

岩土工程桩基施工与勘察分析

卫 翔

江苏省中成建设工程总公司 江苏 南京 210000

摘 要：随着现代化建设的蓬勃发展，各类大型建筑与基础设施如雨后春笋般涌现，对岩土工程桩基施工与勘察提出了更为严苛的要求。本文首先概述了岩土工程桩基施工涵盖了解施工现场岩土条件、合理选型及严控质量等环节，以及岩土工程勘察包括信息建设、技术应用与方案制定等要点。接着阐述了提升其施工与勘察的措施，如依实际制定方案、提升人员素质和全面检测等。通过对施工与勘察各方面的详细探讨，旨在为岩土工程桩基项目提供科学的理论依据与实践指导，确保桩基工程在安全、质量与效益等多方面达到最优，推动岩土工程领域桩基项目的高质量开展。

关键词：岩土工程；桩基施工；勘察分析

引言：在现代岩土工程建设中，桩基作为一种重要的基础形式，对整个工程的稳定性和安全性起着关键作用。随着工程建设要求的不断提高，岩土工程桩基施工与勘察的重要性愈发凸显。施工过程中，精准掌握施工现场岩土状况、科学选定桩基形式以及有效把控桩基质量是确保工程顺利推进的核心要素。而岩土工程勘察则为桩基施工提供基础数据与设计依据，其信息建设、技术运用以及方案规划的合理性直接关系到桩基设计与施工的精准性。深入研究岩土工程桩基施工与勘察，对于保障工程质量、提高建设效率、降低工程风险具有极为重要的意义。

1 岩土工程桩基的施工与勘察概述

1.1 岩土工程桩基的施工

岩土工程桩基施工是一个复杂且系统的工程过程。首先，施工前需对场地进行平整与清理，为后续施工机械进场和作业创造良好条件。接着，依据设计要求进行桩位的精确测量与放线，确定每根桩的具体位置，这是确保桩基布局符合工程结构受力需求的关键步骤。在成孔环节，根据不同的地质条件和桩基类型选择合适的成孔方法，如钻孔灌注桩采用钻机钻孔，预制桩则通过锤击、静压等方式将桩体沉入土中。成孔过程中要严格控制孔径、孔深和垂直度等参数，防止出现塌孔、缩径等问题。随后是钢筋笼的制作与安放，要保证钢筋笼的尺寸、配筋符合设计，安放时确保其位置准确且固定牢固。

1.2 岩土工程的勘察

岩土工程勘察旨在全面了解场地的地质条件，为工程设计与施工提供准确依据。其工作首先从收集场地及周边区域的已有地质资料入手，包括地形地貌、地层分布、地质构造等信息，初步掌握场地的基本地质特征。

然后开展现场勘察工作，通过钻探、坑探、槽探等手段获取不同深度的岩土样本，进行室内试验分析，测定岩土的物理力学性质，如密度、含水量、抗剪强度、压缩模量等指标。同时，利用原位测试技术，像标准贯入试验、静力触探试验等，直接在现场测定岩土的工程性质，补充室内试验的不足，更真实地反映岩土体的原位状态^[1]。

2 岩土工程桩基的施工要点

2.1 了解施工现场岩土情况

在施工前，需组织专业的地质勘察团队采用多种勘察方法对场地进行全面勘查。一方面，通过钻探技术获取不同深度的岩土样本，详细分析其颗粒组成、结构特征等物理特性，以及抗压强度、抗剪强度等力学参数。例如，在软土地层，其承载能力低、压缩性高，桩基设计需考虑沉降问题；而在岩石地层，则关注岩石的硬度、节理裂隙发育程度对成孔难度和桩端稳定性的影响。另一方面，对场地的地下水文状况进行精准探测，包括水位的季节性变化范围、水流速度和方向、地下水的化学成分等。因为地下水可能导致土体的软化、流沙现象，影响成孔质量，其化学成分还可能对桩基材料产生腐蚀作用。

2.2 合理选择桩基形式

首先要依据上部结构的类型、荷载大小和分布特点来确定。例如，对于高层建筑，其竖向荷载大且分布较为均匀，通常可选用大直径灌注桩或预制桩，以满足较高的承载要求；而对于工业厂房中的轻型结构，可采用较小直径的灌注桩或一些复合桩基形式。考虑场地的岩土工程地质条件，在软土地层中，如果土层较厚且无良好的持力层，可采用摩擦型桩，依靠桩身与土体间的摩

擦力来承担荷载；若地下存在稳定的硬质岩层或密实砂土层等良好持力层，则宜选用端承型桩，使桩端直接坐落于持力层上以获得较大的端阻力。还要结合施工环境和施工条件，如在城市中心区域，施工场地狭窄、周边建筑物密集，可能更适合采用噪音小、振动小的静压预制桩或钻孔灌注桩；而在空旷场地且施工设备易于进场的地方，则可根据地质情况灵活选择锤击预制桩等施工效率较高的桩基形式，以达到安全、经济、高效施工的目的。

