

水利工程中节水灌溉技术综合评价与发展趋势

汗尼祖拉·吾司曼

新疆喀什噶尔河流域管理局

DOI:10.12238/hwr.v8i6.5481

[摘要] 水利工程作为我国重要的基础设施建设项目,在推动农业现代化发展方面具有至关重要的现实意义。为贯彻可持续发展理念并结合我国实际情况,在水利工程设计中引入节水灌溉技术显得尤为必要。此举有助于降低水资源浪费,提升水资源利用率。本文正基于此,深入探讨水利工程设计中农业节水灌溉技术的应用。

[关键词] 水利工程; 节水灌溉技术; 发展趋势

中图分类号: TU991.64 **文献标识码:** A

Comprehensive Evaluation and Development Trend of Water-saving Irrigation Technology in Water Conservancy Engineering

Han Nizula·Wusiman

Xinjiang Kashi-Garger River Basin Management Bureau

[Abstract] As an important infrastructure construction project in China, water conservancy engineering has crucial practical significance in promoting the modernization of agricultural development. In order to implement the concept of sustainable development and combine with the actual situation of China, it is particularly necessary to introduce water-saving irrigation technology into the design of water conservancy engineering. This helps to reduce water waste and improve water use efficiency. Based on this, this article delves into the application of agricultural water-saving irrigation technology in water conservancy engineering design.

[Key words] water conservancy engineering; water-saving irrigation technology; development trend

引言

在农业发展中,水资源扮演着不可或缺的角色,一旦水资源短缺,将直接影响作物的生长和最终产量。然而,现阶段我国部分地区仍面临水资源匮乏的挑战,农田用水需求难以得到满足,制约了农业的发展。为缓解这一问题,确保农业的正常有序发展,提高水资源利用效率势在必行。因此,在水利工程设计中引入节水灌溉技术至关重要。通过运用有效的节水灌溉技术,可以确保灌溉的科学性,最大程度地减少水资源浪费,促进农作物更好地生长。这将为增加农作物产量、推动农业更好发展奠定坚实的基础。

1 水利工程中节水灌溉技术的应用价值

1.1 促进科学灌溉,节约水源

在农业水利工程中引入节水灌溉技术,能够在保证农作物正常生长的前提下避免对水资源产生浪费,提高灌溉的科学性和有效性。但是就目前我国广大的农村地区来说,所采用的灌溉设施依旧相对落后,大多数农户需要借助拖拉机动力牵引水泵来实施灌溉,此举不仅耗费了大量的人力、物力,而且还会造成大量的水资源的浪费。对此通过加强农村地区的水利工程建设,

加强节水灌溉技术的应用与推广,从而有效提升水资源的利用率,解决当下灌溉中水资源的浪费的问题,为实现农业的长远可持续发展打下坚实的基础。

1.2 合理利用改善生态

通过长远的发展眼光来看待水利工程中的节水灌溉技术的运用,其价值还体现在对生态环境的保护上,有利于改善地区的地下水资源循环生态系统。以微喷灌方式为例,与传统的喷灌方式相比较而言,能够有效控制喷灌的水流,充分利用水资源,同时最大程度上避免传统喷灌时水流过大过急而造成的水资源浪费问题,降低对于生态环境的影响。另外通过对地下水合理有效的利用,能够为地区的水资源循环预留足够的时间和空间,避免对水资源循环生态造成影响,并积极推动地区灌溉的长远可持续发展。

1.3 有效应急,实现减灾,降低损失

水利工程中的节水灌溉技术不仅仅能够有效提升灌溉的效率,而且有助于降低干旱等极端气候条件对于农业的影响,降低损失。对于平原地区来说,农田的灌溉相对简单容易,即使在极端的天气条件下也能从田井中抽水灌溉,虽然会付出一定的灌

溉成本,但是能够减少对于农作物的影响。可是对于地处丘陵或是山区的农田来说,一旦遇到酷热炎暑干旱等极端天气时,则往往无计可施,只能依赖于天气。对于农业来说,为了能够有效应对极端的干旱,都必要加强水利工程建设,通过节水灌溉技术的运用来解决农田干旱缺水的问题,避免灾情的进一步扩大,实现减灾,有效降低农作物因缺水而减产甚至死亡的灾害性损失。

