

建筑工程防水施工技术

刘洪文

山东弘焜建设工程检测有限公司 山东 禹城 251200

摘要：建筑工程防水施工技术是确保建筑结构安全和使用寿命的关键因素。本文综述了防水施工在不同领域（如地下工程、屋面、厨卫间及外墙）的应用，并探讨了绿色、环保防水材料的发展趋势，以及防水设计与施工一体化、协同化的必要性。强调智能化防水监测系统在提升防水工程质量和维护效率方面的重要作用。通过综合分析，本文旨在为建筑工程防水施工技术的创新与发展提供借鉴和参考。

关键词：建筑工程；屋面工程；防水施工

在建筑工程领域，防水施工技术的重要性不言而喻。它直接关系到建筑物的安全性能、使用寿命及居住舒适度。随着建筑技术的不断发展和人们对居住环境要求的提高，防水施工面临着更高的标准和挑战。深入研究并优化防水施工技术，选用高效、环保的防水材料，确保防水设计与施工的紧密协同，成为提升建筑工程质量、保障居住安全的重要课题。本文旨在探讨建筑工程防水施工技术的现状与未来发展趋势，以为行业提供有价值的参考。

1 建筑工程防水施工技术概述

1.1 防水基本原理

防水施工的基本原理是通过在建筑物的结构表面形成一层防水层，以阻止水分渗透。这一层防水层是保障建筑物内部干燥、防止结构受损的关键。防水层应具备优良的耐水性、抗渗性、耐久性和粘结性，以应对各种环境条件下的水分侵蚀。材料防水原理和构造防水原理是防水施工的两大基本理论依据。材料防水原理通过运用现代防水材料科学，如沥青、聚合物、水泥等，来弥补建筑缺陷，实现防水效果。而构造防水原理则利用建筑自身的构造材料、物理和力学条件，通过相变、等压、叠层、时差等方法，调整、改变条件，达到防水的目的。

1.2 传统防水施工技术

传统防水施工技术主要包括几种；（1）涂刷法：将防水材料（如沥青涂料、聚合物涂料等）涂刷在建筑物的结构表面，形成一层均匀的防水层。这种方法施工简单，适用于大面积平面施工，但需注意涂刷均匀性和层间粘结性^[1]。（2）卷材法：将防水材料（如沥青卷材、高分子卷材等）卷铺在建筑物的结构表面，通过热熔或粘结的方式固定在建筑物上。卷材法施工速度快，防水效果稳定，尤其适用于复杂形状的结构和节点部位。

（3）水泥防水材料：使用水泥基防水材料（如水泥防水砂浆、水泥防水涂料等）进行防水施工。这种方法具有良好的耐水性和耐化学腐蚀性，特别适用于地下室、水池等需要高强度防水的场所。

1.3 新型防水施工技术

随着科技的不断进步，新型防水施工技术不断涌现，水不漏是以特种水泥和多种抗渗堵漏化工助剂调配而成的高效无机防水堵漏材料。施工技术简单，只需在渗漏部位或施工缝部位凿出“V”型槽，将粉料与水混合后填入并压实即可。这种材料具有高效防潮抗渗、带水堵漏、瞬间止水的特点，是家居防水工程中的常用材料。聚氨酯灌浆胶通过高压注浆机注入混凝土裂缝中，遇水后迅速分散、乳化、膨胀、固结，形成弹性体填充裂缝，达到止水堵漏的目的。这种技术具有国际先进水平，广泛应用于各类防水堵漏工程中。水固化高压注浆堵漏技术是水固化材料与传统高压注浆技术的结合。其注浆液能在渗漏部位迅速反应形成胶体堵塞露点，且胶体随建筑物变形而变化，实现多次防水效果。这种技术成本低、效果好，受到防水从业者的青睐。

2 防水施工技术在建筑工程中的应用

2.1 地下工程防水

地下工程，如地下室、地铁隧道、地下通道等，由于其特殊的环境条件，面临着更高的防水要求。地下水压力大、湿度高、土壤腐蚀性强，这些因素都对防水层构成了严峻挑战，在地下工程防水施工中，需要采用更为严格和复杂的防水措施。地下工程防水多采用强度高、耐水性好的防水材料，如高分子防水卷材、预铺反粘防水卷材、水泥基渗透结晶型防水涂料等。这些材料能够在潮湿基面上施工，形成稳定的防水层，有效抵御地下水的渗透。地下工程防水施工强调“刚柔并济”的构造设计。刚性防水层，如防水混凝土，通过提高混凝

土密实度、添加防水剂等方式，增强其自防水能力。柔性防水层，则作为辅助防水措施，覆盖在刚性防水层之上，进一步阻挡水分渗透，合理设置排水系统，将可能渗入的水及时排出，减轻防水层的压力。地下工程防水施工中的细部处理尤为重要，如施工缝、变形缝、穿墙管等薄弱部位，需采用特殊的防水材料和施工方法，进行多道设防，确保防水层的完整性和连续性。

