

建筑工程中桩基础施工常见问题及处理措施研究

雷汉朝

溆浦县建设工程质量安全监督站, 湖南 溆浦 419300

[摘要]伴随着建设工程项目越来越大,而桩基础又作为一种主要的受力体系而在其中应用着,在整个项目当中占据着重要的作用,同时桩基础的质量也将对建设工程的安全性和耐用性产生决定性的作用,但是现阶段在施工现场依旧存在着一些诸如:成孔质量不合格、桩体错位、钢筋笼安装不符合标准规定要求以及灌注混凝土时出现问题、承载力达不到设计要求的情况发生。这些都会导致项目工程中的质量问题进而使整个建筑变得不再安全可靠。文中针对桩基础工程施工过程中常见的问题进行了具体原因的深入剖析并给出了相应的解决办法,从前期勘探到成孔以及护壁技术的应用再到钢筋笼装入和混凝土浇筑、桩基础检测验收等方面来提升桩基础工程的质量,让建设工程变得更加安全可靠并为以后遇到同样的情况提供了借鉴意义。

[关键词]建筑工程;桩基础;问题及措施

DOI: 10.33142/aem.v7i12.18647

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Research on Common Problems and Treatment Measures in Pile Foundation Construction in Construction Engineering

LEI Hanchao

Xupu County Construction Project Quality and Safety Supervision Station, Xupu, Hu'nan, 419300, China

Abstract: With the increasing size of construction projects, pile foundations play an important role as a major load-bearing system in the entire project. At the same time, the quality of pile foundations will also play a decisive role in the safety and durability of construction projects. However, at present, there are still some situations on the construction site, such as unqualified hole quality, pile misalignment, steel cage installation not meeting standard requirements, problems during concrete pouring, and failure to meet design requirements. All of these will lead to quality issues in the project engineering, making the entire building no longer safe and reliable. The article provides a detailed analysis of the common problems in the construction process of pile foundation engineering and corresponding solutions. From early exploration to the application of drilling and wall protection technology, to the installation of steel cages and concrete pouring, pile foundation inspection and acceptance, etc., the quality of pile foundation engineering is improved, making the construction project safer and more reliable, and providing reference for similar situations in the future.

Keywords: construction engineering; pile foundation; problems and measures

引言

近年来随着建筑工程体量越来越大,高层乃至超高层建筑广泛出现,桩基础作为一种常见的建筑结构重要受力构件,其施工质量关乎着整个工程的安全性、可靠性以及使用寿命。桩基础施工涉及到成孔过程、钢筋笼制作及下放、浇筑混凝土以及后期的检测等一系列步骤,任何一个步骤上的失误都会导致桩基本身乃至整个工程结构上的缺陷,从而使建筑自身强度尤其是桩的承载能力遭受巨大损失甚至破坏整个结构体系。最近几年虽然桩基础的施工技术伴随着施工机械以及施工方式的进步已经得到了巨大的提升和发展,但是在桩基础的实际应用过程中仍然存在着钻孔质量问题、桩定位偏移、钢筋笼放置问题、混凝土浇筑时产生的缺陷以及桩本身的承载效果不够理想等情况,不仅会导致工程的施工效率下降经济损失增加还会使整个建筑物在未来使用过程中出现问题从而威胁人们的生命财产安全。所以,为了提升桩基础的施工水平保

证整个结构的安全有必要深入地探讨一些桩基施工过程中经常出现的问题并给出相应的应对建议,具有重要意义。本文试图通过对桩基础施工中各个质量方面的问题的表现形式和原因进行剖析,并根据具体施工经验给出有针对性、可实施性的施工技术与管理对策为建筑工程中的桩基础施工提供一定的理论和技术支持,并且能够对其它类似项目在施工过程的质量管理和防范风险提供参考经验。

1 建筑工程中桩基础施工技术的重要性

建筑可分为上部结构与下部结构。而对下部结构来说,它所承担的工作主要是承受上部结构的垂直荷载以及水平荷载的作用。如建筑地基为较好土层,则基本上能承受上部结构的荷载,但若为软弱土层或者建筑物体型较大较高层,则此时的地基土层不能胜任承载荷载的任务。正是依照此实际要求来进行的桩基础施工技术的应用。它能凭借桩基础施工深度大的优势,成功通过地基,进

