

# 煤矿机械工程智能化的发展及其应用

## Development and Application of Intelligent Coal Mine Mechanical Engineering

李亮 马盟盟 刘文龙

Liang Li Mengmeng Ma Wenlong Liu

山东能源新矿集团华丰煤矿  
中国·山东 泰安 271413  
Hua Feng Coal Mine of Shandong Energy New  
Mining Group,  
Tai'an, Shandong, 271413, China

**【摘要】**为了实现煤矿机械工程智能化目标,煤矿企业需要大力建设智慧煤矿,将云计算、大数据、人工智能和自动控制等现代化技术和矿山开发技术融合起来,大力开展完善的智能化系统,为煤矿机械工程的顺利实施提供支持。基于此,文章分析了煤矿机械工程智能化应用中存在的问题,研究了煤矿机械工程智能化的发展。

**【Abstract】**In order to realize the intelligent goal of coal mine mechanical engineering, coal mining enterprises need to vigorously build smart coal mines, integrate modern technologies such as cloud computing, big data, artificial intelligence and automatic control and mine development technologies, and vigorously develop a sophisticated intelligent system. Support for the smooth implementation of coal mine machinery engineering. Based on this, the article analyzes the problems existing in the intelligent application of coal mine mechanical engineering, and studies the development of intelligent engineering of coal mine machinery.

**【关键词】**煤矿机械工程;智能化;发展;应用

**【Keywords】**coal mine mechanical engineering; intelligent; development; application

**【DOI】**10.36012/etr.v2i1.980

## 1 引言

现阶段,国家对煤炭资源的需求量日益增加,对煤矿行业的发展提出了更加严格的要求,很多先进的信息技术,如互联网技术、大数据技术、人工智能技术得到了快速发展,为煤炭行业智能化转型和发展带来了很大的机遇。在煤矿机械工程中,井下采煤工作面实现了智能化无人采煤模式,煤矿机器人和互联网云控矿山改善了传统煤矿企业中的不足,为煤矿行业的智能化发展提供了支持。文章主要研究了煤矿机械工程智能化的发展及其应用。

## 2 煤矿机械工程智能化应用问题分析

### 2.1 无法适应生产环境

煤矿开采属于自然环境开采行业,应用的机械设备结构相对复杂、体积比较大,很难被有效地应用到矿井空间中,在很大程度上影响了煤矿开采工作的顺利实施,降低了煤矿机械的利用率和生产效率<sup>[1]</sup>。同时,煤矿机械设备在复杂开采环境中,往往会受腐蚀等因素的影响,使得机械设备的使用年限不断缩短,为企业带来不必要的成本。另外,在特殊地质中,机械设备无法得到有效应用,降低了煤矿开采的机械化水平。

### 2.2 数字化、智能化有待提高

在煤矿生产过程中,中国很多机械设备需要人工操控完成,这就需要投入大量的人力、物力等资源,极易出现操作失误问题,阻碍了煤矿开采工作的顺利实施。在煤矿开采时,很多小型仪器得到了迅速发展,但仍处于初级发展阶段,其数字化和智能化水平仍有待提高。除此之外,在科学技术水平快速提升的大背景下,煤炭行业之间的竞争日益激烈,煤矿企业无法掌握智能技术的发展趋势,将会导致煤矿开采效率不断下降,影响煤矿开采的经济效益。

### 2.3 设备使用寿命较短

在煤矿机械设备中,常用的材料是钢铁,钢铁质量直接影响着机械设备的实际运行、使用年限和质量水平。由于中国钢铁行业的相关技术相对落后,钢材生产行业普遍生产中低端钢材,很多高端钢材的生产量较低。而为了有效地提升煤矿机械设备的整体水平,制造企业往往会进口高端钢材,这就带来了更多的制造成本,降低了企业的综合竞争实力。除此之外,使用质量一般的钢材制造设备,极易导致机械设备运行过程中出现质量问题,阻碍煤矿开采工作的顺利实施,使得机械设备的使用年限缩短,引发一系列的安全事故。

## 2.4 破坏生态环境和自然资源

煤矿开采工作会在一定程度上对生态环境造成污染,破坏自然资源,如土壤、水系、植被等,消耗很多能力。在煤矿机械工程智能化发展过程中,煤矿企业无法有效地处理煤矿开采和自然环境之间的关系,严重破坏了生态平衡,阻碍了煤炭行业的进一步发展。现阶段,中国煤矿机械工程的绿色科技含量相对较低,无法有效地处理废弃物和有害物质,在很大程度上破坏了生态环境和自然资源。

## 3 煤矿机械工程智能化的发展

### 3.1 数字化

在新时期的快速发展中,中国煤矿机械产品开发呈现出数字化、并行化、集成化和知识化的发展趋势,数字逐渐发展为快速创新开发的关键技术,其主要利用产品开发中的各项信息,如图形、数据、知识和技能有效地处理、控制、存储和表达定量。煤矿机械产品开发数字化的主要特点是产品开发和产品性能的可预测性,具体内容如下:第一,过程仿真(外形、装配、运动学、动力学、多学科集成);第二,加工过程仿真(切削过程、焊接过程、冲压过程、铸造过程);第三,生产过程仿真,在建立制造系统静态模型和动态模型的基础上,准确地预测技术的可行性、加工成本、工艺质量和生产周期。

### 3.2 智能化

在科学技术的快速发展中,无人采矿技术由传统的采矿技术自动化为核心的自动采矿和遥控采矿,逐渐发展成以先进传感器、检测监控系统、智能采矿设备、新型采矿工艺过程

等集成化为主的无人矿山。在地下自动采矿中,相关部门需要研发先进的传感技术、智能化操作软件,向国际标准现场总线靠拢,确保智能化采矿机械具备视觉、力觉和感觉等功能,有效地感知环境变化,提高机械的自适应能力。

### 3.3 生态化

在日趋严峻的资源和环境影响下,相关部门需要根据企业的全生命周期设计和管理等理念,降低能源消耗量,解决环境污染问题。具体要做好以下工作:第一,延长机械使用年限,降低机械的生产量和报废量,降低能源消耗;第二,引进亲环境的复合材料,充分考虑报废件处理简单、费用低和污染小,零部件要解体方便、破碎容易,能焚烧处理或可作为燃料回收等问题;第三,采用可再生利用材料和资源,尤其是在结构件设计过程中,采用易装配和分解的大模块化结构和无毒材料,提高机械材料的再生率;第四,降低整机的振动与噪声,减轻对周围环境的污染<sup>[1]</sup>。

## 4 结语

综上所述,在现代煤矿行业的发展中,为了提升煤炭的开采效率,企业必须实现机械工程的智能化发展,引进机械工程智能化技术,减少人工劳动负担,提高煤矿生产的整体效率,实现煤矿机械工程的数字化、智能化和生态化。

### 参考文献

- [1]任建斌.煤矿机械工程智能化的发展方法[J].电子技术与软件工程,2019(10):131.
- [2]史哲敏.煤矿机械工程智能化的发展与应用分析[J].矿业装备,2018(6):98-99.