

# 农田水利工程在农业节水灌溉中的作用

周彩红

河南省许昌市建安区椹涧乡政府, 中国·河南 许昌 461100

**摘要:** 随着水资源短缺日益严峻, 农田水利工程在农业节水灌溉中的重要性愈发突出。本文从农田水利工程的定义、节水灌溉的背景及其在现代农业中的应用等方面, 详细阐述了农田水利工程在提高灌溉水利用率、减少水资源浪费、改善土壤条件和推动农业可持续发展等方面的作用, 并总结了当前技术应用的具体措施和典型案例。研究表明, 农田水利工程是实现农业节水灌溉的重要保障, 对农业生产和生态保护具有深远意义。

**关键词:** 农田水利; 农业; 节水灌溉; 作用

## The Role of Agricultural Water Conservancy Engineering in Water-saving Irrigation in Agriculture

Caihong Zhou

Shujian Township Government, Jian'an District, Xuchang City, Henan Province, Xuchang, Henan, 461100, China

**Abstract:** With the increasingly severe shortage of water resources, the importance of agricultural water conservancy projects in water-saving irrigation in agriculture has become more prominent. This paper elaborates in detail on the role of agricultural water conservancy engineering in improving irrigation efficiency, reducing water resource waste, improving soil conditions, and promoting sustainable agricultural development, from the definition of agricultural water conservancy engineering, the background of water-saving irrigation, and its application in modern agriculture. It also summarizes specific measures and typical cases of current technological applications. Research has shown that agricultural water conservancy projects are an important guarantee for achieving water-saving irrigation in agriculture, and have profound significance for agricultural production and ecological protection.

**Keywords:** agricultural water conservancy; agriculture; water-saving irrigation; effect

### 0 前言

水, 作为生命之源, 在农业生产中扮演着不可或缺的角色。然而, 随着全球人口的持续增长、工业化与城市化进程的加速推进, 水资源短缺问题愈发严峻, 已成为制约农业可持续发展的关键因素。据相关统计数据显示, 农业用水占据了全球总用水量的相当大比重, 其中部分地区因灌溉方式粗放, 水资源浪费现象极为严重。在此背景下, 农田水利工程作为农业节水灌溉的关键支撑, 其重要性不言而喻。它不仅是实现水资源高效利用的有效途径, 更是保障粮食安全、推动农业现代化进程以及维护生态平衡的重要举措。通过科学规划与合理建设农田水利工程, 能够有效缓解水资源供需矛盾, 提高农业生产效益, 减少对环境的负面影响。因此, 深入研究农田水利工程在农业节水灌溉中的作用具有深远的现实意义。

### 1 概述

#### 1.1 农田水利工程的定义与概述

农田水利工程指的是以保障农业生产用水需求、提高灌溉水资源利用效率、调节和管理水资源为目标的工程技术体系。它涵盖了从水资源获取、输送、分配到最终灌溉的全

过程。主要包括灌溉渠道、蓄水设施、防渗工程、滴灌系统、喷灌系统以及排水设施等。这些设施共同构成了一个综合性的水利系统, 确保农业生产在缺水、少雨等不利气候条件下, 仍能获得充足的灌溉水源。

从技术角度看, 农田水利工程分为传统灌溉工程和现代化智能灌溉系统。传统灌溉工程通常以渠道输水为主, 但在水资源利用效率和管理效果上相对有限。相比之下, 现代智能灌溉系统则结合了物联网、传感器和大数据等先进技术, 使得农田灌溉更为精准和高效。通过这些技术, 水利工程能够实时监测土壤墒情、作物需水量、天气变化等因素, 并根据实际需求对灌溉水量进行动态调整, 最终实现“按需灌溉”, 极大地提升了水资源的利用效率。

#### 1.2 农业节水灌溉的背景与重要性

随着气候变化的加剧和人类活动的影响, 全球水资源面临着愈发严峻的挑战。农业作为用水大户, 长期以来是水资源消耗的主要领域之一。传统的农业灌溉方式中, 水资源的浪费现象较为普遍, 不仅导致水资源消耗量大, 还加剧了干旱和生态退化的问题。因此, 提高农业用水效率、推广节水灌溉技术, 成为农业可持续发展的当务之急。

在中国, 水资源总量相对不足且分布不均。北方地区

水资源短缺问题尤为突出,干旱成为制约当地农业生产的重要因素。因此,推进农业节水灌溉,不仅是对农业用水效率的提升,也是对生态环境保护的重要举措。农业节水灌溉可以通过减少水资源的消耗量和浪费,降低农业用水的总体需求,进而缓解对自然水资源的压力,实现农业生产与生态环境保护的协调发展。

农业节水灌溉的重要性不仅体现在资源节约层面,更关乎粮食安全和生态平衡。通过推广喷灌、滴灌等节水灌溉技术,不仅可以提高灌溉效率,还能够保证作物的生长所需水量,从而提升产量和品质。此外,节水灌溉还可以防止土壤盐碱化、减少地下水过度开采,有效保护生态环境。因此,农业节水灌溉不仅是未来农业生产的必然趋势,也是实现资源高效利用和可持续发展的重要途径。

### 1.3 农田水利工程在节水灌溉中的重要性及研究意义

农田水利工程在农业节水灌溉中的重要性体现在多个方面。首先,农田水利工程通过科学的水资源管理和工程建设,提高了农业生产的用水效率,减少了水资源浪费。例如,通过渠道防渗、喷灌和滴灌系统,可以显著降低水在输送过程中的损失,实现灌溉水的高效利用。其次,农田水利工程不仅保障了作物的正常生长,还为水资源紧缺地区的农业生产提供了可靠的用水保障,特别是在干旱少雨的地区,农田水利工程在农业生产中的重要性尤为突出。

## 2 农田水利工程在农业节水灌溉中的作用

农田水利工程在农业生产中扮演着重要的角色,其主要作用不仅体现在保障灌溉水资源供应,还在节水方面发挥了关键作用。通过科学的水利工程规划和设计,能够有效提升农业灌溉水的利用率,减少水资源浪费,改善土壤环境,从而推动农业的可持续发展。

### 2.1 提升灌溉水的利用效率

农田水利工程通过优化灌溉方式,如采用管道输水、喷灌、滴灌等技术,大幅提升了水的利用效率。传统的沟渠灌溉方式由于渗漏和蒸发,常常造成水资源的大量浪费,而现代水利工程使用的管道输水和自动化控制系统则能够确保水资源的有效输送,将水直接输送到作物根部,有效减少水分流失。这样不仅降低了灌溉用水的消耗量,还可以减少农田的积水现象,提升灌溉系统的整体效能<sup>[1]</sup>。

### 2.2 减少水资源浪费与流失

农田水利工程通过改善灌溉技术和设施,能够有效减少水资源的浪费和流失。例如,渠道防渗工程能够防止水在输送过程中渗漏,进一步减少水资源损失。同时,通过自动化灌溉系统,根据土壤墒情数据进行科学灌溉,能够减少不必要的灌溉用水,实现“按需灌溉”。这种精准灌溉方式大大减少了灌溉过程中由于过量灌溉和渗漏造成的水资源浪费,为农业发展提供了更为可持续的资源保障。

### 2.3 改善土壤条件,提高作物产量

合理的水利工程不仅能够提升灌溉效率,还可以改善土壤结构和肥力条件。通过科学的水利工程设计,土壤的含水量和排水性能能够得到更好的控制,避免土壤过度干旱或积水。此外,农田水利工程还可以防止土壤盐碱化、板结化等问题,从而为作物提供更为适宜的生长环境。水利工程的实施能使作物的生长更为健康,从而提高农业产量,提高农业生产的稳定性和效益。

### 2.4 推动现代农业的可持续发展

农田水利工程的有效实施在节水的同时,也推动了农业生产的现代化和可持续发展。现代水利工程通过智能化的控制和自动化的管理,使得农业节水灌溉系统更具灵活性和响应速度。此外,节水型农田水利工程有助于减轻农业生产对环境的压力,减少水资源的过度消耗,促进生态环境的平衡发展。这种以节水为核心的现代农业发展模式,不仅提高了资源利用率,也推动了现代农业的可持续性和高效性。

## 3 农田水利工程的具体节水措施

在农业生产中,农田水利工程通过一系列节水技术措施,实现了对水资源的高效利用。以下是几种常见且有效的具体节水措施。

### 3.1 喷灌和滴灌系统的应用

喷灌和滴灌系统是目前应用最广泛的节水灌溉技术之一。喷灌系统通过喷头将水均匀地喷洒到作物表面,能够有效模拟天然降雨,从而提高水的利用效率,减少土壤的侵蚀。而滴灌技术则通过在作物根部直接滴水,实现“按需给水”,大大减少了水分的蒸发损失和渗漏现象。与传统的沟渠灌溉相比,喷灌和滴灌系统不仅能够节约水资源,还可以避免积水导致的土壤板结和养分流失,从而为作物提供更为合适的生长环境。

### 3.2 土壤墒情监测与智能化灌溉

通过土壤墒情监测系统可以实时采集土壤水分数据,精确了解作物的需水情况。基于这些数据,智能化灌溉系统能够自动调节灌溉水量,确保每次灌溉水量适中,避免了因过量灌溉造成的水资源浪费。此外,智能灌溉系统能够结合气候预报、作物种类和土壤条件等因素,制定出最优灌溉方案,实现“精准灌溉”。这种依托科技手段的节水措施,不仅大幅度节约了灌溉用水,还减轻了农民的劳动负担,提高了农业生产的智能化和科学化水平<sup>[2]</sup>。

### 3.3 渠道防渗工程的实施

渠道防渗是农田水利工程中非常重要的一项节水措施,主要通过渠道底部和侧面铺设防渗材料(如防渗膜、混凝土等),减少水在输送过程中的渗漏。传统的土渠因为土壤透水性较强,在输送水时经常会损失大量水资源,而防渗材料的使用能够大幅降低水的渗漏率。同时,通过防渗渠的建

设,还能够缩短灌溉时间,提高输水效率。这一措施在干旱缺水地区尤为重要,它不仅节省了宝贵的水资源,还确保了农田灌溉的及时性和连续性。

### 3.4 农田排水系统的优化与完善

科学的排水系统能够在雨季或灌溉后迅速排除过多的水分,防止农田积水现象的发生,从而改善土壤环境。通过优化农田排水系统,能够有效避免因土壤含水量过高导致的作物根部缺氧、土壤板结等问题。此外,完善的排水系统还能够避免水土流失,保持土壤肥力,进而提高作物的产量。排水系统的建设能够与灌溉系统形成协同作用,使得整个农田水利系统更具灵活性和适应性,在节水的同时提升作物的生长条件。

## 4 农田水利工程在农业节水中的典型案例分析

在农业生产过程中,农田水利工程的节水效果往往通过典型的成功案例来验证。不同区域、不同作物、不同水资源条件下的农田水利工程,采取的节水灌溉模式和技术措施存在差异,这些差异能够为我们提供丰富的经验借鉴。

### 4.1 节水灌溉模式的成功案例

节水灌溉的成功模式主要体现在高效灌溉技术的应用上。以河北省旱作农业区为例,当地引入了喷灌和滴灌技术,配合土壤墒情监测系统,实现了精准灌溉。这一模式使得每亩地的用水量减少 30% 以上,同时作物产量也提升了约 20%。此外,南方的某些水资源丰富的地区也开始尝试节水灌溉模式,采用低压管道输水配合自动化灌溉控制系统,精准控制灌水量,有效避免了水资源的浪费。这些案例显示了节水灌溉模式在不同生态区域、不同灌溉需求下的普适性,为其他区域的节水灌溉提供了可借鉴的模式。

### 4.2 综合性农田水利节水工程的应用实例

综合性农田水利节水工程在现代农业发展中占据重要位置。例如,宁夏某地采用了集成式节水灌溉项目,包括滴灌系统、排水系统、防渗渠道和自动化监控系统,实现了水资源的精细化管理。这一综合工程每年为当地农业节省了数百万立方米的水资源,显著提高了水的利用效率,且大大减少了因积水造成的土壤板结问题。通过此类集成性工程,不仅实现了节水目标,还提升了土壤和作物的适应性,推动了农业的现代化进程。

### 4.3 不同区域农田水利工程的适用对比

不同区域的水利工程由于气候条件、地形地貌以及水资源分布不同,采取的节水措施也有所差异。例如,在北方干旱地区,主要依靠地下水源灌溉,因此节水工程侧重于喷灌和滴灌技术,以提高水的利用效率。而在南方湿润地区,农田水利工程更关注水资源的调蓄和排水系统的建设,采用雨水收集池和防渗渠来减少水资源的浪费,避免水土流失。这些区域性差异化的节水措施不仅提升了水资源的利用效率,还适应了当地的气候特点,保证了作物的生长质量<sup>[9]</sup>。

