

Research on Civil Engineering Structure Design and Foundation Reinforcement Technology

Hongtao Li

Hebei University of Engineering, Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

With the rapid development of social economy and the continuous deepening of urbanization, in order to better ensure the integrity and stability of civil engineering, we should always follow the basic principles of integrity and efficiency, fully analyze the design points in civil engineering projects, and ensure that the overall quality of civil engineering structures is not affected through the application of foundation reinforcement technology. Therefore, the paper first makes clear the specific content of civil engineering structure design; secondly, the problems existing in the structural design of civil engineering buildings are deeply analyzed; finally, on this basis, the specific application measures of foundation reinforcement technology in civil engineering are put forward.

Keywords

civil engineering structure design; foundation reinforcement technology; application measures

土木工程结构设计与地基加固技术探究

李宏涛

河北工程大学, 中国 · 河北 邯郸 056000

摘 要

随着社会经济的快速发展以及城市化建设的持续深入,为了更好地保证土木工程的完整性以及稳定性,应当始终遵循整体性、高效性的基本原则,充分分析土木工程项目中所具备的设计要点,并通过地基加固技术的应用来保证土木工程结构的整体质量不受影响。因此,论文首先对土木工程结构设计的具体内容加以明确;其次,对目前土木工程建筑设计中存在的问题展开深入分析;最后在此基础上,提出土木工程中地基加固技术的具体应用措施。

关键词

土木工程结构设计;地基加固技术;应用措施

1 引言

在目前的社会发展进程中,随着社会经济的高速发展,建筑行业也得到了稳定发展,其在稳定性方面也产生了更高的要求。因此,为了保证土木工程项目的施工结构设计以及地基加固技术等多方面内容的安全性及可靠性不受影响,促进群众生活质量的稳步提升,就必须加大对于土木工程的重视程度。站在施工人员的角度上来看,更应当充分结合实际情况来对土木工程的机构设计以及地基加固技术进行完善优化,以此来确保建筑工程项目的整体质量能够稳步提升,取得预期中的经济效益以及社会效益。

2 土木工程结构设计的具体内容

2.1 钢筋混凝土的结构设计

在土木工程的实际施工建设阶段中,钢筋混凝土结构属于应用最为广泛的一种建筑结构,主要就是将混凝土与

钢筋结合在一起,保证建筑工程的安全性以及稳定性。而将钢筋混凝土应用在实际施工建设过程中,涉及的工作人员应当对钢筋混凝土的整体质量进行稳定控制,保证其在性能方面可以满足相关的施工要求。然而,如果没有做好材料的控制工作,就会对土木工程项目的可靠性以及稳定性产生一定程度的影响,导致整体施工进度受到了不良影响,这样不仅会对建筑质量产生影响,也会提高整体工程项目的成本消耗。在对钢筋混凝土结构进行设计的设计阶段中,应当充分结合相关的技术标准以及技术规范,保证结构的整体质量不受影响,还要针对钢筋混凝土的配置条件进行稳定控制,促进钢筋混凝土质量的稳步提升。相较原材料的应用来说,工作人员更要充分应用混凝土原材料,防止其中出现资源浪费等不良问题,还要针对混凝土中不同材料的配比情况进行稳定控制,保证混凝土拌制的科学性以及合理性。在后续的钢筋选择过程中,则要充分结合钢筋所具备的刚性以及柔性进行准确选择,使得钢筋混凝土材料可以满足相关标准,保证土木工程的结构质量不受影响。

【作者简介】李宏涛(1997-),男,中国河北邢台人,在读硕士,从事土木工程结构研究。

2.2 承重结构的设计

站在城市发展的角度上来看,建筑属于其中不可或缺的重要组成部分,很容易受到地理位置等多方面因素产生的影响,在不同区域当中的建筑物,其还需要承受不同程度的危害,并达到相关的建设需求。同时,在不同区域中所存在的问题也并不相同,对于建筑产生影响的因素也比较复杂,如风沙因素、地震带以及地质问题等,这就需要相关工作人员进一步提高建筑物自身的抗震能力。地震属于对建筑物产生影响的主要因素,甚至还会引发人民财产损失等问题出现,这就需要相关工作人员重点强化对于建筑物抗震能力的重视程度,防止地质灾害对建筑应用以及后续人才财产安全产生的不良影响。对于设计人员来说,必须综合考虑到各方面的影响因素,充分结合中国与其他国家的成功经验,加大对于各类新型建筑材料的应用力度,强化建筑自身的抗震能力,在提高施工技术团队整体技术水平的基础上,避免应用那些劣质的施工材料^[1]。

