

房屋建筑工程结构与地基加固技术研究

韩永先

山东金桥建设项目管理有限公司, 山东 潍坊 262700

[摘要]随着现代社会的高速发展和经济水平的提升,人们对生活品质和生活质量的要求不断增加。建筑工程项目作为满足人们居住需求和物质文明建设要求的关键要素,其安全性和稳定性直接影响着人们的生活质量和安全感。为实现建筑工程行业的可持续健康发展,必须不断创新和改进施工技术和管理模式,以提升工程项目质量,为建筑企业带来更好的经济和社会效益。文章重点关注了施工结构设计的关键要点以及施工结构加固技术。这些内容将有助于建筑工程领域的专业人士更好地理解和应用关键技术,以确保建筑工程的安全性、稳定性和质量,满足不断增长的社会需求,促进行业的可持续发展。

[关键词]结构设计;地基加固;建筑工程;技术

DOI: 10.33142/aem.v5i10.10063

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Structural Design and Foundation Reinforcement Technology of Housing Construction Engineering

HAN Yongxian

Shandong Jinqiao Construction Project Management Co., Ltd., Weifang, Shandong, 262700, China

Abstract: With the rapid development of modern society and the improvement of economic level, people's requirements for quality of life and quality of life are constantly increasing. As a key element to meet people's living needs and material civilization construction requirements, the safety and stability of construction projects directly affect people's quality of life and sense of security. In order to achieve sustainable and healthy development in the construction industry, it is necessary to continuously innovate and improve construction technology and management models, in order to improve the quality of engineering projects and bring better economic and social benefits to construction enterprises. The article focuses on the key points of construction structure design and construction structure reinforcement technology. These contents will help professionals in the field of construction engineering better understand and apply key technologies to ensure the safety, stability, and quality of construction projects, meet the growing social needs, and promote sustainable development of the industry.

Keywords: structural design; foundation reinforcement; construction engineering; technology

引言

房屋建筑工程一直以来都扮演着人类社会的重要角色,为我们提供住所、办公场所、商业设施以及各种公共建筑,满足了我们的各种需求。然而,建筑领域也一直在不断发展和演进,面临着多种挑战,其中之一是如何确保建筑物的结构安全和地基稳定。结构设计和地基加固技术成为解决这些挑战的关键因素,为建筑工程领域的专业人士提供了强大的工具和方法,以确保建筑物的长期耐久性和安全性。

随着城市化进程的不断推进和人口的增长,建筑工程变得越来越复杂,对结构设计和地基加固提出了更高的要求。建筑物需要能够承受各种自然和人为的挑战,包括风暴、地震、洪水以及日常的使用和维护。因此,结构设计必须考虑多种因素,如荷载分布、材料选择、建筑高度和形状等,以确保建筑物的稳定性和安全性。地基加固技术也至关重要,因为地基是承载房屋建筑建筑物的根基,直接影响着建筑物的稳定性。在不同地理和地质条件下,地基的性质各异,需要采用不同的加固方法来确保其足够强大,能够承受建筑物的荷载。地基加固技术包括基础托换、

锚杆静压桩法、土层置换法等,它们为建筑工程提供了灵活性和可行性,以适应不同的地理环境和工程需求。

1 房屋建筑工程结构设计在建筑工程中的应用

房屋建筑工程的结构设计在建筑领域中具有极为重要的地位,它直接影响到建筑物的稳定性、安全性和功能性。以下分为两部分,分别探讨了承重墙和钢筋混凝土在房屋建筑工程中的结构设计应用要点:

