矿山自动化设备技术的应用探讨

Discussion on application

of mine automation equipment technology

贾聚权 (晋能控股煤业集团草垛沟煤业有限公司, 山西 大同 037003)

Jia Juquan (Jineng Coal Holding Group Caoduo Gou Coal Industry Co., LTD., Shanxi Datong 037003)

摘要: 近年来我国矿山开采业发展势头迅猛, 为我国经济建设奠定了坚实基础, 同时为我国国民经济的稳定发展提供了保障。随着我国科学技术水平的改善和提高, 矿山开采业的开采设备和开采技术也得到了改善。自动化设备和先进技术的引入大幅度降低了开采工人的工作难度, 保证了开采工人的安全性的同时, 还提高了工人工作效率, 为矿企业的发展做出了卓越贡献。本文以自动化设备和技术在矿山开采中发挥的重要作用为主题, 讨论了自动化技术发展的优势, 希望能帮助我国矿产业更好的完成矿开采任务。

关键词: 矿山; 自动化设备; 开采技术; 应用策略

Abstract: In recent years, the rapid development of China's mining industry has laid a solid foundation for China's economic construction, while providing a guarantee for the stable development of China's national economy. With the improvement and improvement of science and technology in China, the mining equipment and technology of mining industry have also been improved. The introduction of automation equipment and advanced technology has greatly reduced the difficulty of mining workers, to ensure the safety of mining workers at the same time, but also improve the efficiency of workers, for the development of mining enterprises made outstanding contributions. This paper takes the important role of automation equipment and technology in mining as the theme, discusses the advantages of the development of automation technology, hoping to help China's mining industry to better complete the task of mining.

Key words: mine; Automation equipment; Mining technology; The application strategy

科学技术体系的迅速完善使得我国社会各行各业都进入自动化生产的时代。自动化设备技术大幅度提高了企业作业效率和质量, 保障了生产生活的同时, 也解放出大批人力资源, 使得越来越多的人力资源可以投入到更需要人工活动的行业中去。虽然科学的设备和技术为企业生产带来了便利条件, 但这并不意味着自动化设备可以代替人工独立存在。在运行过程中, 自动化设备也会出现各种各样的故障和问题需要人工参与解决。且由于自动化生产流程是成体系的作业模式, 无论哪一部分出现问题都会影响到整体进度。如果故障在短期内没有迅速解除, 很容易因小失大, 影响采矿效率事小, 影响采矿工人的生命安全事大。

1 矿山自动化设备技术的应用优势

1.1 提高资源利用率

矿山开采工作涉及到许多开采设备, 且作业步骤复杂难清, 如凿岩台机、铲运机、运输设备等等。不同设备和操作环节都存在巨大差异, 依赖人工审核难免出现纰漏, 致使矿山生产工作不合格, 企业蒙受经济损失。而自动化设备技术是按照程序步骤进行反复操作, 人们可以利用机器对生产过程进行统一调配和管理, 具有很

强的规范性, 只要做好不同环节的参数设置就能够在很大程度上降低矿山开采工作出现失误的概率。如果合理安排生产流程, 在矿山开采加工生产线上安排重新加工的程序, 那么加工失败的残次品还可以进行二次加工, 弥补了企业的经济损失的同时, 实现了资源的节约利用, 遵守了节约资源和保护环境的基本原则, 为企业的长足发展奠定了基础^[1]。

1.2 提高矿山生产工作效率

市场经济体制的不断调整给许多企业带来了发展机遇, 但也给部分企业增添了市场竞争压力。随着竞争压力的不断提高, 越来越多的企业都开始寻找能够在市场立足的平台和手段。而拥有完善系统的生产技术无疑是抢先市场竞争核心的竞争手段之一。拥有一套适宜市场多元化发展变化的创新型生产技术, 能够帮助企业在多变的市场竞争环境下进行多边探索和生存, 能够顺应市场不规律的发展前景做出灵活的应对措施。自动化设备技术不仅能够做到控制矿山生产的强度和精度, 避免重复化的生产步骤下不同质产品的出现。还能够合理协调安排不同生产步骤之间的关系, 借助梳理好的科学清晰的生产关系, 对不同生产环节进行重组和优化, 让企业

