

# 桩基础施工技术在建筑工程 土建施工中的应用研究

刘 军

(铜陵有色金属集团铜冠建筑安装股份有限公司, 安徽 铜陵 244000)

**摘 要** 桩基础施工技术是建筑工程土建施工中的核心技术之一, 它对于提高建筑物的稳定程度、承载能力以及整体安全性有着十分重要的意义。本文对桩基础施工的主要技术种类进行了系统的梳理, 分析了桩基础施工的技术应用重点, 包含前期准备、施工管理、质量检测等各个环节, 并针对桩基础施工技术应用中存在的问题提出相应的解决办法, 以期为促进该领域技术水平不断提高并不断发展提供参考。

**关键词** 桩基础施工技术; 建筑工程; 土建施工; 地基承载力; 荷载

中图分类号: TU753

文献标志码: A

DOI:10.3969/j.issn.2097-3365.2026.15.040

## 0 引言

随着建筑业不断发展, 高层建筑和超高层建筑、大型公共设施等项目的数量越来越多, 对地基承载能力的要求也越来越高。桩基础施工工艺是土木工程的核心技术之一, 在提高地基稳定性、减小不均匀沉降、保证工程质量、改善安全性和经济性方面表现突出, 对现代土建工程来说, 其实际应用价值愈加明显, 具有十分重要的研究意义和发展空间。

## 1 桩基础施工技术概述

### 1.1 桩基础施工技术定义

桩基础施工技术是建筑土木工程的重要部分, 它把许多桩体布置在建筑物上部结构的荷载上, 使这些荷载一层一层地传递到地下稳定地层或者坚硬岩层, 从而提高基底的承载能力, 也控制住沉降量。利用桩体很好的抗压、抗拉和抗弯性来实现荷载的准确分配和快速传递, 对软弱地基以及沉降大等环境尤为合适。从工艺流程上看, 桩基施工包括方案设计优化、现场施工、最终验收检测在内的全部环节, 广泛应用于高层建筑、大跨桥梁、重型结构设施等各个领域, 对于保证建筑整体安全性、延长使用寿命起着重要的作用。该技术体系已经形成了一套系统的、规范化的专业工程技术, 在国内、外的土木工程建设中起着决定性的作用。

### 1.2 桩基础施工技术分类

桩基础施工技术可以根据不同的方面分为不同的类别和解析, 主要根据施工工艺、材料性质、力学性

能等主要因素来分类。根据施工工艺的不同, 桩基工程分为预制桩和灌注桩两大类, 前者是用工业化生产的设备进行沉桩作业, 后者是在现场钻孔、浇筑混凝土来形成桩体结构。就材料属性而言, 钢筋混凝土桩由于优异的力学性能和良好的耐久性, 在建筑工程中占据着非常重要的位置, 预应力混凝土桩、钢管桩以及其他复合材料桩也有各自适用的情况。按照承载机制的不同, 桩基技术又可以分为端承型和摩擦型两大类, 前者依靠桩底直接支撑来传递荷载, 后者主要是依靠桩壁与土层之间的摩擦力来分散外加载荷。不同类型的桩基础有各自明显的特点, 在工程实际使用过程中要结合工程条件及要求, 合理选择最佳的方案<sup>[1]</sup>。

### 1.3 桩基础施工技术特点

桩基础施工技术有明显的技术特点, 可以满足建筑领域各种基础的需求, 在土木工程中有着独特的重要意义。其主要特点就是具有很强的承重能力, 能够有效地将上部结构的荷载传递到地基上, 满足高层建筑和超重型构筑物对基础的荷载要求, 而且沉降控制能力较强, 通过改善基底应力分布方式可以大大减少结构的整体沉降和不均匀沉降的风险, 避免建筑物开裂或者倾斜等事故的发生。根据不同的地质条件(软弱地基、砂土层、硬岩地层)设计出相应的方法, 满足各种情况。高度机械化, 用专门的设备进行标准化作业, 不但提高了施工效率, 而且保证了工程质量的统一。环境干扰小, 安全系数高, 适合于城市高密度地区基础设施建设, 给现代化城市建设提供可靠保证。

作者简介: 刘军(1978-), 男, 专科, 工程师, 研究方向: 建筑施工技术。

## 2 桩基础施工技术在建筑工程土建施工中的应用

### 2.1 施工准备阶段应用

桩基工程施工技术前期准备工作对保障后续施工顺利进行及施工质量发挥着重要作用。主要工作包括地质勘探、专项方案设计和资源配置等内容。利用先进的地质调查手段,获得施工场地岩土工程性质、水文条件以及地下构造分布等详实资料,从而给桩体选取和工艺改良赋予科学支撑。根据建筑结构设计规范及地质条件,制定出包含桩径、桩长、承载力要求、施工顺序等内容的完整的桩基础设计方案,确定质量控制标准及安全保障措施。同时要完善施工现场基础设施建设,包括场地平整、排水系统建立、机械设备安装调试等各项工作,保证所有的设备能够正常运转,材料达到技术指标要求,从而全面做好施工准备工作的开展,消除前期准备不充分所造成的工期延误或者潜在的风险问题<sup>[2]</sup>。

