

# 土木工程结构设计中与地基加固技术分析

刘永建

浙江科鉴检测校准有限公司 浙江 杭州 310030

**摘要:** 在土木工程施工过程中,要全面考虑各项影响施工质量的不利因素,结合实际情况选择合适的设计方案和施工方案,加强工程质量管控措施,做好基础保障工作。针对土木工程的结构设计而言,工程设计人员要明确土木工程整体结构的设计重点,充分掌握结构设计的规范指标,优化结构设计形式,确保整体结构的稳定性。在具体工程中,需要结合实际工程环境和具体情况,完善工程结构设计,合理应用地基加固技术,确保工程施工质量,预防安全事故发生。

**关键词:** 土木工程结构;设计分析;地基加固;技术应用

## 引言

近几年,随着我国建筑行业的深入发展,建筑行业的专业化程度越来越高,建筑行业对建筑行业的需求也越来越高。要使我国的建设事业获得较大的发展,就必须要对建筑结构和基础加固技术展开更多的研究,将时间与理论相结合,使各种技术更加适用于实践。同时,施工人员要严格按照施工要求,需要不断优化施工工艺,结合施工现场的具体条件,从而保障工程项目的整体施工质量与安全。

## 1 土木工程结构与地基加固技术的重要性

### 1.1 提高土木工程项目耐久性

在建筑工程的应用过程中,由于主客观因素的影响,使用寿命的降低在所难免,而这些问题大多是由于结构和地基的加固造成的。不难看出,技术可以通过优化结构,帮助规避各种不利因素的影响,从而提高工程项目的寿命。

### 1.2 提高土木工程项目抗震能力

近年来,由于我国基本建设的不断深入,在具有复杂地质特征的区域,出现了大量的具有较高潜在震害风险的建筑物,且往往对其设计及地基有较强的特殊需求。因此,在地基处理中,对地基处理方法的改进以及地基处理方法的改进都是十分必要的。

## 2 土木工程结构设计要求

由于土木工程的复杂性,其结构设计必须进行多方面的考虑和分析,以保证结构设计的综合性。由于钢筋混凝土结构是机加车间建设中广泛采用的结构形式,也是机房设计中的重要环节。在一定的设计过程中,工程设计人员必须明确建筑结构的尺度,准确计算其承载压力和各种结构的强度指标,严格按照行业标准和设计标准进行设计工作。在确认结构精度设计的基础上,还需

要结合通用尺度和土木工程的承载力指标,借助科学准确的计算方法,准确计算出整个建筑的抗剪力综合分析确定土木工程抗震指标。选择合适的地基加固技术,增加地基的承载力,提高建筑物的整体强度,使其更加稳固,保证建筑物的安全,成为建筑企业稳定发展的良好基础。

## 3 土木工程结构设计的基本原则

### 3.1 合理性

建筑师必须改变自己的工作理念,提高对建筑工程的重视程度,按照科学的设计原理进行施工,才能保证建筑的抗震性能达到要求。对工程设计有了更高的需求设计师们一定要与时俱进,持续地对结构设计的观念进行更新,强化对新技术的运用,对结构设计的方法进行持续地改进。根据新时期发展的需求,强化对土建工程质量的影响,并对其进行优化,以减少其对建筑质量的影响,减少施工工艺的困难,强化一体化的施工工艺。提高科技水平和人造环境,以保证结构的合理性。

### 3.2 完整性

在技术结构设计中,需要统筹规划,保证结构的完整性。连通性和完整性是土木工程结构的显著特征,也是设计过程的重点。必须遵循整体性原则,才能充分发挥建筑的结构作用。设计者必须从建筑的整体图景出发,加强对各结构件安全等级的分析,根据结构特性和构件要求进行合理的结构设计<sup>[1]</sup>,保证各结构件的优质,确保结构组件可以有效地组合成一个完整的整体。

## 4 土木工程结构设计要点

### 4.1 钢筋混凝土结构设计

钢筋混凝土结构是土木工程中最重要的承重结构,为完成其任务,保证承重能力,提高设计的合理性,影响其性能的各种因素必须考虑具体情况,例如必须充分

考虑强度和抗渗性。另一方面,做好正截面阻力、斜截面阻力、扭转阻力等相关数据的计算,得到准确的数据作为设计依据;另一方面,采取适当的裂缝管理。用于混凝土结构,以提高钢筋混凝土的耐久性和抗冲击性。

