

探讨水利项目环境影响评价与生态修复策略

唐能斌 李琦 王雁行

浙江中清环保科技有限公司 浙江 杭州 310015

摘要: 水利项目在防洪、灌溉和通航上给国家民生、农业和交通带来巨大的促进作用,但同时一个水利项目往往会在一定程度上改变当地的地形地貌、水流形态、生物生境,导致对项目的所在区域和上、下游地区造成一定的生态环境影响。如何科学评价水利项目的环境影响,并在项目实施后对生态环境造成影响之后,开展有效的生态修复,已经成为学术界和项目所在区域当地政府关注的重点和焦点。本文就水利项目环境影响评价的重要性、评价关注的重点以及生态修复措施和应用方面做一些探讨,以期为类似项目决策提供参考。

关键词: 水利项目;环境影响评价;生态修复

前言:长久以来,大至举世瞩目三峡大坝、龙羊峡大坝等大型水利项目,小至村镇级别山塘水库的修建,中国的水利项目也同样无愧于“基建狂魔”的称谓,给了世界巨大的震惊。水利项目在防洪、灌溉和通航上给国家民生、农业和交通带来巨大的促进作用,但同时一个水利项目往往会在一定程度上改变当地的地形地貌、水流形态、生物生境,导致对项目的所在区域和上、下游地区造成一定的生态环境影响,有些甚至是不可逆的。如何科学评价水利项目的环境影响,并在项目实施后对生态环境造成影响之后,开展有效的生态修复,已经成为学术界和项目所在区域当地政府关注的重点和焦点。由此可见,开展水利项目的环境影响评价,重点关注其对区域的生态影响,采取科学可行的环保措施,在必要时,开展生态修复,对减少环境影响,实现可持续发展有着极为重大的意义。

1 水利项目环境影响评价的重要性

1.1 保障生态安全。水利项目往往涉及河流、湖泊、湿地等生态系统,项目建设可能对当地生态环境产生较大影响。通过环境影响评价,可以识别和评估项目对生态环境潜在的风险,为项目设计和施工提供合理避让方案,确保生态安全。

1.2 维护生物多样性。水利项目可能对当地生物种类和数量产生影响,特别是对水生生物和湿地生态系统的影响更为显著。通过环境影响评价,可以评价项目对生物多样性的影响,提出对应的保护措施,确保项目施工和运营过程中对生物多样性的维护。

作者简介: 唐能斌(1985年6月-),男,汉族,浙江新昌人,本科,中级职称,主要研究方向为场地调查、环境影响评价、环境咨询。

1.3 促进可持续发展。水利项目应遵循可持续发展原则,充分考虑环境保护和资源节约。环境影响评价要求在满足经济社会发展需求的同时,最大限度地减少对环境的负面影响,实现经济、社会和环境的协调发展。

1.4 符合法律法规要求。我国相关法律法规对建设项目环境影响评价提出了明确要求。进行环境影响评价是水利项目依法合规的必要程序,有助于项目顺利实施并避免法律风险。

2 水利项目环境影响评价的重点

2.1 水生生境变化

水生生境主要指的是水环境中水温、水量、流速、水质等构成的水生物生存环境。水利项目的建设,往往会对其中的几项造成极大的影响,例如水库水坝项目会使上游形成淹没区,水流变缓、水库底部形成低温水;会使下游形成减水区,水位下降。两者都会导致区域水生生境明显变化,后者若不满足最低生态流量,会严重影响下游河道及沿线两岸的生态环境,导致水的自净能力下降。由此可见,评价水生生境的变化,从而反馈给水利工程设计,从而确定合理的生态流量,科学的大坝下泄水量和规律,对项目实施区域的生态环境有着极为重要的意义。

2.2 鱼类等重要水生生物的分布及种类组成、种群结构变化

水中生活着鱼、虾、蟹、贝壳类等重要的水生生物,同时也有大量浮游植物、水草等,而鱼类无疑其中最为重要的水生生物。水生生境的改变,会直接影响鱼类的生存环境,例如大坝阻断了鱼类的种质交流;低温水会造成喜暖的鱼类迁徙;下泄气泡水会导致坝下鱼类缺氧;水流变缓会导致喜动的鱼类迁移。因此我们

在水利项目影响中要着重分析对鱼类，尤其是具有保护价值的珍稀鱼类、经济鱼类的影响分析，分布其分布位置、种类组成和种群结构的变化进行分析，关注对鱼类生存及其重要的“产卵场”、“索饵场”、“越冬场”和洄游通道的影响分析。

