

# 农田水利工程中节水灌溉技术的应用

蒿政泽<sup>1</sup> 边永恒<sup>2</sup>

1. 封丘县农业综合开发服务中心 河南 新乡 453300

2. 河南立信工程管理有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:** 农业是国民经济的重要组成部分。而农业灌溉则是当今世界上最重要的问题之一。灌溉的节水技术,能够在保证农产品产量的同时,有效利用水资源。因此,灌溉节水技术的应用,对于实现农业可持续发展、保护环境资源、提高农民生活水平等方面,都具有极为重要的意义。论文将从灌溉节水技术的定义、原理、以及灌溉质量问题和措施等方面进行阐述。

**关键词:** 节水灌溉技术; 农田水利工程; 应用

## 引言

经济的发展和科技的进步,促进节水灌溉技术在农田水利工程中的广泛运用。节水灌溉技术的提升保证了农业的正常生产,提高了农业产量,并且为我国节约了大量的水资源。因此,对农田水利工程中节水灌溉技术的应用研究很有必要,有利于我国农业现代化的发展和进步。本文就农田水利工程中节水灌溉技术应用展开探讨。

### 1 灌溉节水技术的定义

灌溉节水技术是指在灌溉过程中,通过改变管理和操作方法、技术设备的改进、改变作物品种等方式,以保证农作物正常生长为前提,减少或节约灌溉用水,减少灌溉所需的能源、化肥和农药等资源,提高灌溉效率,减少灌水对环境的污染和损害的一种技术。也可以理解为一种有效的水资源利用方式。

### 2 灌溉节水技术的原理

灌溉节水技术是基于弥散灌溉原理,采用多种有效节水手段,包括改进灌溉方式、改变作物种植密度和品种、利用土壤、水源、气候等自然因素来改进灌溉效果<sup>[1]</sup>。通过使土壤处于最佳水分状态,达到增产增效的目的。

### 3 现阶段我国面临的农田水利灌溉质量的各种问题

#### 3.1 资源可持续利用问题

农田水利灌溉中存在水资源利用效率低下的问题。很多地区的农田灌溉仍然采用传统的漫灌方式,这种方式不仅浪费水资源,而且还会造成土壤盐碱化、地下水位上升等问题。因此,提高水资源利用效率是解决资源可持续利用问题的关键。

#### 3.2 灌溉效益不高问题

灌溉效益不高问题是全球农田水利灌溉普遍存在的问题。在我国,由于农田水利灌溉基础设施不完善、水资源管理不善、技术水平落后等原因,灌溉效益不高问

题尤为突出。这导致了农田水利灌溉效率低下,水资源浪费严重,严重影响了农业生产和粮食安全。

#### 3.3 水污染和环境问题

首先,水污染问题。水污染是指水体中污染物质的含量超过环境所能承受的范围,导致水质恶化,对生物和人类健康造成危害。水污染的原因主要包括工业废水、生活污水、农业废水等。这些污染物质会对农田水利灌溉产生严重影响,破坏土壤结构和微生物群落,危害农作物生长和食品安全。其次,水环境问题。水环境问题包括水质恶化、水生态破坏和环境风险等。农田水利灌溉过程中,不合理的水资源利用方式和不科学的灌溉方式可能导致水质恶化、水生态破坏和环境风险等问题。

#### 3.4 农田水利建设和管护问题

1) 农田水利建设的问题主要包括资金不足、技术力量薄弱、土地纠纷等。资金不足是水库建设中普遍存在的问题,很多地方由于资金短缺,无法完成水利工程建设<sup>[2]</sup>。技术力量薄弱也会影响农田水利工程建设质量,2) 农田水利建设管护主要问题包括、农田水利设施具有公共属性,从理论上来说,政府可以为农民提供免费的建设与管理服务。目前政府积极履行自身职责与义务,不断加大各地农田水利的投入。但在政府积极履行职责的同时也出现了一些新问题。关于水井、小型水库、蓄水池等小型农田水利设施管理权限划分也比较混乱,影响了农田水利的建设与使用。当水利工程管理权责界定不明确、主体责任不清晰时,运维管理就容易出现无人负责的情况,水利工程便得不到有效管理与充分利用。管护不善也会影响农田水利工程的使用寿命。

