

不同灌区模式下水资源可持续管理研究

杨 峰

新疆生产建设兵团第十师水利工程管理服务中心 新疆 阿勒泰 836099

摘 要：本研究深入探讨不同灌区模式下的水资源可持续管理。通过对比分析节水灌溉、井渠双灌及雨水集蓄利用等模式，发现这些模式在资源配置、保护和管理创新方面均取得显著成效。节水灌溉模式有效提升水资源利用效率，井渠双灌模式实现水资源的优化利用，而雨水集蓄利用模式在干旱地区展现出良好适应性。这些模式不仅促进了农村经济发展，还改善了生态环境。为此提出创新水资源管理制度的建议，以推动水资源的可持续利用。

关键词：灌区模式；水资源；可持续管理；策略研究

1 水资源管理在不同灌区模式下的重要性

水资源管理在不同灌区模式下的重要性不言而喻。在农业灌溉中，灌区的设置和管理直接关系到水资源的有效利用和农作物的生长状况。不同的灌区模式，如自流灌溉、提水灌溉、滴灌等，都有其独特的水资源需求和利用方式，科学的水资源管理显得尤为重要。第一，对于自流灌溉区，水资源管理主要侧重于水量的分配和调度，由于这类灌区通常依赖自然水源，如河流、湖泊等，因此必须精确计算灌溉需水量，确保水量充足且分布均匀。还需关注水源地水质情况，避免污染对灌溉用水的影响。通过合理的水量分配和调度，可以最大限度地提高灌溉效率，减少水资源的浪费。第二，提水灌溉区则更加注重能源利用和水泵设备的维护管理，这类灌区通常利用水泵将水源地水提升到农田进行灌溉，水泵设备的性能直接影响到灌溉效果和水资源的利用效率。提水灌溉还需要考虑能源成本问题，通过优化设备运行和节能措施，降低灌溉成本，提高经济效益。第三，滴灌等现代灌溉技术则对水资源管理提出了更高的要求，这类技术可以实现精准灌溉，减少水分蒸发和渗漏损失，提高水分利用效率。这也需要更加精细化的水资源管理，包括精确计算灌溉水量、合理设置灌溉时间、定期维护灌溉设备等。通过科学的水资源管理，可以充分发挥滴灌等现代灌溉技术的优势，实现水资源的可持续利用。

2 不同灌区模式及其水资源管理现状

2.1 井渠双灌模式

不同灌区模式及其水资源管理现状各有特色，其中井渠双灌模式作为一种结合了地下水与地表水双重水源的灌溉方式，其水资源管理现状尤为引人关注。井渠双灌模式充分利用了地下水与地表水的优势，既保证了灌溉水源的稳定性，又提高了水资源的利用效率。在井渠

双灌模式下，地下水主要通过机井抽取，为农田提供稳定可靠的水源；而地表水则通过渠道输送，用于补充灌溉或应对特殊时期的用水需求。这种模式的实施，有效缓解了单一水源灌溉的局限性，提高了农田的抗旱能力和产量稳定性^[1]。井渠双灌模式的水资源管理也面临一些挑战，地下水与地表水的合理利用和调配是一个复杂的问题。在干旱或水源紧张的情况下，如何确保两种水源的均衡利用，避免过度开采地下水或浪费地表水，是水资源管理的重要任务。井渠双灌模式需要建立完善的水量监测和调度系统。通过对地下水水位、水质以及地表水流量、水质的实时监测，可以及时调整灌溉策略，确保水资源的合理利用。还需要加强灌溉设施的维护和管理，确保渠道的畅通和机井的正常运行。当前，随着水资源管理技术的不断进步和政策的不断完善，井渠双灌模式的水资源管理也在逐步改进。通过引入智能灌溉系统、加强水资源监管力度、推广节水灌溉技术等措施，可以进一步提高井渠双灌模式的水资源利用效率和管理水平。

2.2 雨水集蓄利用模式

不同灌区模式及其水资源管理现状各具特色，其中雨水集蓄利用模式以其独特的优势在干旱和半干旱地区得到广泛应用。在雨水集蓄利用模式下，人们通常利用自然地形或人工构筑物，如集雨场、水窖、蓄水池等，来收集雨水。这些设施能够最大限度地汇集雨水，并通过储存和净化处理，使其达到农业灌溉的用水标准。这种模式的实施，不仅充分利用雨水资源，还减少地表径流和土壤侵蚀，对生态环境保护也起到了积极作用。雨水集蓄利用模式的水资源管理也面临一些挑战，由于雨水资源的时空分布不均，如何确保集蓄设施的合理布局 and 高效利用，是一个需要解决的问题。雨水的收集和储存过程中容易受到污染，如何保证水质安全，防止病害