3 目前土木工程建筑设计中存在的问题

3.1 缺少科学合理的设计内容

在土木工程项目当中,建筑物的支撑体系衡量应当满足最基本荷载需求,保证建筑物的横梁支撑体系可以满足预期中的设计指标。如果建筑物自身的支撑横梁结构没有满足工程荷载设计的预期内容,建筑内部的支撑梁体就会产生倒塌或是断裂等安全隐患问题,这也会加大建筑物墙体渗水以及墙体裂缝等不良问题的发生概率。这就需要建筑设计人员对于土木工程项目当中衡量的最大荷载参数展开更加准确的计算,以免其中出现图纸与实际情况出现偏差的情况出现。除此之外,部分土木建筑工程项目当中的设计人员,其在对建筑物承重截面进行设计的过程中,一般都会忽略合理的优化设计,工程规划的设计人员应当结合承重建筑的截面积进行完整的规划设计,保证在得到全面的调整优化过后,建筑的承重墙体界面可以承受更高的荷载强度。站在实际情况的角度上来看,目前大部分土木工程项目,其仍旧存在着建筑承重截面设计错误的问题,这就会对建筑物的坚固程度以及安全性产生不良影响^[2]。

3.2 忽略了建筑结构中的各类细节

在土木工程项目的建筑设计阶段中,如果设计人员并没有重视建筑物内部的各类细节设计因素,土木工程项目中的部分隐蔽区域就会产生较为显著的使用缺陷。举例说明,土木工程项目当中的设计人员应当结合室内的厨卫空间区域、墙体管线连接以及其他隐蔽性较高的空间进行综合考虑,如果没有关注到其中的细节内容,就会大幅度降低土木建筑体系与建筑结构的合理性,而在情况较为严重时,这部分忽略细节规划设计的土木工程建筑体系结构,也会对使用人员带来较为严重的人身威胁,不利于建筑使用人员实现更加优异的居住体验以及使用体验。

3.3 缺乏整体性的设计内容

在土木工程项目的结构设计过程中,只有具备整体性过后才能够保证建筑体系结构的平衡性可以满足后续的实践要求,以此来确保建筑的使用人员可以获取到更加优异的日常生活体验。而站在实际情况的角度上来看,目前大多数土木建筑当中所用的工程体系结构,其自身并没有进行整体性的规划设计,这就导致建筑体系的各大空间区域之间的整体性比较差,很难充分发挥出土木工程项目在预期中的使用效果。而部分土木工程项目的对于土木工程项目结构体系的完整性没有展开充分考虑,使得土木工程项目始终都局限在较为狭窄的工程设计视角当中,使得土木工程项目的图纸很难包括建筑物各个结构部位的设计要点^[3]。

4 土木工程中地基加固技术的具体应用措施

4.1 换填法的应用

在土木工程项目的地基施工阶段中,针对那些没有达到标准的施工现场地质条件,可以采取换填法的方式来对地基展开加固处理;针对那些黏性比较高的地基土质,就要采取压实土体的方式,保证土体可以符合相关的设计需求。在换填法的实际应用阶段中,工作人员必须进一步明确施工现场的实际情况,科学合理地采用振冲置换法以及碎石桩法等多种换填方式来开展相关工作。通常情况下,换填法也被称之为换土法,具备提升整体承载力、降低沉降量以及避免地基受到破坏等多种问题,但这种方式也会提高整体建筑成本,消耗大量的资源,这也使得换填法不适用于那些建筑面积比较高的项目当中。在针对地基土体进行置换的实际过程中,应当优先挖出那些承载力较差的土层,而后对符合标准的土石材料进行置换,通过压实处理过后保证换填过后的土层可以更好地结合在一起。而在后续分层回填以及逐层压实的阶段中,还要避免基坑内部出现雨水下渗的问题,严格控制好施工的含水量,其中具体的施工方式主要为机械碾压法以及平板振冲法等多种内容,在后续的施工建设阶段中,也要对控制垫层的宽度以及厚度进行稳定控制,避免垫层产生竖向变形等多种问题,保证换填法处理过后的地基在性能方面可以达标。

