

工民建项目施工中桩基施工技术

康友强

楷德电子工程设计有限公司 四川 成都 610000

摘要：随着城市化进程加速，工民建项目数量持续增长，对建筑质量与安全性提出更高要求。桩基作为建筑物基础，承担传递上部荷载至深层稳定土层的重要作用，对保障建筑物稳定性至关重要。基于此，本文阐述了工民建项目施工中桩基施工技术的价值，详细介绍了常见桩基施工技术类型，如预制桩施工技术和灌注桩施工技术，并分析了桩基施工现状中存在的桩位偏差过大、桩身倾斜、断桩等问题。并且，针对这些问题，提出了加强地质勘察、优化施工工艺、提高人员素质、强化质量监管等桩基施工技术措施。希望论文的研究能够为相关从业者提供一些参考与意见。

关键词：工民建项目；施工；桩基施工技术

引言：在工民建项目中，桩基施工技术作为建筑物稳固之基，其重要性日益凸显。该技术不仅能够将上部结构的荷载有效传递至深层坚实的土层或岩层，为建筑物提供稳固的支撑，还能适应各种复杂地质条件，确保建筑物在各种环境下都能保持稳定。而同时，随着桩基施工技术不断创新和完善，先进的施工设备和工艺大大提高了施工效率和质量，缩短了工期，降低了成本。此外，桩基施工技术在环保方面也展现出积极意义，减少了施工过程中的噪音和振动，符合绿色建筑和可持续发展的理念。因此，深入研究工民建项目施工中桩基施工技术的价值，对于提升建筑物整体质量，保障人民生命财产安全，推动建筑行业的健康发展具有重要意义。

1 工民建项目施工中桩基施工技术的价值

1.1 保障建筑结构稳定性

桩基施工技术利用将上部结构的荷载有效传递至深层坚实的土层或岩层，为建筑物提供了稳固的支撑。在地质条件复杂、软土地基广泛分布的地区，若不采用桩基施工，建筑物可能会因地基承载力不足而出现不均匀沉降，导致墙体开裂、结构变形，严重影响建筑的使用寿命和安全性。而运用桩基施工技术，能使建筑物稳固地抵御各种外力作用，最大程度上确保结构稳定，从而为人们的生命财产安全保驾护航。

1.2 适应复杂地质条件

不同地区的地质条件千差万别，工民建项目施工常常面临各种复杂的地质挑战，如软土、流砂、溶洞等。桩基施工技术具有强大的适应性，可根据不同的地质情况选择合适的桩型和施工方法^[1]。如，在软土地基中，可采用钻孔灌注桩，通过钻孔、清孔、钢筋笼安放和混凝土浇筑等工序，形成坚固的桩体；在有溶洞的地层中，可采用

钢护筒跟进等特殊工艺，确保桩基施工的顺利进行。这种灵活性使得桩基施工技术能够轻松应对各种复杂地质条件，进一步为工民建项目的顺利实施提供保障。

1.3 提高施工效率与质量

随着科技的不断进步，桩基施工技术也在不断创新和完善。先进的施工设备和工艺，如旋挖钻机、静压桩机等，大大提高了施工效率，缩短了工期。并且，严格的质量控制体系和施工规范，确保了桩基施工质量。高质量的桩基能够减少后期维修和加固的成本，进而提高建筑物的整体性能。除此之外，桩基施工技术的标准化和规范化，也有利于提高施工管理水平，促进建筑行业的健康发展。

1.4 促进建筑行业可持续发展

桩基施工技术在环保方面也具有积极意义。一方面，一些新型的桩基施工方法，如预制桩的静压施工，减少了施工过程中的噪音和振动，有效降低了对周边环境的影响。另一方面，合理利用桩基施工技术可以优化建筑设计，减少建筑材料的使用，显著降低建筑能耗，符合绿色建筑和可持续发展的理念。

2 常见桩基施工技术类型

2.1 预制桩施工技术

预制桩凭借其稳定的质量、高效的施工过程以及较高的承载能力，在各类工民建项目中得到了广泛应用。此类桩通常在工厂或施工现场，依据严格的设计标准进行预先制作，从原材料的筛选采购，到制作工艺的每一道流程，都能进行有效的质量把控，这为预制桩质量的稳定性提供了坚实保障。相较于现场浇筑桩，预制桩的施工流程更为标准化和规范化，极大地缩短了施工周期，显著提升了施工效率。除此之外，利用合理的设计

