

浅析民用建筑地基基础和桩基础土建施工技术

徐国颖

浙江金楠建工集团有限公司 浙江 绍兴 312000

摘要: 本文旨在浅析民用建筑地基基础和桩基础土建施工技术。首先,概述了地基基础施工技术的要点和常见问题及其防治措施,包括勘察与设计、土方开挖与排水、地基处理与加固等方面。接着,详细介绍了桩基础施工技术的关键环节及相应优化创新点,涉及新型地基处理技术、环保节能型施工技术和智能化信息化施工技术等方面。最后,探讨了地基基础和桩基础施工技术的综合优化方案,旨在提升施工效率、质量和环保性。

关键词: 民用建筑;地基基础;桩基础土建;施工技术

引言:随着城市化进程的加速,民用建筑作为城市发展的重要组成部分,其施工质量直接关系到建筑的安全性和使用寿命。地基基础和桩基础作为民用建筑的关键支撑部分,其施工技术的选择和应用尤为重要。本文将对民用建筑地基基础和桩基础土建施工技术进行浅析,旨在探讨如何提升施工技术的创新与发展,从而满足现代民用建筑安全、经济和环保等多元化的需求。通过深入分析施工技术的要点和挑战,以期为实际工程提供有益参考。

1 民用建筑地基基础施工技术

地基基础是建筑物与地面之间传递荷载的重要结构部分,它为建筑物提供了稳定、坚实的支撑。根据埋深的不同,地基基础可分为浅基础和深基础两大类。浅基础主要包括扩展基础(如独立基础、条形基础等),其埋深一般不超过5米,适用于地基承载力较高的情况。而深基础,如桩基础、沉井等,其埋深较大,通常用于地质条件较差或建筑物荷载较大的情况。地基基础的施工技术要点:(1)勘察与设计。在施工前,必须对工程所在地的地质条件进行详细勘察,了解地层结构、岩土性质、地下水位等情况,为设计提供准确依据。设计师需根据勘察结果和建筑物的使用要求,确定合适的基础类型、尺寸和埋深。(2)土方开挖与排水。土方开挖是地基基础施工的第一步,必须按照设计要求进行,确保基槽的尺寸和形状满足要求。同时,要做好排水工作,防止因积水导致基槽坍塌或地基软化。(3)地基处理与加固。针对不良地质条件,如软土、膨胀土等,需采取相应的地基处理措施,如换填、压实、排水等,以提高地基的承载力和变形模量。必要时,还需进行地基加固,如注浆加固、桩基加固等。(4)基础施工与验收。基础的施工应严格按照设计要求进行,确保基础的尺寸、位置和施工质量满足要求。施工完成后,需进行验收,检

查基础的外观质量、尺寸偏差、混凝土强度等是否符合规范要求^[1]。地基基础施工中常见的问题及防治措施:

(1)地基沉降。地基沉降是地基基础施工中常见的问题之一,主要由于地基承载力不足或施工不当导致。为防止地基沉降,可在施工前进行地基加固处理,如注浆加固、桩基加固等;施工过程中应严格控制荷载的施加速度和大小,避免地基超载;施工后应进行沉降观测,及时发现并处理问题。(2)地基隆起。地基隆起通常是由于地基土体的不均匀膨胀或收缩引起的。为预防地基隆起,应选用合适的地基处理措施,如排水、压实等;同时,在施工过程中应加强监测,及时发现并处理异常情况。(3)地基滑动。地基滑动是指地基土体在剪切力作用下发生整体滑动破坏的现象。为防止地基滑动,应确保地基的承载能力足够,避免超载;在地质条件较差的地区,可采用桩基等深基础形式来提高地基的稳定性。

2 民用建筑桩基础土建施工技术

桩基础是一种深基础形式,通过将桩体打入或嵌入地下深层土体,以传递建筑物上部结构的荷载至更深层的稳定土体,从而达到提高承载能力、减小沉降变形和保证建筑物安全的目的。根据材料的不同,桩基础可分为钢筋混凝土桩、木桩、钢管桩、预应力混凝土桩等。按照施工方法,桩基础则可分为预制桩和现场灌注桩两大类。预制桩是在工厂或现场预制成型后,通过锤击、静压或振动等方式打入土中;现场灌注桩则是在设计位置钻孔或挖孔至设计深度后,在孔内浇筑混凝土而成。

桩基础的施工技术要点:(1)勘察与设计。桩基础施工前,必须进行详细的地质勘察,了解土层分布、岩土性质、地下水位、桩基持力层等情况。设计时应根据勘察结果、建筑物荷载及变形要求等因素,合理确定桩型、桩径、桩长及桩间距等参数。(2)桩位放线与定位。根据设计图纸,在施工现场进行桩位放线,并准

