

水利工程施工及生态环境保护措施探讨

崔 皓

荣泰建设集团有限公司 山东 青岛 266000

摘 要：水利工程施工对生态环境具有显著影响，涉及水质、土壤及生物多样性等多个方面。施工过程中，水质可能因施工废水排放而污染，土壤易受侵蚀并引发污染问题，同时生物栖息地受损导致多样性减少。为减轻这些影响，需采取一系列保护措施，如循环利用施工用水、防治土壤侵蚀并恢复植被、保护生物多样性及有效控制施工噪声与振动。这些措施的实施对于实现水利工程的可持续发展至关重要。

关键词：水利工程施工；生态环境保护；措施

引言

水利工程作为国民经济的重要基础设施，其建设对于防洪、灌溉、发电及水资源管理等方面具有重要意义。然而，在水利工程施工过程中，不可避免地会对周围生态环境产生影响。水质污染、土壤侵蚀与污染以及生物多样性减少等问题日益凸显，对生态环境构成严重威胁。因此，如何在水利工程施工中有效保护生态环境，实现人与自然和谐共生，成为当前亟待解决的重要课题。

1 水利工程施工概述

水利工程施工是水资源开发利用与保护中的重要环节，它涉及到水坝、水电站、堤防、渠道、涵闸等多种水利设施的建设，这类工程旨在调节和分配自然资源，以满足防洪、灌溉、发电、供水及航运等多种需求。在施工过程中，需综合运用地质勘探、工程测量、水文分析等多学科知识，确保工程的安全性与功能性。水利工程施工前，需进行详细的项目规划与设计方案制定，这包括对工程地点的地质条件、水文状况及周边环境进行全面评估，以确定适宜的施工方案和技术路线。设计阶段还需考虑材料的选用、结构的稳定性以及施工过程中的环境影响，力求在保障工程效益的同时，减少对生态环境的干扰。施工过程中，施工队伍需遵循严格的施工规范和技术标准，这包括土方开挖与回填、混凝土浇筑、钢筋绑扎、模板安装等多个环节，每个环节均需严格控制质量，确保工程结构的稳定性和耐久性。还需加强现场管理，合理安排施工进度，确保工程按计划顺利进行。随着科技的进步，水利工程施工技术也在不断创新与发展。例如，GPS定位技术、遥感监测技术、自动化施工设备等先进技术的应用，极大地提高了施工效率和精度。环保型施工材料和绿色施工技术的推广，也使得水利工程施工更加符合可持续发展的理念。在水

利工程施工完成后，还需进行严格的竣工验收和质量评估，这包括对工程实体的各项性能指标进行检测，以及对工程施工过程中的档案资料进行审查，以确保工程质量符合设计要求和相关标准。最终，一个合格的水利工程将为社会发展提供坚实的水资源保障，促进经济社会的可持续发展。

2 水利工程施工中的生态环境问题

2.1 水质污染

水利工程施工期间，众多作业环节会对水质产生不良影响。施工过程中，大量机械设备运转，这些设备的燃油泄漏、润滑油流失等情况时有发生。机械设备在维修保养时，若操作不当，废弃的机油、液压油等也会直接进入周边水体，例如在河道整治工程中，挖掘机、装载机等设备频繁作业，其燃油与润滑油一旦泄漏，会在水面形成油膜，阻碍水体与空气的气体交换，致使水中溶解氧含量降低。施工场地产生的大量废水同样是水质污染的重要因素，混凝土搅拌、砂石料冲洗等施工活动会产生含有大量悬浮物、水泥颗粒、化学添加剂的废水，这些废水中的化学物质，如减水剂、早强剂等，会改变水体的化学性质。若未经有效处理直接排放，废水中的悬浮物会使水体变得浑浊，降低水体透明度，影响水生植物的光合作用。水泥颗粒等物质还可能在水底沉积，改变底质环境，进而影响水生生物的生存。施工营地的生活污水排放也不容忽视，施工人员在日常生活中产生的洗漱、餐饮废水，若未经过合理的收集与处理，直接排入附近水体，其中含有的氮、磷等营养物质会导致水体富营养化。藻类等浮游生物在适宜的温度、光照条件下，会因氮磷营养充足而大量繁殖，形成水华现象，消耗水中大量溶解氧，造成鱼类等水生生物缺氧死亡，严重破坏水生态系统的平衡，使水质恶化^[1]。