2 水利工程中高效节水灌溉技术综合性评价

2.1 喷灌技术

一般来说喷灌技术中包含了水泵、输水管网、灌溉喷头、动力机械等要素,其作用主要是借助水泵将水资源从输水管网输送至喷头部位,并在喷头处形成一定的压力,促使水在压力的作用下形成水雾,来实现一定覆盖范围的灌溉。目前来说,该项技术的运用范围相对较为广泛,大部分地区的农业均已覆盖。就喷灌技术来说,其具有显著的优势,即能够将水资源均匀地喷洒在农田中,并且提升灌溉的覆盖率,极大地保证水资源的利用率,避免浪费现象的发生。但是不可否认的是,喷灌技术在使用过程中所带来的问题也相对明显,主要表现在成本上,由于早期的喷灌系统所采用的多为固定式喷灌,不仅建设的成本高,而且存在管网系统和灌溉喷头的利用率低,也就进一步增加了实际的使用成本。其中需要提及的是,现阶段随着科学技术的发展,在固定式的喷灌技术上,出现了半固定式以及移动式的喷灌系统,能够有效解决传统喷灌系统建造成本高的问题,从而逐渐发展成为当下农业生产中应用作为广安的灌溉技术之一。最后值得一提的是,相较于传统的地面漫灌方式,移动式灌溉能够实现30%到50%的节水效果,而且除此之外能够大量减少人力成本,因为前期的管网系统已经完成铺设,所以在实际灌溉的过程中无需过多的人工操作,进一步提升了农业的经济效益。

2.2 微灌技术

所谓微灌技术,主要包含了泵房、水泵、过滤器、输水管路、微喷管、微喷头等诸多元素,其中由于输水管路的压力相对较小,所以微喷头会将水资源以较小的流量来对农作物进行灌溉。在众多节水灌溉技术中,微灌技术也呈现出明显的优势,具体表现在以下几个方面:第一,拥有良好的节水效果,一般来说节水比例在15%到25%之间;第二,不会产生较大的噪音和振动,这是因为水资源在通过管网时没有产生强烈的冲击压力;第三,能源消耗水平相对较低,相较于喷灌技术来说,微灌技术只需要在特定的位置进行灌溉,所以对于输水管线的压力相对较低;第四,灌溉均匀度高,微灌技术在设计上更加的精细化,且灌水器的分布也相对均匀,一定程度上能够时间更为均匀的灌水;第五,具有良好的地形和土壤适应度,微灌技术能够广泛适用于各类土壤,且对于坡地地形也能够适配,所以在应用范围上限制相对较小。

2.3 膜下滴灌技术

膜下滴灌技术作为一种创新型灌溉技术,一定程度上实现滴灌技术与覆膜栽培技术的有效融合,其主要是通过在地膜下设置滴灌毛管,然后借助微灌技术的作用原理,将水资源输送至

农作物的根部,以此来达到灌溉的效果,并且有效避免和减少灌溉后出现的水分蒸发以及浪费,最大程度上提升灌溉的质量和水利资源的利用率。另外膜下滴灌技术能够起到一定的保墒效果,有助于改善农作物的生长环境,进一步促进农作物的生长。最后值得一提的是膜下滴灌技术的优势还体现在以下几个方面:首先,相较于传统的沟灌,经过实践证明,其节水效果能够达到40%以上,并且能够实现农作物增产。以新疆为例,常年干旱少雨的气候,南疆主产棉区年降水量常年仅为70毫米左右,而淡水资源又十分有限,通过采用膜下滴灌,实现水肥一体化,使棉花主要根系区的土壤始终保持疏松和最佳供水、供肥状态,因而既能提高地温、减少裸间蒸发,又能减少深层渗漏,达到综合节水与增产的效果;其次,有助于优化和改善地区的土壤结构,膜下滴灌技术的运用能够避免土壤出现次生盐碱化,为保护土壤,维护生态环境,以及推动农业的长远可持续发展打下坚实的基础。

2.4 畦灌技术

畦灌技术主要是通过将农田划分为一个个的小畦,然后引水入田,并在畦田上形成一层薄水层,使之沿着畦区流动,从而达到湿润土壤的目的。其中需要提及的是,畦田中由于水流的作用,在一定程度上会影响和改变水分的运动方向,促使水分的分布更加集中,进而切实提升灌溉的效率,保证节水的效果,并为农作物产量的增加打下坚实的基础。现阶段就畦灌技术的运用现状来看,已经广泛运用于各种密植农作物和蔬菜,并取得良好的效果。最后值得一提的是,畦灌技术对于地区的储水量具有一定的要求,且地形需要相对平整,否则会影响到灌水的均匀性以及实际的节水效率,所以在实际运用过程中需要充分考虑到现实的情况,慎重选择。

2.5 渠道防渗技术

目前来说,不管是喷灌技术还是微喷灌技术都取得了良好的节水效果,但是需要注意的是,这两种灌溉系统对于水源的要求相对较高,即水源的位置需临近农田,从而降低管路输送的长度,减少在建设上的成本支出。而在当前水利工程中,渠道防渗技术已经是一项相对成熟的关键性技术了,主要是指在建设农田灌溉工程时,对渠道的基础面突破必要的防水涂料,防止出现水渗漏,并且在防水涂料层外加涂一层水泥,进一步提升防渗漏的效果。在针对以水库、河流作为灌溉水源时,通过利用渠道来实现水源的输送调配,其间为了保证水源的不必要浪费,应该加强对于渠道防渗漏的建设。

