

平原河道工程管理中护岸崩塌原因分析与处理

(聊城市河道工程管理服务中心,山东省聊城市,252000) 张慧婷 刘志菊

摘要 我国平原地区河道多,人口稠密,但堤岸工程管理薄弱,管理体制不完善,尤其是护岸崩塌是一种常见的河道工程灾害。随着水域开发利用的不断增多,护岸崩塌问题愈发突出,其对水域安全和周边居民的生活带来了严重威胁。因此,对护岸崩塌的原因和处理措施进行深入探讨至关重要。本文详细分析了平原河道工程管理中护岸崩塌原因分析,并结合自身工作经验提出相关处理措施,以提高河道工程、保护堤防、控制河势、改善水质。

关键词 护岸崩塌;水文因素;地质因素;工程因素;预防措施

中图分类号:TL372+.3 文献标识码:B
文章编号:1008-0899(2024)06-0068-03

护岸在河道工程中扮演着至关重要的角色,用于保护沿岸的土地、建筑和基础设施免受水流冲刷和洪水侵袭的危害。然而,护岸本身也面临着各种威胁,最显著的是崩塌风险。护岸崩塌可能导致河道侵蚀、洪水泛滥以及环境破坏,因此对其原因进行分析和采取相应的处理措施至关重要。本文将深入探讨护岸崩塌的原因,包括水文、地质和工程因素,以及预防和补救措施,旨在为护岸工程的设计、建设和维护提供有益的指导和参考。

1 护岸崩塌的原因分析

1.1 水文因素

1.1.1 水流冲刷

在河流的长期作用下,水流会对护岸产生持续的冲击力,这种冲击力会逐渐破坏护岸的结构,导致护岸崩塌。具体来说,水流冲刷的作用力与河流的流速、流量以及河流中的泥沙含量等因素密切相关。如果河流的流速较大,流量较丰富,那么水流冲刷力就会更强,对护岸的破坏作用也会更显著。此外,当河流中的泥沙含量较高时,水流冲刷力也会增强。这是因为泥沙会随着水流运动,对护岸产

生磨蚀作用,进一步破坏护岸的稳定性。特别是在洪水季节,河流中的泥沙含量会大大增加,对护岸的冲刷力也会相应增强,从而加剧护岸崩塌风险。

1.1.2 水位变化

河流的水位会随着季节和气候的变化而波动,这种水位变化会对护岸产生很大的影响。当水位上升时,护岸会受到更大的水压作用,可能会导致护岸的结构破坏或崩塌。另外,水位下降时,护岸的土壤或岩石可能会因为失去水分的支撑而发生塌陷或崩塌。特别是在一些极端气候条件下,如暴雨、洪水等,水位会迅速上升,对护岸的冲击力也会骤然增加,从而大大增加了护岸崩塌的风险

1.1.3 水质变化

水位上升或下降可能改变护岸基础土壤的含水量,影响其承载能力,特别是在地下水波动大的地区,频繁的水位变化可能使土壤膨胀或收缩,进而导致护岸结构失稳。同时,河道中水流速度的增加也会加大对护岸的冲刷力度,可能掏空护岸基础的土壤,引发崩塌。此外,河水中的化学物质可能逐渐侵蚀护岸材料,降低其强度和稳定性。例如,某些酸性或碱性物质会对混凝土或土壤产生腐蚀作用。另一方面,河水中的生物,如藻类、水草等,在护岸上生长也可能会对其结构造成影响,这些生物的根系穿透护岸,导致其内部结构松散,从而增加了崩塌的风险。

1.2 地质因素

1.2.1 岩性和土质

在岩性方面,不同的岩石类型和特性对护岸的稳定性产生显著影响。例如,一些软弱、易碎或易

作者简介:张慧婷(1994~),女,汉族,山东聊城人,硕士,工程师,研究方向:水利工程。

刘志菊(1985~),女,汉族,青海海东人,硕士,高级工程师,研究方向:水利工程规划设计和建设管理。

腐蚀的岩石,如砂岩、页岩和石灰岩,可能导致护岸的不稳定。这些岩石可能在水流冲刷或自然风化的作用下发生破裂或腐蚀,进而削弱护岸的结构,甚至引发崩塌。相反,坚硬且耐风化的岩石,如花岗岩,通常能提供更好的支撑,能够抵御水流和自然风化的侵蚀,从而确保护岸的长期稳定。

