



计算机联锁驱动单元

许赛文 邹航 翁悦宁

(南京林业大学 信息科学技术学院 江苏 南京 210037)

摘要 本次设计的计算机联锁驱动单元,包含处理板、总线板、CAN 通信板、驱动板和机笼。处理板用于控制总线板、CAN 通信板和驱动板;总线板用于连接处理板和驱动板;CAN 通信板用于处理板和联锁计算机的通信;驱动板用于驱动现场动态继电器落下或吸起;机笼是欧标 3U19 英寸机笼,用于上述板卡的固定和相互连接。本次设计的计算机联锁驱动单元采用动态驱动方式,继电器误动作率小,可靠性高,每块驱动板提供 32 路驱动通道,每个驱动单元可提供 256 路驱动信号,适合于计算机联锁对动态继电器的驱动。

关键词 单片机 联锁机 CAN 总线

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2018) 01-0101-03

计算机联锁是铁路信号的最重要设备之一,集合可靠性技术、容错技术、通信技术以及“故障—安全”技术于一身,具有高可靠性和高安全性。计算机联锁系统一般包含人机对话层、联锁运算层和执行表示层,驱动单元是执行表示层的一个重要部分,通过隔离技术对现场的设备进行驱动。现有的驱动单元和计算机联锁的 CPU 板通过 I/O 板连接,往往 CPU 耗费大量资源对驱动板进行控制和采集,一方面浪费 CPU 资源,另一方面复杂的板卡配线也为日后的故障处理带来不便^[1]。

为了解决上述问题,本设计提供了一种计算机联锁驱动单元。

本设计采用的技术方案是:一种计算机联锁驱动单元。包含处理板、总线板、CAN 通信板、驱动板和机笼。处理板用于控制总线板、CAN 通信板和驱动板;总线板用于连接处理板和驱动板;CAN 通信板用于处理板和联锁计算机的通信;驱动板用于驱动现场动态继电器落下或吸起;所述机笼是欧标

3U19 英寸机笼,用于上述板卡的固定和相互连接。处理板和总线板、CAN 通信板相连接;总线板和驱动板、驱动板相连接;上述板卡安装并固定于机笼内。

与现有技术相比,本设计的优点在于:驱动单元配置了微处理器,驱动单元的驱动信号输出和驱动信息采集由处理板完成,节省了联锁机 CPU 板上的 CPU 资源,有助于简化联锁机软件系统,并降低功耗和散热,从而提高联锁机 CPU 运行的稳定性;由于处理板和联锁机之间采用 CAN 通信板进行通信,简化原有复杂的接口电路和配线,使日后的设备维护和故障处理工作的劳动量和难度都大大降低。

一、总体设计

计算机联锁驱动单元,包含处理板、总线板、CAN 通信板、驱动板和机笼。处理板用于控制总线板、CAN 通信板和驱动板;总线板用于连接处理板和驱动板;CAN 通信板用于处理板和联锁计算机的通信;驱动板用于驱动现场动态继电器落下或吸起;机

收稿日期 2017-12-26

作者简介:许赛文(1991-),女,江苏徐州人,南京林业大学信息科学技术学院仪器仪表工程在读研究生,研究方向:物联网硬件开发;邹航(1995-),男,安徽宣城人,南京林业大学信息科学技术学院仪器仪表工程在读研究生,研究方向:单片机嵌入式系统;翁悦宁(1994-),女,广东汕头人,南京林业大学信息科学技术学院仪器仪表工程在读研究生,研究方向:物联网硬件开发。

笼是欧标 3U19 英寸机笼,用于上述板卡的固定和相互连接。处理板和所述的总线板、CAN 通信板相连接;总线板和处理板、驱动板相连接;上述板卡安装并固定于机笼内。如图 1 所示。

