

市政工程深基坑施工技术探究

张富磊 窦利超 路凯

济南城建集团有限公司

摘要：随着城市建设的不断发展，市政工程深基坑施工技术日益受到关注。本文旨在探究深基坑施工的关键问题及其解决方法，提出一套可行的施工技术方案。通过对现有技术进行分析，发现了深基坑施工中存在的地下水渗漏、土体崩塌等问题。针对这些问题，本文提出了加强地下水控制措施、改进支护结构设计以及应用新型施工材料等改进策略。通过对这些方案的研究，找到了适用于市政工程深基坑施工的最佳技术方案，从而提高施工效率和质量。这些研究结果对于市政工程深基坑的施工具有重要的指导意义，并为未来的研究提供了参考依据。

关键词：市政工程；深基坑；施工技术；问题；改进策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.24.010

引言

市政工程是城市建设中不可或缺的重要组成部分，在城市发展和改善居民生活质量方面起着关键作用。深基坑施工作为市政工程中的重要环节，涉及地下结构的稳定和安全。然而，随着城市建设规模和复杂程度的增加，深基坑施工也面临着新的挑战和难题。地下水渗漏、土壤沉降、支护结构设计等问题成为制约施工效率和工程质量的因素。因此，本文旨在探究市政工程深基坑施工技术，并提出解决问题的方案和改进策略。通过对相关理论知识的归纳总结，期望为深基坑施工提供可行的技术指导，进一步推动市政工程和进步。

一、研究背景和意义

随着城市化进程的加快，市政工程的规模和复杂程度不断增大。在城市建设中，深基坑施工作为一项重要的工程技术，承担着支撑地上结构、控制地下水位和保障工程安全稳定的关键任务。然而，深基坑施工面临着一系列挑战，例如地下水渗漏、土壤沉降和支护结构设计等问题，这些问题不仅影响施工进度和质量，还可能导致工程事故和环境破坏。因此，深入研究市政工程深基坑施工技术具有重要的意义。通过探索解决深基坑施工问题的新技术和方法，可以提高施工效率，缩短工期，降低成本。科学合理地进行深基坑施工，可以确保工程的安全和稳定，减少事故风险，保护城市环境。此

外，掌握市政工程深基坑施工技术，有助于提升我国市政工程建设整体水平，推动城市可持续发展。市政工程是城市建设的重要组成部分，如能够掌握先进的施工技术并加以应用，将有助于优化城市空间布局、提高城市功能性，并为居民创造更好的生活环境。因此，市政工程深基坑施工技术的研究对于确保工程安全、推动城市可持续发展具有重要意义。我们应该持续加强研究和创新，提升施工技术水平，为城市化进程提供更好的支撑和服务^[1]。

二、深基坑施工存在的问题及解决措施

（一）地下水渗漏问题及解决措施

在市政工程深基坑施工中，地下水渗漏是一个常见且严重的问题，它可能导致土体松动、洗蚀和沉降，严重影响施工的稳定性和安全性。地下水渗漏不仅会引起周围土体的流失和涌水，使基坑难以保持稳定状态，还可能引发土体崩塌。此外，渗漏水增加的地下水位会对施工现场及周边建筑物的稳定性产生负面影响。地下水渗漏还可能导致巨大的工程变形和沉降，对地下管线、基础设施和地表建筑物造成破坏和损失。为了解决地下水渗漏问题，可以采取多种措施。加强地下水控制措施，如设置隔水墙、降低开挖速度以及进行泥浆浆剂灌注等，这些方法能有效减少渗水量。合理设计和选择支护结构，以防止水位上升造成的基坑变形和壁面坍塌。此外，加强监测和及时处理，可以及早发现并解决潜在的渗漏问题。深入研究地下水渗漏问题并采取相应措施，对于提高市政工程深基坑施工的稳定性和安全性具有重要意义。这不仅有助于保障施工现场的安全，还能促进城市建设的可持续发展。通过综合应用加强地下水控制、改进支护结构设计和应用新型施工材料等技术方案，可以有效应对地下水渗漏带来的挑战，确保工程的顺利进行和周边环境的安全^[2]。

（二）土体崩塌问题及解决措施

在市政工程深基坑施工中，土体崩塌是一个不容忽视的严重问题。这种崩塌可能源于土壤强度不足、排水不畅或开挖作业的不合理操作。一旦发生土体崩塌，不仅会导致基坑边坡失稳，出现倾斜和掉落，还可能严重阻碍施工进度，并对周围建筑物构成安全威胁。为有效应对土体崩塌问题，必须采取一系列综合措施。根据

