

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的应用

张浩桦

广东华南水电高新技术开发有限公司, 广东 广州 510000

[摘要] 水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的应用, 是推动农业现代化和高效用水的重要手段。随着农业生产的规模化和集约化发展, 传统灌溉方式已难以满足现代农业的需求。水利机电一体化技术通过集成水利工程与机电设备, 实现灌溉系统的自动化、智能化和精准化, 显著提高水资源利用效率和灌溉效果。基于此, 以下对水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的应用进行了探讨, 以供参考。

[关键词] 水利机电一体化技术; 现代农业灌溉; 应用

DOI: 10.33142/ec.v8i3.15664

中图分类号: U415.5

文献标识码: A

Application of Integrated Water Conservancy, Mechanical and Electrical Technology in Modern Agricultural Irrigation

ZHANG Haohua

Guangdong Huanan Hydropower High-tech Development Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract: The application of water conservancy electromechanical integration technology in modern agricultural irrigation is an important means to promote agricultural modernization and efficient water use. With the large-scale and intensive development of agricultural production, traditional irrigation methods are no longer able to meet the needs of modern agriculture. The integrated technology of water conservancy and electromechanical systems achieves automation, intelligence, and precision in irrigation systems by integrating water conservancy engineering and electromechanical equipment, significantly improving water resource utilization efficiency and irrigation effectiveness. Based on this, the application of water conservancy electromechanical integration technology in modern agricultural irrigation is discussed below for reference.

Keywords: water conservancy electromechanical integration technology; modern agricultural irrigation; application

引言

现代农业灌溉对水资源的高效利用提出了更高要求, 水利机电一体化技术为此提供了有力支持。该技术通过结合水利工程与机电设备, 实现灌溉系统的智能控制和精准管理, 它可以根据作物需水量和土壤条件自动调整灌溉量, 减少水资源浪费。研究水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的应用, 不仅可以提高农业生产效率, 还可以为农业节水和水资源管理提供科学依据。

1 水利机电一体化技术概述

水利机电一体化技术是将水利工程与机电设备有机结合, 通过自动化、智能化和信息化手段实现水资源高效利用的综合性技术。该技术广泛应用于农业灌溉、水利发电、防洪排涝和水资源管理等领域, 具有高效、精准和智能的特点。在农业灌溉中, 水利机电一体化技术通过集成传感器、控制器和执行器等设备, 实现灌溉系统的自动控制和精准管理, 能够根据作物需水量和土壤条件自动调节灌溉量, 减少水资源浪费。在水利发电中, 该技术通过优化水轮机、发电机和控制系统, 提高发电效率和运行稳定性, 确保电力供应的可靠性。在防洪排涝中, 水利机电一体化技术通过实时监测水位和流量, 自动调节闸门和泵站,

有效防止洪涝灾害的发生。在水资源管理中, 该技术通过建立信息化平台, 实现水资源的实时监测、调度和优化配置, 提高水资源利用效率。水利机电一体化技术的核心在于通过先进的控制算法和智能化设备, 实现水利系统的自动化运行和精准管理, 显著提高水资源利用效率和工程效益。通过科学的研究和应用, 水利机电一体化技术将为水利工程的高效运行和水资源的可持续利用提供坚实的技术支撑。

2 水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的应用

2.1 环境智能采集

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的核心应用之一是环境智能采集。通过部署多种传感器, 如土壤湿度传感器、气象传感器和作物生长传感器, 实时采集农田环境数据, 为灌溉决策提供科学依据。土壤湿度传感器能够精确测量土壤中的水分含量, 确保灌溉量符合作物需求。气象传感器可以监测天气状况, 如温度、湿度、风速和降雨量参数, 预测未来天气变化, 优化灌溉计划。作物生长传播传感器监测作物的生长状态, 如叶面积指数和叶绿素含量, 评估作物的健康状况和需水量。这些传感器数据通过无线传输技术将数据实时上传到中央控制系统分析和

处理。通过环境智能采集,可以实现农田环境的实时监控和精准管理,确保灌溉系统的高效运行,提高水资源利用效率和作物产量。

2.2 专家知识库支持

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的另一重要应用是专家知识库支持。专家知识库集成了丰富的农业灌溉经验和科学知识,为灌溉决策提供智能化支持。通过分析历史数据和实时监测数据,专家知识库能够生成最优的灌溉方案,确保灌溉量符合作物需求。专家知识库还可以根据作物的生长阶段、土壤类型和气候条件,推荐合适的灌溉时间和灌溉量,避免过度灌溉或灌溉不足。同时,专家知识库能够识别农田环境中的异常情况,如土壤干旱或病虫害,及时发出预警并提供解决方案。通过专家知识库支持,可以实现灌溉系统的智能化管理,提高灌溉精度和效率,减少水资源浪费,促进农业可持续发展。

