

城市景观河道挡土墙加固施工方法

王佳葵

鲁东大学 山东 烟台 264000

摘要：随着城市河道景观的日益突出，城市景观河道挡土墙的加固施工成为了关键。本文聚焦于这一领域，深入探讨了挡土墙加固的理论基础及其实际应用。文章首先概述了挡土墙的基本原理与设计要求，随后详细分析了现有挡土墙的问题及其成因。在此基础上，提出了一系列有效的加固施工方法，包括施工前准备、主要技术工艺以及过程中的质量控制和安全管理。这些方法的实施将极大提升挡土墙的稳定性和安全性，为城市河道景观的可持续发展提供有力保障。

关键词：城市景观河道；挡土墙；加固施工方法

引言：随着城市化进程的不断推进，城市景观河道挡土墙作为城市基础设施的重要组成部分，承载着防洪、护岸及美化城市等多重功能。然而，由于自然因素及人为活动的影响，许多挡土墙出现了破损、沉降等问题，严重威胁着市民的安全和河道的生态环境。因此，对城市景观河道挡土墙进行加固施工显得尤为重要。本文旨在探讨挡土墙加固施工的理论基础，分析城市景观河道挡土墙的现状及其存在的问题，并提出相应的加固施工方法和措施，以期提高挡土墙的稳定性和安全性，为城市河道景观的提升贡献力量。

1 挡土墙加固施工的理论基础

1.1 挡土墙的基本原理和设计的要求

挡土墙，作为土木工程中的一个重要结构，主要起到防止土壤或岩石因自重或外部作用力而坍塌或滑移的作用。其基本原理主要基于土壤力学和工程力学的相关知识，包括土壤的抗剪强度、侧压力计算以及墙体的稳定性分析等。在设计挡土墙时，需充分考虑土壤的性质、气候条件、地下水位、外部荷载等因素，并满足安全性、经济性、耐久性和美观性的要求。安全性是首要的，必须保证挡土墙在各种工况下都能稳定工作，不发生破坏或滑移；经济性则要求在满足安全性的前提下，尽量降低材料消耗和施工成本；耐久性要求挡土墙能够长期承受各种自然和人为因素的侵蚀，保持良好的工作性能；美观性则体现了挡土墙作为城市景观的一部分，需要与周边环境相协调，提升城市的美感。

1.2 加固施工的基本原则和常见方法

加固施工的基本原则是在保持或恢复挡土墙稳定性的同时，尽量减少对原有结构的影响，避免对周围环境和居民生活造成干扰。加固施工前，应对挡土墙进行全面的检测与评估，确定加固的范围和程度。常见的加

固方法包括：钢筋混凝土加固，通过在墙体内部或外部增加钢筋和混凝土，提高墙体的承载能力和刚度；钢支撑加固，使用型钢或钢管作为支撑，增加墙体的侧向约束，提高其稳定性；土壤加固，通过注浆、夯实、换填等手段改善土壤性质，提高土壤的抗剪强度和承载力。在实际施工中，应根据挡土墙的实际情况和加固需求，选择合适的加固方法。

1.3 加固施工的理论依据和工程力学原理

加固施工的理论依据主要来源于土壤力学、工程力学、结构力学等相关学科。土壤力学提供了土壤的物理力学性质、应力应变关系、稳定性分析等方面的知识；工程力学和结构力学则提供了结构分析、受力计算、变形预测等方面的理论支撑。在加固施工过程中，需要运用这些理论对挡土墙的受力状态、变形情况进行精确的分析和计算，为加固方案的设计和实施提供科学依据。同时，还应遵循工程力学的原理，确保加固结构与原结构之间的协调性和整体性，避免出现新的应力集中或变形问题。

2 城市景观河道挡土墙现状分析

2.1 城市景观河道挡土墙的常见类型

城市景观河道挡土墙作为城市基础设施的重要组成部分，不仅起到防洪、护岸的作用，还承担着美化城市环境、提升城市品质的功能。根据其材质和结构特点，常见的城市景观河道挡土墙可分为以下几类：（1）钢筋混凝土挡土墙：这类挡土墙以其高强度、耐久性好、结构稳定等特点，广泛应用于城市河道工程中。它具有较高的承载能力和抗渗性能，能够有效抵御河道水流的冲刷和侵蚀。（2）石材挡土墙：石材挡土墙以天然石材为主要材料，通过砌筑或干垒的方式构建而成。它具有较好的景观效果和耐久性，适用于河道两侧的景观营

造。(3) 砖砌挡土墙: 砖砌挡土墙以砖块为主要材料, 通过水泥砂浆砌筑而成。这种挡土墙结构相对简单, 造价较低, 适用于一些对景观要求不高的河道工程。(4) 生态挡土墙: 生态挡土墙是一种新型的挡土墙形式, 它采用植被、土壤和工程材料相结合的方式, 既具有挡土功能, 又能实现生态环境的保护和修复。生态挡土墙在城市景观河道工程中得到了越来越广泛的应用^[1]。

