

# 土木工程结构与地基加固技术分析

杨 飞

江西建工第一建筑有限责任公司 江西 南昌 330000

**摘 要：**土木工程施工是建筑业的重要组成部分。随着工程建设技术水平的提高，越来越多的先进技术应用为工程建设的顺利发展创造了有利条件。结构加固技术和地基加固技术可以有效提高建筑结构的稳定性，提高其质量，因此有关人员进行工程结构施工时必须充分重视。因此，本文简要介绍了工程建设中结构和基础加固的技术操作，探讨了基础加固技术和结构加固技术在工程建设中的应用，希望能为工程建设的顺利开展提供参考。

**关键词：**土木工程建设；结构设计；地基加固技术

## 引言

近年来，随着土木工程领域的进一步发展，土木工程的专业性不断提高，同时对工程结构的建造也提出了更高的要求。工程建设的实际施工过程也容易受到各种主观或客观因素的影响，特别是在设计结构和加固地基时会出现一些问题，因此需要重点关注工程结构施工和地基加固技术。

### 1 土木工程结构设计的基本原则

#### 1.1 完整性

为确保建筑的整体性，必须从建筑的整体性出发进行建筑的设计。衔接与整体是该建筑物的主要特点，也是整个设计流程中最重要的部分。要使房屋在使用中最大限度地发挥其功能，就应遵循整体化的原理。设计者应该从建筑的整体观出发，强化对各结构部件的安全性能的研究，并按照其特征和构件要求，进行科学的结构设计，以保证各个结构部件的品质，确保结构部件能够被高效地连接，形成一个完整的整体。

#### 1.2 合理性

为了保证建筑工程的安全，建筑师必须改变自己的工作理念，改变自己的工作方式，加强对建筑工程的重视，并遵循科学的设计准则，以保证建筑工程的安全可靠。随着社会对建筑材料的需求越来越高，建筑师也要与时俱进，注重对建筑材料的科学研究，注重对建筑材料的科学研究。与时代发展需求相联系，强化对工程建设的质量的影响，并对其进行了优化，从而减少了它对建筑结构的质量造成的冲击，从而减少了施工技术的困难程度，强化了与施工技术的衔接，并与施工的环境状况相联系，在确保了一个科学的施工设计的前提下，能够对施工质量造成的威胁进行了有效的处理<sup>[1]</sup>。

#### 1.3 高效性

随着项目的发展，施工计划也变得更加繁复，要想

更好地确保项目的质量，设计师们就不能再以自己的主观性和盲目性去进行设计，一定要强化对项目的管理，特别是要从建筑的角度出发，并按照有关的需求去解释施工的资料，精确的施工图可以减少各个结点的施工难度。为了能够更好地对建筑的结构进行优化，必须要将现代化的技术方法运用到建筑中，通过 BIM 技术来实现三维模拟地图的构建，从而能够在建筑中快速找到问题所在，从而在工程实践中防止对建筑造成的破坏。

### 2 土木工程结构设计内容

#### 2.1 地梁结构设计

梁板基础上的梁和柱下基础条件一般称为地梁，在结构设计与基础有效连接，可以防止基础不均匀沉降的问题，也可以解决基础埋入过深的问题。如果基础埋深较深，工程设计人员可以修改地梁设计，降低架柱设计高度，以满足规范指标。在具体设计过程中，技术人员可以将地梁作为框架的基本结构，根据框架结构的计算指标，采用精确的算法计算其承载力，框架的支撑柱承载框架。加载整个设计。另外，也可以单独设计得梁指标，在不考虑得梁弯矩指标的情况下计算其他框架结构，然后将地梁剪力传递到框架柱上，完成地梁结构设计。该方法简单、快速，计算结果相当准确，能很好地满足工程结构设计的要求<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 钢筋混凝土结构设计

钢筋混凝土是土木工程中应用广泛的建筑材料和结构形式，钢筋混凝土的强度和力学性能对土木工程的整体施工有重要影响。为确保建筑施工的稳定性和安全性，注重钢筋混凝土结构的优化设计，结合建筑标准和实际情况完善钢筋混凝土结构设计，加强严格的施工质量控制。在设计阶段，技术人员必须根据施工规模和建设工程造价，确定钢筋混凝土的各种原材料，明确各种材料的质量、性能、规格等相关指标，确保施工材

料的质量和性能。充分发挥其作用,保证整个结构的稳定性。对设计变形段和倾斜段的承载力应进行全面详细地计算,为后续结构设计提供可靠的参考数据。钢筋混凝土材料,防止因计算不准确、选材不合理造成的设计减量,保证了钢筋混凝土结构的抗剪强度和耐久性,提高了整个工程的设计质量。

### 2.3 剪力墙结构设计

剪力墙结构设计是工程结构设计中的一重要工作内容,直接决定工程结构设计的最终效果,应受到高度重视。由于剪力墙的主要作用是承受外界因素引起的水平荷载,均匀性是设计过程中考虑的基本因素,以保证墙体质量与重心重合,提高墙体的力学性能。同时,剪力墙应沿主轴线性布置,仔细计算轴压系数,优化有限边结构设计,进一步提高强度和韧性,有效避免了剪力墙在外力作用下的层间位移,不断提高抗震能力。在设计剪力墙结构时,需要明智地选择材料,在设计剪力墙结构时,优先选择强度和抗冲击性更高的材料<sup>[3]</sup>。

## 3 土木工程中常用的地基加固施工技术方法

### 3.1 换填法

在地质条件较差的地区,采用换填法进行基础处理是最为普遍的一种。正如其名,由于软土层相对来说较为柔软,并且具有很大的水分,所以为了增强土壤的刚度,在进行工程建设的时候,经常会使用换填的施工方式。也就是,在工程建设过程中,对地面软土进行挖掘和被挖掘土的替换,用硬土和石块来填补空心部分,来取代土和软土,从而实现对基础进行强化,并提升其承载力。混凝土置换、回填法的施工应该制订出土铺层置换法、强夯置换法、振捣置换法、碎石桩法、EPS轻质填筑法等环境特殊的施工方式。与原有基础比较,取代后的基础承载力高,硬度高,不易变形,可形成优良的人造基础,更适宜于工程建设。

### 3.2 排水固结法

一般情况下,排水固结法对自然基础起到了一定的作用,它可以使基础在载荷作用下,利用竖向排水的方法,排出土层中的水分,进而减少基础上的空洞,降低基础的紧实度,然后对基础进行强化,其变形稳定地基。

而固结处理方法则是针对软土地区的软土地区进行的。为了增加处理效果,可以通过在自然地层中布置排水口或排水沟来降低地层的渗透性,使地层的渗透性大大降低,从而达到固结的目的。按照各种施工条件,对排水进行强化的方式可以划分成预应力褶皱法、真空预应力法、预应力沉降褶皱法、电渗排水褶皱法等,这些方式要以特定的地质情况为依据进行选择,才能实现将

基础打牢的目标<sup>[4]</sup>。

### 3.3 进行加固处理

钢筋加工技术广泛应用于工程结构的基础加工过程中,通常用于高层建筑和施工难度大的地区。采用钢筋加工技术,可以稳定土体性质,尽量避免位移。特别是应用于浅层软土层时,能有效增加土体的荷载缓冲作用,改善土体的力学性能。对于不同类型地基的加固,所采用的方法存在一些差异,相关人员必须结合实际情况进行分析,做出合理的选择。

### 3.4 运用化学技术强化

在地基加固方面,使用某些化学添加剂是一种有效的方法。通过使用这些化学添加剂,可以与土壤中的成分发生化学反应,反应产物具有较高的力学性能,可以提高土壤的密实度,缩短土壤裂缝之间的距离,从而有效提高土壤的强度、软土地基和承载力,最终达到地基加固的目的。在化学增强的处理方法中,通常根据加料方式的不同分为深度混合法和喷射法。深层搅拌法主要是将水泥渗透到其他建筑材料中,使所有建筑材料混合均匀。提高基础的承载力需要很短的时间。注浆法通常采用注浆设备,将适当的化学添加剂注入土体的缝隙中,以达到加固地基的目的。目前,高压注射技术是注射方法中的主要模式。该技术首先利用钻孔设备在地基位置钻孔,然后将注入管插入指定的地基位置,然后调节压力,将水泥浆高压注入地基。需要注意的是,在这方面,为了合理控制注入压力,通常要保证压力大于2MPa,以保证注入砂浆能够注入一定位置。钻机的作用会在一定程度上改变原有土体结构,使土和泥浆充分混合,形成新的高强度固体<sup>[5]</sup>。

### 3.5 强夯处理技术

强夯技术是加固工程结构地基最常用的技术方法之一,主要基于重力原理。在具体操作过程中,重锤从高处快速落下,利用重锤的重力势能压服地基,达到稳定地基的最终目的。重锤重量根据放置地基的土质情况确定,避免因重锤重量太小导致基础加固不良。一般情况下,大部分土方使用8—10吨重型推土机,压实高度控制在20米左右。总的来说,这项技术可以说是操作起来比较简单,对地基的效果较好。但在实际操作中,破碎和压实的过程必须重复多次,由此产生的噪音也相当明显,这些技术通常适用于相对开阔的空间。桩基法主要采用预制钢筋混凝土桩,增加原有地基的抗压强度,有效降低施工成本,缩短施工时间。桩基的浇筑采用潜管法完成,可提高地基加固效果和建筑物的稳定性。

当泥层较厚,难以大面积深加工时,可采用打桩法

加固。最初,桩基技术以水泥土桩、砂岩桩和木桩为主,但由于设备陈旧、工艺落后、自动化系统不完善,现有基础技术逐渐被淘汰。目前,钢筋混凝土预制构件主要用于投资少、承载力大、施工速度快,在建筑行业应用广泛。原位桩适用于处理泥层较厚的地基,打入硬土层时,可采用原位桩作为支撑平台。灌注桩包括钻孔桩和坑桩,但这两种方法都存在桩身完整性差、淤泥污染、桩底泥沙清理困难等技术问题。需要根据地基土的实际状况选择合适的桩加固方法。

### 3.6 锚杆静压桩地基加固技术

采用锚杆静压桩加固工程基础,一般适用于砂土结构。由于砂土结构中黏土层较轻,可采用压力桩打桩,不破坏现有底土结构。该技术在特定的地基加固过程中,利用锚杆和锚杆的反作用力实现基桩的工程受压,应用原理简单。砂地基结构静力桩施工不需要大型机械设备,可在小范围内完成地基加固,保证了工程地基加固的效率和质量。要使用这种技术进行施工,首先要选择静力桩的类型。目前常用的静压桩有PTC管桩和RC方桩。根据地基土结构及各工程基础施工预算,选择合适的静压桩,采用分段压桩技术完成灌注桩。在打基础桩的过程中,首先要进行基础的设置和测量,定位测量完成后,确定夯锤的工作位置,合理规划夯锤的工作位置,确保冲锤的工作位置。试点中的设计效率。固定好攻城锤的工作位置后,用升降装置调整攻城锤的静压对中。前期准备工作完成后,将进行改造的夯实、接桩、夯实等工作,最终对静压桩进行切割,完成地基加固<sup>[6]</sup>。

## 4 加固施工中的注意事项

### 4.1 正确选择加固方法

目前,各种技术手段被用于加固地基。不同的地基加固技术对施工环境有不同的要求。因此,为提高加固结构的效果,设计师必须在实际施工过程中根据施工环境和所采用的技术选择合适的施工工艺,以保证工程的施工质量。以置换回填法为例,在工程施工中,如果路基承载力不足,路基软化,则应采用回填法对路基进行加固。需要根据地质调查的技术成果,对地下结构进行分析,选择合适的钢筋。

### 4.2 根据规范设置合理的抗震等级

在土木建筑中,建筑物应根据当地环境进行抗震设计。建设项目的抗震评估对结构强度和框架结构有巨大

影响。在施工阶段,施工人员将熟悉中国的地震法规,并根据用途、设防强度和周围建筑物的高度确定项目结构的抗震等级。根据不同的地震等级,有不同等级的抗震设计和抗震测量选择。

### 4.3 从安全性角度进行结构设计的最优选择

在人们物质文化水平逐步提高的背景下,对建筑的要求越来越高,建筑材料的安全性也越来越受到重视,以满足人们多样化的需求。在设计建筑结构时,应从结构的稳定性和耐久性入手,确保全过程的质量和安,确保施工现场按照工程规范和标准的要求审慎操作。根据具体情况和项目要求,提出合理方案。在一般环境下,虽然国外的设计规范过于严格,但还是有很多值得学习的地方。借鉴国外设计经验,进行安全评价,确保工程的安全性和合理性。

## 5 结束语

在工程建设施工过程中,要充分考虑影响施工质量的各种不利因素,根据实际情况选择合适的设计方案和施工方案,加强工程质量控制措施,做好基础保修工作。在建筑施工中,从设计的角度,工程设计人员必须明确一般土木工程结构的设计重点,充分理解结构方案的规范指标,优化结构设计形式,保证结构的稳定性。整体结构设计。对于基础工程加固,需要根据建设规模和结构工程承载力指标选择合适的基础加固技术,提高加固技术的应用水平,保证基础加固技术的适用性,增加强度和承载力。基础能力和项目实施有效保证了工程建设经济效益。

## 参考文献

- [1]颜胜强,陈征征,李思晴.结构与地基加固技术的应用研究[J].安徽建筑,2020,26(6):124-125.
- [2]曾昭奎.土木工程建设中结构与地基加固技术的运用分析[J].低碳世界,2020,9(5):176-17.
- [3]王丽媛.土木工程施工中地基加固结构技术的应用研究[J].山西建筑,2020(33):155-157.
- [4]王苏.土木工程施工中地基加固结构技术的应用[J].建材与装饰,2020(3):164-165.
- [5]王小玲.土木工程建设中结构与地基加固技术的运用[J].砖瓦,2021(12):89-90.
- [6]李正青.土木工程结构设计与路桥施工技术新思考[J].运输经理世界,2020(16):93-94.