

水利工程大型灌区规划及节水技术问题分析

姜雪怡

北京中水科海利信息技术有限公司 北京 100038

摘要：水利工程大型灌区规划是保障农业灌溉和水资源合理利用的重要基础。本文旨在探讨水利工程大型灌区规划的重要性及其节水技术应用的关键问题。通过分析节水灌溉的概念、当前规划与设计中的问题，提出了包括优化总体布局、提升规划设计水平、加强人才培养、改革管理制度以及应用先进节水技术等在内的综合对策，以期为我国水利工程大型灌区的可持续发展提供参考。

关键词：水利工程；大型灌区规划；节水技术；问题分析

引言：随着水资源的日益紧缺和农业现代化的不断推进，水利工程大型灌区的规划与管理显得尤为重要。节水灌溉作为缓解水资源压力、提高农业生产效率的重要手段，其规划设计与技术应用水平直接关系到灌区的可持续发展。因此，深入分析当前节水灌溉规划与设计中的问题，并探索有效的解决策略，对于促进农业可持续发展、保障国家粮食安全具有重要意义。

1 节水灌溉的概念

水资源是生命之源，但是，就现阶段的全球水资源问题加以研究，全球水资源紧缺的情况日益严峻，节约用水观念越来越引起全球各地的关注。现代生态水利工程的常规灌溉方法，重点是对耕地的供水变化情况、当地水情变动状况等加以分析，再运用合理的灌水方法实施灌溉，以确保农作物得以顺利的繁殖与发展。不过，在实施农田灌溉中往往采取漫灌的方法，这将导致巨大的自然资源损失，急需采取相应的对策加以解决。节水灌溉方法是指通过采用各种科学、合理的现代科学技术，以降低农业灌溉用水量、提升农作物供水质量、减少田间水分和蒸腾消耗，在不干扰庄稼正常生长发育与健康的基础上，尽可能的减少农业灌溉水量。现阶段，生态工程灌区的节水改造主要涉及增加水资源效益、合理利用水资源、对节约用水项目实施节水控制与技术改造等^[1]。

2 节水灌溉规划与设计中的问题

2.1 管理规划制度不够科学、合理

一般来说，这些工程都建立在的相对偏僻的地方，因为地点偏远，有关主管部门无法实施准确高效的控制，加上偏远地区的经济也没有那么发达，造成对工程的控制上出现疏漏，不能实现科学化、规范化的管理工作。尽管我国相当注重水利项目，并制定了有关优惠政策，可是实施具体项目的过程中，未能落到实处，相关

单位对水利的建设与开发并未重视起来，不能以长远的视角去审视问题，限制了水利工程建设项目的开发。很多地方在工程修建之前并未对实际的地理环境加以考虑而设计了一种科学合理的方法，并未充分考虑相应地方今后的经济问题，降低了土地的收益^[2]。

2.2 节水灌溉工程质量过低

我国的水利在低碳灌溉工程当中吸纳了大量的新型科学技术与节水设施，但是在具体的节水灌溉项目当中需要综合考量的原因还是比较多。首先，应在对工程区域内的地理环境、水文情况、生态环境特性等方面作出更全面的研究与认识，进而针对其性质与规律作出节水灌溉工程的设计与策划，以此来维护和改善节水灌溉和农业增产的综合效益。在这个流程中出现的情况如下：第一，由于我国在水利低碳灌溉工程建设与规划过程当中对其工程设计的主要参数规定并不规范，而设计规划方案则是中国节水灌溉实施的重要准则与基础，将不规范的施工设计方案投入实际使用，将影响节水灌溉工程的安全与可靠性，也使得其在后期应用过程中存在着安全隐患。第二，因为我国的节水灌溉工程建设多是借鉴了外国最先进的专业方法，而我国的部分工程设计技术人员的专业技术水平偏低又不够实战经验，在进行方案设计与策划中往往会存在与实际情况不相容或设计思想的局限等原因使得设计方案在具体的实践中频频发生问题。

2.3 缺乏专业管理人才

影响水利工程节水灌溉规模和设计的一个问题是水利建设公司缺乏专门的技术人员，对水利的运营监管不够严格，施工人员的节水灌溉技术较弱，这也将造成在无法进行高效的管理和实际浇灌的过程中所存在的问题，从而增加工程建造的效率；一般工程建造前都有相应的监理人员对工程实施监理，只是监理人员往往对节水的灌溉工艺了解并不充分，无法对施工作出合理的引

