

工程机械中机电一体化技术的新型应用及发展趋势

金帆¹ 陈芳² 胡海涛³

1. 浙江南方智慧水务有限公司 浙江 杭州 311106

2. 杭州知宜科技有限公司 浙江 杭州 311107

3. 杭州知宜科技有限公司 浙江 杭州 311107

摘要: 本文介绍了工程机械中机电一体化技术的新型应用及发展趋势。机电一体化技术可以提高工程机械的性能和效率,实现智能化、模块化、网络化和绿色化的发展。本文详细介绍了机电一体化技术在工程机械中的应用及其对设备性能和效率的改善,并探讨了未来机电一体化技术的发展趋势。

关键词: 工程机械;机电一体化;应用与发展趋势

引言: 随着科学技术的不断进步,机电一体化技术逐渐应用于工程机械领域。机电一体化技术是将机械、电子、计算机等多个学科的技术进行有机融合,实现设备的自动化、智能化和高效化。在工程机械领域,机电一体化技术的应用可以提高设备的性能和效率,降低能源消耗和环境污染,提高生产效率和产品质量。本文将介绍机电一体化技术在工程机械中的应用及未来发展趋势。

1 机电一体化技术运用在工程机械中的意义

(1) 提高工程机械的性能和效率。传统的工程机械主要依靠机械原理来完成各项操作,但随着科技的进步,电子和计算机技术的快速发展,机械与电气之间的融合成为必然趋势。通过采用机电一体化技术,可以实现对机械系统的精确控制与调节,提高机械系统的响应速度和稳定性,从而使工程机械在使用过程中更加高效可靠。(2) 提升工程机械的智能化水平。随着人工智能技术的迅猛发展,机电一体化技术可以与人工智能相结合,赋予工程机械更强的智能化能力。通过引入传感器、控制器和算法等元件,工程机械可以实现自动化操作、智能诊断和故障预测等功能。例如,一些现代挖掘机在进行土方作业时,可以通过机电一体化技术来实现自动判断土质硬度和深度,从而调节斗臂的力度和角度,提高作业效率和精度。(3) 增强工程机械的安全性和可靠性。在工程机械领域,安全是至关重要的,因为操作人员和周围环境可能面临各种风险。机电一体化技术的应用可以通过集成多种传感器和监测设备,实时监控工程机械的状态和工作环境,及时发现并处理潜在的隐患。此外,机电一体化技术还可以实现故障自诊断和自我保护功能,及时提醒操作人员维修和保养,从而减少事故发生的可能性,提高工程机械的可靠性^[1]。(4) 推动工程机械行业的创新发展。机电一体化技术的引入

将促使工程机械制造商不断提升产品的技术含量和附加值,推动行业朝着更高水平发展。同时,机电一体化技术的应用还能够促进工程机械与其他领域的融合,例如智能交通、远程控制等,为工程机械行业的未来发展带来更多可能性。

2 工程机械中机电一体化技术的应用价值

(1) 生产能力和工作质量提高:机电一体化技术的引入使得工程机械得以实现高精度、高效率的工作。例如,在挖掘机中引入机电一体化技术,可以实现自动控制臂杆长度,使得挖掘作业更加精准,提高了挖掘效率。此外,机电一体化技术还可以实现自动化操作,减少了人工操作的误差,提高了工作的质量和效率。(2) 安全性提高:机电一体化技术在工程机械中的应用可以实现自动化监控和故障诊断,及时发现并处理故障,避免了因故障导致的安全事故。例如,在一些危险工况下,如高温、高压、有毒气体等环境中,机电一体化技术可以实现远程操作,减少了工人的危险暴露,提高了安全性。(3) 节能降耗:随着全球能源资源的日益紧张,节能降耗已成为工程机械发展的重要方向。机电一体化技术的应用可以通过优化能源消耗、提高能源利用效率等方式实现节能降耗。例如,在一些大型机械设备中,机电一体化技术可以实现负载自适应控制,根据实际负载情况自动调整发动机转速和功率,达到节能降耗的目的。(4) 适用性增强:工程机械在不同的工况和应用场景下需要不同的性能和特点。机电一体化技术的应用可以实现工程机械的灵活性和适用性,满足不同场景的需求。例如,在一些特殊工况下,如极端环境、高海拔、大坡度等情况下,机电一体化技术可以实现自动适应和调整,确保设备的正常运行^[2]。(5) 维修方便:机电一体化技术的应用可以实现自动化故障诊断和维修,