2.2 挡土墙的使用状况和存在的问题

随着城市建设的迅速发展, 城市景观河道挡土墙承载着保护河道、美化城市的重要使命。然而, 目前部分挡土墙的使用状况不容乐观, 存在一系列问题。一些早期建设的挡土墙, 由于使用年限过长, 出现了材料老化、破损严重的现象。这些老化的挡土墙难以承受水流的长期冲刷和侵蚀, 存在着严重的安全隐患, 对周边居民和河道生态环境构成了威胁。此外, 部分挡土墙的日常维护和管理也存在疏忽。由于缺乏及时的维修和加固措施, 这些挡土墙出现了裂缝、沉降等问题。这不仅影响了挡土墙的正常使用寿命, 也影响了城市景观的整体美感。在设计方面, 一些挡土墙也存在缺陷。由于在设计时未能充分考虑地质条件、气候条件等因素, 导致这些挡土墙的结构存在不合理之处, 容易发生破坏。这不仅增加了后期维护的难度, 也影响了挡土墙的使用寿命。

2.3 问题产生的原因分析

城市景观河道挡土墙问题的产生并非单一原因, 而是多种因素相互交织、共同作用的结果。城市化进程的快速推进, 使得河道周边土地的开发利用强度日益增大, 大量建筑物、道路等基础设施的建设给挡土墙带来了沉重的压力, 导致其承载能力超限。同时, 工程设计中的疏忽或不足也是挡土墙出现问题的原因之一。比如设计标准偏低、结构选型不合理、荷载计算错误等都可能使挡土墙在设计阶段就存在隐患。施工过程中的质量控制不严、工艺不规范、材料不达标等因素, 也会对挡土墙的质量造成严重影响。此外, 自然因素如降雨、河道水流冲刷等也是导致挡土墙问题不可忽视的原因。长时间的雨水侵蚀会使挡土墙的土壤软化、失稳, 而河道水流的冲刷则可能直接导致挡土墙的损坏。

3 城市景观河道挡土墙加固施工方法

3.1 加固施工前的准备工作

在城市景观河道挡土墙的加固工程中, 加固施工前的准备工作是重中之重。这一阶段的细致程度直接关系到后续施工过程的顺利进行和最终的加固效果。因此, 必须充分重视并做好各项准备工作。(1) 现场踏勘与评估。加固工程开始前, 首要任务就是进行现场踏勘和

评估。这涉及到对挡土墙的现有状况进行全面细致的检查, 包括墙体的裂缝情况、变形程度、沉降速率等。同时, 还需要对河道的水流特性、周边地质条件以及环境因素等进行评估。这些数据和信息的收集将为后续的施工方案设计提供重要依据。(2) 施工方案设计。在完成现场踏勘与评估后, 紧接着就是制定详细的施工方案设计。这个方案必须全面考虑挡土墙的实际情况和加固目标, 明确施工的具体范围、采用的技术方法、所需材料以及施工工期等。为了确保施工过程的顺利进行, 方案中还应详细规划施工步骤、安全措施以及可能出现的风险及其应对策略^[2]。(3) 材料与设备准备。施工材料和设备的准备是加固施工前不可忽视的一环。根据施工方案设计, 需要提前采购和准备相应的加固材料, 如钢筋、混凝土、型钢等。同时, 还需要准备施工所需的设备, 如搅拌机、振动器、焊接机等。这些材料和设备的质量和性能将直接关系到加固工程的质量和安全性。因此, 在采购和准备过程中, 必须严格把关, 确保所使用的材料和设备符合相关标准和规范。(4) 人员组织与培训。加固工程的实施需要一支专业、高效的施工队伍。因此, 在施工前, 需要对参与施工的人员进行合理的组织和分工, 确保每个人员都明确自己的职责和任务。同时, 为了提高施工效率和质量, 还需要对人员进行必要的培训和技术交底。这包括对施工方案的学习、施工技术的掌握以及安全操作规程的了解等。(5) 安全与环保措施。在加固施工前, 必须制定完善的施工安全和环保措施。这包括在施工现场设置安全警示标识、搭设防护设施、配置消防设备等。同时, 为了减少对周边环境的影响, 还需要采取一系列环保措施, 如控制噪音、粉尘和废水的排放等。这些措施的实施将有力保障施工过程的安全和环保。

