

农田水利建设中节水灌溉技术的应用与优化研究

施瑞¹ 江晟² 仲林玉³

1. 南通市海门区海门街道水利服务站 江苏 南通 226100

2. 南通市海门区三星镇水利服务站 江苏 南通 226100

3. 南通市海门市政有限公司 江苏 南通 226100

摘要: 农业生产是人类文明持续发展的基石,而农田灌溉则是确保这一进程顺畅进行的重要环节。在全球面临水资源短缺的挑战下,节约每一滴宝贵的水变得尤为重要。为了响应这一挑战,积极采取高效的节水措施在农田灌溉领域显得尤为关键。因此,本文将对农田水利建设中节水灌溉技术的应用与优化措施进行研究。

关键词: 农田水利建设;节水灌溉技术;应用

前言:在当下的农业发展过程中,节水灌溉技术的运用尤为重要,这不仅是为了提升农业的经济效益,更是为了促进水资源的合理使用和保护。要想确保节水灌溉技术在农田水利建设中得到有效的应用,相关部门必须充分考虑到当地的农业经济条件和发展需求。根据各地的实际情况,科学选择和推广那些既适应当地农业生产特点,又能有效节约水资源的先进灌溉技术。同时,确保这些技术能够带来的效益最大化,保障水资源的循环利用,以达到促进农业可持续发展的目的。

1 影响农田水利建设中节水灌溉技术应用效果的关键因素

农田水利节水灌溉的效率受多种因素影响,主要可以归纳为三个方面:地理位置、环境状况及人为因素。在幅员辽阔的国家内,水资源的分布存在显著差异,一些区域资源丰富,而其他地方则相对匮乏。这种不均衡分布导致水资源使用效率不一,尤其在水资源匮乏的地区,节水灌溉的需求更为迫切,浪费现象亦更为突出。同时,环境因素也是影响节水效率的重要因素。某些地区由于气候条件,如长期干旱,自然环境偏干燥,农田需要定期灌溉来保障农作物的正常生长。但不同地域的温度和空气流速差异导致水分蒸发速度不同,尤其在蒸发快的地区,常常导致灌溉效率的降低^[1]。另外,人为因素在节水灌溉过程中也占据了不能忽视的地位。部分农户缺乏足够的节水意识,在实际灌溉操作中,可能过度依赖先进技术而忽视了基本的节水措施和合理化用水,这种现象在一定程度上削弱了节水技术的实际效益。

2 农田水利建设中节水灌溉技术的应用要点

2.1 渠道防渗技术

在农田水利的建设工作中,渠道的防渗问题占据了至关重要的位置。渠道防渗技术通过各种方法有效减少

水资源的损失,其中包括对土壤特性的调节、化学处理以及防渗层的构建等策略,各有其独特的应用场景和效果。调整渠道土壤自身的渗透性是基本且常用的方法,可通过物理手段完成,比如利用压实技术或者抹平土壤表面,目的是减少土壤中的空隙,从而提高其紧实度。经过此类处理的土壤,能够有效降低水的渗透率,减少水资源的损失。

另外,化学方法也是改善土壤透水性的有效途径。这涉及到将特定的化学材料加入土壤中,以此改变土壤的物理和化学特性,从而达到减少水分渗透的目的。通过化学改良,不仅能提高土壤防渗能力,同时也有助于增强土壤的稳定性和长久性。至于在渠道底部铺设防水层的做法,它通过在渠底铺设混凝土等不透水材料,构建一层稳固的防渗层。这种方法主要用于那些土壤改良或化学处理难以实现理想效果的情况下,通过物理障碍来直接阻止水分的下渗,是一种较为直接且效果显著的防渗措施。实际应用中,有效的渠道防渗技术能大幅减少水资源的损失,据估计,应用这些技术可控制大约70%左右的水分损失。这在资源日益紧张的今天显得尤为重要。设计灌溉输水管道时,推荐采用“U”型设计。这种设计能有效控制水流断面,确保水流的平稳和灌溉的高效。通过优化管道设计,不仅可以提升灌溉水的使用效率,还能保障农田水利工程的长期稳定运行。

2.2 微灌技术

在当前的农业灌溉实践中,微灌技术已经成为一种广泛应用的灌溉方法。它通过精确控制水分直接施加到植物根部的方式,旨在根据作物实际需求精确灌溉,显著减少了水资源的浪费^[2]。该技术主要采用滴灌和脉冲灌溉等多种形式,有效地与作物生长的自然条件相结合,从而准确计算出作物所需要的水量,并采取最合理的灌