土质方面,土壤的特性同样对护岸的稳定性产生重要影响。土壤的密度、湿度、成分和结构都是评估其稳定性和承载能力的关键因素。松散的砂土或黏土可能更容易被水流冲刷,导致护岸基础的流失和崩塌。同时,土壤中的水分含量也会影响其稳定性和承载能力。过多的水分可能导致土壤软化,降低其承载能力,进而影响护岸的稳定性。

1.2.2 斜坡稳定性

地质构造决定了斜坡的形态和结构,如果存在断层、节理或裂缝等缺陷,可能导致斜坡失稳并发生崩塌。土壤的类型和结构对斜坡的稳定性也有重要影响,松散的砂土、黏土或岩石风化层可能具有较低的抗剪强度,容易在雨水冲刷或地下水作用下发生滑坡或崩塌。地下水的作用可以改变土壤和岩石的物理性质,地下水位上升或下降可能导致斜坡土壤饱和,降低其抗剪强度,从而引发崩塌。

具体来说,地质构造中的断层和节理等缺陷会破坏岩石的连续性,降低斜坡的稳定性。这些缺陷可能成为雨水侵蚀和地下水流动的通道,进一步削弱斜坡的结构。土壤类型和结构也会影响斜坡的稳定性,松散的土壤和岩石风化层在雨水冲刷或地下水作用下容易发生流失和滑坡。地下水的作用不容忽视,地下水位的变化可能引起土壤饱和,降低其承载能力,进而导致斜坡失稳和崩塌。

1.2.3 水文地质条件

当地下水压力增加时,水会对护岸结构产生向上的浮力,这可能会减弱护岸基础的稳定性。特别是在降雨或地下水位上升的情况下,地下水压力可能会显著增加,从而对护岸的稳定性造成威胁。如果护岸的设计和建设没有考虑到这种地下水压力的变化,那么在极端情况下,可能会导致护岸的崩塌。地下水流动可能会带走护岸基础的土壤或岩石,造成基础的掏空。这种掏空作用可能会使护岸失去支撑,进而导致崩塌。特别是在地下水流速较快的地方,这种掏空作用可能更为明显。因此,在

设计和建设护岸时,需要考虑地下水的流动情况,并采取相应的措施来保护护岸基础的稳定性。不同地区的地下水化学成分可能存在差异,例如有的地区地下水可能含有较多的酸性或碱性成分。这些成分可能会对护岸材料产生腐蚀作用,长期下来,会削弱护岸的结构强度,增加崩塌的风险^[1]。因此,在选择护岸材料时,需要考虑地下水的化学成分,选择具有较好耐腐蚀性的材料来提高护岸的稳定性。

1.3 工程因素

1.3.1 设计不合理

在进行护岸工程设计时,如果未充分考虑地质条件、水流情况等因素,或者设计参数选择不当,都会导致护岸结构不稳定,容易引发崩塌。例如,平原河道工程在设计过程中,未充分考虑地基的承载能力,选择了过于保守的设计参数,导致护岸结构过于庞大,增加了施工难度和成本。同时,这种设计也使得护岸结构占用了过多的河道空间,影响了河道的行洪能力。在运行过程中,由于设计不合理,护岸结构无法承受河水的冲刷和侵蚀,最终发生了崩塌。

1.3.2 施工质量问题

在施工过程中,如果未严格按照设计要求进行施工,或者使用了不合格的建筑材料,都会导致护岸结构存在质量隐患,容易引发崩塌。例如,平原河道工程在施工过程中,未对地基进行充分的处理,导致地基承载能力不足。同时,未按照设计要求进行混凝土浇筑和养护,导致混凝土强度不足,存在裂缝等质量问题。在运行过程中,由于施工质量问题,护岸结构无法承受河水的冲击和压力,最终发生了崩塌。

1.3.3 维护保养不当

在护岸工程运行过程中,如果未定期进行维护保养,或者维护保养措施不当,都会导致护岸结构老化、损坏,进而影响其稳定性和安全性。例如,平原河道工程的维护保养工作不到位,未及时发现和处理护岸结构的裂缝、沉降等问题。这些问题随着时间的推移不断加剧,最终导致了护岸结构的崩塌。因此,加强维护保养工作,及时发现和处理护岸结构存在的问题,对于确保护岸工程的稳定性和安全性至关重要。

