

农业灌溉效率提升策略与案例分析

杨亚娟

会宁县水务局白草塬水管所

DOI:10.12238/hwr.v9i4.6270

[摘要] 农田灌溉是我国农业发展的一个重要环节,其高效运行是目前迫切需要解决的问题。采用现代灌溉技术,优化管理模式,采取相应的调控措施,可以减少灌溉对用水的消耗,提升水资源利用效率,促进农业可持续发展。通过实证研究,探索提高我国农田灌溉效益的途径和对策,为促进我国农业可持续发展以及保障我国的粮食安全提供理论支撑和实践指导。

[关键词] 农业灌溉系统; 效率提升; 案例研究

中图分类号: TV212.5+4 **文献标识码:** A

Strategies and case studies for improving agricultural irrigation efficiency

Yajuan Yang

Baicaoyuan Water Management Office of Huining County Water Affairs Bureau

[Abstract] Farmland irrigation is an important part of China's agricultural development, and its efficient operation is an urgent problem to be solved. The use of modern irrigation technology, optimization of management mode, and corresponding regulation and control measures can reduce the consumption of water for irrigation, improve the efficiency of water resource utilization, and promote the sustainable development of agriculture. Through empirical research, this paper explores ways and countermeasures to improve the efficiency of farmland irrigation in China, which is of great practical significance for promoting the sustainable development of agriculture in China and improving the level of food security in China, and provides theoretical support and practical guidance.

[Key words] agricultural irrigation system; efficiency improvement; Case Study

引言

农业灌溉效率是指在农业生产中,采用科学、合理的灌水方式和工艺措施,使水利资源得到充分的利用,从而达到增产、稳产、扩产以及节约用水的目的。提高农业灌溉效率是我国重要的节水措施,也是我国节水减排的重要内容。采用现代灌溉技术,优化管理模式,采取相应的调控措施,可以减少灌溉用水的用量,提升用水效率,缓解用水的矛盾,促进农业可持续发展。为此,对灌区节水增效对策进行研究,在理论上和实际应用上都是十分必要的。

1 农业灌溉系统中的节水的重要性

1.1 提升水资源利用效率

在农业灌溉系统中进行水资源的节约,不仅可以降低用水的损耗,而且可以在发展进程中,使灌溉系统更加有效地发挥作用,从而使粮食的产量与品质得到更大的提升。首先,利用滴灌、微喷灌等现代灌溉技术,可以更高效地进行精确的水量调控与量化供应,还可以降低传输时的水损耗。与之对应的滴灌方法,可以实现针对作物根系的水分传输,减少土壤的蒸发损失,并能

有效地提升土壤的水分利用率。比如,在干旱地区,大面积应用滴灌可以在某种程度上减少灌溉用水消耗,增加粮食产量。其次,在实践的过程中,最优的灌溉管理方式也是提升农业用水效益的重要环节。在实践中,科技人员将智慧灌溉系统与精细农业技术应用于实践,在发展过程中,将土壤湿度检测与天气数据相融合,可以针对具体的条件,对灌水进行精确的控制,在工作过程中,可以依据农作物的需水量及土壤含水量来进行灌水,从而达到防止过量浇灌、无水灌溉的目的。在农业中,农民们将智能灌溉系统大量地运用到了农业中,并与现实环境相联系,对其进行了对土壤湿度和气象状况的实时监控,从而对其进行调节,从而达到了非常明显的节能作用。

1.2 减少污染,提高效率

在一定条件下,农业灌溉体系中的节水措施,可以降低农田径流对水体的污染,从而提高水环境的品质和生态环境的保护。传统的农业灌溉模式在实践中普遍存在着过量浇灌和不科学施肥的现象,因而在使用的同时,还会引起大量的带有农药、化肥、土壤微粒等污染物的流入江河湖海,从而使水体受到更多的污

染。但是,通过实施节水灌溉措施的执行,相关的技术工作者也可以对田间的径流水进行高效的削减,并与现实条件相联系,实现对田间径流水质的彻底治理。首先,通过节约用水,可以更加有效地降低水土流失,降低地表产流。以山东省为例,在其发展的实践中,采用了大范围的滴头和微型喷灌,这些技术的运用可以很好地解决土壤侵蚀问题,提高水环境的品质。