1.1 房屋建筑承重墙结构设计应用要点

承重墙在建筑工程中扮演着至关重要的角色,它们是负责承担和传递上部结构荷载的关键元素。以下是更详细的要点,涵盖了承重墙施工结构设计的重要方面:承重墙在建筑工程中的作用和重要性:承重墙不仅提供建筑物的垂直支撑,还可以分隔内部空间、分担水平荷载,甚至用于加强建筑的抗震性能。因此,正确设计的承重墙对于建筑的结构稳定性至关重要。材料选择与规格,包括砖块、混凝土等:承重墙的材料选择应基于建筑设计的需求、环境条件以及成本考虑。砖块和混凝土是常见的承重墙材料,其规格和强度应符合设计要求,以确保结构的可靠性。

基础设计和支撑系统,确保承重墙的稳定性的: 承重墙的基础设计必须考虑土壤条件和荷载分布,以确保墙体的稳定性和承载能力。适当的支撑系统也应设计和建造,以防止墙体倾斜或失稳。考虑荷载分布和负载路径,以确保结构的安全性: 承重墙的设计应考虑上部结构的荷载分布方式,确保荷载正确传递到地基,以避免不均匀的应力分布。负载路径的设计对于整体结构的安全性至关重要。防水和防潮设计,以延长承重墙的使用寿命: 承重墙通常位于建筑物的底部,容易受到地下水和潮湿环境的影响。因此,防水和防潮设计应包括在内,以防止湿气渗透并延长承重墙的寿命。施工过程中的监测和质量控制: 在施工过程中,应进行持续的监测和质量控制,以确保承重墙的准确建造和合格的材料使用。及时发现和纠正潜在问题可以降低后期维修成本并提高结构的可靠性。

1.2 房屋建筑钢筋混凝土房屋建筑工程结构设计应用要点

结构混凝土置换加固技术旨在通过替换已损坏或不合格的混凝土部分来提高结构的强度和稳定性。以下是要点: 损坏部分识别: 加固之前,工程师必须仔细检查已有结构,以确定哪些部分受到了损害或不符合要求。非破坏性测试和结构评估通常用于确保准确识别损坏部分。混凝土移除: 损坏的混凝土部分必须被完全移除,以便为新混凝土的浇筑腾出空间。这可能需要使用各种工具和技术来确保旧混凝土的有效去除。新混凝土浇筑: 新混凝土将被浇筑到已有结构中,填补了之前移除的部分。混凝土的配合比、浇筑工艺和养护必须严格控制,以确保新混凝土的质量和均匀性。接缝处理: 工程师必须采取适当的接缝处理措施,以确保新混凝土与已有结构充分黏结,并能够传递荷载。质量控制和监测: 质量控制和监测在整个加固过程中至关重要。这包括对新混凝土的强度和均匀性进行定期测试,并对结构进行监测,以确保加固的效果和结构的安全性。

2 工程结构加固技术

房屋建筑工程的结构加固技术是一项关键领域,用于改善和增强已有建筑物的结构性能,以适应不断变化的需求和提高安全性。以下是房屋建筑工程中常见的结构加固技术的要点:

2.1 工程结构截面加固技术

工程结构截面加固技术是一种广泛应用的方法,用于改善已有结构的性能,以满足不断变化的工程需求。其中的关键要点包括增加结构截面、选择适当的加固材料、进行精确的设计计算和实施高质量的施工。首先,截面增加是该技术的核心概念。通过在已有结构的截面上添加新材料,如钢板、混凝土或复合材料,可以显著增加结构的截面面积和强度。这种加固方法可以通过外贴、包裹、粘贴或灌浆等不同方式来实现,取决于具体的工程要求和设计方案。

其次,材料的选择至关重要。工程师必须仔细考虑不同材料的性能特点,包括强度、耐久性、黏结性等因素,以选择最适合的材料。材料的选择应基于具体工程的要求和环境条件,以确保加固后的结构能够长期稳定地承受荷载。此外,设计计算在截面加固中扮演着关键的角色。工程师需要进行详尽的结构分析和计算,以确定加固材料的数量、位置和布局。这确保了加固后的结构仍然能够满足设计要求,包括荷载承载能力和变形性能^[1]。最后,施工技术的高质量执行至关重要。加固工程需要专业化的施工技术,以确保加固材料的质量和工艺符合要求。此外,施工过程中需要谨慎考虑现有结构的保护和安全性,以防止不必要的损害或事故发生。综合来看,工程结构截面加固技术为改善已有结构的性能提供了有效的途径,但其成功实施需要综合考虑上述要点,以确保加固工程的可靠性和安全性。这种方法在现代建筑和基础设施维护中发挥着重要作用,能够延长结构的寿命并提高其抗灾性能。

