

采矿过程中机电一体化的应用及发展

安立华 (山东能源新汶矿业集团有限公司, 山东 新泰 271219)

摘要: 在采矿作业过程中, 采矿机械的自动化程度直接决定着企业的经济性效益, 尤其是采矿业的供电, 排水, 通风和起吊。矿山机械和其相关的控制系统、电子性能能够直接影响矿山的一些使用功率, 对其经济价值和可靠性产生一定的影响, 进而影响到建筑质量, 生产效率和保质期。电子系统是现代矿山机械较为关键的一部分, 不断衡量使用矿山机械的正常工作标准。现在矿山对机械设备的要求比较高, 只是依靠简单的机械技术, 根本不能满足这些要求, 所以企业应该大力推广机电一体化的应用, 这能够很好的保障工人的生命安全和开采的效率。

关键词: 采矿过程; 机电一体化; 应用; 发展

0 引言

目前, 采煤技术正朝着自动化、智能化方向发展, 最终实现煤矿的无人化开采, 有效提高综采技术的产量。自动化技术已经在综采中的方方面面得到了应用, 极大地提升了煤矿开采的效率。本文从煤矿采煤技术的发展现状入手, 探讨了自动化技术在采煤中应用的关键。

1 机电一体化在我国的发展现状及发展趋势

随着我国经济的快速发展, 我国在实现机电一体化开采, 经过了多年的研究和改进, 使该技术在我国的广泛应用越来越广泛, 相比几十年以前, 机电一体化具有很大程度上的进步, 但是与国际上先进的国家相比我们还是有很大不足, 比如说技术应用方面不是很广泛, 在技术手段上不是非常的先进, 所以说我们要致力于机电一体化的引进、研究和改进, 将引进的国际先进设备和技术进行分析和应用, 在这个基础上企业要将开采设备和开采环境进行结合, 将设备进行一定程度的完善, 改装成符合自己的设备。机电一体化已经成为国际应用于各种产业发展的必备手段, 所以我国也不能落后, 要想将其发展的更好, 将机电一体化更加广泛的应用与各种产业生产, 国家和企业要积极引进国际先进的技术设备, 取其精华, 弃其糟粕, 将优秀的技术设备进行积极引用, 使得机电一体化能够更好的应用在煤矿开采过程中, 使得开采效率得到更好的提升。要想使得机电一体化得到更好的发展, 就要将电子信息学、机械设备装配零件的检测、自动化等高科手段与其合理结合起来, 这样才能使得机电一体化发展的更加顺利, 还需要将设备的控制系统、设备的零件参数等方面进行详细的研究, 组织可操作设备的技术人员进行专业的培训, 使得机电一体化在我国发展的越来越快。所以, 我国要在引进先进设备和技术的同时进行自主研发, 使我国的这种专业技术领先于国际。

2 采矿过程中机电一体化的应用

2.1 矿井的安全生产应用

安全是采矿生产过程中的重中之重, 应使用监控系统作为辅助, 该系统的性能比较强, 可以最大化的对矿井实施监控, 减少或防止采矿生产过程中可能发生的安

全事故。一般来说, 矿山生产中对矿山监控系统有一定的要求, 应尽可能保证监控系统的正常运行, 以及矿山之间的通讯。必须保证人员安全, 以确保地下人员的生命安全。机电一体化数控技术应用在矿山监控系统中, 它可以完全连接系统主机中的数据库, 使用局域网形成同步模式, 使用通讯接口专门监视主机和备用计算机, 并使用专业软件进行分析和组织, 此过程中显示的各种数据均满足打印, 查看图像, 检索, 加载等各种要求, 确保矿山的安全运行与监控系统的正常运行, 并提高矿山的生产安全性。

2.2 自动化控制技术的应用

采煤机的作用是采掘煤炭资源, 促进煤矿生产工作的有序开展, 其是煤矿生产中不可获取的设备, 采煤机高效稳定的运行, 可以有效的保证煤矿生产质量和效率, 其对于煤矿企业的发展影响巨大, 因此煤矿企业发展建设过程中, 一直对于采煤机的应用有着较高的要求。电气设备自动化控制技术也首先应用于采煤机之上。众所周知, 煤矿生产环境通常比较恶劣, 在采煤过程中经常会发生一些突发性状况, 自动化控制在采煤机中应用则可以有效的解决相关问题, 煤矿开采效率因此得以大幅度提升, 但是与此同时, 煤矿井下开采所面临的安全风险问题也进一步加剧。

针对这一类问题, 煤矿企业必须要予以重视, 应用电气设备自动化控制技术, 可以保证采煤机在运行过程中, 各项故障以及安全隐患能够及时快速的被发现, 可以更好的保证采煤机安全稳定的运行, 将各种故障扼杀于摇篮之中, 最终煤矿的开采质量以及效率等得以大幅度的提升。

2.3 在煤矿提升机中的应用

矿井提升机在采矿过程中非常重要, 主要用于井下和井上物资的输送, 在煤矿井下沟通外部发挥着非常重要的作用, 但是由于大部分煤矿提升机的工作环境比较恶劣, 而且所承载的负荷压力大, 运行繁重, 因此煤矿开采期间矿井提升机的故障频率相对来说也比较高。在提升机应用过程中, 也可以融入自动化控制技术, 相关技术的应用, 使得上述问题不再是难题, 其不仅使得提

