

# 农村高效节水灌溉模式的研究和分析

桑永春

新疆昌吉州吉木萨尔县三台镇人民政府, 新疆 昌吉 831700

[摘要] 农村高效节水灌溉模式的研究与分析在实现农村水资源可持续利用、促进农业可持续发展和保护农村生态环境方面具有重要意义。文章通过深入探索和应用高效节水灌溉技术, 为实现农村地区的可持续发展提供重要支持, 同时为其他地区 and 行业提供借鉴和推广的经验。

[关键词] 农村; 高效节水; 灌溉模式

DOI: 10.33142/hst.v7i5.12314

中图分类号: S274

文献标识码: A

## Research and Analysis of Efficient Water-saving Irrigation Models in Rural Areas

SANG Yongchun

Xinjiang Changji Jimusaer Santai People's Government, Changji, Xinjiang, 831700, China

**Abstract:** The research and analysis of efficient water-saving irrigation models in rural areas are of great significance in achieving sustainable utilization of rural water resources, promoting sustainable agricultural development, and protecting the rural ecological environment. This article provides important support for achieving sustainable development in rural areas through in-depth exploration and application of efficient water-saving irrigation technologies, while also providing reference and promotion experience for other regions and industries.

**Keywords:** rural areas; efficient water-saving; irrigation models

### 引言

水是人类生存和社会经济发展的基础资源, 与农业生产密切相关<sup>[1]</sup>。然而, 随着全球气候变化、人口增长和城市化进程加快, 水资源的供应面临着严峻的挑战。农村地区农业作为主要经济支柱, 对水资源的需求量较大。传统的灌溉方式常存在过度浇水、水资源浪费等问题, 使得利用效率低下, 影响农业的可持续发展。因此, 开发和应用高效节水灌溉模式可以提高灌溉效率, 减少用水量, 为农业生产提供可持续的水资源保障。

农村高效节水灌溉是指通过科学合理的技术手段和管理方法, 在保障农业生产的同时最大限度地减少水资源的浪费和损失, 旨在提高灌溉效率、缓解水资源紧缺、促进农业可持续发展, 并保护农村生态环境。同时, 通过精确的水灌溉控制和水肥一体化管理, 为农作物提供恰到好处的水分和养分, 有效地解决水分不足和浸润不均的问题, 促进作物的正常生长和发育, 提高产量和农产品的质量。本文通过分析不同的节水灌溉技术和其在农村发展中的意义, 提出了管灌工程、滴灌工程和喷灌工程等高效节水模式, 以期缓解水资源短缺、促进现代农业发展、保护农村生态环境、提高农作物产量和质量等方面的作用。

### 1 节水灌溉技术的发展

#### 1.1 土渠技术

土渠技术是一种传统的灌溉方式, 通常用于农村地区, 通过土渠将水从水源引入田地灌溉。其原理是利用地

势高低差, 通过土渠的自然流动将水输送到田地中, 实施相对简单, 成本较低。

土渠技术的主要特点是简单易行, 不需要复杂的设备和技术支持, 只需在田地中挖掘一条浅而宽的水渠即可, 使得土渠技术在资源匮乏、技术条件较差的农村地区得以广泛应用, 该技术适用于不同类型的土壤和作物, 可根据实际情况调整渠道的深度和宽度, 以满足不同作物的灌溉需求, 使得土渠技术在不同的农村环境中都能够发挥作用。然而, 土渠技术存在一些局限性。首先, 由于土渠的开挖通常依赖于地势的高低差, 因此在平坦地区或地势起伏不大的地方, 土渠技术的效率可能较低; 其次, 土渠易受地表水流和土壤侵蚀的影响, 渠道容易损坏, 需要定期维护和修复; 此外, 土渠技术的水利利用率较低, 水资源容易浪费, 不利于节约用水和保护水资源。为了克服土渠技术的局限性, 可结合其他先进节水灌溉技术, 如滴灌、喷灌等, 进行综合应用, 提高农田的灌溉效率, 实现农村地区水资源的可持续利用。

