

房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术处理对策分析

丁建兵

上海建工五建集团有限公司, 上海 200092

[摘要]房屋建筑作为城市发展的主要体现之一,在其施工过程中,地基基础工程的重要性不可忽视。地基基础直接关系到建筑物的安全性、稳定性和耐久性,因此对地基基础工程的施工技术处理对策进行深入研究显得尤为重要。文中通过对房屋建筑施工中地基基础工程施工技术的详细分析,探讨不同技术在不同地质条件下的适用性,并提出科学合理的处理对策,以确保房屋建筑在各种环境下都能够获得稳固可靠的地基支撑。

[关键词]房屋建筑;地基基础;施工技术;处理对策

DOI: 10.33142/ect.v2i3.11716

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology Treatment Strategies for Foundation Engineering in Housing Construction

DING Jianbing

Shanghai Construction No. 5 Construction Group Co., Ltd., Shanghai, 200092, China

Abstract: As one of the main manifestations of urban development, the importance of foundation engineering in building construction cannot be ignored. Foundation engineering is directly related to the safety, stability, and durability of buildings. Therefore, it is particularly important to conduct in-depth research on the construction technology and treatment strategies of foundation engineering. Through a detailed analysis of the construction technology of foundation engineering in housing construction, this article explores the applicability of different technologies under different geological conditions, and proposes scientific and reasonable treatment strategies to ensure that housing construction can obtain stable and reliable foundation support in various environments.

Keywords: housing construction; foundation foundation; construction technology; handling measures

引言

随着城市化进程的不断推进,建筑业蓬勃发展。然而,不同地区的地质条件千差万别,地基工程面临着各种挑战,如软弱土层、不均匀沉降、地下水位变化等,这些问题直接影响到建筑物的安全性和使用寿命^[1]。因此,在房屋建筑施工中,如何科学合理地选择和应用地基基础工程施工技术成为亟待解决的问题。本文深入探讨房屋建筑施工中常用的地基基础工程施工技术,旨在为不同地质条件下的施工提供科学的技术指导,并提出合理的施工技术处理对策,以应对不同地质环境下可能出现的问题,提高地基基础工程的施工效果和质量。

1 房屋建筑地基基础工程的重要性

1.1 承载建筑物荷载的功能

地基基础工程的首要任务是承载建筑物产生的各类荷载,包括自重、使用荷载和风荷载等。建筑物的各个部分和结构都通过地基传递荷载到地下,最终由地基承受并分散到地下土层。因此,地基的稳定性和承载能力直接决定了建筑物的安全性,若地基承载能力不足或者稳定性差,就容易导致地基沉降、建筑倾斜等问题,进而影响到整个建筑物的使用寿命和安全性^[2]。

1.2 抗震和抗风的保障作用

地基基础工程在建筑物的抗震和抗风设计中扮演着

关键的角色。在地震或强风等自然灾害发生时,地基需要能够有效地传递和分散地震或风荷载,以减轻对建筑物的影响。良好的地基基础工程可以提供额外的抗震和抗风支持,保障建筑物在灾害面前的稳定性和安全性。反之,如果地基设计不当或施工质量差,可能会导致建筑物倒塌等严重后果^[3]。

1.3 防止地基沉降和不均匀沉降

地基基础工程还需要解决地基沉降和不均匀沉降的问题。地基沉降是由于建筑物荷载引起地下土层压缩而导致的,而不均匀沉降则是指地下不同部位的沉降速度不一致,这两者都可导致建筑物产生变形,影响到建筑物的整体结构和使用功能。通过合理的地基基础工程设计和施工,可以有效地减缓地基沉降的速度,并尽量保持地基的均匀沉降,从而维护建筑物的结构完整性^[4]。

2 房屋建筑施工中地基基础工程的施工技术

2.1 钻孔灌注桩施工技术

钻孔灌注桩是一项重要的地基基础工程技术,广泛应用于房屋建筑领域。该技术首先通过对预定位置进行钻孔,深入地下,直至达到预设的稳定土层或岩层,并在钻孔过程中,同步注入特定配比的水泥浆或混凝土浆料,使其充实孔洞并与周围土层紧密结合,不仅确保了桩体的承载能力和稳定性,还通过预埋的钢筋进一步增强了桩的结构强

