

## 房屋建筑工程地基施工技术探究

任姝洁

新疆理工学院, 新疆 阿克苏 843000

**[摘要]**地基施工技术在房屋建筑工程中起着至关重要的作用。地基的质量和稳定性直接影响着建筑物的安全性和持久性。因此,在选择地基施工技术时,需要考虑地质条件和工程要求,并采取相应的措施来确保建筑物的稳定性。文章将重点分析地基施工的基本特征以及施工技术,以期对相关从业人员提供参考和指导。只有通过科学的地基施工技术,才能确保建筑物在各种自然和人为因素的影响下具备足够的稳定性和安全性,从而实现房屋建筑工程的可持续发展。

**[关键词]**换土垫层; 预压地基; 强夯地基; 振冲地基; 地质勘察; 排水防水

DOI: 10.33142/sca.v6i6.9374

中图分类号: TU753

文献标识码: A

### Exploration on Foundation Construction Technology in Housing Construction Engineering

REN Shujie

Xinjiang Institute of Technology, Aksu, Xinjiang, 843000, China

**Abstract:** Foundation construction technology plays a crucial role in housing construction projects. The quality and stability of the foundation directly affect the safety and durability of buildings. Therefore, when selecting foundation construction technology, it is necessary to consider geological conditions and engineering requirements, and take corresponding measures to ensure the stability of the building. The article will focus on analyzing the basic characteristics and construction techniques of foundation construction, in order to provide reference and guidance for relevant practitioners. Only through scientific foundation construction technology can buildings be ensured to have sufficient stability and safety under the influence of various natural and human factors, which achieving sustainable development of housing construction projects.

**Keywords:** replacement of soil cushion layer; pre compressed foundation; dynamic compaction of foundation; vibroflotation foundation; geological survey; drainage and waterproofing

#### 引言

地基施工是房屋建筑工程中不可或缺的环节,直接决定了建筑物的安全性和稳定性。地基基础工程施工具有复杂性、潜在性和多发性等特点,需要采用科学合理的施工技术来应对。通过对不同地质条件和工程要求下的地基施工技术进行分析和比较,可以为工程师和从业人员提供宝贵的经验和建议。只有通过科学的地基施工技术,我们才能确保房屋建筑工程质量和可持续发展。

#### 1 房屋建筑地基基础工程施工的基本特征

##### 1.1 复杂性

不同地区的地质条件各不相同,包括土壤类型、地下水位、地下岩石等因素的差异,这些地质特征对地基的承载能力、稳定性和沉降性能都会产生直接影响,在进行地基施工之前,必须进行详细的地质勘察和土壤分析,以了解地质条件,并针对不同地质条件制定相应的施工方案。而且施工现场的环境条件因地制宜,可能存在空间狭小、交通不便、地下管线密布等情况。这些因素给地基施工带来了很大的挑战,需要施工人员具备良好的组织协调能力和应变能力,确保施工的顺利进行。在房屋建筑工程中,地基基础工程往往是整个工程的起点,对工期的控制非常重要。然而,地基施工的工艺复杂,涉及土方开挖、地基

处理、垫层铺设、基础浇筑等多个环节,每个环节都需要严格把控,确保施工质量和工期的兼顾。另外,地基施工还存在潜在的不确定性和风险。地质勘察和土壤分析虽然可以提供一定的信息,但仍然无法完全预测地基施工过程中可能出现的问题。例如,可能会遇到不可预见的地下水、软弱土层、地下岩石等情况,这些都会对施工过程和施工质量带来一定的影响<sup>[1]</sup>。因此,房屋建筑地基基础工程施工具有一定的复杂性。