2.2 工程结构混凝土置换加固技术

工程结构混凝土置换加固技术是一种重要的结构维修和加固方法,它通过替换已损坏或不合格的混凝土部分,以提高结构的强度和稳定性。以下是工程结构混凝土置换加固技术的要点: 首先,置换加固技术始于对损坏部分的识别^[2]。在进行加固之前,工程师必须仔细检查和评估已有结构,以确定哪些部分受到了损害或不符合要求。这通常需要进行非破坏性测试和结构评估,以确保损坏部分的准确识别。其次,混凝土的移除是加固过程中的关键步骤。已损坏的混凝土部分必须被完全移除,以便为新混凝土的浇筑腾出空间。这可能需要使用各种工具和技术,如钻孔、切割或爆破等,以确保旧混凝土的有效去除。接着,新混凝土将被浇筑到已有结构中,填补了之前移除的部分。在这一阶段,混凝土的配合比、浇筑工艺和养护至关重要。这确保了新混凝土的质量和均匀性,从而实现了加固的预期效果。接缝处理是另一个重要方面,特别是在新旧混凝土的交界处。工程师需要采取适当的接缝处理措施,以确保新混凝土与已有结构充分黏结,并且能够传递荷载。这可以通过使用黏结剂、金属栏或槽口等方法来实现。最后,质量控制和监测在整个加固过程中起着关键作用。这包括对新混凝土的强度和均匀性进行定期测试,并对结构进行监测,以确保加固的效果和结构的安全性。这些措施有助于确保加固后的结构能够满足设计要求,提高其耐久性和性能。

3 房屋建筑工程地基加固技术

房屋建筑工程的地基加固技术是一项关键领域,用于提升建筑物的地基稳定性和承载能力。以下是房屋建筑工程中常见的地基加固技术的要点:

3.1 基础托换加固技术

基础托换加固技术是一种用于改善地基稳定性和增加承载能力的重要方法。该技术的要点包括以下内容: 首

先,基础托换的核心概念在于将原有的基层中的不稳定或不足以承载预期荷载的土层置换为更强、更稳定的材料。通常情况下,这涉及到对弱土或松散地层的挖掘或钻孔移除,然后将高强度材料(如钢筋混凝土或灌浆材料)填充或灌注至挖掘或钻孔位置。其次,在进行基础托换加固之前,必须进行详细的地基评估。这个评估阶段旨在确定哪些地基层需要进行加固。它包括地质勘察、土壤力学测试和工程分析等过程,以确保明确加固的目标和需求。接下来,一旦确定需要加固的地基层,就会进行挖掘或钻孔的工作,将原有的不稳定土壤或地层移除。这一步骤需要高度的精确度和控制,以确保移除的土壤或地层符合规范的要求。然后,新材料将被填充或灌注到挖掘或钻孔的位置,以取代已经移除的地基层。通常情况下,新材料是高强度混凝土、灌浆材料或其他具有足够强度和稳定性的填充物。最后,质量控制是基础托换加固过程中不可或缺的一环^[3]。它包括对新材料的抗压强度、密度和成型工艺的监测和测试,以确保加固后的地基能够满足设计要求,提高地基的承载能力和稳定性。总之,基础托换加固技术在建筑工程中发挥着重要作用,特别是在需要提高地基性能的情况下。它需要经过详细的规划、严格的质量控制和专业的施工技术,以确保加固工程的成功和可靠性。

