

探究矿山设备机电一体化

吴景春

巴林右旗大板镇鑫隆矿业有限公司，内蒙古赤峰，025150；

摘要：本文主要针对矿山机电一体化进行分析，先阐述了矿山设备机电一体化的优势，如有利于提高生产效率、有利于确保生产安全、有利于能耗与成本等，然后又提出了几点技术措施，主要包括机械技术、计算机与信息处理技术、检测与传感技术、余热回收技术、远程运维技术，进而不仅能提高生产效率，还能确保生产安全。

关键词：矿山设备；机电一体化；技术

DOI：10.69979/3041-0673.25.10.085

引言

矿山设备机电一体化技术在现代工业生产中特别的重要。近年来，随着社会不断发展和科学技术水平不断的提高，矿山行业对生产效率和安全性的要求日益的提高，而且对这些需求，传统矿山设备已经不能够更好地满足。但机电一体化技术它能将机械工程和电子技术以及控制技术融合在一起，在技术这方面，为矿山设备现代化提供重要的支持。同时，通过应用矿山设备机电一体化技术，除了能实现设备自动化和智能化以外，还能确保生产的质量，推动矿业的发展。基于此，在今后对矿山机电一体化技术深入的探讨，对矿山行业转型升级、提高矿山资源开采率具有重要的意义。

1 矿山设备机电一体化的优势

1.1 有利于提高生产效率

首先有利于减少人工干预。机电一体化技术使矿山设备具有较高的自动化控制能力，能达到实时数据精确操作目的。以自动化采矿设备为例，通过合理的运用，能够结合矿层厚度等参数对切割速度自动的调整，无需投入更多的人力频繁的去调整，还能提高开采的速度；然后有利于优化生产流程。合理利用机电一体化技术，有利于完善矿山生产流程，使生产流程得到合理优化，达到设备协同作业目的。发挥集成控制系统的优点，运用该系统，每个设备可以实时交换信息，结合生产的需求对工作状态自动的调整；最后有利于提升设备利用率。机电一体化技术的运用，使得矿山设备得到合理的利用，提高其利用率^[1]。同时，利用先进的技术手段，对设备运行的状态实时监测，如果设备出现故障问题能及时的发现，并尽快的处理，确保设备正常的使用。比如，管理人员通过远程监控系统，可以充分的了解到设备运行情况，并安排专门的维修人员保养，以发挥设备的优势。

1.2 有利于确保生产安全

矿山机电设备一体化的优势比较多，最大的优势是能确保生产的安全。第一实时监控和预警系统。通过运用矿山机电一体化技术，利用传感器等先进的技术手段，打造实时监控与预警系统，能实时的监控整个生产过程。比如，将温度传感器和压力传感器在矿井中合理的安装，能对瓦斯浓度和温度以及压力等参数实时的监测。这样如果发生异常的现象能及时的发现，并尽快的解决。再加上实时监测设备运行状态，第一时间发现存在的安全隐患^[2]。第二自动化救援和培训。不管是在矿山救援，还是在安全培训这方面，机电一体化技术能提供重要的支持。通过发挥虚拟现实技术和增强现实技术的优势，运用这项技术模拟真实的矿山环境，提高工作人员的安全意识。如果出现潜在的安全隐患，自动化救援系统能发挥着重要的作用，及时的响应制定具体的救援方案，确保能成功的救援，避免发生风险问题。

1.3 有利于能耗与成本

机电一体化技术在矿山设备应用，在一定程度上减少了能耗与成本消耗，以下从两个方面进行阐述：一方面，提高节能效果。基于机电一体化技术调整设备运行情况，让设备进行安全运转，以此来实现降低能耗的目的。比如，以带式输送机举例说明，引入变频调速技术，能结合物料流量及时改变输送频率，减少能源浪费概率^[3]。另外，随着应用矿用大功率防爆变频一体机有效运用，与以往驱动系统进行比较，存在着一定差异性，除了能够减少功率损耗，还有利于节能效果。比如，某A企业基于永磁直驱传动技术，将其应用到刮板输送机中，在保障生产系统安全运行的同时，还基于控制算法提高安全生产水平。另一方面，维护成本降低。由于机电一体化设备具有一定可靠性，且应用时间较长，降低设备异常次数。其凭借模块化设计优势，维修与更换突显出

