

自动化技术在矿山机电控制中的实际应用研究

罗杰德

山西鲁能河曲电煤开发有限责任公司上榆泉煤矿

[摘要]随着科技水平的提高,中国的矿产资源也在不断增加。如果我们要满足目前的生产要求,我们必须加强矿产资源的开采,这意味着我们必须改善采矿设备。传统的矿山机电设备能耗高、效率低,不能满足目前的生产要求,必须结合自动化技术来提高采矿效率。随着科学技术水平的进一步提高,矿井机电设备的性能也在逐步提高。目前,自动化技术已经全面应用于煤矿生产的各个环节,不仅提高了矿产的生产效果,也加强了开采效率。更重要的是,它让煤矿开采更加安全。

[关键词] 自动化技术; 矿山; 机电控制

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.093

在市场经济快速发展的背景下,矿产资源需求量不断增加,为了满足经济发展的需求,相关人员需要加大矿产资源的开发力度,自动化技术对提高矿山机电控制质量、提高开采效率具有积极影响。

一、自动化技术的应用于矿山机电控制的优势

1. 提高矿山机电控制的实效性。过去矿山机电控制采用的操作方式是人工操作,容易出现操作失误等问题,自动化技术可以利用自动化程序开展控制工作,不需要人工操作,可以有效避免操作失误,有利于提高矿山机电的控制质量,提升矿产开采效率。基于自动化技术在矿山机电控制过程中呈现出的综合性特征,可以对矿山机电的各种工控模块进行重组,使其完成一些人工操作无法完成的工作,象矿山井下气体测试等;可以将烦琐的操作简单化,使整个机电控制工作更加稳定安全,有利于提高矿山机电控制的实效性。

2. 提高矿山机电控制的工作效率。在工业经济快速发展的背景下,人们对各种矿产资源的需求量也在不断提升,对矿产开采的质量与数量也提出了更高要求,相关人员必须对矿山机电控制进行优化升级,努力提高机电控制工作效率。矿山机电控制与矿产开采数量密切相关,将自动化技术应用于机电控制,可以优化控制体系、简化操作流程。基于自动化技术的矿山机电控制,只需极少的工作人员便可以完成复杂的控制程序,能够减轻相关人员的工作负担,降低人工操作的失误概率,由于工作人员相对较少,疏散工作相对简单,有利于保护矿山机电控制人员的生命安全。

二、传统模式和自动化技术的对比

和其他领域相比,矿山采掘生产具有其自身的特点。通常煤矿生产的环境比较特殊,井下工作环境非常的恶劣,温度也比较高,同时具有较多不可控的因素,特别是矿井里具有毒气,如果没有得到及时的清理,那么就极有可能导致在煤矿生产期间出现气体爆炸、工作人员中毒等诸多事故,从而会给煤矿采掘工作造成非常大的经济损失。同时,人工方式操作矿山机电设备具有很多不足之处,不但很难控制矿山机电的运行程序,并且各类机电设备的操作方式均不相同,如果操作人员能力有限,则极有可能出现失误,这样就无法

确保机电设备运行的平稳性,从而便会增加开采成本,最终造成开采工作无法获得理想的经济收益。而矿山机电设备融入了自动化技术之后,在矿山开采工作中体现出了非常大的优势,采用自动化控制技术可以使得矿山机电设备中的各种类的控制模块得到多样化的组合,同时还可以创建控制模块编程体系,这样自动化技术就能够利用梯形图、逻辑图控制程序运行的整个过程,从而便会提升自动化控制系统的效果,减轻生产工作量,并还能够随时对矿山机电现场做出相应的调整。此外,处于井下作业的矿山机电在使用自动化技术之后,可以把稳压模块结合到自动化装备里,从而就能够避免矿山机电在运行的过程中遭到严重的影响。同时具备较强防震效果的封装外壳的矿山机电控制系统,能够防止井下复杂环境所造成的影响,从而便可以保证矿山机电自动装置能够保持平稳的运行,减轻井下不稳定因素对于煤矿开采的影响。

三、矿山机电控制中自动化技术的具体应用措施

1. 在风门中应用PLC技术。PLC技术是比较常见的一种自动化控制应用技术,它主要通过数字运算功能完成对工业环境下的电子装置设备的操作控制,利用编制的程序计算和操作完成工作,它可以操作各种类型不同的开采设备,并且技术的整体可靠性和安全性及适应程度都比较高。在矿山开采的井下生产过程中,PLC技术可以有效控制风门自动开闭功能,保障井下开采作业的安全性。传统的开采作业中,工人操作风门的开闭很容易受到一些外部因素的影响和限制,这给井下开采生产作业造成极大的安全风险。而在矿山机电控制系统中应用先进的自动化技术,就可以有效避免传统的人工开闭风门造成的设备损坏情况,为生产提供可靠的安全技术保障,并且降低了生产中的操作的技术难度。随着在矿山机电控制中的自动化技术的推广和应用,明显的降低了矿山资源开采的人工成本,增加了生产的经济效益,而且还为安全生产提供有力的技术保障,增加了井下作业人员的安全生产性能。

