

RGV 控制系统设计

马凯, 卫蒙, 杜林玉, 孙钰清

(西安石油大学电子工程学院, 陕西西安, 710065)

摘要: 为提升在工业环境中 RGV 运送精密仪器等货品的过程中的安全、可靠程度, 防止出现意外情况(抓取、托举动作未完成等诸多情况), 本设计中采用多通信网络(CAN、RS485 等)、安全模块、双 PC 机来确保高时效性通信, 实现 RGV 四轴互锁、自锁, 双保险数据读取储存, 从而更加稳健的确保控制系统的的功能性和高可靠性。

关键词: RGV; 安全模块; 控制系统

Design of RGV control system

Ma Kai, Wei Meng, Du Linyu, Sun Yuqing

(Department of Electronic Engineering, Xi'an Shiyou University, Xi'an Shaanxi, 710065)

Abstract: In order to improve the safety and reliability of RGV's transportation of precision instruments and other goods in an industrial environment and to prevent accidents (crawls and lifts are not completed), multiple communication networks (CAN, RS485) are used in this design. Etc.), security modules, dual PCs to ensure high timeliness of communication, RGV four-axis interlocking, self-locking, double insurance data read storage, so as to ensure a more robust control system security and high reliability.

Keywords: RGV; safety module; control system

DOI:10.16520/j.cnki.1000-8519.2019.01.018

0 引言

伴随自动化领域的逐步发展, 轨道式导引车 RGV(Rail Guide Vehicle, 以下简称 RGV), 具备运行速度快且稳定、可靠性高、成本低等特点^[3], 在当今自动化物流系统领域愈发得到重视, 同时由于生产力的增长式发展, 物流系统效率被各领域看待的愈发重要。世界范围内, 普遍将精进物流布局, 降低物流成本, 提升物流效率归于企业发展竞争中获胜之关键^[1]。从物流体系的整体角度出发, 物流作业中要实现自动化、高效化、智能化, 故泛用 RGV, 其可与相关生产、物流设备实现柔性对接, 遵从生产规程进行物料运送, 其先进性使物流流程具有高效性, 易实施等特质。

1 国内外研究现状

在上世纪的 80、90 年代, AGV 技术在欧美进展迅速, 逐渐形成现在 AGV 的前身。因 AGV 在定位精度、载重量等方面存在欠缺, 但其优势在轨道交通重载层面, 故有人提出 RGV^[2], 其结合 AGV 和轨道交通的优势, 将定位精度, 高载重特性集于一体。

现今自动化物流输送系统在日化、烟草等行业的泛用, 对高时效性, 高可靠性输送设备的需要愈发凸显。RGV 可视作为辅助设备用于立体仓库, 且自身可作为自行运转系统, 同时在零部件、汽车装配作业中, RGV 也施用其中, 其速率快、运行性能好、价格适宜等特点, 致使在自动化物流领域中获得青睐。

2 系统设计

2.1 RGV 控制系统总系统

如图 1 所示, 子系统 1、2、3、4 指代 X、Y、Z、θ 轴

控制子系统, 其 X、Y、Z 轴子系统和主系统之间以两种通信方式(ARCNET, CAN)进行高时效性通信, 主系统与安全模块、主系统与 PC 机, 安全模块与 PC 之间以 ARCNET、RS485、非接触通信轨通信方式进行实时通信, 安全模块实现四轴互锁、自锁, 双 PC 机的设置实现数据储存双保险, 以防止意外(断电等情况)发生, 基于此, 确保 RGV 控制系统的高时效性, 安全性, 高可靠性。

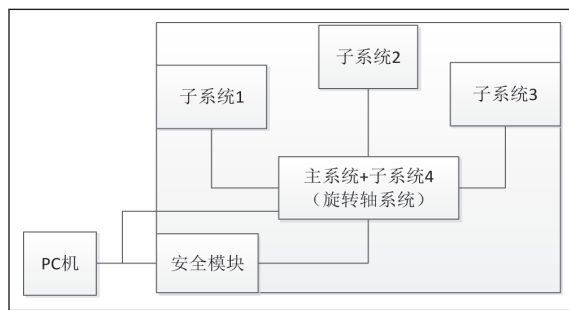


图1 控制系统框图

2.2 RGV 控制系统子系统

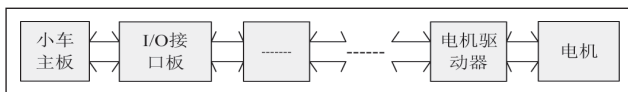


图2 RGV 控制系统子系统框图

如图 2 所示, 控制系统控制主板与 I/O 扩展板是从已有系统中移植而来, 在单轴系统上除控制主板和 I/O 扩展板外, 根据各轴的特定属性来连接不同的功能板, 再连接驱动器, 进而对电机进行实时控制。

3 硬件相关设计

如图3所示,控制主板通过I2C总线扩展I/O,实现16路输入信号(DI)及16路输出信号(DO)的采集。经由扩展后的I/O口完成两位7段式LED显示功能,进而实现报警,位置等信息显示。I/O扩展板则实现由主板输出的多种信号的承接,将控制信号通过I/O口扩展板传给电机,且完成传感器等器件的信号输入。通过继电器线圈控制电机刹车信号的输出及通过继电器与电位器控制电机速度信号的输出。

