

农田排水碱工程中智能化管控技术应用研究

蔺茜荣

渭南市农田排水排碱工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v9i3.6140

[摘要] 随着农业现代化的推进,农田排水系统的智能化管理逐渐成为提高农业生产效益的关键技术。土壤碱化是全球许多地区面临的难题,特别是在干旱和半干旱地区,水资源稀缺和盐碱土的广泛存在,导致农田生产力显著下降。智能化排水系统通过高精度传感器和实时数据监测,优化排水过程,有效缓解土壤盐碱问题。该技术不仅能减少水资源浪费,还能提升排水效率和精度,从而提高农田的水资源利用率和土壤质量。智能化技术的应用,推动了农业绿色发展和可持续发展,减少了环境污染,改善了生态环境。

[关键词] 智能化排水; 土壤碱化; 农业可持续发展; 精准水管理

中图分类号: S276 文献标识码: A

Research on the Application of Intelligent Control Technology in Farmland Drainage Alkali Engineering

Xirong Lin

Weinan City Farmland Drainage and Alkali Engineering Management Center

[Abstract] With the advancement of agricultural modernization, intelligent management of farmland drainage systems has gradually become a key technology to improve agricultural production efficiency. Soil alkalization is a challenge faced by many regions around the world, especially in arid and semi-arid areas where scarce water resources and widespread saline alkali soils lead to a significant decline in agricultural productivity. The intelligent drainage system optimizes the drainage process and effectively alleviates soil salinity problems through high-precision sensors and real-time data monitoring. This technology can not only reduce water resource waste, but also improve drainage efficiency and accuracy, thereby improving the water resource utilization rate and soil quality of farmland. The application of intelligent technology has promoted the green and sustainable development of agriculture, reduced environmental pollution, and improved the ecological environment.

[Key words] intelligent drainage; soil alkalization; sustainable agricultural development; precise water management

引言

农田排水问题长期以来困扰着世界各国的农业生产,尤其是土壤盐碱化的加剧,使得农田生产效益难以提高。在此背景下,传统的排水方法已无法适应现代农业发展的需求,急需借助先进技术来提升农田排水系统的效率与管理水平。智能化管控技术,通过整合物联网、大数据、云计算等技术,能够对农田的水资源进行实时监控和动态调节。这种技术的引入不仅大大提升了农田排水系统的自动化水平,还优化了土壤的水分和盐分分布,促进了农业可持续发展。

1 农田排水碱工程中智能化管控技术的概述

随着农业现代化的进程加速,农田排水碱工程成为保障农业生产的关键技术之一。土壤碱化问题在全球范围内普遍存在,尤其是在干旱和半干旱地区,水源稀缺和盐碱土的广泛分布,造成农田生产力大幅下降。因此,有效的农田排水系统不仅能解决

水涝问题,还能够一定程度上缓解土壤碱化。随着信息技术的迅猛发展,智能化管控技术逐渐被应用于农田排水碱工程中,为传统的排水设施注入了新的活力。智能化管控技术通过集成物联网、大数据、云计算、传感器等现代信息技术,能够实时监测土壤湿度、盐分浓度、气象数据等关键指标,并通过智能调控系统动态调整排水操作,提高农田水资源的利用效率,并优化排水过程。该技术的应用,不仅提升了排水系统的效率,降低了人力成本,还为解决土壤碱化问题提供了可持续的技术支撑。本文将研究智能化管控技术在农田排水碱工程中的应用,探讨其优势、面临的挑战以及未来发展方向。

2 农田排水碱工程中智能化管控技术的意义

2.1 提升排水效率,改善农田水管理

高科技管理手段助力农田排水系统走向自动化与细致管理,实时监控土壤湿度与盐碱度数值,系统能够针对土壤的个别特

性实施细致调控,保证排水作业中不过度也不短缺,防止作物因水分过多或不足而遭受不利后果,常规排水设备往往需要人工干预,工作效率欠佳且易受主观干扰。全自动化的智能控制系统运行无阻,加强排水作业的效率与准确性,运用水位、湿度及盐分监测装置,当监测到土壤含水量超标或盐分过多累积时,排水系统将启动,自动启动排水设施进行调整动作,力求土壤不湿度过高且盐分不累积,维持植物健康成长,优化农田灌溉的精确度和效率。