导和监管,无法进行对工程建设项目的全面监察与控制;另外节水灌溉施工队伍的素质亟待提升,缺乏相应的施工技术,这些原因也将对工程的节水灌溉施工产生负面影响^[3]。

3 水利工程大型灌区规划及节水技术应用对策

3.1 注意水利工程大型灌区的总体布局和设计

在推进水利工程大型灌区的重建与升级过程中,我们不仅要聚焦于技术层面的革新,更要深刻理解并践行可持续发展理念。节水作为核心目标,要求我们深入剖析传统灌溉模式中的水资源浪费问题,通过引入智能灌溉系统、精准水肥一体化技术等现代化手段,实现水资源的精细化管理。这不仅能够有效提升灌溉效率,减少不必要的损耗,还能根据作物生长周期和土壤湿度等条件自动调节灌溉量,达到节水增产的双重效果。同时,灌区总体布局与设计需充分考虑生态环境的承载能力,实施生态水利工程建设。通过构建生态渠道、湿地保护区等措施,维护灌区内生物多样性,促进水资源的自然循环与净化,形成良性生态系统。此外,还应加强灌区周边环境的治理与保护,比如防止水土流失、治理面源污染等,确保水利工程在促进农业发展的同时,不对生态环境造成负面影响。在管理体系上,需推动灌区管理现代化,利用大数据、云计算等信息技术手段,建立灌区综合管理系统,实现灌区运行状态的实时监测、预警与调度。这不仅能够提高管理效率,还能为科学决策提供依据,确保水利工程大型灌区在节水、高效、环保的轨道上持续健康发展,为我国农业现代化和生态文明建设贡献力量。

3.2 提高工程规划设计水平

提高工程规划设计水平是确保节水灌溉项目长期稳定运行的基石。在项目初期,细致入微的规划设计不仅关乎工程的直接效益,更直接影响到后续运营的顺畅与可持续性。因此,我们必须将科学规划、合理设计贯穿于节水灌溉项目的全过程。第一,设计团队需具备深厚的专业知识和丰富的实践经验,能够精准把握项目所在地的水文地质条件、气候条件以及作物种植特性,从而制定出既符合节水要求又适应实际环境的规划方案。在渠道设计方面,除了避免深挖高填土和陡峭地形外,还应考虑渠道的走向、坡度、断面形式等因素,以优化水流条件,减少输水损失,提高灌溉效率。第二,因地制宜是灌溉工程规划设计的核心原则。不同地区的地形地貌、土壤类型、水资源状况千差万别,因此,在规划和开发项目时,必须深入现场调研,充分了解实际情况,针对不同区域的特点制定差异化的设计方案。例如,在

山区可考虑建设重力自流灌溉系统,利用自然地势差减少提水能耗;在平原地区则可利用管道灌溉或喷灌、滴灌等现代化灌溉技术,实现精准灌溉,减少水资源浪费。第三,随着科技的进步,我们应积极引入新技术、新材料和新工艺,提升工程规划设计的技术含量和创新能力。比如,利用遥感技术、GIS系统等现代信息技术手段进行灌溉区域的水资源管理和调度;采用新型环保材料建设渠道和灌溉设施,减少对环境的影响;推广智能灌溉系统,实现灌溉过程的自动化、智能化控制等。这些都将有助于提高节水灌溉项目的规划设计水平,推动其向更加高效、节水、环保的方向发展^[4]。

3.3 加强人才培养

加强人才培养是提升水利工程规划与大型灌区节水质量的关键路径。在快速发展的水利行业背景下,拥有一支高素质、专业化的技术与管理团队至关重要。(1)针对规划与设计的核心环节,应持续深化内部人员的专业技能培训。通过定期组织专业课程、研讨会及案例分析,不仅要提升团队成员对最新规划理念、设计标准及技术规范的掌握程度,还要培养其创新思维和解决问题的能力,从根本上减少规划与设计的错误,提高工作效率与质量。鼓励团队成员参与国内外学术交流与合作,拓宽视野,紧跟行业前沿动态。(2)引入外部专家资源是优化团队结构、提升专业水平的有效途径。通过聘请具有丰富实践经验和深厚理论功底的外部专家,不仅能够为水利工程规划与设计提供权威指导,还能促进团队内部的知识交流与技能互补,形成更加科学合理的决策机制。此外,外部专家的加入还能激发团队的创新活力,推动新技术、新方法的应用与推广。(3)加强基层技术培训同样不容忽视。基层技术人员是水利工程实施与管理的直接参与者,其技能水平直接影响到工程质量和节水效果。因此,应加大对基层技术人员的培训力度,通过现场教学、实操演练等方式,提升其专业技能和实际操作能力,确保施工过程中的规划与设计得到有效执行,避免因质量问题导致的经济损失和安全隐患。

