

煤矿开采中的信息自动化技术研究

尹宁宁 韩亮 董芷薇 张杰
山东良庄矿业有限公司 山东 泰安 271219

摘要:我国信息自动化技术体系日趋完善,应用范围得到扩增,通过在煤矿开采中高效应用,可取得良好效果。传统煤矿开采过程复杂,消耗大量资源、成本,甚至还容易发生安全事故,因此通过科学使用信息自动化技术,可降低开采难度,提高开采效率。综上,本文将对煤矿开采中信息自动化技术应用要点进行分析,希望提高信息自动化技术应用效果。

关键词:煤矿开采;信息技术;自动化技术;应用要点

前言:我国国土面积广阔,地下含有丰富煤炭资源。随着我国现代化建设进程持续加快,开始对煤炭资源提出更高要求。煤矿开采作为满足煤炭资源需求的有效手段,以往的开采模式弊端逐渐显露出来,而通过在其中应用信息自动化技术,可解决问题、填补缺陷,从根本上提高煤矿开采水平、效率、安全性,因此必须加大信息自动化技术应用力度,才可促进我国煤矿开采取得稳定发展。

1 煤矿开采中的信息自动化技术应用现状

我国科学技术体系持续优化,经济水平大幅上涨,促进我国煤矿开采行业得到迅猛发展,开采条件也愈加成熟。实际开展煤矿开采作业过程中,大部分煤矿企业都会使用新型技术,使传统煤矿开采模式逐渐向智能化、机械化、自动化发展。通过对我国煤矿开采中的信息自动化技术应用现状进行分析可以看出:

①煤矿开采技术结构层次较多。我国地大物博,地理环境、地质条件极为复杂,不同区域也会存在较大差异。造成煤矿开采作业过程中,会使用不同开采技术。部分区域会使用较为先进的开采技术,如网络技术、信息技术等。但依然有部分区域依然使用传统煤矿开采技术,这也是目前我国煤矿开采技术结构层次较多的主要表现形式。②煤矿开采技术突破性有待提升。近几年来,我国煤矿开采水平得到大幅提升,大部分企业都开始投入更多资金对开采设备进行更换、升级,并在实际煤矿开采过程中投入具有节能性的大型成套设备。同时,还出现新型支架与设计系统,如快速移架系统,可

增加后方输送机溜槽宽度。但部分企业由于未能意识到信息自动化技术价值,或盲目追求更高经济效益,没有在煤矿开采使用新型技术,进而降低煤矿开采效率,还会加大安全事故发生概率。因此从宏观角度来看,我国整体性的煤矿开采技术突破性有待提升。

2 煤矿开采中的信息自动化技术应用价值

煤炭资源属于不可再生资源之一,并非取之不尽用之不竭,因此只有提高煤矿开采效率与质量,才可避免对资源形成浪费。从人类现代化发展角度来看,煤炭资源至关重要,也无法使用人工合成方式取代,因此在短期内,无法使用其他资源或形式进行替代。由此可见,煤炭资源具有不可替代属性,如果彻底消耗干净,将会对人类生存、发展产生不利影响。只有科学使用、高效开采煤炭资源,才可防止煤炭资源浪费,延长资源使用时间,发挥其效能,为人类发展提供助力。

我国现代化建设进程持续加快,煤矿企业纷纷致力于提高煤矿开采水平,构建新型开采技术体系,无论是开采设计、开采设备还是生产能力,企业都积极开展转型与创新。与此同时,时代社会的发展促进我国能源结构发生变化,各项新兴技术发展空间得到拓展。尤其对于智能化、信息化、物联网、数字化等高科技技术,其会对煤矿开采模式创新、改革带来更多机遇与有利条件。

一直以来,我国相关政府部门十分注重煤炭行业规划与梳理,大部分煤矿企业在日常生产经营过程中,会结合政策灵活调整自身发展规划与计划。而信息自动化,将是煤矿企业与煤矿开采行业未来的主要发展趋势。通过在煤矿开采中高效应用信息自动化技术,可将传统的人工劳动密集型采矿作业模式转换为智能化、自动化煤矿开采模式。这是一种技术、思想^[1]、模式的改革,提高煤矿开采效率的同时,还可杜绝人为操作失误现象发生,彻底消除安全隐患,尤其对于矿在矿难预防

通讯作者:尹宁宁,出生年月:1987年7月,民族:汉,性别:男,籍贯:山东省泰安市新泰市,单位:山东良庄矿业有限公司,职位:主任,职称:助理工程师,学历:本科,邮编:271219,研究方向:信息自动化智能化信息建设。

方面,信息自动化技术拥有极大优势。

3 煤矿开采中的信息自动化技术应用要点

3.1 远程技术

信息自动化技术在煤矿开采中的应用过程中,可使用智能化开采手段,使煤矿开采流程形成一套完整、科学操作系统,并结合远程干预无人化采集技术。从传统煤矿开采模式来看,由于设备或技术缺乏智能性、完善性,煤矿井下综合采面工作均由人工完成,井下环境、构成条件十分复杂,会对工人生命安全产生较大威胁,甚至还会发生不同级别的矿难。为解决上述问题,发挥信息自动化技术,可结合远程控制技术构建智能化煤矿开采系统,实现工作面无人干预操作目标,结合远程干预、远程控制,使生产模式更加智能化、自动化。在该过程中,应秉持无人跟机作业、专人安全防护值守设计观念,利用机械或机器取代人工在作业面完成煤矿开采。同时还可使用系统内的功能模块,如方位感知、信息交互、协同控制、设备自动运行等,保障煤矿井下环境无人的运行需求,提高煤矿开采效率与安全性。

3.2 虚拟现实技术

为提高远程干预无人化采集系统运行效率与精准性,更直观、清晰地掌握煤矿井内部结构与实际情况,企业还可应用虚拟现实技术。虚拟现实技术前身为煤矿开采三维建模技术,通过使用信息自动化技术,将井内工作面环境与数据信息进行收集与呈现,技术人员可使用相关信息软件,构建井下现实环境三维模型,与智能煤矿开采控制系统互相结合^[2],对作业过程中相应设备的实际运行情况进行模拟。

通过这种方式,不仅可提高信息自动化技术在煤矿开采中的应用效果,还可满足以下煤矿开采需求:第一,为技术人员、管理人员提供作业进度掌控辅助,其可利用三维建模对煤矿开采进度进行灵活调整,并使用虚拟现实系统中含有的人机交互功能模拟操作井下作业。这种操作可降低煤矿开采危险系数,节约开采成本,保障企业综合效益。第二,应用虚拟现实技术可使智能化、信息化采矿控制技术更加高效、丰富,操作人员可观察控制面板上的三维模型,对不同设备运行状态与运行参数进行实时监测,掌握设备运行情况、煤矿开采总量等。通过这种方式,可大幅提高煤矿开采数据统计精准性、完整性,还可实现开采设备信息化监管目标。如果在该过程中部分设备发生异常运行情况,操作人员可通知技术人员对其及时更换或检修,防止因设备故障导致的煤矿开采中断或综采面安全事故。因为煤矿开采使用设备类型众多、运行状态较为复杂,其中还包

含多种易损坏零件,然而通过这种虚拟现实技术,技术人员可科学规划零件更换周期,为设备高效运行、安全运行提供保障。

3.3 遥控技术

为提高信息自动化技术在煤矿开采中的应用效果,企业还可使用远程遥控技术。煤矿开采行业具有较高危险性、特殊性,设备运行环境复杂,因此企业可联合技术人员使用信息自动化技术设计智能化远程遥控系统。在该过程中,应保证智能化系统含有记忆切割功能,降低人工远程干预频率。与此同时,还需提升采煤机与控制系统底层逻辑,确保采煤机运行过程中,液压支架能随之反应并做出精准操作动作,使各类采煤运输设备得到高度集中化、智能化控制。除此之外,还应在其中使用智能感应^[3]、智能监控系统,达到煤矿开采工作面全面获得网络通信遥控的处理效果。

3.4 智能化技术

为更好地在煤矿开采发挥信息自动化技术价值,且实现智能开采一体化、无人化建设目标,达到煤矿开采全程智能化效果,应重点处理煤矿开采系统的智能开采控制属性。在该过程中,技术人员应联合遥控系统、探测系统,做好信号反馈,保证智能煤矿开采系统可依据工作面实际变化形成灵活调整,还可操控采掘设备完成自动、智能调控、自行决策。与此同时技术人员还应在智能化煤矿开采系统中集成多种技术,如采煤机智能记忆、远程遥控、智能运输等,构建出科学、合理的单机装备与整体控制系统,提升智能自动化技术在煤矿开采过程中的应用效果。

3.5 数字化技术

3.5.1 搭建数据模型

为发挥数字化技术优势,将其应用在煤矿开采与管控工作过程中,应构建三维数据模型库,衔接决策、生产经营、安全管理等多方面内容,提高管理综合性、系统性,使企业内各部门合作更加紧密。利用数字化技术构建三维数据模型库,可对煤矿开采涉及的各类问题进行模拟现实,加深分析深度,提高预测精准性,彻底消除安全隐患^[4],保障煤矿开采过程安全。技术人员应科学设计数字化煤矿开采系统,结合实际情况与开采要求架构数字化开采系统框架,结合网络媒介,做到开采过程全流程监控。

3.5.2 指标分析

煤矿开采十分复杂,会涉及海量指标,主要包含成分指标、特性指标。企业应将数字化技术、信息自动化技术作为基础,构架煤矿开采模型,精准测算、深度

对比各项指标。企业还应结合实际需求与开采要求,系统化分析指标数据,提高煤矿开采涉及的各项工作流程预测精准性。技术人员应结合煤矿开采目标与企业发展情况,设定关键程序,在系统内输入原始数据后,模拟指标曲线,判定最终煤样测定成果。生成最终的成果数据后,企业可对治疗数据完成快速衡量与精确对比,找出其中存在异常数据与偏差,灵活调整后继续煤矿开采方案与计划。由此可见,企业应使用数字化技术做好指标分析,精准识别煤矿开采过程中可能存在的安全风险、安全隐患,制定风险防范、规避方案,提高煤矿开采效率,保障作业成本,提高煤矿开采质量。

3.5.3 全过程监管

数字化、信息化、自动化支持下的煤矿开采系统涉及多项任务环节,为提高信息自动化技术与数字化技术在煤矿开采中的应用效果,应紧密衔接各个任务环节。企业应将数字化技术、信息自动化技术作为基础,联合集控室科学设置计算机功能与参数,实现煤矿开采全过程实时监管,对各项工序与操作形成科学指挥、高效协调。同时,利用集约化智能管控方式,还可实现煤矿开采实施情况与进度监管审核,加大管控力度,优化开采程序。

另一方面,企业还应使用数字化技术综合调度煤矿开采生成的全部数据信息,做好数据汇总与深入分析,夯实煤矿开采调度与生产监控基础,掌控煤矿开采全局,提高资源、成本调度合理性,保障企业综合效益得以提升。除此之外,企业还应使用数字化技术,对煤矿开采工作人员绩效、工作能力等相关数据进行反馈与记录,深度研判煤炭产量^[5],制作绩效汇总表,做好煤矿开采设备维护。

3.6 矿井综合信息管理平台

为更好地在煤矿开采中体现信息自动化技术价值,企业应构建矿井综合信息管理平台,平台应包含两部分内容:煤矿井上网络、井下网络。这两部分内容会使用核心交换机完成互相连接,均作为环形工业以太网,保障煤矿开采信息化系统网络接口稳定性,同时还可实现煤矿井下、地上各智能化操控系统的全面接入。企业在构建信息煤矿开采平台过程中,应科学设置功能模块,做好整体架构,注重以下几点应用要求:

①科学设置全煤矿主干网设备层。该模块功能主要负责连接煤矿井下控制器与底层设备,实际运行过程中,结合具有智能接口的设备,全面诊断煤矿开采过程

中设备是否存在故障或异常。

②全煤矿主干网控制层。该模块的主要功能包含对等信息传输网络与I/O网络功能,可对I/O报文进行传送、闭锁与管控,为信息精准性、实效性提供保障。

③全煤矿主干网信息管理层。该功能模块设置过程中,可采用Ethernet,基于TCP/IP协议条件下,确保网关、控制软件等单元与系统主体互相连接。实际运行过程中,煤矿开采信息系统会结合网络技术、光纤通讯技术等,全面收集矿井内外的信息数据,生成工业图像、数据,经过数据信息传输后,技术人员可使用Internet接口装置与监控系统互相连接,生成语音、数据等相关信息资料,打造集监管、数据传输与存储、设备运行状态监测的信息化煤矿开采网络平台。

通过上文叙述可以看出,企业在建设煤矿开采自动化信息平台过程中,可使用环形结构的工业以太网,保障信息系统运行状态良好、信息数据精准性。但实际操作过程中,光纤网络可能会发生断落情况,但网络依然可以正常运行。通过使用该系统,还可对煤矿开采设备故障点位进行及时判断,缩短抢修时间,保障开采安全与效率。

结语:企业通过在煤矿开采中高效使用信息自动化技术,可实现智能化开采目标,提升煤矿开采效率,防止资源、成本浪费,还可对一线煤矿开采工作人员生命安全提供保障。因此,煤矿企业必须意识到信息自动化技术重要价值,联合技术企业、吸引技术人才,共同构建信息化、智能化煤矿开采控制系统,使各类先进技术获得集约化应用,使煤矿开采信息系统更加智能,满足多元化开采需求。

参考文献

- [1]边瑞锋.煤矿开采作业的电气自动化控制技术研究分析[J].电子技术与软件工程,2023(08):48-51.
- [2]官俊明.煤矿的自动化开采技术措施分析[J].电子技术与软件工程,2023(04):78-81.
- [3]徐中广.数字化技术在煤矿开采和管理中的应用分析[J].矿业装备,2022(06):187-189.
- [4]康亚伟,刘适永.煤矿开采中的信息自动化技术研究[J].软件,2022,43(04):133-135.
- [5]安琴方.基于信息融合的煤矿开采安全管理研究探讨[J].山东煤炭科技,2019(04):180-182.