

# 煤矿综采自动化成套技术与装备创新和发展

王 超

国家能源集团神东煤炭石圪台煤矿 陕西榆林 719315

**摘 要:** 近40年来,我国煤矿综合开采技术与设备已经建立了比较完善的技术系统,技术创新水平明显提高。矿井下工作环境非常复杂,有多种地质危害,也有多种安全技策所带来的技术复杂性,所以,矿井综采自动化要解决很多重要的技术问题,比如防爆、通信干扰等,所以,它的难度要高于地面设备自动化,有很多技术瓶颈都要得到突破。在这一背景下,笔者对国内综采整套技术和设备的发展情况进行了简要的描述,包括了在薄煤层上进行的综合机械化配套设备技术,以及对综采自动化技术和设备的发展进行了分析和探讨,并对综采自动化技术和设备的发展趋势进行了预测。

**关键词:** 煤矿综采; 自动化成套技术; 装备创新和发展

## Innovation and development of fully mechanized mining automation technology and equipment

Chao Wang

State Energy Group Shendong Coal Shigetai Coal Mine Yulin, Shaanxi 719315

**Abstract:** Over the past four decades, China's comprehensive mining technology and equipment have established a relatively sophisticated technical system, with a noticeable increase in the level of technological innovation. Working conditions underground in mines are highly complex, involving various geological hazards and the technical complexities brought about by multiple safety strategies. Therefore, automation in comprehensive mining must address many critical technical issues, such as explosion prevention and communication interference. Consequently, it is more challenging than automating surface equipment, and numerous technological bottlenecks need to be overcome. In this context, the author provides a brief description of the development of domestic comprehensive mining technology and equipment, including the technology of mechanized equipment for thin coal seam mining. The paper also analyzes and discusses the development of automation technology and equipment in comprehensive mining, offering predictions for future trends in comprehensive mining automation technology and equipment.

**Keywords:** Fully Mechanized Coal Mining; Automation Technology; Equipment Innovation and Development

### 前言:

煤矿综采自动化成套技术与装备如果能够在我国煤炭生产中得到更好地运用,那么将极大地提高煤炭生产效率,而要保证其在煤炭生产中的安全使用,就必须不断地在煤炭生产中进行创新与完善。综采自动化成套技术与设备是煤炭开采的重要组成部分,对此,国内已开展了多年的研究与分析,并取得了一定的成果。煤炭开采是一种特殊的、高风险的行业,在煤炭开采的时候,一定要在技术和设备上革新,才能保证煤炭开采的安全性。介绍了矿井综合机械化技术,并对其配套技术及设备的创新开发进行了分析,以保证矿井生产的高效、

安全。

### 一、综采成套技术与装备发展概况

在研究煤机装备的时候,我国获得了一些技术上的成就。在十一五时期,国家明确指出,煤炭产业是国家发展的重点,所以要对其进行大量的人力、物力、财力等方面的投资,而传统的技术和装备,已经不能适应当今社会发展的要求,所以必须不断地对其进行优化和改进。在生产发展中,利用大功率电牵引采煤机和重型刮板输送机等成套设备,可以有效地实现千万吨级的煤炭生产和运输。随着国家有关部门开发出了厚煤层大采高综放工作面成套装备,可以使该装备的实用性和可靠性

得到了很好的提升,同时也可以使整体工作效率得以提升。尽管我国在厚煤层的采矿方面已有了一些成绩,但在对薄煤层的采矿方面还存在着许多障碍,薄煤层的采矿历来都是世界上的一道难题,因为薄煤层比较特别,空间狭窄,这就直接造成了某些设备的失效,所以,在对薄煤层进行采矿时,必须要用到新的技术和设备,在常规的采矿方法中,我们对于薄煤层的采矿方法都是采用滚筒采煤机的综合采矿方法,这种方法不但采煤效率低,还不能确保整个采矿过程的安全。因此,有关单位要不断地改进和改进薄煤层综放综合机械化配套设备技术。

