

# 防洪堤施工中常见的基础处理技术及其影响分析

冯燕玲

福建宏涛工程咨询有限公司 福建三明 365000

**摘要：**研究概述防洪堤施工中常见的地基处理技术、沉降控制技术、抗渗处理技术三项常见基础处理技术，然后从施工安全、工程质量和环境影响三个方面分析基础处理技术产生的影响。研究强调基础处理技术应用对防洪堤施工质量控制的重要性，以期通过夯实工程基础，构建高质量的防洪工程。

**关键词：**防洪堤施工；基础处理技术；影响

防洪堤通过提供阻挡水位上升的屏障，在减轻洪水破坏性影响方面发挥着重要作用。它们保护村庄、基础设施和宝贵的土地免遭洪水淹没，最大限度减少财产损失、生命损失以及降低经济中断风险。此外，防洪堤可在保护自然生态系统的同时实现安全的居住和支持农业活动，从而有助于洪水多发地区的可持续发展。防洪堤施工可以看作是主动管理洪水风险、增强抵御能力的积极举措。

基础处理是防洪堤建设中不可缺少的环节，直接影响施工结构的稳定性、耐久性和使用性能。适当的基础处理可确保防洪堤保持结构健全，能够承受静水压力、侵蚀，还解决了沉降控制和渗漏等问题。通过采用适当的基础处理技术，防洪堤的性能得到保障，同时延长使用寿命，保护村庄和基础设施免受洪水侵害。

## 一、常见的基础处理技术

### 1. 地基处理技术

地基处理技术是防洪堤施工中的重要工艺，以确保结构的稳定性和完整性。以下是两种常用的地基处理技术：

一是压实和加固。压实涉及通过碾压、捣实或振动等机械方法使土层致密化，这一过程增加了土壤的承载能力并降低了其对沉降的敏感性。在对地基进行加固时，可以选择使用土工织物或土工格栅等土工合成材料，这些材料能够提升地基抗拉强度，进一步增强土壤稳定性。压实和加固共同提高防洪堤基础的整体强度和承载能力，降低沉降和结构破坏的风险。

二是地基改良。地基改良技术旨在改变土壤的工程特性，以增强其支撑重载和抵抗外力的适宜性。常见的方法包括土壤混合、振动压实和灌浆。土壤混合涉及将

土壤与水泥或化学添加剂机械混合，以提高其强度和稳定性。振动压实利用振动探头压实松散的颗粒土壤，提高其承载能力并减少沉降潜力。灌浆涉及将水泥或化学灌浆注入地面以填充空隙，提高土壤粘聚力并减少渗漏。地基改良技术在土壤条件具有挑战性的地区特别有益，能够建造坚固的防洪堤，能够承受动态水压和环境荷载。

在防洪堤建设中实施地基处理技术可确保结构的长期性能和可靠性，通过增强土壤强度、稳定性和防渗能力，有助于提高防洪系统的整体有效性和恢复力。

### 2. 沉降控制技术

沉降控制在防洪堤建设中至关重要，可以减轻土壤不均匀或过度沉降的风险，因为土壤沉降可能会损害结构的稳定性和完整性。以下是两种常用的沉降控制技术：

一是预压法。在施工开始前对防洪堤施加临时附加荷载，这种荷载通常是通过在预定的防洪堤位置上放置一层填充材料并使其在预定时间内在其重量下沉降来实现的。预压会导致下面的可压缩土壤固结，从而降低防洪堤建成后的沉降潜力。预压的持续时间和附加荷载的大小根据具体场地的土壤特性和预期的沉降率来确定。预压方法通过有效地预固结土体，减少工后沉降，确保防洪堤的长期稳定性和性能。

二是微型桩法。微型桩法涉及将小直径桩或柱安装到地下，为防洪堤基础提供额外的支撑和加固<sup>[1]</sup>。微型桩通常使用钻孔技术建造，并通常用钢筋或钢管加固以增强承载能力。这些桩有计划地安装在防洪堤足迹内的预定位置，针对容易沉降的软弱或不稳定土层，通过将垂直荷载转移到更深、更坚固的地层，微型桩有助于更均匀地分布防洪堤荷载并减少局部沉降潜力。此外，微

型桩可用于稳定斜坡、提高承载能力并减轻洪水易发地区的液化风险。微型桩技术的多功能性和有效性使其成为防洪堤施工中有价值的沉降控制技术，尤其是在具有挑战性的土壤条件或受限的项目场地中。

