

农田水利灌溉中的节水措施研究

温 芑 李小伟

榆林市榆阳区三岔湾渠灌溉服务中心 陕西 榆林 719000

摘 要：随着水资源日益紧缺形势加剧，农业用水矛盾凸显。本文聚焦农田水利灌溉中的节水措施研究。首先阐述农田水利灌溉节水的重要性，包括缓解水资源供需矛盾、降低农业生产成本、保障农作物产量与品质以及保护农业生态环境。接着分析当前节水中存在的问题，如节水灌溉技术应用不足、设施老化维护差、管理模式粗放、水资源循环利用程度低等。最后针对性地提出推广先进节水灌溉技术、加强设施升级维护、优化管理模式、提升水资源循环利用能力、推广生物节水技术与品种改良以及推动智慧化技术应用等节水措施。

关键词：农田水利灌溉；存在问题；节水措施

引言：水是农业发展的命脉，农田水利灌溉对保障农业生产至关重要。然而，随着全球水资源短缺问题日益严峻，农业用水面临着巨大压力。在我国，农业是用水大户，但灌溉方式普遍较为粗放，水资源浪费现象严重。这不仅加剧了水资源的供需矛盾，也增加了农业生产成本，对农作物的产量与品质以及农业生态环境产生了不利影响。因此，深入研究农田水利灌溉中的节水措施，提高水资源利用效率，已成为当前农业可持续发展的紧迫任务，对于保障国家粮食安全和生态安全意义重大。

1 农田水利灌溉节水的重要性

1.1 缓解水资源供需矛盾

我国水资源总量虽较为丰富，但人均占有量低，且时空分布不均。农业作为用水大户，传统灌溉方式水资源利用率低，浪费严重。在水资源日益紧缺的当下，农业用水与其他行业用水矛盾突出。农田水利灌溉节水能有效减少农业用水量，将节省的水资源调配到工业、生活等其他急需领域，提高水资源整体利用效率。同时，通过合理规划灌溉用水，可平衡不同地区、不同季节的水资源需求，缓解因水资源短缺引发的区域间、行业间的用水紧张局面，保障社会经济的稳定发展。

1.2 降低农业生产成本

农业生产成本中，水资源费用占据一定比例。传统灌溉方式如大水漫灌，不仅浪费大量水资源，还增加了水费支出。同时，过量灌溉会导致土壤养分流失、肥料利用率降低，农民为保证作物生长，不得不增加肥料投入，进一步提高了生产成本。而采用节水灌溉技术，如滴灌、喷灌等，能精准控制用水量，减少水资源浪费，降低水费。

1.3 保障农作物产量与品质

农作物生长对水分需求有特定要求，水分过多或过

少都会影响其产量和品质。传统灌溉方式难以精准满足农作物不同生长阶段的水分需求，易造成作物生长不良。节水灌溉技术可根据农作物的需水规律，适时、适量供水，为作物生长创造适宜的水分环境。例如，滴灌技术能将水分直接输送到作物根部，减少水分蒸发和流失，提高水分利用效率，促进作物根系发育和养分吸收，从而保障农作物的产量。

1.4 保护农业生态环境

不合理的农田灌溉方式会对农业生态环境造成严重破坏。大水漫灌会导致地下水位上升，引发土壤次生盐碱化，降低土壤肥力，影响农作物生长。此外，过量灌溉还会造成农田面源污染，农药、化肥等随水流入河流、湖泊，污染水体环境。而节水灌溉技术可减少灌溉用水量，降低地下水位上升风险，防止土壤盐碱化。同时，精准灌溉能减少农药、化肥的使用量，降低其对水体和土壤的污染，保护农业生态环境，实现农业的可持续发展，为子孙后代留下良好的生存和发展空间^[1]。

2 农田水利灌溉节水中存在的问题

2.1 节水灌溉技术应用不足

当前，在农田水利灌溉领域，节水灌溉技术的推广和应用面临着诸多阻碍。一方面，部分地区农民对新型节水灌溉技术缺乏了解，习惯于传统的灌溉方式，认为其操作简单、成本低，对新技术的接受意愿不高。另一方面，节水灌溉技术的初期投入相对较大，包括购买设备、安装调试等费用，对于一些经济欠发达地区的农户来说，难以承担。此外，技术推广体系不完善，缺乏专业的技术人员深入农村进行指导和培训，导致农民即使想采用新技术，也因缺乏相关知识而望而却步。而且，一些节水灌溉技术在实际应用中，与当地的土壤、气候、作物等条件不适应，无法充分发挥其节水效果，进

