

建筑垃圾挤淤法地基处理技术研究

陈艳敏 刘征宇

商丘工学院 河南 商丘 476000

摘要：本文深入研究了建筑垃圾挤淤法地基处理技术的各个方面，从基本原理到实验设计、参数控制，再到实际应用案例，全面展示其在地基处理中的优势。实验设计精细，参数控制得当，土工试验和数据分析技术为技术评估提供有力支撑。在城市地铁隧道、高速铁路路基和工业厂房基础加固等实际工程中，该技术展现了良好的应用效果。本研究不仅推动技术的推广应用，也为解决地基处理难题提供新思路，促进建筑行业的可持续发展。

关键词：建筑垃圾；挤淤法；地基处理；资源化利用

1 建筑垃圾挤淤法地基处理技术概述

建筑垃圾挤淤法地基处理技术是一种创新的软弱地基处理方法，它充分利用建筑垃圾进行地基加固，既解决建筑垃圾的处理问题，又实现地基的强化。这一技术以其独特的优势在建筑行业中逐渐受到重视和应用。建筑垃圾挤淤法的核心原理在于，通过向软弱地基中抛投一定数量和规格的建筑垃圾，利用垃圾的重量和挤压力，将地基中的淤泥和软弱土层挤出，从而提高地基的承载力和稳定性。这一过程中，建筑垃圾起到了置换和加固的双重作用，不仅改变了地基的组成结构，还通过挤压作用使地基更加密实。在实际应用中，建筑垃圾挤淤法需要经过一系列精心设计的施工步骤，对施工现场进行清理和整平，确保地基处理区域没有杂物和障碍物。根据地基的实际情况和工程要求，选取合适的建筑垃圾作为处理材料，并按照一定的比例和方式进行抛投。在抛投过程中，需要严格控制垃圾的数量和分布，以确保地基的均匀加固。建筑垃圾挤淤法的优点在于施工方便、造价低廉、工期短且环保效益显著。由于利用了建筑垃圾这一废弃物，不仅减少了垃圾的处理成本，还实现了资源的再利用。该方法能够显著提高地基的承载力和稳定性，对于改善建筑物的使用性能和安全性具有重要意义。建筑垃圾挤淤法也存在一定的局限性，对于地质条件复杂或地基软弱程度较高的区域，该方法可能无法完全满足工程要求，建筑垃圾的成分和质量也会影响处理效果，因此需要在使用前进行严格的筛选和处理。

2 垃圾挤淤法地基处理技术的发展

垃圾挤淤法地基处理技术，作为一种有效利用废弃物进行地基加固的环保型技术，近年来在建筑领域得到了广泛关注和深入研究。随着人们对环境保护意识的增

强和资源循环利用的重视，这一技术不仅解决了大量建筑垃圾的处理难题，还实现了地基处理技术的创新与升级。垃圾挤淤法地基处理技术的发展，基于对地基处理需求的深入理解和对建筑垃圾特性的科学分析，传统的地基处理方法如换填法、压实法等虽然在一定程度上能够提升地基承载力，但往往存在造价高、工期长、资源消耗大等问题^[1]。而垃圾挤淤法充分利用建筑垃圾这一可再生资源，通过合理的配比和工艺设计，实现了地基加固与废弃物利用的双重目标。随着科技的不断进步，垃圾挤淤法地基处理技术也在不断发展和完善。一方面，研究人员通过大量的试验和实践，不断优化垃圾的选择、配比和抛投方式，以提高地基处理的效果和稳定性。另一方面，随着环保理念的深入人心，越来越多的工程项目开始采用垃圾挤淤法进行地基处理，不仅减少建筑垃圾对环境的污染，还降低工程造价，提高工程效益。垃圾挤淤法地基处理技术的发展还得到了政策层面的支持和推动，政府相关部门出台一系列政策和措施，鼓励和支持企业采用环保型地基处理技术，推动建筑行业的绿色发展和可持续发展。这些政策的实施，为垃圾挤淤法地基处理技术的推广应用提供有力保障。展望未来，垃圾挤淤法地基处理技术将继续朝着更高效、更环保、更智能的方向发展，随着新材料、新工艺的不断涌现和智能化技术的广泛应用，垃圾挤淤法地基处理技术将在地基处理领域发挥更大的作用，为建筑行业的可持续发展做出更大的贡献。

3 建筑垃圾作为挤淤法材料的特点

建筑垃圾作为挤淤法地基处理材料，具有一系列显著的特点，这些特点使其在地基加固领域展现出独特的优势和潜力。第一、建筑垃圾作为挤淤材料，具有来源广泛、数量庞大的特点，随着城市化进程的加速，建筑垃圾的产生量逐年攀升，这为挤淤法提供了充足的原材

