

提花织物 CAD / CAM 系统的设计与实现

曹宝香 (曲阜师范大学数学系计算中心)

摘要:本文介绍了我们研制的《提花织物 CAD / CAM 系统》的设计思想和实现技术,本系统已通过省级鉴定,并在几个生产厂家应用。

一、功能概述

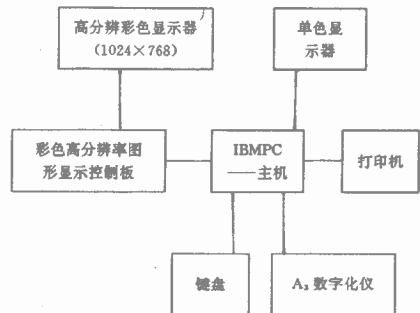
《提花织物 CAD / CAM 系统》用于提花织物和图案设计和纹版的自动制做,它由“提花织物图案设计系统”和“纹版自动制做系统”组成,“提花织物图案设计系统”具有图案辅助设计,图案处理成意匠图,将意匠图处理成纹版信息的功能。运行引系统,将图案草稿通过数字化仪输入到计算机,然后再利用系统提供修改,复制,绘画,填充纹样等功能对这个草图进行修改扩充,得到织物的小样,小样中不同的颜色代表了不同的织物组织,即不同的织物效果,对小样图通过系统变意匠图的功能,转换为意匠图(与人工在意匠纸上绘出的效果相同),最后把意匠图的信息加上纹版要求的辅助信息(穿绳孔、定位孔等)生成纹版数据库。“纹版自动制做系统”是用纹版数据库数据控制复花机自动做出纹版,对冲孔后的纹版自动进行检测,如有漏孔错误出现系统会自动进行报警,这样保证了做出的纹版准确无误。

本系统经过一年多的使用,证明它可以加快产品的更新换代,缩短产品的生产周期,使得图案设计,纹版制做自动化,将图案设计人员、轧版人员从繁重的脑力和体力劳动中解放出来,把更多的精力用在产品的创新,提高产品的质量上。系统满足了企业加快产品更新,适应市场变化,提高竞争能力的要求。

二、系统构成

本系统由“提花织物图案设计系统”和纹版自动制做系统”两部分组成,为了提高工作效率,我们将这两部分设计成各自独立的系统,以便同时工作,两部分信息的传递通过软盘来实现。

两部分硬件结构为:

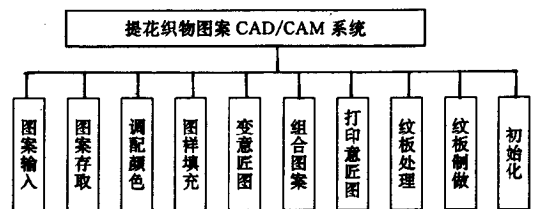


提花织物图案设计系统



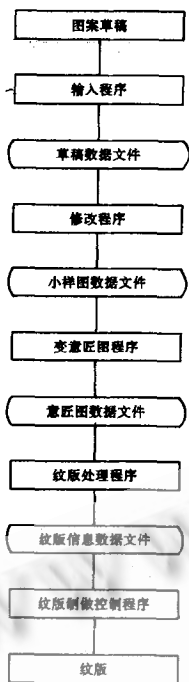
纹版自动制做系统

系统结构图:



软件部分为:提花织物图案设计系统(FORTRAN 语言和汇编语言编程,约 7000 行源代码),纹版自动制做系统控制程序(汇编语言编制),支撑软件为 CCDOS2.1 以上操作系统。

其工作原理如图:



三、系统主要功能及实现技术

1. 输入方式, 将图案草稿输入到计算机选用哪种设备, 采取什么方案? 我们对此作了周密的分析和详细的调查, 由于图案草稿是黑白的, 所以考虑用黑白扫描仪扫描输入, 然后对扫描进入的图形进行噪声处理, 线条细化等处理, 检查各区域边界线的封闭性, 经过修补后进行着色处理, 这也是非常费时的。若要彩色扫描仪扫描, 需要把图纸涂上颜色, 不仅涂颜色费工很大, 而且扫描后的图形还需要进行大量的修改, 因此我们认为用扫描仪输入图案草稿不能提高输入速度。因此我们选用了数字化仪作为输入的工具, 描图输入虽然较繁琐, 但是可在输入的同时完成配色的工序, 对草稿中绘的不准确的图形, 在描图输入时利用坐标值和绘标准型的功能将它进行纠正, 这是扫描输入所做不到的, 另外用数字化仪输入可以减少购置扫描仪的开支(1万-2万元), 因为用扫描仪输入, 还需数字化仪修改, 数字化仪是不可缺少的, 所以说选用数字化仪输入符合我们投资少, 又能满足生产需求的愿望。

