

中小型农田水利灌溉工程设计及节水技术探析

郑文 杨敏姣

河南灵捷水利勘测设计研究有限公司郑州分公司 河南 郑州 450000

【摘要】：农业是我国的支柱，但是我国缺水严重，需要不断提高农田水利灌溉工程设计及节水技术的含量，以应对农业灌溉的局限。其中，农田水利是一种十分可行的方法。在我国不断的实践过程中，我在农地保护和水利设施建设方面积累了很多实践经验，但同时也遇到了很多问题。为此，本文介绍了中小型农田水利灌溉工程的主要技术和具体节水措施，本文的研究应为今后的相关建设，特别是工程优化策略提供理论依据，并提出切实可行的建议。

【关键词】：农田水利灌溉；工程设计；节水技术

Design of Small and Medium-sized Irrigation Projects and Analysis of Water-saving Technology

Wen Zheng, Minjiao Yang

Henan Lingjie Water Conservancy Survey design Research Co. LTD. Zhengzhou Branch Henan Zhengzhou 450000

Abstract: Agriculture is the pillar of our country, but our country is short of water, so we need to constantly improve the design of irrigation projects and the content of water-saving technologies to cope with the limitations of agricultural irrigation. Among them, farmland water conservancy is a very feasible method. In the process of continuous practice in China, I have accumulated a lot of practical experience in farmland protection and water conservancy facilities construction, but at the same time I have encountered many problems. Therefore, this paper introduces the main technologies and specific water-saving measures of small and medium-sized irrigation projects, and the research in this paper should provide theoretical basis for future related construction, especially the optimization strategy of the project, and put forward practical suggestions.

Keywords: Irrigation of farmland water conservancy; Engineering design; Water saving technology

我国是农业大国，高度依赖农田水利灌溉。目前，我国很多地方比较干旱，水资源有限，给农业节水灌溉工程带来了很大的问题。由于部分地区农田灌溉效率低，存在大量水资源浪费等问题，大大降低了整个农业的效率，不利于农业的发展。因此，供水项目节水技术的有效设计和灵活应用非常重要。

1 中小型农田水利灌溉工程设计及节水技术重要性

1.1 工程设计工作重要性

耕地保护项目是中国相当普遍的基础设施项目，对农业发展非常重要。然而，工程设计的缺陷使其作用复杂化，造成了水资源的严重浪费。所以我们需要合理设计农业节水灌溉工程，以实现节约水资源的重要作用，为农业发展提供额外保障。此外，由于我国幅员辽阔，许多地区气候恶劣，水资源的枯竭对农田灌溉产生了明显的影响。如果项目设计得当，在雨季和旱季之间保护和管理水资源，可以在不同的时间满足农业灌溉的需求。

1.2 节水技术重要性

随着农业的发展，为了更好地满足农田灌溉的需要，采用适当的节水技术提高节水效果是十分必要的。我国是农业大国，中国政府十分重视农业的发展。但是，由于我国复杂气候环境影响，我国许多地区的农业发展一直受到水资源的桎梏，许多灌区资源有限，难以有效满足土壤需求，而通过使用适用

不同地区季节模式、作物用水需求和灌溉周期的节水技术，可以十分有效地优化灌溉区的资源并为农田提供所需的水。它不仅可以充分发挥水资源的作用，还可以通过优化灌溉部门的资源来有效节约水资源。

2 中小型农田水利节水技术存在的主要问题

小型农田水利工程最重要的是建设阶段。尽管目前的建设项目侧重于材料的选择，但存在几个弊端，根据根本原因大致可分为以下几个方面：

2.1 资金的保障问题

从客观上看，节能体系的建设必然会增加初期投资，而农用地节水工程，尤其是节水工程中的选址，节水工程往往是在县、市，或者草原等地。在技术设计阶段，这些单位的资金密集度非常有限，很难收回农业节水工程的建设成本。因此，为了降低实际成本，往往需要放弃节水技术^[1]。

2.2 节水技术无法得到广泛的应用

从节水技术的基础设计来看，大部分是使用定量或者可持续发展的途径管道进行灌溉施工，它可以提供窒息效果并防止水分在灌溉过程中蒸发。但该技术设计要求比较复杂，需要克服渗透、灌溉末端以及取水口设计等因素，在节水工程中难以实现，无法得到广泛应用。

2.3 节水维护无法得到有效应用

节水技术通常通过控制水的流量和径流来实施,这就需要相关的技术人员去制造出系统对相关设备和耗材进行有效管理和维护。如果失去这样的服务,节水灌溉系统不能立即跟进,就不能达到相应的节水效果,还会对实际利用效率产生负面影响。