### 2.2 施工过程中的应用

桩基础工程的关键之处就在于精确安排施工方案和技术标准的严格执行,经由分阶段管理保证工程质量及安全达标。根据所选桩型和工艺特性来依次完成放样定位、成孔(或沉桩)、钢筋笼制作和安装、混凝土灌注(或预制构件拼装)等主要工序。成孔过程中重点对深度精度、直径偏差和垂直度误差进行检测,防止出现塌陷或者缩颈的情况,钢筋笼的加工和布置要严格按照几何尺寸控制,保证钢筋与主体结构的协同受力,混凝土浇筑过程中合理调配浇筑速度,加强振捣作业,防止出现断桩或者夹层缺陷。施工过程中应做好现场数据的实时监控工作,及时处理好各种突发情况,全面检查各个环节的质量是否符合要求,保证桩基构筑整体稳定性和承载力得到充分体现。

### 2.3 施工后检测与验收应用

桩基础施工完成后检测、验收属于工程项目执行的重要部分,又是保证其满足要求的主要保障手段。施工结束后,要对桩身的完整性、承载力和抗拔性能等进行系统检测,用低应变法、高应变法或者静载试验等专业技术手段获取数据。根据监测结果评价桩基施工是否达到设计规范、行业标准要求,对存在问题的桩体要制订相应加固方案,实施整改。经复查无误后,组织参建各方对桩基工程进行竣工验收,对施工记录、检测报告、影像资料进行综合审查,确定桩基工程合格后方可进入下一道工序,保证桩基具备良好的承载能力来支撑上部结构的安全使用。

## 3 桩基础施工技术应用中的问题

### 3.1 施工质量问题的

桩基础施工技术在工程实践中存在着很多主要问题,这些问题直接影响到桩基的承载能力、结构稳定程度,并且也是影响施工质量的主要因素。桩身完整性缺陷是桩基施工中比较突出的问题之一,常见的有断桩、夹泥、缩颈等。其产生的原因主要是由于成孔工艺不当(塌孔)、混凝土灌注控制失灵、钢筋笼定位不准等造成的。桩位偏离规范要求的情况比较普遍,一般是由测量误差、施工设备定位不准造成的,都会影响桩体受力分布的合理性。桩身抗压强度未达标的情况也不能忽视,大多是由混凝土配合比设计不合理、振捣不到位和养护管理缺失等引起<sup>[3]</sup>。除了桩底嵌岩深度不够、表面锈蚀等以外,还有许多桩基方面的缺陷,这些缺陷会降低桩基的整体可靠性,还会造成安全隐患,给建筑物的安全和稳定造成隐患。

### 3.2 施工安全问题

桩基础施工由于作业环境复杂、施工工序专业化等特点,是安全风险较大的主要环节。目前安全隐患多发的原因主要是施工环境复杂、操作不规范、管理不严等各方面原因造成的。塌孔、涌砂、突水等现象会对施工人员的生命安全造成威胁,在成孔阶段,桩机倾覆或者起重机械非标准作业会引发重大机械设备事故;人工挖孔灌注桩施工过程中,缺氧和有毒气体中毒的危险性很大,如果不妥善做好通风系统的管理,会对作业人员的身体健康带来严重危害。现场临时用电违规、高处作业无防护、人员安全意识差等都会增加触电伤害、坠落事故的发生率,严重影响到工程安全及工期目标的完成。

### 3.3 施工成本问题

桩基础工程施工技术在实际应用中出现的主要问题就是施工成本控制越来越困难,超支风险越来越大。该问题产生的原因十分繁杂且多变,主要从设计阶段的缺陷造成的桩基选型和地质条件的匹配性欠缺、施工过程中的质量安全事故频繁发生或者偶发、施工过程中由于施工质量和施工安全等原因需要投入大量的维修加固费用。施工过程中设备租赁费用上涨、建筑材料价格波动、管理水平不够精细等因素造成综合成本的增加。由于项目延期造成建设周期延长、设备闲置、人工费上涨,造成间接成本压力、现场管理不到位、资源配置失衡等造成的资源浪费等各方面因素造成项目经济价值降低。