2. 在矿山监控设备中应用自动化技术。矿山开采工作的危险系数比较高,如果在矿山开采的监控设备中应用自动化

技术,进行视频实时的监控监测,就可以有效预防安全事故的隐患,提高矿山资源开采生产的安全系数。矿山开采机电自动化控制设备一般用于对井下作业情况的监控监测,相关工作人员应该结合我国的科技发展水平,借鉴国内外的先进经验技术,利用国外进口的成熟设备建立一套符合自身企业工作生产的自动化机电监控系统,为矿山开采的安全作业保驾护航。开采矿山的井下作业环境存在较大的危险性,传统的监控管理模式不能准确及时的发现潜在的危险,而自动化机电监控系统则不同,它可以在井下开采作业中发挥极为重要的作用,通过对井下环境进行全方位的监控,为井下作业人员的人身安全提供有力的技术保障。矿山资源开采作业的自动化监控系统,可以利用自动化技术实现地理信息和无线通信技术等信息的准确运输传递,帮助井上工作人员准确掌握开采的进度,便于他们对矿山开采作业进行科学合理的控制,节约矿山开采的成本,为井下作业人员提供安全保障。

3.在运胶皮带设备控制中应用PLC技术。在矿山开采机电控制设备中应用自动化技术,可以实现许多以前开采作业中难以实现的技术应用。KZP盘式制动可控设备就是其中的一项常见的自动化技术应用。KPZ制动设备主要由三部分组成,有液压站设备、制动系统和电控系统。其中的制动系统是运胶皮带设备工作的动力来源,制动装置结合闸瓦和制动盘间的摩擦力形成了制动力矩,液压站发挥它的调节作用,可以改变制动力,进而实现对机电设备的控制。可控制动设备应用电动机和输出轴及输送机传感器,对运胶皮带实行由下至上的数据实时监测,然后利用PLC技术准确读取监控数据。并在建设数据与设备运行设定值不一致时,实现调节控制制动系统油压的功能。监测数值大于设备设定值时,自动化控制设备就减小供电电流,减慢胶皮的输送速度;监测数据比设定值小时则作相反的调节控制。应用PLC技术对运胶皮带设备进行控制,可以保证胶皮传输工作的顺利进行。

4.在矿山挖掘设备中应用自动化技术。矿山井下作业的环境比较恶劣,空气中的烟尘颗粒比较多,氧气含量相对较少,还有地下水也会产生一些安全危害,水位超出正常范围后会增加作业的难度,甚至会危及井下作业人员的安全。如果采用自动化的技术更新大型矿山挖掘设备后,应用优化后的设备,实现和人工的共同作业,不但可以减少井下作业人员的工作量,还增加了井下作业人员的安全程度,降低井下作业的危险系数。一般在开采矿山环境比较复杂的开采作业中会应用电牵引采矿机,在开采工作中的电牵引采矿机中应用自动化技术设置自动控制程序,可以有效提升电牵引采矿机的牵引力,并且利用自动化技术升级后,可以大幅提升矿上挖掘设备的机电控制质量和效率。

5.在螺杆空压机中应用自动化技术。和传统的空压机相比,应用自动化技术更新后的螺杆式空压机的实用性和稳定

性会更好,因此在矿山机电设备的控制中得到了广泛的推广应用。螺杆式空压机应用时会进行四个步骤的运动,利用螺杆的运动吸收机油进行吸气运动、随着持续的螺杆转动实现压缩和排气运动、在设备运转中实现密封及运输的步骤。它的工作原理主要是通过空压机内部的螺杆旋转,使螺杆和机壳内的齿沟啮合,从吸气口把机油和空气吸入螺杆式空压机机体内,随着螺杆和齿沟的啮合和转动向排气口输送密封的机油和空气,随着持续的不断运动,啮合面逐渐减少,空气和机油受到压缩后到达排气口,然后把压缩后的空气和机油排放到空压机外部,完成压缩和排气的功能,完成一个流程的空压机运动。要想合理控制螺杆式空压机运行过程中的排气量,最关键是要控制好螺杆的转动频率,增加对空压机的变频控制功能。发生排气量超出标准数值的情况时,空压机的控制变频装置可以通过调节螺杆转动频率来控制排气量,使排气量始终能够保持在正常范围内。螺杆式空压机的自动变频控制装置不仅可以稳定排气的压力,还可以节约能源,避免造成浪费,提高矿山生产的效益水平。

6.在矿井提升机中应用自动化技术。矿井提升机一般都安装在矿山的地面上,控制提升的主要机器部件是继电器。应用自动化技术对矿井提升机进行改造革新,主要是用可编程的PLC控制技术对继电器进行技术功能改良,使提升机从内部结构到设计方式都得到了全面的优化提升,为矿井提升机的安全性能和稳定性能的提高提供了技术保障,有效提高了矿井提升机的工作质量和运行安全系数。利用自动化技术对矿井提升机的制动系统、传动系统和安全操作控制系统等进行技术优化改良,可以提高各系统的运行质量,提高提升机整体的安全性能和使用寿命。由于矿井提升机对矿山资源开采安全产生着重大的影响意义,因此提升机操作和管理人员在工作中要采用严格规范的操作流程,并且要定期做好后期的检修和养护工作,合理利用自动化技术提高矿井提升机的安全运行性能,为井下作业提供可靠的安全技术保障,切实提高矿山机电控制设备的工作效率和工作质量,保障矿山开采人员的生命财产安全,提高资源开采的经济效益。

总之,在科学技术普及发展的背景下,自动化技术成为矿山机电控制的重要技术,对提高矿山机电控制质量、提升矿山机电设备使用效率起到了良好促进作用,可以有效提高矿山开采效率。因此,相关人员应充分发挥自动化技术的优势,科学使用自动化技术对矿井机电设备进行优化升级。

参考文献

[1]杨帅.自动化技术在矿山机电设备中的应用与发展研究[J].世界有色金属,2018(7):49,51.

[2]彭一涛.探讨自动化技术在矿山机电控制中的应用[J].中国金属通报,2017(8).