

机电一体化在地下金矿开采中的运用分析

董昉

(山东省安全生产技术服务中心 山东莱州 261441)

摘要:地下金矿的地质条件比较复杂,在金矿开采过程中需要利用机电一体化技术。通过综合利用机械技术和电气技术以及自动化控制技术等,可以完善智能化机电一体化系统,有利于监控和控制地下开采过程,高效的输送物料,同时可以发挥出故障检测和预警等功能,保障设备运行的稳定性,减少人为因素的负面干扰。本文主要分析了地下金矿开采过程中机电一体化技术的运用,对于实际工作发挥出参考作用,充分发挥出技术优势,安全性地开采地下金矿。

关键词:机电一体化技术;地下金矿;开采工作;运用措施

地下金矿开采过程中面临着复杂的地下环境,因此增加了整体工作难度。为了提高工作效率,避免发生安全维内托,在采矿过程中需要利用机电一体化技术,全面监测设备运行情况,保障开采工作的稳定性。相关采矿人员需要深入分析机电一体化技术的应用,掌握技术应用原理和组成,制定科学的地下金矿开采方案,推动金矿工程的可持续发展。

一、地下金矿开采常用的方法和技术

(一) 矿山开采方法

1. 立井法:在地下金矿开采过程中广泛利用立井法,这一方法指的是在地表钻设竖井,利用竖井提升和运输矿石和废石^[1]。在小规模的矿体中适合利用这一方法,这一方法的开采时间比较短,而且无需投入过多的资金。

2. 斜井法:这一方法指的是倾斜钻探钻井设备,利用一定的倾斜角度,向矿体中引入井筒,在大规模的矿体中适合利用这种方法,整体采矿面积比较大,无需投入较多的资源开挖井下矿体。

3. 水平井法:在地下水平层设置探井孔,因此在井内开展采矿工作。在厚度角度的矿体中适合利用水平井法,有利于实现矿山开采的连续性,高效性地完成采矿任务。

(二) 采矿方法

1. 房柱法:在地下金矿开采过程中广泛利用这一方法,通过在矿体中设置支柱,对于上覆岩层发挥出支撑作用,保障开采过程的安全性^[2]。因为这一方法可以稳固矿体,避免发生塌方事故。

2. 长臂工作法:这一方法可以切割矿体为不同的长壁,并且开展回采工作。在长壁工作面上利用设备切

割和采集矿体,再通过运输设备运输矿石。这一方法的开采量比较大,同时可以提高工作效率,在大规模矿体中适合利用这种方法,有利于实现开采工作的连续性。

3. 房柱和长壁结合法:通过结合房柱法和长壁法,指的是利用房柱对岩层发挥出支撑作用,并且在长壁工作面上开展开采工作。这一方法综合了两种方法的优势,有利于高效的完成开采工作,避免发生安全问题。

(三) 采矿设备和技术

1. 钻探设备:在钻探过程中主要是利用钻孔机和钻井台等设备,主要是利用钻孔机勘测和开设矿体,钻井台负责对钻杆发挥出支撑和操作作用,顺利推进钻探工作。

2. 开采设备:在开采矿山的过程主要是利用掘进机和装载机以及运输车辆等,掘进机负责对矿体和巷道发挥出切割和开挖作用,装载机负责向运输车上装载矿石,运输车负责运出矿石。

3. 矿山通风系统:通过优化整体通风系统,可以保障地下金矿开采的安全性。通风系统中利用的设备包括风机和风井等,稳定性地流通空气,及时将巷道中的有害气体和粉尘等进行排除,提高整体空气的清新度,避免发生窒息等事故。

二、机电一体化技术分析

(一) 机电一体化系统组成和原理

机电一体化系统中紧密结合了机械设备和电气设备以及控制系统等,有利于智能化地开采地下金矿。这一系统可以综合发挥出数据采集和处理以及分析等,可以自动化地生成工作决策。

在数据采集过程中主要是利用传感器的作用,对于矿山环境和设备的相关数据发挥出感知作用,例如可以全面采集温度和电流等数据,并且向控制系统中传递数

据,控制系统进一步分析和判断数据,因此对矿山工作状态发挥出监测和评估作用^[3]。

结合数据处理和分析结果,控制系统可以制定针对性的工作决策。根据预设工作目标,控制系统可以制定针对性的工作决策,优化调控设备关闭和速度等。在实际工作中,利用接口模块向执行器传递工作指令,执行器根据工作指令完成相应的动作,因此对设备运行发挥出控制作用。

