

特殊环境桩基施工技术探讨

于佃博 李庆刚 蔡宗鹏 林珊珊

山东高速德建集团有限公司 山东德州 253000

摘要: 随着中国城市化的不断推进, 建筑物的数量激增, 为了确保建筑的安全、稳固, 并且有效防止人员伤亡和财产损失, 建筑行业应当积极投入资源, 深入探索复杂地质环境下的桩基施工技术, 不断提升施工水平, 实现高效、可靠、可持续的施工。本文旨在探讨如何应对复杂的地质环境, 以及如何有效地实现桩基施工。经过系统的分析和综合, 本文提出了一系列有效的技术方案, 以期能够有效改善复杂的地质环境, 从而达到良好的施工效果。此外, 本文的研究成果也将为相关的施工项目提供有价值的指导意见。

关键词: 特殊环境条件; 桩基施工技术; 质量控制

Discussion on Construction Technology of Pile Foundation in Special Environment

Dianbo Yu, Qinggang Li, Zongpeng Cai, Shanshan Lin

Shandong high-speed Dejian Group Co., LTD , Dezhou , Shandong 253000

Abstract: With the continuous progress of urbanization in China, the number of buildings is surging. In order to ensure the safety and stability of buildings and effectively prevent casualties and property losses, the construction industry should actively invest resources, deeply explore the construction technology of pile foundation in complex geological environment, constantly improve the construction level, and achieve efficient, reliable and sustainable construction. This paper aims to discuss how to deal with the complex geological environment and how to effectively implement pile foundation construction. After systematic analysis and synthesis, this paper puts forward a series of effective technical schemes to effectively improve the complex geological environment, so as to achieve good construction results. In addition, the research results of this paper will also provide valuable guidance for related construction projects.

Keywords: Special environmental conditions; Pile foundation construction technology; Quality control

引言

本文主要研究了特殊环境下的桩基施工方法。首先介绍了特殊环境下的桩基施工的特点和难点, 分析了特殊环境下的桩基施工中存在的问题及影响因素, 并对这些问题的解决进行了讨论; 其次针对特殊环境中的桩基施工提出了相应的解决方案, 在特殊环境下的桩基施工中, 由于地质条件、水文气象等多方面的限制, 使得传统的桩基施工方法无法满足要求, 因此需要采用特殊的桩基施工方法来保证桩基的质量与安全。本文从理论角度出发, 对特殊环境下的桩基施工方法进行了深入探究, 并展望未来研究的方向。

1 复杂地质条件下桩基施工存在的问题

桩基工程是建筑行业的重要组成部分, 其施工技术极其复杂, 必须进行精心的准备, 以确保施工质量达到规范标准。然而, 在实际施工过程中, 由于各种原因导致桩基施

工存在一些问题。其中, 最突出的问题之一就是在复杂地质条件下的桩基施工, 是指在具有多种地质构造特征、岩性差异、地层厚度不均等地质背景下进行的桩基施工。此外, 在大规模的建设中, 桩基施工的技术水平也将直接影响到整个项目的质量和安全。根据最新的调查结果, 当前中国桩基建设领域存在诸多挑战。

1.1 顶部施工问题

桩基施工质量的关键在于混凝土的质量。水下浇筑可能会导致混凝土沉淀, 并且容易造成桩顶夹泥。这些问题都会对施工质量产生影响。因此, 在施工过程中, 必须注意混凝土的质量, 以保证桩基的安全和可靠性。完成浇筑之后, 若施工人员未能及时准确地安装和拆除钢护筒, 就有可能对混凝土的质量造成极大的损害, 甚至引发灾难性的后果^[1]。

1.2 中部施工问题

在桩基施工中，钻孔、灌注、抽取等环节都具有极其重要的意义。尤其是灌注过程中，如果不能及时处理好桩体周围的水流，将会导致桩身周围地层的破坏，甚至可能造成更加严重的后果，从而威胁到整个桩基的安全性。此外，由于拆除管道的力度不同，也会导致内外压力的变化，进一步影响混凝土的质量。

1.3 预制桩施工问题

在施工过程中，断裂的情况非常普遍。这种情况的主要原因包括：首先，使用锤击法进行施工时，预制桩可能会倾斜，导致桩基位置偏离正确的方向，进一步增加断裂的风险；此外，由于预制桩的长度很大，在施工过程中，一旦受到外力的作用，它很容易断裂，从而严重损害了整个项目的质量。

2 复杂地质条件下的桩基施工技术

2.1 桩基强夯技术

桩基强夯技术是桩基施工的一种有效的手段，它可以有效地将80~100t的重锤击入20m的深处，从而达到良好的桩基固定效果。然而，由于其施工过程中的噪音较大，可能会给周围的环境带来不良的影响，因此，它并不适宜应用于人口稠密的地区。采用桩基强夯技术，不仅能够有效地加固土体，而且还能够显著提升土体的强度，为后期桩基施工提供坚实的基础。这种技术适用于各种土质，包括砂性土、非饱和黏性土、杂填土等，它采取分层间歇夯击或者连续夯击的方法，将桩基固化^[2]。

