

# 深基坑地下室防水施工技术与质量控制难点分析

文 / 杜 骏 安徽省六安市金安区张店镇人民政府

**摘要：**地下工程施工中，深基坑防水技术和质量控制是保障工程安全的重要环节。本论文对深基坑地下室防水施工技术进行了深入研究并分析了其难点。首先，本文介绍了深基坑防水的必要性和重要性。其次，分析了深基坑地下室防水施工中的主要技术难点，如基坑的开挖、支护、排水、测量等工作在施工过程中会遇到的问题。然后，详细论述了如何在深基坑地下室施工中实现防水和质量控制，主要有先进的防水材料的选择与应用、严格的施工方案的制定与执行、精细的工艺流程的控制和质量检测等措施。最后，结合实际工程案例，探讨了如何在确保深基坑地下室防水质量的同时，合理控制工程成本，达到工程经济效益和社会效益的最大化。总体来说，该论文为深基坑地下室防水施工和质量控制提供了关键技术和全面的解决方案，可为相关工程实践提供参考指导。

**关键词：**深基坑防水；质量控制；施工技术；工程成本；工程安全

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.18.018

## 引言

深基坑工程作为地下工程的重要组成部分，对于衡量工程的质量和从安全来说，防水及质量控制的技术与难点就显得格外重要。由于深基坑防水质量直接关系到地下工程的稳定性，甚至影响到周围建筑物的安全，因此，对深基坑地下室的防水施工技术及其反映工程质量的技术难点应该引起业界更高的关注。

在深基坑防水的施工中，我们需要考虑到多个因素，比如基坑的开挖、支护、排水和测量等过程中会遇到的技术挑战，需要专业的知识和丰富的经验来克服。然而，即使这些难题得到了解决，如何在实际施工中优化防水材料的选择，精细化防水工作流程，并规避防水完成后可能出现的质量问题，仍然是一项颇具挑战性的工作。为了确保地下工程的品质和安全，我们必须对这些问题进行深入的探讨。

最后，我们还要考虑如何在保障防水质量的同时，控制工程成本，达到经济效益与社会效益的最大化。通过现有技术手段，可行的经济策略来解决防水质量与工程成本的平衡问题，从理论到实际，都需要我们进行详尽的研究。

总的来说，一个全面、深入且具实践性的防水施工与质量控制的研究对于整个行业的发展都十分有益。

## 一、深基坑地下室防水的重要性

### （一）深基坑地下室防水的必要性

深基坑地下室的防水施工在现代地下工程中具有重要的现实意义<sup>[1]</sup>。随着城市化进程加快，地下空间的开发利用需求日益增大，深基坑地下室成为常见的工程形式，但其复杂的施工环境使得防水成为一个关键问题。地下水的渗漏不仅会导致地下结构的破坏，影响建筑物的使用寿命，还可能引发更为严重的地质灾害，例如基坑失稳、沉降等。防止地下水渗漏到基坑内，确保地下室的干燥和安全，成为工程建设中的重中之重。

防水施工的必要性表现在多个方面：其一，良好的

防水施工可以有效保护建筑结构，防止地下水对钢筋混凝土结构的腐蚀，确保其强度和耐久性。其二，防水设计与施工的有效实施能够减少维护成本，延长建筑物的使用寿命，从而具有显著的经济效益和社会效益。其三，在深基坑地下室的建造过程中，防水问题的妥善解决可以避免工期的延误和工程事故的发生，从而提高施工效率和工程质量，为工程项目的成功奠定坚实基础。

防水施工在深基坑地下室建设中的必要性毋庸置疑。其不仅涉及工程安全和结构耐久性，还关系到经济效益和社会效益的实现，必须予以高度重视。科学合理的防水设计与施工方案不仅能确保工程的顺利进行，也是推动地下工程持续发展的重要保障。



图1 深基坑防水施工

### （二）深基坑防水对于工程安全的重要性

深基坑地下室防水对于工程安全而言，具有重要性。严密的防水系统能够有效防止地下水渗透，对建筑结构的稳定性起到保障作用。地下水渗入不仅可能导致钢筋腐蚀、混凝土强度下降，还会对建筑物的整体耐久性造成影响。防水施工技术的成熟与应用，直接关系到基坑内土体的稳定<sup>[2]</sup>。水渗导致的积水和潜在的土体流动，则可能对人员和设备安全造成威胁，以及环境的潜在污染。若防水措施不到位，基坑工程在后续建设中可能面临结构变形或严重的施工安全问题。深基坑地下室防水

不仅是保障施工过程安全的基础，也是确保建筑长期使用安全的重要举措。

## 二、深基坑地下室防水施工中的主要技术难点

### (一) 基坑的开挖和支护的问题

在深基坑地下室的防水施工中，基坑的开挖和支护工作面临多重技术难点。基坑开挖过程中，土压力和水压力的释放容易引发坍塌和涌水现象，给防水施工造成不利影响。采用科学的开挖顺序和合理的深度控制对避免事故发生至关重要<sup>[3]</sup>。支护结构作为基坑边坡稳定的重要保障，在设计和施工中需要充分考虑地质条件和荷载分布，使用适当的支护形式，如钢筋混凝土支护、预应力锚索支护或组合支护，确保基坑的稳定性。对于基坑的变形监测和沉降观测，必须实施严格的监测措施，及时调整施工方案，以防止因基坑变形引起的防水失效或结构破坏。综合运用这些技术手段，可以有效解决基坑开挖和支护中的难题，为后续防水施工奠定基础。

