

文章编号: 1004 - 7271 (2001) 04 - 0319 - 04

# 真空回潮机微机控制系统的软件设计

郑艳平, 张丽珍

(上海水产大学海洋学院, 上海 200090)

**摘 要:**真空回潮机是卷烟厂烟丝生产线上的一台重要主机,对真空回潮加工过程和加工参数进行实时有效的控制,对改善卷烟质量和提高卷烟厂的经济效益具有重要的作用。本文针对真空回潮机现有控制系统中存在的问题,提出了采用微机直接进行控制的方法,并在 Windows 平台上开发出了真空回潮机控制系统软件,以实现过程控制的完全自动化、可视化,并提供了友好的用户界面,使用户能根据实际情况调整工艺及参数。本文详细介绍了该系统的软件设计部分。

**关键词:**真空回潮机;微机控制系统;主界面

**中图分类号:**TS43      **文献标识码:**A

## The software design on control system of vacuum humidifying machine

ZHENG Yan-ping, ZHANG Li-zhen

(Ocean College, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China)

**Abstract:** Vacuum humidifying machine is an important mainframe in the line of the production of smoke shell. It is very important of improving the quality of tobacco and raising the profits of cigarette factories to control effectively the process of manufacture and production parameters. For the problem of control system on vacuum humidifying machine, the method of adopting computer direct control is put forward and its software is developed on windows platform. The software makes course control automatic thoroughly and viewable, providing users a friendly interface which can make it convenient to adjust manufacture engineering and parameters according to actual situation. The software of the control system and its design are described in detail in this paper.

**Key words:** vacuum humidifying machine; microcomputer control system; main interface

真空回潮机主要由回潮工作室(包括进出料机构)、真空系统、加潮系统和控制系统四大部分组成<sup>[1]</sup>。目前国内外各种回潮机多数使用的控制系统是可编程控制器或微机+可编程控制器。这些控制系统不能直观且实时地反映出回潮机的工作状况,并且缺乏必要的数据采集和处理功能,软件的用户界面不理想。作者开发的真空回潮机微机控制系统不但能实现过程控制的完全自动化、可视化,而且提供了友好的用户界面,使用户能根据实际情况调整工艺及参数,对真空回潮机的研制具有现实意义和使用价值。

### 1 真空回潮机控制系统的现状

目前国内外各种回潮机的控制系统分成三类:①继电逻辑控制;②可编程控制器控制;③微机+可

收稿日期:2001-04-29

第一作者:郑艳平(1972-),女,辽宁鞍山人,工学硕士。Tel:021-65710310, E-mail: yzhen@shfu.edu.cn

编程控制器控制<sup>[1]</sup>。第一种控制方式即将被淘汰;第二种控制方式的缺点是没有显示设备,不能直观显示工作进程、各部分的工作状态,出现故障时不能直接指出问题在哪里,人机交互性差,要想改变工艺加工参数需修改程序且需要温度测控、显示仪表;第三种控制方式同时使用微机和可编程控制器,造成硬件资源浪费,在该系统中微机只是作为一个显示设备,没有充分发挥微机的巨大潜能,其软件也很不成熟,主要表现在以下几个方面:①没有设置工艺参数的功能,若要改变工艺参数,必须修改程序;②没有为生产管理采集必要的的数据,提供必要的统计数据 and 报表,给操作人员和管理人员带来不便,每次要手工记录数据,填写生产报表;③没有故障报警、提示及在线帮助,当系统发生故障时没有在微机上显示故障位置及处理措施,给故障检修带来不便;④没有完整的用户界面,进程指示不明了,画面比较混乱。为解决上述问题,我们采用微机直接进行控制,并编制了其控制系统软件<sup>[2]</sup>。

## 2 控制系统软件的设计

### 2.1 系统的软件平台

本系统采用 Visual C++ 在 Windows 环境下开发。Microsoft Windows 是一个以图形用户界面为基础、功能强大的计算机软件环境,它以丰富多彩的图形取代了 MS-DOS 以字符为基础的单一形态,提供了漂亮、统一、友好的用户界面。从程序设计观点看,Windows 支持面向对象的程序设计方法<sup>[3]</sup>。Visual C++ 面向对象的开发方式和可视化的开发工具,极大地提高了软件开发效率,因此我们采用 VC 进行系统软件的设计。

### 2.2 程序设计

真空回潮的工艺流程如图 1 所示。其中一次抽真空—加潮过程称为一个加潮周期。该机设置有 3 个加潮周期,用户可根据烟叶品质、含水量和工艺要求选择 1~3 个加潮周期。如果加潮后的温度高于规定温度,可以加入回抽步序,通过再次抽真空达到降温的目的。

