

生态水利设计理念在河道治理中的应用

张光耀

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:生态水利设计理念在河道治理中占据关键地位。本文首先阐述其内涵,包括遵循空间异质性、景观尺度与服务社会等原则。在河道治理应用中,通过修复生态功能、开展水系连通及景观绿化工程等具体举措,旨在恢复河道生态平衡,提升景观价值并保障水利服务功能。尽管生态水利设计带来诸多优势,如促进生态可持续、提高生物多样性等,但也面临技术复杂、成本较高等挑战。深入研究与合理运用该理念,对推动河道治理向生态化方向发展意义重大。

关键词:生态水利;设计理念;河道治理;应用

引言:河道作为生态系统的重要组成部分,其治理关乎生态平衡与社会发展。传统河道治理模式侧重于水利工程功能性,却对生态环境造成诸多负面影响。生态水利设计理念的兴起为河道治理带来全新思路。它以尊重自然生态规律为前提,融合多学科知识与技术手段。在河道治理中,该理念不仅关注水利工程的防洪、供水等基本功能,更着眼于构建完整、稳定且具有生物多样性的河道生态系统,力求实现水利与生态、景观等多方面效益的协同共进,开启河道治理的新篇章。

1 生态水利设计理念概述

生态水利设计理念是一种融合了生态学、水文学、水利工程学等多学科知识的综合性理念,旨在实现水利工程建设与生态环境保护的和谐统一。第一,传统水利工程往往以实现单一的水利功能为主要目标,如防洪、灌溉、供水等,而在一定程度上忽视了对河流生态系统的影响。生态水利设计理念则强调从流域或区域的整体生态系统出发,充分认识到河流是一个复杂的生态系统,其中包括水、土壤、生物等多种要素,它们相互依存、相互作用。第二,在这一理念下,河流的自然特性如水流的多样性、河道的蜿蜒性、河床的透水性等被视为宝贵资源加以保护和利用。例如,尊重河流的自然流态,避免过度的渠道化和裁弯取直,使水流能够自然地塑造河床和河岸,为水生生物提供适宜的栖息环境。同时,注重维持河流的生态需水,确保在不同季节和时期都有足够的水量来支持河流生态系统的正常运转,包括维持鱼类的洄游通道、保证湿地的水源补给等。第三,生态水利设计理念还倡导采用生态友好型的工程材料和技术,减少水利工程建设对环境的负面影响。例如,在护岸工程中,选用可渗透的材料或采用生态护坡形式,促进河岸带植被的生长,增强河岸的稳定性,同时为昆

虫、鸟类等生物提供栖息地和食物来源。

2 生态水利设计理念在河道治理中的应用原则

2.1 空间异质性原则

空间异质性原则是生态水利设计理念在河道治理中的关键准则。它强调河道生态系统在空间上的多样性与复杂性。不同的河道段落由于地形、地质、水流等自然因素的差异,会形成各具特色的生态微环境。在治理过程中,应充分尊重并利用这种空间异质性。例如,在河道的弯曲处与直流段,其水流速度、水深、底质等条件不同,相应地可以规划不同类型的水生生物栖息地建设。弯曲段水流较缓,可设置浅滩、沉水植物区等,为鱼类繁殖、幼鱼栖息提供场所;而直流段水深相对稳定,可考虑构建深水区生态群落,吸引不同食性与习性的鱼类。同时,河岸带的空间异质性也不容忽视,根据离水远近、土壤湿度等因素,营造多样化的植被群落,从水生植物、湿生植物到陆生植物逐步过渡,形成多层次的河岸生态系统。

2.2 景观尺度原则

景观尺度原则要求在河道治理时从宏观的景观视角出发进行规划与设计。河道并非孤立的水体,而是与周边的陆地、山脉、森林等景观要素相互关联、相互影响,共同构成一个完整的景观生态系统。在确定河道治理方案时,需要考虑到较大尺度范围内的景观格局与生态过程。比如,要分析河道与周边土地利用类型的关系,避免因局部的河道整治而破坏了整个区域的生态连贯性。如果周边有农田或湿地,应设计合理的过渡带或连通渠道,保障物质与能量在河道与这些景观要素之间的顺畅交换。同时,从景观美学角度出发,注重河道景观在不同视角与距离下的视觉效果。在河道的关键节点或观景区域,打造具有特色的景观小品或生态廊道,使人们在

