

水利工程对水文水资源的影响探讨

朱俊海

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 水利工程对水文水资源的影响具有双重性。一方面,水利工程提升了水资源的调控能力,促进了水能资源的开发利用和农业灌溉;另一方面,也可能引发水环境破坏、生态失衡及水资源分配不均等问题。本文分析了水利工程对水文水资源的正负影响,并提出了应对策略与建议,旨在实现水利工程的可持续发展与水文水资源的保护双赢。

关键词: 水利工程;水文水资源;影响;应对策略

引言

水利工程作为人类调控自然水资源的重要手段,在社会发展中扮演着至关重要的角色。它既能够增强水资源的调控能力,促进水能资源的开发利用,还服务于农业灌溉,提升农业生产效率。水利工程的建设与运行也对水文水资源产生了一定的不利影响,如水环境破坏、生态失衡以及水资源分配不均等问题。因此,需要全面分析水利工程对水文水资源的影响,并探索有效的应对策略。

1 水利工程对水文水资源的有利影响

1.1 水资源调控能力增强

水利工程对水文水资源的调控能力起到了显著的增强作用。通过精心规划和建设,水利工程包括水库、水闸、堤防等一系列设施,这些设施共同形成了一个高效的水资源管理系统。在干旱季节,水库能够储存大量的雨水或河水,为农业生产提供可靠的灌溉水源,确保农作物的正常生长,维护了农村经济的稳定;同时,它也能城市供水系统提供稳定的水源,满足城市居民的日常用水需求,保障了城市的正常运转。而在洪涝时期,水利工程更是发挥了不可替代的作用。通过开启水闸、调节水位,水利工程可以有效地分流和排泄多余的洪水,避免洪水泛滥,从而极大地减轻了洪涝灾害对人民生命财产安全的威胁。此外,堤防的建设也有效地防止了河水外溢,保护了沿岸居民和农田的安全。

1.2 水能资源开发利用

随着科技的不断进步和工程技术的日益成熟,水利工程既在防洪、灌溉、供水等方面发挥着重要作用,更在水能资源的开发利用上展现出巨大的潜力。水能作为一种清洁、可再生的能源,其开发利用对于缓解能源危机、促进可持续发展具有重要意义。水利工程通过建设水电站、水轮泵站等设施,有效地将水能转化为电能,

为人类社会提供了稳定可靠的能源供应。既满足了人们对清洁能源的需求,也降低了对传统化石能源的依赖,从而减少了温室气体排放,保护了生态环境^[1]。此外,水利工程的建设还促进了水资源的合理利用和调配。通过水库、水闸等水利设施的调控,可以实现水资源的优化配置,提高水资源的利用效率。同时,水利工程还可以调节河流水量,减轻洪水灾害的影响,保护人民生命财产安全。综上所述,水利工程的建设和发展对水能资源的开发利用产生了积极的推动作用,既为人类社会提供了清洁的能源供应,也促进了水资源的合理利用和生态环境的保护。

1.3 水利灌溉与农业生产

水利工程的建设既为农业灌溉提供了极大的便利条件,还深刻改变了农田的水利设施,进一步推动了农业生产的发展。具体而言,水利工程的修建使得灌溉水源得以稳定供应,有效解决了农田灌溉中的水源问题。通过合理的输水、配水设施,农田得到了充足的水分,为农作物的生长提供了良好的环境。既提高了农作物的产量,还改善了农作物的品质,使得农产品更具市场竞争力。此外,水利工程还能够改善土壤的水分条件。通过调节农田的水分含量,水利工程有助于保持土壤的湿润度,提高土壤的肥力。这有利于农作物的根系发育和养分吸收,促进了农业生态系统的平衡发展。同时,水利工程还有助于防止水土流失,保护农田的生态环境。

2 水利工程对水文水资源的不利影响

2.1 水环境破坏

水利工程的建设虽然对于防洪、灌溉、发电等方面起到了重要作用,但同时也对水环境产生了不容忽视的不利影响。水环境破坏是这些影响中尤为突出的一环。首先,大型水库的建设常常伴随着库区水质恶化的风险。在水库蓄水过程中,水流速度减缓,导致水体中

