

基于可持续发展的农田水利系统优化设计

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: 为应对全球气候变化以及资源紧张等问题,本次研究对农田水利系统的优化设计方法以及策略进行了深入探究。本文在对农田水利系统现状及面临的挑战进行分析的基础上,提出了节水灌溉技术的运用,水土资源的合理配置以及生态友好型系统建设的原则和途径。实践案例证明优化设计对农田水利系统的性能有明显的改善作用。该研究对农业生产中水资源高效利用和生态环境保护提供优化设计方案,对农田水利系统可持续发展具有强大支撑。

关键词: 农田水利系统; 优化设计; 节水灌溉; 水土资源配置; 生态友好型

引言

在全球气候变化和资源日趋紧张的背景下,农田水利系统可持续发展显得尤为重要。研究目的在于深入探究农田水利系统优化设计方法及策略,在保证水资源高效利用以及生态环境得到保护的前提下,满足农业生产需求。

1 农田水利系统的状况和面临的挑战

农田水利系统是农业生产中重要的基础设施,在确保粮食安全和增加农业产值等方面发挥着不可替代的重要作用。但在全球气候变化、资源紧张等情况下,农田水利系统也面临许多挑战。

首先农田水利系统建设的历史比较长,但是大部分地区基础设施还比较薄弱,普遍存在着设施老化和运行效率低的现象^[1]。这从某种程度上限制了农业生产,还增加了水资源浪费、环境污染等危害。所以升级改造现有农田水利系统以提高设施运行效率已成为一个急需解决的课题。

其次农田水利系统存在水资源短缺、分布不均等问题。受气候变化及人口增长影响,一些地区水资源供需矛盾越来越突出,特别是干旱半干旱地区农业用水紧张状况尤为突出。这就需要在进行农田水利系统设计时,加强对节水灌溉技术运用的重视,以达到水资源合理使用与高效利用的目的。

另外农田水利系统也要兼顾生态环境保护。在以往的开发中,一些地区为追求农业生产效益,忽略对生态环境的维护,造成土地退化和水体污染。所以在对农田水利系统进行优化设计时,需要遵循可持续发展的思想,重视生态平衡以及环境保护工作,使农业发展以及生态环境保护之间形成良性循环。

最后指出农田水利系统在发展过程中仍需参考国内外成功实例与经验。分析总结成功实例,可借鉴先进设

计理念与技术手段,以期对农田水利系统优化设计有所裨益。与此同时,还需根据区域内实际情况因地制宜,制定出满足其发展要求的农田水利系统优化设计方案。

2 农田水利系统优化设计原理和方法

2.1 优化设计的总体原则与目标

对农田水利系统进行优化设计时,必须先明确整体的设计原则和目标。总的原则是节水优先,生态优先,安全优先,效益优先,其目的是达到水资源高效利用,生态环境保护,农业生产可持续发展^[2]。具体的目标则是提高灌溉水利用效率与农田水分利用效率、减少农田面源污染、改善农田生态环境、增强农田综合生产能力。

为了达到上述目的,必须要将现代水利工程技术,信息技术以及管理手段结合在一起,充分优化农田水利系统的建设。通过合理规划布局,优化水资源配置,大力推广节水灌溉技术,强化水土资源保护,以不断提高农田水利系统综合效益与可持续发展能力。

2.2 节水灌溉技术的选择与应用

节水灌溉技术在农田水利系统优化设计中发挥着至关重要的作用。实际工作中要根据各地气候条件、水资源状况、作物种类及种植方式选择适宜的节水灌溉技术。如干旱缺水的地区可大力推广滴灌和微喷灌高效节水灌溉技术;平原水网地区则可采取渠道防渗和管道输水节水措施。与此同时,还要加大节水灌溉技术研发与推广,持续提升其普及率与应用水平。通过优化灌溉制度,完善灌溉方式,提升灌溉设备性能,使农田灌溉用水精细化管理与高效利用。

2.3 水土资源合理配置策略

在农田水利系统优化设计中,水土资源既是基础,又是重点。进行优化设计时,需考虑水资源,土地资源,气候条件以及农业生产需求,制定出合理的水土资源配置策略。具体来讲,可从调整作物种植结构,优化

土地利用方式,提高土地利用效率入手,使水土资源得到合理高效配置。与此同时,必须加强水土资源保护与恢复,预防水土流失和土壤污染,保障农田生态系统健康与稳定。除此之外,我们还可以采用现代遥感技术和地理信息系统等工具,对水土资源进行实时的监控和动态的管理,从而为优化设计方案的制定提供科学的依据和技术支持。

