

# 煤矿智能化开采技术探究与管理

李路翔

平煤股份六矿 河南 平顶山 467000

**摘要:** 随着现代信息科技的发展和移动互联网等信息技术的进步,我国部分传统产品工业也结合先进的技术进行了改造,我国的新兴工业产品等发展方向也进行了改革。同时,煤炭开采工业往往需要耗费大量的时间和人力,长期在黑暗的环境下工作,不仅昼夜难分,还面临着随时都会塌方等严重危害,工人在恶劣的环境下工作,不利于身体健康。同时,人力的工作效率已经难以满足当代社会的发展需求。为了有效保护企业和工人的生命安全和身体健康,也为了在恶劣的环境下,能快速科学地进行煤炭综合开采技术工作,让专业技术人员将智能化逐步融入煤炭综合开采技术工作的各个方面,实现无人煤炭开采的技术发展目标,促进煤炭综合开采技术工作的深入开展,推动煤炭综采工作面智能化开采技术的创新和发展。

**关键词:** 智能化; 开采技术; 实时交互技术

## 引言

智能化的煤矿开采技术可以实现综合开采设备的全自动化操作,从而达到可视化远程控制状态。我国对煤矿开采技术的智能化研究开发,已经有了很大进步和发展,特别是十二五以来,我国不断从技术先进国家引进经验并加以学习,并在此基础上不断研究创新,现已基本实现煤矿开采技术的智能化。

### 1 煤矿智能化开采技术架构

为推进智能型煤矿的智能型矿山技术创新,必须进行智能型煤矿的科学领先设计工作。统一智能煤矿标准,构建完善的地壳网络系统,充分利用大数据技术,形成云服务平台,满足煤矿作业各部门的需求。技术结构应当包括以下几个方面:一是要对挖掘设施的位置有一个明确的认识,开发出一套完善的地下精密位置导航系统,以便了解矿下的实际情况。二是全面掌握构架挖掘地质信息,根据这一信息实施科学的构架挖掘技术,建立健全的挖掘调查体系;三是做好煤矿的通风排水等工作,构建完善,智能,快速的挖掘系统。四是加强业务领域智能采掘体系研究,加强实时监控。五是建立科研风险资源预警系统,建立灾害防治系统,及时发现和解决智能型煤矿安全问题,提高煤矿建设安全水平。六是建立煤矿综合治理设备管理制度,加强煤矿作业中各机械设备的管理,保证所有建设设备的正常运行。七是建立煤矿矿区智能化管理体制,提高煤矿采矿工程智能化水平<sup>[1]</sup>。

### 2 智能开采的必要性

近年来,各大经济体和社会主义现代能源文明革命

不断向多方面发展的战略时代大趋势背景下,虽然煤炭清洁型可再生利用能源(其中主要包括清洁核能、水力发电、再生能源)在整个全球清洁利用能源的市场消费中的占比正在逐年增加,但是煤炭化石生物燃料清洁能源在全球清洁利用能源需求总量和消费框架结构中的重要性和市场主体性的地位还没有完全改变。有关能源专家预计:未来30年内,以天然煤炭资源为主的一次能源消耗结构框架不会发生任何根本性的重大转变<sup>[2]</sup>。

目前,我国大型煤矿工作主要有大型井下煤工矿的开采及煤炭开发利用,大型煤矿由于全球气候变化条件而侵蚀形成的煤矿地质结构复杂,“水、火、瓦斯、煤尘、顶板”五种重大自然灾害严重威胁我国煤矿产业的生命财产安全。2010—2014年,我国每年累计各类煤矿安全事故353起,死亡2137人,随着对煤矿企业安全生产、环境的高度重视以及素质要求的逐步提高,部分边远地区的煤矿企业安全生产存在的煤矿违法使用和施工荒等不良现象,也正在倒逼我国煤矿企业不断提高安全生产工艺技术。

### 3 煤矿智能化开采关键技术

#### 3.1 远程人工干预

液压机在煤矿开采作业中具有重要地位,由于其运行环境较为复杂,故液压机在实际运行过程中极易受到多方面因素的影响,从而导致运行质量显著下滑。为避免该现象发生,在正式进行开采作业时,必须选派大量技术人员对液压机各方面进行实时监测,及时对其存在的问题进行定位与解决,为液压机运行质量提供保障。但该做法科学性相对较低,其不仅会产生大量人力投入

成本，还会对企业经济效益产生影响，而且极易受到人为因素的影响，从而导致监测效果有时不尽人意。例如，若技术人员综合素养欠佳，无法明确液压机中存在的问题，影响故障信息反馈效率。故此，工作人员无法及时解决问题，导致液压机运行质量及煤矿开采作业效率显著降低，对保障煤矿开采工程基本效益极为不利。因此，在实际开采过程中必须采取对远程人工干预的技术手段，以达到实时监控液压机的目的，为煤矿开采作业提供保障。对远程人工干预的技术手段而言，其主要的是将视频监控系统及液压机控制系统进行结合，并在视频监控部门的操作下，实现液压机运行环境透明化，并通过远程操作控制功能对液压支架进行调整，为其自动化运转提供保障。此外，该项技术手段能够对液压支架运行信息进行详细记录，在科学分析及整理运行信息后发送至相关部门，为该部门制定决策提供可靠依据，显著提高了液压机运行的质量。可见，煤矿中利用远程人工干预技术手段具有极强的必要性与现实意义，必须给予高度重视。

