

PLC可编程控制器在架空乘人装置自动化控制的应用

肖公平, 罗前发

(湘潭市恒欣实业有限公司, 湖南湘潭 411207)

[摘要] 随着技术的进步, 原通常使用继电器控制回路控制索道的运行, 其电气控制系统逐步被 PLC 控制系统代替。介绍 PLC 可编程控制器在架空乘人装置中的自动控制应用, 使索道运行的可靠性、操作性及维护性等方面进一步得到改善。

[关键词] PLC; 控制系统; 架空乘人装置; 监控

[中图分类号] TD563

[文献标识码] B

[文章编号] 1006-6225 (2009) 05-0072-02

Application of PLC Programmable Controller in Automatic Control of Overhead Manned Equipment

早期的普通索道中使用常规的继电器控制, 存在反应不灵敏、抗干扰能力差、功能不齐全、保护措施少的局限性。随着工业控制技术的提高, PLC 这种新的控制思路已被广大用户所接受, 下面着重谈论 PLC 控制系统在架空乘人装置应用的优势和强大监视、监控能力。

1 更简单方便的操作

本安操作箱是 PLC 系统的一个主要部分, 它提供了操作和显示 2 大功能, 上面有“程控脱机”、“急停禁起”、“开车预警”、“停止”、“故障复位”等操作按钮, PLC 系统具有 2 种工作方式: 程序控制方式和脱机控制方式。将转换开关切换到脱机档, 即为脱机控制 (手动控制), 控制原理简单。将转换开关切换到程控档, 即为程序控制 (自动控制)。按下“开车预警”按钮后, 即可发出报警声, 提示“即将开车, 请注意安全”。按下“启动”按钮, 5s 后制动电机自动启动, 8s 后乘人装置电机自动启动。在运行中, 如出现其他保护, 制动电机制动, 2s 后架空乘人装置电机停止, 并发出故障报警声, 只有当故障处理好并按下“故障复位”后, 架空乘人装置才能启动, 否则架空乘人装置不会再次启动。2 种操作方式切换的工作原理如图 1 所示。

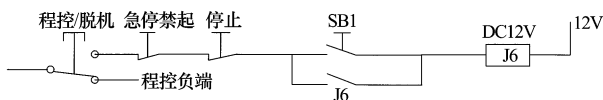


图 1 2 种操作方式切换工作原理

当处于程序控制工作方式时, PLC 系统还能实现一种在无人值守情况下能自动启动电机的功能, 即红外线自动启动。这种操作方式可以实现无人值守操作功能, 当乘车人经过红外线探头时, 电机自动启动, 当程序设定时间到了后, 乘人装置自动停止, 这种方式适用于运输量不太大的矿井。

2 功能齐全的保护措施及实现方法

2.1 开关型保护

开关型保护包括: 掉绳保护、全巷道急停拉线保护、机头和机尾保护、重锤下限位保护等, 其保护功能实现很简单, 当保护开关一动作就给 PLC 的输入端一个信号, PLC 控制乘人装置电机停止运行, 并给报警喇叭电压信号, 发出报警声。

2.2 传感器型保护

电机、减速机的温度保护以及电机、减速机的电流和电压保护, 是将传感器感应的信号经过 PLC 功能模块 (A/D 模拟量输入模块) 转换成数字信号输入到 PLC 的处理器中。经运算处理后, 如果输入值超过上限值或低于下限值时, 输出报警信号, 并使架空乘人装置电机停止运行, 其原理如图 2 所示。

3 实时的显示功能和系统语音功能

通过 PLC 编程, 原来只能以点亮或熄灭来指示索道状态的指示灯有了更多的状态, 从而详尽地显示当前索道的运行方式和故障状态。在本安操作箱的面板上有各种保护 LED, 运行方式、操作方式、急停区域、速度、时间等显示, 让操作者一目