3.2 加固施工的主要技术和工艺

在城市景观河道挡土墙的加固工程中, 选择适当的加固技术和工艺至关重要。这些技术和工艺的选择将直接影响加固效果、施工效率以及工程的安全性。以下将详细介绍几种常见的加固技术和工艺。(1) 钢筋混凝土加固法。这是一种常见的加固方法, 通过在挡土墙内部或外部增加钢筋和混凝土, 可以显著提高挡土墙的承载能力和刚度。钢筋的布置和固定是关键步骤, 需要确保钢筋的位置准确、间距均匀, 并与原挡土墙紧密结合。模板的搭设也是重要环节, 要保证模板的平整度和稳定性, 以便后续混凝土的浇筑。混凝土浇筑和养护同样不可忽视, 要严格控制混凝土的配合比、浇筑速度和养护条件, 确保混凝土的质量^[3]。(2) 钢支撑加固法。这

种方法主要利用型钢或钢管作为支撑材料,增加挡土墙的侧向约束,提高其稳定性。钢支撑的安装位置需要准确测量和定位,确保支撑结构与原挡土墙紧密连接。在施工过程中,还需采取相应措施防止钢支撑的锈蚀和腐蚀,以确保加固效果的持久性。(3)土壤加固法。该方法主要通过注浆、夯实、换填等手段改善土壤性质,提高土壤的抗剪强度和承载能力。注浆加固是一种常见的土壤加固方法,通过在土壤中注入特定材料,提高土壤的密实度和强度。土壤夯实则是通过机械碾压或振动等方式,使土壤颗粒重新排列,达到提高土壤承载能力的目的。换土填方则是在一定范围内挖除原有土壤,用优质土壤进行回填,从根本上改善土壤条件。(4)其他加固技术。除了上述常见的加固技术外,还有一些其他的加固技术可供选择,如预应力加固、锚索加固、注浆锚固等。这些技术各有特点,适用于不同的挡土墙加固需求。例如,预应力加固通过在挡土墙内部设置预应力筋,对墙体进行预压应力处理,可以显著提高墙体的承载能力和抗裂性能。锚索加固则利用锚索将挡土墙与深层稳定土壤相连接,增加其整体稳定性。注浆锚固则通过在挡土墙关键部位注浆形成锚固结构,提高墙体的整体稳定性。

3.3 施工过程中的质量控制和安全管理

在城市景观河道挡土墙的加固施工过程中,质量控制和安全管理是确保工程质量和施工安全的两个核心要素。它们贯穿于整个施工过程的始终,对于保障加固效果和提升施工安全性具有重要意义。(1)质量控制。质量控制是确保加固施工效果达标的关键环节。在施工过程中,首先应对所使用的材料进行严格把关。钢筋、混凝土、型钢等主要材料应符合国家相关标准,且应通过正规渠道采购,附有合格证明。同时,对于进场的材料,还需进行二次检验,确保其质量满足施工要求。施工工艺的规范性同样重要。施工人员应严格按照施工方案和操作规程进行施工,确保每一道工序都符合规范要求。在钢筋布置、模板搭设、混凝土浇筑等关键环节,更应注重细节,确保施工质量。此外,定期对施工现场

进行检查和抽样检测也是必不可少的。通过定期检查,可以及时发现施工过程中存在的质量问题,并采取相应措施进行整改。抽样检测则可以评估施工质量的合格率,为后续施工提供调整依据^[4]。(2)安全管理。安全管理是确保施工人员生命财产安全的重要保障。在施工过程中,应制定完善的安全管理制度和操作规程,明确各级人员的安全职责和操作要求。同时,加强施工现场的安全监管,确保各项安全措施得到有效落实。施工现场应设置明显的安全警示标识和防护设施,提醒施工人员注意安全。对于高空作业、机械操作等高风险作业,更应采取特殊防护措施,确保作业人员的安全。此外,加强安全教育和培训也是提升施工人员安全意识的重要途径。通过定期的安全培训,使施工人员熟悉安全操作规程,掌握紧急情况下的自救互救技能。建立完善的应急预案和救援体系同样重要。一旦发生安全事故,能够迅速启动应急预案,组织救援力量进行处置和救援,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

结束语

通过对城市景观河道挡土墙加固施工方法的深入探讨,我们不难发现这一领域面临着诸多挑战与机遇。本文提出的加固施工方法和措施,旨在为城市河道景观的可持续发展提供有力保障。然而,挡土墙加固并非一劳永逸,仍需定期进行维护和检查,以确保其长期稳定性和安全性。未来,我们期望通过不断创新和完善施工方法,进一步提升挡土墙的加固效果,为城市河道景观的提升贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1]陈振华,王立群,王守仁.河道挡土墙工程施工技术[J].中国水运,2019,(21):107-108.
- [2]邓晓阳,刘华军.河道挡土墙加固工程施工控制技术研究[J].交通标准化,2019,(15):131-132.
- [3]黄小星,刘建国.城市景观河道挡土墙加固施工方案的研究与应用[J].水利水电技术,2020,(8):43-44.
- [4]赵伟,周强.河道挡土墙施工中的质量控制与管理[J].岩土力学,2021,(5):24-25.