

印刷品网点增大影响因素详解

作者：田靓

【内容提要】影响印刷品网点增大的各种因素相互制约，相互影响，所以在实际生产中，必须严格控制印刷生产的各个环节，以保证获得高质量的印刷品。

印刷品最基本的单元是网点，网点质量优劣直接影响到印刷品的质量，造成网点增大主要有两方面的因素：一是与印刷过程无关的因素，一是与印刷过程有关的因素。

与印刷过程无关的因素

与印刷无关的因素不会导致最后的印刷产品产生问题，因为这些因素的影响效果是可以预测的。

方式判断网点增大是否符合标准是第一步，也是最重要的一步。如果测量结果与视觉效果大相径庭，那么应该首先确定测控条的精确性，不过这一步是针对胶片型测控条而言的。

1.阶调值的影响

在评估印刷样张或生产样张是否与规范相符时，应该注意不同阶调网点增大是不同的。理论研究显示，网点增大程度与网点周长或边缘有关。最典型的表现是空白和实地处是没有网点增大的。正常情况下，最大的网点增大发生在 40%~50%的阶调。

一个阶调值，这种现象就会比较明显。如果一个测量的是 40%而另一个测量的是 50%印刷适性，这种差异可能不太大，一般在 2%之内；但如果一个测量的是 50%而另一个测量的是 70%，网点增大的差异就比较大。

2.正片与负片的影响

对于网点增大的测量我们强调胶片与印刷品之间的差异，那么网点增大当然会受到晒版的影响。当胶片与印版接触曝光时，一般情况下不可能得到精确的网点传递。如果使用负片印版则不可避免会出现图像面积增大的情况；而如果使用正片印版雅昌，曝光能量必须足够以避免灰尘和脏点，但这样会造成图像的损失。那么在同样的印刷情况下 2 种不同印版上网点的变化当然不同。

别是美国使用广泛。如果使用正片打样而使用负片印刷，两者效果有差异很正常。随着 CTP 应用的增多，这种问题在减少，不过要使 CTP 校正后的效果与 CTF 效果相同则比较困难。

3.加网线数的影响

加网线数越高对网点增大的影响越大。在图 1 中我们可以看到，当加网线数从 60 线/厘米增加到 100 线/厘米时的明显变化。在进行印刷机特性化时必须考虑到这个参数的影响，测控条上的加网线数也应该和图文的加网线数一致。

图 1 加网线数对网点增大的影响软包装

理表现得更加真实，但是却给实际生产带来了挑战。因此尽量不要采用过高加网线数，也不能在半色调能看到网点时使用粗网点。在胶印中对加网线数的要求没有做出明确规定，因为采用非常精细的加网标准及认证，在很差的纸张上也能印刷出质量好的产品，然而付出的代价却是更严重的网点增大以及更加难以控制的印刷过程。

用密度计测量的网点增大值包含了机械与光学网点增大。如果只从机械网点增大的角度考虑就很容易理解为什么加网线数对网点增大有影响。图 2 是两种不同加网线数下 36%的网点面积字体，可以看到在面积覆盖率上是一样的。如果同时增加网点半径，可以明显看到细网的网点增大较大。上述假设网点增大是对称的，而对于网点增大的计算就是建立在



这种假设上。还需要注意的是，一旦网点发生搭接就会出现网点缩小的情况。

图 2 两种不同加网线数下 36%的网点面积设备操作

4. 网点形状的影响

网点形状决定了网点在何处发生搭接。如采用方形网点，在正常印刷条件下的网点增大会使网点搭接大约在 40%时。此时在测量时会明显感觉到网点面积数值的增加印刷包装城，同时视觉感觉也很明显。

和椭圆形网点。圆形网点直到 70%的阶调时才发生搭接，而且反映很明显；椭圆形网点有长轴和短轴，因此会出现两次阶调搭接，分别是在 30%和 70%。

圆形网点的网点增大比较严重。比如新闻纸印刷时采用圆形网点。椭圆形网点则使用在Ô¬稿对中间调的网点增大感觉明显时。一旦胶片确定，印刷的影响就不大了。但需要注意的是因为滑移的影响，不同的网点形状印刷效果也是不同的。

5. 调频或调幅加网的影响

调频和调幅加网对网点增大的影响也不尽相同。

(1) 阶调转移特性：调频加网的控制要点在于对阶调转移差异的校正。调频网点比调幅网点小，在制版或出片时网点变化更明显，最终成品中的网点增大也会更大。在采用正片时，中间调的网点增大 10%~15%，甚至更大。不过这也与调频网点形状和大小相关。尽管网点增大更大，实际测试证明阶调值的变化受墨层厚度的影响不大，即使墨层厚度明显高于正常水平，中间调的网点增大也不会有太大变化。因为调频网点较小，接受油墨的能力有限。

(2) 墨色：采用调幅和调频加网印刷梯尺时，两者效果有明显差异。品红的差异不大，但青色差异明显。品红的色相变得更蓝，青色的色相变得更绿，这可以通过品红和青色油墨色相的改变以及随着墨层厚度的变化趋势来解释。采用调频加网时，要达到与调幅加网同样的色度，所使用的墨层厚度要低，网点覆盖面积却更大，因为网点增大更大。印刷同样内容时，调频加网效果会更加明亮与清晰。

