

水库型水源地保护与防治策略研究

李金栗

新疆昌吉市水利管理站（三屯河流域管理处），新疆 昌吉 831100

[摘要] 水库作为生态系统核心，保护对维护周边生态平衡至关重要。并且水库的水质和供水量直接影响城镇和农业的需求。我们详细介绍了努尔加水库的工程概况和地理位置特点，突显了其当地水资源和生态系统的关键作用。随后，深入分析了水库型水源地当前面临的复杂问题，包括水质、生态、供水和防洪等多个方面。最后，提出了一系列具体可行的保护与防治策略，包括建立巡查制度、科学水库调度管理、库岸隔离净化工程和非工程措施。研究旨在为努尔加水库型水源地的全面可持续管理提供深入见解和操作性建议。

[关键词] 水库型水源地；保护与防治策略；策略研究

DOI: 10.33142/ect.v2i3.11755

中图分类号: X524

文献标识码: A

Research on Protection and Prevention Strategies for Reservoir Type Water Source Areas

LI Jinli

Xinjiang Changji Water Conservancy Management Station (Santun River Basin Management Office), Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract: As the core of the ecosystem, the protection of reservoirs is crucial for maintaining the ecological balance of the surrounding areas. The water quality and supply of reservoirs directly affect the needs of urban and agricultural areas. We provide a detailed introduction to the engineering overview and geographical location characteristics of Nurga Reservoir, highlighting its key role in local water resources and ecosystem. Subsequently, we analyze in depth the complex problems currently faced by reservoir type water source areas, including water quality, ecology, water supply, and flood control. Finally, a series of specific and feasible protection and prevention strategies are proposed, including establishing inspection systems, scientific reservoir scheduling management, reservoir bank isolation and purification projects, and non engineering measures. The research aims to provide in-depth insights and operational suggestions for the comprehensive and sustainable management of Nurga water source areas.

Keywords: reservoir type water source area; protection and prevention strategies; operational research

引言

水源地保护与防治事关人民生计、生态平衡和社会稳定，而水库型水源地的重要性更是不可忽视。努尔加水库，作为新疆维吾尔自治区昌吉市境内的一座中型水库，不仅承担着供水、防洪等基本功能，更是周边地区生态系统的重要组成部分。为了有效应对水资源日益减少、水环境恶化等问题，努尔加水库型水源地保护与防治策略显得尤为关键。我们将全面深入地探讨努尔加水库型水源地所面临的保护与防治挑战，详细剖析水库的工程概况、地理位置、现状，以及制定的相关策略和措施。通过这一全面的分析，我们旨在为更好地实施水库型水源地的保护与防治工作提供科学的理论指导和实践支持，为努尔加水库及其周边地区的可持续发展贡献一份力量。

1 水库型水源地保护与防治的重要性

水库型水源地保护与防治具有重要性，不仅关系到地方水资源的可持续利用，还直接影响着人们的生活、农业灌溉、工业用水等多个方面。首先，水库型水源地是重要的生态系统，涉及广泛的生物多样性和自然生态平衡。通过合理的保护与防治，可以维护水库周边生态环境的完整性，保护植被、动物栖息地，促进生态系统的健康发展。

这对于保持地区生态平衡、维护生态多样性，甚至是全球生态系统的稳定都至关重要。其次，水库型水源地直接关系到供水的质量和数量。保护水库周边土地，避免过度开发和污染，能够保持水质的清洁和水源的稳定。这对于城镇居民的生活用水、农业的灌溉需求以及工业生产的用水都至关重要。通过科学合理的水库水源地保护与防治，可以减少水质处理的投入成本，确保供水的可持续性和安全性。此外，水库型水源地保护还与防洪、防治自然灾害密切相关。水库在一定程度上可以调蓄雨水，缓解洪水对下游地区的影响。然而，如果水库周边土地受到过度破坏或污染，不仅可能导致水质下降，还可能减弱水库的防洪能力。因此，水库型水源地保护与防治不仅仅是保护水资源本身，更是维护整个区域生态平衡和社会安全的需要。

