

# 实验十七 花色线试制实验

所属实验课程：《现代准备大型实验》

## 一、实验目的

1. 了解花色线形成原理
2. 掌握其中一种花色线的加工方法

## 二、实验设备与材料

HKV151 型花色捻线机、各种纱线原料若干

## 三、实验原理

### 1. 花色线的成型过程

花色线经过以下步骤形成：芯线（纱线 II）经后罗拉输送，过前罗拉压轮（压轮中间有凹槽，使芯线不受前罗拉速度影响），和经前罗拉输送、绕过梳栉板（上下摆动形成花型）的饰线（纱线 I）一起通过第一只空芯锭，下面有上假捻器加捻后进入第二只空芯锭，随空芯锭子回转加同向捻，而外包固线直接从第二只空芯锭子上退绕，与芯线、饰线平行进入空芯锭子但不加捻，过第三只空芯锭子后经下假捻器反向加捻，固线包缠芯线、饰线上，而芯线、饰线的假捻退掉（如上、下假捻器转速相同），花型靠固线形成的真捻固定下来，花色线由摩擦轮输送，经槽筒卷绕成形。

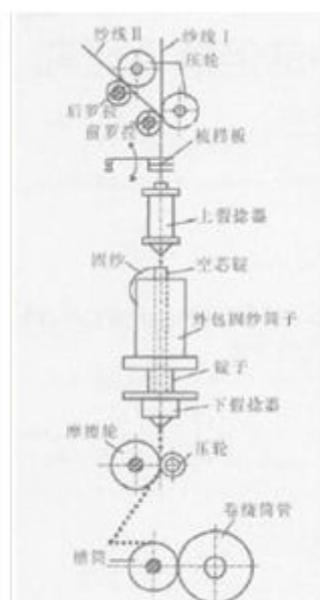


图1 HKV151花色捻线机结构示意图

### 2. 花色线的结构

结子线由结子与结间距构成，图 2 为其结构示意图。

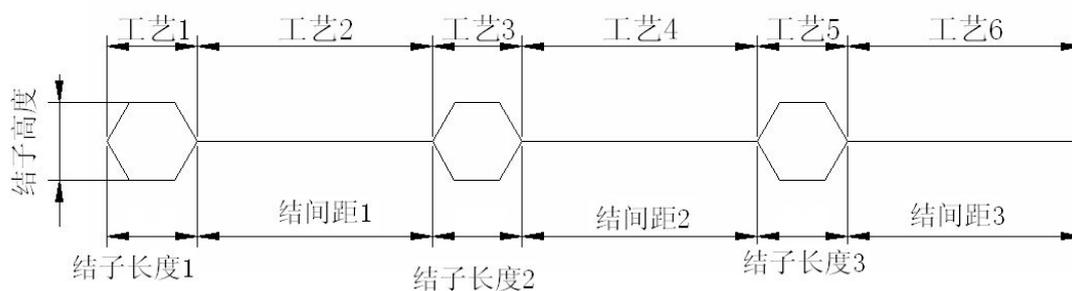


图2 结子线结构示意图

一般情况下，一个整循环中，常将结子线设计成结子大小相同，而结间距有差异。

### 3. 花色线的参数设置

花色线的参数包括捻向、锭速、上假捻器转速、下假捻器转速、前罗拉速度、后罗拉速度、卷取速度、偏心速度，其中前罗拉速度、后罗拉速度、卷取速度、偏心速度这四个部分决定结子长度和结间距。

#### 1) 捻度与捻向

捻度为单位长度的芯线上所缠绕的固结线的圈数。计算公式为：捻度=空心锭子转速/卷取速度，其调节可改变空心锭子转速或卷取速度实现。捻向根据设计设置，可以为 S 或 Z。

#### 2) 假捻器

上假捻器的旋向与空心锭子龙带回转方向一致，下假捻器的旋向与上述二带相反；上假捻器的速度一般为锭子速度的 1.3 倍左右，而下假捻器的速度一般为比空心锭子速度稍低。

#### 3) 速度

卷取速度一般设置为  $5 \sim 27$  米/分。

#### 4) 罗拉速度

后罗拉（罗拉 2）的速度与卷取速度接近，前（罗拉 1）、后罗拉的速度比根据花色线的品种不同而不同（如短结子线为 1.6: 1，长结子线为 3.5: 1 左右）。

#### 5) 成形杆速度

结子长度和结间距由成形杆的上、下速度决定。上升速度影响结子的间距，下降速度影响结子大小。一般结子线，下降速度大于上升速度。

从纱线的成形规律可以看出,当成形导杆下降时就形成了一个结子,此时的卷曲距离即为结子的长度,当成形导杆上升时,卷取的距离即为结与结之间的距离。则:

$$S = \frac{H \times V}{E_1}$$

$$L = \frac{H \times V}{E_2}$$

式中: S--结子的长度 (cm)