2.2 缓解土壤碱化问题,改善土壤质量

土壤碱化现象的出现与土壤盐分过多积累有直接关系,土壤的酸碱度数值上升,故而对农作物的生长带来效应。现代智能技术实现细致的排水管理,有效缓解土壤盐分聚积现象,系统一旦察觉到土壤盐分含量触及预设界限,排水设施能够迅速投入运行,采取有效的排水工程,降低土壤盐分聚积的频次,减轻盐碱对作物生长的不利后果,一般的排水构造往往难以精确操控水分的排放,智能技术凭借实时数据自动进行调节操作。改进排水流程,依靠科学的排水技术,作物生长的周边环境得到了极大优化,此举对土壤质量的长期改善具有积极成效,恢复耕地的生产潜力。

2.3 提高资源利用率,减少水资源浪费

合理调配水资源是农业进步的关键要素之一,在众多版块,水资源短缺,频繁消耗水资源将引发水资源的浪费与短缺。智能化监控手段实时跟踪农田水位升降与土壤湿度,对排水设施实施动态调控,实现水资源合理布局与高效开发,实施数据挖掘,该系统具备对今后降水及土壤水分需求的预报功能,故而在灌溉及排水作业中削减不必要的用水浪费,智能管理系统可依据各地及各季度的用水需求进行调控,对排水系统动作形式进行变动,成功防止过度抽水,加强农田灌溉与排水的效率水平。

2.4 推动农业绿色发展,促进可持续农业

实施智能控制技术对农业产业进行优化有助于实现农业的绿色与持续增长,改善农业灌溉排水设施,减少水资源的浪费与土壤盐碱化的扩散,农业产出率明显提高,生态破坏现象有所缓解,智能排水系统在控制化肥农药使用方面效果显著,土壤状况好转后作物更健康,病虫害抵抗指数上升,农业生产环节对自然环境的消极作用大幅度降低。实施智能化管理手段可提升农业生态系统的承载水平,实现农业生态环境的持久繁荣。

3 农田排水碱工程中智能化管控技术的问题

3.1 技术普及难度较大,成本较高

即便智能控制技术显现出显著的长处,该技术在农田排水去碱工程中的普及还面临一些挑战。智能科技的发展离不开众多传感器、数据搜集与处理装置的广泛运用,技术资本投入水平偏高,针对资金短缺的微型农业从业者而言,投入成本较高,实施与检修智能排水设施需聘请专业技术人员,在那些农业基础建设相对薄弱的区域里,这一问题尤其棘手,若干农业劳动者及农业合作组织对新技术的认知水平不足,培训与技术辅导不足,技术推广受阻。

3.2 设备维护和管理水平不足

智能化设备维护技术的核心目标是保证其有效状态,对农田排水系统进行保养和管理是保障其效能的关键环节,众多地区的排水系统维护水平较为薄弱,未能拥有专业的维护团队与技术援助,设备遭遇技术故障,往往难以快速修补,排水网络出现障碍影响正常运作。智能化技术的采用让排水系统的自动化效能得到了明显进步,对系统与设备的管理需求明显上升,若没有设立相应的管理体系和维护机制,智能型排水系统的潜力未能得到充分挖掘。

3.3 数据质量和传输问题

智能调控手段需依赖众多实时数据以做出判断与调整,然而在实际操作阶段,数据质量与传输稳定性问题仍需紧急关头应对,传感器的精确性与稳定性对数据准确性有直接关联,进而对系统的调节作用造成影响。对即时数据处理而言,稳固的通讯基础设施不可或缺,某些边远地域,网络信号和数据传输有时会有延迟或出现故障,智能化管控技术的有效执行受到干扰。

4 农田排水碱工程中智能化管控技术的措施

4.1 加强政策支持,降低技术应用门槛

为了促进智能化管控技术在农田排水碱工程中的普及,政府应出台一系列政策支持,包括提供资金补贴、税收优惠等方式,降低农民和农业企业的技术应用门槛。这些政策可以鼓励农民和农业合作社加大对智能化排水设施的投资,同时加强对农民的技术培训和推广。通过政策引导,不仅能有效提高农民的技术认知,也能提升农田排水系统的科技含量。政策支持还能通过降低初期投资压力,促进农村地区早期试点项目的开展。此外,政府可以联合科研机构,通过示范项目推广智能化技术,让农民和农业企业看到其实际效益,从而增强他们的参与积极性,推动农业向智能化方向发展。

例如,某公司推出了“智能农业设备补贴政策”,为当地农民提供购置智能排水设施的资金补贴,并且为农业合作社提供税收优惠。通过这一政策支持,当地农民逐渐认识到智能化排水系统的优势,开始接受并投资购买智能设备。随着技术的普及,农业合作社还与科研机构合作开展智能化排水技术的试点项目,通过实际运作提高了水资源的利用效率,减少了水土流失,提高了作物的产量和质量,为当地农业带来了可观的经济效益。