一步影响了技术的推广应用。

2.2 灌溉设施老化与维护不到位

许多农田水利灌溉设施建成时间较长,由于长期使用和缺乏及时更新,出现了严重的老化问题。例如,渠道衬砌破损、渗漏严重,导致大量水资源在输送过程中浪费;管道老化、破裂,不仅影响灌溉效率,还可能造成水资源的大量流失。同时,灌溉设施的维护管理机制不健全,维护资金不足,缺乏专业的维护人员。一些地方对灌溉设施的维护重视不够,往往是出现故障后才进行维修,而不是定期检查和保养,导致小问题积累成大故障,影响了灌溉设施的正常运行。此外,部分农民缺乏爱护灌溉设施的意识,随意破坏设施,也加剧了设施的老化和损坏。

2.3 灌溉管理模式粗放

目前,不少地区的农田水利灌溉管理仍处于粗放状态。在灌溉计划制定方面,缺乏科学性和精准性,往往根据经验大致确定灌溉时间和水量,没有充分考虑农作物的实际需水情况、土壤墒情以及天气变化等因素,导致灌溉不足或过量灌溉的现象时有发生。在灌溉用水量计量方面,很多地方没有安装准确的计量设备,无法准确统计用水量,使得用水管理缺乏依据,难以实现合理用水和按量收费。而且,灌溉管理主体不明确,责任不清晰,各部门之间协调配合不畅,在灌溉设施建设、维护和用水管理等方面存在推诿扯皮的现象,影响了灌溉管理的效率和效果。

2.4 水资源循环利用程度低

在农田水利灌溉中,水资源的循环利用水平普遍不高。一方面,农田排水系统不完善,排水不畅,导致农田积水无法及时排出,更谈不上对排水进行回收利用。另一方面,缺乏有效的水资源循环利用设施和技术,对灌溉后的尾水、农田退水等没有进行收集和处理,直接排放到周边环境中,既浪费了水资源,又可能对环境造成污染。此外,不同农田之间、农业与工业、生活用水之间缺乏有效的水资源调配和循环利用机制,没有形成水资源的大循环体系,使得水资源无法在不同领域和用户之间实现优化配置和高效利用,限制了水资源循环利用程度的提高^[2]。

3 农田水利灌溉中的节水相关措施

3.1 推广应用先进节水灌溉技术

(1) 大力推广滴灌技术。滴灌通过滴头将水缓慢、均匀且精准地输送到作物根部附近土壤,能极大减少水分在输送和灌溉过程中的蒸发与流失。它可根据不同作物的需水特性,精确控制灌溉水量与频率,例如在温室

蔬菜种植中,采用滴灌能为蔬菜提供稳定适宜的水分环境,避免因大水漫灌导致土壤板结和养分流失,不仅节水效果显著,还能提高蔬菜产量与品质。(2) 积极应用喷灌技术。喷灌利用喷头将水喷洒到空中,形成细小水滴后均匀降落到农田,其灌溉均匀度高,能适应各种地形和作物种植方式。对于大面积的农田,如小麦、玉米等粮食作物种植区,喷灌可快速完成灌溉任务,相比传统灌溉方式,能大幅提高水资源利用效率,同时还能改善田间小气候,促进作物生长。(3) 尝试采用微喷带灌溉技术。微喷带具有出水均匀、安装简便、成本较低的特点,它通过微喷带上的出水孔将水呈雾状喷出,适用于果园、花卉等经济作物种植。可根据作物生长需求灵活调整灌溉强度和时间,在满足作物水分需求的同时,有效节约水资源。

3.2 加强灌溉设施升级与维护

(1) 对老旧灌溉渠道进行全面升级。以往部分渠道采用土质或简易砖石结构,经过多年使用,出现严重渗漏、坍塌等问题。可将其改造为混凝土或新型复合材料衬砌的渠道,这种结构能有效减少水在输送过程中的渗漏损失,大大提高水资源的输送效率。例如,将土渠改为混凝土渠后,渗漏量可减少一半以上,使更多水能够到达农田。(2) 定期检查和维护灌溉管道。灌溉管道在长期使用中,可能会因水质问题、外力破坏等出现堵塞、破裂等情况。要安排专人定期对管道进行巡查,及时发现并修复问题。对于堵塞的管道,可采用专业的疏通设备进行清理;对于破裂的管道,要及时更换损坏部分,确保管道连接紧密,防止漏水现象发生。(3) 更新灌溉设备中的关键部件。如水泵、喷头等部件,随着使用时间的增长,性能会逐渐下降。及时更换磨损严重的水泵叶轮、密封件等,保证水泵的抽水效率和稳定性;对于喷头,要定期清理喷嘴,更换老化、损坏的喷头,确保灌溉水能够均匀、准确地喷洒到农田中,提高灌溉质量,实现水资源的高效利用。