[收稿日期] 2009-04-29

[作者简介] 肖公平 (1958-), 男, 湖南湘潭人, 高级工程师, 现任湘潭市恒欣实业有限公司董事长兼总经理。

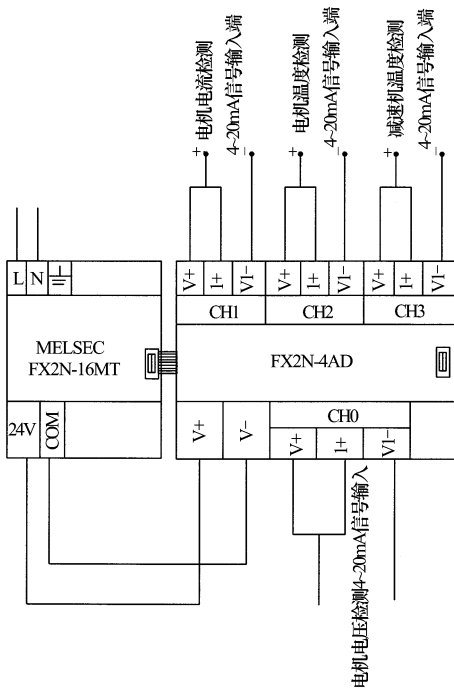


图 2 传感器型保护原理

了然。处于“间断运行”方式时，时间将从设定值递减到 0s，时间和速度显示都是实时的。当架空乘人装置运行后将自动播放 MP3 音乐，当触发了任意保护后，所有喇叭立即停止播放音乐，自动切换成故障报警声（持续 10s），故障消除后，音乐又重新播放。PLC 系统还可以实现远程或就地喊话功能，并且喊话、报警声、音乐三者互不影响。

4 远程监控和监视功能

采用 CAN 信号转 R232 信号的通信方式，数据量不是很大，但能实现实时控制各种通信功能，其通信速率和抗干扰能力强，计算机监控系统的组成框图如图 3 所示。

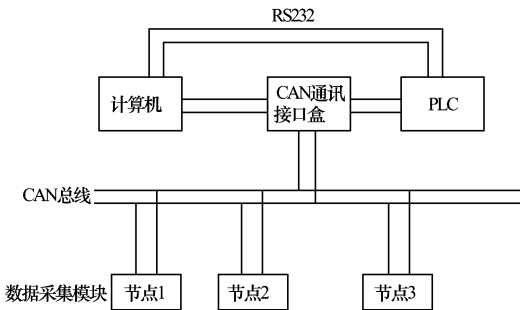


图 3 计算机监控系统组成

直观、便捷的控制界面。当打开远程监控软件进入监控界面后，点击现场控制时，按钮按下，此时为远程控制方式，其操作方法和在本安操作箱操作一样。并且与本安操作箱显示板同步显示设备的运行状态、运行数据及故障信息等。

远程监控系统的实现方法是将模拟量信号和开关量信号经转换模块转换为 CAN 信号，再把 CAN 信号转换为 RS232 信号输入到 PLC 可编程控制器，经 PLC 程序处理后自动做出相应的控制。

监视可采用摄像机将架空乘人装置的重要部位的画面呈现在电视机上，调度员可以清楚地看到整个架空乘人装置的运行状况，方便调度，并对其进行实时监视和控制功能的远程监控。

5 结束语

PLC 可编程控制器运用到架空乘人装置中，使得其更加安全可靠，方便快捷，是一种理想的电气控制系统，随着科技的进步，将会有更好的控制系统，使得架空乘人装置运行更加安全，功能更强大、维护更轻松。

[参考文献]

- [1] 牛 东 .PLC 在普通吊椅索道中的应用 [J] .索道安全, 2006 (3) .
- [2] 饶运涛, 邹继军, 郑勇芸 .现场总线 CAN 原理与应用技术 [M] .北京: 北京航空航天大学出版社, 2007.

[责任编辑: 王兴库]

(上接 79 页)
道的稳定性提供参考，以后随着该技术的推广应用，必将产生良好的经济效益。

5 结论

(1) 在通过调研、理论分析及机理研究的基础上，建立有效的补强方案；方案实施后，轨道下山变形控制在工程允许范围之内，并在服务期内处于稳定状态。

(2) 补强方案安全可靠，操作方便，施工效率高，对巷道正常运输、通风及行人不造成影响。

(6) 巷道补强加固材料费用低于巷道修护材料成本，同时节省人工费用，研究成果及实施经验在类似条件下具有良好的推广及应用价值。

[责任编辑: 李宏艳]

上位机控制界面用 VB6.0 语言编程，实现了