2.4 生态友好型农田水利系统构建

构建生态友好型的农田水利系统被认为是优化设计中的关键方向之一。建设过程中需重视生态系统保护与恢复,以促进农田生态系统健康稳定发展^[3]。具体来说,可以强化农田水土保持,大力推广生态农业技术和构建生态防护工程来增强农田生态系统服务功能。与此同时,还要注意农田水利系统和周围环境之间的和谐和整合,以免给生态环境带来不利影响。另外,农田水利系统景观设计与文化建设能够得到强化,农田水利系统观赏性与文化内涵得到增强,有助于乡村振兴与美丽中国建设。

3 农田水利系统优化设计实践

在农田水利系统优化设计实践过程中,通过重视实地调研和数据收集等工作,从而制定出符合实际的优化设计方案和评价优化后系统的性能,然后提出不断优化和调整的对策。

3.1 实地调研与数据收集

在农田水利系统优化设计的实际工作中,首先开展了深入细致的现场调研工作,充分掌握了农田地理位置、气候特征、土壤类型和作物种植结构的基本信息。通过对这些基础数据的搜集与分析,可以对农田水利系统现状及需求有一个较为精确的掌握。

以某地为例,对当地农田水利系统做了详细调查。在我们的调查研究中,我们使用了无人机航拍技术来获取农田的高清影像资料,并结合地理信息系统(GIS)技术,对农田的地形、地貌、水文条件等进行了深入的分析。同时通过实地测量与访谈的形式采集农田灌溉用水量,排水量以及土壤盐分含量的主要数据。

在这些调研数据的基础上,我们对农田水利系统现存的问题及潜在的优化空间进行了进一步的分析。比如发现该区农田灌溉水利用效率不高,水资源浪费严重;同时排水系统不健全,造成雨季农田易积水影响农作物的生长。为了解决上述问题,我们提出了一些优化设计方案。

3.2 优化设计方案的制定与实施

在拟定优化设计方案过程中充分考虑农田实际状况

及可持续发展的需要。我们将节水灌溉技术,水土资源合理配置策略以及生态友好型农田水利系统建设思路相结合,并有针对性地提出优化措施。

为了解决灌溉水使用效率低下这一难题,我们应用滴灌,喷灌等节水灌溉技术对灌溉水量及灌溉时间进行准确调控,从而提高水资源使用效率^[4]。同时我们也对灌溉系统布置及管网设计进行优化,以减少运输过程中水的流失。

排水系统中,加强排水沟道施工与养护,保证排水通畅。除此之外,我们还采用了多种生态工程手段,例如建立湿地和植被缓冲区等,以提升农田的自然排水性能,并降低人为干预的可能性。

在优化设计方案的执行中,注意与当地农民的交流 and 配合,保证优化措施能有效执行,使广大农民受益。我们对农民进行有关技术培训与辅导,帮助农民掌握节水灌溉技术及排水系统维修方法,增强农民生产技能及环保意识。

3.3 优化后农田水利系统性能评估

优化设计方案完成之后,我们综合评价农田水利系统性能。通过对优化前后各项数据指标进行比较,发现经过优化的农田水利系统多方面都有明显效果。

一是灌溉水的利用效率明显提高。依据统计资料显示,与传统的灌溉方法相比,经过优化的灌溉系统能够实现超过30%的节水效果,这在很大程度上缓解了水资源的紧缺问题。

二是排水系统健全,使雨季农田不积水,农田土壤环境及作物生长条件得到改善。有利于提高农作物产量与质量,促进农民经济收入。

3.4 持续优化与调整策略

尽管优化后的农田水利系统取得了显著成效,但我们认识到农田水利系统的优化是一个持续不断的过程。今后,农田水利系统发展趋势与技术创新应持续得到重视,设计方案应持续改进与优化^[5]。要不断加强实地调研与资料收集,了解农田实际状况与需求变化。同时也要密切注意节水灌溉技术,排水系统技术的最新成果与技术进步,并把这些先进技术运用于农田水利系统优化设计。另外,还要加强对农田水利系统的监控与评价,定期对该系统进行性能评价与分析,发现问题及时处理。通过不断优化调整策略,不断提高农田水利系统性能与效率,助力农业可持续发展与水资源高效利用。

