

机电一体化技术在建筑工程中的应用研究

郑秋中

苏州工业园区城市重建有限公司

DOI:10.12238/jpm.v4i10.6279

[摘要] 近些年来,随着社会和经济的快速发展,建筑工程领域也呈现出飞速发展的趋势,然而随着建筑工程的功能需求越来越多样化、建筑结构越来越复杂,对建筑工程的施工效率也提出了更高的要求。机电一体化技术在建筑工程中的有效应用,不仅能极大的提高建筑施工的机械化水平和智能化水平,而且在节约能源、促进社会效益发展等方面都有重要的意义。基于此,本文首先介绍机电一体化技术的发展背景以及内容,其次阐述机电一体化技术在建筑工程中应用的意义,最后针对建筑工程领域中机电一体化设备安装与调试以及机电一体化技术的应用实践,期望在相关领域的研究活动中提供有价值的参考。

[关键词] 机电一体化; 建筑工程; 设备安装

Research on the Application of Mechatronics Technology in Construction Engineering

Zheng Qiuzhong

Suzhou Industrial Park Urban Reconstruction Co., Ltd

[Abstract] In recent years, with the rapid development of society and economy, the field of construction engineering also shows a trend of rapid development, but with the functional needs of construction engineering is more and more diversified, the building structure is more and more complex, the construction efficiency of construction engineering has also put forward higher requirements. The effective application of mechatronics technology in construction engineering can not only greatly improve the mechanization level and intelligence level of construction, but also be of great significance in saving energy and promoting the development of social benefits. Based on this, this paper first introduces the mechatronics technology development background and content, then the significance of mechatronics technology applied in construction engineering, finally for the field of construction echatronics equipment installation and debugging and the application of mechatronics technology practice, expect in related research activities to provide valuable reference.

[Key words] mechatronics; construction engineering; equipment installation

上世纪 60 年代以来,工业自动化成为工业发展的主要趋势,传统的机械装置难以满足复杂生产过程的要求,需要更多的自动化和智能化解决方案,机电一体化技术的出现正是为了满足工业自动化的需求,微电子、传感器技术、控制系统等方面的发展为机电一体化技术的实现提供了技术基础和条件。随着计算机技术的快速发展与应用,计算机的数据处理、控制和通信能力使得机电一体化系统能够实现更高级别的功能和性能。

一、机电一体化技术的内容

机电一体化技术的具体内容包括机械技术、电子技术、控制技术、信息与通信技术、自动化与智能化技术以及故障诊断

与维护技术等方面。这些技术共同作用于机电一体化系统,实现了系统的融合和优化,实现了系统的智能化、高效性和稳定性。

(1) 机械技术: 机械技术是机电一体化技术的基础,涉及到各种机械装置、传动、运动控制和机构设计等。在机电一体化系统中,机械技术主要负责实现各种机械运动和转换,并提供物理支持和基础设施。

(2) 电子技术: 电子技术在机电一体化技术中起到了至关重要的作用。它涉及电子元器件、电路设计、传感器、电机驱动和信号处理等领域。电子技术能够实现信号的采集、转换和处理,将物理量转化为可控制的电信号,并与其他系统进行

精确的通信和交互。

(3) 控制技术：控制技术是机电一体化技术的核心，用于实现对机械和电子系统的精确控制。控制技术包括控制算法的设计、控制器的选择和调试、开环控制和闭环控制等。通过控制技术，能够使得机电一体化系统能够按照预定的要求和策略工作，并能够实现系统的自动化和智能化。

(4) 信息与通信技术：机电一体化技术越来越重视系统中信息和通信的处理和传输。信息与通信技术包括联网、数据采集、数据处理和通信协议等。通过信息与通信技术，机电一体化系统能够进行数据共享、安全通信和远程监控，实现系统的智能化和远程控制。

(5) 自动化与智能化技术：机电一体化技术的目标是实现系统的自动化和智能化。自动化与智能化技术涵盖了自动控制算法、人机交互界面、智能化决策和自适应控制等方面。通过自动化与智能化技术，机电一体化系统能够根据外界的条件和需求，自动调整工作状态和控制策略，提高系统的性能和适应性。

(6) 故障诊断与维护技术：故障诊断与维护技术是机电一体化技术的重要组成部分。它涉及故障检测、故障诊断、维护计划和预测等。通过故障诊断与维护技术，能够及时发现设备故障和潜在问题，并提供相应的维修措施和保养计划，保证系统的可靠性和稳定性。

二、机电一体化技术在建筑工程中应用的意义

机电一体化技术在建筑工程中的应用，能够实现系统整合和优化、节约能源与环保、提升安全和可靠性、便捷的维护与管理、提高空间利用效率，以及数据分析和优化等优势。这些优势使得机电一体化技术成为现代建筑工程中不可或缺的一部分，能够满足建筑的智能化、节能化和可持续发展的要求。

