

PLC 技术在矿山机械设备控制中应用研究

Application Research of PLC

Technology in Mining Machinery Equipment Control

程志原 (太原煤气化炉峪口煤矿, 山西 太原 030402)

Cheng Zhiyuan (Taiyuan Coal Gasification Luyukou Coal Mine, Shanxi Taiyuan 030402)

摘要: 伴随着工业 4.0 概念的提出, 作为实现工业自动化的最典型的技术之一——PLC 技术被广泛应用于不同领域的工业生产中。而结合 PLC 技术应用在矿山机械设备控制设备中, 对于提高工业矿产的开采、作业效率等有显著的提升作用。本文结合 PLC 技术的基本原理, 概述该技术在矿山机械设备控制中的具体应用。

关键词: PLC 技术; 原理; 矿山机械设备控制; 应用

Abstract: With the introduction of the concept of Industry 4.0, PLC technology, as one of the most typical technologies to achieve industrial automation, has been widely used in different fields of industrial production. Combined with the application of PLC technology in the control equipment of mining machinery and equipment, it has a significant role in improving the opening production and working efficiency of industrial minerals. Based on the basic principle of PLC technology, this paper summarizes the concrete application of PLC technology in the control of mining machinery and equipment.

Key words: PLC technology; The principle; Mining machinery and equipment control; application

1 PLC 基本概述

1.1 PLC 技术的基本原理

信号输入及分析。信号输入是 PLC 工作系统开始的初始步骤——通过对输入信号进行读取、分析并储存到 I/O 单元, 在信号输入并储存成功之后, 信号就不会因为后期其他数据的导入发生变化。

执行程序步骤。在信号输入并得到分析之后, 再进行用户程序扫描——在该过程中, 因以梯形图为基础, 因此会优先对左边控制线路进行先扫描; 再通过逻辑运算处理控制线路, 按照上-下、左-右的制定规律, 可以刷新 PC 软盘内部的逻辑线圈状态; 另一方面, 由于在 I/O 中输入的信息及状态不会发生变化——因此, 在操作相关联的程序过程中可以直接存取 I/O 点。

输出刷新。PLC 控制系统中最后的一个转换过程环节是输出刷新环节, 在该环节当中, 根据存入 I/O 的关联的信息, 能够刷新 CPU 并将其锁定进行数除, 当输出电路能够控制外部设备时, 就能以此来控制其运转。

1.2 在矿山机械设备中应用 PLC 技术的意义

在工业应用中 PLC 技术能够实现不同技术的叠加控制, 因此在实际的应用上具备突出的优势和特点。例如具备较强的抗干扰能力, 在信息的传送过程具备稳定的安全可靠, 并同时能够保证整个系统操作的灵敏。随着目前矿产开采行业需求的持续发展, PLC 技术在矿山开采中的应用也随之增加: 在矿山开采过程中, 传统

工艺主要是通过继电器设备进行控制, 由于继电器设备的主要原理是通过对各个硬件之间的组合与连接。并通过运用的串并联的方式进行操作控制, 导致在设备操作中存在较多的缺陷——由于在连接过程中需要大量的链接, 导致在各连线环节出现较多的触点, 因此导致连接的线路也呈现复杂化的特点。

由于类设备体积庞大, 占地面积也会随之增加并很在特殊情况下进行转移, 因此在设备的循环利用率不高, 这也导致了开采行业的循环可持续发展。设备在正常运行期间, 因每一连线之间触点过多, 容易造成所增加设备在运行过程中出现不能正常稳定运行的问题, 并且所增设备在开关时, 极易出现触点发生摩擦, 这在一定程度上是导致机电设备使用寿命降低的重要因素, 设备和机器容易提前出现老化的现象。结合上述的情况可以看出, PLC 技术相比于传统的工艺设备来看, 无论是在体积、效率等诸多方面均体现了自身的优势和不可替代性。

2 PLC 技术在矿山机械设备控制中的具体应用

随着目前矿产开采行业的迅猛进展, 工业自动化设备引入到矿山行业的生产中的现象越发频繁, 在这些设备中 PLC 技术发挥的十分关键的作用。与传统的继电器控制模式先比, PLC 设备因为占地面积小、低损耗、高效率、人力成本低、使用寿命长、易于维护等诸多优势特点。PLC 技术广泛地应用于矿山生产将是顺势所趋的

局面,同时,这也是我国在矿山行业的发展中自动化程度以及现代工业化的程度进入新时代的标志。

2.1 基于 PLC 技术的煤炭运输机应用

带式输送机在矿山中的应用是随着现代机电一体化技术的不断发展而出现的。这种输送装置的工作原理和设备的分解可分为三部分:制动装置、电气控制装置和液压控制站。能够通过对皮带的相关参数设置对应的传感器,基于在 PLC 中编写对应的程序指令,对于参数进行设置和调节来实现相关 PLC 控制,通过 PLC 系统进行计算和相应的控制,能够满足人们对于运输技术的相关参数上的要求。