度。整个施工过程强调质量控制,包括孔深度、浆料注入速度、钢筋质量和位置等关键参数的实时监测和调整。钻孔灌注桩的优势在于其适应性强,能够应对不同地质条件和荷载需求,尤其在软土、高地下水位或需要特定承载能力的场合,还要依赖于精确的地质勘察、科学的设计方案和严格的施工管理,以确保每一步都符合规范和工程质量标准^[5]。

2.2 强夯施工技术

强夯施工技术是一种通过高频次的冲击作用将特殊设计的夯锤击至地下,使土层产生密实和排水效果的地基基础工程方法。在施工中,夯击锤通过自由落体或液压系统产生的动能,传递至地下,形成一个垂直的夯实柱,这种方法的有效性在于其对土层的机械作用,通过夯锤的震动和振动,土粒之间的空隙被减少,土层得到压实,提高了土的承载力和抗沉降性。强夯技术广泛应用于软土地区和沉降较大的场地,例如填海造地、基础加固和地铁隧道施工等。然而,施工中需充分考虑土质、水位、夯锤的选型和夯击频率等因素,以确保夯实效果的一致性和地基工程的整体稳定性。强夯施工技术以其快速、高效的特点成为处理特定地质条件下的地基基础问题的重要手段。

2.3 粉煤灰地基处理技术

粉煤灰地基处理技术是一种利用粉煤灰这种工业废弃物来改善土壤性质、增强地基承载能力的先进施工方法。在施工中,首先进行现场勘测和土壤分析,确定粉煤灰的掺入比例和深度,通过机械搅拌、注浆或铺撒的方式,将粉煤灰均匀混合到地基土中。由于粉煤灰具有较好的土壤胶结性能和掺和效应,能够填充土壤中的空隙,改良土壤的工程性质,提高其承载能力和抗沉降性。此外,粉煤灰中的活性成分还能发挥胶凝作用,使土壤颗粒结合更为牢固。该技术利用了工业废弃物资源,不仅减少了对原生土壤的破坏,还能有效提高地基的整体性能,适用于各种地质条件,尤其在软弱土地区和需要提高地基承载能力的工程中表现出色。然而,在应用过程中需谨慎控制粉煤灰的掺入比例,确保达到预期的改良效果,同时考虑施工工艺和环保要求,以保障工程的质量和可持续性。

2.4 基坑支护技术

基坑支护技术用于确保基坑周边土体的稳定,以防止土体坍塌和保障工程施工的安全进行。在进行基坑挖掘之前,特别是在深基坑和复杂地质条件下,需要采用适当的基坑支护措施。该技术包括多种方法,如土钉墙、深层土钉墙、钢支撑、深层承台、搅拌桩支护等。其中,土钉墙是一种常见的支护方式,通过在土体中预埋锚杆,并用混凝土或其他支护材料形成墙体结构,以增加土体的抗拉和抗剪能力。深层土钉墙则在土体深层设置锚杆,增加支护的深度和稳定性。钢支撑采用钢杆、钢梁等材料,形成一个稳定的支撑结构,适用于较大的基坑深度。深层承台通过在土体中设置混凝土承台,提供对基坑的支持。搅拌桩