确定每个桩位的位置。桩位定位应精确无误,以确保桩基础的整体稳定性和建筑物的正常使用。(3) 桩孔施工与成孔质量检测。对于现场灌注桩,需进行桩孔施工。桩孔施工应严格按照设计要求进行,确保孔径、孔深和垂直度满足要求。成孔后应进行质量检测,如孔底沉渣厚度、孔径和孔深等,确保满足设计要求。(4) 钢筋笼制作与安装。钢筋笼是桩身的主要受力构件,其制作和安装质量直接影响桩基础的承载能力。钢筋笼应严格按照设计要求进行制作,并在孔内准确定位、固定牢固。

(5) 混凝土浇筑与养护。混凝土浇筑是桩基础施工的关键环节。应确保混凝土的质量满足设计要求,浇筑过程中应控制浇筑速度和振捣方式,避免产生空洞或蜂窝等缺陷。浇筑完成后应进行养护,确保混凝土达到设计强度。(6) 桩基检测与验收。桩基础施工完成后,应进行全面的检测与验收工作。检测内容包括桩身的完整性、承载力及变形性能等,可采用低应变动测、高应变动测、静载试验等方法进行。验收时应检查桩位偏差、桩身质量、桩顶标高等是否符合设计要求,确保桩基础施工质量满足规范要求。

桩基础施工中常见的问题及防治措施:(1) 断桩。断桩是桩基础施工中常见的质量问题之一。产生的原因可能是施工过程中桩身混凝土受到过大应力或拉力作用导致断裂,或由于地质条件复杂,如孤石、暗河等导致桩身在施工过程中发生断裂。为防止断桩,施工过程中应严格控制浇筑速度、振捣方式及拔管速度等因素,确保混凝土均匀密实地填充桩孔;同时,在地质条件复杂的地区,应进行详细的地质勘察,提前发现并处理可能影响桩身质量的因素^[2]。(2) 桩身倾斜。桩身倾斜可能是由于桩孔施工偏差、桩身混凝土不均匀收缩或地质条件不良等原因造成的。为防止桩身倾斜,应严格控制桩孔施工的垂直度,确保孔径和孔深满足设计要求;同时,在浇筑混凝土过程中应控制浇筑速度和振捣方式,避免产生空洞或蜂窝等缺陷导致桩身受力不均匀;在地质条件较差的地区,可考虑采取增加桩径、增设导向器等措施以提高桩身的抗倾覆能力。(3) 桩头破损。桩头破损可能是由于锤击或静压施工过程中控制不当导致的。为防止桩头破损,施工过程中应严格控制锤击或静压速度及力度,避免对桩头造成过大冲击力;同时,在桩头施工前应采取保护措施如加设垫木等以防止锤击或静压过程中直接对桩头造成损伤;若桩头发生破损应及时进行处理如剔凿、补强等确保桩基础的整体稳定性和承载能力不受影响。

3 地基基础和桩基础施工技术的优化与创新

随着建筑行业的不断发展,对地基基础和桩基础施

工技术的要求也日益提高。为了满足现代民用建筑对安全、经济、环保等方面的需求,必须对传统的地基基础和桩基础施工技术进行优化与创新。

3.1 新型地基处理技术的研发与应用

传统的地基处理技术在很多情况下都难以满足现代建筑的需求,因为它们往往局限于注浆、压实等较为简单的方法。然而,面对复杂多变的地质条件,这些传统方法往往显得捉襟见肘。因此,研发和应用新型地基处理技术已成为当前土木工程领域的当务之急。新型地基处理技术的研发涉及多个方面。其中,引入高分子材料和纳米技术是一个重要的研究方向。通过利用这些先进技术手段,我们可以开发出更高效、更环保的地基加固材料。这些新型材料具有优异的力学性能和耐久性,能够有效提高地基的承载能力和稳定性。此外,利用现代理论和方法,如土动力学和数值模拟技术,深入研究地基土体的变形规律也是新型地基处理技术的关键之一。通过模拟实际工程条件,我们可以更加准确地了解地基在外部荷载作用下的响应和变形情况,为地基设计提供更加准确的理论依据。新型地基处理技术的应用将带来显著的效益。首先,这些技术能够提高地基的承载能力和稳定性,确保建筑的安全性。其次,新型地基处理技术更加环保和节能,有助于减少施工过程中的环境污染和资源消耗。最后,这些技术的应用还能够提高施工效率和质量,缩短工期,降低工程造价。

