

基于PLC控制器的饲料颗粒机平模数控钻孔系统*

洪浩

(福建工程学院 产业管理处,福建 福州 350118)

【摘要】针对平模模具钻孔加工的工艺特点,现有的通用数控系统存在操作不便,编程麻烦等问题,本文基于PLC控制器和人机界面,开发一套适用于饲料颗粒机平模模具零件加工的数控钻孔系统,具有友好的人机界面,使得操作简便。

【关键词】PLC;数控系统;饲料颗粒机;平模

【中图分类号】S817.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1883(2013)04-0026-03

引言

饲料颗粒机主要适用于农村饲养专业户及小型饲养场、养兔场^[1]。小型饲料颗粒的生产过程是通过颗粒机来实现的,颗粒机的动力通过主轴及平模,在摩擦力作用下带动压辊自转,物料在压辊与平模之间高温糊化,蛋白质凝固变性,在压辊挤压下从模孔中排出,制成的颗粒经甩料盘送出机外,通过切口可调颗粒长短。然而,小型饲料颗粒机的平模零件加工是目前面临的一大难题,设备的核心部件平模模具的共同特点是单一孔径、孔数众多、孔径比大等,目前的加工方法普遍存在加工效率低、劳动强度大等诸多问题。

1 平模零件分析

平模模具是饲料颗粒机的核心部件,其质量优劣对饲料颗粒机产量和模具耐用度的影响至关重要。常用的平模模具规格有48种以上:其中平模外径105, 200, 230, 280四种规格;出料孔径:1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 6, 8, 10, 12;并且根据不同用户的特殊要求,还要增加部份规格。在工件面中孔分布呈等边三角形分布,在固定面积里,这种布孔方式的孔数最多,因此颗粒机的出料效率也最高。

平模模具的一个共同特点是全部的孔都是深孔,孔径比一般都大于7至15;单工件孔数多,单工件最多达6000多个孔数,如图1所示。在实际生产中,属于多品种、少批量的产品,工件规格变换频繁,给平模零件的生产组

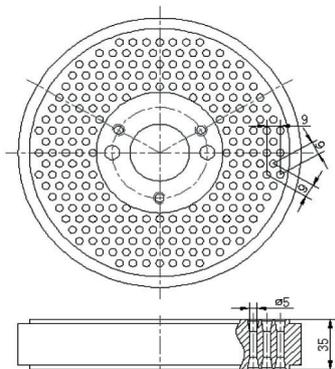


图1 平模模具

织造成一定的困难。因此,需要有一套适用于饲料颗粒机平模模具零件加工的数控钻孔系统,才能满足平模零件的加工效率与质量。

2 数控系统构建

平模模具钻孔设备最关键的部份就是数控系统,一般的作法可以采用钻铣床的数控系统,比如广州数控的980MA系统、华中数控的HNC-21M系统等数控系统,但在本应用中出现了一个共同的问题:工件品种众多,编程特别困难,无法在加工中对孔位参数进行微调;并且操作难度大,需要非常熟练的数控操作工才能进行加工;同时加工中不易进行选孔加工。严重影响了加工的效率和质量。

本系统采用PLC做为主控制器,设计人机界面做为数据输入输出接口,系统总体构成如图2所示,主要包含电源模块、人机界面模块、输入模块、主轴水泵控制模块、刀库模块、控制器模块、伺服控制模块等模块。系统采用模块化结构设计,全部的模块都有成熟产品可以选型,具有结构清晰、可靠性高、易于维护等优点。

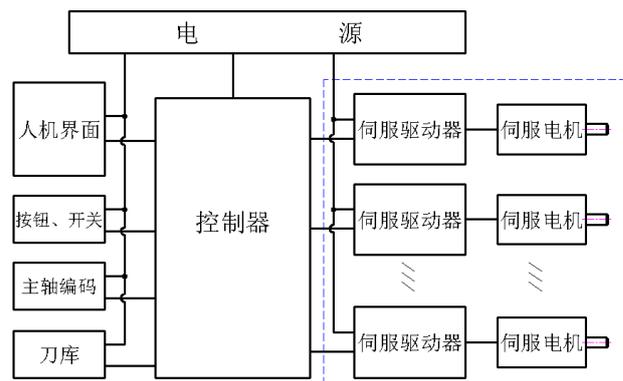


图2 数控钻床系统总体构成

3 操作界面的设计

人机界面(Human Machine Interaction, 简称

收稿日期:2013-04-18

*基金项目:福建省教育厅科技项目(项目编号:JA12240);福建省自然科学基金资助项目(项目编号:2013J01168);福建工程学院科研发展基金资助项目(项目编号:GY-Z13013)。