## 4 桩基础施工技术应用问题的解决措施

### 4.1 质量控制措施

桩基工程施工质量的保障机制要覆盖全生命周期,依靠系统的管控手段来实现(见图1)。施工前要加强地质勘探工作的准确性,制定出专门的施工方案,选择合适的桩型和工艺参数,并做好原材料质量检验工作,保证合格的技术指标。施工期间要创建完善的

现场管理组织架构,对于定位放线、孔壁开挖、钢筋骨架搭设以及混凝土浇筑等重要工作实行标准化施工流程,且必须持续观察潜在导致质量问题出现的因素,从而抑制问题产生。竣工阶段严格按照验收制度执行,采用先进的检测技术对桩基性能进行全方位的评价,对于不合格的项目及时整改,建立完整的追溯体系,从各方面保证工程质量达到相关法规和图纸的要求<sup>[4]</sup>。

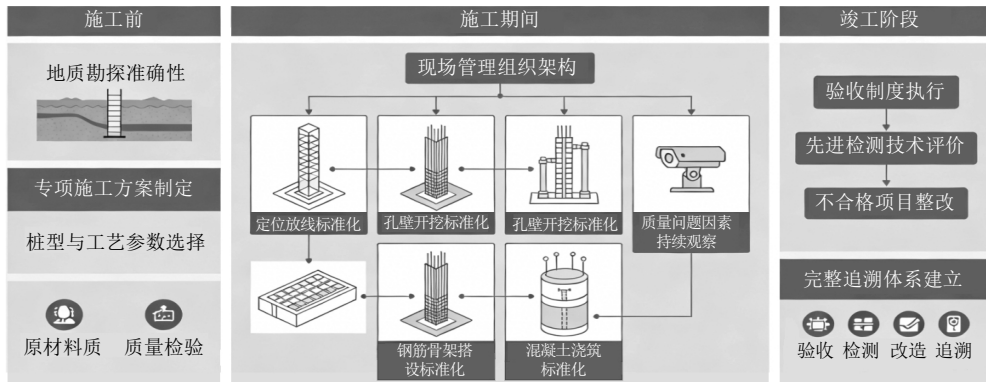


图1 桩基工程施工质量全生命周期保障机制

### 4.2 安全管理措施

桩基工程施工中保证施工安全的重点是提高安全意识,建立完整的、详细的安全生产体系。应当编制科学合理、系统周密的施工方案和应急预案,针对可能出现的各种风险制定出相应的防范措施,并且定期开展应急演练活动来提高应对突发事件的能力。对所有的参建人员实施系统的安全教育,提高其安全意识和操作水平,重点是特种作业人员必须具备相关的从业资格证书才可以从事特种作业。现场必须严格按照各种安全防护要求进行操作,设置明显的警示标志,完善电力供应和高空作业保护设施等,并且要形成常态化的安全隐患排查体系,及时发现和排除各种隐患,为工程顺利推进奠定基础<sup>[5]</sup>。

### 4.3 成本控制措施

在桩基础工程中贯彻经济性原则要从施工方案的设计、资源配置的优化和进度的控制等多方面入手,制定出系统的措施。根据地质情况、工程需求,在施工过程中选择合适的桩型、施工方法来改善资源利用率、节省建筑材料。加强物资采购环节管理,采取多方询价的办法选择优质的、价格合理的原材料,推行动态库存管理来预防由于堆积造成损失。施工期间要合理安排人力资源和机械设备的配备,用精细的调度来提高作业效率,防止出现设备闲置和人员浪费的现象。健全工期管理体系,保证任务按时完成,防止延期造成的额外费用支出。创建完备的成本监控体系,

按时跟进实际投入和预算的差别,对于出现的偏差立刻作出调整,以此达到对总成本有效掌控和均衡分配的目的。

## 5 结束语

桩基础施工技术是建筑土建工程中决定结构稳定性的核心环节,直接关系到建筑物的长期稳固与安全性能。尽管其施工过程受地质条件、工艺复杂度等因素制约,面临诸多技术与管理挑战,但通过科学的施工管控与持续的技术革新,不仅能有效提升工程质量、筑牢安全防线,还能优化资源配置效率,实现降本增效的目标。未来,需进一步深化桩基础施工的理论研究与实践探索,推动技术迭代升级,为建筑行业的高质量发展与可持续建设提供坚实的支撑。

## 参考文献:

- [1] 刘俊. 建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用[J]. 中国住宅设施, 2025(04):217-219.
- [2] 武淑萍. 建筑工程土建施工中桩基础技术应用研究[J]. 散装水泥, 2023(03):129-131.
- [3] 杨顺. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(35):62-64.
- [4] 田建辉. 桩基础技术在建筑工程土建施工中的应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(10):54-55.
- [5] 郭磊, 潘雷雷, 樊亮亮. 研究桩基础技术在土建工程施工中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2021(09):114-115.