

民用建筑工程施工中防水工程施工方法的优化

文 / 韩玉兵 安徽建工舒城金龙建设投资有限公司

摘要：为了提高民用建筑工程中防水工程的施工质量和效率，文章分析了当前常用的防水施工方法，包括卷材防水法、涂膜防水法、水泥基渗透结晶防水法等多种技术。通过对施工工艺、材料选择及管理流程的优化，提出了一系列改进策略。这些策略包括在设计阶段加强防水考虑、优化施工工艺、选择高性能防水材料、加强施工人员培训与管理、进行防水试验与检测、采用信息化管理与质量追踪、注重防水层的维护与保养以及实施防水施工后期的防渗漏措施。因此，通过综合应用这些优化策略，可以有效提升防水工程的整体性能，减少渗漏风险，延长建筑物的使用寿命。

关键词：民用建筑；防水工程；施工方法；优化；防水材料

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.12.022

引言

随着民用建筑规模的不断扩大和功能需求的日益复杂，防水工程作为确保建筑物耐久性和使用安全的关键环节，其重要性愈发凸显。然而，在实际施工过程中，防水工程常因设计不合理、材料性能不足、施工工艺不规范等问题，导致渗漏现象频发，严重影响建筑物的使用功能和寿命。近年来，尽管防水材料和技术取得了显著进步，但施工方法的选择和优化仍面临诸多挑战。因此，针对民用建筑防水工程施工方法进行深入研究，探索综合性的优化策略，成为当前建筑领域亟待解决的问题。

一、民用建筑防水工程施工方法

（一）卷材防水法

卷材防水法是一种广泛应用于民用建筑的传统防水技术，其核心在于使用柔性防水卷材覆盖建筑表面，形成连续的防水屏障。该方法通常采用沥青、高分子材料或合成橡胶制成的卷材，具有良好的抗拉强度和耐候性。施工过程中，卷材通过热熔、冷粘或自粘等方式与基层紧密结合，确保防水层的完整性和密封性。卷材防水法的优势在于其施工速度快、适用范围广，尤其适用于大面积平面或坡面的防水工程。然而，该方法对基层的平整度和清洁度要求较高，且在复杂节点和细节部位的处理上存在一定局限性。此外，卷材的搭接缝若处理不当，容易成为渗漏的薄弱环节。因此，在施工过程中，需严格控制材料质量和施工工艺，确保卷材与基层的紧密贴合，并通过合理的节点处理提升整体防水效果。

（二）涂膜防水法

涂膜防水法是一种通过涂刷或喷涂液态防水材料形成连续防水膜的技术，适用于各种复杂形状和细部结构的防水处理。常用的涂膜材料包括聚氨酯、丙烯酸和环氧树脂等，这些材料具有优异的黏结性、弹性和耐化学腐蚀性能（见图1）。施工时，涂膜材料分层涂布，每层干燥后形成致密的防水膜，最终构成多层防护体系。涂膜防水法的灵活性使其在异形结构、管道根部等细部部位表现出色，同时能够适应基层的微小变形，减少开裂风险。然而，涂膜的厚度均匀性和施工环境条件对防

水效果影响较大，湿度过高或温度过低均可能导致涂膜固化不良。此外，涂膜防水法对施工人员的操作技术要求较高，需通过严格的工艺控制和现场管理确保涂膜质量。



图1：涂膜防水法

（三）水泥基渗透结晶防水法

水泥基渗透结晶防水法是一种基于化学反应的新型防水技术，其原理是通过活性物质渗透到混凝土内部，与水泥水化产物反应生成不溶性晶体，堵塞毛细孔隙，从而提高混凝土的密实性和抗渗性。该方法适用于地下室、水池等对防水性能要求较高的部位，尤其适合已出现渗漏的混凝土结构修复。水泥基渗透结晶防水法的优势在于其与混凝土基材的良好相容性，以及长期的自我修复能力。然而，该方法对混凝土基材的质量和施工条件要求较高，若基材存在严重缺陷或施工环境不适宜，可能影响结晶反应的效率。此外，施工过程中需严格控制材料的涂布厚度和均匀性，以确保防水效果。

