

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.08.027

## 新型玻璃磨边机数控系统

赵毅忠, 祝本明

(中国兵器工业第五八研究所 数控事业部, 四川 绵阳 621000)

**摘要:** 针对传统的靠模磨边机存在的成本高、精度低等缺点, 提出一种玻璃磨边机数控系统。该数控系统实现的功能包括: 手动功能、编程输入、自动磨制、参数设置、故障诊断、系统管理和辅助控制。在数控系统上直接绘图输入各种异型零件图形后, 数控磨边机的一个伺服电机(C轴)通过机械传动件带动加工零件作旋转运动, 另一个伺服电机(X轴)通过机械传动件带动磨头作直线运动, 进行磨削, 即可加工出相应的零件。实际证明, 该玻璃磨边机控制系统能有效提高工艺和提升自动化程度。

**关键词:** 玻璃磨边机; 数控系统; 磨头

**中图分类号:** TP273 **文献标识码:** A

## NC System of New Glass Milling Machine

Zhao Yizhong, Zhu Benming

(Dept. of CNC Engineering, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

**Abstract:** Aiming at the shortages of high cost and low accuracy rate of traditional model milling machine, put forward a glass milling machine. The NC system functions include: manual control function, programming input, automatic grinding, parameter setting, failure diagnosis, system management and assistant control. Directly input the spare part figures by drawing in NC system, and the servo motor of NC milling machine (C axis) can drive the spare parts to rotate by mechanical driver. Then, the other servo motor (X axis) drives the grinding head to move linearly and mill and produces the corresponding spare parts. The practices showed that the glass milling machine control system can effectively improve the technical degree and automation degree.

**Keywords:** glass milling machine; NC system; grinding head

### 0 引言

玻璃磨边机是玻璃深加工设备中最重要的设备之一, 主要用于玻璃周边的精密磨削, 如手机屏、MP3屏、手表面玻璃、各种光学玻璃等, 通过周边磨削使其外型尺寸精确, 边沿光滑。传统的磨边机通过靠模(也称靠模仿形机)来控制被磨削产品的形状, 它利用产品模板定位, 可磨削异形玻璃的直边、圆边、鸭嘴边、斜边等。在靠模仿形机中, 工件旋转轴使用三相交流电机通过传动装置带动夹紧在该轴上的工件旋转, 并通过靠模机构与作直线运动的磨头进给轴之间实现联动, 实现磨头对工件周边的磨削加工。传统的靠模加工方式在加工产品前需要制作专门的产品模板, 当生产品种较多时, 模板制作与管理费用高、更换模板麻烦。故开发数控玻璃磨边机, 以适应生产品种多、精度要求高、需要大批量生产的玻璃加工的需要。

### 1 数控磨边机的工作原理

数控磨边机在加工零件时无须使用靠模, 在数

控系统上直接绘图输入各种异型零件图形后, 即可加工出相应的零件。数控磨边机的工作过程和原理如图1, 其中, 右边的大圆表示磨头, 左边的方形表示工件。

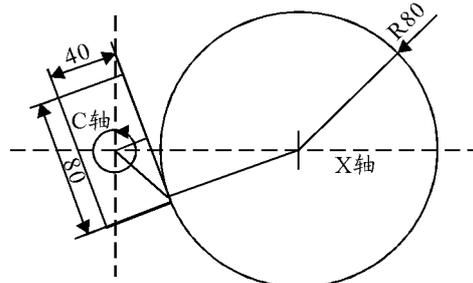


图1 数控磨边机的工作原理图

安装在磨边机床身上的伺服电机由数控系统控制, 一个伺服电机(C轴)通过机械传动件带动加工零件作旋转运动, 另一个伺服电机(X轴)通过机械传动件带动磨头作直线运动, 磨头的外圆和工件的外边沿相切, 切点就是工件的被磨削点。这两个电机的成联动关系, 它们的联动可产生直线、圆弧、椭圆曲线, 从而加工出各种异型零件。

收稿日期: 2010-02-18; 修回日期: 2010-04-28

基金项目: 四川省专利项目绵阳市应用技术与开发项目(07J010)