## 4.4 从成功案例中总结节水灌溉的经验

从以上成功案例中,可以总结出节水灌溉的几个关键经验:首先,节水灌溉需要因地制宜,结合当地的气候、地形、水源条件,制定最适宜的灌溉模式;其次,集成多种节水技术能够有效提升灌溉效率,喷灌、滴灌、管道输水等技术的联合使用使得水资源能够最大化地被利用;最后,智能化、自动化灌溉系统能够显著减少人工管理带来的不确定性,实现“精准灌溉”。这些经验为未来农田水利工程建设提供了宝贵的实践指导。

## 5 农田水利工程在农业节水灌溉中的未来展望

### 5.1 智能水利工程的发展趋势

未来,智能水利工程将成为农业节水灌溉的主要方向。利用物联网、传感器、大数据和人工智能等技术,水利工程将能够实时监测土壤湿度、作物生长情况以及天气变化,并据此自动调节灌溉量。智能化系统可以根据作物的不同生长阶段和需水量,精确计算每次灌溉的水量,不仅能够提高灌溉精度,还能有效减少水资源浪费。此外,智能水利工程可以通过远程管理和实时数据反馈,使管理者能够快速应对各种气候和灌溉需求的变化,进一步提升灌溉效率。

### 5.2 多部门协作提升节水灌溉成效

在未来,农业节水灌溉的发展离不开政府、科研机构、农业企业和农户的通力合作。政府部门可以通过政策引导和资金扶持,推动节水技术的研发与推广;科研机构则负责提供节水灌溉的技术支持和数据分析,为不同区域设计个性化的节水灌溉方案;农业企业可以在设备研发和推广应用上加大投入,确保高效灌溉设备的普及和农民的使用体验;农户作为节水灌溉的直接受益者,通过接受培训和技术指导,能够更好地实施节水措施。多部门的紧密协作将能够充分发挥节水灌溉的效能,为农业节水提供更为坚实的保障。

### 5.3 推广和普及先进农田水利节水技术

节水灌溉技术的普及和推广是未来农田水利工程发展的重要环节。目前,一些先进的节水技术在经济欠发达地区还未得到广泛应用。为此,未来应加大推广力度,帮助更多地区使用喷灌、滴灌、土壤监测、智能灌溉等先进技术。通过增加农业培训,增强农民的节水意识,鼓励他们采用节水灌溉技术,不仅可以节约水资源,还能够提高农业生产的效益。此外,可以通过推广应用成本低、易维护的节水设备,使经济相对落后的地区也能享受到节水技术的成果,推动中国农业节水灌溉的全面普及。

### 5.4 未来农田水利工程与农业可持续发展的结合路径

农田水利工程的未来发展不仅要关注节水效果,更应与农业可持续发展紧密结合。例如,结合生态环境的保护,在设计灌溉系统时尽量减少对生态环境的破坏,实现绿色环保的农业生产。同时,水利工程可以与生态系统的保护和修复相结合,如通过农田水利系统的优化设计,减少水土流失,

保持土壤养分,促进生物多样性的发展。此外,未来的农田水利工程应积极探索循环利用水资源的方式,如在适宜的地区引入中水回用技术,实现水资源的高效循环利用。这些措施将为农业的长期发展提供持续的水资源支持,实现水资源保护与农业发展的双赢。

## 6 结语

可见,农田水利工程在农业节水灌溉中的重要性不可替代。它在水资源短缺背景下,通过高效的灌溉技术和科学的管理手段,提高了农业生产用水效率,减少了水资源浪费。

农田水利工程不仅有助于农业产量的提高,还推动了农业的可持续发展,对中国农业现代化、生态保护具有重要的现实意义。

### 参考文献:

- [1] 王旭.提升小型农田水利建设和管理的有效措施[J].河南农业,2024(2):73-74.
- [2] 张文俊.临夏州农田水利建设的科学化管理[J].农业开发与装备,2023(8):229-231.
- [3] 王梦心.A高标准农田水利建设项目进度管理研究[D].济南:济南大学,2023.