

生态友好型河道整治工程的护岸施工技术与应用

章燕子

阿拉尔市塔里木公路养护有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要]随着生态文明建设不断向前推进,河道整治也逐步从单纯的防洪功能朝着生态修复以及景观改善的方向发展转变。当下,护岸施工大多是以硬质材料以及直线化设计作为主要形式,虽说其在防洪方面所呈现出的效果较为显著,然而却很容易对河道的自然形态造成破坏,进而对水体的水质以及生物多样性产生不利影响,并且其长期的维护成本也颇高。生态友好型护岸施工凭借着合理地去选择材料、结构以及施工方法,能够在兼顾防洪、安全的也顾及到生态修复,从而给河道整治赋予了可持续的发展路径。

[关键词]生态友好型;河道整治工程;护岸施工;施工技术;技术应用

DOI: 10.33142/hst.v8i8.17327

中图分类号: TV861

文献标识码: A

Construction Technology and Application of Bank Protection for Eco-friendly River Regulation Projects

ZHANG Yanzi

Alaer Tarim Highway Maintenance Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: With the continuous advancement of ecological civilization construction, river regulation has gradually shifted from a simple flood control function to ecological restoration and landscape improvement. At present, the construction of revetments is mostly carried out in the form of hard materials and linear design. Although it has shown significant effects in flood control, it is easy to damage the natural shape of the river, which in turn has adverse effects on the water quality and biodiversity of the water body. Moreover, its long-term maintenance cost is also quite high. Ecological friendly revetment construction relies on the rational selection of materials, structures, and construction methods, which can balance flood control, safety, and ecological restoration, which providing a sustainable development path for river regulation.

Keywords: eco-friendly; river regulation project; construction of bank protection; construction technology; technology application

引言

随着社会经济快速发展以及城市化进程持续推进,河道整治工程在防洪减灾、水资源管理还有区域生态改善方面发挥着愈发重要的作用。不过,传统河道整治大多是以硬质护岸以及直线化渠化作为主要手段,在短期内可有效控制洪水风险,然而从长远来看,容易破坏河道自然形态,削弱生态功能,进而引发水体污染、水动力紊乱以及生物多样性下降等一系列环境问题。针对这些矛盾,生态友好型护岸施工理念就产生了,其关键在于把工程防护功能和生态修复、景观优化结合起来,达成河道治理的可持续发展。在具体实施环节,要综合考量河道水文特征、岸坡地质条件、生态系统结构以及区域环境承载力,挑选合理的护岸材料与施工工艺,同时引入生态化设计以及动态管理机制,以此来兼顾防洪安全、生态功能和景观美学。本文目的在于系统剖析生态友好型河道护岸施工的关键技术、应用实践以及优化对策,通过研究护岸施工对河道生态系统的影响以及传统整治存在的问题,探寻在实际工程里实现防洪、生态和景观功能协调统一的可行途径,给河道整治工程给予技术参考与实践指引。

1 护岸施工对河道生态系统的影响

1.1 对河岸稳定性与防洪能力的提升作用

护岸施工于河道整治进程里,其肩负着改良河岸外貌以及稳固边坡的使命,与此在防洪减灾以及提升整个生态系统功能层面,也起到颇为关键的作用。经由科学且合理的护岸设计与施工操作,能够切实强化河岸土体的稳固性,避免由于洪水冲刷、雨水侵蚀等缘故引发的岸坡坍塌以及水土流失情况出现,进而促使河道的防洪能力得以提升,让抵御自然灾害的水准有所提高。

1.2 对水体水质与水动力条件的影响

护岸施工会给水体水质以及水动力条件带来明显的影响,其是否合理会直接影响到河道生态系统能否健康地运行。科学合理的护岸施工是能够对泥沙入河起到有效的控制作用的,可以减少岸坡冲刷所导致的悬浮物以及污染物,从某种程度上来说,还能改善水体的透明度以及水质环境。与此借助合理安排护岸结构的方式,可对河道断面形态以及水流分布加以调节,防止出现局部水流紊乱或者冲刷过度的情况,维持河道水动力条件处于相对稳定的状况。不过要是护岸设计不妥当,就有可能使得河道水流速度变得过快或者过缓,破坏原有的水动力平衡,进而引发

水体自净能力降低乃至出现局部水体富营养化等一系列问题。

1.3 对生物多样性与生态环境的改善

护岸施工要是依照科学且合理的方案来设计并加以实施的话,那么其不光能够契合河道防护以及防洪方面那些基本的需求,而且还能够在一定程度上给生物多样性和生态环境带来积极向好的改善效果。借助于运用像植被护岸、生态袋还有砌石透水结构这类生态友好型的举措,便能够给水生生物以及岸边植被营造出一个比较适宜其生长的环境,进而推动鱼类、鸟类以及微生物群落更好地去栖息并且繁衍后代,如此一来便能够让河道的生态承载力以及生物多样性都得以增强^[1]。与此生态化的护岸做法还能够促使水陆过渡带恢复其原本的自然属性,让河岸景观得到改善,使得整个生态系统的稳定性以及自我调节的能力都获得提升,进而达成河道在完成防洪功能使命之际,还具备生态修复以及环境美化的功效,最终实现人与自然之间那种和谐共处的美好状态。