降低了维修时间和成本。同时，由于机电一体化技术引入了数字技术和智能控制，可以通过远程监控和操作实现快速维修，提高了维修的效率和便利性。

3 工程机械中机电一体化技术的具体应用

3.1 自动控制技术

(1) 机电一体化技术中的自动控制技术在工程机械中具有广泛的应用。自动控制技术可以实现设备的自动化运行和操作，减少人为干预和操作，提高设备的运行效率和安全性。例如，在挖掘机中，自动控制技术可以控制臂杆的长度和挖掘角度，使挖掘作业更加精确和高效。在混凝土搅拌机中，自动控制技术可以实现自动配料和搅拌，提高混凝土的质量和均匀性。(2) 电子监控系统。电子监控系统可以实时监测设备的运行状态和工作情况，及时发现和排除故障，保障设备的正常运行。例如，在挖掘机中，电子监控系统可以监测液压系统的压力、发动机的转速、燃油液位等参数，及时发现异常情况并报警，避免设备损坏和安全事故的发生。(3) 还可以应用于工程机械的节能和环保方面。例如，在挖掘机中，可以根据实际工况和作业需求，自动调节发动机的功率和转速，实现节能减排。在混凝土搅拌机中，可以通过优化搅拌方式和时间，减少能源消耗和废弃物的产生。(4) 实现工程机械的远程监控和智能化管理。通过与互联网的连接，可以实现设备的远程监控、故障诊断、数据处理等功能，提高设备的利用率和管理水平。

3.2 故障诊断和修复技术

(1) 机电一体化技术可以实现自动化故障诊断和修复，提高设备的可靠性和稳定性。在传统的机械设备中，故障诊断和修复需要人工操作，效率低下且容易出错。而机电一体化技术可以通过传感器和计算机技术检测设备的运行状态和故障信息，快速定位故障部位和原因，并进行修复和恢复。(2) 可以应用于设备的预防性维护和保养。通过实时监测设备的运行状态和故障信息，可以及时发现潜在的故障和隐患，进行预防性维护和保养，避免设备损坏和停机。例如，在电力系统中，机电一体化技术可以通过传感器和计算机技术，监测变压器的运行状态和温度，及时发现异常情况并报警，进行预防性维护和保养，提高电力系统的稳定性和可靠性。(3) 还可以实现设备的优化和改进。通过实时监测设备的运行状态和参数，可以分析设备的性能和效率，进行优化和改进，提高设备的生产效率和能源利用率。例如，在注塑机中，机电一体化技术可以通过实时监测注塑过程中的压力、温度、速度等参数，进行优化和改进，提高注塑产品的质量和效率。(4) 实现设备的智能管理

和控制。通过与人工智能技术的结合，可以实现设备的自主决策和智能控制，提高设备的自动化水平和智能程度。例如，在智能制造中，机电一体化技术可以实现生产线的自动化和智能化，提高生产效率和产品质量。

3.3 优化能源消耗技术

(1) 通过优化能源消耗和提高能源利用效率的方式实现节能降耗。在传统的机械设备中，能源消耗往往受到许多因素的影响，例如设备的设计、制造和使用等。而机电一体化技术可以通过优化设备的设计和制造过程，提高设备的能源利用效率，减少能源的浪费和损失。例如，在发动机中，机电一体化技术可以通过自适应负载控制发动机的转速和功率，提高发动机的能源利用效率，实现节能降耗^[1]。(2) 通过与可再生能源的结合实现节能降耗。可再生能源具有清洁、可持续的优点，可以减少对传统能源的依赖，降低能源消耗和环境污染。例如，在挖掘机中，机电一体化技术可以将可再生能源与机械设备相结合，例如使用太阳能或风能等可再生能源作为动力源，减少对传统能源的消耗和排放，实现节能降耗和环保。(3) 通过与节能减排技术的结合实现节能降耗。节能减排技术包括轻量化设计、高效散热技术、高效传动技术等，可以减少设备运行过程中的能源消耗和排放。例如，在汽车中，机电一体化技术可以通过轻量化设计，减少汽车的重量，降低汽车的能源消耗和排放。同时，高效散热技术也可以提高发动机的能源利用效率，减少能源的浪费和损失。(4) 实现工程机械的远程监控和智能化管理。通过与互联网的连接，可以实现设备的远程监控、故障诊断、数据处理等功能，提高设备的利用率和管理水平。同时，也可以通过智能化管理实现设备的优化能源消耗和节能降耗。

