

密炼机智能控制上位机系统的软件设计

马铁军 鲍舟波 陈 薇 张 海

(华南理工大学工控系, 广州 510641)

摘要 论述了密炼机智能控制上位机系统的软件设计思路, 介绍了上位机系统的常用功能模块。该系统是在 Windows NT 4.0 的环境下, 用 Delphi 3.0 语言开发的。系统实现了实时监控多台下位机系统的工作状态, 并具有远程控制功能; 同时可向下位机系统采集历史数据, 还可对历史曲线图进行多种类型的查询和打印。

关键词 橡胶混炼, 上位机, 智能控制系统

1 上位机系统设计目标

本课题组研制成功的“MLJ-300 密炼机微机智能监控系统”前文^[1]已报道, 它具有自动记录胶料混炼过程的参数曲线, 胶料粘度、分散性的预测建模, 全自动控制等功能。随着工厂控制机台的增多和管理水平的提高, 对集中远程控制管理提出了新的要求。为此开发了“密炼机微机智能监控上位机系统”(简称上位机系统), 而将直接控制密炼机工作的“MLJ-300 密炼机微机智能监控系统”简称为下位机系统, 两者是有机的结合, 互相有着密切的关系。

上位机系统的设计目标是: 具有与多台下位机系统通讯的能力, 实时监控多台下位机的工作状态, 实时显示混炼过程中的工作曲线; 具有远程控制能力, 可向下位机发送计划、配方文件; 对混炼工艺参数进行自动优化, 提供优化结果以供参考; 向下位机采集历史数据, 对历史数据进行查询、统计、打印等; 单台机粘度预测模型的建立和优化等。

2 软件环境的选择

(1) 操作系统的选择 (Windows NT 4.0)

对于一个在工业现场运行的通信实时监控软件系统来说, 操作系统的选择需要考虑多种因素, 数据通信可靠安全是一个关键因素; 此外, 由于软件的特殊性(同时对多台下位机实现监控), 对多任务提出了很高的要求。

Windows NT 4.0 是一个出类拔萃的重要软件产品, 特别适合对系统稳定性要求很高的情形。它是一个真正的多线程、抢先式多任务的操作系统。抢先式多任务调度程序真正体现了交通警察指挥交通的功能, 其结果是用户不再需要考虑某个任务将会使用的资源。此外, Windows NT 4.0 采用全 32 位内存寻址, 具有高可靠性; 与 DOS/Windows 不同, NT 引入了可靠的微内核设计, 这种技术是基于为众人接受的久经考验的 UNIX 变种即 MACH 微内核和 VMS 操作系统^[2]。

正如前面所叙述的 Windows NT 4.0 的优点, 并考虑到界面友好及用户对 Windows 环境的熟悉和实用性, 选择 Windows NT 4.0 作为开发平台。

(2) 开发工具的选择 (Delphi 3.0)

随着用户对应用系统要求的不断提高, 传统的开发工具如 C 和 C++ 等存在不同程度的不足。举例来说, C++ 编程环境所生成的代码执行效率很高, 但是其开发程序的过程实在无法用“轻而易举”来修饰, 况且对于数据库的操作似乎有点束手无策。Visual Basic 可以用于快速开发 Windows 应用程序, 但是其解释执行性能较差; 为提高开发速度和质量, 选择一个优秀的合适的开发工具是很重要的, 通过比较和分析, 我们采用 Delphi 3.0 (Client/Sever 版) 作为上位机软件系统的开发工具^[3]。

3 上位机软件系统功能模块介绍

整个上位机软件系统的功能很丰富, 其一级菜单包括: 生产计划管理、采集历史数据、工艺规程管理、混炼参数优化、工作数据查询、工

作者简介 马铁军, 男, 33 岁。工程师。1988 年毕业于华南工学院(现华南理工大学)自动化系。曾获 1997 年国家教委科技进步发明二等奖, 1998 年广州市专利实施一等奖。主要从事工业过程计算机控制及计算机工业测控网的研究和开发工作。在《橡胶工业》等刊物上发表论文 20 余篇。

艺参数管理、回归模型建立、文档窗口管理和帮助。

系统最重要的实时监控是由下位机系统工作时触发的,作为 MDI 多文档窗口的形式表现。实时监控的主界面采用多文档界面 MDI,每一个文档窗口负责在线监视一台下位机的工作状况,实时显示功率、温度、压力和转速工作曲线以及各项参数指标,并具有报警设施^[4]。考虑到管理的方便,专门在生产计划编辑和配方管理中设计了发送当前计划文件或配方文件到下位机的功能。这样管理员在管理部门通过上位机的实时监控,如果发现生产异常情形,可随时调整修改计划和工艺规程,马上发送到下位机,终止不合理的工作状况。当然,也可制定新的计划和配方,直接送到下位机系统。

(1) 生产计划管理

编辑制定生产计划,实现远程计划管理。在上位机安装地,管理人员可下达生产计划,直接控制胶料混炼。

(2) 采集历史数据

向下位机系统采集历史工作数据。下位控制机设在工作现场,通常是 24 h 运作的。而上位机是放于车间办公室或技术主管部门,不是 24 h 值班的,这样上位机中的数据不能齐全,尤其是中夜班的数据。通过此项功能,上位机可按班组或按时间向指定的下位机发出请求,要求传输满足时间条件的上位机没有现场记录的工作文件(我们称之为历史数据),下位机收到请求后,停止炼胶,搜集到所有满足条件的历史数据后,逐个往上传送。

