

# PLC技术在矿山机电控制中的应用分析

马乾 胡应东

浙江天煌科技实业有限公司

DOI:10.18282/hwr.v2i6.1370

**摘要:** PLC技术是指在工业环境中,通过数字操作系统,同时在操作环节中可以实现编程的逻辑控制器。在实际应用中,这种技术的表现形式即是通过编程操作实现存储功能,从而实现对算数、排序、计时、操作等指令的操作,等系统接收到相关指令时,通过系统的方式实现输入和输出环节的控制,以便于实现不同程序的操作和控制。基于此,本文阐述了 PLC 技术的工作原理及其应用的主要特征,对 PLC 技术在矿山机电控制中的应用进行了分析,旨在保障矿山机电的安全运行。

**关键词:** PLC 技术;特征;矿山机电控制;应用

PLC 技术是以综合计算机的应用技术、通信技术及自动控制技术为集合的新形式。其全称为可编程逻辑控制器,专为在工业环境应用而设计的。它采用一类可编程的存储器,用于其内部存储程序,执行逻辑运算,顺序控制,定时,计数与算术操作等面向用户的指令,并通过数字或模拟式输入/输出控制各种类型的机械或生产过程。为了充分发挥其作用,以下就 PLC 技术在矿山机电控制中的应用进行了探讨分析。

## 1 PLC 技术的工作原理

PLC 是一种专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作的电子装置。PLC 的具体工作过程有以下几个部分:(1)实时收集和输入现场信息:在控制系统的软件程序的控制下,执行预编辑好的指令对现场的输入区域实时进行扫描,并分析和判断输入区域的运行状态。(2)程序针对特定功能的执行:根据用户控制系统中设定的程序指令,按一定规则进行全面扫描,并按照现场运行状态、指令要求等实际情况,进行实时分析或者逻辑性运算。(3)控制系统的有效响应(既信号的记录和输出)过程:把收集执行程序的相关分析结果和逻辑运算结果输出到系统控制主机,再有主机向所有输出点发出响应信号,从而达到控制相关设备功能。实施完以上的过程后,新的过程控制行为会重新开始并反复执行,每执行一次,既完成一个工作周期。

## 2 PLC 技术应用的主要特征

PLC 技术应用的特征主要包括:(1)PLC 技术具有应用简单、普遍、实用性强。由于 PLC 自身独特的接口简单直观,可编程性以及编译的图形符号与梯形图语言、表达方式等和继电器的电路图基本相似的特点。在实际应用中易于工程技术人员接受并且易于理解,工作人员只需了解少量的开关量逻辑控制的 PLC 操作指令,就可以掌握其在自动化电气控制中的具体编写和使用方式。现在已被广泛应用于各种规模的电气控制场合中,并且不断地向各种不同的领域延伸。(2)PLC 技术的抵抗干扰能力较强。由于 PLC 的设计使用大规模集成电路技术,并且在内部电路的结构以及生产工艺设计的方面均采取先进的抗干扰技术,同时还

配备具有自动检测报警功能的硬件装置。如果某个设备出现故障就会触发警报。基于这些设计方法的特点,PLC 的抗干扰能力要远远高于传统继电器技术,更适合于较为复杂的电气控制及工业制造环境。在可编写软件的应用中,使用者还可根据实际需要情况,编写外围设备的自动诊断程序,使除了 PLC 之外系统中的其他设备与电路也能具有自我保护的功能。(3)PLC 技术具有维护与改造简单、方便。为了节省或减少设备的外在接线,PLC 利用存储逻辑代替了传统接线逻辑的设计方法,很大程度上缩短了对控制系统的设计和建造的时间,从而为后期的维护工作提供了方便,控制程序的编写比较容易更改,可以极快的实用于生产过程中的各种要求。另外,PLC 可以在各种复杂环境下直接运行,设计在模块上的运行和故障指示灯可以随时方便用户对设备的监控以及故障的查找,从而减少不必要的麻烦和时间的拖延。

## 3 PLC 技术在矿山机电控制中的应用分析

3.1 PLC 技术在运胶带机中的应用分析。机电一体化技术的快速发展,使其广泛应用于矿山机电控制系统中,如控制制动装置中的 KZP 系列盘式装置,该装置主要由液压站、制动装置以及电控系统三个部分组成。在整个可控制动装置中,制动装置主要是借助闸瓦与制动盘之间的摩擦而形成制动力矩,随后通过液压站的调节来改变制动力。在设备正常工作情况下正压力为 0,系统油压达到最大值,这个时候制动闸处于松闸状态,闸瓦与制动盘有着一定的距离;设备在制动过程中,首先分析工况,电液控制系统自动发出相关的指令,设备根据指令自动降低油压实现制动控制。在理论上来说,当环境温度为 40℃时,盘式可控制动装置的制动频率为 10 次/小时。盘式可控制动装置利用电动机的输出轴以及输送机的速度传感器对运胶带正常工作时的各项数据进行相关的检测和控制,之后通过可编程的控制器将这些数据具体显示出来,当监测数据超过运行过程中的定值,控制器可以自动降低供电电流,从而控制制动系统油压,进而实现运胶带机的减速;相反,如果数据小于运行定值时,则会通过增大电流来实现运胶带机的正常运行。

