

# 中色非矿自动化采矿技术应用研究

杨 东

中国有色集团中色非洲矿业有限公司 PO BOX 22592

**摘要:** 矿产资源是我国产业经济发展的重要能源支撑。但是,因我国煤矿开采企业对矿层分布的分析能力不足,所以在矿产资源的开采过程中危险性系数较高,这就会严重阻碍我国对矿产资源的开发与保护。矿山自动化采矿技术充分结合自动控制技术、智能信息处理技术、机电技术等关键技术领域,完成科学合理的自动化采矿作业过程,有效提高了矿产资源的开发利用效率,同时降低人工采矿过程的安全性。本文从矿山自动化采矿技术着手,深入分析矿山自动化采矿技术的具体应用。

**关键词:** 矿山; 采矿技术; 自动化

## Research on Application of automatic mining technology in China Nonferrous Ore

Dong Yang

China Nonferrous Metals Group China Nonferrous Africa Mining Co., Ltd. PO box 22592

**Abstract:** Mineral resources are important energy support for the development of China's industrial economy. However, China's coal mining enterprises lack the ability to analyze the distribution of ore beds, so the risk coefficient is high in the mining process of mineral resources, which will seriously hinder the development and protection of mineral resources in China. Automatic mining technology fully combines automatic control technology, intelligent information processing technology, mechanical and electrical technology, and other key technical fields to complete the scientific and reasonable automatic mining operation process, effectively improve the efficiency of mineral resources development and utilization, and reduce the risk of the manual mining process. This paper analyzes the application of automatic mining technology from the perspective of automatic mining technology.

**Keywords:** mine; Mining technology; automation

### 引言:

在传统的采矿工艺下,由于自动控制技术在能源开采行业发展及应用有限,尤其在综采自动化工作面方面,机械化早已普及,但是所有的采矿作业都是由人工操作设备来完成,由于矿层分布的复杂性、作业环境的安全性、工人状态的不稳定性,导致采矿效率低下,影响单位的经济效益。当前,随着自动化、智能化时代的到来,各种新型的机械设备与自动控制逐步被应用于采矿作业中,尤其是自动化设备与技术综采工作面上的应用,更是使得采矿作业实现了智能化,智能化综采自动化采矿技术符合当前能源开采行业现代化发展的要求,为安全、高效开采提供了良好的技术支持<sup>[1]</sup>。

### 1 采矿自动化系统概述

当前,大部分采矿机自动化都是应用综采工作面自动化采矿系统,主要工作原理是运用采矿机控制矿体的开采,根据工作面矿层的不断变化、矿层的厚度和速度,合理完成矿山开采的反复操作,这个过程可以当作是采矿机实施并记忆的过程。在这个流程中,把采矿机调试成记忆采矿模式,然后依据认为操作方式的采矿相应数值实现自动采矿,不用工作人员看管。采矿机主要根据自身具有的记忆功能可以合理地调节每个矿层的厚度、速度以及起伏情况,自动调节滚筒的升降。比如很多个自动采矿反复操作之后,综采工作面会出现下降的情况,这就需要工作人员重新记录综采工作面的数值,然后依据现在记录的数值实现操作。在矿山开采过程中合理地

运用综采工作面自动化技术在一定程度上可以提升矿山开采的工作效率,为工作人员减少一定的工作量。

## 2 矿山自动化采矿技术的影响因素

### 2.1 观念因素

我国矿产资源相对比较有限,在矿山开采的过程中,需要利用节能环保的开采理念,实现高标准高要求的自动化开采和能源保护。影响矿产自动化开采效果观念因素,是发挥技术创新能力的关键内容。传统矿产资源开采观念是在保障能源开发与利用效率的基础上,进行安全生产,但是随着我国能源开发形式的不断创新与发展,不能采用传统矿产资源开发观念来管理自动化采矿技术。根据我国当前矿产开采与保护技术领域的创新发展成果,需要从技术创新管理的观念角度进一步深化认知自动化矿产开采技术的独特优势和应用方法。观念因素既是影响自动化矿产开采技术应用能力的基础因素,也是影响我国矿产资源开发利用和保护效果的关键内容。由于我国当前矿业企业普遍存在观念陈旧的问题,因此更需要从观念更新的角度进一步认知自动化采矿技术的独特应用优势。