和精准的施工,预制桩能够承受较大的荷载,最终能够满足不同规模和类型建筑物对地基承载力的要求。

2.1.1 锤击沉桩

锤击沉桩是预制桩施工中较为传统且应用广泛的一种方法,其原理是借助桩锤的强大冲击能量,克服地基土的阻力,将预制桩打入预定的深度。在锤击沉桩的施工过程中,桩锤的选择是至关重要的环节,需要综合考虑多个因素。桩的类型不同,其材质、结构和设计要求也有所差异,这直接影响桩锤的选型。如,钢筋混凝土桩和钢桩,由于材质和力学性能的不同,所需的桩锤冲击能量也不一样。桩的长度和截面尺寸同样不容忽视,较长、截面较大的桩需要更大的冲击力才能顺利沉入地基,因此需要配备冲击能量更大的桩锤^[2]。另一方面,地基土的性质,如土壤的硬度、密实度和土层分布等,也是选择桩锤时必须考虑的重要因素。对于较硬的地基土,需要使用重型桩锤以提供足够的冲击能量;而对于较软的地基土,轻型桩锤则可能更为合适。

锤击沉桩的优势在于施工速度快,能够在较短的时间内完成大量桩的施工任务,这种优势对于工期紧张的项目来说具有重要意义。如,在一些大型商业综合体的建设项目中,为了尽快完成基础工程,为后续的主体施工创造条件,锤击沉桩技术常常被优先选用。但同时,锤击沉桩也存在明显的弊端。施工过程中,桩锤的反复冲击会产生强烈的噪音和振动,会对周围环境造成严重影响。高强度的噪音和振动,在人口密集的居民区、学校、医院等场所附近施工时,会严重干扰居民的正常生活,影响学生的学习和患者的休息。因此,在这些对环境要求较高的区域使用锤击沉桩技术时,必须进行充分的环境评估,并采取有效的降噪、减振措施,如设置隔音屏障、采用减振垫等,尽可能降低对周围环境的影响。

2.1.2 静压沉桩

静压沉桩是利用静力压桩机,通过施加垂直压力,将预制桩缓慢、平稳地压入地基土中。与锤击沉桩相比,静压沉桩具有噪音小、振动小的突出优点,对周围环境的影响极小,特别适用于对环境要求严苛的区域,如城市中心的高档住宅小区、历史文化保护区、古建筑周边等。

施工过程中,静压沉桩通过精确的设备控制系统,能够实时监测和调整桩的入土深度和垂直度,确保施工质量的高度精确性。由于桩身是缓慢压入地基,桩身所受到的侧向压力较小,有效减少了桩身受损的风险,桩身质量更容易得到保障。然而,静压沉桩设备成本较高,购置和维护静压桩机需要投入大量资金,该缺陷在

一定程度上增加了施工成本。另外,静压沉桩对场地的平整度和承载能力要求较高,施工前需要对场地进行充分的处理和加固。

2.2 灌注桩施工技术

灌注桩能够适应各种复杂的地质条件,其桩径和桩长可根据设计要求进行灵活调整,因此在各类工民建项目中得到了广泛应用,尤其是在地质条件复杂、对桩基础要求较高的工程中,灌注桩具有不可替代的优势。

2.2.1 泥浆护壁成孔灌注桩

泥浆护壁成孔灌注桩是利用泥浆来保护孔壁,防止孔壁坍塌。在成孔过程中,泥浆发挥着多重关键作用。主要表现如下:首先,泥浆能够悬浮钻渣,使钻渣随着泥浆的循环排出孔外,保持钻孔的清洁,确保钻进过程的顺利进行。其次,泥浆能够冷却钻头,降低钻头在钻进过程中的温度,减少钻头的磨损,延长钻头的使用寿命。此外,泥浆还能润滑钻具,减小钻具与孔壁之间的摩擦力,进而提高钻进效率。

成孔完成后,将制作好的钢筋笼放入孔内,然后进行混凝土浇筑。该方法适用于各种复杂地质条件,如软土、砂土、卵石层等。在一些沿海地区,地质条件复杂,地下水位高,土层以软土和砂土为主,泥浆护壁成孔灌注桩技术得到了广泛应用^[3]。但,泥浆护壁成孔灌注桩施工过程中会产生大量泥浆,如果处理不当,会对环境造成严重污染。因此,需要采取有效的泥浆处理措施,如设置泥浆池、沉淀池等,对泥浆进行沉淀、分离和回收利用,尽量减少泥浆排放对环境的影响。

2.2.2 干作业成孔灌注桩

干作业成孔灌注桩适用于地下水位较低、土质较好的地区。施工时,采用螺旋钻机等设备直接在桩位上钻孔,成孔后放置钢筋笼,浇筑混凝土。该方法施工工艺简单,无需泥浆护壁,成功避免了泥浆处理带来的环境问题,对环境的影响小。而且,施工速度较快,能够有效提高施工效率,降低施工成本。如,在一些内陆地区的工业厂房建设项目中,地质条件较好,地下水位较低,干作业成孔灌注桩技术得到了广泛应用。但在地下水位较高或土质较差的地区,干作业成孔灌注桩的成孔质量难以保证,容易出现孔壁坍塌等问题,导致桩身质量下降。因而,在选择干作业成孔灌注桩技术时,必须对施工现场的地质条件进行详细勘察和评估,确保其适用性。

