

# 农业水利工程灌溉中节水措施的应用

李 军

定西市安定区引洮工程水资源利用中心 甘肃 定西 743000

**摘要:** 在农业灌溉过程中,节水农业技术体系主要是指承诺提高农业用水效率,实现作物高效生产。该系统的内容相对多样化,有许多链接。整个过程涉及农业和水资源管理,突出综合性。现阶段,合理使用该系统可以有效提高农业用水效率,提高单位耕地面积产量,促进农业更加稳定发展。此外,还要保证水资源开发利用技术体系的合理性。在农业灌溉阶段,有许多类型的水资源,如地下水和地表水。水资源合理利用系统的开发将涉及多项工程措施,并将应用于本项目的试井改造技术和水资源综合利用技术。

**关键词:** 农业;水利工程;灌溉现状;节水措施

## 1 节水灌溉技术和农业水利工程简介

农业水利工程包括灌溉水利工程、排水水利工程、防洪水利工程等,其主要目的是实现农田的良好排灌、提高农业生产灌溉水利水平,包括提高灌溉效率、减少浪费、降低用水成本等。灌溉是农业生产中非常重要的过程,它直接关系到农作物的生长和发展,是提高农业生产和农作物产量最重要的技术手段。而随着全球气候变化和城市化进程的加速,水资源的供应与需求的矛盾日益凸显,更加需要开展高效、节约的农业灌溉,通过提高用水效益和用水的科学管理,实现水资源的可持续利用和节约。节水灌溉技术是指在保证良好农业生产的前提下,尽可能减少用水量,降低用水成本、提高水利效益、减少污染排放等一系列技术和管理措施的总称,是实现农业节水的关键技术。主要应用于降低传统农业灌溉的用水量、提高灌溉水资源的利用效率和遏制灌溉污染等,是全球灌溉水利事业发展方式的重要创新。

现代农业水利工程主要基于电子控制技术、信息传感技术、自动控制技术等多种高新技术实现。常见的节水灌溉技术有如下种类:(1)滴灌技术:利用微孔管在地面或地下向根部植物输送水分,直接将水从植株根系注入土壤,以确保根系最接近植物的地方获得足够的水分,避免浪费不必要的水分和养分。(2)微喷灌技术:以微型喷头将水逐渐散布到作物根区的技术。微喷头能够在机械过程中精确完成均匀喷水,且因其喷头较小且出水均匀,不会损害植物根部。(3)旱育灌溉:是在旱区地区的常见节水灌溉工程,基本原理是减少农田灌溉的用水量,通过施肥改良土壤质量,改善生态环境,增加土壤水分储存在不同深度的地下,从而适合不同作物需求<sup>[1]</sup>。(4)水分计算技术:通过使用水分计来实时评估土壤内的水分量,来指导灌溉发生的时机,使用数量

和时长,该技术可以在平衡水分和作物需求时起到十分重要的作用。(5)流量自动控制技术:应用电子自动控制技术,来控制书法同盟的流量,根据作物的需求自动调整灌溉水和时间,以达到优化管理和节约用水的目的。康发展和节约利用。

## 2 农业水利灌溉技术现状及问题分析

灌溉是农业生产中至关重要的组成部分,有效的灌溉可以提高作物产量、增加经济效益、改善生态环境。然而,由于水资源缺乏和水资源分配不均等因素,灌溉水利项目的实施上出现了一定的问题,就现阶段农业水利灌溉技术的发展现状及存在的问题进行分析。

### 2.1 灌溉现状

我国面积辽阔,地势纵横,气候变化多端,农业生产灌溉技术在不同的地区具有不同的特点。我国灌区可划分为水源、引水、输水、灌溉四个级别,根据灌区基础设施和灌溉技术等不同条件划分。(1)水源灌溉是指由自来水供应的灌溉系统,特点是简单便捷、容易操作。在南方水资源相对充足的地区,如江南、珠江三角洲、长江下游地区等,水源灌溉是主要的灌溉方式。(2)引水灌溉是指通过提水站、引水控制闸等引水设施将山区的河水、湖水、水库水等引入平原,通过小型水利工程实施的灌溉。此类灌溉项目技术较为成熟,早期被大力发展,但因为投资相对较大、管理困难等问题,现在已逐渐减少。(3)输水灌溉是指利用大型涵洞、隧道、水泵、泵站等输送水源到需要灌溉的区域中。该模式可以在不同地形中进行灌溉,适用面积广、水源可靠。但需要引入的水总量大,工程规模也更为庞大,因此大小涵洞、隧道、泵站的建設成本也更高。(4)土壤水分管理灌溉技术是指基于作物对水的需求、土壤水分、田间水分变化率等因素,合理规划土壤水分,使作