6. 制版的影响

曝光量影响阶调转移到印版的效果。因此任何对于标准曝光条件的偏移就像改变印刷特征曲线一样，在阶调梯尺上反映明显，但是在阳图版上网点有缩小的趋势字体，改变阴图版的曝光量效果刚好相反，对暗调影响很大。

与印刷过程有关的因素

接下来要讨论印刷过程的设定和材料的使用如何影响网点增大。首先需要明确的是一定程度的网点增大是不可避免的媒体，重要的是需要保持一致并尽可能减小。

1. 滑移

若网点增大严重，首先要确定是否由重影或滑移引起，可通过测控条来判断，即使小的差异都会表现得很明显。大部分滑移发生在四周，偶尔也会有侧面滑移。滑移由印版与橡皮布的相对滑动引起显影，或在橡皮布与承印材料之间滑动，有可能是橡皮布张力不够引起的，不过在张力正常的情况下也可能因橡皮布与印版滚筒转动不同步引起。也要注意墨层厚度过大，除会引起对称网点增大，也会引起方向性的网点增大。

2. 重影

采用低倍放大镜并不能确定方向性网点增大是否因滑移引起。若套准出现问题很容易出现重影胶印机，常见Ô¬因是多色印刷机机组之间的套准问题。为了区分滑移和重影，需要分析大量的印张。滑移在所有的印张上都会很明显，而重影每一印张都不同，仔细检查还能看到轻微的鬼影，这有可能是在连续印刷的印张上角度发生了变化。折页



是压印滚筒压力大时加网，常是因橡皮布弹性或张力不够引起。因为在印版和压印滚筒的共同作用下橡皮布的弹性是渐变的。

套印问题可能是由机械原因造成的，也可能是纸张表面的平整度不够引起的。要分析原因只有通过分析大量样张来确定。若没有明显的形状那么就是由纸张引起的，卷筒纸张力控制不当也会出现重影。

3. 印刷和橡皮布种类的影响

重影和滑移对网点增大影响不会很大，还要考虑网点增大与印刷机设定的关系。首先就是印刷压力和橡皮布，要实现图文从印版到橡皮布和承印物的精确转移供墨，所有的表面都要尽可能紧密接触。

合在一起会存在一定速度差。需要减少橡皮滚筒直径来补偿这种变形，或通过增加橡皮表面抗压性能来减少变形。一个抗压性能很好的橡皮布可以提供较大的容差来使表面速度匹配在一个很大的压力范围内。

4. 油墨对网点增大的影响

在所有影响网点增大的因素中，油墨的影响最重要。墨层越厚意味着网点增大越严重。

油墨经过印版与橡皮布的挤压，再经过橡皮布与纸张的挤压后形成的墨层很薄。油墨的色强度取决于油墨中的颜料，如果油墨着色力高，印刷的墨层就薄，如此可获得理想的色彩。

油墨的黏着力也十分重要。油墨黏性越高，网点增大就越小。但如果黏性过高，其程度超过纸张强度时，就会发生纸张毛现象媒体，甚至会使纸张撕裂。

黏度主要取决于凡立水和颜料。温度和水也会影响黏度。温度低，油墨的黏度就高，网点增大程度也低；温度高，油墨黏度就低，网点增大程度就高。胶印中，水的供给速度对油墨黏度和网点增大会有影响。油墨吸收水分后，黏度会减小，黏性会降低，影响网点增大。水太多，油墨黏性就降低分色，网点增大程度就增加，因此还会产生叠印的问题，反之，如果缺水，油墨黏性增加，纸张毛问题就会发生。

5. 纸张对网点增大的影响

纸张的印刷适性取决于其表面特性，如对油墨的吸收量和接受力，吸收的速度越快，印刷品网点增大的程度就越大。纸张对油墨的吸收速度在网点增大程度上起关键作用。当油墨在吸收性强的纸张上附着时，就会迅速渗透并扩散。如果印刷 300lpi 的印品连线加工，采用高吸收性的纸张是不明智的。纸张的平滑度是纸张实际表面与理想平面之间的偏离程度。纸张平滑度越高，网点增大值越小；反之再则越大。在印刷用纸中，涂料纸比非涂料纸的吸收性低，非涂料纸具有高吸收性能，高吸收性的结果是网点增大程度很高。即使是涂料纸爱克发，由于产地不同，纸张的平滑度也有很大差异，解决这一差异带来的质量问题，只有通过调整印刷压力的调整才能实现。

总结

如图 3 所示，各种因素的影响程度可一目了然。图 3 中显示的是在中间调（60 线/厘米的加网线数）网点增大可以调整的程度。总之折页，影响印刷品网点增大的各种因素相互制约，相互影响，所以在实际生产中，必须严格控制印刷生产的各个环节，以保证获得高质量的印刷品。

图 3 各种影响网点增大的因素（以百分比表示影响程度）

