

煤矿机械工程智能化的发展与应用分析

邓 鹏*

大地工程开发(集团)有限公司天津分公司, 天津 300381

摘要: 在社会与科技神速发展的背景下, 煤矿行业的发展日渐成熟, 也在逐步的朝着智能化的方向发展。在现今这个以科技为第一生产力的时代下, 对于煤炭行业的发展情况, 已经不能单纯的依据煤炭开采量来对其进行衡量了, 还需要顺应时代的发展趋势, 将智能化程度纳入煤炭行业的衡量范畴中, 为煤炭行业的转型发展提供动力。然而, 从现阶段煤矿机械工程智能化的程度来看, 还存在一些限制因素需要突破, 才能推动煤矿机械工程的智能化。

关键词: 煤矿; 机械工程; 智能化; 应用

一、前言

从国家经济建设的角度来看, 煤炭行业作为重要的经济支柱, 在社会经济的建设和发展中起到了重要的推动作用。科学技术以及智能化应用在生活中的各个方面, 将机械工程智能化应用在煤矿生产中, 不仅可以减轻工人的劳动负担, 还可以大幅度地提高生产的工作效率, 也可以提高生产产品的质量。而若想在最大程度上发挥煤炭行业的推动作用, 则必须对煤矿生产的各个环节进行改进, 加快煤矿机械工程的智能化建设, 实现煤矿机械行业的稳健发展^[1]。对此, 文章分析了煤矿机械工程智能化的发展情况, 并对煤矿机械智能化的应用进行了探究。

二、煤矿机械工程智能化的发展问题

(一) 机械设备缺少灵活性

从煤矿开采的角度来看, 一般情况下, 煤炭开采的规模都相对的较大, 并且在煤炭开采的过程中, 使用到的机械设备也具有体积大、结构复杂的特点, 这也为煤炭的开采带来了不便。在煤炭实际开采的过程中, 由于煤矿的矿井空间比较小, 若是使用的机械设备体积过大, 则很难灵活的进行作业, 这在一定程度上影响了煤炭开采的效率, 难以有效地发挥机械设备的价值^[2]。另外, 在煤炭开采期间, 开采的环境也是极为复杂的, 这对于机械设备的使用也造成了一定的不便, 还会加大机械设备的磨损程度, 缩短机械设备的使用寿命, 加大煤炭企业发展的负担。

(二) 机械设备智能化水平低

在社会神速发展基础上, 科技的应用范围越来越大, 逐渐地拓展到了煤矿领域。然而, 尽管科学技术的更新换代, 为煤矿机械设备提供了有力的技术支撑, 却在煤炭智能化生产方面, 依旧处于初级水平, 同发达国家相比, 还相差很远的距离^[3]。虽然在一些小型的机械设备上实现了一定程度的智能化建设, 但是还有很多方面的生产机械还没有实现智能化建设, 甚至是通过人工操作来实现的, 这不仅严重的造成了资源浪费, 还加大了煤炭企业的生产成本。

(三) 机械设备环保程度低

从环保的角度来看, 煤矿产业具有一定的特殊性, 在生产的过程中, 存在很大的污染性, 对于土壤、植被、水系等方面具有较大的破坏力, 并且需要使用大量的能源, 若是在实现智能化的过程中, 没有协调好生产与自然的关系, 既会破坏生态环境, 还会影响煤炭企业的可持续发展^[4]。在现代的煤炭企业生产过程中, 使用的机械设备科技含量较低, 在废弃物的处理上存在很大的不足, 这也是智能化发展的薄弱环节。

(四) 机械设备材质较差

在现阶段煤炭企业生产过程中, 使用到的机械设备, 大多数是以钢铁为主要的材料, 这也导致煤矿机械设备的质量不高。并且, 在我国的钢材生产中, 很多企业主要是以生产低中端钢材为主, 这就不能确保钢材的质量, 最终影响煤矿机械设备的质量。而若是进口高端的钢材来生产机械设备, 则会增强煤矿生产的成本, 不利于煤矿企业的持续发展^[5]。若是长期使用材质较差的机械设备, 不仅会缩短机械设备的寿命, 还很容易出现故障问题, 不利于企业的持续

*通讯作者: 邓鹏, 1984年11月, 男, 汉族, 湖北大悟人, 现任大地工程开发(集团)有限公司天津分公司采购部副部长, 中级工程师, 本科。研究方向: 选煤厂机械工程设计。

发展。

三、煤矿机械工程智能化的应用

(一) 管理系统智能化

随着科技的更新换代,煤矿机械工程实现智能化建设,则能够有效地提升企业的管理水平。在煤矿企业管理工程中,管理人员能够通过智能化建设,实现煤矿机械工程的信息化管理,利用计算机收集、分析、处理、传递信息,将整个管理系统的各个部门实现信息化管理,提升煤炭企业的决策水平^[6]。