2.2 桩基高压喷射注浆技术

随着科技的发展，高压喷射注浆技术已经被广泛应用于桩基施工，取得了显著的成效。与传统的夯击技术相比，这种技术能够有效减少地基变形的发生，确保地基的稳定性，同时也不会产生噪音污染，因此，它受到了施工人员的一致认可。通过使用具有喷嘴的注浆管，施工人员可以通过施加2MPa以上的高压水流来冲击土体，使浆液与土体完全混合，最终形成一个完整的地基，从而大幅提升了施工质量，保证施工安全也对此做出了肯定的评价。

2.3 桩基预压技术

通过桩基预压技术，可以显著提升地基的抗压能力，有效防止地基沉降。目前，桩基预压技术有堆载预压法和真空预压法两种，它们都能够有效提升地基的强度，而且施工过程中不需要移除静荷载，从而更加安全可靠。采用堆载预压法和真空预压法，可以有效地提升地基的强度和密度，从而为未来的建设提供坚实的基础。堆载预压法通过增加桩头重量，而真空预压法则是通过减少桩头内部空隙率，从而达到提高地基强度的目的。此外，这项技术还可以用于处理较软的地基环境，如淤泥、黏土和人工填

充土。

2.4 断桩再利用技术

在桩基施工中，断桩的发生率极高，因此，合理利用断桩的技术手段，对于确保施工质量至关重要。采用尖口型十字桩尖打桩作业，与平底型桩尖相比，具有显著的优势，可以有效地抑制支撑点的不均匀分布，从而显著降低断桩的可能性。此外，通过将断桩埋入地下，可以有效减轻压力，同时还能够显著改善土壤结构^[3]。

3 桩基施工的风险及防范措施

3.1 坍孔

坍孔事故是桩基施工中一个普遍存在的问题，它可能会导致钻孔内部水位急剧下降，进而增加钻机的负荷。为了预防坍孔事故的发生，施工人员应该加强对钻孔的监测工作，及时发现异常情况，并采取相应措施加以处理。同时，施工人员也应当严格遵守相关规定，确保施工过程的正常进行。为了有效防止这种情况的发生，最佳的做法是在粉砂土地质层施工时，严格控制进尺速度，并采用具有较高密度和黏性的泥浆来提高施工质量。如果发现孔口出现坍塌，应迅速采取措施，包括拆除护筒、修复孔口，并且根据实际情况重新调整护筒的设置，以确保施工的安全性。如果发现孔洞内部出现坍塌，应立即进行修复，以确保施工质量。除了要求严格遵守安全操作规范，在施工过程中还必须特别重视对孔壁的维护和保养。

3.2 扩孔和缩孔

如果土壤结构松软，或者在施工过程中缺乏适当的机械操作，就容易造成裂缝的产生。然而，如果裂缝的深度与设计要求相当，则无须进行特殊处理，只需要加入适当的混凝土即可。若发生了扩孔的情况，应立即加以重视，并采取有效的措施来解决。施工人员应当尽快检查和更换钻头，同时应当选择失水率较低的泥浆作为护壁材料，以减少缩孔的可能性。

3.3 混凝土堵管及钢筋笼上浮

在桩基施工时，由于混凝土导管底部受到沉积物的阻碍，以及离析时粗集料的聚集，很可能会造成导管的堵塞。为此，应该定期对导管进行检查，如果发现沉积物超标，应立即采取措施进行清除。另外，在混凝土灌注过程中，应注意保持灌注量稳定，以免引起混凝土过早硬化或混凝土收缩现象。为了确保混凝土的质量，应该特别关注其流动性，并且采取有效的措施来防止导管漏水。对于控制钢筋笼上浮的方法，一般来说，应该定期检查浇筑速度，如果发现混凝土与钢筋骨架接触太紧，应该调整浇筑速度，并且增大混凝土与钢筋框架之间的距离；而一旦浇筑完毕，应该特别关注导管与钢筋框架的接触点^[4]。

4 桩基施工的质量优化措施

4.1 根据施工地质条件制订针对性施工方案

为了有效防止桩基施工中的安全隐患，施工人员应该对施工区域的地质环境进行全面的调查研究，仔细分析当地的地质状况、气候变化以及其他相关因素，并结合实际情况，制定出科学、合理的施工方案，同时，还应该熟悉当地的地层分布、埋深、走势等基本信息，以便更加准确、有效地实施施工，从而为后期的施工奠定良好的基础。

