

土建工程中地基处理技术的创新与实践

代亚利

宁波大学科学技术学院 浙江宁波

【摘要】地基处理技术是土建工程中至关重要的环节，其创新与实践为提高建筑基础设施的稳定性和安全性提供了强有力的保障。随着城市化进程的加快，地基处理面临着复杂的地质条件和日益严苛的设计要求。本文探讨了近年来在土建工程中应用的新型地基处理技术，如地基加固、深层搅拌以及高压喷射注浆技术，并分析了这些技术在实际工程中的应用效果和创新成果。创新技术的应用不仅提升了地基的承载能力，还有效减少了施工周期和成本。通过对案例分析，展示了不同地基处理方法的优缺点及其应用场景，为今后的土建项目提供了可行的技术方案。

【关键词】地基处理；创新技术；土建工程；地质条件；施工成本

【收稿日期】2025 年 4 月 18 日 **【出刊日期】**2025 年 5 月 14 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.2025000186

Innovation and practice of foundation treatment technology in civil engineering

Yali Dai

College of Science & Technology Ningbo University, Ningbo, Zhejiang

【Abstract】 Foundation treatment technology is a crucial link in civil engineering, and its innovation and practice provide a strong guarantee for enhancing the stability and safety of building infrastructure. With the acceleration of urbanization, foundation treatment is confronted with complex geological conditions and increasingly stringent design requirements. This paper explores new types of foundation treatment technologies applied in civil engineering in recent years, such as foundation reinforcement, deep mixing, and high-pressure jet grouting technologies, and analyzes the application effects and innovative achievements of these technologies in practical engineering. The application of innovative technologies not only improves the bearing capacity of the foundation but also effectively shortens the construction period and reduces costs. Through case analysis, the advantages, disadvantages, and application scenarios of different foundation treatment methods are demonstrated, providing feasible technical solutions for future civil engineering projects.

【Keywords】 Foundation treatment; Innovative technology; Civil engineering; Geological conditions; Construction cost

引言

在土建工程领域，地基的稳定性直接影响到整个建筑物的安全性和使用寿命。随着城市化进程的不断推进，许多建筑项目所面临的地质条件越来越复杂，传统的地基处理技术已难以满足现代建筑对地基的高标准要求。创新的地基处理技术应运而生，成为提升地基承载力、减少施工难度、缩短施工周期的关键。地基处理技术不仅要适应复杂多变的地质环境，还需要结合不同的建筑需求，选择最合适的处理方法。本文将结合实践案例，分析现有地基处理技术的创新点及其在实

际工程中的应用，探讨如何通过技术创新提高土建工程的整体质量与效率。

1 地基处理技术的现状与挑战

在土建工程领域，地基处理技术作为确保建筑物稳定性的关键环节，已经得到了广泛的应用。随着城市化进程的不断推进，建筑用地的地质条件日益复杂，常规的地基处理方法往往难以满足现代建筑对地基的高要求。地基处理技术正面临前所未有的挑战。传统的地基处理技术，包括简单的夯实和加固方法，已经不能适应越来越复杂的地质环境。特别是在城市建设中，建筑

物常常需要建在软弱、湿滑或不均匀的土壤上,这给地基处理带来了极大的困难。

尽管现有技术不断发展,但在面对复杂的地质情况时,地基处理仍然存在很多技术难题。不同土壤类型的处理方法并不统一,常常需要根据土质的具体情况来选择不同的处理方案^[1]。由于土质差异大,许多土建工程中需要解决的地基问题非常复杂,通常涉及多个处理工艺的联合使用。如何有效评估地基处理的长期效果和稳定性,也是当前技术的一个难点。过于依赖传统地基处理方法时,往往无法做到对地下环境变化的充分预见和应对,可能带来潜在的风险。

地基处理技术的挑战还表现在施工的成本和周期上。在高风险、高要求的工程中,使用传统地基处理技术不仅会增加施工的复杂性,还可能导致工期的延长和成本的提高。随着环保法规的日益严格,地基处理过程中的污染问题和资源浪费问题逐渐成为亟待解决的重要课题。如何在保证建筑安全性的前提下,降低地基处理的施工成本、缩短施工周期,同时应对地质环境的复杂性,成为目前地基处理技术面临的主要挑战。

