

土建工程桩基施工质量控制要点分析

马 骏 张春平

山东正元建设工程有限责任公司烟台分公司 山东烟台 264000

摘 要：桩基工程是土建工程中最重要基础性工作，桩基的质量直接关系到整个土建结构的承载能力、稳定性和耐久性，是保证整个土建工程质量及安全的重要前提。本文以土建工程桩基施工质量控制为研究重点，分析桩基施工质量控制的重要性，剖析桩基施工质量控制的现状和存在的突出问题，探讨桩基施工全流程的质量控制要点，提出相应的控制措施，为土建工程桩基施工质量控制提升提供理论参考和实践指导。本文的研究成果对提高桩基施工质量、保证工程结构安全有很重要的实际意义。

关键词：土建工程桩基；施工质量；控制要点

随着我国城镇化进程的不断加快，土建工程规模不断扩大，高层建筑、桥梁工程、工业厂房等各类工程数量逐年增加，对工程基础施工质量的要求越来越高、越来越严格。桩基是土建工程基础的主要形式之一，具有承载力大、稳定性好、适应性广等优势，在各种土建工程中得到广泛应用，起着传递上部结构荷载、分散应力、抵御地质灾害的作用。桩基施工属于隐蔽工程，施工过程复杂，影响因素多，一旦施工质量出现问题，不仅会增加工程返工成本、延误施工工期，而且还会造成工程结构失稳、坍塌等安全事故，危及人民群众的生命财产安全。因此加强土建工程桩基施工质量控制，分析施工过程中存在的质量问题以及控制要点，建立科学完善的质量管控体系，有重要的现实意义。本文以此为依据，对土建工程桩基施工质量控制相关内容进行全面的、系统的分析，为实际工程施工提供借鉴。

一、土建工程桩基施工质量控制的重要意义

（一）保障土建工程结构安全稳定

土建工程结构安全为首要目标，桩基是工程基础的核心组成部分，桩基施工质量直接关系到上部结构的稳定与安全。桩基要将上部结构的荷载均匀传递到地下稳定的土层或者岩层，若桩基施工质量不达标，出现桩身断裂、缩颈、沉渣过厚等问题，会导致桩基承载力不足，进而造成上部结构沉降、倾斜，严重时会引起工程结构坍塌，造成重大安全事故。加强桩基施工质量控制可以有效避免各类质量隐患的产生，保证桩基具备足够的承载力和稳定性，为土建工程结构安全提供坚实保障^[1]。

（二）提升土建工程整体施工效益

桩基施工质量控制对土建工程的整体施工效益起着决定性作用，良好的质量控制可以降低工程成本，缩短施工工期，提高工程整体效益。一方面，如果桩基施工质量不达标，在出现质量问题后需要进行返工、加固处理，不但会加大人工、材料、机械设备等各方面的投入，还会延误整体施工进度，使工程工期延长，从而间接地增加工程成本；另一方面，加强桩基施工质量控制，可以规范施工流程，减少施工中的浪费和不合理的操作，提高施工效率，保证桩基施工一次性合格，避免返工造成的损失，高质量的桩基施工为后续工序顺利开展打下良好的基础^[2]。

（三）延长土建工程使用寿命

土建工程使用寿命与桩基施工质量有关，桩基是工程的“根基”，桩基的质量直接影响工程的耐久性、使用寿命。桩基施工质量差，长期荷载作用和自然环境的侵蚀会使桩身腐蚀、破损、承载力下降，影响上部结构的稳定性，缩短工程使用年限，增大工程维护和改造的费用。加强桩基施工质量控制，可保证桩基施工达到设计要求和相关规范标准，提高桩基的抗腐蚀、抗破损能力，增强桩基的耐久性，从而延长土建工程整体使用寿命，保证工程长期稳定发挥使用功能，实现工程长效价值^[3]。

二、土建工程桩基施工质量控制的现状分析

（一）施工人员专业素质参差不齐

土建工程桩基施工领域中，施工人员的专业素质参差不齐问题比较突出，严重影响了桩基施工质量控制

效果。一方面,部分施工人员缺少系统的专业培训,对桩基施工相关的规范、标准及施工工艺了解不够深入,操作不规范,在施工过程中容易出现各种人为失误,例如钢筋笼制作偏差、混凝土浇筑不规范等,从而造成桩基质量隐患;另一方面,部分施工人员责任意识不强,存在敷衍了事、违规操作的现象,对施工质量重视程度不高,在施工过程中不按照施工方案和质量要求进行操作,造成桩基施工质量不能得到有效保证。另外,桩基施工现场的作业人员流动性大,新入职的施工人员的施工经验,短时间内不能适应施工要求,进一步加重了施工人员专业素质参差不齐的问题,影响了质量控制工作的正常进行^[4]。