项目信息：商丘工学院2022年度校级科研项目
2022KYXM04建筑垃圾挤淤法地基处理技术研究

料来源。建筑垃圾包括废弃的混凝土块、砖瓦碎片、钢筋等,这些材料经过适当的处理和破碎后,可以作为挤淤法的有效材料,实现资源的再利用。第二、建筑垃圾具有优异的物理力学性能,经过破碎和筛分后的建筑垃圾颗粒,具有一定的强度和稳定性,能够很好地承受地基中的挤压力,从而有效地置换和挤密软弱土层。建筑垃圾颗粒间的摩擦力和咬合作用也能够增强地基的整体稳定性,提高地基的承载力和抗变形能力。第三、建筑垃圾作为挤淤材料还具有环保性,相比于传统的地基处理方法,使用建筑垃圾进行挤淤处理不仅可以减少天然资源的消耗,还能够降低废弃物对环境的污染。通过合理利用建筑垃圾,不仅解决垃圾堆积和处置的难题,还实现资源的循环利用,符合可持续发展的理念。第四、建筑垃圾作为挤淤材料还具有经济性和施工便利性的特点,由于建筑垃圾来源广泛且成本相对较低,使用其进行地基处理可以显著降低工程造价。建筑垃圾的破碎和筛分过程相对简单,施工设备和技术要求不高,使得挤淤法的施工过程更加便捷高效。

4 建筑垃圾挤淤法地基处理技术研究方法

4.1 建筑垃圾挤淤法地基处理的实验设计与参数控制

在建筑垃圾挤淤法地基处理技术的研究中,实验设计与参数控制是至关重要的一环。首先,实验设计需要充分考虑工程现场的地质条件、建筑垃圾的物理力学性质以及地基处理的要求。在此基础上,确定合适的实验规模和模型比例,以确保实验结果的准确性和可靠性。还需要选择合适的实验设备和仪器,以满足实验过程中的数据采集和监测需求。在实验过程中,参数控制是关键,参数包括建筑垃圾的投放量、投放方式、投放速度以及地基处理的深度、范围等。这些参数的选择和控制直接影响到地基处理的效果。需要通过大量的试验和对比分析,确定最佳的参数组合。还需要注意参数的动态调整和优化,以适应不同工程条件下的地基处理需求。实验设计还需要考虑实验数据的处理和分析方法,通过对实验数据的整理、统计和分析,可以揭示建筑垃圾挤淤法地基处理技术的内在规律和机理,为实际工程应用提供理论依据和技术支持^[2]。

4.2 土工试验方法与分析技术

在建筑垃圾挤淤法地基处理技术的研究中,土工试验方法与分析技术占据重要地位。土工试验方法主要包括室内试验和现场试验两大类,室内试验通常包括颗粒分析、密度试验、压缩试验、剪切试验等,用于测定建筑垃圾和地基土的粒度分布、密度、压缩性、抗剪强度等关键参数。现场试验则主要通过原位测试手段,如标

准贯入试验、静力触探试验等,来评估地基处理后的实际性能。在分析技术方面,现代土工分析技术已经实现了数字化和自动化,通过采用先进的数据采集系统和数据处理软件,可以实现对试验数据的快速采集、存储和处理。利用统计分析、数值模拟等方法,可以对试验数据进行深入分析,揭示建筑垃圾挤淤法地基处理技术的力学响应和变形机制。随着科技的发展,越来越多的新技术被引入到土工试验中,例如,无损检测技术可以在不破坏地基结构的前提下,对建筑垃圾挤淤处理后的地基进行质量评估;三维扫描技术则可以用于构建地基处理前后的三维模型,便于进行对比分析。

4.3 地基监测技术与数据分析方法

在建筑垃圾挤淤法地基处理技术研究过程中,地基监测技术与数据分析方法发挥着至关重要的作用。地基监测技术主要包括现场监测和远程监控两个方面,现场监测主要通过布置在地基处理区域各类传感器,实时采集地基的位移、沉降、应力等关键数据。这些数据能够直观反映地基处理过程中的动态变化,有助于及时发现和处理潜在问题^[3]。远程监控则利用现代通信技术,将现场监测数据实时传输至数据中心,实现远程监控和管理。这不仅提高监测效率,还为及时处理异常情况提供便利。数据分析方法是地基监测技术的核心,通过对监测数据进行深入分析,可以揭示地基处理过程中的内在规律和机理。常用的数据分析方法包括统计分析、时间序列分析、神经网络分析等。这些方法能够帮助研究人员准确识别地基处理过程中的关键因素和影响因素,为优化处理方案提供科学依据。随着大数据和人工智能技术的不断发展,地基监测与数据分析方法也在不断创新和升级。通过构建地基处理大数据平台,实现数据的集成共享和深度挖掘,可以进一步提高地基处理的效率和质量。利用人工智能技术对监测数据进行智能分析和预测,能够为地基处理提供更加精准和个性化的指导。

