

# 浅谈煤矿采煤技术的发展与采煤自动化技术

胡嘉乐

山西兴县华润联盛峁底煤业有限公司 山西 吕梁 033600

**摘要:** 煤矿产业作为我国重要的能源产业之一,其发展水平直接关系到国家的能源安全和社会经济发展。随着科学技术的不断进步和煤矿产业的持续发展,采煤技术也在不断发展和完善。本文将详细介绍煤矿采煤技术的发展历程和现状,并探讨采煤自动化技术的优势和应用前景。

**关键词:** 煤矿采煤技术;发展;采煤;自动化技术

## 引言

煤矿产业是国民经济的重要支柱产业之一,采煤技术是煤矿产业的核心技术之一。随着科学技术的不断进步和煤矿产业的发展,采煤技术也在不断发展和创新。采煤自动化技术是近年来发展起来的一种新型采煤技术,具有提高生产效率、降低劳动强度、改善作业环境以及保障生产安全等优点。

### 1 采煤自动化技术在煤矿采煤过程中发挥的重要作用

随着科技的不断发展,采煤自动化技术在煤矿采煤过程中发挥着越来越重要的作用。自动化技术不仅可以提高采煤效率,降低生产成本,还可以改善采煤作业的安全性和可靠性,减少工伤事故的发生。第一,采煤自动化技术可以大幅提高采煤效率。传统的采煤方式主要依靠人工操作,采煤作业的效率 and 精度都受到人为因素的影响。而自动化技术可以通过预设程序和传感器实现精准控制,使得采煤设备能够根据实际情况自动调整工作参数和方向,避免了人为操作的误差和延误。同时,自动化技术还可以实现24小时连续作业,大幅提高了采煤效率。第二,采煤自动化技术可以降低生产成本。传统采煤方式需要大量的人工参与,人工成本占据了生产成本的重要部分。而自动化技术可以实现无人值守、远程控制和自主决策等功能,减少了人工成本和劳动强度。同时,自动化技术还可以提高设备的利用率和寿命,降低了维修和更换设备的成本。第三,采煤自动化技术可以提高作业安全性。采煤作业是一项高风险的工作,传统采煤方式中的人工操作存在着安全隐患。而自动化技术可以实现设备的精准控制和远程监控,避免了因人为操作失误或设备故障导致的安全事故。同时,自动化技术还可以及时发现和预警安全隐患,减少了事故的发生和损失。第四,采煤自动化技术可以提高资源利用率。传统的采煤方式中,资源的利用率比较低,浪费比较严重。而自动化技术可以通过精准控制和优化决

策,实现资源的最大化利用。同时,自动化技术还可以根据实际情况调整采煤方式和设备参数,提高了资源的综合利用率和经济效益。

### 2 采煤自动化技术发展现状

随着科技的不断发展,采煤行业正面临着技术升级和产业转型的关键时期。自动化技术以其高效、安全、环保等优势,逐渐成为采煤行业的重要发展方向。

#### 2.1 采煤自动化技术的发展

采煤自动化技术自20世纪50年代开始发展,经历了从简单机械化到复杂机械化再到综合自动化的过程。在这个过程中,自动化技术不断得到完善和提升,逐渐形成了以计算机、传感器、通信和自动化控制等技术为核心的现代采煤自动化技术。在采煤自动化技术的发展初期,主要侧重于设备的机械化和自动化,如采煤机的牵引速度控制、输送机的定量装载等。这些技术的实现主要依赖于可编程控制器(PLC)和单片机等简单的自动化设备<sup>[1]</sup>。随着计算机技术和传感器技术的不断发展,现代意义上的采煤自动化技术逐渐形成。目前,采煤自动化技术已经取得了长足的进步,各种先进的自动化设备和系统不断涌现,为煤矿产业的现代化建设提供了强有力的技术支持。在采煤作业的全过程中,各种自动化设备和技术得到了广泛应用,如采煤机的远程监控系统、输送机的自动张紧系统、液压支架的自动调整系统等。这些技术的应用不仅提高了采煤作业的效率 and 安全性,也降低了生产成本和资源浪费。此外,随着物联网技术和大数据技术的不断发展,采煤自动化技术也得到了进一步的发展和完善。各种传感器和监控系统的应用使得采煤作业的数据采集和分析成为可能,为煤矿企业的决策和管理提供了更加准确和及时的数据支持。