支护是通过搅拌机在土体中形成混凝土桩,构成一个坚固的支护体系。在基坑支护技术中,设计和施工需要综合考虑土质、水位、周边环境以及基坑深度等多方面因素。

2.5 深层搅拌桩技术

深层搅拌桩技术主要用于加固软弱地基、增强土壤承载能力的方法,该技术通过在地下使用专用搅拌机搅拌土壤和水泥或其他硬化剂,形成连续的混凝土桩体,从而改善土体的工程性能。在施工过程中,首先搅拌机被降低到预定的深度,开始在土体中搅拌并注入混凝土或其他固化剂,这个过程中,搅拌机不断旋转,同时搅拌土壤并将固化剂均匀混合,形成一根根连续的桩体,桩体之间通常按照设计要求布置成一定的网格状结构,以增加整体地基的承载能力和稳定性。深层搅拌桩技术适用于软弱地基、高地下水位、需要提高土壤承载力或限制沉降的场合,具有施工周期短、不受地下水影响、适应性强等优点。其工作原理在于通过混凝土桩的形成,改善地基土的物理和力学性质,提高其密实度和承载力,从而达到加固土体的目的。然而,深层搅拌桩技术在中也需考虑地质条件、搅拌参数、施工质量控制等因素,必须严格按照设计要求和规范进行施工,对混凝土桩的质量和布设进行监测和检验,以确保工程质量。

2.6 挤密碎石桩技术

挤密碎石桩技术旨在改善土壤的承载能力、提高地基的稳定性,通过挤压和排列碎石或其他颗粒材料,形成坚实的桩体,从而加强土体并提升其力学性能。在施工过程中,地基设计位置钻孔,然后通过注浆管将碎石料注入孔洞中。注入的碎石料在挤压的作用下填充孔洞并逐渐形成密实的桩体,碎石的排列形成了桩体的主要支撑结构,有效地提高了土体的抗压、抗拉和抗剪能力。挤密碎石桩技术适用于多种地质条件,特别是在软弱土壤或需要提高地基承载能力的场合。由于碎石桩的成本相对较低,施工相对简便,因此在一些建筑工程中得到了广泛应用。此外,这项技术还能适应较高的承载要求和工程限制,使得它成为一种灵活且有效的地基处理手段。然而,在应用挤密碎石桩技术时,需仔细考虑土体性质、设计要求和施工质量控制等方面的因素,合理的施工计划和监测体系能够确保施工质量,提高地基工程的稳定性和持久性。

2.7 填法施工技术

填法施工技术主要应用于土壤改良和地基加固,该技术通过向地基土中注入材料,改变土壤的物理和力学性质,以提高其承载能力和稳定性。填法施工技术有多种变体,其中包括水泥灌注法、压实灌浆法等,在水泥灌注法中,水泥浆料被注入到事先钻孔的土体中,填充土壤的孔隙空间,形成坚实的土体和支撑结构,水泥浆料在土体中的渗透和固化作用能够显著提高土壤的抗压和抗剪强度,改善地基的承载能力;压实灌浆法使用的浆料不仅仅是水泥,

还包括其他固化材料,根据具体的工程需求进行选择。填法施工技术的优势在于施工相对简便,适用于不同类型的土质,且能够在较短时间内取得显著的加固效果,这对于提高软弱地基的承载能力、减小地基沉降以及改善地基的整体性能都有显著的作用。填法施工技术在基础工程中的应用范围广泛,常见于建筑物、道路、桥梁等工程的地基处理中。然而,填法施工技术的应用需要根据具体的工程条件和土质特性进行合理选择,且施工过程中需要严格控制浆料的配比和注入速度,以确保施工效果的稳定和可控。

3 房屋建筑施工中地基基础工程施工技术处理对策

3.1 选择合适的地基基础进行施工

选择合适的地基基础进行施工涉及对地质条件、土壤性质、工程要求等多方面因素的全面考虑,以确保建筑物的稳定性和安全性。首先,对地质条件进行详细调查和分析。地质勘查应包括对土层性质、地下水位、地质断层和其他地质构造的认真研究,以全面了解地基潜在的工程难点。根据地质调查结果,选择适用的地基基础类型,如浅基础(如筏基、扩展基础)或深基础(如桩基、井基),以满足地基承载要求。其次,土壤性质的分析。不同类型的土壤对基础的适应性不同,因此需要充分了解土壤的承载能力、沉降性质、抗剪强度等指标,例如在软弱土地基中,需要采用深基础技术,如搅拌桩或灌注桩,以提高土壤的稳定性。最后,需要考虑工程的经济性和可行性,包括基础施工的成本、施工周期以及对周围环境的影响等因素。通过综合考虑上述因素,可以制定出既满足技术要求又符合经济效益的地基基础方案,为房屋建筑施工提供可靠的技术处理对策。