远观、近赏时都能感受到河道景观的和谐与优美。

2.3 服务社会原则

服务社会原则明确了河道治理不仅仅是为了改善生态环境,还需充分满足社会的多元需求。首先,河道治理应保障防洪安全,通过合理规划河道断面、加固堤岸等措施,提高河道的行洪能力,保护周边居民的生命财产安全。其次,要考虑供水与灌溉需求,确保河道水资源能够被有效利用于农业生产与城市供水系统,维持社会经济的稳定发展。再者,河道作为公共空间,应具备休闲娱乐功能,在河岸建设散步道、自行车道、亲水平台等设施,为居民提供休闲健身、亲近自然的场所,提升居民的生活质量。此外,从文化传承角度出发,对于具有历史文化价值的河道,应注重保护与修复沿岸的文化遗迹、古建筑等,让河道成为传承地域文化的重要载体。

3 生态水利设计理念在河道治理中的具体应用

3.1 河道生态功能的修复

(1) 恢复河道的自然形态是关键步骤。通过拆除部分硬化河岸与不合理的拦河建筑物,恢复河道的蜿蜒性与多样性,让水流能够自然地冲刷河床、塑造河岸,增加河道与周边地下水的交换能力,为水生生物营造多样的栖息环境。例如,重新构建浅滩、深潭交替的河床结构,浅滩区域在枯水期可成为鱼类的庇护所与觅食地,深潭则在洪水期为生物提供稳定的生存空间。(2) 改善河流水质是生态功能修复的重要内容。采用生态修复技术,如构建人工湿地系统,利用湿地植物与微生物的协同作用,对污水中的氮、磷等营养物质进行吸收与分解,净化河流水质,投放合适的水生动物,如螺蛳、蚌类等底栖动物,它们能够过滤水体中的悬浮物,进一步提升水质清澈度^[1]。

3.2 水系连通工程

(1) 通过打通河道之间的阻隔,恢复水系的自然连通性。例如,拆除一些不合理的闸坝或建设生态型过鱼设施,使鱼类能够在不同河道、湖泊之间自由洄游,促进物种的基因交流与扩散,有利于生物多样性的保护。同时,水系连通能够改善水体的流动性,增强水体的自净能力,避免局部水域因水流不畅而导致水质恶化。在一些城市内涝严重的区域,实施水系连通工程可以将河道与周边的湖泊、湿地等水体连接起来,构建起完善的排水网络,提高区域的防洪排涝能力。(2) 水系连通工程有助于优化水资源的配置。可以将丰水区域的水资源引入缺水区域,缓解水资源的供需矛盾。例如,在干旱季节,通过泵站、渠道等水利设施将水源充足的大河水引入沿线的农田灌溉渠道或小型水库,保障农业生产

用水与居民生活用水需求。

3.3 景观绿化工程

在河岸带的景观绿化设计中,依据不同的水位线与土壤条件,选择合适的植物种类进行配置。在常水位以下,种植耐水湿的水生植物,如芦苇、香蒲等,它们发达的根系能够固定河岸土壤,防止河岸侵蚀,同时其茎叶为水生生物提供遮蔽与食物。在常水位以上至洪水位之间的区域,种植兼具景观性与抗洪能力的湿生植物,如垂柳、水杉等,这些植物在洪水期能够缓冲水流冲击力,保护河岸安全,在平时则为河岸增添绿色景观。在河道的滩地与周边空地,可以打造主题公园或生态绿地。设置休闲步道、观景亭台等设施,方便市民休闲娱乐与亲近自然,结合当地的文化特色与历史底蕴,在景观绿化中融入文化元素,如设置文化雕塑、历史长廊等,传承与弘扬地域文化。此外,景观绿化工程还注重植物群落的构建与生态循环。通过合理搭配乔木、灌木、草本植物,形成多层次的植物群落结构,提高植被的覆盖率与生态系统的稳定性。植物群落能够吸收二氧化碳、释放氧气、调节局部气候,同时为鸟类、昆虫等生物提供丰富的栖息地与食物来源,促进整个河道生态系统的良性发展与生态平衡。

4 生态水利设计理念在河道治理中的优势与挑战

4.1 优势

(1) 提供健康生态环境,促进河道生态系统稳定发展。生态水利设计理念注重恢复河道的自然特性与生态功能。通过重塑河道形态,如恢复蜿蜒性和自然水深变化,营造出多样化的水生生物栖息地。例如,深浅水区的设置为不同习性鱼类提供繁衍与栖息场所,促进鱼类种群的稳定增长。同时,河岸带植被的恢复与构建,为鸟类、昆虫等陆生生物提供食物来源与庇护所,加强了水陆生态系统间的联系与物质能量交换。这种生态系统各要素间的良性互动,形成完整的食物链与食物网,极大增强了河道生态系统的稳定性与自我修复能力,使其能够更好地应对外界干扰,维持生态平衡,保障生物多样性的持续发展^[2]。