1. 从管理层的角度来看,实现管理系统的智能化(如图1),领导们能够对各个部门反馈的信息及时地进行整理和分析,依据企业的运营情况和生产目标,对矿山生产进行合理规划,制定强有力的后续发展规划,提升企业的管理效率。

2. 从工作人员的角度来看,在应用智能化设备后,工作人员能够对煤矿设备生产的信息实时进行收集,并利用计算机对这些数据进行分析,对矿井中的情况进行实时监控,确保能够在出现紧急情况时,能够及时地采取救援措施。

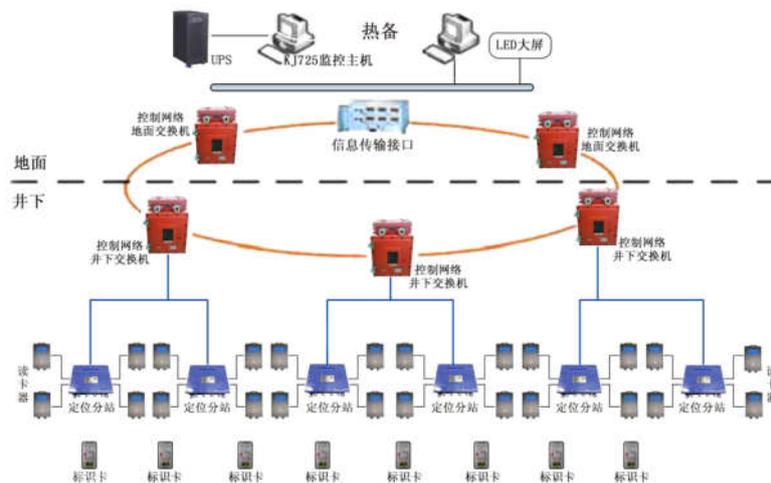


图1 煤炭企业智能化管理系统

(二) 定位工作智能化

在煤矿开采的过程中,为了有效地实现企业制定的生产计划,实现煤炭的安全开采,则需要工作人员做好定位工作^[7]。从矿山开采的角度来看,由于矿山开采的现场环境比较复杂,限制了电磁信号的传递,在这种情况下,为定位工作的实施造成了不利的影 响。而实现定位工作的智能化建设,则能够在GIS信息定位系统的基础上,实现各种先进定位技术的结合,确保矿山开采工作能够顺利地进行。比如,在定位工作中,应用复杂磁场环境的导航技术、井下高速无线通信技术等,实现定位技术的准确性。

(三) 煤炭采掘智能化

随着煤矿产业的发展,煤炭采掘方面发生了很大的变化,在当下的煤炭采掘中,以牵引驱动系统作为采掘力的采掘机已经成为重要的发展方向,并获得了理想的应用效果,还有一些煤炭企业应用了多点驱动系统,不断地提升装机功率,在确保动力充足的基础上,实现了机器工作效率的提升^[8]。随着交流电机在煤炭采掘中的应用,不仅增强了机械设备的可靠性,并且维修工作也实现了简化。从采掘技术的角度看,对于智能技术的应用,还体现在计算机技术和故障诊断方面,在具体应用的过程中,以计算机技术为基础,以传感器及故障诊断系统为辅助,实现了煤炭采掘的智能化,能够及时地将采掘情况反映到管理系统中,通过故障诊断系统对故障实现精准的诊断,有效地提升煤炭采掘的工作效率。

(四) 煤炭运输智能化

随着煤矿生产智能化的建设,大大地提升了煤矿的开采效率,这对于煤炭运输工作也提出了新的要求,实现煤炭运输智能化(如图2)建设势在必行。在以往的煤矿开采过程中,一般会使用胶带运输机来进行煤炭的运输。所以,为了有效地提升带式运输机的连续性和可调节性,则需要科学的应用中压变频驱动技术,设置液压自控紧张装置,确

保机械设备能够平稳的启动和运行，在运行的过程中，还能够依据生产的实际情况以及自身承受的压力实现自动的调节。另外，在煤炭运输的过程中，对于刮板运输机的使用也是比较常见的，对于机头的布置则是使用交叉侧卸的方式，对于机尾则是安装自动伸缩装置，在最大程度上避免机械故障的问题，延长机械设备的使用寿命。