## 二、煤矿综采自动化成套技术与装备

### 1. 薄煤层自动化开采

为提高煤炭综采的效率和安全性,应加大应用综采自动化配套技术和设备,以最大限度地发挥其优点,以达到对煤炭开采的智能化、自动化控制,保证开采的安全。在煤炭生产中,薄煤层是最普遍的类型,在这种类型的煤层中,装煤效果往往不佳,影响了采收率。采用矿井综采自动化成套技术和装备后,能够根据煤区进行分区控制,采用双向斜切工艺,清除表层的浮煤,最后由输送装置输送,该技术能够提高薄煤层的开采效率,从而达到对其进行自动化开采的目的<sup>[1]</sup>。另外,在矿井中安装监控装置,可以利用摄像机对采矿现场进行全方位的监控,并且,为防止在镜头之前,有可能会有粉尘被吸入,会对观察结果产生不利的影 响,还可以在镜头之前,采用涡流负压风幕,以达到最清楚的监控效果。我们可以根据煤矿采煤机械的总体自动控制方式,采用定位、导航、支架液压操纵等方法,获得支架的控制指标。运用各种技术,实现随机联动的高效分析,实现设备状态的自动调节,实现自动控制。通过对三台机组的故障进行诊断、对系统进行调试,取得综采作业设备下的实施运行监测结果,及时发现存在的工艺问题,提高装置的安全性。面对新设备、电动牵引等微型处理方式,必须继承智能化控制与数据检测的一体化运作,并与先进的技术手段相结合,实现远程控制、无线遥感、数据存储等技术的融合。提高故障诊断技术在实际工作中的推广和应用水平。我们还要强化煤层预报预警体系下的煤层分布,利用传感装置对围岩和煤层结构的总体特征进行数据分析,并对其进行多方面的综合探测和判定。在矿井生产过程智能化运行分析中,必须针对矿井生产过程的智能控制发展趋势,对地质环境的变化做出相应的判断。根据需要,持续提高采煤机的动态控制,综合判断故障处置能力。根据采煤机械的总体输送作业方式,持续提高作业效率。根据工作面的不同,重点分析了主要的工作方式。在矿井下,需要对其进行仿真,确定所创

建的虚拟环境的运行状态,并与系统交互操作相结合,实现对目标的控制。通过对不同型号、不同参数的实时动态交互,实现了对整个生产系统的优化目标的构建。

### 2. 建立三维模型

根据综采作业设备的配合,笔者强调了三维建模的一体化作业。按照不同的部件进行整合。根据有关图纸的实际状况,对各种设备的配合状况进行了分析,尽量使整个设备在现场运行时的认识分析得到满足。根据生产工艺、综采工作的要点,对设备辅助图下的平面设计模式进行判定,按照有关的设计和使用规范,并与CAD软件进行相应的设计和分析。将设计的3D模型与之相结合,实现了二维的转换,从而使图形在工程上的应用方式更加清晰。根据转换作业准则,强化总体精确度分析,判定三维实体模型下作业规范,实现二维工程图与三维实体模式的转换,并对所有相关作业进行调整,获得综采作业中作业装备辅助图模式<sup>[2]</sup>。

### 3. 薄煤层液压支架

在综采工作面中,正确地选用液压支架,可以取得较好的施工效果。所以,在进行选型时,我们必须充分考虑支架能否经受住综放设备的自重。同时,煤层和煤层之间也要有一定的配合。这样才能确保综采设备的正常运转。由于原有的液压支架结构比较复杂,在使用过程中往往会遇到一些困难。但如今,液压支架变得越来越简单。而选用的材料则更加坚硬。与此同时,国产产品也在逐步借鉴国外的经验来强化支架的寿命。支架防护综放装置的应用范围也逐步扩大,从1.25米逐步向2米发展。在提高支护强度、降低抗压能力后,还能提高综放装置的稳定性。同时,也能加速设备的移动速度,降低成本。液压支架也逐步向电动方向发展,从而减少了人工作业的危险性,提升了作业强度。在常规矿井下,采用大伸长比薄煤液压支撑,能够有效地克服井下水柱间工作阻力的制约,改善井下水柱间工作阻力的同时,还能克服井下水柱间工作阻力的制约。矿井采矿对支架的最小高度要求为0.5m,这在薄煤层的水力支架难以实现,而其最大高度能够超过1.4m,能够很好地满足矿井的需要。因此,为了防止以上问题的出现,可以采用一种新型的设备来对其进行改良,提高其稳定性<sup>[3]</sup>。

## 三、我国煤矿综采技术中存在的问题

### 1. 设备维护未能实现全面信息化管理

在大部分的时候,煤炭的开采都是在矿山中进行的,但是矿山中的环境、条件都是很恶劣的,这不但给煤炭的开采工作带来了很大的安全隐患,也造成了对采矿设备的维护和管理比较困难。目前,我国煤炭开采设备的自动化水平还很低,还没有建立起一套统一的管理标准,

因此不可能实现对煤炭资源的有效的维护。在煤矿开始发展的最初阶段,必须要有一个健全的工作计划,大部分时候,所采用的方法都是手工绘制地图,然后在这个基础上进行开采计划的规划,由于不能实现自动处理,因此要花费大量的人力和物力,这就造成了现在许多煤矿开采工程的装备配置不能满足需求<sup>[4]</sup>。此外,在煤矿开采管理中,自动化程度还不够高,不能对整个采矿流程进行统一管理。

