

农田水利工程高效节水灌溉技术的发展与应用分析

缪丹

广东省源天工程有限公司

[摘要] 随着社会的进步和快速发展,我国农田水利工程建设取得了新的进展,高效节水灌溉技术逐渐在农田水利工程建设中得到广泛应用和推广。中国水资源分布明显不均衡,不同地区水资源数量差异明显。水资源在农业生产和发展中起着重要作用,农业发展需要消耗更多的水资源。农业发展一旦出现水资源短缺,将直接影响农业产值。为了避免水资源短缺,必须积极加强高效节水灌溉技术的应用,降低农业生产中水资源的消耗,提高水资源的利用率。

[关键词] 农田水利工程;节水灌溉技术;发展;应用;

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1453

一、农田水利工程高效节水灌溉技术概述

1. 意义。在农作物生长过程中,采用人工灌溉的方式,转变了传统依靠自然降雨的灌溉方式。但是,人工灌溉在实际应用过程中还存在一些问题,会造成大量水资源的浪费,水资源大多都蒸发了,农田吸收的水分较少。因此,我国不断研发和应用高效节水灌溉技术,最大限度降低不必要水资源浪费的现象,发挥水资源灌溉的最大应用价值,促进农作物健康生长,同时促进农田水利工程的稳定长久发展。

2. 技术。节水灌溉技术在实际应用中采用喷灌技术,利用设备向管道中的水利施加一定的压力,有效节约水资源的消耗量。农业人员采用喷灌技术包含自压式喷灌系统,在应用过程中主要利用地势落差向水流施加压力,应用范围相对较小;农业人员采用喷灌技术还包含挤压式喷灌系统,不会受到使用条件的制约,采用设备对水流进行施加压力,应用范围比较广泛。滴灌技术在应用过程中,主要安装灌水器,实现对水流加压的效果,利用接口对农田进行均匀灌溉。该技术能够实现较高的节水效果,但是在应用中水质要求较高,灌溉水中包含较多的杂质就会造成系统管道的堵塞。微喷技术主要采用低压管道系统,对灌溉水施加较大压力,加快水流速度,在灌溉的过程中受到空气阻力的影响下,将灌溉水流逐渐转变成多个小水滴,提升水资源的利用效率。防渗漏技术主要对灌溉水在渠道传送过程中蒸发和渗漏现象进行有效解决,选择防渗透、防冻性等较高的材料,创建管道渠道,避免造成大量水资源的浪费。渠道防渗透技术主要在自然气候良好的条件下进行应用,防止灌溉水在传送中出现大量蒸发现象,造成水资源消耗量高。

二、农田水利工程高效节水灌溉技术的主要问题

1. 设计规划问题。在农村水利工程的施工建设过程中,最为重要的一项工作就是节水灌溉工程的设计规划。设计规划阶段必须要到实地调研勘测,进行资料的收集记录,才能确保后续设计不会出现问题。但是有些设计人员在实际的设计规划过程中往往都过于依赖理论资料,疏于实地勘察,没有仔细分析灌溉区的地理条件、种植结构、土壤状况,导致工程设计严重

脱离实际,使农田水利工程的施工建设受到极其不利的影

响。2. 后期管理工作重视不足。农田水利工程的建设和大都都需要比较先进的技术,在实际的操作过程中难度较大,因此在施工建设的过程中相关管理部门都会比较重视,但是建设完毕投入使用后的后期管理工作却往往不到位。这样虽然农田水利工程的建设质量得到有效保障,但是却会导致节水灌溉工程在竣工后无人管理和维护,问题丛生,实际利用效率低,水利工程不能起到应有的作用。

3. 基础设备不规范。高效节水灌溉技术作为一项全新的技术,不仅在建设过程中需要较高水平的技术,还要投入大量的资金。但就目前实际发展情况而言,对于高效节水灌溉工程的建设以及维护方面的资金投入是远远不足的,在一些地区甚至需要农户自发筹集资金建设节水灌溉工程。而一旦出现资金短缺的情况,就极易导致工程建设的基础设备不完善,而且在设备出现问题之后也会没有足够的资金进行及时修缮,对农业产业的发展造成极其不利的影

三、农田水利工程高效节水灌溉技术的应用分析

1. 渠道防渗技术的应用。在减少水资源消耗量的过程中,可从降低使用量、减少传输消耗两方面入手。其中,渠道防渗是降低水资源传输消耗中一种较为有效的手段,可强化渠道的输水效率。依托渠道将水资源运输至农田灌溉区是我国农田灌溉的主要输水手段,此过程会在渠道底部、边坡土壤孔隙渗漏大量的水,损失水量一般占输水量的50%~60%,最高可达70%。因此,引入渠道防渗技术非常必要。在渠道防渗处理中,核心目标在于避免水资源在渠道中出现下渗问题,促使水资源可“足额、足量”传递至农田灌溉区域内。渠道防渗处理需要着重落实以下几点:依托水力计算完成对防渗渠道断面尺寸的设置,若流量达到1 m³/s,应使用弧形坡脚或弧形底梯形断面;若流量未达到1 m³/s,可应用U形断面。大型灌区,渠道防渗率不得小于40%;中型灌区,渠道防渗率不得小于50%;小型灌区,渠道防渗率不得小于70%;井灌区固定渠道,须全部实施防渗处理。在位山灌区的实践中,在渠道中引入预制混凝土板,在下层敷设复合土工膜;在渠道底部加设塑料薄膜,

将断面设置为梯形，以完成对渠道的防渗处理。预制混凝土板的防渗效果明显，使用年限更长、强度更高，可在降低渠道断面实际面积的同时，达到增强渠道输水能力的效果。在此基础上，配合复合土工膜的应用，减少了90%~95%的渗漏损失，达到了较为理想的渠道防渗、灌区节水效果。

