

# 农田水利设计中的节水技术与策略研究

朱培泽

贵州泽鑫工程设计有限公司喀什分公司 新疆 喀什 844000

**摘要:** 随着我国科技水平的飞速进步, 农业技术也显著提升, 实现了从传统到科学种植方式的根本变革, 科学技术的融合使得种植与养护更加高效。在此基础上, 本文对高效节水技术进行了深入分析, 旨在讨论工程设计和技术应用的重要方法, 同时提供若干应用策略, 期望为从业人员提供有益的参考意见。

**关键词:** 农田; 水利工程; 节水; 技术

前言: 在我国, 农业的进步不仅对生产质量和效率有着直接的影响, 也关乎社会的稳定与人们的生活水平。随着种植业的扩张和科技水平的日益提升, 我们对水资源的使用提出了更为高效和节约的技术标准。尤其是在吉林省, 尽管节水技术的发展仍处于初级阶段, 但探索如何将先进节水灌溉技术更好地融入农田水利工程, 已成为农业管理层努力的方向和改革升级的关键所在。此过程不仅需要不断的技术革新, 更需要综合考虑地域、环境等多方面因素, 以期实现水资源的最优配置和利用, 推动农业生产向着更高质量和效率的目标前进。

## 1 农田水利工程实施高效节水技术的重要性

农业发展的每一步都旨在提高生产效率和作物质量, 其中灌溉技术的出现, 便是为了在农作物生长过程中实现主动的影响与控制。然而, 早期的灌溉方法由于其粗放的特性, 往往难以达到均匀灌溉的效果, 不仅无法满足作物对水分的精确需求, 还导致了水资源的大量浪费和土壤结构的退化, 这些问题极大地妨碍农业的持续发展<sup>[1]</sup>。

为了解决这些挑战, 节水灌溉技术应运而生, 并受到了广泛的关注。节水技术的核心在于通过优化灌溉措施, 提高每单位水量对作物产量和产值的贡献, 从而达到经济效益的最大化。借助这些技术的应用, 不仅能够减少灌溉过程中对劳动力的依赖, 还能提升土壤的疏松度和透气性, 确保作物能够精确及时地获得充足的水分, 从而提高灌溉的有效性, 进一步促进产量的增加和收入的提高。显著的节水与节地效益, 也为农业的绿色发展提供强有力的支持。第一, 渠道防渗技术。在灌溉过程中, 水的输送普遍采用渠道方式。传统的土建渠道因其低下的水利用率而导致大量的水资源在途中渗漏和蒸发。但通过引入渠道防渗技术, 如砌石、混凝土防渗, 甚至塑料薄膜防渗等方法, 显著提升了渠道内水的利用效率。第二, 喷灌技术。利用管道将压力水输至特

定区域, 在喷头作用下实现对田间的均匀喷水。喷灌技术因其高效的水资源利用率(可达90%)和增加播种面积的优势(无需建设灌渠和水沟), 而被视为节水灌溉的重要手段。同时, 其均匀性强的特点避免了土壤板结的问题。第三, 滴灌技术。通过塑料管道和滴头将水直接输送至作物根部的方法, 使水资源利用率可达95%左右, 比喷灌更加节水且对增产效果十分显著。滴灌技术的多样性也意味着可以根据具体的农作物和地理条件进行选择和调整。第四, 覆膜滴灌技术。这一技术结合滴灌与覆膜栽培的优势, 如在地膜下安装滴灌管, 既提高了土壤温度也优化了水资源的使用效率。这些技术的发展和应用, 不只是农业技术进步的体现, 更代表了面向未来农业可持续发展的必然选择。适应和引入这些先进的灌溉方法, 对于促进作物增产、节约资源和保护环境等方面起着至关重要的作用<sup>[2]</sup>。

## 2 高效节水技术影响因素

### 2.1 水利工程方案设计

在我国农田水利工程的基础建设阶段, 是否能够充分利用并发挥高效节水技术的优势, 其实质性成效很大程度上依赖于工程方案设计的合理性。换句话说, 一套科学而合理的水利灌溉方案, 不仅需要考虑到适应当地的自然环境和灌溉需求, 还要确保技术选择和应用的准确性与高效性。

比如, 在某水利工程项目时, 在施工之前, 需要集合土壤类型、气候变化、水资源分布等信息, 进行深入分析和全面考量, 从而设计出既科学又合理的水利灌溉计划。然而, 在实际操作层面上, 存在一些挑战和短板。以某县为例, 农田水利工程在方案结构设计过程中, 往往难以全面收集和分析与当地实际相符合的多维度数据和信息, 对地质结构与自然环境的理解和掌握也相对有限。这些问题和不合理之处的存在, 最终影响了农田水利工程方案设计的质量, 使之难以顺利实施。在如此背景下,