#### 1.2 混凝土渠道技术

混凝土渠道技术是现代的灌溉方式, 通过建设坚固耐用的混凝土渠道, 以输送水源到田间进行灌溉。与传统的土渠技术相比, 混凝土渠道技术具有更高的稳定性和持久性, 能够有效减少水资源的浪费和渗漏, 提高灌溉效率<sup>[2]</sup>。

混凝土渠道技术的主要特点是结构坚固耐用。由于采用混凝土材料进行建设, 混凝土渠道具有良好的抗压和耐

腐蚀性能,不易受到外界环境的影响和损坏。相比于土渠技术,混凝土渠道具有更加密封的渠道结构,减少了水分的蒸发和渗漏,提高了水资源的利用率,对于农村地区来说尤为重要,可有效缓解水资源紧缺的问题,提高农田的灌溉效率。另外,可以根据实际情况进行设计和建设,满足不同地区和不同作物的灌溉需求,无论是平原地区还是山区地形,混凝土渠道都能够灵活应对,为农业生产提供稳定可靠的水源保障。

混凝土渠道技术存在一些挑战。一是建设混凝土渠道需要较高的投资成本和技术要求,对于一些资源匮乏和技术条件较差的农村地区存在一定的难度。二是混凝土渠道的维护和修复需要专业的技术和设备支持,如果缺乏及时的维护,可能导致渠道损坏和水资源浪费的问题。混凝土渠道技术作为一种现代化的灌溉方式,在提高农田灌溉效率、减少水资源浪费和保护农业生态环境方面具有重要的意义,通过合理设计和科学管理,可为农村地区提供稳定可靠的水资源保障,推动农业可持续发展。

### 1.3 高效节水技术

高效节水技术是指利用先进的技术手段和管理方法,以最大限度地减少水资源的使用量,同时保证农田的灌溉需求,通常包括滴灌、喷灌、微喷灌等方式,能够实现对水量、灌溉时间和灌溉区域的精确控制,从而提高灌溉效率、减少水资源的浪费、改善土壤环境,是实现农村高效节水灌溉的关键。

高效节水技术的核心是滴灌技术。滴灌技术通过在作物根部安装滴灌管或滴头,将水滴以微小的速度直接滴入土壤中,实现对作物根系的局部灌溉,不仅能够减少水分的蒸发和流失,还减少土壤侵蚀和盐碱化的发生,有利于保持土壤湿度和肥力,提高作物的生长速度和产量。

喷灌技术采用喷头将水雾喷洒到农田上空,覆盖面积广,灌溉均匀。相比于传统的洪灌方式,喷灌技术能够减少水分的流失和地表水的蒸发,提高灌溉效率,同时减少水资源的浪费,对于干旱地区和水资源匮乏地区尤为重要。此外,微喷灌技术采用微型喷头或微孔管进行局部灌溉,能够将水分精确地送达至植物根部,避免了水分的浪费和地表水的流失,提高了水资源的利用效率,适用于各种类型的土壤和作物。

高效节水技术也面临一些限制。一方面,高效节水技术的建设和运行成本高,对于资源匮乏和经济条件较差农村地区存在难度;另一方面,高效节水技术应用需要专业技术支持和管理经验,如果缺乏相关技术和管理手段,会影响技术实施效果。

## 2 高效节水的意义

### 2.1 有利于缓解水资源短缺的状况

全球范围内,水资源供需矛盾日益突出,特别是在农村地区,由于水资源的有限性和农业生产对水的巨大需求,

水资源短缺问题愈发严峻<sup>[3]</sup>。首先,高效节水技术能够减少农业用水的浪费。传统的农田灌溉方式存在过度浇水、水分不均等问题,导致大量的水资源浪费,而高效节水技术通过精确的控制和管理,能够将水分准确地送达至作物根系区域,避免了水的过度使用和流失,最大限度地提高了灌溉效率。其次,高效节水技术可以提高水资源的利用效率。通过采用滴灌、喷灌、微喷灌等技术,减少水分的蒸发和流失,将水分准确送达至作物的根部,最大程度地减少了水的浪费,有助于提高灌溉效率,节约水资源的使用量。最后,高效节水技术可以改善土壤环境,增强土壤保水能力。高效节水技术能够准确地给予作物适量的水分,避免了水分的过量浸润和流失,有利于土壤湿度的保持和土壤肥力的提高,通过减少土壤的侵蚀和盐碱化,为农田提供更加稳定、健康的土壤环境,有益于农作物的生长和农业可持续发展。

