

# 建筑工程桩基施工与岩土工程的地基处理技术分析

李洪双<sup>1</sup> 刘晓<sup>2\*</sup>

1. 大连市甘井子区建筑工程质量监督站; 2. 大连大学附属中山医院

**摘要:** 本研究主要着眼于建筑项目中桩基的施工技巧以及岩土工程中的地基处理方法, 并进行了深入的探讨和比较。本篇文章对桩基施工流程进行了深入的阐述, 并覆盖了常用的各种桩基类型、施工技艺以及与之相关的建设手段。此次研究旨在为实际的工程工作提供有益的参考, 推进相关技术的持续创新。

**关键词:** 建筑工程; 桩基; 岩土工程

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.044

## 引言

随着建筑行业不断地向前发展以及城市化进程的加速, 地基工程的规范和标准都相应地得到了提高。在建筑科学和岩土工程学中, 桩基构建技术和岩土工程都是地基工程领域中极为普遍和关键的技术应用。当执行桩基建设活动时, 为了增强地基的承重能力和稳定性, 通常设置桩基设施; 但在岩土工程实践中, 往往会运用多样化的地基优化手段, 以最大限度地改善地基的物理和力学属性。研究的核心目标是深入探索和比较这两套地基工程策略, 以便更好地了解它们在建筑领域的实施效果和各自的长处与短处。通过对桩基施工以及地基处理技术的深入探究, 不仅能够为实际的工程实施提供宝贵的方针, 还会促进这些技术在不断地更新和广泛的使用范围内得以推进。这样不仅更有力地满足了各种工程项目对地基工程的特殊要求, 还在提升工程质量和安全性方面表现得越来越出色。

## 一、桩基施工技术分析

### (一) 桩基概述

桩基工程是一个被广泛采纳的地基建设技术, 主要是通过向地下注入或灌注某一特定长度的桩体来将建筑结构所承受的荷载传递到更深入的土或岩层, 进而增强了地基的支撑功能和整体稳定性。在建筑工程的专业领域, 使用桩基是常见的, 特别是在那些地基薄弱或者需要深度支撑的工程任务中。桩基有可能被根据所使用的建材以及施工的具体方法, 进一步划分为各种不同的分类, 且每一类都拥有其自身独到的优点和应用环境<sup>[1]</sup>。

### (二) 桩基施工方法和工艺

依据设计规范, 选择了施工地执行桩孔的挖掘工作。为了保证挖掘桩孔尺寸和位置达到设计规范, 有可能采纳如钻孔或利用挖掘工具等不同的挖掘技术。在桩

基的施工过程中, 确保桩体正确安装被认为是至关重要的步骤。这通常需要将桩体安置在桩孔中, 并使用灌浆和压实等技术手段来稳固它, 以保证桩体能够与地基土层有紧密的接触。完成桩体的装置步骤后, 常规的灌浆和固化过程就是必要的, 目的是为了填充桩孔内存在的空间, 并增强桩体与临近土层的黏附性以及相互摩擦力。完成桩基工程后, 对桩体的质量进行全方位的检查 and 验收变得尤为重要。这不仅涉及桩体的外观, 还包括尺寸、承载能力等多个层面的详细检查和评估, 从而确保施工的品质和安全性得以维持。

## 二、岩土工程地基处理技术分析

### (一) 地基处理概述

在工程技术领域, 地基处理的核心目标是通过地对地基土地进行改进、增强或调节, 从而提升地基的承受力、稳定能力以及对变形的适应度。在岩土工程的实践中, 地基处理技巧被视为针对土地基础性能差、载重能力不佳及过度沉降等难题的首选方法之一。在决定采纳地基处理的方法时, 需要仔细平衡地质状态、工程的实际需求和施工成本等诸多大要素, 旨在保障工程项目的安全性、稳定性及其经济效益。填土稳定技巧是一种地基处理方式, 其主要通过注入或夯实地基土来调整土壤的物理特性, 从而增强其承重和稳定性。

### (二) 挖土换土技术及其应用

首先有能力深挖地下土壤, 之后可以运用升级后的土壤材料或特别的工艺流程来对土壤进行改良, 进而提升其耐力、稳健性和排水功能。一些改良型土壤原料可能包括如水泥土、灰土和粉煤灰等, 这些建材可以采用与原始土壤混合或者覆盖的方式进行施工。通过对地基土的开挖操作, 并用高强度和改良版的土料来替代原土体, 旨在增加地基的承载能力和稳定性。这种技术尤