3.2 锚杆静压桩法

锚杆静压桩法是一种重要的地基加固技术,它旨在提高地基的承载能力和稳定性。以下是锚杆静压桩法的要点:首先,锚杆静压桩法的核心概念在于通过安装坚固的钢筋锚杆来传递荷载至深层稳定的地层或岩石,从而增加地基的承载能力。这些锚杆通常通过预先钻孔或采用静压方法安装到地下,确保它们能够可靠地承受荷载。其次,一旦锚杆安装到位,它们需要通过特殊的固定装置来稳固地固定在地下,以确保其不会松动或移位。这通常涉及使用灌浆材料或锚固剂,将锚杆与地层紧密连接,从而实现承载力的传递。接下来,锚杆的主要功能是将荷载从建筑物或结构传递到深层的稳定地层或岩石。这种方法特别适用于需要增加地基承载能力的工程项目,例如在软土地区或需要支撑深基坑的情况下。最后,锚杆静压桩法还可用于防止地基沉陷或稳定土坡。通过将锚杆安装到潜在滑坡区域或可能出现沉陷的地区,可以有效地提高地基的稳定性,降低灾害风险。

总之,锚杆静压桩法是一种多功能的地基加固技术,它在各种工程项目中都具有广泛的应用,能够显著提高地基的承载能力和稳定性。该技术需要经验丰富的工程师和

专业的施工团队来实施,以确保加固工程的成功和安全性。

3.3 土层置换法

土层置换法是一种关键的地基加固技术,通过取出原有土层并替换为更稳定的材料来显著改善地基的性能。以下是土层置换法的要点:首先,该技术的第一步是挖掘或取出原有的地基土层。这一过程通常依赖于机械挖掘设备或抽水排土的方法,以确保原有土层的有效移除。精确的控制对于确保去除的土层符合规范要求至关重要。接下来,新材料将被填充到已挖掘的位置。这些新材料通常是高强度混凝土、灌浆材料或其他合适的填充物,其目的是提高地基的承载能力和稳定性。新材料的选择必须经过精心考虑,以满足地基加固的设计要求。随后,对新填充的土层进行适当的压实和养护是至关重要的。这包括振捣、浇水养护等工作,以确保新土层的均匀性和稳定性,从而满足地基加固的预期效果。最后,质量控制在整个土层置换加固过程中扮演着关键角色。对新材料的抗压强度、密度和成型工艺进行定期监测和测试,以确保加固后的地基满足设计要求,提高地基的承载能力和稳定性^[4]。

4 结语

文章深入探讨了房屋建筑工程结构设计和地基加固技术在建筑工程中的关键要点和应用。房屋建筑工程结构设计是确保建筑物稳定性和安全性的基石,需要综合考虑多个因素,如材料选择、基础设计和负载分配。承重墙和钢筋混凝土结构设计要点在确保建筑工程质量和性能方面起着至关重要的作用。与此同时,地基加固技术在建筑工程中具有不可或缺的地位。基础托换、锚杆静压桩法和土层置换法等方法用于提高地基的稳定性和承载能力,以满足不同工程的需求。这些技术的进一步发展将在未来为更大规模、更复杂的建筑工程提供关键支持。

[参考文献]

- [1]张吉红. 施工结构与地基加固技术在建筑工程中的运用[J]. 中外建筑, 2020(12): 188-190.
- [2]王婷. 混凝土结构温度后浇带力学特性研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2023.
- [3]李英. 建筑工程结构设计中抗震问题分析[J]. 科技创新与应用, 2020(31): 73-74.
- [4]周建东, 吴盛. 一种免拆后浇带施工模板质量控制及应用[J]. 城市道桥与防洪, 2021(2): 150-152.

作者简介: 韩永先(1985.9—), 毕业院校: 潍坊学院, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位名称: 山东金桥建设项目管理有限公司, 职务: 职员, 一级建造师。