### 3.2 视频监控技术实现综采工作面实时监控

对于煤矿企业来说，在煤矿开采的过程当中，必然会面临开采人员的人身安全问题，尤其是地下煤矿开采活动，为了能够降低安全事故的发生概率，并且对已发生的事故能够做出及时的响应，就需要在综采工作面安装监控系统，并根据工作面的实际情况设计如何安装，从而能够实现地下环境能被地面监控中心实时动态监控，每天的作业环境以及作业状况可以被及时了解。通过监控中心与指挥中心的互联互通以及相互协作，不仅能够实现工作面的可视化，提高工作面的可视化程度，同时也提高了井下作业的安全性，使得地面指挥中心能及时捕获到井下作业的相关情况以及安全情况，并能针对突发事件做出及时的反应。

### 3.3 定位系统技术

作为能源密集型产业的主要代表，煤矿开采对位置的检测是十分关键的，准确位置的检测为日后开采工作的顺利开展奠定了基础<sup>[3]</sup>。所以，在对煤矿进行开采之前，技术人员必须对煤矿所在地域进行实地走访和调查，包括周围自然环境与地理环境等情况，并以此为基础制订与之相匹配的开采方案，为后期开采工作的开展奠定基础。由于煤矿开采需要在地下进行，工作环境存在较多的不确定性，造成相关数据收集的延迟。因此，更加精准的定位系统技术被应用到煤矿开采工作当中，通过精准的定位技术、无线通信技术以及磁场导航技术

的相互融合，为开采工作提供技术支撑。

### 3.4 自动化集中控制

机械设备在煤矿开采作业中具有重要地位，对开采作业安全性及效率产生直接影响。在煤矿开采过程中，必须对机械设备给予高度重视，并实时监控及控制其运行状态，确保设备不存在运行问题。目前，我国多数煤矿企业已对综采自动化集中控制系统进行构建。综采自动化集中控制系统主要能够对供电设备以及煤矿开采作业专用设备等进行实时监控与控制，为开采作业顺利进行提供保障。此外，在正确应用自动化集中控制技术手段的情况下，工作人员可根据开采作业环境对开采工序进行设计，促使井下控制系统与地面控制系统相结合，实现集中化控制工作面。在此基础上，不仅煤矿井下开采作业将实现透明化，而且煤矿开采流程将实现自动化，对提高煤矿开采作业安全性及效率具有重要作用。因此，深入挖掘其核心价值，从而实现为煤矿开采作业提供保障<sup>[4]</sup>。

## 4 煤矿智能化开采技术创新与管理

### 4.1 智能化煤矿开采是新技术产业发展的重要环节

首先需要人工使用一系列采矿设备以实现单机采矿智能化，且主要任务是应用于简单的煤矿地形，并由人工对其情况进行实时自动监控的简单单机智能化煤矿开采，比如一台采用液压采矿支架的自动采矿跟机、采煤管理电脑的远程记忆式自动截割、采煤压力遥感器和远程压力干预自动控制，采煤机的自动温度调高、采煤管理电脑的远程自动化物料摆放和运煤、采用跟机自动割煤等关键技术。开采阶段以全工作面各种设备的单机自动化为主，让简单的、具有自动化的单机综采技术将各种设备和综采技术紧密地联合，形成一个系统，由控制中心统一操纵并发出命令，达到以综采装置的自适应式开采+深度智能机器学习方式替代人工干预的全新智能化开采，实现煤矿综采装置在工作中的全新智能化、无人石油资源化开发<sup>[5]</sup>。

### 4.2 创新巷道智能化快速挖掘技术

巷道挖掘是煤矿开采过程中的关键环节，其主要是通过单体锚杆钻机完成支护任务，但是整体效果并不理想。由于巷道挖掘在工序上的繁杂特性导致掘进需要的工作时间更长，而且没有定位作用。而综合掘进配套设备的落后性阻碍了巷道掘进工作的开展，同时也成为煤矿开采智能化的拦路虎。所以，煤矿应该利用远程智能平台管理技术，对传统巷道掘支护模式进行创新。一方面，可建立临时柔性移动支撑系统，方便巷道的及时支

护和设备、人员的安全防护。另一方面,广泛使用维护机器人、物联网与自动铺网等技术提高施工的安全性、可靠性。强化对智能化掘进施工设备的监控,为施工的开展提供保障<sup>[6]</sup>。

#### 结束语

综上所述,可以看出,随着信息技术的不断发展,云技术、大数据时代的到来,煤炭行业如果想恢复改革开放时期的繁荣景象,就必须紧跟时代步伐,运用大数据,结合云技术将智能化技术运用到开采工作当中。因此,对于煤矿企业来说,首先管理层要意识到智能化开采技术的重要性,然后积极并大力鼓励提倡煤炭的智能化开采,并对煤炭开采智能化的关键技术进行实时创新,从而使企业紧跟时代潮流,提高企业煤炭开采的工作效率,为企业带来经济效益,提升企业竞争力。

#### 参考文献:

- [1]冯家良. 煤矿智能化开采关键核心技术分析[J]. 当代化工研究, 2021(10):17-18.
- [2]王建双. 煤矿智能化开采关键核心技术探究[J]. 科学技术创新, 2021(05):175-176.
- [3]王雨颖. 我国煤炭智能化开采研究现状[J]. 合作经济与科技, 2021(11):110-112.
- [4]郑灿广. 煤矿智能化开采关键技术分析[J]. 中国高新科技, 2021(03):82-83.
- [5]朱福生. 煤矿智能化开采技术探究与管理[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020, 38(10): 60-61.
- [6]郭宏伟, 张磊. 试析煤矿智能化开采技术的创新及管理[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020, 38(10): 67-68.