

花式纱线的计算机仿真

邓中明 杨斌

(武汉纺织工学院)

【摘要】 本文研制开发的花式纱线仿真(造纱)系统,具有造纱、纱色号管理、纱号管理三大功能,并具有自动引导、人机对话、中文提示、功能全、色彩多、性能价格比高等特点,对花式纱线的计算机仿真效果逼真,为织物小样试织的真实效果仿真提供了可靠的保证。可适用于色织厂和毛纺厂的织物设计系统。

一、造纱系统运行环境

1. 硬件环境

主机 Ast386; 显示器分辨率640×480或1024×1024; 彩色打印机一台。

2. 软件运行调试环境

西文 Dos 3.0 以上版本引导, Turbo C 调试通过。

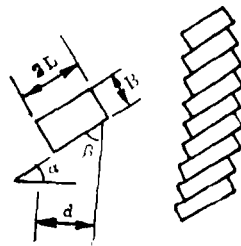


图 2 仿真模型示意图

主要参数:

纱线颜色号(1-15);

模拟纱线颜色。

纱线支数N;

模拟纱线支数。

纱线捻系数 α_1 ;

模拟纱线加捻系数。

捻向: 模拟纱线的加

捻方向 S, Z。

$$\text{数学模型: } d = 1.1284 / \sqrt{N \cdot \delta} \quad (1)$$

$$\beta = \text{tg}^{-1}(dt/892\sqrt{\delta}) \quad (2)$$

$$\alpha = 90^\circ - \beta \quad (3)$$

$$2L = d / \sin\beta \quad (4)$$

$$B = K \cdot d \quad (5)$$

图形实现: 纱线单元块可用一小长方形旋转 α 角生成, 并以颜色 C 填充框, 为增强仿真效果, 使纱线边缘产生毛糙的真实感, 应把框边擦去, 这样就绘出了一个立体感强的纱线块了。

2. S, Z 合股纱

S, Z 合股纱是由两条不同颜色, 不同支数的单纱合捻而成的, 因其加捻方向不同分为 S, Z 合股纱。

设计思想: 用两个不同颜色的小色块, 旋转, 交错循环排列而

图 3 合股纱 成, (见图 3)。

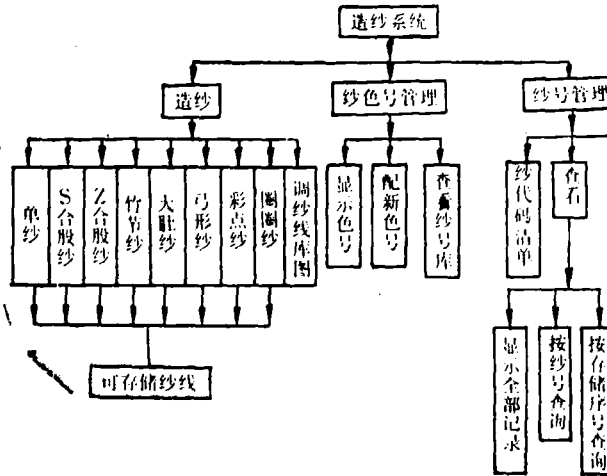


图 1 系统方框图

3. 软件系统功能模块(见图 1)

二、造纱功能介绍

1. 单纱

单纱是构造最简单的一种纱。

设计思想: 是用一组循环排列的倾斜放置的小长方形色彩组成, 每个基本的小长方形色彩代表该纱线的仿真模型(见图 2)。

主要参数:

纱线色号 1, 合股捻系数, 捻向。

纱线色号 2, 纱线 1 支数, 纱线 2 支数。

数学模型:

$$1/N_{\text{股}} = (1/N_1 + 1/N_2)/(1-\alpha) \quad (1)$$

$$\text{tg}\beta = \alpha_r/892\sqrt{\delta} \quad (2)$$

$$\alpha = 90^\circ - \beta \quad (3)$$

$$d = 1.1284/\sqrt{N_{\text{股}} \cdot \delta} \quad (4)$$

其中: N_1, N_2 纱线支数; α_r 捻系数; α 捻向; d 合股纱直径。

3. 圈圈纱

圈圈纱是由饰线和芯线在加捻时, 由于饰线喂纱速度大于芯线速度, 而起圈成为花圈线。

设计思想: 用绘制 S, Z 合股纱的方法模拟芯线, 每给出 J 个(圈间隔)旋转交错色块后, 绘出一个圈, 为增加真实效果, 以免圈圈在纱线上排列过于整齐, 让圈半径、圈中心取一定的随机值。

主要参数:

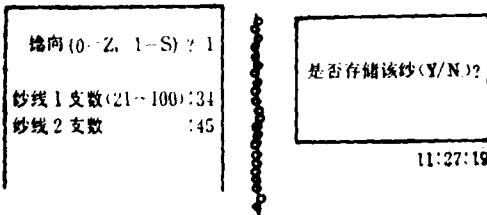


图 4 合股纱的工艺设计

纱线 1, 2 颜色, 纱线 1, 2 支数, 合股捻系数, 捻向, 见图 4。

4. 彩点纱

在单纱合股加捻过程中, 混着单色或多色的彩色毛粒, 使之附着其上, 而成为彩点纱。

设计思想: 在绘出 S, Z 合股纱中随机绘出附着的彩点, 为增强仿真效果, 让彩点色和点距在一定范围内随机取值。

5. 竹节、大肚、弓形纱

这三种纱又称橄榄型纱, 形状大同小异。

设计思想: 在绘出 S, Z 合股纱的同时, 每隔 J 个间距, 画一个椭圆形色块, 再擦去边

框, 使图块逼真, 这三种纱的设计思想基本一样, 只是在造纱过程中参数选择不同而已。

主要参数:

纱线 1, 2 颜色, 纱线 1, 2 支数, 精度 KT , 节宽 R , 节间隔 J 。

精度 KT 在弓形中相当于曲率这个参数, 它的引入是为了区分竹节、大肚、弓形这三种纱型, 它主要决定纱线在成节过程中的纵面与轴面的比例, 决定其成节形状。具体参数取值如下:

① 竹节纱: 成节较小而均匀, 节宽 R 一般取在 5~7 之间, 节间距 J 取 8~10, 精度 1.4~1.5。

② 大肚纱: 成节较大, 轴向长大于纵向长, 节宽 R 一般取 6~8, 间距较竹节密, J 值取 6~8, 而精度定值于 0.6~0.7。

③ 弓形纱: 成节最大, 且节与节之间间距为零。一般节宽 R 取 10~14, 精度取 1.8 以上, J 取 $2 \cdot R/KT$ 。

总之, 在造纱过程中各种类型的参数, 必需经过反复的调整, 才能生成理想的纱线。用户可在实践操作中搜索规律, 总结经验。

6. 取纱线库图形

当用户在造纱过程中, 对所造纱线满意时, 可随时存储该纱线的参数和图形。

“取线”是提取存入纱号库中某一纱号并将其纱线显示出来, 见图 5。

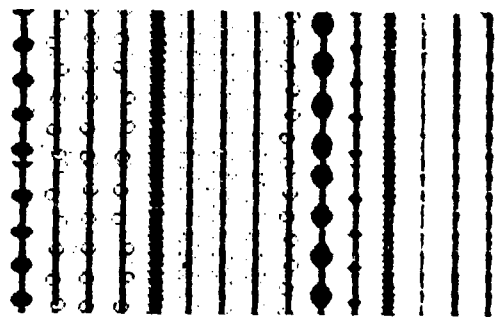


图 5 纱线显示图

三、纱色号管理功能

1. 配新色号

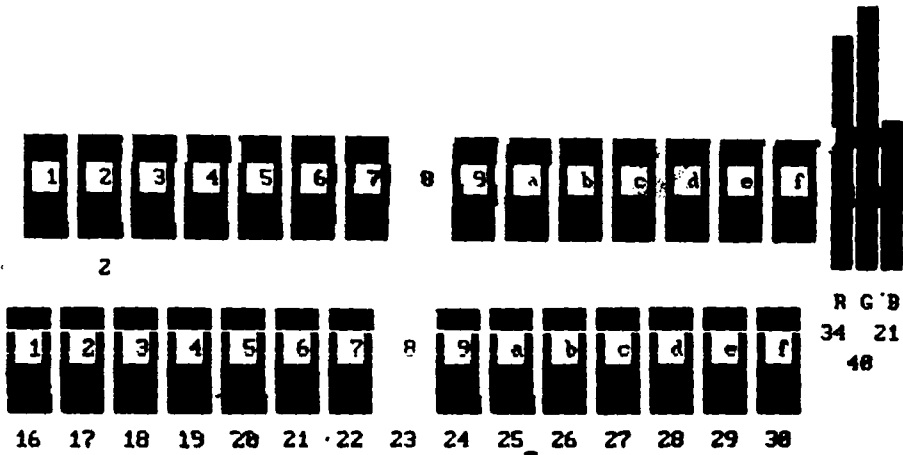


图6 储存示意图

该系统采用计算机交互式配色方式，每一色彩采用 R、G、B 三源色模拟输入，只需用四个光标键就可交互式调配 R、G、B 数值比例大小，配制出理想的色彩后可立即存储，见图 6。

2. 显示色号

用户可从已配制的颜色数(最长达 262144 种)中挑选 16 种放在屏幕上供设计者选用。

3. 查看色号库

用户通过按 Pageup、PageDn 键，便可以每屏 16 色上、下翻看纱色库的所有色号(见图 6)，按 Esc 键退出。

四、纱号管理

纱号管理是对内存纱号库文件的维护，对配置织物小样图时，可选用 8 种纱线进行统一管理(见图 1)。

为加快 C 语言和 foxbase+ 库文件的通讯速度，本文采用的是将 foxbase+ 库文件当成 C

语言的随机文件直接读取方法，这样可以在 TurboC 环境下对数据库直接进行写入、删除和修改等文件管理，通过编写 C 与 DBF 的数据转换子程序，还可以进行全屏幕数据编辑。

参 考 资 料

- [1] 吴逸华,《花式纱线》,天津纺织工学院,1988。
- [2] 许鹤群,杨家明,《计算机花型准备系统》,电子工业出版社,1990。
- [3] 徐德民编,《最新 C 语言程序设计》,电子工业出版社,1990。
- [4] 王军政编,《TurboC 2.0 实用高级编程技巧》,北京科海培训中心,1992。

《纺织学报》第五届编辑委员会名单

名誉主任委员: 陈受之 钱宝钧

主任委员: 丁力

副主任委员: 范翔 戴淑清 严灏景 刘恒琦 潘正中

委员: (以姓氏笔划为序)

丁辛	万德明	王守平	王德骥	孙文秋	东向阳
朱振宏	李世娟	李妙福	邱冠雄	陆锦昌	张应学
郁铭芳	姜怀	姚穆	顾淞	钱布平	徐南安
徐伟星	梁嘉华	黄关从	屠仁溥	谢城崧	蒲宗耀
蔡黎明	谭锦民	谭第芸			