（四）聚氯乙烯（PVC）防水卷材法

聚氯乙烯（PVC）防水卷材法是一种以PVC为主要材料的高分子防水技术，广泛应用于屋面、地下室等部位的防水工程。PVC卷材具有优异的耐老化性、抗紫外线性能和机械强度，能够适应各种复杂气候条件。施工时，

PVC 卷材通过热风焊接或胶黏剂与基层固定，形成连续的防水层。该方法的主要优势在于其施工速度快、耐久性好，且对基层的适应性较强。然而，PVC 卷材的焊接工艺对施工人员的技术水平要求较高，若焊接不充分或操作不当，可能导致接缝处渗漏。此外，PVC 材料在低温环境下易变脆，需通过合理的材料选择和施工工艺规避这一缺陷。

（五）砂浆防水法

砂浆防水法是一种通过掺入防水剂或聚合物改性水泥砂浆形成防水层的技术，适用于墙体、地面等部位的防水处理。该方法通过提高砂浆的密实性和抗渗性，有效阻止水分渗透。砂浆防水法的优势在于其施工简便、成本低廉，且与基材的黏结性能良好。然而，砂浆防水层易受温度和湿度变化的影响，可能出现开裂或脱落现象^[1]。此外，砂浆的防水性能受材料配比和施工工艺的影响较大，需通过严格的材料控制和工艺管理确保防水效果。

（六）注浆防水法

注浆防水法是一种通过向裂缝或孔隙中注入浆液材料，填充空隙并形成防水屏障的技术，适用于结构裂缝、接缝等部位的防水处理。常用的注浆材料包括聚氨酯、环氧树脂和水泥基浆液等，这些材料具有良好的流动性和黏结性能。注浆防水法的优势在于其能够有效修复已出现的渗漏问题，且对复杂结构的适应性较强。然而，注浆施工对设备和技术要求较高，若注浆压力控制不当或浆液配比不合理，可能导致注浆效果不佳。此外，注浆防水法的成本较高，需根据工程实际情况合理选择。

（七）复合防水法

复合防水法是一种将多种防水技术结合使用的综合防水方案，通过发挥不同材料的优势，提升整体防水性能。例如，卷材与涂膜结合使用，可在保证施工效率的同时，提高细节部位的防水效果。复合防水法的优势在于其灵活性和适应性，能够根据工程需求选择最优的材料组合。然而，该方法对施工工艺和管理要求较高，需通过严格的质量控制和现场协调确保各层材料的兼容性和整体效果。

（八）防水混凝土法

防水混凝土法是一种通过优化混凝土配比和施工工艺，提高混凝土自身抗渗性能的技术，适用于地下室、水池等对防水性能要求较高的部位^[2]。该方法通过掺入防水剂、减水剂等外加剂，改善混凝土的密实性和抗渗性。防水混凝土法的优势在于其与结构一体化的特点，能够有效减少渗漏风险。然而，该方法对混凝土材料质量和施工工艺要求较高，若配比不合理或养护不当，可能影响防水效果。此外，防水混凝土法的成本较高，需根据工程实际情况合理选择。

二、民用建筑防水施工方法的优化策略

（一）加强设计阶段的防水考虑

在民用建筑防水工程的优化策略中，设计阶段的防

水考虑是确保工程质量的基石。设计人员需根据建筑的功能需求、环境条件和使用寿命，制定科学合理的防水方案。这一过程不仅需要充分考虑建筑结构的复杂性，还需结合当地气候特点、地下水位等因素，选择适宜的防水技术和材料。设计阶段应注重细节处理，如节点、接缝和过渡部位的防水设计，以避免后期施工中出现渗漏隐患。同时，设计人员应与施工团队保持紧密沟通，确保设计方案的可操作性和经济性。通过加强设计阶段的防水考虑，能够从源头上减少施工中的潜在问题，为后续施工提供清晰的技术指导和质量保障。设计阶段的全面性和前瞻性，直接决定了防水工程的最终效果和耐久性。此外，设计人员还需考虑建筑的整体协调性，确保防水工程与其他系统的兼容性，从而实现建筑功能的最大化。