以上三个问题是农田节水灌溉技术开发应用现阶段出现的客观问题。为了从根本上解决与此相关的问题,必须通过灌溉技术的特殊设计和节水方法的应用来取得成果。

3 中小型农田水利灌溉工程设计

3.1 灌水阀门设计

灌水阀门的设计直接影响着整个灌溉工程的实际执行效率,以及能否适时地有效灌溉农作物,这也是实施节水理念和节水技术时的一个重要考虑因素。最重要的是,灌溉的设计应根据不同地区的具体地质和水文条件,相应增加阀门的开度数,可将蓄水量提高到一定值。并选择适合当地情况的阀门材料,扩宽闸室的面积,提高灌溉阀门的效率。在此期间,规划和管理不仅要关注阀门的维修和维护,还要关注淘汰损坏的阀门和关键零部件的定期维护能力。这保证了它是否能够在水的生产和储存中发挥良好的作用,为节水项目提供可靠的服务,确保农田灌溉效率,为水利工程提供稳定的服务^[2]。

3.2 管道输水的设计

管道输水的方式可以在很大程度上制止水资源的流出和蒸发,并允许管道将水从水库直接输送到农田。对于管道输送的方式而言,设计者必须科学合理地规划管道,并根据实际情况制定适当的用水措施。输水时,确保管道牢不可破,水不泄漏。这种输水方式体积小,速度较快,可以相对节约水资源,但投资成本较高,适用于农村大面积或水资源不足的地区。

3.3 灌溉方式设计

在设计农业灌溉时,需要考虑不同地区作物的地形和生长特性,以保证作物需求和土壤蒸发之间的平衡,选择最佳的灌溉方式。目前为保证某些地区的灌溉效率,科学合理地利用水资源,中小型农田一般使用喷灌、滴灌和漫灌,也可组合使用,以适应实际农业条件。此外,随着现代农业生产技术的发展,智能监测设备和监测技术也得到了全面引入。因此,在经济条件允许的情况下,节水灌溉可以通过提高动态监测能力来提高各种初级灌溉方式的效率,它还可以用于改进和优化灌溉项目。

4 中小型农田水利工程节水技术

4.1 低压管道技术

低压管道工程是一种较为普遍的农田灌溉节水方式,它用于将管道系统连接到天然水源,并通过低压系统引到农场灌溉

天然水源。低压管道技术相对于传统渠道灌溉方式的优势在于使用管道时,供水过程中因蒸发和径流造成的水资源损失显著减少,资源利用率也显著提升。此外,采用低压管道技术安装的农业土壤灌溉系统,可有效节省面积,提高土壤资源利用效率,使用该节水技术更加可靠高效。低压管道技术在全国许多地方得到广泛应用,并取得了一定成效。使用该技术创建的农业节水项目将带来巨大的社会、环境和经济效益。

4.2 喷灌技术

采用喷灌技术可以有效提高节水工程的灌溉效率,提高用水效率。现如今,喷灌技术已经取代了果园大灌的旧方法。喷灌技术基本上使用特殊设备来产生液滴并将水源喷射到空气中,以模仿雨水的方式给植物浇水,这样植物就可以直接获得水的营养。但是喷灌技术的使用需要使用专门的设备,而且节水工程的投资也比较高,所以喷灌技术的选择需要完整的制造工艺。例如,喷灌技术的采购与相应的财政预算相关,以提高灌溉水资源的运营效率,比如在给定时间使用地下水。从喷灌技术和低压管道技术的灌溉效果来看,使用喷灌技术对节水的影响非常强,在任何区域都可以实施喷灌节水工程。对于便携式喷灌的研究表明,虽然这种方法也可以节水,但设备的资本成本相对高。因此,相关地方政府在推广这项技术时,应考虑技术使用对本地区经济发展的更广泛、深远地影响。为提高我国农业用水的综合效率,试验区的建立将逐步推广移动喷洒技术,国家也十分鼓励农民逐步使用该技术^[3]。

4.3 信息化节水技术

我国信息技术产业的快速发展,为各行各业的高质量变革提供了技术起点。目前,我国节水灌溉工程已开始逐步引入信息化节水技术。其中,卫星技术和人工智能自动化脱颖而出。其中,卫星定位遥感技术可以实时监测作物水分和土壤水分,保证精准灌溉,提高灌溉效率,同时保证农业土壤的水中小型效应。

4.4 微灌节水技术

微灌技术在正在进行的农业项目中广泛应用,即节约了土地水资源,又得到了广大用户的支持,并取得了良好的效果。微灌技术是一种利用专用设备将加压水直接输送到农场的节水方法。当灌溉装置放置在作物的根部时,一小股水流将继续为根部浇水,浇灌作物以达到灌溉的目的。滴灌和微灌是微灌技术,不仅提高了水资源的利用率,而且对加快中国现代农业的发展起到了积极的作用。然而,这项技术的实施需要许多专门的设施和微灌设施,初始投资很重要。目前用于重要中药材的栽培和园艺。

