

水资源优化配置与综合管理在水利工程中的应用探索

高丽娟

中国南水北调集团中线有限公司河北分公司新乐管理处

DOI:10.12238/hwr.v8i12.5934

[摘要] 随着全球气候变化和人口增长,水资源短缺和水质恶化问题日益严重,对经济社会发展和生态环境保护构成了严峻挑战。水利工程作为水资源开发利用的重要手段,其建设和运行管理对于实现水资源的优化配置和综合管理具有重要意义。本文阐述了水资源优化配置与综合管理的概念及现状,分析了当前水利工程在水资源管理方面面临的主要问题与挑战,并提出了相应的应对策略。通过实际案例分析,探讨了水资源优化配置与综合管理在水利工程中的具体应用效果,旨在为水利工程的水资源管理提供借鉴和参考。

[关键词] 水资源优化配置; 综合管理; 水利工程; 水资源短缺; 水质恶化

中图分类号: TV211.1 文献标识码: A

Application and exploration of optimal allocation and comprehensive management of water resources in water conservancy projects

Lijuan Gao

Xinle Management Office, Hebei Branch of China South-to-North Water Diversion Middle Route Co., Ltd.

[Abstract] Along with global climate change and population growth, the issues of water shortage and water quality deterioration have become increasingly severe, posing tough challenges to economic and social development as well as ecological environment protection. Water conservancy projects, as an important means for the development and utilization of water resources, are of great significance in their construction and operation management for achieving the optimal allocation and integrated management of water resources. This paper elaborates on the concepts and current status of the optimal allocation and integrated management of water resources, analyzes the major problems and challenges currently faced by water conservancy projects in water resource management, and proposes corresponding countermeasures. Through the analysis of practical cases, it explores the specific application effects of the optimal allocation and integrated management of water resources in water conservancy projects, aiming to provide references for water resource management in water conservancy projects.

[Key words] Optimal Allocation of Water Resources; Integrated Management; Water Conservancy Projects; Water Shortage; Water Quality Deterioration

引言

水资源是人类生存和发展的基础资源之一,对于经济社会发展和生态环境保护具有不可替代的作用。然而,随着全球气候变化和人口增长,水资源短缺、水质恶化、水生态失衡等问题日益突出,对水资源的管理和利用提出了更高要求。水利工程作为水资源开发利用的重要手段,其建设和运行管理对于实现水资源的可持续利用和保障经济社会可持续发展具有重要意义。因此,加强水资源优化配置与综合管理在水利工程中的应用探索,对于提高水资源利用效率、保障水资源安全、促进经济社会可持续发展具有重要意义。

1 概念与现状

1.1 水资源优化配置与综合管理的概念

水资源优化配置是指在一定区域内,根据水资源的自然分布、经济社会需求和生态环境保护要求,通过工程措施和非工程措施,对水资源进行合理分配、高效利用和有效保护的过程。它旨在实现水资源的可持续利用,满足经济社会发展和生态环境保护对水资源的需求。

水资源综合管理则是一种综合性的水资源管理方式,它强调在水资源开发利用、保护和管理过程中,要充分考虑水资源的自然属性、经济社会属性和生态属性,实现水资源在数量、质量

和时空上的全面、协调、可持续发展。水资源综合管理包括水资源的规划、开发、利用、保护、配置、节约和调度等多个方面,旨在通过综合运用法律、行政、经济、科技等手段,提高水资源利用效率,保障水资源安全,促进经济社会可持续发展。

1.2 水资源优化配置与综合管理的现状

近年来,随着全球水资源短缺问题的日益严重,各国纷纷加强了对水资源优化配置与综合管理的重视。在水利工程领域,许多国家通过建设水库、引水工程、调水工程等水利设施,实现了水资源的跨区域调配和高效利用。同时,通过加强水资源管理法规的制定和执行,推动了水资源管理的法制化、规范化和科学化。此外,还通过推广节水技术、加强水资源保护等措施,提高了水资源的利用效率和水质安全水平。

然而,当前水资源优化配置与综合管理仍面临一些问题和挑战。一方面,随着经济社会的发展和人口的增长,水资源需求不断增加,而水资源供给却受到自然条件和生态环境等因素的限制,导致水资源供需矛盾日益突出^[1]。另一方面,由于水资源管理法规不完善、管理机制不健全、科技水平不高等原因,水资源优化配置与综合管理的效果仍不够理想。因此,需要进一步加强水资源优化配置与综合管理在水利工程中的应用探索,提高水资源利用效率和水资源安全保障水平。

