

土木工程结构与地基加固技术研究

石 岩

广西建工集团第四建筑工程有限责任公司 广西 桂林 541000

摘 要：土木工程中结构与地基加固技术的研究一直备受关注。结构加固技术是指通过钢筋混凝土外包加固、纤维增强复合材料加固、钢材加固等多种技术手段，对已有建筑物的结构构件进行强化和加固，提高其耐久性和抗自然灾害能力。结构与地基加固技术，可以有效提高建筑物和设施的抗震能力和抗自然灾害能力，降低人员和财产风险，推动土木工程的发展和城市可持续发展。

关键词：土木工程；结构；地基；加固技术

引言：土木工程结构和地基加固技术是近年来受到越来越多关注的领域，它涉及到建筑物的安全、稳定和可靠运营等方面，直接关系到人们的生命财产安全。随着城市化进程的加速和城市建设的不断扩大，对土地、建筑的利用率越来越高，这也使得土木工程结构和地基加固技术的研究和应用变得更加迫切和重要。本文旨在探讨土木工程结构和地基加固技术的相关理论和应用，为提高建筑物的安全性和可靠性提供更好的技术支持。通过深入研究土木工程结构和地基加固技术，可以有效地提高土木工程结构的耐久性和稳定性，促进建筑物的长期利用和可持续发展。

1 土木工程结构与地基加固重要性

土木工程结构和地基加固技术是现代建筑工程中非常重要的一部分。它们用于改善地基的稳定性和强度，以确保建筑物和其他结构在生命周期内可靠地承受荷载。以下是土木工程结构和地基加固技术的重要性：

(1) 加强和改善地基的稳定性是确保建筑工程质量和安全的关键。如果地基不足以支持建筑物的重量和荷载，建筑物就会倾斜、崩溃或产生其他严重的结构问题。这对人们的身体健康和财产安全都会造成威胁。(2) 地基加固技术是延长结构寿命的关键。在建筑物使用的过程中，地基会受到来自各个方面的压力和振动，可能导致地基变形，从而导致结构失稳。通过采用适当的加固措施，可以减轻土壤的变形带来的结构变形问题。加固技术有助于延长建筑物的使用寿命，减少维修和维护费用，同时也为人们提供更安全可靠的居住和工作环境。(3) 土木工程结构和地基加固技术对于大型基础设施和公共设施的安全和可靠性至关重要。任何基础设施，例如桥梁、隧道、港口等，都需要被设计和规划用于提供安全、耐用和可靠的基础设施服务。加固技术可以确保这些结构在其寿命内处于最佳状态，这对于社会的正

常运作和经济稳定发展具有重要意义。总之，土木工程结构和地基加固技术是现代建筑工程中不可或缺的一部分，它对建筑物和基础设施的安全、可靠和稳定至关重要。没有地基加固技术的建筑工程可能会导致灾难性后果，因此加强对这一技术和其重要性的认识非常重要^[1]。

2 土木工程中结构加固技术

土木工程结构加固技术是土木工程领域中一个重要的科技课题，其主要研究内容是针对长期存在或处于恶劣环境条件下的建筑结构，采用一系列的手段和方法来提高其抗震、抗风、抗水等能力，保证结构的安全性、可靠性和稳定性。结构加固技术的应用范围非常广泛，包括所有公共建筑、桥梁、隧道和地下工程等领域，可以用于新建建筑的加固和改造，以及已经建成的建筑的强化措施，是保证建筑物长期使用和维护的安全性的关键之一。目前结构加固技术主要包括以下几类：(1) 钢筋混凝土外包加固。钢筋混凝土外包加固是目前应用最为广泛和成熟的结构加固方法之一。该方法在建筑原有的钢筋混凝土结构表面加贴钢筋混凝土板或石膏板，并使用粘结材料使其与原有结构一同起作用，以提高原有结构的抗震能力，同时修复已经出现的质量问题。该方法可以明显改善钢筋混凝土结构的受力性能和耐久性，同时具有施工时间短、便于维护等优点。(2) 碳纤维增强复合材料加固。碳纤维增强复合材料加固是一种新型高性能材料的使用，可以有效地提高钢筋混凝土结构的抗裂、抗弯和抗拉强度。该技术主要是在混凝土表面喷涂聚氨酯粘合剂，在其表面粘贴碳纤维增强材料，然后进行加固。该方法具有施工时间短、造价低、维护方便等优点，其应用前景广泛。(3) FRP加固。FRP加固是一种连接钢筋混凝土结构的硬加固技术，采用玻璃纤维等高分子增强材料来加固混凝土结构，可以高效地提高其承载能力以及耐久性。此外，该技术还可以升级混凝

