

现代生态水利工程灌区节水改造技术

李绍铭

邢台市滞洪区建设管理站 河北 邢台 054000

摘要: 现代生态水利工程灌区节水改造技术旨在应对全球水资源短缺挑战,通过综合运用工程与非工程措施,提升灌溉效率,减少水资源浪费。该技术强调与生态环境的和谐共生,通过防渗渠道、管道输水、喷灌、微灌等工程措施,以及农艺节水、田间管理节水等非工程措施,实现精准灌溉与水资源高效利用。此技术不仅能提高农业产量,还能保护生态环境,为经济社会可持续发展提供重要支撑。

关键词: 现代生态水利工程;灌区节水;改造技术

引言:在现代农业发展中,水资源的高效利用和节约至关重要。随着全球水资源短缺问题的加剧,现代生态水利工程灌区节水改造技术成为解决农业灌溉水资源浪费问题的关键。这一技术不仅注重水利工程的生态环保性,还通过优化灌溉方式、改进灌溉设备和管理模式,实现水资源的精准控制和高效利用。该技术的发展对于提高农业产量、保护环境以及促进经济的可持续发展具有重大意义。因此,深入研究并推广节水改造技术,对于实现水资源的可持续利用具有重要意义。

1 现代生态水利工程灌区节水改造技术概述

1.1 生态水利工程与节水灌溉的关联

随着全球水资源短缺问题的日益凸显,如何高效、可持续地利用和管理水资源成为了现代社会面临的重要挑战之一。在这一背景下,生态水利工程和节水灌溉技术应运而生,成为解决农业灌溉中水资源浪费问题的关键途径。(1)生态水利工程,是一种注重生态环境保护和水资源可持续利用的水利工程建设方式。它不仅关注于水利工程的传统功能,如防洪、排涝、灌溉等,更加强调与生态环境的和谐共生。通过合理利用和保护水资源,生态水利工程能够最大程度地减少对环境的影响,同时实现水资源的优化配置和高效利用。(2)在节水灌溉方面,生态水利工程的应用显得尤为重要。传统的灌溉方式往往存在水资源浪费严重、灌溉效率低下等问题,而节水灌溉技术则能够通过采用先进的灌溉设备和管理方式,实现对水资源的精准控制和高效利用。这种灌溉方式不仅能够提高农作物的产量和品质,还能够减少水资源的消耗和浪费,从而保护生态环境和水资源的可持续利用。(3)生态水利工程与节水灌溉之间的相互促进关系体现在多个方面。首先,生态水利工程的建设为节水灌溉提供了更好的基础设施条件。例如,通过建设防渗渠道和管道输水系统,可以减少水资源的渗

漏和损失;通过建设喷灌、微灌等节水灌溉设施,可以实现精准灌溉和高效率用水。其次,节水灌溉的实施也为生态水利工程的建设和提供了更好的水资源保障。通过采用节水灌溉技术,可以减少对水源地的压力,保护水源地的生态环境;同时,节水灌溉还可以改善土壤水分状况,提高农作物的抗逆性和适应能力,从而促进生态环境的改善和水资源的可持续利用。

1.2 节水改造技术的原理与目标

节水改造技术是针对现有水利工程灌区进行节水改造的一系列技术措施。其基本原理是通过改进灌溉方式、优化灌溉制度、改进灌溉设备等方式,减少水资源的浪费和损失,提高灌溉效率和水资源的利用效率。具体来说,节水改造技术包括以下几个方面的内容:(1)通过改进灌溉方式,如采用喷灌、微灌等节水灌溉方式,可以实现精准灌溉和高效率用水。这些灌溉方式可以根据农作物的生长需求和土壤水分状况进行精准调控,减少水资源的浪费和损失。(2)通过优化灌溉制度,如制定合理的灌溉计划、灌溉时间、灌溉量等,可以实现水资源的合理配置和高效利用。这不仅可以提高灌溉效率,还可以减少水资源的过度消耗和浪费。(3)通过改进灌溉设备,如使用节水型喷头、滴灌管等高效节水设备,可以进一步提高灌溉效率和水资源的利用效率。这些设备具有节水效果好、操作简单、维护方便等特点,是节水改造中不可或缺的一部分^[1]。节水改造的主要目标包括提高灌溉效率、减少水资源浪费、保护生态环境等。通过实施节水改造技术,可以实现水资源的优化配置和高效利用,促进农业的可持续发展;同时,还可以减少水资源的过度消耗和浪费,保护生态环境和水资源的可持续利用。这些目标的实现对于实现经济社会的可持续发展具有重要意义。

