

我国金属矿智能化开采现状与发展

刘 富

中国葛洲坝集团易普力股份有限公司 四川 重庆 401122

摘 要：金属矿产资源开采就是我们获得化工原材料的重要途径。近些年，因为全球金属矿产资源的持续增长，开采难易度不断增加。要求矿山开采高效率，减少开采成本费，减少安全事故风险性，提高效益。在我国金属材料矿山完成了电气自动化、自动化控制、信息化管理、智能化等现代化阶段。展现了“智能发掘”。在谈到了我国金属材料矿山的状况和采矿方式后，详细描述了智能采矿全球进度。

关键词：地下金属矿山；智能矿山；数字矿山；矿山自动化；技术进展

引言

智能采矿就是指感应器、自动化设备、通信、人机对战智能、虚拟现实等技术的开发和运用。根据生产过程动态化实时监测和智能决策控制，使矿山战略决策和生产过程管理较为细致、靠谱、精确，保证矿山生产加工处在最好的状态和生产量，使矿山完成高品质、高效率、绿色开采。海外一些资本主义社会经过长时间实践探索活动，地下金属材料矿山智能开采行业拥有丰富的工作经历。现阶段我国智能煤业还处在发展中，全面的深层探矿技术还没造成。

1 智能矿山建设现状与存在问题

现阶段，美国、澳大利亚、加拿大、德国等国已经完成远程控制开采、无人工作乃至无人矿山开采。美国开发规模性采矿智能视频监控系统，应用一个全新的计算机、无线网络数据通信、生产管理和全球卫星定位系统原理对露天煤矿生产制造开展计算机实时控制及管理。在一些国家，数据采矿技术蓬勃发展，且有迅速发展的方向。最先可以从钻探过程自动化技术以及智能化下手。数字技术用于钻探、爆破工程、运送、基坑工程与运送等行业。除大型设备智能化技术外，一部分煤矿的铲、凿、矿用车辆已经完成无人驾驶。工人仅有在地面远程控制该工业设备，才能保证采矿相关工作的成功开展。现阶段，在我国数据矿山的发展方向还处在初始阶段，总体水平比较低。与煤业资本主义社会对比也有一定的差别。

一是，电气自动化的特征、人力管理方法、电气自动化方法与徇私舞弊监管不到位，智能化生产与矿山生产设备并未普及化。二是，矿长对网络矿山认识不到位，缺乏信心。三是，矿山办公环境繁杂，开采难度系数大。四是，一直以来，矿山公司欠缺信息化管理和智能项目投资，欠缺专业性人才。到现在为止，我们国家

的数据矿山已取得非常大的造就，但是和煤业资本主义社会对比，我们国家的“数据信息矿山”发展比较晚，总体水平还是很低。但为了尽快发展趋势，近十年来在我国金属材料矿山展开了矿山监管电脑操作系统、人员配备系统软件、排水管道自助系统、供水系统、自助系统、通信系统的建立，也代表着在我国矿山信息化的核心技术。其中，一部分矿山运用大型矿山工程软件实现了资源开采环境与可视化模型^[1]。

2 智能采矿技术

2.1 露天开采

江铜集团德兴铜矿为特大型斑岩露天煤矿，1997年总开采总面积为5.52km²，日生产量达70kt。13台采矿机械机器设备，包含孔径250mm的传动齿轮挖机、10台推土铲(挖斗容积16.8m³和13m³)、52台未装备158t的货车。1998年德兴铜矿从美国控制器公司引入了根据GPS的大货车调度智能检测系统，并且在矿山交付使用。货车智能检测系统在矿山管理机制和生产过程中起着至关重要的作用。

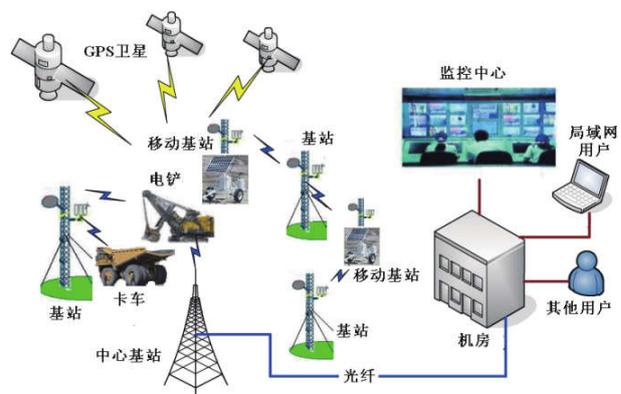


图1 江铜集团德兴铜矿卡车调度系统

除此之外，货车行车系统还设置了边坡监测设备，在采石厂最后边坡防护的重点部位设定监控点，检验边

坡防护变型。

丹东测量技术有限责任公司作为我国软硬件一体化企业,在铁伊春鹿鸣矿山公司实行了露天煤矿GPS车子智能化调度管理方法系统。该系统由车载终端系统、移动无线宽带通信系统、无线摄像头系统子系统、DLP大桌面监控子系统、柴油发动机监管子系统、配矿系统、报表软件等构成。以GPS定位技术为依托,以线性规划问题算法模型为优化模型,以无线通信技术为数据传输方式,以电子器件信息技术为依托,收集露天煤矿关键开采工业设备位置、工作状况、原料等信息,精确查询统计现阶段生产情况,完成货车,完成了对推土铲等机械设备运转的实时追踪和指引,说明调车卡车易操作,能够起到车队的工作效能,精确实行生产规划。可有效预防成品油失窃,该配矿系统可将及时口味调节为主要目标口味,单车生产率比人力资源调度高5.18%^[2]。

