

农田水利灌溉中的节水措施研究

孟 瑶

新疆峻特设计工程有限公司 新疆 喀什 844000

摘 要：随着水资源短缺问题日益凸显，农田水利灌溉节水愈发重要。本文梳理了农田水利灌溉节水措施的分类，涵盖工程、农艺、管理等方面，像渠道防渗、节水灌溉制度制定等多种具体举措。同时分析了当前存在的节水意识不足、设备技术落后、资金投入欠缺等的主要问题，并针对性地提出提升制度管理水平、加大资金投入、增强节水意识、更新技术设备等解决办法，旨在提高农田灌溉节水成效，保障农业可持续发展。

关键词：农田；水利灌溉；节水措施；研究

引言：水是农业生产的命脉，然而当下水资源紧张局势对农田水利灌溉形成巨大挑战，凸显出节水的重要性。一方面，传统灌溉方式用水浪费情况普遍，加剧水资源供需矛盾；另一方面，保障农业稳定发展又离不开高效的灌溉支撑。在此背景下，深入探究农田水利灌溉节水措施意义重大。本文将系统阐述各类节水措施，剖析现存问题，并探讨相应的改进策略，以期为提升农田灌溉节水水平、推动农业与水资源协调发展贡献力量。

1 农田水利灌溉节水的重要性

农田水利灌溉节水在当今时代具有不可忽视的关键意义。首先，从水资源现状来看，全球水资源分布不均且日益短缺，农业作为用水大户，其灌溉用水的高效利用是缓解水资源紧张局势的关键一环。若能在农田灌溉中实现节水，可将有限的水资源调配到其他急需领域，保障生活用水及工业用水的合理需求，维持社会各行业的稳定发展。其次，节水灌溉对于农业自身发展至关重要。精准的节水措施能够依据农作物的需水规律进行适时适量灌溉，避免水分过多或过少对作物生长造成不良影响，从而提高农作物产量和品质，增强农业的经济效益，助力农民增收致富，推动农业产业的可持续发展。再者，有效的节水措施还能减少因过量灌溉导致的土壤侵蚀、土壤次生盐碱化等生态问题，维持土壤肥力和生态平衡，保护农村生态环境，为农业生产创造良好的生态条件，实现农业生产与生态保护的良性互动，促进整个农村地区的可持续发展^[1]。

2 农田水利灌溉节水措施的分类

2.1 工程节水措施

2.1.1 渠道防渗技术

采用混凝土、砖石、土工膜等材料对渠道进行衬砌，阻止水分渗漏到土壤中。该技术能有效降低输水损失，提高渠道水利用系数，保障灌溉用水足量输送到田间，适用于各类土质渠道，在我国大部分灌区广泛应用，可显著节约水资源，提升灌溉系统的稳定性和可靠性。

2.1.2 低压管道输水灌溉技术

以低压管道代替明渠输水，减少了水与空气的接触面积和蒸发损失，同时避免了杂草、渗漏等因素造成的水量浪费。水泵将水加压后通过管道直接输送到田间，输水速度快、效率高，而且管道铺设灵活，便于田间操作管理，在北方平原地区的井灌区得到大量推广，有效提高了灌溉水的利用率，降低了灌溉成本。

2.1.3 喷灌技术

利用喷头将水喷射到空中，形成细小水滴洒落在农田上，模拟自然降水过程。喷灌系统可根据不同地形和作物需求调整喷头的位置、角度和喷水量，使灌溉更加均匀，减少地表径流和深层渗漏，节约用水的同时还能提高作物产量和品质，适用于大面积的农田、果园和草坪等，在干旱半干旱地区发挥了重要作用，缓解了水资源短缺对农业生产的制约。

2.1.4 微灌技术（滴灌、微喷灌等）

滴灌是通过滴头将水缓慢而精准地滴入作物根部附近土壤，微喷灌则是以微小的喷头将水雾化后喷洒在作物周围。这种精准灌溉方式最大限度地减少了水分的蒸发、径流和渗漏损失，提高了水分利用效率，同时能够为作物生长提供适宜的土壤水分和养分环境，有利于作物生长发育和品质提升，特别适用于水资源匮乏、经济价值较高的作物种植区，如温室蔬菜、花卉和果树等，是现代高效节水农业的重要发展方向。

2.2 农艺节水措施

2.2.1 节水灌溉制度制定

节水灌溉制度制定是依据作物需水规律、土壤墒情以及当地气候条件等因素，精确规划灌溉时间、灌水量和灌水次数。通过土壤墒情监测，确定作物生长各阶段

的适宜土壤含水量范围,在关键需水期保证充足供水,其他时期适度节水。例如,在小麦拔节孕穗期充分灌溉,而在前期和后期适当减少水量,避免水资源浪费。这一措施既能满足作物生长需求,又能提高水资源利用效率,降低灌溉成本,是实现农田水利灌溉节水的重要基础,有助于推动农业可持续发展,实现水资源与农业生产的平衡协调。