土结构的剪切、弯曲和拉伸性能,增强其抗震能力。尽管在中国的行业应用还相对较少,但是整个国际上它已经得到了广泛的应用。(4)钢板与钢材加固。利用钢板和钢材加固可以在简单的结构体系下增加刚度,这种加固方式最为适合于增强框架结构。钢材加固是指利用钢板和钢材增加现有结构的抗剪、抗弯和扭曲刚度。(5)加筋加固。利用钢筋、预应力或碳纤维等进行加筋,增加混凝土结构材料强度,达到加固钢筋混凝土的目的^[2]。

3 土木工程中地基加固技术

土木工程中地基加固技术是建筑工程中的重要方法之一,它通过一系列的手段和方法来强化和改造土壤基础,以提高其承载能力和稳定性,使得建筑物的安全性、可靠性和稳定性得到保证。对于工程规划、建设、管理和维护都具有极为重要的实际应用意义,是促进建筑工程发展和城市可持续发展的关键之一。目前,地基加固技术主要包括以下几类:(1)灰土桩加固。灰土桩加固主要针对软土、红黏土等地基,通过挖出一定直径的孔洞,注入石膏或水泥砂浆等硬质灌浆材料,在地下形成一根直径较大的桩体,进而为地下结构承托。该技术的主要优点在于施工周期短、形成承载桩后能够增强支承能力等,但也存在一定缺点,例如桩端土体容易破坏等。(2)桩基础加固。桩基础加固是灰土桩加固的一种改良形式,它可以通过更换原有桩头,加固桩额、提高挖孔深度等方法,增加桩基础的承载能力和稳定性。桩基础加固可根据不同的工程特点和地质条件,选择不同的加固措施,有钢桩加固、混凝土桩加固等。(3)合成地基加固。合成地基加固技术是将砂、碎石等材料加入土壤中,使其达到一定的承载能力和稳定性。合成地基加固技术可以使整个地基体系的承载能力得到提高,同时还具有成本低、施工简单的优点。(4)浅层加固技术。浅层加固技术是指采用石方共挤桩(PCC)、加固土壤、加固草毯、陡坡坦草和草甸路等具有表面形态美观、经济、快速施工、环保等特性的浅层加固技术。这类技术不仅能增强地基承载能力,而且还具有绿化美化、环保节能等多重作用。(5)深层加固技术。深层加固技术是指采用灰土桩、导向钻孔桩、钻孔加固桩、钢筋混凝土灌注桩和地下水水泥注浆墙等一系列深层的加固技术。通过深层加固技术,可以增强地基承载能力,同时增加地下工程的基础和抗侧刚度,提高工程的稳定性和安全性。总的来说,土木工程中地基加固技术具有重要的实践应用意义,它可以大幅提高建筑物的承载能力和稳定性,促进城市建设的稳步发展,实现人类居住空间的品质提升。

4 土木工程的施工策略

土木工程施工策略是指在实施土木工程建设时合理组织施工过程,制定科学的施工工艺流程和合理的施工方案,充分发挥材料和设备的功能和性能,保证工程的顺利实施和工程质量的保证。土木工程施工策略在保证安全、节约成本、保证质量等方面都具有重要意义,是土木工程建设中不可忽视的要素之一。(1)施工前准备阶段。施工前准备阶段是保证施工过程安全、顺利的基础,包括理论和实践两个方面的准备工作。理论上应制定生产组织工程、制定质量、进度、费用等各项方案,进行专业技术培训等;实践上应对施工场地进行勘察,处理场地环保,安装临时设施等。(2)施工技术阶段。在施工技术阶段,关注重点是确定合理的工程结构、施工方式和方法。在规划和设计阶段,应该尽量减少或避免工程质量问题。在施工过程中,应根据实际情况对建筑物进行加固和调整,特别是在遇到建筑物问题时,如白天出现巨大裂痕或构造解体,应立即采取相应的措施进行处理。(3)施工材料和设备选用阶段。在材料和设备的选用上,应遵循经济、安全、环保、可靠、合格等原则,选择质量好、价格合理的材料和设备。特别是在施工中要严格按照材料和质量认证要求,确保施工的质量、安全和环保。(4)施工诚信阶段。施工过程中文明施工不仅是一种道德职业,同时也是质量保证的基础。应建立完善的施工管理制度,把握施工质量,维护施工服务。而且,施工过程中应注重保持合理的施工和管理秩序,遵守协定和规定,保障劳动者合法权益。总之,土木工程施工策略是保证工程质量、安全、环境和成本控制的重要手段和方法。施工管理人员应在各个施工阶段充分发挥其技术水平和专业知识,采取综合施工操作,把施工过程和管理各个环节结合成一个系统,保障施工项目的顺利实施、顺利交接、保质保量、保证安全。此外,应注重施工人员的职业道德培养和文化建设,加强施工过程中的文明宣传和教育,促进整个行业的健康、稳步发展^[3]。

