

# 棉纺织工厂工艺 CAD 系统的开发

宋新平<sup>1</sup>, 李亚滨<sup>2</sup>, 崔玉梅<sup>3</sup>

(1. 东华大学, 上海 200051; 2. 天津工业大学, 天津 300160; 3. 新疆大学, 新疆 乌鲁木齐 830000)

**摘要** 传统的棉纺织工厂工艺设计采用手工模式。由于工序长,设备多,致使工艺计算繁琐复杂,效率低下。运用数据流程分析工具建立了系统的逻辑模型,并根据数据处理的实际特点,科学合理进行了物理模型的设计,开发出一种实用高效的棉纺织工厂工艺 CAD 系统。该系统实现了纺织厂纺部、织部的工艺流程设计、工艺计算、设备选型、机器配台计算、技术经济分析及工艺文档管理的高度集成化。

**关键词** 棉纺织; 棉纺织厂; 工艺; 设计; 计算机辅助系统

中图分类号: TS 143 文献标识码: A 文章编号: 0253-9721(2005)06-0086-03

## Development of computer aided design (CAD) system for cotton mill

SONG Xin ping<sup>1</sup>, LI Ya bin<sup>2</sup>, CUI Yu mei<sup>3</sup>

(1. Donghua University, Shanghai 200051, China; 2. Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300160, China; 3. Xinjiang University, Urumchi, Xinjiang 830000, China)

**Abstract** Traditional process design of cotton mill is conducted manually. Due to a variety of processes and all sorts of equipment, the process design has the disadvantages of high workload and low efficiency. A high-efficiency and practical computer-aided process design system for cotton mill is developed. Its logical model is established by means of data flow diagram, and the physical model is designed on the basis of the features of actual data processing. This system has an integrated function, which involves choice of process flow, calculation of process, choice of machine model, allocation and layout of equipment, analysis of technical and economical values, and management of files and documents.

**Key words** cotton spinning and weaving; cotton mill; process; design; computer-aided system

棉纺织厂设计是纺织工业基本建设的一个重要组成部分,其设计的合理性和科学性不仅影响到新厂建设和老厂技术改造的投资费用,也影响到棉纺企业的产量、质量、花色品种、市场应变能力及综合经济效益。目前,棉纺织厂工艺设计部分以手工操作为主,主要存在以下问题:工艺计算繁琐,设计效率低;工序数据传递复杂,容易出现失误;工艺知识没有集成、归档,难以有效利用。因此,棉纺业需要一种有效的应用于工厂设计的计算机系统,来提高工艺设计效率和质量。本文介绍一种棉纺织厂工艺设计计算机辅助系统的开发方法。

## 1 数据流程分析

棉纺织厂设计的工艺设计部分按照以下步骤进行。1) 综合考虑原料、技术、设备、市场等因素,确定产品方案和生产规模;2) 确定各品种织物的技术参数、原料特征和纱线种类;3) 确定各品种的纺纱和织造生产工艺流程,选择合适的机型设备;4) 设计机台

工艺参数,进行工艺计算,机器配台计算,配台汇总等;5) 车间布局和机器排列的设计;6) 根据纺纱与织造设计、计算的结果,计算与工艺相关的技术经济指标。

根据此实际业务流程,建立系统的数据处理模型,如图 1 所示。

## 2 系统总体结构和功能模块

纺织生产有品种多样、工序冗长、设备繁多的特点,使系统对数据的处理和各工序间数据传递的要求高。棉纺织工厂工艺 CAD 系统的设计力求做到结构划分合理,模块接口简单、有效,既满足数据加工的特殊需要,又体现一定的通用性、适应性和可扩展性。根据设计的具体内容和要求,将整个系统划分成 8 个部分,见图 2。

1) 计划书。新建计划书,填写产品方案、规模及技术参数;或打开现有计划书,查询、修改相关参数。

2) 用纱量计算。计算当前计划书中各品种的每

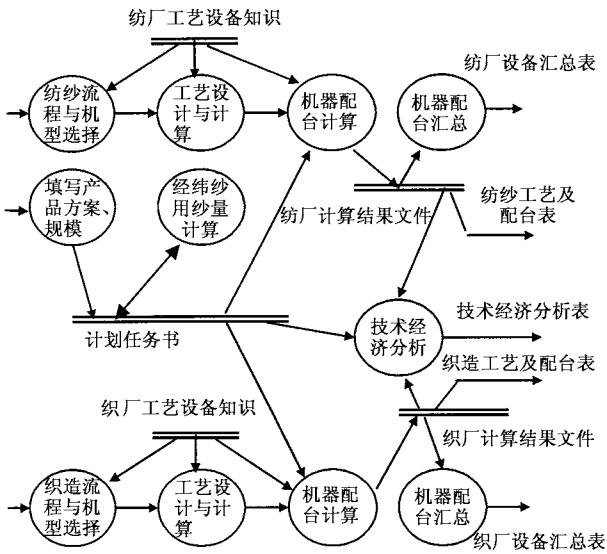


图 1 数据流程图

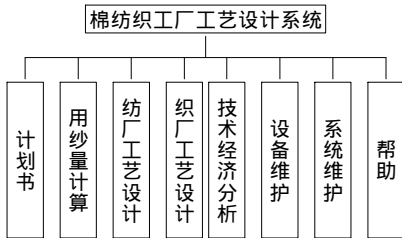


图 2 系统结构图

小时每米织物的经纬纱用量,以备其它模块使用。

3) 纺厂工艺设计。完成纺纱厂所有品种工艺设计方面的相关功能,主要是新设计、修改设计、查询设计结果。设计内容包括:选择工艺流程和机型设备,设计机械工艺参数,工艺计算,设备配台计算,锭锭分配,配台汇总。设计结果和查询结果动态实时显示和报表打印,设计中可以动态查询获取工艺设备知识。