而直接将建筑物传递下来的荷载作用传达至持力层,使建筑物的使用性能更为稳定可靠。由于应用桩基础施工技术的要求较为严格,因此,我们需要通过对具体实例的了解查阅有关文献,对桩基础施工技术的应用实例进行全面搜集整理。

2 建筑工程中桩基础施工的常见问题

2.1 成孔质量问题

在建筑工程建设中的桩基工程施工中成孔的质量问题是整个桩基工程的施工质量包括其本身的承载能力的重要影响因素。施工现场复杂的地质环境使得一旦前期勘探力度不够或者是在施工现场的各项施工参数把握失误都会很容易造成桩身的成孔孔径偏小,成孔孔壁不稳定,孔深不够甚至是坍孔、缩孔等各种问题的发生。而且一旦选用的钻机不合适、使用了过多老旧钻头甚至是施工人员的操作不当都会造成桩体的孔身垂直偏差过大而导致后期钢筋笼难以下放以及砼浇筑的质量不能得到保障的情况发生。再加上如果地下水位过高或是土质松软而护壁工作不到位抑或是泥浆指标控制不到位都会引起孔墙不稳定与孔内沉渣过多的现象从而致使桩底的支撑力下降严重的时候就会造成整根桩基报废。

2.2 桩位偏差与垂直度超限问题

在建筑工程项目中的桩基工程施工中出现桩位偏差、桩身垂直度超标的问题比较普遍,这两个方面的问题都对整个建筑物的桩基承载能力和整栋楼的质量安全有着重要影响。桩位的偏差通常是在测量定位的精度不够,控制桩没有得到有效的保护或者是在进行施工作业时常遭到人为的移动等情况下发生的,在这样的情况下所形成的桩孔的位置就会相对偏离了其设计时候的中心轴线,桩身的垂直度超出标准主要是在打桩机立设不牢靠和平整度不高还有就是在钻孔的过程中遇到了上下土层硬度不同的阻力等原因造成的^[1]。当遇见软弱地层、回填土地层或者含有孤石、硬夹层的地质时,在钻孔过程中常常会出现偏斜的情况,此时如果不加以纠正的话那么偏差会越来越大。再加上现场施工人员违章作业,缺少实时检测纠偏的步骤。这些都是造成桩身倾斜的主要原因。

2.3 钢筋笼制作与安装问题

对于建筑工程项目中的桩基工程施工而言,钢筋笼的制造与安放的质量决定着桩体受力情况以及建筑物寿命的长短,在具体施工操作时还存在着一些问题。如果钢筋笼在制造环节未能严格按照施工图及有关标准规定来做,则会出现钢筋种类使用错误,主筋排列疏密不一,箍筋绑扎松懈或焊接不合格等情况,从而使得整个钢筋笼刚度和强度不足。在钢筋笼下放环节中因钢筋笼过长且自重大,一旦其吊装方式选择不科学和吊点分布不合理就会造成钢筋笼形变歪斜甚至部分受损;而如果钻孔质量不过关、

孔径大小不符合要求或者孔底残渣量过多,都会给钢筋笼的下落带来障碍,容易出现卡顿、偏离的情况,进而会影响到钢筋笼在孔洞内部的位置居中与否。

2.4 混凝土灌注质量问题

对于整个建筑工程项目中的桩基施工而言,混凝土灌注的质量问题也是造成桩体完整性和桩基承载能力下降的一个重要原因。受到施工现场环境与灌注操作工艺方面的影响,桩孔内混凝土灌注时常会产生混凝土分离、堵塞导管、夹泥、断桩等一系列的问题。一方面的原因是因为混凝土配合比选择不合理或者混凝土坍落度的大小把握不准都会使得混凝土流动性变差、可灌性降低,在后续进行灌注的时候会导致灌注过程并不连续;另一方面是由于灌注导管的设置不符合标准要求、接头密封状况不佳、埋设深度不合理等情况的存在,在灌注时也很有可能会混入泥浆或是空气从而导致整根桩身的混凝土不能完全密实。再有就是在整个灌注施工的过程中如果对灌注速率以及是否连续性的把控不到位或者说中途搁置时间太长的话就很容易产生灌注层面的冷缝而致使桩体本身的整体强度及完整性受损。