3.2 环保、节能型桩基础施工技术的探索与实践

随着环境保护和可持续发展日益成为全球关注的焦点,传统的桩基础施工技术因其高能耗、高排放和强干扰性而备受挑战。因此,探索和实践环保、节能型桩基础施工技术显得尤为迫切和重要。桩基础施工常常伴随着巨大的噪音和振动,不仅影响周边居民的生活品质,还可能对周围环境造成长期损害。为了解决这个问题,研究人员和施工团队正在不断探索和实践新的施工技术和方法。通过改进施工工艺、优化施工设备,我们可以在保证施工质量和安全的前提下,有效降低施工过程中的能耗和排放。比如,采用静力压桩技术替代传统的锤击法,不仅减少了噪音和振动,还提高了施工效率。同时,我们还应该积极研究和利用可再生能源,如太阳能、风能等,为桩基础施工提供清洁能源。这不仅可以降低施工过程中的碳排放,还有助于减少对传统能源的依赖,推动建筑行业向更加绿色、低碳的方向发展。此外,推广使用环保材料也是降低桩基础施工对环境影响的重要手段。采用可再生材料或低碳材料制作桩身,不仅可以减少碳排放,还可以实现资源的可持续利用。这不仅有助

于保护环境,还能为建筑行业带来新的发展机遇^[3]。

3.3 智能化、信息化施工技术在地基基础和桩基础施工中的应用

随着信息技术的迅猛发展,智能化、信息化施工技术正逐渐成为地基基础和桩基础施工领域的新宠。这些先进技术的应用不仅改变了传统施工方式,而且极大地提高了施工过程的安全性、效率和质量。在地基基础和桩基础施工中,智能化、信息化施工技术的引入带来了诸多优势。(1)智能监控系统的应用使得施工过程变得透明可见。通过安装传感器和摄像头等设备,可以实时监测施工过程中的各项参数和状态,如土壤位移、应力变化等。这些数据通过无线网络实时传输到监控中心,为施工人员提供了及时、准确的施工信息。一旦出现异常情况,系统会立即发出报警,提醒施工人员采取相应的措施,从而有效避免安全事故的发生。(2)大数据分析技术为施工过程的优化和调整提供了有力支持。通过对施工过程中产生的大量数据进行深度挖掘和分析,可以发现施工过程中的规律和特点,为施工管理和决策提供科学依据。同时,大数据分析还能够预测施工过程中可能出现的问题和风险,帮助施工单位提前制定应对措施,确保施工过程的顺利进行。(3)智能化、信息化施工技术还有助于提高施工效率和质量。通过对施工过程的实时监测和数据分析,可以及时发现施工过程中的问题和不足,为施工人员提供有针对性的改进建议。同时,利用这些数据还可以对施工方案进行精细化调整,实现施工资源的优化配置和施工效率的提升。

3.4 地基基础和桩基础施工技术的综合优化方案

在现代建筑工程中,地基基础和桩基础施工技术的综合优化显得尤为关键。这不仅仅局限于单一施工技术的创新与提升,而是对整个施工过程进行全局性、综合性的考量与规划。这种优化方案的提出和实施,旨在为施工过程提供一套更为高效、安全、环保且经济的施

工方案。施工方案的优化设计是综合优化方案的核心。在方案制定之初,需要全面考虑地质条件、工程要求、材料供应和施工进度等因素。通过对这些因素的综合分析,制定出既满足工程需求,又兼具经济性的施工方案。这其中不仅包括地基处理方法的选择、桩基类型的确定,还需对施工顺序和工期进行合理的规划。资源的合理配置同样是综合优化方案中不可忽视的一环。合理的人员、设备和材料配置不仅能够保证施工过程的顺利进行,还能有效避免资源的浪费和短缺。这要求我们在施工前对所需资源进行详细的统计和规划,确保资源的供应与施工需求相匹配。施工过程的协调管理对于综合优化方案的实施至关重要。地基基础和桩基础施工涉及多个部门和工种的协同工作,因此,建立健全的协调机制,确保各部门和工种之间的信息畅通,是施工过程高效运行的关键。同时,加强施工现场的安全管理,确保施工活动的安全进行,也是协调管理的重要内容。

结束语

通过对民用建筑地基基础和桩基础土建造施工技术的深入分析和研究,我们可以看到施工技术的不断优化和创新对提升建筑质量和效益的重要作用。随着科技的进步和环保理念的深入人心,新型地基处理技术、环保节能型施工技术和智能化信息化施工技术等创新方案的应用,将进一步推动建筑施工行业向高效、安全和环保的方向发展。展望未来,我们期待这些技术能够更好地服务于民用建筑领域,为城市的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]彭蕾,黄家银.某民用建筑桩基础施工质量控制[J].岩土工程技术,2018,32(5):51-55.
- [2]马金兰.民用建筑地基基础与桩基础施工技术的对比分析[J].建筑技术与设计,2019,36(2):136-141.
- [3]孙东升,赵启华,王胜.民用建筑桩基础施工技术与质量控制[J].建筑工程,2019,35(3):120-124.