2.6 管道输水技术

管道输水系统包含水利枢纽装置、输配水管网以及田间灌水装置等,并借助由金属材料制作而成的管道来进行水资源的输送以及灌溉,其中由于管道本身具有良好的防渗和抗漏性能,所以在输送过程中能够有效控制和避免水资源的损耗和浪费问题。一般来说,只要管道本身不存在任何结构性的损害问题,就不会造成水资源的浪费。另外因为管道本身具有一定的强度,所以在输送水资源的过程中可以承受相应的荷载压力,进一步保证输水的质量。

3 水利工程节水灌溉技术发展趋势

3.1 改变传统思维

一直以来,因为受到传统生产方式的影响,使得我国许多的农民依旧沿袭传统的灌溉方式,尤其是南部地区,由此造成大量的水资源浪费。针对这一问题,作为相关的政府部门需要做好相应的宣传教育,积极扭转农民群众的传统思想,针对地区的实际情况制定出更加合理可持续的灌溉系统,在保证灌溉质量,促进农作物正常生长的同时最大程度上降低对水资源的浪费,提升水资源的使用效率。期间需要注意的是,在实际落实的过程中,由于初期的资金投入、农民群众的思维固化等多种影响因素,导致节水灌溉的工作无法高效开展,整体来说任重道远,需要徐徐图之。

3.2 积极引入和利用现代化信息智能技术

现阶段随着信息技术的快速发展,为促进我国节水灌溉技术的发展起到了至关重要的作用,积极推动着农业现代化。例如可以通过计算机来对农作物的温度、日照以及湿度等多种因素进行检测以及分析,并准确计算出农作物生长所需要的水资源。另外借助信息技术还可以直接将水资源灌溉任务直接分配到自动灌溉系统,进一步节省相应的人力、物力等成本的支出,从而在达到良好的节水目标的同时减少水等其他资源的浪费。

3.3 持续改进技术管理

当前互联网已经成功渗透于各个行业,其中农业发展也不例外,相关人员可以考虑将互联网引入农业管理中,即将大数据建模与节能型农业灌溉进行结合,建立专业的管理体系,使得灌溉系统更加的精准化、科学化,推动农业的现代化发展。

3.4 加强传统技术与新技术的融合

我国传统的节水工程在发展过程中虽然出现了众多的问题,但是不可否认的是其在设计上存在一定的合理性,能够解决相应的农业灌溉需求。所以在引入新技术的过程中,需要充分结合地区农业节水灌溉的现状以及实际的土壤结构、气候条件等诸多要素,做好新旧技术的融合,最大程度上发挥新技术的优势,加快促进我国农业实现从粗放结构向现代结构的转变。

3.5 加强项目管理

在农业发展的过程中,要想实现高效的节水灌溉,水利工程建设是最为重要的前提条件,将直接影响甚至决定最终的灌

溉效果,对此务必要做好相应的项目建设、运行以及维修管理,具体可以从以下几个方面着手展开:第一,加快推进农田水利示范工程的建设。考虑到现阶段我国依然存在很多农村地区水利项目落后的问题,所以为了能够实现转型和改进的任务,通过示范项目的建设可以不断积累经验,为我国的农田水利工程改造和发展提供有效参考。第二,加强项目管理体系的建设与完善。作为相关的工作人员需要立足于长远发展的角度来看待水利工程建设,并在此基础上建立起涵盖所有环节的管理体系,在制度内加入建设、运行以及维护等内容,一方面能够完善相关的制度内容,同时另一方面也有助于克服和解决项目建设中的质量问题以及施工后的项目管理。第三,进一步扩大项目管理的主体。农民群众作为水利工程建设的目标群体,也应该加入水利工程的管理工作中,从而确保项目管理的质量。

4 结束语

节水灌溉技术的运用并非易事,它需要进行合理布局和科学统筹,确保技术的有序推进。同时,在选择节水灌溉技术时,还应充分考虑各地区的灌溉需求、基础设施建设以及自然环境等因素,进行综合评价和考量,以实现因地制宜,最大化灌溉效率。展望未来,随着社会的不断进步和技术的日新月异,相信在党和国家的政策支持下,我国的节水灌溉技术将朝着技术化、现代化、智能化方向不断发展,其应用范围也将进一步拓宽,为推动我国绿色生态农业的发展贡献更多力量。

[参考文献]

- [1]漆仲江.水利工程中节水灌溉技术的应用分析[J].水上安全,2023,(08):85-87.
- [2]陈芳.农田水利工程中节水灌溉技术的应用分析[J].河北农业,2023,(08):91-92.
- [3]白青霞.农田水利工程中节水灌溉技术的应用[J].河南水利与南水北调,2023,52(05):34-35.
- [4]吴浩.关于节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J].河北农机,2023,(08):141-143.

作者简介:

汗尼祖拉·吾司曼(1978--),女,新疆喀什人,本科,工程师,研究方向:水资源管理、水政执法。