

煤矿开采中现代煤矿机电的应用

刘 刚

山西中阳华润联盛苏村煤业有限公司 山西 吕梁 033400

摘 要：近年来，中国经济的蓬勃发展，随着现代化科学技术水平的进一步提高，显示出了煤炭机械技术的价值，将它运用到现代煤炭的工作中，可以凸显现代煤炭机械技术的意义。在煤炭企业生产工作的管理中，要以进行现代化管理为主要方向，统筹考虑煤炭开采工作的有关特点，充分发挥先进煤炭机电工艺和装备的实用价值。采用智能化的管理方式，建立高效率的企业管理模式，实现煤炭公司的增产目标，充分发挥先进矿井机电的积极功能，推动煤炭开发工作的有序开展。

关键词：煤矿开采；现代煤矿机电；应用

1 煤矿开采中现代煤矿机电的应用特征

1.1 高效性与安全性

在应用先进矿井机电的进程中，要确保实际运用的实效性，以促进采矿工作顺利开展，提升矿井开采工作的总体质量。在机械化开发的进程中，随着机械化水平的不断提高，为采掘工作的进行提供助力保障，从而实现高效率的采掘模式。当采用现代矿井机械工艺后，能够降低对人力的使用，同时有助于矿井开采工作的进行，保证采矿过程的安全^[1]。

1.2 生产性

在现代煤矿开采作业的实施过程中，在布置工作面时，为了能够体现出生产方面的新特性，需要在应用现代煤矿机电技术基础上，保证了技术操作的科学性与合理性，采取相应保护措施，促进开采工作的平稳进行。采用了高效性的开发方法，不但可以降低对劳动力资源的利用，而且还能够减轻开发人员的作业负担，从整体性的工作面设计入手，可以增加开发作业的总体生产率。

1.3 模块化

目前应站在整体的角度，对煤炭开发工作进行整体考虑，能够看出模块化设计的关键性意义，完成开发的模块化转型任务，可以为数控系统的实现提供助力支撑，从而实现系统化的任务设计。

在煤炭开发工作的进行过程中，必须正确运用现代开采设备，要突出模块式的基本特征，形成高效率的开发方法，提升煤炭开发工作的全面效率^[2]。

1.4 低能耗

当采用现代煤炭机械设备后，将其运用到煤炭开发施工中，不但可以降低对能源资源的消耗，而且能够达到对煤炭资源的充分利用，可以保证煤炭开发产业的可持续发展，达到节约、环境保护等方面的建设要求。

2 综合机械化采煤技术在煤矿开采中的应用价值研究

2.1 集中化生产

通过把综合的机械化技术运用到现代煤矿机械之中，达到了产品的高度集中化。与此同时，综合开发的质量得到全面提升，从工程实际操作上提高了项目的质量。一般来讲，在对集中化生产方式进行实施的项目中，可以确定的生产目标，从而提高和改进了机电设备。在这些前提下，综合机械化工艺的运用使煤矿机械设备自身各方面的效能得到了整体提高。在此基础上，通过对集中式管理技术的应用，还能够针对机电装置一体化问题进行更有效的控制与治理，从而有利于进一步控制煤矿机电设备质量^[3]。

2.2 实现普遍应用

随着中国煤矿行业的迅速发展，综合机械化采矿技术的经济效益越来越明显，同时在生产操作方面也十分简单，所以被广泛应用在生产实践过程中。现阶段，针对煤炭生产行业而言，在有效运用综合机械化工艺的同时，还可以进一步全面优化矿井机械的功能特点，为矿井设备在各方面效能的充分发挥，提供了强力保证。在应用综合机械化采煤技术的时候，主要是通过增加工作面的长度、机器数量以实现煤产量提高的目标。通过将二种方式的有机结合，使得综采目标得以实现，在缩短了生产时间的基础上提高了效率，从而进一步增加了采煤的产量。其中，短臂式综合机械化采煤技术本身就比较特殊，同时在实际使用中也易受多种原因干扰。综合机械化采煤技术的广泛使用，同时也与其采矿流程的简易性有着密不可分的关系。其中，进行截煤与移煤等作业的流程中，仅仅进行二负三刀就可暂停，而需要进行煤的作业之后才能继续作业，而其他作业仅仅重复之前流程进行。目前，机械化水平在提高，但是我们一定要

积极创造好的开采条件^[4]。通过现场考察结果表明,当前中国薄煤层煤存量相对很大,所以需要给予这种尚未被开发利用的煤炭资源一定的重视。但需要注意的是,由于薄煤层开采具有较大的技术难度,而且开采薄煤层的机械化设备也有待进一步完善与改进,因而实际薄煤层的开采量并不大。