溉策略以确保满足作物对于水量的具体需求。微灌技术通过仔细评估作物的生长阶段和环境因素,精心设计灌溉计划,使水资源得到了更加合理和有效的利用。这种方法不仅提高了灌溉水的利用率,还有助于提升作物的产量和品质,同时对于保护环境和节约水资源也起到了积极作用。通过滴灌和脉冲灌溉,微灌技术将水准确送达作物根部,避免了过量灌溉带来的水土流失和盐分累积问题。

此外,微灌技术对于农田水资源的管理和优化具有重要意义。它使农民能够在有限的水资源下,通过科学灌溉满足作物生长的最佳水分条件,从而达到节水增效的目的。在当今水资源日益紧张的背景下,微灌技术的应用为农业可持续发展提供了重要支撑,并为其他灌溉方式提供了有效的节水策略模板。因此,微灌技术作为一种高效节水的灌溉方式,在现代农业生产中显得尤为重要。通过灌溉技术的不断创新和应用,可以进一步增强农业生产的水资源管理能力,实现农业生产与水资源保护的双赢目标。

2.3 喷灌技术

喷灌技术作为农田水利建设中的一个常见应用,通过水泵施加压力,实现了大范围、均匀的农田灌溉。这一方法确保了农作物得到均衡的水分供应。该技术依赖于特定的加压机械设备,设备的初期投资成本相对较高,这一因素在一定程度上限制了其广泛应用。喷灌技术的优势在于能够实现水分分配的高度均匀,减少了对耕地的物理占用,进而大幅降低了时间和人工的需求。此外,该方法对地形和土壤类型的适应性较强,操作便利,同时还具有显著的节水效果^[3]。通过喷灌,农业灌溉实现了精细化管理,不仅提升了灌溉效率,还有助于保护环境资源。尽管面临较高的设备投资成本,喷灌技术因其节水和高效性,仍然被认为是现代农业水利建设的重要组成部分。随着技术进步和成本优化,预期喷灌技术将更加广泛地应用于农业生产中,为实现农业的可持续发展贡献力量。

2.4 步行式灌溉技术

步行式灌溉技术和喷灌式灌溉技术作为现代农业灌溉的两种主流方法,各自具备一定的特点和优势。二者都依赖特定的机械设备进行水资源分配,以实现农作物生长所需的精确灌溉。然而,在对比中,步行式灌溉技术在若干关键方面展示出了显著的优势。在效率和便利性方面,步行式灌溉技术具备较高的灌溉效果,操作上亦相对便捷。其次,该技术的投资成本相比喷灌技术较低,这一点主要得益于步行式灌溉主要利用现有的农

业机械,如拖拉机,来完成灌溉任务,这大大降低了对专用设备投资的需求。在实现水资源节约方面,步行式灌溉技术通常采用滴灌的方式,这种方式能够精准控制水量,直接将水送到植物根部,最大程度地降低了水资源的浪费。与喷灌技术相比较,滴灌不仅能提高灌溉效率,还能够显著提高灌溉效果,同时进一步减少在水资源上的投入,节约灌溉成本。

在灌溉效果上,步行式灌溉能够确保水分均匀分配到每一株作物,这种均衡的水分供给方式有利于作物生长和产量的提升。由于其操作简便,成本较低,且对水资源的高效利用,步行式灌溉技术在现代农田水利建设中获得了广泛的应用。除上述优点外,步行式灌溉技术还具有对环境的友好性。由于精确的灌溉减少了水分的过量使用,降低了地下水位的无谓下降和土壤盐碱化的风险,对于促进生态环境的保护与可持续农业的发展起到了积极作用。

2.5 低压管道输水技术

低压管道输水灌溉技术通过建立地下灌溉管道系统,利用较低的水压将水资源直接输送至需灌溉的农田。这种技术的主要优势在于大幅度降低了传统水资源输送过程中的成本和损耗,实现了水资源的节约和高效应用^[4]。要成功实施这种灌溉方法,需配备专门的压水设备,以创建必要的低压环境,从而促进水源的高效传输。此技术不仅显著减少了水的渗漏问题,还避免了水资源的浪费,确保了水的高效利用。采用低压管道输水的灌溉方式在灌溉农田时能有效避免水分的蒸发损失,进一步提升了灌溉效率和农田水资源的保护。此外,通过将不同的节水灌溉技术与农作物的具体需求以及农田的建设情况相结合,能够对农田进行更为合理和科学的水资源管理。在选用灌溉技术时,应广泛考虑农作物的生长环境等多种因素,挑选出最适合的灌溉方法,以减少不必要的资源消耗和成本。