2.2 屋面防水

屋面是建筑物直接暴露于自然环境中的部分，受气候变化影响大，防水要求同样很高。屋面防水施工的目标是防止雨水侵入室内，保护建筑结构不受损害。屋面防水常用的材料包括改性沥青防水卷材、高分子防水卷材、防水涂料等。这些材料应具备良好的耐候性、耐老化性和抗裂性，以适应不同气候条件下的使用要求。屋面防水层一般采用多层结构，包括找平层、防水层、保温层、保护层等。各层之间需紧密粘结，形成连续、完整的防水体系^[2]。防水层作为核心层，其施工质量和厚度需严格控制，确保防水效果。屋面防水施工中的节点处理包括檐口、天沟、女儿墙、落水口等部位。这些部位形状复杂，易产生积水，是防水施工的重点和难点。需采用专用防水材料和技术，进行细致处理，确保节点部位防水可靠。

2.3 卫生间防水

卫生间是住宅建筑中用水最为频繁的区域，防水施工直接关系到居民的日常生活质量。卫生间防水施工需考虑地面、墙面以及管道周边等多个方面的防水要求。卫生间地面防水需采用强度高、耐水性好的防水材料，如聚氨酯防水涂料、水泥基防水涂料等。施工前需确保地面平整、干燥，防水层需涂刷均匀、无遗漏。同时，地面应设置排水坡度，便于快速排水。卫生间墙面防水高度一般不低于1.8米，以防溅水浸湿墙面导致渗水。防水材料可选择与地面相同的防水涂料，也可采用防水瓷砖等材料。施工时需注意墙面与地面的交接处应做好防水处理，确保整体防水效果。卫生间内管道众多，管道周边是防水施工的重点部位。需采用专用的防水材料进行嵌缝处理，确保管道与墙地面之间的缝隙被完全封闭，管道应安装牢固，避免在使用过程中产生松动导致渗水。

2.4 外墙防水

外墙防水是保障建筑物外立面美观和内部干燥的重要措施。外墙防水施工需考虑雨水冲刷、温差变化等因素对防水层的影响。外墙防水常用的材料包括防水涂料、防水砂浆、防水卷材等。这些材料应具备良好的耐

候性、抗裂性和与基层的粘结性。防水涂料可直接涂刷于外墙表面，形成一层致密的防水膜；防水砂浆则可用于修补外墙裂缝和孔洞；防水卷材则可作为外墙保温层的附加防水层。外墙防水施工需采用科学的施工工艺和严格的施工流程。施工前需对基层进行清理和修补，确保基层平整、无裂缝。防水层施工时需均匀涂刷或铺设防水材料，并确保层间粘结牢固，需注意防水层与门窗洞口、阳台等部位的交接处理，确保防水层的连续性和完整性。外墙防水施工完成后，需进行定期的维护保养工作。及时清理外墙表面的污垢和积水，防止其对防水层造成损害。同时，需定期检查防水层的完好情况，如发现破损或老化现象应及时进行修补或更换。

3 防水施工质量控制与检测

3.1 施工前质量控制

施工前质量控制是防水工程成功的基础，它涉及材料准备、设计审查、基层处理等多个方面。（1）材料准备：防水材料的选用必须符合设计要求及国家相关标准。在材料进场前，需进行严格的检验，包括外观检查、性能测试等，确保材料质量合格，材料应妥善保管，避免受潮、污染或损坏。（2）设计审查：防水设计应充分考虑工程实际情况，包括地理环境、气候条件、使用功能等因素。施工前，需对防水设计进行审查，确保设计合理、可行，并符合相关规范和标准。对于设计中存在的问题或不足，应及时提出修改意见并落实。（3）基层处理：防水层与基层之间的粘结强度直接影响防水效果，施工前需对基层进行认真处理，确保基层平整、干燥、无裂缝、无起砂等缺陷。对于存在问题的基层，需采取相应的修补措施，如清理油污、修补裂缝等。（4）技术交底与培训：施工前，需对施工人员进行技术交底，明确施工要求、工艺流程、质量标准等，对施工人员进行必要的培训，提高其施工技能和质量意识。

3.2 施工过程中质量控制

施工过程中质量控制是防水工程质量的关键环节。通过加强施工过程中的监督与管理，可以及时发现并纠正质量问题，确保施工质量。防水施工需严格按照设计要求和施工工艺流程进行，在施工过程中，需加强对施工工艺的控制，确保每一道工序都符合规范要求。对于关键工序和节点部位，需进行重点监控，确保施工质量。施工现场需保持整洁有序，材料堆放合理，设备工具完好。施工人员需佩戴安全防护用品，遵守安全操作规程，需加强施工现场的巡查与监督，及时发现并处理安全隐患和质量问题^[3]。在施工过程中，需定期进行质量检查，包括隐蔽工程验收、中间验收等。检查内容应包

