

住宅地基分层压实技术的优化研究

张兵 车世忠 瞿育才 龚文刚 夏龙章 赵世界

中建一局集团第一建筑有限公司 河南 郑州 452470

【摘要】住宅地基是建筑物安全稳定的基础，其质量直接影响到建筑的整体结构安全和寿命。随着现代建筑对地基质量要求的不断提高，以及地质条件的日益复杂，传统的分层压实技术已经无法满足现代住宅建设的需要，对住宅地基分层压实技术进行优化研究，具有重要的理论意义和实际应用价值，文章就此展开了探讨。

【关键词】住宅地基；分层压实；技术优化

引言：当今社会快速发展的城市化进程带来了大量的住宅建设需求，而可供建设的土地资源有限。然而，许多地区的土壤条件并非理想，其中软土地基是住宅建设中常见的挑战之一。软土地基具有较高的含水量、较低的承载能力和易于沉降等问题，若不加以处理，可能会给住宅的安全性和稳定性带来不利影响。为了解决软土地基问题，地基分层压实技术被广泛应用于住宅建设领域。

1 地基工程概述

1.1 地基的定义和作用

地基是指承载和支撑建筑物的地面基础部分，通常是地面以下的土层或岩石层。它在建筑工程中起着关键的作用。地基的主要功能包括稳定建筑物、承受和分散荷载、防止地震和自然灾害的影响。地基的稳定性对建筑物的安全性、使用寿命和性能都至关重要。地基承受着建筑的荷载，并将其传递到地下土层或岩石层，以分散建筑物周围的荷载，防止土层过度沉降或失稳。通过选择适当的地基处理方法，如分层压实技术，可以增加地基的承载能力和稳定性，从而提供良好的基础支撑。这种技术涉及将不同材料层压在一起，以改善地基土层的物理性质，如密实度、坚实性和排水性。分层压实技术的优化在住宅地基工程中尤为重要。通过优化原材料选择和调配，以及精确控制压实设备的操作，可以实现更高效、稳定和经济的地基施工。优化的地基处理可以提高地基的抗压强度和承载能力，有效预防地基沉降和变形，从而保证建筑物的结构安全和稳固性。地基作为建筑物的核心基础，其定义和作用是承载和支撑建筑物，并分散和稳定荷载。通过使用分层压实技术的方式来优化地基工程，能够提升地基的稳定性和承载能力，保障建筑物的安全性和使用寿命。

1.2 常见的地基处理方法

地基处理方法是增加了地基的稳定性和承载力，确保建筑物的安全和可靠性。常见的地基处理方法包括长螺旋钻孔灌注成桩、长螺旋钻中心压灌成桩、预制桩、

搅拌桩和地基加固灌注桩等。

长螺旋钻孔灌注成桩适用于地下水位以上的黏性土、粉土、素填土以及中等密实以上的砂土地基。这种方法通过使用螺旋钻钻孔的方式将灌注料注入孔洞，形成钢筋混凝土成桩，增加地基的承载力和稳定性。长螺旋钻中心压灌成桩是以螺旋钻为中心，向四周辐射形成压实区域的成桩方法。适用于含水量较高的地下水位高于基坑底部的地基，通过该方法可利用钻孔中心的螺旋钻头形成压实区域，提高地基的稳定性。预制桩是指在工厂或工地附近预制好的桩，在施工现场直接安装到地基中，并通过接头和混凝土封闭孔隙来提高地基的承载力。搅拌桩是将水泥、石灰等掺合材料与土壤进行混合搅拌形成桩，能够改良黏性土、粉土和素填土地基的工艺方法。地基加固灌注桩是在地基孔洞中注入钢筋混凝土，以提高地基的承载力和抗沉降能力。

1.3 分层压实技术的概念和原理

分层压实技术是一种应用于住宅地基工程的地基处理方法。其基本原理是通过在地面上制定不同的层次，逐层进行土壤压实，以提高地基的稳定性和承载能力。首先，分层压实技术的概念是将压实工作按照地基层次进行分配，每一层都有明确的厚度和压实要求。这可以确保在整个施工过程中，土壤被均匀压实，减少了土壤的不均匀沉降和变形问题。其次，分层压实技术的原理是通过合理选择和配置不同类型的原材料，使每一层土壤具有良好的承载力和稳定性。常用的原材料包括碎石、砂土和黏土，它们的比例和粒径分布需要根据地基的实际情况进行优化。此外，对于每一层土壤，压实设备的选择和操作也至关重要。不同类型的压实机械具有不同的特点，可以根据需要选择合适的设备，并控制和调节合适的压实参数，以达到预期的压实效果。

