

煤矿智能化开采模式与技术路径研究

张 涛

陕西华电榆横煤电有限责任公司 陕西榆林 719000

摘 要：在信息化快速发展的社会背景下，对不同领域范围提出了智能化创新。在对煤矿开采的现状进行分析时，需要充分融入智能化开采技术，优化煤矿开采模式，针对不同层次煤层储存条件制订出最合适的智能化开采模式。随着社会不断发展创新，智能化开采模式得到了充分的重视。现阶段煤矿开采过程中应充分保留传统开采技术的优势，同时也要融入智能化开采模式，高效地完成煤矿开采工作，降低煤矿开采成本，改善煤矿开采中的问题，为煤矿行业的可持续发展提供重要条件。本文主要就煤矿开采存在的问题、煤矿智能化开采分析、智能化煤矿开采的创新路径进行分析。

关键词：煤矿智能化；开采模式；创新路径；技术分析

引言

我国煤炭工业发展时间长，并且持续进行创新改良。从传统人工采煤方式，逐渐发展为自动化、智能化采煤，逐渐建设成现代煤矿。当前，我国煤矿采煤机械化超过96%，工作面单产水平超过每年1500万t。智能化开采技术、装备，均实现国产化，并且获得较多创新成果，为煤炭工业发展提供技术支持。智能化开采发展中，还面临较多困难。因此需要结合实际，共同讨论煤矿智能化开采问题。

一、煤矿智能化开采存在的问题

1. 智能化设备存在问题

在煤矿开采的整体过程中，开采设备对煤矿开采的效率和品质产生了重要影响。煤矿机械设备十分庞大，并且结构也比较复杂。一旦遇到空间狭小的开采地

区就会影响工作效率，导致机械设备难以在规定时间内完成开采工作，影响开采工作的工期，难以保障煤矿开采工作的顺利开展^[1]。

2. 开采技术存在问题

现阶段虽然我国煤矿开采技术取得进步，但与较为发达的地区相比还有一定的距离，传统煤矿开采工艺手段并不成熟，主要是因为我国接纳信息化手段比较晚。即便在个别领域已融入智能化设备，但尚未在煤矿开采领域投入使用。一些煤矿开采环节依旧采用人工操作，影响煤矿开采的效率，也在一定程度上对开采人员的生命安全造成威胁。

二、煤矿智能化主要模式

1. 无人化或少人化开采模式

无人化或者少人化的开采模式在使用过程中，是尽量减少人为劳动力，实现无人或者少人的操作，利用多种智能化技术使得煤矿开采工作在无人或者少人情况下正常进行。此外，通过使用机械化技术、自动化技术与智能化技术来促进开采模式的不断完善，基于无人或者少人操作的技术条件下，科学合理的利用先进技术，促进开采工作的发展^[2]。

2. 智能化开采模式

由于智能化开采模式在操作手段和相关功能上具备智能化的特点，因此在煤矿开采过程中可以依据具体的采煤工艺技术以及预先设置的参数来开展工作，有效地提高了采煤工作技术水平，相比于传统的手动操作采煤模式，自动化采煤效率高、质量好。在煤矿采煤过程中要不断提高各个环节的技术应用效果，促进煤矿行业的持续发展。

3. 数字化模式

数字化模式煤矿开采过程中，主要是针对作业面范围内机械设备的数据信息特点进行分析，对交互形式有明确的分析，制订符合实情的开采模式。将各项指标明显标注，并在有效的施工前提之下，进行机械设备的智能化分析与管理，逐渐提升机械开采智能化的效果。

三、煤矿开采智能化模式技术路径研究

1. 直线度控制

在煤炭开采过程中，直线度控制技术时采掘工作面推进的关键技术之一，能够保证综采装备工作面保持在一定直线上，从而有利于后续液压支架的整齐排列以及输送机的顺利推进，防止在工作面推进的过程中因为支

架与输送机的杂乱破坏了设备。当前,我国相关学者对于直线度控制技术的优良性进行了验证,首先使用激光对输送机进行定标,进而建立了二维坐标系,利用高清摄像仪比较相关图像,进而确定了调整量^[3]。其次,研究人员使用固定参照点安装激光测距仪,可以使用液压支架与输送机对煤壁进行测定。最后,将传感器安装在液压支架上从而达到控制的目的。

2. 视频监控技术

在对煤矿进行开采时,可以借助高清摄像头的拍摄,对综合采矿工作全程监督,并给开矿人员发放对讲机,进一步实现对采煤机和液压支架运输工作状态的监督。与此同时,借助远红外线的传感优势对煤矿开采机械的位置进行定位,为煤矿开采工作奠定坚实的基础。岸上工作人员通过对相关设备的远程操控实现对开采设备的管理与操作,当设备在出现安全隐患问题时,工作人员能在第一时间发现并处理。借助远程操控的方法对设备进行保修,确保了工作人员的生命健康安全。