的污染物质难以被有效稀释和扩散。同时,水库底部的沉积物中可能含有重金属、有机物等有害物质,这些物质在缺氧环境下可能释放到水体中,进一步加剧水质恶化。其次,水库运行可能引发水体富营养化问题。富营养化是由于水体中氮、磷等营养物质过多而导致的,它会导致水中藻类大量繁殖,消耗大量氧气,影响其他水生生物的生存。此外,藻类死亡后分解会释放有毒物质,对水质造成进一步破坏^[2]。此外,河道整治工程也可能对水环境造成破坏。河流的自然形态是经过长期地质作用形成的,它们为水生生物提供了多样化的生存环境。河道整治工程往往改变了河流的自然流向和流速,破坏了河流的生态平衡。例如,河岸硬化和渠道化会减少河流与周围环境的物质交换,降低河流的自净能力;同时,这些工程还可能阻断水生生物的迁徙通道,影响它们的繁殖和生存。

2.2 生态失衡

水利工程建设与运行,虽然在很大程度上满足了人类社会的用水需求和能源供应,但不可避免地会对水文水资源造成一定的不利影响,其中最为显著的就是生态失衡。首先,水利工程中的水库建设往往意味着大规模的蓄水。这种蓄水行为会直接导致下游河道的流量和水位发生显著变化。原本稳定的河流生态系统在这样的改变下,其平衡状态受到严重冲击。水位的上升或下降都可能影响河岸植被的生长和分布,进而影响整个河流生态系统的结构和功能。其次,水利工程的运行,尤其是水电站的运行,往往会对河流的水温和流速产生显著影响。水电站通过调节水流来发电,这种调节不可避免地会改变河流的自然流动状态。流速的变化会影响河流中的泥沙运输和沉积,进而改变河床的形态。而水温的变化则可能影响水生生物的生理机能和繁殖能力,尤其是对一些对水温敏感的物种来说,这种变化可能是致命的。此外,水利工程还可能导致河流中营养物质的分布和循环发生变化。原本在河流中自然循环的营养物质,可能因为水利工程的阻隔而无法顺利流动,导致某些区域的营养物质过剩或缺乏。这种营养物质的失衡也会影响河流生态系统的稳定性和多样性。

2.3 水资源分配不均

水利工程建设虽然为防洪、灌溉、发电等多方面带来了显著效益,但不可避免地会对水文水资源产生一些不利影响。其中,水资源分配不均是一个尤为突出的问题。首先,水利工程建设往往涉及大型水库、水坝等设施的修建^[3]。这些设施在蓄水、调节水流等方面起到了关键作用,但同时也改变了天然水资源的分布格局。

在一些地区,由于水利工程建设,大量水资源被拦截和储存,导致下游地区的水资源供应减少,加剧了水资源的供需矛盾。尤其是在干旱和半干旱地区,这种影响更为显著,可能导致当地居民生活用水困难,农业灌溉水源不足,进而影响到社会经济的稳定发展。其次,水利工程建设也可能导致部分地区水资源的浪费和过度开发。一些地方为充分利用水资源,盲目修建水利工程,忽视了水资源的可持续利用。既可能导致水资源的过度开采,还可能破坏生态环境,引发一系列环境问题。例如,过度开采地下水可能导致地下水位下降,进而影响到地表植被的生长和生态系统的平衡。此外,水利工程建设还可能改变水资源的自然流动规律,影响到水资源的自然净化过程。一些水库和水坝在蓄水过程中,可能导致水质恶化,对水生生物和生态环境造成不利影响。同时,水利工程建设还可能影响到河流的连通性,导致河流生态系统的破坏和生物多样性的减少。因此,在水利工程建设过程中,应充分考虑其对水文水资源的不利影响,采取科学合理的规划和管理措施,确保水资源的合理分配和可持续利用。同时,还需要加强水资源的监测和评估工作,及时发现和解决水资源分配不均等问题,保障社会经济的可持续发展。

3 应对策略与建议

3.1 加强水利工程规划与设计

在水利工程的规划与设计阶段,必须深入研究和充分了解当地的水文水资源状况,包括水资源的分布、变化规律、水质状况以及可利用程度等,这样才能确保工程的设计方案符合实际需求,且不会对环境造成不必要的破坏。同时,必须高度重视水利工程的可持续性和生态友好性。这意味着在规划与设计过程中,既要考虑工程的经济效益和社会效益,更要注重其对生态环境的影响。为此,应积极采用先进的技术手段和管理措施,如生态流量保障、生态护岸建设、水生态修复等,以最大程度地降低工程对环境的负面影响。此外,加强水利工程规划与设计还需要注重跨部门、跨领域的协同合作。水利工程涉及到农业、林业、环保等多个领域,只有加强部门间的沟通与合作,才能确保工程设计的全面性和科学性^[4]。同时,还应广泛听取社会各界的意见和建议,让水利工程的规划与设计更加符合公众的期望和需求。