2.3 电气自动化水平全面提升

在使用设备的发展中,采掘主要面向中等厚度煤层的开发,然后向薄煤层的延伸开发。近年来,滚筒采煤机问世后被广泛应用于采掘行业中,由于其动力大且强力较好,从而受到青睐与好评。此外,采煤机对原有的拖动方法加以应用,后来扩展至无链电拖动,同时对变频和可调压的工艺加以恰当的应用,促进了采掘工业质量的飞跃。对电气自动化来说,液压支架在电液系统中做出了完美的表现,是该行业的引领产品。从开发工艺、技术和效益方面对该工艺加以研究,更加适合于一般开发领域。但是,在对电气智能化技术运用的实践中,显著地提高了煤炭利用的品质和效益,且采煤各环节人性化增强,即降低了人员的实际工作量^[1]。此外,远程控制和专家诊断系统被推出,使得绝大多数研发工作者把更多的注意力放到系统可靠性的领域。设备本身也能够通过视频监测施工进度,同时采煤机也可以随着煤层深度变化而选择不同的保护措施。在国外,有些机构改装了采煤机,使之可以根据切割煤层各方面数据来自动的控制采面的转速,增强了采煤的有效性。如在进行实地工程研究后,与有关科研机构协作进行设计,将采煤法工况实施点的困难得到了克服,显著地提高了施工装备与机械化的能力。

3 煤矿机电自动化技术的应用

3.1 煤矿矿井提升机

矿井设备在工作的各个阶段都比较复杂,不但必须进行控制运行,还必须严密把好运转速度,因为一旦运转速度过快,将造成机器工作产生惯性。引进自动化技术与智能科技,对技术应用加以提高,全面提高系统的机械应用能力,了解系统的工作方式,对工作方式加以有效改善,全面提高机械设备的不管理有效性。企业需要把煤炭矿井提升机和电子信息技术、网络技术结合,实现煤炭矿井提升机的使用功能^[2]。

3.2 井下传送带

在采取井底传送带前,必须针对煤矿采矿与输送的现状加以研究,确保煤在传送带内可以输送的平稳、安全。另外还应当充分考虑运输过程中的衔接性问题,传递带的衔接度对于安全具有关键作用。根据科学技术进

展的现状分析,当前已经研制出智能化带式输送机,采用控制软件实现运行。要详细掌握智能化开发项目,切实做好智能化服务管理工作;还必须进行监测工作,尽量地降低仪器在工作环境中出现的问题。

3.3 监控监测系统

煤炭监督与检查也是中国煤炭生产的主要活动之一^[3]。对比世界其他国家,我国煤炭开采产业的增长速度相对较慢,再加上中国整体煤层比较深,倾斜角也比较大,在开发进程中也收到一些不利因素干扰。应该知道中国煤矿机械智能化控制与测量技术的开发现状,对比其他国家,我国的自动控制与监测技术比较落后,而且在使用自动化设备上并未实现,很多矿井的检测设备仍使用国外经验。要主动投身到自主科技的研究,进一步对已有研究成果加以运用,进行自动化技术工艺的改造,保证了国内煤矿的全面使用。管理人员必须熟悉技术使用状况,并根据操作情况加以研究,使用先进的工艺与装备。

4 煤矿开采中现代煤矿机电设备的具体应用

4.1 无人值守技术在胶带输送机中的应用和发展

当前,中国煤矿生产过程中机电一体化和自动化水平最高的设备就是全数字化无人化胶带输送机,无人值守的胶带输送机大大提高了运输效率、降低了劳动强度以及人工成本。以永磁直驱无人值班的胶带机为例,它从设计上把直驱动与滚筒二大功能融为一体,较好地反映了机械、电气、计算机与自动控制等不同科技方面的整体运用能力,从而使工作装置更加安全有效;全数字化无人值守皮带输送机拥有完善的检测设备,能够进行自我检测,并可实现重复性故障寻址以及部分便捷的数据传输功能;设备硬件和可靠性方面也更加成熟,已经能够实现软件功能,如可以实现软启动和变频调速等的应用^[4]。

目前,智能化的机械化采掘以一般胶带输送机为主要运送手段。而皮带输送机的主要优点是远距离的输送、输送量大、操作效率和准确性好和很容易达到全自动化水平,是我们煤矿井下的一种主要输送原煤的机械装置。所以,把机电一体化无人值守技术应用于胶带输送机已成为当前中国智慧矿井建设的重要研发重点之一。而近年来,国家对胶带输送机的控制和自动化控制等都得到了较大改善,并开发出一些全新的产品。目前,中国国内已广泛地应用行星齿轮减速器、调速式液力耦合装置、CST可控软启动装置和变频式驱动装置。而国内新研制和引进的永磁直驱或半直驱胶带机驱动装置也受到应用机构的迅速推崇,其产品具备平稳启动运送大惯性负载、起动力矩大、使用距离小、维修量少的优

