

农田水利灌溉创新及节水灌溉科学管理探究

张延涛

甘肃省景泰川电力提灌水资源利用中心,甘肃 白银 730900

摘要:旨在探究农田水利灌溉创新及节水灌溉科学管理方法和技术,以提高水资源利用效率和管理水平,促进农业可持续发展。通过理论分析的方法,分析了农田水利灌溉当前存在的问题和节水灌溉技术的发展现状,研究了适合当地气候和土壤条件的节水灌溉技术和灌溉制度,提出了节水灌溉管理的新思路,实现了更加精细化的农田水利管理。结果表明,通过研究和探索适合当地气候和土壤条件的节水灌溉技术和灌溉制度,可以提高水资源利用效率和管理水平,促进农业可持续发展;科学管理是实现农田水利灌溉创新和节水灌溉的关键。应该加强技术研发和管理创新,推广和应用节水灌溉技术和管理方法,促进农业生产标准化、规模化和产业化发展。

关键词:农田水利;节水灌溉;管理思路

中图分类号:S274

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.03.018

0 引言

农田水利灌溉是农业生产的重要组成部分,对于保障粮食安全和农民增收具有重要意义。农业用水量的不断增长、水资源短缺和水环境污染等问题日益突出,给农田水利灌溉带来了巨大的挑战^[1]。传统灌溉模式下,大量水资源消耗在农业生产中,不仅浪费了资源,还可能引发供水紧张和环境问题。因此,进行农田水利灌溉创新,推广节水灌溉技术,能有效提高水资源利用效率,缓解水资源短缺压力,促进农业可持续发展^[2]。发展节水灌溉技术不仅可以缓解水资源短缺问题,还可以提高农田水利工程效益,增加农民收入,促进农村经济发展。同时,节水灌溉技术还可以改善农村生态环境,防止土壤盐碱化和土地沙漠化等环境问题。

1 农业节水灌溉发展现状

1.1 农业节水灌溉设备

喷灌设备、滴灌设备、渗灌设备、温室灌溉设备、移动式灌溉设备等节水灌溉设备在农业中的应用越来越广泛^[3]。

1.1.1 喷灌设备

喷灌设备通过喷头将水喷射到空中,形成细小的水滴,均匀地喷洒到农田中。这种设备的优点是可以均匀灌溉整个农田,同时节水、省力。喷灌设备的应用范围广,适用于各种农作物和地形。

1.1.2 滴灌设备

滴灌设备将水通过管道滴入土壤中。这种设备的优点是可以高效地利用水资源,同时可以减少蒸发和渗漏。滴灌设备适用于需要精细灌溉的农作物,如蔬菜、水果等。

1.1.3 渗灌设备

渗灌设备将水通过管道渗透到土壤中。这种设备的优点是可以减少蒸发和渗漏,同时可以促进农作物的根系生长。渗灌设备适用于需要深层灌溉的农作物,如棉花、花生等。

1.1.4 温室灌溉设备

温室灌溉设备是专门为温室种植而设计的。这种设备的优点是可以根据温室内植物的需求,精确控制灌溉量和时间。温室灌溉设备适用于需要高湿度和温度的农作物,如花卉、蔬菜等。

1.1.5 移动式灌溉设备

移动式灌溉设备可以移动,适用于不同地形的农田。这种设备的优点是可以灵活调整灌溉位置,并可以高效地利用水资源。移动式灌溉设备适用于大型农田和需要频繁更换灌溉地点的农作物。

1.2 中国节水灌溉发展历程

随着全球水资源日益紧张,如何有效利用水资源已成为农业发展的重要课题,如图1所示。

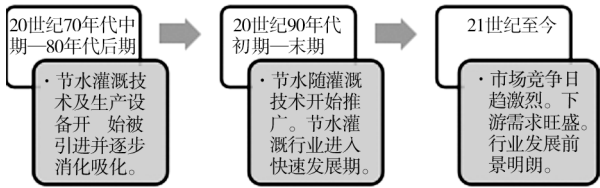


图1 中国节水灌溉发展历程

1.3 2017—2021年中国高效节水灌溉面积变化情况

根据数据统计,2017—2021年的节水灌溉面积逐渐增加(图2)。高效节水灌溉面积的不断增加对粮食安全及农业可持续发展的影响越来越显著。首先,高效节水灌溉技术可以增加粮食产量,提高农业

生产效益,为农民带来更多的经济收益。其次,高效节水灌溉技术可以优化配置水资源,提高水资源利用效率,缓解部分地区水资源短缺的问题。最后,高效节水灌溉技术可以促进农业生产的机械化、智能化发展,提高农业生产的技术水平和现代化程度,对粮食安全及农业可持续发展产生积极影响。