4.2 排水固结法的应用

排水固结法属于土木工程结构设计阶段中,对地基进行加固处理时较为常用的一种措施,对于那些地下水位比较高的基坑来说,就要采取排水固结法来对地基进行加固处理,预压地基大多适用于那些充填土以及淤泥等饱和黏性土地基当中,往往都会采用堆载联合等预压处理工艺。而真空预压则应用在那些软弱的地基处理工作当中。站在排水固结法实际应用的角度上来看,其内部主要就是由排水系统以及加压系统这两部分内容所构成,通常都会应用在那些饱和黏性土地基当中,其中的排水系统,主要包括了普通砂井以及塑料排水带等竖向的排水井,还涉及了水平排水层,所用的

加压方式为真空法、降低地下水位以及堆载法等多种类型。在荷载作用产生的影响下,饱和软黏性土地基中各大孔隙内部存在的水也会被进一步排出,使得孔隙的体积持续缩小,这样就会引发固结变形等问题出现。在超静水压力消散过后,就要提升地基土强度以及有效应力,土木工程中的土层越厚,后续的固结延续时间就越长,这时就要采用拓展土层内部排水途径以及降低排水距离等多种方式,更好地促进土层的固结^[4]。

4.3 桩基法的应用

这种桩基法,主要就是通过钢筋混凝土预制桩的应用来促进地基整体抗压强度的稳步提升,能够在逐步降低施工成本的同时缩短工期。而桩基可以采用沉管等方式来完成浇筑工作,使得地基的整体加固效果以及建筑物自身的稳定性得到全面提升。对于那些比较厚的淤土层来说,由于其整体面积比较大,也很难展开深度处理,可以采取打桩的方式进行加固处理。在桩基法的早期发展进程中,其主要涉及木桩、泥土搅拌桩以及砂石桩等多种技术手段,由于内部所用的各类设备比较老旧、技术上也存在着较为显著的落后问题,缺少自动化管理系统提供支持,导致传统的桩基法被逐步淘汰,而目前所应用的主要为钢筋混凝土预制桩,这部分预制桩具备着承载力较强、施工速度快等多种特征,这也使其在土木工程项目当中得到了较为广泛的应用。灌注桩往往会应用在淤土层比较厚的地基处理工作当中,将灌注桩进一步打至硬土层当中作为基本的承载台,一般情况下灌注桩主要包括沉管灌注桩以及冲钻孔灌注桩这两种类型,但这两种方式都存在着泥浆污染程度较高、柱底清理工作开展较为困难以及桩身完整性比较低等多种问题,这就需要充分结合地基的土质情况来选择针对性的加固方式。

4.4 浅基础的地基加固

对于土木工程项目当中涉及的浅基础地基部位,其在

进行加固处理时相对较为简单,通常都会采用条形基础或是独立基础等多种施工方式。在地基基础的施工建设阶段中,对于那些没有满足施工条件的地质条件与地质环境,一般都是采用人工处理的方式针对浅地基进行加固处理,在挖至土质条件符合标准的土层过后,对基础部分进行优化设置。那些基础比较深的部位,其往往都会涉及地下连续墙以及桩基础等多种结构,这就需要将深基础当做建筑物与深层坚硬土质当中的主要介质,使得建筑物所具备的荷载可以逐步向着基础方向传递,通过基础部分将荷载传递至承载力比较大的土层当中^[5]。

5 结语

综上所述,在土木工程项目的实际开展进程中,由于地基部位的土质存在着较为显著的差异,使得所用的加固处理技术以及结构设计方式也有着不同之处。所以,为了保证土木工程项目的完整性与稳定性,就必须在逐步夯实土木工程项目施工基础的前提下,促进土木工程项目施工质量与施工效率的全面提升,并在结构设计以及加固处理过程中选择更加科学合理的技术方式,在不断引进各类新技术与新理念的基础上,保证土木工程项目的建设水平可以逐步提升。

参考文献

- [1] 田灵敏.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].砖瓦世界,2022(11):16-18.
- [2] 王雪,钟美慧,贺全德.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].江西建材,2021(1):86-88.
- [3] 王建林.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].数码设计(上),2021,10(6):175.
- [4] 王建.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].建材与装饰,2021,17(11):76-77.
- [5] 陈晓云.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].建材发展导向(上),2018,16(8):189.