在短时间内实现利益的最大化。

1.3 降低后续活动成本

现阶段,我国自动化设备技术已经实现了在矿山开采项目中的流水线应用。自动化设备的连续工作虽然很好的保证了企业的工作效率,维护了企业的经济效益,但流水线工作同时存在牵一发而动全身的作业弊端。如果在多台设备的联合作业中,某个环节或者某个设备出现了故障,这个环节以后的生产活动也会受到影响,容易造成后续生产系统的瘫痪。通过总结以往的经营经验,企业要做好提前准备,一旦出现问题,要在最快时间调配最专业的人力资源进行抢修,不能吝啬物力资源和财力资源的投入,只有在前期以最快的速度解决问题,才能避免更多经济损失。自动化设备技术拥有的监督分析管理系统,会准确反馈设备的运营作业情况,工作人员要结合相应数据信息进行合理分析和科学评估,对反常现象做出即时反应,并按照科学预警机制快速解决问题。

2 矿山自动化设备技术的具体应用措施

2.1 柔性自动化生产技术

柔性自动化生产组成技术,人们也称之为柔性制造技术,是矿山自动化生产体系中的基础技术操作。柔性制造技术的核心是数控技术,涉及到网络、信息、生产系统仿真、生产管理、计算机、控制、监测、质量控制等多项先进科技,主要应用于机械设备的制造与设计方面,决定了开采设备的生产质量,具有高效性和灵活性的特点。在矿开采过程中,柔性自动化生产技术的主要任务是采集矿开采工作不同环节的信息,并将收集到的信息进行整理和调整,挖掘其深度价值后反馈到总系统处理中心,便于后续借此搭建起管理模型,形成系统的管理体系,满足更多环境下的开采工作需要。和传统的开采技术相比较,柔性自动化生产技术和组成技术具有共同点,能够整合复杂的生产过程和信息。同时,柔性制造技术还可以加工更加复杂的工件,且其加工精度更高,生产的工件质量也更加稳定。其高效的生产效果极大降低了采矿工人的工作强度,为工人工作创造了更加清洁安全的环境,改善了工人的劳动条件,也促进了我国矿开采企业生产管理的现代化发展。现如今,柔性自动化生产技术已经应用到测量、激光加工、冲压加工、水喷射加工、焊接等多个领域。希望其也能助力我国矿开采工作,为我国在国际市场上创造制造优势,获取巨大的经济利益。

2.2 系统集成自动化技术

系统集成自动化技术是工业生产过程中的创新型解决方案,是对开采设备的发电工作进行保障的技术,能够综合调动运用电子设备、计算机硬件软件技术和控制理论管理并优化发电过程,保证发电量满足开采设备的作业需求。是一项为降低能源耗费,确保作业项目安全而生的生产解决方案。此项技术不仅在矿开采工作运行过程中发挥着可靠作用,在对先进设备的维护方面也打

下了坚实基础。社会工业的不断发展对电能源的耗费越来越多,在电力控制方面进行管控和约束势在必行。而系统集成自动化技术正为缓解电力能源的大量使用和自然环节的保护约束之间的矛盾创造了机会和条件。将此新兴技术与矿山机械制造结合发展也是整合运用计算机网络信息技术,顺应时代发展的表现。将此项技术应用到矿开采工作中,可以将零散的子系统集成一套完整的、系统的制造系统,其本质就是多个系统的合并创新,使不同子系统发挥各自作用的同时,还能够互不干扰,最优化处理矿产业的生产制造。当然整合并不是简单的相加,还包括精简和重组等重要步骤。这一系列过程离不开计算机数据存储库和信息网络的支持。将矿山机械制造企业的经营管理和其他相关要素集成管理,能够形成最高效的自动化设备制造系统^[2]。