5 建筑垃圾挤淤法地基处理技术应用案例分析

5.1 建筑垃圾挤淤法地基处理在城市地铁隧道建设中的应用

随着城市化进程的加速,城市地铁作为缓解交通压力的重要手段,其建设规模日益扩大。在某城市地铁隧道建设项目中,由于隧道穿越区域存在大量的软弱土层和淤泥质土,传统地基处理方法难以满足工程要求。项目团队决定采用建筑垃圾挤淤法地基处理技术。他们首先对施工现场的建筑垃圾进行分类和破碎处理,得到符合要求的挤淤材料。通过精心设计的施工方案,将建筑垃圾逐步投放至隧道底部的软弱土层中。在投放过程

中，项目团队严格控制投放量和投放速度，确保地基的均匀加固。经过一段时间的施工后，地铁隧道的地基处理取得显著效果。软弱土层得到了有效置换和加固，地基的承载力和稳定性得到显著提升。这不仅保证隧道结构的稳定性和安全性，还为后续的施工提供坚实的基础。建筑垃圾挤淤法地基处理技术的应用还带来显著的经济效益和环保效益，由于利用废弃的建筑垃圾作为处理材料，不仅降低工程造价，还减少建筑垃圾对环境的污染。

5.2 建筑垃圾挤淤法地基处理在高速铁路路基工程中的应用

高速铁路作为现代交通的重要组成部分，对路基工程的稳定性和耐久性有着极高的要求。在某高速铁路路基工程项目中，由于沿线地质条件复杂，存在大量的软弱土层和不良地质体，对路基的稳定性和安全性构成了严重威胁。项目团队决定采用建筑垃圾挤淤法地基处理技术进行加固处理。在施工过程中，项目团队首先对建筑垃圾进行了严格的筛选和破碎处理，确保其满足挤淤材料的要求。然后，通过精心的施工组织和控制，将建筑垃圾逐步投放至路基底部的软弱土层中。在投放过程中，项目团队密切关注地基的变化情况，及时调整投放策略，确保地基的均匀加固^[4]。经过一系列的施工措施后，高速铁路路基的地基处理取得显著成效。软弱土层得到有效置换和加固，路基的承载力和稳定性得到显著提升。这不仅保证高速铁路的安全运营，还提高路基的耐久性，延长使用寿命。建筑垃圾挤淤法地基处理技术在高速铁路路基工程中的应用还带来显著的经济效益和社会效益。通过利用废弃的建筑垃圾作为处理材料，不仅降低工程造价，还减少对天然资源的消耗。该技术还有助于改善施工环境，减少对环境的影响，符合可持续发展的理念。

5.3 建筑垃圾挤淤法地基处理在工业厂房基础加固中的应用

工业厂房作为工业生产的重要场所，其基础的稳定性和安全性直接关系到生产设备的正常运行和企业的经

济效益。某工业厂房因使用年限较长，地基出现沉降和变形等问题，严重影响生产设备的正常运行。为解决问题，项目团队决定采用建筑垃圾挤淤法地基处理技术对厂房基础进行加固处理。在加固处理过程中，项目团队对厂房地基进行详细的勘察和分析，确定软弱土层的分布和范围。他们对建筑垃圾进行适当的破碎和筛分处理，得到符合要求的挤淤材料。通过精确的施工控制和监测手段，将建筑垃圾逐步投放至地基中的软弱土层中。在投放过程中，项目团队注重与原有地基的衔接和过渡，确保加固效果的均匀性和连续性。经过加固处理后，工业厂房的地基稳定性得到了显著提升，沉降和变形问题得到有效控制，生产设备的运行也恢复了正常。这不仅保证了企业的正常生产运营，还提高厂房的安全性和使用寿命。建筑垃圾挤淤法地基处理技术在工业厂房基础加固中的应用还体现了其经济性和环保性，通过利用废弃的建筑垃圾进行地基加固，不仅降低加固成本，还实现资源的循环利用。该技术还减少对环境的破坏和污染，符合绿色发展的要求。

结束语

建筑垃圾挤淤法地基处理技术，作为一种创新方法，在解决地基难题、资源循环利用及环保方面潜力巨大。本研究深入剖析其原理、实验方法、应用案例与发展前景，为未来的研究与实践提供宝贵参考。期待更多研究者关注此领域，不断探索创新，推动技术完善发展，为我国工程建设和可持续发展作出更大贡献。

参考文献

- [1]王强.张晓敏.建筑垃圾挤淤法在土木工程地基处理中的应用研究[J].工程技术研究.2021.6(20):75-76.
- [2]李志勇.陈亮.建筑垃圾挤淤法地基处理技术的现场试验与效果评估[J].建筑科学与工程学报.2022.39(2):92-98.
- [3]陈涛.黄丹.建筑垃圾挤淤法地基处理的环境影响分析及应对措施[J].环境与发展.2021.33(7):114-116.
- [4]刘海涛.刘辉.建筑垃圾挤淤法地基处理技术的问题及改进措施[J].建筑技术.2023.54(1):85-88.