#### 2.2 采煤自动化技术的发展瓶颈

首先,技术难题是采煤自动化技术发展面临的主要瓶颈之一。井下环境复杂多变,包括高温、高湿、高粉

尘等恶劣条件,对自动化设备的可靠性和稳定性提出了很高的要求。此外,煤炭资源的开采需要经过多个复杂的过程,包括挖掘、运输、筛选等环节,每个环节都需要相应的技术和设备支持。因此,要实现采煤全过程自动化,需要攻克一系列技术难题,包括设备适应性问题、智能化决策支持问题等<sup>[2]</sup>。其次,成本问题也是采煤自动化技术发展的一个瓶颈。引入自动化技术需要大量的资金投入,包括设备采购、系统集成、技术支持等费用。此外,由于采煤行业的特殊性,很多设备需要在特殊环境下工作,因此需要采取特殊的防护措施,这也会增加成本。这些成本对于一些小型矿井来说是难以承受的,因此,如何降低自动化技术的成本,提高其性价比,是亟待解决的问题。最后,人才短缺也是采煤自动化技术发展的一个瓶颈。采煤自动化技术的应用需要具备相关技能和知识的人才支持,包括自动化技术、信息技术、采矿工程等领域的知识。然而,目前很多矿井的工作人员技能水平较低,缺乏对自动化技术的了解和掌握,这在一定程度上制约了采煤自动化技术的发展。因此,需要加强人才培养和引进,提高矿井工作人员的技能水平和知识储备,以满足采煤自动化技术的发展需求。

### 2.3 采煤自动化技术的未来发展趋势

采煤自动化技术的未来发展趋势将主要体现在技术创新、成本控制和人才培养等方面。通过不断的技术创新和资金投入,以及加强人才培养,将有助于推动采煤自动化技术的进一步发展,提高采煤行业的生产效率和安全性。其中,针对现有的技术难题,如设备可靠性和稳定性的问题,以及能源利用效率问题,将会有更多的研究和创新。新的技术和设备将被不断引入,以提高自动化设备的性能和效率<sup>[3]</sup>。例如,引入更先进的传感器和控制系统,以提高设备的感知和控制能力;同时,针对能源利用效率问题,将研发出更高效的能源利用方案,以降低能源消耗。另外,随着技术的不断进步和产业规模的逐渐扩大,预计未来将有更多的资金投入采煤自动化技术的研究和应用中。这将有助于降低自动化设备的采购和维护成本,提高其性价比。同时,通过科学的管理和优化,也能有效降低矿井的运行成本。资金的投入将进一步推动采煤自动化技术的发展,提高其普及和应用程度。最后,为了推动采煤自动化技术的发展,未来将更加重视人才培养。采煤自动化技术的应用需要具备相关技能和知识的人才支持,包括自动化技术、信息技术、采矿工程等领域的知识。因此,需要加强教育和培训,提高矿井工作人员的技能水平和对自动化技术的了解和掌握程度。同时,也将积极引进具备相关技能和

知识的人才,为采煤自动化技术的发展提供新鲜血液和创新思维。

## 3 采煤自动化技术的应用

### 3.1 采煤机自动化技术

采煤机自动化技术是煤矿采煤作业的核心技术之一,其应用和发展对于提高采煤效率、降低生产成本、改善作业环境以及保障生产安全具有重要意义。采煤机自动化技术主要包括以下几个方面:(1)远程监控系统是采煤机自动化技术的重要组成部分,通过安装传感器和摄像头等设备,实现对采煤机的远程监控和实时数据采集。传感器包括压力传感器、速度传感器、位置传感器等,用于监测采煤机的运行状态和工作情况。摄像头则用于拍摄采煤机的操作画面和作业环境,方便管理人员对采煤作业进行实时监控和指挥。(2)故障诊断系统是利用计算机技术和人工智能技术对采煤机故障进行快速诊断和预警的重要技术。该系统通过收集采煤机的运行数据和故障信息,利用计算机进行分析和处理,结合人工智能技术进行故障诊断和预警,及时发现潜在问题和故障,提高设备维修和保养的效率。(3)自动切割系统是采煤机自动化控制的关键技术之一。该系统根据采煤作业的需求,利用计算机技术和传感器技术,自动调整切割方式和位置,实现精准控制和高效采煤。同时,自动切割系统还可以根据煤层的变化和作业环境的不同,自动调整切割速度和深度,提高采煤质量和效率。

