

建筑地基处理技术探讨

张 赫

陕西有色建设有限公司 陕西 西安 710000

摘 要：建筑地基处理技术旨在解决建筑物地基承载力不足、差异沉降过大、地面沉降等问题，保障建筑物的安全和稳定。随着建筑业的飞速发展和新技术的不断涌现，建筑地基处理技术也在不断发展。本文将围绕建筑地基处理技术展开讨论，从基础知识和技术原理、处理方法、技术研究和应用前景等方面进行全面探讨。

关键词：建筑；地基；处理技术

引言：建筑地基处理技术是土木工程领域中非常关键的技术之一，随着城市化和建筑业的不断发展，对于地基处理技术的需求也越来越大。地基处理具有的广阔的发展潜力和不断提高的应用价值，越来越受到各个领域和各个行业的重视。本文主要就建筑地基处理技术进行探讨，从处理方法、技术探讨、应用前景等方面分析建筑地基处理技术的应用前景和发展空间。

1 基础知识和技术原理

1.1 地基处理概念

地基处理是建筑工程中非常重要的一环。它指的是利用人工方法、技术手段和材料等对原有地基进行改进、加固或者重新构造，以提高其承载能力和稳定性的过程。建筑的安全稳定离不开稳固可靠的地基，而地基处理就是保障建筑运行和使用安全、稳定性、经济性的前提。地基处理技术可以根据不同的土层特点、建筑物荷载、地基沉降等情况，采用不同的加固方法。目前常用的处理方法包括地基加固、相间灌注桩、振动加固法等。地基处理技术的发展将为建筑工程的持续发展提供有力保障，也是现代建筑技术发展的基础之一^[1]。

1.2 土体分类及特性

土体是构成地壳的一种自然材料。根据土体的成分、结构和外观特征，可将其分为三大类：粘性土、砂性土和岩石。粘性土的特征是湿性强、可塑性高，它的强度通常较低；砂性土则具有较好的排水性、透水性和稳定性，还可以适应较大的负重；而岩石因具有高强度、较小的变形量和稳定性，通常用于坚固的基础和地表覆盖层。粘性土又可进一步分为软黏土、硬黏土、壤土等。不同类型的土体有着不同的物理特性和力学特性，对于建筑工程的设计和选址都有着一定的影响。因此，在进行地基处理技术之前，需要对土体特性进行深入的了解和分类，以进行正确的处理方法选取和实施^[2]。

1.3 承载力不足和地面沉降问题

承载力不足和地面沉降问题是建筑工程中常见的问题之一。承载力不足是指建筑物所在地基能承受的荷载比建筑设计荷载低，会导致建筑物产生倾斜、裂缝等问题。造成承载力不足的原因有多种，可能是因为地基土壤的物理特性或灾害等原因造成的。地面沉降则是由于下部地基松弛、压缩等原因导致地面的高度或表面形状发生变化，进而引起建筑物变形或垮塌。造成地面沉降的原因有地质构造变化、人类活动等多方面的因素。为了解决承载力不足和地面沉降问题，需要采用有效的地基处理技术，例如地基加固、相间灌注桩、振动加固法等，以提高地基的承载能力和稳定性，保障建筑物的安全和稳定。

2 处理方法

2.1 地基加固

地基加固是指通过在地下注入加固物质或采用其他的技术手段来提高土壤的承载能力和稳定性的过程^[3]。在建筑物需要较大荷载承受时，为了保障建筑物的安全稳定运行，就需要采用地基加固技术。地基加固技术通常可以分为非排水加固和排水加固两种方式，对于不同类型的地基土质和加固需求，需要选择不同的技术手段。非排水加固指在地基不排水状态下进行的加固，通常是采用水泥灌注桩、钻孔桩、大直径灌注桩、地下连续墙等方式。这些非排水加固方式可以提高地基的承载能力，同时缓解地基土层的沉降压力，保障建筑物的稳定性。排水加固则是在地基排水状态下进行的加固，通常使用钻孔土钉、现浇加固、浅层灌浆等方式。这些加固方式可以减轻土壤间的剪力，并增加土体的强度和稳定性。排水加固对于部分受压轻带的加固效果更好。地基加固技术可以有效解决建筑物在土壤复杂多变的地质环境下的承载问题，从而保障建筑物的安全和稳定。但是在实施和选择加固技术时，需要根据不同建筑物的负荷特点、土壤性质和地质条件等因素进行综合考虑和优化