土壤特性和开挖深度，选择合适的支护结构至关重要。例如，喷射混凝土墙、挡土墙或地下连续墙等结构能够显著提升基坑边坡的稳定性。合理的土体排水和人工补强措施也是必不可少的，它们有助于维持土体的整体稳定性。加强监测系统的应用同样关键。通过定期检查基坑边坡和土体的变形情况，可以及时发现并处理潜在的安全隐患。实时监测能够帮助工程团队及早识别问题，并采取相应的预防和修复措施，确保施工的安全进行。此外，施工过程中的合理规划也不可或缺。应避免过度开挖和剧烈震动等可能破坏土体稳定性的行为。同时，对施工人员进行专业培训，提升他们对土体崩塌风险及其防范措施的认识和应对能力，也是预防土体崩塌的重要环节。通过合理选择支护结构、实施土体排水和人工补强、加强监测以及合理规划施工过程等措施，可以有效提高基坑边坡的稳定性，确保市政工程深基坑施工的安全和顺利进行。这些措施的综合应用对于防止土体崩塌、保障施工安全和周边环境稳定具有重要意义。

（三）其他问题及解决措施

在市政工程深基坑施工中，除了地下水渗漏和土体崩塌问题外，还存在一系列其他挑战需要妥善解决。地下管线和设施的保护是一个重要议题。深基坑施工区域通常布满了电力线、通信线等关键基础设施，因此在施工前必须进行详细的地下管线勘查，并制定合理的施工顺序和保护措施，以避免对这些重要设施造成损害。施工安全问题不容忽视。深基坑施工往往涉及大型机械设备的高风险操作，因此施工人员必须具备相应的技能和经验，并严格遵守安全操作规程。此外，应定期进行安全培训和演练，确保每位施工人员都能在紧急情况下采取正确的应对措施。环境保护也是深基坑施工中必须考虑的问题。施工过程中可能产生的噪音、震动、扬尘等环境污染，不仅影响周围居民的生活质量，还可能对生态环境造成长期影响。因此，采取有效的施工管理措施，如使用低噪音设备、实施扬尘控制措施、合理安排施工时间等，对于减少对环境的不良影响至关重要。为了应对这些挑战，需要通过合理的方案设计和施工管理来确保施工过程的安全、高效和环保。这包括制定详细的施工计划、加强监测与控制措施、增加交流与协调等。同时，政府监管部门也应加强对施工工地的监督，严格执行相关法律法规，确保市政工程施工质量和环境保护的要求得到满足。此外，施工现场的组织管理也是确保施工顺利进行的关键。有效的现场管理可以确保施工进度、质量和成本控制，同时也有助于及时发现和解决施工中出现的各种问题。施工单位应建立健全的现场管理

制度，明确各岗位职责，确保施工现场秩序井然。深基坑施工中的问题复杂多样，需要综合考虑并采取有效措施。通过科学的管理和严格的监管，可以最大限度地减少施工风险，保护地下管线和设施，确保施工安全^[3]。

三、深基坑施工技术改进策略

（一）方案一：加强地下水控制措施

加强地下水控制措施是解决市政工程深基坑施工中地下水渗漏问题的重要方案之一。通过合理选择和布置排水设施、设置隔水墙、降低浅层地下水位和加强地下水监测与管理等措施，可以有效降低渗水量，保证施工过程的稳定性和安全性。在加强地下水控制方面，合理选择和布置排水设施非常重要。设置排水井、地下水收集系统和泵站等设施，能够快速有效地排除基坑内的渗漏水，减少对施工影响。同时，在施工过程中要对周边地区的地下水进行监测和控制，防止渗漏问题扩散。隔水墙技术也是加强地下水控制的重要手段。通过在基坑周围或关键部位设置隔水墙，可以形成有效的封闭屏障，阻止地下水的渗漏进入基坑。钻孔灌浆、搅拌桩和柱硬土壁等技术和材料，可以用于建立隔水墙，提高防渗效果。此外，在施工过程中进行浅层地下水降低也是重要的措施。通过降低周边地区的浅层地下水位，减少与施工区域的水位差，能够降低地下水渗漏的风险。泵排、抽水和喷流降水等方法可以实现浅层地下水降低。加强地下水监测与管理也是必要的环节。通过建立地下水位和渗漏水量的在线监测系统，实时掌握地下水情况，能够及时采取补救措施，保证施工的安全和环境的保护。在施工过程中，要严格执行环境保护和水资源管理的相关法规和标准，确保施工活动对地下水资源的影响得到有效控制。通过加强地下水控制措施，可以提高施工现场的安全和环境的保护水平，确保市政工程深基坑施工的顺利进行。

（二）方案二：改进支护结构设计

改进支护结构设计是解决市政工程深基坑施工中土体崩塌问题的重要方案之一。通过优化设计方案、选择适当的支护结构类型和使用先进的材料和技术，可以提高基坑的稳定性和安全性。在改进支护结构设计方面，首先应充分了解施工区域的地质特征和土体力学性质。根据土壤的强度、稳定性和渗透性等特点，选取合适的支护结构类型。常见的支护结构包括钢支撑、混凝土墙、挡土墙和地下连续墙等。设计时要注重支护结构的完整性和刚度。考虑基坑的深度、周围土体的性质以及受力情况，确保支护结构能够承受土压力和水压力，并具备足够的刚度来抵御土体的变形和坍塌。使用先进