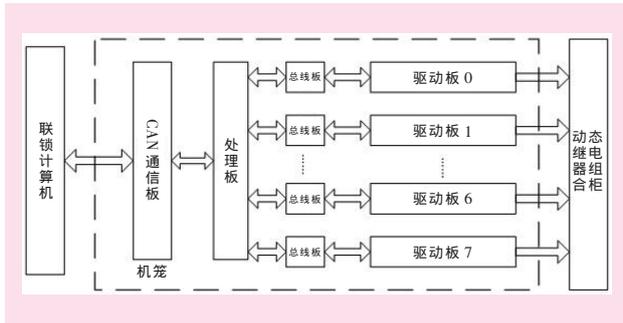


图 1 总体结构示意图

二、硬件设计

(一)处理板电路设计

如图 2 所示为计算机联锁驱动单元的处理板电路图,处理板核心处理芯片为 ATmega64 单片机,并包含和单片机相连的由一片 74LS138 构成的 8 位驱动板选通电路、和单片机相连的由一片 74LS245 构成的 8 位驱动信号输出电路、和单片机相连的由一片 74LS244 构成的驱动信息采集电路以及和 CAN 通信板相连的接口电路、和总线板相连的译码器接口电路。U6 为处理板的核心处理芯片 ATmega64 单片机, Y1 为 12M 晶体, 为单片机提供时钟信号, U9 为看门狗芯片 MAX706, 用于检测单片机运行状态; U3 为 3-8 线译码器 74LS138, 构成 8 位驱动板选通电路, 单片机三根数据线输入, U3 可以通过 J3 输出 8 位驱动板选通数据; U8 为 8 路同相三态双向总线收发器 74LS245, 构成 8 位驱动信号输出电路, PIN1 接高电平, 选择芯片数据从 A 到 B 的工作方式, 用

于传输动态驱动信号, 由 J2 将数据发送给总线板, 然后发送给选通的驱动板; U7 为 3 态 8 位数据缓冲器 74LS244, 构成驱动信息采集电路, 用于单片机对驱动板的驱动同时回采驱动信息, 检查输出的正确性, 通过 J1 和外部板卡接口; 接口 J4 为单片机和 CAN 通信板的接口电路; 单片机和驱动板相连的译码器接口电路包含 U1、U2、U4、U5 四片光耦芯片 TLP521, 用于隔离保护单片机接口, 单片机输出两路 2 位二进制数据用于总线板上 2-4 译码器的控制, 通过 J5 和外部连接^[2]。

(二)总线板电路图

如图 3 所示为计算机联锁驱动单元的总线板电路图, 总线板包括和处理板连接的由 5 片 74LS245 构成的驱动信号输入电路、和处理板连接的由 5 片 74LS244 构成的驱动信息采集输出电路、由 1 片 74LS139 构成的双 2-4 线译码器电路。图 2 中 U1、U2、U3、U4、U5 为 5 片 74LS245, 构成驱动信号输入电路, J2、J3、J4、J5 用于连接驱动板, 输出驱动信号, U11A 和 U11B 为 2-4 线译码器 74LS139 的两个通道, U6、U7、U8、U9、U10 为 5 片 74LS244, 构成驱动信息采集输出电路, J6、J7、J8、J9 连接驱动板, 用于驱动信息采集输入^[3]。当总线板工作时, 接收来自处理板的低电平选通信号, 用于选通 U1、U6 和 U1, U11 的两条 2-4 译码器通道, 分别选择相应的驱动通道和驱动信息采集通道, 5 片 74LS245 的 PIN1 接高电平, 选择 A 到 B 的数据传输方向, U1 从处理板接收来自单片机的动态脉冲驱动信号, 通过 J2、J3、J4、J5 接口发送驱动脉冲信号给驱动板上相应的驱动通道, 同时 U6 不断接收来自 U7、U8、U9、U10 的驱动信息, 通过接口 J12 发送给处理板, 处理板将驱动脉冲和采集回来的驱动信息进行比较, 在两种信息一致的情况下, 处理板继续对驱动板进行驱动, 否