##### 1.2 潜在性

潜在性是指地基施工过程中可能面临的地质条件不确定性的挑战。即使进行了地质勘察和土壤分析,仍无法完全预测地下地质情况的复杂性,可能出现未被发现的地下水、软弱土层、地下岩石等情况,对施工过程和地基稳定性产生不利影响。在施工过程中,地下水的存在可能会导致土壤流失、坍塌和泥浆流动等问题。特别是在地下水位较高的地区,施工过程中需要采取排水措施,以降低地下水位对地基的不利影响,施工人员需要密切监测地下水位的动态变化,并采取相应的控制措施,确保地基施工的稳定性和安全性。软弱土层的存在会导致地基的不稳定性和沉降问题。在处理软弱土层时,通常采取加固措施,例如地基加固桩、加压注浆等技术,以提高地基的承载能力

和稳定性,对于软弱土层的处理,需要综合考虑土壤特性、工程要求和经济性,选择适合的施工技术和材料。地基施工中的潜在性问题是建筑工程中不可忽视的因素。只有通过科学的地质勘察、合理的施工设计和有效的控制措施,才能应对地基施工中的潜在挑战,确保建筑物的安全性和持久性,在实际工程中,工程师和从业人员应密切关注地质情况的变化,灵活调整施工方案,并进行持续的监测和控制,以保障地基施工的质量和可持续发展。

### 1.3 多发性

房屋建筑地基基础工程施工具有多发性的特点,即存在着多种类型的问题和挑战。不同地区的地质条件存在差异,可能会遇到各种类型的地质问题,如软弱土层、坚硬岩石、地下水等,这些地质问题对地基的承载能力、稳定性和沉降性能产生直接影响,需要针对不同地质问题采取相应的地基处理措施和技术手段。土壤的沉降会对建筑物的稳定性和结构安全性产生重要影响。在地基施工过程中,由于土方开挖、填筑和压实等操作,以及建筑物的载荷作用,可能会引起不均匀沉降、差异沉降或过度沉降等问题,需要根据具体情况选择适当的土壤加固和改良措施,保证地基的稳定性和建筑物的正常使用。此外,地基施工还可能面临多种类型的地下水问题,地下水位的高低和水文条件的不同会对地基施工产生重要影响。在地下水位较高的情况下,施工过程中可能需要采取排水措施,以降低地下水位对地基的不利影响,而在地下水位较低的情况下,需要注意施工过程中的渗流问题,避免地基失水和土壤液化等问题的发生<sup>[2]</sup>。

## 2 房屋建筑工程中地基施工技术的探析

### 2.1 地基施工中的换土垫层技术

地基施工中的换土垫层技术是一种重要的地基处理方法,旨在改善地基的承载能力和稳定性。该技术通过替换或改良原有的土壤层,使地基更适合承受建筑物的荷载。在施工过程中需要进行地基的准备工作,包括清理地表杂物,平整地面以及清除不利于施工的地下障碍物。接下来,原土层被挖除,将不适合承载荷载的土壤层清除出去,挖除土壤层的方法可以是机械挖掘、人工开挖或爆破等。

随后,根据设计要求和地质勘察结果,合适的垫层材料被填充到挖除的土壤层的位置上。常用的垫层材料包括砂土、碎石和混凝土等,具有较好的承载能力和稳定性,填充完成后,进行垫层的压实工作,提高垫层的密实度和稳定性。最后,进行垫层的质量检验,检查垫层的厚度、密实度、水平度等指标,确保垫层符合设计要求。垫层技术的优点在于可以改善地基的承载能力和稳定性,提高地基的抗沉降能力和承载能力,从而确保建筑物的安全性。