(二) 施工设备配置不合理且维护不到位

施工设备是桩基施工的保证,施工设备的配置是否合理、维护状况如何影响桩基施工的质量和效率。当前许多企业为了减少工程造价而造成施工设备配置不适宜,例如选取不合适的施工机具、设备性能不好、机械设备欠缺等致使施工过程中设备运行不稳定、施工精度不达标的情形,从而影响桩基施工质量。成孔施工时如果钻机的性能不好,容易出现成孔垂直度偏差大、孔壁坍塌等问题;混凝土浇筑中如果混凝土输送设备性能不好,容易出现混凝土离析、浇筑不连续等问题。同时部分施工企业对施工设备的维护保养不够重视,缺少完善的设备维护保养体系,设备长期处于高强度运行的状态下,不能及时进行检修和保养,使设备出现故障的几率增大,不仅影响施工进度还会影响桩基施工质量。

(三) 施工工艺应用不规范

桩基施工工艺规范的应用是保证桩基施工质量的关键途径,目前部分工程施工企业桩基施工工艺不规范问题表现为,施工方案缺少周密的计划、选择不当的施工工艺、无序的作业流程。一方面,部分施工企业在施工前没有根据工程实际情况制定出详细的施工方案,没有对施工工艺、施工流程、质量控制要点等做出明确的规定,造成施工过程中缺乏有效指导,出现施工混乱的现象;另一方面,部分施工企业在选择施工工艺的时候,没有考虑到工程地质条件、桩基类型等因素,盲目地选用施工工艺,使施工工艺和工程实际不相适应,影响施工质量。施工中部分工序没有严格按照规定执行,例如成孔后沉渣未彻底清理、钢筋笼安装位置误差大、混凝土浇筑顺序不合理等,进一步加大了桩基施工质量隐患。

三、土木工程桩基施工质量控制的核心要点

(一) 施工前准备阶段质量控制

施工前准备阶段是桩基施工质量控制的基础,做好施工前准备工作,可以为后续施工质量控制打下良好的基础,避免施工过程中出现各种质量隐患。工程地质勘察是桩基施工方案制定的重要依据,施工企业应委托专业勘察单位对施工区地质条件、土层分布、地下水位、岩土性质等进行全面、详细的勘察,保证勘察数据真实、准确、完整。根据勘察结果,结合工程设计要求,制订科学合理的桩基施工方案,明确桩基类型、规格、施工工艺、施工流程、质量控制要点、安全保障措施等,保证施工方案具有针对性和可操作性。再者做好施工人员的培训、交底工作,所有桩基施工人员的系统专业培训、熟悉规范、标准、施工工艺以及掌握施工操作要点,提高人员的专业素质和操作技能。同时要要进行施工技术交底,将施工方案、质量要求、安全注意事项等传达给每一位施工人员,明确各个岗位人员的责任,使施工人员严格按照要求进行操作。第二,施工设备配置和检查工作要做好,根据施工方案及施工需求选用型号匹配、性能优良的施工设备,保证施工设备数量足够、运行稳定。施工前全面检查、调试所有施工设备,发现并消除设备存在的问题,保证施工设备始终处于良好状态,并且制订完善的设备保养制度,指定专人负责设备的日常维护和修整工作,当设备存在问题时及时处理。

(二) 施工过程阶段质量控制

施工过程阶段是桩基施工质量控制的重点,本阶段涉及到成孔、钢筋笼制作与安装、混凝土浇筑等重要工序,每个工序的施工质量都会对桩基的整体质量产生影响,所以需要加强施工过程中各工序的质量控制,规范各个工序的施工操作。首先,成孔施工质量控制,成孔质量是桩基施工质量的基础,成孔质量主要控制点为成孔垂直度、成孔直径、成孔深度和沉渣厚度等。在成孔施工前要对钻机进行水平和垂直度校准,使钻机安装牢固、垂直度满足要求;在成孔过程中要随时观测钻机的垂直度及成孔速度,及时调整钻机位置,防止出现成孔垂直度偏差过大的情况^[5]。同时按照设计要求控制成孔直径和深度,成孔直径偏差要控制在规范允许范围内,成孔深度应满足设计要求,不能出现浅孔。成孔后,应立即进行沉渣清理,用换浆法、抽浆法等手段清除孔底沉渣,保证沉渣厚度达到设计要求,沉渣过厚会降低桩基承载力,造成质量隐患。其次,钢筋笼的制作、安装