4.2 根据施工项目选择合适的施工方法

为了获得更好的结果，施工人员必须精心挑选和运用最先进的桩基施工技术，以便在不同的环境中取得最佳的效果。根据最新的研究结果，锤击法和静压法已经成为当前我国桩基施工的主流方法，尽管它们也有一些不足之处，但是在应用范围上，锤击法和静压法已经达到了极致，可以完全满足施工的需求。另外，针对不同地质情况，也可以选用不同的桩基施工方式。例如，在岩溶区施工时，需要采用锚杆支护的方式；在高湿低渗区施工时，需要采用灌注桩的设计；而在弱粘结性土区施工时，需要采用搅拌桩的设计等等。桩基施工的价值在于它能够有效地控制噪声和降低安全事故发生率。静压法是一种极具效率的技术，它可以通过测量桩基压力表的数据，准确地评估桩基的抗压性能，从而有效地降低施工过程中的安全风险。然而，在选择桩基施工方案时，应当综合考虑建筑项目的实际情况，以确保达到最佳的效果。

4.3 控制桩基施工过程中的断桩率

在桩基施工过程中，断桩率是非常重要的因素。通过严格控制断桩率，我们能够大幅度降低经济损失，并且能够更好地保证工程质量。为此，施工人员应该加强对现场的监测和管理，及时发现和解决问题，同时也要注意施工过程的规范化，以确保施工质量。尽管由于地质条件的复杂性，断桩并非必然发生，但我们仍然应该采取措施来降低这种情况，以便为建筑公司带来更多的收益，并且能够更好地保证施工的顺利进行。例如，施工人员可以采取提高桩基的强度和稳定性，例如增大桩径或者其他方法来减少断桩率^[5]。

4.4 加大对施工材料和施工技术的监管力度

随着时代的发展，新型的建筑材料和技术不断涌现，为了确保施工质量，施工人员需要不断学习、提高自身的专业素养，精通各种先进的技术，并且熟悉各种相关的知识，从而确保所使用的材料、设备、设备的安全可靠。当采用最先进的材料和技术来实现建筑项目的目标时，施工人员必须确保它们的应用能够满足最高标准，并且有效地实施监督机制。为了确保施工安全，必须定期对所有材

料和技术进行严格审查，以确保施工质量符合要求，避免出现不良后果。为了确保施工的安全性，施工单位应当与监理单位紧密合作，严格把关材料的质量，确保所有产品都符合规范，避免任何不合格的产品进入施工现场。此外，应加强对施工人员的管控，以确保他们能够按照规定的技术标准和图纸开展桩基施工，并且避免因为依赖个人经验而造成的工程偏差。为了确保建筑项目的质量安全，施工单位应当建立完善的责任追究机制，并对违规行为进行适当的处罚。这样，即使发生了质量问题，也能够让每一名施工人员都能够认真负责地对待，并加强自身的防范意识。

4.5 提升施工人员的专业水平

为了确保桩基施工的顺利进行，施工单位应该加大投入，不断提升施工人员的专业水平，让他们掌握最先进的技术，熟练掌握施工流程，以此来有效地控制施工质量，确保桩基施工的安全性和稳定性。为了满足当前建筑行业的需求，施工单位应该与高校开展紧密的合作，共同培养出具备较强的专业技能的优秀人才，他们不仅要熟悉最新的建筑理论，还要把所学的知识应用到实际项目中，同时也要把所学的技能传授给其他施工人员，从而为企业打造一支优秀的专业化施工团队。为了确保桩基施工的质量，建筑企业应该不断加强对新技术、新方法的学习，并定期组织培训活动，以便让施工人员掌握最新的技能，提高他们的专业水平。

5 结束语

桩基施工是建筑物的关键组成部分，它的质量直接关系到整体的结构安全性。为了确保桩基工程的高效完成，建筑公司应该仔细研究各种施工方法，并结合实际情况，采取最佳的施工措施，以最小的投入获得最高的效果。为了更好地完成桩基工程，施工单位应该不断反思并吸取经验教训，并充分利用最新的技术和设备，以便在复杂的地质环境中，确保其稳固可靠、安全可靠。

参考文献：

- [1] 赵峰. 工业与民用建筑中桩基施工技术探论[J]. 冶金管理, 2021(21): 104-105.
- [2] 张顺井, 宜清正. 码头工程桩基施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2021, 6(15): 69-70.
- [3] 刘广祥. 建筑施工中桩基础技术研究[J]. 住宅与房地产, 2021(12): 202-203.
- [4] 王建伟. 砂卵石地层盾构侧穿高架桥桩基的施工控制技术[J]. 城市轨道交通研究, 2021, 24(3): 124-128.
- [5] 张健. 现代建筑工程桩基工程施工技术控制要点[J]. 房地产世界, 2021(5): 66-68.