2.3 水库淹没、工程占地引起的植物群落、重要物种的活动、分布及重要生境的变化

水利项目不但直接对与水有关的河道造成影响，也会对原来的陆域造成相当的大影响。例如水库大坝项目，上游库区的淹没地区，原来的陆生生态变成了水生生态，大坝两侧陆域占地和临时工程也会对陆域土壤植被造成破坏，从而影响该区域植物群落，导致陆域的生境变化，继而影响该区域重要物种的活动，分布。所以在水利项目环评中须关注因项目带来的附近陆域的生境的变化，对区域动植物的影响

2.4 生态系统结构和功能变化

小型水利项目如山塘水库可能对水生生境、陆生生境和所在区域物种影响不大，但是大型水利项目则会显著改变生态系统，严重者可能会导致水陆生态系统的互换（例如水库大坝上游淹没区，下游减水区），而生态系统结构的改变直接导致了其功能变化，变好或者变差，或者原有功能消失，出现了新的功能。

2.5 生物多样性变化

生物多样性通常可划分为三个层次：即遗传多样性、物种多样性与生态系统多样性。我国现行的环境影响评价体系关注的主要为物种多样性与生态系统多样性。由于大部分水利项目都会对生境以及种群的交流造成影响，从而影响物种多样性和生态系统多样性。在环境影响评价中要及其关注物种多样性的保护，如淹没区的珍稀濒危动、植物，项目建设区域物种丰富度、多样性的变化。

3 生态修复策略在水利项目中的应用

3.1 生态修复技术

3.1.1 湿地修复

水利项目施工和运营过程中，往往会破坏或改变湿地的自然状况，导致湿地功能丧失。因此，针对水利项目的湿地修复至关重要。湿地修复主要包括植被恢复、水质改善和生境重建等方面。通过选择合适的湿地植物进行种植和造林，能够恢复湿地植被覆盖，提高湿地的生态功能。同时，通过减少农药和化肥的使用，控制水污染，改善湿地水质。另外，可以通过改变湿地的水位和水流，重建湿地的生境结构，为湿地的生物多样性提供更好的生存环境。

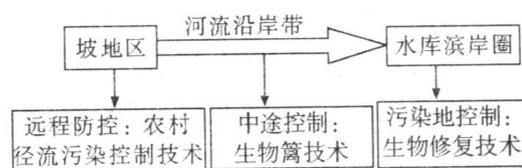


图1 湿地水环境污染的生态修复措施

3.1.2 河道修复

在进行河道修复时，可以采用多种生态修复技术。首先，可以进行沉积物的清除和清淤工作，以恢复河道正常的水流。其次，可以植被恢复和保护，通过植被的种植和保护，促进植被的生长和繁衍，提高河道的生态系统稳定性。此外，还可以采用土地复垦和蓄水工程等措施，增加河道的水源补给和水环境的改善。最后，还可以采用生物学修复技术，引入适宜的种类和数量的生物来修复河道生态系统。通过河道修复，可以改善水利项目对河道生态系统的影响，为生态环境的恢复和保护提供有效的手段。河道修复技术的应用可以减少河道生态系统的退化和破坏，并促进其自然恢复能力的提升。例如，在河道修复过程中，可以恢复河道的水质和水流情况，确保河道的正常运行。同时，通过植被恢复和保护，可以增加河道的植被覆盖率和物种多样性，提高河道的生态稳定性和生物多样性。

3.1.3 水体修复

在水体修复过程中，采用适当的技术和方法可以有效地恢复水体的生态功能。例如，通过生物降解方法可以降解水中有机物的浓度，减少水体的富营养化现象。采用人工湿地技术可以提高水中悬浮物和重金属元素的沉降效率，降低水体的悬浮物浓度，减少污染物对水生生物的危害。同时，营造适宜的水体环境条件，如保护岸线植被以减少泥沙侵蚀，积极恢复和保护湿地生态系统等，也可以有效地促进水体修复和生态环境的恢复。因此，在水利项目的生态修复中，应充分考虑水体修复技术的应用，从而实现水体的功能恢复和生态系统的可持续发展。此外，应该重视水体修复的监测和评估工作，以确保修复效果的实现和持续监测。通过定期监测水体的水质指标，如溶解氧、pH值、氨氮、总磷等，可以评估修复效果的好坏，并及时调整修复策略。同时，还可以通过生物监测方法，如鱼类、浮游动物和底栖生物的指标物种的变化趋势来评估修复成效。在评估的基础上，可以根据实际情况进行进一步的修复措施，提高修复的效果。

此外，合理的水资源调度和管理也是水体修复的关键。例如，采用水资源节约措施，如开展节水宣传教

育、推广高效节水设备等,可以减少水的使用量和废水排放量,降低水体的污染风险^[2]。此外,加强水资源调度和管理,建立科学的水资源利用制度,合理分配水资源,保障水体的环境需求,可以提高水体的生态质量和修复效果。