在防洪堤建设中实施沉降控制技术可以降低差异沉降的风险，并确保结构的稳定性、耐久性和长期性能。

### 3. 防渗技术

防渗技术在防洪堤施工中必不可少以防止或减少堤坝结构的水渗透。以下是两种常用的防渗技术：

一是防渗墙。防渗墙建在防洪堤基础内，阻止水通过土壤横向流动，通常由不渗透材料制成，例如混凝土、钢板桩或膨润土浆料，并安装为从防洪堤底部延伸到预期渗漏水平以下的深度<sup>[2]</sup>。防渗墙通过拦截和分流渗流路径，有效降低渗流引起的土壤侵蚀造成的内侵蚀、管道和防洪堤破坏的风险。防渗墙的正确设计和施工旨在确保水力连续性和结构完整性，从而提高防洪堤的整体性能和可靠性。

二是防渗带。防渗带也称为过滤层或排水层，是放置在防洪堤结构内的渗透材料的水平区域，用于控制渗漏和管理孔隙水压力，通常由颗粒材料组成，例如砾石、沙子或具有高渗透性的土工织物，允许水流过，同时保留土壤颗粒。防渗带战略性地位于防洪堤横截面内，以拦截和收集渗漏水，防止其积聚并减少水力隆起和管道的可能性。此外，防渗带有利于孔隙水压力的消散，提高洪水期间防洪堤的稳定性和性能。防渗带的正确压实和压实测试有利于保证防洪堤结构的均匀渗透性和防渗性能。

通过在防洪堤建设中采用防渗墙和防渗带等防渗技术，可以最大限度降低渗流引起的破坏风险，并增强防洪系统的恢复能力，确保防洪堤结构的长期性能和可靠性，从而保护村庄和基础设施免受洪水侵袭。

## 二、技术应用的影响分析

### 1. 施工安全

在防洪堤工程中，保障施工安全是首要任务。防洪堤施工中基础处理技术应用对施工安全的影响具体如下：

一是确保基础稳定性。地基稳定有利于保障施工环境安全和工程结构稳定。正确处理的地基为施工活动提供了稳定的平台，最大限度减少了设备翻倒或结构倒塌等事故的发生风险<sup>[3]</sup>。压实、加固和地基改良等技术可增强土壤强度和稳定性，减少施工过程中地基沉降或破坏的可能性。严格遵守工程规范、质量控制措施和定期

检查进一步确保地基在整个施工过程中保持稳定。通过优先考虑地基稳定性，可以保护工人和设备，同时为防洪堤奠定安全的基础。

二是防控山体滑坡和其他事故风险。山体滑坡和其他与建筑相关的事故在防洪堤施工中是重大风险项，危及工人安全和项目进度。不稳定的斜坡、不良的土壤条件或不充分的地基处理都会增加发生山体滑坡的可能性，尤其是在丘陵或地质复杂的地区<sup>[4]</sup>。例如：在某防洪堤工程中，该工程距水库坝址约1000m，为有效规避安全风险，施工方合理安排施工现场布置。现场办公室及钢筋加工场布置在原理施工区域的西南方，与位于东北方向的施工区域呈现为对角线关系。针对施工区域的实际情况，对防洪堤进一步进行加固，以保证施工安全。同时，保证各项施工活动的互不干扰，并充分考虑施工风、水、电、路的综合安排，满足安全、环保、消防、防爆等要求。

### 2. 工程质量

工程质量是工程管理的要点，从防洪堤工程项目的用途和性质出发，该项目工程施工中工程质量是第一指标。防洪堤施工中基础处理技术应用对工程质量的影响具体如下：

一是防洪堤的稳定性和耐久性。地基处理的好坏直接影响防洪堤的稳定性和耐久性。充分的地基准备，包括压实、加固和地基改良，可以提高防洪堤地基的承载能力和抗沉降能力。稳定的基础为防洪堤结构提供必要的支撑，防止随着时间的推移过度沉降、倾斜或结构破坏<sup>[5]</sup>。此外，适当的地基处理有助于均匀分布荷载，减少局部应力集中和潜在的薄弱点。通过确保坚固的基础，可以提高防洪堤的结构完整性和使用寿命，有效减轻与洪水事件相关的风险，并最大限度减少后续维护和改造的成本损耗，提高项目的经济效益。

