

## 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施探析

姚旭

宁夏新彩工程建设有限公司, 宁夏 固原 756000

**[摘要]** 在房屋建筑施工过程中, 地基基础工程的质量直接影响到建筑物的安全性和使用寿命。地基工程的复杂性、严重性和隐蔽性使其成为施工过程中的关键环节。为了有效应对这些挑战, 采用合适的施工技术和处理措施显得尤为重要。文章探讨了房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术, 包括土钉墙支护、抛石挤淤法、粉喷桩技术和强夯法的应用, 进一步分析了提高结构设计合理性、重视工程勘察准确性和提高施工技术科学性等方面的措施。

**[关键词]** 地基基础工程; 施工技术; 处理措施

DOI: 10.33142/ect.v2i9.13459

中图分类号: TU74

文献标识码: A

### Analysis of Construction Technology Treatment Measures for Foundation Engineering in Building Construction

YAO Xu

Ningxia Xincan Engineering Construction Co., Ltd., Guyuan, Ningxia, 756000, China

**Abstract:** In the process of building construction, the quality of foundation engineering directly affects the safety and service life of the building. The complexity, severity, and concealment of foundation engineering make it a critical link in the construction process. In order to effectively address these challenges, it is particularly important to adopt appropriate construction techniques and treatment measures. The article explores the construction techniques of foundation engineering in building construction, including soil nail wall support, stone throwing and silt squeezing method, powder spraying pile technology, and dynamic compaction method. It further analyzes measures to improve the rationality of structural design, attach importance to the accuracy of engineering survey, and enhance the scientific nature of construction technology.

**Keywords:** foundation engineering; construction technology; handling measures

#### 引言

房屋建筑施工中地基基础工程的质量直接影响到建筑物的安全性、稳定性和使用寿命, 是整个建筑工程的重要组成部分<sup>[1]</sup>。在城市化快速发展的背景下, 房地产和基础设施建设持续增加, 对地基工程质量和效率提出了更高要求。然而, 许多地区的地质条件复杂多变, 如软弱地层、高地下水位、不均匀地质等, 这些因素给地基工程施工带来了巨大挑战。随着全球对可持续发展的重视日益增强, 建筑行业也在不断探索如何通过创新技术和方法减少对环境的影响, 提高资源利用效率。地基工程作为建筑生命周期中最为基础和根本的部分, 其质量和效率直接影响到整个建筑物的环境表现和可持续性。本文深入探讨房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术, 具体包括土钉墙支护技术、抛石挤淤法、粉喷桩技术和强夯法的应用, 并提出处理措施, 从而为实际工程应用提供科学依据和操作指南。

#### 1 房屋建筑施工中地基基础工程的特征

##### 1.1 复杂性

地基基础工程是整个建筑工程的基础, 它支撑着上部结构并承受着各种外部荷载, 因此其质量和稳定性至关重要<sup>[2]</sup>。首先, 不同地区的地质特征各异, 有的地方存在软弱的土层, 如泥土、淤泥或砂土, 这些土质的承载能力较

低, 施工时需要特别小心。另一些地方可能是岩石地层, 要求使用不同的钻掘和加固技术。因此, 地基工程师必须对当地的地质情况进行详尽的调查和分析, 以制定最佳的施工方案。其次, 高地下水位会对地基工程的施工和稳定性造成挑战, 会导致土壤流失、地基沉降或者地基浸水等问题。在设计和施工中, 必须考虑如何有效地处理和地下水, 避免地基结构的受损和周围环境的影响。最后, 建筑物本身的结构特点和荷载要求也对地基工程提出了挑战。高层建筑、桥梁或其他大型基础设施对地基工程的要求不同于低层建筑。荷载分布、荷载大小、荷载的动态特性等因素都需要在地基设计中充分考虑, 以确保地基的稳定性和承载能力。