#### 4.2 混凝土置换

采用替代法,可有效地解决机械制造厂房内的破坏问题,将不满足其各项指标及机械特性的砼剔除,使其暴露出原来的砼构造,使其达到合格的砼生产工艺。在进行二次浇注时,必须使用原砼,使新老砼充分粘结,使砼构件的强度持续提升。利用膨胀预应力、水泥水化及胶体滤除等手段对新老混凝土进行联接,增强其稳定性。因此,应根据不同的设计要求,采取不同的措施,保证设计方案的合理性与施工质量。

#### 4.3 结构优化设计

钢筋混凝土结构是建筑技术中应用广泛的一种结构,具有耐久性高、结构使用方便等优点,但在设计中必须注意原材料和钢筋的组成。必须根据实际建筑要求严格控制材料,结合建筑结构的稳定性要求,合理选择钢筋种类和材料添加剂,以提高工程结构质量,防止裂缝。在计算建筑物的承重能力时,必须慎重选择人造骨料,科学计算骨料配比,以保证建筑物结构的整体稳定性。根据承载力合理选用钢筋,加强截面尺寸计算,加强钢筋混凝土结构设计。

#### 4.4 地梁结构设计

梁板式筏形基础和柱下条基中的梁一般称为地梁,在结构设计中将其与基础进行有效连接能避免地基发生不均匀沉降的问题,也可调整基础埋入过深的问题。若基础埋度较深,则工程设计人员可通过调整地梁设计来降低框架柱的设计标高,使其达到规范指标。在具体设计过程中,工程设计人员可将地梁视为基础框架结构,采用精准算法,依照框架结构的计算指标对其承载力进行计算,并由框架承重柱承受整体工程的负荷。此外,也可单独设计地梁指标,在不考虑地梁弯矩指标的基础上对其他框架结构进行计算,然后将地梁剪力传递至框架柱,由此完成地梁的结构设计。此方法简单、快捷,且计算结果较为准确,能很好地满足土木工程结构设计的要求。

#### 4.5 剪力墙结构设计

在规划各个领域的建筑结构时,剪力墙的设计起着关键作用,与整个工程的成败密切相关。因此,剪力墙结构的设计必须结合特殊的设计要求,为相关人员设计。在设计剪力墙结构时,需要明确剪力墙的作用,即有效抵抗地震或风引起的水平荷载力。因此,设计必须

保证均匀性,保证墙体质量重心的一致性,有效限制对墙体的破坏。建筑施工中,应注意横向墙体沿主轴线的布置,保证横向墙体的强度、强度和承重能力,防止外力引起的墙体倒塌和裂缝的发生。部队<sup>[2]</sup>。基于此,端边的设计有助于提高墙体的承载力,降低楼板的瞬态频率,提高墙体的抗震能力。在设计过程中,相关人员应注意轴压比数据的综合考虑。剪力墙的质量与墙体的承载力之间存在正比关系。

#### 4.6 伸缩缝结构设计

伸缩缝的结构设计能很好地应对混凝土结构的变形问题,减少因结构变形而返工的现象。鉴于混凝土的自身特性,在土木工程施工过程中其会因外界因素和自身特性发生收缩、膨胀等变形问题,甚至出现混凝土裂缝病害,严重影响土木工程的施工质量及其稳定性。通过对伸缩缝结构进行精准设计,可明显降低混凝土的变形率,抵消混凝土的部分应力,通常当工程结构长度达到一定指标后便可对伸缩缝结构进行设计。为了增强伸缩缝的功能性,在设计、施工过程中,可选择合适的膨胀剂添加至伸缩缝的混凝土材料中,以此控制混凝土因温度变化而产生的收缩应力。工程设计人员也可依照实际情况进行综合设计,根据土木工程的建设要求和使用寿命设计后浇带或伸缩缝,尽可能在保证土木工程设计质量的同时提升其整体美观性。

#### 4.7 砌体结构

砖混房屋是施工过程中十分关键的一种房屋构造形式,它的好坏直接影响到整个施工过程中的质量。砖石建筑以墙体、柱子为主,一般采用砖石、灰泥等施工方法。砖石结构具有较高的抗压承载力,具有较大的优越性。在建筑施工中,为了增强建筑物整体的稳定,往往需要对砖石建筑进行加强。现有的砌体结构强化方法主要有两种,一种是可调式强化,另一种是可调式强化,但由于其力学特性不佳,其真实承载力不够,使得其整体强化效率低下,且在使用过程中极易受到外部荷载干扰而导致开裂<sup>[3]</sup>。所以,当使用砌体结构加强的方式来提升土木工程结构的总体稳定时,就必须要将多种影响因素进行综合处理,以增强其承载力,降低外部因素的影响。