(一) 提高工程机械精度

在建筑工程项目施工中通常需要应用很多大型的、复杂的工程机械设备，而设备的精度对于施工成果具有重要的影响。在建筑工程中应用机电一体化技术，能显著的提升工程机械设备的自动化水平，既能减少人力成本的投入，又能预防人为因素对工程机械设备产生的影响。比如在混凝土配比与搅拌的程序中，人工处理模式通常无法保证完全准确的配比与搅拌要求，而利用工程机械设备对混凝土原料的配比以及搅拌环节进行通控制，既方便、又高效，有利于促进建筑工程施工质量的提升。

(二) 提高建筑工程项目的施工效率

机电一体化技术能够将建筑的机械、电气、自动控制等系统进行整合和优化。通过整合各个系统，可以实现数据共享、协同控制和集中管理，提高系统的效率和性能。通过集成和优化设计，可以减少设备的数量和体积，从而节省空间。应用机电一体化技术也可以在资源的利用效率方面获得效率的提升，

老式液压挖掘机无法保证燃料的充分燃烧，既造成能源的浪费也会导致施工成本的增加，机电一体化技术在建筑中应用能够实现能源的合理利用，通过智能化控制和监测，对建筑进行能源管理和优化调节，减少能源消耗，降低建筑运行成本。同时，机电一体化技术还可以通过智能灯光、空调、通风等设备的精确控制，提高室内环境的舒适性和质量。

(三) 提升建筑工程的安全和可靠性

机电一体化技术在建筑工程中能够实现对安全与可靠性的提升。通过智能化的监测设备和系统，能够及时发现和报警，减少事故的发生。同时，自动化的控制系统也能够提供更加可靠和稳定的运行环境，确保设备和系统的正常运行。从设备的维护与管理角度来看，机电一体化技术在建筑中应用能够实现设备和系统的远程监控和诊断。通过远程监控，能够及时发现设备故障，并进行远程维护，减少了人工巡检的需求。从数据分析和优化的角度来看，机电一体化技术应用中产生的大量数据可以通过数据分析和挖掘得到有价值的信息，为建筑的管理和决策提供参考。通过数据分析，能够发现设备运行的问题和潜在隐患，并进行优化调整，提高整体的运行效率和性能。

三、机电一体化技术在建筑工程中的应用

(一) 混凝土机械中的应用

混凝土机械是建筑施工中不可或缺的重要设备之一，而机电一体化技术的应用则为混凝土机械的性能和效率提供了显著的改进。机电一体化技术是指将传统的机械设备与电气控制技术紧密结合，通过智能化的电控系统实现对机械运行和操作的自动化控制。首先，机电一体化技术在混凝土机械中提供了更精确的控制和更高的自动化水平。传统的混凝土机械操作通常依赖于人工操作，需要人员准确把握时间和力度。而通过机电一体化技术，可以通过精确的传感器和控制系统实时监测和调整机械的运行状态，并自动完成各种操作。这不仅提高了施工的准确性和效率，同时也减少了对人力的依赖，降低了人为操作错误的风险。其次，机电一体化技术在混凝土机械中提供了更高的安全性和可靠性。通过引入先进的传感器和监控系统，可以实时监测机械设备的工作状态和负荷情况，当出现异常时，系统会及时发出警报并采取相应的应对措施，保障施工过程的安全性。传统的混凝土机械通常存在能量消耗大、效率低的问题。而引入机电一体化技术后，可以通过智能化的能耗管理系统对机械设备的能量消耗进行监控和管理，实时调整设备的工作状态和能源利用，最大程度地减少能量的浪费，提高设备的能效水平。

(二) 起重机械中的应用

目前，红外线传感器、微电脑、超声波传感器等设施逐渐应用在建筑工程中的其中机械设备，通过引入机电一体化技术，可以实现对起重机械设备自动化控制、精确调节和智能化管理。这种技术的应用可以提高起重机械的操作准确性和效

率, 确保施工安全, 降低能源消耗。同时, 电力矩限制器在起重机械中发挥着十分重要的作用, 通过该装置能够合理控制起吊重量。在具体施工过程中, 当吊臂合成力矩达到额定值的90%时, 设备将会发出及时警报; 当合成力矩达到100%额定值时, 报警装置会发出强警报, 这时设备就会自动停止工作, 进而保障施工环节的安全性。