L--结间距 (cm)

V--卷取速度 (cm/min)

H--偏心动程 (cm)

$E_1$ —成形杆下降速度 (cm/min)

$E_2$ —成形杆上升速度 (cm/min)

由于前罗拉的速度为间隙式变化,当成形杆上升,前后罗拉速度相等,此时芯线与饰线呈平行等长输入,形成结间距;而成形导杆下降时,前罗拉的速度比后罗拉快,两者之间的速度差引起的超喂部分纱线处于松弛状态,随着下降的成形杆快速集中于一点而缠绕于芯线,从而形成结子。假设结子缠绕为均匀分布,将结子看成圆柱型,在不考虑螺旋作用的情况下,则

$$T_a = T_1 + \left( \frac{V_1 - V_2}{V} + 1 \right) T_2 + T_3$$

$$T_b = T_1 + T_2 + T_3$$

式中:  $T_a$ --结子处的线密度 (dtex)

$T_b$ --结间距处的线密度 (dtex)

$T_1$ --芯线的线密度 (dtex)

$T_2$ --饰线的线密度 (dtex)

$T_3$ --固线的线密度 (dtex)

$V_1$ --前罗拉速度 (cm/min)

$V_2$ --后罗拉速度 (cm/min)

$V$ --卷取速度 (cm/min)

### 一、 控制面板操作

控制面板如下图 3 示。



图 3 控制面板

参数可通过控制面板中的按键 F1~F5 来设置，其中 F1~F3 设置花色参数，“SHIFT+F5/F1”设置偏心速度，F4 设置总体参数。

按键	工艺号	名称	中文对照	单位
F1	0	FRollerSpeed-0	工艺0 前罗拉速度	厘米/分
		BRollerSpeed-0	工艺0 后罗拉速度	
		ConvolutSped-0	工艺0 后卷取速度	
	1	FRollerSpeed-1	工艺1 前罗拉速度	厘米/分
		BRollerSpeed-1	工艺1 后罗拉速度	
		ConvolutSped-1	工艺1 后卷取速度	
	2	FRollerSpeed-2	工艺2 前罗拉速度	厘米/分
		BRollerSpeed-2	工艺2 后罗拉速度	

		ConvolutSped-2	工艺2后卷取速度	
	3	FRollerSpeed-3 BRollerSpeed-3 ConvolutSped-3	工艺3前罗拉速度 工艺3后罗拉速度 工艺3后卷取速度	厘米/分
	4	FRollerSpeed-4 BRollerSpeed-4 ConvolutSped-4	工艺4前罗拉速度 工艺4后罗拉速度 工艺4后卷取速度	厘米/分
F2	5	FRollerSpeed-5 BRollerSpeed-5 ConvolutSped-5	工艺5前罗拉速度 工艺5后罗拉速度 工艺5后卷取速度	厘米/分
	6	FRollerSpeed-6 BRollerSpeed-6 ConvolutSped-6	工艺6前罗拉速度 工艺6后罗拉速度 工艺6后卷取速度	厘米/分
	7	FRollerSpeed-7 BRollerSpeed-7 ConvolutSped-7	工艺7前罗拉速度 工艺7后罗拉速度 工艺7后卷取速度	厘米/分
	8	FRollerSpeed-8 BRollerSpeed-8 ConvolutSped-8	工艺8前罗拉速度 工艺8后罗拉速度 工艺8后卷取速度	厘米/分
	9	FRollerSpeed-9 BRollerSpeed-9 ConvolutSped-9	工艺9前罗拉速度 工艺9后罗拉速度 工艺9后卷取速度	厘米/分
	10	FRollerSpeed-10 BRollerSpeed-10 ConvolutSped-10	工艺10前罗拉速度 工艺10后罗拉速度 工艺10后卷取速度	厘米/分