1.3 促进可持续发展

水资源的节约在农业灌溉体系中的地位也可以进一步提高,以推动农业的可持续发展。当今世界,随着经济的快速发展,人们对农产品的要求越来越高,其中对农业灌溉的要求也越来越高。但是,在某些特定条件下,传统的农业灌溉模式存在着大量的水资源浪费、生态环境退化等问题,已成为制约我国农业可持续发展的重要因素。所以,通过实行节水的举措,相关的科技工作者可以对农业生产中的资源进行高效的使用,从而使农业的可持续发展得到更好的发挥。水资源的节约可以更好地促进农产品的经济利益,在节水灌溉中可以促进农户的生产热情和收入。通常来说,常规的农业灌溉模式,主要是用水的浪费、费用的高昂,而与此相对的,则会使农业的生产成本不断上升,农户收入不断降低。但是,在实际工作中,通过使用节约型的灌溉技术以及对其进行最优的灌溉管理方式,可以使农业生产的用水消耗和经济费用得到最大程度的发挥,并且还能使农户的生产力和经济效益得到极大的提升。比如,有些地方在实践过程中,将农田水利基础设施和灌溉设备升级改造进行了实践,在工作过程中,使农田的灌溉效果得到了更大的提升,同时也降低了对水资源的消耗,从而使农户的经济效益得到了极大的提升,从而在某种程度上推动了农业的可持续发展。

1.4 缓解用水压力

首先,节约水资源可以更加全面地提升农业灌溉用水的使用效率,从而降低用水的浪费与过量消费。传统的农田灌溉模式在实施中面临着灌水难度大、用水效率不高等问题,进而造成地表蒸发与地下渗漏水等诸多问题。但在实际应用过程中,通过应用农业节水灌溉与智能灌水,能够对农业生产过程中的用水进行精确调控与量化,降低用水损耗与浪费,同时也能够有效地提升用水效率。比如,通过大面积应用滴灌与喷灌,可以更加全面地减少农田用水消耗,并进一步减轻缺水的问题。其次,节水还可以与现实条件相联系,解决土壤侵蚀与水质污染等问题,在这一前提下对水源的生态环境进行高效的保障。在某种意义上,常规的农业灌溉模式存在着土壤侵蚀、农田地表径流对水体的污染等问题,从而降低了水资源的利用率。但是,在实践中,通过实行节约用水的方法和科学的肥料管理,可以使土壤的土壤侵蚀和田间径流水的生成得到最大程度的发挥,从而对水资源的生态环境进行了有效的保护,从而实现了对水资源的可持续使用。

2 农业灌溉效率提升策略

2.1 利用智能灌溉系统

智能灌溉系统是现代农业灌溉发展的必然趋势。相关的体

系在特定的应用中,利用传感器、自动控制器以及网络技术等,可以更加全面地对田间土壤水分含量、气象条件等参数进行实时监控和数据传送,并根据实际状况对灌水的数量和时机进行精确的控制,在特定条件下达到节约灌溉的目的。以山东省的“智慧农业”工程为例,在其实施的过程中,将土壤湿度传感器、气象站以及遥感装置等设置在耕地的种植区,利用相关的技术模型,可以高效地对土壤湿度、温度、降水等关键指标进行实时监控。相关的信息经网络传送至中央监控中心,进而基于作物的生长需求与环境状况,对灌溉系统进行智能调整,从而实现对灌溉水量与灌水时机的高效精确调控。通过这种智能灌溉系统的运用,可以在实践中对农田进行精确的管理,并且还可以对其进行更多的减少,从而使其对水资源的使用效果得到更好的提升,从而使缺水状况得到改善,以此为基础的工作方式,可以使农业的可持续发展得到最大程度的提升。

2.2 采用水肥一体化

水肥一体化管理技术在应用中主要是将其与灌溉有机地联系起来,进而达到水肥同步供应和精确施药,在实践中可以大幅度地减少田间灌水、施肥量,并进一步提升水肥利用效率。比如,我县在西瓜和牧草种植上,就可以根据当地的具体条件,将其推广应用到农业生产中去。相关的技术在实践中是通过向灌溉用水中加入水溶肥,同时向田间施肥,从而达到高效施肥、精确施肥的目的。与此同时,相关的科技工作者还可以通过灌溉水流来冲洗,更加全面地发挥化肥的作用,并进一步提高农作物对化肥的利用率,降低化肥的损失,降低土壤的污染。在山东省实施水肥集成管理的实践中,可以极大地降低农田的灌溉用水和化肥的使用,同时还可以使其更加有效地发挥作用,缓解了农业对用水的需要,推动了农业的可持续发展。

2.3 优化改造基础设施

农田水利基础设施的优化与改造是提高农业灌溉系统水资源节约与利用效率的重要策略。在农业生产建设中,农业基础设施通常包括渠道、水库、水泵等,其合理的规划与操作直接关系到农业用水的合理使用。相关的科技人员可以通过对农业基础设施进行优化和改进,使其更加有效地使用水资源,在某些条件下还可以减少农业用水的损耗。其中,会宁县的农业发展面临着严重的缺水问题。针对农业用水短缺的现状,会宁县在实践中推行了农业节水灌溉工程,在具体工作中主要是对农业用水的基础设施进行了优化和改建。在建设过程中,通过对田间沟渠实施封闭改建,再建设蓄水池、泵站等设施,可高效地对灌区用水进行高效调控,并提升灌区用水的使用效率。此外,相关科技工作者还将滴灌、微喷灌等节约用水的技术应用于实际,采取了相关措施,使灌溉用水得到了较好的控制,节约了大量的水资源。通过相关的技术改造,会宁县可以很好地解决耕地中的缺水问题,还可以对水资源进行一定的使用,从而在工作中推动地方农业的可持续发展。