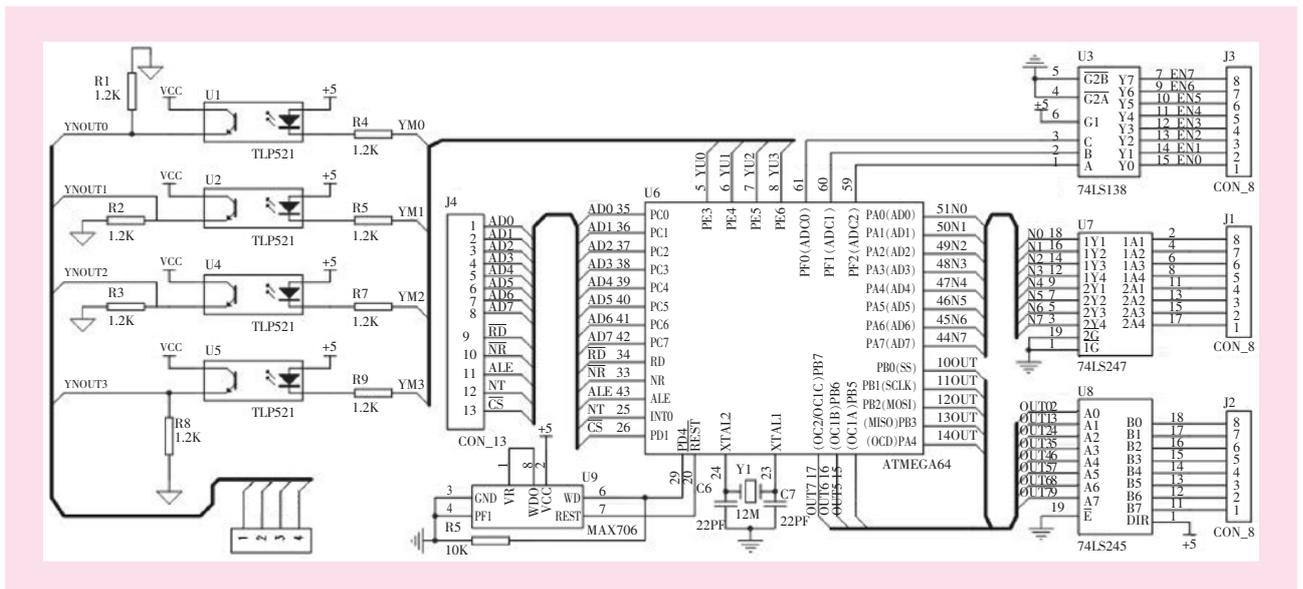


图 2 处理板电路图

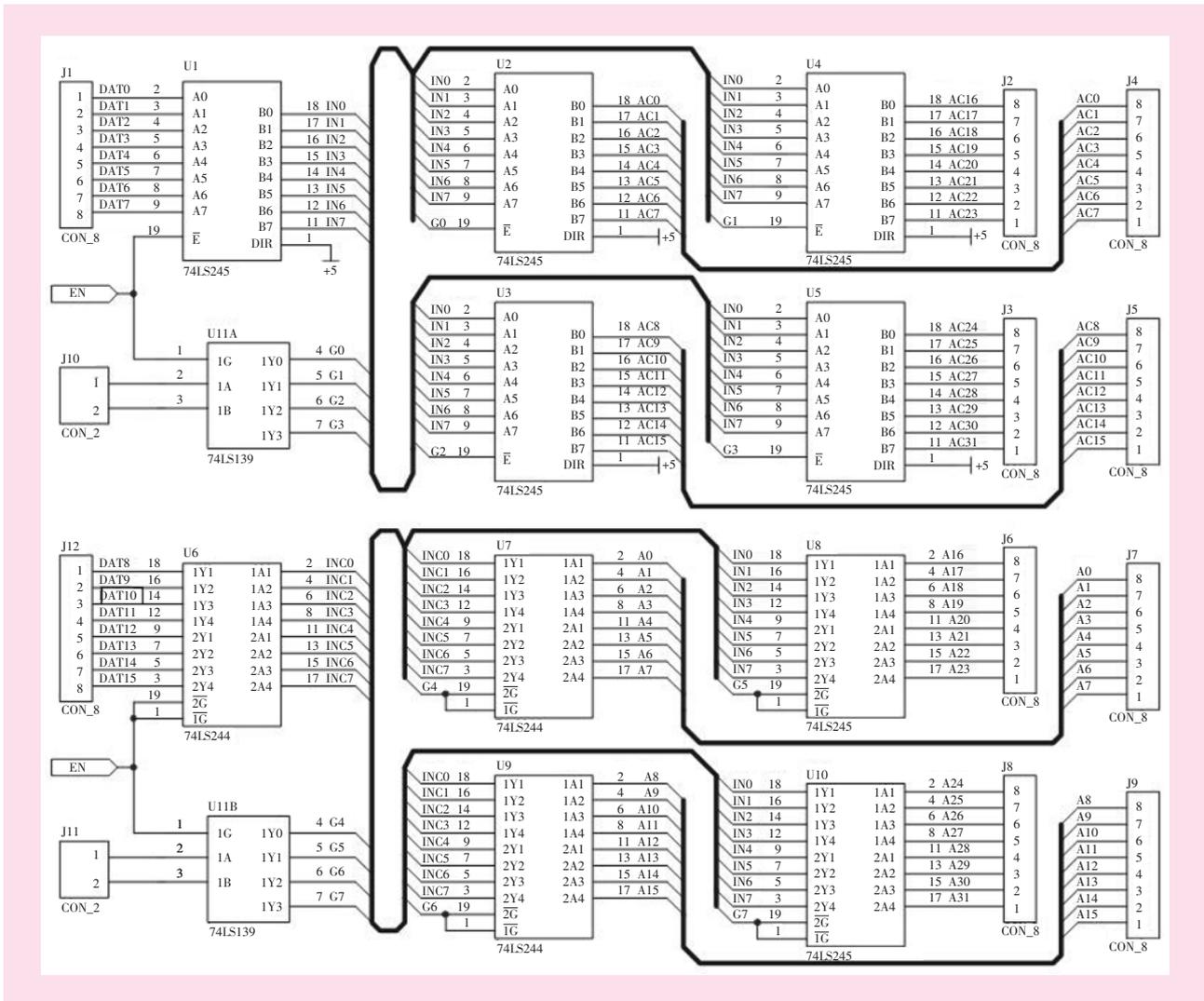


图3 总线板电路图

则转向安全侧, 停止错误驱动。

(三) 驱动板驱动通道电路

如图4所示, 计算机联锁驱动单元的驱动板驱动通道电路图。所述的驱动板包含32路驱动通道, 每条通道主要包含2片相互连接的光电耦合芯片TLP521、并联在驱动接口电路两端的气体放电管EPCOS R095XA和TVS管TVP511。U1、U2为两片光耦芯片, 选型为TLP521, 每路驱动通道U1的PIN2和U2的PIN4相连接, 32路驱动通道的U2的

