

岩土工程施工中深基坑支护问题研究

梅 帅

武汉华中智能建筑技术有限公司 湖北武汉 430040

摘 要: 岩土工程施工中, 深基坑支护技术是一项关键领域, 直接关系到工程的安全性和可靠性。随着城市建设的不断发展和工程规模的不断扩大, 深基坑支护技术日益受到重视。本文旨在探讨如何通过一系列相关措施提升深基坑支护技术水平, 为岩土工程施工提供更好的技术支持。

关键词: 岩土工程; 深基坑支护; 研究

在岩土工程施工中, 深基坑支护技术的应用旨在解决基坑开挖时周围土体变形引起的地表沉降、邻近建筑物倾斜等问题。因此, 支护结构的设计、施工工艺和监测控制等环节至关重要。有效的深基坑支护技术能够保障地下结构的稳定安全, 减少对周围环境的影响, 为城市建设和地下空间利用提供保障。

1 深基坑支护的特点

1.1 联合多种技术手段

深基坑支护作为岩土工程领域中的关键技术, 在实际应用中具有几个显著特点。首先, 深基坑支护工程涉及的基坑深度通常较大, 挖掘过程中土体应力的变化较为复杂, 需要采取相应的支护措施来保障地下结构的稳定性。其次, 深基坑支护涉及到不同类型的土层和岩层, 支护方案需要根据地质条件和工程要求进行合理设计, 以确保支护结构的安全可靠性。最后, 深基坑支护的施工过程受到周围环境的影响较大, 如附近建筑物、管线等, 需要精确监测和控制支护工程的影响范围, 防止发生意外事故。另外, 基坑支护工程往往需要在繁忙的城市区域进行, 对施工进度和周围环境要求较高, 因此需要制定科学严谨的施工计划和应急预案以确保施工的顺利进行。

1.2 自然环境影响大

深基坑支护工程的特点之一是受到自然环境影响较大。在深基坑开挖的过程中, 周围地质条件、地下水位、地下构造等因素都可能对支护工程产生影响。地下水位的变化可能导致地基土体的液化或软化, 加剧基坑周围土体的沉降, 从而影响支护结构的稳定性; 而临近的地下构造如管线、地铁隧道等可能受到基坑开挖引起的变形影响, 进而对周围环境产生危害。因此, 在进行深基

坑支护工程时, 需要充分考虑周围自然环境的影响因素, 采取相应的措施进行应对。例如, 通过合理的降水和排水方案来控制地下水位的变化; 通过地质勘察和监测手段对周围地下构造进行全面了解, 并据此调整支护设计方案。同时, 在施工过程中需要加强监测和控制措施, 及时发现问题并进行有效应对, 以确保深基坑支护工程的安全顺利进行。

2 深基坑支护技术应用中的问题

2.1 喷射混凝土厚度不足

喷射混凝土作为深基坑支护结构的关键部分, 其厚度不足可能导致支护结构的强度和稳定性受到影响, 增加支护结构对地下土层的变形和应力影响, 进而可能引发基坑变形和支护结构破坏等安全隐患。因此, 在深基坑支护工程中, 喷射混凝土厚度不足的问题需要引起足够的重视和注意, 避免可能带来的安全风险和质量问题。

2.2 成孔注浆质量不达标

成孔注浆是深基坑支护中重要的施工环节, 质量不达标可能导致注浆层质量不均匀、孔洞未完全填充等问题, 影响整体支护结构的稳定性和承载能力。此外, 成孔注浆质量不达标还可能导致地下水渗透、土壤液化等地质灾害风险增加。因此, 在深基坑支护工程中, 必须加强对成孔注浆质量的检测监控, 确保注浆工作符合规范要求, 以保障支护结构的安全和可靠性。

2.3 超挖或支护不及时

超挖指在开挖深基坑时超出设计标高或超过允许范围的情况, 从而导致基坑周边土体稳定性受到影响。支护不及时则可能使得基坑内部土体长时间暴露在开挖状态下, 增加边坡塌方或基坑失稳的风险。这些问题可能给工程带来安全隐患和质量问题, 因此在深基坑支护工