点,目前中国国内长距离永磁直驱六千公里顺槽胶带机已经成果广泛应用。当前,输送机的现场监测能力、可靠性、灵敏度以及生命周期同其它非煤产品相比还具有相当差异,还必须开展广泛的研究、持续的进行工业化实践^[1]。

4.2 机电一体化技术在提升机中的应用和发展

当前,在矿井的生产活动中机电一体化和自动化程度最大的装备是完全电子化的提升机,提升机的内在结构和外形构造均进行了极大的改善。内装式提升机为例,它的整体结构式把推进机和滚筒二大结构融为一体,较好地反映了对机械、电气、计算机和自动控制等不同工艺环节的整体运用能力,因而要求装置结构更加可靠有效;全电子化的提升机系统适当的,采用总线形式,减少电气装置的操作;该型数字化提升机拥有更加完善的检测装置,能够进行自我检测,并可实现自我监测,并可以实现重复性故障寻址和部分便捷的数据传输功能;在设备硬件和可靠性上也已经较为成熟,并可以进行软件控制,可以完成软启动与瞬时加速状态的切换。

从九五计划时期,中国就已经开始研制成功的拥有自主知识产权的全数字化提升机,并且已经全部进行了国产化,核心部分ASCS是由一个双CPU组成的计算机。因为它技术领先、操纵简便、操作安全可靠和精度高,更适应当代煤炭产品的开发需要,目前已经形成了各煤炭公司的首选车型^[2]。

目前,以现代化的机械化采煤及一般带式输送机为主要的输送手段。带式输送机的最大优点就是可以远距离的输送、输送量大、操作效能和安全性都很好和容易实现智能化,将成为向我们煤炭井底的重点输送原煤的装置。所以,将机电一体化技术运用于带式输送机已成为我国八五计划中发展的日产百亿斤煤炭综采装备工程中的研发重点之一。近年来,国内的带式输送机技术上也得到了较大改善,并开发出许多新型的品种。目前,在全世界已广泛使用的行星齿轮减速器、调速式液力耦合装置等传动系统,尤其是机电一体化的CST可控软启动装置,能够实现二条皮带输送机由一辆或几台CST汽车传动,它具备了平稳启动运送大惯性负载的优势,也克服了传统带式输送机远距离、大运量传动的问题,不过,由于受到动态分析、启动延时等关键技术的影响,目前带式输送机通常采用三点传动,控制了输送机的宽度和

运量。同时,输送机的实时监测系统、可靠性、灵敏度以及寿命与发达国家相比还有一些差异,也必须开展深层次的探索^[3]。

4.3 机电一体化在煤矿开采领域其他装置系统中的应用和发展

煤炭开采工程中,最常用的支撑装置便是液压支撑,其稳定性与可靠性决定了煤炭采矿的质量与安全性。同时随着机电一体化技术的进一步的开发,传统液压支架也逐渐过渡为纯电液驱动。乳化液泵站的液体流速高、气压大,并且已成为支护装置液体供应的重要来源。同时,其还能够通过支护装置的最大供液量,来实现供液量的自动控制。液压控制系统通过和计算机的融合,既能够实现全系统成组的手动移架以及定压双向邻架,也可以防止对顶板和脚手架造成过大的碰撞压力。

年来,TCK钢丝绳磨损定量监测装置凭借其检测的准确度高、稳定性和可靠性好,适用性强,以及使用方便的特性,已经能够实现对钢丝绳的磨损监测,不仅有效,也同时降低了交通事故出现的风险。20世纪八十年代开始,中国通过对国外比较先进的煤矿安全生产监测技术的深入研究,以及针对中国实际,采用机电一体化技术研发出了比较领先的、具备较高自动化程度的煤矿安全生产监测设备^[4]。

结语

综上所述,在当前煤炭产业蓬勃发展的进程中,为能够提高煤炭产出效率及其产品质量,必须积极地运用先进科技及其经营模式,维护煤炭开发项目的安全和平稳。但国内外先进煤炭机电设备的技术还是亟需提高和发展,所以必须在实施过程中不断总结经验教训,进而促使煤炭产业的健康可持续发展,期待通过上述探讨为煤炭开发提供借鉴。

参考文献

- [1]李鹏.煤矿机电自动化技术的创新应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(21):27-28.
- [2]乔东,宋伟.煤矿机电设备中自动化技术的有效应用[J].工程建设与设计,2020(16):242-243.
- [3]潘晓卿.煤矿机电技术管理的创新以及应用[J].当代化工研究,2020(03):78-79.
- [4]杨宏.浅析矿山机电在现代煤矿企业中的应用[J].科技资讯,2019(2):98.