

# 水利施工中的生态环境保护与恢复技术研究

钱利明 沈添骥

湖州市南浔区水利建设投资有限公司 浙江 湖州 313009

**摘要:** 随着水利工程的快速发展,其对生态环境的影响日益显著。本文旨在探讨水利施工过程中的生态环境保护与恢复技术,从理论层面分析水利施工对生态环境的影响,并提出一系列科学、具体、专业的保护与恢复措施,以期在水利工程建设中实现经济效益与生态效益的双赢。

**关键词:** 水利施工; 生态环境; 影响; 保护技术; 恢复技术

## 引言

水利工程作为国民经济的基础设施,对于防洪、灌溉、发电等方面发挥着不可替代的作用。然而,水利施工过程中的土地开垦、植被破坏、水体污染等问题,对生态环境造成了严重影响。因此,研究水利施工中的生态环境保护与恢复技术,对于促进水利事业的可持续发展具有重要意义。

### 1 水利施工对生态环境的影响

#### 1.1 对空气的影响

水利施工过程中,土方开挖、石材破碎、机械作业等环节均会产生大量的粉尘。这些粉尘不仅包含土壤颗粒,还可能含有有害的重金属元素和化学物质。当这些粉尘被风扬起,会严重污染施工现场及周边的空气质量。长期暴露于这样的环境中,施工人员容易患上尘肺病、呼吸道炎症等呼吸系统疾病。同时,施工机械排放的尾气也是空气污染的重要来源,其中包含的氮氧化物、硫氧化物等有害气体,不仅对人体健康有害,还会加剧温室效应,影响全球气候。

#### 1.2 对水体的影响

水利施工过程中产生的废水、废渣等污染物,如果未经妥善处理直接排放到周边水体中,会导致水质恶化,影响水生生物的生存。这些污染物可能包括混凝土搅拌后的废水、油料泄漏、机械清洗废水等,它们中含有大量的悬浮物、有机物、重金属等有害物质。此外,水利工程建设往往会改变河流的自然流态,如截断河流、改变河道走向等,这些变化会破坏水生生物的栖息环境,影响它们的繁殖和迁徙。在极端情况下,施工活动甚至可能导致某些水生物种的灭绝。

#### 1.3 对土壤和植被的影响

水利施工需要大量的土地开挖和填筑,这些活动会破坏原有的土壤结构,导致土壤侵蚀加剧、肥力下降。土壤侵蚀不仅会造成土地资源的浪费,还会导致泥沙淤

积河道,影响水利工程的正常运行。同时,植被的破坏也是水利施工对生态环境的重要影响之一。植被是生态系统的重要组成部分,它们能够固定土壤、调节气候、提供生物栖息地等<sup>[1]</sup>。植被的破坏会导致土壤裸露,加剧水土流失,降低土地的生产力。此外,植被的破坏还会影响局部气候,如降低空气湿度、增加地表温度等,进而对生物多样性产生负面影响。

#### 1.4 对生物多样性的影响

水利施工往往涉及大面积的土地开发和建设,这会对野生动物的栖息地造成破坏。栖息地的丧失和破碎化会导致生物种群的迁移或消失,进而影响生态系统的稳定性和生物多样性。例如,施工活动可能会迫使某些野生动物迁移到不适合它们生存的环境中,导致种群数量下降甚至灭绝。同时,施工过程中的噪音、光污染等也会对野生动物的行为和生理状态产生影响,进一步加剧生物多样性的丧失。

## 2 水利施工中的生态环境保护技术

### 2.1 空气污染控制技术

为了降低水利施工对空气质量的负面影响,必须严格控制空气污染源,采取有效的空气污染控制技术。首先,施工机械的升级是减少尾气排放的关键。应优先选用高效、低排放的施工机械,如电动或混合动力机械,以减少燃油消耗和尾气排放。同时,定期对机械进行维护保养,确保机械处于良好状态,避免因机械故障导致的额外排放。其次,粉尘控制是施工现场空气污染控制的另一重点。应采取多种措施来减少粉尘的产生和扩散。例如,在土方开挖和石材破碎等易产生粉尘的环节,应使用湿法作业,即洒水降尘,以减少粉尘的飞扬。同时,对裸露的土壤和堆放的建材进行覆盖,防止风吹起尘。此外,设置挡风墙或挡风屏等物理屏障,也能有效阻挡粉尘的扩散。除了上述措施,施工现场还应加强通风换气,降低空气中的粉尘浓度。可以设置临时

