

农田水利规划设计与灌溉技术措施分析

宋志勇

摘要: 农田水利规划设计是农业生产的重要基础,灌溉技术措施是保证农田水利设施高效运行的关键。本文以X省为例,分析了X省农田水利规划设计的现状、问题和对策,以及灌溉技术措施的类型、特点和应用效果。本文认为,X省农田水利规划设计应坚持节水优先、综合利用、科学管理的原则,充分考虑X省的自然条件、社会经济发展和农业生态环境保护,合理确定灌溉制度、灌溉方式和灌溉工程布局,提高灌溉水利用率和灌溉效益。还介绍了X省常用的灌溉技术措施,如滴灌、喷灌、渗灌、微灌等,分析了它们的适用范围及特点。本文旨在为X省农田水利规划设计和灌溉技术措施的改进和发展提供参考。

关键词: X省; 农田水利规划设计; 高效节水灌溉技术; 农田水利工程; 农业生产效益

Analysis of Farmland Water Conservancy Planning and Design and Irrigation Technology Measures

Zhiyong Song

ID No. 653101XXXXXXXXX2037

Abstract: Farmland water conservancy planning and design serve as a crucial foundation for agricultural production, with irrigation technologies being the key to ensuring the efficient operation of water conservancy facilities. Using X Province as an example, this paper analyzes the current status, issues, and strategies of farmland water conservancy planning and design in X Province, as well as the types, characteristics, and application effects of irrigation technologies. The paper asserts that the planning and design of farmland water conservancy in X Province should adhere to principles of water conservation, comprehensive utilization, and scientific management. It should take into full consideration the province's natural conditions, socio-economic development, and agricultural ecological environment protection. By rationally determining irrigation systems, methods, and engineering layouts, it aims to enhance irrigation water utilization and efficiency. The paper also introduces commonly used irrigation technologies in X Province, such as drip irrigation, sprinkler irrigation, seepage irrigation, and micro-irrigation. It analyzes their applicability and characteristics. The objective of this paper is to provide reference for the improvement and development of farmland water conservancy planning and design as well as irrigation technologies in X Province.

Keywords: X Province; Planning and Design of Farmland Water Conservancy; High-Efficiency Water-Saving Irrigation Technology; Farmland Water Conservancy Project; Agricultural Production Benefit

引言:

X省是我国典型的干旱缺水地区,农业用水占总用水量的绝大部分,推广高效节水灌溉技术是实现农业高效节水和提高农业生产效益的重要途径^[1]。本文以X省为例,分析了X省农田水利规划设计与灌溉技术措施的

关系与意义,X省农田水利规划设计的现状、问题和对策,X省灌溉技术措施的类型、特点、应用效果和存在问题及解决措施。本文旨在为X省农田水利规划设计和灌溉技术措施的改进和发展提供参考。

一、农田水利规划设计与灌溉技术措施的关系与意义

农田水利规划设计是指根据农业生产发展的需要,按照科学、合理、经济、安全的原则,对农田水利建设的目标、任务、内容、规模、布局、投资等进行预测、

作者简介: 宋志勇,男,本科,高级工程师,研究方向:水利工程规划、水利工程设计与技术咨询。

分析、论证和确定的过程。农田水利规划设计是农田水利建设的前提和基础,是指导农田水利建设和管理的重要依据。

灌溉技术措施是指在灌溉过程中,为了提高灌溉效率和效益,保证作物生长需要的水分,采取的各种技术方法和手段^[2]。灌溉技术措施包括灌溉制度、灌溉方式、灌溉工程设施等。灌溉技术措施是实现农田水利规划设计目标的重要手段,是保障农业生产和农民收入的重要保障。

农田水利规划设计与灌溉技术措施之间存在着密切的关系,二者相互依存、相互促进。一方面,农田水利规划设计要根据灌溉技术的发展趋势和需求,合理确定灌溉工程的规模、布局、结构等,为灌溉技术措施的应用提供条件和保障。另一方面,灌溉技术措施要根据农田水利规划设计的要求和目标,合理选择和优化灌溉制度、方式、设施等,为农田水利规划设计的实现提供支撑和保证。

农田水利规划设计与灌溉技术措施对于X省农业发展具有重要意义。X省是我国典型的干旱缺水地区,农业用水占总用水量的绝大部分,推广高效节水灌溉技术是实现农业高效节水和提高农业生产效益的重要途径。通过科学合理的农田水利规划设计,可以优化X省农业用水结构,提高X省农业用水效率,增强X省农业抗旱能力^[3];通过先进适宜的灌溉技术措施,可以改善X省作物生长环境,提高X省作物单产和品质,增加X省农民收入。因此,加强X省农田水利规划设计与灌溉技术措施的研究和应用,对于促进X省社会经济发展和维护社会稳定具有重要意义。