##### 1.2 严重性

地基工程作为建筑物的基础, 其质量直接决定了整个建筑物的安全性和使用寿命。首先, 地基的稳定性直接影响到建筑物的承载能力和抗震性能。稳固、坚固的地基可以有效地分担建筑物所承受的荷载, 提升其抗震和抗风能力, 从而保障居民和使用者的生命财产安全。相反, 地基设计或施工存在缺陷, 可能导致建筑物在地震或强风等自然灾害面前的倒塌风险大大增加, 对居民和周围环境造成严重威胁。其次, 良好的地基设计和施工可以确保建筑物

在长期使用中不会出现严重的沉降、倾斜或开裂等问题,从而延长建筑物的使用寿命并减少维修和修复成本,如果地基设计不当或施工质量不佳,建筑物会出现不均匀沉降导致的结构损伤,甚至需要较早进行昂贵的维修和加固工作,对业主和使用者的经济造成重大损失。最后,地基工程的严重性还体现在其对整体建筑工程进度和成本控制的重要性。地基工程的设计和施工需要提前规划和准备,其质量和效果直接关系到整体建筑工程的推进进度。地基工程出现问题,会导致整个建筑工程的延期和额外的施工成本,不仅增加了业主的经济负担,还影响到建筑物的使用和投入市场的时间节点。

### 1.3 隐蔽性

房屋建筑施工中地基基础工程的隐蔽性指的是其大部分施工过程和质量评估无法直接被人们观察到或检查到的特性。隐蔽性带来了一系列的挑战和重要性,需要施工方和监理人员采取有效的措施来确保地基工程的质量和稳定性,以保证整个建筑物的安全和持久性。首先,地基基础工程的隐蔽性导致了施工过程的监控和质量控制难度增加。由于大部分地基工程施工都在地下进行,建筑师、工程师和业主通常无法直接观察到施工现场,使得及时发现和纠正问题变得更为困难。如混凝土浇筑、地基打桩、地基处理等关键环节的质量问题,如果未能及时发现和处理,可能会在后期造成严重的安全隐患和经济损失。其次,地基基础工程的隐蔽性对施工质量监督提出了更高的要求。监理人员和工程师需要依赖技术手段如地质勘察、地基检测、传感器监测等来对地基工程的施工质量进行评估和监控。如通过地下探测技术可以检测地下水位和土质情况,以指导地基的合理设计和施工方法;通过传感器监测可以实时监测地基的沉降情况,及时预警和调整施工方案。

## 2 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术

### 2.1 土钉墙支护技术

土钉墙支护技术是常用于地基基础工程中的加固和支护技术,特别适用于软弱地层或需要暂时性支护的施工环境,通过预埋钢筋钉(即土钉)来加固和固定土体,从而增加土体的抗拉强度和稳定性,达到支护和加固的效果<sup>[3]</sup>。

土钉墙支护技术的原理是在施工现场的土体中预先打孔,并将带有耐腐蚀保护层的钢筋钉深埋其中。这些土钉通常由高强度钢材制成,具有良好的抗拉强度和耐久性。一旦钉子固定在土体中并与混凝土墙体等结构物联结,它们就能有效地抵抗土体的拉伸力,从而增强土体的整体稳定性。

土钉墙支护技术的施工过程相对灵活和高效。施工人员首先在地面或坡面上进行钻孔,然后将预制好的钢筋钉插入孔内,同时在孔内灌浆固定。灌浆材料通常是水泥浆或特殊地质胶粘剂,用来填充孔隙并增强土钉与土体的黏结力。在完成固定后,钢筋钉与土体形成了一个紧密的结合体,起到了增强土体抗拉强度和抗变形能力的作用。此

外,相比传统的地基加固方法,如混凝土桩或钢筋混凝土墙体,土钉墙支护技术的施工过程更为简便快捷,可以显著缩短工期并降低施工成本。这对于大型基础设施建设和紧急修复工程尤为重要,能够有效提高工程效率和经济效益。