### (二) 基坑的排水和测量的问题

深基坑地下室施工中，排水和测量是确保防水效果的关键环节。基坑排水需要考虑地下水位变化和工程进度安排，若排水不畅，会导致基坑积水，增加基坑边坡失稳风险。采用先进排水设施，如降水井和排水沟，能够高效管理地下水，确保工地干燥。而测量环节中精确的定位和标高控制是保证施工质量的基础。测量误差会影响混凝土结构的防水层厚度及其有效性，精密仪器的使用及严格规范的测量过程显得尤为重要。在施工中，需实时监测水位及基坑变化，通过定期校准仪器维护测量精度，以保证排水系统和结构尺寸准确，减小防水施工的技术难度，提高工程质量。

### (三) 其他施工过程中可能遇到的问题

在深基坑地下室防水施工过程中，除了基坑开挖、支护、排水和测量等主要技术难点外，施工环境复杂多变也常带来挑战。土层不均匀性可能导致基坑墙体及底板产生不均匀沉降，造成后续防水层开裂。地下水位变化及其对周边地质环境的影响，可能引发渗漏隐患，施工过程需警惕意外涌水及地面塌陷。气候因素如降雨和温度波动不仅影响防水材料性能，还对施工进度和安全带来压力，需制定灵活的应对方案。这些因素综合作用，使得施工质量需要全方位监控。

## 三、深基坑地下室防水与质量控制的技术方案

### (一) 防水材料的选择与应用

在深基坑地下室防水施工中，防水材料的选择与应用至关重要。优质防水材料可显著提高防水效果和施工质量<sup>[4]</sup>。常用的防水材料包括聚合物水泥基防水涂料、高分子防水卷材、聚氨酯防水涂料等。这些材料具有优异的耐水性能和抗裂性能，能够适应复杂的地下环境。应根据工程具体需求和地下水文条件选择合适的防水材料。防水材料的正确施工和配套措施也十分关键，需严

格按照规范进行施工，对材料的存储、运输和施工过程进行全程监控，确保防水层的完整性和有效性。在实际应用中，通过科学的材料选择和精细的施工管理，可以有效提升深基坑地下室的防水性能，保障工程的安全与质量。

### (二) 施工方案的制定与执行

施工方案的制定与执行是确保深基坑地下室防水性和施工质量的重要环节。在制定施工方案时，应充分结合工程的具体情况和地质条件，制订出科学、合理且切实可行的施工步骤与计划<sup>[5]</sup>。方案编制需详细包括从基坑开挖、支护结构的布置、底板与侧墙的防水层施工、至收尾工作的每个步骤。方案确保各工序衔接紧密，避免施工顺序颠倒或重复造成资源浪费。

执行过程中，需严格按施工方案落实各项措施。监督施工进度与过程，确保施工操作规范化，严格按设计要求完成各项工序。关键节点要进行专项施工事项，如地下水的处理、接缝的防水处理等。施工过程中可能出现的各类问题要及时处理，并记录在案，确保防水质量从方案到执行的全程受控，最终提高整体施工质量，保障工程安全与稳定。

### (三) 工艺流程的控制和质量检测

工艺流程的控制和质量检测在深基坑地下室防水施工中至关重要。通过科学设计施工流程，严格监督每道工序，确保各环节按标准操作。采用先进的测量仪器和高精度设备进行实时监控，确保施工精度。质量检测贯穿施工全过程，包括防水层的完整性检查和防水材料的检测，确保达到设计要求。反馈机制的设立能及时发现并解决潜在问题，确保施工过程的高质量和高效率。

控制要点	具体措施
流程设计	科学规划，监督工序按标操作
施工监控	用先进设备实时监测保精度
质量检测	全流程查防水层与材料
反馈机制	及时纠偏保质增效

表 1 深基坑地下室防水工艺流程与质量检测表

## 四、防水质量与工程成本的平衡控制

### (一) 确保防水质量的措施

在深基坑地下室防水施工中，确保防水质量至关重要。选择高性能防水材料是基础，材料的耐久性与抗渗能力需满足工程要求。合理设计和严密施工方案的制定与执行是确保防水质量的核心，施工过程中的每一个环节都应遵循既定标准。当心施工技术的精细化，工艺流程需严格控制，确保每道工序均能达到预期效果。质量检测工作的及时开展同样不可或缺，通过定期检查及监测，能够及时发现并修正施工中的瑕疵。在施工前后进行的全面测试可以验证防水措施的有效性，确保达到预