通过利用机电一体化技术,可以达到自动化控制、故障检测和报警等功能,并对数据进行分析 and 优选。采用自动控制技术,实现了矿山生产中各种机电装置的正常运转,从而有效地保证了矿山井下采矿的安全与高效。机电一体化系统可以对装备的运行状况进行实时监控,并对其进行分析和诊断,为其提出警告和维护意见。通过对矿井运行状况及相关资料的分析与研究,为矿井的高效可持续发展,提出有效的管理措施。

(二) 金矿开采中机电一体化技术的优势

将机电一体化技术运用于矿山井下采矿过程,可以有效应对各种挑战。通过把机电装置与电控装置有机地结合在一起,提高了金矿采矿生产的自动化程度和集成化程度,有利于高效地完成开采目标。例如采用机电一体化技术方法对矿井通风进行智能控制与监控,可以改善矿井通风效率,保障矿井人员的人身安全。采用机电一体化技术方法,对矿井的物流进行了自动的物流与监测,从而减少了人为的工作量,从而提高了物流的效率,同时也减小了生产的风险^[4]。在矿山装备的控制中,发挥出机电一体化技术的作用,对矿山装备进行了准确的调控,可以优化设备使用性能,实现可靠性地运行。而将该技术用于金矿的监控与营救工作中,通过分析智能传感器的数据,对矿井的运行状况进行实时监控,及时发现开采过程中存在的问题,提出针对性的救援措施。利用机电一体化技术,可以保障矿山开采的高效性和安全性,保护相应工作人员的生命安全,推动金矿开采工作的可持续发展。

三、机电一体化在地下金矿开采中的运用措施

(一) 在井下通风系统中利用

在井下通风系统中利用机电一体化技术,可以对通风系统实现自动化的调节,促使通风系统根据矿井实际条件和设备运行状态等,对通风量和方向等给予自动化的调整,保障井内的通风效果,保障矿工的安全。通过

发挥出故障检测功能,可以对通风设备的运行情况进行实时监测,及时发现存在的故障问题,向工作人员提供预警信息,使其及时采取处理措施,避免长时间的停机,节省设备维修资金。利用机电一体化系统,可以利用智能控制措施节省能源和资金投入量,通过对通风设备的速度和风量等进行调整,避免浪费较多的资源。通过数据分析,分析通风系统的使用性能,方便向决策人员提供参考数据,科学性的设计通风系统,保障系统运行的稳定性。

在井下通风系统中利用机电一体化技术,具有灵活性优势,方便日后对其进行拓展。可以根据矿井特定需求,利用机电一体化技术定制化设计通风系统。该方法采用了模块化的方法,使机械设备能够根据矿井施工要求的不同而增加或更换部件。该技术的灵活性与可扩充性特点,可以根据矿山规模与环境的复杂性,为金矿企业提供个性化的解决方案^[5]。综合考虑了机电一体化系统的集成化特点,将机械设备、电气设备及控制系统有机地结合起来,对整个矿井的通风进行综合管理与控制。通过各装置间的数据交换与协作,提高了通风系统的效率与可靠性。该综合控制系统可以对矿井的矿井进行统一监测与遥控,从而有效地提升矿井的运行与管理水平。同时该技术还具有对设备进行实时检测、远程监视等功能。在井下通风系统中发挥出机电一体化技术的各类优势,可以保障通风系统的安全性运行,制定科学的同分刚解决方案,高效性地完成金矿开采工作。

(二) 在矿山输送系统中利用

金矿运输系统采用机电一体化技术,具有多种优点。首先,利用自动控制技术,可以对运输装置进行自动监控与调整,以改善运输精度与稳定性,提升作业效能。其次,通过对装备的运行状况以及传感信息的实时监控,能够对装备的运行状况进行监控,并给出相应的报警信息,从而降低生产的干扰和经济损失。在此基础上,通过智能控制与寻优算法,对运输装备的操作条件进行调整,以防止能量的浪费与材料的过量损耗。在此基础上,通过对物料的实时采集与处理,实现对物料运输的全程监控与运行状态的综合分析,为生产经营与科学的决策提供依据。最为关键的是,机电集成技术为矿井运输系统的安全性提供了保证,它利用各种安全传感与保护设备,对其进行监控与预防,保证了作业者的人身安全。同时,在煤矿运输系统中采用了机电一体化技术,使其