将高效节水技术有效整合和应用到农田水利工程建设中便成了一项挑战。如果工程设计方案存在缺陷,不但会压抑高效节水技术的应用效率和普及范围,还可能阻碍这些技术发挥其应有的价值和实际效用<sup>[3]</sup>。

## 2.2 地理位置

在当今农业发展的背景下,高效节水技术显得尤为重要。这种技术的应用不仅能最大限度地挖掘和利用现有的水资源,还有助于优化农田水利工程的设计和施工,从而在根本上减轻农田灌溉对水资源的需求和依赖。通过这种方式,能够有效地减少在农业生产过程中的水资源浪费,进一步保护和节约宝贵的水资源。

然而,高效节水技术的实际应用并不是一帆风顺的。它的有效实施往往会受到灌溉区域的自然条件和地理因素的限制。诸如地形、土壤类型和气候条件等因素,都可能对节水技术的应用效果产生直接影响。换言之,节水技术的成功与否,与其所处的农田水利工程的具体位置和周围的自然环境密不可分。

中国幅员辽阔,不同地区的水资源分布和农业耕作条件各不相同。尽管如此,很多耕种区域依然面临水资源短缺的难题。解决这一问题,不仅要依赖高效节水技术本身,还需要技术人员在实际操作之前,深入了解和分析农田所在区域的自然环境和地理特征。

## 2.3 应用基础环境

在推进农田水利项目和灌溉技术方面,实施高效节水措施不可避免地会遇到由于自然和区域环境造成的挑战。特别是在那些自然降水量较低,本身就面临水资源短缺的地区,如何有效地运用节水技术就成了一个需要精心策划的课题。这就要求我们不仅要关注技术的选择,更要在实施前深入理解该地区的具体条件,确保能够最大化技术的效能,并可能需要结合使用其他技术手段,以达到最佳的灌溉效果<sup>[4]</sup>。

以某地区的草原种植为例,若仅仅依赖于跨区域引水技术,就必须在工程设计阶段考虑到防止水资源泄露的措施,否则,将会面临水资源大量浪费的风险。更何况,高效节水技术在中还会受到外部环境因素的影响,例如当灌溉区的气温升高时,采用高效灌溉技术可能会加剧水的蒸发,导致灌溉效率下降,水资源不能充分利用到每一个需水的角落。

# 3 农田水利工程中高效节水的技术

## 3.1 灌溉中的节水技术应用

### 3.1.1 喷灌技术

喷灌技术代表了一种将机械化与自动化控制技术紧密结合的先进灌溉方法。它利用液体压力,通过机械装

置对农田进行高效灌溉,既体现了技术进步,又实现了农业生产的自动化一体化。这种技术的灵活性在于其能通过调整操作参数和工作模式来适配各种土地条件,相比传统的人工灌溉方式,喷灌技术显著提升了水资源的利用效率,并节约人力资源。

### 3.1.2 微灌溉技术

微灌溉技术虽然应用范围较窄,主要限于特定环境如大棚内,但它通过铺设精密的地下管道系统,实现了对水流和营养的精细控制。微灌溉技术需要较高的装备压力和精密的控制过滤系统协同工作,以确保灌溉的精确度。其优势在于减少了人力操作,不仅能根据作物需水量进行定量灌溉,还能结合水肥一体化技术,实现对作物的科学灌溉,有效节约水资源。

### 3.1.3 滴灌技术

滴灌技术则进一步优化水资源的利用效率。这种技术通过轻便的滴灌设备,直接将水输送到植物根部,极大地减少了水分的蒸发损失并降低能源消耗。在特定的农作如苹果园中应用喷灌技术时,农业工作者首先需要评估不同植物的水分需求,然后进行精确的水资源分配,确保每株植物的水分供给都处于最佳状态。

## 3.2 因地制宜,合理配置水资源

当前我国面临的一个重要问题是由于其广阔的地理面积所导致的水资源分布不均衡,这一现状导致了一些地区水资源供需之间的矛盾日益加剧,尤其是“干旱”问题还未能得到根本性的解决。在这样的背景下,农田灌溉时合理地分配和利用水资源变得尤为重要。通过采纳和实施先进的灌溉技术,提高灌溉水的利用率,确保农作物能够及时得到水分的补充<sup>[5]</sup>。

结合“十四五”规划和土壤的实际含水情况,设计多元化的供水方案。强化组织保障体系,以确保节水技术的有效实施。在技术应用方面,农田灌溉前必须对土壤进行取样分析,根据土壤的实际情况来合理规划水资源的分配,并科学选择合适的节水技术。对于干旱或半干旱的西北地区而言,滴灌技术因其出色的节水效果应为首选方案,同时还可以结合防渗、喷灌以及井灌等其他节水技术。而在水资源相对丰富的南方地区,则应更加积极地推广微灌、喷灌等高效节水技术,以促进水资源的高效利用和农业的可持续发展。

