

农业机械设计中自动化技术的应用分析

王季平

白城市农牧机械化研究院

DOI:10.12238/as.v7i5.2481

[摘要] 随着全球人口的不断增长和资源的日益紧张,如何提高农业生产效率和质量成为各国政府和科研机构关注的焦点。传统农业依赖于大量的人力和简单的工具,生产效率低下,难以满足现代社会的需求。因此,将自动化技术应用于农业机械的设计与制造,不仅可以提高农业生产的效率和质量,还能降低劳动强度以及减少人力成本,具有重要的现实意义。

[关键词] 农业; 机械设计; 机械制造; 自动化技术

中图分类号: DF413.1 **文献标识码:** A

Application Analysis of Automation Technology in Agricultural Machinery Design and Manufacturing

Jiping Wang

Baicheng Agricultural and Animal Husbandry Mechanization Research Institute

[Abstract] With the growth of global population and the increasing tension of resources, how to improve the efficiency and quality of agricultural production has become the focus of governments and scientific research institutions. Traditional agriculture relies on a large number of human resources and simple tools, production efficiency is low, it is difficult to meet the needs of modern society. Therefore, the application of automation technology in the design and manufacture of agricultural machinery can not only improve the efficiency and quality of agricultural production, but also reduce the labor intensity and reduce the cost of labor, which has important practical significance.

[Key words] agriculture; machinery design; machinery manufacturing; automation technology

引言

农业作为国家的基础产业,其生产效率和质量直接关系到国家的粮食安全和经济发展。传统农业依赖于大量的人力和简单的工具,生产效率低下,难以满足现代社会的需求。因此,将自动化技术应用于农业机械的设计与制造,不仅可以提高农业生产的效率和质量,还能降低劳动强度以及减少人力成本,具有重要的现实意义。

1 自动化技术在农业机械制造过程中的重要意义

1.1 提高生产效率

自动化技术在农业机械制造过程中的重要意义之一是显著提高生产效率。通过引入自动化生产线,实现从原材料加工到成品组装的全过程自动化控制。这不仅减少人工操作环节,降低劳动强度,还大幅缩短了生产周期。使用自动化焊接机器人进行农机零部件的焊接作业,实现高精度、高效率的焊接,减少废品率,提高产品质量。

1.2 降低生产成本

自动化技术的应用可以有效降低生产成本。通过优化生产

流程和减少人工操作,可以减少原材料浪费和能源消耗。自动化设备的高精度和稳定性可以减少因操作不当导致的设备故障和维修费用。例如,采用自动化装配线可以减少因人为因素造成的装配误差,从而降低返工率和维修成本。

1.3 提升产品质量

自动化技术在农业机械制造中的应用,有助于提升产品质量。自动化设备能按照预定程序精确执行各项操作,保证产品的一致性和稳定性。例如,在农机零件的加工过程中,使用数控机床可以确保零件的尺寸精度和表面光洁度,从而提高整机的性能和可靠性。

1.4 增强市场竞争力

随着全球农业机械市场的竞争日益激烈,自动化技术的应用成为企业提升竞争力的重要手段。通过自动化技术,企业可以快速响应市场需求,缩短产品开发周期,提高产品更新换代的速度。同时,自动化技术的应用可以提高企业的生产管理水平,优化资源配置提高企业的整体运营效率。

2 农业机械设计中自动化技术的应用

2.1 智能化控制系统

智能化控制系统代表了自动化技术在农业机械领域中的核心应用之一。通过将先进的传感器、控制器以及执行机构进行集成,农业机械得以实现对作业环境的实时监测和自动调整。例如,智能拖拉机能根据土壤湿度和作物生长情况,自动调整耕作深度和速度,在确保作业质量的同时,显著提高作业效率。这种智能化的控制系统不仅提升了农业机械的性能,还为农业生产带来了革命性的变化。

智能传感器在生产线上扮演着至关重要的角色。能实时监测诸如温度、压力等关键参数,并且具备高度的灵敏度。一旦这些参数出现异常,系统会立即发出自动报警,并迅速进行相应的调整。这样的机制确保了生产过程的稳定性和产品质量的一致性,避免了因参数失控而导致的生产事故和产品质量问题。

2.2 无人作业技术

无人作业技术是自动化技术在农业机械设计制造中的另一重要应用。随着无人机、无人驾驶拖拉机和收割机等设备的出现,农业生产逐渐实现了无人化作业。这些设备通过集成先进的导航系统、传感器和控制系统,能自主完成播种、施肥、除草、收割等作业。

无人驾驶拖拉机在没有人工干预的情况下,按照预设的路径进行耕作,确保作业的精确性和一致性。无人机可以用于喷洒农药和肥料,通过精确控制喷洒量和喷洒区域,减少农药和肥料的浪费,同时降低环境的影响。