升机的运行效率显著提升,与此同时,其还可以结合提升机的荷载情况,对其功率进行调整,进而有效的减少消耗。

2.4 在皮带输送机中的应用

皮带输送机在运输井下开采的煤炭资源中发挥着关键性的作用,即使在电压比较高、功率大,在皮带输送机运行期间,如果其运行稳定性比较差,那么就会影响煤炭运输质量效果,还可以会引发安全问题,其对于煤矿企业的安全生产影响巨大。因此,煤矿企业对于皮带输送机的运行一直以来都高度重视,而要想保证其运行的稳定性与安全性,就可以发挥电气设备自动化控制技术的作用与价值,如自动化控制技术在应用时,可以对设备进行远程监控和管理,以便及时快速的发现设备所存在的问题,并采取有效措施予以处理,在皮带输送机运行过程中,可以有效的解决外界干扰问题,使其处于相对比较稳定的运行状态。

2.5 开采设人工干预应用

当前我国自动化掘工作面受到煤矿井下工作环境的影响,仍然采用的是人工干预,以此规避设备自动运行过程中存在的异常事件与紧急状况。在连掘机机身与梭车机身后方向分别加装点阵红外线热成像摄像头和可见光摄像头,由于掘进工作面生产期间粉尘浓度较大,所以使用红外线热成像摄像头可以极大提高视频监控效果。连掘机司机处于掘进工作面生产区域以外,并配备手持式移动监控终端,该移动终端通过无线基站接收连掘机与梭车的数据。连掘机手动控制模式与导航自动模式的切换,可设定记忆割煤各工步参数、运行视频画面的监控,以及连掘机运行状态数据的监控;具备梭车自动驾驶模式与人工驾驶模式的切换,梭车运行视频画面的监控及运行参数、运行状态数据的设定等功能,可实现设备运行异常报警功能和紧急停车。

2.6 给料破碎机自动化改造应用

掘进工作面梭车运煤产生的煤流称之为非连续性煤流,且梭车运煤卸煤周期无法判定,如果给料破碎机的刮板运输机持续运行会导致电能的浪费和设备的磨损。将给料破碎机刮板驱动控制阀更换为电磁阀,使液压控制转变为电气控制,在给料破碎机料斗前部安装超声波探测器,当梭车与给料破碎机距离 $<1\text{m}$ 时,接通电磁阀电路使其动作,开启给料破碎机的刮板运输机,当梭车远离给料破碎机 1m 以上后,使电磁阀电路延时 3min 切断,停止给料破碎机的刮板运输机,完成卸料破碎,最终使梭车与给料破碎机形成联动。

2.7 智能化开采技术应用

在煤矿开采中,计算机技术、自动化技术、智能化设备的应用,能够有效地减轻煤矿开采的人工压力,降低劳动力。通过计算机系统发挥自动化技术的优势,对采煤过程中的数据进行运算和存储,计算机自身具有较

小的体积,消耗较低的功率,能够在煤矿自动化开采中得到有效的应用,从而提高煤矿自动化开采的水平。综采技术的发展已经到了末期,煤矿开采的产量已经不能进一步提高。为此,在综采技术的基础上又逐步发展了智能化开采技术。可以说,智能化开采技术是综采技术的高级阶段,其主张实现煤矿开采的全自动化控制,进一步减员提效。这项技术应用的关键在于实现对采煤机的自动化控制。采煤机的自动控制是一项复杂的过程,主要是因为不仅要对采煤机的方位进行实时控制,还要对采煤机的切割高度进行实时控制。对采煤机的方位进行自动控制的目的是防止采煤机跑偏,不利于采煤机的安全作业。通过各种传感器采集采煤机的实时位置信息,并通过视频监控技术实时观测,从而获得准确的采煤机的方位调整方案。采煤机切割高度实时调节的关键在于实现对煤层厚度的实时监测并进行处理,而这可以通过各种探测器来实现。

2.8 故障诊断技术应用

采煤机受结构的影响,经常出现各种故障,常见的故障可以分为电气故障、液压故障和机械故障。机械故障有轴承温度过高、截齿断裂和链轮组件磨损等;电气故障有变频器故障、保护未启动等;液压故障有牵引无力、油压过低等。采煤机故障诊断技术的发展建立在监控通信技术的基础上,是采煤机监控系统的有机组成部分。故障诊断功能不仅在于判断采煤机是否异常和故障决定其运行状态,降低异常或故障对采煤作业的影响,还可以给管理人员和维护人员提供决策依据,提高管理和维修工作的效率。

3 结束语

总之,机电一体化在煤矿生产中应用非常重要,也是时代发展的表现,随着其应用范围的不断扩大,效果也会不断优化。机电一体化数控技术可以应用于采矿安全生产,运输和起重,综合开采等方面。矿业公司必须加强这项技术的研发,为采矿生产打下坚实的基础。机电一体化技术的发展为煤炭工业带来了更广阔的发展空间。通过其应用和管理平台分析,改进了基于信息的机电一体化自动管理技术,大大提高了煤炭行业的生产效率,对企业的经济效益也有一定的积极作用,对改善煤炭资源的合理利用,促进经济可持续发展。

参考文献:

- [1] 龚晓科.煤矿井下电气设备自动化控制应用标准与优化研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(12):110-111.
- [2] 田志平.煤矿机械电气设备自动化调试技术探究[J].中国设备工程,2021(11):198-199.
- [3] 许磊.煤矿井下电气设备自动化控制应用与优化[J].当代化工研究,2021(03):125-126.