括防水材料的使用情况、施工工艺的执行情况、防水层的施工质量等。对于发现的问题,需及时记录并督促整改,需建立完善的施工档案,记录施工过程中的重要信息和数据。防水施工受环境因素影响较大,在施工过程中,需关注天气变化,合理安排施工计划。对于高温、低温、雨雪等不利天气条件,需采取相应的防护措施,确保施工质量不受影响。

3.3 施工后质量检测与验收

施工后质量检测与验收是防水工程质量控制的最后一道防线。施工完成后,需对防水工程进行全面检测。检测内容应包括防水层的完整性、粘结强度、耐水性、抗渗性等指标。检测方法可采用目测、仪器检测等多种方式。对于检测中发现的问题,需及时记录并通知施工单位进行整改。防水工程验收需按照相关规范和标准进行。验收程序一般包括自检、互检、专检等环节。自检由施工单位自行组织进行;互检由相邻施工单位之间进行;专检则由建设单位或监理单位组织专业人员进行。验收过程中需认真核对施工资料 and 设计要求,确保防水工程符合规范标准。对于验收中发现的问题,施工单位需及时进行整改。整改完成后需重新进行验收直至合格为止,需建立完善的整改记录档案以备后续检查和维护。防水工程验收合格后还需进行后期维护。后期维护是确保防水工程长期有效的措施。需定期对防水工程进行检查和维护,及时发现并处理潜在问题确保防水工程始终处于良好状态。

4 防水施工技术的发展趋势

4.1 绿色、环保防水材料的推广应用

在可持续发展的背景下,绿色、环保防水材料的推广应用成为防水施工技术的重要发展趋势。这些材料不仅具备优异的防水性能,还能在生产、施工和使用过程中减少对环境的影响。例如,高分子防水材料、水性防水涂料等新型材料,以其低VOC排放、无毒无害、可循环利用等特点,逐渐替代了传统的沥青、溶剂型防水材料等。未来,随着环保法规的日益严格和人们环保意识的提高,绿色、环保防水材料的市场需求将持续增长,其推广应用也将更加广泛。

4.2 防水设计与施工的一体化、协同化趋势

防水设计与施工的一体化、协同化趋势是防水施工技术发展的另一个重要方向。传统的防水设计与施工往

往存在脱节现象,导致设计意图难以完全实现,施工质量难以保证^[4]。为了解决这一问题,防水行业正逐步推动防水设计与施工的深度融合,通过加强设计师与施工人员的沟通与协作,实现防水设计与施工的无缝对接。一体化、协同化的防水设计与施工模式,有助于确保防水方案的科学性、合理性和可行性,提高防水工程的整体质量和耐久性,这种模式还有助于降低施工成本,缩短施工周期,提高工程效益。

4.3 智能化防水监测系统的研发与应用

随着物联网、大数据、人工智能等技术的快速发展,智能化防水监测系统的研发与应用正成为防水施工技术的新趋势。智能化防水监测系统通过在防水层中嵌入传感器、监测设备等智能元件,实时监测防水层的温度、湿度、应力等参数变化,及时发现并预警潜在的渗漏风险,系统还能将监测数据上传至云端平台,进行大数据分析和智能诊断,为防水工程的维护和管理提供科学依据。智能化防水监测系统的应用,不仅提高防水工程的监测效率和准确性,还实现防水工程的远程监控和智能化管理,为防水工程的长期稳定运行提供有力保障。未来,随着技术的不断进步和成本的逐步降低,智能化防水监测系统将在更多领域得到广泛应用和推广。

结束语

建筑工程防水施工技术的不断进步是推动建筑行业高质量发展的重要动力。随着绿色、环保理念的深入人心,以及智能化技术的广泛应用,防水施工技术将更加注重材料的环保性、设计的科学性及施工的精准性。未来,期待看到更多创新成果的应用,为建筑工程的安全、耐久和可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]杨建.建筑工程防水施工技术[J].智能建筑与工程机械,2023,5(5):22-24.
- [2]王桐原.建筑施工中防水防渗施工技术探讨[J].智能城市应用.2020,(5).45-47.
- [3]王会先.建筑工程防水施工技术分析[J].科技资讯,2024,22(12):140-142.DOI:10.16661/j.cnki.1672-3791.2405-5042-8640.
- [4]张震.建筑工程防水施工技术解析[J].建材与装饰,2024,20(13):22-24.DOI:10.3969/j.issn.1673-0038.2024.13.008.