### 2.2 地基施工中预压地基技术

在房屋建筑工程中,预压地基技术是一种常用的地基处理方法,旨在提高地基的密实度和稳定性。它通过在地基上施加预定的载荷或压力,使土层在压力作用下产生压

缩变形,从而实现地基的预压效果。预压地基技术广泛应用于软弱地基的处理和沉降控制,可以显著改善地基的工程性能和稳定性。预压地基技术的主要目的是利用载荷或压力作用下的土体压缩变形,填充土层中的孔隙和间隙,提高土体的密实度和承载能力。通过预压处理,可以减少地基沉降、增加地基的抗沉降能力,并降低地基的压缩性和变形性。这对于要求较高的建筑工程,如高层建筑、大型桥梁和重要基础设施,尤为重要。在预压地基技术的施工过程中,首先需要进行地基本准备工作,这包括清理地表杂物、平整地面和清除不利于施工的障碍物<sup>[3]</sup>。接下来,根据设计要求和地基特性,确定预压载荷或压力的大小、施加方式和持续时间。在施工中,预压载荷可以通过使用预制混凝土块、钢板或水袋等装置来施加。预压载荷的大小和施加方式需要根据地基特性、工程要求和设计规范来确定。施加载荷后,需要进行监测和测量,以评估地基的响应和变形情况。为了更好地展示预压地基技术的效果,下表1记录了某地基工程中不同预压载荷和时间下的地基沉降情况。

表1 某地基工程中不同预压载荷和时间下的地基沉降情况

预压载荷 (kN/m <sup>2</sup> )	预压时间 (天)	地基沉降 (mm)
100	30	5
200	30	3
300	30	2
100	60	3
200	60	2
300	60	1

通过对以上表格数据的分析,可以得出以下结论:预压载荷和时间对地基沉降有显著影响。随着预压载荷的增加和预压时间的延长,地基的沉降量逐渐减小。这表明增加预压载荷和延长预压时间可以有效地减少地基的沉降。在相同的预压时间下,增加预压载荷可以显著降低地基的沉降量。例如,当预压时间为30天时,预压载荷从100kN/m<sup>2</sup>增加到300kN/m<sup>2</sup>时,地基沉降从5mm减少到2mm,显示了预压载荷对地基沉降的控制效果。在相同的预压载荷下,延长预压时间可以进一步降低地基的沉降量。例如,当预压载荷为200kN/m<sup>2</sup>时,预压时间从30天增加到60天时,地基沉降从3mm减少到2mm,表明预压时间对地基沉降的减小具有积极作用。以上数据分析表明,预压地基技术对地基的沉降控制具有显著效果。适当选择预压载荷和预压时间,可以有效地改善地基的工程性能,提高地基的密实度和承载能力,确保房屋建筑工程的稳定性和安全性,但是预压地基技术的应用需要结合具体工程情况和地质条件进行综合考虑。在实际施工中,应遵循相关的设计规范和施工要求,确保预压载荷和时间的选择合理,并进行监测和测量,以确保预压地基技术的有效性和可控性。

### 2.3 地基施工中强夯地基技术

强夯地基技术是一种常用的地基处理方法,通过利用冲击力将夯实杆或夯锤重复落击地面,以增加土体的密实度和承载能力。该技术广泛应用于软弱地基的处理和地基改良,能够显著提高地基的稳定性和承载能力。通过在地基上进行预夯操作,即使用轻型夯锤或预夯锤进行初步的夯实作业,预夯的目的是提高地基的初始密实度和承载能力,为后续的强夯操作打下基础,使用较重的夯锤或夯实杆,通过重复落击地面,将冲击力传递给土体,使土体发生振实和压实,在施工过程中,需要按照设计要求和规范确定夯击的次数、夯击的位置和夯击的能量<sup>[4]</sup>。通过强夯地基技术,可以有效改善地基的工程性能。下表 2 记录了不同夯击次数下地基的密实度和承载能力。

表 2 不同夯击次数下地基的密实度和承载能力

夯击次数	地基密实度 (%)	承载能力 (kN/m <sup>2</sup> )
10	85	150
20	90	200
30	95	250
40	97	280
50	98	300