### 2.2 抛石挤淤法的应用

抛石挤淤法是房屋建筑施工中常见的一种地基基础工程施工技术,主要用于软弱地层或需要改善承载能力的地基处理。这种技术通过在地基表面投放一定规格的石块,并利用其自重和挤压效应来改善土体的密实度和承载能力,从而达到增强地基稳定性和减少沉降的目的。首先,抛石挤淤法的基本原理是在软弱的土质表面铺设一层石块。这些石块通常选择硬度高、密度大的材料,如砾石或鹅卵石,其粒径大小根据不同的工程要求选择。石块的投放不仅增加了地基表面的重量,还能通过自身的挤压作用使下方的软土层逐渐紧密和稳定起来。其次,抛石挤淤法的施工过程相对简单,不需要大型设备和复杂的施工工序。一般而言,施工人员会先清理和平整地基表面,然后逐步投放和铺设石块,形成均匀的石层。随着石块的增加和自重挤压作用的发挥,软土层逐渐被压实和加固,提高了整体地基的承载能力,不仅可以节约时间和成本,还能在较短时间内完成地基处理工作,为后续施工进度提供了有力支持。此外,抛石挤淤法也具有良好的环境适应性和可持续性。投放的石块材料通常是天然的矿石或经过再生利用的建筑废料,不会对环境造成污染,符合现代环保要求。

### 2.3 粉喷桩技术的应用

粉喷桩技术是一种常见且有效的地基基础工程施工技术,主要用于改良软弱地层和增强地基承载能力,通过在地下深处注入水泥砂浆和水泥石灰土的混合物(称为“粉喷料”),形成坚固的喷射桩,从而改善土壤的力学性质,提升地基的稳定性和承载能力<sup>[4]</sup>。首先,粉喷桩技术的基本原理是利用特定的喷射设备将水泥砂浆或水泥石灰土等材料以高速喷射进入地下土体中,形成一根坚固的垂直桩体。喷射桩的形成不仅填充了土体孔隙,还能改良土体的结构,增加土体的密实度和强度,有效地提高了地基的承载能力和抗沉降能力,为建筑物的稳定性和安全性提供了可靠的基础。其次,粉喷桩技术具有较强的适应性和灵活性,适用于各种不同的地质条件和建筑环境。无论是在软弱的粉土层、湿地区域、淤泥地基还是高地下水位地区,粉喷桩技术都能够有效应对,通过调整喷射料的成分和施工工艺来适应不同的地质环境和施工需求,使得粉喷桩技术成为处理复杂地质条件下地基加固和基础改良的理想选择。此外,粉喷桩技术还具备良好的环境适应性和可持续性。喷射料通常采用水泥、砂浆等天然材料,不会对地下水资源和周围环境造成污染。在施工过程中,对周边环境的影响较小,符合现代建筑的环保要求。因此,粉喷桩技术不仅能够有效改善地基的力学性质,还能保护

环境,促进可持续发展。

### 3 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施

#### 3.1 提高结构设计的合理性

结构设计的合理性直接影响到地基基础工程的稳定性、安全性和经济性,因此在施工前必须进行详尽的结构设计分析和优化,以确保地基基础能够满足建筑物的使用需求和安全要求。第一,合理的结构设计应考虑到建筑物的整体荷载特性和地基土体的工程地质条件。建筑物的荷载包括静载和动载,静载主要是由建筑物自身的重量和使用荷载组成,动载则包括风荷载、地震荷载等外部力作用。结构设计师需要准确计算和分析这些荷载的作用,并结合地基土的地质特性进行合理配置和设计,以确保地基的稳定性和安全性。第二,结构设计的合理性还包括对地基土体的工程性质和特性进行充分的了解和分析。地基土体的性质包括其密实度、承载能力、沉降性质、地下水位等,这些因素直接影响到地基基础工程的施工选择和施工方法。通过地质勘察和实验室试验等手段获取的数据,结构设计师能够更精确地评估地基土体的力学参数,从而确定合适的地基基础类型和施工技术。第三,结构设计的合理性还涉及到建筑物的结构形式和布局的优化。不同的建筑结构形式,如钢结构、混凝土结构、钢筋混凝土结构等,其地基基础的类型和施工方法也会有所不同。在结构设计阶段,应根据建筑物的功能需求、使用要求以及地质条件的限制,选择最优的结构形式和地基基础类型,以提高整体工程效率和经济性。