2.5 桩身完整性与承载力不足问题

建筑工程项目桩基础施工过程中遇到的桩身质量与桩的承载力偏低情况是诸多不良条件相互影响造成的,同时也是威胁整个桩基结构安全性以及可靠性的重大危险因素。由于成孔质量差,钢筋笼居中偏差,砼浇筑不连续等原因会造成桩内存在缩颈、夹泥、断桩、强度不够等问题造成桩体完整性的受损。另外土质环境复杂、持力层判定失误、桩底残渣未能清理干净等情况容易造成桩底部不能很好的与持力层接触致使桩基的端承性能下降^[2]。而且如果在施工阶段未能严格按照相关标准进行工程质量检查验收,一些隐蔽问题便不能得到及时暴露和解决使得桩基的实际使用荷载小于理论计算值。

3 建筑工程桩基础施工问题的处理措施

3.1 加强施工前勘察与技术准备

建筑工程项目桩基础施工过程中,加大施工前期勘察与技术准备工作力度是获得良好桩基础质量以及安全施工的前提条件,这对于整个施工过程以及日后使用而言都是极为重要的。首先要做好施工现场全面且精确度高的地质勘探,着重了解掌握地形中土层结构的情况、地下水位升降问题、土层薄弱层次、含沙层以及不良地质体存在情况,特别是对于一些地质状况复杂或者跨越地质构造层次较多的地层要加密钻孔数、加深钻孔取样程度从而提高勘探结果真实性典型代表性;其次要做好技术方面准备工作即根据地质勘探资料合理的选择桩类型、决定桩长度并选取科学合理的成桩方法、制定具体的施工技术难点控制措施与质量检验标准,考虑工程本身大小、机械性能状况、

场地具体条件等综合因素编制具体可行的施工方案以及应急处理办法等,在此之前还要对即将投入使用的机械设备如:钻孔机、导管以及护壁器具等进行仔细检测调试确保机器良好正常运作无安全隐患;最后就是施工技术人员业务学习培训与交底工作必不可少,采取实地操练、重要节点讲解、强调工程质量要求的方式使施工者熟练掌握施工流程及细节、工程质量主要风险点、安全生产注意事项等。

3.2 优化成孔与护壁施工工艺

对于建筑工程项目桩基工程施工而言,加强成孔及护壁施工工法的优化是保障桩体质量、施工安全的关键所在,尤其是在复杂的地质环境以及水位高的地区显得更为重要。首先是要结合地质勘探资料、项目设计要求合理选择成孔方式以及护壁措施等如针对软土地基采用泥浆护壁或者是旋挖钻机加套管护壁、针对砂性土层以及松散人工填土要严格控制泥浆密度和黏稠度以利于孔壁保持稳定状态从而达到降低塌孔的概率。其次是控制好钻头下降速率、钻杆轴线的摆动幅度防止由于钻机操作过猛造成偏孔或者孔内土体扰动严重以及适当位置处设置验证点位检查孔斜度以及孔深误差情况以便及时纠正。再者就是护壁施作时要做好泥浆各项指标的实时检测,适时对密实度、流动度、清渣效果进行调整使得泥浆具有较好的支护孔壁的能力、携渣能力以及孔底层沉渣沉淀抑制作用。对于成孔结束之后必须要严格清理孔底层的沉渣而且要复核一下孔尺寸大小、深度以及成孔垂直程度保证其孔的几何形状满足设计所提的要求以便后续钢筋骨架顺利下落、混凝土顺利灌入创造便利条件^[3]。最后应当制定施工工艺优化措施反馈制度,通过对施工参数记录、异常状况统计、施工经验总结的方式进一步完善成孔、护壁工法从而尽可能地避免了孔壁失稳、孔底沉渣超标的现象出现进而导致桩体成型质量低劣的情况发生提升了整个桩基础受力性能和工程质量水平可靠性。

3.3 严格钢筋笼制作与安装控制

在建筑工程项目桩基施工过程中,严格控制钢筋笼生产和安装是保障单桩受力效果及工程结构耐久性的重要步骤,关系着整个桩体的承载能力及后期稳定情况。首先,在钢筋笼生产方面需要严格按照施工图及相关规范对钢筋进行下料、弯折、捆扎和焊接处理,特别注意控制主筋和箍筋种类、数量与间距,确保满足桩体要求的钢筋笼整体刚度及结构强度和刚度;并且要分阶段验收钢筋笼生产情况,及时校正调整误差缺陷。其次,在钢筋笼的安放环节,则要合理规划吊运和植入顺序步骤、安排吊点位置、选择优质吊装机械来保障钢筋骨架顺利入孔且不受损害,无变形、弯折、损毁等情况发生,利用导向设备和支撑系统使钢筋笼居中置于桩孔内并保证达到设计规定的保护层尺寸。施工时对钢筋笼植入状况予以全程摄像记录,配

