

# 纬编织物花型系统中的 IC 卡技术

祁才君 张方强

(浙江大学电气工程学院,杭州,310027)

**摘要:** 在综述电脑花型系统花型数据存储介质的基础上,介绍了各种类型 IC 卡的结构及工作原理,并以 IC 存储卡型电脑提花织袜机花型系统为例给出了实现 IC 卡数据存储技术的设计方案。

**关键词:** 提花织物 纬编 花型数据 花型准备 数据存储 传输介质

**中图分类号:** TS 184.4

传统的纬编提花织物生产过程,从花型设计、意匠轧花,到花型织造等工序主要靠手工完成,劳动强度大、效率低,产品更新周期长、质量难以保证,不能满足“多品种,小批量”的市场需求。

从 20 世纪 80 年代中期开始,国内一些科研部门推出了各种类型的纬编织物电脑花型准备系统和电脑花型编织系统。根据各种纬编提花织物的个性将从花型设计到意匠轧花的各种生产工艺编制成工艺表及组织库,按各种纬编提花织物的共性构筑设计平台,再设计出计算机辅助设计软件,并与计算机主机、彩色扫描仪及数字化仪等硬件相结合构成电脑花型准备系统。操作简单、设计方便的电脑花型准备系统与更换花型后无需作任何调整的电脑花型编织系统,给纬编提花织物的生产方式带来了革命性的变革,从而产生了巨大的社会和经济效益。

然而,在实际应用中,将花型信息从花型准备系统传输到花型编织系统的传输介质却成了 CAD/CAM 技术在这一行业进一步发展的障碍。常规的传输介质为软磁盘、EPROM 卡和带后备电池的 NVRAM 卡等存储介质。EPROM 卡的主要缺点是在每次写入新的花型数据前需用紫外线擦除卡中的原有数据,可擦写次数少、使用寿命短、写卡时间较长(一般需要 30 min 左右);NVRAM 卡的主要缺点是保存数据的可靠性不高。同时,这两种卡的存储容量通常较小(512KB 以内),并且随着容量增加,器件价格直线上升。若传输介质采用 3.5" 的软磁盘,虽然 1.44MB 容量的软磁盘完全满足花型数据对容量的要求,但是花型编织系统中电脑控制器与软磁盘驱动器之间的接口电路设计复杂,尤其是纬编织机的工作环境比较恶劣,空气湿度大、尘埃多、振动大,在这种环境下存在着软磁盘寿命短、软磁盘驱动器不能正常工作等问题。因此,研制新的传输介质已是摆在花型准备系统和花型编织系统研制人员面前迫切需要解决的问题。

## 1 IC 卡技术

IC 卡将大规模集成电路(IC)密封在塑料卡基

片内部,集成电路内部则存储着大量各种各样的信息。IC 卡的特殊封装使得它可以防水、防尘、防磁,抗干扰能力强,使用方便,使用寿命长。这种简便的封装同时减低了集成电路的封装成本,使得产品价格相对较低。IC 卡在最近几年得到了迅猛发展,逐步替代了磁卡、条码卡,在越来越多的领域得到广泛应用。

IC 卡按读写方式可分为接触型和非接触型两类。接触型 IC 卡其表面有一个方型镀金接口,共有 8 个或 6 个触点,用于与读写器接触,通过电流信号完成读写操作。非接触型 IC 卡的卡上设有红外收发器或射频信号收发器,在一定距离内可以接收读写信号,实现非接触读写操作。IC 卡按内部结构可分为存储型、逻辑加密型和智能(CPU)型三类。(1)存储型 IC 卡(IC 存储卡),内部仅有一片可擦除、可读写的串行 EEPROM,其特点为存储容量大,读写速度快,操作简单,掉电后的数据可保存 20 年以上,缺点是数据保密性较差;(2)逻辑加密型 IC 卡(逻辑加密卡)内部除封装上述 EEPROM 外,还专门设有硬件逻辑加密电路,以增加 IC 卡内数据的保密性;(3)智能型 IC 卡(智能卡或 CPU 卡)内部集成了中央处理器(CPU)、程序存储器 ROM、数据存储器 RAM 和 EEPROM,并且在卡内 ROM 中配有卡上操作系统,除了具有信息存储功能外,还具有信息处理功能。

纬编织物花型数据存储对存储介质的基本要求为:存储容量大、重复读写次数多、读写速度快及存储可靠性高。据此要求,选用价格便宜的接触式存储型 IC 卡较为合适。美国 ATMEL 公司最新推出了容量达 4Mbit(相当于 512KB)、8Mbit、16Mbit 和 32Mbit(容量高达 4096KB)的大容量 IC 存储卡。这些存储卡均采用低电压(4.5~5V)、串行接口(SPI)方式以及 FLASH(闪存)存储技术,因此其使用更加方便,IC 卡的电路设计更加简单,存储数据的安全性更高。从存储角度看,IC 存储卡是传统的软磁盘,以及 EEPROM 卡、NVRAM 卡的理想替代品。

## 2 IC存储卡型电脑提花织袜机花型系统

IC存储卡型花型系统保留了原有花型系统<sup>[1]</sup>的小样输入、图形编辑和工艺处理等功能,同时采用先进的IC存储卡技术替代了原来的花型存储方法。与其他纬编织物花型系统一样,织袜机花型系统也是由织袜机花型准备系统与织袜机花型编织系统两部分组成。

### 2.1 花型准备系统。

花型准备系统的硬件由PC机主机、彩色显示屏、键盘、彩色扫描仪、数字化仪(或鼠标)及IC卡读写器组成;软件部分由专用的CAD设计平台、织袜过程工艺表与袜子组织库组成。系统中的IC卡读写器通过PC机的RS232串行口或并行口和PC机进行通信,如图1所示。



