

计算机模拟在精准农业灌溉管理中的应用与优化

同剑飞

(西安外事学院,陕西省西安市,710077)

摘要 计算机模拟在农业灌溉中的广泛利用,提高了农业生产水资源利用效率,使精准农业灌溉得到实现。我国作为农业大国,始终将农业生产作为核心问题,采用计算机模拟技术,可以大大解放农业生产所需的劳动力,推动我国农业实现现代化。本文主要阐述了计算机模拟在精准农业灌溉中的作用,论述了其在精准农业管理中的应用现状,针对未来我国农业发展需求,提出计算机模拟在精准农业灌溉中的具体优化策略,希望能够促进我国农业灌溉管理水平提升,实现农业生产现代化。

关键词 计算机;模拟;农业灌溉;管理

中图分类号:S274 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)08-0044-02

计算机技术的迅速发展,对各行各业产生了深远影响。我国作为农业大国,受到自然环境因素的制约,农田灌溉要充分节约水资源,采用精准灌溉的方式,提高水资源的利用率。利用计算机模拟技术,在农业灌溉中实现精细化管理,提高我国农业的生产效率,减少农业劳动投入,提高农业产值。当前,计算机模拟在精准农业灌溉中还未全面普及,优化现有应用途径,可以提高我国农业发展水平,提高农产品质量与经济效益。

1 计算机模拟在精准农业灌溉中的作用

所谓计算机模拟,就是利用计算机搭建数学模型,通过对问题进行简化,以数学模型的方式总结出规律,从而使问题能够得到解决。计算机模拟主要分为离散型事件模拟与连续系统模拟两种,在农业灌溉中,往往采用离散事件模拟技术。由于农业生产具有高度不确定性,因此在精准灌溉中需要运用计算机对可能出现的各种问题进行数学建模,从中得出具体的灌溉管理方案。

项目来源:北京新水源景科技股份有限公司。

纵向项目编号:2024610001005591;项目名称:农业工控系统仿真与安全应用开发;项目单位:西安外事学院。

作者简介:同剑飞(1974~),男,陕西渭南人,硕士,讲师,研究方向:计算机应用。

将计算机模拟运用到精准农业灌溉管理中,是对农业生产整个环节进行计算机模拟。在农作物生长阶段,对于水资源的需求呈现出较大波动性,农作物对于水资源的利用与吸收呈现出阶段性特征。利用计算机技术,对农作物不同长势阶段进行水循环数据的采集与分析,可以对整个农作物的生产水分蒸发进行预估,从而在精准灌溉中有数据支撑。在采集农田水文循环数据时,对农作物生长信息收集主要依靠视觉识别技术,通过视觉识别技术能够按照农作物叶片、高度等信息准确识别农作物的种类,然后将其生长情况与数据库当中保存的基础数据进行比较,进而帮助计算机更好地识别农作物生长情况。

2 计算机模拟在精准农业灌溉管理中的应用现状

2.1 提高农业灌溉水平

我国农业生产中面临的一个主要问题就是水资源分布与耕地存在严重错位情况。例如,我国华北平原农业历史悠久,但是由于水资源分布不均,华北平原农业生产长期以来面临水资源的制约。精准农业灌溉的提出,为我国农业生产走向集约化奠定了基础。利用计算机模拟技术,对不同阶段农作物的用水需求进行精准分析,结合当地的自然降水情况及农作物生长状况进行测算,得出相应的农田灌溉数据,然后通过计算机系统,自动控制农田的灌溉活动,从而降低无效灌溉,更好利用我国现有水资源从事农业生产,提高我国的农业灌溉水平,从粗放型的大水漫灌,走向集约化的精准灌溉。

2.2 提升农业灌溉效果

相比传统农业生产灌溉模式,采用计算机模拟,可以提升农业的灌溉效果。以往在农业生产中的灌溉,往往需要从业者依据经验进行判断,不仅容易对农作物的生产情况进行错判,也无法根据天气变化及时调整灌溉方案。在灌溉效果上,传统农业生产灌溉不注重水资源的利用效率,特别是在一些水资源稀缺的地区,不合理的灌溉还会导致土壤盐碱化,地下水位下降。采用计算机模拟,可以高度还原自然环境下农作物的用水需求,在降低灌溉用水的同时,也对周边的自然环境产生正向反馈,有助于农业生产的可持续发展,更加符合现代农业发展理念。