期的防水效果。注重施工人员的培训，提高其技术水平和质量意识也是提升防水质量的重要保障，以确保每位施工人员都能够胜任各自的工作任务，实现整体防水质量的提升。

### （二）工程成本的合理控制

在深基坑地下室防水施工中，合理控制工程成本是实现经济效益的关键策略。选取性价比高的优质防水材料是节约成本的基础，通过市场调研和技术评估，选择既具备良好防水性能又价格适中的材料。在制定施工方案时，进行科学的工程量计算和精细化的施工流程设计，减少材料和人工的浪费，以提升施工效率。引入信息化管理手段，优化资源配置，动态监控施工进度和成本分配，实现实时成本管理。通过合理的合同管理和风险控制机制，避免不可控因素带来的额外费用，确保在保障质量的前提下将成本控制在预算范围内。注重新技术应用的兼顾经济性，以提升整体成本效益。

### （三）工程经济效益和社会效益的最大化

工程经济效益和社会效益的最大化是在深基坑地下室防水施工过程中需要综合考虑的重要目标。为实现这一目标，需通过优化设计和施工工艺以降低成本，确保防水质量，从而减少后期维护费用。引入先进技术和高效管理手段，不仅能提高施工效率，还能缩短工期，节省人力资源。加强与当地社区的沟通协作，减少施工对周边环境和社会生活的不利影响。积极推进这一进程，可实现资源的合理配置和可持续发展，最终提升项目的整体价值。

## 五、深基坑地下室防水施工技术与质量控制总结

### （一）深基坑地下室防水施工的关键技术总结

深基坑地下室防水施工的关键技术总结包括选择高性能的防水材料和严格的施工工艺管理。高性能防水材料的应用是确保防水效果的首要条件，材料的耐久性、抗渗性和施工适应性是重要的评价标准。施工方案的科学制定与有效执行则是实现防水功能的保障。复杂的地下环境和多变的气候条件对施工过程提出了挑战，制定详细的施工方案至关重要，包括准确的施工时间安排、防水层的合理布置以及施工设备的选择。工艺流程的精细化控制和严格的质量检测体系是确保施工质量的关键。施工过程中的每个环节均需严格按照规范操作，并设置相应的质量检测标准，以便及时发现和解决潜在的问题。这些技术措施有效地提高了深基坑地下室的防水性能，为工程的安全性和长期稳定性提供了有力保证。

### （二）深基坑地下室防水质量控制的实践意义

深基坑地下室防水质量控制的实践意义不仅确保工程的安全与稳定性，还有效提升建筑使用寿命。通过应用先进的防水材料和严格的施工方案，大大减少了漏水风险，有助于维护地下设施和设备的长期正常运行。精细的工艺流程和全面的质量检测措施，能够及时发现并

解决潜在问题，避免施工返工和经济损失。结合具体工程案例，这些质量控制措施不仅在技术层面起到保障作用，还推动了深基坑地下室工程的成本效益优化，增强了社会和环境效益。

### （三）深基坑地下室防水施工技术与质量控制的未来发展方向

深基坑地下室防水施工技术与质量控制在未来的发展方向中，将重点体现在几个方面。智能化技术的应用可提高施工精度，通过物联网和自动化系统监测基坑变化，实现实时修正调整。新材料研发继续推动防水效果的提升，采用绿色环保和耐用的材料以增强环境适应性。对于质量控制，将逐步实行数字化管理，全过程监控施工质量，确保更高的合格率。人才培养和技术更新将成为持续关注的核心，高度专业化的施工团队与前沿技术的深度结合，预计将进一步提升行业标准。在此基础上，与信息技术的结合将推动防水技术的创新与变革，有望实现更高效、更稳定的施工质量。

### 结语

研究探讨了深基坑地下室防水施工技术与质量控制的关键性，旨在提高地下工程的安全性和可靠性。强调了深基坑防水的必要性与重要性，分析了施工过程中的主要技术挑战，并结合实践经验，提出了包括选择有效的防水材料、制定施工方案、控制工艺流程和进行质量检测等解决措施，旨在保障工程质量的同时，控制工程成本，实现经济与社会效益的双重优化。研究强调，由于地下工程的复杂性与多样性，每个项目都有其特定的环境和条件，因此应结合具体情况调整优化方案。未来的研究应进一步探索高效、经济的深基坑防水技术，如新材料开发应用、智能化施工技术等，同时研究深基坑工程风险管理机制，以确保工程安全、提升工程质量。总的来说，深基坑地下室防水施工技术与质量控制对于地下工程的成功实施至关重要，研究成果对相关领域的学术研究及实际应用提供了重要参考。

### 参考文献

- [1] 董长友. 深基坑施工技术及其质量控制[J]. 地产, 2021, (23): 0120-0122.
- [2] 许秀冬. 深基坑地下室桩头部位防水施工技术[J]. 工程技术研究, 2021, 6(17): 61-63.
- [3] 李国庆. 建筑工程地下室防水施工技术及其质量控制对策[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021, (05): 0065-0065.
- [4] 刘满健. 地下室防水施工技术及其质量控制对策[J]. 四川水泥, 2022, (04): 173-175.
- [5] 许小飞. 市政工程深基坑施工技术及其质量控制对策[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021, (01).