3.2 生态修复措施

3.2.1 植被恢复

植被恢复是水利项目生态修复策略中的重要一环。在水利项目建设过程中,大量植被可能会被砍伐或破坏,给生态环境带来不可逆转的影响。因此,采取恢复植被的措施是至关重要的。根据实际情况,对淹没区的珍稀濒危植物进行迁移保护;在临时占用工地可以选择合适的树木种类进行重新植树,以恢复原有的植被结构和功能;在下游减水区、灌溉区种植耐旱性、耐盐碱性的植物和农作物。同时,还可以利用种子块、土壤改良剂等辅助技术,加速植被的生长和恢复过程。研究表明,恢复植被对于改善水土保持、增加氧气释放、保护生物多样性等方面具有积极的效果,并能有效降低项目对环境的负面影响。然后,植被恢复也可以通过生物修复的方式实现。例如,引入适应当地生态环境的昆虫、鸟类和动物等生物资源,以促进自然的植被生长和繁衍(此方法须经过严格论证,防止物种入侵)。这样的生物修复措施不仅可以帮助恢复植被,还可以促进生态系统的平衡,并提供食物和栖息地给其他生物。此外,利用当地种子和苗木进行植被恢复也是一种可行的策略。这不仅有助于提高植物的适应性和生存率,还能推动地方农民参与到生态修复工作中,促进农民的可持续发展。在植被恢复的过程中,合理的水资源管理也十分重要。通过合理的灌溉工程设计,可以确保植物得到足够的水分供应。此外,适当的排水系统也可以有效避免因水淹导致的植被凋落和湿地退化问题。因此,在水利项目生态修复中,必须从整体上考虑水资源的利用和保护,以实现植被恢复的最佳效果。

3.2.2 鱼类等重要水生生物的保护

鱼类保护主要通过采取设置过鱼设施来保障大坝上、下游鱼类种质交流;调节水库下泄水的频次和下泄量,合理设置下泄高度,来保障下游鱼类的生境;在造成“三场一通道”严重影响的鱼类通过增殖、放养在与其原先生境类似的水域,以保存其物种的延续;采用生态监测等手段,密切关注鱼类生境变化和种群变化,及时做出保护手段的改进。

3.2.3 其他野生动植物保护

其他野生动植物也对维持生态平衡和生物多样性具有重要作用。因此,在水利项目的生态修复中,应需要采取一系列措施来保护野生动植物的生存环境和栖息地。首先,可以建立野生动植物保护区来保护濒危物种和重要生态系统。通过人工移植,人为引导迁徙,划定保护区边界,限制人类活动,可以有效减少对野生动植物的干扰,确保它们的栖息地得到保护。其次,需要加强对野生动植物的监测和研究。通过科学的监测和研究,我们能够了解野生动植物的分布情况、生态需求以及对环境变化的响应。这些信息可以帮助我们制定更有效的保护措施,保护濒危物种和维护生态系统的稳定性。然后,我们还可以通过建立绿色走廊和生态通道来促进野生动植物的迁徙和繁殖。在水利项目的规划和设计中,我们可以合理设置走廊和通道,确保野生动植物在不同区域之间能够自由迁徙,维持种群的连通性和遗传多样性。最后,我们应该加强对野生动植物保护的宣传和教育。通过开展公众教育活动,提高人们对野生动植物保护的意识和重视程度,减少非法捕捉和盗猎行为,保护野生动植物的生存环境和权益。

3.2.4 水域生态系统重建

对于水域生态系统重建,可采取一系列措施来恢复和保护水域的生态系统功能。首先,可以进行湿地的恢复和创建,通过修复湿地生态系统,可以提供生物多样性的栖息地,同时能够自然净化水体。其次,可以进行植被的恢复和保护,选择适应当地环境的植物进行种植,以增加水域岸线的植被覆盖度,减少水土流失,并提供防护与调节洪水的功能。此外,还可以进行鱼类和水生动物的保护和引种,以恢复水域生态系统的食物链,提供良好的水生动物资源^[3]。

4 结语

总之,在水利项目环境影响评价与生态修复工作中,我们要坚持绿色发展理念,切实保障生态环境安全,为实现我国水利事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]郑丽颖.水利施工对生态环境的影响[J].黑龙江科学,2019,10(8):144-145.
- [2]杨鹏.水利工程对环境的影响与恢复措施[J].河南水利与南水北调,2018(9):7-8.
- [3]程冬兵,周蕊.生态水利内涵与水土保持的关系[J].中国水利,2019(8):49-51.