通风设施,如风扇、排气扇等,增加空气流动,将粉尘排出室外。同时,合理安排施工时间,避免在风力较大的时段进行易产生粉尘的作业,以减少粉尘对周边环境的影响。

## 2.2 水体保护技术

在水利施工过程中,水体保护是生态环境保护的重要组成部分。为确保施工活动不对周边水体造成污染,必须采取一系列科学有效的水体保护技术。废水处理系统是施工现场水体保护的关键措施之一。应建立完善的废水处理系统,对施工过程中产生的废水进行集中收集和处理。该系统应包括预处理、主体处理和后处理三个阶段。预处理阶段主要去除废水中的大颗粒杂质和悬浮物;主体处理阶段通过生物处理或化学处理等方法,去除废水中的有机物、重金属等有害物质;后处理阶段则对处理后的废水进行消毒和除臭,确保废水达到排放标准后再进行排放。生态护岸技术是另一种重要的水体保护技术。传统的护岸方式往往采用硬质材料,如混凝土、石块等,这种方式虽然稳固,但对水生生物的栖息地造成了破坏<sup>[2]</sup>。因此,应采用生态护岸设计,利用植物根系稳固河岸,同时净化水质。生态护岸技术不仅能够有效防止水土流失,还能够为水生生物提供适宜的栖息环境,促进生物多样性的恢复。在选择植物时,应考虑其根系发达、耐水湿、净化能力强等特点,以确保生态护岸的稳定性和净化效果。

## 2.3 土壤与植被保护技术

在水利施工过程中,土壤与植被的保护是维护生态平衡、防止水土流失的关键环节。植被恢复计划是施工前必须制定的一项重要措施。该计划应明确恢复区域、植被种类及恢复时间,以确保施工结束后能够及时、有效地恢复植被覆盖。在制定计划时,应充分考虑当地的气候条件、土壤类型、植被分布等因素,选择适宜的植被种类进行恢复。同时,还应明确恢复的时间节点和具体措施,如补植、播种等,以确保植被恢复的顺利进行。土壤保护措施是施工过程中必须采取的另一项关键措施。为了减少土壤侵蚀,应采取合理的施工顺序和方法。例如,在进行土方开挖和填筑时,应遵循“先挖后填、先深后浅”的原则,避免大范围、深层次的土壤扰动。同时,对裸露的土壤应采取覆盖保护措施,如使用草席、塑料布等进行覆盖,防止水土流失和土壤风化。除了上述措施外,还可以采用一些先进的土壤保护技术,如土壤固化剂、土壤稳定剂等。这些技术可以通过化学或物理方法改善土壤性质,提高土壤的抗侵蚀能力和稳定性。此外,还可以利用植物根系对土壤的固定作

用,种植一些根系发达、生长迅速的植物,以进一步加固土壤、防止水土流失。

## 2.4 生物多样性保护技术

水利工程施工过程中,保护生物多样性是维护生态平衡和生态环境稳定的重要一环。生态廊道建设是水利工程建设中保护生物多样性的有效措施之一。生态廊道是指为野生动物提供的迁徙通道,它连接着不同的生态区域,使得野生动物能够在施工区域内外自由迁徙,从而减少对生物多样性的影响。在建设生态廊道时,应充分考虑野生动物的迁徙习性和生态需求,合理设置廊道的宽度、高度和植被覆盖度,以确保野生动物能够顺利通行。同时,还应在廊道两侧种植适宜的植被,为野生动物提供食物和栖息地,进一步促进生物多样性的保护。栖息地恢复是针对受损的水生生物栖息地采取的人工修复措施。水利工程施工往往会对水生生物的栖息地造成破坏,导致生物种群数量减少和生物多样性下降。为了恢复受损的栖息地,可以采取种植水生植物、投放鱼苗等措施。水生植物能够为水生生物提供食物和栖息地,同时还能够净化水质,改善生态环境<sup>[3]</sup>。投放鱼苗等水生生物则能够增加生物种群数量,促进生物多样性的恢复。在进行栖息地恢复时,应充分考虑当地的水生生物种类和生态环境特点,选择合适的恢复措施和物种进行投放,以确保恢复效果的最大化。

