

关于防渗技术在海塘加固中的应用分析

何银波

浙江省第一水电建设集团股份有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 本文探讨了防渗技术在海塘加固中的应用。阐述了海塘渗漏原因及危害,介绍了混凝土防渗墙、高压喷射灌浆、土工膜和帷幕灌浆等防渗技术的类型及特点。通过案例分析了环氧树脂防渗、土工合成材料防渗和钢筋混凝土板桩防渗技术的应用效果及优缺点。最后展望未来防渗技术将更注重环保节能可持续发展,应用范围也将更加广泛,为海塘加固及其他领域提供安全可靠经济环保的解决方案。

关键词: 防渗技术;海塘加固;实践应用;工程案例

前言:海塘作为沿海地区重要的防护工程,对于抵御风暴潮等自然灾害、保障人民生命财产安全以及促进地区经济发展起着举足轻重的作用。然而,由于海洋环境的复杂多变以及长期受到海水的侵蚀,海塘常常面临渗漏等问题,严重影响其稳定性和安全性。为了解决海塘渗漏问题,各种防渗技术应运而生^[1]。这些防渗技术在海塘加固中发挥着关键作用,不仅能够提高海塘的防渗性能,还能延长海塘的使用寿命。本文将深入探讨防渗技术在海塘加固中的应用,分析不同防渗技术的原理、特点以及实际应用案例,旨在为海塘加固工程提供科学的理论依据和实践指导,为沿海地区的安全稳定发展贡献力量。

1 防渗技术在海塘加固中的应用意义

首先,从安全保障角度来看,海塘是沿海地区抵御风暴潮等自然灾害的重要防线。有效的防渗技术能够防止海水渗漏,确保海塘结构的稳定性和完整性,大大降低海塘在灾害面前发生溃坝等危险情况的概率,为沿海居民的生命财产安全提供坚实的保障。其次,在生态环境保护方面,良好的防渗可以减少海水倒灌现象的发生,从而避免对沿海地区地下水资源造成污染,维持生态平衡。同时,也有助于保护周边的生态系统,如湿地、河口等,为生物多样性提供稳定的生存环境。再者,对于经济发展而言,稳固的海塘能够为沿海地区的港口、工业、渔业等产业提供安全的发展环境^[2]。减少因海塘渗漏带来的维修成本和经济损失,促进地区经济的持续稳定发展。最后,防渗技术的应用还能延长海塘的使用寿命。通过阻止海水的渗透,减轻海塘内部土体的饱和程度,降低土体对海塘结构的破坏作用,使得海塘在更长的时间内发挥其防护功能,减少重复建设的投入。

2 防渗技术的类型及特点

2.1 混凝土防渗墙技术

2.1.1 技术原理

混凝土防渗墙是在地面上利用专门的成槽设备,于海塘地基中挖掘出特定深度与宽度的沟槽,接着在沟槽内浇筑混凝土,构筑起连续的地下墙体,以此发挥防渗作用。先通过成槽设备在海塘地基中开辟出空间,然后将具有良好防渗性能的混凝土注入其中,形成坚固的墙体,有效阻挡海水的渗透。

2.1.2 特点

卓越的防渗效果。墙体的渗透系数能够达到极低水平,可强力阻止海水的渗入。混凝土的密实性和抗渗性使得防渗墙能够有效阻隔海水,为海塘提供可靠的防护。广泛的适用范围。可适用于各种复杂的地质条件以及不同深度的海塘加固工程。无论是软土地基还是岩石地层,混凝土防渗墙都能根据实际情况进行施工,满足不同工程的需求。较高的墙体强度和稳定性。能够承受较大的水压力和土压力,确保海塘在恶劣环境下的安全。混凝土的高强度特性使得防渗墙能够抵御海水的冲击和土体的挤压,为海塘的稳定提供坚实保障^[3]。

2.2 高压喷射灌浆技术

2.2.1 技术原理

高压喷射灌浆是借助高压水或高压浆液通过喷射装置形成高速射流,冲击破坏海塘地基的土体,同时将浆液与土体混合搅拌,形成固结体,从而实现防渗目的。利用高压射流的强大冲击力破碎土体,使浆液与土体充分混合,在地基中形成坚固的固结体,有效阻止海水的渗透。

2.2.2 特点

施工设备简便,操作方便快捷。高压喷射灌浆设备相对简单,易于操作和移动,能够适应不同场地的施工需求。施工过程中不需要大型机械设备,降低了施工成本和难度。适应性强。可以根据不同的地质条件和工

程要求灵活调整喷射参数。对于不同的土层结构和渗透情况,能够通过调整喷射压力、流量、角度等参数,实现最佳的防渗效果。浆液与土体结合紧密,防渗效果好^[4]。高压射流将浆液与土体充分混合,使固结体与周围土体紧密结合,形成一道坚固的防渗屏障,有效防止海水的渗透。