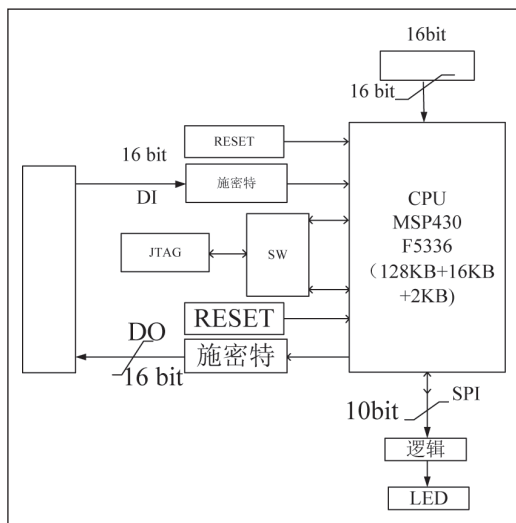


图3 主控板硬件相关模块框图

4 软件相关设计

如图4所示,模式分为三种:停机、手动、自动模式。如图6所示,为报警处理流程图(以电源电压自检为例)。图5为运动指令子程序流程图;报警处理方面:读取驱动器报警信号,

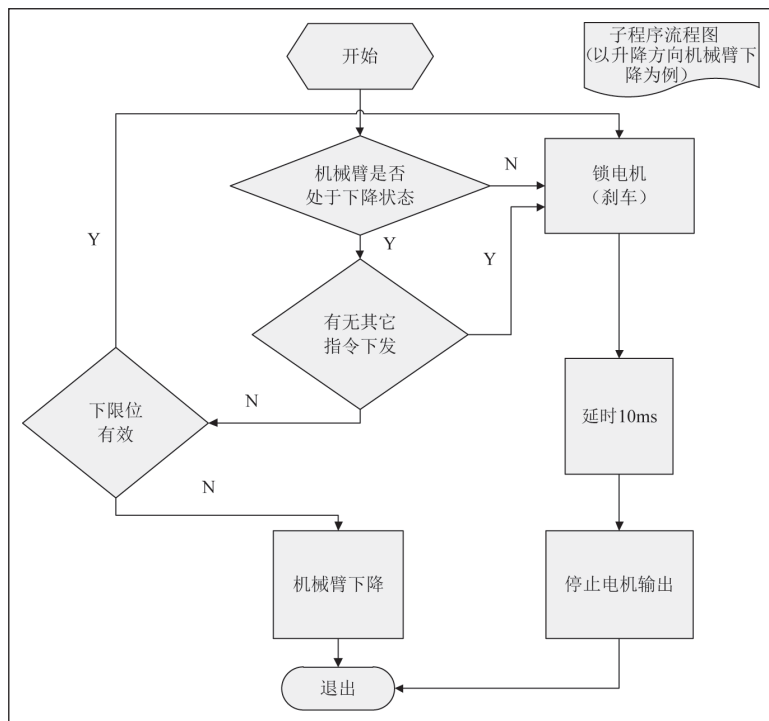


图5 运动指令子程序流程图

若判为无信号,则电机停止,刹车,板显示报警代码,改变运行模式,反之电机为停止模式,需维修;限位处理方面:(以Z轴机械臂下行为例)读取下限位传感器信号,若判为向下,则电机停止,等10ms后刹车,反之退出限位程序。

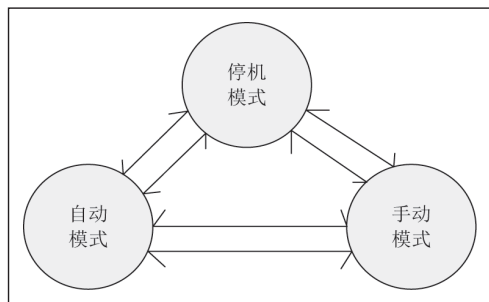


图4 系统模式转换图

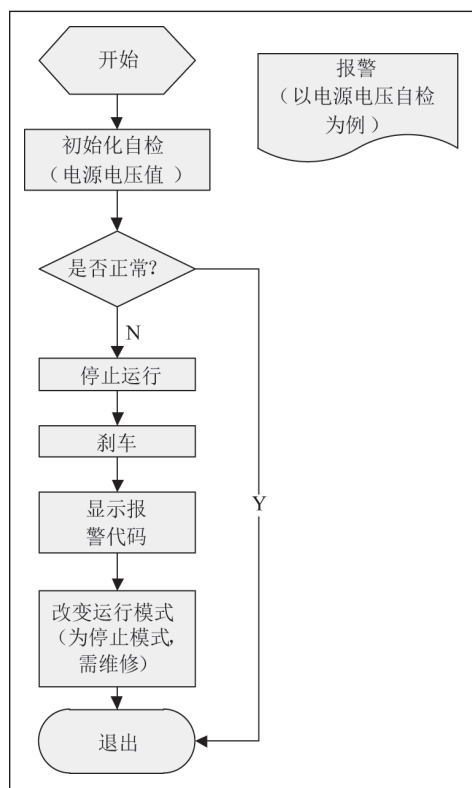


图6 报警处理流程图

5 总结

RGV控制系统由双PC机控制,各子系统具有(ARCNET、CAN)两种通信网络,安全模块实现四轴互锁、自锁,以确保其控制系统的安全性、高可靠性。

参考文献

- [1] 谢意浓. 如何加快发展我国第三方物流[J]. 商场现代化, 2004(15)
- [2] 李计星. 轮轨关系与RGV蛇形运动特性研究[D]. 机械科学研究总院, 2016.
- [3] 张应强, 魏镜波, 王庭有. RGV控制系统设计研究[J]. 河南科学, 2012, 30(01): 94-96.