作者简介:洪浩(1971-),男,福建闽侯人,工程师,研究方向:机械装备的设计、数控系统开发。

HMI),又称用户界面或使用者界面,是系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介,实现状态显示和用户加工数据输入的作用。



图3 人机界面组态软件

机床操作界面采用组态软件进行编辑生成,如图3所示,按需设计的用户界面,机床操作界面简洁明了。机床主界面显示机床工作参数、设备主要控制按钮、功能界面转换按钮和系统信息等内容,如图4所示。零件加工参数在零件参数界面中,如图5所示,输入内容以填表的操作方式,主要有零件的主要参数,如:工件外径、工件内径、孔距参数、孔径参数、孔深参数等,系统根据这些主要参数自动计算出全部所需数据,而无需操作人员进行数控程序的编辑,极大地简化了自动化设备的操作难度。



图4 机床主界面



图5 零件参数界面

4 数控程序的设计

机床的控制系统采用PLC系统,打开PLC编辑软件,如图6所示,进行系统程序的编辑。

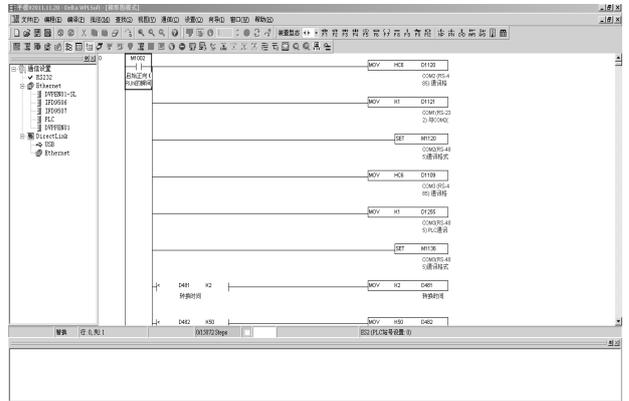


图6 PLC编程软件

系统采用结构化程序编程,主要功能模块包含:用户输入模块、机床操作模块、系统参数设定模块、工件参数处理模块和紧急处理模块等功能,系统程序流程如图7所示。

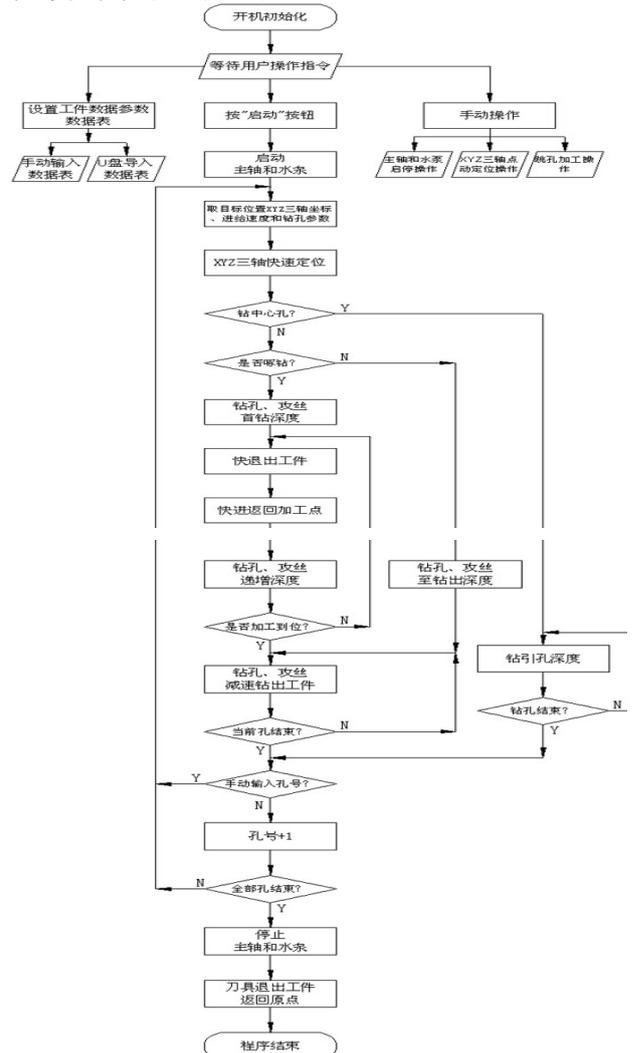


图7 系统程序流程图

开机初始化后系统等待用户操作命令,这时可以选择手动操作、设置工件数据或直接进行循环加工。对于新的工件数据,在开机后先进行工件参数的输入,在确认工件数据正确后,可进入手动操作,将机床调整到加工位置,校准刀具,即可进行正常加工。

正常加工过程中,机床主界面显示机床当前位置、当前零件号和当前加工孔号参数等主要参数,根据刀具的实际状况,还可在主界面改变刀具的进给速度倍率,以利于最大限度的保护刀具,达到最大的加工效率。

针对钻孔加工的工艺特点,系统单独设计有以下几点主要特色:(1)在自动加工中可任意选孔加工,只要输入目标孔号,机床会在下一孔加工时自

动移动到指定孔位进行加工;(2)不改变用户数据,通过选择按钮就可以实现不同加工方式转换,可选择的加工方式有:中心孔引孔方式、单次钻孔方式和啄钻加工方式;(3)在孔钻通之前自动减少进刀速度,以利于保护钻头。

5 结论

本系统设计的是一种基于人机界面与PLC控制器相结合的数控钻床系统,相对于通用数控系统,本系统针对性强,设计合理,简化数控机床操作,有效地降低劳动强度;操作使用简便,控制程序和用户界面灵活多变,对于不同类别的加工零件,只要针对新零件的加工要求做恰当的改变,就能够适应新的零件加工,满足用户不同的使用要求。

注释及参考文献:

- [1]小型饲料颗粒机发展浅谈[EB/OL].<http://www.feedtrade.com.cn>,2011 03 15.
- [2]2012饲料行业年度报告及2013市场展望[EB/OL].中国饲料行业信息网,2013 01 05
- [3]DVP-PLC应用技术手册 程序篇[S].中达电通股份有限公司,2010.
- [4]LEVI Studio 2010 使用手册[S].维控电子科技有限公司,2010.
- [5]GSK980MDc 钻铣床CNC使用手册[S].广州数控设备有限公司,2012.
- [6]HNC-21M世纪星铣削数控装置 操作说明书[S].武汉华中数控股份有限公司

The feed pellet machine flat-die NC drilling system based on PLC controller

HONG Hao

(Industry Management Office, Fujian University of Technology, Fuzhou, Fujian 350118)

Abstract: For the technological characteristic of the Flat-die, the inconvenient operation and programming of the common NC system, based on PLC controller and human-computer interface, it will develop a set of NC drilling system, which is applicable to the part processing of the feed pellet machine flat-die, with friendly human-computer interface and convenient operation.

Key words: PLC; NC System; Feed Pellet Machine; Flat-die

(上接21页)

Abstract: The urban heat island effect has been the focus of urban research. The urban heat island effect caused by Urbanization has been deeply changed the urban climate of Quanzhou. It has obvious spatial and temporal characteristics. Its formation was related to many factors including the nature of urban surface and dominant wind direction and so on. Through analyzing and summarizing the phenomenon and regularity about the spatial and temporal variations of heat island in Quanzhou, we summarized the characteristics and causes of the heat island effect and with other meteorological factors mutual influence in Quanzhou, to make a number of measures to decrease the heat island effect.

Key words: Central cities of Quanzhou; Heat island effect; Temperature; Urbanization