2.2 土壤侵蚀与污染

水利工程施工往往伴随着大规模的土地开挖、填方等作业。在山区进行水利枢纽建设时,需要开挖山体修建大坝、隧洞等设施,这一过程破坏了原有的地表植被,使土壤失去植被的保护与固持作用。降雨形成的地表径流会直接冲刷裸露的土壤,导致大量土壤颗粒被带走,造成严重的土壤侵蚀。施工过程中产生的大量弃土、弃渣若随意堆放,也为土壤侵蚀创造了条件,这些弃土弃渣结构松散,在雨水的冲刷下极易流失。例如在河流改道工程中,挖掘河道产生的大量土方若未妥善堆放,遇到暴雨天气,弃土会随水流进入下游河道,不仅造成土壤资源的浪费,还会淤积河道,抬高河床,降低河道的行洪能力。施工过程中使用的一些化学材料,如混凝土外加剂、防腐剂等,可能会渗入土壤,对土壤造成污染,这些化学物质会改变土壤的酸碱度、理化性质,影响土壤中微生物的活性。土壤微生物是土壤生态系统的重要组成部分,它们参与土壤中有有机物的分解、养分转化等过程,微生物活性受到抑制后,土壤的肥力下降,影响植被的生长与恢复,进一步加剧土壤侵蚀的风险。受污染的土壤还可能通过食物链的传递,对生态系统中的其他生物产生潜在危害,影响整个生态系统的稳定。

2.3 生物多样性减少

水利工程施工改变了原有的自然生态环境,对生物多样性造成了显著影响。施工导致大量的自然栖息地被破坏,例如在湿地建设水利工程时,湿地的原有地貌被改变,湿地的水文条件发生变化,许多依赖湿地生存的动植物失去了适宜的栖息环境,湿地鸟类的巢穴被破坏,水生动物的繁殖场所消失,使得这些物种的数量急剧减少。水利工程的建设还可能阻断生物的迁徙通道,河流上修建的大坝,对于洄游性鱼类来说,成为了无法逾越的障碍。鱼类在繁殖季节需要洄游到上游特定的产卵场进行繁殖,大坝的阻隔使它们无法到达目的地,导致鱼类繁殖受阻,种群数量难以维持。许多依靠河流生态系统生存的两栖动物、爬行动物等,其活动范围也因工程建设而受到限制,物种间的基因交流减少,遗传多样性降低。施工过程中的噪声、振动等干扰,也会对野生动物的行为产生影响,一些对环境变化敏感的动物,如某些小型哺乳动物、珍稀鸟类等,会因施工干扰而被迫离开原栖息地,寻找新的生存空间。在这一过程中,部分动物可能因无法适应新环境而死亡,进一步导致生物多样性的减少。施工造成的局部生态系统破坏,使得物种间的相互关系失衡,一些物种可能因失去食物来源或天敌控制而数量异常变化,影响整个生态系统的物种

组成与结构,威胁生物多样性的稳定^[2]。

3 水利工程施工中的生态环境保护措施

3.1 施工用水循环利用与水质保护

(1)在水利工程施工中,施工用水的循环利用是极为关键的一环。施工现场应构建完善的施工用水循环系统,例如设置专门的沉淀池,施工产生的含有泥沙等杂质的废水先排入沉淀池,经过沉淀作用,大颗粒的泥沙等物质沉降于池底,上清液流入过滤池。过滤池内设置不同孔径的滤网,进一步去除水中的细小颗粒和悬浮物,使处理后的水达到可再次利用的标准,可用于施工现场的降尘洒水、混凝土搅拌等环节,从而极大地减少新鲜水资源的取用。(2)对于水质保护而言,施工过程中要严格管控化学药剂的使用。在基础施工阶段,可能会用到一些外加剂,这些外加剂若使用不当进入水体,会对水质造成严重污染。因此,应精确计算外加剂的使用量,避免过量使用。对于使用外加剂的施工区域,要设置专门的截流沟和集水井,防止含有外加剂的废水随意排放,确保施工过程中水体的化学性质稳定,维持原有的生态水质环境。(3)施工机械的维修保养区域也应重点关注。机械维修过程中产生的油污废水若直接排入周边水体,会形成油膜,阻碍水体与空气的气体交换,导致水中溶解氧降低,影响水生生物生存。所以,在维修保养区域应设置防渗漏的收集槽,将油污废水统一收集后,采用油水分离设备进行处理,分离后的水达标排放,油类物质则妥善回收处理,从源头上保障施工区域的水质安全。

3.2 土壤侵蚀防治与植被恢复

(1)水利工程施工往往伴随着大规模的土方作业,这极易引发土壤侵蚀问题。为有效防治土壤侵蚀,在施工现场的周边应合理设置挡土墙。挡土墙可采用重力式、悬臂式等结构形式,根据施工现场的地形、地质条件进行选择。挡土墙能够阻挡开挖土方的滑落,减少因雨水冲刷导致的土壤流失。在坡地施工区域,要开挖截水沟,截水沟的走向应根据地形和水流方向进行设计,其作用是拦截坡面径流,将雨水有序引导至排水系统,避免雨水在坡面上集中冲刷,从而降低土壤侵蚀的风险。(2)在施工结束后,植被恢复工作刻不容缓。第一,要对施工扰动区域的土壤进行改良,通过添加有机肥料、客土等方式,改善土壤的理化性质,提高土壤肥力,为植被生长创造良好条件。第二,根据当地的气候、土壤等自然条件,选择适宜的植被种类进行种植。例如在南方湿润地区,可选择香樟、桂花等乡土树种;在北方干旱半干旱地区,可选择耐旱的沙棘、柠条等植

