

莫霍克 Ask Mohawk

关于非涂布纸赤裸的真相

The Naked Truth About Uncoated Paper

非涂布纸印刷指引

A guide to printing on uncoated papers

01 拆解谜团

Deconstructing the Myth

02 连续色调：难以实现的理想

Continuous Tone: The Elusive Ideal

03 网点及数码时代

Dots and the Digital Age

04 品质的考虑

Qualities to Consider

05 油墨的考虑

Think About the Ink

06 哪里擦花？

Where's the Rub?

01: 拆解谜团（Deconstructing the Myth）

以前，如印品有照片或图画，选择未涂布纸作为印刷纸张是有点冒险的。现在不可同日而语，由于造纸、印刷及油墨技术的进步，我们可以选择未涂布纸来印刷这类印品，不仅可以获得同等丰富的色彩及细致美观的影像，还可以感受到未涂布纸张独有的手感，且为环保做贡献。

开始：半色调（Halftone）的诞生

在历史的见证下，创新的印刷技术造福社会。1830年代，摄影的来临为人类带来回忆，而人类希望可以将照片大量复制。终于在50年之后，半色调的发明实现了这个梦想。

在古老或传统的技术中，半色调通过网屏产生细小的网点去模拟照片影像上的连续色调，这些细小的网点复制到传统的印版之上。在印刷中，油墨只会覆盖在印版上的网点，而网点之间的空白位则不会沾染油墨。网屏的大小及角度控制了网点的大小及距离，因此产生需要的色调。网点越大或之间的距离越小，则油墨覆盖纸白的地方越多，所以色调会越深。相反，如果网点越小或之间的距离越大，则油墨覆盖纸张的地方越小，因而色调也会越浅。通过错觉，我们在一定的距离观看印刷品会以为影像是连续色调。

当墨点遇上纸张：不是经常取得理想的搭配

当墨点接触未涂布纸的表面，我们想象一滴的水彩墨从画笔跌落到吸水的画纸上，墨点就会扩大。在印刷中，这现象称为网点增大（**Dot gain**）。无论印刷人员如何控制网点的大小及角度，纸张也会影响其结果。如果印刷人员没有考虑这因素，影像会变得过于深色及非常模糊。

涂布纸让墨点维持在表面而非浸透到纸张里。是一个早期的网点增大解决方案。虽然如此，涂布纸也有它的缺点。未涂布纸的表面给我们一个很自然的感觉，而涂布纸的人造涂层则不能。涂布纸的颜色选择也较少，一般只有白色或米色；而且只有光面（**gloss**）、丝光（**satin**）、哑光（**matt**）和消光（**matte**）表面处理。

双色调 (Duotone)、三色调 (Tritone)、四色调 (Quadtone)

变色调利用两个网屏，各自处于不同网角，使用两张独立的印版来产生两个色调的效果，形成更有深度及高反差的影像。如果是黑白图像，我们可以利用两个黑色而非两个不同颜色来印制作品。

三色调利用三个网屏，各自处于不同网角，使用三张独立的印版来加强色调的效果。如果是黑白图像，我们可以利用一个黑色及两个灰色来印制作品。

四色调利用四个网屏，各自处于不同网角，使用四张独立的印版（通

常是黑、青蓝、洋红及黄色)来产生最强烈的影像,可用于印制黑白及彩色图像。

调整曲线 (Adjusting Curves)

现在通过[曲线] (开放中间色调)可以控制网点增大。这些调整可在打样过程中,或在印版输出时进行。不同纸张,应开放的中间色调幅度不同。

02: 连续色调：难以实现的理想 (Continuous Tone: The Elusive Ideal)

一张相片、油画或绘图，它包含不同色彩的色调或阶调(色彩的深浅变化)，被称为拥有连续色调。印刷的历史是不断的进步，迈向大量复制连续色调的目标。我们已经很接近目标，但是还未达到。大部分印刷方法还是依赖于图像上油墨部分及无油墨部分以半色调二值来区分。

网目越细密，解像越高

影响半色调所产生的效果-半色调使我们在视觉上产生连续色调的感觉-效果细致与否取决于将影像分割成网点的网线线数。

传统的半色调网目每英寸 60 线至 600 线之间，好像被褥的针线，每英寸线数越多，影像的解像度或细致度就越高。报纸印刷一般使用网目是 60 至 85 lpi (line per inch 每英寸的线数)，图像明显出现颗粒。如果使用网目 133 lpi 或更高，我们的肉眼便不会看见网点。在使用优质纸张的高质印刷时，175 lpi 的网目已被定为最低标准。