（二）优化施工工艺和流程

施工工艺和流程的优化是提升防水工程质量的关键环节。在施工过程中，需根据工程特点和材料特性，制定科学合理的施工方案，并严格遵循工艺流程。例如，在卷材防水施工中，应确保基层的平整度和清洁度，采用适当的铺设方式和搭接工艺，避免出现空鼓和裂缝。对于涂膜防水，需控制涂布厚度和均匀性，确保每层涂膜的干燥时间和施工环境符合要求。此外，施工过程中应注重细节处理，如管道根部、阴阳角等部位的防水加强措施^[3]。通过优化施工工艺和流程，能够有效提高防水层的整体性能和耐久性，减少渗漏风险。工艺的精细化和流程的标准化，是确保防水工程成功的重要保障。同时，施工团队还需根据现场实际情况灵活调整工艺，以应对复杂多变的施工环境，确保防水工程的高质量完成。

（三）选择高性能防水材料

高性能防水材料的选择是确保防水工程长期有效的重要保障。随着科技的进步，防水材料的种类和性能不断丰富，如高分子卷材、聚合物涂膜和水泥基渗透结晶材料等。在选择材料时，需综合考虑其抗拉强度、耐候性、黏结性和环保性能，以满足工程的实际需求。高性能材料不仅能够提高防水层的整体性能，还能适应复杂的环境条件和结构变形，延长防水工程的使用寿命。此外，材料的质量稳定性也是选择的重要依据，需通过严格的检测和认证，确保其符合相关标准和规范。通过选择高性能防水材料，能够从根本上提升防水工程的质量和可靠性。材料的先进性和适用性，是防水工程成功的基础。同时，材料的选择还需兼顾经济性和可持续性，以实现工程效益的最大化。

（四）加强施工人员培训与管理

施工人员的技术水平和管理能力直接影响防水工程的质量。在施工过程中，需对施工人员进行系统的培训，使其掌握防水材料的特点、施工工艺的操作要点和质量控制的关键环节。培训内容应包括理论知识和实际操作，

通过模拟施工和案例分析,提高施工人员的技能水平和问题解决能力。同时,施工现场的管理也至关重要,需建立完善的质量监督体系,明确各岗位的职责和任务,确保施工过程的有序性和规范性^[4]。通过加强施工人员培训与管理,能够有效提高施工效率和工程质量,减少人为因素导致的渗漏问题。人员的专业性和管理的严谨性,是防水工程顺利实施的重要支撑。此外,施工团队还需注重团队协作和沟通,确保各环节的无缝衔接,以实现防水工程的高效实施。

(五) 进行防水试验与检测

防水试验与检测是验证防水工程质量的重要手段。在施工过程中,需根据工程进度和防水层的特点,制定科学合理的检测方案。例如,在卷材防水施工完成后,可通过蓄水试验或淋水试验检测其密封性和抗渗性能。对于涂膜防水,需通过厚度检测和黏结强度测试,确保其符合设计要求。此外,施工后期的定期检测也必不可少,通过红外热成像、超声波等技术,及时发现并修复潜在的渗漏隐患^[5]。通过进行防水试验与检测,能够有效评估防水工程的实际效果,为后续维护提供科学依据。检测的全面性和准确性,是确保防水工程质量的最终保障。同时,检测结果还需与设计要求和施工标准进行对比,以发现并解决潜在问题,确保防水工程的高质量完成。

