网络的建立与维护方面的众多问题。在以后的工作和学习中我们还需要对这个庞大工程进行不断地研究和学习。相信远程打样系统必将占领广阔的市场。