2 努尔加水库的工程概况

努尔加水库处于天山前山丘陵区，地处昌吉市境内，位于三屯河流域中低山区，距上游已建三屯河水库 17 公里，距下游西干渠首 7.3 公里，距昌吉市区 36 公里，控制流域面积 1933.5km²。努尔加水库属于Ⅲ等中型水库，枢纽主要建筑物有：拦河坝、表孔溢洪洞、导流兼泄洪排沙洞和放水洞组成。表孔溢洪洞、导流兼泄洪排沙洞和放

水洞均布置在左岸。努尔加水库工程于 2010 年的 11 月 6 日主体工程开始动工, 2014 年的 12 月 18 号完成蓄水阶段验收, 2015 年的 1 月 23 日开始下闸蓄水。努尔加水库总库容为 6844 万方, 设计洪水位 879.77 米, 拦洪库容为 817 万立方米; 水库正常蓄水位 878.0 米, 死水位 850.0 米, 死库容 1440 万立方米; 校核洪水位为 881.99 米。努尔加水库设计洪水标准 100 年一遇, 校核洪水标准 2000 年一遇, 地震烈度为 8 度。水库坝体坝顶高程 883.0m, 最大坝高 72m, 坝长 468 米。是一座具有供水、防洪功能为主, 兼顾灌溉、生态等综合效益的枢纽工程。

3 努尔加水库地理位置的特点

努尔加水库位于天山前山丘陵区, 地处中国新疆维吾尔自治区昌吉市境内, 属于三屯河流域中低山区的一部分。其地理位置具有显著的特点, 直接影响了水库的水文地质条件以及对周边地区的水资源供应和防洪调控功能。首先, 努尔加水库地理位置的独特性体现在其紧邻天山前山丘陵区。这个地区的地形起伏较大, 山地、丘陵、河谷交错, 形成了复杂多样的地貌。水库正好坐落于这样一个地势复杂的地区, 这既为水库的蓄水提供了天然的地形条件, 也使得其防洪能力更为显著。同时, 这种地形也对水库的水质和生态环境提出了更高的要求, 需要科学合理地进行管理与保护。其次, 努尔加水库距离上游已建的三屯河水库仅有 17 公里, 距离下游的西干渠首 7.3 公里, 紧密连接了整个三屯河流域水系。这种地理相邻关系使得两水库能够实现联合运行, 通过协同调度, 更加有效地对三屯河径流进行调控, 提高了水库的调蓄能力, 进而提高了供水和防洪效益。这也突显了努尔加水库在整个水资源调控网络中的战略地位。最后, 努尔加水库地理位置的特殊之处还表现在其对昌吉市及兵团的供水影响^[1]。距离昌吉市区 36 公里的位置使得努尔加水库成为昌吉市的主要水源之一, 其供水保证率的提高对城镇居民的生活、农业灌溉和工业用水等方面产生了积极的影响。同时, 对兵团 100 万亩的农业生产也提供了稳定的灌溉水源, 对区域农业的发展有着重要的支持作用。

4 努尔加水库型水源地面临的现状

努尔加水库型水源地面临着多方面的现状, 这些现状涵盖了水质、生态、供水、防洪等多个方面, 对水库及其周边地区的可持续发展提出了一些挑战。首先, 水库水质方面存在的问题是当前的关注焦点之一。由于人类活动、工业排放、农业面源污染等因素的影响, 水库水质可能受到一定程度的污染。这对于水库的供水功能和生态环境带来了一定的威胁。水库水质问题的解决需要通过科学的监测、治理和管理手段, 以确保水库水质的安全可靠。其次, 水库周边地区的生态环境也面临一些挑战。由于人类活动、土地利用变化等原因, 水库周边生态系统可能受到威胁, 影响生物多样性和生态平衡。加强水库周边生态环境的保护, 推动生态恢复工程, 对于提升水库周边地区的生态品

