

矿山机械中机电一体化技术的应用研究

汪怀庆

江西龙鼎企业管理集团南方矿山建设有限公司, 江西 上饶 334200

摘要 : 随着科技的不断发展, 机电一体化技术在矿山机械中的应用变得越来越重要。本文主要探讨了机电一体化技术在矿山机械中的使用状态和发展趋势, 明确了矿山机械中机电一体化技术研究的重要性。我们通过对现有技术的调研分析, 探讨了机电一体化技术的优势和局限性, 提出了对于矿山机械中机电一体化技术应用的改进意见和展望。本文还对未来的发展方向进行了预测, 希望能为矿山机械行业的发展提供一些有益的参考建议。通过对于矿山机械中机电一体化技术的深入研究, 我们确信, 这一技术将为矿山机械带来巨大的变革。

关键词 : 矿山机械; 机电一体化技术; 应用研究

Application Research Of Mechatronics Technology In Mining Machinery

Wang Huaqing

Jiangxi Longding Enterprise Management Group Southern Mine Construction Co., LTD., Shangrao, Jiangxi 334200

Abstract : With the continuous development of science and technology, the application of mechatronics technology in mining machinery has become more and more important. This paper mainly discusses the application status and development trend of mechatronics technology in mining machinery, and clarifies the importance of mechatronics technology research in mining machinery. Through the investigation and analysis of the existing technology, the advantages and limitations of mechatronics technology are discussed, and the improvement opinions and prospects for the application of mechatronics technology in mining machinery are put forward. This paper also predicts the future development direction, hoping to provide some useful reference suggestions for the development of mining machinery industry. Through the in-depth study of mechatronics technology in mining machinery, we are convinced that this technology will bring great changes to mining machinery.

Key words : mining machinery; mechatronics technology; applied research

引言:

随着科技进步和工业化生产的深入发展, 在矿山机械中应用机电一体化技术已成为一种趋势。80年代, 基于微电子相关技术的高新技术产业逐渐出现并日趋成熟。^[1] 这种技术通过集成设计和运行优化, 提升了机器的稳定性与效率, 对于矿山生产带来了实质性的好处。本文以矿山机械中机电一体化技术的应用为核心, 旨在探究这一技术的实际效果和可能遇到的问题, 打造出更适合矿山环境的机电一体化解决方案。我们深信, 通过深入研究和有针对性的改进, 机电一体化技术将在矿山机械领域产生更广泛和深远的影响。

一、矿山机械中机电一体化技术的应用研究意义

以下, 我们将以具体的矿山机械设备为例, 从机械技术、传感与检测技术、以及伺服驱动技术这三个方面深入阐释机电一体化技术的作用。

(一) 提升生产效率

机电一体化技术的应用使得传统的矿山机械进步到智能化、自动化程度, 大幅度提高了工作效率。比如在矿洞开采中, 采用了机电一体化技术的掘进机械能够实现全自动的操作, 减少了人力劳动的强度和危险性, 同时提高了工作效率。传感与检测技术是机电一体化技术的重要组成部分, 它通过实时扫描和数据回

传, 使我们能实时监控设备工作情况和环境变化。可以基于I/O接口技术完成基于信息的一系列操作, 如信息优化、系统显示。^[2] 除此之外, 传感与检测技术也可以实现对作业环境和设备的全方位监测, 如利用地质雷达等设备进行矿体探测, 能够实现对矿体空间位置的准确把握, 避免盲目开采造成的浪费。

(二) 保障工作安全

使用机电一体化技术的矿山机械可以使得在复杂、危险的环境下的人工作业变为机器替代, 减少了工人的伤亡率。伺服驱动技术是机电一体化技术的核心, 它通过精确控制电机的转速和位置, 使得设备能够精确地完成各种复杂动作。例如, 使用伺服驱动技术的深井提升设备, 能准确控制设备的运行速度和位置, 大

* 作者简介: 姓名: 汪怀庆, 性别: 男, 出生年月: 1977年03月15, 籍贯(省和市): 江西省上饶市, 民族: 汉族, 学历: 大专, 现有职称: 无, 专业方向: 建筑机械。

幅度降低设备因操作不慎而导致的伤害事故。

（三）推动矿山科技进步

机电一体化技术的运用在矿山机械领域极大地推动了自动化、智能化的发展，推动了新的科研技术以及科研设备的运用和发展。例如，使用 Load sensors 等设备对机械设备的的使用状况进行数据的收集和分析，可以更好地理解机器在使用中的问题和状况，针对这些问题研发新型的设备和修复方案。

总的来说，机电一体化技术在矿山机械中的应用研究，具有提升生产效率，保障工作安全和推动矿山科技进步的重要意义。但这只是此领域的冰山一角，相信随着技术的不断进步，机电一体化技术将在矿山机械领域发挥出更大的作用。

二、矿山机械中机电一体化技术所存在的问题

在矿山机械运行的过程中，机电一体化技术的应用显得极其重要。它不仅改善了矿山设备的运行效率，还确保了生产过程的稳定。然而，尽管机电一体化技术在许多方面提供了显著的优势，但在实际应用中仍存在一些问题，这些问题主要从以下三个方面进行论述。