特别是在当今水资源日益紧缺的背景下,低压管道输水的方式为农业灌溉提供了一种节水、高效、环保的解决方案。这种技术的应用不仅可以减少农业生产过程中对水资源的依赖,还能够为农业节水提供持久可行的策略。因此,在制定农田水利建设和管理计划时,针对性地选择适用的低压管道输水灌溉技术,根据具体的农作物种类和生长条件来优化灌溉方案,能够显著提高水资源的利用率,降低农业生产成本,同时保护和持续利用珍贵的水资源。通过科学合理地应用低压管道输水灌溉技术,农业生产者不仅可以在节水、提高灌溉效率和降低成本方面获益,同时也为实现农业可持续发展和水

资源的长期保护贡献力量。在未来,随着技术的不断进步和创新,预期会有更多高效节水的灌溉方法被开发和应用,共同推动全球农业资源管理的进步和环境保护的努力。

3 农田水利建设中节水灌溉技术应用优化策略

3.1 全面优化灌溉方式

在探讨农业生产与水资源管理时,了解农作物生长周期的各个阶段至关重要。具体来说,农作物的生命周期主要经历苗期、拔节期、孕育期和成熟期四个阶段。要想实现对灌溉用水量的精确控制,就需要对这几个阶段的需水量有一个明确的认识。为保障灌溉策略的准确性和高效性,假定农作物的水分蒸发量在整个生长周期内保持不变。这样的假设虽简化了计算过程,但在实际操作中为制定灌溉计划提供了重要依据^[5]。在计算灌溉需求时,农户不得不面对来自两个主要方面的水资源损失——水资源在传输过程中的损失以及由于土壤下渗导致的损失。为了简化农业水资源管理模型的构建,这两种损耗通常被假设为固定值。

对于农户而言,如若能将这两类损失以定值形式纳入整体水资源管理模型中,并且假设农作物在各生长阶段的需水量是已知且固定的,那么就可据此精确确定所需的灌溉用水总量。这样一来,不仅可以制定出符合实际情况的灌溉周期,还能有效避免水资源的过度使用与浪费。通过这种方法,农户能够依据农作物生长的具体阶段,以及综合当前的水资源状况和土壤吸水性能,制定出最合理的灌溉计划。此外,这一策略的应用还有助于提升农业生产的水资源利用效率,减少不必要的环境压力。实际上,这种综合考虑多种因素、假设部分参数为固定值的方法,不仅简化了农业水资源管理的复杂性,还提高了灌溉制度的科学性和实用性。

3.2 科学应用模型

当前,我国的农田灌溉主要依靠水库水源。为了确保这些宝贵水资源的高效运用,科学地分配农业灌溉水资源显得尤为重要。利用线性二次高斯模型进行精准的水资源调度,结合地区具体的灌溉需求及水土保持状况,可以将灌溉区域细化,以实现对各地区灌溉水源的

有效管理。通过将这一高级数学模型应用于水源分配的过程,可以确保各个区域根据其特定的需求获得恰当量的水资源。这种方法不仅考虑到了每个区域土壤的吸水性和保湿能力,还考虑了不同作物的水分需求,从而达成了水资源分配的最优化。以此方式进行水资源调度,既可以满足当地农业生产的需求,也促进了水资源的节约和可持续利用。

实施这种科学调度策略,需要详尽收集和分析各项相关数据,包括但不限于土壤类型、作物种类、降水量、水库容量及可能的蒸发损失等。所有这些因素均需考虑进模型中,通过精确计算,制定出最合理的灌溉计划。这样的做法不仅能保证农作物的生长需求得到满足,还能降低由于不当灌溉引起的水资源浪费。此外,将不同的灌溉区域根据其特点进行划分并分类管理,实际上增加了灌溉效率和水资源管理的灵活性。各个灌溉区域能根据自身的实际情况接受量身定制的调度策略,从而最大限度地提高总体水资源的利用效率。

结语:通过这些节水技术的应用,能够更好的保护和利用珍贵的水资源,为实现农业生产的高效率和高产量提供强有力的保障。这不仅有助于满足人们日益增长的粮食需求,还对保障国家食品安全与实现农业可持续发展目标具有重要意义。因此,持续探索和优化节水灌溉技术,将它们更好地融入农田水利建设的实际之中,是当前和未来一段时间内都需重点关注和努力的方向。

参考文献

- [1]赵一军.高效节水灌溉技术在农田水利建设中的应用——以民勤县为例[J].河南农业,2024,(08):58-60.
- [2]陈保翠.试论节水灌溉技术在农田水利建设中的应用[J].新农业,2021,(13):77-78.
- [3]姜亚.节水灌溉技术在宿迁市农田水利建设中的应用[J].河南水利与南水北调,2019,48(10):26-27.
- [4]孔德和.农田水利建设中节水灌溉技术的应用[J].江西农业,2019,(14):49.DOI:10.
- [5]王颖苗.现阶段节水灌溉技术在农田水利建设中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(10):122.