2.2.2 种植结构调整

种植结构调整是将传统高耗水作物向耐旱、节水作物转变,合理搭配不同需水特性作物进行间作、套种等。比如在干旱地区增加谷子、高粱等耐旱作物种植面积,或采用玉米与大豆间作模式,利用大豆根瘤菌固氮减少氮肥施用量和灌溉用水,实现水、肥资源的高效利用。这种方式能优化农业用水结构,根据当地水资源承载能力选择合适作物,在保障农业产出的同时,有效降低农业用水总量,缓解水资源压力,提高农业生产的生态效益和经济效益,促进农业与水资源的协同发展。

2.2.3 农田覆盖保墒技术

农田覆盖保墒技术是利用秸秆、地膜等覆盖物铺在农田表面,减少土壤水分蒸发。秸秆覆盖能遮阳避风,降低土壤温度波动,减缓水分散失速率,还能增加土壤有机质。地膜覆盖则形成隔离层,阻止水汽扩散,保墒效果显著,尤其在干旱半干旱地区,可大幅减少灌溉次数和用水量。如春季播种后覆盖地膜,为种子发芽和幼苗生长创造湿润环境,提高出苗率和成活率,保障作物前期生长的水分需求,既节水又增产,对改善农田生态环境、提高农业抗灾能力具有重要作用。

2.3 管理节水措施

2.3.1 灌溉用水管理体制变革

灌溉用水管理体制变革旨在构建更加合理高效的水资源管理模式。传统体制下,职责不清、管理粗放等问题导致水资源浪费严重。改革通过明确政府、水管单位和用水户三方的权利义务,引入市场化运作机制和农民用水者协会等组织,实现了民主管理与自主管理相结合。例如,用水者协会参与灌溉设施维护、水量分配决策,提高了用水户的节水积极性和管理参与度,增强了管理的灵活性与针对性,保障了灌溉用水的合理调配和高效利用,促进了农田水利灌溉的可持续发展,推动了农业生产与水资源管理的协同共进。

2.3.2 灌溉用水量计量与收费制度完善

灌溉用水量计量与收费制度完善是节水管理的关键手段。精准的计量设备如智能水表、电磁流量计等,能够准确测量用水量,为收费提供科学依据。合理的收费标

准依据成本核算与水资源稀缺程度制定,实行阶梯式收费,用得越多单价越高,激励用水户节约用水。当用水户清楚知晓用水量与费用关联后,会主动采取节水措施,如修复漏水设施、优化灌溉方式等。这不仅有效遏制了水资源浪费现象,保障了水利设施的运行维护资金,而且通过经济杠杆作用,引导农业用水走上集约化、节约化道路,促进了水资源的优化配置和高效利用。

2.3.3 信息化技术在灌溉管理中的应用

信息化技术在灌溉管理中的应用极大提升了管理效率和精准度。通过物联网技术,在田间布置各类传感器,实时采集土壤墒情、气象数据、水位流量等信息,并传输至管理平台。利用大数据分析和云计算技术,对这些海量数据进行深度挖掘和处理,精准预测作物需水量和灌溉时机,实现智能化决策。管理人员可远程操控灌溉设备,根据实际情况自动调节水量、时间和灌溉范围,避免过度灌溉和水资源浪费。信息化系统还能对灌溉设施进行实时监控和故障预警,及时维护,确保灌溉系统稳定运行,为农田水利灌溉节水提供了有力的技术支撑,推动了农业灌溉向现代化、智能化方向发展^[2]。

3 农田水利节水灌溉存在的主要问题

3.1 节水意识不够

在农田水利灌溉中,许多农民长期受传统灌溉观念的影响,认为水是取之不尽、用之不竭的资源,缺乏对水资源稀缺性的深刻认识。灌溉时往往采用大水漫灌等粗放方式,只追求灌溉速度和便利性,而忽视了水资源的浪费问题。部分地区对节水宣传教育力度不足,农民未能充分意识到节水灌溉对农业可持续发展以及自身经济效益提升的重要意义,导致在实际生产中主动采取节水措施的积极性不高,这成为制约农田水利节水灌溉广泛推广和深入实施的重要主观因素。

3.2 节水设备和技术落后

当前,不少农田灌溉设施陈旧老化,许多灌区仍在使用几十年前的传统灌溉设备,如简陋的土渠输水,渗漏损失严重,输水效率低下。在节水技术应用方面,先进的精准灌溉技术如智能化滴灌、喷灌系统普及程度不高,部分地区即便引进了新设备和新技术,但由于缺乏专业技术人员指导,农民未能充分掌握其操作方法和维护要点,导致设备故障频发、技术应用效果不佳。此外,国内在节水设备研发创新能力上与国际先进水平仍有差距,一些高性能、低成本的节水产品依赖进口,这也限制了节水设备和技术在农田水利灌溉中的大规模推广应用。