## 4 如何更好地实施节水灌溉技术

### 4.1 先进技术的引入

1) 喷灌技术。喷灌技术是利用喷头等喷灌设备将水

喷洒到空中,形成细小的水滴,均匀地洒落在农田中的一种灌溉方式。喷灌技术可以大幅度减少水资源浪费,提高灌溉均匀度,减少土地表面的径流和渗漏。同时,喷灌技术还可以增加空气湿度,降低气温,减少作物的蒸腾作用,提高作物的产量和品质。因此,喷灌技术是一种较为先进的农田水利灌溉技术,值得广泛推广和应用。2)滴灌技术。滴灌技术是利用滴头等滴灌设备将水滴慢慢滴入土壤中,使水分慢慢渗透到作物根部,满足作物的水分需求。滴灌技术可以有效地避免地表径流和渗漏,减少水资源浪费,提高灌溉效率。同时,滴灌技术还可以改善土壤结构,增加土壤通透性,提高作物的抗旱性和产量。因此,滴灌技术也是一种较为先进的农田水利灌溉技术,适用于各种不同的作物和种植方式。3)智能灌溉技术。智能灌溉技术是利用传感器、控制器等智能设备对农田进行监测和控制,根据作物的实际需求进行精准灌溉。智能灌溉技术可以大幅度减少水资源浪费,提高灌溉效率,同时还可以实现自动化管理,减少人工成本和劳动强度。智能灌溉技术适用于各种不同的作物和种植方式,是一种具有广泛应用前景的先进技术。

#### 4.2 运用新型模型,调整灌溉区域调度

节水灌溉技术是当前农田水利灌溉中不可或缺的一部分,对水资源的合理利用和农业的可持续发展具有重要意义。除了引入较为先进的农田水利灌溉技术,运用新型模型,调整灌溉区域调度也是实施节水灌溉技术的重要手段之一。运用新型模型是指利用计算机等现代化工具,对农田水利系统进行模拟和分析,从而制定出更加科学合理的灌溉方案。其中,基于土壤含水率分布的模型和基于气象数据的模型是当前比较常用的两种模型。利用土壤含水率分布的模型,可以对农田土壤的含水率情况进行实时监测和预测,从而调整灌溉区域的调度。当某个区域的土壤含水率低于标准值时,系统会自动调度灌溉水车前往该区域进行灌溉,从而保证作物得到充足的水分供应<sup>[3]</sup>。同时,该模型还可以实现对灌溉水量的精准控制,避免过度灌溉和浪费水资源。利用基于气象数据的模型,可以对未来的气象数据进行预测和分析,从而调整灌溉区域的调度。例如,在天气预报显示未来几天将出现高温干燥天气时,系统会自动增加灌溉区域的调度频率和水量,以避免作物受到干旱的威胁。同时,该模型还可以实现对灌溉时间的精准控制,避免在中午时段进行灌溉,以减少水分的蒸发和浪费。运用新型模型调整灌溉区域调度的好处在于可以提高灌溉效率和精度,避免过度灌溉和浪费水资源。同时,还可以降低农民的劳动强度和生产成本,提高农作物的产量和

品质。

#### 4.3 农田节水灌溉进行统筹规划

1)需要制定科学合理的灌溉计划。在制定计划时,需要考虑不同作物的需水要求和生长周期,以及当地的气象和水资源状况,合理安排灌溉时间和水量。同时,还需要对灌溉设备进行定期维护和更新,确保其正常运行。2)需要推广节水灌溉技术。在推广技术时,需要结合当地实际情况,采用喷灌、滴灌等适合的灌溉方式,并加强相关技术培训和支撑,提高农民使用和维护节水灌溉设备的能力和水平。3)还需要加强水资源管理和保护。在管理水资源时,需要加强水资源监测和评估,合理配置水资源,确保水资源的可持续利用。同时,还需要加强对水污染的防治和控制,避免对灌溉水质造成污染。4)需要加强对节水灌溉技术的政策支持和资金投入。政府需要出台相关政策和措施,鼓励和扶持节水灌溉技术的推广和应用。同时,需要加大对农田水利灌溉的资金投入,提高灌溉设备的技术水平和管理能力。5)科学设计灌溉系统。要根据农作物类型、土质条件、地形高差等因素,科学设计灌溉系统,避免出现浪费现象,保证农作物的生产需求。同时,还要确保水泵、阀门等设备的正常运行,以达到节水的目的。

#### 4.4 推广水利节水灌溉技术的使用

1)加强宣传教育,提高农民的节水意识。农民是使用节水灌溉技术的主体,他们的节水意识直接影响到技术的应用效果。因此,需要加强宣传教育,提高农民的节水意识。可以通过开展宣传活动、举办讲座等方式,向农民普及节水知识,让他们认识到水资源的重要性,以及节水灌溉技术对节约水资源、提高灌溉效率的重要意义。2)提供技术和资金支持。政府和相关部门可以提供技术和资金支持,帮助农民引进和改造节水灌溉技术,推广适用技术和设备,降低农民使用节水灌溉技术的成本和风险,从而促进节水灌溉技术的推广和普及。3)建立示范点和示范区。政府和相关部门可以建立节水灌溉技术的示范点和示范区,通过示范和展示节水灌溉技术的效果和优势,让农民亲身感受到节水灌溉技术的好处,从而带动更多的农民积极使用和推广节水灌溉技术。4)加强管理和监督。政府和相关部门可以加强节水灌溉技术的管理和监督,建立健全的制度和机制,规范节水灌溉技术的使用和管理,保障节水灌溉技术的有效实施和正常运行,从而推动节水灌溉技术的推广和普及。5)建立合作机制,共同推动节水灌溉技术的发展<sup>[4]</sup>。节水灌溉技术的发展需要各方的共同努力和支撑。科研机构、企业、农民等各方应建立合作机制,共同推动节水灌溉技术的发展。科研机构可以开展