### 5 土木工程地基加固技术的应用

#### 5.1 地基加固技术

在考虑地基加固技术时,应结合实际建设工程环境和加固方案成本,选择合适的方法。土体加固的常用方法之一是替代法。所谓代入法,就是将地基中的非承重土开挖,填入压缩性更大、密实度更好的土,有效保证了工程机构的稳定性。在地质条件含水量高的情况下,

可采用排水加固技术。如果开发所在的区域含水量高,会软化土壤,在地基处理过程中,相关施工人员必须优化土壤条件,采用排水的方法可以增加土壤硬度,满足承载力的需要<sup>[4]</sup>。地基处理中常用的加固技术之一是注浆加固技术,其应用成本相对较低,能有效延长地基的使用寿命。在软土层,可采用地基强夯技术,如普通土、粘性土、砂土等地基,将软土层压实,从而有效提高地基的强度,该技术还可以提高地基的完整性可有效避免强度变化、土体压实和建筑物不平整。

### 5.2 锚杆静压桩法

静桩锚压法是静桩技术与锚固技术相结合的复合技术,缩短了地基养护时间,提高了地基加固施工的效率和质量。在实际应用中,通常应根据地基的实际施工情况,合理选择锚杆技术与静压桩技术的比例,为地基加固的顺利施工创造更适宜的条件。复合桩基础技术复合桩加固技术包括砂、砾石和压实水泥桩。采用振捣、冲击等方法,在软弱底面钻若干个施工孔,将无名压入地下,使砂石桩在软弱土层中形成,使透水层和排水层快速渗入。从土壤中排出。提高基础的强度和基础对支撑结构的承载能力。

### 5.3 排水固结法

排水固结法是处理地基加固的常用工程手段。开挖地下水位较高的地基时,应采用排水固结法加固地基。预压地基适用于粉土、填土等饱和粘性地基,通常采用覆土结合预压等处理工艺;真空预压适用于地基处理不良,以粘土为主。排水固结法由加压系统和排水系统组成,适用于饱和粘性土基。排水系统包括普通砂井、布袋井、塑料排水条和其他水平排水层,如垂直排水井、砂垫。加压方法有加压法、减压法和地下水减压法。在荷载作用下,饱和软黏土底土孔隙中的水分逐渐排出,孔隙体积逐渐减小,产生固结变形。过高的静水压力降低后,地基的有效应力和强度会逐渐增加<sup>[6]</sup>。土层越厚的话,固结所需要的时间就越长,能够通过增加土层排水通道,缩短排水路径,加快土层固结。

### 5.4 强夯技术

强夯技术是一种应用广泛的土木工程基础结构加固技术,具有操作简便、加固效果好等特点。在实际使用中,先设置好地基的位置,保证施工场地平整,并在施

工场地第一次找平时标出位置坐标,以确定施工场地的高度。二、施工场地平整后,机械设备进入施工场地,根据压实高度,确定具体的压实作业,回填后进行压实。最后,将设备从施工现场移走,测量压实高度。

### 5.5 挤压法

地基加固施工技术的另一种技术形式是挤压法。该技术通常用于黄土、平路堤和混合路堤等地质条件下。因其结构的技术特点,又称为“振频”或“夯实法”。在施工过程中,一般采用爆破、挤压、压实、振捣等措施,以提高土体的密实度和抗剪强度。在具体施工中,这种施工方法又可分为振捣法、石灰桩夯实法、砂桩夯实法和土石灰桩夯实法。由于双重压力作用,加固地基的密度、强度和强度更大。用于土木工程地基的处理。

### 结束语

综上所述,在我国建筑业的发展中,一个非常重要的施工环节就是建筑结构设计和基础加固。很多情况会由很多因素造成,包括专业设计师的素质和设计能力,以及施工能力。操作不当会影响整个工程的建设,因此更好地设计和不断改进地基加固技术可以帮助相关建筑企业在经济发展和市场竞争中更具竞争力。

### 参考文献

- [1]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.
- [2]杨艺坤.土木工程结构设计的安全性及经济性探讨[J].投资与合作, 2021(6):211-212.
- [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(9):64.
- [4]罗安仲.土木工程结构设计与地基加固技术分析[J].广西城镇建设, 2021(3):64-65.
- [5]袁志强.关于土木工程结构设计与地基加固技术认识[J].建筑技术研究, 2018, 1(6):113-114.
- [6]程亮亮,张松.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].住宅与房地产, 2018(30):167.
- [7]喻潜峰.结构与地基加固技术在土木工程中的应用研究[J].建材与装饰, 2018, (20):112-113.
- [8]王燕芳.土木工程设计中结构与地基加固技术的应用研究[J].中国住宅设施, 2018, (11):97-98.