(3) 工艺规程管理

编辑、修改、增加工艺规程,实现远程混炼控制。管理者可在办公室制定新的工艺规程或调整修改原有的工艺规程,直接发送到下位机,既快捷又方便。如果该配方已经过自动优化或手动优化,那么最终优化信息都可以在此反映,作为对用户调整规程的参考。下位机接收到新的工艺规程后,即调整原有工艺规程,修改工艺参数或工艺步骤。

(4) 混炼参数优化

混炼工艺参数的优化目标设置和优化。系统会根据胶料结束时粘度、分散预测的结果,对一定时间内(由用户定义)的某工艺规程进行自

动优化,给出追加点的和最佳控制点的相关参数(投炭黑、投油、空翻、排胶)。

(5) 工作数据查询

查询和统计以往的工作记录,结果可显示、打印。对于用户来说,很重要的一项功能是工作数据的管理,丰富的查询信息,可提高管理水平和技术水平。在此项功能中,提供了两种查询方式:快速查询和详细查询。

快速查询只列出一些用户最关心的参数指标值,最快地掌握混炼信息及胶料的预测质量,而不是详细的图表信息。这些参数值包括:文件名、开始时间、总能量、炼胶时间、排胶温度、间隔时间、炼胶状态、排胶功率、预测门尼值和预测分散度(这两个值依赖于是否已建立预测模型,若还未建立,则两个值均为 0)。用户可以选择“打印”,将快速查询的资料输出到打印机。

详细查询列出所有满足查询条件的工作文件,用户可逐个进行浏览。表头文件信息一栏,详细列出了工作数据,图示区同时画出功率、压力、温度曲线。

(6) 工艺参数管理

密炼机和基本配方参数的管理,用来存放各种胶料的基本配方及密炼机的基本设备参数,为密炼机智能系统提供知识库^[5](不作详述,以后会提供有关文章)。

(7) 回归模型建立

单台机粘度预测模型的建立,回归优化(不作详述,以后会提供有关文章)。

(8) 文档窗口管理

监控窗口管理,可将多台下位机的信息窗口平分或重叠显示。

(9) 帮助

提供用户帮助信息。

4 结 语

密炼机智能控制上位机系统是在 Window s NT 4.0 的环境下,用 Delphi 3.0 语言开发的。系统实现了实时监控多台下位机系统的工作状态,并具有远程控制功能;同时可向下位机系统采集历史数据,还可对历史曲线图进行多种类型的查询和打印。通过在多家轮胎厂的使用,

效果非常显著。目前,我们正在此系统的基础上,开发密炼机智能控制系统,它将具有自动生成工艺规程,自动调整粘度、分散、焦烧数学模型等功能。

参考文献

1 邹明清,蔡大杨,张海,等. MGKJ 密炼机微机监控仪在 GK-270 型密炼机上的应用. 轮胎工业, 1996, 16(1): 45

2 Custer H. Windows NT 技术内幕. 程渝荣译. 北京: 清华大学出版社, 1993. 23
3 徐新华. Delphi 3.0 编程指南(上、下编). 北京: 宇航出版社, 1998. 12
4 张海,张生贵,蔡群英,等. 密炼机橡胶混炼工艺的瞬时功率控制法. 橡胶工业 1993, 40(6): 348
5 张海,陈光中,鲍舟波,等. 密炼机混炼工艺参数的自动优化. 特种橡胶制品, 1998(12): 52

收稿日期 1999-06-16

Up-stage Computer System Programming for Intellective Mixing Process Control

Ma Tiejun, Bao Zhoubo, Chen Wei and Zhang Hai

(South China University of Technology, Guangzhou 510641)

Abstract The programming idea of up-stage computer system for intellective mixing process control was introduced and the common functional modules were described. The system was developed by using Delphi 3.0 Language in Windows NT 4.0 environment. The system could be used to a) monitor the working conditions of multi-down-stage computer system in real time; b) realize the remote control; c) gather the historical data from the down-stage computer system; and d) inquire and print the historical curves in many ways.

Keywords rubber mixing, up-stage computer, intellective control system

无苯合帮胶粘剂通过鉴定

由青岛双星集团工业园公司研制的无苯合帮胶粘剂 DS-308HW,日前通过青岛市技术监督局组织的专家鉴定,并被青岛市劳动局定为绿色环保产品。我国传统制鞋行业所使用的粘合鞋帮胶粘剂含苯等有毒物质,而且粘合力不高,致使帮面质量差。双星集团研制的新型乳白色无苯合帮胶粘剂 DS-308HW,不含“三苯”等有毒物质,且生产成本低。

(摘自《中国化工报》,1999-08-31)

沈阳第四橡胶厂成为最大橡胶船厂

1949年曾为解放大军渡江南下生产制造百条胶船的沈阳第四橡胶厂,建国50年来一直为部队配套生产橡胶船。1992年,该厂开发的近海作业大型胶船,填补了国内空白,结束了从国外进口这类产品的局面,其承载能力、航速等性能均与国外先进水平相媲美。近几年,该厂

为全国抗洪抢险提供了5000多只防汛船。1998年,这个厂通过了ISO 9001质量认证,成为全国规模最大的橡胶船系列生产厂。

(摘自《中国化工报》,1999-09-09)

SBR 生产企业召开市场分析和协调会

中国SBR生产企业——兰州化学工业公司、吉林化学工业公司、齐鲁石油化学公司和中华化学工业有限责任公司的生产和销售主管人员在中国合成橡胶工业协会的组织下,于1999年9月16~17日在北京召开了SBR市场分析协调会。中国石油和化学工业局、中国石油化工集团公司和中国石油天然气集团公司有关人员出席了会议。为维护SBR生产企业的合法权益,会议在规范SBR市场、抵制国外产品倾销、扩大内需、调整SBR产量和制止不正当价格竞争等方面达成了共识。

(中国合成橡胶工业协会 齐润通供稿)