2 分层压实技术的优化措施

2.1 原材料选择与调配优化

在地基分层压实技术中，原材料的选择和调配需要考虑多个因素。首先是原材料的种类。常见的原材料包

括碎石、砂土和黏土等。选择合适的原材料种类可以根据地基的具体情况和工程要求。例如，碎石主要用于填充和加固基底，具有良好的排水性和稳定性；砂土具有较好的压实性能，可用于中间层的压实；而黏土可用于表层的压实，能够提供更好的承载力。其次是原材料的比例和配比。正确的比例和配比能够确保地基的强度和稳定性。例如，在填充层中，根据工程要求和土壤的特性，需要合理控制碎石、砂土和黏土的比例，以达到均匀分布和整体稳定的效果。此外，还需要关注原材料的粒径分布，以保证填充层的整体密实度和排水性能。针对原材料选择与调配，还需要考虑材料的稳定性。选择稳定和耐久的材料能够减少后期的沉降和变形，保证住宅地基的长期稳定性。此外，还需要关注原材料的来源和质量，确保其符合相关标准和规定，避免使用劣质原材料对地基工程造成不良影响。在施工过程中，需要严格控制原材料的调配过程，确保原材料在施工现场合理搅拌和混合，以获得稳定的材料性能。此外，需要根据实际情况进行现场试验和监测，确保原材料的性能符合工程设计要求。综上所述，原材料选择与调配是住宅地基分层压实技术中关键的一环。正确选择合适的原材料种类，合理控制比例和配比，关注稳定性和质量，严格控制施工过程，能够提高地基的稳定性和承载力，确保住宅建筑的安全性和持久性。通过优化原材料选择与调配，可以提高地基工程的效果，为住宅建筑的稳定和可靠性提供保障。

2.2 压实设备选择与操作优化

首先，压实设备的选择应根据地基的性质和压实要求来确定。常见的压实设备包括压路机、振动压路机、碾压机等。每种设备都有其特点和适用范围。例如，压路机适合用于碎石和砂土的压实，而振动压路机适合处理黏土和混凝土。在选择设备时，要考虑地基材料的类型、厚度和压实目标，以确保设备的适用性和效果。

其次，压实设备的操作也需要严格控制和调节。操作人员应具备相关技术知识和经验，以确保压实过程的

准确和有效。操作过程中需要注意以下几个方面：

(1) 压实参数的控制：包括振动频率、振动力度、行走速度、轮胎胎压等。这些参数的设置要根据地基材料的性质和目标压实密度进行调整。过大或过小的参数会影响到地基的压实效果。

(2) 压实层数和次数：每一层的压实深度和次数应根据地基的类型和厚度来确定。需要在保证地基稳定性的前提下，逐层进行压实，力求达到预定的密实度。

(3) 压实路径的设计：要合理规划压实路径，避免重复压实和漏压现象的发生。压实路径应沿着地基的主要承载方向或按照设计要求来确定，以最大程度地提高地基的均质性和稳定性。

通过合理选择适合的压实设备和正确操作，可以提高地基的稳定性和承载能力，确保住宅地基的安全和可靠性。然而，需要注意的是，不同地区和工程情况可能存在差异，在实际操作中需考虑到具体的地质和工程要求，并结合合适的技术指导和监控手段进行调整和优化。因此，对于压实设备选择与操作的研究还需要进一步完善和深入。

3 结束语

总的来说，本研究对住宅地基分层压实技术的优化进行了深入探讨，提出了一系列实用的优化方法。这些方法对提高地基的稳定性和经济性具有重要意义，为地基分层压实技术在土木工程中的应用提供了有益的参考。然而，如何在复杂的地质条件和工程环境下进一步优化该技术，仍需我们进行更深入的研究和探讨。

【参考文献】

[1]张学军.强夯压实技术在路基补强施工的应用及优化[J].建筑机械,2023(7):61-66.

[2]张宝,梁广朋.建筑软土地基应力分析及分层回填施工技术[J].江苏建筑,2022(S02):49-52.

[3]郑智鹏.分层压实填筑技术在高速公路路基工程中的应用[J].中国科技期刊数据库工业 A,2023.