传播,也是水资源管理的重要任务。雨水集蓄利用模式还需要考虑如何与其他水源进行协同利用,以实现水资源的优化配置和高效利用。为了应对这些挑战,不断探索和完善雨水集蓄利用模式的水资源管理技术。同时,政府和社会各界也加大了对雨水集蓄利用模式的支持力度,通过政策引导、资金扶持等方式,推动该模式的广泛应用和发展。

2.3 节水灌溉模式

不同灌区模式及其水资源管理现状中,节水灌溉模式以其显著的节水效果和环保特性,日益成为现代农业发展的重要方向。在节水灌溉模式下,各种先进的灌溉技术得到广泛应用,如滴灌、喷灌、微灌等。这些技术能够精准控制灌溉水量和灌溉时间,使水分直接作用于作物根部或叶片,减少水分在土壤中的深层渗漏和地表蒸发,从而提高水分利用效率。节水灌溉模式还注重灌溉系统的优化设计和智能化管理,通过合理布局灌溉设施、精确计算灌溉需求、实时监测灌溉效果等措施,实现了水资源的精细化管理和高效利用^[2]。节水灌溉模式的水资源管理也面临一些挑战,节水灌溉技术的推广和应用需要一定的资金投入和技术支持,对于一些经济条件相对落后的地区来说,实施起来可能存在一定困难,节水灌溉模式需要农民改变传统的灌溉观念和习惯,接受新的灌溉技术和管理方法,这需要一定的时间和努力。节水灌溉系统的维护和管理也是一个重要问题,需要定期检查和维修设备,确保系统的正常运行和灌溉效果。为了克服这些挑战,政府和社会各界正在积极采取措施推动节水灌溉模式的发展。一方面,加大政策扶持和资金投入力度,鼓励农民采用节水灌溉技术;另一方面,加强技术培训和宣传推广工作,提高农民对节水灌溉模式的认识和接受程度。建立完善的节水灌溉管理体系和服务体系,为农民提供全方位的技术支持和服务保障。

3 不同灌区模式下水资源可持续管理策略

3.1 优化水资源配置

在不同灌区模式下,优化水资源配置是实现水资源可持续管理的重要策略之一。水资源配置的优化旨在通过科学规划、合理分配和高效利用水资源,以满足不同灌区的灌溉需求,同时确保水资源的可持续供给。针对不同灌区的特点和需求,制定合理的灌溉定额和灌溉计划,通过对作物生长周期、土壤条件、气候条件等因素的综合分析,确定适宜的灌溉时间和灌溉量,避免水资源的浪费和过度使用。加强水资源调度和协调,建立健全的水资源调度机制,统筹考虑不同灌区的用水需求,合理安排水源的分配和调度。加强部门之间的沟通和协

作,形成合力,共同推动水资源的优化配置。推广节水灌溉技术和设备,通过引进先进的节水灌溉技术和设备,如滴灌、喷灌等,提高灌溉水的利用效率,减少水分损失。加强农民的技术培训,提高他们的节水意识和技能水平,推动节水灌溉技术的广泛应用。加强水资源监测和评估,通过建立健全的水资源监测网络,实时监测水资源的数量、质量和分布情况,为水资源配置提供科学依据。定期对水资源配置效果进行评估,及时发现问题并采取相应措施加以改进。

3.2 强化水资源保护

水资源保护是不同灌区模式下水资源可持续管理的核心策略之一。强化水资源保护,不仅关乎水资源的数量和质量,更直接关系到农业生产的稳定与生态环境的健康。强水源地保护,对于河流、湖泊、水库等水源地,应实施严格的保护措施,防止水源受到污染和破坏。通过划定水源保护区,限制或禁止可能对水源造成污染的活动,确保水源的清洁和安全。控制农业面源污染,农业生产中的化肥、农药等化学物质若使用不当,可能通过径流、渗透等方式进入水体,造成污染。应推广科学施肥、生物防治等环保农业技术,减少化学物质的使用量,降低对水体的污染风险。加强水土保持工作,水土流失是导致水资源减少和水质下降的重要原因之一。通过植树造林、修建梯田、实施水土保持工程等措施,可以有效减少水土流失,保护水资源。提高水资源利用效率也是水资源保护的重要手段,通过改进灌溉技术、优化灌溉制度、推广节水农业等措施,减少水资源的浪费,提高水资源的利用效率,从而减轻对水资源的需求压力。建立健全水资源保护法律法规体系,通过立法手段,明确水资源保护的主体、责任和措施,为水资源保护提供法律保障。加强执法力度,对破坏水资源的行为进行严厉打击,形成有效的水资源保护机制^[3]。