3.4 图像处理技术

(1) 实现可视化操作和监控。在工程机械中，操作和监控是非常重要的环节。通过图像处理技术，可以将设备的运行状态和参数以图像的形式呈现出来，方便操作人员和监控人员进行观察和控制。例如，在生产线上，图像处理技术可以将产品的位置、大小、形状等信息以图像的形式呈现出来，实现自动化识别和定位，提高生产效率和产品质量。(2) 实现自动化包装。在包装机械中，图像处理技术可以通过自动识别和定位包装物品的位置和大小，实现自动化包装。例如，在药品包装中，图像处理技术可以通过自动识别和定位药品的位置和大小，实现自动化包装，提高包装效率和准确性。(3) 应用于设备的故障诊断和修复。通过图像处理技术，可以将设备的运行状态和参数以图像的形式呈现出

来,方便故障诊断和修复人员进行观察和分析。例如,在电力系统中,图像处理技术可以通过分析电力系统的图像,实现故障诊断和修复,提高电力系统的稳定性和可靠性。(4)实现设备的智能管理和控制。通过与人工智能技术的结合,可以实现设备的自主决策和智能控制,提高设备的自动化水平和智能程度。例如,在智能制造中,图像处理技术可以实现生产线的自动化和智能化,提高生产效率和产品质量。

3.5 人机界面技术

(1)实现人与机器之间的信息交流和互动。在工程机械中,人机界面技术可以让操作人员更加方便地使用设备,同时也可以让设备更好地适应人类的需求和习惯。例如,在挖掘机中,人机界面技术可以实现触屏控制、语音控制等方式,让操作人员更加方便地控制设备的运行。(2)设备的自适应控制。通过人机界面技术,可以让设备更好地适应操作人员的操作习惯和操作需求,实现设备的自适应控制。例如,在数控机床中,人机界面技术可以根据操作人员的操作习惯和操作需求,自动调整设备的运行参数和运行方式,提高设备的生产效率和产品质量。(3)人机界面技术还可以实现设备的个性化设置。通过人机界面技术,可以让操作人员根据自身需求和习惯,对设备进行个性化设置,提高设备的使用体验和效率。例如,在汽车中,人机界面技术可以实现座椅、后视镜、空调等设备的个性化设置,提高驾驶的舒适度和安全性。(4)远程监控和智能化管理。通过与互联网的连接,可以实现设备的远程监控、故障诊断、数据处理等功能,提高设备的利用率和管理水平。同时,也可以通过智能化管理实现设备的优化能源消耗和节能降耗。

4 工程机械中机电一体化技术的发展趋势

随着科学技术的不断发展,机电一体化技术在工程机械领域的应用将会越来越广泛。未来,工程机械中的机电一体化技术将朝着以下几个方向发展。(1)智能化。智能化可以实现设备的自主决策和智能控制,提高设备的自动化水平和智能程度。例如,通过智能化技

术,可以实现设备的自我修复和自我保护,提高设备的可靠性和安全性。同时,智能化技术也可以提高设备的生产效率和能源利用效率,减少能源的浪费和排放。

(2)模块化。模块化可以实现设备的标准化和系列化,提高设备的可维护性和可扩展性。例如,通过模块化技术,可以实现设备的快速更换和升级,提高设备的生产效率和产品质量。同时,模块化技术也可以降低设备的制造成本和维修成本,提高设备的经济效益^[4]。(3)网络化。网络化可以实现设备的远程监控和智能化管理,提高设备的利用率和管理水平。同时,网络化技术也可以实现设备的协同作业和信息共享,提高设备的生产效率和产品质量。例如,通过物联网技术,可以实现多个设备之间的协同作业和信息共享,提高生产线的自动化水平和智能化程度。(4)绿色化。绿色化可以实现设备的节能降耗和环保,符合可持续发展的要求。同时,绿色化技术也可以提高设备的市场竞争力和社会认可度,促进企业的可持续发展。例如,通过优化能源消耗和利用可再生能源等技术,可以实现设备的节能降耗和环保,同时也可以提高设备的社会效益和经济效益。

结束语

综上所述,电一体化技术是工程机械领域的重要发展方向。未来,机电一体化技术的应用将越来越广泛,朝着智能化、模块化、网络化和绿色化的方向发展。这将为工程机械行业的创新发展提供强有力的支撑,提高设备的性能和效率,降低能源消耗和环境污染,提高生产效率和产品质量,为实现可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]王图图.工程机械中机电一体化技术的运用探究[J].房地产世界,2021(02):25-27.
- [2]李立尧.机电一体化技术在工程机械中的应用[J].河南科技,2020(23):57-59.
- [3]陈代玉.机电一体化技术在现代工程机械中的发展运用[J].智库时代,2019(21):227-228.
- [4]张翼飞.机电一体化技术在现代工程机械中的发展运用探析[J].湖北农机化,2019(02):20-21.