

生态型护岸在水利工程设计中的应用

严得俊

新疆花城勘测设计研究有限责任公司 新疆 伊宁 834409

摘要:生态型护岸在水利工程设计中的应用日益广泛,它结合了生态保护与工程防护的双重功能。通过采用植物、竹木、土木工程材料等自然或环保元素,构建具有生态友好特性的护岸结构,有效防止河岸侵蚀,提升河流自净能力,同时美化景观。本文探讨了生态型护岸的多种设计策略及其在实际工程中的应用效果,旨在为水利工程的可持续发展提供新思路。

关键词:生态型护岸;水利工程设计;应用

引言:随着生态环保意识的增强,传统硬质护岸已难以满足现代水利工程的需求。生态型护岸作为一种新型护岸形式,既保障了河岸的稳定性,又促进生态系统的恢复与保护。本文将从生态型护岸的设计理念、材料选择、结构设计等方面入手,深入分析其在水利工程设计中的应用现状与发展趋势,为构建绿色、和谐的水利工程环境提供理论支撑与实践指导。

1 生态型护岸概述

1.1 生态型护岸的定义

生态型护岸,又称人工自然型护岸,是指利用植物或者植物与土木工程相结合,对河道坡面进行防护的一种河道护坡形式。它不仅能有效防止河岸坍塌,还具备使河水与土壤相互渗透的能力,从而增强河道的自净能力,并产生一定的自然景观效果。生态型护岸的设计旨在恢复或模拟自然河岸的生态功能,促进水陆生态系统的和谐共生。

1.2 生态型护岸与传统护岸的区别

生态型护岸与传统护岸在多个方面存在显著差异:

(1)设计理念。传统护岸强调的是“兴利除害”,尤其是防洪安全这一基本功能;而生态型护岸则除重点考虑堤岸安全性之外,还须重视人与自然和谐相处和生态环境建设,即还要考虑亲水、休闲、娱乐、景观与生态等其他功能。

(2)河道形态。传统护岸规划的河道岸线平行、岸坡硬化、断面形态规则、断面尺度沿程不变;而生态型护岸的岸线蜿蜒自如,岸坡近天然态,断面形态具有多样性、自然性和生态性^[1]。

(3)材料选择。传统护岸多采用砌石、钢筋混凝土等硬质材料,这些材料虽然能有效保护岸坡稳定,但却割裂了水体与土壤的关系,破坏了河流的生态功能;而生态型护岸则采用天然石材、植物、木材、多孔性混凝土等材料,旨在恢复或模拟自然河岸的生态功能。

(4)工程效果。传统护岸工

程建成后,生态环境往往恶化,尤其在人口高密度区,工程措施往往不能满足生态环境和景观的要求;而生态型护岸则能改善生态环境,其外观更接近自然态,更能满足生态和环境要求。

2 生态型护岸的主要类型

生态型护岸作为现代水利工程建设中的重要组成部分,其设计理念旨在恢复和模拟自然河岸的生态功能,促进水陆生态系统的和谐共生。根据不同的设计思路 and 实施方式,生态型护岸可以划分为多种类型,其中自然原型护岸、自然型护岸和多自然型护岸是三种较为典型的类型。

2.1 自然原型护岸

自然原型护岸,顾名思义,就是尽可能保持河岸的自然状态,不进行过多的人为干预和改造。这种护岸类型主要适用于那些自然状态良好,河岸稳定性较高,且生态环境相对脆弱的区域。在自然原型护岸的设计中,工程师们会充分尊重自然规律,避免使用硬质材料对河岸进行硬化和固化,而是利用天然植被、土壤和石块等自然元素来维护河岸的稳定。自然原型护岸的优点在于其能够最大限度地保留河岸的自然风貌和生态功能,为水生生物和陆生生物提供适宜的栖息环境。同时这种护岸类型还具有良好的透水性和自净能力,能够有效地减少水污染和土壤侵蚀。自然原型护岸也存在一定的局限性,比如其抗洪能力相对较弱,在遭遇极端天气和洪水等自然灾害时,可能需要采取额外的保护措施。

2.2 自然型护岸

自然型护岸是在自然原型护岸的基础上,进行适度的人为干预和改造,以达到既保持河岸自然风貌,又增强其稳定性和抗洪能力的目的。这种护岸类型通常适用于那些自然状态较为脆弱,但尚未完全丧失生态功能的河岸区域。在自然型护岸的设计中,工程师们会采用天

然石材、木材、植被等自然元素,结合土木工程技术,对河岸进行适度的加固和美化。通过合理的布局和设计,自然型护岸不仅能够保持河岸的自然风貌和生态功能,还能够增强其稳定性和抗洪能力,为周边居民提供更加安全、舒适的居住环境^[2]。与自然原型护岸相比,自然型护岸在保持自然风貌的同时,更加注重其实用性和耐久性。通过适度的人为干预和改造,自然型护岸能够更好地适应现代城市发展的需求,成为城市生态文明建设的重要组成部分。

