

工程机械制造阶段智能技术研究

伊丽艳¹ 邵长波² 方远³

1. 金华万里扬机械制造有限公司 浙江 金华 321025

2. 金华万里扬机械制造有限公司 浙江 金华 321025

3. 杭州电子科技大学信息工程学院 浙江 杭州 310000

摘要: 智能技术的应用可以提高工程机械的性能和可靠性, 实现设备的实时监测、远程控制和自动化调度, 降低维修成本和停机时间, 提高生产效率和客户满意度。随着智能技术的不断创新和发展, 工程机械制造将迎来更加智能化和数字化的新阶段。

关键词: 工程机械制造; 智能技术; 应用研究

1 工程机械制造阶段的智能技术概述

随着信息技术和智能化技术的不断发展, 工程机械制造阶段的智能技术日益丰富和深入。这些智能技术的应用为工程机械制造带来了许多优势和新的机会。首先, 在工程机械制造过程中, 智能化的设计技术是一个重要的方向。计算机辅助设计(CAD)技术可以提供高效的产品设计平台, 通过三维建模、数字化分析和模拟仿真等手段, 可以实现对产品结构和性能的优化设计。还可以借助虚拟现实技术, 将设计过程可视化和互动化, 进一步提高设计效率和准确性。其次, 在加工制造阶段, 智能制造技术为工程机械制造提供了更高的自动化和智能化水平。数控机床成为了现代工程机械制造中不可或缺的加工设备, 其具有高精度、高效率 and 灵活性的特点。智能数控机床通过集成传感器、自动化调整、精确控制等先进技术, 使得加工过程更加稳定, 减少人工操作和错误, 提高加工精度和生产效率^[1]。智能化装配技术也在工程机械制造中得到了广泛应用。自动化装配线和机器人技术可以大幅提高装配效率和准确度。机器人可以完成重复性高、繁琐的装配操作, 极大地减轻了工人的劳动强度。同时, 通过智能化的协调和路径规划, 可以实现多台机器人的协同作业, 进而进一步提高生产线的产能和灵活性。

2 工程机械制造过程的基本流程

工程机械制造是一个复杂而重要的过程, 它涉及到从设计到生产的多个环节。下面将介绍工程机械制造过程的基本流程。第一是设计阶段。在设计阶段, 需要根据客户的需求和市场的需要, 进行产品的规划和设计。设计工程师根据产品的功能和性能要求, 进行产品结构的设计、参数的确定和零部件的选型。第二是制造工艺规划阶段。在设计完成后, 需要进行制造工艺的规划,

并确定各个工艺节点和流程。这包括选择适当的设备、工具和材料, 制定生产线和操作工艺, 确定加工和装配工序等。第三是材料采购和加工阶段。根据制造工艺规划的要求, 采购所需的原材料和零部件。原材料必须符合设计要求, 并进行材料性能测试和认证。同时, 对零部件进行加工加工, 包括铸造、锻造、切削加工等, 以制备出所需的零部件和组件。第四是零部件和组件的装配阶段。通过技术要求和制造工艺规定, 将制备好的零部件和组件进行装配。装配过程中, 需要进行零部件的配对、连接和调整, 确保各个零部件组装正确, 形成完整的机械组装^[2]。第五是产品质量的检测和测试。在工程机械制造过程中, 质量是一个非常非常重要的指标。通过对每个阶段的质量控制和检测, 确保产品的性能和质量符合设计要求。这包括对材料的检验、加工过程的监控、装配过程的检验以及最终产品的性能测试。除了以上的基本流程, 还需要对制造过程进行管理和控制。制造过程的计划安排、生产进度的跟踪和控制、生产资源的分配和利用等都需要进行有效的管理。通过工程管理和生产控制, 提高生产效率和质量, 降低生产成本。通过合理的组织和管理, 可以提高生产效率和产品质量, 满足市场对工程机械的需求。

3 智能技术在工程机械制造中的应用

3.1 人工智能技术在工程机械制造中的应用

人工智能技术能够为工程机械制造带来诸多优势和改进, 提高生产效率、减少故障和提升产品质量。在工程机械制造的设计阶段, 人工智能技术可以应用于产品结构设计和参数优化。通过机器学习算法和神经网络模型, 分析和理解大量的设计数据和实验数据, 可以辅助工程师进行产品设计和优化。机器学习可以通过学习历史设计数据和产品数据, 发现并预测产品设计中的关键