3.2 完善地基施工处理技术

完善地基施工处理技术涵盖了施工过程中的各个环节,包括施工方法的选择、施工工艺的设计、质量控制等方面,旨在提高地基处理的效果和施工的可控性。首先,选择合适的施工方法。根据地质条件、土壤性质和工程要求,选择适当的施工方法,如挤密碎石桩、深层搅拌桩、灌注桩等,施工方法的选择应充分考虑到地基的特点,以确保施工效果符合设计要求。其次,施工工艺的设计,包括合理的施工顺序、施工参数的设定、施工设备的选择等方面。在深层搅拌桩技术中,例如,需要设计合适的搅拌深度、搅拌机械的转速和土壤与固化剂的比例,以确保桩体的均匀性和稳定性。最后,安全管理也是完善地基施工处理技术重要环节。在施工过程中,要采取有效的安全措施,确保施工人员和周围环境的安全,包括培训施工人员的安全意识、采用可靠的安全设备、制定详细的应急预案等。

3.3 强化地基基础勘察工作

地基勘察的质量直接影响到地基设计和施工的准确性和可行性,因此,在施工前充分、详细的地基基础勘察是确保工程质量和安全的基础。首先,进行充分的地质勘

察,包括对地下土层、地下水位、岩石分布、地质构造等方面的详细调查。通过现场取样和实验室分析,确定土壤的物理和力学性质,包括承载力、抗剪强度、沉降性质等,为后续的地基设计提供准确的数据基础。其次,重点关注地基基础施工面临的特殊地质问题,如地下水位较高、土壤较软弱、存在地下障碍物等,需要在勘察中进行详细的记录和分析,为后续的地基设计和施工工艺选择提供重要的参考依据。再次,引入先进的勘察技术,使用现代化的勘察工具和设备,如地质雷达、电阻率仪等,可以更准确地获取地下信息,发现隐藏的地质问题。同时,利用遥感技术,可以获得更大范围的地质信息,提高勘察的全面性和准确性。

4 项目案例

以在建项目沪东区域医疗中心新建工程桩基工程为例,此项目用地面积 31485.6 平方米,总建筑面积 169800 平方米,其中地上建筑面积 114800 平方米,地下建筑面积约 55000 平方米。建设内容包括:一栋医疗综合楼(包含科研、门诊楼、住院楼)、一栋感染门诊楼,垃圾房、公共厕所、污水处理站等配套附属工程。钻孔灌注桩及立柱桩共 2108 根,桩径 $\phi 850$ 、 $\phi 800$ 、 $\phi 650$,桩长 26m, 30m, 35m, 39m。施工过程中严格按照设计图纸、规范标准、方案实施,最终检测所有桩均为 I、II 类桩,承载力及抗压值均满足设计要求。为后续支撑、栈桥及主体结构施工打下坚实基础。

5 结束语

地基基础工程的施工技术处理对策是确保房屋建筑安全和稳定的关键因素。通过对各种施工技术的深入研究与分析,可以更好地选择适用于不同地质条件的施工方法,并在实际工程中取得更好的效果。在未来的建筑工程中,随着技术的不断发展和创新,地基基础工程的施工技术处理对策将继续受到重视,以应对更为复杂和多样化的施工环境,进而产生更高的经济效益。

【参考文献】

- [1]尹华芊.房屋建筑地基基础加固工程施工技术研究[J].砖瓦,2023(12):132-134.
 - [2]李林.南京鼓楼医院食堂地基基础工程施工技术研究[J].价值工程,2023,42(32):123-125.
 - [3]王俊波.建筑地基基础加固工程施工技术研究[J].砖瓦,2023(11):168-170.
 - [4]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.
 - [5]刘晨.房屋建筑施工中地基基础工程的施工处理技术分析[J].科技创新与应用,2022,12(18):162-165.
- 作者简介:丁建兵(1979.12—),男,毕业院校:2017年1月毕业于天津大学工程管理专业,工作单位:上海建工五建集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。