

农业灌溉节水技术及其管护机制探讨

陶虹宇

固原市原州区水务局 宁夏 固原 756000

摘要: 本文探讨了农业灌溉节水技术的重要性、主要节水灌溉技术类型及其应用现状,同时分析了当前农业灌溉节水技术管护机制存在的问题,并提出了相应的改进建议。旨在为提高农业灌溉水利用效率、促进农业可持续发展提供参考。

关键词: 农业灌溉; 节水技术; 管护机制; 可持续发展

引言

随着全球水资源日益紧张,农业灌溉作为用水大户,其节水技术的研发与应用显得尤为重要。我国作为农业大国,水资源分布不均,农业灌溉用水效率低下的问题尤为突出。因此,探讨农业灌溉节水技术及其管护机制,对于提高水资源利用效率、保障国家粮食安全具有重要意义。

1 农业灌溉节水技术的重要性

农业灌溉用水占我国总用水量的比重较大,而传统的灌溉方式往往导致大量水资源浪费。节水灌溉技术通过精确控制灌溉水量、优化灌溉方式等手段,可以有效提高水资源的利用效率,减少水资源浪费,同时促进农作物生长,提高农业产量和品质。此外,节水灌溉技术还有助于改善土壤结构,减少土壤侵蚀和盐碱化等问题,对农业可持续发展具有重要意义。

2 主要农业灌溉节水技术类型

2.1 渠道防渗技术

渠道防渗技术是减少灌溉水损失、提高灌溉效率的重要手段。在传统的渠道输水过程中,由于渠道材质和结构的限制,往往存在大量的渗漏损失,导致水资源浪费严重。为了解决这个问题,渠道防渗技术应运而生。渠道防渗技术主要通过采用混凝土、塑料薄膜、土工布等防渗材料对渠道进行铺设或处理,形成一层致密的防渗层,有效阻止水分渗漏。这些材料具有良好的耐水性、抗渗性和耐久性,能够长期保持渠道的防渗性能。同时,渠道防渗技术还可以结合渠道整形、坡度调整等措施,进一步优化渠道的水力学特性,提高输水效率。据统计,采用渠道防渗技术后,渠系水利用系数可以显著提高50%-70%。这意味着在同样的灌溉需求下,可以大幅减少灌溉水的用量,提高水资源的利用效率。此外,渠道防渗技术还可以减少渠道维护和管理的工作量,降低灌溉成本,提高农业生产的经济效益。在实际

应用中,渠道防渗技术需要根据具体的渠道条件、水质情况、作物需求等因素进行设计和施工。

2.2 管道输水技术

管道输水技术是一种高效、节水的灌溉方式。它利用管道将水直接输送到田间进行灌溉,避免了水在明渠输送过程中的蒸发和渗漏损失。与渠道输水相比,管道输水具有输水快、损失小、管理方便等优点。管道输水技术主要适用于地形起伏较大的地区,如山区、丘陵地带等。在这些地区,明渠输水往往存在较大的难度和损失,而管道输水则可以有效地解决这些问题。通过合理布置管道网络,可以将水直接输送到田间地头,方便农民进行灌溉作业。此外,管道输水技术还可以结合自动化控制系统,实现灌溉的自动化和智能化。通过安装传感器、控制器等设备,可以实时监测土壤水分、作物需求等信息,并根据这些信息自动调节灌溉量和灌溉时间。这样不仅可以提高灌溉的精准度和效率,还可以减少人力成本和水资源浪费^[1]。目前,我国北方井灌区正在加快推广应用管道输水技术。在这些地区,地下水是主要的灌溉水源,而管道输水技术可以有效地利用地下水资源,提高灌溉效率和水资源利用效率。同时,随着技术的不断进步和成本的降低,管道输水技术也在逐渐向其他地区推广和应用。

2.3 喷灌技术

喷灌技术是一种通过喷头将水以雾状或水滴形式喷洒到农田上的灌溉方式。它实现了灌溉水的均匀分布,提高了作物的受水均匀度和灌溉效率。喷灌技术具有节水效果显著、作物增产幅度大、适应性强等优点。喷灌技术主要适用于大面积农田灌溉,尤其适合平原和丘陵地区。在这些地区,农田面积广阔,作物种植密集,采用喷灌技术可以快速地覆盖整个农田,实现高效灌溉。同时,喷灌技术还可以根据作物的生长需求和土壤水分状况进行灵活调节,满足不同作物的灌溉需求。此外,