4 农田水利系统优化设计的保障措施

4.1 政策与法规支持

政策与法规为农田水利系统优化设计的落实提供了

重要保证。政府要出台相应政策，确定农田水利系统优化设计目标，任务与举措，并对优化设计进行清晰引导。同时要建立并完善相关规定，对农田水利系统优化设计流程及要求进一步规范，以保证优化设计能够满足法律法规要求。另外，政府还应该加大政策宣传力度，增强农民及有关人员对于优化设计意义的意识，在全社会营造一个促进农田水利系统优化设计工作的良好局面。

从经费支持上看，政府要建立专项资金对农田水利系统优化设计工作进行落实并给予奖励。采取财政补贴，税收减免等优惠政策激励企业或个人主动参与优化设计。同时建立多渠道资金筹措机制以吸引社会资本进入农田水利系统优化设计领域和多元化资金投入模式。

4.2 资金与技术投入

在农田水利系统优化设计的实施过程中，资金与技术构成了两个关键因素。从经费上看，政府要增加农田水利系统优化设计投入，保证工程经费充足到位。同时要引导社会资本向农田水利领域转移，激励企业和金融机构参与优化设计项目投资经营。另外，可通过建立农田水利发展基金和发行农田水利债券来扩大资金来源渠道。

从技术层面来看，要积极引进推广节水灌溉先进技术，水土资源合理配置技术以及生态友好型农田水利技术。通过技术培训、示范推广、提升农民及相关工作人员技术水平，保障优化设计技术得到有效运用。同时加强和科研机构合作促进农田水利系统优化设计技术创新发展。

4.3 人才培养与科技创新

在农田水利系统优化设计的实施过程中，人才是最核心的动力。所以，要注重人才培养，要通过高校教育和职业培训来培养出一批批懂得技术和经营的农田水利专业人才。同时加强现有农田水利技术人员培训与升级，增强他们专业技能与综合素质。另外，还应该建立人才激励机制来吸引更多的优秀人才投入到农田水利事业中来。

在农田水利系统优化设计中，科技创新是促进其可持续发展的主要力量。要鼓励并支持科研机构，大学等对农田水利系统优化设计有关技术进行研究与创新。通过科研项目的立项和科研平台的搭建，对科技创新给予了强有力的支撑。同时加大科研成果转化推广力度，把科技创新成果用于农田水利系统优化设计实践。

4.4 公众参与与社会监督

农田水利系统的优化设计关系到广大农民利益，所以需要发挥公众参与。要通过宣传教育，开办培训班等形式提高农户对优化设计重要意义的了解与认识。同时搭建农户参与优化设计渠道与平台，激发农户主动建言献策，以期对优化设计有所帮助。

在农田水利系统优化设计工作中，社会监督是保证其落实成效的一个重要保证。要建立和完善社会监督机制，以媒体曝光和社会举报的形式对优化设计的执行过程予以监督与考核。在强化优化设计项目评估验收的同时，保证项目质量与效益实现预期目标。除此之外，我们还应该建立一个奖惩制度，以表彰和奖励那些在优化设计和实施过程中表现出色的单位和个人，同时对那些实施效果不佳的单位和个人进行问责和处罚。

5 结束语

本次研究将农田水利系统作为研究目标，对该系统目前所面临的挑战进行深入分析，结合可持续发展理念提出可行的优化设计方法和策略。通过节水灌溉技术应用，水土资源合理配置及建设生态友好的农田水利系统进行论述，我们对于农田水利系统优化设计具有强大的理论支撑和现实指导。

展望未来，农田水利系统优化设计仍然是一个热点与焦点。要持续关注农田水利系统发展态势，不断地完善与优化设计方案来满足气候条件变化与农业生产需求。与此同时，还会加强和其他有关方面的合作和沟通，一起促进农田水利系统不断发展。我们坚信，在全社会的共同努力之下，农田水利系统将在推动农业可持续发展和水资源高效利用方面发挥更为重要的角色。

参考文献

- [1]范红梅.农田水利工程对农业可持续发展的作用探究[J].农村科学实验,2023,1:76-78.
- [2]张尚贇.农田水利应用节水灌溉技术的必要性及促进农业可持续发展的策略[J].河北农机,2023,20:139-141.
- [3]林显亮.小型农田水利工程可持续发展面临的问题及对策建议[J].南方农业,2022,18:218-220.
- [4]张生海.浅谈农田水利建设可持续发展[J].农业科技与信息,2022,7:59-61.
- [5]薛晓庆.小型农田水利工程可持续发展运行机制分析[J].当代农机,2022,7:53-54.