

中小河道生态水利规划设计要点分析

陶林勇

丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司 浙江 丽水 323050

摘要: 中小河道的生态水利规划设计涉及到生态保护、水质治理、水源调控和社会参与等方面。通过合理的规划和设计,可以有效提升河道的生态环境,改善水质状况,并实现河道的多功能利用。同时,社会参与和管理也是至关重要的,需要广泛动员社会力量参与河道保护与管理,确保规划设计的可持续性和顺利实施。

关键词: 生态水利; 生态河道; 河道治理

1 河道生态治理的基本内涵

河道生态治理的基本内涵是指通过一系列的工程和非工程措施,对河流进行综合整治,以恢复河道的生态功能,保护和改善河道的生态环境。(1)生态修复:主要是指通过人工措施,恢复河道的生态系统,包括水生生物群落、湿地、植被等,以增强河道的自然净化能力和生态服务功能。(2)污染治理:主要是指通过控制和减少河道周边和上游的污染物排放,减少河道水体的污染负荷,改善水质,保障河道生态系统的健康。(3)河道整治:主要是指通过修建堤防、护岸等工程措施,改变河道的几何形态、流态等方面,以提高河道的行洪排涝能力、增强河道的景观效果和生态功能。(4)水资源保护:主要是指通过节约用水、污水回用等方式,合理利用和保护水资源,以保障河道生态系统的正常运转。(5)生态监管:主要是指通过建立河道生态监管机制,对河道生态系统的变化进行监测和评估,及时发现和解决河道生态问题,保障河道生态治理的效果^[1]。总之,河道生态治理的目标是通过综合性的措施,保护和改善河道的生态环境,提高河道的生态服务功能和景观效果,促进人与自然的和谐发展。

2 生态水利工程河道规划设计原则

2.1 恢复生态功能原则

在规划设计中,应注重恢复河道的自然状态,保持河道的水力、泥沙和水文条件,以实现自然界的水文循环和泥沙运移,逐步恢复和改善河道的生物多样性和生态功能。

2.2 自然河道形态原则

设计时应根据河道自然特征,尽可能恢复河道的自然形态和地形,保持河道的曲折、岸坡和洼地等地貌特征,以提供更多的生态栖息地和流动空间,优化河道的水动力条件。

2.3 全局优化原则

在设计时应将整个河道生态系统作为一个整体考虑,衡量各种河道需求和功能之间的关系,综合考虑水资源利用、环境保护和防洪减灾等方面的要求,达到整体最优化的规划设计^[2]。

2.4 河岸带保护原则

河岸带是河道生态系统的重要组成部分,设计时应注重河岸带的保护和恢复,保持河岸的稳定性和自然特征,减少开发活动对河岸带的影响,提供更多的植被覆盖和栖息地。

2.5 灵活适应原则

规划设计应灵活适应河道发展变化和不断变化的需求,具备一定的可调整性和可持续性,根据实际情况调整设计方案,满足未来发展和管理的需求。

3 中小河道生态水利规划设计

3.1 设置规划设计目标

中小河道生态水利规划设计的目标是通过合理规划和设计,保护和恢复该区域的中小河道生态系统,实现河道的生态功能提升、水资源可持续利用和生态环境的改善。通过规划设计,保护中小河道的生态系统,保护和恢复河道的自然形态和水动力条件,提供和改善生物栖息地,促进生物多样性的恢复和增加,保护河道生态系统的完整性和稳定性。合理规划和设计中小河道,优化水资源利用方式和水量分配策略,提高水资源的利用效率,满足农业灌溉、城市供水、工业用水等需求,提升水利设施的运行管理水平,减少不必要的浪费和损失。规划设计要兼顾中小河道的洪水调控功能,通过合理的水位控制和水库调度,降低洪水灾害的风险并减轻洪水对生态环境的影响,保护沿岸的人民财产和生活安全。规划设计要针对中小河道的水质问题,制定相应的水质改善措施,减少污染源的排放,加强水质监测和治理,提高河道的水质状况,保证水体的安全和可持续利用。通过规划设计,推动中小河道沿岸的经济发展,控