因素和优化方向,帮助工程师在产品设计中做出更加科学和精确的决策。在工程机械的生产过程中,人工智能技术可以用于流程监控和质量控制。通过传感器和数据采集装置,对生产过程中的各个环节进行实时监测和数据采集。人工智能技术可以利用这些数据进行实时监控和异常检测,及时发现和处理生产过程中可能存在的问题和缺陷^[3]。人工智能技术还可以结合知识库和专家系统,为生产工人提供指导和决策支持,提高生产过程中的效率和精确度。人工智能技术在工程机械的故障预测和维护方面也具有重要的应用价值。通过对设备运行数据和故障数据的分析,利用机器学习和数据挖掘算法,可以建立设备的故障预测模型。基于这些模型,可以进行故障预警,及时采取措施进行维护和修复,减少故障停机时间和损失。通过结合机器学习和运动控制技术,可以实现对工程机械运动的智能化控制和优化,提高工程机械的运动灵活性和适应性。

3.2 大数据分析技术在工程机械制造中的应用

大数据分析技术在工程机械制造中应用日益广泛,为企业提供了重要的决策支持和业务优化。通过对工程机械制造过程中产生的大量数据的采集、存储和分析,可以挖掘出有价值的信息,并提供有效的指导和改进措施。首先,大数据分析技术可以帮助企业优化工程机械的设计过程。通过对历史设计数据、市场需求、用户反馈等信息的分析,可以发现产品设计中存在的问题和改进方向。结合机器学习和统计分析算法,可以构建预测模型,评估不同设计方案的效果,选取最优方案。这大大提高了设计的准确性、效率和产品的竞争力。其次,大数据分析技术可以优化工程机械的生产过程。通过对生产数据的实时监控和分析,可以发现生产过程中的异常情况和潜在问题,并及时采取措施进行调整和改进。基于大数据分析结果,可以优化生产流程、提高生产的稳定性和质量^[4]。大数据分析技术还可以帮助企业实现设备的预测性维护,通过对设备运行数据的分析,提前发现潜在故障迹象,进行维护和修复,避免设备的损坏和停机造成的生产停工和损失。大数据分析技术也可以支持工程机械的销售和售后服务。通过对市场和用户需求的分析,可以制定更精准的销售策略,并根据用户的需求提供个性化服务。通过对用户反馈和产品使用数据的分析,可以及时了解产品的性能和质量情况,发现潜在问题并及时解决,提高用户满意度和产品口碑。大数据分析技术还可以通过对用户行为和市场趋势的分析,进行市场预测和预测,提供市场决策的依据。因此,大数据分析技术已经成为工程机械制造企业必不可少的战略

工具。

3.3 物联网技术在工程机械制造中的应用

物联网技术在工程机械制造领域正发挥着越来越重要的作用。物联网将物理设备与互联网连接起来,实现设备之间的信息交流和智能化管理。它为工程机械制造提供了许多新的应用场景和机会。(1)物联网技术可以提供实时的设备监测和远程管理。通过在工程机械上安装传感器和设备,可以实时获取设备的运行状态、工作温度、燃料消耗等数据,并且可以通过互联网实时监测和收集。这可以帮助制造商和运营商更好地了解设备的使用情况,及时发现异常,进行维修和维护。通过物联网技术还可以实现设备的远程管理,包括远程控制、固件升级和故障排查等,提高工程机械的运行效率和可靠性。(2)物联网技术可以实现工程机械的智能化操作和自动化调度。通过与设备的连接,可以将工程机械的操作过程自动化,提高操作的精确性和效率。例如,可以通过物联网技术实现自动化的车辆调度和路径规划,优化设备资源的利用和工作效率。通过与其他设备和系统的连接,还可以实现工程机械的智能协同工作,提高工作效率和安全性^[1]。(3)物联网技术还可以实现工程机械的预测性维护和故障预警。通过物联网技术收集并分析设备的运行数据和健康状况,可以预测设备的故障和维护需求,并提前进行维护和修复,避免设备的停机和生产损失。这可以大大提高设备的可靠性和可用性,并减少维修成本。(4)物联网技术还可以实现工程机械的能耗监测和节能优化。通过物联网技术,可以实时监测设备的能耗和使用情况,并对能源消耗进行分析和优化。制造商和用户可以根据此制定节能计划、优化设备的能源利用和调整使用策略,降低能源成本 and 环境影响。