根据工作情况对电控部分提出如下要求:

(1) 急停按钮只能在出现故障时使用,正常情况下不得使用。

(2) 要有自动和手动两种工作方式。自动用于正常生产,手动用于调试及工艺要求特殊时使用。

(3) 要能实现两个小车的自动切换。

(4) 小车进、退、升、降;门开、关、锁紧、放松等长时间不到位则发出声、光报警,同时给出提示信息。

(5) 整个回潮机各部分工作不能干涉。如门没有开到位小车不能进入或退出;门没有关到位则不应锁紧;一车不在仓外极限位置则另一车不能进入室内等等。

(6) 对蒸汽压力、压缩空气压力、冷凝水位应自动检查,超出允许范围后自动停机、报警。

## 3 系统软件的使用说明

本软件要求运行于 80386 以上高档微机上。因为它是一个 Windows 应用程序,所以微机上必须装有 Windows 3.X、Win95 及其以上版本。另外要想正常运行该软件必须在 ISA 插槽上插上专用的 A/D 及

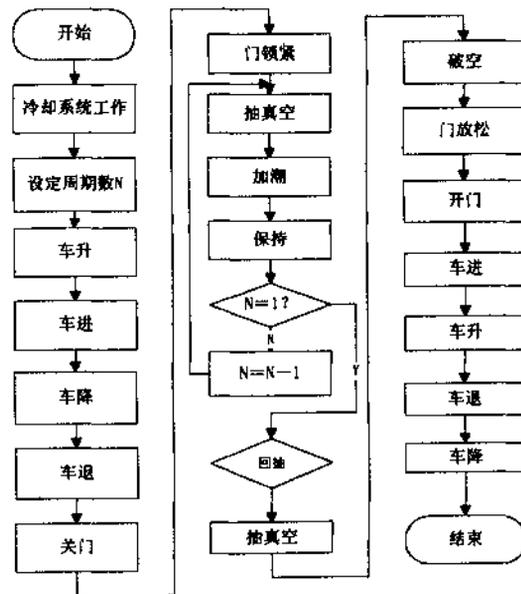


图 1 工艺流程图  
Fig.1 Technological process flowchart

■/A 板和开关量输入输出板,否则将会出现死机或警告信息。该软件一运行便出现版权信息,确认后出现动画并配有背景音乐。按任意键进入真空回潮机控制系统软件的主界面(见图2),主界面由用户区和三个命令下拉菜单组成。

