

# 水利工程对水文水资源的影响探讨

李 强

喀什水文勘测局 新疆 喀什 844000

**摘要：**本文旨在探讨水利工程对水文水资源的影响。首先，文章概述了水文水资源的重要性，然后详细分析了水利工程对河流流量和水质、地下水以及生态环境的影响。接着，提出了应对水利工程对水文水资源影响的策略，包括强化水利工程规划与设计、加强水利工程建设与运行管理、推进水资源保护与生态修复以及完善水利工程影响评价与监管体系。最后，总结了全文的主要观点，并指出了未来研究方向。

**关键词：**水利工程；水文水资源；影响；策略

## 引言

水利工程作为人类文明的重要标志，旨在调控水流、保障供水、防洪抗旱等，为人类的生存与发展提供了巨大的支持。但随着其规模的扩大和数量的增多，其对水文水资源的影响也日益凸显。这种影响不仅涉及水量的分配、水质的改变，更关系到生态环境的平衡。为此，深入研究水利工程对水文水资源的影响，制定科学合理的应对策略，成为当前水资源管理领域的迫切需求，也是实现人与自然和谐共生的关键所在。

## 1 水文水资源的重要性

水文水资源是地球上最宝贵的自然资源之一，对于人类的生存和发展具有不可替代的重要性。它们是维持生态平衡、推动经济社会可持续发展的关键因素。首先，水是生命之源，是维持生物生存的基本条件。无论是人类还是其他生物，都离不开水。人体约70%由水构成，水参与人体的新陈代谢，维持生命活动。在生态系统中，水也是不可或缺的一部分，它支持着各种生物的生存和繁衍。其次，水资源对于农业、工业、交通、能源等各个领域都有着重要的作用。在农业方面，水是农作物生长的基本条件，没有充足的水资源，农业生产将受到严重限制。在工业领域，许多生产过程和制造工艺都需要大量的水资源，水资源的短缺将对工业生产造成严重影响。此外，水资源还对于交通运输、能源生产等领域具有重要的支撑作用。随着人口的增长和经济社会的发展，水资源的需求不断增加。然而，水资源的供给却受到自然条件和人类活动的限制。气候变化、环境污染、不合理的水资源开发利用等都可能对水资源的短缺和质量下降。因此，合理开发和利用水资源，保护水资源的质量和数量，对于实现可持续发展具有重要意义。总之，水文水资源对于人类生存和发展具有不可替代的作用。我们必须充分认识到水资源的重要性，采取

积极有效的措施，保护好这一宝贵的自然资源，为子孙后代留下一个美好的家园。

## 2 水利工程对水文水资源的影响

### 2.1 对河流流量和水位的影响

**流量调节：**大型水库的建设使得人类可以对河流的流量进行季节性和年际调节。在雨季或洪水期，水库可以拦蓄多余的洪水，减少下游的洪峰流量，从而保护下游地区免受洪水的威胁。而在旱季，水库可以释放蓄存的水，增加下游河流的流量，确保沿岸地区的生活和生产用水需求。**水位变化：**由于水库的拦蓄作用，上游河道的水位会上升，形成宽广的水面，这可能会淹没一些原本的河岸地区<sup>[1]</sup>。同时，下游河道的水位可能会因为流量的减少而下降，导致沿岸地区的地下水位也随之降低。**生态系统影响：**河流的流量和水位变化会直接影响其生态系统。一些水生生物可能无法适应新的水文条件，从而导致生物多样性的减少。此外，水位的变化还可能会影响河岸植被的生长，进一步影响整个河流生态系统的稳定性。**生产生活影响：**对于沿岸地区的人类活动，水利工程引起的流量和水位变化也会带来一系列影响。例如，农田灌溉、工业用水和航运等都可能受到不同程度的影响。同时，水利工程还可能改变沿岸地区的微气候，如温度、湿度等，间接影响当地的生产生活。

### 2.2 对水质的影响

**营养物质和污染物浓度的变化：**水库蓄水后，水流速度减慢，水体停留时间增加，这可能导致水体中的营养物质（如氮、磷等）和污染物（如重金属、有机物等）浓度发生变化。一方面，营养物质的富集可能会导致水体富营养化，引发藻类大量繁殖，形成水华，影响水质和生态系统健康。另一方面，污染物的积累可能会对水体造成毒性影响，威胁水生生物的生存和人类用水安全。**水体自净能力的影响：**水利工程的运行可能会改