质量控制, 钢筋笼是桩基的重要受力构件, 钢筋笼制作和安装质量影响桩基的承载能力、稳定性。钢筋笼制作过程中要严格按照设计要求控制钢筋的规格、型号、数量、间距和长度, 保证钢筋笼制作精度符合要求; 钢筋连接应符合规范标准, 焊接接头应饱满、无夹渣、无裂纹, 机械连接接头应牢固、可靠。钢筋笼制作完毕后应进行质量检验, 不合格钢筋笼不能安装。钢筋笼安装时要用专用吊具, 慢慢将钢筋笼放入孔内, 防止钢筋笼撞击孔壁, 造成孔壁坍塌; 钢筋笼安装的位置和标高要符合设计要求, 保证钢筋笼安装牢固、位置准确, 钢筋笼底部与孔底的距离要满足设计要求。再次是混凝土浇筑质量控制, 混凝土浇筑是桩基施工的重要工序, 对桩身质量起着决定性作用。浇筑前要检查孔底沉渣厚度, 沉渣厚度超过规范要求时, 要重新清理; 还要检查混凝土的坍落度、和易性等性能指标, 使混凝土的性能达到设计要求。混凝土浇筑应采用导管法浇筑, 导管要提前进行水密性试验, 保证导管不渗漏; 导管安装要牢固、位置准确, 导管底部与孔底的距离要控制在规范范围内。

(三) 施工后检测阶段质量控制

施工后检测阶段是桩基施工质量控制的最后一道防线, 对桩基进行质量检测可以全面了解桩基的施工质量, 及时发现、处理质量隐患, 保证桩基满足设计要求和使用寿命。首先要明确检测项目和检测标准, 根据工程设计要求、桩基类型及有关规范标准, 确定桩基检测项目和检测标准, 常用的桩基检测项目有桩身完整性检测、单桩竖向抗压承载力检测、单桩竖向抗拔承载力检测、单桩水平承载力检测等。不同种类的桩基检测项目、检测标准不相同, 施工企业应按要求做好检测工作, 保证检测结果准确可靠。其次应该选择专业检测单位, 桩基检测工作应委托有相应资质的专业检测单位进行, 专业检测单位应有完备的检测设备及专业检测人员, 保证检测工作的科学性、准确性。委托检测单位前要对检测单位的资质、信誉、检测能力等进行全面考察, 选择合格的检测单位。另外, 应该规范检测流程, 检测单位必须依照规定和标准进行检测工作, 检测结束后要将检测结果进行记录并保证其有效性。施工单位要安排专业人员配合检测单位的检测工作, 提供必须的施工资料和现场

条件, 保证检测工作的顺利进行。另外还要加强对检测过程的监督, 防止检测单位弄虚作假, 保证检测结果的可靠性。最后要做好检测结果的处理和反馈工作, 检测工作结束后, 检测单位要及时出具检测报告, 明确检测结论。施工企业对检测报告要认真审核, 如果检测结果合格, 可以进入下道工序的施工; 如果不合格, 应立即组织有关人员分析原因, 制订整改措施, 不合格桩基要进行加固、返工等处理, 处理完后, 重新进行检测, 直至检测合格。同时要将检测结果及整改情况及时反馈给设计单位、监理单位以及政府有关监管部门, 保证各方知晓桩基施工的质量情况。

结束语

综上所述, 土建工程桩基施工质量控制是一项系统性的、复杂的工程, 在施工准备、施工过程、施工后检测等方面都牵涉到许多环节, 并且受到施工人员、施工设备、施工工艺、质量监督等诸多因素的影响。当前要强化桩基施工全流程质量控制, 做好施工前的准备工作, 规范施工过程中的各个工序操作, 加强施工后的检测工作, 建立完善的质量隐患处理机制和应急预案, 提高桩基施工质量控制水平。随着土建工程行业不断发展、施工技术不断创新, 桩基施工质量控制将向更规范化、标准化、精细化方向发展, 施工企业要不断完善质量管控体系, 提高施工技术和管理水平, 保证桩基施工质量, 推动土建工程行业高质量发展, 为我国基础设施建设事业的发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 申丽丽. 建筑工程土建施工中桩基础施工技术 [J]. 四川建材, 2024, 50 (09): 117-119.
- [2] 隋守东. 砂卵石砾岩地层土建工程综合技术分析 [J]. 工程建设与设计, 2020, (17): 171-173.
- [3] 肖丰伟. 桩基施工技术用于土建施工技术的研究 [J]. 四川水泥, 2020, (09): 49-50.
- [4] 张紫敏. 建筑工程土建结构桩基施工技术研究 [J]. 居舍, 2020, (17): 75-76.
- [5] 张磊. 土建工程施工技术创新及混凝土施工技术探究 [J]. 现代物业 (中旬刊), 2020, (01): 213.