

建筑施工中防水防渗施工技术的应用探究

胡乔思

江西水利电力大学 江西南昌 330099

摘要: 随着城镇化进程加快,建筑功能需求日益复杂,防水防渗作为工程质量控制的关键环节,直接影响建筑使用寿命与安全性能。当前施工中仍存在材料选择不当、节点处理粗糙等问题,导致渗漏隐患难以根治。本研究系统梳理防水防渗技术的实践价值,从基层处理、材料选型、节点施工等环节提出具体操作措施,重点探讨如何通过BIM技术模拟、智能监测预警、标准规范更新等手段优化技术应用体系,为施工企业提升防水工程质量提供可操作的改进路径。

关键词: 建筑施工; 防水防渗; 施工技术; 应用探究

引言

一直以来,建筑工程渗漏是影响建筑物性能的重要因素,根据相关学者对房屋渗漏问题的调研现象,屋面、卫生间是较容易出现渗漏的部位,而上述问题的出现将会对建筑物的使用功能、建筑物安全、节能效果等造成不良影响^[1]。目前,建筑渗漏水问题频发,究其原因,涉及设计、材料、施工及环境等诸多因素^[2]。如何通过技术优化实现防渗体系的精准实施,已成为行业提质增效的重要突破口。本文立足于施工全过程管理视角,从技术应用价值、实施要点到优化策略展开系统性分析,力求构建科学规范的防水防渗施工技术框架。

一、建筑施工中防水防渗施工技术的应用价值

(一) 提升建筑质量安全等级

水汽渗透对建筑物的威胁具有持续累积特征,长期潮湿环境导致建筑材料强度逐步衰减。混凝土结构内部孔隙为水分渗透提供通道,钢筋接触水分子加速氧化反应,直接影响建筑整体稳定性。施工过程中采用多层防护策略,基础层处理阶段使用专用界面材料填补微小裂缝,表面防护层选用延展性强的防水涂料形成连续覆盖^[3]。阴阳角部位实施附加层处理,管道根部采用密封胶与防水卷材复合工艺。防水体系的有效构建直接延长建筑使用寿命,减少突发性结构损伤风险,为使用者创造长期稳定的空间环境。

(二) 降低全生命周期维护成本

建筑维护费用的不可控往往源于防水工程初始设计缺陷,后期修补作业形成资源浪费的恶性循环。科学规划防水体系实施步骤,施工阶段建立完整防护网络,避

免后期频繁修补产生额外支出。重点区域预埋止水带与注浆管,提前阻断潜在渗漏路径,减少突发渗漏造成的紧急维修需求。排水系统设计遵循分级导流原则,合理分配雨水排放压力,降低防水层长期承重负担。日常维护采用红外热成像技术代替传统破坏性检测,保护建筑结构,节省检测成本^[4]。质量追溯体系覆盖材料采购到竣工验收全过程,明确每个环节责任边界,消除人为因素导致的质量波动,将建筑物从建造到拆除的整体维护支出控制在合理区间,实现经济效益与工程质量的平衡发展。

(三) 增强极端气候风险抵御能力

现代建筑面临的极端气候挑战呈现多样化趋势,暴雨洪涝与持续干旱交替出现对防水体系提出更高要求。防水层设计需考虑材料在温差剧烈变化下的伸缩性能,选用弹性模量稳定的高分子材料应对热胀冷缩效应。屋顶排水系统采用虹吸式与重力式复合设计,暴雨峰值期可提升三倍排水效率,防止积水渗透导致结构损伤。地下工程防水采用混凝土自防水与外包柔性卷材协同作用,在地下水位剧烈波动时维持双重防护效果。外墙面设置导水槽与透气层,高温高湿环境下促进水汽快速排出,避免空腔积水产生冻融破坏。施工阶段建立气候模拟测试机制,通过喷淋、冷冻设备模拟极端天气条件,验证防水构造实际性能。建筑物运维期配置渗漏预警系统,湿度传感器与红外探测装置实时监控隐蔽部位,发现异常立即启动应急预案,通过材料优选、构造创新、智能监测三维度提升,使建筑物在台风、冰雹、持续强降雨等气候事件中保持功能稳定性。

(四) 持续保障用户居住舒适度

建筑内部湿度控制直接影响人体健康感知与设备运

行安全,防水防渗体系构成空间环境调节的基础防线。墙体防潮层阻断地下水分毛细上升,地面防水层隔绝管道冷凝水渗透,双维防护使室内湿度常年维持在45%~65%舒适区间。卫生间等湿区采用整体卫浴防水底盘,预制成型工艺消除传统拼接施工的渗漏隐患。新风系统与防水构造协同工作,在梅雨季节自动启动除湿模式,防止墙面结露滋生霉菌。阳台推拉门轨道嵌入排水暗槽,暴雨时快速导出积水避免倒灌室内^[5]。飘窗部位实施全包裹式防水处理,杜绝温差导致的窗体与墙体接缝开裂渗水。住户装修阶段提供标准化防水改造指引,明确开槽深度与管线走向规范,保护既有防水层完整性,通过空间干湿分区控制与微环境调节技术结合,使建筑内部形成稳定的小气候环境,确保家具家电免受潮气侵蚀,维持居住空间长期舒适性。