2 现代生态水利工程灌区节水改造技术研究

2.1 工程节水措施

在现代生态水利工程灌区节水改造技术中,工程节水措施占据着重要地位。这些措施主要通过改进水利工程施工,优化水资源传输和灌溉系统,以减少水资源的浪费,提高灌溉效率。

2.1.1 渠道防渗技术与管道输水系统的应用

渠道防渗技术是节水改造中的一项关键技术。传统的灌溉渠道由于渗漏严重,导致大量水资源在传输过程中损失。渠道防渗技术通过采用抗渗材料对渠道进行衬砌、加固等措施,有效降低了渠道渗漏率,提高了水资源的利用效率。这种技术不仅适用于新建渠道,也适用于对老旧渠道的改造。管道输水系统作为另一种有效的节水措施,近年来得到了广泛应用。相较于渠道输水,管道输水具有输水效率高、水资源损失少、占用土地少等优点。管道输水系统可以将水从水源地直接输送到农田,减少了中间环节的水资源浪费。此外,管道输水系统还可以根据农田的灌溉需求进行灵活调节,实现精准灌溉^[2]。

2.1.2 喷灌、微灌等节水灌溉技术的推广

喷灌和微灌等现代灌溉技术以其节水、高效、均匀等优点,在节水改造中得到了广泛推广。喷灌系统通过喷头将水均匀喷洒在农田上,可以有效减少地表径流和土壤水分的蒸发。微灌系统则通过滴头或微喷头将水直接输送到作物根部,使水分得到充分利用。这些技术不仅可以提高灌溉效率,还可以改善作物生长环境,提高作物产量和品质。在推广节水灌溉技术时,需要充分考虑灌区的实际情况和作物需求。例如,在干旱地区或水资源紧张的地区,应优先采用微灌技术;而在水源充足、地形平坦的地区,则可以采用喷灌技术。此外,还需要加强节水灌溉技术的培训和指导,确保技术应用的准确性和有效性。

2.1.3 畦田改造与平整土地等土地整理技术的应用

土地整理是节水改造中不可或缺的一环。通过畦田改造和平整土地等措施,可以改善土地质量、提高灌溉效率、减少水资源浪费。畦田改造主要是将大块田地划分为若干小块田地,每个小块田地都有独立的进出水口和控制设施,以实现精准灌溉和定量灌溉。平整土地则是通过改善土地质量、减少地表径流和土壤侵蚀等方式来减少水资源的流失^[3]。在实际应用中,需要根据灌区的具体情况和作物需求来确定土地整理方案。例如,在山区丘陵地区,可以通过修建梯田等方式来平整土地;而在平原地区,则可以通过深松耕作等方式来改善土壤质量。此外,还需要加强土地整理技术的培训和指导,确

保技术应用的准确性和有效性。

2.2 非工程节水措施

除了工程节水措施外,非工程节水措施同样重要。这些措施通过改进农业生产方式和田间管理措施来实现节水目标。

2.2.1 农艺节水技术

农艺节水技术主要包括耕作保墒和地膜覆盖等措施。耕作保墒通过改善土壤结构、增强土壤保水能力等方式来减少水分的蒸发和流失。地膜覆盖则利用地膜隔绝土壤与空气之间的直接接触,减少土壤水分的蒸发和流失,提高作物的水分利用效率。这些技术简单易行、成本低廉,在农业生产中得到了广泛应用。

2.2.2 田间管理节水技术

田间管理节水技术主要包括优化灌溉制度和精准灌溉等措施。优化灌溉制度是根据作物的生长规律和气候条件制定合理的灌溉计划、灌溉时间和灌溉量等,使灌溉更加精准、高效。精准灌溉则利用先进的灌溉设备和技术实现精准调控和定量灌溉,进一步减少水资源的浪费。这些技术可以提高水资源的利用效率和管理水平,促进农业生产的可持续发展。

2.2.3 水资源管理节水技术

水资源管理节水技术主要包括加强水资源调度和优化水资源配置等措施。通过建立健全的水资源管理制度和调度机制,实现水资源的优化配置和合理利用。同时,加强对水资源的监测和评估,为水资源管理提供科学依据。这些技术可以提高水资源的利用效率和管理水平,促进水资源的可持续利用^[4]。

2.3 节水改造技术的集成与应用

在实际应用中,单一的节水改造技术往往难以满足灌区的复杂需求。因此,需要将多种节水技术进行集成和应用,形成综合节水方案。这种集成应用方式可以充分发挥各种技术的优势,提高节水改造的效果和可持续性。在集成应用多种节水技术时,需要考虑不同技术的互补性和协同效应。例如,在灌区中同时应用渠道防渗技术和管道输水系统可以减少水资源在传输过程中的损失;结合应用喷灌、微灌等节水灌溉技术和农艺节水技术可以提高灌溉效率和作物产量;通过优化灌溉制度和精准灌溉等措施可以进一步减少水资源的浪费^[5]。此外,还需要根据不同类型灌区的实际情况和需求来选择适合的节水改造技术。例如,在干旱缺水地区,应优先采用节水灌溉技术和农艺节水技术,以提高水资源的利用效率;在平原地区,可以更多地采用渠道防渗技术和管道输水系统,以减少水资源的传输损失。