3.4 智能化维护与管理

智能技术在工程机械制造中的应用已经成为一个重要的发展趋势。其中,智能化维护与管理是一个极具潜力和前景的领域。在维护方面,传统的机械设备维修通常是基于固定的维护计划和定期的巡检。而智能化维护通过利用传感器、物联网和数据分析等技术,实现设备的实时监控和预测性维护。通过对设备的运行数据进行实时分析,可以准确判断设备的健康状况和潜在故障风险,并在故障发生之前进行预警和维修。这不仅能降低维修成本和停机时间,还可以提高设备的可靠性和生产效率。智能化管理也是工程机械制造中另一个重要的应用方向。通过应用物联网、大数据和人工智能等技术,可以实现对工程机械的远程监控和管理。各类传感器可以实时监测设备的运行状态、工作环境和性能指标,数

据可以通过云平台进行收集、存储和分析。制造商和运营商可以通过远程监控设备的运行情况，洞察设备的使用情况和问题，并及时做出调整和优化^[2]。可以提高设备的利用率、延长设备的寿命，同时提供更好的服务和支持。另外，智能化维护与管理还可以实现对设备的远程控制 and 自动化调度。制造商和运营商可以通过远程控制系统对设备进行远程操作和调试，提高操作的灵活性和准确性。利用人工智能技术，可以实现设备的自动化调度和智能协同工作。设备之间可以通过物联网实现信息的实时共享和协同，优化设备的工作流程和资源利用率。

4 未来工程机械制造阶段智能技术的发展趋势

未来工程机械制造阶段智能技术的发展趋势将会更加突出，为工程机械行业带来巨大的变革和机遇。以下将重点分析智能技术在设计、生产、运维和服务领域的发展趋势。第一，在设计方面，未来工程机械制造将更加注重智能化设计。随着人工智能和机器学习技术的发展，智能设计将成为主导趋势。工程机械制造企业将会进一步应用机器学习算法，通过学习历史设计数据和产品性能数据，优化产品设计和结构，提高产品的性能和可靠性。此外，虚拟现实和增强现实技术也将广泛应用于设计过程中，为工程师提供更加直观的设计环境和交互体验。第二，在生产方面，智能制造将成为主要的发展方向。工程机械制造企业将会利用物联网、大数据、云计算和人工智能等技术，将传统的生产线转变为智能化的生产网络。通过实时数据的采集和分析，工程机械制造企业可以实现生产过程的优化和高效。同时，机器人技术的应用也将进一步普及，取代部分人力操作。智能制造将提高生产灵活性、自动化程度和生产效率，降低成本和消耗^[3]。第三，在运维方面，未来工程机械将越来越智能化。通过物联网技术和传感器的应用，工程机械的运行数据可以实时采集和分析，实现设备的预测性维护。智能维修系统将根据设备的运行状态和故障预测

结果，提供准确的维修建议和方案，为运维人员提供支持。无人化检修设备和机器人的应用也将提高维修和保养的效率，减少人力成本。第四，在服务方面，智能技术将改变工程机械服务的模式。通过物联网技术和云平台的支持，工程机械制造企业可以实现设备远程监测和设备运行数据的分析，为客户提供及时的故障排查和支持。这将提高服务效率，减少停机时间和损失。同时，基于大数据分析的预测性维护也将为客户提供更加智能化的服务，提前发现和解决潜在问题。随着人工智能、物联网和大数据技术的不断发展和创新，工程机械制造企业将有更多的机会通过智能技术实现生产效率的提升、产品质量的提高，以及服务水平的提升。工程机械制造行业将迎来更加智能化和数字化的新阶段。

结束语

智能技术在工程机械制造阶段具有广泛的应用前景，能够显著提高生产效率和质量，降低成本和能耗，提高产品的可靠性和安全性。未来，我们将继续深入探讨智能技术在工程机械制造阶段的应用，以期为工程机械制造行业的可持续发展提供新的思路和方法。同时，我们也希望借此机会抛砖引玉，激发学界和业界对智能技术在工程机械制造阶段应用的研究兴趣，共同推动这一领域的发展。

参考文献

- [1]庄晓伟,陈华,吴涛,等.工程机械制造阶段智能化技术发展[J].建筑工程技术与设计,2021(15):24-28.
- [2]李勇,郭雄,王良,等.基于智能化技术的工程机械再制造过程研究与实践[J].建筑机械化,2019,40(5):6-10.
- [3]周小军,王庆华,王宏宇,等.基于人工智能的工程机械制造技术研究[J].中国工程机械学报,2020,18(4):19-24.
- [4]张利,陈国栋,王宁,等.基于物联网技术的工程机械智能监控系统研究[J].中国工程机械学报,2019,17(5):5-9.