调频网 (Stochastic) 的进步

这数年间，越来越多印刷商放弃菲林而投入直接制版 (direct-to-plate) 的印前方案。拥有 CTP 的印刷商除了传统调幅网 (conventional screening)，也可以有调频网 (stochastic

screening)。

在调频网里，网点没有大小之分及随机分布。由于调频网点很精细，以微米为单位。与传统网点的测量方法不同，调频网点越小，图像的解像就越精细。10 微米调频网可产生相当于传统网 480 至 550 lpi，而 20 微米调频网则相当于传统网 380 至 400 lpi。调频网点的频率决定色调的深浅，而传统调幅网控制色调则取决于网点的大小。

调频网的优点：

- 更精细的网目（相等于 200 lpi 或更高）
- 更容易印出顺滑的刷淡色（easier and smoother int builds）
- 印刷很精细的图案，文字也不会出现锯齿边缘
- 由多个网角组成的图像也不会出现撞网（moiré）
- 皮肤色调也不会出现玫瑰斑纹
- 减低网点增大

调频网的缺点包括投资特别的软件及需要采用高品质的版材，以及研究及发展此技术来配合某印刷机特性的成本。高网目对印刷操作亦是一个挑战，当你要增加调频网图像的饱和度，你会见到色调或增值的变化很少，但墨点就填满及产生斑点（mottled），改正色调深浅须要退回制版部才可。

今天很多印刷商根据图像的特点，选择使用调频网或调幅网，两个方式用于未涂布纸上却能获得很好的效果。

03: 网点及数码时代 (Dots and the Digital Age)

今天图像复制一般是以数码方式而非传统的照相半色调复制。数码半色调提升精确度，但仍然以网点原理着墨或不着墨。数码方式可以产生更精细的网点、更多色调及层次。

控制曲线，减细网点，其实并不难

在数码制版中通过“曲线”可以随意控制网点增值，它可以是一组曲线，由印刷商基于不同的生产条件如纸张、机械及图像的特性来设立不同的曲线以获得自然合理的网点。

适当的调整曲线促使简洁及锐利的印刷，更洁白的光位及更有层次的暗位。没有适当的调整曲线，印刷效果有可能出现撞网或干扰性的斑点、暗淡或平坦的影像。

印刷商可以印刷一个包含 100 级色调的测试表，由 1%开始至 100%实地，然后利用放大镜及密度仪来决定需要色调的位置。例如一个 45%色调经过印刷增值后是 50%，这样印刷人员便知道如何编辑曲线来获得适当的调节。在正式印刷之前，调整曲线可以由印前软件建立，有时会通过软件如 **Adobe Photoshop** 来补偿某种纸张及印刷机下所产生的图像色调增值。涂布纸需要的曲线与未涂布纸有所不同，所以测试的时候应该考虑纸张的运用。

网点增大 (Dot gain) 的原因

网点增大的结果

纸张

半色调

不同类别的纸张有不同程度印刷增大值及失去细致。

半色调图像可能变得灰暗

的影响。未涂布纸比较吸墨而引起较大的印刷网点增大。

柯式印刷机的类别

色彩

平张柯式印刷机比卷筒柯式印刷机有较少的印刷网点增大。

色彩与原设计稿不符

网目

平网

与低线数的网目比较，高线数的网目明显有更大的印刷网点增大。

平网变成灰暗

方法

细致

无水印刷减少纸张吸收油墨，从而

反白幼线条及字形的视线消失，印刷变

减少网点增大值。紫外线 (UV)

肥及变瘦可销毁图像的形貌。

印刷由于可以快速干燥，亦可以减少纸张吸收油墨或网点增大。



04: 品质的考虑 (Qualities to Consider)

在过去几十年，造纸术如印刷术一样不断进步。配合市场的需求，现在未涂布纸有更平滑的表面，同时更多颜色、视觉效果及表面纹理等选择。

选纸要素

当采购纸张的时候，应考虑以下因素：

平滑度

一般情况下，纸张越平滑，网点就越锐利。未涂布纸较涂布纸更能够表现自然的平滑质感。纸张平滑度的高低可通过一个名为压光的程序控制，它是造纸的一道工序，纸张进入有多个大网筒组成的压光座，每个钢筒可以有不同的表面，这些钢筒绷紧纸张纤维及使纸面平滑。常见未涂布纸表面的加工，按平滑度由低至高，分别为蛋壳、幼纹、平滑、高平滑或超级平滑。