2 主要问题与挑战

2.1 水资源供需矛盾突出

随着经济社会的迅猛发展以及人口的持续增长,各行业与居民生活对水资源的需求呈现出不断攀升的态势。在农业领域,灌溉面积的扩大与灌溉方式的相对粗放,使得用水量大幅增加;工业生产规模的扩张,尤其是一些高耗水产业,如造纸、化工等,对水资源的依赖程度极高^[2];城市建设中,居民生活用水需求随着生活品质提升而增长,如家庭用水设施增多、景观用水需求等。然而,水资源分布不均的状况极为显著,一些地区水资源丰富,而干旱、半干旱地区却极度匮乏。同时,水资源利用效率不高的问题也十分突出,农业灌溉中大水漫灌现象仍有存在,工业用水重复利用率较低,城市供水管网老化导致大量水资源在输送过程中流失。在干旱、半干旱地区,水资源短缺问题已经严重影响到当地民众的基本生活保障,许多农田因缺水而减产甚至绝收,工业企业也因水荒面临停产困境,生态环境更是因为水资源匮乏而不断恶化,土地沙漠化加剧,生物多样性减少,对当地经济社会发展和生态环境保护构成了极为严峻的挑战。

2.2 水资源管理法规不完善

当前,虽然许多国家已经制定了水资源管理法规,但仍然存在在一些不完善之处。例如,一些法规缺乏针对性和可操作性,难以有效应对水资源管理中的实际问题;一些法规的执行力度不够,导致违法违规行为屡禁不止。这些问题都制约了水资源优化配置与综合管理的效果。

2.3 管理机制不健全

水资源管理机制是水资源优化配置与综合管理的重要保障。然而,当前一些地区的水资源管理机制仍然不够健全。例如,

水资源管理职责不明确、协调机制不完善、信息共享不畅等问题仍然存在。这些问题导致水资源管理效率低下,难以实现水资源的优化配置和综合管理。

2.4 科技水平不高

科技水平是影响水资源优化配置与综合管理效果的重要因素之一。然而,当前一些地区在水资源管理方面的科技水平仍然不高。例如,水资源监测和评估技术落后、节水技术和设备研发不足等问题仍然存在。这些问题制约了水资源管理水平的提高和水资源利用效率的提升。

3 应对策略

3.1 完善水资源管理法规

完善水资源管理法规是加强水资源优化配置与综合管理的基石。一方面我们需要制定一套既具针对性又可操作的水资源管理法规,清晰界定水资源管理的职责、权利和义务,对水资源的开发利用和保护行为进行严格规范。另一方面必须强化法规的执行力,加大对违反法规行为的查处力度,确保法规的权威性和严肃性,使法规在水资源管理中得到有效执行,从而为水资源的优化配置和综合管理提供坚实的法治保障。

3.2 健全水资源管理机制

健全水资源管理机制是实现水资源优化配置与综合管理的关键所在。一方面,我们需要明确各级水资源管理机构的职责,建立有效的协调机制,加强水利、环保、农业等各部门之间的沟通与协作,形成齐抓共管的良好局面,共同推进水资源管理工作的深入开展。另一方面,要着力加强水资源管理信息共享平台的建设,确保水资源管理数据的实时共享和高效利用,提升水资源管理的科学化、精细化水平,从而提高水资源管理的整体效率和水平,为水资源的可持续利用提供有力支撑。

3.3 提高科技水平

提高科技水平是加强水资源优化配置与综合管理的核心手段。一方面,我们必须加大对水资源监测和评估技术研发的投入,推广应用先进技术,确保水资源监测数据的准确性和评估结果的可靠性^[3]。另一方面,要致力于节水技术和设备的研发与普及,通过技术创新提升水资源利用效率,保障水质安全。此外,积极开展国际合作与技术交流,借鉴吸收国际上的先进水资源管理经验和科技成果,有助于推动我国水资源管理科技水平的不断提升,实现水资源的高效、可持续利用。

3.4 加强宣传教育

加强宣传教育工作是加强水资源优化配置与综合管理不可或缺的重要途径。一方面,我们需要利用多种渠道和形式,如媒体、网络、社区活动等,广泛开展水资源管理重要性和紧迫性的宣传教育活动,不断提升公众对水资源管理问题的认知度和重视程度,使公众认识到水资源节约和保护的重要性。另一方面,要深入开展节水、保护水资源等方面的宣传教育,通过案例分享、实地体验、教育课程等方式,引导公众树立科学的用水观念,养成良好的用水习惯,增强水资源保护的自觉性和责任感。通过这些宣传教育活动,可以形成全社会共同参与水资源

管理的良好氛围,为水资源的可持续利用和综合管理打下坚实的群众基础。

4 实际案例分析

4.1 南水北调工程

南水北调工程,作为我国一项具有深远意义的战略性水利工程,其核心目标是为了解决长期困扰我国北方地区的严重水资源短缺问题^[4]。该工程通过精心规划和建设一系列输水管道、泵站及其他相关设施,巧妙地将长江流域的丰富水资源调配至干旱缺水的北方地区,实现了水资源的跨区域、跨区域优化配置。