### 2.2 促进了现代农业的发展

现代农业注重生产效益、资源可持续利用和环境友好性,而高效节水技术恰恰与这些目标相契合,为实现现代农业的发展提供了关键支持。首先,高效节水技术可以提高农田的灌溉效率。高效节水技术,如滴灌、喷灌等,通过精确的水分供应和管理,能够将水准确送达至作物根系区域,最大限度地满足植物的生长需求,提高农田的灌溉效率,从而实现农作物的稳定产量和优质的农产品。其次,高效节水技术能够降低农业生产的成本。高效节水技术应用能够将水资源的使用量降至最低限度,减少了水的浪费和成本,降低了农业生产的成本,使得农民能够获得更好的经济效益,促进了农业的可持续发展和农民收入的提升。最后,高效节水技术对于农业生态环境的保护和改善具有积极作用。高效节水技术能够准确控制水分供应,避免水的过量和不均匀供应,降低土壤侵蚀和盐碱化的风险,改善土壤环境质量,营造良好的农田生态系统,有助于保护农田生态环境的稳定性和可持续性发展,提高农作物的品质和农产品的竞争力。

### 2.3 有利于保护农村生态环境

农村地区的生态环境直接关系到农田的生产力和农民的生活质量,而高效节水技术能够减少水资源的使用量,改善土壤环境,降低农业对环境的负荷,为农村生态环境的保护提供了重要支持<sup>[4]</sup>。第一,减少土壤侵蚀和水资源的流失。传统的洪灌方式水分过量和不均匀供应,导致土壤表面积水过多,引发水土流失和土壤侵蚀,而高效节水技术能够精确控制水分的供应,避免水的过度滞留和流失,根部区域准确供水,减少了水分直接流失到地表和土壤流失的风险,有效保护了农田的土壤环境。其次,降低农业对地下水资源的开采压力。许多农村地区依赖地下水进行灌溉,但过度开采地下水会导致地下水位下降和地下水资源的枯竭。而高效节水技术的应用准确控制灌溉水量,避免了过度浇水和水的浪费,减少了农业对地下水的需求和

开采压力,有利于保护地下水资源的可持续利用。最后,减少农业对化学肥料和农药的使用。高效节水技术可精确供水,减少了农田的水分流失和污染程度,降低了农业对化学肥料和农药的需求,有利于减少农业对环境的负荷,减轻土壤和水体的污染压力。

### 3 高效节水的模式

#### 3.1 管灌工程

管灌工程是通过在农田内部布设管道系统,将水资源输送到作物根部,实现精准灌溉,与传统洪灌方式相比,具有灌溉水分利用率高、节水效果明显、灌溉均匀度高等优点<sup>[5]</sup>。其一,实现水资源的精准供应。通过在农田内部铺设管道,将水资源准确输送到作物的根部,避免了分的浪费和不均匀供应,根据作物的需水量和生长状态,通过管道系统进行精确的灌溉,确保每一棵植物都能够获得所需的水分,提高了水资源的利用效率。其二,降低灌溉水分的蒸发和流失。相比于传统的洪灌方式,管灌工程将水直接输送到作物根部,减少了水分在地表的滞留时间,降低了水分的蒸发和流失率,有助于减少灌溉过程中的水分损失,提高水分的利用率。其三,实现自动化管理和智能控制。通过在管道系统中安装传感器、控制器等设备,实现对灌溉水量、灌溉时间等参数的实时监测和调控,农民根据作物的生长需求和环境条件,通过智能控制系统对灌溉进行精确管理,实现自动化灌溉,减少了人力投入和管理成本,提高了灌溉的效率和精准度。

#### 3.2 滴管工程

滴管工程是一种高效节水的灌溉模式,与喷灌工程相比,通过在农田内安装细小孔径的滴灌管,将水以滴水方式直接滴到作物的根部,实现精准供水。首先,滴管工程实现更为精准的供水方式。通过滴管系统,水分以滴水的形式直接送到作物的根部,每滴水都能准确滴到植物所需的位置。相比于喷灌模式,滴管工程能够更精细地调控供水量、供水频率和水分的营养物质含量,更好地满足作物的需水量和生长需要。其次,滴管工程能够减少水分的蒸发和流失。由于水分是直接从滴管孔径滴到植物根部,减少了水分在地表的滞留时间,降低了水分的蒸发和流失风险。相比于喷灌,滴管工程能够更好地控制水分在土壤中的渗透和吸收,提高水分的利用效率,并减少水资源的浪费。再次,滴管工程实现局部灌溉和个别施肥。由于滴灌管在每个滴孔的间距和流量设定上具有调控灵活度,农民可根据不同作物的需求和土壤的特性,将滴灌管理设到作物根区,实现局部灌溉和个别施肥,最大限度地提高作物

的生长效益,减少水分和营养的浪费。最后,滴管工程能够适应不同土壤类型的需水特性和排水条件,以及不同坡度的地形,通过调整滴灌管的孔径和埋设深度,满足不同土地的需求,并减少因土地坡度较大造成的水分流失。

#### 3.3 喷灌工程

喷灌工程是一种高效节水的灌溉模式,通过在农田内设置喷头,将水以喷射形式均匀覆盖在作物表面或空中,实现对作物的灌溉。其一,喷灌工程适用于大面积的均匀灌溉。通过设置喷头,将水以喷射形式均匀覆盖在作物表面或空中,实现对作物的全面灌溉。其二,喷灌工程的灌溉方式更为表面化。水通过喷头喷洒到作物表面或空中,覆盖整个作物的茎叶部位,使作物表面都能受到水分的滋润。其三,喷灌工程对土地坡度和土壤类型的适应性较强。由于水是以喷射形式覆盖在作物表面或空中,相对于滴管工程,喷灌工程在土地坡度较大或土壤类型复杂的地区也能够更加灵活地适应,而滴管工程在这些地区可能需要更多的调整和处理。其四,由于水以喷射形式覆盖在作物表面或空中,在一定程度上降低作物的温度,对于炎热季节的作物生长有一定的帮助,而滴管工程由于是直接滴水到根部,对作物的降温效果相对较小。

### 4 结束语

农村高效节水灌溉模式的研究和应用对于提高水资源利用效率、促进农业可持续发展具有重要意义。应充分发挥各种节水灌溉技术的优势,探索适合当地条件的高效节水模式,可以有效提高农业水利用效率,促进农业可持续发展。

#### [参考文献]

- [1]施青山.农村高效节水灌溉模式的探究与分析[J].农村实用技术,2024(1):126-128.
  - [2]杜建军.高效节水灌溉项目建后运行管理的探讨[J].农业开发与装备,2021(7):145-146.
  - [3]刘世国.辽西干旱地区高效节水灌溉模式研究[J].东北水利水电,2021,39(1):48-50.
  - [4]姚悦铃,姚建芬.浙江南部山区高效节水灌溉模式探究[J].浙江水利水电学院学报,2020,32(2):44-47.
  - [5]蔺小兵.玉门市近期发展高效节水灌溉模式效益浅析[J].甘肃科技,2019,35(12):43-45.
- 作者简介:桑永春(1974.5—),毕业院校:中央广播电视大学,所学专业:水利水电与工程管理,当前单位名称:新疆昌吉州吉木萨尔县三台镇人民政府,职称级别:工程师。