2.3 资金与技术仍需要进一步优化

计算机模拟在精准农业灌溉中虽然得到广泛应用,但是受到资金投入及技术的限制,在农业生产中仍然需要总结问题,进一步优化技术方案,提高其应用水平。一方面,我国农业生产主要由中小农户构成,他们普遍缺乏资金,对于自然灾害的抵御能力较低,计算机模拟需要有持续不断的资金投入,还需要进行硬件设备的采购,多数农户无力承担相应的资金投入;另一方面,计算机模拟在精准农业灌溉中技术还有优化空间,无论是在农作物的生产监测还是灌溉控制上,还未能完全实现模拟农业自然生产状态。随着计算机模拟理论与技术的进一步发展,其在农业灌溉中的应用将更为成熟,提高我国农业的生产效率。

3 计算机模拟在精准农业灌溉管理中优化策略

3.1 优化节水灌溉流程

计算机模拟运用到精准农业灌溉中,要优化现有的节水灌溉流程。不同的地区,其自然环境不同,对于灌溉设备与监测设备的要求也有所差异,因此应当因地制宜,建设完善、有效的网络化管理系统。要针对节水灌溉系统特点,建立中央灌溉控制系统,在对农田的土壤水分进行数据采集与分析,将结果传送到中央灌溉控制系统后,由系统对灌溉的水量及时间进行判读,制定出具体的点灌溉数据。考虑到节水灌溉中,容易受到天气因素的影响,还要对灌溉过程进行实时数据监测,将传感器采集到的数据信息传输到中央控制系统,中央控

制系统会根据具体情况发出灌溉指令。当灌溉水量超过预定参数时,中央控制系统会控制自动阀门进行灌溉水管。优化节水灌溉流程,可以有效实现灌溉的动态化管理,提高紧急情况下的处理能力。

3.2 计算机软件系统优化

计算机模拟运用到农业精准灌溉中,需要对现有的软件系统进一步优化,对农业生产中农田位置、灌溉水量、灌溉时间、气候信息等数据进行综合处理,根据农作物的生长态势,制定科学合理的灌溉方案。除了基础计算机操作系统以外,为实现对于农田灌溉活动的精细化控制,计算机还需要通过各种类型的专业软件对农田的灌溉设备进行控制。依靠GPS及GIS等技术可以对农田的地理信息进行精准定位,为灌溉活动提供位置基础数据,而GIS则可以对农田的具体分布情况及地面地形进行数字化,为灌溉提供地理信息数据。在精准农业灌溉中,计算机需要对灌溉中各个环节进行实时监测与反馈,确保灌溉过程的高度可控性。

3.3 计算机硬件设备优化

计算机模拟在精准农业灌溉中应用,需优化硬件设备。一方面,要提升计算机数据处理能力,以采集分析土壤、植物生长、天气等数据,实现精准灌溉模拟。随着发展,计算机除基本计算分析功能外,还需具备功能扩展性,分析化验土壤含水量、营养成分等,满足多种数据需求。另一方面,要提高传感器灵敏度,借助雨量、湿度等多种传感器及时监测农田降水、空气湿度等情况,将数据输入电脑得出灌溉方案,保障灌溉精准高效。

4 结语

计算机模拟技术在精准农业灌溉管理中的应用,促进我国农业生产水平的提高。通过对农田中农作物生产与土壤水分的精准控制,提升农田灌溉的精准性与科学性,避免水资源的浪费,有效提升农业灌溉效率,助推农业农村现代化。

参考文献

- [1] 林晓鹏.计算机技术在农业灌溉中的应用[J].农村实用技术,2024(5):63-64.
- [2] 李姝博.计算机技术在农业机械实施精准农业中的运用[J].南方农机,2020,51(19):71-72.
- [3] 秦鑫.农业机械自动化在现代农业中的应用与发展趋势[J].轻松学电脑,2019(27):1.