2.3 土工膜防渗技术

2.3.1 技术原理

土工膜是一种高分子合成材料,具有优异的防渗性能。在海塘加固中,将土工膜铺设在海塘的迎水面或内部,形成防渗层,阻挡海水的渗透。利用土工膜的低渗透性和良好的柔韧性,在海塘表面或内部构建一层防渗层,有效隔离海水与海塘土体,防止海水渗透。

2.3.2 特点

材料轻便,运输和施工方便。土工膜重量轻,易于搬运和铺设,能够大大提高施工效率。特别是在一些交通不便的地区,土工膜的轻便性优势更加明显。价格相对较低,经济性较好。与其他防渗技术相比,土工膜的成本相对较低,能够在保证防渗效果的同时,降低工程的造价。具有良好的耐腐蚀性和抗老化性能,使用寿命长。土工膜能够抵抗海水的腐蚀和紫外线的照射,长期保持良好的防渗性能,延长海塘的使用寿命。

2.4 帷幕灌浆技术

2.4.1 技术原理

帷幕灌浆是通过在海塘地基中钻孔,将浆液注入地层中,形成连续的防渗帷幕,阻止海水的渗透。在海塘地基中钻孔,将具有防渗性能的浆液注入地层,使浆液在地层中扩散、凝固,形成一道连续的防渗帷幕,有效阻隔海水的渗透。

2.4.2 特点

防渗效果显著,能够有效地降低海塘的渗漏量。帷幕灌浆形成的防渗帷幕能够紧密地贴合地层,有效阻止海水的渗透,大大减少海塘的渗漏量。灵活性高。可以根据不同的地质条件选择不同的灌浆材料和灌浆方法。对于不同的地层结构和渗透情况,能够选择合适的灌浆材料和灌浆方法,确保防渗效果。对地基的加固作用明显,能够提高地基的承载能力和稳定性。灌浆浆液在凝固过程中能够填充地层中的空隙,提高地基的密实度和强度,增强地基的承载能力和稳定性。

3 海塘渗漏的原因及危害

3.1 海塘渗漏的原因

自然因素。海洋潮汐与海浪的持续冲刷作用,使得长期遭受水力侵蚀的海塘结构逐渐被破坏,进而产生渗

漏通道。就如同水滴石穿一般,这种自然力量的日积月累,给海塘带来了潜在的风险。不良的地质条件,例如地基土的不均匀沉降以及软土的压缩性等,极有可能引起海塘的变形与开裂,最终导致渗漏的发生。

人为因素,施工质量问题也是导致海塘渗漏的一个重要因素^[5]。例如混凝土浇筑不密实、止水带安装不当等,这些在海塘建设过程中埋下的隐患,可能在日后逐渐显现出来。后期维护管理不到位同样不可忽视。如果未能及时发现和处理海塘的渗漏问题,那么问题将会不断恶化,最终可能引发严重的后果。

3.2 海塘渗漏的危害

海塘渗漏会降低其稳定性和安全性。在风暴潮等自然灾害的作用下,海塘可能会发生溃坝等严重事故,从而对沿海地区人民的生命财产安全构成巨大威胁。长期渗漏会使海塘内部的土体饱和,降低土体的强度和承载能力,进一步加剧海塘的变形和破坏。这就如同一个恶性循环,不断削弱海塘的防护能力。渗漏还可能引起海水倒灌,污染沿海地区的地下水资源,影响生态环境。海水倒灌不仅会破坏地下水资源的平衡,还可能对周边的生态系统造成不可逆转的损害^[6]。

4 防渗技术在海塘加固中的应用案例

本文的研究对于深入了解防渗技术在海塘加固中的应用效果和未来发展趋势具有重要的意义,也为海塘加固工程提供了有益的参考。海塘是防止海水侵蚀陆地的重要设施,但随着时间的推移和海水的冲刷,海塘容易出现渗漏、龟裂和倒塌等问题,从而危及周边区域的安全。为了保证海塘的安全性和稳定性,防渗技术在海塘加固中的应用变得越来越重要。

4.1 案例一:以某市的海塘加固工程为例,分析防渗技术在海塘加固中的应用效果,并对比不同技术的优缺点。该工程采用了环氧树脂防渗技术,在施工过程中遇到了一些挑战,但通过科学的方案设计和合理的施工方法,成功地完成了海塘加固工程。随着海洋经济的快速发展和气候变化的不断加剧,海塘加固已经成为当前海岸线维护和保护的重要工程之一。而防渗技术作为海塘加固的重要手段之一,其应用也得到了广泛的关注。

某市的海塘加固工程采用了环氧树脂防渗技术。环氧树脂防渗技术是一种新型的防渗技术,通过在海塘表面喷涂环氧树脂等材料,形成一层厚实的防渗层,以达到防渗的效果。该技术具有施工周期短、成本低等优点,还可根据具体需要进行多层喷涂,以增加加固效果。在该工程中,施工人员首先对海塘进行了清理和处理,然后施工过程中,施工人员先将海塘表面进行处理