一定便捷性，减少了相关成本投入。比如，电牵引联合采煤机运用模块化设计，让更换工作与维护工作更加简单，延长了设备应用时间，降低了维护与保养次数。

2 矿山设备机电一体化的关键技术

2.1 机械技术

矿山设备机电一体化的机械技术特别重要，它能为机电一体化系统提供重要支撑。因为机械技术不仅涵盖机械本体设计，还涵盖结构创新以及传动系统完善。在机械本体设计上，由于矿山环境较为恶劣，在选择材料这方面，要以纳米等高强度等新材料为主，以提高设备的可靠性，延长设备的使用寿命。在结构创新这方面，其重点是缩小面积和减轻重量，优化现有的工作性能^[4]。以液压支架结构为例，通过合理的完善，使其向电液控制的方向发展。既运用计算机技术，又于液压控制实现相结合，能形成一个定压双向邻架，确保支护的效果。在传动系统这方面，重视提高传动的精度，利用行星齿轮减速器等这种新型传动结构。除此之外，机械技术和电子技术结合起来运用能达到智能化控制的目的，和信息技术实现相结合运用，能及时的采集数据信息，为矿山设备机电一体化打下良好基础。

2.2 计算机与信息处理技术

矿山设备机电一体化的计算机和信息处理技术是矿山设备机电一体化最重要的关键技术，也是智能化和自动化控制实现的重点。这项技术涵盖多种技术，运用计算机系统能实时监测设备运行的状态。在硬件方面，利用高性能处理器和大规模集成电路，为设备提供较高的运算能力^[5]。网络和通信技术是设备互联的重点，基于现场总线技术的工业标准开放网络，可以实现多个设备之间的数据传输，如传感器和计算机等。

2.3 检测与传感技术

矿山设备机电一体化的检测和传感技术特别关键，是确保设备安全稳定运行和达成智能控制的重点。通过运用这项技术，借助各类传感器，能达到对设备运行参数和环境状态实时监测目的，在数据这方面，为控制系统提供重要的支持。在矿山环境中，传感器的可靠性和抗干扰能力非常的强，比如，通过运用温度传感器可以对设备发热的情况进行检测。通过振动传感器能及时的捕捉到机械异常振动的现象。结合计算机和信息处理这重要的技术，系统可以实时分析传感器数据，达到故障预警和自动诊断目的。

2.4 余热回收技术

余热回收技术主要工作原理就是获取设备运转期间生成的余热，把其变成能够有效使用的能源，便于实现降低能耗目标。比如，部分矿山设备基于余热回收系统，就可以把设备运行期间生成的热量投入到发电中，增加了资源运用概率。随着这一技术有效运用，除了能够减少能源消耗，还降低不必要成本投入，也有效减少对环境热污染。然而在具体使用过程中，余热回收技术在多个行业中进行有效运用，通过把高温废气、废水中热能转变成蒸汽，为生产工作的开展提供一定动力。另外，余热回收技术也拥有较多类型，如多级余热回收系统等，在一定程度上提高能源运用效率。

2.5 远程运维技术

远程运维技术作为一种先进设备管理手段，其基于互联网技术与物联网技术，有效的完成了对矿山设备远程监控任务、远程诊断任务、远程维护任务等。详细来说，技术人员不用亲自到现场，仅仅观看远程运维系统呈现出来的画面，就可以掌握设备运转过程中所生成数据，如设备运行具体情况、每一项参数指标等，若是设备发生故障，系统马上就会做出对应响应，这时技术人员就结合这部分信息，探究出设备异常原因，应用科学有效对策基于远程方式指导现场人员开展维修工作^[6]。可见，随着有效运用远程运维技术，除了能够保障维修效率的提高，还缩短设备停机时间，更减少了相关成本的投入，为矿山设备安全运行创造有利条件。

3 矿山设备机电一体化应用案例

3.1 采矿机中的应用

传统的水压驱动开采机械存在一系列的问题，不仅安全性不高，还容易出现故障。但通过运用电动牵引式开采设备，利用电动牵引技术，为计算机监控和故障检测等前沿信息技术铺平了道路。就当前利用尖端技术装置的高端采集活动开展的情况来看，具备能自动调节发电装置负载的这一重要能力，能达到智能化执行多样化操作目的。同时，对于采矿机械作业中的压强和电流以及转速等参数，能达到精准记录的目的。采取变频调速的方法，对采矿机械的托拽转数可以灵活的修改，取得良好的效果。将这种方法应用在电力牵引采煤机中，确保采矿机工作顺利的开展，提高工作的效率，缩短故障处置的时间。

