

# 高层建筑工程施工中地基处理技术研究

张江浩

中土大地国际建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**随着城市规模的不断扩大,人口数量不断增加,这使得土地资源愈加地紧张,为了控制人口数量与土地资源之间的矛盾,建筑行业开始将发展重点转至高层建筑的施工中去。而随着建筑层数的增加,如何保证建筑内抵抗水平与荷载能力变成了高层建筑施工企业所要考虑的难题,为了保证高层建筑的结构强度能得到相关设计标准的要求,施工企业选择对地基进行处理。文中以高层建筑工程的地基处理技术作为研究对象,试探究该技术的施工要点。

**[关键词]**高层建筑; 工程施工; 地基处理技术

DOI: 10.33142/ect.v2i12.14804

中图分类号: TU753

文献标识码: A

## Research on Foundation Treatment Technology in High-rise Buildings Construction

ZHANG Jianghao

Zhongtu Dadi International Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** With the continuous expansion of urban scale and the increasing population, land resources have become increasingly scarce. In order to control the contradiction between population and land resources, the construction industry has begun to shift its development focus to the construction of high-rise buildings. As the number of building floors increases, ensuring the resistance level and load capacity inside the building has become a difficult problem for high-rise construction companies to consider. In order to ensure that the structural strength of high-rise buildings meets the requirements of relevant design standards, construction companies choose to treat the foundation. The article takes the foundation treatment technology of high-rise building engineering as the research object, and attempts to explore the construction points of this technology.

**Keywords:** high-rise buildings; engineering construction; foundation treatment technology

### 引言

随着高层建筑工程的迅猛发展,地基处理技术面临着更为严苛的要求。作为建筑物基础的地基,其稳定性与承载力对建筑的安全性、耐久性及功能性具有直接影响。随着建筑高度的逐步提升,地基所需承受的荷载不断增加,这使得传统的地基处理方法在面对新挑战时显得捉襟见肘。在这种背景下,地基处理技术已经成为影响高层建筑工程质量与进度的关键因素。地基处理不仅涉及土壤加固与改良,还涵盖了深基础、桩基以及地下水处理等多个技术领域,这些都要求施工工艺更为复杂,技术要求也更加精细。通过科学合理的地基处理,可以显著提高土壤的承载能力,减少不均匀沉降和地基变形,进而保障建筑的稳定性与安全性。

针对高层建筑地基处理技术的研究,探索其在不同地质条件下的应用与发展,不仅有助于提升工程施工质量,缩短工期,降低成本,更能为未来更加复杂、更高层次的建筑项目提供坚实的理论支持与实践指导。本文将深入分析当前高层建筑地基处理技术的应用现状、面临的挑战以及改进方向,力图找到一种既科学又经济、安全的地基处理技术路径。

### 1 高层建筑工程施工中地基施工的特点分析

高层建筑工程施工中的地基处理,具有一系列独特的

技术与管理特点。随着建筑高度的不断提升,地基不仅要承载建筑物的自重,还必须考虑使用过程中可能施加的动态荷载与活荷载,这对地基的承载能力提出了更高的要求。特别是在软土地质、含水层或复杂地质环境中,传统的地基处理方法往往无法满足这些要求。在这种情况下,桩基、深层搅拌、地基加固等专门技术的应用,变得尤为关键,以增强地基的承载能力。此外,地基施工的周期较长,施工环境复杂。地下水位、土壤湿度及气候变化等因素,可能直接影响施工质量,从而导致地基沉降不均或出现其他不稳定现象。因此,施工过程中的每个环节都必须严格依据地质勘察提供的准确数据,结合具体的地质条件,选择最为合适的施工技术。在施工过程中,质量控制的加强同样不可忽视。确保每一操作环节都精确实施,是保障工程稳定性与安全性的关键。