设计^[4]。

2.2 相间灌注桩

相间灌注桩 (Interlocking Pile) 是一种地基加固技术, 也称为“隔壁桩法”。其主要作用是提高土壤的抗压和抗剪强度, 以达到承受建筑物荷载和防止地基沉降的目的。相间灌注桩是通过在地下钻孔形成一系列的桩身, 再将钢筋和混凝土灌入钻孔, 固化形成的钢筋混凝土桩来加固地基的。相间灌注桩的特点是钢筋混凝土桩与钢筋混凝土桩侧面相互灌注, 形成了一种相间固结的结构, 在桩间形成了一定的抗剪力, 从而提高了地基的整体强度^[5]。相间灌注桩一般适用于由软土、淤泥、发泥等非饱和土层构成的土地, 尤其适用于针对较大荷载的加固需求。相间灌注桩的施工方式比较简单, 需要先确定桩间距和桩径, 然后选定钻孔机器, 开始钻孔、钢筋架设和灌注混凝土等工作。相间灌注桩施工时, 需要在每个桩位置上进行高精度的定位和控制, 以确保灌注桩的质量和工程效果。相间灌注桩作为一种常见的地基加固技术, 得到了广泛应用。其适用性强、加固效果好、施工容易等诸多优点, 使其成为地基加固中的重要组成部分。但是, 在施工过程中, 需特别关注土质及地质环境条件的差异和不同塑性土等因素, 以防止发生安全问题。

2.3 钻孔加固

钻孔加固是一种常用的土木工程加固技术, 其主要作用是提高地基的承载能力和稳定性。在一些复杂的土壤条件下, 钻孔加固技术尤为重要, 例如有淤泥或泥炭层、有沉积物、土壤水含量高或需加固深度较深等。钻孔加固技术应用广泛, 其适用于路基、桥梁、油罐、房屋、机器基础等工程^[1]。钻孔加固技术需要分为几个步骤进行操作: (1) 设计方案, 根据地理环境及地层情况确定钻孔数量、直径、深度等参数, 并决定灌注混凝土或灌浆材料的选择。(2) 土层处理, 通常需要对地基进行挖掘清理, 以确保预留区域没有杂物和污染物。(3) 钻孔, 根据设计方案选定钻孔机进行作业, 即在地基中打洞, 对钻孔的直径和深度进行控制, 确保符合工程要求。(4) 注浆处理, 使用泵将混凝土或灌浆材料注入钻孔内, 以提高地基承载能力和稳定性。(5) 养护处理, 常规为钻孔加固完成后, 需要进行一定时间的养护, 以保证加固效果。需要注意的是, 钻孔加固技术虽然适用范围广泛, 但是在进行设计和施工过程中需要考虑诸多因素, 例如环保要求、施工难度、社会因素等, 同时施工过程中需要严格按照规章制度执行, 以确保工程质量和安全。钻孔加固技术应用广泛, 是一种有效的地基加固技术, 它可以大大提高地基的承载能力, 确保工程质量和安全^[2]。

3 技术研究

3.1 土钉墙技术

土钉墙技术是一种常用的土木工程加固技术, 也称为土工钉加固技术。它通过在土体中设置锚固装置的钢筋或合成纤维材料, 并在其周围灌注注浆材料, 以增强土体的抗剪强度和稳定性, 从而达到加固土体和防止滑坡的目的。土钉墙技术广泛应用于陡坡、崩塌体、山体路堤等斜坡防护和稳定工程中。土钉墙技术主要分为三个步骤: 钻孔、土钉安装和灌浆固化^[3]。在需要加固的区域生成一组钻孔。钻孔的深度和间距由设计方案和现场实际情况决定。钻孔的深度一般为土体的50%-70%。接着, 在钻孔中设置预先选好的土钉, 通常是高强度钢筋或内部含强度合成纤维材料的预应力钢筋, 根据不同的工程需要, 也有使用碳纤维钉、玻璃钉等材料的情况。钢筋的长度与钻孔深度相对应, 通过螺钉、帽子等缀件在土体中固定。在钻孔周围注入注浆材料, 使其充斥整个钻孔, 包括土钉钢筋以下和周围钻孔的空隙中。注浆材料有水泥浆、特种物料等, 需要考虑细度、韧度、黏度等性质。注浆时间和注浆量也需要根据具体施工要求进行调整。需要注意的是, 台风、降雨等自然灾害气候条件的影响应注意避免影响到施工作业^[4]。同时, 施工前需要进行地质勘察和设计, 以掌握地质环境的情况和加固工程的建设方法等, 保证工程效益和安全。土钉墙技术广泛应用于很多土木工程加固领域中, 它可以增强土体的抗剪强度和稳定性, 提高建筑物和路基的安全性和稳定性。

3.2 轻型板框结构技术

轻型板框结构技术是一种常用的建筑施工技术, 它被广泛应用于工业厂房、民用住宅、商业建筑等领域。该技术采用轻质钢材作为骨架, 并通过板材和型材的组合构成整体结构, 形成轻型板框结构。这种结构能够满足建筑高度、承载力和抗震性能等方面的要求。在轻型板框结构技术中, 采用的骨架是轻钢材, 由轻钢框架、扁钢和角钢等构成。轻型钢结构材料具有优良的抗风、抗震性能, 安装快速, 施工成本低廉等优点^[5]。轻型板框结构可允许外墙砖、水泥板等覆盖, 提高建筑外观美观性。轻型板材制作的材料可以采用采用彩钢板、钢化玻璃等材料, 通过其优良的耐久性、阻隔性和绝缘性来满足房屋的一般要求。同时, 装修作业亦方便快捷, 因此大量应用于中小型工厂、商展、住宅、别墅等一般建筑领域。轻型板框结构技术的优点包括施工质量好、施工周期短、造价低廉等。因此, 该技术已经成为许多建筑工程的首选技术之一, 由于施工速度快、取得的效应显