的材料和技术也是改进支护结构设计的重要方向^[4]。例如，采用高强度钢材、预应力混凝土和抗渗混凝土等，以提高支护结构的抗力和耐久性。同时，结合现代施工技术，如微震监测和应力监测，对支护结构的施工过程进行实时监控和调整，确保施工质量和稳定性。此外，加强支护结构的检测和维护也是重要的。定期对支护结构进行巡检，及时发现和修复可能存在的损坏或缺陷，确保支护结构的可靠性和稳定性。在施工过程中，要对支护结构的施工质量进行严格控制，确保其符合设计要求。通过改进支护结构设计，可以提高市政工程深基坑施工的安全性和稳定性。合理设计支护结构类型、使用先进材料和技术以及加强检测和维护，都有助于确保基坑施工的成功进行。

（三）方案三：应用新型施工材料

应用新型施工材料是解决市政工程深基坑施工中地下水渗漏和土体坍塌问题的有效方案之一。选择具有良好抗渗性能的材料，如聚合物材料、防水胶等，可以形成持久且可靠的防水层，有效阻止地下水的渗漏。采用高强度和抗冲击的材料来加固基坑边坡或建立支护结构，如纤维增强复合材料（FRP）和钢筋混凝土等。利用新型填料材料来填充和固化基坑内的空隙，如膨润土、水泥黏土和地砖填充料等。同时，应用具有环保特性的材料以降低对环境的污染，并选用可回收和可再利用的材料，实现资源的有效利用和节约。应用新型施工材料能够在市政工程深基坑施工中起到关键的作用。这些材料具备优异的性能和特点，可以提高施工效率、质量和工程的可持续性。通过选择合适的材料，有效解决地下水渗漏和土体坍塌等问题，确保施工过程的稳定性和安全性。此外，应用环保和可持续发展的材料也符合我国推动绿色发展和可持续发展的政策要求。因此，应用新型施工材料是一种创新的方案，能够有效提高市政工程深基坑施工的品质和可靠性，为城市建设提供更安全、环保和可持续的基础设施^[5]。

四、最佳技术方案的总结和评价

最佳技术方案的总结和评价是在市政工程深基坑施工中解决地下水渗漏和土体坍塌问题的关键。加强地下水控制措施、改进支护结构设计和应用新型施工材料是有效的方案。加强地下水控制措施能够有效降低渗水量，提高施工的稳定性和安全性。通过合理选择排水设施、设置隔水墙和降低浅层地下水位等方法，有效地解决地下水渗漏问题。改进支护结构设计可以提高基坑的稳定性，减少土体坍塌的风险。优化设计方案、选择适

当的支护结构类型以及使用先进材料和技术，能够提高支护结构的抗力和耐久性。应用新型施工材料能够提供优良的抗渗性能、高强度和环保特性，增强基坑的稳定性和防止土体坍塌。最佳技术方案能够有效解决市政工程深基坑施工中的地下水渗漏和土体坍塌问题，提高工程施工的安全性和效率。通过加强地下水控制，能够降低渗水量，减少对施工影响。改进支护结构设计和采用新型施工材料能够提高基坑边坡的稳定性，减少土体坍塌的风险。这些措施结合起来能够有效保护施工现场的安全和环境的保护^[6]。然而，最佳技术方案的实施仍需注意一些问题。需要根据具体情况综合考虑选择合适的技术方案，灵活应用而非僵化执行。施工过程中需要严格遵守相关的法规和标准，确保施工的安全和环境的保护。此外，要进行详细的工程调查和监测，及时发现和处理问题，以保证方案的实施效果。总的来说，最佳技术方案能够有效解决市政工程深基坑施工中的地下水渗漏和土体坍塌问题，是保障施工安全和工程质量的重要手段。通过加强地下水控制、改进支护结构设计和应用新型施工材料，能够提高基坑的稳定性和安全性，促进工程的顺利进行。

结束语

在市政工程深基坑施工中，解决地下水渗漏和土体坍塌问题是至关重要的。通过加强地下水控制、改进支护结构设计和应用新型施工材料等技术方案，可以保证施工的稳定性、安全性和质量。在未来的市政工程中，我们将继续积极应用这些技术方案，以推动更可持续、高效的施工实践，并确保工程的成功完成。这些技术方案的应用将为城市建设和发展提供良好的基础，推动城市的可持续发展。

参考文献

- [1] 张城. 建筑市政工程深基坑施工技术[J]. 中国建筑金属结构, 2020(12): 138-139.
- [2] 梁水斌. 大型市政工程深基坑施工技术研究[J]. 城市建筑, 2020, 17(30): 101-102+124.
- [3] 张晨曦. 市政工程深基坑支护技术及施工要点分析[J]. 建材与装饰, 2020(16): 25+27.
- [4] 陈文军. 市政工程深基坑支护技术及施工要点分析[J]. 四川水泥, 2020(03): 150.
- [5] 王景全, 董元朋. 市政工程施工中的深基坑施工技术分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(01): 193.
- [6] 黄辉. 市政工程深基坑支护技术及施工要点分析[J]. 江西建材, 2019(12): 191-192.