3.3 资金投入不足

农田水利节水灌溉工程建设需要大量资金投入,包括灌溉设施的新建、改造以及节水技术的研发与推广等方面。然而,目前部分地区政府财政资金有限,对农田水利建设的投入相对不足,难以满足大规模节水灌溉工程建设的需求。由于农业生产的比较效益相对较低,社会资本参与农田水利建设的积极性不高,融资渠道相对狭窄,导致节水灌溉项目建设资金缺口较大。资金短缺使得一些灌区的节水改造工程进展缓慢,先进的节水设备和技术无法及时更新和推广,严重影响了农田水利节水灌溉事业的发展速度和质量^[3]。

4 加强农田节水灌溉节水措施

4.1 对节水灌溉的制度管理水平加以提升

完善节水灌溉制度,明确各部门职责,建立高效的管理协调机制。加强对灌溉用水的计划管理,依据农作物需水规律、土壤墒情及气象数据制定精准的灌溉方案,严格控制灌溉定额和用水时间。强化监督考核,将节水成效与相关人员绩效挂钩,对违规用水行为进行严厉处罚,确保制度有效执行,推动节水灌溉工作规范化、科学化发展,提升水资源利用效率,保障农田灌溉的可持续性。

4.2 加大对农田水利灌溉工程的资金投入

政府应增加财政预算,设立专项基金用于农田水利建设,重点支持灌溉渠道衬砌、泵站更新改造、高效节水灌溉设施建设等项目,提高输水效率和灌溉保证率。积极引导社会资本参与,通过优惠政策吸引企业投资,拓宽融资渠道,如采用PPP模式建设灌溉工程,缓解资金压力。合理分配资金,确保投入精准到位,为改善农田水利基础设施、推广节水灌溉技术提供坚实的资金保障,促进农业生产与水资源保护协调发展。

4.3 增强农民的节水意识

通过多种渠道开展宣传教育,如举办节水知识讲座、发放宣传手册、现场示范等,让农民深入了解水资源的珍贵性和节水灌溉的好处,转变传统用水观念。组织农民参观节水灌溉示范基地,使其直观感受先进技术带来的增产增收效果,激发他们采用节水措施的积极性。建立农民用水者协会,让农民参与灌溉管理决策,增强其责任感和主人翁意识,从而自觉在日常灌溉中节约用水,形成全社会共同参与的节水氛围,推动农田节水灌溉工作深入开展。

4.4 更新节水技术和设备

积极引进国际先进的滴灌、微喷灌、智能灌溉等技术,并结合国内实际情况进行优化推广。鼓励国内企业加大研发投入,提高节水设备的国产化水平,降低成本,增强市场竞争力。定期对现有灌溉设备进行检查维护和更新换代,采用新型材料和工艺,提高设备的耐用性和节水性能。例如,推广抗堵塞性能好的滴头、高精度的流量调节阀等设备,确保灌溉系统稳定高效运行,最大限度减少水资源浪费,提高农田灌溉的科技含量和现代化水平。

4.5 发展灌溉技术

加强与科研院校合作,加大对灌溉技术研发的支持力度,重点突破精准灌溉、智能化控制、高效节水等关键技术难题。利用物联网、大数据、人工智能等现代信息技术,实现灌溉系统的自动化、智能化管理,根据土壤墒情、作物需水和气象条件实时调整灌溉参数,做到精准灌溉。开展不同地区、不同作物的灌溉技术适应性研究,探索适合各类农田的灌溉模式和技术组合,为农业生产提供更加高效、可靠的灌溉技术解决方案,推动农田水利事业高质量发展^[4]。

结束语

综上所述,农田水利灌溉节水措施的研究与实施意义深远。通过工程、农艺和管理等多方面节水措施的综合运用,能够有效缓解水资源紧张局面,提升农业生产效益与生态环境质量。然而,当前仍面临节水意识淡薄、技术设备落后、资金短缺等问题亟待解决。未来,需持续加强宣传教育,提升农民节水意识;加大科研投入,创新与推广先进技术设备;拓宽资金渠道,保障工程建设与维护。各方协同发力,推动农田水利灌溉节水事业不断前进,实现农业可持续发展与水资源的高效利用。

参考文献

- [1]蒲永萍.农田水利灌溉存在的问题及节水灌溉措施[J].新农业,2020(10):49-56
- [2]曲昀.农田水利灌溉问题及节水措施浅析[J].南方农业,2020,14(15):182-183.
- [3]孟凡秋.农田水利节水灌溉中的常见问题及应对措施[J].科学技术创新,2020(10):123-124.
- [4]李玉.农田水利工程灌溉中节水措施的应用[J].农家参谋,2020(06):158-159