3.2 PLC 技术在提升机中的应用分析。在改造矿山原继电器控制中,其操作步骤:首先是将直流主电机及部分提升机械给保留下来;将原有操作台给搬移走,进行新操作台的设立,对电枢回路进行调整,将转换刀闸添加过来,对于新老系统的转换工作,可以利用新旧系统转换刀闸来实现,在对新老系统的切换进行控制时,需要利用多路航空插头来实现,同时,还可以有效控制提升机制动系统润滑油泵。在调试新系统的工作中,还需要继续进行老系统的工作,并且在一些特殊情况下,还需要永久保留老系统。其次,在改造安装的过程中,在安装的过程中,需要由专业的维护技术人员来完成,对安装质量进行严格控制。在安装过程中,需要促使电控监测得以实现,对井筒位置开关进行密切监测,同时,对不同的机械润滑制动系统的状态进行实时观察,促使新系统的调试时间得到有效的缩短。对于传感器的监测和校准工作,需要由在线送电测试来完成,保证测量参数符合于提升系统的实际情况。对老系统提升过程中每一部分的运行过程进行检验,促使切换工作可以一次性完成。对于提升装卸在系统的在线调试工作,可以利用老系统以及可编程控制器系统来实现,能够一次性调试装卸以及提升信号系统,促使全面调试工作量得到了有效的减少。之后对传动回路中闭环系统的稳定性进行动态试验,对系统的动态响应参数进行确定,从而更好的实现全系统空载以及重载测试。最后,要停产全矿井的所有机电设备,要空载试运行全系统,保证符合相关要求之后,方可以投入到生产运行当中。

3.3 PLC 技术在空气压缩机群组微机监控系统汇总中的应用分析。空气压缩机是矿山日常生产工作中非常重要的动力设备,一般情况下,在空气压缩机的控制过程中大多使用的是继电器,认为由于对应的控制要求以及防护水平无法达到继电器要求的标准,因而在出现故障时会直接导致修复成本的增加。不仅如此,空气压缩机自动控制以及微机控制系统在一部分的矿井中也逐渐得到了应用,但是无法适应矿井下的生产环境,无法保证长期的正常使用,会使得设备的寿命缩短。空气压缩机群组即微机监控系统是

PLC 技术的最新研究成果,可以将现场信号的采集通过温度变送器、压力变送器以及断水装置进行动态实现,中央处理器对于传输到可编程控制器的相关信息进行科学的处理,从而有利于促进压力保护、监控以及集中控制空气压缩机群组等功能的实现。

3.4 PLC 技术在井下风门中的应用分析。通过利用 PLC 技术借助红外传感设备实现了对井下风门操作的控制,提高了工作效率,同时降低了出现事故的几率,降低矿山运行的成本。在实行风门自动启闭设计时,要注意的是先开窗再开风门。其原理是因为风门两面都存在一定的压强差,井下风门的面积比较大,风门开启时所需要的压强也比较大,为了保障风门操作过程中的安全,一般会在风门上设置一个面积比较小的窗户用来平衡风门两面的压强差。当风门两面压强平衡时,自动启闭的操作力要求就会减小。具体过程是通过红外感应设备对车辆的近处进行监测,但需要开启风门时,会将控制信号传输到电磁阀中,电磁阀在接收到控制信号之后向系统进行供气,随后活塞将向外运动,同时风门上的窗户在活塞带动下打开,在风门达到相应的位置后停止运动,随后风门开启,风门关闭操作时首先通过活塞运动关闭窗口,之后风门关闭。

#### 4 结束语

综上所述,PLC 技术应用于矿山机电控制中,可以提升全载全自动方式,促使系统电压稳定下来,能够更加稳定的运行。在运用过程中,其能够促使损耗得到降低以及节约能源,从而实现节能环保的要求,因此对 PLC 技术在矿山机电控制中的应用进行分析具有重要意义。

#### 参考文献:

- [1]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,(29):288.
- [2]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,2015,30(01):89-91.
- [3]王军.PLC 技术在矿山机电控制中的应用[J].煤炭与化工,2016,39(12):128-129.