变水体的流动状态,从而影响水体的自净能力。自然河流具有一定的自净能力,能够通过流动、稀释、氧化等作用降低污染物的浓度。然而,水利工程的建设可能会改变河流的流态,使水流速度减慢或停滞,降低水体的自净能力。此外,水利工程还可能改变水体的温度、pH值等理化性质,进一步影响水体的自净过程和污染物的迁移转化。

### 2.3 对地下水的影响

**改变地下水补给条件:** 水库的蓄水会直接改变地下水的补给来源。在天然状态下,地下水主要接受大气降水、地表水等的补给。但水库的建设可能会拦截原本补给地下水的地表径流,导致地下水的补给量减少。影响地下水储量和水质: 由于补给条件的改变,地下水的储量可能会受到影响。长期的减少补给可能会导致地下水位的下降,进而影响地下水的储量。同时,水库蓄水可能会改变地下水的化学成分,如增加盐分、改变pH值等,从而影响地下水的水质。改变地下水流动状态: 水利工程的运行可能会改变地下水的流动路径和速度。例如,大坝的建设可能会阻断地下水的自然流动,导致地下水流动方向的改变。这种改变可能会影响地下水的分布,使得一些地区的地下水变得更加丰富,而另一些地区则可能出现地下水短缺的情况。影响地下水开发利用: 由于水利工程对地下水储量、水质和流动状态的影响,地下水的开发利用条件也可能发生变化。一些原本适宜开采的地下水区域可能会变得不再适宜,而一些新的开采区域则可能会形成。

### 2.4 对生态环境的影响

**生态系统破坏:** 水利工程建设过程中,如大坝的修建、河道的整治等,可能会破坏河流的自然形态,导致河流生态系统的破碎化。这种破坏可能会直接影响水生生物和河岸植被的生存,导致生物多样性的减少。影响生物多样性和生态平衡: 水利工程的建设和运行可能会改变河流的水温、水质、流速等生态因子,从而影响生物的生存环境。一些对特定生态环境有依赖性的物种可能会受到威胁,甚至灭绝。此外,水利工程可能会导致外来物种的入侵,进一步威胁本土生物多样性。改变河流水文情势: 水利工程的运行会改变河流的水文情势,如流量、水位、洪水频率等。这些变化可能会影响河流的生态功能,如物质运输、能量流动、信息传递等。长期的水文情势变化可能会导致河流生态系统的适应性下降,影响其服务价值。影响生态服务功能: 河流生态系统为人类提供了多种生态服务,如净化水质、调节气候、提供休闲场所等。水利工程的建设和运行可能会对

这些生态服务功能产生影响,降低其服务质量和价值。

## 3 应对水利工程对水文水资源影响的策略

### 3.1 强化水利工程规划与设计

水利工程对水文水资源的影响在规划和设计阶段就需得到充分的重视。综合评估: 在初步规划阶段,应对工程可能产生的各种影响进行综合评估,包括但不限于对河流流量、水质、地下水、生态系统等方面的影响。这需要水利工程师、环境科学家、生态学家等多学科专家的共同参与。科学规划: 基于综合评估结果,制定科学合理的规划设计方案。设计方案应不仅满足工程的基本功能需求,还要考虑到其对环境的长期影响。例如,可以通过设计生态友好的水坝、鱼道等设施,减少对河流生态系统的破坏。引入先进技术: 在规划设计中,应积极引入先进的工程技术和环保技术。例如,利用数值模拟技术预测工程对水文水资源的影响,或者采用低影响开发(LID)理念进行工程设计,从源头上减少对环境的影响。公众参与: 在规划和设计阶段,应积极引入公众参与机制。通过公开征集意见、举行听证会等方式,让公众了解工程可能产生的影响,并收集他们的意见和建议。这不仅可以提高工程设计的科学性,还能增强公众对工程的理解和支持<sup>[2]</sup>。严格环境影响评价: 在规划和设计完成后,应进行严格的环境影响评价工作。评价应全面分析工程对环境各方面的影响,并提出相应的预防和补救措施。评价结果应作为工程建设的重要参考依据,确保工程建设符合环境保护要求。

### 3.2 加强水利工程建设与运行管理

在水利工程建设与运行阶段,为确保其对水文水资源的影响得到有效控制,必须强化建设与运行管理。严控施工质量与安全: 施工阶段是水利工程影响环境的关键时期。应制定并执行严格的施工标准与流程,确保每一道工序都达到预定的质量与安全要求。同时,加强对施工人员的培训,提高他们的环保意识与技能。实时监测与调整: 在工程运行期间,应建立实时的监测体系,对工程对水文水资源的影响进行持续跟踪。一旦发现不良影响,应立即启动应急预案,并调整工程运行参数,以最大限度地减少对环境的损害。完善管理制度: 建立健全的水利工程管理制度,明确各部门的职责与权限,确保工程在日常运行中得到有效管理。同时,应定期对管理制度进行审查与更新,以适应不断变化的环境条件与工程需求。引入信息化技术: 利用现代信息化技术,如大数据、人工智能等,对水利工程进行智能化管理。这不仅可以提高管理效率,还能更准确地预测和应对工程对环境的影响。强化跨部门合作: 水利工程建设与运