二是防渗影响防洪堤防水性能。有效的防渗处理旨在保持防洪堤的防水性能。防洪堤结构渗漏会导致内部侵蚀、管道堵塞，并最终导致防洪堤破坏。安装防渗墙和控制带等防渗技术有助于防止水渗入防洪堤，降低渗漏损坏的风险<sup>[6]</sup>。渗漏控制措施的正确设计和施工可确保水力连续性和完整性，降低洪水灾害期间出现渗漏风险。通过有效管理渗漏，可以增强防洪堤的防水性能，提高其承受水压的能力，延长工程设施的使用寿命。

总之，通过地基处理措施、采用防渗措施、沉降控制措施等基础处理技术，防洪堤的可靠性和基本性能得

到保障，最终交付结构完整性、耐用性强和复原力良好的工程项目，确保工程设施具备抵御洪水灾害的良好性能。

### 3. 环境影响

防洪堤施工中环境因素对施工设计和规划的影响是显著的，尤其是在绿色工程背景下，防洪堤施工应该力求减少环境足迹、高效利用资源、坚持可持续发展。防洪堤施工中基础处理技术应用的环境影响具体如下：

一是基础处理可能会对环境产生影响。防洪堤建设中的地基处理过程可能会产生各种环境影响。挖掘、土壤压实和建筑材料的使用可能会扰乱自然栖息地、改变排水模式并破坏生态系统<sup>[7]</sup>。此外，某些地基处理技术，例如使用化学添加剂或合成增强材料，可能会将污染物引入土壤和地下水，对环境健康构成风险。建筑材料处理和废物处理不当会进一步加剧环境影响，导致水土流失、水体沉积和自然资源污染。认识并有效消除这些不利环境影响是确保防洪堤建设符合环境可持续性和保护原则的关键环节。

二是环境污染应对需求。为了减少防洪堤施工带来的环境污染，应在整个项目生命周期中采取积极措施，这包括：

(1) 采用环保的建筑技术、材料，例如最大限度减少对土壤的干扰、优化材料的使用和减少能源消耗。(2) 可持续建筑材料，例如再生骨料和生物基增强材料，可用于减轻环境影响并促进资源节约。(3) 适当的废物管理方案，包括建筑垃圾的回收、再利用和安全处置，对于防止污染和栖息地退化至关重要(4) 侵蚀和沉积控制措施，例如植被缓冲区和淤泥围栏，有助于减少土壤侵蚀和沉积，保护水质和水生栖息地。(5) 利益相关者的参与以及与环境专家的协商，为潜在的环境风险和防控方案设计提供有价值的见解。

总之，防洪堤施工中基础处理技术应用产生的环境

影响是多个方面的，其中的负面环境影响需要及时消除，而想要达到这一目的需要采取整体方法，将环境因素纳入项目规划、设计和实施中。通过采用可持续的施工方案和积极的防控措施，可以减少生态破坏并促进自然生态系统的长期健康。

### 结束语

综上所述，压实加固、地基改良等常用基础处理技术，预压、微型桩等沉降控制方法，防渗墙、防渗带等防渗技术，在防洪堤建设中发挥着举足轻重的作用。这些技术可确保结构稳定性、降低沉降风险并控制渗漏，从而提高防洪系统的整体有效性和恢复能力。

防洪堤基础处理技术的未来发展前景广阔，旨在进一步提高效率、可持续性和复原力。创新领域可能包括先进材料的开发、智能监控系统的集成以及环保技术的实施。此外，跨学科合作和研究举措将推动基础处理技术的发展，最终针对不断变化的气候挑战和社会需求定制更强大、适应性更强的防洪解决方案。

### 参考文献

- [1] 吴超, 耿召志, 刘金鑫, 等. 山区湍急河道中防洪堤基础施工技术分析[J]. 安徽建筑, 2023, 30(1): 44-45.
- [2] 谷小虎. 民乐县洪水河民乐大桥段河道环境治理工程设计及效益分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7(9): 3.
- [3] 周秀坚, 何孝龙, 许有富. 高压旋喷桩在防洪堤基础工程中的应用研究[J]. 水利科学与寒区工程, 2022, 5(10): 98-100.
- [4] 张辉辉, 管仲杰, 赵恺. 海塘加固工程防洪堤堤基防渗施工的探究[J]. 珠江水运, 2022(23): 88-90.
- [5] 袁伟力. 三轴搅拌桩优化施工参数的研究及应用[J]. 水科学与工程技术, 2023(6): 63-65.