程中, 需要加强施工监理, 及时调整和控制开挖范围, 确保相关支护工作及时跟进、到位, 以确保基坑周围土体的稳定和支护结构的完整性。

3 深基坑支护核心技术

3.1 土钉墙支护技术

土钉墙支护技术是通过在基坑周边土体中预埋土钉, 并将钢筋或钢绞线固定其中, 再以混凝土凝固层或钢板作为墙体支护, 形成类似墙体结构, 以抵抗土体的侧向推力, 从而实现基坑的支护目的。这项技术具有施工便捷、时间短、成本低等优点, 适用于较小规模的基坑支护工程。在实际应用中, 土钉墙支护技术需要根据地质条件和工程要求选择合适的土钉类型、埋设深度和角度, 确保土钉与墙体之间的结合牢固, 以提高支护效果和结构稳定性。同时, 在复杂地质环境下, 如软土层或高含水量土层, 需要采取相应的设计方案和施工措施, 确保土钉墙支护能够有效应对挑战, 保证基坑周边环境的安全稳定。

3.2 护坡桩施工

护坡桩是用于抵抗基坑周边土体的侧向推力, 保护基坑边坡稳定。护坡桩施工主要包括预制桩的安装、钢筋笼的下沉和混凝土浇筑等工序。首先, 在设计阶段需要充分考虑周边环境地质条件和工程荷载, 确定桩的类型、数量和布置方式。在施工过程中, 需要严格控制桩的垂直度和位置偏差, 确保桩体的竖直度和相邻桩之间的间距符合设计要求。此外, 混凝土的浇筑质量也至关重要, 应注意控制浇筑速度和振捣质量, 确保混凝土的均匀性和密实性。在护坡桩施工中, 对于复杂地质条件下的岩层或软土层, 应根据实际情况选择合适的桩基础处理方式, 如加固桩身或进行灌浆加固, 以提高护坡桩的承载能力和稳定性。综合考虑设计要求、施工质量 and 地质环境因素, 确保护坡桩施工的安全、稳定和可靠性^[1]。

3.3 地下连续桩支护

地下连续桩支护是通常用于在基坑周边形成连续的桩墙结构, 以抵抗土体的侧向土压力, 保护基坑的稳定。这种支护技术通过在地下连续成孔、钢筋笼安装和灌注混凝土的方式, 构筑连续的桩墙结构, 形成强固的支撑体系, 为基坑提供坚固的支护。在地下连续桩支护的施工过程中, 需要根据设计方案合理选择桩的直径、间距

和长度, 确保桩墙的承载力和稳定性。施工现场需要严格控制成孔的位置偏差和垂直度, 保证每根桩的位置准确。钢筋笼的加固和混凝土的浇筑工艺也至关重要, 需要确保混凝土充实、结实, 以提高桩墙的整体抗震性和承载能力。此外, 在复杂地质条件下, 可能会采用不同的桩基础处理方式, 如灌注桩或压桩等, 以满足实际工程需求^[2]。

3.4 锚喷支护技术

锚喷支护技术是通过在基坑周边岩土体表面喷射混凝土或合成材料, 结合预埋的锚杆或锚索固定, 形成一层坚固的支护层, 以抵抗土体的侧向压力和水压力, 保护基坑的稳定和安全。这项技术具有施工快速、适应性强、适用于复杂地质条件等优势。在锚喷支护技术的实施中, 首先需要根据地质勘测结果和工程要求设计喷射方案, 确定喷射材料的种类和混合比例。施工过程中, 操作人员通过喷枪将混凝土或合成材料均匀地喷射到岩土表面, 同时在喷射过程中埋设锚杆或锚索, 并与喷射的材料结合形成牢固的支护体系。关键时刻需要控制喷射压力和喷射速度, 确保支护层的厚度和密实度达到设计要求, 从而提高支护体系的整体稳定性和耐久性。针对不同的地质条件和支护要求, 锚喷支护技术可以灵活调整喷射材料的性能和厚度, 以应对岩体的裂隙和水流等挑战^[3]。

结语

深基坑支护技术的提升离不开多方面的努力和持续改进。强化设计、技术创新、计算研究和队伍建设是实现这一目标的重要途径。只有不断完善技术, 提高队伍素质, 才能有效保障深基坑工程的顺利进行和安全完成。希望本文的分析和措施能够为岩土工程施工中深基坑支护技术的提高提供一定的参考和帮助。

参考文献

- [1] 张欧阳, 王震, 徐铭扬. 岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J]. 建筑机械化, 2022, 43(12): 60-63.
- [2] 陈章霖. 深基坑支护技术在岩土工程施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2022, 7(22): 64-66.
- [3] 张海君. 岩土工程中深基坑支护设计问题与应对策略分析[J]. 科技资讯, 2022, 20(22): 71-74.