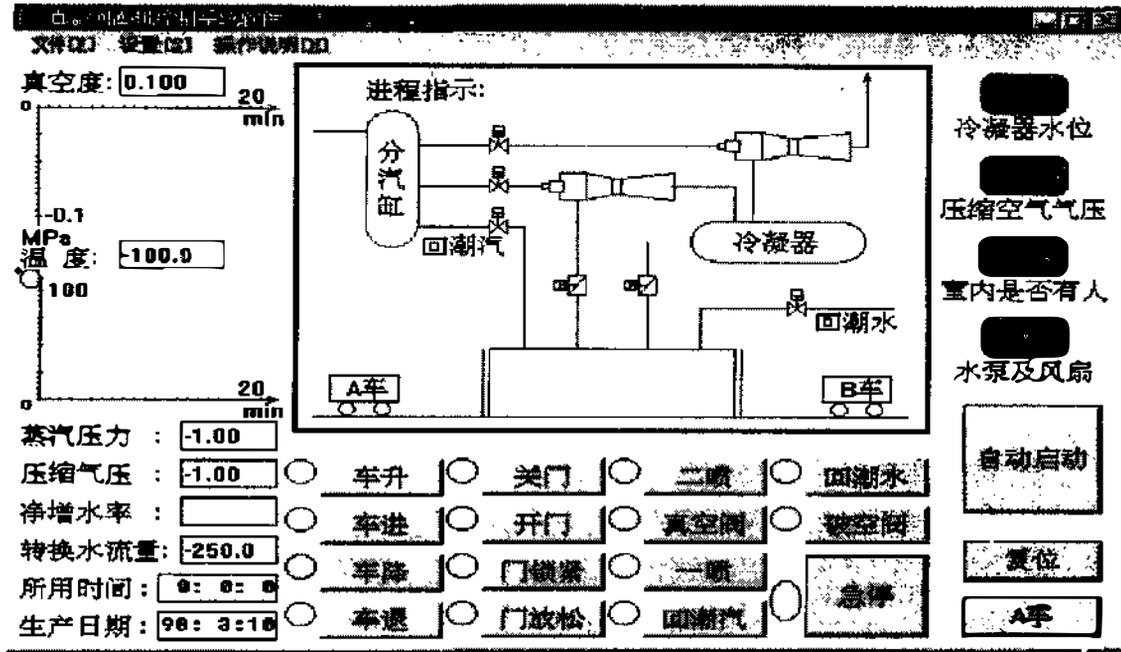


图2 控制系统软件的主界面

Fig.2 Main interface of the software on control system

### 3.1 用户区

在图2中间上方粗线框中是整个回潮机的大致工作原理图。在该图中清晰地反映出各个阀类元件的控制对象。在工作过程中,该图用不同颜色显示正在工作的管路,喷射泵以及阀门打开与否,并且正在工作的管路不停地闪烁以增强动感,使工作人员一目了然。

在用户区的中下部和右下部是各个控制按钮,旁边是其指示灯,从指示灯也可以看出回潮机的工作进程。这些功能按钮可以取代物理开关,可靠性高,而且使外围电路设计变得更简单一些。

左边一排实时显示回潮工作室内的真空度、温度、蒸气压力、压缩空气压力、转换水流量,并对回潮工作室内的真空度和温度加以记录。另外还对整个回潮工作过程加以计时,显示出当前生产日期以及回潮工作结束后烟叶的净增含水率。

用户区右边有几个指示灯,以指示冷凝器水位、压缩空气气压是否正常;指示室内是否有人,以保证工作人员的安全;开机后水泵及风扇是否打开。如正常则以绿色显示,否则改为红色显示,并弹出警告对话框,给出提示信息,便于工作人员加以排除。在指示灯由绿变红的期间,计算机开始鸣叫报警,以免工作人员疏忽大意,发生不应发生的事故。

整个系统分为手动和自动两种工作方式。手动用于调试,自动用于正常生产。另外在整个生产过程中,系统都在不停地检测冷凝器水位、蒸气压力、压缩空气气压等是否正常,若不正常则出现警告信息。

### 3.2 命令菜单

命令菜单中的每一命令选项都包含下拉式菜单让您选择。该软件窗口包含有文件、设置和操作说明三个弹出式菜单,现分别叙述。

### 3.2.1 文件菜单

文件菜单下有两个菜单项,分别为打印和退出。当用户选择打印命令时,则弹出打印对话框。选择“确定”按钮,便可打印出生产报表,其中包括生产日期、水分净增率、所用时间、烟包原重等一系列所需数据。

选择退出命令,则退出真空回潮机控制系统软件。

### 3.2.2 设置菜单

选中设置菜单会弹出一下拉式菜单,其中包含有状态设置和参数设定两个命令项。当用户选择状态设置命令时,则弹出状态设置对话框,其中包含三个组合框,一个是“回潮周期”组框,另一个是“是否回抽”组框,还有一个是“小车”组框。在“回潮周期”组框中包含有1周期、2周期和3周期的单选按钮,可根据烟叶的状况及水分增量的需求,设定所需的工作周期。“是否回抽”组框中包含回抽与不回抽两个单选按钮,以设定回潮结束时是否需要回抽。“小车”组框中包含自动与不自动两个单选按钮,可根据具体装置及要求加以选择。

选择参数设定命令则弹出另一个参数设定对话框,其中包含一喷开启点的真空度,回抽结束点的温度,第一、第二和第三周期的抽空结束点的真空度,第一、第二和第三周期的加潮结束点的温度,以及加汽——加水的延时等参数设定,通过其中的编辑框,可以调整其预设值。

### 3.2.3 操作说明菜单

该下拉式菜单中包含使用说明和程序说明两个命令项。选中使用说明项则提供该软件的Windows在线帮助。其是该真空回潮机的完整的说明书。

选中程序说明命令项则弹出一对话框说明其版权信息及联系方法。

## 4 结论

设计出了能客观实时控制及显示真空回潮机整个工作进程的软件,该软件包括过程控制模块、打印报表模块、进程显示模块、模拟量实时采集并动态显示模块、故障诊断模块、在线帮助模块及状态设置和参数设定模块。整个控制系统的硬件和软件均通过了调试和模拟运行,通过该软件用户能根据实际情况调整工艺及参数,实现了过程控制的完全自动化、可视化。

### 参考文献:

- [1] 张德翱,文怀兴,党兴安.真空设备的热工过程及其控制[M].西安:陕西科学技术出版社,1997.197.
- [2] 石含玉,薛协文.关于真空回潮技术中存在的问题及改进措施[J].烟草机械,1989,5:2-5.
- [3] 周升峰.Visual C++ Windows 程序设计[M].西安:西安交通大学出版社,1996.1-5.