2.3 有效控制桩基质量

有效控制桩基质量是确保整个岩土工程稳定性的关键环节。在成孔过程中，要严格控制孔径、孔深和垂直度等参数。例如，采用先进的测斜仪实时监测钻孔垂直度，确保其偏差在允许范围内，防止桩身倾斜导致承载能力不均匀分布。对于孔径，依据设计要求选用合适的钻头，并在钻进过程中定期检查，避免出现缩径或扩径现象。钢筋笼的制作与安放质量不容忽视。钢筋笼的钢筋规格、间距、焊接质量必须符合设计标准，在安放时要确保其垂直缓慢下放，避免碰撞孔壁造成塌孔或钢筋笼变形。同时，要保证钢筋笼的定位准确，其顶部标高和中心位置偏差控制在规定范围内，以保证桩基在混凝土浇筑后钢筋能有效发挥其抗拉等力学性能。混凝土浇筑环节至关重要。对于灌注桩，要严格控制混凝土的配合比，确保其强度、流动性和耐久性满足设计要求。在浇筑过程中，采用导管法时要准确计算导管埋深，防止导管拔脱或埋深过深导致堵管。

3 岩土工程的勘察要点

3.1 加强岩土勘察信息建设

加强岩土勘察信息建设对于岩土工程具有极为关键的意义。要建立完善的信息收集渠道，广泛收集区域地质资料，包括以往的勘察报告、地质图件、地震资料等，了解场地所在区域的地质演化历史和宏观地质特征。同时，重视对场地周边已建工程信息的收集，如相邻建筑物的基础形式、沉降情况以及地下工程施工经验等，为本次勘察提供参考和对比。在信息整理与分析方面，运用专业的地理信息系统（GIS）等软件平台，对收集到的各类数据进行整合、分类和可视化处理。通过建立三维地质模型，直观地展示地层结构、岩土体分布以及地质构造等信息，便于勘察人员深入分析场地的地质复杂性，及时发现潜在问题并调整勘察重点。此外，还应建立信息共享机制，使勘察团队内部以及与设计、施工等相关部门能够高效地交流和共享岩土勘察信息，确保各方在工程建设过程中依据准确、全面的信息做出科

学决策，提高整个岩土工程的质量和效率^[2]。

3.2 岩土工程勘察技术

钻探技术是最常用的方法之一，通过钻机在预定位置钻孔，可取出不同深度的岩土芯样，直观地观察岩土的分层结构、岩性特征，并能进行室内岩土力学性质测试。在钻探过程中，要根据地层条件合理选择钻头类型、钻进参数，确保岩芯采取率满足要求，以获取完整、具有代表性的岩土样本。原位测试技术也是不可或缺的部分。例如标准贯入试验，通过将标准贯入器打入土中一定深度，根据锤击数来判定土的密实度和力学性质，适用于砂土、粉土等土层；静力触探试验则是利用探头匀速贯入土中，测量探头所受阻力，从而连续地反映土层的力学特性变化，对于软土地层的勘察效果显著。此外，地球物理勘探技术如地震勘探、电法勘探等可大面积快速探测场地地下地质结构和岩土体分布概况，为确定钻探位置和深度提供宏观指导，多种勘察技术相互配合、互为补充，能够更全面、精准地揭示场地的岩土工程特性。

3.3 制定勘察方案

制定科学合理的勘察方案是岩土工程勘察顺利开展的保障。在制定方案前，要充分收集场地及周边的基础资料，包括地形地貌、工程规划用途、已有的地质信息等，明确勘察目的和任务，如确定场地的适宜性、提供桩基设计参数等。根据勘察目的和场地条件确定勘察范围和勘察点的布置。对于一般场地，可按一定间距均匀布置勘察点，但对于复杂场地，如存在地质构造变化、不均匀地层分布或临近重要建筑物等情况，需加密勘察点，重点关注特殊区域，要合理确定勘察深度，对于高层建筑等重要工程，勘察深度应满足桩端持力层评价及沉降计算等要求，一般需穿透软弱地层至稳定的地层一定深度。还需规划好勘察方法和技术手段的选用，综合考虑场地地质条件、工程要求和经济成本等因素，选择钻探、原位测试、物探等合适的方法组合，并制定详细的实施步骤和质量控制措施，确保勘察过程有序进行，数据准确可靠，最终为岩土工程设计与施工提供全面、精准的依据。

4 提升岩土工程桩基的施工与勘察的措施

4.1 依据实际情况，制定合理施工方案

依据实际情况制定合理施工方案是提升岩土工程桩基施工与勘察质量的核心举措。在施工方案制定前，要深入开展岩土工程勘察工作，详细了解场地的地质条件，包括地层分布、岩土性质、地下水位以及地质构造等信息。例如，若场地存在深厚软土层，施工方案需考

