

喷绘机套色对齐的微调方法

李利安

喷绘打印的套色对齐效果直接影响到输出图象的质量。怎样准确有效地实现对齐，是获得高质量打印图象输出的关键。本文阐述套色对齐的基本原理和微调的方法，以指导打图员更好地利用我们的喷绘机生产高质量的图象。

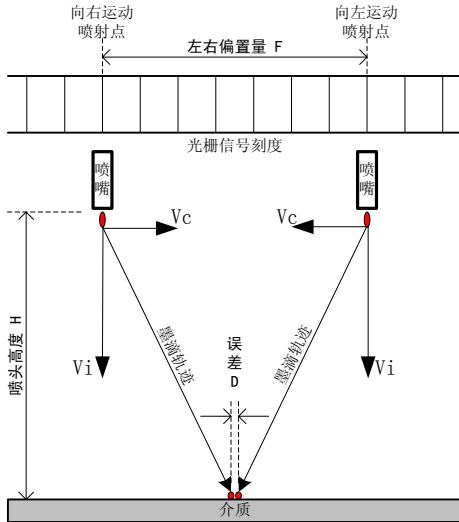


图1 双向打印时的墨滴落点

不同喷头由于安装位置的差异，其喷射墨滴落点会有偏差。同一喷头在不同方向打印时也有落点偏差。

我们把不同喷头的偏差称之为**喷头偏置**，而把不同方向打印的偏差称为**左右偏置**。

喷头偏置主要由喷头安装位置的决定的，每个喷头都有自己的喷头偏置参数。

左右偏置是因为墨滴在水平方向的速度不同(数值相同但方向相反)产生的。其原理参见图1。在同样喷射条件下，左右偏置只受速度和喷头高度影响。

喷头偏置和左右偏置的最小调节单位都是光栅解码的基本单位，如180DPI扫描时，每调一格为 $1/180$ inch，即 $141.1\mu\text{m}$ 。

喷头偏置的关系相对简单，而左右偏置的关系就复杂得多，理解了左右偏置的关系，喷头偏置的情况也就可以导出。

见如图1，两个方向喷射落点的误差可以表示为：

$$D = F - 2HV_c/V_i$$

其中：D是墨滴落点误差，F是左右偏置量，H是喷头到介质表面的

高度， V_c 是小车运动速度， V_i 是墨滴喷射速度。

左右对齐的条件是 $D = 0$ ，即 $F = 2HV_c/V_i$ 。

请注意，在一次作业中，H应当尽可能地小， V_c 受点火频率的制约通常固定，而F只能以DPI的最小单位调节。因此 V_i 的调节变得重要起来。SPECTRA公司的资料告诉我们， V_i 是在小范围内改变的，当点火电压从74-134V之间变化时，对应的墨滴喷射速度 V_i 为4-12m/sec。图2是常用的Galaxy256 (30pl)喷头的电压与速度关系曲线。

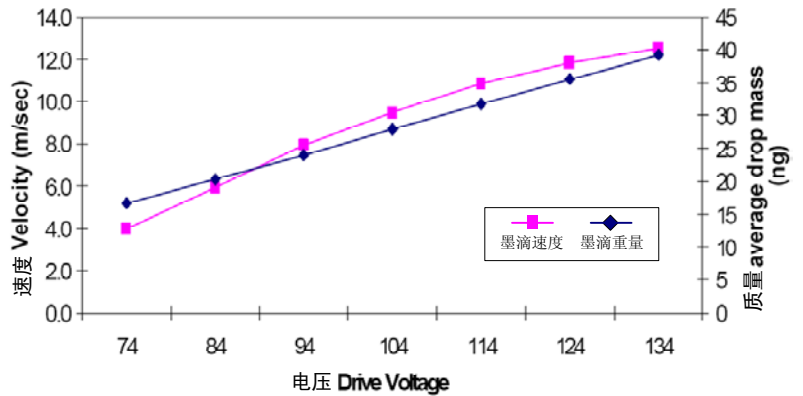


图2 喷头点火电压与墨滴速度的关系

假设 $V_c=1.5\text{m/sec}$ ， $H=1.5\text{mm}$ ，此时即使 V_i 在6-8m/sec范围内改变，即喷头电压从84到94V之间调节，墨滴落点误差调节量也达到 $187.5\mu\text{m}$ 。

高压脉冲电压调节必须精确到0.1V的意义就在于此。

左右偏置粗调以 $141.1\mu\text{m}$ 为单位，而喷头电压微调精确到1.8 μm 的倍数。我们常常增减5V电压看不到喷墨效果的变化，但它对偏置的影响被我们忽略了。

实际操作方法：

在打印过程中，每个喷头偏置(包括左和右)和打印左偏置都需要调整。让我们困惑的是喷头偏置左右有差而打印左偏置只有一个，而这仅仅是以光栅解码DPI为单位的粗调。由于参数的关联性和装配的诸多差异，很多时候难以精确对齐。这时候每个喷头的电压值的调节成为重要的手段。

通常，喷头高度H和小车速度 V_c 是确定的，可以预先估算出每0.1V电压调节落点误差的改变值。

$$\Delta D = HV_c/1.2$$

单位：H(mm)， V_c (m/sec)， ΔD (μm)

注意：这是左右偏置的改变量，喷头偏置的改变量减半。以FUV2214为例， $H=1.5\text{mm}$ ， $V_c=2\text{m/sec}$ ，计算得 $\Delta D=2.5\mu\text{m}$ ，即每增加/减少点火电压0.1伏，左右偏置误差改变 $2.5\mu\text{m}$ ，喷头偏置误差改变 $1.25\mu\text{m}$ 。

那么确定各个喷头是增加或者减少电压值呢？增减多少恰当呢？我们需要观察套色对齐图的情况决定。

(请调试工程师完成后续)