物在最适宜的湿度条件下进行生长。该灌溉技术在实际应用中显著节约了用水,减少了农业灌溉面积,对于保护土壤水资源和减少灌溉费用有很大的贡献。

## 2.2 存在的问题

农业水利灌溉技术在长期发展之后,同时也存在一些问题,主要包括:(1)质量问题。灌水质量是农业生产的保障之一,由于过去几十年的不规范操作,造成农用水的水位下降、硝酸盐的积累等问题,加上农药以及其他污水等非农业用途的泛滥使用,导致了严重的污染和水土流失问题。这些问题在实际中牵动着农业生产的心<sup>[2]</sup>。(2)灌溉技术问题。一方面是蒸发挥发量较大,高水耗导致的资源浪费问题;另一方面一部分灌溉设施和设备落后,技术水平较低,导致效果得不到充分发挥,同时科技进步缓慢,新技术的引进不够新颖和促进性不足的问题。(3)管理问题。另外农业灌溉水管理,包括管理水平低,管理成本过高,管理困难等问题。现有的工程难以适应大规模农业生产的需要,同时农村地区经济发展水平较低,发展经济和农业灌溉需要注重经济效益和利益平衡的问题都需要引起更加重视的问题。

## 3 节水灌溉技术在农业水利工程中的应用

随着全球气候变化和经济社会的快速发展,水资源已经成为一个亟待解决的问题。在我国,农业用水量占到了总用水量的70%以上,因此提高农业用水效益、实现农业节水是非常重要和迫切的。

### 3.1 节水灌溉技术在灌溉工程中的应用

(1)滴灌技术是一种基于微喷施水原理的节水灌溉技术,利用微孔管在地面或地下向根部植物输送水分,直接将水从植株根系注入土壤,以确保根系最接近植物的地方获得足够的水分,避免浪费不必要的水分和养分。滴灌技术最核心的亮点是水分更为集中,排泄更为均匀,养分损失更少,以及可以针对不同作物或种植类型进行针对性的滴灌设计。而且该技术实现自动化,多采用低压稳滴技术,流量可以准确控制,方便管理机械化。(2)微喷灌技术是指以微型喷头将水逐渐散布到作物根区的技术。微喷头能够在机械过程中精确完成均匀喷水,且因其喷头较小且出水均匀,不容易损害植物根部,其具有覆盖范围大、保持水量多、适应性强等特点,常被用于果树、蔬菜的灌溉。(3)喷灌技术是指通过高速喷射水雾的方式在作物上方构建湿度,提高空气湿度,避免水分流失,减少蒸发。喷灌技术在多孔、开阔的地区是很适合的,常用于沙漠地区或人迹罕至的荒岛,水喷洒在浅层土壤上,达到抑制土壤干燥和土质流失的目的。与其他几种喷灌技术不同,该技术的水分损

耗量较低,能够在极端环境下灌溉作物。(4)农田毛细灌溉技术是一种利用毛细作用将水送达植物根系的灌溉方式。在使用前先对土壤进行微处理,建造一个细小的斜坡,让植物从上面吸水<sup>[3]</sup>。该技术的优点是可以控制水的流失和浪费,使土壤与气体相互接触,可以增加微生物的活力,以及适应不同作物的生长生态环境。但是该技术的最大问题是工艺较为繁琐,难度较大。(5)水肥一体化技术是一种利用灌溉水配合肥料施入土壤,在施肥的同时进行灌溉,以覆盖土壤的全生长期为周期的高效节水养分补给方案。它可以更好地满足植物的需求,大大提高水肥利用率、降低水肥流失率、爆发产量。该技术可以保障植物充足的肥水供应,漫长的控制范围,适用于各种不同作物和区域。(6)梯级灌溉技术是指通过人工控制,将原本几条山间河流连成一条梯级河网,形成阶梯式的灌溉水源,以实现农田的精确灌溉。该技术通过山路、坡路、滩地勘测、建设、维护、改进等环节,可以利用山间河流水资源为农田制造水源,实现农田无水灌溉,做到节约用水、缩短供水距离、优化供用水结构等目的。

### 3.2 影响节水灌溉技术应用的方面

在节水灌溉技术的应用过程中,还存在一些问题和难点,主要包括以下三个方面:(1)技术推广难度。由于农村科技水平的相对滞后,许多农民并不了解节水灌溉技术的具体实施方法,尤其是在某些地区,很多农民依然使用传统的灌溉方式。此外,节水灌溉技术需要相关专业人员指导,对于一些没有专业服务机构的农村地区来说,推广节水灌溉技术的难度更大。(2)资金投入困难。节水灌溉技术的设备和系统都需要一定的投资,而农民大多经济负担较重,无法为其购置支持设备<sup>[4]</sup>。此外,技术设备的维护费用也不容忽视,而大多数地区并没有开展维护工作的支持机构,有时会使农民购入新设备后没有得到适当的使用和维护。(3)水资源不足。在我国一些地区,水资源的供应是非常紧张的。一些地区的节水灌溉技术由于实际灌溉需求远高于供应,即使有计划实施节水灌溉技术也没有什么实际效果。因此,在实际应用技术时,还需要引入预判和分析工具,以确保使用合理的技术和决策。