2.3 虚拟化自动技术

虚拟化是一个广义性的词语,虚拟化技术通常有赖于计算机技术而存在,是指通过计算机原件,在虚拟的基础上扩大计算机硬件的容量,同时简化计算机软件的配置,允许多个操作系统在同一个平台进行工作,允许不同应用程序在各自不同的独立空间运行,互不干扰、互补交涉,进而提高生产作业效率。虚拟化技术具有逼真性、高性能和安全性。矿山机械设备包含的机械种类繁多,自动化设备性能的复杂程度难以言表。随着新型零件的增加和设备功能的更迭,矿山机械设备的操作难度也在同步增加。因此,正需要虚拟化自动技术的大胆应用。虽然此项技术是随着新兴科技产生的新型技术,发展时间不长,但经过多年来在各行各业的实践和摸索,也形成了相对完善且可行的运营体系。在矿山开采工作中,其主要承担机械设备的制造和设计工作,兼具将前期采集到的数据信息并利用数字虚拟技术将其整合成虚拟模型的任务。通常情况下整合出的虚拟模型是三维状态,直观性更强,便于工人找出问题,并作出有针对性的解决措施。利用虚拟化技术,工人还可以先行验证解决方案的可行性,直至解决效果达到满意再应用到实际中,大大增加了矿业生产的效率和设备维护的成功率^[1]。

2.4 自动化控制技术

自动化控制技术是应用在我国农业、工业、科学研究、交通运输、医疗、家庭、服务业、军事工程等多个生产领域中的重要技术理论,有半自动化控制和全自动化控制之分。其中,半自动化控制有赖于机械设备和手工仪器共同完成,生产过程需要劳动力的直接参与。而在全自动化控制技术中,工人只需要以操作人员的身份存在,拟好程序,对自动化设备做出要求即可,并不需要劳动力直接参与到生产劳动过程中。在矿山自动化设备技术发展过程中应用自动化控制技术是把劳动力从高难度、高强度的繁重作业中解放出来的表现,自动化控制技术代替人工完成了大部分较为困难、复杂,具有一定危险性的开采任务,避免了开采工人在恶劣环境下进

行长时间作业的同时，还省去了许多需要脑力劳动的部分，在矿山开采作业中扩展了工作人员的五官能力，突破了人类在矿山开采过程中受到的局限，进一步增强了人类探索矿产资源的能力，提高矿山开采项目的工作效率的同时也帮助人们进一步认识世界、改造世界。随着矿山自动化设备技术的不断实践和发展，自动化控制技术也将成为更匹配人类生产要求的生产技术之一。在大数据时代的支持下，数字技术、智能技术将会为自动化控制技术提供更强的辅助力量，满足自动化控制技术在矿山开采领域的多元化需求，从实质上提升自动化控制技术的功能作用。其次，自动化控制技术还会增加矿山开采工作的交流方式，扩大工程项目的交流范围，为矿山自动化设备技术的发展提供更大、更好的发展平台，使其在更加强大的经济条件下实现更好的发展^[4]。

2.5 资料供应自动化技术

生产资料指的是劳动对象劳动资料的总和，是矿山开采过程必需的材料，是生产活动中必不可少的物质条件。其中人们将最基本的劳动材料称之为生产工具，也称为生产手段。对于许多企业而言，通过灵活调动生产资料实现资本扩大的目的达到事半功倍的效果是一种本领。除了上述提到的技术性内容以外，资料自动化技术也属于基本技术内容之一。通过上文讲解可知，在矿山开采过程中，需要应用到的设备技术复杂多样，众多零件的实践应用都需要依靠庞大的数据信息支持，在资料自动化技术的支持下，设备的数据传输实现了自动化状态，提高了数据信息传输的稳定性和信息传输速率的同时，也确保了数据传输工作的持续完成，解放了劳动力作业。在日复一日的实践活动过程中，资料自动化技术将会朝向更加专业化、科学化方向发展，随着其发展方向的不深入，未来生产原材料的供给过程也将有资料自动化技术的加入。资料自动化技术在帮助提高矿山开采作业生产效率的基础上，也带动了矿山整体生产系统的工作效率，其高效性不仅保障了矿产资源的稳定输出，还在某种程度上避免了资源的浪费和滥用，为矿山自动化设备技术的发展贡献了卓越力量，优化了矿山自动化作业水平^[5]。