技术研究,为企业和农民提供技术支持;企业可以根据市场需求,研发适合的节水灌溉设备,并提供售后服务;农民则可以积极参与技术研发和应用,为节水灌溉技术的发展提供宝贵的意见和建议。

#### 4.5 根据农作物生长阶段进行合理灌溉

1) 了解农作物生长阶段。在进行合理灌溉之前,需要了解农作物生长的不同阶段,如播种期、发芽期、生长期、开花期、结果期等,以及每个阶段对水分的需求和敏感程度,从而确定合适的灌溉时间和方式。2) 确定灌溉时间和方式。根据农作物的生长阶段和需求,可以选择适当的灌溉方式和时间,如滴灌、喷灌、微喷灌等,以及定期或不定期灌溉等。在确定灌溉时间和方式时,需要考虑农作物的需水情况、土壤湿度、气候条件等因素,以保证农作物得到足够的水分,同时避免过度灌溉。3) 定期进行土壤检测。了解农作物生长阶段和灌溉需求后,还需要定期进行土壤检测,测定土壤的湿度和营养成分,以确定合适的灌溉量和肥料施用量。通过土壤检测可以有效地掌握农田水利灌溉的情况,并及时发现问题和解决问题。4) 建立自动化灌溉系统。建立自动化灌溉系统可以根据农作物的需求,通过传感器和计算机控制等技术,实现定时灌溉和定量灌溉等功能。自动化灌溉系统可以根据土壤湿度和天气等情况,自动调整灌溉量和时间,从而提高灌溉效率和水资源利用率,同时也减少人力和时间的浪费。5) 合理使用保水措施。应用地膜覆盖、种植耐旱作物等保水措施,使土壤保持湿润。此外,还可以采用有机肥、化学调节剂等措施,提高土壤水分保持能力,减少土壤贫瘠和水分缺乏的发生率,从而实现水资源的有效利用。

#### 4.6 合理选择节水灌溉方式

了解不同灌溉方式的特点和适用范围。在选择节水灌溉方式之前,需要了解不同灌溉方式的特点和适用范围,例如喷灌、微喷灌、滴灌、渗灌等,以及它们的优点和缺点,以便根据实际情况选择最合适的灌溉方式。农作物需求和土壤条件进行选择。不同的农作物和土壤

条件对灌溉方式的要求不同,因此需要针对具体情况进行选择。例如,对于需要精准灌溉的果树和园林,可以选择滴灌或微喷灌方式;对于大面积的农田,可以选择喷灌或机械喷灌方式等。1) 考虑经济性和可行性<sup>[5]</sup>。在选择节水灌溉方式时,还需要考虑经济性和可行性。不同的灌溉方式所需的设备和维护成本不同,同时不同的地区和市场上的价格和可获得性也不同。因此,需要在保证节水和灌溉效果的基础上,选择经济性和可行性最好的灌溉方式。2) 考虑管理和维护的方便性。节水灌溉方式需要经常进行管理和维护,因此需要考虑管理和维护的方便性。选择易于操作、管理和维护的灌溉方式可以降低管理成本和提高灌溉效率。3) 结合现代化技术进行优化。随着科技的发展,越来越多的现代化技术可以应用于节水灌溉方式的选择和优化中。例如,可以利用传感器和自动化控制技术,实现根据土壤湿度和天气等情况自动调整灌溉量和时间的功能,从而提高灌溉效率和水资源利用率。

#### 结语

节水灌溉技术的合理选择以及节水灌溉设施的有效维护是我国农田水利工程持续发挥价值的重要保障。提高农田的灌溉效率并树立节约用水的理念,不断创新和提高当前的节水灌溉技术有利于实现我国农业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]徐青.农田水利建设中的节水灌溉技术及发展趋势[J].科学技术创新,2018.
- [2]张跃飞.农田水利工程中节水灌溉技术的应用[J].低碳世界,2019.
- [3]朱茂勇.探索高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J].珠江水运,2019(11):2-2.
- [4]李鸿.论农田水利工程中节水灌溉技术的应用及实施要点[J].农村实用技术.2019(05):25-26
- [5]金鹏宇.节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J].现代经济信息.2019(24):338-338