2. 低压管道输水灌溉技术的应用。通过应用低压管道输水灌溉技术，能够在较低压力的支持下将水资源直接传递至需要灌溉的农田区域，达到提升水资源使用效率效果的目标。实际应用中，需要构建低压环境及用于水运输的管道，该管道可以置入地下，此时，水资源的蒸发量、流失率均呈现降低趋势，可实现水资源的节约与高效节水灌溉。

3. 喷灌技术的应用。喷灌技术的应用中需要压力水（水泵加压或自然落差形成），在压力管道的支持下，压力水被运输至农田灌溉区，依托喷头喷射至空中，以小水滴的形式落入农田土壤内，以此为农作物生长提供足量水分。相比传统的灌溉模式，在大田作物种植中引入喷灌技术，一般可以节约30%~40%的水资源，且能够同时获取10%~30%的作物增产。在此基础上，促进农田灌溉逐步转变为半机械化、机械化、自动化，为农业生产的现代化建设提供支持。在位山灌区的实践中，针对不同的农作物栽植区域引入了差异性的喷灌设备。例如，在小麦栽植区，使用了高5 m、长60 m大田指针式喷灌机，在麦田里旋转喷水，一次可浇灌1 200亩地；在玉米栽植区，使用大田卷盘式喷灌机，与传统的人工大水漫灌相比，灌溉效率提高了十几倍，用水量只有以往的2/3；在蔬菜栽植区，使用移动式喷灌车，实现出水量低于2.51 m³/h的微喷灌，该喷灌车的节水量达到40%以上，水利用率可达到90%以上。

4. 滴灌技术的应用。滴灌技术的应用中需要具有一定压力水的支持，经过过滤处理后，依托管网、出水管道的分配、运输，在滴头的作用下以水滴的形式均匀、缓慢渗入农作物根系附近的土壤中，以此为农作物生长提供足量水分。目前的滴灌系统一般包含三个主要结构，即首部枢纽、管路及滴灌带。首部枢纽由主要由水泵、过滤装置、施肥装置、控制与测量装置组成，承担在水源中提取水分、加压、加入肥料、在过滤后按时足量传递至管路中的任务；管路主要由干管、支管、毛管、压力表及流量调节器等调节设备构成，承担将加压水均匀分配至地灌带的任务；滴灌带主要承担将水流转变为点滴的形式，并滴入制定区域的任务。依托滴灌技术，灌溉时存在于农作物叶面等有效湿润面积外区域的水资源更少，因此，蒸发的水量大幅度降低，减少了产生土壤深层渗漏、地表径流问题的发生概率。相比传统的灌溉模式，滴灌可以节约35%~75%的水资源，在满足农作物生长需水量的同时，灌溉耗水量明显下降，可缓解水资源浪费问题，灌区的节水灌溉效果更好。

5. 膜上灌技术的应用。膜上灌技术的应用基础为灌区内使用地膜覆盖栽培模式，在实际应用中，将原先设置于地膜附近的灌水转变为膜上流水的模式，沿放苗孔、专门打在膜上的渗水孔或膜缝渗下，浸润土壤的方法满足作物需水。可满足农作物生长过程中的需水要求，达到较好的节水效果。当灌区内的农作物为地膜栽培条件下的棉花、玉米、花生、豆类、瓜类、粮棉套种（小麦+棉花）、粮油套种（小麦+花生）等，即可应用膜上灌技术。相比以往地膜覆盖栽培中的沟灌水模式，膜上灌技术的节水效果更强、水资源利用率更高。实践结果表明，膜上灌比沟灌节水25%~30%，水资源的利用率能够增长至80%以上；若在水资源相对匮乏的灌区引入膜上灌技术，节水率可以提升至40%~50%；若将膜上灌技术与管道输水灌溉结合使用，水资源的综合利用率最高可达到90%。

6. 做好设计规划以及建设前期的调研和勘察。在不同地区，农作物的种植情况以及需水量和地形地质等都会存在一定的差异性，因此在对水利工程进行实际的设计以及建设过程中，相关的工作人员首先必须要做好前期的调研和勘察工作，做好相关信息的收集记录，有效避免一些意外情况的出现。对高效节水灌溉工程的设计背景和设计可能性进行科学分析，才能更好地满足当地农业发展需求，为经济的快速发展打下良好的基础。

7. 加强新技术的推广及运用力度。想要做好高效节水灌溉工程的管理工作，相关的管理部门就必须要加强新型节水灌溉技术的推广运用。随着时代的发展进步以及各项农业技术的不断完善，传统落后的节水灌溉技术已经不能满足现代农田水利发展的实际需求。要想更好的发展农村节水灌溉工程，必须要加强新技术的应用，才能更好的促进农村地区农业的可持续发展。

总之，农业产业作为发展过程中重要的支柱型产业，其用水量十分巨大，相关的管理部门必须要加强农田水利工程的管理，发展高效节水灌溉技术，有效地节约水资源。但是就目前节水灌溉工程的发展状况来看，节水灌溉技术在具体运用的过程中还存在着工程设计规划不合理、相关部门重建设轻管理、管理职责不明确等问题，必须对其进行科学合理的改革完善，才能将节水灌溉工程的作用真正发挥出来，达到节约水资源的目的，符合可持续发展的战略思想。

参考文献

- [1] 赵海峰. 农田水利工程高效节水灌溉技术的发展和运用分析[J]. 新农业, 2019(20): 61.
- [2] 李良军. 浅谈农田水利工程高效节水灌溉技术[J]. 建材与装饰, 2018(45): 273-274.