1.4 护岸工程的长期运行与维护问题

护岸工程在长时间的运行进程里,常常会碰到结构出现老化情况、材料产生退化状况以及自然环境发生种种变化等诸多方面的问题。要是缺少系统的养护举措以及管理手段,那么很可能会致使护岸所具备的功能一步步地变弱,甚至最终出现完全失效的状况。有一部分传统的护岸工程在开展设计工作的时候,过度着重于结构强度方面的考量,对于生态修复以及可持续性这些方面却没有给予足够的重视,如此一来就使得后期的维护成本变得颇为高昂,并且其生态适应性也比较差。然而生态型护岸虽说更加贴近自然的状态,可在植被的生长情况、病虫害的防治事宜以及河流冲刷条件的变化等方面,同样需要持续不断地予以关注并实施相应的养护工作。

2 传统河道整治工程存在的问题

2.1 护岸工程实施问题

为保护沿河滩地以及维持河床边界的稳定性,可使用抗冲刷材料固化河道岸坡。然而,护岸工程的实施在改变河道岸坡物理性质的同时,阻断了河床土体与河道水体之间的联系,从而破坏了河道生境条件。护岸工程通过硬化河床,降低了河床的多孔性与过水性,阻碍了河道水体对周边沼泽、湿地的补水作用。同时,河岸以及河床的硬化改变了微生物生存交换的环境,破坏了鱼类的产卵地与食物来源。此外,为保护河漫滩所修筑的生产堤将会阻碍河道的自然漫滩,从而削弱河道生态环境系统的能量物质交换作用。

2.2 河道形态整治工程实施问题

在传统的河道整治相关工程当中,河道形态方面的整治常常存在着过度依靠硬质工程手段这一情况。比如说会开展大规模的直线化处理操作,还有渠化处理举措,同时

还会修建高标准的混凝土或者浆砌石护岸。这样一种主要把追求防洪以及排水效率当作目标的工程做法,明显忽略了河道自然形态所具有的多样性以及其生态功能。如此一来,水流动力条件就被人为地改变了,河道的弯曲程度降低了,滩地、湿地这类重要的生态空间也遭到了压缩,甚至出现了彻底消失的现象,进而使得水体的自净能力以及生物栖息地的完整性都受到了削弱。与此过度硬化后的河道边坡,其与周边土地之间原本存在的自然联系也被削弱了,这就使得水陆过渡带的功能受到了损害,生物多样性的状况变差了,生态系统的稳定性也有所减弱^[2]。并且,在部分工程实施的过程当中,还缺乏针对区域自然条件展开的充分调查以及长期的监测工作,这便致使工程和自然环境之间出现了脱节的情况,进而产生了水流紊乱、局部冲淤失衡等一系列新的问题,进一步促使河道生态环境的退化状况变得更加严重。

3 生态友好型护岸施工的优化对策

3.1 因地制宜的施工技术选择

在开展生态友好型护岸施工的过程中,因地制宜地去选择技术,应当把精细的现场调查以及科学的评估当作前提条件。要全面且细致地掌握河道的各项相关信息,像是河道的水文特征(包括洪峰流量、流速以及泥沙输移情况),还有河道的地质土工性质、岸坡的具体形态、原生植被的生长状况以及生物栖息的情况,另外周边土地的利用状况也需要掌握清楚。进而要把软性生境修复方面的措施和必要的结构性防护举措相互结合起来。对于那些能量较低、坡度相对平缓的河段,优先选用像植被护坡、活体护岸、生态袋以及土工格室这类能够促进固沙并且有利于生物栖息增殖的绿色工程项目。而对于能量处于中等水平的河段,则可以采用透水性的砌石或者分级砌体,并且配合植被缓冲带,以此来同时兼顾抗冲刷的功能以及生态方面的作用。在那些必须要设置刚性防护以便保护重要基础设施的高能量河段,应当采用具有渗透性、呈阶梯式或者是经过表面粗糙化处理的构造,同时还要配合岸脚处的能量消减设施(比如沉床、护脚卵石带),以此来减少对下游动力条件所产生的突变情况。与此要优先选用本地的或者相容性比较高的材料,还有本地耐水土的植物,合理地安排施工的时间顺序,尽量避开生物的生殖繁殖时期,并且采取诸如沉淀围挡、分段施工等一系列的减污控泥措施。要结合长期的监测工作以及适应性管理手段,依据监测所得到的结果对施工方案做出适当的调整,从而实现工程的安全性、生态的恢复情况以及景观功能的协同提升效果。

3.2 护岸材料的绿色化与创新发展

在生态友好型护岸施工当中,护岸材料朝着绿色化以及创新发展这样的方向去发展,这已然成为达成可持续发展的关键所在。其关键点就在于借助材料方面的选择以及技术层面的革新举措,一方面要满足防护以及稳定相关的