3.3 优化灌溉管理模式

(1) 构建精细化灌溉计划体系。依据不同农作物的种类、生长周期以及所处土壤的墒情状况,将灌溉过程细致划分阶段。例如,对于小麦,在返青期、拔节期、抽穗期等关键生长阶段,分别制定精准的灌溉水量与时间安排。通过定期测量土壤湿度,结合天气预报信息,动态调整灌溉计划,避免过度灌溉造成水资源浪费,也能防止灌溉不足影响作物生长。(2) 完善灌溉用水量计量机制。在灌溉区域安装先进且精准的水表等计量设备,对每一块农田、每一个灌溉单元的用水量进行准确统

计。以数据为依据,让种植者清晰了解自身用水情况,增强节水意识。同时,根据用水计量结果,对用水效率高的种植者给予一定奖励,激励大家主动节约用水。

(3) 建立协同管理沟通平台。将种植者、灌溉设施管理人员以及农业技术指导人员纳入该平台。种植者可在平台上反馈灌溉中遇到的问题,如设施故障、灌溉效果不佳等;管理人员及时响应并安排处理;农业技术指导人员则根据反馈情况,提供专业的灌溉建议和技术支持,形成高效的灌溉管理闭环,提升整体灌溉管理水平。

3.4 提升水资源循环利用能力

(1) 构建农田排水回收系统。在农田周边合理规划排水沟渠,将灌溉后多余的农田排水以及雨水进行收集。这些收集的水流经沉淀池,让其中的泥沙、杂质等沉淀下来,经过初步净化处理后,再引入蓄水池储存起来。蓄水池可根据农田灌溉需求,在合适的时间将处理后的水重新用于灌溉,实现水资源的初步循环利用,减少对外部新鲜水资源的依赖。(2) 推广水肥一体化循环模式。将灌溉用水与肥料充分融合,通过滴灌、喷灌等设备精准输送到作物根部。作物吸收利用后,剩余的含有养分的水会再次回流到收集系统中。对这些回流水进行检测和分析,根据养分含量补充适量的肥料,调整水质后再次用于灌溉,既能提高水资源的利用效率,又能提升肥料的使用效果,实现水肥的高效循环。(3) 加强不同农田间的水资源调配。根据不同农作物的需水特性和种植时间差异,将水资源在各个农田之间进行合理分配和循环利用。例如,先满足需水紧急的作物灌溉,将灌溉后的排水用于其他尚不需大量灌溉的作物,通过这种灵活的调配方式,提高水资源在整个农田系统中的循环利用程度。

3.5 推广生物节水技术与品种改良

(1) 积极推广生物节水技术。一些植物具有独特的生理特性,能够减少水分消耗。比如,某些植物可以通

过调节气孔开闭来控制水分蒸腾。我们可以引导农户种植这类具有节水生理特征的植物,或者在现有作物种植中,采用合理的栽培措施来激发作物自身的节水潜能。像合理密植,能让作物群体形成良好的通风透光条件,降低田间湿度,从而减少作物不必要的蒸腾作用,达到节水的目的。同时,利用微生物技术也能助力生物节水,某些有益微生物可以改善土壤结构,增强土壤保水能力,为作物根系创造良好的水分环境,减少水分流失。(2) 大力开展品种改良工作。育种专家通过杂交、基因编辑等手段,培育出耐旱性更强的作物品种。这些新品种在干旱环境下,能够维持正常的生理功能,保证一定的产量。例如,耐旱玉米品种在水分供应不足时,依然可以完成授粉、灌浆等关键生长过程。推广种植这类耐旱品种,能在不增加灌溉水量的情况下,保障农作物的产出,从根本上提高水资源的利用效率,实现农业的可持续发展^[3]。

结束语

在农田水利灌溉领域开展节水措施研究意义重大且势在必行。通过对推广先进节水灌溉技术、升级维护灌溉设施、优化管理模式、提升水资源循环利用能力以及推广生物节水技术与品种改良等多方面节水措施的探索与实践,我们看到了显著成效,水资源利用效率得以提高,农业灌溉对水资源的依赖程度有所降低。然而,节水工作并非一蹴而就,仍需持续深入研究与创新。

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.
- [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.