3 矿山自动化设备技术的未来发展走向

随着社会科技的不断进步，各种先进技术在矿山开采工作中得到了应用，特别是矿山自动化设备技术，该技术的发展与应用不仅代替了我国传统的人工开采模式，还实现了矿山企业的半自动化生产作业。应用自动化机械设备不仅能取代部分人员的生产作业，还能减轻采矿工作人的工作量，随着矿山机械设备的不断应用，矿山企业采矿作业的机械化水平大幅度提高，而开采矿石的效率也得到了提升。应用自动化设备进行作业，企业还可实时监控整个采矿环节，一旦发现期间存在异常，设备系统便可自动调整、优化，这样采矿工作也可更安全、有效的开展，开采矿石的准确性也会提高。机械化

开采作业不仅方便了企业对采矿过程的管理，实时监控并获取数据企业也可及时发现采矿工作存在的问题，进而有效处理。

随着自动化设备技术在各行各业的利用率不断提升，人们会从实践过程中总结出越来越多的操作运营经验。在数据技术的支持下，人们可以将实际作业过程中遇到的问题和麻烦上传到数据平台中心，打造自动化设备技术的线上数据库管理系统，实现多方交流的同时，还能够在交流研究中，开创打造更多自动化设备技术的功能。社会生产对自动化设备技术的需求是多元化的，原地踏步的运营方式是无法跟随社会发展的大步伐的，创新性发展自动化设备技术，提高自动化设备技术的水平和生产能力，提高其功能性，扩大该技术的交流范围才是技术发展的长久之道，才能够避免故步自封^[6]。

4 结语

当前我国矿山自动化设备技术的发展仍具有很大前景空间，在发展过程中，我国矿开采企业要学会总结经验，引进国外先进科学技术的同时，学习外国的成功经验，见贤思齐，自省发生故障和产生问题的原因，并针对已经产生的问题做出一系列问题的预警并制定相应解决方案，避免突发问题发生时，没有应对措施，造成严重的财产损失和人员损失。要尽可能在操作过程中规避已经产生的错误，合理发展矿山自动化设备技术。此外，矿山开采企业要安排专员对自动化设备进行定期查修和维护工作，保证矿山开采的工作质量和开采效率不受影响的同时，也能够延长设备的使用寿命，为我国能源开采和发展做出长足贡献，为我国矿山开采行业在国际上占据一定地位打下基础。

参考文献：

- [1] 吴慧宇. 矿山机电自动化设备故障问题与维修技术标准研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(23): 3.
- [2] 王春光, 马竹梧, 陈钧, 等. 变频技术与自动化解决方案若干问题的探讨——球团设备通过变频改造后节能效果显著 [J]. 电气应用, 2013, 32(20): 2.
- [3] 冯发举. 故障诊断技术在矿山机电设备维修中的应用 [J]. 中国机械, 2015(22): 2.
- [4] 王旭东. 矿山机电自动化控制技术应用研究 [J]. 装备维修技术, 2019(4): 1.
- [5] 董腾飞. 试析自动化技术在矿山机电控制中的应用 [J]. 能源与节能, 2018(11): 2.
- [6] 吕鹏飞, 郭军. 我国煤矿数字化矿山发展现状及关键技术探讨 [C]// 中国矿山数字和智能技术装备大会, 2011.

作者简介：

贾聚权 (1987-)，男，汉族，河北阜平人，2010年毕业于大同大学机电维修与管理专业，大专，助理工程师，煤矿信息化工作。