二、X省农田水利规划设计的现状、问题和对策

目前,X省农田水利规划设计的现状是,在国家和自治区的统一部署下,X省已经建立了以国家级为主导,省级为主体,市县级为基础的农田水利规划体系。目前,X省已经编制了《X省维吾尔自治区高标准农田建设质量管理办法》、《X省维吾尔自治区节水型社会建设“十四五”规划发布实施(2021-2025年)》等重要规划,并按照《全国高标准农田建设规划(2021-2030年)》的要求,加快推进省、市、县级高标准农田建设规划编制。通过实施这些规划,X省农田水利建设取得了显著成效,截至2022年底,X省(含兵团)已建成高标准农田5003万亩,占耕地面积47.39%。

尽管X省农田水利规划设计工作取得了一定成效,但仍存在一些问题和不足,主要体现在以下几个方面:

(1) 规划编制不够精细。一些地方在编制农田水利专项规划时,没有充分考虑自然条件、资源禀赋、经济社会发展等因素,没有明确目标任务、建设内容、投资估算等要素,没有形成可操作性强、指导性强的规划文件。

(2) 设计技术不够先进。一些地方在进行农田水利工程设计时,没有充分运用现代信息技术,没有充分利用遥感、GIS、GPS等手段,没有充分考虑节水、节能、节地、节肥等因素,没有充分体现高效、智能、绿色的设计理念^[4]。(3) 设计管理不够规范。一些地方在进行农田水利工程设计管理时,没有严格执行设计审批制度,没有严格执行设计变更制度,没有严格执行设计质量监督制度,没有及时解决设计中出现的问题和矛盾。

针对上述问题,提出X省农田水利规划设计的对策建议如下:

(1) 加强规划编制。要坚持科学规划、统筹规划、动态规划的原则,结合X省实际情况,编制符合X省特点的农田水利专项规划,明确规划目标、任务、内容、投资等要素,形成可操作性强、指导性强的规划文件。

(2) 提升设计技术。要坚持节水优先、高效先行、智能引领、绿色发展的理念,运用现代信息技术,利用遥感、GIS、GPS等手段,充分考虑节水、节能、节地、节肥等因素,体现高效、智能、绿色的设计理念。

(3) 规范设计管理。要坚持依法依规、公开透明、质量第一的原则,严格执行设计审批制度,严格执行设计变更制度,严格执行设计质量监督制度,及时解决设计中出现的问题和矛盾。

三、X省灌溉技术措施的类型和特点

X省灌溉技术措施是指在X省农田水利规划设计的指导下,根据不同地区、不同作物、不同水源条件,选择和组合适宜的灌溉方式、灌溉制度、灌溉设备和灌溉管理等方面的内容。X省灌溉技术措施是实现农业高效节水和提高农业生产效益的重要手段,也是适应X省干旱缺水和气候变化的重要措施。

X省常用的灌溉技术措施主要有以下几种类型:

滴灌:是指通过低压管道系统,将水滴滴均匀地输送到作物根系附近的一种灌溉方式。滴灌具有节水效率高、灌溉制度灵活、作物生长条件改善等特点,适用于棉花、番茄、辣椒等大田经济作物和果树、葡萄等园艺作物。滴灌在X省已经形成了以膜下滴灌为主的田间高效节水建设模式,占高效节水灌溉面积的95%以上。

喷灌:是指通过喷头将水以雨点形式均匀地喷洒到作物上方的一种灌溉方式。喷灌具有节水效率较高、适

应地形较广、可实现自动化控制等特点,适用于牧草、粮食作物等大面积作物^[5]。喷灌在X省主要采用自压喷灌技术,利用河流或渠道的自然压力,无需增压设备,降低了成本和能耗。

渗灌:是指通过渗水管或渗水带将水渗入土壤的一种灌溉方式。渗灌具有节水效率最高、不影响田间管理、可调控土壤盐分等特点,适用于土壤盐碱化严重或地下水水位过高的地区。渗灌在X省主要用于果树和蔬菜等园艺作物,以及沙漠植被恢复等生态工程。

微灌:是指通过微型喷头或毛细管将水以细小雨点或细流形式输送到作物上方或根系附近的一种灌溉方式。微灌具有节水效率较高、可实现精准施肥和农药、可实现自动化控制等特点,适用于果树、蔬菜等园艺作物和花卉等观赏植物。微灌在X省主要用于东疆区园艺生产基地和塔里木盆地内陆河区。

四、X省灌溉技术措施的应用效果和存在问题及解决措施

1. 应用效果

(1) 节水效果显著。X省通过防渗技术、滴灌技术、喷灌技术等节水灌溉技术的推广,大幅度提高了农田灌溉水有效利用系数,降低了农业用水定额,减少了渠系渗漏损失,节约了地表水和地下水资源。据统计2020年X省节水灌溉面积达到4448.19万亩,占总灌溉面积的61%以上。这些技术不仅提高了农田的水分利用率,还降低了土壤盐渍化和地下水水位上升的风险,有利于保护生态环境和促进农业可持续发展。