2 创新地基处理技术的应用与实践

为了应对现代土建工程对地基处理技术的高要求,许多创新技术相继问世,并在实际工程中得到了应用。近年来,深层搅拌技术、喷射注浆技术、高压旋喷技术等新型地基加固技术在建筑领域取得了显著的成果。这些创新技术相比传统方法,不仅可以提高地基的承载力,还能有效改善土体的密实性,减少沉降和裂缝的出现,从而提升工程的整体稳定性。特别是在软弱地基上,创新技术展现出显著的优势,解决了许多传统方法无法处理的问题。

在城市建设中,由于土壤结构和地下水条件复杂,传统的地基处理技术已经难以应对。新的地基处理技术的应用显得尤为重要。深层搅拌技术通过利用深层搅拌机将水泥、粉煤灰等材料搅拌到地基中,形成加固层,显著增强了地基的稳定性,并且能够在较短的时间内完成处理^[2]。喷射注浆技术通过高压喷射水泥浆液,将其注入地基土层中,从而起到加固土壤的作用,已在多个建筑项目中得到成功应用。

除了常规的地基加固技术,近些年来,高压旋喷技术逐渐进入市场,并在许多大型土建项目中得到应用。这种技术通过高压旋喷装置将浆液注入地下深层,通过旋转喷嘴对土体进行加固,形成坚固的地基支撑层。该技术具有较高的施工效率和较低的环境影响,因此在一些特别复杂的土质环境中,成为了非常受欢迎的

选择。创新技术的出现和推广,极大地拓宽了土建工程的技术手段,也为解决复杂地质环境下的地基处理问题提供了新的思路。

3 案例分析:不同地基处理方法的优劣对比

在多个实际工程案例中,各种地基处理技术被应用于不同的地质条件下,取得了不同程度的成功与失败。通过对比分析不同地基处理方法的优劣,我们可以更清晰地了解这些技术在实际应用中的效果和适用场景。在某些建筑项目中,使用传统的夯实和加固方法可能是最简便、成本最低的选择,但在面对较为复杂的土质环境时,这些方法往往无法提供足够的稳定性,甚至可能导致土壤的不均匀沉降,从而影响建筑物的安全。

在某大型商业综合体的建设过程中,地基采用了深层搅拌技术进行加固。深层搅拌技术能够有效增强地基的承载力,且对软弱土层的加固效果非常显著。该项目在施工过程中,深层搅拌的处理使得地基的稳定性得到了有效保证,大大缩短了施工周期,提高了项目的整体施工效率。与传统的地基加固方法相比,深层搅拌技术的应用明显降低了成本,且施工过程对环境的影响较小,得到业主方的高度评价。并非所有的创新技术都能在所有项目中取得理想的效果。某些情况下,喷射注浆技术的应用虽然在短期内能够加固土体,但若注浆过程中的浆液注入不均匀,容易导致土体的承载力分布不均,可能影响到后期的施工安全性。与深层搅拌技术相比,喷射注浆技术的精度和施工控制要求较高,因此在复杂地质条件下应用时需格外谨慎。虽然喷射注浆技术适用于许多地基处理项目,但对于高密度、低渗透性的土壤,它的效果往往不如深层搅拌技术。

从技术的适用性角度来看,不同的地基处理技术各自具有独特的优势与局限性。深层搅拌技术适用于软弱土层或深层土壤加固,能够有效增强土体的承载力,但在一些硬度较大的土层中则不如喷射注浆技术有效。而喷射注浆技术在提高土体密实性、减少渗透性方面表现优异,但其注浆不均的风险可能影响加固效果。选择合适的技术方案必须考虑项目的具体需求、地质条件以及施工环境^[3-6]。创新地基处理技术为解决复杂地质问题提供了多样化的选择,但要确保工程的长期稳定性和安全性,必须综合评估技术的适用性、经济性以及施工的可操作性。在某些特殊情况下,可能需要将多种技术结合使用,以达到最佳的地基处理效果。这种综合考虑不仅能够优化施工方案,还能降低成本、提高施工效率。