喷灌技术还可以结合施肥、喷药等农业作业进行一体化操作。通过安装多功能喷头或配备施肥、喷药设备，可以在灌溉的同时进行施肥、喷药等作业，提高农业生产的效率和效益。随着技术的不断进步和创新，喷灌技术也在不断发展和完善。目前，市场上已经出现了多种类型的喷头和喷灌系统，可以满足不同作物、不同地区的灌溉需求。同时，喷灌技术还与智能化、自动化技术相结合，实现了灌溉的精准化和智能化管理。

2.4 微灌技术

微灌技术是一种更为精准的灌溉方式，包括滴灌、微喷灌等形式。它通过微小的喷嘴将水直接输送到作物根部附近，实现了水资源的精确利用。微灌技术具有节水效果好、灌水均匀、适应性强等优点。滴灌是微灌技术中的一种主要形式。它利用滴头或滴灌带将水以点滴形式输送到作物根部附近，使土壤保持适宜的水分状态。滴灌技术可以显著减少水分的蒸发和渗漏损失，提高水资源的利用效率。同时，滴灌还可以结合施肥设备进行一体化操作，实现水肥一体化管理，提高作物的产量和品质。微喷灌是另一种微灌技术形式。它利用微喷头将水以雾状或细小水滴形式喷洒到作物叶面或根部附近，实现局部灌溉。微喷灌技术可以适用于各种作物和土壤类型，尤其适合设施农业和经济作物灌溉。通过微喷灌技术，可以精确地控制灌溉量和灌溉时间，满足作物的生长需求，提高作物的产量和品质^[2]。微灌技术的应用需要根据具体的作物种类、生长阶段、土壤条件等因素进行设计和施工。同时，还需要注意滴头或微喷头的选择和安装质量的控制，确保灌溉效果的持久和稳定。此外，微灌技术还需要与智能化、自动化技术相结合，实现灌溉的精准化和智能化管理，提高农业生产的效率和效益。

2.5 其他节水灌溉技术

除了上述几种主要的节水灌溉技术外，还有一些新型节水灌溉技术也在不断发展和应用。雾灌技术是一种将水滴细化成雾状进行灌溉的技术。它通过高压喷嘴将水雾化后喷洒到作物叶面或根部附近，实现局部灌溉。雾灌技术可以减少水分的蒸发损失，提高水资源的利用效率。同时，雾灌还可以增加作物叶面的湿度，改善作物生长环境，提高作物的产量和品质。水肥一体化灌溉技术是一种将水和肥料同时输送到作物根部附近的技术。它通过安装水肥一体化设备，将水和肥料按比例混合后输送到作物根部，实现水肥同步供应。这种技术可以提高肥料的利用率，减少肥料的浪费和污染。同时，水肥一体化灌溉技术还可以根据作物的生长需求和土壤

养分状况进行灵活调节，满足不同作物的灌溉和施肥需求。集雨灌溉技术是一种利用自然降水进行灌溉的技术。它通过收集雨水并储存起来，用于农田灌溉。集雨灌溉技术可以充分利用自然资源，减少对人工灌溉的依赖。同时，集雨灌溉还可以提高土壤的水分保持能力，改善土壤结构，提高作物的产量和品质。这些新型节水灌溉技术各有优势，可以根据具体的作物种类、生长阶段、土壤条件等因素进行选择 and 组合应用。

3 农业灌溉节水技术管护机制现状与问题

尽管我国农业灌溉节水技术取得了显著进展，但在管护机制方面仍存在问题。（1）管护主体不明确：目前，我国农田水利工程管护主体多元化，包括政府、农民用水合作组织、农民等。然而，在实际操作中，管护责任往往落实不到位，导致工程设施得不到及时维护和保养。（2）管护资金不足：农业灌溉节水工程的管护需要大量资金投入，包括人员工资、设备维护、设施更新等。然而，由于财政投入有限，加之农民自筹资金困难，导致管护资金严重不足。（3）管护技术落后：部分地区的管护人员缺乏专业知识和技能，难以对节水灌溉设施进行有效维护和保养。同时，管护技术手段也相对落后，难以适应现代节水灌溉技术的发展需求。（4）管护制度不完善：目前，我国农业灌溉节水工程的管护制度尚不完善，缺乏统一的标准和规范。这导致在实际操作中，管护工作难以得到有效监督和评估。

4 改进农业灌溉节水技术管护机制的建议

4.1 明确管护主体和责任

政府作为农田水利工程的建设和管理者，应加强对农田水利工程管护工作的组织领导。首先，要明确管护的主体和责任，确保每一项灌溉设施都有明确的管护单位和责任人。政府可以通过设立专门的管护机构或委托第三方机构来负责具体的管护工作，同时明确各级政府和相关部门在管护工作中的职责和分工。在明确管护主体的基础上，政府还应鼓励农民用水合作组织和农民积极参与管护工作。农民是灌溉设施的直接使用者，他们的参与对于管护工作的有效开展至关重要。政府可以通过政策引导和资金支持，鼓励农民成立用水合作组织，参与灌溉设施的日常管理和维护^[3]。同时，政府还可以加强对农民的培训和教育，提高他们的管护意识和技能水平，使他们能够更好地参与到管护工作中来。为了形成多元化的管护格局，政府还可以积极探索与社会力量合作的途径。例如，可以与相关企业、社会组织等建立合作关系，共同参与灌溉设施的管护工作。通过政府、农民和社会力量的共同参与，可以形成合力，提高管护工

作的效率和质量。

4.2 加大财政投入力度

政府应加大对农业灌溉节水工程管护的财政投入力度,确保管护资金充足。农业灌溉节水工程的管护工作需要大量的资金投入,包括设施维修、设备更新、人员培训等方面。政府应将管护资金纳入年度财政预算,确保资金按时足额到位。同时,政府还可以引导社会资本参与管护工作,形成多元化的资金投入机制。社会资本具有灵活性和创新性,可以为管护工作提供新的思路和方法。政府可以通过制定相关政策和优惠措施,吸引社会资本投入农业灌溉节水工程的管护工作。例如,可以给予投资企业一定的税收优惠或补贴,鼓励他们积极参与管护工作。此外,政府还可以建立管护资金的使用和监督机制,确保资金的有效利用。通过加强对资金使用情况的监督和审计,可以防止资金的滥用和浪费,确保资金真正用于灌溉设施的管护工作。

4.3 提升管护技术水平

管护人员的专业知识和技能水平直接影响到管护工作的效率和质量。因此,政府应加强对管护人员的培训和教育,提高他们的专业知识和技能水平。可以通过举办培训班、讲座等形式,向管护人员传授先进的管护理念和技术方法。同时,还可以组织管护人员到先进地区或单位进行考察学习,拓宽他们的视野和思路。除了加强培训和教育外,政府还应引进先进的管护技术手段和设备。随着科技的进步和发展,越来越多的先进技术被应用到农业灌溉节水工程的管护工作中来。例如,可以利用遥感技术、物联网技术等对灌溉设施进行远程监控和管理,提高管护工作的效率和准确性。同时,还可以引进先进的维修设备和技术手段,提高设施维修的质量和速度^[4]。为了提升管护技术水平,政府还可以加强与科研机构和高校的合作。科研机构和高校具有雄厚的科研实力和创新能力,可以为管护工作提供技术支持和解决方案。

4.4 完善管护制度

建立健全农业灌溉节水工程管护制度是确保管护工作有效开展的重要保障。政府应制定明确的管护标准和规范,对灌溉设施的维护、维修、管理等方面进行具体规定。通过制定管护标准和规范,可以统一管护工作的要求和流程,提高管护工作的规范化和标准化水平。同时,政府还应加强对管护工作的监督和评估。可以通过建立监督机制和评估体系,对管护工作的开展情况进行定期检查和评估。通过监督和评估,可以及时发现管护工作中存在的问题和不足,并采取相应的措施进行改进和完善。此外,政府还可以建立管护工作的奖惩机制。对于在管护工作中表现突出的单位和个人,可以给予一定的奖励和表彰;对于在管护工作中存在严重问题或失职的单位和个人,应依法依规进行处罚和问责。通过建立奖惩机制,可以激励管护人员积极工作、履行职责,提高管护工作的质量和效率。

结语

农业灌溉节水技术及其管护机制是提高水资源利用效率、保障国家粮食安全的重要手段。通过加强节水技术研发与应用、完善管护机制等措施,可以有效提高农业灌溉水利用效率,促进农业可持续发展。未来,我国应继续加大节水技术研发力度和管护机制改革力度,为农业灌溉节水事业的发展提供有力保障。

参考文献

- [1]黄莉莉.基层农业中的节水灌溉技术研究与应用[J].河北农机,2024,(23):133-135.
- [2]张琼.农业水利工程中的节水灌溉技术[J].农业开发与装备,2024,(12):106-108.
- [3]吴成华.农田水利中节水灌溉技术应用及对农业灌溉效率的影响[J].种子世界,2024,(12):177-179.
- [4]杨君.节水灌溉技术在我国农业发展中的重要作用及实施策略[J].河北农机,2024,(22):79-81.