

## 印刷测控单元的测试原理与制作

作者：李凯、郑元林

**【内容提要】**印刷测控条是以已知特定数据的几何图形作为参照物来检验印刷质量，可供目测、仪器测量、计算及专家鉴定使用的检验工具，对直接控制印刷品质量，调节水墨平衡、控制网点增大等起到重要作用，是实现印刷数据化、规范化的有效手段。

印刷测控条是以已知特定数据的几何图形作为参照物来检验印刷质量，可供目测、仪器测量、计算及专家鉴定使用的检验工具，对直接控制印刷品质量，调节水墨平衡、控制网点增大等起到重要作用，是实现印刷数据化、规范化的有效手段。

印刷企业对于印品质量的追求已成为第一要务，一款适合于印刷使用的印刷测控条无疑有助于企业进行印刷质量控制。目前印刷中频繁使用的仍是 GATF 星标、PDI 测控条、GATF 数码信号条、GATF 彩色信号条和布鲁纳尔测控条等，由于多次使用和复制，测控条变得不再精确，因此不得不重新采购，大大增加了企业成本。本文将针对上述需求，介绍利用 Coreldraw

10 软件制作的印刷测控条的不同测控单元纸箱纸盒，可用于检测图文重影变形、版面水分大小、油墨实地密度、糊版、印刷压力、叠色效果、图像套准精度、印刷变形等，以便于各印刷企业根据自身需要随机组成不同要求的测控条用于评价印刷质量。

### 1. 星标

星标用于检测印刷网点增大、糊版、花版、重影、印刷周向和轴向变形等，它由 36 根楔形线条以等距成辐射状排列在圆轴内组成，正中是一个小圆点。楔尖等同于最细的网点，楔尾表示最粗网，其等量增大或缩小，都会使楔线尖端集中，由此可帮助印刷工快速、有效地判断故障原因并采取措施。另外，还可以通过星标测定印版的分辨力；通过观察印张上星标图案中心部位着墨量的变化情况，获知印刷网点的增大值和扩张方向。

图 1 星标

#### 制作方法：

星标直径设定为 10mm 印刷设备，中心空白点直径为 1mm，如图 1 所示。采用 Coreldraw 10 绘图软件制作。

- ①打开“效果”中的“调和”选项，点击“杂项调和选项”将直径设定为 10mm；
- ②起始角度设定为  $0^\circ$ ，终结角度设定为  $5^\circ$ ，并在楔尖处绘制直径为 1mm 的圆；
- ③以圆心为旋转中心每  $10^\circ$  为 1 个单位 CTP，同法复制 35 个同样的楔形块，并进行群组；
- ④打开“填充对话框”对所画星标填充 100%青色，其余均填充为 0，即可得到青色星标。同理分别填充品红、黄、黑，得到其他三色星标。
- ⑤去掉线宽，上述四色星标就制作好了。

### 2. 单色实地块

青、品红、黄、黑单色实地块，用于检测印品的实地密度，同时可控制暗调图像密度。印刷复制过程中，实地密度测量值反映了印刷过程的水墨平衡、印刷压力、油墨色相以及墨层厚度和墨层均匀性，显示图像暗调最大复制范围；对于提高印刷反差也有一定指导意义。

图 2 单色实地块质量控制

制作方法:

- ①点击“矩形工具”绘制 4 个 10mm×10mm 的正方形;
- ②打开“填充对话框”乐凯二胶,将青色设置为 100%填充,其余色均填充为 0;
- ③点击“文字工具”在实地块下写入 100%字样;
- ④重复上述步骤绘制品红、黄、黑 3 个单色实地块。

### 3. 双色叠印实地块

双色叠印实地块用于检测印刷套印中红、绿、蓝二次色的色度准确性,帮助印刷操作者对分色数据进行色彩纠正,掌握叠印后的油墨色相,控制印刷复制中的色彩还原。

图 3 叠印实地块术语

制作方法:

- ①点击“矩形工具”绘制 3 个大小均为 10mm×10mm 的正方形;
- ②点击“填充对话框”将青色设置为 100%、品红色设置为 100%RIP,其余色设置为 0,即可得到蓝色实地块。
- ③点击“文字工具”在实地块上写入 M+C 字样;
- ④重复上述步骤,并将其余两两交互填充 100%实地色,即可得到红、绿双色叠印实地块。

### 4. 中性灰单元

中性灰单元是判断印刷复制过程中性灰是否平衡或存在色偏的良好方法。该色块是由黄、品红、青三色叠印而成,理想的中性灰色应该呈现纯灰色喷墨印刷,只有明度变化。如果中性灰块偏向某种彩色,则印刷中便可立即发现。并通过控制画面灰成分,间接控制整个画面的色调,确保印刷图像的还原复制。

中性灰单元采用六边形设计,目的是为了同时监测三色的套印精度供墨,六个边同时套准既可与“规矩线”共同印证套印精度,又可以反映三色油墨叠印后中性灰再现,对于掌握整体画面的还原有重要意义。

图 4 中性灰块知识产权

制作方法:

- ①点击“多边形工具”,将边数设定为 6,长度、宽度均设定为 10mm,绘制 2 个六边形。
- ②打开“填充对话框”,将青、品红、黄三色均设定为 100%,黑色设置为 0,即可得到 100%中性灰色块。
- ③点击“文字工具”,在中性灰色块上写入 Balance100%字样;
- ④打开“填充对话框”防伪印刷,将青、品红、黄均设定为 50%,黑色设置为 0,即可得到 50%中性灰色块。

### 5. 阶调梯尺

阶调梯尺用于对印刷品网目调再现的质量评价出版,是印刷特性曲线、着墨量、计算网点面积率及控制网点增大的测量基础。3%亮调网点块用于控制图像亮调小网点的再现,其再现情况反映印版曝光、冲洗情况,可对印刷复制中亮调网点进行控制。25%、50%、75%中间调网点块是评价印刷图像质量的关键,就大多数彩色印刷品来说,中间调的还原程度决定了印刷品的质量好坏数字出版,印刷图像的重要色彩和细节的复制质量都是通过中间

调表现出来的：50%网点块有助于测量和掌握阶调曲线中间区域的复制；75%网点块对保持印刷品色度清晰具有重要意义；25%网点块与75%网点块正好阴、阳互补，有助于正确掌握网点增大情况；95%暗调网点块对于控制印刷品暗调区域的复制具有显著意义，它决定了图像复制的暗调范围，同时可反映印刷压力是否过大而造成暗调糊版。

图5 阶调梯尺 Adobe

制作方法：

- ①点击“矩形工具”，绘制6个10mm×10mm的正方形块；
- ②打开“填充对话框”高宝，将青色依照各矩形块设置为3%、25%、50%、75%、95%、100%，其余颜色均设置为0填充；
- ③点击“文字工具”，在阶调梯尺下依次写入3%、25%、50%、75%、95%、100%字样后将6个色块群组，即可得到图5所示青色梯尺；
- ④重复上述3个步骤可绘制出品红、黄、黑三色阶调梯尺。

#### 6. 规矩线

印版上的规矩线用于检测整个印张的套准情况，同时也为印刷操作者提供套准目测依据，利用放大镜即可对偏差进行测量，进而决定调整量。多色印刷一般以第一色版上的规矩作为标准，其余色依次与其套印，以保证多色印刷套印的精确度。

图6 规矩线

##### (1) 圆周型规矩线制作方法

- ①打开“椭圆形工具”，将圆周直径设定为5mm整合，线宽设定为“细线”，在空白处画圆；
- ②选择“手绘工具”在圆心处画十字线，长度为8mm；
- ③将所得图形群组，即可得到圆周型规矩线。

##### (2) 折线型规矩线制作方法

- ①打开“手绘工具”将线宽设定为“细线”；
- ②横、纵分别绘制10mm、8mm直线，然后在相距2mm处纵横绘制8mm、10mm直线；
- ③点击“群组”完成折线型规矩线的制作；
- ④将所得折线复制3个，并依次旋转90°、180°、270°，完成所有规矩线的绘制。

#### 7. 微线控制块

微线控制块用于判断印刷中可复制的最小线宽和网点的边界质量。印刷需要压力，在一定压力下，网点势必增大，单个线条的增粗会使某个区域的线条完全糊死上光，因而微线控制块在一定程度上反映了印刷压力的大小。

微线控制块还可反映印刷复制过程中的网点滑动、变形和重影。当印刷机各滚筒的传动、串动、滚压出现异常或印版发生错动时，控制条上的微线就会发生变粗、滑动，出现线宽不等或完全糊死的现象。根据不同方向上微线的变化情况，操作者可以迅速判断出网点的错动方向。

图7 微线块标准及认证

制作方法：

- ①利用“矩形工具”绘制10mm×10mm的正方形块，线宽设定为“0.18mm”。

②打开“手绘工具”画交叉十字线糊盒，将正方形块划分为四个部分；

③左上部分以中间横线为基准，画长为 5mm 的直线，并采取 0.36mm 间距对直线进行复制；

④将左上部分复制后，旋转 90°，便成左下部分；

⑤以“十字线”中点和正方形右上角顶点连接直线字库，并以该 45° 斜线与左上部分横线为基准，做平行线，做镜像操作完成右上部分，连接正方形边界，得到右上部分；

⑥以右上部分为基准复制爱普生，旋转 90°，便成右下部分；

⑦打开“填充对话框”将青色设置为 100%，其余三色均设置为 0，最终完成青色微线块的制作；

⑧对青色微线块进行复制。打开“填充对话框”分别填充其余三色，即可完成四色微线块的制作。

印刷生产中，可根据具体需要，有目的地组合上述印刷测控单元，即可得到一款实用的印刷测控条。将其按印刷机幅面尺寸拼接成长条型，设置在印版叼口或拖梢的空白处，就可以测控图像着墨的均匀性了。再在拖梢与印刷机滚筒的轴向平行位置设置十字规矩线投资采购，可控制套印精度。如果有需要，印刷企业还可以添加其他测试单元，如渐变网点梯尺、GATF 数码信号条、布鲁纳尔控制条等，以达到控制印刷质量的目的。