4 技术创新对土建工程效率和质量的提升作用

新型地基处理技术的出现大大提高了土建工程的施工效率和质量,成为当前土建领域不可忽视的核心技术。在过去的传统工程处理中,地基处理常常成为施工瓶颈,影响项目的进度和安全性。而随着技术的不断创新,现代化地基加固方法和设备逐步应用,显著改善了地基处理的效果^[7]。创新技术的推广,不仅提升了地基的承载力和稳定性,还显著缩短了施工周期,使得工程项目能够按时交付。更重要的是,采用新技术后,施工过程中产生的风险大幅降低,减少了由于地基不稳定引发的建筑安全问题。这种技术变革不仅提升了建筑物的结构安全性,也推动了土建工程质量的全面提升,尤其在高风险、复杂地质环境下的工程建设中,展现了极大的优势。

深层搅拌技术和喷射注浆技术等创新地基处理方法有效解决了复杂地质条件下的地基加固问题。深层搅拌技术通过对土层进行机械搅拌,将水泥或其他加固材料混合到土壤中,从而形成坚固的加固层,增强了地基的稳定性。这项技术特别适用于软弱或松散的土层,能够有效提升其承载能力,并且施工速度快、影响小。喷射注浆技术则通过将高压注浆液注入地下土层,使土体更加密实,进而提高其承载力和抗渗性能。通过这些创新技术,土建项目能够迅速完成地基加固,减少了施工过程中对传统方法的依赖,从而有效缩短了建设周期,优化了施工进度。这些技术的应用还降低了材料浪费和能源消耗,提高了资源的利用效率,对项目的整体成本控制也起到了积极作用。

技术创新在地基处理中的广泛应用,也对施工现场的安全管理产生了显著的积极影响。过去,传统的地基加固方法需要大量的人工操作,施工过程中容易受到环境因素的影响,操作失误或工序不当可能导致施工质量不稳定,进而引发安全事故。然而,通过深层搅拌和喷射注浆等新技术的应用,施工过程变得更加可控,人工操作的复杂度和风险得到了有效降低^[8]。这些技术采用了更为精确的施工设备和自动化程度较高的工艺,能够确保每个步骤的实施精准无误,从而大大减少了由于操作不当带来的风险。创新技术还帮助工地实现了更清洁的施工环境,避免了对周围生态的过度破坏,提高了施工现场的安全性和环保性。技术创新

的广泛应用为建筑工程的安全管理提供了强有力的支持,有效促进了土建项目的高效施工和质量保障。

5 结语

地基处理技术在土建工程中的重要性不可忽视。随着新型技术的不断发展和应用,土建工程的施工效率和质量得到了显著提升。不同地基处理技术各具优势与局限,选择合适的技术方案是确保工程安全、稳定的关键。未来,随着技术的不断创新与完善,地基处理方法将更加多样化,能够应对更加复杂的地质条件。通过综合考虑技术的适用性、经济性和施工难度,土建工程将能够实现更高效、绿色和安全的建设,为城市发展和基础设施建设提供有力保障。

参考文献

- [1] 李杰. 建筑施工中地基处理技术的优化与改进[J]. 建材发展导向, 2025, 23(14): 85-87.
- [2] 何易霖, 魏纲, 范晓真, 等. 科教融汇在“地基处理”课程中的应用[C]//河南省民办教育协会. 2025 年高等教育发展论坛思政分论坛论文集(下册). 浙大城市学院土木工程系, 2025: 299-301.
- [3] 胡宏. 浅析岩土工程勘察与地基处理的常见问题及对策[J]. 中国住宅设施, 2025, (06): 73-75.
- [4] 李志刚. 水利工程施工中地基处理技术案例研究[J]. 数字农业与智能农机, 2025, (03): 70-72+126.
- [5] 陈怡馨. 码头工程陆域形成及地基处理技术研究分析[J]. 珠江水运, 2025, (01): 14-16.
- [6] 袁成. 水闸工程中不同地基处理方案比选及稳定性分析[J]. 水上安全, 2024, (21): 49-51.
- [7] 李秋贤, 焦兵, 易帅. 软硬交错地层地基处理施工新技术实践与应用[J]. 建筑机械, 2024, (11): 62-65+69.
- [8] 张祥国. 生态理念下绿色建筑地基施工技术创新研究[J]. 张江科技评论, 2024, (10): 87-89.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS