

# 土木工程结构与地基加固技术分析

杨立勇

山西省陵川县市政公用事业技术中心 山西晋城 048000

**摘要:** 地基的土质不同, 加固处理技术与结构设计等也存在差异。为确保土木工程的稳定性与完整性, 应夯实建筑工程的施工基础, 提高建筑工程施工质量, 在结构与加固处理中选择科学的技术方式, 不断加强引进新技术、新理念和新方法, 积极提升土木工程建设水平。在具体设计时, 需要与实际工程项目环境、具体情况相结合, 完善土木工程结构设计, 应用合理的地基加固技术, 从而保证土木工程的质量, 避免安全事故。

**关键词:** 土木工程; 结构设计; 地基加固; 技术分析

## Design of civil engineering structure and analysis of foundation reinforcement technology

Liyong Yang

Shanxi Lingchuan Municipal Utility Technology Center Shanxi Jincheng 048000

**Abstract:** The soil quality of the foundation is different, and the reinforcement treatment technology and structure design are also different. In order to ensure the stability and integrity of civil engineering, we should tamp the construction foundation of building engineering and improve the construction quality of building engineering. In the structure design and reinforcement treatment of the choice of scientific technology, we should constantly strengthen the introduction of new technology, new ideas, and new methods and actively improve the level of civil engineering construction. In concrete design, it is necessary to combine the actual project environment and the specific situation, improve the design of the civil engineering structure, and apply reasonable foundation reinforcement technology to ensure the quality of civil engineering and avoid safety accidents.

**Keywords:** Civil engineering; Structural design; Foundation reinforcement; Technical analysis

### 1 土木工程结构与地基加固技术的作用

#### 1.1 增加土木工程耐久性

在建筑工程中, 耐久性是影响工程施工质量的重要指标。工程施工中受人为破坏、施工方式不合理、材料问题以及维护不当等因素的影响, 会降低土木结构的耐久性, 使其与施工设计标准不相符, 影响实际施工中土木工程施工质量, 增加质量和安全方面风险。而通过科学合理的设计, 保证建筑结构耐久性, 利于提升工程质量。

#### 1.2 延长土木工程使用年限

土木工程使用年限是评估建筑施工质量的关键性指标, 而土木工程结构则是影响土木工程使用年限的重要因素。对建筑工程进行合理设计, 可提升工程安全性和功能性, 减少质量问题发生的风险, 进一步提升建筑工程施工质量, 有利于延长土木工程建筑的使用年限。

#### 1.3 提高土木工程抗震能力

土木结构的抗震能力是衡量工程安全性重要指标, 尤其在地震高发区, 若工程结构设计和地基加固技术不到位, 会给人民群众的生命财产安全以及社会经济带来巨大威胁。而通过对建筑土木结构进行合理设计, 保证地基加固效果, 可提升建筑项目坚实稳定性, 利于提高工程抗震能力。

### 2 土木工程结构设计的基本原则

#### 2.1 完整性

土木工程结构设计中, 要从整体角度出发进行设计, 保障其结构完整。连接性和完整性是土木工程结构的显著特征, 是设计环节的重点。应遵循完整性原则, 充分发挥建筑结构的作用。设计人员应从建筑的整体角度出发, 加强对各结构元件安全特性的分析, 根据综合结构特征与构件要求展开合理的结构设计, 既要保障各结构

元件的质量,又要保障各结构元件能够有效连接,形成一个完整的整体。

### 2.2 高效性

在土木工程结构设计中,为改善其中存在问题,降低节点施工难度,需保证建筑图标准确、精致,依据图标要求准确确定设计中各项数据,为结构设计提供有效数据依据,保证结构设计质量和精准性。

### 2.3 合理性

设计人员应积极转变工作观念与态度,强化对土木工程结构设计重要性的认识,遵循合理性的设计原则,确保结构强度达标。人们对土木工程结构设计提出了更高的要求,设计人员要紧跟时代发展要求,不断更新结构设计理念,加强对新技术的应用,不断创新结构设计方法。结合时代发展需要,加强对影响土木工程因素的分析,通过优化结构设计来降低其对土木工程施工质量的影响,在保障结构设计合理的前提下,降低施工技术难度,加强施工技术与施工环境条件的契合度,切实解决影响施工质量的隐患。

