

STORK RD-IV型圆网印花机 传动速比的分析改造

杨呈和

(南通第二印染厂)

【摘要】 作者分析了 STORK RD-IV型圆网印花机的圆网、织物和胶毯三者的角速度同步和圆网胶毯之间线速度差, 对该设备不贴布时对花不准的问题进行改造, 获得成功。

南通第二印染厂自1979年7月引进荷兰 STORK RD-IV 圆网印花机, 到1987年底总计生产各类化纤印染布约8500万米。

一、问题的提出

圆网印花是通过刮浆刀, 将旋转圆网内的色浆压过网眼, 在衬有胶毯的织物上印出花型。在8年的使用过程中发现, 在某些情况下, 该机原有的用热塑胶或水溶性树脂把布贴在胶毯上的功能可省略。但没有注意到不贴布会引起对花不准。较为突出地表现在多套色几何线条花型, 包茎类花型的印制过程中, 织物纬向花型尺寸不一, 限制了设备的加工能力。

二、分析和措施

针对上述问题, 我们对设备传动系统改进如下。

图1是设备的传动系统示意图, 由图1按下式计算胶毯和圆网的速比:

$$i_{B\text{网}(实)} = \frac{(Z_6 Z_8 / Z_7 Z_9)(d\pi + 2\delta\pi)}{(Z_1 Z_3 / Z_2 Z_4) 2\pi R} \quad (1)$$

式中: Z 的下标1~4为圆网传动齿轮蜗轮蜗杆的齿数头数; 6~9为胶毯传动齿轮蜗轮蜗杆的齿数头数。以实际值代入(1)式计算得:

$$i_{B\text{网}(实)} \approx 1.011 \quad (2)$$

(2)式表示胶毯比圆网快11‰, 这是否是一个理想的数据呢? 图2是圆网、织物和胶毯间的关系。图2中的“15”表示在设计制造时, 将承托辊安装在圆网中心前16毫米, 以使圆网和刮浆刀处于一个弹性的表面上。只有当圆网、织物和胶毯保证同步关系, 才能将圆网上的花型准确地复制到织物上。

当三者角速度同步时, 因织物厚度的存在, 圆网和胶毯的线速度关系为:

$$i_{B\text{网}} = 2(R+A)\pi / 2\pi R = (R+A)/R \quad (3)$$

(下转第28页)

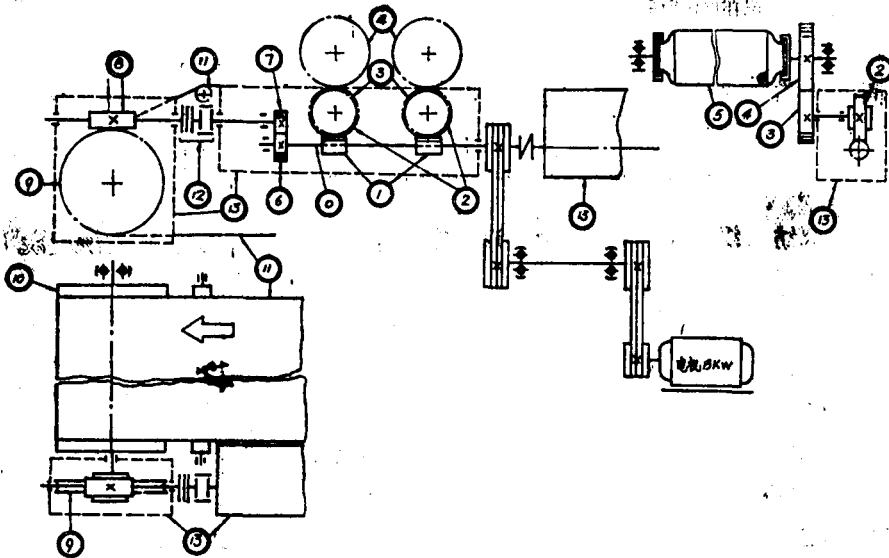


图1 传动系统示意图

0-主轴 $\phi 85$; 1-圆网蜗杆, $Z=2$; 2-蜗轮 $Z=19$; 3-主动齿轮 $Z=53$; 4-被动齿轮 $Z=63$; 5-圆网 $d\pi=641.9$; 6-胶毯主动齿轮 $Z=35$ (原为29); 7-胶毯被动齿轮 $Z=34$ (原为29); 8-胶毯蜗杆, $Z=2$; 9-胶毯蜗轮 $Z=56$ (原为54); 10-胶毯主动辊 $d\pi=1420$; 11-胶毯 $\delta=2.7$; 12-联轴装置; 13-减速箱。

(上接第48页)

式中: A 为织物厚度。

很明显, 织物越厚, 速比值 i_{BS} 越大, 只要织物厚度存在, 圆网和胶毯的速度差就存在。根据各种不同的织物厚度, 选择 $A = 0.3$ 毫米为计算参数, 将涂敷感光胶后的圆网平均周长 $2R\pi = 641.8$ 毫米为另一计算数据, 求得 $R = 102.1456$ 毫米, 代入(3)式得 $i_{BS} \approx 1.003$ 。

比较(2)式速比 1.011 和 1.003 可知, 两者相差 0.008, 以每分钟圆网印花机车速 80 米计算, 胶毯在 1 分钟内要比圆网多移动 $80 \times 10^3 \times 8 \times 10^{-3} = 640$ (毫米), 意味着圆网和胶毯间存在相对滑动。

在印花过程中, 由于圆网和胶毯之间相对滑动, 使胶毯和圆网之间的织物受到因滑动摩擦而产生的经向拉力, 引起纬向门幅缩小, 所印套色, 纬向花型尺寸就显得比前一套色宽。套色越多, 织物门幅缩得越多, 对花精度高的花型, 更不易对准。可见, 胶毯比圆网快 11% 是引起纬向对花不准的直接原因。

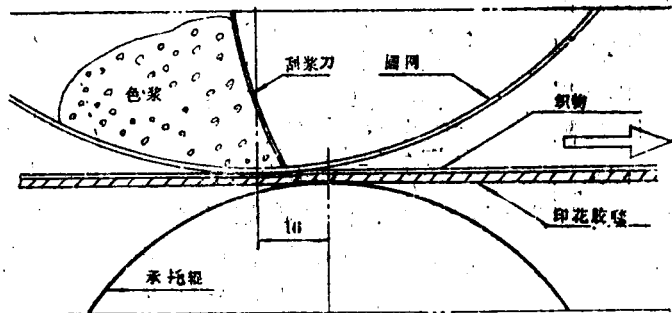


图 2 圆网、织物和胶毯间的关系

通过调整胶毯传动主动齿轮 6, 被动齿轮 7, 蜗轮 9 的齿数, 将胶毯速度调整到比圆网快 3% 的标准上。借助微电脑优选齿轮蜗轮的齿数。

将 $Z_6 = 35, Z_7 = 34, Z_9 = 56$ 代入(1)式计算:

$$i_{BS(改)} = 1.003303 \quad (4)$$

(4)式结果接近 3% 。为了适应原机构件安装尺寸不变, 在设计齿轮对时, 采取改变模数和变位的手段, 设计蜗轮也采取了变位措施。