缅甸龙声矿物资源(缅甸)铜业有限公司、丹东东方测量技术有限责任公司为室外GPS车子带来了一系列智能化调度和智能化管理系统。如生产制造调度、车载终端、网络通信、钻探机自动式开洞与导航栏、车子运作防滑报案系统、车用汽油与柴油机智能化管理系统等。对于各采场,完成了缅甸利比塘锡矿开采作业即时远程自动化生产制造帮助和生产管理方法。2017年5月,根据软件调试、运作与现场APP生产制造,完成了系统的基本监测。2016年初,内蒙北方地区重汽、中国科学院合肥所、东方测控技术运用各自渠道优势,开展了室外无人驾驶核心技术产业发展科学研究。对于在我国室外矿山生产特性,三方团队协作,克服了通信、智能化调度、系统配置、优化计算方法等一系列短板,并于近日资金投入检测。

2.2 超大型绿色智慧矿山——麻城铁矿

麻城铁矿是我国最大的铁矿,项目建成后将成为我国最大的添充开采矿山。麻城铁矿与庞巴迪、勒沃库森等世界领先的运送控制与没有人提升绞车生产商协作,选用自动化控制安全性推动轨道运输技术,完成了运送环节智能化系统。自主创新我国多种因素智能通风系统,选用变频风机,依据每个地方、不一样季节实际需求空气流通,节能减排,构建煤矿舒适惬意的团队氛围。通过网络技术、物联网技术、数据统计分析和人工智能应用的智能化应用,将网络资源、机械设备和人紧密结合,完成生命周期智能化系统

2.3 智慧矿山——梅山铁矿

梅山铁矿是我国关键黑色金属地底矿山企业之一。曾是设计我国建设中的较大地下铁矿石。装备水准在我国地

底冶金行业矿山中处在领先地位。采场装备有开采信息数据收集系统、人员定位系统系统、空气流通检验视频监控系統系统、无线通信网络等几种系统。在刚开始在施工过程中,解决了成矿的三维建模和智能化系统。与此同时,根据MapGIS开发出来的地形测绘数据信息一体化智能化管理系统,对矿山环境条件和精准测量业务数据开展多源收集和形式多样的解决。根据自己的需求,根据各种软件展开了大数据可视化和导出来,获得了下列结论。加工过程数据分析系统是梅山全部数据信息矿山的关键所在,包含开采、采矿厂生产制造、检验、计量检测、维护保养、能源消耗、产品销售等生产制造信息的各个阶段,为不同管理方法阶段给予即时生产数据信息,为管理人员给予及时地生产情况信息,并且通过对各类信息的解读,推动企业管理优化与管理决策。

2.4 三山岛金矿

智能矿山建设三山岛金矿是我国唯一的海底金矿是当前国内各地机械自动化水平与整体装备水平最高智能金矿。在我国智能矿领域位于领跑水平。

三山岛金矿智能矿山建设表现在以下几方面:多技术保障中的矿山物联网云平台建设。新拓展企业查询系统、工业化生产双回路供电、矿山wifi网络(wifi)和矿山4G互联网技术建设,进行矿山信息内容快速重磅升级。阐述了矿井智能铲运车,根据车体姿势感应器、环境单独辨别感应器以及单独运作自动控制系统,实现了智能铲运车在各类煤巷情况下的单独安全运营。此外还有根据无线通信技术和数据挖掘算法的撕碎机远程监控系统及车辆精益化管理系统软件。运用工业物联网、智能实际操作、建模仿真、数据统计分析等方式,建设数据采集平台、大数据技术、智能实际操作集抄器、虚拟矿山工厂、数据交换平台。搭建根据三维可视化的透明煤矿系统软件,进行全部煤矿智能智能管理系统高度集成化、统一、融洽。打造了根据增强现实技术/虚拟现实技术的煤矿安全生产模拟仿真和学习集成化。总的来说,因为地下空间环境的多样化和特有性,在我国地底矿山的智能化建设大多数都集中在下列三个方面。最重要的是对开发环境智能的认知。非接触式检测、智能机器人巡检等矿山数据采集技术,相同多源多模态数据组成与封装技术,多源异构感应器协作精密测量与布局优化技术,相同多源数据通信与派发技术,即时运行监控装置等可以充足认知挖矿、设备、机器设备与环境。次之,采矿运输自动化技术。据了解,全自动钻机设备、铲装工业设备、药卷工业设备、全自动阀门井和轨道运输设施等。并运用自控技术和大数据技术,进行采矿、运