工程方面的需求,另一方面还得顾及到环境保护还有生态修复所具备的功能。像混凝土、浆砌石这类传统的护岸材料,虽说有着不错的强度以及较高的耐久性,然而它们不具备透水性以及透气性的特点,往往会把水体和土壤之间的自然交换给阻隔开来,这对于水生动植物栖息环境的形成是极为不利的。而绿色化的发展走向着重于选用那种可再生、可降解并且能耗较低的材料,比如生态袋、透水砌块、生物基土工材料等等,这些材料不但能够降低碳排放,减少环境污染的情况,而且还可以和植被、土壤相互结合起来,进而构建起“工程+生态”这样一种复合护岸体系。与此同时随着新型材料技术不断地向前发展,像自愈混凝土、复合型土工织物以及基于微生物固化的生态护岸材料这类功能化材料,逐渐开始受到人们的关注,并且逐步在相关领域开展研究以及实际应用^[3]。这些创新材料在提升抗冲刷能力以及耐久性这两个方面有所作为的还能够为植物根系以及水生生物营造出较为良好的生境条件,由此促使护岸施工从单纯的工程防护模式逐步朝着绿色、生态以及智能化的方向去发展,进而为河道整治给予更为高效且更具可持续性的技术方面的有力支撑。

3.3 施工管理与监测技术的优化

在生态友好型护岸施工当中,施工管理以及监测技术的优化乃是达成工程效益与生态效益相协调统一的重要环节,其关键点在于借助科学的组织管理方式、精细化的施工操作以及实时动态的监测手段,以此来确保护岸工程在整个建设、运行还有维护的全部进程里,既能契合防洪安全方面的各项要求,又能最大程度地对河道生态环境予以保护。在施工管理这个层面,需要制定出极为详尽的施工组织设计方案以及环境管理计划,要把施工工序、机械作业事宜、材料运输流程以及施工时序和生态保护的要求紧密地融合到一起,比如可通过实施分段施工的方式、挑选那些低扰动的机械设备、设置起沉淀围挡以及排水导流设施等一系列举措,从而减少施工期间出现的泥沙扰动情况、水体遭受的污染状况以及对岸坡植被还有水生生物产生的干扰,与此同时还要严格把控施工时段,特意避开鱼类繁殖的时间段以及关键生物活动的关键时期,进而降低对生态系统所造成的影响。在监测技术这能够充分借助现代信息化的相关手段,像布设水位传感器、水流速度传感器以及泥沙浓度传感器等,然后联合运用无人机航测、遥感监测以及地理信息系统(GIS)来针对岸坡的形态、植被的覆盖情况、水体的质量状况以及生物栖息的环境展开动态监测,以此达成对施工过程以及生态环境状态的实时且全面的掌握。

3.4 可持续发展视角下的护岸施工模式

从可持续发展的角度来讲,生态友好型护岸施工模式在保障防洪安全以及河道稳定的还需要充分顾及生态修复、资源节约以及社会效益等方面,进而构建起长期的、系统的且相互协调的护岸工程体系。具体来讲,此种施工模式着重于依据实际地理情况来挑选护岸结构以及相关材料,优先选用那些绿色的、能够再生或者可以循环利用的材料,并且要结合植被护岸以及生态缓冲带等相关举措,达成工程功能和生态功能的有机统一^[4]。在施工进程当中,得注重对水土的保持工作、污染的防控事宜以及生物栖息环境的保护事项,尽力减少对河道自然水文状况以及生态系统所造成的干扰。在工程运行以及维护的阶段,借助长期的监测手段、定期的巡查行动以及动态化的管理模式,及时察觉并修复结构或者生态功能方面存在的缺陷,维持护岸系统的稳定状态以及其自身的调节能力。除此之外,施工模式还得考量社会经济所能承受的程度,对工程投资以及维护成本加以优化,实现经济效益、环境效益与社会效益的均衡状态。

4 结语

生态友好型河道护岸施工可满足防洪、岸坡稳定等工程需求,还能改善水体水质、优化水动力条件、提升生物多样性、美化河道景观。合理选护岸结构、材料、施工工艺,结合科学施工管理、长期监测,能解决传统河道整治存在的硬化过度、生态功能缺失、维护成本高等问题,达成工程效益与生态效益协调统一。从可持续发展角度看,生态友好型护岸施工注重技术创新、绿色材料应用、动态管理,给河道整治工程提供科学、环保、可持续技术路径。未来,伴随施工技术、生态修复理念持续发展,生态友好型护岸施工在河道治理中将发挥更关键作用,助力实现水安全、生态安全、环境美化综合目标,给予坚实保障。

[参考文献]

- [1]王晓迪,孟祥瑞.河道整治工程对河流生态环境的影响与整治对策[J].工程技术研究,2022,7(11):151-153.
 - [2]于坤烁.生态环境友好型河道整治工程对策探析[J].水利规划与设计,2016(5):14-16.
 - [3]付默菡.生态河道建设中生态护坡技术的应用分析[J].地下水,2021,43(4):250-252.
 - [4]吴文新.河道整治中的生态环境问题及生态协调的河道整治分析[J].水利科学与寒区工程,2020,3(3):115-117.
- 作者简介:章燕子(1989.3—),毕业院校:塔里木大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:阿拉尔市塔里木公路养护有限责任公司,职称级别:工程师(水利水电)。