物。植被恢复不仅能够美化环境,更重要的是其根系能够固持土壤,进一步减少土壤侵蚀现象。(3)对于临时施工道路和施工营地等区域,在施工结束后也要进行植被恢复。可先对这些区域进行土地平整,清除施工遗留的建筑垃圾等杂物,然后撒播草籽或种植低矮灌木。草籽和灌木能够快速覆盖地表,减少裸露土壤面积,在较短时间内发挥保持水土的作用,使施工区域的生态环境逐渐恢复到施工前的状态^[3]。

3.3 生物多样性保护

(1)水利工程施工可能会对周边的生物栖息地造成破坏,进而影响生物多样性。在施工前期,应对施工区域及周边的生物资源进行详细调查,明确珍稀物种的分布范围和生态习性。对于发现的珍稀物种栖息地,要设置专门的保护区域,采用围栏、警示标识等方式进行隔离,严禁施工活动对其造成干扰。例如,若施工区域内存在国家保护的野生植物群落,应在其周边设置足够宽度的保护带,确保植物的生长环境不受施工影响。(2)在施工过程中,要尽量减少对原有生态廊道的破坏。生态廊道是生物迁徙、扩散的重要通道,不仅关乎生物个体的生存与繁衍,更是维护生态系统平衡与生物多样性的关键环节。若廊道被切断,会严重阻碍生物的正常活动,导致生物群落结构受损,影响区域的生态平衡。在规划施工线路时,应充分考虑生态廊道的走向,合理调整施工方案,如采用架桥、修建涵洞等方式,确保生物能顺利穿越施工区域,维持生态廊道的连续性。(3)施工结束后,可通过人工辅助的方式促进生物多样性的恢复。在适宜的水域投放本地的水生生物苗种,如鱼类、贝类等,丰富水生生物群落结构。在陆地区域,营造多样化的微生境,如设置人工鸟巢、堆置枯木等,为鸟类、昆虫等生物提供栖息和繁殖场所,逐步恢复施工区域的生物多样性,使生态系统更加稳定和健康。

3.4 施工噪声与振动控制

(1)水利工程施工中,施工噪声与振动会对周边的生态环境产生不良影响。在设备选型方面,应优先选用低噪声、低振动的施工机械。例如,采用液压破碎锤替代传统的气动破碎锤,液压破碎锤在工作时产生的噪声

和振动明显更低。对设备进行定期维护保养,确保设备处于良好的运行状态,避免因设备故障导致噪声和振动异常增大。(2)在施工现场,可采取有效的隔音降噪措施。对于噪声较大的施工区域,如混凝土搅拌站、砂石料加工场等,设置隔音围挡。隔音围挡不仅能够有效隔绝噪声,减少施工对周围环境的影响,还可采用吸音材料如岩棉板、泡沫铝等进行制作,这些材料具备出色的吸音性能,能够大幅度降低噪声的传播强度。加强施工现场管理,合理安排施工时间也至关重要,应避免在夜间和午休等敏感时段进行高噪声作业,以最大限度地减少对周边居民生活和野生动物休息、繁衍的干扰。(3)针对施工振动问题,可采用缓冲垫、隔振沟等方式进行控制。在施工机械与基础之间铺设橡胶缓冲垫,能够有效减少振动的传递。在建筑物或敏感区域周边开挖隔振沟,隔振沟的深度和宽度要根据地质条件和振动源的特性进行设计,隔振沟能够阻断振动波的传播路径,降低施工振动对周边环境的影响,确保施工区域周边的生态环境不受噪声与振动的过度干扰^[4]。

结语

综上所述,水利工程施工中的生态环境保护措施是实现工程可持续发展的重要保障。通过循环利用施工用水、防治土壤侵蚀并恢复植被、保护生物多样性及有效控制施工噪声与振动等措施,可以有效减轻水利工程施工对生态环境的不利影响。未来,随着科技的进步和环保意识的提高,我们应不断探索更为高效、环保的水利工程施工方式,为构建生态文明社会贡献力量。

参考文献

- [1]王一帆.水利工程施工及生态环境保护措施探讨[J].大众标准化,2024(6):85-87.
- [2]韩方方,葛佳伟.水利工程施工及生态环境保护措施探讨[J].世界家苑,2025(1):144-146.
- [3]王贵刚.水利工程施工及生态环境保护措施探讨[J].工程管理,2024,5(5):221-223.
- [4]余峻浩.水利工程施工及生态环境保护措施探讨[J].城市情报,2024(15):138-139.