在工程规划和设计阶段,我国政府和相关专家团队深入研究水资源的自然分布规律和我国经济社会发展的需求,科学制定了调水方案和调度计划。这些方案和计划充分体现了人与自然和谐共生的理念,既满足了北方地区的用水需求,又充分考虑了生态环境的保护^[5]。此外,为了确保调水水质的安全可靠,工程还特别加强了对水源地的保护和治理工作,采取了严格的环保措施,力求从源头上保障水质。进入工程运行阶段,相关部门对输水管道、泵站等关键设施实施了全天候、全方位的监测和维护,确保工程运行安全稳定。同时,工程还引入了先进的水量计量和管理技术,实现了对调水水量的精确控制和高效利用,大大提高了水资源的利用效率。在工程管理方面,我国建立了完善的管理机制和协调机制,确保了各部门之间的沟通顺畅、协作紧密。同时,工程管理部门还加强了对工程运行情况的监测和评估,及时发现并解决各类问题,有力保障了工程的持续、高效运行。

通过南水北调工程的实施,我国北方地区的水资源短缺问题得到了有效缓解,水资源的利用效率和水质安全水平得到了显著提升。这一工程的成功实践,不仅为我国水资源优化配置与综合管理提供了有益的借鉴和参考,同时也向世界展示了我国在大型水利工程建设和水资源管理领域的卓越成就。南水北调工程已成为我国乃至全球水资源调配与管理的典范之作。

4.2 以色列节水农业

以色列,这个位于中东地区的国家,以其干旱的气候和有限的水资源而闻名于世。然而,正是这样一个水资源极度短缺的国家,却在节水农业领域取得了令世界瞩目的成就。以色列的节水农业模式,将水资源优化配置与综合管理的技术应用推向了一个新的高度。

在农业灌溉领域,以色列率先采用了先进的滴灌和喷灌技术,这些技术能够精确地将水分直接输送到作物的根部,极大地减少了水的蒸发和渗漏,实现了水资源的精确灌溉和高效利用。与此同时,以色列还高度重视灌溉水量的计量和管理,通过精密的监测系统,确保了灌溉水量的准确性和可靠性,从而在最大程度上节约了宝贵的水资源。在农业用水管理方面,以色列建立了一套完善的水资源管理机制和协调机制。政府通过制定一系列相关政策和法规,对农业用水行为进行了严格的规范,确保了水

资源的合理分配和使用。此外,以色列还加强了对农业用水的监测和评估工作,通过实时监控和数据分析,及时发现并解决用水过程中的问题,确保了水资源的高效利用。在农业节水技术的研发和推广方面,以色列投入了巨大的资金和人力资源。国家通过引进国外先进技术并与自主研发相结合的方式,不断推陈出新,研发出了一系列高效的节水技术和设备。同时,以色列还非常注重农民的节水意识和技能培训,通过举办各种宣传和教育活动,提高了农民对节水重要性的认识,提升了他们的节水技能水平。通过在节水农业领域的实践和探索,以色列不仅有效地缓解了水资源短缺的压力,还显著提高了农业生产的效率和效益。以色列的农业产出在世界上名列前茅,其节水农业的成功经验为全球许多干旱和半干旱地区提供了宝贵的借鉴。

总之,以色列的节水农业模式为水资源优化配置与综合管理在水利工程以外的领域提供了有益的借鉴和参考。它不仅展示了科技创新在解决水资源短缺问题中的巨大潜力,也证明了通过科学管理和合理配置,即使是在水资源极度匮乏的地区,也能够实现农业的可持续发展。

5 总结

水资源优化配置与综合管理在水利工程中的应用探索是一项长期而艰巨的任务。当前,随着全球水资源短缺问题的日益严重和经济社会发展的需求不断增加,加强水资源优化配置与综合管理在水利工程中的应用探索显得尤为重要。通过完善水资源管理法规、健全水资源管理机制、提高科技水平和加强宣传教育等措施的实施,可以有效地解决当前水资源管理中存在的问题和挑战。未来,随着科技的不断进步和管理的不断创新,相信水资源优化配置与综合管理在水利工程中的应用将会取得更加显著的成效和更加广阔的发展前景。

[参考文献]

- [1]苟晓宇,贺宇博.浅析水文水资源优化管理在水利工程中的应用[C]//河海大学,浙江省水利河口研究院(浙江省海洋规划设计研究院),浙江省水利学会.2024(第十二届)中国水生态大会论文集.黄河水利委员会上游水文水资源局,2024:7.
- [2]王凯.水利工程中的水资源优化配置与调度管理[C]//中国智慧工程研究会.2024新技术与新方法学术研讨会论文集.河南省交通规划设计研究院股份有限公司,2024:2.
- [3]席海潮.基于广义水资源的跨区域多目标优化调配研究[D].扬州大学,2024.
- [4]赵勇,何凡,王庆明,等.南水北调东线工程黄河以北线路优化构想[J].中国工程科学,2022,24(05):107-115.
- [5]王玲.南水北调北延应急供水工程水资源优化配置与水资源污染应急调控研究[D].天津大学,2022.

作者简介:

高丽娟(1986--),女,汉族,河北石家庄人,研究方向:水利工程专业。