(三) 土方机械中的应用

机电一体化技术将机械设备与电气控制技术相结合, 通过智能化的电控系统实现对土方机械的自动化操作和控制。首先, 机电一体化技术提高了土方机械的自动化水平和准确性。传统的土方作业往往需要操作员准确掌握挖掘、装载、平整等操作技巧, 而机电一体化技术可以通过精确的传感器和控制系统实时监测和调整机械的运行状态, 从而自动完成各种操作。这不仅提高了作业的效率和准确性, 还降低了对操作员技术要求的依赖。其次, 机电一体化技术在土方机械中提供了更高的安全性和可靠性。通过引入先进的传感器和监控系统, 可以实时监测土方机械的工作状态和负荷情况, 当出现异常情况时, 系统会及时发出警报并采取相应的应对措施, 保障工地作业的安全性。此外, 机电一体化技术还可以对机械设备进行智能化的故障诊断和维护, 及时发现和解决潜在故障, 提高设备的可靠性和稳定性。

(四) 顶推机械中的应用

顶推机械是用于地下工程中的重要设备, 而机电一体化技术的应用为顶推机械带来了许多显著的改进。机电一体化技术将机械设备与电气控制技术紧密结合, 通过智能化的电控系统实现对顶推机械的自动化操作和控制。首先, 机电一体化技术提高了顶推机械的精确控制和自动化水平。传统的顶推作业需要操作员准确掌握土层力学特性、液压系统原理等知识, 并根据经验进行调整。而引入机电一体化技术后, 可以通过精确的传感器和控制系统实时监测和调整机械的推力、速度以及土层状态等参数, 从而实现精确控制和自动化调节, 提高施工效率和准确性。其次, 机电一体化技术在顶推机械中提供了更高的安全性和可靠性。通过引入先进的传感器和监控系统, 可以实时监测顶推机械的工作状态和负荷情况, 当出现异常情况时, 系统会及时发出警报并采取相应的应对措施, 保障施工过程的安全性。此外, 机电一体化技术还能对机械设备进行智能化的故障诊断和维护, 及时发现和解决潜在故障, 提高设备的可靠性和稳定性。另外, 机电一体化技术还可以提升顶推机械的节能性能。传统的顶推作业中, 常常存在能量浪费和效率低下的问题。而机电一体化技术可以通过智能化的能耗管理系统对机械设备的能量消耗进行监控和管理, 实时调整设备的工作状态和能源利用, 减少能源的浪费, 提高设备的能效水平。

四、建筑工程机电一体化设备安装与调试的要点

(1) 设备选择与布置: 在选择设备时, 要根据需求和工

程特点选择合适的机电一体化设备。在设备布置时, 要考虑设备之间的空间布局 and 位置, 以便进行操作、维护和监控。

(2) 安全考虑: 安装前需确保安全。操作人员需要佩戴个人防护装备, 施工现场应进行安全隐患排查, 并根据现场要求设置警示标识和防护设施。

(3) 安装前准备: 在安装前, 需要认真阅读设备的安装说明书和相关技术资料, 并了解设备的结构和功能。确保相关安装人员具备相应的专业知识和技能。

(4) 安装: 按照设备的安装方案和要求进行操作。安装过程中要注意设备的定位、固定和接入线路的连接, 确保设备的稳定性和接线可靠性。

(5) 供电与接地: 在安装完成后, 需进行供电和接地的的工作。应根据设备要求, 进行正确的电源接入和接地操作, 确保设备的电气安全。

(6) 调试: 安装完成后, 需要进行设备的调试和功能测试。按照设备的操作手册和调试方案, 逐步进行设备的各项功能测试, 确保设备的性能正常。

(7) 参数调整: 根据实际工程要求和环境, 对设备的相关参数进行调整。通过仪表和调节装置, 对设备的推力、速度、敏感度等参数进行合理的调整。

(8) 故障排除: 在调试过程中, 可能会遇到设备故障或不正常现象。需要根据设备的故障代码和报警信息, 进行故障定位和排除。

(9) 培训与交接: 安装调试完成后, 由设备供应商或相关技术人员对操作人员进行设备的使用培训和操作指导, 确保操作人员能熟练操作和维护设备。

五、结语

综上所述, 机电一体化技术在建筑工程中的应用, 能够实现系统整合和优化、节约能源与环保、提升安全和可靠性、便捷的维护与管理、提高空间利用效率, 以及数据分析和优化等优势。在建筑工程中应用机电一体化技术已成为当前的一个主要趋势, 此技术将机械与电气控制相结合, 实现了设备的自动化操作与智能化管理, 为建筑带来更高的舒适性和可持续性, 并提升整体的管理效率和运营效益。

【参考文献】

- [1]沈学峰.建筑机电一体化设备安装管理要点[J].信息化建设, 2020(11)
- [2]高卿.机电一体化在建筑工程中的应用[J].房地产世界, 2020(10)
- [3]颜玉玲.建筑机电一体化设备安装和电动机调试对策[J].无线互联科技, 2020(08)
- [4]夏武.试论建筑工程机电一体化设备安装技术[J].中国设备工程, 2020(05)