2.3 多自然型护岸

多自然型护岸是一种更加综合、多元的护岸类型,它结合了自然原型护岸和自然型护岸的优点,同时融入了更多的人文元素和设计理念。这种护岸类型通常适用于那些需要同时满足生态保护、防洪排涝、景观美化等多重功能的河岸区域。在多自然型护岸的设计中,工程师们会充分考虑河岸的生态功能、稳定性、抗洪能力以及景观效果等多个方面,采用多种自然元素和工程技术手段进行综合运用。通过精心的设计和施工,多自然型护岸不仅能够保持河岸的自然风貌和生态功能,还能够增强其稳定性和抗洪能力,同时打造出具有独特魅力和人文气息的景观效果。多自然型护岸的出现,标志着生态型护岸设计理念的进一步发展和完善。它不仅满足了现代城市对河岸功能的多元化需求,还为城市生态文明建设提供了新的思路 and 方向。未来,随着科技的不断进步和设计理念的创新,多自然型护岸将会成为生态型护岸发展的重要趋势和方向。

3 生态型护岸在水利工程设计中的重要性

在水利工程设计领域,生态型护岸的应用日益广泛,其重要性也逐渐被业界所认可。生态型护岸不仅能够有效保护河岸生态,还能提升景观美化效果,同时具有水文调节功能,对于促进水陆生态系统的和谐共生、推动水利工程的可持续发展具有重要意义。

3.1 生态保护作用

生态型护岸的首要功能在于其生态保护作用。传统的硬质护岸往往采用混凝土、砌石等硬质材料,这些材料虽然能够有效防止河岸坍塌,但也会割裂水体与土壤的联系,破坏河流的生态功能。相比之下,生态型护岸采用天然石材、植被、木材等自然元素,通过模拟自然河岸的结构,恢复或增强河岸的生态功能。生态型护岸能够提供良好的栖息地环境,为水生生物和陆生生物提供繁衍生息的场所。植被的根系能够固定土壤,防止水土流失,同时植被的叶片和茎干也能为水生生物提供遮蔽和食物来源。生态型护岸的透水性能够促进水体与土

壤之间的物质交换,增强河流的自净能力,减少水污染的发生。在洪水等自然灾害发生时,生态型护岸也能够发挥其生态保护作用。由于生态型护岸采用自然元素构建,具有一定的弹性和韧性,能够吸收和消散洪水的能量,减轻洪水对河岸的冲击和破坏。生态型护岸上的植被也能够减缓水流速度,降低洪水的峰值流量,从而起到防洪减灾的作用。

3.2 景观美化功能

除了生态保护作用外,生态型护岸还具有显著的景观美化功能。传统的硬质护岸往往显得单调、呆板,与周围环境格格不入。而生态型护岸则通过模拟自然河岸的形态和结构,打造出具有自然美感和生态气息的景观效果。生态型护岸上的植被能够随着季节的变化而呈现出不同的色彩和形态,为城市增添一抹绿色的生机。植被的香气和鸟鸣虫唱也能够营造出一种宁静、舒适的氛围,让人们感受到大自然的魅力和力量。生态型护岸还可以结合当地的文化特色和人文景观,打造出具有独特魅力和地域特色的景观效果,提升城市的文化品位和形象。

3.3 水文调节功能

生态型护岸在水利工程设计中的应用,其价值远不止于防护与美化,更在于其独特的水文调节功能。由于生态型护岸巧妙地采用了透水性能良好的自然元素进行构建,这使得水体与土壤之间的水分交换和循环得以顺畅进行^[3]。在雨季,它能够像海绵一样吸收和蓄存大量雨水,有效减少地表径流,降低洪水峰值流量,减轻城市排水系统的压力。而在旱季,它又能慷慨地释放蓄存的水分,为河流补充水量,维持河流的生态流量。生态型护岸上的植被通过蒸腾作用,还能调节局部气候,增加空气湿度,降低温度,为城市居民带来更加宜人的生活环境。这对于缓解城市“热岛效应”,提升城市居民的生活质量,无疑具有重要意义。

4 生态型护岸在水利工程设计中的应用策略

在水利工程设计中,生态型护岸的应用已成为一种趋势,它不仅能够有效保护河岸生态,还能提升河流景观,促进水陆生态系统的和谐共生。

4.1 植物护岸的设计与应用

植物护岸是生态型护岸中最为常见且应用广泛的一种形式。它利用植物的根系固定土壤,防止水土流失,同时植物的茎叶也能减缓水流速度,降低对河岸的冲击。在设计植物护岸时,需充分考虑植物的选择、布局和配置。首先,植物的选择应遵循适地适树的原则,即根据当地的气候、土壤、水文等条件,选择适应性强、生长迅速、根系发达的植物种类。这些植物应具备良好