纤维匀度

纤维匀度指纸张内纤维的分布均匀与否，均匀的纤维分布令未涂布纸能均匀地吸收油墨，从而使影像清晰，这对印实地尤为重要。

纸面色调

其实纸有不同的色调，纸张的色调可影响印刷色彩。暖白偏黄，而冷

白则偏蓝，这会直接影响印刷效果，印刷人员需要考虑偏色的补偿。

纸的双面性

因技术的原因，纸张会有不同，这样会带来印刷的不一致性。好的未涂布纸如 Mohawk 的纸张会有底面一致的印刷特性。

纹理

纸张离开造纸机之后的一种加工，造纹机通过压力令纸面产生例如莱尼纹（linen）或水条纹（laid）。有纹理的纸张增加手感及视觉效果。真正的毯纹纸张有较高的吸收性能，相对于压纹的纸张有较硬的表面，令油墨更突出。

光亮度

纸张的亮度是指该纸张能反射蓝光或色彩多少，很白的纸张未必有很高的亮度。一般来说，很亮的纸张能产生较锐利的图像，原因是较多的光线进入油墨及反射回来。未涂布纸比涂布纸有较少的反光。

不透光度

不透光度指光线透射纸张的程度，当两面印刷时尤其重要。

05: 油墨的考虑 (Think About the Ink)

追求效果

不同类别的油墨及应用方法的配合可在未涂布纸上产生极大的效果。

Hexachrome

Hexachrome 是一个六色印刷技术，在传统 **CMYK** 四色之上增加了两个专色（绿与橙），而且 **Hexachrome** 油墨比一般四色印刷油墨更亮丽、纯正及耀眼。当然增加用油墨量及印刷成本是一个缺点。

托色版 (Touchplate)

要加强图像的吸引力，其中一个方法便是托色版，利用印刷机的一个印刷单元加印一个颜色（通常是荧光墨）于图像的特别位置。通过 **Photoshop** 或类似的软件，我们便可制作托色的部位及将此与原图合并。

增强黑色

要增强黑色，我们可通过二个黑版或一个黑外加 **50%青蓝 (Cyan)** 便可。这个小小投资可加强画面的反差，令画面更为生动。

金属油墨

金属油墨由研磨成粉末状的金属例如铝、铜等，再混合适当的光油而成，令图像有金属的光泽，此适合于很平滑的未涂布纸。几乎任何印

刷方式都可使用金属油墨。市场有“分散”（**leafing**）及“未分散”（**non-leafing**）金属油墨两种。分散金属油墨与印后金属会保留于墨层的表面，这样印刷品更为闪烁，但容易被擦花。相反未分散金属油墨的粉末沉于墨层的低部，不容易被擦花但闪烁度会降低。

在未涂布纸方面，我们建议使用未分散金属油墨，印后可加消光油（**dull varnish**）或消光水油（**dull aqueous**）以作防擦花保护。请咨询您的印厂。

UV 油墨

传统油墨有俗称“坐色”（**dry back**）现象，当油墨由未干燥转为干燥状态，密度就会降低。**UV** 油墨可产生最锐利的影像，原因是它可以在紫外线之下立即干燥，没有时间让油墨下沉及网点增大，亦无需过油（**Varnish**）保护。**UV** 墨较一般油墨昂贵，而且需要特别装置的印刷机。

06: 哪里擦花? (Where's the Rub?)

当很多油墨覆盖在未涂布纸上时,以手指轻擦印张表面会有擦花(rub off),或纸张因堆叠而产生过底(offset)现象。印后过油(Varnish)、水性油(Aqueous)或UV油(Ultraviolet coatings)可防止擦花。

利用光油,防止擦花

过油(Varnish)用的油是一种石油化工的密封剂,最便宜的保护膜,它可通过印刷机涂布到印品上。它有丝光(satin)、哑光(matte)、消光(dull)及高光(gloss)之分,可全面或局部涂布。过油可以是连线或离线,连线涂布的意思是印刷及过油同时进行,直接过油于未干燥油墨之上。离线过油是印刷及过油非同时进行,而是分开离线进行。印品干燥后再在印刷机过油。而连线过油的干燥时间通常如印实那么长。

哑光及消光油被广泛使用在未涂布纸印刷的防擦花保护上,而高光及丝光油则不建议用于未涂布纸,原因是它们可引起不均匀的图像或斑点。