## 3 土木工程结构设计要点

### 3.1 钢筋混凝土结构设计

在土木工程建设过程中,钢筋混凝土结构作为最频繁应用的建筑结构形式,将钢筋与混凝土结合,能够很好保证建筑工程整体的稳定性。在设计钢筋混凝土结构过程中,需要结合具体的技术规范和标准,对结构整体质量有效保证,对钢筋混凝土配置条件控制,从而对钢筋混凝土整体质量提高。对于原材料的应用而言,相关工作人员应当充分应用混凝土原材料,避免出现资源浪费的情况,并严格控制混凝土中不同材料的配比,保证混凝土拌制的合理性。在选择钢筋时,需要结合钢筋的刚性以及柔性进行相应的选择,保证钢筋混凝土材料能够与相关标准相契合,对土木工程结构质量有效保证。

### 3.2 剪力墙结构设计

在设计土木工程不同方面内容时,剪力墙设计有着重要的作用,与整个设计的成功与否有着密切的关系。因此对于相关工作人员而言,对于剪力墙结构设计,需要结合具体的设计要求进行相应设计。在具体设计剪力墙结构过程中,需要明确剪力墙的作用,即是对地震或风造成的水平承载力有效承载<sup>[1]</sup>。因此在设计时,需要保证均匀性,保证墙体质量与重心重合,对墙体破坏的情况有效降低。在进行土木工程施工时,布置剪力墙需要注意沿主轴方向,保证剪力墙具有强度、韧性以及承

载力,从而避免在被外力影响下墙体出现倒塌、裂缝的情况。在设计过程中,相关工作人员需要注意对轴压比数据进行综合考虑,剪力墙等级与墙体承重力之间有着正比关系,保证更高等级的剪力墙有利于增强墙体承重力。此外,在设计剪力墙墙体时,需要首先进行数据计算,选择适合的材料,形成墙体模型,找计算模型的承载剪切力,对承载墙的可靠性验证,保证每一个步骤都严格结合要求进行,才能够保证剪切墙的质量。

## 4 地基加固技术在土木工程中的应用

### 4.1 地基加固技术

现阶段,我国土木工程地基加固施工中常用方式可分为两种,一是换土垫层技术。该技术适用于地基的下部持力层出现土层软化情况,通过换土垫层可改善土层硬度不足问题。在具体施工中,先去除施工地点软地基土层,使用高强度砂土取代原有土层,如砂垫层、碎石垫层等,铺设后可满足施工强度要求,优化基础施工条件,该施工方式常用于湿陷性黄土地区、冻土地区。二是置换技术。若土木工程地基土层较为松软,且并非土层软化导致的松软,应对地基进行加固施工<sup>[2]</sup>。为保证施工方式使用的合理性,土木工程地质勘查人员应掌握工程施工区域的实际情况,分析相应信息,选择适合的地基加固方法,提升土木工程整体施工质量。

### 4.2 增大截面

增大截面措施在土木工程结构加固中属于直接加固的方式,通过设计中适当加大建筑构件截面面积、配套钢筋,以增强结构件力学性能。不同的土木工程实际加固要求不同,具体可以细分为三大类型,即加固中将增大断面作为主要措施、增加配套钢筋为主要措施、增大断面并增加配套钢筋这三种技术。

### 4.3 桩体复合地基技术

桩体复合地基加固技术包含砂桩、碎石桩以及夯实水泥桩等,其利用振动、冲击等方式,在软弱地基层面制作多个施工孔,利用压力将砂挤入土体中,使软弱土层产生砂石桩,使土体土层中的水分通过透水层、排水层快速排出土体<sup>[3]</sup>,以此提升地基强度,提升地基对上层建筑的承载能力。