3.4 改革灌区管理制度

改革灌区管理制度,是提升总体水管理效能、促进地方水利工程大型灌区节水改造与可持续发展的关键举措。面对当前水管理系统存在的诸如资源配置不合理、监管机制不健全、节水激励机制缺失等问题,我们必须从制度层面入手,进行深刻而全面的改革。(1)要完善灌区管理制度体系,制定详尽且具有可操作性的规章制度。这些制度应涵盖水资源分配、使用、监测、评估及违规处理等各个环节,确保水资源的合理开发与高效利

用。制度设计应充分考虑节水目标,明确节水标准与要求,为节水改造提供制度保障。(2)要勇于改革那些对节水无益的管理制度,打破传统管理模式的束缚。比如,对于水资源浪费严重的灌溉方式,应制定严格的限制措施;对于节水成效显著的单位和个人,应给予适当的奖励与激励。通过制度引导,激发社会各界参与节水改造的积极性与主动性。(3)灌区管理体制的改革还需注重环境保护与生态平衡的维护。在制定管理制度时,应充分考虑灌区的生态环境承载能力,避免过度开发对生态环境造成破坏。同时,应建立生态补偿机制,对因节水改造而受损的生态环境进行修复与补偿,实现经济效益与生态效益的双赢。(4)灌区管理制度的改革是一项系统工程,需要政府、企业、社会等各方共同努力。通过完善制度体系、改革管理模式、强化监管机制等措施,我们可以推动灌区节水改造的深入实施,为农业生产提供可靠的水资源保障,为环境保护贡献力量。

3.5 水利工程大型灌区灌溉节水改造技术

(1)田间安全节水技术。研究田间水资源的系统和水利大中型灌区生态系统的耗水率及其变化的机制与变化规律,探讨水利大中型灌区的高效开发利用水资源的有效方法,积极推行植物合理使用水的生物控制、信息获取与精准灌溉控制技术。运用现代农业节水科技的统筹与组织,以提升灌溉用水管理水平;并积极引进国际节水灌溉技术与新产品开发,以提升供水质量及作物水分产量和农作物产出效益;建立高标准的现场高效处理体系以节约水资源。(2)水利工程大型灌区多源联合配套技术。水利工程及大型灌区的供水来源,包括地表水、地下水、工业用水、农业供水等。整个供水渠道中有许多水源,但按照灌区内水资源系统的特性,有必要探索确定灌区自然资源—环境—社会—国民经济体系综合影响的机制,为灌区可持续利用提供依据,合理使

用,控制和管理自然资源。(3)在水利工程或大型灌区中采用对再生水和微咸水实施安全灌水的方法,以保障水资源。根据不同的土质和植物,提出对水有机和有害物质的要求,制订灌溉水的质量标准,从而形成一整套科学的灌水工艺系统。研究利用微灌环境下土壤与地下水中盐碱性物质的动态监测技术,提供了最佳适宜的微咸淡水倒茬灌溉技术与管理方法。分析了城市和农村农业废水中的生活用水灌溉对土壤肥力、特色农作物质量,以及地下水的影响^[5]。

结束语

综上所述,水利工程大型灌区的规划与节水技术的应用是推动农业现代化、保障国家粮食安全的重要途径。面对当前存在的问题与挑战,我们必须从制度、技术、人才等多方面入手,不断优化灌区布局、提升规划设计水平、加强人才培养与管理、深化制度改革,并积极推广先进的节水灌溉技术。只有这样,才能确保水利工程大型灌区的可持续发展,为我国的农业生产和水资源保护作出更大贡献。未来,我们期待在科技创新的引领下,水利工程大型灌区节水技术将取得更加显著的成效。

参考文献

- [1]张伟,温玉霞.大中型灌区节水改造紧迫性综合评估研究[J].水利技术监督,2019(01):106-108.
- [2]肖丽梅.现代生态水利工程灌区节水改造技术探究[J].黑龙江水利科技,2020,44(07):108-110.
- [3]徐玺坤.水利工程中水闸施工的技术要点[J].城市建设理论研究(电子版),2024(12):214-216.
- [4]姚天银.大型灌区续建配套节水改造项目管理存在的问题及对策[J].乡村科技,2020,11(33):118-119.
- [5]韩运红,李文秀,陈昊荣.大型灌区农作物灌溉水经济价值估算及影响因素分析[J].水电能源科学,2023,41(1):159-162.