

关于智能灌溉系统在农业中的应用前景研究

李树杨 梁辰旭

湖南省应用技术学院, 中国·湖南 常德 415000

【摘要】本文首先对智能灌溉技术的国内外现状进行阐述,其次对目前应用广泛的智能灌溉技术进行介绍,最后结合目前我国农业智能灌溉面临的挑战,总结了智能灌溉系统在我国的应用前景和部分建议。

【关键词】智能灌溉系统; 农业; 智能灌溉技术

1 智能灌溉技术国内外研究现状

智能灌溉系统在全球农业现代化的发展潮流中应运而生,该系统运用了包括物联网、传感器、自动化以及人工智能在内的多种先进技术,将传统灌溉中的需要人为操控与决策的部分实现智能化,在时间控制、用量控制上进行了精确的计算,对农业灌溉提供了技术支持和质量保障。

1.1 国外现状

智能灌溉起源于上世纪30年代,由法国人控制渠系运行实现了自动灌溉。随着科学技术的不断发展,发达国家在智能灌溉技术上实现了高自动化和节水技术的高度结合,在农业生产中的使用领先其他发展中国家。国外技术的发展主要经历了以下几个方面的进步,最开始使用控制器来控制灌溉系统,实现初步灌溉自动化,之后在控制技术中加入了神经网络技术进行精确控制,神经网络的运用可根据历史经验数据进行预判,再后来为了适应绿色发展,研究者改变了电能供应结构,用太阳能、风能等绿色资源作为电源,实现了农业智能灌溉的绿色发展。总而言之,国外发达国家的智能灌溉技术遥遥领先,已经走过初步智能化、全面智能化和绿色智能化的道路,其先进经验值得其他国家借鉴。

1.2 国内现状

我国虽然智能灌溉技术研究起步较晚,但是随着20世纪末科技的迅猛发展,我国智能灌溉技术也随之强大。我国土地面积较大,各地区农业情况不尽相同,这也为智能灌溉技术的发展产生了一定的阻力,我国需根据地区农业情况的不同进行差异化的灌溉。我国依托数据采集和信息技术的发展,目前已经实现了全面自动灌溉技术的突破,并在“双碳目标”的引导下,开始对灌溉系统供电结构进行优化,逐步实现绿色智能灌溉。

2 智能灌溉技术简介

2.1 物联网联合传感器技术

传感器技术在智能灌溉中的应用实现了对各类参数的测量与采集,为系统决策提供了数据支撑,而物联网技术帮助传感器完成了无线传感功能,国内多名学者都对无线传感技术进行了研究,其中被用到最多的是ZigBee无线传输技术,其相比于人工可提高30%的灌溉精度。

2.2 模糊控制技术

模糊控制是模仿人的模糊推理和决策的智能化控制方法,在智能灌溉系统中,模糊控制依赖长期灌溉数据和理论知识,对智能灌溉中的参数进行优化推理,最终做出符合逻辑的决策。模糊控制可以分析出不同农作物所需的灌溉时间惊醒智能化灌溉,可以有效提升系统的灌溉精确度和控制精度。

2.3 神经网络技术

神经网络技术在智能化灌溉中的应用,可以实现对作物的自适应灌溉。所谓自适应灌溉指的是灌溉系统会根据过去的的数据对以后进行推算,实现灌溉预测。相关研究表明,BP神经网络预测模型结合农田水分平衡公式对田间作物进行灌溉预测,其精度可达94.5%。

2.4 太阳能灌溉技术

太阳能灌溉技术主要运用的是太阳能发电技术,将太阳能

转化为电能、动能等其他能量用以灌溉。太阳能灌溉技术体现了绿色低碳发展的理念,优化了灌溉系统的电源结构,能在很好的实现灌溉任务的同时保证将环境污染降到最低,符合国家绿色发展的路线。

3 智能灌溉系统在农业中的应用前景

3.1 面临的挑战

智能灌溉技术的运用在我国面临以下的实际问题:第一,智能灌溉系统后期的人工成本和管理成本较低,但是前期成本过高,软件和硬件的采购对农民家庭带来了沉重的负担。第二,我国各地区土地状况不同,智能灌溉系统在实际应用时可能会忽略当地的实际因素而导致灌溉精度不高,造成资源浪费。第三,传感器在地下应用面临易受干扰和寿命短的问题,无法长期有效为智能灌溉系统提供有效数据,并且传感器含有金属离子,在地下容易造成土壤污染,环保问题不可忽视。第四,专业技术人员缺乏,智能灌溉系统采集的参数和运行相对需要的文化程度较高,农民很难对其进行控制,而进行人才引进将又面临一部分支出。第五,智能灌溉系统信息化程度高,地理信息等可能存在一定的泄露风险,尤其在大规模推广后,信息泄露问题应受到重点关注。

3.2 应用前景

结合国际先进经验,智能灌溉系统在我国的应用前景十分广阔,针对我国智能化灌溉系统发展面临的挑战,提出以下几条建议以供参考:(1)政府应对农业中运用智能化灌溉系统进行一定程度上的补贴来缓解农民的经济压力,在政策上推进农业的智能化灌溉。(2)应针对不同地区进行特异性的智能灌溉系统研究,考虑当地实际环境因素,提高智能灌溉系统的灌溉精度。(3)加强对传感器的抗干扰能力,可运用外加保护壳等方式隔绝环境干扰,同时降低其对土壤环境的污染。(4)加强技术人员培训同时提升灌溉系统的智能化,简化操作流程,力争做到让农民可以仅通过简单的按钮控制灌溉。(5)运用网络安全技术,保证智能灌溉系统数据的安全,尤其是对地理信息位置进行严格的保护。

4 结语

农业领域实行智能灌溉势在必行,是推动农业现代化的一项有力措施。我国应引用先进的技术尽快实现不同地区的智能化灌溉,将新技术、新理论、新算法运用到农田灌溉系统中,实现农业领域的全面智能化灌溉,助力农业现代化,进而服务于现代化强国建设。

参考文献:

- [1]董佳,梅欢,刘利军,盖素丽.智能灌溉系统设计与实现[J].河北省科学院学报,2021,38(03):14-19.
- [2]郭奉凯.浅谈人工智能在农业自动灌溉中的应用[J].现代农业,2020(12):78.
- [3]张兴超.智能灌溉远程监控系统设计[J].中国科技信息,2019(24):58-59.
- [4]李志博,田军仓.农田智能灌溉系统的研究进展[J].宁夏工程技术,2019,18(03):275-279.