掘河道资源的潜力,促进农业、水产养殖、旅游等产业的发展,提高人民生活水平和就业机会,实现生态保护与经济的双赢。

3.2 河道断面设计

河道断面设计的目的是为了在满足水利工程功能的同时,最大限度地保护和提升河道的生态系统。根据中小河道的实际水文条件和水资源利用需求,确定适当的来水量,合理分配给不同用水部门,如农业灌溉、城市供水等。同时,要保留一定的过流能力,以应对不同年份和不同季节的洪水。底部的形状和坡度需要考虑河道的稳定性和洪水排泄能力,以减少河道淤积和冲刷的风险。岸坡的设计要考虑泥沙搬运和堤防保护的需要,同时也要保留适当的草丛和防护植被,用于保护河岸的稳定性和生物栖息地。合理设置河道狭窄部分和变宽部分,既能满足水资源的调度和利用需求,又能保留一定的河道水面面积和流速,有利于水生物的迁徙和栖息^[3]。通过设置浅滩、河滩和湿地等河道元素,为水生植物和动物提供适宜的栖息环境。同时,可以合理设置人工构筑物 and 生态岛屿,增加生态多样性和水生物的繁衍。

3.3 绿化植被

中小河道生态水利规划设计中,绿化植被的选择和布局是至关重要的。合理的绿化植被能够提供丰富的生态服务,保护和改善河道生态环境,增加生物多样性,改善水质,降低洪水威胁,并且美化河岸景观,提升人们的居住环境质量。首先,在绿化植被的选择上,要考虑当地的气候、土壤条件和水文特点。选择适应当地气候条件的本地植物,能够更好地适应水位变化、洪水冲刷以及干旱等自然条件,提高植被的生存率和适应性。其次,绿化植被的布局要全面考虑河道生态系统的需求。在河岸带附近设置适量的防护植被,通过其根系和树冠的作用,有效减缓水流速度,保护河道岸坡不被冲刷。同时,可以根据河道的不同部位和功能区域,选择合适的植物种类,如河岸带、湿地、湖泊等,以不同的植物组合打造丰富多样的生态景观。另外,有机结合人工和天然植被,选择符合实际情况的工程植被。在一些工程节点处,如桥梁、堤坝等地方,可以采用适合生长的人工植物,结合自然植被进行绿化,提升绿化效果和生态功能。最后,绿化保护区同时也需要科学的管理。定期进行绿化植被的养护,保持植被的生长状况,及时修剪和更新,确保绿化效果的持久和稳定^[4]。

3.4 河道整治线设计

整治线的设计旨在提高河道的运行效能、改善生态环境、增加河岸带利用效益,并维持河道的稳定和安

全。在整治线的设计中,需要根据河道的地貌特征,确定合适的河床宽度。考虑河道的水流量、水位变化和洪水来水特性,确定河道的底宽和面宽,以提高河道的水力稳定性和水能利用效率。整治线的设计还要充分考虑岸坡的设置。在河道的两侧,适当设置坡度和高度合理的河岸坡,以减少坡面的冲刷和侵蚀,保障河岸的稳定性。岸坡上可以设置植被带,以增加河道生态的环境价值。整治线的设计需要合理规划河道的交叉断面和河道的堤防。在河道交叉断面的设计中,可根据交通和防洪需要,合理设置桥梁和涵洞结构,以确保道路与河道的畅通。在河道的堤防设置上,要根据河道的防洪标准和河道环境的需求,确定合适的堤防高度和坡度。根据实际情况,可以设置河床修整、护岸工程、堰闸等人工结构,以达到控制水流、保护生态环境、提高水利效益的目的。

3.5 治污手段多元化

中小河道生态水利规划设计中,治污手段的多元化是确保水环境质量改善和生态系统健康的重要保障。加强污染源的监管和管控措施,通过加强工艺改进、减少有害化学物质的使用,以及强化废水处理等手段,降低污染物的排放量和浓度。利用生物修复手段,例如植物滤池、湿地修复等,利用植物和微生物的生物吸附、降解等作用,去除水中有机物和重金属等污染物,加速河道自净能力的恢复。利用中小河道的水资源,结合良好的养殖管理和合理的种植模式,实现养殖与种植的有机循环。通过合理的鱼类养殖和水稻种植,增加水中有机物的吸收、折射和生物转化,减少污染物的积累。在河岸带进行生态修复,通过植被的种植和管理,恢复自然河岸的保护功能,减少污染物的输入和土壤侵蚀。同时,合理规划和管理河岸带的农田、林地和湿地等,增加生物多样性和生态系统的稳定性。采用综合污水处理技术,包括沉淀、过滤、生物处理和化学处理等方式,对中小河道的污水进行集中处理,确保排放的水质达标。污水处理厂与现有的水资源利用衔接,实现资源的循环利用。

4 中小河道生态水利工程设计措施

4.1 提升河流生物多样性

为了提升中小河道的生物多样性,中小河道生态水利工程设计需要采取一系列措施,以创造适宜的生态环境,提供良好的栖息地和食物来源。恢复湿地和河岸带是提升生物多样性的关键措施。通过湿地的修复和保护,恢复湿地植被和生物栖息地,为水生生物提供理想的栖息地和繁殖场所。加强对河岸带的保护,种植