### 2.2 技术因素

综采工作面智能化技术的发展不仅对设备有着极高的要求,还需要保障技术的先进性,尤其是要有智能化技术的支持。现阶段,我国综采智能化采矿技术虽然取得了良好的发展效果,但是,在实际的发展过程中,一些矿企受限于技术发展,智能化采矿技术并未完全实现与应用,虽然一些简单的作业环节能够应用智能化技术来实现,一些相对复杂的环境状态下缺乏综采智能化采矿技术的支持。

### 2.3 环境因素

环境因素是决定矿山开采作业效率和质量的关键因素之一,也是增加或者降低矿产资源生产开发安全风险的不可控因素之一。在传统矿产资源开采过程中,地下矿层结构的不稳定性和空间物质成分的不确定性,都是影响采矿工作效率和质量的环境因素,也会增加生产过程的安全风险。针对人工采矿过程中存在的危险环境因素,自动化采矿技术能够有效降低环境因素的不确定性和采矿作业的潜在安全风险系数。智能化机械设备控制,在实时监控技术的支撑下,能够利用网络传输通信渠道实时回传地下矿层的图像,并根据技术人员的控制指令,实时调整开采压力、位置、位移速度等关键数据指标,降低环境因素对采矿作业过程造成的干扰。自动化采矿技术对环境因素并不敏感,借助高精准度和高标准输入

模式的机电设备以及数据感知元件,在严格检验产品质量之后,即可完成自动化矿产资源的开发与利用作业过程,弱化环境因素的不良影响。

## 3 矿山自动化采矿技术的实践与应用

### 3.1 采矿机自动化控制技术的应用

为提升采矿的生产效率和质量,使用自动化采矿设备,工作人员为设备设定精准的参数,设备会按照参数的指示进行自动化生产。在采矿机中,牵引控制以及滚筒高度是重要的自动化技术组成部分,进入到采矿的生产环节,采矿机会结合综采工作面的实际条件,制定不同的开采方案。首先,应选择适合采矿设备型号的刀具,并将刀具的切割参数存储到自动化控制系统,以便设备在采矿时,可以根据参数控制采矿进刀量,以此获得相应的开采量。在进行不断的开采过程中,按照生产要求控制进刀量,即可完成相应的采矿任务。其次,记忆采矿技术作为采矿自动化控制技术重要的组成部分,工作人员对机械设备进行操作,将采矿各项记忆数据输入到控制系统中,采矿设备进行采矿作业时,会按照记忆数据的指示完成开采工作,即便在开采中遇到问题,也能按照记忆数据做出相应的调整,以此在综采工作面中提高生产质量和效率。我国现有的采矿自动化控制技术,主要以交流电为主要方式牵引采矿机,并且在不断应用中,交流电牵引采矿机技术发展较快,已经成为综采工作面应用最为广泛的自动化控制技术。

### 3.2 智能配液系统自动化的应用

配液和供液自动化系统在综采工作面自动化采矿系统中有着十分重要的作用。配液和供液的自动化技术的应用大大减少了过去需要通过人工参与进行净化并软化井下配液需要用的水质的难度,并且其配备的多重过滤功能能够有效的将水分进行过滤清理,有着更高的效率和更好的效果。配液工业自动化技术最大的作用在于对于乳化液的配比,严格按照配比规范来调节乳化液的浓度,同时还会按照一定的标准要求来定期对内部装置进行清洗工作,一般是清洗精华水装置,还可以反向清洗进风顺槽高压过滤站。