PIN1 连接到总线板的 J2、J3、J4、J5 上, 用于接收来自处理板 CPU 发出来的驱动脉冲信号, 处理器板通过控制 U2 光敏三极管的周期性导通和截止, 使 U1 内部的发光二极管周期性导通, 12V 驱动电源在输出端口上也就形成 12V 周期性脉冲, 发送给动态继电器。另外, 在 U1 内部发光二极管导通同时, 在 U1 的 PIN4 上也形成驱动信息采集信号, 32 路采集通道的 U1 的 PIN4 连接到总线板的 J6、J7、J8、J9 上, 用于传输脉冲式的驱动信息采集信号^[4]。

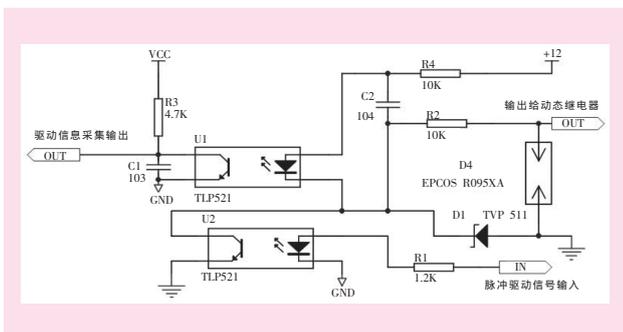


图4 驱动板驱动通道电路

三、结束语

本文设计的计算机联锁驱动单元, 节省了联锁机 CPU 板上的 CPU 资源, 有助于简化联锁机软件系统, 并降低功耗和散热, 从而提高联锁机 CPU 运行的稳定性, 简化原有复杂的接口电路和配线, 使日后的设备维护和故障处理工作的劳动量和难度都大大降低, 一方面解决了浪费 CPU 资源的问题, 另一方面也解决了复杂的板卡配故障处理不便的问题。

(下转第 120 页)

Evaluation of Financial Innovation Ability of National Central City Based on Niche Suitability

LAI Sheng-yu-zhi

(Changjiang Upstream Economic Research Center, Chongqing Technology and Business University,
Chongqing 400067, China)

Abstract This paper introduces the perspective of ecology theory, and evaluates the financial innovation ability of national center with ecological niche suitability. The economic data of eight central cities in 2015 were selected and the entropy weight method was used to assign weights to various factors in the niche. The niche suitability and potential of each city's financial innovation capability were calculated. The results show that Beijing and Shanghai have the strongest financial innovation capabilities, followed by Wuhan, Guangzhou, and Zhengzhou, while Tianjin, Chongqing, and Chengdu have relatively weak financial innovation capabilities. In order to shorten the gap in national financial innovation capacity of central cities, China should formulate policies from the three directions of resources, markets, and systems, and narrow the gap in regional economic development.

Key words niche suitability; national center cities; financial innovation

(上接第 103 页)

参考文献：

- [1] 孟令韬.计算机联锁信息管理系统[D].北京:铁道部科学研究院,2000.
- [2] 王秀娟.调度集中系统中双机热备机制的实现[J].北京交通大学学报,2009,33(02):26-29.
- [3] 王永信,喻喜平.车站信号自动控制[M].北京:中国铁道出版社,2007.
- [4] 杨城.计算机联锁系统采集单元设计[J].武汉职业技术学院学报,2014,13(05):52-56.

[责任编辑 刘 骋]

Computer Interlocking Drive Unit

XU Sai-wen ZOU Hang WENG Yue-ning

(Department of Information Science and Technology, Nanjing Forestry University, Nanjing210037, China)

Abstract The computer interlocking drive unit of this design includes processing board, bus board, CAN communication board, drive board and cage. The processing board is used to control the bus board, the CAN communication board and the drive plate; the bus board is used to connect the processing board and the drive board; the CAN communication board is used for the communication between board and interlocking computer; the drive plate is used to drive the field dynamic relay to drop or suck up; the cage is the European standard 3U19 cage, which is used for the fixation and interconnection of the above plate cards. The design of computer interlocking drive unit adopts dynamic drive way, relay misoperation rate is small, high reliability, each driver board provides 32 channel, each of the drive unit can provide 256 drive signals, suitable for computer interlocking of dynamic relay driver.

Key words single-chip microcomputer; interlocking machine; CAN bus