3.3 创新水资源管理制度

创新水资源管理制度是推进不同灌区模式下水资源可持续管理的关键所在。建立水资源管理责任体系,明确各级政府和相关部门在水资源管理中的职责和权利,形成权责清晰、分工明确的管理格局。建立水资源管理目标责任制和考核评价机制,将水资源管理纳入政府绩效考核体系,推动各级政府切实履行水资源管理职责。推动水资源市场化改革,通过引入市场机制,建立水权交易制度和 water 形成机制,利用经济手段调节水资源供求关系,促进水资源的节约和高效利用。加强水资源市场的监管和调控,防止市场失灵和过度开发。加强水资源信息化建设,利用现代信息技术手段,建立水资源管

理信息系统和决策支持系统,实现水资源的实时监测、动态分析和科学决策。通过信息共享和资源整合,提高水资源管理的精细化和智能化水平。鼓励社会参与水资源管理,通过建立公众参与机制和社会监督机制,引导社会各界关注水资源问题,积极参与水资源管理。通过加强宣传教育,提高公众的水资源保护意识和节水意识,形成全社会共同参与水资源管理的良好氛围。加强国际合作与交流,借鉴国际先进的水资源管理经验和技术手段,推动我国水资源管理制度的创新和完善。通过参与国际水资源合作项目,加强与其他国家在水资源管理方面的交流与合作,共同推动全球水资源的可持续利用。

4 社会和环境效益分析

4.1 不同灌区模式下的社会效益评估

不同灌区模式的应用,对于提升社会效益起到积极的推动作用。节水灌溉模式通过精确控制水量和灌溉时间,有效提高农作物的产量和品质,增加农民的经济收入。这不仅提升农民的生活质量,也促进农村经济的稳定发展。井渠双灌模式通过结合地下水与地表水双重水源,实现水资源的合理利用和优化配置,增强农田的抗旱能力,稳定农业生产。这种模式的实施,有助于推动农村产业结构调整 and 转型升级,促进农业生产的现代化和高效化。雨水集蓄利用模式在干旱和半干旱地区的应用,有效缓解当地水资源短缺的问题,为农业生产提供可靠的灌溉水源。这不仅改善当地的农业生产条件,也提高农民的生产积极性和生活水平。雨水集蓄利用模式还促进当地生态环境的改善,增强生态系统的稳定性和可持续性^[4]。在社会效益方面,不同灌区模式的应用还促进农业技术的推广和普及,提高农民的科技素质和创新能力。通过引进先进的灌溉技术和设备,农民们能够更好地适应市场需求和气候变化,提高农业生产的适应性和竞争力。不同灌区模式的应用还带动相关产业的发展,如农业机械制造、化肥农药生产等,为农村经济的多元化发展提供有力支撑。

4.2 环境效益评估及生态可持续性研究

不同灌区模式在环境效益方面同样展现出显著优势。节水灌溉模式通过减少灌溉过程中的水分蒸发和渗

漏,降低对地下水和土壤资源的污染风险,保护水资源和土壤质量。井渠双灌模式则通过合理利用地下水与地表水,实现水资源的可持续利用,减少因过度开采地下水而引发的环境问题。雨水集蓄利用模式在干旱和半干旱地区的应用,不仅解决当地水资源短缺的问题,还通过减少地表径流和土壤侵蚀,保护生态环境。雨水资源的利用还促进植被的恢复和生物多样性的增加,提升生态系统的稳定性和服务功能。在生态可持续性方面,不同灌区模式的应用促进农业生态系统的良性循环。通过优化灌溉制度、改进耕作方式等措施,减少化肥、农药等化学物质的使用量,降低对环境的污染和破坏。这些模式还促进农业废弃物的资源化利用,减少废弃物对环境的负面影响。不同灌区模式的应用还推动生态农业、绿色农业等环保型农业的发展。通过引入生态农业技术和管理方法,实现农业生产与生态环境的和谐共生,促进农业的可持续发展。

结束语

随着水资源短缺问题的日益严峻,不同灌区模式下的水资源可持续管理研究显得尤为重要。本研究通过深入分析不同灌区模式的实践效果,为水资源的优化配置、保护和高效利用提供了有益的探索。然而,水资源管理仍面临诸多挑战,如技术更新、制度完善、社会参与等。未来,将继续深化研究,不断创新水资源管理制度,推动水资源可持续利用与生态环境保护的协调发展。期待在更多地区、更广泛范围内推广和应用这些成功的灌区模式,共同构建水资源可持续利用的美好未来。

参考文献

- [1]王泽浩.刘梅.不同灌区模式下水资源管理策略及其实践研究[J].水利科技与经济.2023.29(2):78-82.
- [2]李晓东.张强.国内外灌区水资源可持续管理模式的比较研究[J].中国农村水利水电.2022.(1):113-117.
- [3]王丹.陈绍金.不同灌区模式下的水资源利用效率及其影响因素分析[J].节水灌溉.2021.(5):100-104.
- [4]张伟华.黄斌.基于生态保护的灌区水资源可持续管理策略探讨[J].灌溉排水学报.2023.32(3):1-5.