（一）技术创新不足

技术创新不足是机电一体化技术中的一大问题。这项技术需要高精度的电机和先进的控制系统来保证其在复杂环境中的稳定运行。然而目前，能够应对矿山恶劣环境的高性能设备并不多，这主要是由于技术创新不足，研发力度有待加强。

以高压绞车为例，作为矿山设备中重要的提升工具，它的效率直接影响到整个矿山生产线的效率。然而，在实际使用过程中，由于电机和控制系统不够精确，常常会出现失速、过热等问题，这在一定程度上限制了矿山生产的效率和稳定性。

（二）维护和修理工作相对复杂

矿山机械的机电一体化技术的维护和修理工作相对复杂。由于这项技术涉及到电气和机械部分，因此其维修人员需要具有较高的技术水平。然而，实际上，许多矿山的维修人员并没有接受过专业的培训，对机电一体化技术不够了解，这一点成为了限制矿山设备运行的一个瓶颈。再以三相异步电动机为例，它是许多矿山设备的动力源。然而，因为该设备电气和机械部分密切相关，一旦出现问题，就需要专业的技术人员进行检修。如果维修人员对此类设备的工作原理及结构不够了解，那么修理工作就会变得困难，甚至可能导致设备的二次损坏。需注意机电系统运行参数数据的准确性，因此即使是再小的单元出现故障，也会影响系统的正常运行。^[3]

（三）投入及运行费用较高

机电一体化技术的投入及运行费用较高。尽管这项技术可以提高矿山设备的运行效率，但其研发、制作和运行成本都较高。除非矿山企业的经济实力和市场前景稳定，否则较高的投入成本可能造成企业的资金链紧张。

总的来说，尽管机电一体化技术对矿山设备的运行效率和稳定性提供了显著的优势，但目前在实际应用中，由于技术创新不

足，维护修理困难，以及高投入成本等问题，其普及和应用程度还不足。未来，我们期待相关技术的进一步创新，以便更好地用于矿山设备的运行和维护。

三、矿山机械中机电一体化技术的有效应用策略

机电体化技术融合于机械制造过程中，能助力后者生产线的转型、升级、优化等。^[4]在矿山机械的生产操作中，机电一体化技术发挥着巨大的作用。然而，如何有效应用这项技术，优化和提高生产效率是当前许多矿山企业面临的问题。以下从三个方面提出了一些有效应用矿山机械中机电一体化技术的策略。

（一）积极推动技术研发和创新

机电一体化技术作为一种集电气技术、电子技术和机械技术为一体的高新技术，大大推动了工业进程和生产效率。尽管机电一体化技术在理论上有许多优点，但在实际应用中，由于其复杂性和多变性，需要不断进行技术创新和优化才能充分利用其潜力。我们要明确，技术的创新和优化需要在技术研究的基础上进行。机电一体化涉及的科学领域广泛，包括控制理论、信息处理、系统工程等，这就要求研发人员具备跨领域的知识和技能。而且，随着技术的发展，机电一体化的领域也在不断扩大，例如，现在的智能制造、云计算、大数据等新兴技术都与机电一体化密切相关。这就需要创新者不仅要机电一体化基础理论有深入的理解，还要对新技术趋势有敏锐的洞察。智能化技术作为科技发展的重要方向之一，在各个领域都得到了广泛应用。^[5]

以矿山企业中的皮带输送机为例，这种设备在矿山运输过程中的作用至关重要。当皮带输送机的电机驱动系统和控制系统进行有效的技术联动时，不仅可以提高设备的运输效率，还可以增强设备的稳定性和安全性，从而避免因设备故障引起的安全事故。ZXX12矿用挂轨式巡检装置在皮带巷内的使用，可实现全面巡检、专项特训、定点监测几种模式。^[6]但是，由于皮带输送机的运行环境复杂，运载物料多变，这就对皮带输送机的控制精度和稳定性提出了更高的要求。这需要研发人员针对皮带输送机的特点，开发出更加稳定、高效的电机驱动系统和控制系统。同时，也需要加强皮带输送机的故障诊断与预防，改进设备的可靠性和维护性。这就要求研发人员不断创新，以满足矿山运输过程的高效、安全需求。因此，矿山企业是完全有必要加大投入，推动相关技术的研发，以充分发挥机电一体化技术的优势的。只有这样，才能在激烈的市场竞争中保持先进性，赢得市场地位。机电一体化技术的研发和创新是个系统工程，需要从理论、应用、设备和人才等多个层面进行。而且，由于机电一体化是个开放的、动态的系统，我们需要始终保持开放的思维，敢于接受新的挑战，以适应快速变化的市场需求。

（二）提高操作人员和维修人员的专业技术培训和教育

在矿山行业中，机电一体化技术的运用对操作人员和维修人员提出了更高的要求，他们必须具备足够的技能和知识元素，能够对设备的具体操作和维修有深入的理解。这是因为，与传统的机械设备相比，机电一体化设备的操作和维护涉及到更多的电子技术和控