5 土木工程的结构设计方法

土木工程的结构设计是指根据工程目的和要求,制定出建筑物或结构的方案,包括设计材料、尺寸、几何形状、连接方式以及其他具体细节。以下是土木工程结构设计方法的一些常用技巧:(1)理解力学原理。设计师需要了解土木工程的一些基本物理力学原理,比如静力学、动力学、弹性学等。通过对这些基本知识的掌握,设计师可以准确的计算和预测力的作用,从而合理的设计出建筑物和结构。(2)采用“现场管理”方法。

结构的正确设计有赖于现场工程管理的重要措施。在实际的结构设计中,需考虑现场管理中的因素,如环境、土地、气候、水源等,以确保在不影响结构质量的情况下控制施工成本。(3)采取优化设计。优化设计目标是在已知的限制条件下,最大限度的满足设计的要求。在设计过程中,随着新的需求和条件的出现,应尽可能地优化设计方案,以降低成本,提高效率和品质。(4)进行市场分析。在土木工程的结构设计中,应同时考虑市场需求的特点以及未来市场趋势,以预测未来项目需求的特点和变化。这可以帮助设计师在设计过程中提前考虑到未来市场需求,以避免部分设计中的翻新和浪费(5)考虑材料的适用性。在土木工程结构设计中,应该考虑建筑材料的适用性,选择最合适的建筑材料,以确保设计出的建筑物和结构具有可靠和稳定的特性。

(6)注意审查和检测过程。设计师需要负责结构设计和验收过程中的评估、审查和检测等过程。通过进行全面评估和检查,可以确保设计方案和建筑物的遵循国家标准和相关规范。(7)与专业人员合作。土木工程结构设计需要涉及多个领域的专业人员,比如建筑师、粉土工程师、结构工程师等等。设计师应与这些专业人员紧密合作和沟通,以确保理解和满足所有相关方的需求和期望。总之,通过以上的设计方法和经验,可以有效提高土木工程结构设计的质量和效率。同时,在设计过程中,需要密切关注不断更新和发展的市场需求和技术变化,以确保设计方案始终保持最新、可靠和高效的特点。

6 地基加固技术在土木工程中的应用

地基加固技术在土木工程中应用广泛,其主要目的是为了

见的

应用之一。房屋加固包括增加地基的承载能力和稳定性,防止和减少地基沉降的影响,提高房屋的使用寿命。通常采用加筋、增厚和补强等方法加固房屋的某些关键部位,如墙体、楼面、梁、柱等。(2)桥梁加固。桥梁加固主要是为了增加其承载能力和稳定性。常用的加固措施有加大桥墩、增加部分桥墩、补强承载构件等。在桥梁的振动控制方面,采用条形橡胶支座、可控制阻尼等设备进行加固。(3)隧道加固。隧道加固主要是为了加强隧道围岩的承载能力和稳定性,以保证隧道的安全性和稳定性。对于岩石层较软、易解体的地质条件,通常采用撑拱支撑、隧道衬砌加固、预应力混凝土等技术进行加固。(4)矿井加固。矿井加固多数是为了增强井筒的承载能力和稳定性,保证井筒的安全性。此外,还可以加固矿井巷道、提高矿柱承载能力等。加固技术常用的有左右哨加固、井壁注水、液压矿柱、工作面超前支护等^[4]。

结语:综上所述,地基加固技术在土木工程中具有重要的意义和应用前景。合理地选择地基加固技术可以提高土壤的承载力和稳定性,增加建筑物的安全性能和使用寿命。需要在施工过程中考虑地质环境、材料选择、设备保养和施工人员的素质等因素,以确保地基加固施工的安全性、可靠性和经济性。通过加强地基加固技术的研究和应用,可以保障土木工程的安全性和可持续发展。

参考文献

- [1]洪云.土木工程中的结构与地基加固技术[J].建材与装饰,2020(21):31-32.
- [2]张慧真.试析土木工程设计中结构与地基加固技术的应用[J].江西建材,2020(06):89-90.
- [3]杨光,李缓.土木工程建设中结构与地基加固技术的运用[J].居舍,2020(10):70+112.
- [4]孙亚铭.探析土木工程建设中结构与地基加固技术的运用[J].2020.