图1 PC机主机和IC卡读写器的硬件连接

花型准备系统的主要功能是设计人员在彩色扫描仪上将花型稿上的花型扫描输入计算机,经辅助设计软件处理后转换成花型编织系统需要的各种花型数据信号并保存在传输媒介上。也就是说,花型准备系统的软件主要由花型输入、图形编辑、数据转换及花型文件存储四大模块组成。花型输入、图形编辑及数据转换模块的设计可参见文献<sup>[1]</sup>。

花型文件存储指通过设计平台编辑IC卡上的花型文件。设计平台上有一个根据IC卡读写器驱动程序函数设计的专用界面,操作人员在这一专用界面上对IC卡进行读、写、擦除等操作。IC存储卡的写入过程如图2(a)所示。操作时首先选择需要存储的花型文件(可以选用多个),然后由软件产生花型数据头文件,头文件内容主要有用户标识、花型属性、建立花型的日期和时间、各花型存放在IC存储卡中的起始地址、结束地址等,最后完成各花型的写入操作。IC存储卡的读过程如图2(b)所示。操作时首先读出IC卡中花型头文件数据,并产生花型列表,然后在花型列表中选择需要读出的花型名称,最后以16进制形式读出花型文件的数据。

### 2.2 花型编织系统

花型编织系统由电脑控制器、同步信号检测器、驱动机构及选针机构组成。

电脑控制器读取花型准备系统通过IC卡送来的花型文件,按照选针机构中各选针器间隔的针数将花型数据展开成控制数据阵列。在收到同步信号检测器发来的进程信号及同步信号以后,根据同步信号计算出控制数据在控制数据阵列中的地址,取

出控制数据并转换为电信号经驱动机构功率放大后驱动选针机构。

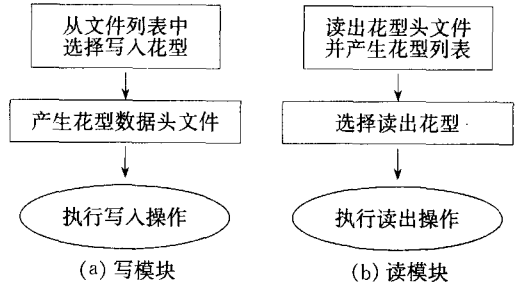


图2 花型准备系统中IC存储卡的读写模块

为了读取IC卡上的花型文件,系统设计人员在花型编织系统的硬件和软件上设计了一些特殊的模块。硬件方面,在电脑控制器上设计了一个对串行FLASH EEPROM存储器的读写接口。IC存储卡通过IC卡座和连线与花型编织系统的电脑控制器相连,以单片机为电脑控制器的电气连接如图3所示。从图中可看出,IC存储卡和CPU的接口电路十分简单,只需将存储卡的信号线和CPU的P1口相连即可。图中存储卡的芯片复位端RESET和P1.0相连,准备就绪/忙信号端RD/BY和P1.2相连,串行数据输出端SO和P1.4相连,串行数据输入端SI和P1.5相连,串行时钟输入端SCK和P1.3相连,片选端!CS和P1.1相连。软件方面,设计了一个针对IC存储卡的读写模块。执行读入操作时,该模块首先将IC存储卡中的花型头文件数据读入内部RAM,同时在LCD液晶显示屏上以列表形式显示卡内所有花型数据,然后根据键盘输入选择具体的花型文件,并将该花型文件保存在控制器内部的并行EEPROM存储器中。电脑控制器对IC卡芯片的操作以命令字的形式进行,在!CS信号为低电平时,在SCK信号下降沿将读/写操作命令字(8位)通过SI引脚写入存储器,同时根据操作命令再送入相应的地址码(24位),有关详细的操作命令及读写时序可参阅文献<sup>[2]</sup>。

由于控制器内部采用了电可擦除的并行EEPROM存储器,花型文件输入之后,可长久保存在控制器内,在要求更换花型时,只需再次进行花型输入,而无需首先擦除卡内原有的花型数据。

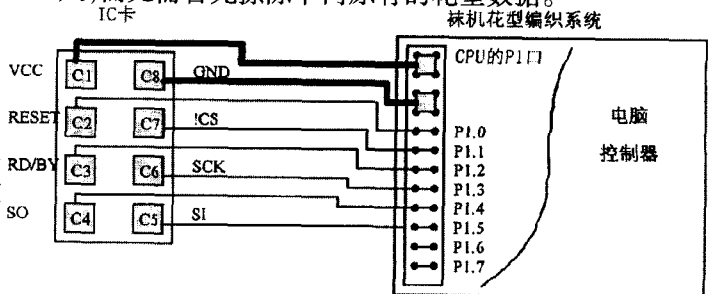


图3 花型编织系统和IC卡的电气连接示意图

### 3 结 论

IC 存储卡型电脑提花织袜机花型系统已于 2000 年下半年投入实际运行。实践表明,与 NVRAM 卡、EPROM 卡和软磁盘等常规的传输介质相比,IC 存储卡作为花型数据传输介质具有存储容量大、读写速度快、可靠性高、携带使用方便等优点。目前,这一技术已在羊毛衫大圆机电电脑花型系

统、内衣机电电脑花型系统、帽子机及手套机等圆纬机电电脑花型系统中得到广泛应用,深受广大用户欢迎。

### 参 考 文 献

- [1] 张方强:针织物花型计算机辅助设计系统的研制,《纺织学报》,1998(3)
- [2] ATMEL Flash Memory Data Sheet,1998
- [3] 王东等:IC 卡读写系统的设计,《电气自动化》,1999(5):23~24
- [4] 杨洪琴等:《CAD/CAM 技术及应用》,天津:科学技术出版社,1993