2 护岸崩塌的处理措施

2.1 预防措施

2.1.1 护岸设计优化

护岸设计优化需要考虑多方面的因素,包括地质条件、水流情况、岸坡稳定性等。在设计过程中,需要对这些因素进行全面的分析和评估,以确保设计的合理性和可靠性。同时,还需要根据具体情况选择合适的护岸结构和材料,以提高其抗冲刷能力和稳定性。例如,在设计中可以采用具有较好防冲刷性能的混凝土、石块等护岸材料,以增强护岸的抗冲刷能力。

2.1.2 施工监控与质量控制

在施工过程中,加强对护岸施工质量的监控是非常重要的。这包括对施工材料的质量控制、施工工艺的规范操作等方面。施工材料的质量直接影响到护岸的施工质量和使用寿命,因此需要严格控制材料的质量,确保其符合设计要求。同时,施工工艺的规范操作也是保证施工质量的关键,需要严格按照施工规范进行施工,确保每个环节的质量都符合要求。

2.1.3 定期巡检与维护

对护岸进行定期巡检和维护是预防护岸崩塌的重要措施。通过定期检查护岸的完好情况,可以及时发现护岸的裂缝、沉降、变形等异常情况,并采取有效措施进行修复和加固,避免护岸崩塌的发生。在巡检过程中,需要采用先进的检测技术和设备,对护岸进行全面的检测和评估,确保其安全性和稳定性。如果发现护岸存在安全隐患,需要及时采取措施进行修复和加固,确保护岸的正常使用的安全运行^[1]。

2.2 补救措施

2.2.1 护岸修复与加固

当护岸发生崩塌时,需要及时采取措施进行修复和加固,以恢复护岸的功能和稳定性。具体的修复方法可以根据护岸崩塌的情况和原因来确定。如果崩塌是由于护岸结构不合理或者材料强度不足导致的,可以采用加固护岸结构、增加护岸材料强度等方式来提高护岸的稳定性。例如,可以在崩塌部位增加支撑结构,如钢筋混凝土支柱、钢支撑等,以提高护岸的承载能力。另外,也可以使用高强度材料进行加固,如喷射混凝土、钢纤维混凝土

等,以增强护岸的抗冲刷能力^[1]。

2.2.2 水流引导与分流

护岸崩塌往往与水流的冲刷作用有关,因此,采取水流引导与分流措施可以减轻水流对岸坡的冲刷,防止护岸再次崩塌。具体的方法可以根据实际情况来确定。例如,可以在河床上设置导流墩、丁坝等结构,引导水流远离岸坡,减少对护岸的冲刷。另外,也可以通过开挖新的河道,分流水流,减轻对岸坡的冲刷。这些措施可以有效地改变水流的方向和速度,减少对护岸的冲刷力,从而保护护岸的稳定性^[4]。

2.2.3 内外约束措施

内外约束措施是指通过增加护岸内部和外部的约束力,提高护岸的稳定性。内部约束措施可以采用加筋土、桩基等结构,增强护岸的承载能力。例如,在护岸内部加入加筋材料,如土工格栅、土工布等,可以提高土体的强度和稳定性,增强护岸的承载能力。外部约束措施可以采用锚杆、锚索等结构,将护岸与周围土体牢固地连接在一起,提高护岸的整体稳定性。

3 结语

综上所述,护岸崩塌是一个严重威胁河道工程安全性的问题,它可能导致生命和财产的严重损失,以及环境破坏。通过本文的探讨,我们深入分析了护岸崩塌的原因,包括水文、地质和工程因素,以及预防和补救措施。我们强调了水流冲刷、水位变化、设计不合理、施工质量问题等因素对护岸稳定性的重要影响,以及如何通过设计优化、施工监控、定期巡检、护岸修复和加固等手段来预防和应对护岸崩塌。

参考文献

- [1] 刘志国,李建华.护岸工程水文地质因素影响分析[J].河南水利与建筑工程,2019(2):46-49.
- [2] 李宁,刘丽.护岸维护保养的重要性与措施研究[J].水利建设,2019(3):59-62.
- [3] 吴明,陈晓.河道护岸崩塌的预防与修复方法[J].工程建设与设计,2018(10):65-68.
- [4] 刘强,李宏.护岸工程水流引导与分流技术研究[J].水利工程技术,2019(5):35-38.