### 2 加强高层、超高层施工地基处理管控的意义

在高层及超高层建筑施工中,地基处理的管控至关重要。这类建筑承载着巨大的荷载,且设计复杂、功能多样,因此,地基处理质量直接关系到建筑的整体稳定性与安全性。施工过程中,任何细节上的疏忽或技术性失误,都可能引发地基沉降不均、裂缝、倾斜等问题,严重时甚至会导致灾难性的后果。特别是在软土地质或地下水位较高的地区,传统的地基施工方法往往无法满足要求,必须采取

更加精细的管控措施<sup>[1]</sup>。加强地质勘探、选择适合的桩基形式、加固技术及施工方法等,都应当作为重点考虑的措施。高层建筑的施工周期通常较长,且施工环境复杂,温度、湿度、气候等因素的变化,会对地基的稳定性产生影响。因此,确保施工过程中每一环节都严格按照设计要求执行,并进行实时监控,显得尤为重要。通过有效加强地基处理的管控,不仅可防止地基沉降与变形等问题的发生,还能提高施工质量,降低风险,确保建筑物在长期使用中的安全与耐久性,从而为高层建筑的顺利交付与运营提供坚实保障。

### 3 高层建筑地基施工中常见问题

#### 3.1 地基设计不科学

在高层建筑地基施工中,地基设计不科学是一个常见且严重的问题。通常,这一问题表现为对地质条件分析得不全面或存在偏差,未能准确识别地基土层的承载力、沉降特性及其他关键因素。地质勘查的不足,尤其未能充分考虑地下水位、土壤湿度、地下障碍物等因素,导致地基承载力的估算出现偏差,无法有效承载建筑物的自重及使用荷载。此外,地基设计常常未能充分应对施工过程中可能出现的不确定性,如施工设备与技术手段的限制、施工环境的变化等,致使地基在施工过程中可能出现不可预见的变形或不均匀沉降。另一个问题在于地基加固方案选择的差异,未能针对不同土质采取科学合理的处理措施,这将直接影响建筑物的长期稳定性。

#### 3.2 建筑重力过大导致地基变形或沉降

在高层建筑地基施工中,建筑物重力过大引发的地基沉降或变形是一个常见且严重的问题。随着建筑高度的不断增加,建筑物自重及使用荷载的逐步增大,尤其在超高层建筑中,荷载集中效应加剧,导致地基承受的压力显著增大。当地基土层的承载力不足时,建筑物的重力可能超出土壤的承载极限,进而使地基发生沉降或变形。这种沉降通常呈现不均匀的特征,既可能局部发生,也可能导致整体性非均匀沉降,进而引发建筑物的倾斜、裂缝或结构损伤。严重时,建筑物的使用功能与安全性可能会受到影响。尤其在软弱土质或地下水位较高的区域,地基承载力较低,承载压力的增加更容易引发不均匀沉降,问题尤为突出。

#### 3.3 施工用水流失导致地基不稳

在高层建筑地基施工过程中,地基不稳常由施工用水流失引发,特别是在进行地下水抽排或基坑开挖时,地下水位的波动会直接影响地基土的稳定性。若水源管理不当,过量水分流失可能引起地基土层的变化,尤其是在含水量较高的土壤中,水分流失导致土体颗粒间隙塌陷,从而降低了地基的承载力。对于粘土、粉土等颗粒较细的土层,水分流失的后果更为严重,不仅会削弱土壤的黏结力,还使得土层变得松散或易于坍塌,从而引发沉降或不均匀沉