无人作业技术的应用不仅提高了作业效率,还大大降低了劳动强度和作业风险。特别是恶劣天气或危险作业环境中,无人作业技术能保障作业人员的安全。无人作业技术还为精准农业提供了技术支撑,通过实时监测和数据分析,实现对作物生长情况的精准管理,提高作物产量和质量。

2.3 机器人技术

机器人技术在农业机械设计制造中的应用,为农业生产带来了前所未有的变革。机器人技术不仅能执行重复性高劳动强度大的任务,还能进行复杂和精细的操作。农业采摘机器人能通过视觉识别系统准确识别成熟果实,并使用机械臂进行精准采摘,大大提高了采摘效率和质量。在种植环节,机器人技术同样发挥着重要作用。自动播种机器人可以根据土壤条件和作物需求,精确控制播种深度和间距,确保种子的均匀分布和最佳生长条件。机器人技术用于田间管理,如自动除草、施肥和灌溉等,通过精确控制,不仅提高了资源的利用效率,还减少了对环境的污染。

先进的机器人设备能胜任那些重复性高劳动强度大的工作,显著提高了生产效率。同时,它们还能有效减少人为操作所带来的误差和安全隐患,确保生产过程的稳定性和安全性。通过引入智能机器人,农业机械制造企业不仅能提升产品质量,还能降低生产成本进一步增强市场竞争力。机器人技术还为农业机械制造行业带来了更多的创新和优化。在智能仓储管理方面,仓储机

器人能准确快速地搬运和存放原材料、半成品及成品,减少了人工搬运的时间和成本,提高了仓储管理的效率。这些仓储机器人具备智能识别功能,根据不同的货物类型和存储需求,自动选择合适的存储位置和方式实现仓储空间的最大化利用。

此外,机器人技术还促进了农业机械制造行业的数字化转型。通过与物联网、大数据、云计算等先进技术的深度融合,机器人能实时收集和分析生产过程中的各种数据,为生产管理者提供全面准确的生产信息。

2.4 信息化管理

信息化管理在农业机械设计制造中的应用,为企业的生产管理带来了极大的便利和效率提升。通过建立完善的信息化管理系统,实现生产过程的实时监控和数据收集,对生产进度、设备状态、质量控制等进行全面管理。

首先,信息化管理系统能实现生产计划的优化。通过数据分析和预测功能,企业能根据市场需求和库存情况,制定合理的生产计划,避免资源浪费和生产过剩。信息化管理系统还能实现生产调度的自动化,确保生产过程的顺畅和高效。

其次,信息化管理系统在质量控制方面发挥着重要作用。通过实时监控生产过程中的关键参数,及时发现质量问题并发出预警,避免批量不合格产品的产生。此外,系统还能记录和分析质量问题,帮助企业持续改进生产过程,提高产品质量。

信息化管理系统还能实现设备管理的智能化。通过设备联网和远程监控功能,企业能实时了解设备的运行状态和维护需求,实现设备的预防性维护和故障快速响应。在提高设备的使用寿命和可靠性的同时降低设备维护成本。

2.5 数字化制造

数字化制造是指将先进的数字化技术广泛应用于整个制造流程中,从而实现制造过程的数字化、网络化和智能化。这种技术的应用使得企业能通过数字化手段对生产过程进行全方位的管理和监控。具体来说,数字化制造能帮助企业实现生产过程的可视化管理,使得生产进度能实时监控,从而优化生产调度提高生产效率和灵活性。

数字化制造还能实现产品全生命周期的管理。从产品的设计阶段开始到制造、装配、销售,再到售后服务,数字化制造能确保数据在整个过程中无缝对接和高效利用。意味着企业可以更好地追踪产品的每一个环节,及时发现并解决问题,提高产品质量和客户满意度。

2.6 人工智能与大数据分析

人工智能和大数据分析技术在农业机械制造领域的应用,为产品的设计和生产过程带来了前所未有的新机遇。通过广泛收集和深入分析生产过程中的海量数据,企业能识别出生产环节中的瓶颈和潜在的改进点,优化生产流程显著提升生产效率。人工智能技术还可以在预测性维护方面发挥重要作用,通过对设备运行数据的实时分析,企业能预测设备可能出现的故障,提前进行必要的维护措施,从而有效减少设备的停机时间,确保生产的连续性和稳定性。这种前瞻性的维护策略不仅降低了因设

备故障而导致的生产延误和成本损失,还延长了设备的使用寿命提升了整体生产线的可靠性和效率。

在农业机械制造的设计阶段,人工智能和大数据分析技术可以辅助设计师进行更精确的产品模拟和测试。通过模拟不同工作环境下的机械性能,设计师可以及早发现并解决潜在的设计问题,从而减少试制次数和成本。结合消费者的使用习惯和反馈数据,设计师还能对产品进行持续优化,使其更加符合市场需求和用户期望。