3.2 液压支架中的应用

在煤矿采煤工作当中，液压支架是最重要的支护设备，当前随着它不断的朝着电液控制方向不断的发展，

通过发挥先进的计算机技术，合理的利用这项技术，结合液压控制，能形成一个定压双向支架。电液控制支架在煤矿开采工作中的应用，达到对支架工作状态检测的目的。操作人员运用电液控制系统，在控制中心就能达到远程操作液压支架的目的，也能提升液压支架的自动化控制水平，确保支护作业的质量。

3.3 刮板输送机中的应用

采掘现场运用的刮板输送设备是转运矿物的重要平台，其传输能力需要满足矿业开采对产能的实际需求。与此同时，要有耐腐蚀性和足够的硬度，近年来随着科

学技术水平不断的提高和机电一体化技术进步，在性能这方面，刮板输送设备正在持续的优化。在具体运用过程中，刮板输送机呈现出明显的优势，主要体现在两个方面，如应用到水平与倾斜方向物料运输中，或者应用到采煤机运行轨道中，为采煤机进行有效移动提供巨大的支持。但刮板输送机也有着一定缺点，如能耗大、不适合输送粘性材料等，要想有效应对以上问题，相关人员除了要完善结构设计，还要提高智能化水平，只有这样才可以让刮板输送机进行有效运用，提高工作质量与效率。

表1 矿山设备机电一体化应用

设备类型	机电一体化技术应用	优势
采矿机	变频调速驱动系统 三维定位导航	效率高 缩短故障处置时间
刮板输送机	智能张紧控制 功率平衡分配	提高运输效率 能耗低
液压支架	电液比例控制	支护精度高 顶板事故率下降

3.4 力控矿山综合管控平台的应用

加强煤矿企业与力控科技合作力度，共同构建出健全的综合管控平台。随着应用这一平台，应用三层架构设计：第一层生产设备层，主要的作用就是整合安全监控系统与生产控制系统；第二层综合监控层，主要的作用就是立足于工业环网，从而对数据开展可视化监控^[7]；第三层调度管理层，主要的作用提炼出有价值数据信息，为做出重要决策提供数据参考，可见，这一平台有效运用，实现了矿井主要电气设备的地面集控中心统一监控与远程控制，促使井下、地面重要系统人员不用亲自看守，缓解了工作人员工作压力，有效的提高了生产自动化水平，增加设备利用效率，减少了安全事故风险发生。

3.5 挖进机的机电一体化应用

在开展采矿工作过程中，应用挖进机对矿体实施掘进，在一定程度上提高工作质量与效率，还保障了其安全性。而相关人员基于传感器与控制系统，挖掘机能够实施掌握工作情况与环境参数等。这时操作人员就可以结合运行数据实施完善，从而开展高效掘进。此外，挖进机凭借自身精准定位优势与精准钻孔优势，有效的保障了钻孔效率^[8]。通过分析相关案例得知，掘进机搭配高精度定位系统，基于传感器融合技术，进一步完成自动控制任务，在保障掘进效率提高的同时，还减少了人工干预，减少了安全风险出现。

4 结束语

综上所述，矿山设备机电一体化技术特别的重要，在矿山领域中合理的应用，除了能重塑传统矿山生产模式以外，还能促进行业的发展。未来在人工智能和大数据等技术迅速发展的背景下，可能会给矿山设备机电一体化带来发展机遇，也会迎来新的发展前景，从而推动矿山设备朝着智能化方向发展。

参考文献

- [1] 田贵军. 机电一体化技术在煤矿智能设备中的应用 [J]. 矿业装备, 2024, (07): 71-73.
- [2] 刘玉娟. 机电一体化数控技术在煤矿机械中的应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (08): 151-153.
- [3] 蔺恩忠. 矿山机械中应用机电一体化技术的作用分析运用 [J]. 科技资讯, 2024, 22(05): 69-71.
- [4] 黄振中. 机电一体化在煤矿机械领域的践行探析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2021, (23): 23-25.
- [5] 刘琦. 煤矿井下机电一体化技术的应用 [J]. 能源与节能, 2021, (09): 121-122.
- [6] 郑勇. 机电一体化技术在煤矿机械设备中的应用现状及发展趋势 [J]. 现代矿业, 2021, 37(09): 191-193+202.
- [7] 宋文杰. 机电一体化技术在煤矿机械中的运用探析 [J]. 机电产品开发与创新, 2021, 34(04): 93-94+97.
- [8] 朱兴爱. 机电一体化技术在煤矿机械设备中的应用 [J]. 设备管理与维修, 2021, (14): 120-122.