### 3.2 输送机自动化技术

采煤自动化技术是煤矿现代化建设的重要方向,其中输送机自动化技术是采煤自动化技术的重要组成部分。输送机是煤矿采煤作业的重要设备之一,其运行效率直接影响到整个采煤作业的效率和质量<sup>[4]</sup>。输送机自动化技术是指利用计算机、传感器、通信和自动化控制等技术,实现输送机的远程监控和自动化控制。其中,自动张紧系统是输送机自动化技术的关键部分,它可以根据输送机的运行状态自动调整张紧方式和力度。在采煤作业过程中,输送带的张力会随着煤炭重量的变化而变化,如果不能及时调整张力,会对输送带造成损坏甚至断裂。自动张紧系统可以通过传感器和控制系统实现对输送带张力的实时监测和调整,避免了因张力不当导致的故障,提高了输送机的稳定性和可靠性。另外,远程监控系统是输送机自动化技术的重要组成部分,通过传感器和摄像头等设备对输送机的运行状态进行实时监控。监控内容包括输送带的速度、温度、张力等参数,同时还可以对输送机的工作状态进行评估,及时发现和预警故障。通过远程监控系统,管理人员可以在集控室

对输送机进行远程操作和控制,提高了采煤作业的效率 and 安全性。

### 3.3 液压支架自动化技术

液压支架是煤矿采煤作业中的重要设备之一,其自动化技术对于提高采煤效率、降低劳动强度和改善作业环境具有重要意义。一方面,通过自动化技术,可以实现对液压支架的精准控制和高效调整。在采煤过程中,根据实际需求 and 地质条件,利用计算机技术和传感器技术,可以自动调整液压支架的高度和位置,实现精准控制和高效支撑。这不仅可以提高采煤效率,还可以降低因人为因素导致的操作失误,保证采煤作业的顺利进行。此外,液压支架自动化技术还可以实现采煤作业的智能化控制。通过引入人工智能、神经网络等先进技术,可以实现液压支架的自主决策、自主学习和自主适应能力。通过智能化控制,可以进一步提高生产效率和采煤作业的灵活性,更好地应对各种挑战和需求。另一方面,液压支架自动化技术的应用可以有效提高采煤作业的安全性。例如,液压支架自动化技术可以实现对采煤作业的实时监控和预警。通过安装传感器和摄像头等设备,可以实时监测液压支架的工作状态、支撑效果以及周围环境等因素。当发现异常情况或潜在安全隐患时,系统可以及时发出预警信号,通知管理人员采取相应的措施,避免事故的发生或降低事故的损失。同时,液压支架自动化技术还可以提高支撑效果和稳定性。通过精准控制和高效调整,可以确保液压支架在复杂的地质条件下保持稳定的支撑效果。这不仅可以降低因地质条件不稳定导致的安全事故风险,还可以提高采煤作业的整体安全性。

### 3.4 其他采煤自动化技术

除了采煤机、输送机和液压支架自动化技术,还有其他一些采煤自动化技术,如自动化供液系统、自动化

供电系统、自动化排水系统等。这些技术都是为了提高采煤作业的效率 and 安全性,降低工人的劳动强度和操作难度。其中,自动化供液系统可以根据液压支架的需求,自动分配和供应液压液体,保证液压支架的稳定运行<sup>[5]</sup>。自动化供电系统可以根据采煤作业的需求,自动调整供电设备的运行状态和参数,保证供电的稳定性和安全性。自动化排水系统可以根据采煤作业的需求,自动调节排水设备的运行状态和参数,保证排水的顺畅和稳定。此外,还有一些与采煤自动化技术相关的辅助设备和技术,如传感器、摄像头、通信设备、数据处理技术等。这些设备和技术为采煤自动化提供了支持和保障,使采煤作业更加高效、安全和智能化。

### 结语

综上所述,煤矿采煤技术的发展和采煤自动化技术的应用是煤矿产业发展的重要趋势。通过引入先进的采煤技术和自动化设备,可以提高生产效率、降低成本、改善作业环境以及保障生产安全。未来,随着科学技术的不断进步和煤矿产业的发展,采煤自动化技术将不断创新和发展,为煤矿产业的可持续发展做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]杨继伟.煤矿采煤中自动化技术的运用[J].内蒙古煤炭经济,2020,(16):197-199.
- [2]孙霄.机电自动化技术在煤矿掘进工作面中的应用[J].机械管理开发,2020,(22):244-246.
- [3]刘明康.机电自动化技术在煤矿掘进工作面中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2019,(28):102-103.
- [4]赵磊.机电自动化技术在煤矿中的实际应用[J].能源与节能,2021,(07):391-393.
- [5]张士通.浅谈煤矿采煤技术的发展与自动化技术应用关键分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(22):156-158.