质至关重要。供水方面, 由于城市化进程和人口增长, 对努尔加水库的供水需求可能不断增加, 这对水库的供水能力提出了更高要求。需要通过科学的供水管理手段, 确保水库供水的稳定性和可持续性, 满足城市和农田对清洁水资源的需求。另外, 防洪方面也是水库面临的现状之一。气候变化可能导致极端天气事件的增多, 这对水库的防洪功能提出了更高的要求。

5 努尔加水库型水源地保护与防治策略

5.1 巡查制度的建立

巡查制度的建立是努尔加水库型水源地保护与防治策略中的重要一环。通过建立巡查制度, 可以有效监测水库周边地区的环境状况, 及时发现和处理潜在的污染源、生态破坏和违规行为, 从而保障水源地的水质安全、生态健康以及供水功能的稳定运行。首先, 建立巡查制度需要明确巡查的区域范围和频次。水源地保护区分级管理, 根据一级保护区、二级保护区和准保护区的特点, 制定相应的巡查计划。对一级保护区进行日常巡查, 二级保护区适量进行周常巡查, 准保护区进行月常巡查。巡查的频次需要根据地区的敏感性和重要性来合理安排, 确保对关键区域的监测得到及时、全面的覆盖。其次, 巡查内容要涵盖水质、生态、人类活动等多个方面。水质方面, 巡查人员需要定期监测水库及周边水体的水质状况, 关注水中各项污染物的浓度和变化趋势。生态方面, 要注意保护区内植被、野生动物等生态要素的情况, 发现任何迹象的异常都应及时记录和报告。对人类活动方面, 巡查人员需要查看是否有违规建设、排放污染物等行为, 保障水库周边环境及生态系统的完整性^[2]。此外, 建立巡查制度还需要规定巡查人员的职责和权限。巡查人员需要具备相关的环境监测和水源地保护的专业知识, 能够准确判断巡查过程中发现的问题, 并及时提出整改建议。他们需要有权力对于发现的违规行为进行制止, 并能够与相关管理机构、执法部门紧密合作, 形成工作协同, 确保问题得到有效解决。最后, 建立巡查制度需要强调信息的及时传递和处理。采用现代化的信息技术手段, 对巡查过程中收集的数据、图片、视频等信息进行及时传输和存储, 建立信息数据库, 为进一步的研究和管理提供有力支持。

5.2 水库调度管理

努尔加水库型水源地的保护与防治策略中, 水库调度管理是一项至关重要的举措。科学合理的水库调度管理能够平衡水库的蓄水和泄洪, 确保水库水质、供水和防洪能力的稳定。首先, 水库调度管理需要根据地区的气象情况、降水预测和流域水文特征, 制定灵活可行的调度计划。通过对实时气象数据和水文监测的分析, 水库管理者可以及时调整蓄水和泄洪策略, 以适应不同时期的需求。此外, 水库调度管理还需要考虑生态保护的因素。合理的水位调控可以维护水库周边的生态环境, 保护湿地和栖息地, 有

助于维持生态平衡。在特殊时段,如干旱季节或生态环境脆弱期,可以通过合理的水位管理,向下游释放生态水,以满足生态系统的需水,保障生态环境的健康发展。水库调度管理还关乎防洪安全。在降雨量较大或汛期来临时,通过提前释放水库蓄水,有效降低水库水位,为应对可能的洪水提供缓冲空间,通过灵活的水位调整,水库管理者能够更好地协调上下游水域的水位,提高防洪效能,确保下游地区的安全。另外,水库调度管理需要建立紧密的监测系统,实时掌握水库水位、水质、流量等信息。利用先进的水文模型和遥感技术,对水库周边地区进行全面监测,为调度决策提供科学依据。与此同时,与相关政府机构、气象部门以及流域内的社区建立紧密的协作机制,形成多方参与、协同作战的管理体系。