具备了柔性、可扩充性等特点。该系统能够针对矿井的特殊要求,对矿井进行个性化的开发,使其能够满足各种规模、复杂性的矿井项目。该方法采用了模块化的方法,使工作人员能够根据矿井施工要求的不同而增加或更换机械设备部件。通过发挥出技术灵活性和可拓展性优势,可以在最大程度上满足矿山运输中的物料需求和工艺需求,保证所制定的输送方案的定制化。

(三) 在采矿设备控制中利用

在控制采矿设备的过程中利用机电一体化技术,有着诸多优点。首先,通过对矿山装备的自动监控与调整,达到提高开采效率,降低能耗,减少人为干涉的要求。其次,该系统具有故障探测与报警的能力,通过对装备的运行状况以及传感信息的在线监控,可以在较短的时间内对装备出现的故障进行及时的探测,并给出报警信息,降低装备的停工期,减少设备维护方面投入的资金。在此基础上,通过智能控制与优化算法,可以有效地节省能量,改善资源的使用效率,调整装置的操作参数,防止能量和材料的过量损耗,合理节省投入资金,满足环保要求。通过对装备运行状态的监控与分析,精准性的评估设备运行状态,制定科学的设备管理和维护方案,从而提升装备运行的可靠性与维修效率^[6]。最为关键的是,机电一体化技术为矿山装备的控制提供了安全保证,通过安全传感器、报警系统和保护设备的应用,保证了采矿人员的安全性,同时还可以对作业进行远程监测和远程操控,从而将作业的危险性大大减少。总之,将该技术用于矿山装备的智能监控,可以提高矿山生产效率,实现故障检测与预警,节约能源与资源,实现数据监控与分析,保证矿山生产的安全性,为矿山生产的高效运行与管理,都具有重要的现实意义。

(四) 在提升机中利用

在地下金矿开采过程中需要利用提升机设备,该设备严格要求机械性能和电气传动性能,因此在开采过程中广泛利用数字化直流提升机,通过综合驱动和滚筒,合理简化设备结构。通过综合利用变频技术和 PLC 技术等,便于安装和组合系统设备,降低外界因素的负面干扰。融合 PCL 电路和芯片统一控制方式,可以综合发挥出 PLC 系统的软件爱你功能和继电器功能,保障整个系统运行的稳定性,实现电动机的软启动,可以对电动机转动速度进行合理调整,避免产生转差冲击的情况^[7]。此外在提升机运行阶段,利用自动形式监督控制整体运

行状态,可以及时发现运行中的问题,节省维护工作量,同时可以控制电力资源消耗量,实现节能发展目标。

(五) 在智能泵站中利用

在地下金矿开采过程中,排水系统发挥出重要的作用,而矿井是排水系统重要的结构,负责对井下多余的积水进行排除,保障排水系统运行的可靠性。在金矿生产过程中,通过及时发现问题,有利于保障系统运行的稳定性。在矿山生产过程中配置排水系统,需要进一步改造升级智能系统,全面包含远端监控设备和现场控制设备以及数据监测设备等,在实际运行过程中利用各类传感器检测和反馈信号,完成信号分析之后,制定并且发出针对性的控制水泵的工作指令^[8]。如果提升水位之后,DCS 柜可以转化传感器发出的水位信号为可以进行识别的信号,随后向计算机中传输信号,计算机完成数据分析之后即可发出工作指令,对于启动柜发出控制作用。

结束语:

在地下金矿开采过程中机电一体化技术发挥着重要的作用,因此金矿企业工作人员需要加强技术研究,结合地下金矿实际开采情况合理选择技术措施,提高金矿开采效率,避免发生安全问题,推动我国金矿行业的可持续发展。

参考文献:

- [1]王旭荣.机电一体化在采矿过程中的实践与发展分析[J].当代化工研究,2024(02):86-88.
- [2]曹伟.煤矿机电一体化技术在煤矿机械中的运用分析[J].西部探矿工程,2024,36(01):87-89.
- [3]杜强.智能控制在矿山机电一体化系统中的应用[J].矿业装备,2020(06):156-157.
- [4]李相波.机电一体化在地下金矿开采中的应用分析[J].世界有色金属,2023(22):65-67.
- [5]唐伦.矿山机电一体化对提高采矿效率的影响研究[J].中国金属通报,2023(10):23-25.
- [6]郑勇.机电一体化技术在煤矿机械设备中的应用现状及发展趋势[J].现代矿业,2021,37(09):191-193+202.
- [7]陈明君.智能控制在矿山机电一体化系统中的应用[J].当代化工研究,2021(18):65-66.
- [8]王亚男.试析机电一体化数控技术在矿山机械中的应用[J].石河子科技,2021(02):23-24.