二、建筑施工中防水防渗施工技术的实施要点

(一) 基层处理, 强化结构密实度

作业人员面对混凝土基层时首先排查空鼓区域,利用钢钎凿除表层浮浆直至露出坚实基体,粉尘清扫采用真空吸尘设备避免二次污染。墙体裂缝处开凿V型槽口,清理碎渣后填入韧性密封材料,分三次压实确保填充物与基层形成咬合结构。管道周边采用环形加强处理,预埋部位打磨成斜坡面,防止材料收缩产生渗漏通道。处理完成的基面喷洒清水测试吸水率,快速吸收区域需涂刷渗透结晶液增强表面密度,慢速吸收区域直接进入防水层施工。阴阳角部位抹压圆角砂浆带,过渡区域采用网格布预埋工艺分散应力,避免后期变形引发涂层开裂。施工班组完成处理后进行全数触检,指甲划过无粉末脱落、手掌按压无松动感方视为合格,确保防水层与基层实现分子级结合。

(二) 防水材料, 优选高分子卷材

高分子卷材铺贴前进行预铺定位,施工人员按实际尺寸裁切留出变形余量,搭接部位提前涂刷专用粘接剂活化表面。热熔施工时保持喷枪火焰与卷材呈四十五度夹角匀速移动,胶层融化呈现透亮状态时立即滚压排气,接缝处溢出连续胶线视为有效粘结。管根部位采用定制套筒配件密封,卷材上翻高度超出完成面并机械固定,转角区域增贴三角形加强片形成立体防护。施工完毕实施全面目视检查,重点观察搭接边是否平整无翘边、热熔胶是否均匀覆盖粘结点。养护期间避免尖锐物划伤表面,发现局部鼓包立即切开注入胶粘剂重新压实。材料存储阶段严格管控环境湿度,成卷放置时层间铺设隔离膜防止自粘,运输过程使用防雨布全程遮盖保持物理性能稳定。

(三) 节点部位, 精准注浆堵漏

施工人员在渗水接缝处标记渗漏轨迹,沿着裂缝延伸方向斜向钻孔,孔洞深度穿透松散结构层直达密实层。埋设注浆管前用钢丝刷清理孔壁粉尘,注浆管外露段连接双组份注浆设备,按照材料特性调整胶体混合比例。注浆时保持匀速加压,操作人员观察浆液流动方向,发现浆体从相邻裂缝渗出立即停止加压,改用橡胶锤敲击注浆管辅助浆液扩散。渗漏密集区采取分层注浆策略,首层灌注快速固化材料封堵明水,次层注入柔性胶体填充毛细孔隙。注浆完成待材料初凝后,剔除表面多余胶体并打磨平整,阴角处补涂弹性防水涂料。施工过程中避开强降雨时段,作业区覆盖塑料薄膜防止未固化材料被雨水冲刷,连续三天检查注浆区域是否有返潮现象。

(四) 排水系统, 分级导流设计

屋面排水沟开挖时预设合理坡度,沟底铺设整块防水卷材并与落水口无缝衔接,沟沿用抗裂砂浆抹出平滑弧面。地面排水系统设置多级拦截装置,首道格栅拦截大颗粒杂物,次级沉砂池减缓水流速度促使泥沙沉淀。地下集水坑安装水位联动装置,积水达到预设高度自动触发排水泵运转,坑内壁嵌装防锈爬梯方便后期维护。管道穿墙部位采用柔性防水套管,套管两端用弹性密封胶填充密实,管道支架间隔设置减少水流冲击震动。排水管网施工结束后模拟极端天气测试,向屋面持续冲水观察排水速度与管道承压能力,重点检查接口处有无渗水。排水沟末端衔接绿化带区域铺设透水材料,利用植物根系固定土壤避免沟体周边水土流失。

三、建筑施工中防水防渗施工技术的应用优化策略

(一) BIM技术模拟渗漏路径

在建筑施工过程中,防水防渗施工技术的优化需要引入先进方法,BIM技术的渗漏路径模拟功能为施工方提供了关键支持。施工团队应基于建筑三维模型对可能存在的渗漏隐患进行系统性排查,利用BIM软件模拟水流在不同材料接缝、管道穿墙部位及结构变形缝中的渗透路径。通过动态可视化分析,施工方能够精准定位薄弱环节,提前调整节点设计或材料选型,避免因结构冲突或施工误差导致后期渗漏。为提升模拟结果的可靠性,施工团队需结合建筑荷载分布、环境温湿度变化等参数优化模型,确保渗漏预测与实际工况高度吻合。在施工阶段,BIM模型可指导工人优化防水层铺设顺序和搭接方式,减少交叉作业对防水结构的破坏。技术应用中,施工方需建立跨专业协作机制,要求土建、机电等团队同步更新模型数据,防止信息滞后引发施工矛盾。通过