在生产过程中,智能传感器和物联网技术的应用使得生产数据的实时采集和分析成为可能。这些数据包括设备的运行状态、性能参数、生产环境的温度、湿度等环境信息。对这些数据的综合分析,企业实现对生产过程的精细化管理和智能化调控,确保产品质量的稳定性和一致性。

3 农业机械设计制造中自动化技术的应用措施

3.1 自动化生产线的优化与升级

为了提升农业机械的生产效率和产品质量,企业需要不断优化和升级现有的自动化生产线。包括引入先进的机器人技术、改进装配工艺以及提升设备的智能化水平。采用模块化设计,生产线可以更加灵活地适应不同型号和规格的农业机械生产需求,提高生产的灵活性和适应性。企业还能通过引入先进的传感器和控制系统,实时监控生产过程中的关键参数,及时发现并解决生产中的问题,进一步提升生产效率和产品质量。

3.2 智能物流系统的构建

智能物流系统是实现高效生产的关键环节之一。通过引入自动化仓储、无人搬运车(AGV)和智能分拣系统,可以显著提高物料搬运和仓储管理的效率。智能物流系统能实现物料的实时追踪和管理,减少人为错误降低库存成本,确保生产线的顺畅运行。智能物流系统还可以通过数据分析和预测优化库存管理,减少过剩库存提高资金周转率。

3.3 虚拟仿真技术的应用

虚拟仿真技术在农业机械设计制造中的应用可以显著降低研发成本和缩短产品上市时间。通过建立虚拟模型,设计师可以在计算机上模拟农业机械在实际工作环境中的性能表现,提前发现设计缺陷进行优化。虚拟仿真还可以用于培训操作人员,提高其对复杂机械系统的操作熟练度。通过虚拟仿真技术,企业还可以进行虚拟测试验证,减少实际测试中的时间和成本提高研发效率。

3.4 云计算与物联网技术的融合

云计算和物联网技术的融合为农业机械制造企业提供了强大的数据处理和分析能力。通过将生产线上的设备和传感器连接到云端,企业可以实时收集和分析生产数据,实现远程监控和管理。有助于提高生产效率为设备维护和故障预测提供数据支

持,降低运营成本。通过云计算和物联网技术,企业还可以实现设备的智能化管理,优化生产调度提高设备利用率和生产效率。

3.5 绿色制造与可持续发展

在自动化技术的应用过程中,企业应注重绿色制造和可持续发展。通过优化生产流程、减少能源消耗和废弃物排放,降低对环境的影响。采用环保材料和工艺,提高产品的可回收性和再利用率,进一步推动农业机械制造行业的可持续发展。企业还可以通过引入节能设备和可再生能源,减少生产过程中的碳排放,实现低碳生产为环保做出贡献。

4 注意事项

随着自动化技术在农业机械设计制造中的广泛应用,企业要重视技术培训和人才引进。通过定期组织内部培训,员工掌握最新的自动化技术知识和操作技能,提高整体的技术水平。同时,企业应积极引进具有丰富经验的人才,为企业的技术创新和持续发展提供有力支持。

在自动化技术应用过程中,企业必须高度重视安全生产和风险控制。通过建立健全的安全生产管理体系,定期进行设备检查和维护,确保生产线的安全稳定运行。企业应制定应急预案,对可能出现的各类风险进行评估和预防,确保在遇到突发情况时能迅速应对减少损失。

随着大数据和云计算技术的广泛应用,数据安全和隐私保护成为企业必须面对的重要问题。企业应建立健全的数据安全管理制度,采取有效的技术措施,确保生产数据和用户信息的安全。同时,企业还应遵守相关法律法规,保护用户隐私,赢得客户的信任和支持。

在激烈的市场竞争中,企业不断进行技术创新和产品升级,才能保持竞争优势。企业应密切关注行业发展趋势,积极引进和研发新技术、新工艺,推动农业机械制造行业的技术进步。

【参考文献】

- [1]付清秀.农业机械设计制造中自动化技术的应用研究[J].科技资讯,2022,20(15):76-78.
- [2]晏双全,魏继乐,方宵.农业机械设计制造中自动化技术的应用研究[J].南方农机,2020,51(24):38+45.
- [3]高鹏.农业机械设计制造中自动化技术的应用[J].农业装备技术,2021,47(5):51-52+55.
- [4]魏全盛.农业机械自动化设计中存在的问题及改进方法[J].南方农机,2020,51(22):42-43.
- [5]赵莹.农业机械自动化发展现状及对策[J].农机使用与维修,2022(9):51-53.

作者简介:

王季平(1989--),女,蒙古族,吉林松原人,本科,白城市农牧机械化研究院,研究方向:机械设计制造及其自动化。