

市政钻孔灌注桩施工的工艺重点

李伟

太原市政建设集团有限公司, 山西 太原 030002

[摘要]城市的不断扩张对基础设施提出了更高的要求,市政钻孔灌注桩作为一种重要的地基处理手段,被广泛应用于各类工程。但由于地质条件和施工操作等因素,常常会面临一系列挑战,如钢筋笼上浮、护筒外壁冒浆和导管堵塞。解决这些问题对于确保施工的高效进行至关重要。因此,深入研究市政钻孔灌注桩施工的工艺关键点,对于提高工程可控性和可靠性具有重要意义。

[关键词]市政工程; 钻孔灌注桩; 施工稳定性

DOI: 10.33142/aem.v6i4.11608

中图分类号: U416

文献标识码: A

Key Points in the Construction Process of Municipal Drilling and Grouting Piles

LI Wei

Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: The continuous expansion of cities has put forward higher requirements for infrastructure, and municipal drilling and grouting piles, as an important foundation treatment method, are widely used in various projects. However, due to geological conditions and construction operations, they often face a series of challenges, such as the floating of steel cages, slurry leakage from the outer wall of casing, and blockage of conduits. Solving these problems is crucial to ensure efficient construction. Therefore, in-depth research on the key points of municipal drilling and grouting pile construction technology is of great significance for improving the controllability and reliability of the project.

Keywords: municipal engineering; drilling and grouting piles; construction stability

引言

市政钻孔灌注桩施工是城市基础设施建设不可或缺的一部分,对城市的发展和可持续性至关重要。在施工过程中需要特别关注工艺的重点,尤其是在应对常见问题时的有效策略。旨在深入研究市政钻孔灌注桩施工的工艺关键点,通过经验总结和问题解决方案,探讨如何提高施工效率和工程质量。

1 市政钻孔灌注桩应用优势

市政钻孔灌注桩作为一种高效而灵活的基础工程技术,在市政工程中展现出显著的应用优势。首先,承载能力强大,通过深入到稳定土层,能够有效分担建筑物和结构的荷载,提高工程的稳定性。这一特点尤其在地质条件较为复杂的城市环境中显示出明显的优势,其次,市政钻孔灌注桩具有适应性广泛的特点,可根据不同地质条件进行调整和优化。无论是软土、沙土、硬土还是砂砾土,都能够通过灵活的施工方式进行有效处理,提高了在各类地质环境下的适用性,为城市建设提供了更大的灵活性。施工速度快是市政钻孔灌注桩的另一明显优势。相对于传统基础工程方法,施工周期较短,可以更迅速地完成基础的建设。这对于紧迫工期的市政工程尤为重要,有助于提高整体工程的进度和效率。此外,市政钻孔灌注桩的施工对周围环境的影响相对较小。噪音和振动水平相对较低,有

利于降低对周边居民和环境的干扰。这在城市密集区域的建设中尤为重要,有助于维护城市生活的正常秩序。

2 市政工程中钻孔灌注桩施工工艺

2.1 勘测和设计阶段

市政工程中钻孔灌注桩施工的勘测和设计阶段至关重要。首先,地质勘测是关键任务,详实调查地段的土壤、地下水位等信息提供准确数据支持。地质特征直接影响灌注桩深度和直径确定,准确性至关重要。在此基础上合理工程设计不可或缺,考虑地质、荷载、结构等多因素,确定灌注桩参数。设计要充分考虑到周边环境,避免对地下管线、地铁隧道等造成不良影响。合理设置桩位与周边建筑或地下设施保持安全距离,确保施工安全。

2.2 准备工作

在市政工程中,钻孔灌注桩施工的成功离不开仔细周密的准备工作。准备工作阶段的有效执行直接影响着后续施工的顺利进行和整体工程的质量。首先,设备和工具的准备至关重要^[1]。确保所需的钻孔设备、搅拌机、输送泵等工程机械都经过充分的检修和调试,保证其性能稳定可靠。这有助于提高施工效率,减少因设备故障而导致的施工延误。其次,安全措施的制定和实施是准备工作的一个重要方面。在施工现场,各类安全风险可能存在,因此需要制定详细的施工安全计划,包括安全标识、施工区域的

隔离、员工的安全培训等。这有助于减小事故的发生概率，确保工人和施工现场的安全。在准备工作的阶段，还需要对施工人员进行充分的培训，使其了解并熟悉整个施工流程，提高工人的操作技能和安全意识。培训内容可以涵盖设备操作、急救措施、应对紧急情况的应变能力等方面，以确保施工人员能够高效、安全地完成各项任务。此外，对施工现场的环境保护工作也需要在准备阶段充分考虑。采取相应的措施，避免施工过程中对周边环境、水源和空气质量造成不良影响，符合环保法规的要求。