2.3 水肥一体化自动灌溉

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的关键应用是水肥一体化自动灌溉。该技术通过集成灌溉系统和施肥系统,实现水肥的同步施用,提高肥料利用效率和作物产量。水肥一体化自动灌溉系统通过精确控制灌溉量和施肥量,确保水和肥料的均匀分布,满足作物的生长需求。系统根据土壤养分含量和作物需肥量,自动调节肥料浓度和施用量,避免肥料浪费和环境污染。同时,水肥一体化自动灌溉系统能够根据作物的生长阶段和气候条件,优化灌溉和施肥计划,提高水肥利用效率。通过水肥一体化自动灌溉,可以实现农田水肥的精准管理,提高作物产量和品质,促进农业高效生产和可持续发展。

3 水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的管理措施

3.1 建立智能化灌溉管理系统

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的管理措施之一是建立智能化灌溉管理系统。该系统集成了传感器和控制器与中央控制系统集成,实现灌溉过程的自动化、智能化和精确化、标准化。智能灌溉管理系统可以实时监测农田环境数据如土壤湿度、气象条件和作物生长状况,为灌溉决策提供科学依据。系统根据监测数据自动生成最优灌溉方案,确保灌溉量符合作物需求,避免过度灌溉或灌溉不足。同时,系统能够根据作物的生长阶段和气候条件,动态调整灌溉计划,提高水资源利用效率。智能化灌溉管理系统还具备远程监控和故障诊断功能,通过移动设备或计算机,用户可以实时查看灌溉系统的运行状态,及时发现并解决问题。通过建立智能化灌溉管理系统,可以实现农田灌溉的精准管理,提高灌溉效率和水资源利用率,促进农业可持续发展。

3.2 实施数据驱动的灌溉决策

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的管理措施

之二是实施数据驱动的灌溉决策。通过收集和分析农田环境数据、作物生长数据和历史灌溉数据,制定科学合理的灌溉方案。数据驱动的灌溉决策能够精确评估作物的需水量和土壤的水分状况,确保灌溉量符合作物需求,避免水资源浪费。系统通过实时监测土壤湿度、气象条件和作物生长状态,动态调整灌溉计划,提高灌溉精度和效率。同时,数据驱动的灌溉决策能够识别农田环境中的异常情况,如土壤干旱或病虫害,及时发出预警并提供解决方案。通过实施数据驱动的灌溉决策,可以实现农田灌溉的智能化管理,提高灌溉效率和水资源利用率,促进农业高效生产和可持续发展。

3.3 推广节水灌溉技术与设备

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的管理措施之一是推广节水灌溉技术与设备。节水灌溉技术通过优化灌溉方式和设备,减少水资源浪费,提高灌溉效率。常见的节水灌溉技术包括滴灌、喷灌和微灌等,这些技术能够精确控制灌溉量,确保水分直接输送到作物根部,减少蒸发和渗漏损失。节水灌溉设备如智能阀门、压力调节器和过滤器等,能够提高灌溉系统的运行效率和可靠性。通过推广节水灌溉技术与设备,可以实现农田灌溉的精准管理,提高水资源利用效率和作物产量。同时,节水灌溉技术与设备能够减少能源消耗和环境污染,促进农业可持续发展。通过科学的管理和技术创新,节水灌溉技术与设备将在现代农业灌溉中发挥更大作用,为农业高效用水和可持续发展提供坚实保障。

3.4 加强灌溉系统的维护与升级

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的管理措施之一是加强灌溉系统的维护与升级。灌溉系统的正常运行是确保高效灌溉的前提,因此需要定期对系统进行维护和检查,及时发现并解决潜在问题。维护工作包括清理过滤器、检查管道和阀门、校准传感器等,以确保设备的精准性和可靠性。同时,随着技术的不断发展,灌溉系统需要不断升级,引入更先进的设备和技术,如智能控制器、高效水泵和精准传感器,以提高系统的运行效率和灌溉精度。通过加强灌溉系统的维护与升级,可以延长设备的使用寿命,减少故障率,确保灌溉系统的稳定运行,为农业高效灌溉提供坚实保障。

3.5 推动农民技术培训与知识普及

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的管理措施之二是推动农民技术培训与知识普及。农民是灌溉系统的直接使用者,其技术水平和操作能力直接影响灌溉效果。因此,需要定期组织技术培训,向农民传授灌溉系统的操作技能和维护知识,提高其技术水平和质量意识。培训内容应包括灌溉设备的使用方法、灌溉计划的制定和执行、常见故障的排除等,确保农民能够熟练操作灌溉系统。同时,通过知识普及活动,向农民宣传高效灌溉的重要性和节水灌溉