(2) 降低水体污染,提高河道微环境调节能力

生态水利设计采用多种生态修复技术治理河道污染。人工湿地的构建是关键手段之一,湿地植物能够吸收水体中的氮、磷等营养物质,同时其根系为微生物提供附着场所,微生物通过分解作用将有机污染物转化为无害物质。此外,生态护坡上的植被可以过滤地表径流中的泥沙与污染物,减少入河污染物总量。水生动物如贝类等也能过滤水体中的悬浮物,进一步净化水质。这

些生态措施协同作用,有效降低了水体污染程度,提高了河道对污染物的承载与净化能力,优化了河道微环境的水质、水温、溶解氧等要素的调节功能,使河道水体能长期保持在相对健康稳定的状态,为水生生物生存与繁衍创造良好条件。

(3) 为周边居民创造健康、舒适的生活环境

在生态水利设计理念指导下的河道治理成果,直接惠及周边居民。景观绿化工程沿河岸打造出优美的休闲空间,绿树成荫的步行道、亲水平台等设施,为居民提供了散步、健身、休憩的好去处,满足了人们亲近自然的心理需求,提升了居民生活的舒适度与幸福感。同时,健康的河道生态系统有助于调节局部气候,增加空气湿度、降低气温波动,改善周边居住环境的小气候。而且,清澈的河水、丰富的生物景观也为居民提供了独特的自然教育资源,增进居民对生态环境保护的认知与热爱,促进居民与自然和谐共生,提升整个社区的凝聚力与活力,使河道成为居民生活中不可或缺的健康与休闲元素^[3]。

4.2 挑战

(1) 河道治理工程的复杂性与多样性

河道治理涉及多方面因素,其复杂性与多样性极为突出。不同地区的河道具有独特的地形地貌、水文地质条件,如山区河道坡降大、水流急,平原河道水流平缓但可能面临泥沙淤积问题。同时,河道周边的土地利用类型多样,包括城市、农村、农田、湿地等,这使得治理需求和限制条件各不相同。例如在城市河道治理中,不仅要考虑防洪排涝与生态修复,还需兼顾景观打造与市民休闲需求,涉及到建筑、市政等多领域的协调配合;而农村河道治理则可能更侧重于农业灌溉与农村生活污水治理。此外,河道生态系统本身也是复杂多样的,包含水生生物、陆生生物、微生物等众多生物群落以及它们之间的相互关系,在治理过程中要充分考虑对各类生物栖息地的保护与恢复,任何一个环节的疏忽都可能影响整个治理效果,这对设计与施工团队的专业能力、综合规划能力以及跨学科协作能力都提出了极高的

要求。

(2) 生态保护与经济发展之间的平衡

在河道治理中实现生态保护与经济发展的平衡颇具挑战。一方面,生态保护需要投入大量资金,如采用生态修复技术建设人工湿地、生态护坡等,这些措施初期建设成本高且后期维护费用不菲。而一些地方政府和企业往往更关注短期经济效益,可能对河道生态保护项目的投资积极性不高。另一方面,部分传统经济发展模式可能对河道生态环境造成破坏,如工业污水排放、河岸不合理开发建设等。若限制这些经济活动以保护河道生态,可能会影响当地部分企业的生产经营和财政收入。例如一些依赖河岸土地资源的工业企业或房地产项目,在实施生态水利设计理念下的河道治理时可能面临搬迁或改造,这需要在区域经济规划中进行统筹协调,寻找既能保障生态环境质量,又能促进经济可持续发展的新模式与新路径,否则容易陷入生态保护与经济发展相互制约的困境。

结束语

总之,生态水利设计理念为河道治理开辟了崭新且科学的路径。通过遵循相关应用原则并落实具体应用举措,在修复河道生态功能、连通水系、打造景观绿化等多方面成效显著,优势尽显。它为河道生态系统的稳定、水体环境的改善以及居民生活品质的提升都贡献巨大力量。然而,我们也不能忽视面临的挑战,河道治理工程的复杂多样以及生态与经济平衡的艰难抉择都需谨慎应对。未来,应不断探索创新,优化生态水利设计方案,以实现河道治理的可持续发展,让河道成为生态与人文交相辉映的亮丽风景线。

参考文献

- [1] 糜作蕾.生态水利理念在城市河道治理美化工程中的应用[J].黑龙江水利科技,2021,49(01):180-181.
- [2] 卢斐兰.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析[J].科技风,2020(31):94-95.
- [3] 徐孝宙.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用研究[J].安徽建筑,2019,26(06):179-180.