3.2 加强水环境监测与保护

首先,应建立健全的水质监测体系,定期对水库、河道等关键水域进行水质监测。通过科学、规范的监测手段,可以准确掌握水质状况,及时发现并解决潜在的水质问题。既能够保障水资源的安全性,也能够为水

利工程的运营管理提供重要依据。其次,加强水生生物保护是维护河流生态系统稳定的关键措施。在水利工程规划和建设过程中,应充分考虑水生生物的生存环境需求,避免对水生生物造成过度干扰和破坏。同时,还应该采取积极的措施,如建立生态补偿机制、实施生态修复工程等,来保护和恢复水生生物的栖息环境,促进河流生态系统的健康发展。此外,加强水环境监测与保护还需要加强公众教育和宣传。通过普及水环境保护知识,提高公众对水环境监测与保护工作的认识和支持,形成全社会共同参与的良好氛围。这将有助于推动水环境监测与保护工作的深入开展,为水利工程的可持续发展提供有力保障。

3.3 合理分配与利用水资源

首先,要制定科学的水资源利用计划。这需要根据不同地区的水资源状况,结合经济社会发展的实际需求,进行精准评估和合理规划。需要深入分析水资源的供给与需求关系,确保水资源在农业、工业、生活等各个领域之间的合理分配。同时,还要考虑到水资源的季节性和年际变化,制定灵活的水资源调配方案,以应对不同情况下的水资源需求。其次,要加强水资源管理,提高水资源利用效率。这包括加强水资源监测和监管,确保水资源的合理利用和节约使用。同时,还需要推广先进的节水技术和设备,鼓励企业和个人采用节水措施,减少水资源的浪费。此外,还可以通过建立水资源市场,引入市场机制,促进水资源的优化配置和高效利用。最后,还需要加强水资源保护,维护水资源的生态平衡。这包括加强水源地保护,防止水源污染;加强水生态修复,恢复水生态系统的健康状态;加强水资源保护法律法规的制定和实施,为水资源的合理利用提供法制保障。

3.4 加强生态补偿与修复工作

针对水利工程对生态环境造成的破坏,必须高度重视并采取切实有效的措施来加强生态补偿与修复工作。既是对受损生态环境的积极回应,更是实现水利工程与生态环境和谐共生的关键所在^[5]。首先,在生态补偿方面,需要制定科学合理的补偿政策,明确补偿标准

和补偿方式。通过设立专项资金,对受损地区进行经济补偿,帮助他们恢复生产生活秩序。同时,还应提供技术支持和人才培养,帮助受损地区提升自我修复能力,实现可持续发展。其次,在生态修复方面,要采取多种措施来恢复受损的生态环境。植树造林是一项重要的举措,通过增加植被覆盖,改善土壤结构,提高生态系统的稳定性。湿地保护同样不可忽视,湿地是自然界的重要生态屏障,具有调节气候、净化水质等多重功能。因此,应加强对湿地的保护和管理,防止其受到破坏。此外,还应注重生态系统的整体性和关联性,采取综合性的修复措施。例如,在河流整治过程中,可以采用生态护坡、建设生态廊道等方式,保持河流的自然形态和生态功能。在水库建设中,可以通过设置生态放水孔、建设鱼类洄游通道等措施,减少对水生生物的影响。

结语

综上所述,水利工程对水文水资源的影响深远,既有积极的一面,也有不可忽视的负面影响。为实现水利工程的可持续发展与水文水资源的有效保护,需加强水利工程的规划与设计,确保科学合理;同时,加强水环境监测与保护,及时发现并解决潜在问题;此外,合理分配与利用水资源,实现资源的优化配置;最后,加强生态补偿与修复工作,维护生态平衡。通过这些措施的实施,能够在推动水利工程发展的同时,保护好宝贵的水文水资源。

参考文献

- [1] 张晓婷,李志威,秦大庸.水利工程对河流生态系统服务功能的影响研究进展[J].中国水利,2022(24):16-19.
- [2] 王俊娜,赵勇,裴源生,龙爱华,胡鹏.水利工程对水文循环影响的研究进展综述[J].中国水利水电科学研究院学报,2023,21(2):1-10.
- [3] 刘昌明,李道峰,田英,杨胜天.基于DEM的分布式水文模型在水资源评价中的应用[J].水利学报,2021,42(7):1-6.
- [4] 陈华,郭生练,刘春蓁,郭家力.水文模型参数优选方法及研究进展[J].水科学进展,2021,22(4):523-532.
- [5] 黄艳萍,李辉,王晓燕.水库建设对河流生态系统的影响及保护对策[J].水电能源科学,2024,42(3):135-138.