(2) 增产效果明显。在X省,通过建设高标准农田、推广滴灌、喷灌等节水技术、实施精准灌溉管理等措施,有效提高了农作物的抗旱能力和生产效益。以沙雅县为例,2022年实施高效节水项目80多万亩,目前平均每亩实际用水比2017年减少104立方米,棉花平均亩产比项目实施前增加100多公斤。

(3) 节工效果明显。X省通过推广高效节水灌溉技术,实现了自动化控制,减少了人工操作和管理,节省了人力成本。据统计,2022年X省节水灌溉技术的推广应用,每亩地可省成本60多元,据兵团水利局二级巡视员胡卫东介绍,使用大田滴灌节水技术能节约耕地7%至10%,减少农机作业次数和耗油量,棉花膜下滴灌技术的推广应用使每亩增收300元以上。

2. 存在问题和解决措施

(1) 建设质量不够高。X省在推广高效节水灌溉技术过程中,也存在一些质量问题。一是部分工程建设标

准低、设计不合理、施工不规范、材料不达标等问题;二是部分工程运行管理不到位、维护保养不及时、设备损坏率高等问题;三是部分工程缺乏配套设施、功能不完善、运行效率低等问题。这些问题影响了工程的节水效果和农业生产效益。解决措施是:加强工程监督和质量检测,严格执行国家和地方的相关标准和规范,确保工程质量符合要求;加强工程运行管理和维护保养,定期检查和维修设备,及时更换损坏部件,确保工程正常运行;加强工程配套设施建设,完善水肥一体化、自动化控制、水盐调控等功能,提高工程运行效率。

(2) 管理制度不够完善。X省在推广高效节水灌溉技术过程中,也存在一些管理制度方面的问题。一是农业用水计量设施不足、计量管理不到位、计量收费难以实现等问题;二是农业水价偏低、水价改革推进慢、水价对节约用水的激励作用不足等问题;三是农业水权制度不健全、水权确权登记缓慢、水权交易机制不完善等问题;四是参与式灌溉管理机制不健全、农民参与度不高、灌溉管理水平不高等问题。解决措施是:加快农业用水计量设施建设,完善计量管理制度,实现计量收费全覆盖;加快农业水价改革,合理确定水价标准,体现节约用水的成本和效益;加快农业水权制度建设,明确各方的权利和义务,促进水权的流动和交易;加快参与式灌溉管理机制建设,增强农民的主体意识和责任意识,提高灌溉管理能力和效率。

(3) 技术推广应用不够广泛。X省在推广高效节水灌溉技术过程中,也存在一些技术推广应用方面的问题。一是高效节水灌溉技术与土地规模经营、作物种植结构、农业机械化等方面的匹配性不强,导致部分地区和作物难以推广应用^[6];二是高效节水灌溉技术与地表水质、土壤盐碱化、气候变化等方面的适应性不强,导致部分地区和作物难以实现高效节水;三是高效节水灌溉技术与农民科学素养、经济收入、风险意识等方面的契合度不强,导致部分地区和作物难以普及推广。解决措施是:加强高效节水灌溉技术与土地规模经营、作物种植结构、农业机械化等方面的协调,提高技术的适用性和兼容性;加强高效节水灌溉技术与地表水质、土壤盐碱化、气候变化等方面的研究,提高技术的适应性和灵活性;加强高效节水灌溉技术与农民科学素养、经济收入、风险意识等方面的培训和宣传,提高技术的接受度和认同度。

五、结论

X省灌溉技术措施是适应X省干旱缺水和气候变化

的重要手段，也是实现农业高效节水和提高农业生产效益的重要途径。近年来，X省在推广滴灌、喷灌、渗灌、微灌等高效节水灌溉技术方面取得了显著的成效，节水效果、增产效果、节工效果和调控盐分效果都十分明显，为X省农业现代化和经济社会可持续发展做出了重要贡献。但同时，也存在着建设质量不够高、管理制度不够完善、技术推广应用不够广泛等问题，需要进一步加强政策支持、资金投入、制度建设、技术创新和人才培养等方面的工作，不断提高X省灌溉技术措施的水平 and 效益，为X省农业高质量发展提供有力的保障。

参考文献：

- [1]张德儒.农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术分析[J].南方农机, 2023, 54(11): 174-176.
- [2]刘国恒.农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术分析[J].农业科技与信息, 2022, 640(11): 56-59.
- [3]刘进.农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术研究[J].农业技术与装备, 2021, 373(01): 77-78.
- [4]王晓娟.浅谈农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术[J].农业科技与信息, 2020, 593(12): 88-89.
- [5]邵建涛.关于农田水利工程的规划设计及其灌溉技术的分析[J].科技视界, 2018, 237(15): 147-148.
- [6]赵静.关于农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术的核心分析[J].河南水利与南水北调, 2016, 301(07): 26-27.