通常情况下,一般情况下,可以通过控制电流的大小来控制相关参数,具体操作过程是:在操作过程中,当传感器获取的数据小于所需参数时,控制器可以控制电流的增加。这样,可以通过控制电流的增加来实现相应参数的增加;相反的,如果要求参数小于取得的数据数据,那么控制器就会减小相应部件的电流,以便于让其工作时产生的数据减小,直到正常工作允许的范围。

2.2 基于 PLC 技术对传统提升设备进行改造升级

老式提升机设备的改造也可以通过 PLC 技术来达到进行改造,他的基本原理和思路是通过一个较大功率的控制装置和晶闸管的电流改造。PLC 系统作为控制核心,确定了系统的工作规律和控制方式并对系统的各种控制进行命令的发布,来达到完成设备开启、加速、匀速、降速等各项控制命令。提升机设备改造之后,能够大幅提高传统的提升机设备运行效果。以下是具体的改造流程:

第一步即操作台的改造。将传统的提升机旧的操作平台转移至闲置的位置,并对操作台进行转移,以便于新操作台的安装。改造处理过程中,仍然使用以往的系统并在旧操作台上进行系统调试。

转换装置安装在环路内,使新旧系统能够灵活地相互转换。在安装新操作系统的过程中,之前的操作系统将被保留作为备用系统使用。

安装质量要严格把关。新系统安装过程中,要求对安装作业人员进行专业知识与技能的训练,通过这种方式,所有安装操作员都可以获得可靠的认证,具有可靠的技能和丰富的经验,也可以参与后续设备的维护。

2.3 基于 PLC 技术的井下风门控制应用

在传统矿山生产中,井下节流阀的控制通常是通过人工操作来实现的。由于人力控制导致的工作强度较大、作业安全系数较低影响,所以人工控制风门的具有很大的风险,且容易造成人员的事故发生。风门控制方面的技术与 PLC 技术与结合——即 PLC 是通过系统编程、通过数据控制分析来进行运转,因此他要比人力进行控

制风门相关的工作的效果更加精准,并且可以实现精准地控制风门内外的气压差,使风门开关等操作方面减少了人工成本并提高了作业的安全性。借助井下风门的结构的特殊性,能够通过远红外传感器来监控和测量过往车辆的动态情况,并利用 PLC 控制技术实现地下风门的开启和关闭。大大提高了车辆与行人的过往安全。

2.4 基于 PLC 技术在空气压缩机群组微机监控系统中的应用

空气压缩机在当前矿山的日常生产工作中是其中十分关键的动力设备。在传统工业设备中,空气压缩机的控制过程中同样采用的是继电器设备,然而,由于相关的控制要求和保护水平,它不能满足继电器所要求的标准,因此出现故障的评率较高因而造成了较高的人工成本。另一方面,虽然空压机自动控制和微机控制系统已有一些企业得到应用,但是由于矿井下的生产环境十分恶劣大大缩短了相关设备的使用寿命。

空气压缩机群组,即微机监控系统是基于 PLC 技术的最新技术成就。该设备可以收集现场信息和数据,利用温度变送器、压力变送器和断水装置进行实时监控,CPU 对传送给可编程控制器的相关信息进行清晰细致的计算分析,以稳定有效地促进空压机机组压力保护、监控、集中控制等功能的实现。

3 结束语

通过上文的分析和研究可以看出,PLC 技术在矿山机电控制中不仅扮演着非常重要的作用,而且已经以十分迅猛的速度应用于矿山生产的各个环节中,该技术以及设备的使用对于推动经济发展和工业发展具有积极意义,在开采作业中的操作的安全性和准确性得到确保的同时,大大地节省了人工成本,并有效地保障了矿山工作的效率和质量。

未来在我国的矿产开采作业中将继续提升对 PLC 技术的导入,同时针对该行业的相关设备应用进行持续的探究和应用,全面提高工业自动化在该行业的应用,实现经济局面的可持续发展。

参考文献:

- [1] 李学美,任伯帆,刘新华.城市高层建筑火灾消防及安全逃生策略研究[J].中国安全科学学报,2009,19(8): 61-66+1.
- [2] 王丹丹.PLC 技术在矿山机电控制中的应用研究[J].科技视界,2014.
- [3] 马洪亮.简述 PLC 技术在矿山机电控制中的应用[J].机械管理开发,2015(1):89-91.

作者简介:

程志原(1986-),男,汉族,山西古交人,本科,助理工程师,现从事煤矿技术工作。