考虑采用合适的软基处理方法或选择适合在软土中施工的桩基类型,如长螺旋钻孔灌注桩等,并针对软土可能导致的桩身位移、沉降等问题制定预防和监测措施,结合工程的规模、用途和上部结构特点确定桩基的设计参数。对于大型桥梁工程,其桩基需承受巨大的水平力和竖向荷载,方案中要明确桩径、桩长、桩间距以及钢筋配置等参数,以确保桩基具备足够的承载能力和稳定性。此外,还需考虑施工场地的周边环境,如是否临近居民区、交通要道或其他既有建筑物。若在城市繁华区域施工,要选择噪音和振动较小的施工工艺,如静压桩施工,并合理安排施工顺序和时间,减少对周边环境的影响。在施工过程中,根据实际施工情况和监测数据,及时对施工方案进行优化和调整,确保施工顺利进行,桩基质量达到设计要求,保障整个岩土工程的安全与稳定。

4.2 提升相关技术人员的综合素质

提升岩土工程桩基施工与勘察相关技术人员的综合素质是确保工程质量与安全的关键因素。(1)专业知识的强化是基础。组织技术人员参加各类岩土工程学术讲座、研讨会以及专业培训课程,使其深入掌握地质学、土力学、岩石力学、桩基工程设计与施工规范等多方面知识,能够精准解读勘察数据、进行合理的桩基设计计算并制定科学的施工方案。(2)实践技能的培养同样不可或缺。安排技术人员深入施工现场,参与从桩基勘察到施工的全过程,积累丰富的实践经验,提高解决实际问题的能力,如应对复杂地质条件下的成孔难题、处理混凝土浇筑异常等情况。同时,鼓励技术人员参与行业内的技术交流活动,与同行分享经验、学习先进的施工工艺与勘察技术,如新型的钻探设备操作、高精度的原位测试方法应用等。(3)职业道德与安全意识的提升至关重要。开展职业道德教育,让技术人员树立对工程质量高度负责的态度,杜绝数据造假、违规操作等不良行为。加强安全培训,使其熟悉施工现场的安全规范与风险防范措施,在保障自身安全的同时确保工程施工安全有序进行。

4.3 后期进行全面检测

后期对岩土工程桩基进行全面检测是保障工程整体质量与安全的重要环节。(1)在桩基施工完成后,要开

展桩身完整性检测。采用低应变法,通过在桩顶施加激振信号,利用传感器接收桩身反射波,分析反射波的特征来判断桩身是否存在断裂、缩径、离析等缺陷。对于大直径灌注桩或重要工程的桩基,可结合声波透射法,在桩身内预埋声测管,发射并接收超声波,根据声波在桩身混凝土中的传播特性来精确检测桩身内部质量。

(2)承载力检测也是关键内容。静载试验是常用的方法,通过在桩顶逐级施加竖向荷载,观测桩顶沉降量随荷载的变化情况,确定桩基的极限承载力,为工程验收提供直接依据。此外,还需进行高应变动力检测,通过重锤冲击桩顶,测量桩身的应力波和加速度响应,推算桩基的承载力并评估桩身完整性,该方法检测速度相对较快,可用于大批量桩基的抽检。(3)要对桩基的沉降进行长期监测。在建筑物施工及使用过程中,设置沉降观测点,定期测量桩基及上部结构的沉降量,分析沉降变化趋势,确保沉降在允许范围内,若发现异常沉降,及时分析原因并采取相应的补救措施,从而保障岩土工程在全生命周期内的稳定性和安全性,为建筑物的正常使用奠定坚实基础^[3]。

结束语

在岩土工程领域,桩基施工与勘察是保障工程安全稳定的关键环节。通过对施工要点的严格把控,如精准了解岩土状况、合理选型与严控质量,以及强化勘察要点,包括信息建设、技术运用与方案制定等多方面工作的推进,再佐以依据实际制定方案、提升人员素质和全面检测等有效措施,能够极大地提升岩土工程桩基项目的可靠性与高效性。只有持续重视并不断优化施工与勘察环节,才能在复杂多变的地质条件与工程需求下,构建出稳固坚实的基础工程,为上层建筑提供有力支撑,推动整个岩土工程行业迈向更高质量的发展阶段。

参考文献

- [1]邓施宝.浅析勘察在岩土工程桩基施工中的应用[J].工程建设与设计,2018(16):58-59.
- [2]史传迪,张宁,刘红超.岩土工程施工技术中的难点与对策研究[J].工程建设与设计,2018(14):198-199+217.
- [3]韩双,常伟世,薛明义,朱建强,郑权恒.桩基施工技术在地基工程中的应用[J].工程建设与设计,2018(12):60-61.