制原理，需要操作人员和维修人员掌握更多的专业知识。

操作人员需要充分理解设备的工作原理和操作方式。他们应该知道如何正确地启动设备、如何调整设备的工作状态以适应不同的作业条件，以及在设备出现问题时如何运用设备自身的故障诊断系统来查找问题。这就要求操作人员除了要熟悉设备的使用方法，还要对设备的工作原理和控制系统有一定的理解。同样，维修人员也需要掌握高等级的专业技术知识。因为机电一体化设备的维护不仅包括传统的机械维护，还包括电气系统的维护和控制系统的调试等。这就要求维修人员能够同时理解电气原理和控制原理，能够使用电气测试设备和电脑软件工具来检测和修复设备。

以矿山作业中常见的凿岩机为例，这类设备的使用直接影响着矿山的生产效率。要想有效地使用和维护凿岩机，操作人员和维修人员需要熟练掌握凿岩机的工作原理和操作技巧，理解凿岩机的电气系统和控制系统的工作方式，熟练运用各种电气和机械测试设备进行设备检查。

为了培养这样的高技能人才，企业需要投入大量的资源进行员工培训。企业可以利用内部的技术培训课程、师傅带徒制度等方式来培养新员工的专业技能。同时，也可以利用外部的专业培训机构和教育机构进行员工的技术提升和再教育。例如，一些高等院校和职业学校提供了专门的机电一体化专业课程，企业可以与这些学校合作，为员工提供系统的学习机会。此外，企业还需要建立一种鼓励学习和技能提升的企业文化。高技能人才的培养需要时间和耐心，员工需要有持续学习和实践的动力。企业可以通过提供学习的时间和空间、设立技能提升的激励机制等方式，激发员工的学习主动性，助力技能提升。

（三）找到合理的成本控制手段

企业需要找到合理的成本控制手段，将机电一体化技术的成本

降至最低。否则，尽管机电一体化技术可以提高设备的运行效率，但其高昂的成本可能会对企业的经营产生较大的压力。盾构机是一个很好的例子。尽管这种设备在隧道施工中具有无可比拟的优势，但其高昂的制造和运营成本可能会给企业带来压力。技术人员也可以在变电站中设置 PLC 系统，利用硬件接口控制地面控制系统的供电设备，从而控制设备的启停。^[7]通过改进设计，提高生产效率，采用新的材料和新的工艺，可以降低设备的生产和运营成本，使企业在使用机电一体化技术时带来更高的经济效益。

总体而言，通过加强研发力度，提高培训水平，以及找到合适的成本控制方式，矿山企业可以充分发挥机电一体化技术的优势，提高生产效率，保证设备的稳定运行。在运营成本方面，企业可以通过激励机制，提高员工的工作效率，降低人工成本；通过良好的设备管理和维护，延长设备的使用寿命，减少设备更换频率；通过合理的能源管理，降低能源消耗，降低能源成本。提升煤矿机械设备的一体化程度，保证各个阶段机械操作的稳定性。^[8]

结论：

综上所述，机电一体化技术在矿山机械中的应用具有重要意义，不仅提升了生产效率，保障了工作安全，还推动了矿山科技的进步。通过积极推动技术研发和创新，企业能够更好地应对矿山机械在复杂环境下的高效运行需求。同时，提高操作人员和维修人员的专业技术培训和教育水平，是实现机电一体化技术有效应用的关键。尽管机电一体化技术在实际应用中仍面临技术创新不足、维护复杂及高投入成本等挑战，合理的成本控制手段和持续的技术创新将为矿山机械的高效、安全运行提供有力支持。

参考文献：

- [1] 石永涛. 机电一体化技术在煤矿机械中的应用研究 [J]. 科技创新与应用, 2022,12(26):183-185+189.
- [2] 邵京. 机电一体化技术在工程机械中的应用 [J]. 智能城市, 2022,8(08):42-44.
- [3] 齐朋亮. 机电一体化技术在矿山机械中的应用研究 [J]. 建筑机械, 2022,(09):54-57.
- [4] 劳奇奇. 论机械制造中机电一体化技术应用 [J]. 机械工业标准化与质量, 2023,(04):35-38.
- [5] 吕玮. 工程机械中机电一体化技术的应用及发展趋势 [J]. 造纸装备及材料, 2022,51(04):138-140.
- [6] 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.
- [7] 寇斌. 机电一体化数控技术在煤矿机械中的应用分析 [J]. 矿业装备, 2022,(06):178-180.
- [8] 吴艳云. 现代煤矿机械中机电一体化技术应用 [J]. 矿业装备, 2023,(01):23-25.
- [9] 张玲, 徐阳, 李建辉. 机电一体化在矿山机械中的应用思路构建 [J]. 硅谷, 2014, 7(6):2.DOI:CNKI:SUN:GGYT.0.2014-05-110.
- [10] 丁海祥. 矿山机械中应用机电一体化技术的作用分析 [J]. 引文版: 工程技术, 2016, 000(005):P.190-190.