其适用于那些急需迅速提高地基稳固和稳定性的项目。在岩土工程的实践中，挖土换土的方法被广泛应用在某个高速公路路基加固工程，通过加入挖土填料来强化那些脆弱的地基，从而大大提高了路基的载重能力和稳定性；在一个桥梁基础的重建工程中，工程团队运用了土壤开挖与替换的手法来改进地基条件，从而有效解决了原有地基沉降的难题，并确保了该桥梁能顺利并安全地通行。

### （三）地基改良技术及其应用

地基改善技术涉及运用物理、化学或机械手段来对地基土进行质量改进，旨在强化土壤的抗压强度、稳固性以及排水特性，这被认为是一种非常特殊的地基处理技术方法。地基技术的改良方法往往被用于那些土质不均匀、分布不均、地下水位偏高且地基状况欠佳的工程项目中。当地基土壤里加入固定剂或施以应力时，土体会表现出固结的变形，进而有助于提高土体的强度与稳定性。固化成分可能涵盖如水泥、石灰、硅酸盐等，这些元素有可能通过一系列的化学反应或物理干预来改变土壤的构造和特性。通过采用振动仪器或压实工具对地基土进行增强或夯实，不仅显著提升了土壤的紧密度和抗压强度，还大大确保了其稳定性。针对软弱土地结构，如填海或沉降地点，振实加固手段显得尤其合适以进行改良与增强。在地基土中，通过添加改良剂或与其他材料的组合，能够调整土体的内部构造和其特性，从而增加其强度、稳定性及排水能力。有可能使用如水泥、粉煤灰和石灰这样的改良剂，同时通过与土壤的融合或者覆盖手法来执行施工任务。在土壤和岩石工程的领域内，地基优化技术在一个具体的工业厂房建设案例中有实际应用，其中该工程选用了土壤固化加固地基的方案，以提升建筑物的承载能力和稳固性；在执行特定的大规模桥梁建设计划时，采用土体振实技术来强化地基，有效地应对了地基沉降难题，进而保证了整个桥梁能够稳健和安全地行驶；在某水利工程项目执行时，采用了土体改良剂来强化地基，这大大提高了渠道的稳定性及排放性能<sup>[2]</sup>。

## 三、桩基施工与地基处理技术的比较分析

### （一）技术原理对比

从学术的视角出发，桩基的构建过程与地基的处理方法表现出了鲜明的差异性。桩基施工技术通过构建桩

结构，把建筑负荷有效地转移到更加深厚的土壤或岩石内部，以此来提升地基的承受力和稳定性。该主要工作机理包括桩身体内部的摩擦与端部的阻力，以及桩体和其附近土壤间的交互作用。地基处理的核心是，结合物理、化学或者机械属性对地基土壤进行全面优化，从而优化土地的物理属性并增加土地的负荷和稳固性。其主导的工作机制包括土壤的稳定化、压实和改善等诸多环节。在桩基施工过程中，考虑桩体之间的摩擦力以及端部所受的阻力是核心理念。当桩体与土层发生摩擦时，这种摩擦作用会在土的外表生成，这样的摩擦阻止了桩身下沉的现象，这种现象被人们称作摩擦阻力。此外，当桩体的底部接触到坚硬的土层或者岩石，桩在下落时所遭遇的阻碍被称为端部阻力。桩体的载重性能在很大程度上是受制于这两类阻力大小的影响。地基处理技术的主要目标是通过优化土壤的属性来增加其支撑和稳定性。在物理方法中，它主要涉及振实和固结两大核心领域，化学方法则主要研究土体的固化及其整个固化进程，而机械方法则更多地关注土体的优化和强化活动。

### （二）工程适用性比较

在工程的实际应用中，桩基建设技术和地基加固技术各有所长，各具特色。桩基施工技术是适合各类地质条件下的建筑项目的，尤其是那些位于软弱土地基或需要超深支撑基础的工程项目中。对于那些地基条件较差、承受能力相对较弱和沉降现象十分严重的工程项目来说，地基处理技巧显得尤其适宜。举例来说，在地下水位较高或有必要进行大规模地基修复的地区，地基处理技术会更加适合和高效的应用和处理。桩基施工的一项主要优势是其能应对各种多变的地质条件。无论是在软土基础、高水段或需要超深地基支撑的工程项目场合，桩基工程都能确保满足项目整体的需求。在对脆弱地基进行管理的过程中，桩基采用安装桩体的方法，以将建筑的荷载有效地传递到土壤或岩石深处，从而显著增强地基的承载力和稳定度。在那些地下水位比较高的地域，为了与当地的水文条件相匹配，桩基的工程可以采用合适的施工技术和材质选择，这有助于确保地基更为稳固。对于那些建筑项目需要深度超出的基础支撑，利用深层桩体结构可以满足其所需的承载条件，进而保障建筑的稳固与安全运行。相对于其他途径，地基处理

方法更适宜于那些地基状况欠佳、承载能力较差以及沉降严重的工程项目。地基处理工艺通过对地基土壤进行各种物理、化学和机械处理，以优化土壤的基础特性，从而显著提升地基的承载力和稳固性。在土壤基础质量不佳的工程项目中，运用地基处理方法可以有效地提升土壤的施工性能，从而增强其载荷和稳定性。对于那些承重不足或沉降较大的建筑工程，地基处理技巧可以采纳如振实、固结或化学固化等多种手段以强化基础结构，进而降低沉降并保障整体建筑的安全和稳固性。除去以上情况，大规模的地基优化还可以强化该工程地域的地基特性，确保整个工程项目可以平稳推进并长久持续运作<sup>[3]</sup>。

### （三）成本效益分析

从成本效益的视角出发，桩基建设和地基加固方法各具优缺点。通常情况下，桩基项目的建设预算相当高，这主要涉及诸如选择合适的桩体材料、建设中所必需的器械和人工费用等多个方面的考虑。地基处理的方法具有相对较低的成本，这主要与选择改良剂材料、施工所需的器材和劳动力消耗等多个关键因素有关。虽然地基处理技术需要更久的施工期和更多的保养，但长时间视角下，这两种技术在成本上的差距不一定大，因此必须针对实际的工程项目来做出综合评价。

## 四、桩基施工与地基处理技术选择建议

### （一）不同工程情况下的选择指南

当面对软弱的地基或高地下水位的工程项目时，地基处理的技巧显得特别重要。采纳如填土加固、挖掘土壤以替代土壤和对地基进行改良的各种技术，都能有效地增强地基的承重及稳固性。对于那些在地质上更为稳固，或者地下岩层深的工程项目，桩基的施工或许会是一个更加合适的方案。钻孔灌注桩与钢管桩这类桩基具有直接穿透岩石的特质，显示了其出众的承重能力。对于那些需要超高的底部支持以及对负载能力有更严格标准的工程项目，桩基施工可能比其他技术更为适合通常而言，虽然地基处理技术在其初始阶段所需资金较为经济，但可能会涉及更多的施工和持续的监控和维修；相比之下，桩基的施工可能需要较大的初步资金投入，但后期的保养费用相对来说会更少。由于对工程的时间需求和工程周期的迫切性，桩基施工可能会呈现出更为卓越的表现。桩基的施工时间通常较为有限，施工环境

的要求也相对较为宽松，这种方式尤其适应于有时间约束的工程项目。假如一个工程的周期相对较宽，并且没有对施工时间提出非常严格的限制，那么地基处理技术可以更充分地发挥其内在优势。虽然地基处理技术或许需要更多的施工时长，但这能进一步改善地基结构的状态。

### （二）综合考虑因素和决策依据

当决策关于桩基建设或者地基处理的方法时，工程项目的地质条件以及地基的实际状况需要被全面地考量。项目工程必须符合的载重能力和安全准则。经济所需成本与所投资的收益回报。工程的实施周期和施工所需时间都有着明确的规划要求。从社会贡献的角度看，环境所带来的影响是多个维度的考量。开展了深度的地质勘查以及工程评价，以便详细了解地基土的物理及力学性质，这将成为决定最适宜地基工程技术的关键参考资料<sup>[4]</sup>。进行了经济角度的评估和成本效益分析，对比了桩基施工与地基处理技术的投资和维护成本，最终确定了经济效益最优的项目进行治疗。基于工程的实际需求和预定的进度时间，对桩基施工及地基处理的技巧的实际应用性和操作性做了深入评估，据此挑选了最合适的技术方案。在选择地基工程方法时，有责任深度考虑技术的安全问题和可能对环境造成的隐患，保证它能满足工程的安全规范和环境保护准则。仅当综合地审视所有相关的因素，才有可能做出合理的方案选择，以保障项目不仅能顺利完成，还能长期保持稳健的运行。

### 结语

综上所述，不同的桩基的施工方法和岩土工程中的地基处理技术各自有其特有的优势与使用的场景，因此在实际的工程中，我们应该基于实际的需求来选择最适合的解决方案，希望本文能够为相关的工程研究和实用带来有一定价值的指导，进一步推动地基工程技术的创新。

### 参考文献

- [1] 潘伟峰, 李福连. 套管式潜孔冲击锤土锚杆在基坑支护中的应用[J]. 建筑施工, 2018, 40(6): 2.
- [2] 鲍万伟, 雷斌, 申小平. 松散地层地下结构抗浮锚杆双钻头顶驱钻进成孔施工技术[J]. 2021. 879.
- [3] 赵志群. 采用静力爆破+人工挖孔桩的方法处理桩基施工遇到地下孤石的情况[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2012. 56.