作者简介: 赵毅忠(1972-), 男, 四川人, 本科, 高级工程师, 从事数控技术研究及数控产品开发研究。

### 2 数控系统设计

根据运动分析的结果，设计的数控系统主要控制 3 个运动轴：一个旋转轴（C 轴）、2 个直线轴（X 轴和 Z 轴）。工件固定在旋转轴上，一个直线轴（X）控制砂轮前后运动，砂轮磨削工件的外边沿，生产出形状各异的工件。另一个直线轴（Z）用于非加工状态时，调整砂轮左右位置（即倒边前左右偏移砂轮）。

数控系统硬件结构如图 2。

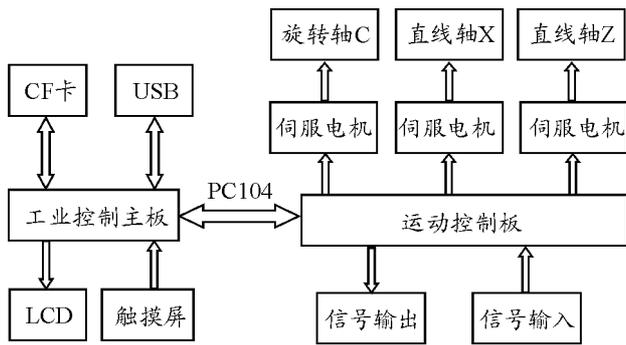


图 2 数控系统硬件结构框图

### 3 数控系统主要功能

为满足实际生产需求，系统主要实现以下功能：

- 1) 手动功能：在手动方式下，各轴回零和移动砂轮或旋转工件位置。
- 2) 编程输入方式：编程采用可视化图形输入，所见即所得。可输入的曲线类型包括：椭圆、直线、圆弧。
- 3) 自动磨制：在自动方式下，按编制好的磨削数据进行磨制。
- 4) 参数设置：系统参数、用户参数设置。
- 5) 故障诊断：系统及外围接口的诊断。
- 6) 系统管理：用户数据及系统维护。
- 7) 辅助控制：启动、暂停、终止、回零。

为避免加工过程中出现烧砂轮现象，系统使用恒线速度磨削技术使单位时间内磨削的工件余量相同，提高加工精度。

### 4 结论

该技术大大提高了磨边机的技术水平，改进了产品的加工工艺，可大幅度提升玻璃加工企业的工业自动化程度，提高生产效率，降低人员劳动强度，为企业创造巨大的经济效益和社会效益。目前，该

技术本已获国家发明专利一项，使用新型专利一项，有较好的应用前景。

### 参考文献：

[1] 赵逸鸣, 赵毅忠, 等. 一种数控磨边机及磨削方法. 中国: 200710049429.X[P]. 2009-06-03.  
 [2] 赵逸鸣, 赵毅忠, 等. 一种数控磨边机. 中国: 200720080149.0[P]. 2008-04-23.  
 [3] 高保峰, 赵毅忠, 范青. 高性能平头锁眼机数控系统[J]. 兵工自动化, 2010, 29(1): 38-39.

\*\*\*\*\*

(上接第 78 页)

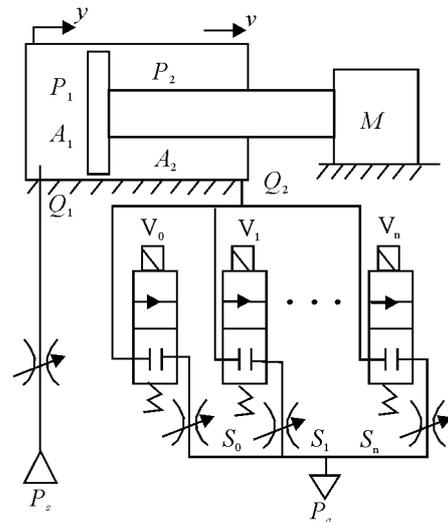


图 2 气动 PCM 控制原理

### 3 结束语

该技术已应用于多口径炮弹自动合膛设备中，具有成本低、对工作环境要求不高、易于控制的特点。该技术已投入实际批量生产，不仅大大减轻了工人的劳动强度，还提高了大口径炮弹装配检测的技术水平和安全性，解决了生产过程中存在的安全、质量和效率等问题，具有较好的推广利用价值。

### 参考文献：

[1] 陈国光, 等. 弹药制造工艺学[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2004.  
 [2] 查宏振, 等. 炮弹与炮弹工艺学[M]. 北京: 国防工业出版社, 1994.  
 [3] 廖念钊, 等. 互换性与技术测量[M]. 北京: 中国计量出版社, 1998.  
 [4] 古天祥. 电子测量原理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.