F3	11	FRollerSpeed-11 BRollerSpeed-11 ConvolutSped-11	工艺 11 前罗拉速度 工艺 11 后罗拉速度 工艺 11 后卷取速度	厘米/分
	12	FRollerSpeed-12 BRollerSpeed-12 ConvolutSped-12	工艺 12 前罗拉速度 工艺 12 后罗拉速度 工艺 12 后卷取速度	厘米/分
	13	FRollerSpeed-13 BRollerSpeed-13 ConvolutSped-13	工艺 13 前罗拉速度 工艺 13 后罗拉速度 工艺 13 后卷取速度	厘米/分
	14	FRollerSpeed-14 BRollerSpeed-14 ConvolutSped-14	工艺 14 前罗拉速度 工艺 14 后罗拉速度 工艺 14 后卷取速度	厘米/分
按键	工艺号	名称	中文对照	单位
	0	EccentricSpd-0	工艺 0 偏心速度	厘米/分
	1	EccentricSpd-1	工艺 1 偏心速度	厘米/分

SHIFF+F5/F1	2	EccentricSpd-2	工艺 2 偏心速度	厘米/分
	3	EccentricSpd-3	工艺 3 偏心速度	厘米/分
	4	EccentricSpd-4	工艺 4 偏心速度	厘米/分
	5	EccentricSpd-5	工艺 5 偏心速度	厘米/分
	6	EccentricSpd-6	工艺 6 偏心速度	厘米/分
	7	EccentricSpd-7	工艺 7 偏心速度	厘米/分
	8	EccentricSpd-8	工艺 8 偏心速度	厘米/分
	9	EccentricSpd-9	工艺 9 偏心速度	厘米/分
	10	EccentricSpd-10	工艺 10 偏心速度	厘米/分
	11	EccentricSpd-11	工艺 11 偏心速度	厘米/分
	12	EccentricSpd-12	工艺 12 偏心速度	厘米/分
	13	EccentricSpd-13	工艺 13 偏心速度	厘米/分
	14	EccentricSpd-14	工艺 14 偏心速度	厘米/分

按键	名称	中文对照	单位	备注
F4	Technics Start	工艺循环开始		
	Technics End	工艺循环结束		
	Twist Direction	捻向（注：0 为 S 向，非 0 为 Z 向）		
	Up Twist Speed	上假捻速度	转/分	
	Down Twist Speed	下假捻速度	转/分	
	FRoller RDelay	前罗拉起动延时	0.1S	
	BRoller RDelay	后罗拉起动延时	0.1S	
	Convolute RDelay	卷取起动延时	0.1S	
	FRoller SDelay	前罗拉停止延时	0.1S	
	BRoller SDelay	后罗拉停止延时	0.1S	
	Convolute SDelay	卷取停止延时	0.1S	
	DZDelay	锭子 Y-△转换延时	0.1S	不需设定

	EccenRunDly	偏心起动延时	0.1S	
	EccenStopDly	偏心停止延时	0.1S	
	Eccen Len	偏心动程	mm	不需设定

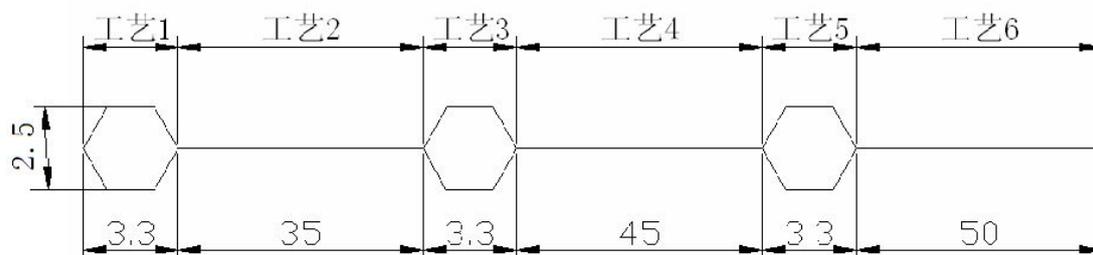
## 二、 工艺实例

捻向	Z 捻					
锭速 (转/分)	9000					
上假捻器 (转/分)	12500					
下假捻器 (转/分)	8800					
	工艺 1	工艺 2	工艺 3	工艺 4	工艺 5	工艺 6
前罗拉速度 (厘米/分)	1200	800	1200	800	1200	800
后罗拉速度 (厘米/分)	800	800	800	800	800	800
卷取速度 (厘米/分)	795	795	795	795	795	795
偏心速度 (厘米/分)	1600	400	1600	300	1600	200

## 三、 作业

1. 设计如下结构的结子线的工艺参数？

已知芯线为 167dtex 涤纶 DTY，饰线为 111dtex 红色粘胶人造丝，固线为 83.3dtex 锦纶 FDY，偏心动程为 20mm。



2. 试制上述参数结子线实样？