4.5 渠道防渗技术

中小型农田水利工程运行时,最大的问题就是容易发生渠道渗漏。因此节水工程水道存在质量缺陷,水资源容易渗入到

土地中去,导致水资源浪费。这大大降低了中小型农田水利工程对农田的有利影响,且严重影响作物。在水利工程建设中应用适宜的渠道防渗节水技术,提高水利工程的用水效率,保障中小型农田水利工程的安全可靠运行。渠道防渗工程的开展,主要是对渠道的渠底和渠墙进行防渗处理,在防渗处理时需要对渠道底部的淤泥进行及时清理。因为渠道底部的淤泥会占用渠道的输送水空间体积,当渠道输送水的空间体积不足时,则会出现溢流现象的出现直接导致了水资源浪费,及时的清理渠道底部淤泥,确保输送水源工作的质量与安全。通过对渠道底部与渠墙的防渗漏处理,可以有效避免水流堵塞问题。目前,如果在我国开展中小型节水工程的节水作业,主要对基层水利工程渠道进行防渗漏处理。由于渠道防渗漏技术运行成本低,可轻松实施避水技术,在大村庄普遍实施。为保证农业灌溉的可靠性,需要基层管理人员引领农户,全面对末级渠道进行防渗漏技术处理,解决水利工程农田灌溉工作的最后一公里问题^[4]。

5 优化灌溉工程节水技术的措施

5.1 取水方面的节水措施

根据用水方式的不同,可分为河流用水和坝体取水两种。由于灌溉工程的水流量是可变的,灌溉过程中水的流失是灌溉节水的最大障碍。这样看来,一方面不仅要求我们在工程设计时利用高低差来使得水源实现高压的自流体系,并将水头损耗降到最低;另一方面,在渠道的建设过程中尽可能降低其噪度,减少对水的吸附效能,降低阻力,使得水资源渠道内停留时间增加,减少水资源损耗。此外,我们需要从其防洪的角度来考虑闸门的设计,避免灌溉通道内水位的无序升高。

5.2 运水方面的节水措施

在灌溉系统中,灌溉系统的运水过程是失水的主要方式,因此,需要控制运输过程中的蒸发量。水资源的蒸发决定了地表和水库的温度。由于,水体温度是一个不可控的变量,因此应从表面积层面入手,以实现所考虑的节水设计目标。在具体的渠道表面积规划的过程中有如下方式:第一,加深渠道深度,

使得渠道的表面得到有效降低,这对于渠道修建的地质条件具有较高要求;第二,采用封闭式渠道构建的方式来进行设计与具体建设,但成本相对较高;第三,在上述二者均无法实现的基础上,采用挡光板进行遮拦,也能够达到较好的效果。

5.3 增强节水意识,规范使用节水技术

加强节水灌溉技术知识普及,对农民进行节水教育,讲解管理要点和施工技术,充分利用技术。提高节水意识,应注意以下几点。第一,加强灌溉节水知识宣传,帮助农民学习节水灌溉方法。这符合节约水资源、提高作物质量和农民经济收入的目标。加强节水灌溉工程建设,提高农民环保供水意识。第二,节水技术实施过程中,根据项目要求,引导人员做好工作,规范施工流程,明确责任,确保节水项目达标,促进农业可持续发展。

5.4 加大对灌溉工程的监督管理力度

在推广节水灌溉技术的过程中,有关部门应加大监测管理力度,促进相关节水项目的有效进行和项目情况的有效推进。主要需要注意以下几点:第一,详细而动态的审查有助于提出完美的评价,有利于节水技术的有效地实施,以解决可能出现的具体问题,确保农业生态发展。第二,组建专职管理团队,进行专业培训,提高灌溉相关人员的专业水平,有效实施节水技术。第三,采用先进的管理技术,分析各种灌溉数据,通过节水技术提高灌溉效率,促进农业灌溉节水技术的使用,实现农业可持续发展的目标。

6 结语

现如今,我国更加重视节水技术在农业开发建设中的应用。因此,针对农用地节水设施建设和灌溉过程中出现的问题,不仅要重视农业灌溉工程,而且还要加强对其对节水影响的研究,减少水资源浪费,解决区域水资源短缺问题,实现水资源高效配置。因此,必须加强合理使用适宜的节水技术,开展陆上节水灌溉工程设计,发挥灌溉工程在水资源配置中的重要作用。

参考文献:

- [1] 王润凤.浅析中小型农田水利灌溉工程设计与节水技术[J].南方农机,2022,53(11):86-89.
- [2] 姜殿斌.中小型农田水利灌溉工程设计与节水技术探析[J].水利科学与寒区工程,2022,5(02):67-68.
- [3] 黄国晖.浅析农田水利灌溉工程节水技术[J].河北农业,2022(02):40-41.
- [4] 高福明.中小型农田水利灌溉工程使用原则及节水技术应用探析[J].现代农业科技,2022(07):129-131.