2.3 埋设护筒

在市政钻孔灌注桩施工中，埋设护筒是确保桩基施工质量和稳定性的关键环节。护筒的多重作用使其在整个施工过程中发挥着至关重要的作用。首先，护筒在作为钻孔导向的工具时具有精准的作用定位。其稳固的结构有助于确保钻孔的准确性和垂直度，有效避免孔道偏斜或变形提高灌注桩的整体稳定性。其次，护筒在保护孔口方面发挥了不可替代的作用。在进行钻孔过程中，护筒的设置可以防止土壤坍塌，确保孔壁的稳定性。这在松散土层或水位较高的区域尤为关键，成功减小了因土壤坍塌带来的施工难度，同时提高了施工效率。护筒还可以防止房子地面石块掉入孔内，避免了外部杂物对孔内的影响，确保施工过程的顺利进行。同时，护筒的设置隔离了孔内和孔外的表层水，特别在地质条件较为复杂、含水层较深的施工场合，有效防止了水的渗入，减小了土体坍塌和泥浆回流的风险。护筒还在保持泥浆水位（压力）方面发挥作用，防止踏孔现象的发生。通过稳定的护筒结构，可以维持孔内水位的稳定，防止泥浆压力不足导致踏孔的情况，确保施工的连续性和效率。护筒的埋设深度也可作为桩顶标高控制的依据之一，通过精确控制护筒的下沉深度，有助于确保灌注桩的最终高度符合设计要求。在钻孔过程中，护筒的设置还防止了沉渣回流问题，同时保持孔内水位高出施工水位，稳定了孔壁。因此，埋设护筒在市政钻孔灌注桩施工中具有多方面而深远的作用，为施工的顺利进行和工程质量的可控性提供了关键支持。

2.4 成孔施工

成孔施工是市政钻孔灌注桩工程中的核心环节，直接决定了桩基的质量和整体承载能力。在进行成孔施工时，需要遵循一系列关键步骤以确保施工的准确性、高效性和安全性。首先，选择适当的钻孔设备是成孔施工的首要任务。不同工程可能需要不同类型的钻孔设备，如旋挖钻机、螺旋钻头等。选择合适的设备要充分考虑地质条件、孔径和深度要求等因素。经过设备选择后，对其进行充分调试和检查，确保其性能符合设计要求。在实际施工中要准确控制孔的直径和深度，严格按照设计要求进行操作。这包括监测并调整钻孔设备的工作参数，以确保孔的准确性和一致性。同时，根据地质条件定期进行土层取样和分析，

及时调整施工参数以适应地质层次的变化。清理孔底是保证桩基质量的关键步骤。孔底的清理要彻底，确保孔底没有残留的泥浆、石块或其他杂物。检查孔底情况，确认是否符合设计要求，这为后续的桩基施工提供了良好的基础。成孔施工完成后需要为后续的灌注桩施工进行准备工作。这可能包括预先安装和调整好的钢筋笼，以及准备好的混凝土灌注设备。这一过程需要高效协调和组织，确保施工的连贯性和顺利性。在整个成孔施工的过程中，需要密切关注操作规范和质量控制。操作人员应按照相关规范和设计要求进行操作，实时监控施工过程，以确保施工质量达到标准。施工记录和数据收集也是不可忽视的一部分，详细记录施工的各个阶段，为工程后期的评估提供数据支持。最后，安全措施是成孔施工中的永恒主题。执行严格的安全规程，确保施工人员的安全，包括穿戴适当的个人防护装备，避免发生意外事故。

2.5 钢筋笼施工

在市政钻孔灌注桩的施工过程中，钢筋笼的施工是确保桩基强度和承载能力的重要环节。首先，进行材料准备。在施工前需准备符合设计要求的高质量钢筋材料，这包括钢筋的种类、规格、强度等参数，确保满足结构设计的要求。随后，进行钢筋笼的制作。根据设计图纸和规范，制作合适尺寸和形状的钢筋笼。在制作过程中要确保焊接点结实可靠、钢筋间距均匀，同时满足设计要求的强度和稳定性。现场调整与安装是接下来的步骤。将制作好的钢筋笼运至施工现场，进行最后的调整和安装。确保笼的位置、倾斜度和深度符合设计要求，同时保持笼内的适当间隙，为混凝土灌注留有空间。在这个过程中，需要协调施工人员的操作，确保调整和安装的准确性和高效性。连接方式是施工中需要特别注意的一点。钢筋笼的连接方式主要有焊接和绑扎两种。焊接是将钢筋焊接在连接点上，形成一个整体的笼体结构；绑扎则是采用钢丝将钢筋连接在一起。无论采用哪种方式，都要确保连接牢固、稳定，符合设计和工程要求。定位和支撑是在混凝土灌注之前的关键步骤。使用支架或支撑架来确保笼体的准确定位和垂直度，以免在混凝土灌注过程中发生偏移或倾斜。防锈处理是保障钢筋笼耐久性和使用寿命的一环。通过喷涂或浸泡防锈涂料等方式进行处理，确保在潮湿或腐蚀性环境中不受损害。最后，进行质量检查。检查焊接点、连接处、笼体的垂直度等，确保钢筋笼的质量符合设计和施工标准。质量检查是保障钢筋笼施工质量的关键步骤。