前置风险预判与动态方案调整，BIM技术能够帮助施工方将渗漏问题控制在设计阶段，大幅降低返工成本与工期延误风险。

（二）智能化监测预警布设

施工现场复杂环境对防水结构的影响需要通过智能化监测预警系统的布设进行实时管控，施工方应在防水层隐蔽工程完成后，于关键节点嵌入微型传感器，实时采集混凝土内部湿度、温度及应力变化数据。监测系统需覆盖建筑地下室、屋面、外墙等高风险区域，通过无线传输技术将数据同步至管理平台，便于施工管理人员远程追踪防水性能变化趋势。为提升预警灵敏度，施工团队需结合历史施工数据设定不同部位的阈值参数，当监测数据异常波动时，系统自动触发报警并生成维修建议。施工方需定期对传感器进行校准维护，避免设备老化或外界干扰导致误判。在施工后期，监测数据还可作为验收依据，帮助监理单位验证防水工程是否满足设计标准。技术实施中，施工团队需制定应急预案，明确渗漏问题响应流程与责任分工，确保预警信息能够快速转化为修复行动。通过全周期数据积累与动态反馈，智能化监测体系能够帮助施工方实现防水质量的可控化管理，减少人为经验判断的局限性。

（三）标准规范动态更新

施工方应主导建立与行业技术发展同步的标准规范更新机制，针对防水防渗领域的新材料、新工艺定期组织专家评审。在施工准备阶段，团队需结合工程特性对现行规范进行适用性分析，剔除落后条款并补充现场验证有效的技术指标。对于复杂节点或特殊环境，施工方需联合设计单位编制专项施工指南，明确材料性能参数、搭接宽度及验收标准。规范执行过程中，施工管理人员需根据现场反馈记录操作难点，每季度汇总至技术部门形成修订建议。施工团队需定期组织一线工人参与规范培训，采用实操演示与图文对照形式强化关键条款记忆。行业标准升级后，施工方应在三个月内完成内部文件替换，并通过现场抽查确保新规范落地。动态更新机制要求施工方主动对接科研机构与行业协会，提前掌握技术变革方向，避免因标准滞后引发施工缺陷。通过持续优化技术依据，施工方能够提升防水工程与行业前沿的匹配度，增强质量管控的权威性与规范性。

（四）全链条质量追溯管理

质量追溯体系的构建需要施工方依托信息化工具串

联材料采购、施工过程与验收环节。施工团队应在防水材料进场时录入生产批次、检测报告及供应商信息，通过二维码标签实现全程数据绑定。施工过程中，管理人员需每日上传各作业面的施工记录，包括基层处理影像、涂层厚度检测值及操作人员信息。系统需自动关联设计图纸与施工日志，异常数据触发预警后直接定位责任班组。施工方需在隐蔽工程覆盖前采用三维扫描技术存档实际构造，确保后期渗漏维修可调取原始数据比对。项目交付后，系统自动生成包含材料溯源链、工序合规性及验收签章的质量档案，供业主方随时查验。为提升追溯效率，施工方需对分包单位进行统一编码管理，要求其按标准格式提交工序交接记录。全链条追溯管理通过透明化施工信息流，迫使各参与方主动约束操作行为，最终形成层层验证、环环闭合的质量保障网络，大幅降低人为失误导致的渗漏风险。

结束语

建筑工程防水防渗施工是确保建筑物安全耐久、功能完善的关键环节。有效运用先进的防水材料和施工技术，并加强全过程质量管控，能够显著提升建筑物的抵抗渗透水的能力，延长其使用寿命，降低维护成本，以创造更大的经济和社会效益。当前建筑行业对防水品质的要求已从单一材料性能提升转向综合技术集成，施工团队需以精细化操作为基础，强化技术交底与工序衔接的严谨性，为建筑防水体系的可靠性注入持续动能。

参考文献

- [1] 孙福强. 建筑工程渗漏原因及防水防渗工程技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (12): 139-141.
- [2] 杨民阳. 建筑工程施工中的防水防渗施工技术应用[J]. 建材发展导向, 2025, 23(08): 88-90.
- [3] 苗艳龙. 智慧城市建筑施工中防水防渗施工技术的应用探析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2025, (03): 146-148.
- [4] 叶丙源. 住宅建筑工程中外墙防渗漏施工技术的应用[J]. 居舍, 2025, (08): 57-60.
- [5] 秦菲菲. 建筑施工中防水防渗施工技术的应用探究[J]. 建材发展导向, 2025, 23(03): 58-60.