4.2 加强设备维护和管理,培养专业人才

智能化排水系统的有效运行离不开持续的设备维护和管理。为此,各地政府应加大对排水设施管理的投入,特别是在设备的定期检查和维修方面。建立专门的维护团队,确保设备能够及时得到检修,避免因设备故障导致排水系统停运或运行不正常。此外,农业部门应加大对技术人员的培训力度,培养一支高素质的专业队伍,确保排水设施的管理人员能够熟练操作智能化排水系统,及时发现并解决潜在问题,从而保障系统的高效运行,延长设施使用寿命。

例如,某农业合作社为了确保智能排水系统的长期稳定运行,聘请了专业的设备维护人员,并与设备供应商合作,定期进

行设备检查和技术更新。同时,合作社还与当地农业技术培训机构合作,定期举办培训班,提高管理人员的智能设备操作和故障排除能力。通过这一系列措施,排水设施的故障率大大降低,系统运行更加稳定。该合作社的智能排水系统不仅提高了农业水管理的效率,还有效解决了长期困扰该地区的土壤盐碱化问题,增加了农民的收入。

4.3 提升数据质量和网络基础设施建设

智能化排水系统依赖于大量的实时数据进行精准决策,因此确保数据的准确性和网络的稳定性至关重要。为此,应加大投入提升传感器和数据采集系统的质量,确保监测数据的准确性和实时性。同时,相关部门还需加强农村地区的网络基础设施建设,确保网络连接畅通,数据能够及时传输并进行处理。通过提高数据质量和网络传输的可靠性,智能排水系统能够实时监测土壤湿度、盐分浓度等参数,并做出快速响应,最大化提高排水系统的运行效率和效益。

例如,某公司的智能化排水项目在实施过程中,投资升级了全地区的无线网络覆盖,并安装了高精度的土壤湿度和盐分传感器。通过实时获取土壤的具体数据,并利用高速互联网传输至中央系统进行分析,系统能够根据农田实际情况自动调节排水操作。这一措施不仅保证了数据的准确性,还使得排水系统能够实时反映当地气候和土壤变化,大大提升了排水效率和农业生产的稳定性。

4.4 优化排水设施设计,提升智能化适应性

智能化排水系统的高效运作需要合理的设施设计与配置。在设计排水设施时,应充分考虑当地土壤类型、气候条件以及农业生产特点,科学规划排水系统的布局和设备配置,确保与智能化管控系统的完美结合。对于已有的排水设施,可以通过技术改造来提升其智能化水平,使其能够适应新的管理技术需求。这不仅有助于提高排水系统的效率,也能增强系统对不同环境条件的适应性,从而保证长期的稳定运行。

某农业区域在引入智能化排水系统前,先对传统排水设施

进行全面改造。通过改造,使得原有的排水管网与新安装的传感器和智能调节设备进行深度融合,确保排水系统能够根据实际土壤湿度和盐分浓度变化自动调节水位。经过改造后,智能排水系统的效率显著提高,作物生长的水资源需求得到了精准控制,盐碱问题也得到了有效缓解,农民的生产效益和土地利用率得到了大幅提升。

5 总结

总而言之,智能化管控技术在农田排水碱工程中的应用为解决土壤盐碱化问题、提高农田生产力提供了新的思路和方法。其通过实时监测与智能调节系统,优化了排水过程,有效提高了水资源利用效率,减少了不必要的浪费,改善了土壤质量。然而,技术普及难度、设备维护问题、数据传输与管理等问题仍是制约其广泛应用的主要障碍。为确保智能化排水系统的成功推广和持续运作,政府、科研机构及农业合作社需要加强政策支持、设备维护以及管理培训。同时,持续优化排水设施设计和提升技术适应性,将有助于智能化排水技术的长期有效性。

[参考文献]

- [1]梁千华.盐碱地农田暗管排水应用纤维滤料的研究[J].新疆农业大学学报,1985(3):79-84.
- [2]胡信.无砂混凝土衬砌排水沟在农田建设中的应用研究[D].扬州大学,2019.
- [3]王少丽,王修贵,丁昆仑,等.中国的农田排水技术进展与研究展望[J].灌溉排水学报,2008,27(1):4.
- [4]衡通,王振华,张金珠,等.新疆农田排水技术治理盐碱地的发展概况[J].中国农业科技导报,2019,21(3):161-169.
- [5]卜祥新.盐碱地改良项目排水系统设计[J].河南水利与南水北调,2018,47(12):3.

作者简介:

蔺茜荣(1984--),女,汉族,陕西省渭南市人,本科,工程师,主要从事农田排水碱方面工作。