3 现代生态水利工程灌区节水改造技术的挑战与展望

3.1 面临的挑战

在现代生态水利工程灌区节水改造技术的推广与应用过程中,我们面临着一系列挑战与困难。这些挑战不仅影响了节水改造技术的实施效果,也制约了其进一步的推广和发展。(1)技术难题与适应性问题:虽然节水改造技术多种多样,但每种技术都有其特定的适用条件和限制。如何根据灌区的具体情况选择适合的节水技术,并确保其在实际应用中的稳定性和可靠性,是当前面临的一大挑战。此外,一些新型节水技术的研发仍处于探索阶段,需要进一步完善和验证。(2)政策支持与引导不足:政策的支持与引导是推动节水改造技术发展的关键因素。然而,当前在节水改造技术方面的政策体系还不够完善,缺乏足够的激励和约束机制。政策执行力度不足、监管不到位等问题也影响了节水改造技术的推广效果。(3)资金投入与经济效益:节水改造技术的推广与应用需要大量的资金投入,包括设备购置、工程建设、人员培训等方面。然而,在一些经济欠发达地区,由于资金短缺,难以承担节水改造技术的成本。同时,节水改造技术的经济效益并不总是立竿见影,需要长期投入和维护才能产生明显的节水效果和经济效益,这进一步加大了技术推广的难度。(4)社会认知与接受度:节水改造技术的推广与应用需要得到社会各界的广泛支持和参与。然而,当前一些农民和农业从业者对节水改造技术的认知还不够深入,缺乏必要的节水意识和紧迫感。这使得一些先进的节水改造技术在实际应用中难以得到充分应用和推广。(5)制约节水改造技术发展的关键因素:除了上述挑战外,还有一些关键因素制约了节水改造技术的发展。首先是技术创新能力的不足,缺乏具有自主知识产权的高效节水灌溉技术和节水设备;其次是人才队伍建设滞后,缺乏专门从事节水技术研究和应用的专家人才;再次是市场信息传递机制不健全,缺乏有效的信息共享平台来促进节水改造技术的交流与合作。

3.2 发展展望

面对当前的挑战和困难,需要积极应对并寻求解决方案,以推动节水改造技术的进一步发展。(1)技术

发展趋势:未来节水改造技术将朝着更加智能化、精准化、高效化的方向发展。通过引入物联网、大数据、人工智能等先进技术,实现灌溉系统的自动化控制和智能管理,提高灌溉效率和水资源利用率。同时,加强节水灌溉设备的研发和生产,提高设备的性能和质量,降低设备成本和维护成本。(2)策略与建议:为了推动节水改造技术的进一步发展,我们需要采取以下策略和建议:一是加强政策支持和引导力度,制定更加完善、规范的政策法规体系,为节水改造技术的发展提供有力保障;二是加大资金投入力度,形成多元化的投入机制,吸引更多的社会资本参与节水改造技术的研发和应用;三是加强技术创新和人才培养力度,提高节水改造技术的创新能力和核心竞争力;四是加强社会宣传和教育力度,提高公众对节水改造技术的认知和接受程度;五是加强国际合作与交流,借鉴国外先进的节水改造技术和经验,促进国内节水改造技术的发展。

结束语

现代生态水利工程灌区节水改造技术的探索与实践,彰显了我们在水资源可持续利用和生态环境保护的不懈追求。随着技术的不断发展和完善,我们有理由相信,节水改造将在农业灌溉领域发挥更加重要的作用。展望未来,我们将继续致力于技术创新与应用推广,共同为水资源的可持续利用、生态环境的保护以及人类社会的和谐发展贡献智慧和力量。让我们携手共进,迈向一个水资源充裕、生态宜居的美好未来。

参考文献

- [1]沈壮宇,郭云朋,王琳.简析现代生态水利工程灌区节水改造技术[J].河南水利与南水北调,2019(3):62-63.
- [2]张恒源.现代生态水利工程灌区节水改造的技术途径分析[J].建筑工程技术与设计,2020(27):246-247.
- [3]尤小兵,潘振东.现代生态水利灌区节水改造技术相关研究[J].水能经济,2020(11):134-135.
- [4]韩晓东.水利工程中节水灌溉技术的探讨[J].黑龙江科技信息,2019(32):269-270.
- [5]卢欣欣,潘松泉,汤明.简析现代生态水利工程灌区节水改造技术[J].建筑工程技术与设计,2020(12):146—147.