## 3 水利施工后的生态恢复技术

### 3.1 湿地恢复技术

水利施工完成后,生态恢复工作至关重要,其中湿地恢复技术占据核心地位。湿地作为自然界中独特的生态系统,拥有强大的自净能力和丰富的生态服务功能,对改善区域生态环境质量具有不可替代的作用。湿地恢复技术主要涵盖湿地植被恢复和湿地生态系统构建两大方面。湿地植被恢复是湿地恢复的基础,通过种植适宜的湿地植物,如芦苇、香蒲等,可以快速恢复湿地的植被覆盖,提高湿地的生态功能。这些植物不仅能够吸收水中的营养物质,减少水体富营养化,还能够为湿地生物提供食物和栖息地,促进湿地生物多样性的恢复。在湿地植被恢复的基础上,还需要构建完善的湿地生态系统。这包括恢复湿地的水文循环、土壤结构和生物群落等。通过合理的水文管理,如设置调蓄水池、控制水位等,可以模拟自然湿地的水文过程,为湿地生物提供适宜的生活环境。同时,通过土壤改良和生物引入等措施,可以逐步恢复湿地的土壤结构和生物群落,提高湿地的生态稳定性和生物多样性。在湿地恢复过程中,还应注意保护湿地的自然景观和文化遗产,避免过度开

发和人为干扰。同时,加强湿地监测和管理,及时发现和解决问题,确保湿地恢复工作的顺利进行。

### 3.2 河流形态修复技术

河流形态修复技术是水利施工后生态恢复的关键环节,旨在恢复河流的自然形态,提高河流生态系统的稳定性和自我修复能力。河流的自然形态,包括其蜿蜒性、断面多样性等,是河流生态系统的重要组成部分。蜿蜒的河流形态可以增加河流的流程长度,提高河流的自净能力,同时也有助于形成多样的生态环境,为水生生物提供丰富的栖息地。因此,在河流形态修复中,应尽可能恢复河流的蜿蜒性,避免过度直线化。断面多样性也是河流形态修复的重要内容。自然的河流断面通常呈现多样化的特点,包括深潭、浅滩、沙洲等,这些不同的断面形态为水生生物提供了多样的生存环境。在河流形态修复中,应通过挖掘、填筑等方式,模拟自然河流的断面形态,增加断面的多样性。除了恢复河流的自然形态外,还可以通过生态调度等手段,保障河流生态系统的健康与稳定。生态调度是指根据河流生态系统的需求,合理调度水资源,如调整水库的蓄水和放水时间,以维持河流的生态流量,保障水生生物的生存和繁衍<sup>[4]</sup>。河流形态修复技术是水利施工后生态恢复的重要手段。通过恢复河流的自然形态和生态调度等措施,可以有效提高河流生态系统的稳定性和自我修复能力,保障河流生态系统的健康与稳定。

### 3.3 生态监测与评估技术

生态监测与评估技术是水利施工后生态恢复工作中不可或缺的一环。它通过建立完善的生态监测网络,对水利施工前后的生态环境变化进行持续、系统的监测和评估,为生态保护工作提供科学依据。在水利施工前,应首先进行生态环境本底调查,了解施工区域的生态环境状况,包括生物多样性、水质、土壤、植被等方面。这有助于为后续的施工和生态恢复工作提供基础数据支持。施工过程中,应建立生态监测网络,对施工活动对生态环境的影响进行实时监测。监测内容应包括水质变化、土壤侵蚀、植被破坏、生物种群变化等方面。通过

科学的监测方法和技术手段,可以及时发现施工活动对生态环境造成的负面影响,并采取相应的补救措施。施工完成后,应进行生态恢复效果的评估。评估内容应包括生态恢复措施的实施效果、生态环境质量的改善情况、生物多样性的恢复情况等方面。通过科学的数据分析和评估,可以客观反映生态恢复工作的成效,为后续的生态保护工作提供科学依据。在生态监测与评估过程中,应注重数据的准确性和可靠性。采用先进的监测设备和技术手段,确保监测数据的准确性和时效性。同时,还应加强数据分析和处理能力,提高评估结果的科学性和可信度。生态监测与评估技术是水利施工后生态恢复工作的重要保障。通过建立完善的生态监测网络,对水利施工前后的生态环境变化进行持续监测和评估,可以及时发现和解决生态环境问题,为后续的生态保护工作提供科学依据和技术支持。

### 结语

水利施工中的生态环境保护与恢复技术是保障水利工程可持续发展的关键。通过采用先进的空气污染控制技术、水体保护技术、土壤与植被保护技术以及生物多样性保护技术,可以有效减轻水利施工对生态环境的影响。同时,水利施工后的生态恢复技术也为受损生态系统的恢复和重建提供了有力支持。未来,随着科技的不断进步和环保意识的日益增强,水利施工中的生态环境保护与恢复技术将得到进一步的发展和完善,为水利事业的可持续发展贡献更多力量。

### 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,(06):85-87.
- [2]王俊峰.水利水电工程施工中生态环境保护分析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(11):136-137.
- [3]岳克辉.农田水利工程施工对生态环境的影响及保护措施[J].乡村科技,2021,12(10):125-126.
- [4]高海耀.水利工程施工及生态环境保护措施分析[J].农家参谋,2020,(19):172.