4) 织厂工艺设计。完成织布厂所有品种工艺设计方面的相关功能,主要是新设计、修改设计、查询设计结果。设计内容包括:选择工艺流程和机型设备,设计机械工艺参数,工艺计算,设备配台计算,配台汇总。设计结果和查询结果动态实时显示和报表打印,设计中可以动态查询获取工艺设备知识。

5) 设备维护。实现设备性能参数库的扩充、修改、检索等功能。

6) 技术经济分析。计算平均线密度、平均纬密、年耗用原料量、下脚料量、万锭厂房面积等工艺相关的技术经济指标。

7) 系统维护。对系统用户注册管理,赋予不同级别的访问权限;对数据库清库、备份、恢复,保障系统的安全和数据的完整一致。

8) 帮助。提供系统各功能的使用说明及棉纺织工厂设计的知识库。

### 3 系统设计与实现

系统以 VB 6.0 和 Access 2000 为开发工具,既满足系统功能要求的实现,又注重使界面的操作简便。因篇幅有限,只介绍数据库和 2 个典型模块的设计思想与实现方法。

#### 3.1 数据库设计

系统包括 3 个主题数据库。1) 计划书主题库。存放了产品相关数据,还有用纱量及织布工序计算结果等临时数据,这些数据在后面的流程中频繁使用,若设为全局变量会影响使用效果,而存放在数据库中可以统一调用、优化系统性能。2) 纺厂主题库。存放了纺织工艺知识及设备规格性能参数知识、纺厂设计结果数据等。3) 织厂主题库。存放了织造工艺知识、织造设备规格性能参数知识、织厂设计结果数据等。

#### 3.2 主控模块/界面

主控模块的作用是协调、调用其它模块,并提供接口来满足模块间数据传递的需要。实际的工艺设计,是按照制订计划书→经纬纱用量计算→织厂设计→纺厂设计→技术经济分析这一流程进行,不能随意执行,因为每一步骤的执行需要前几步的计算结果。

根据这些要求,在图 3 的界面中,设计了相关菜单项的 enabled 属性,来保证用户按照预定顺序执行每一步。初次进入系统时,只能执行新建/打开计划书,当该步执行完毕,用纱量计算的菜单项自动激活可用,如此各步的菜单项依次激活,各步依次执行。模块的接口设计是当前计划书中各品种名称动态传递,在纺厂工艺设计和织厂工艺设计的菜单项下显示,这样可以方便地从系统库中提取所需数据,进行逐个品种设计。

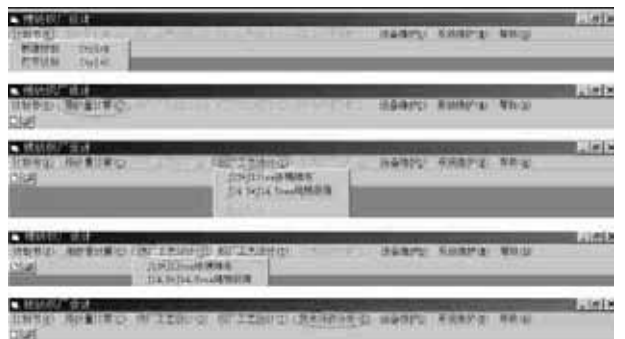


图 3 主控界面

### 3.3 织厂工艺设计模块

织厂工艺设计模块功能由工艺流程选择、设计输入、工艺与配台计算、结果输出子模块构成。工艺流程选择界面,将所有工序统一,可供灵活地选择组合。设计输入模块用 SSTAB 将选定的工序集成在一幅界面上,可供选择机型、查询知识、设计输入等。工艺与配台计算模块从设计输入模块接收数据,并按照固定的流程和公式计算出各工序机器配备台数,然后汇总各品种的配台结果。配台结果以报表形式输出,其中的织造工艺设计及机器配备表的表头格式很复杂,采用电子表格 MS EXCEL 的调用实现报表的预览与打印。具有报表格式美观、操作简单、功能强大的特点。实现的方法是预先设计好报表的格式,包括表头等;用 ADO 对象的方法提取数据,传入 EXCEL 表内;在 EXCEL 的环境中显示和打印;关闭 EXCEL,返回主界面。

## 4 结束语

棉纺织工厂工艺 CAD 系统实现了工艺设计、流程选择、机器配台计算及工艺文档管理的自动化和计算机集成化。它的应用有助于提高设计效率和质量,降低设计成本和周期,促进工艺设计的标准化和规范化,促进企业基建投资和技术改造决策的科学化。

### 参考文献:

- [1] 单东方. 管理信息系统案例分析[M]. 北京: 科学出版社, 2003. 55 - 76.
- [2] 陈圣国. 信息系统分析与设计[M]. 西安: 电子科技大学出版社, 2002. 23 - 25.
- [3] 吴敏. 纺纱生产计算机管理系统的开发[J]. 棉纺织技术, 2000, 28(5): 287 - 289.
- [4] Evangelos Petroutsos. Visual Basic 6.0 从入门到精通[M]. 北京: 电子工业出版社, 1999. 102 - 120.
- [5] 钱洪彬. 棉纺织工厂设计[M]. 北京: 中国纺织出版社, 1994. 25 - 30.