降问题<sup>[2]</sup>。此外,基坑周围土层的支撑力也可能被水流削弱,从而增加基坑坍塌的风险,对整个施工过程的安全性构成威胁。

## 4 高层建筑地基施工技术要点分析

### 4.1 合理选取施工地址

在高层建筑地基施工中,施工地址的合理选择是确保工程顺利进行的关键步骤。选址不仅关系到建筑物的功能性与美观性,还直接影响到地基的稳定性以及施工的复杂性。地质条件是选址时必须重点考虑的因素之一。通过详细的地质勘探,关键数据如土壤的承载力、沉降特性以及地下水位等可以被获取。对于软弱地基或不均匀的地质条件,优选地质稳定的区域能够有效降低后期地基处理的难度,避免因土质不良引发的沉降或变形问题。地形地貌在施工地址的选择中也占据着重要地位。考虑到高层建筑对地基承载能力的高要求,应选取地势平坦、土层较深且无滑坡或地震隐患的区域,这样可减少施工过程中可能遇到的复杂情况,并降低地基不稳定的风险。除自然因素外,选址时还应综合考虑周边基础设施、交通条件及环境保护等社会经济因素,从而确保施工过程能够顺利获取物料供应和设备,避免施工过程中产生的噪音与振动对周围环境造成过度影响。

### 4.2 合理设计地基并选取施工技术

在高层建筑地基施工中,地基设计的合理性及合适施工技术的选取至关重要,这直接关系到建筑物的稳定性以及施工的顺利进行。地基设计的核心在于深入理解与分析地质条件、建筑荷载及周围环境的复杂性。设计时,必须依据地质勘察报告,准确评估地基土层的承载力、沉降特性以及地下水位等关键因素,从而合理选择地基类型,如浅基础、桩基或地下连续墙等,以满足建筑荷载的需求。在选择设计方案时,特别应关注土质的分布情况,处理软土、松散土或不均匀土层时,所采取的设计方案应与坚硬土层的设计完全不同。针对不同土质,结合土壤改良、加固或换填等措施,需确保地基的稳定性。施工技术的选择上,必须与设计要求相匹配,且需综合考虑地质条件、施工环境及工期等因素。对于软土或不均匀地质条件,采用静压桩、打桩或深层搅拌等技术,有助于提高地基承载力,从而确保基础的稳固;而在岩土层较硬的地区,地下连续墙或钻孔灌注桩技术,则能有效满足高层建筑的荷载要求。施工技术的选择还应考虑施工精度、设备可行性及环境影响等因素,以确保施工过程中周围土壤的稳定性不被破坏,避免不必要的沉降或变形发生。

### 4.3 充分的施工准备工作

在高层建筑地基施工中,充分的施工准备工作对于确保工程质量及施工顺利推进至关重要。涉及的不仅是物资与设备的准备,还包括对施工技术、施工人员、施工环境及安全管理的全面规划与安排。详细的地质勘察报告与设

计方案,作为施工准备的核心依据,必须在施工前确保对地基土质、地下水位及土层结构等地质信息的充分了解,从而选择最合适的施工方法与工艺,避免施工过程中出现不符合预期的地质问题。施工技术的可行性及工艺的合理性,亦是施工准备的重要环节<sup>[3]</sup>。施工前,施工工艺应进行全面论证,确保所选技术能够适应复杂的地质条件,同时挑选合适的设备、工具及材料,以确保工艺的顺畅实施。以深基础施工为例,提前明确打桩机的选型、桩基施工的具体流程以及可能遇到的技术问题,能够有效避免施工过程中因操作不当而导致停工或质量问题的发生。施工环境的管理,亦是施工准备的关键内容。施工现场应进行彻底的场地清理、设备布置与临时设施搭建等工作,确保施工期间高效运作与安全保障。

#### 4.4 完善施工过程中的技术要点

在高层建筑地基施工过程中,确保施工质量、进度与安全的关键在于完善施工中的技术要点。每个细节,都可能对地基稳定性和工程质量产生重要影响,操作时必须严格遵循设计要求与技术规范。施工精度,作为技术要点中的核心,必须得到充分重视。在地基处理与基础施工过程中,施工位置、深度及尺寸的准确性至关重要,以避免不均匀沉降或结构偏移的发生。例如,在桩基施工中,若桩位发生偏差或打桩深度不足,基础的承载力与建筑物的稳定性将受到直接影响,因此,施工精度的严格控制必不可少。除了精度,施工工艺的细致操作同样不可忽视。不同土质及地质条件要求采用相应的施工方法。在软土区域,静压桩或沉桩技术通常被采用,而在岩土区域,则更倾向于使用钻孔灌注桩。每种施工方法,都应根据具体情况进行调整与控制,以确保符合施工标准,避免因工艺选择不当而导致质量问题。在施工过程中,质量控制贯穿始终,且同样至关重要。每个施工阶段,特别是土层处理、桩基施工及地基加固等关键环节的质量检查,必须严格执行。现场检测、监测及实验等手段,将被用来确保施工质量符合设计要求。此外,施工过程中的安全管理也不能忽视。施工设备、工人安全防护与作业环境的严格管理,有助于有效预防安全事故的发生,确保施工顺利进行。