#### 3.2 重视工程勘察的准确性

工程勘察是施工前不可或缺的重要环节,其准确性直接影响到地基基础工程的设计合理性、施工方法的选择以及工程质量的保证<sup>[5]</sup>。其一,工程勘察的准确性体现在对地质情况的全面了解和科学评估上。通过地质勘察,工程人员可以获取关于地层分布、土质性质、地下水位、地形地貌等详尽的信息。这些数据对于确定地基基础工程的类型、选择合适的施工方法具有至关重要的作用。其二,工程勘察的准确性还直接影响到地基基础工程的设计阶段。在结构设计师进行设计时,他们需要依据工程勘察的数据来进行结构设计和地基基础选择。准确的勘察数据能够为结构设计师提供可靠的依据,确保设计的合理性和施工的可行性。其三,工程勘察的准确性还涉及到对施工风险的评估和控制。通过详细和准确的地质勘察,可以预测可能存在的施工风险和地质灾害,如土体涌水、地层不稳定等。这些风险评估是制定有效的施工方案和应对措施的基础,在施工前就进行充分的准备和防范,从而降低施工过程中的事故风险,保障工程的顺利进行和质量的稳定。

#### 3.3 提高施工技术的科学性

科学性的施工技术包括合理选择施工方法、采用先进的施工设备、严格控制施工过程和确保施工质量,以确保地基基础工程的安全、稳定和经济效益。首先,科学性的施工技术要求在施工前充分分析地质勘察数据和结构设计要求,制定详细的施工方案和工艺流程。这些方案应考虑到地基土体的力学特性、承载能力、地下水位等因素,以及施工现场的实际情况。其次,科学性的施工技术还包括合理选择和应用先进的施工设备和工具。现代施工设备如挖掘机、钻机、泵车等能够大幅提高施工效率和精度,减少人工操作的不确定性和错误。再次,科学性的施工技术还强调施工过程中的监控和管理。通过实时监测地基的沉降情况、承载能力变化以及施工材料的使用情况,可以及时发现和解决施工中的问题,防止施工质量出现偏差或缺陷。最后,科学性的施工技术还需要强调施工过程中的环境保护和资源利用效率。在施工现场应遵守环保法规和施工标准,采取措施减少土地破坏、减少噪音和粉尘污染等环境影响。

### 4 结束语

在房屋建筑施工中,地基基础工程的施工技术处理措施至关重要。通过提高结构设计的合理性、重视工程勘察的准确性和提高施工技术的科学性,可以确保建筑物的安全性、稳定性和经济性。科学的施工方法不仅提升了工程效率,还有效降低了施工风险,保护了环境资源。通过以上措施的综合应用,可为社会创造更安全、更可靠的建筑环境,推动城市发展迈向更加可持续的未来。

#### [参考文献]

- [1] 郭世强. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(18): 108-110.
- [2] 王鹏. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工处理技术探讨[J]. 四川建材, 2024, 50(3): 75-77.
- [3] 陈保林. 建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(6): 135-137.
- [4] 宋文旭. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施[J]. 居业, 2023(7): 61-63.
- [5] 张宝, 官斌斌, 荣小英, 等. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理对策分析[J]. 中国住宅设施, 2022(10): 154-156.

作者简介: 姚旭(1988.4—), 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位名称: 宁夏新彩工程建设有限公司, 单位职务: 项目经理、技术负责人, 职称级别: 中级职称。