3. 人工远程控制技术

实行智能化开采操作时,合理应用人工远程控制技术。利用该项技术,能够降低煤矿突发性事件概率。通过人工远程控制技术,注重工艺编排,建设指挥中心,并且连接到巷道控制系统中,确保井下设备管理效果。同时操作机械设备,维护作业效率与质量。例如,当采煤机设备、液压支架动作不当,则需要应用人工远程控制技术,同时整合智能捕捉技术、追踪技术、画面拼接技术,保证远程操作达到预期标准^[4]。

4. 现场远程控制技术

在实际煤矿开采过程中利用现场场景远程控制技术,实现对开采面的实际情况进行呈现以及控制,为工作人员对现场进行动态化观察和分析提供技术基础,远程控制技术的实施有效地解决了开采设备异常的问题,当发现开采设备与轨迹脱离的现象时,就可以采用远程操作的方式,实现及时的控制。例如,在煤矿开采过程中出现液压支架不合理以及采煤设备出现问题的情况下,可以利用远程操作的方式来解决现场工作存在的问题,将现场场景智能化捕捉技术、追踪技术等进行有效结合,提高远程操作的实施效果,实现了现场智能化控制。需要注意的是,在使用现场场景远程技术的过程中,要不断地进行探索分析,总结工作经验,树立正确的操作意识,促进智能化开采模式的进一步完善^[5]。

5. 刮板输送机使用智能化系统

智能化的刮板运输机属于新型的传送运输装备,最大程度上提升了煤炭的运输时间。刮板运输机的内部结构融入智能化设备,能够自动监视各零部件之间的协作运用。软启动设备需要在减速装备、电动发电机以及变频机器的协调作用下进行调节。确保刮板运输机的正常运转,减少安全故障的发生概率,但唯一的缺点是成本比较高。智能化刮板运输机在对网络系统进行监测的条件下,完成了对内部零部件的调控与应用,同时实现了设备故障自动报警处理,高度体现了智能化开采设备的优势。

四、煤矿智能化开采技术实施策略

1. 构建高效综合管理制度

工作人员在应用智能化开采技术过程中,应该以提升煤矿生产效率、保证生产集中化为基础,在确保达到开采效率的同时,为煤矿获取理想的经济收益。开采中出现的各类问题,都应该深入分析,不仅需要生产过程进行监控,还应该对开采现场进行合理布局。需要根据煤矿煤层的实际情况,研究使用哪种智能化开采技术,优化相应的机械设备。这样做的目的就是更好地提升煤矿开采水平,最终实现采煤智能化水平的有效提升^[6]。

2. 从实际情况出发

针对埋设深度较低、顶板硬度较高的煤层,为了取得理想的开采效果,就应该从实际出发。首先,对顶板硬度进行研究和分析,工作人员应该将重点放在岩层压力和爆破工作上,保证煤矿开采工作的顺利进行。其次,还应该针对在煤矿开采中所涉及的压力,采取相应的智能化处理技术,以此保证开采的灵活性。最后,工作人员应该对开采工作合理布局,保证有效地控制放煤时间,取得理想的开采效果。

五、结束语

为了促进社会的进步,满足社会的需求,相关部门要与施工企业共同进行煤炭智能化开采模式和关键技术探究,加大对相关技术的投资力度,促进煤炭技术产业的进一步发展。经过实践,利用智能化技术煤炭开采模式,有效的提高了煤炭开采工作的质量,保证了能源的充分利用,提高了社会生产力水平。与此同时,作为煤炭企业工作人员要重视煤炭开采工作智能化发展,严格按照相关规定降低安全隐患造成的损害,提高工作安全性,改善作业环境质量,促使煤炭开采工作的顺利进行。

参考文献:

[1]王国法,徐亚军,张金虎,等.煤矿智能化开采

新进展[J]. 煤炭科学技术, 2021, 49(01):1 — 10.

[2]何家泉, 张超俊. 5G技术的煤矿智能化开采关键技术分析[J]. 长江信息通信, 2021, 34(02):226 — 228.

[3]任怀伟, 巩师鑫, 刘新华, 等. 煤矿千米深井智能开采关键技术研究与应用[J]. 煤炭科学技术, 2021, 49(04):149 — 158.

[4]王国法, 庞义辉, 任怀伟. 煤矿智能化开采模式与技术路径[J]. 采矿与岩层控制工程学报, 2020, 2(1):1-15.

[5]王国法, 刘峰, 孟祥军, 等. 煤矿智能化(初级阶段)

研究与实践[J]. 煤炭科学技术, 2019, 47(8):1-36.

[6]师永强. 煤矿综采工作面智能化开采研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(11): 111 — 112.

个人简介: 张涛, 男, 1987年12月22日生, 陕西省榆林市榆阳区, 汉族, 毕业于西安科技大学采矿工程专业, 本科, 职称工程师, 主要从事煤矿采煤掘进管理。
邮箱 zt6605@126.com