2. 提花织物图案中包含了规则图形与不规则图形,

对于规则图形, 如矩形、圆、椭圆、正多边形等在人工绘制的草稿中不准确, 为得到准确标准的图形, 系统安排了规则图形的绘制程序, 只要输入几个参数, 就可自动绘出图形, 例如矩形, 只要输入左下解坐标和右上角坐标, 圆只要给出圆心和圆周上的任一点, 椭圆只要指出椭圆中心及 X 方向和 Y 方向椭圆上的任一点, 这样绘出的图形准确快速, 对于不规则图形安排了随手描图的功能。任何复杂的图形, 都可随意绘出, 对边界复杂的曲边形, 不用担心着色时边界不封闭, 系统会自动封闭边界线, 然后自动着色。

有些图形不属于以上说的规则图形, 但又要求较规范, 如两条、三条、四条或多条并在一起的曲线, 如果一条一条的分别绘出, 用手描图不能保证线与线之间不重不分, 为此安排了画双线, 三线四线和多线的功能, 描一次即可画出多条线, 在程序中解决了在转变处各条线的位置关系, 这就是辅助设计中所碰到的等值线的绘画问题。

3. 关于图象的放大或缩小, 系统中是用毛巾的一个毛圈对应着屏幕上的一个点, 由于屏幕很小, 如果图形较小时看不清楚, 可以将屏幕上的图形进行放大, 放大倍数最大是 16 倍, 通过编辑键使放大后的图形在屏幕上漫游, 在系统中对图形进行操作的各个地方都安排了放大或缩小的功能。

4. 关于描图方式的确定, 当输入一个小区域时, 要求描入边界线, 然后选一个着色的内点, 对这个小区域进行填色。区域内部的颜色与边界的颜色不一定是同一种颜色, 最早我们采用描边界线与填色独立进行的方法, 可以把各个区域的边界线全描入或描入一部分, 然后再在各个区域的内部填色, 但常常出现边界线不封闭, 填色时超过要填的区域的错误, 另外有的小区域没有填上色, 不该填色的区域反而填上了色。对此我们进行了改进, 首先系统自动封闭小区域的边界线, 然后再自动确定区域的内点填色, 这样既减少了一次选着色点的操作, 又杜绝了上面所说错误的发生。

5. 关于复制的功能, 在织物图案中存在着左右对称, 上下对称, 45 度对角线对称, 135 度对角线对称的情况, 为此系统中安排了这些复制的功能, 另外系统中还安排了排队的功能, 可以将某一纹样等距离的排列成一行(或

(下转第 25 页)

(上接第 13 页)

一列),此功能使得花纹排列规范,既准确又快速,具有了各种复制功能后,大大加快了输入速度,且提高了图案的质量。

6.关于图案中的颜色,1-20 号色代表着 20 种不同的织物组织,所谓织物组织就是织物效果,这 20 种组织是巾被中常用到的,除了这 20 种组织以外,还有其它各种各样的组织,我们还有 236 种颜色与之对应,随时都可以定义。对于一幅织物图案这完全够用了。

另外还可以通过调整各颜色号对应的颜色,查看实际的织物产品效果,系统安排了对线和面的颜色修改的功能。

7.图案设计时,经常需要用一图样填充某一边界线复杂的区域,为此我们安排了用图样填充的功能,填充的图样可随时定义,也可以用已有的图样,填充的区域可任意指定,这一填充功能给图案设计带来了很大的方便。

8.人工设计毛巾的意匠图是用三种颜色,红、绿、白分别表示提奇数,提偶数和不提(提就是下面的毛圈,不提是反面有毛圈),是在带方格的意匠纸上绘出的,系统中安排了将设计好的毛巾图案自动转换为意匠图的功能,其效果与人工设计的安全一致,符合设计人员的习惯。

9.关于将意匠图转换为纹版信息,在织造过程中,每一梭子对应着一张纹版,根据织造工艺,意匠图上每一行对应着一张纹版,在意匠图的提花的点对应纹版的一个

孔,不提花的点对应纹版的一个空,另外纹版上还有一些孔起辅助织机工作的作用,即辅助针孔(例空绳孔等),所以根据编织工艺要求要在意匠图信息中穿插一些辅助针孔的信息才能转换为纹版的信息,为此系统中安排了自动转换功能。

10.关于纹版的制做,考虑到各提花织物各生产厂家都有用于手工打孔的复花机,为了节省投资,我们将复花机进行改造,增加了控制器,使其成为微机控制的自动轧孔机,使轧孔的速度比人工快 10 倍以上。另外为了保证纹板的正确性,我们还增加了自动检测功能,如有不正确的纹版,计算机会自动报警。

11.关于用户界面,考虑到用户不具备计算机知识,所以为使系统有一个良好的用户界面,我们采取一些措施,如功能菜单驱动系统的运行,每步操作都给出必要的汉字提示,直观的颜色颜色菜单选择,方便的调色板功能等,使用人员稍加培训即可使用本系统。

四、结束语

《提花织物 CAD / CAM 系统》具有功能齐全,操作简单,安全可靠,准确快速,易移植,易扩充,可维护性好等优点,它一定会为我国轻纺行业的腾飞发挥出巨大的作用,在使用过程中经过改进和完善,将成为提花织物生产厂家不可缺少的现代化工具。