## 4 农业水利工程节水灌溉技术应用的有效措施

农业是我国经济的支柱产业,而农业用水占据了我国水资源的大部分,因此实施节约用水的政策,推广现代化节水灌溉技术已成为一个实现优质农业、节约用水和可持续发展的重要途径。

### 4.1 灌溉系统的技术改造

灌溉系统的技术改造是进行节水灌溉技术的应用的前提条件。灌溉系统通过整合水资源的供应、水的输送、喷洒和雨养等环节,通过改造技术,提高水资源利用效率,减少用水量。要想实施技术改造,必须首先做好规划设计。应规划灌溉系统的现状,确定灌溉方式,适当改变传统的灌排方式,选择适宜的灌溉设施,灵活灌溉。(1)优化灌溉设施。最广泛和常用的灌溉设施就是渠道,它们起到输送土地的水分和营养的作用。目前,国内流通的运输渠道主要是混凝土砖、水泥砖、彩砖等,但是运输效率较低,渗透能力不足,有浪费。因此,可以改变渠道材料和渠道形式,通过材料升级和渠道精细设计,来达到更高的灌溉效率。(2)推广节水灌溉设备。为了实现节水目标,需要推广节水灌溉设备。有如下几类:第一,水肥一体化设备:该设备在增施肥料的同时进行灌溉,快速固定营养,与传统设备相比,节约了灌溉水的使用。第二,滴灌设备:该设备通过滴头,滴灌到各类作物根部,通过自动化阀门传感器,控制流量,达到减少浪费水资源,避免土壤侧渗,降低排水溢出等效果。第三,微喷灌设备:该设备是以微型喷头将水逐渐散布到作物根区,通过经过改变喷头设备,达到不同水流型号,适合不同的作物类型的灌溉方式。

#### 4.2 精细化管理

灌溉管理的控制方式和技术也是点睛之笔。透过许多风险评估、决策分析工具和规划设计,通过监测技术评估植被,施肥管理工作量和时间差异等,来了解植被的生长状况和有关节水灌溉系统的参数。(1)建设智能化监测系统<sup>[5]</sup>。智能化监测系统可以帮助管理者更有效的规划管理农业灌溉,减少错误和损失。智能传感器技术作为监测的核心,凭借着较低的成本,可以轻易地监测并调整传感器重新定向的位置。此外,该技术还可以远程访问数据和日常任务的工作量配置。(2)加强耕地保护。耕地的治理和保护是一个重要的细节,因为越接近

两旁的灌溉边界效果越低,所以增加自然灌溉的面积将会提高灌溉效率。同时,整地管理也可以提高土地的含水量,节约灌溉量。

#### 4.3 综合能源利用

农业水利工程的节能宣传和实践不应只停留在节约水源上,应该加强综合能源利用,落地实施资源综合利用。如下:(1)智能太阳能灌溉系统采用智能传感器技术,自动调节和施肥,采取人工和自然灌溉的方式,适用于远离水源、荒和缺水的地区。(2)水车发电也是一个日渐流行的节能方式,可以通过架设发电机,在很小的流量和水压下就可以实现电力的产生。3)人力泵如果不是在太远的时间内使用,使用人力泵就足够了,它们节约空间、是没有排放的节能方式。

#### 结语

综上所述,农业水利工程节水灌溉技术是农业可持续发展的关键领域之一,其实施可以促进水资源的有效利用,减少水资源使用,提高农业经济效益。为了实现节约用水的目标,并推广现代化节水灌溉技术,农业水利工程可以采取上述有效措施,以期通过先进的装备、先进的管理技术、综合能源利用的方式来实现可持续发展和更好的农业经济效益。

#### 参考文献

- [1]农业水利工程的节水技术和节水策略[J].马良霄.江西农业. 2020(06)
- [2]农业水利灌溉模式与节水技术措施[J].陈多柱.农业开发与装备. 2020(10)
- [3]农业水利工程中的灌溉技术与节水措施分析[J].武赞新.农村实用技术. 2021(06)
- [4]农业水利工程灌溉中的节水措施探讨[J].刘统兵.住宅与房地产. 2019(36)
- [5]节水灌溉在农业水利工程应用中存在的问题及对策[J].邵伟明,贾婷婷.乡村科技. 2021(20)