5.3 库岸隔离净化工程

首先,库岸隔离净化工程包括建设水体隔离带,通过设置隔离带,将库岸与外部环境有效隔离开来,防止污染源直接接触水库水体。在隔离带内可以选择适宜的湿地植被,通过湿地的生态功能,吸附、拦截和净化来自库岸的污染物,提高水体的自净能力。其次,库岸隔离净化工程还应包括定期清理库岸带的工作,清除库岸附近的垃圾、废弃物等固体污染物,防止其流入水库。同时,对库岸带的土壤进行监测和管理,采取合理的土壤修复和保护措施,降低土壤中的污染物含量,减少对水体的污染^[3]。另外,库岸隔离净化工程还可包括岸线绿化和生态防护带的建设,通过植被的引入和合理设计,形成生态屏障,防止库岸带的水土流失,减缓水体中的营养物质流入,维护水库的水质平衡。库岸隔离净化工程需要充分考虑水库的地理特点、水流动态、土壤条件等因素,科学制定工程方案,并加强监测与评估工作,实时掌握库岸带的环境状况。同时,强调生态工程的应用,倡导生态优先、自然恢复的理念,使库岸隔离净化工程在保障水库水质的同时,最大程度地保护和促进当地生态系统的健康发展。

5.4 非工程措施

非工程措施在努尔加水库型水源地的保护与防治策略中起到至关重要的作用,通过科学合理的管理和监测手段,加强生态保护,改善社会行为,能够有效地提高水源地的整体保护水平。首先,加强水源地监测和评估是非工程措施的核心。建立完善的监测网络,实时监控水源地的水质、土壤、植被等关键指标,及时发现异常情况并采取相应措施。通过定期评估水源地的生态状况和环境质量,科学判断水源地的保护需求,为后续管理决策提供科学依据。其

次,加强社会宣传和教育。通过开展水源地保护宣传活动,提高居民对水源地保护的认识和重视程度,引导公众养成良好的生活习惯,减少污染源。定期组织水源地保护知识培训,加强相关法规宣传,使社会各界更加深入地了解水源地保护的重要性,并积极参与到保护工作中来。此外,建立健全水源地保护法规和制度,强化法制手段。通过完善相关法规和政策,规范水源地周边的土地利用,明确环保责任,对违规行为实施严格的法律制裁,形成法治化管理体系^[4]。同时,建立健全水源地保护管理机构,加强协调与监管,确保非工程措施的有效实施。

6 结语

在努尔加水库型水源地的保护与防治策略研究中,我们深入剖析了水库在地方水资源利用中的关键作用,以及其对生态系统、供水和防洪等多个方面的直接影响。面对水库型水源地当前所面临的复杂问题,我们强调了综合的保护与防治策略的重要性。水库水质的监测与治理、科学水库调度管理、库岸隔离净化工程和非工程措施等多方位的措施被提出,以应对不同层面的挑战。努尔加水库作为一个综合性水利工程,不仅对当地生态系统、供水和防洪有着显著影响,也承担着对周边社区的重要责任。因此,全面深入的研究和科学的管理策略是确保其可持续发展的关键。通过本研究提出的策略,我们期望能够为努尔加水库型水源地的全面管理和可持续利用提供有力的支持,这些策略的实施将不仅有助于提高水库水质、生态环境和供水能力,也将为地方社会的安全和可持续发展奠定坚实的基础。在未来,我们鼓励持续关注和探索更加创新的方法,以推动水库型水源地保护与防治工作取得更大的成果。

[参考文献]

- [1]吕辉,简鸿福,游文荪,等.水库型水源地保护与防治策略研究[J].水利规划与设计,2022(6):72-74.
- [2]张丽红.水库水源保护与防治对策研究[J].黑龙江科学,2020,11(2):156-157.
- [3]庄丽贤.新丰江水库水源保护与防治措施分析[J].资源节约与环保,2013(7):151.
- [4]何锡君,曾广恩,王蓓卿.水库型水源地水生态健康评价体系构建与应用[J].水科学与工程技

作者简介:李金栗(1976.2—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:昌吉市水利管理站,职务:努尔加水库管理所副所长,当前职称:高级工程师。