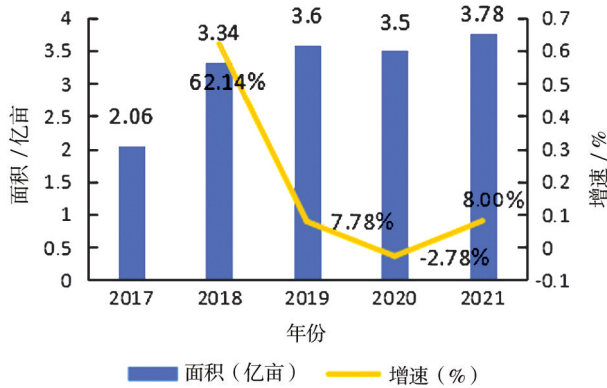


图 2 2017—2021 年中国高效节水灌溉面积变化

2 农田水利灌溉创新方向

2.1 技术创新

2.1.1 智能灌溉

智能灌溉是一种利用传感器和计算机技术实现自动灌溉的技术。通过安装传感器和智能控制设备,可以监测土壤湿度、气象等信息^[4],并根据这些信息自动控制灌溉水量,达到节约用水、提高灌溉效率的目的。

2.1.2 微灌技术

微灌技术是一种将灌溉水通过微小喷头或滴头滴灌到作物根际的灌溉技术。这种技术可以精确控制灌溉水量和速度,实现湿润均匀、省水省力的目的,还可以减少水分的蒸发和流失。

2.1.3 节水型渠道防渗技术

节水型渠道防渗技术通过在渠道内铺设防渗材料,减少渠道渗漏损失的水量,提高灌溉水的利用效率。这种技术可以有效地减少水资源的浪费,还可以提高渠道的输水能力。

2.1.4 生态灌溉技术

生态灌溉技术一种根据作物的生长需求和土壤情况,采用科学的灌溉方式,满足作物生长所需的水分,同时保护生态环境,减少水资源的污染。

2.2 管理创新

农田水利灌溉管理是实现节水灌溉、提高灌溉效率的关键因素。为更好地管理农田水利灌溉工程,需要采用创新的管理模式和方法,提高管理水平,实现农业可持续发展。

2.2.1 引入现代化管理理念

引入现代化管理理念,采用信息化、数字化管理

手段,提高灌溉管理的效率和质量;建立信息化管理平台,实时监测灌溉水量、土壤湿度等信息,实现精细化管理。

2.2.2 建立管理体制

建立完善的管理体制,明确各级管理部门和责任人的职责和权利,加强管理协调和信息共享,提高管理效率和质量。

2.2.3 制定管理标准

制定明确的管理标准和管理流程,确保灌溉工程的管理和维护工作有序进行。制定设备维护和检修计划,确保设备的正常运行,延长设备使用寿命。

2.2.4 加强培训和宣传

加强对农民和相关人员的培训和宣传,提升他们的节水意识和技能,促进农民积极参与节水灌溉工程的建设和管理^[5]。

2.2.5 建立激励制度

建立激励制度,对节水灌溉工程实施优秀的单位和个人给予奖励,激发农民和其他人员的积极性,推动节水灌溉工程的可持续发展。

农田水利灌溉管理创新是实现节水灌溉、提高灌溉效率的重要手段,需要政府、企业、个人的共同努力,加强管理创新、增加投资、加强管理等方面的工作,推动农田水利灌溉管理创新的全面发展^[6]。

2.3 制度创新

2.3.1 水资源管理制度

农田灌溉节水水资源管理制度创新是实现高效节水、提高灌溉效率的重要保障。为更好地管理农田灌溉,节约水资源,需要采用创新的管理模式和方法,提高管理水平,实现农业可持续发展。具体如下:建立水资源统管体制,实现水资源的统一规划、统一配置、统一监管,确保水资源的合理利用;建立水权制度,明确用水主体的水权,规范用水行为,促进用水效率的提升;建立节约用水奖励制度,对实行节水灌溉的单位和个人给予奖励,激发他们的积极性,促进节约用水的推广^[7];实行统一水价政策,按照用水量、水质等级、服务成本等要素确定水价,促进用水行为的节约和优化;建立水资源监测和评估制度,对水资源进行全面监测和评估,及时掌握水资源状况和变化情况,为水资源管理提供科学依据。

2.3.2 农业补贴和奖励制度

为促进农田节水灌溉的推广和应用,提高农业用水效率,实现农业的可持续发展,制定农田节水灌溉农业补贴和奖励制度。所有实施节水灌溉的农业经营主体,包括农户、农民专业合作社、企业等,根据节水灌溉工程的投资规模、技术水平、节水效果等因素确定补贴标准(具体标准根据各地实际情况制

定)^[8]。符合条件的农业经营主体向当地农业部门提出申请,审核无误后,由财政部门发放补贴。

在实施节水灌溉工程中表现优秀的农业经营主体,可根据节水灌溉工程的投资规模、技术水平、节水效果、示范效应等因素确定奖励标准(具体标准根据各地实际情况制定)。符合条件的农业经营主体向当地农业部门提出申请,审核无误后,由当地政府进行奖励。