送、装卸搬运自动化技术和集中化远程控制管理方法。它也可以利用数控设备和物联网技术,远程控制及管理空气流通、供配电系统、排水管道、天然气平屋面等智能辅助系统^[3]。

3 我国金属矿山智能化建设特点与发展趋势

3.1 智能采矿成为国内外智能化的建设重点

剖析海外矿山智能化经典案例,发现智能化工作中大多数都集中在采矿过程自动化和智能化,采矿制造出来的重要环节,如落矿、放矿、运送等,即钻探工程爆破、电动叉车放矿、轨道运输、轨道运输等自动化技术。该环节自动化技术和智能化将大大减少操作台作业人员,使采矿远离危险地区,减少劳动生产率和工作效能,给矿山产生很明显的经济收益和社会效益。在我国矿山全部开采流程的智能化水平上,因为受到成矿标准、技术以及装备水平限制,钻探放矿自动化控制都还没在日常生产中获得运用。据大部分新闻媒体报道,发掘和放矿已通过设备或遥控器开展,有很多示范性最新项目。在一些固定不动设施的智能化水平上,如空气流通、污水管道、添充等,在这一阶段往往要进行一些功能性的自动化技术和智能化,因而想要实现智能化严格监管还很多的事情需做。

3.2 智能安全在我国中的地位尤其为突出

安全工作是我国矿山高度重视、建设资金分配比较多的新项目。要确保矿山公司的安全生产工作水平,矿山人员定位系统、安防监控、安全大检查和处理等服务起到重要作用。根据虚拟现实(VR或AR增强现实)的智能安防工作人员实践活动早已在一些矿山获得运用,也取得了比较好的实践结果。保证安全生产监管智能化水平和系统靠谱平稳运作可谓是下一步的核心工作。和我国对比,海外政府在安全管理方面更注重与生产体系的结合。换句话说,安全就是生产制造的一部分,没有安全也就没有生产制造,都没有不安全的生产制造。不仅仅是以创新为目的智能化和不必要生产加工,安全性也如同生产与任务量一样变成加工制作关键产品。依据这一构思,海外智能开采一般与智能安全性联系在一起,并没有显著性差异^[4]。

3.3 生产经营综合管理平台

建立以矿业大数据平台为基础,集ERP、品质计量系

统、能源供应、机器设备管理系统、物流管理系统、办公系统系统为一体的矿山生产运营综合性管理服务平台。根据数据和部位信息的融合,完成金属矿矿井全透明管理和智能决策,全自动调节生产规划,监管主要设备步骤,即时精确精确测量和效率计算,环境与机器设备报案与处理,命令下发与信息意见反馈分配,即时成本核算,三维显示繁杂生产体系的三维建模、重要数据库的充分展示、主要产品流程的虚拟展示,需要结合前沿的服务器硬件配置,完成生产数据的实时监控系统、实时管理和财务报告的即时形成,为综合决策给予关键的信息根据^[5]。

4 结束语

金属矿产资源开采是我们获得化工原料的重要方式。近些年,伴随着全球金属矿产资源的提高,开采难度系数特别大,世界各国都很重视矿业与高新科技的结合。现阶段我国智能化矿山技术发展主要表现在信息收集与传送、综合调度、资源管理系统、矿山安全监控与预警信息等多个方面。将来要进一步智能装备制造、远程操作生产制造、远程操作电子计算机等相关工作,促使传统式产业结构升级、公司竞争优势,改进工作人员办公环境,减少工作人员劳动效率,减少矿山安全标准,推动社会安定。智能采矿无人开采最高级的完成方式将成为全球矿业未来发展目标和追求目标。

参考文献

- [1]古德生,周科平.现代金属矿业的发展主题[J].金属矿山,2018(7):1-8.
- [2]程潮铁矿.程潮铁矿有了“采矿机器人”!研制井下无人电机车,全国率先投入生产[EB/OL].http://www.sohu.com/a/230930967_333138.2018.05.09.
- [3]环球网.矿业首例洛阳铝业北帕克斯矿山井下采矿实现100%自动化[EB/OL].<http://www.huanqiu.com/r/MV8wXzc5NDMxNjlfMTM5NF8xNDQ3MDc3NTg2>.2017.11.09.
- [4]我国恩菲.《我国有色金属报》头版报道我国设计的国内最大有色地下矿山普[EB/OL].<http://www.enfi.com.cn/enfi/gyef/xwdt/gsxw/316445/index.html>.2017.03.28.
- [5]荆永滨,王李管,魏建伟,等.地下矿山开采的智能化及其实施技术[J].矿业研究与开发,201,27(3):49-52.