合桩孔内的成孔质量,桩径情况和沉渣量做同步检验核防止出现植入偏斜、上浮等问题造成桩体受力不佳。

3.4 强化混凝土灌注过程管理

在建筑施工工程桩基施工中加强混凝土灌注工序的管控是保障桩体密实度与桩体荷载的重要步骤,在施工时必须严格管控混凝土配比和坍落系数,使其具备较好的流动性和灌注性能,此外还要按孔深、桩径科学设置灌注流速和导管分布情况,并防止因为灌注速度过快或者中断而导致的混凝土离析、断桩以及产生冷缝等问题;在灌注之前必须要做好清孔工作,使导管可以畅通无阻地到达桩底部而不会出现夹泥和堵管等情况,而在整个灌注过程当中也要做到连续性的浇筑并加以振动或提升导管辅助手段来达到所要求的混凝土均匀密实无蜂窝的效果,在现场必须要有专人负责观测并对灌注量、混凝土面高程及孔内情况进行记录控制,同时依据试块或者现场测试的数据进行适时调节。

3.5 完善桩基检测与质量验收机制

对于建筑施工项目桩基础部分,在建筑工程项目桩基础部分的建设过程中,完善的桩基检测机制以及严格的质量验收手段是保障单桩的安全性能及整个建筑工程建设质量的前提条件,因此,在桩基础施工的同时应当建立起相应的检测体系,针对桩基施工各个具体步骤进行实时的检验以及监控,如孔成形的质量状况,钢筋网骨架安放是否居中,浇筑混凝土时候密实情况,桩身完整程度等都是需要重点关注的地方,同时还应对桩身所具有的实际荷载能力及其整体完整性运用诸如静载荷测试,桩的动力检测中的低应变和高应变方式,超声波投射检测以及钻孔取芯的方法对其进行科学合理的判定分析,并保证每一桩都需满足相应的要求以及规定标准^[4];与此同时还应该形成一套清晰明了的验收方案及步骤,结合桩基检测的数据结果,施工时的相关资料以及具体施工中的一些相关工艺参数,对出现的问题要及时进行补强加固或者补桩甚至重新开挖施工等相应处理方式杜绝留下隐患,最后在承包商和监理方的监督之下及时对技术以及验收情况进行总结汇报,使得施工质量具有可靠性和可追溯性。

4 结语

桩基础是建构筑物的基础承重结构之一,对其施工的质量直接影响到整个工程的安全可靠性及耐久性,在实际施工时经常出现钻孔质量不合格、偏桩、钢筋笼制安不到位、混凝土浇筑缺陷、桩体承载力不够等情况而导致整桩乃至整个桩基不合格从而影响工程质量。对于以上桩基础常见质量问题,文章提出了一系列包含做好施工前期勘察和技术准备工作、钻孔护壁施工方法改进、严格把控钢筋笼的制作安装环节、狠抓混凝土的浇筑过程控制、健全对桩基的质量检测验收制度等方面的综合性解决对策。上述

措施的实施能有效地改善桩基础的施工质量情况,减少施工安全隐患,保证建筑项目的正常安全使用。今后随着施工技术、检测技术的进步,我们还应对桩基础施工质量管控体系加以丰富,借助智能化、数字化等先进手段全面加强桩基础各施工工序的质量管控,为建设优质高效的建筑工程提供强有力的技术支持。

[参考文献]

[1]李永宾.建筑工程施工中的桩基础施工技术[J].工程建设与设计,2025(3):233-235.

[2]任帅,金欢,王菲.建筑工程施工中桩基础施工技术运用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025(27):112-114.

[3]张卓武.浅谈建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用[J].陶瓷,2025(3):202-204.

[4]裴畅财.土木工程施工中桩基础施工技术的应用分析[J].建材发展导向,2025,23(15):97-99.

作者简介:雷汉朝(1979.12—),男,湖南溆浦人,汉族,本科学历(土木工程),从事建设工程质量检测 and 建设工程质量监督工作。