2.3.3 农民合作制度

农田节水灌溉农民合作制度是推进农田节水灌溉的重要措施。鼓励农民成立农民专业合作社,共同参与节水灌溉工程的建设和管理。鼓励农民成立农民用水户协会,共同负责灌溉用水的分配、管理和监督。组织农民参与节水灌溉工程的建设和管理,协调农民之间的合作,负责灌溉用水的分配、管理和监督,确保用水公平和节约。提供节水灌溉技术指导和培训,帮助农民掌握节水灌溉技术,开展节水宣传和教育,增强农民的节水意识和积极性^[9]。建立健全的会员代表大会、理事会、监事会等组织机构,确保合作组织的民主管理和监督。制定明确的规章制度和操作流程,规范合作组织的运行和管理。加强与政府、企业等各方的合作和沟通,共同推进节水灌溉工程的建设和管理。政府提供必要的政策和资金支持,帮助合作组织开展节水灌溉工程的建设和管理,加强合作组织的监管和指导,确保合作组织的规范运作和管理水平,定期开展评估和考核,对表现优秀的合作组织给予奖励和支持。

3 农田水利灌溉创新节水灌溉管理思路

3.1 优化灌溉系统设计

优化灌溉系统设计是实现节水灌溉的重要前提。在设计中,应充分考虑当地的气候、地形、土壤和作物等因素,合理规划灌溉区域和布局,确保灌溉系统的高效运行^[10]。同时,要注重利用遥感技术、GIS等现代技术和手段,对灌溉系统进行精细设计和优化。

3.2 推广节水灌溉技术

推广节水灌溉技术是实现节水灌溉的关键。要积极引进和推广先进的节水灌溉技术,如喷灌、滴灌、渗灌等,根据不同作物和土壤条件选择合适的灌溉方式。同时,要加强节水灌溉技术的培训和宣传,提高农民对节水灌溉的认识和接受程度。

3.3 实施水资源统一管理

实施水资源统一管理是实现节水灌溉的重要保障。要建立完善的水资源管理体系,明确水资源的

权属和管理责任,加强水资源的调度和分配。同时,要积极开展水权交易、水价改革等措施,促进水资源的合理配置和高效利用。

3.4 建立智能灌溉管理系统

建立智能灌溉管理系统是实现精细化灌溉的有效手段,通过物联网、传感器等技术手段实时监测土壤湿度、气象等信息,根据作物生长需求和土壤状况,智能化控制灌溉设备的运行,实现精准浇水、精准施肥,提高水肥利用率。

3.5 制定激励政策鼓励节水行为

制定激励政策鼓励节水行为是推动节水灌溉的重要手段。建立完善的激励政策体系,包括财政补贴、税收减免、优先贷款等优惠政策,鼓励农民采用节水灌溉技术,减少水资源浪费。同时,加强对节水灌溉设施的建设和维护,提高节水灌溉的综合效益。

3.6 定期评估与调整灌溉管理策略

定期评估与调整灌溉管理策略是提高节水灌溉效果的重要环节。要定期对节水灌溉的效果进行评估和分析,总结经验教训,及时调整和完善灌溉管理策略,加强与科研机构、高校等的合作与交流,引入先进的理念和技术,推动节水灌溉技术的不断创新和发展。

参考文献:

[1] 曹瑞君. 小型农田水利灌溉节水技术及具体发展思路[J]. 河南农业, 2023(11): 56-58.

[2] 杨军平. 利用农田水利灌溉技术提升水资源利用率的措施研究[J]. 河南农业, 2022(32): 49-51.

[3] 朵永奇. 高效利用节水灌溉技术促进农业可持续发展[J]. 河南农业, 2022(26): 56-58.

[4] 马进华. 高效节水灌溉技术应用措施探析[J]. 农业科技与信息, 2022(11): 60-62.

[5] 黄忠. 农田水利灌溉管理及节水技术应用分析[J]. 河南农业, 2022(17): 41-43.

[6] 欧阳光辉. 农业水价综合改革项目建设及管护投入机制创新研究: 以湖南省为例[J]. 当代农村财经, 2022(5): 16-18.

[7] 赵洪涛. 农田水利灌溉节水技术关键点[J]. 四川建材, 2020, 46(6): 229-230.

[8] 毕宪春, 毕宇焘. 节水灌溉在农田水利基本建设中的重要性和创新应用[J]. 四川水泥, 2019(7): 103.

[9] 毕宪春, 毕宇焘. 现阶段农田水利工程高效节水灌溉发展思路的创新[J]. 四川水泥, 2019(7): 276.

[10] 耿丽. 农田水利工程高效节水灌溉发展思路[J]. 农业开发与装备, 2017(11): 34.

作者简介:张延涛,男,1972年生,高级工程师。研究方向为水利工程。