## 3.3 加强宣传教育工作

为了确保高效节水工程能够发挥其旨在利农的核心作用,政府的相关管理部门首先需要加大力度进行宣传教育。鉴于农业工作者是这些工程的主要操作者,宣传活动必须旨在提升他们对于节水意识的认知以及对节水

工程操作规范的了解。这样不仅有助于农业工作者更加准确地掌握节水工程的具体操作要诀,还能有效地降低由于误操作导致的设备损害风险。其次,加强技术培训对于提升整个节水工程的使用效率和维护质量同样至关重要。这方面的工作可以分为两个主要层面:一方面,针对操作这些工程的农业工作者进行系统的技术培训至关重要。通过这种培训,可以确保他们不仅理解节水工程设计的初衷和操作的核心要点,还能在实际操作过程中更加规范和效率地使用这些设施。另一方面,政府部门还应当重视对维修人员的专业技能培训。特别是在工程结构、使用的材料以及结构设计方面的培训,提高他们对设备潜在问题的诊断能力和维修效率,确保节水工程能够持续稳定地发挥作用。

### 3.4 布置节水系统

为了确保灌溉系统的安全和稳定运行,采取一系列精心设计的措施,从而显著提高了整个系统的效率和可靠性。首先,一项关键的安装技巧是将进气阀布置在管道的高点处。这一策略能有效避免负压的产生,确保内部空气能够被及时排出,从而维护系统内部的压力平衡。其次,为预防冬季低温可能带来的冻害问题,特别在管路的低点设置了泄水井。这种设计精巧的排水解决方案,能够在寒冷季节有效防止管道内水份冻结,确保管道的完整性和功能性不受冬季低温的影响。在管道的铺设和检修方面,通过沿现有道路和林带进行干管与分支管的铺设,降低施工的难度,减少对周围环境的干扰。此外,管道承压被严格控制在0.4MPa的安全标准内,并采用了承插或胶粘的方法连接管道,既保证了连接的牢固性,也简化了安装过程。支管的制作和连接也经过了细致的考量。使用柔韧的软带制作支管,并借助专用的PE管件进行连接,确保灌溉系统的灵活性和可靠性,同时也便于日后的维护和调整。至于毛管,采用单翼迷宫式滴灌带,这一创新的水滴分配技术,通过精确控制滴灌带铺设的间距和滴头间的距离(分别为1m和0.3m标准),有效增进水资源在农田中的均匀分布。

### 3.5 膜上灌技术

膜上灌溉技术,是一种基于地膜栽培改良的灌溉方式,不仅为农作物提供一个更为高效的水分供应方法,而且可以进一步推进现代农业的节水灌溉实践。这项技术的核心在于,它将传统的地膜附近灌溉模式升级为膜上进行灌溉,通过这种方式大幅提高了灌溉水的直接利用率。

在实施过程中,技术要求在地膜上精准地布置苗孔,同时在膜上设计合适的渗水孔。当灌溉水从膜上倾洒时,这些渗水孔便能确保水分直接且均匀地渗透到农作物根部所在的土壤中,而地膜的存在则显著延缓了水分的蒸发速率,使得土壤湿润度得以长时间维持。其次,该技术可以改善农作物的灌溉条件,带来了显著的节水效益。实践证明,采用膜上灌溉技术能够比传统灌溉方式节约水资源25%~35%,并能将农作物区域的水资源利用率提升到80%以上。若将膜上灌溉与管道输水灌溉技术相结合,可进一步提升水资源的综合利用率,在节约水资源的同时,确保农作物得到充足的水分供给。

结语:在农田水利的实践中,节水技术的广泛应用显著缓解了水资源配置的挑战和水资源短缺的困境,极大地减少了在农田灌溉过程中非必要的水资源浪费,从而为农业经济的高质量发展注入了新动力。在此背景下,适应和应对我国农业生产与生活的需求变得尤为重要,尤其是根据各地的具体环境和条件,采取恰当的节水技术,以确保满足不同生长阶段作物对水资源的需求。

### 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]蒲文生.浅谈农田水利高效节水工程设计[J].农业科技与信息,2022,(10):84-86.
- [3]屈凤臣.山东郓城县中小型农田水利灌溉工程设计与节水技术[J].农业工程技术,2022,42(11):41-42.
- [4]刘宇.高效节水技术在农田水利工程中的运用探究[J].农家参谋,2021,(21):191-192.
- [5]秦红霞.对中小型农田水利灌溉工程设计与节水技术探析[J].绿色环保建材,2020,(01):225+227.