### 3.3 液压支架控制中的应用

对于自动化技术,电液控液压支架是一个比较重要的应用。关于这一方面技术的研究,国外发展的比较有优势,比如美国、德国等,其使用的压支架装有故障诊断预警装置,借助这一设施,可以很好的完成该支架与其他设备的协同工作,例如刮板机、采矿机等。我国对于这一技术的研究时间比较短,直到1995

年,才研制出了第一台压支架,虽然此后也不断研制出了压支架控制系统,不断研制出了对应的设备,但仍然有很大的进步空间,比如,大部分系统处于初级阶段,有待进一步优化,特别是成组程序控制、单架方面。基于这一情况,国内的相关企业不断加大自主研发力度,并加大与其他企业的合作力度。首先,对于郑州矿业机械物业而言,其与德国公司合作,比如蒂芬巴赫、DBT公司等,借助这一优势,其引进了先进电液阀,该设备的引进可以有公司生产的压支架联合起来工作。关于这些设备,其已经应用到晋城矿业集团实际使用中,比如ZY4400/9021机械,其主要针对薄层矿;还有ZY8640/25.5/55压支架,其针对大采高掩护。此外,该企业研制的ZY7600/22/45, ZY9400/28/62压支架设备,水平比较高,已经赶超过了世界水准。对于后一种设备,其高度可达6.2m,还是两柱掩护式的。其次,关于天地玛珂电液企业,其研制出了SAC型、ZF21000/25/45D控制系统<sup>[2]</sup>,其在2012年投入使用,使用对象是伊泰京粤酸刺沟企业。对于这一设备进行评价,不论是使用效果方面。还是诊断维修方面,该机械的性能比较好,可以满足世界水准。

#### 3.4 在工作面运输机中的应用

矿业运输期间长壁工作面运输机非常关键,其作为运矿设备、采矿机运输的轨道,当前矿业的需求量加大,运输机属性变化较大,主要表现在槽宽数据加大、直径增加方面。德国生产了相关设备——MTA-42-3100型设备,为刮板式输送机能够弯曲,最大功率为2250kW,中部溜槽为1340mm,应用的为双边链、直径为420mm,运输能力较强且运输量为4200吨/h<sup>[3]</sup>。工作面运输机初始启动方式通过双速电机完成,这项技术应

用较少、绝大多数使用调速型液力耦合器调速。与此同时,通过使用设备能获得输送机软启动的效果,常用的为液力耦合器、变频电机,设备应用能够经变频调速原理发挥作用<sup>[4]</sup>。除此之外,生产应用中需要加大机械监控的力度,对运输电机负荷状态加以严格监测,采用自动采矿机实行牵引,如果负荷过大应考虑到运输机安全问题,严格控制牵引的速度;反之负荷较小条件下,应在适当范围加快牵引的速度。刮板运输机电信号传递方式能经开关组合、系统控制方法处理,引导电流信号流向采矿机接收信号后,经控制信号的方式控制牵引速度,进而使得运输机可以顺利运行。

#### 4 结束语

近年来,矿山开采逐步改变了传统粗放型的发展路线,积极进行了技术革新与改进,以适应能源开采行业现代化发展的要求。彬长矿区充分发挥新技术、新装备、新工艺对安全生产重要支撑作用,加快装备升级和自动化改造,真正实现机械化换人、自动化减人,对于提高生产效率与质量具有重要的意义,能够为矿企创造更大的经济利益。

#### 参考文献:

- [1]董晓志.综采工作面自动化采矿技术应用[J].中国战略新兴产业(理论版),2019,000(013):1-1.
- [2]朱明鏊.综采自动化开采技术在倾斜工作面的实践应用[J].价值工程,2018,037(034):274-277.
- [3]徐玉晨.煤矿综采工作面无人化开采技术研究[J].山东工业技术,2019,291(13):101.
- [4]倪少军,李双良,王峰.麦垛山煤矿综采工作面智能化开采技术研究及应用[J].百科论坛电子杂志,2019,000(001):734-735.