#### 2. 设备管理人才不充足

在煤矿的开采过程中,由于管理层的不重视,对设备的管理、维护和使用都没有给予足够的重视,加之设备的维护技术水平较低,设备管理的人才也不足,这就造成了设备管理的结果并不理想。为了提高企业的经济效益,提高企业的管理水平,就需要对其进行自动化管理,这样才能跟上时代的发展步伐。但是,现在许多煤矿开采企业的管理技术还不够完善,对于技术的创新和改进也没有意识,相关的专业人员也不具有专业的知识水平,这就导致了开采效率的不高。

#### 3. 开采技术和设备没有得到创新

当前,许多煤炭开采企业更多的是注重经济发展,而忽视了技术和设备等水平的提高,这就造成了这些企业无法提高自己的核心竞争力。一些煤矿企业的发展眼光太短,把生产重心集中在增加产量上,而不重视引进国内外先进设备,忽略了对煤矿开采技术和装备的创新。

### 四、煤矿综采自动化成套技术与装备创新和发展

#### 1. 保障开采过程的绿色化和安全化

因为中国的国土面积很大,各个区域的地质环境也存在着很大的差别,这些复杂的地质环境也就导致了煤矿开采的需求越来越高,不但要保证采矿的效率和质量,还要保证矿场周围的生态环境,因此,就必须持续地对煤矿综采技术和装备展开创新和改进,以达到安全、绿色化采矿的目的,在保证环境的前提下,提高采矿速度。

#### 2. 加强开采设备的安全稳定

在改进煤矿自动化开采装备的同时,也要注重采矿装备的安全稳定,采用先进的智能化系统和监控设备,保证采矿过程的安全性。此外,因为煤矿所处的地方通常都比较狭小,所以,如果开采设备的体积太大,就很难将其运送到里面,这就给煤矿的开采工作造成了很大的困难,这也是为什么,如果煤矿开采设备发生了损坏,那么很难进行有效的维护,因此,必须尽可能地保证设备的安全性和稳定性,将其在后续出现损坏和维修的可能性降到最低。

#### 3. 性能配套

综采工作面的主要设备是采煤机、液压支架和运输

机的性能匹配,并通过设置设备参数来实现设备的均衡运行。比如,采煤机的摇矿机械臂长度必须与运输机的尾部一致,这样才能保证采煤机把煤炭输送到机械的后部。采煤机的主要功能是开采、装煤,所以我们要针对不同矿井和矿井的物料类型,选用合适的型号。这样可以使采煤机的工作效率更高。在开采过程中,必须注意采煤机具的高度和煤层的厚度是否一致。采煤机和输送机之间还需要留出足够的空间,以便于开采时的设备进行调整。综采工作面上的运输机,不仅起到了搬运作用,更重要的是,在采煤机的运转中,它可以作为支撑,也可以作为辅助工具。综采工作面的设备运输系统的选型应综合考虑运输能力、效率等因素。

#### 4. 加强薄煤层开采设备的创新和改进

在开采煤矿薄煤层的时候,由于地理位置、地质环境等方面的原因,会造成煤矿开采的困难程度比较高,并且安全性比较低。此外,在采矿的过程中,由于采矿操作,还会引起振动,这也给采矿人员的安全带来了很大的威胁。所以,需要对采矿技术和装备展开创新和改进,并持续对有关的采矿装备进行优化,以此来提升煤矿的开采效率。增为推动我国煤炭综合机械化配套技术与设备的研究与开发,应从如下几个方面进行研究与开发:第一,在技术与设备方面,一定要增加投资,这样才能保证技术与设备的稳定发展,同时,也能保证工人工资与福利,所以,有关部门要加强对资金的监管,防止出现挪用资金的情况,做到“专款专用”。第二,要建立健全的奖罚机制,对那些在综采自动化成套技术和设备研发中作出杰出贡献的人,要给予一定的奖励,以此来激发他们的工作热情。

### 五、结语

总之,煤矿开采是我国十分重要的一个行业,要想推动这个行业的长期发展,就必须对当前煤矿综采过程中存在的技术、设备等问题进行深入的研究,并对煤矿综采自动化成套技术和装备进行不断的创新和改进,从而达到煤炭开采行业的可持续发展。

#### 参考文献:

- [1]柴济中.煤矿综采自动化成套技术与装备创新和发展[J].中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(18): 146-147.
- [2]孙换成.煤矿综采自动化成套技术与装备创新和发展[J].中国新通信, 2020, 22(11): 236.
- [3]李攀.煤矿综采自动化成套技术与装备创新和发展趋势探析[J].化工管理, 2018(05): 172.
- [4]王国法.煤矿综采自动化成套技术与装备创新和发展[J].煤炭科学技术, 2013, 41(11): 1-5+9.