和清理,确保表面平整和无杂质。然后,在海塘表面上涂覆一层环氧树脂,等待其干燥。之后,施工人员再次涂覆一层环氧树脂,重复该过程,直到达到预定厚度。最后,经过一段时间的固化,环氧树脂会形成一个坚固的防渗层,有效地防止了海水的渗透和腐蚀。

该工程的实施效果非常显著。经过一段时间的使用和观察,海塘表面依然保持平整和无渗漏现象。与其他传统的防渗技术相比,环氧树脂防渗技术具有以下优点:

良好的抗渗透性能:环氧树脂具有极强的抗渗透性能,可有效地防止海水和其他化学物质的渗透,保证了海塘的耐久性和安全性。施工简单方便:与传统防渗技术相比,环氧树脂防渗技术施工简单方便,不需要大量的设备和人力投入,可大大节约工程成本和时间。环保健康:环氧树脂是一种环保的材料,不会对环境和人体健康造成危害,符合国家的环保要求。但是,环氧树脂防渗技术也存在一些缺点,如对施工环境的要求较高,对表面处理要求精细,且施工过程中要注意安全防护措施,以避免出现安全事故。首先,海塘加固工程通常处于海洋环境中,施工条件较为恶劣,需要采取一系列的措施来保障施工质量。其次,环氧树脂材料的使用需要严格地控制温度、湿度等因素,否则会影响施工效果和质量。最后,施工人员需要具备专业的知识和技能,以确保施工的准确性和安全性^[7]。

通过该工程的案例分析,可看出防渗技术在海塘加固中的应用效果是显著的。不仅可提高工程的质量和可靠性,还能够提高施工效率和节约成本。当然,在不同的工程情况下,选择不同的防渗技术也是必要的。如在一些较小的海塘加固工程中,可采用较为简单的水泥砂浆防渗技术,而在较大的工程中则需要采用更为先进的环氧树脂防渗技术。

4.2 案例二:钢筋混凝土板桩防渗技术是在现有海塘基础上进行加固,通过钢筋混凝土板桩的嵌入,形成了与海塘墙体相连的深层支撑结构。这种技术具有加固效果好、可靠性高、施工方便等优点,是目前广泛采用的海塘加固技术之一。

以大榭岛海塘加固工程为例,该工程采用了钢筋混凝土板桩防渗技术。由于该海塘所处的地质条件较为复杂,海塘内侧海水涨落幅度大,渗漏水量较大,因此需要对其进行加固。在该工程中,施工人员首先对海塘进行了清理和处理,然后进行了板桩的埋入。整个过程中

需要保持板桩与海塘的良好连接,以确保加固效果^[8]。最终,该工程取得了较好的加固效果,海塘的渗漏问题得到了有效解决。与其他防渗技术相比,钢筋混凝土板桩防渗技术的优点在于加固效果好、可靠性高。

未来防渗技术的应用范围将更加广泛,不仅局限于海塘加固领域。在海上风电领域,防渗技术可用于风电塔的基础防渗处理,保障风电塔的安全和稳定运行。在水利工程中,防渗技术可用于水库坝体的加固,防止水库坝体发生渗漏,影响水利工程的安全和稳定运行。在交通领域,防渗技术可用于道路和桥梁的加固,防止地下水渗透,从而提高交通设施的可靠性和安全性^[9]。

结束语

概而言之,防渗技术在海塘加固中至关重要。随着科技进步和需求增加,未来防渗技术将不断创新发展。我们应积极探索新型材料和先进工艺,提高海塘的安全性和稳定性。同时,拓展防渗技术的应用领域,为更多工程领域提供有力支持。相信在各方共同努力下,防渗技术将为保护沿海地区人民生命财产安全和生态环境发挥更大作用,为国家的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]张新娇,张慧.某滨海地区抛石海堤加高加固设计方案分析[J].水利技术监督,2023,(12):267-271.
- [2]张彦.重力海塘文化遗产保护策略[J].水文化,2023,(12):43-46.
- [3]高伟,崔静.舟山某海塘使用期稳定性预测[J].中国水运(下半月),2023,23(12):158-160.
- [4]张文斌.海塘的历史和华亭海塘的建造[J].文物鉴定与鉴赏,2023,(23):91-95.
- [5]陈剑铭.垂直铺塑及搅拌桩截渗墙技术在石栏洲堤岸加固工程中的应用[J].陕西水利,2023,(11):167-168+171.
- [6]徐洋洋,范柯杰,陈强,李建雄.钢栈桥在古海塘加固工程施工中的应用[J].山西建筑,2023,49(16):142-145.
- [7]倪博,甘建军,黄君宝.海塘生态化建设方案研究——以温岭东部新区海塘为例[J].浙江水利科技,2023,51(04):7-11+16.
- [8]袁超.崇明某河道建设对一线海塘防汛安全影响分析[J].中国水运(下半月),2023,23(07):104-106.
- [9]许腾飞,张崇,王誉升.组合铝模板在海塘提升加固工程中的应用[J].四川水泥,2023,(04):124-126.