

# 金属矿山智能采矿技术的发展

胡鹏

河北省保定市阜平县

**[摘要]**如果矿床埋藏较低,可考虑露天开采。该过程是拆除并移除矿石套管上的涂层,然后开采必要的矿石。露天开采通常分为两个阶段:基本建设阶段和生产阶段。基本建设阶段的主要任务是修建主要运输线路、修建电力和供水系统、修建垃圾填埋场、修建机械维修设施和其他类似设施,以及完成生产阶段所需的提取和清除工程量;生产阶段的主要任务是完成一定量的准备和提取矿石的去除,以维持进一步的生产。露天矿开采时,土石方必须分成一定厚度的水平分层,然后自上而下分层开采。这些台阶工作台称为台阶,台阶高度一般为10~14米。每个台阶大多使用独立的钻孔和采矿设备。生产阶段的主要活动是射孔、爆破、装载和运输。

**[关键词]**金属矿山;智能采矿技术;发展

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.437

工业作为中国第二产业的重要组成部分,在中国特色社会主义“五位一体”建设中发挥着重要作用。矿山机械行业作为行业的重要组成部分,在我国工业发展中发挥着重要作用。特别是随着科学技术的飞速发展,计算机技术、互联网与矿山机械行业的结合,促进了我国矿山机械行业的智能化发展,对提高矿山机械行业的工作效率,改善劳动人口的工作环境起到了重要作用。

## 一、智能采矿

过去,采矿被认为是最脏、最难、最累的工作,尤其是地下采矿。在我的想象中,矿工们被灰尘和石油覆盖着。在充满污浊空气的道路上,使用钢钻、锤钻、装载和破碎,并手动装载矿石。这确实是许多国家矿山地下开采的真实情况。随着国民经济的发展,我国矿山正在逐步实施机械化、自动化、信息化、数字化和地理信息系统等现代高科技和矿山自动化设备,以提高采矿效率,降低采矿成本,降低安全事故风险,提高经济效益,从而有效提高矿业企业的竞争力。近年来,在“信息”“数字挖掘”和“互联网+挖掘”的基础上出现了“智能挖掘”。“智能采矿”是“工业化”与“信息化”的有机结合,是一个新的发展阶段,是“互联网+矿山”的重要体现。所谓“智能采矿”,是指以实现采矿环境数字化、采矿设备智能化、生产过程远程控制、通信网络化、经营管理信息化、安全高效化、经济环保化为目标的采矿过程。智能采矿实现后,采矿作业人员可以通过远程控制完成从地下到室内的生产作业,这不仅可以大大减少井下作业人员的数量,最大限度地解决矿山生产的安全问题,而且还可以轻松实现大规模开采,显著提高劳动生产率,降低成本,提高企业竞争力。在露天采矿中,“智能采矿”的重点是使用GPS跟踪一站所有移动设备的位置,并使用最佳算法将车辆发送到铲子、粉碎机、矿石储备和垃圾填埋场,以优化物料流(矿石和石材废料)和设备的使用。还应调查集成设备的定位、监测和状态监测。耗材监测(燃料、轮胎、钻头)、边坡稳定性监测、选厂矿石质量监测、生产报告等功能。在地下采矿方面,智能采矿的重点是无线多媒体数据智能通信、地下人员和设备的精确定位和智能导航、地下安

全和环境灾害的智能监测、虚拟采矿和模拟,井下关键设备的智能控制、井下通风的智能监测、智能化爆破技术、井下矿井智能化部署管理等一批重要技术和设备。

## 二、在国外发展智能采矿

### (一) 露天采矿

2005年,小松生产研究院有限公司的自动运输系统开始在智利CodeIco铜矿区进行测试;2008年1月,世界上第一个商业自动化运输系统成功推出;2008年,第二辆转向自卸车在力拓的澳大利亚铁矿成功使用。力拓目前在西澳大利亚皮尔巴拉的四个矿区运营转向车辆。整个自动化运输系统由距离矿区约1500公里的力拓——珀斯控制中心远程高效控制。2013年,森科尔还在加拿大的一些油砂开采区使用了自动运输系统。2017年9月,小松成功完成了配备自动运输系统套件的标准自卸车的测试,该套件可在自动驾驶模式下驱动卡车。小松随后收到了力拓的订单,要求在力拓布罗克曼4号矿区的一辆标准垃圾车上安装29套自动运输系统安装套件。截至2017年,在澳大利亚、北美和南美,小松领导的袭击事件超过100起。

### (二) 地下采矿

在地下采矿方面,已经形成了以远程控制装载矿石的牵引为核心的采矿自动化。可实现中深孔钻孔远程控制、铲运机放矿远程控制及自动操作、滑井大型碎矿远程控制、井下运矿车及可控电力机车运输系统的操作。例如,中尉铜矿的日产量为13万吨,这是世界上最大的地下矿山。进行半自动矿石提取,装载机的装载由遥控器控制,操作和卸载由空中计算机自动控制。

## 三、中国智能采矿的进展

### (一) 露天采矿

江西铜矿是一座大型斑岩露天矿,开采面积5.52公里。1997年,该矿已达到日产7万吨的生产能力。公司拥有13台大型采矿设备,包括13台250毫米钻孔的锥形钻机、10台电铲(铲斗容量16.8立方米和13立方米)和52台158吨运输卡车(电动轮式运输机)。1998年,德兴铜矿引进了美国Modules公司基于GPS的转发系统,并将其引入现场,对提升矿山管