的固土能力、抗冲刷能力和耐水淹能力,以确保在河流涨落、水流冲击等情况下仍能保持稳定。其次,植物的布局 and 配置也至关重要,应遵循自然、生态的原则,模拟自然河岸的植被分布,形成多层次、多类型的植物群落。这样不仅能增强护岸的生态功能,还能提升景观效果,使护岸与自然环境融为一体。在实际应用中,植物护岸可以单独使用,也可以与其他护岸形式相结合,形成复合护岸系统。例如,在河流弯道或冲刷严重的河段,可以先用石笼、抛石等土木工程材料构建基础护岸,再在其上种植植物,以增强护岸的稳定性和生态功能。

4.2 混凝土护岸的生态化改造

混凝土护岸是传统的硬质护岸形式,虽然能够有效防止河岸坍塌,但也会破坏河流的生态功能。为了改善这一状况,可以对混凝土护岸进行生态化改造,使其既保持原有的防护功能,又具备生态功能。生态化改造的主要方法是在混凝土护岸表面设置生态孔、生态槽或生态袋等结构,为植物的生长提供空间。这些结构可以填充土壤或种植基质,然后种植适应性强、生长迅速的植物。植物的生长能够覆盖混凝土表面,减少阳光直射,降低混凝土温度,从而延长其使用寿命。植物的根系能够穿透生态孔、生态槽或生态袋,深入混凝土内部的缝隙中,进一步增强护岸的稳定性,植物的蒸腾作用还能调节局部气候,增加空气湿度,降低温度,改善城市的小气候环境。在实际改造过程中,需要充分考虑混凝土护岸的结构安全性和植物的生长需求。应确保改造后的护岸能够承受河流的冲刷和洪水的冲击,同时保证植物有足够的生长空间和养分来源。

4.3 竹木护岸与土木工程材料护岸的应用

竹木护岸和土木工程材料护岸是生态型护岸中的另外两种重要形式。竹木护岸利用竹子、木材等天然材料构建护岸结构,具有环保、可再生、易施工等优点。土木工程材料护岸则采用石笼、抛石、土工布等土木工程材料构建护岸基础,再在其上种植植物或设置生态结构,以增强护岸的生态功能。在设计竹木护岸时,需要充分考虑竹子和木材的防腐、防虫处理,以确保其使用寿命。竹木护岸的结构设计也应符合力学原理,确保其能够承受河流的冲刷和洪水的冲击。土木工程材料护岸的设计则更注重其基础结构的稳定性和耐久性,应选择质量可靠、性能优良的土木工程材料,并按照设计要求

进行施工和安装。在其上种植植物或设置生态结构时,也需要充分考虑植物的生长需求和生态功能的发挥。

4.4 综合护岸系统的设计与实践

综合护岸系统是将多种护岸形式相结合,形成具有多种功能和优点的复合护岸系统。它既能够充分发挥各种护岸形式的优点,又能弥补其不足,实现护岸的生态化、景观化和功能化^[4]。在设计综合护岸系统时,需要充分考虑河流的水文、地质、生态等条件,以及护岸的防护功能、生态功能、景观功能等需求。可以根据实际情况,选择适合的护岸形式进行组合和搭配,形成具有独特魅力和实用价值的综合护岸系统。例如,在河流上游或山区河段,可以采用石笼、抛石等土木工程材料构建基础护岸,以增强其抗冲刷能力;在河流中游或平原河段,可以采用植物护岸或竹木护岸,以增强其生态功能和景观效果;在河流下游或城市河段,可以采用综合护岸系统,将多种护岸形式相结合,形成既具有防护功能又具有生态功能和景观功能的复合护岸系统。在实践中,综合护岸系统的设计和实施需要充分考虑各种因素的影响和制约,确保护岸的安全性、稳定性和可持续性。同时也需要加强护岸的管理和维护,确保其长期发挥良好的生态功能和防护功能。

结束语

生态型护岸在水利工程中的应用,不仅体现了人与自然和谐共生的理念,也为水利工程的可持续发展开辟了新的路径。通过本文的探讨,深刻认识到生态型护岸在保护河岸生态、提升景观效果、促进水文调节等方面的重要作用。未来,我们将继续深化对生态型护岸的研究与实践,推动其在更多水利工程中的应用,为构建美丽、生态、安全的水利环境贡献力量。

参考文献

- [1]顾茜,何英发.生态型护岸在厦门造地护岸工程中的应用[J].南通航运职业技术学院学报,2020,19(3):66-69.
- [2]欧阳龙.水利工程中的生态问题与生态水利工程研究[J].绿色环保建材,2021,1:167-168.
- [3]冯兰文,耿志军.浅谈如何做好生态水利工程管理[J].国际公关,2021,11:73-74.
- [4]荣萌萌.生态型护岸在水利工程中的应用[J].工程技术研究,2022,7(19):166-168.