著，也是众多国家骨干工程项目的最佳选择之一。轻型板框结构技术已经被广泛应用，并在建筑行业中成为一种极具优势的建筑施工技术。随着科学技术的不断提高和创新，该技术的发展前景将更加广阔，为建筑工程的未来发展提供更多的技术支持。

3.3 跟踪式板桩桩顶水平位移测量技术

跟踪式板桩桩顶水平位移测量技术是一种常用的测量技术，主要用于各种土木工程结构的监测^[1]。它采用跟踪式的现场变形监测仪，以及压力传感器、加速度传感器等测量传感器组合，实时测量土壤中板桩的水平位移。该技术的原理是：在填挖土资料中设置测点，将传感器安装在板桩顶部，通过测量壳体移动的情况来判定板桩的变形情况。传感器还能够记录时间、周期和幅度，实现具有微观、数值性和动态性的变形监测。跟踪式板桩桩顶水平位移测量技术具有非常高效和实用的优点，可以实现无线或者有线在线式监测，提供数据实时传输。此外，该技术还具有测量精度高，数据处理快，安装方便等特点。经过实践证明，该技术在土木工程结构的监测方面得到了广泛的应用，取得了非常优秀的效果^[2]。在实际工程中，应该采用适当的时间间隔，通过测量数据进行分析和处理，判断土体的变形状态，并及时采取维修措施。此外，为了使监测结果更准确，应该注意传感器的质量、安装位置、安装方法等相应问题。只有做好各方面的细节工作，才能提高监测结果的可靠性和有效性。跟踪式板桩桩顶水平位移测量技术在土木工程结构监测方面具有非常优秀的性能和应用前景。在不断的研发和创新下，该技术的精度和稳定性将进一步提高，为土木工程的建设提供更加全面的技术保障。

4 应用前景

建筑地基处理技术是属于土木工程领域中非常重要的技术之一，其主要目的是消除地基的低强度区，提高地基的承载力和抗震性，确保建筑物的长期安全使用^[3]。目前，在国内外地区，建筑地基处理技术已经有着广泛的应用和发展前景。建筑地基处理技术可以应用于各种不同类型的建筑物。这些建筑物包括住宅、公寓、大楼、

桥梁、道路、隧道、塔楼，以及一些大型的重建和加固项目，比如化工厂、炼油厂等。因此，在建筑领域中，建筑地基处理技术的应用前景是非常广阔的。建筑地基处理技术还可以提高建筑物的耐久性和安全性。这是因为地基处理技术可以消除地基的低强度区，使建筑物的承载能力和抗震能力得到有效提高，从而为建筑物提供更加可靠的支撑和保护。建筑地基处理技术的应用也可以提高建筑工程的效率和质量。如果建筑地基处理技术得到有效应用，可以减少建筑误差和施工难度，提高施工效率，并且提高建筑质量和工程标准。建筑地基处理技术已经成为建筑施工中的一个重要领域，未来的应用前景也非常广泛。与此同时，各方应该逐步加强技术研发和推广，保证建筑工程的可持续、高效、安全和优质性^[4]。

结语

综上所述，建筑地基处理技术已成为建筑行业中非常关键的一项技术，能够有效地解决建筑物地基承载力不足、地面沉降过大等问题，保障建筑物的安全和稳定。当前，主要的处理方法包括地基加固、相间灌注桩、振动加固法等。与此同时，轻型板框结构技术和跟踪式板桩桩顶水平位移测量技术等新技术广泛应用将推动建筑地基处理技术的不断更新和发展，为建筑行业带来更多好处。

参考文献

- [1]王晓明, 罗迪, 张华峰. “碎石夯实法”在地基处理中的应用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(7):98-100+110.
- [2]张伟, 陈彦志, 周建荣. 新型地基处理技术在某市场项目中的应用研究[J]. 南方建筑, 2020(5):119-123.
- [3]陈建华, 黄展谷, 王晓楠. 机械夯、挖槽注浆法及桩基处理技术在地基加固中的应用对比研究[C]. 第七届土木工程学术会议, 广州, 2021.
- [4]周贤达, 张先国, 吴琛. 膨润土室内模拟软岩地基处理实验研究[J]. 岩土工程学报, 2022, 44(1):98-105.
- [5]王伟, 张长军, 陈国平. 预应力锚杆加固垂直荷载作用下承台的研究[J]. 公路工程, 2022, 47(1):125-130.