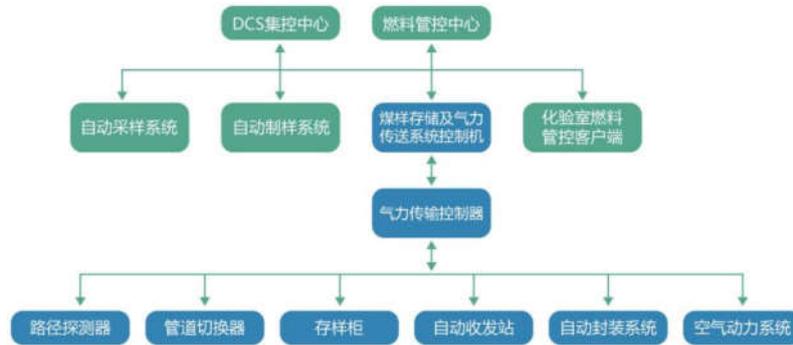


图2 智能化采掘系统

(五) 煤矿监控智能化

随着煤矿市场的发展，在煤矿安全生产检测系统方面，涌现了种类繁多的传感器，为煤矿监测工作提供了更多的技术保障，监控的覆盖性越来越大。随着煤炭企业对于传感器的深入研究，传感器的性能实现了一定的提升，能够及时地发现故障，并将故障传递到终端监控系统，并显示出对应的解决措施，为排除故障提供依据。另外，智能化的监控系统（如图3）还具备记录功能，在监控的过程中，能够将设备的操作过程进行准确的记录，在发现故障的同时能够准确地判断出错误操作，并及时地进行纠正，降低损失。

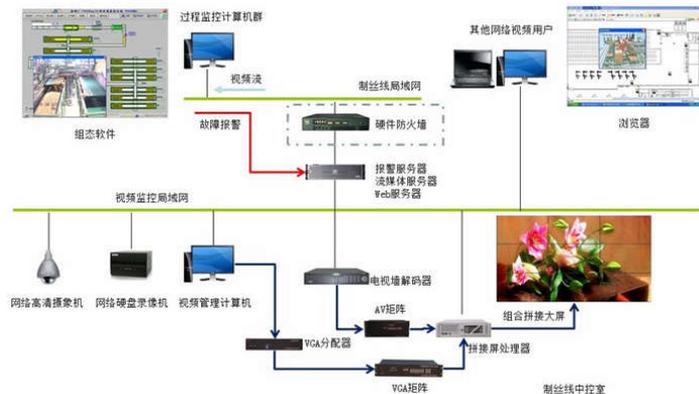


图3 煤矿生产视频监控系统

(六) 绿色智能化生产

从环保的角度来看，煤炭行业则属于重污染性行业，若是在煤炭开采的过程中，没有合理地进行开采，这就很容易为生态环境带来破坏，打破当地的生态平衡，影响煤炭企业的良性发展。随着绿色发展理念的普及，煤矿企业站在环保的角度，逐渐地进行了矿山机械工程智能化建设，采用具有针对性的开采方式来进行作业，在最大程度上降低对周围环境的影响，实现最大化的经济效益和生态效益^[9]。因此，在煤矿开采的过程中，技术人员需要对矿山周围的地质构造、水体情况进行具体的分析，避免在开采过程中出现地面沉降、水体破坏等问题。另外，在开采的过程中，煤炭企业则需要强化瓦斯开采工作，使用安装钻孔瓦斯抽放管的方式，减少对能源的浪费，实现安全生产。

四、结语

总而言之，随着时代的变更，科技的更新换代，社会信息化的程度逐渐加深，智能化逐渐地成为各行各业的重要发展方向，这也是时代发展的必然趋势。对于煤炭行业来说，实现机械工程智能化既是当下转型发展的必然举措，也是今后煤炭企业的重要发展方向，这对于煤炭企业的持续发展具有积极的意义。因此，煤炭企业需要加大对这方面的投入，对智能化机械产品进行研究和开发，不断地提升自身的竞争优势，做煤炭行业的引领者，实现企业的稳健发展。

参考文献:

- [1]王翀,魏立科,张冬阳,徐志明.煤矿智能化建设目标和总体框架的研究与设计[J].中国煤炭,2020,46(04):26-31.
- [2]张富强.刍议煤矿机械工程智能化展望以及应用[J].南方农机,2020,51(05):110+113.
- [3]张吉雄,屠世浩,曹亦俊,谭云亮,辛恒奇,庞继禄.深部煤矿井下智能化分选及就地充填技术研究进展[J].采矿与安全工程学报,2020,37(01):1-10+22.
- [4]刘峰,曹文君,张建明.持续推进煤矿智能化 促进我国煤炭工业高质量发展[J].中国煤炭,2019,45(12):32-36.
- [5]本刊记者.谋划煤炭科技未来发展 提升煤矿智能化技术水平——“十四五”煤炭科技战略研究启动暨煤矿智能化技术创新交流会在沪召开[J].中国煤炭工业,2019(12):21.
- [6]李刚.试论煤矿机械工程智能化发展与应用[J].石化技术,2019,26(11):348+340.
- [7]刘学君,赵志志,杨长俊,朱明鉴.基于惯性导航技术的综采智能化系统在红柳煤矿的实践应用[J].神华科技,2019,17(10):17-21.
- [8]王建楠,李晓华,郑功勋,王晓东,王春华.智能化带式输送机系统在煤矿中的应用研究[J].中国煤炭,2019,45(10):45-49.
- [9]本刊编辑部.《工矿自动化》第一届煤矿自动化、信息化、智能化技术与应用高层论坛成功召开[J].工矿自动化,2017,43(12):69.