行管理涉及多个部门与领域。因此,应强化跨部门、跨领域的合作与协调,形成合力,共同应对工程对环境的影响。加强公众监督:公众是环境保护的重要力量。应积极引导公众参与水利工程建设与运行管理的监督,提高其对工程环境保护的认识与关注度。

### 3.3 推进水资源保护与生态修复

面对水利工程对水文水资源的影响,推进水资源保护与生态修复工作至关重要。节水技术推广:积极推广先进的节水技术和措施,如滴灌、喷灌等高效灌溉方式,减少农业用水浪费;在工业和城市生活领域,推广节水器具和设备,提高水资源利用效率。水资源保护:加强对水源地的保护,划定水源保护区,严格控制区域内的开发活动,确保水源水质安全;同时,加强水功能区管理,严格控制入河排污总量,保护河流生态健康。生态补水机制:对于因水利工程导致河流生态流量减少的情况,应建立生态补水机制。通过科学调度水利工程,保证河流的生态流量需求,维护河流生态系统的稳定性。河流生态修复:针对已经受损的河流生态系统,积极开展生态修复工作。采用生物措施和工程措施相结合的方式,恢复河流的自然形态和生态功能。例如,通过植被恢复、鱼类放流等措施,促进河流生态系统的恢复与重建。公众参与与教育:加强水资源保护和生态修复的宣传教育,提高公众的环保意识和参与度。鼓励公众积极参与水资源保护和生态修复活动,如志愿者行动、公众监督等,形成全社会共同参与的良好氛围。科研与技术创新:加强水资源保护与生态修复领域的科研和技术创新工作。通过科学研究,深入了解水利工程对水资源和生态环境的影响机理,为制定科学合理的保护和修复措施提供科学依据<sup>[3]</sup>。同时,鼓励技术创新,研发更加高效、环保的水资源利用和生态修复技术。

### 3.4 完善水利工程影响评价与监管体系

为了有效应对水利工程对水文水资源的影响,必须构建一个完善的水利工程影响评价与监管体系。建立全面的影响评价机制:在水利工程建设前,应进行全面的环境影响评价,深入分析和预测工程可能对水文水资

源、生态环境等方面产生的影响。评价结果应作为工程决策的重要依据。强化过程监管:在水利工程建设 and 运行过程中,应加强对环境影响的实时监管。通过建立定期检查和不定期抽查制度,确保工程建设和运行符合环保要求,及时发现并纠正环境违法行为。完善信息公开制度:建立健全的水利工程信息公开制度,及时向社会公众公开工程的环境影响评价报告、监管结果等信息,保障公众的知情权。同时,鼓励公众参与监督,对工程建设和运行过程中的环境问题提出意见和建议。引入第三方评估机制:引入独立的第三方机构对水利工程的环境影响进行评价和监管,确保评价结果的客观性和公正性。同时,加强对第三方机构的监管和管理,确保其评价结果的科学性和准确性。强化责任追究:对于在水利工程建设 and 运行过程中违反环保规定的行为,应依法依规进行严肃处理,追究相关责任人的法律责任。通过强化责任追究,形成有效的威慑力,防止类似行为的再次发生。加强技术支撑:利用现代科技手段,如遥感监测、大数据分析等,提高水利工程环境影响评价和监管的效率和准确性。同时,加强相关科研和技术创新工作,不断完善水利工程环境影响评价与监管的技术和方法。

### 结语

综上所述,水利工程对水文水资源的影响是复杂而深远的,不仅改变自然水流状态,还影响水资源分布、水质及生态系统。通过科学合理规划、建设管理、生态修复及完善评价与监管体系,我们能有效减轻其负面影响,实现工程效益与生态保护的共赢。未来,随着技术进步和理念创新,我们有望构建更和谐的水利工程与水环境关系。

### 参考文献

- [1]刘康.水文水资源管理在水利工程中的有效应用[J].珠江水运,2022(01):71-72.
- [2]李才英,王宇佳.水文与水资源管理在水利工程中的应用探讨[J].水利科学与寒区工程,2022,5(03):70-71.
- [3]刘辉.水文水资源管理在水利工程中的应用[J].造纸装备及材料,2021,50(02):121-122+152