### 4.4 强夯加固施工技术

对该技术应用,主要是借助机械设备夯实地基,从而实现加固地基的目的。在实际进行加固的过程中,相关施工人员需要注意对相关标准要求进行严格的处理地基夯实工作,对地基进行充分性夯实,从而对地基整体稳定性提高<sup>[3]</sup>。该技术中常用的设备即是强夯机,相关

工作人员需要强化设备维护、保养工作，保证该技术应用的效果。

#### 4.5 加筋土法

加筋土法是地基加固常用的施工方法。施工中，施工人员将拉筋埋设于土层中，在其与土层中的颗粒形成有效摩擦效应后，利用拉筋与土层中颗粒形成的摩擦力，提升两者之间的连接性，并形成相对完善的土层结构，从而提升土体稳定性。

#### 4.6 换填加固技术

加固处理土木工程地基的过程中，通常会使用换填加固技术。在施工现场地质条件不符合施工要求的情况下，通过使用换填加固技术，先将原先地基土挖除干净，将强度、韧性更优质的材料换填进去，增强地基性能。具体操作中，可以采用强夯置换法、振冲置换法等。

#### 4.7 挤压法

挤压法适用于黄土、素填土、杂填土等地质条件，也被称为振密法、挤密法。施工中主要借助爆破、挤压、夯击以及振动等措施，提升土体夯程度和抗剪强度。在具体施工中，该施工方式可细分为振冲法、石灰桩挤密法、挤密砂桩法以及灰土桩挤密法，与排水加固方法相比，挤压法受外界如重力和挤压力双重作用<sup>[4]</sup>，加固后地基密度更大、强度更高、牢固性更强，在土木工程地基加工中具有较大优势。

#### 4.8 排水固结法

排水固结法是地基加固处理的常用技术手段。对于地下水位较高的基坑，需通过排水固结法进行地基加固处理。预压地基适用于淤泥和充填土等饱和黏性土地基，通常利用堆载联合预压等处理工艺；真空预压适用于以黏性土为主的软弱地基处理。排水固结法由加压系统与排水系统两部分组成，适用于饱和黏性土地基。排水系统包括普通砂井、袋装砂井及塑料排水带等竖向排水井，也包括砂垫层等水平排水层。加压方法包括堆载法、真空法及降低地下水位法等。在荷载作用下的饱和软黏性

土地基，孔隙中的水被逐渐排出，孔隙体积逐渐缩小，从而发生固结变形<sup>[5]</sup>。超静水压力消散后，可逐渐提高有效应力与地基土的强度。土层越厚，固结延续的时间就越长，可通过增加土层的排水途径与缩短排水距离的方式，加速土层的固结。

#### 4.9 化学加固技术

在土木工程施工中，化学加固技术已成为较为常用的技术，设计人员对化学材料合理配比，可提升土层结构强度。在进行加固时，首先，对土地周边环境进行多方面勘察。其次，清除施工区域地基上砂石等障碍物，维持地基平面平整干净。最后，障碍物清理后，结合施工现场自然环境等因素进行喷桩施工。

### 5 结束语

综上所述，在我国建筑行业的发展过程中，土木工程结构设计和地基加固技术都是其中十分关键的施工环节，同时在对土木工程结构进行设计或者使用地基加工技术的过程中，还会受到很多因素的影响，包括专业设计人员的素养和设计能力，以及施工能力等等，都会造成很多情况的出现。一旦处理不当，就会使得整个工程的施工受到影响，因此通过对土木工程结构进行更好的设计，不断加强地基加固技术，才能够帮助相关建筑企业在经济发展和市场竞争中更加具有竞争力。

#### 参考文献：

- [1] 阴彦霖. 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探讨[J]. 工程建设与设计, 2021, (01): 145-147.
- [2] 张思杰. 土木工程结构设计与地基加固技术探究[J]. 建筑工程技术与设计, 2020 (1): 672.
- [3] 刘娜, 蔡立. 土木工程结构设计与地基加固技术探究[J]. 住宅与房地产, 2019 (09): 64.
- [4] 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.
- [5] 刘娜, 蔡立. 土木工程结构设计与地基加固技术探究[J]. 住宅与房地产, 2019 (09): 64.