3 实际应用案例分析

3.1 应用案例

大田智能灌溉系统已在江苏盐城等地的多个农场投入使用,实际应用面积达4万余亩。该系统通过合理设计管道布局、喷灌器配置和灌溉时间表,实现了灌溉水的均匀分布和节约利用。此外,浑北灌区建成节水型灌区,全市10座大中型灌区渠首和干支渠口门全部实现计量,农田灌溉水有效利用系数达到0.596。新华村推广的微喷和滴灌技术,显著提高了灌溉效率,解放了劳动力,一个人现在只需几个小时就能浇灌五亩地。

此外,基于物联网的智能节水灌溉系统通过传感器和设备实时感知农田环境数据,利用神经网络智能预测系统进行数据处理,设计灵活的节水系统架构。例如,在景电灌区条山农场灌区的应用中,该系统能够准确采集土壤温湿度、气候条件等参数,并结合农作物需求进行智能灌溉。农民可以通过手机应用程序随时随地进行灌溉操作,实现无人值守的全自动化灌溉技术。同时,润景陶瓷硬密封球阀智能灌溉系统结合了传感器技术、无线通信技术和计算机控制技术,开发出高效自动化节水灌溉系统。

许昌市高效节水灌溉示范区采用远程无线低功耗农田灌溉用水智能计量技术设备,具有低功耗设计和内置锂电池,可确保野外连续使用超3年以上。该技术实现了农田灌溉用水量的远程监控,并通过智能报警追踪功能保障了野外应用的安全性,使灌溉效率大幅提升,节水20%以上。

通过上述案例分析可以看出,提升农业灌溉效率需要多方面的努力,包括技术创新、管理优化以及政策支持。这些措施不仅能够提高水资源利用率,还能促进农业可持续发展。

3.2应用效果

首先可以节能降耗,通过变频器控制水泵的运行速度和流量,可以根据实际需求进行灵活调节,显著降低水泵的耗电量,从而实现节能降耗。其次变频器能够对水泵的运行速度与水量进行自动调节,确保灌溉系统的稳定性和高效性。采用变频调速后,不但减少了人工投入,提高了工作效率,还使水管压力更稳定,提升了灌溉质量。变频器具有的设备保护功能,增强了设备运行的安全性。还可以实现对水泵的精确控制和调节,根据实际情况改变喷灌范围和水量,从而有效控制温室湿度,同时兼顾作物节能控制的特点。这种技术下,可以大大降低成本,降低了水

泵的耗电量,减少了能源消耗,还可以节省维护成本,因为其具有设备保护功能,减少了设备故障和维修的频率。不仅提高了灌溉效率,还提升了水资源的利用效率,减少了水资源浪费,从而提升了整体的农业生产效率。

4 结语

提高农业灌溉效率需要综合运用多种策略和技术手段,包括合理的灌溉计划与调度、科学的水源管理、先进的系统设计与设备选择、精确的时间安排与水量控制等。通过这些措施的实施,不仅能延长灌溉系统的使用寿命,还能有效提升灌溉效率,保障农作物的健康成长,实现水资源的高效可持续利用。通过本文的分析可以看出,采用智能灌溉系统、水肥一体化管理技术、农田水利基础设施的优化与改造以及政策引导与经济激励措施的实施等策略,可以有效地提高农业灌溉系统的利用效率,降低灌溉水量的损失,促进农业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]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,(09):172-174.
- [2]史粉莲.农田水利建设促进效益农业发展的对策[J].当代农机,2024,(07):26-27.
- [3]蒋雪澳,曹健.浅析农业灌溉水资源资产价值评估及应用[J].现代营销(下旬刊),2024,(06):107-109.
- [4]王之军.农业水利灌溉模式与节水技术措施研究[J].产品可靠性报告,2024,(05):138-139.
- [5]王丽萍.水利信息化技术在农业灌溉用水中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(15):109-111.
- [6]傅文奎.浅析农业灌溉系统中水肥一体化技术的实施[J].黑龙江粮食,2024,(04):40-42.
- [7]张小芳.灌溉农田水资源利用效率研究[J].河北农机,2024,(08):97-99.

作者简介:

杨亚娟(1990--),女,汉族,甘肃会宁人,本科,助理工程师,研究方向:水利水电。