3 桩基施工现状

3.1 桩位偏差过大

桩位偏差过大是桩基施工中较为常见的问题。在工民建项目中,桩位偏差可能导致上部结构受力不均,严

重影响建筑物的整体稳定性。如,在某住宅小区桩基施工过程中,由于测量放样不准确,桩位偏差超出规范要求,导致后期上部结构施工时出现墙体裂缝等问题。桩位偏差过大的原因主要包括测量放样不准确、桩机就位偏差、施工场地条件不佳等。测量放样时,若仪器精度不足或操作不当,会导致桩位定位偏差;桩机就位时,若场地不平整或桩机安装不水平,也会使桩身发生偏移。

3.2 桩身倾斜

桩身倾斜问题在桩基施工中较为突出,影响桩的承载能力的同时,还可能对周边环境造成破坏。在某商业建筑桩基施工中,由于场地松软且桩机安装不平稳,导致桩身在施工过程中发生倾斜,最终影响建筑物的正常使用。桩身倾斜的原因主要有场地不平或松软、桩机就位安装不平稳、冲击桩机振动较大、桩锤重心与钢丝绳不在同一中心线上、地下障碍物影响等。场地条件不佳会使桩机在施工过程中产生不均匀沉降,从而导致桩身倾斜;桩机安装不平稳或冲击振动过大,会使桩身受力不均,最终引发倾斜现象。

3.3 断桩

断桩是桩基施工中严重的质量问题,会对建筑物的安全构成威胁。如,在某桥梁桩基施工中,因混凝土灌注过程中导管提升量过大,泥浆侵入混凝土内形成夹泥混凝土,从而导致断桩事故的发生。断桩的原因主要包括混凝土灌注不当(如导管提升过快、混凝土供应不及时、混凝土塌落度过小等)、钢筋笼问题(如下放过程中遇阻强行下放、焊接质量不佳等)、成孔后未及时清孔、软硬不均地层施工、遇到不良地质条件等。以上因素都可能导致桩身在施工过程中出现断裂,影响桩的完整性和承载能力。

4 桩基施工技术措施

4.1 加强地质勘察

在桩基施工前,应进行详细的地质勘察,确保勘察数据的准确性和完整性。增加勘察点数量,深入了解地下水位、土层分布和岩土性质等信息,为合理选择桩型和施工工艺提供可靠依据。在此基础上,对勘察结果进行综合分析,评估可能存在的地质风险,并制定相应的应对措施。

4.2 优化施工工艺

根据不同的地质条件和工程要求,选择合适的桩型

和施工工艺。预制桩施工中,提高混凝土强度等级,严格控制原材料质量,确保钢筋骨架尺寸和形状正确,平整施工场地,控制沉桩顺序等,以提高预制桩的施工质量。在灌注桩施工中,合理布桩,避免不合理打桩顺序;补充勘探点,保持桩的轴心受压;严格控制混凝土配合比和灌注工艺,确保混凝土的浇筑质量。

4.3 提高人员素质

加强对施工人员的培训和教育,提高其专业素质和操作技能。施工人员应熟悉施工工艺和规范要求,严格按照操作规程进行施工^[4]。而作为施工单位而言,应重点加强管理,建立健全质量管理体系,编制合理的施工组织方案,对施工人员进行技术交底,最大程度上确保施工过程的质量控制。

4.4 强化质量监管

建立健全质量监管机制,加强对桩基施工过程的监督检查。具体应采取的手段有:一是,监理单位应严格履行监理职责,对施工过程中的关键环节进行旁站监理,及时发现和纠正质量问题。二是,加强对施工材料和设备的检验检测,确保其质量符合要求。对于发现的质量问题,应及时要求施工单位进行整改,确保桩基施工质量符合规范要求。

结语:桩基施工技术在建项目中具有重要地位,其施工质量直接决定着建筑物的安全和稳定。在建项目施工中,应根据工程地质条件、建筑物设计要求等因素,合理选择桩基施工技术,严格按照施工流程和要点进行施工。与此同时,要针对桩基施工中存在的问题,采取有效的解决措施,加强桩基施工质量控制,确保桩基施工质量符合要求。随着科技的不断进步,桩基施工技术也将不断发展和创新,为建行业的发展提供更有力的技术支持。

参考文献

- [1]刘涛.工民建项目施工中桩基施工技术[J].建筑与装饰,2024(10):61-63.
- [2]澹台江辉.工民建项目施工中桩基施工技术的探讨[J].建材发展导向,2024,22(1):121-123.
- [3]于鑫,王稳鹏,于凯.工民建桩基工程施工技术应用分析[J].门窗,2024(24):76-78.
- [4]宗杰.工民建桩基基础施工技术探析[J].装饰装修天地,2022(3):175-177.