### 5 高层建筑地基施工处理中的注意事项

#### 5.1 强化对施工技术人员的培训

在高层建筑地基施工中,加强施工技术人员的培训,至关重要。技术人员的专业水平,直接影响到施工质量与安全。地基施工涉及多项复杂的技术操作,如桩基打桩、地基加固及沉降监测等,每一个环节,都要求技术人员精确掌控。通过系统化的培训,能够使技术人员全面理解地质条件与设计的要求,掌握所需的施工技术与方法,从而确保施工过程中,能够准确执行各项操作。随着建筑技术的快速发展,新型施工设备与技术不断涌现,这对技术人员

提出了更高的要求。必须持续更新知识,学习最新的工艺和技术,以满足现代高层建筑施工的需求。培训内容,除了包括基础施工技能外,还应涵盖安全规范、施工标准及应急处理能力的提升。通过这些培训,技术人员能够在面对突发情况时,采取有效的应对措施,确保施工过程中,风险得以减少,事故的发生得到有效避免。

#### 5.2 增加地基施工质量的阶段性检测

在高层建筑地基施工过程中,实施阶段性质量检测,作为确保工程质量与安全的重要环节,不可或缺。地基施工通常涉及多个复杂的阶段,如土壤改良、桩基搭设及基础加固等,每个环节,都可能潜藏质量隐患。为发现问题并采取纠正措施,必须在施工的各个阶段,进行严格的质量监控与检测<sup>[4]</sup>。以桩基施工为例,桩深度与桩位的检测,可以确保每根桩的搭设位置与深度,符合设计要求;而在基础加固阶段,实时监测土体的承载力与沉降情况,有助于及时掌握地基状态,避免因承载力不足,导致沉降或裂缝问题的发生。阶段性检测,不仅有助于发现潜在的质量问题,还为施工过程中的决策提供了科学依据,确保施工按设计方案有序推进,降低施工风险,保障工程的整体安全性。

### 6 结语

高层建筑地基处理技术,在确保建筑物的安全与稳定方面,具有举足轻重的作用。随着建筑高度的不断攀升以及地质条件的复杂化,地基处理技术,面临着日益严峻的挑战。通过对不同地质环境下地基处理技术的应用进行分析,可以发现,科学的地基设计、合理的施工方法以及严格的质量控制,是实现工程顺利推进的关键因素。尽管在一些领域,地基处理技术已有显著进展,实际应用中,仍存在一些亟待解决的问题,如地基的不均匀沉降以及土壤承载力的不足等。随着新材料与新技术的不断涌现,未来,地基处理技术将更加精细化、智能化。通过持续加强地基处理技术的研发与创新,未来将为高层建筑工程的顺利实施提供更加坚实的技术支持,推动建筑行业朝着更高、更安全的目标迈进。

#### [参考文献]

- [1]刘万振,王莹.高层建筑工程施工中地基处理技术分析[J].建材发展导向,2023,21(4):139-141.
  - [2]刘红健.建筑工程施工中软土地基处理技术的应用[J].工程建设与设计,2022(1):41-43.
  - [3]张艳秋.高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].住宅与房地产,2021(12):210-211.
  - [4]陈建昌.高层建筑工程施工中地基处理技术要点分析[J].科技创新与应用,2020(22):147-148.
- 作者简介:张江浩(1991.9—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:中土大地国际建筑设计有限公司。