(六) 采用信息化管理与质量追踪

信息化管理与质量追踪是提升防水工程管理效率的重要途径。通过引入先进的信息化技术,如BIM建模、物联网和大数据分析,能够实现施工过程的全方位监控和数据化管理。信息化管理不仅能够提高施工计划的科学性和执行效率,还能实时记录施工数据,为质量追踪提供可靠依据。例如,通过BIM模型,可以直观展示防水层的施工进度和质量状况,及时发现并解决潜在问题。此外,信息化管理还能够实现施工数据的长期保存和共享,为后续维护和改造提供便利。通过采用信息化管理与质量追踪,能够显著提升防水工程的管理水平和质量控制能力。技术的先进性和管理的精细化,是防水工程高效实施的重要推动力。同时,信息化管理还需与现场实际情况相结合,以确保数据的准确性和实用性,从而实现防水工程的全面优化。

(七) 注重防水层的维护与保养

防水层的维护与保养是确保其长期有效的重要措施。在防水工程完工后,需制定详细的维护计划,定期对防水层进行检查和保养。维护内容应包括清洁防水层表面、修复局部损伤和加固薄弱部位,以防止渗漏问题的发生^[6]。此外,对于暴露在外的防水层,如屋面和外墙,需采取适当的保护措施,如铺设保护层或涂刷防护涂料,以延长其使用寿命。通过注重防水层的维护与保养,能够有效预防渗漏问题的发生,确保建筑物的正常使用和耐久性。维护的及时性和保养的全面性,是防水工程长

期有效的关键。同时,维护工作还需与建筑物的整体维护计划相结合,以实现建筑功能的持续优化和延长其使用寿命。

(八) 防水施工后期的防渗漏措施

防水施工后期的防渗漏措施是确保工程质量的最后一道防线。在施工完成后,需对防水层进行全面检查,及时发现并修复潜在的渗漏隐患。例如,对于卷材防水,需检查搭接缝和节点部位的密封性,必要时进行补强处理。对于涂膜防水,需检查涂膜的完整性和厚度,确保其符合设计要求。此外,施工后期还需进行防水试验,如蓄水试验或淋水试验,以验证防水层的实际效果。通过实施防水施工后期的防渗漏措施,能够有效降低渗漏风险,确保防水工程的长期稳定性和可靠性。后期的细致检查和及时修复,是防水工程成功的重要保障。同时,防渗漏措施还需与建筑物的整体维护计划相结合,以实现防水工程的全面优化和延长其使用寿命。

结语

综上所述,在民用建筑防水工程的施工方法优化研究中,文章通过系统分析设计、施工、材料选择及后期维护等环节,提出了一系列优化策略。因此,防水工程的质量提升需要多方面的协同配合,包括加强设计阶段的防水考虑、优化施工工艺、选择高性能材料、提升人员技术水平以及注重后期维护。这些措施能够有效降低渗漏风险,延长建筑物的使用寿命。未来,随着新材料、新技术的不断发展,防水工程将朝着更加智能化、绿色化的方向迈进。信息化技术的应用也将为防水工程的管理和质量控制提供更高效的手段。

参考文献

- [1] 高项彬. 民用建筑装饰装修工程施工技术及质量要求探讨[J]. 房地产世界, 2024, (05): 116-118.
- [2] 李莉. 关于民用建筑防水卷材及防水涂料的常见问题讨论[J]. 居业, 2024, (04): 78-80.
- [3] 张鑫, 张建威. 工业与民用建筑施工的防渗漏技术研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (11): 229-231.
- [4] 赵国正. 民用建筑渗漏原因及防治措施[J]. 建筑技术开发, 2023, 50(03): 57-58.
- [5] 董晓. 民用建筑中防渗漏施工技术的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2022, (13): 95-97.
- [6] 常广红, 张俊, 唐涛. 民用建筑施工图设计中外围护结构防水研究[C]// 广西网络安全和信息化联合会. 第二届工程技术管理与数字化转型学术交流会论文集. 陕西华佰实业有限公司; 西北电力工程监理有限公司; 陕西经纬建设工程有限公司; , 2024: 3.

作者简介: 韩玉兵(1990.5-), 男, 汉族, 安徽舒城人, 工程师, 本科学历, 研究方向: 建筑工程。