的技术方法,增强其环保意识和可持续发展理念。通过推动农民技术培训与知识普及,可以提高农民的技术素质和管理能力,确保灌溉系统的高效运行,促进农业可持续发展。

4 水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的未来发展趋势

4.1 智能化与自动化深度融合

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的未来发展趋势之一是智能化与自动化的深度融合。随着人工智能、物联网和大数据技术的快速发展,灌溉系统将实现更高层次的智能化和自动化。智能化灌溉系统能够通过机器学习算法,分析历史数据和实时监测数据,自动生成最优灌溉方案,确保灌溉量符合作物需求。自动化灌溉系统通过集成传感器、控制器和执行器,实现灌溉过程的全程自动化,减少人工干预,提高灌溉效率。未来,智能化与自动化的深度融合将使灌溉系统具备自我学习和自我优化的能力,能够根据作物的生长阶段、土壤类型和气候条件,动态调整灌溉计划,实现精准灌溉。通过智能化与自动化的深度融合,可以显著提高水资源利用效率和作物产量,推动农业可持续发展。

4.2 绿色环保技术的广泛应用

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的未来发展趋势之二是绿色环保技术的广泛应用。随着环保意识的增强和可持续发展理念的普及,绿色环保技术将在灌溉系统中得到广泛应用。绿色环保技术通过优化灌溉方式和设备,减少水资源浪费和能源消耗,降低环境污染。未来,灌溉系统将采用更多节能设备,如太阳能水泵和高效过滤器,减少能源消耗和碳排放。同时,灌溉系统将采用更多环保材料,如可降解管道和无毒涂料,降低对环境的影响。通过绿色环保技术的广泛应用,可以实现农田灌溉的绿色化管理,提高水资源利用效率和环境保护水平,促进农业可持续发展。

4.3 数据共享与协同管理平台的建设

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的未来发展趋势之三是数据共享与协同管理平台的建设。随着信息化技术的快速发展,灌溉系统将实现更高层次的数据共享和协同管理。数据共享平台通过集成农田环境数据、作物生长数据和历史灌溉数据,实现数据的实时共享和综合分析,为灌溉决策提供科学依据。协同管理平台通过集成多个灌溉系统,实现灌溉资源的统一调度和优化配置,提高灌溉效率和水资源利用率。未来,数据共享与协同管理平台将具备更高的智能化和自动化水平,能够根据作物的生长阶段、土壤类型和气候条件,动态调整灌溉计划,实现精准灌溉。通过数据共享与协同管理平台的建设,可以实现农

田灌溉的智能化管理,提高水资源利用效率和作物产量,推动农业可持续发展。

4.4 精准农业与个性化灌溉的结合

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的未来发展趋势之四是精准农业与个性化灌溉的结合。精准农业通过利用先进技术,如遥感、地理信息系统和全球定位系统,实现对农田环境的精确监测和管理。个性化灌溉则根据作物的生长需求、土壤特性和气候条件,制定针对性的灌溉方案,确保每块农田都能获得最优的灌溉量。未来,水利机电一体化技术将更加注重精准农业与个性化灌溉的结合,通过高精度传感器和智能算法,实时监测作物的生长状态和土壤水分含量,动态调整灌溉策略。这种结合不仅能够提高水资源的利用效率,还能减少肥料和农药的使用,降低农业生产的成本和对环境的影响。通过精准农业与个性化灌溉的结合,可以实现农田灌溉的精细化管理,提高作物产量和品质,推动农业向高效、环保和可持续方向发展。

5 结束语

水利机电一体化技术在现代农业灌溉中的应用,为农业高效用水和可持续发展提供了重要的技术支持。通过实现灌溉系统的自动化、智能化和精确化,该技术显著提高了水资源利用效率和灌溉效果。未来,随着技术的不断发展和深化,水利机电一体化技术将在现代农业中发挥更大的作用,为农业现代化和可持续发展提供坚实保障。

【参考文献】

- [1]刘自隆.物联网技术在现代农业节水灌溉中的应用[J].河北农机,2024(24):43-45.
- [2]毛玉洁.智能化农业灌溉排水工程技术的发展趋势与实践探索[J].农村实用技术,2024(12):91-92.
- [3]张彦杰.水利工程技术对农业灌溉系统效率的影响研究[J].中华建设,2024(9):172-174.
- [4]张瑞茹.现代化技术在农业智能灌溉系统中的应用[J].南方农机,2024,55(16):141-143.
- [5]张硕.机电一体化设备在农田水利工程中的应用实践[J].新农业,2023(10):87-88.
- [6]陆礼明.水利工程建设中机电一体化技术的应用分析[J].科技视界,2022(20):202-203.
- [7]陈广华.水利工程建设中机电技术的应用[J].智能城市,2021,5(13):162-163.
- [8]卢辛宇.新型农田水利灌溉技术的应用探讨[J].农业开发与装备,2024(10):62-63.

作者简介:张浩桦(1989—),男,民族:汉,籍贯:广东潮州,职称:工程师,专业:水利机电技术。