适宜的湿地植被,提供重要的觅食和栖息地。为了保证鱼类和其他水生生物的迁徙和繁殖,设计和建造鱼类通道是必要的。通道可以绕过大坝、堰闸等人为障碍物,恢复河流的连通性,促进鱼类迁徙,增加河流生物多样性。根据河道的特点和水质条件,选择适宜的水生植物种类,搭建人工水生植物的栖息地,提供生物多样性的繁殖和栖息空间^[5]。同时,确保河底的底栖生物有适宜的沉积物和水动力条件,为生物提供庇护和食物来源。加强对工业、农业和城市排污的管控措施,减少有害物质的输入,避免对水生生物造成污染和毒性影响。定期监测水质,确保水中的污染物浓度在合理范围内,保护和维持水生生物的健康和生存环境。

4.2 建设生态水利工程、有效保护河道

为了促进中小河道的可持续发展和生态保护,中小河道生态水利工程规划设计需要采取一系列措施,包括建设生态水利工程和有效保护河道的措施。通过人工塑造河道的河床形态和河岸带,并结合生态修复措施,打造适宜的生态水系。这些生态水系可以包括湿地、河道湖泊等,为水中的生物提供理想的栖息地和繁殖场所。采取有效措施减少和控制河道的污染物排放,包括建设和改善污水处理厂、加强工业和农业排污的管理等。通过有效的水质治理,保证河道的水质符合国家的标准要求,保护和促进河道生态系统的健康发展。针对中小河道的损坏、退化或受到排污、堆积等问题,进行针对性的河道生态修复。包括恢复湿地、植被修复、河道疏浚等,以提供更好的生态环境条件,促进河道生物的栖息和繁殖。通过建设生态水利工程,如生态治理湖泊、水库清淤、河床修整等,调整和修复河道的水文动力条件,提高水体的自净能力,增强河道的稳定性和生态系统的健康。建立完善的河道生态监测体系,定期监测河道的水质和生态指标,及时发现问题并采取相应的管理措施。加强河道保护的法律法规制度建设,加强河岸带管理和污染源的监管,确保河道生态的长期保护和可持续发展。

4.3 建设美观实用的景观和水工建筑

在中小河道的生态水利工程规划设计中,建设美观实用的景观和水工建筑是非常重要的一环。这些景观和水工建筑不仅可以提供人们休闲、观赏的场所,还能

够提升河道的整体形象,吸引更多人关注和参与河道的保护和治理。修建沿岸的休闲步道,使人们可以近距离观赏河道的美景,享受沿岸的自然风光,进行散步、跑步、骑行等活动。同时,在步道的设计中考虑到景观的布置、休息设施的设置等,提供更好的休闲体验。在河道的重要节点和优美景观区域,设置观景平台和景观小品,供人们观赏和拍照。这些设施可以是木质或金属结构,既与自然环境相协调,又能够提供便利的观赏体验。在夜晚时,通过合理的灯光照明设计,突出河道和周边景观的美感。可以使用LED灯光、投影灯等,创造出不同的灯光效果,营造出浪漫而夺目的夜景,吸引更多的游客和居民。利用喷泉和水特效设计,增加河道的观赏性和艺术性。可以在重要的节点或公园等场所设计不同形状、高度的喷泉,使水流动感、激起水花,给人们带来美妙的视觉效果。在设计中充分利用河道周围的自然景物和水工建筑,如桥梁、堤坝等,将它们融入景观设计中。通过艺术的手法和合理的布局,将自然与人工完美结合,创造出具有独特魅力的景观效果。

结束语

中小河道生态水利规划设计的要点分析为我们提供了指导和参考,它不仅要求我们在规划设计中兼顾生态保护与恢复、水质治理与监管、水源调控与多功能利用,还要与社会参与与管理相结合,提高河道生态系统的健康状况。因此,在中小河道生态水利工程规划设计中,应当综合考虑生态、经济和社会等多方面因素,确保规划设计的科学性、合理性和可行性,为我们创造一个和谐、可持续的河道生态环境。

参考文献

- [1]孙磊,马巍,吴金海,等.城市黑臭水体治理进展及水利措施研究[J].中国农村水利水电,2021(8):23-28
- [2]陈霞,周杨,朱峰.基于生态水利工程的河道规划设计研究[J].珠江水运,2020(5):7-8.
- [3]肖江.中小河道生态水利规划设计的思考[J].水利技术监督,2022,(02):101-104+112.
- [4]姚树红.水利规划设计 with 可持续性发展实践[J].江西建材,2021,(07):98+100.
- [5]徐文炳,仇纯荣.水利规划设计中的可持续性发展战略研究[J].珠江水运,2020,(23):80-81.