2.6 混凝土灌注

混凝土灌注是市政钻孔灌注桩工程中的关键环节，直接决定着桩基的强度和整体稳定性。首先，进行混凝土配制。根据设计要求，精确控制混凝土的材料比例，确保其强度、流动性和耐久性符合设计标准。混凝土的配制质量直接关系到桩基整体的工程质量。随后，进行输送和浇筑。

利用搅拌车将预先搅拌好的混凝土输送至施工现场,并通过输送泵或其他设备将混凝土灌注到预先成孔的钢筋笼内。在灌注过程中需要确保混凝土的均匀性和充实度,防止出现空隙和气泡,以保障桩体的均匀质量。混凝土灌注过程中,要及时振捣混凝土。通过振捣可以有效排除混凝土中的空气,提高混凝土的密实性和强度。振捣的方式和时间应符合设计要求,以确保桩体的质量和性能。同时,对灌注后的混凝土进行养护。混凝土在初凝和硬化阶段需要得到充分的湿养,以防止裂缝的产生。养护的时间和方式应根据混凝土的配方和施工环境做出合理的安排,以确保混凝土的强度和耐久性。混凝土灌注完成后,进行质量检查。在混凝土灌注过程中,对桩体进行质量检查是确保施工符合规范的最后一道关卡。

3 市政工程中钻孔灌注桩施工问题与对策

3.1 钢筋笼上浮

在市政工程的钻孔灌注桩施工中,可能出现的问题之一是钢筋笼上浮,这一现象主要源于混凝土灌注过程中产生的浮力和浆液渗透。混凝土灌注时,浆液形成的浮力可能导致钢筋笼上浮使其脱离原定位,进而影响桩基的承载性能,甚至引发其他结构安全隐患。此外,混凝土浆液的渗透性也可能导致钢筋笼内部的气泡生成,增加浮力,从而加剧上浮问题^[2]。为应对这一施工难题,可采取一系列对策。首先,可在混凝土灌注前,在钢筋笼顶部附近设置沉重物体,如铁块或钢板,以增加笼体的重量,从而有效减缓浮力的影响,降低钢筋笼上浮的速度。其次,通过调整混凝土的配比,使其具有更高的密实性和黏性,减少浆液渗透的可能性,有助于避免气泡生成,减小浮力的影响。在灌注过程中,要确保混凝土以缓慢而均匀的速度进行灌注,避免过快的浇筑速度引起的浆液渗透和浮力增加。此外,在灌注前提前设置好支撑架或支撑结构,确保钢筋笼在灌注过程中能够保持垂直和稳定。最后,在施工过程中要实时监测钢筋笼的位置变化,一旦发现上浮情况,及时采取调整措施确保施工过程的可控性。这些综合的对策将有助于最大程度地减少浮力的影响,确保桩基施工的质量和安

3.2 护筒外壁冒浆

在市政工程的钻孔灌注桩施工中,护筒外壁冒浆是一个可能出现的问题。这一现象主要由于地层中的水分和孔隙水被挤压至护筒外壁,在灌注混凝土时通过护筒外壁渗漏出来形成冒浆现象。这可能导致不仅施工现场的环境脏乱,同时也可能影响到桩基的整体稳定性和工程质量。解决护筒外壁冒浆问题的关键在于采取一系列有效的对策。首先,可以在进行灌注之前充分勘测地层水文地质情况,尽量选择相对较为干燥的施工时间,以减少地层水分对施

工的干扰。其次,可以采用防浆套管等措施,将护筒外壁与周围地层有效隔离,减少水分的渗透。在施工现场及时清理和处理护筒外壁冒出的浆液,以维持工程环境的整洁。此外,对于已经发生护筒外壁冒浆的情况,可以采用封堵措施。使用快速固化材料或注浆技术,对冒浆点进行封堵防止继续渗漏。在实际施工中,要密切监测护筒周围的水位变化,确保在灌注混凝土的过程中及时应对和处理冒浆问题,防止其对桩基工程的质量造成不良影响。

3.3 导管堵塞

市政工程中钻孔灌注桩施工中的导管堵塞是一种可能发生的问

4 结语

市政钻孔灌注桩施工的工艺重点在于全面解决钢筋笼上浮、护筒外壁冒浆和导管堵塞等问题。通过科学设计和灵活应对,我们成功应对了这些挑战,提高了工程质量和可控性。为持续提升施工水平,我们需要不断引入新技术,总结经验,加强团队培训确保施工的高效安全。这一系列努力将为未来市政工程提供更可靠的解决方案,推动城市基础设施的可持续发展。

[参考文献]

- [1]喻小平. 市政工程中钻孔灌注桩施工工艺重点研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(20): 70-71.
- [2]韩利菲, 王雯. 市政工程中钻孔灌注桩施工工艺重点研究[J]. 住宅与房地产, 2020(15): 215.
- [3]方津津. 钻孔灌注桩在市政工程施工中的应用探讨[J]. 江西建材, 2022(12): 286-287.

作者简介: 李伟(1994.7—), 男, 学历: 专科毕业院校: 山西建筑职业技术学院, 所学专业: 建筑工程技术, 目前职称: 助理工程师, 目前就职单位: 太原市政建设集团有限公司。