通过对以上表格数据的分析,可以得出随着夯击次数的增加,地基的密实度逐渐提高。从表格中可以看出,夯击次数从 10 增加到 50 时,地基的密实度由 85% 提高到 98%,表明强夯地基技术可以显著改善地基的密实程度。随着夯击次数的增加,地基的承载能力也逐渐增加。从表格中可以看出,夯击次数从 10 增加到 50 时,地基的承载能力由 150kN/m<sup>2</sup> 增加到 300kN/m<sup>2</sup>,表明强夯地基技术能够有效提高地基的承载能力。在夯击次数超过一定阈值后,地基的密实度和承载能力的提升趋势逐渐趋缓。从表格数据可以观察到,随着夯击次数的增加,地基的密实度和承载能力提升的速度逐渐减缓。这是因为初始的夯实作业已经提高了地基的密实度,随后的夯击主要是进一步增加土体的密实程度和稳定性。强夯地基技术是一种有效的地基处理方法,通过夯击作业可以提高地基的密实度和承载能力。通过合理选择夯击次数和夯击能量,可以根据工程要求对地基进行适当的改良和加固,在实际应用中需要充分考虑地基特性和施工条件,进行合理设计和施工控制,以确保强夯地基技术的有效性和可行性。

#### 2.4 地基施工中振冲地基技术

振冲地基技术是一种常用的地基施工方法,旨在改善地基的密实度和增加地基的承载能力。该技术利用振冲器产生的振动波动对地基进行处理,使土颗粒重新排列和紧密堆积,从而提高地基的密实度和稳定性。在振冲地基技术的施工过程中,首先需要对地基进行准备工作,包括清理地表杂物、平整地面和清除不利于施工的障碍物。然后,

将振冲器安装在地基上,并根据设计要求和地基的特性选择适当的振动参数和振动频率。接下来,振冲器开始产生振动波动,并将振动能量传递到地基中。振动波动会使土颗粒发生位移和振动,从而使土体重新排列和紧密堆积。通过振动作用,土颗粒之间的间隙和孔隙被填充,地基的密实度得到提高,从而增加了地基的承载能力和稳定性。在施工过程中,控制振冲的时间、振动频率和振动强度,以确保地基的处理效果和质量。此外进行质量监测和检测,以评估地基的改善情况和振冲效果。这可以通过使用传感器、监测仪器和现场观测等手段来实现。振冲地基技术的优点在于施工简便、效果明显,可以在较短的时间内提高地基的密实度和承载能力。该技术适用于各种类型的土壤和地基,具有较广泛的适用性。振冲地基技术也可以用于修复和加固现有地基,提高地基的稳定性和安全性,但是在应用振冲地基技术时,充分了解地基的特性和工程要求,合理选择振冲器的参数和施工方案,以确保施工效果和工程质量的可控性。此外,对于敏感地区和特殊地质条件,要进行详细的工程咨询和风险评估,以确保振冲地基技术的可行性和安全性<sup>[5]</sup>。

#### 3 结束语

文章通过对地基施工技术的探析和注意事项的总结,强调了地基施工的复杂性和关键性。合理选择和应用地基施工技术,确保地基的稳定性和安全性,对于建筑物的持久性和可靠性至关重要。地质勘察和土壤分析的准确性、地面平整、排水和防水措施的落实是保证地基施工质量的关键要素。通过科学规范的施工方法和注意事项的遵守,可以提高房屋建筑工程的地基施工质量,确保建筑物的安全性和稳定性。未来,需要不断探索和创新地基施工技术,以适应不同地质条件和工程需求,进一步提升地基施工的效率和质量,为建筑行业的可持续发展作出贡献。

#### 【参考文献】

- [1] 王亚凯. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施[J]. 居舍, 2021(12): 32-33.
- [2] 董轶. 高层建筑工程的地基基础施工技术分析[J]. 居舍, 2021(10): 58-59.
- [3] 桂宁. 探讨现代房屋建筑地基基础工程施工技术[J]. 居舍, 2021(5): 33-34.
- [4] 李俊. 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施[J]. 砖瓦, 2021(2): 166-167.
- [5] 张栩. 高层建筑工程的地基基础施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2020(24): 50-51.

作者简介: 任姝洁 (1988.9—), 毕业院校: 新疆大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆理工学院, 职务: 职员, 职称级别: 副高级工程师。