

建筑工程施工中的防水防渗施工技术

杨计锋 闫帅风

河北省安装工程有限公司 河北 邢台 054000

摘要: 本文针对建筑工程屋面、地下室、外墙及厨卫间四大典型渗漏部位,系统分析了各部位渗漏成因,包括混凝土结构裂缝、防水卷材空鼓翘边、细部节点封堵不密实、防水涂膜厚度不足等关键问题。在此基础上,分别阐述了各区域防水防渗核心施工技术:屋面采用SBS改性沥青卷材热熔铺贴工艺,地下室重点控制施工缝及穿墙管道封堵质量,外墙实施砌体基层、门窗节点、面层封闭三道工序,厨卫间采用聚氨酯涂膜防水配合闭水试验验证。同时,从原材料管控、工序全过程验收、细部节点精细化处理三个维度提出质量管控要点,并针对卷材空鼓、结构裂缝、管道周边渗漏三类常见隐患给出分级整改方案,为防水防渗工程现场施工提供系统性技术指导。

关键词: 建筑工程;防水防渗;施工技术

引言: 建筑工程渗漏问题是影响工程质量与使用寿命的共性通病,据统计,我国建筑工程渗漏率长期处于较高水平,屋面、地下室、外墙及厨卫间为渗漏高发部位,严重影响建筑结构安全与室内使用环境。渗漏成因涉及混凝土结构裂缝、防水材料性能衰减、细部节点处理不到位及施工工序管控缺失等多重因素,单纯依靠事后修补难以根治。当前,防水防渗施工技术已从单一材料防护发展为“结构自防水+多道设防+细部强化”的系统防控体系。本文结合屋面、地下室、外墙、厨卫间四大典型渗漏部位,系统分析渗漏成因,梳理各区域核心施工技术,明确现场质量管控要点及常见隐患整改措施,为防水防渗工程施工提供系统性技术参考。

1 建筑工程常见渗漏部位及渗漏成因分析

1.1 屋面渗漏成因

屋面长期受日晒、雨水冲刷及温差变化影响。混凝土楼板振捣不密实、养护不到位导致干缩裂缝,形成渗水通道;落水口、伸缩缝、烟道根部、女儿墙阴阳角等节点未设附加防水加强层,卷材铺贴出现空鼓、搭接不足、收口密封不严等问题,雨水沿缝隙渗入楼板内部。

1.2 地下室渗漏成因

地下室长期处于地下水包裹环境,水压持续作用于外墙与底板。主要诱因:底板与外墙施工缝、后浇带止水钢板错位、接缝混凝土浇筑不密实;穿墙管道周边封堵缝隙过大;防水保护层破损致卷材被回填土刺破;大体积混凝土内外温差过大产生贯穿性裂缝,地下水沿裂缝涌入。

1.3 外墙渗漏成因

砌体砌块含水率控制不当产生收缩缝隙;墙体灰缝不饱满、存在透明缝及瞎缝,雨水沿灰缝渗入;脚手架

穿墙孔洞封堵不密实;门窗框与墙体缝隙填充不实、密封胶老化开裂;装饰面层开裂致雨水透入基层墙体,造成室内墙面渗水发霉^[1]。

1.4 厨房卫生间渗漏成因

厨卫间管道密集、开孔多,管道穿楼板处采用普通水泥砂浆封堵,未使用微膨胀抗渗混凝土;阴阳角未做圆弧倒角及防水附加层;涂膜厚度不足、漏刷、涂刷不均;防水完成后未做闭水试验即铺贴面层,后期用水时出现楼下顶板渗水。

2 建筑工程各区域防水防渗核心施工技术

2.1 屋面防水防渗施工技术

屋面防水防渗施工采用“基层处理→附加层增强→大面积卷材铺贴→面层防护”一体化工艺,材料优先选用SBS改性沥青防水卷材,该材料弹性恢复率高,能有效适应屋面昼夜及季节温差引起的反复热胀冷缩,保障长期防水性能。(1)基层处理阶段,须彻底清除楼板表面浮渣、油污及松散颗粒,确保基层干燥、平整,含水率控制在9%以下;阴阳角、天沟根部等部位统一做成R=50mm圆弧过渡,消除尖锐棱角对卷材的机械损伤风险。附加层施工重点覆盖女儿墙根部、落水口周边、伸缩缝两侧、穿屋面管道及烟道根部等应力集中与构造薄弱节点,附加层单侧宽出不小于500mm,采用与主防水层同材质卷材满粘铺贴,增强节点抗渗能力。(2)大面积铺贴采用热熔法施工,火焰均匀烘烤卷材底面沥青层至熔融状态后即时滚铺压实,长边搭接宽度 $\geq 100\text{mm}$,短边搭接宽度 $\geq 150\text{mm}$,搭接缝错开布置,杜绝空鼓、翘边及搭接不严密等质量缺陷。卷材收头处采用镀锌金属压条机械固定,缝口以聚氨酯密封胶嵌填封闭。防水层完成后依次施工保温隔热层及刚性保护层,避免防水卷材

长期紫外线直射导致老化开裂。全部工序完工后须进行不少于24h蓄水试验,水深不低于20mm,经检查无渗漏后方可移交下道工序^[2]。

2.2 外墙防水防渗施工技术

外墙防水防渗施工按“砌体基层控制→门窗节点封堵→外墙面层封闭”三道工序系统推进。(1)砌体基层阶段,严格控制砌块上墙含水率,灰缝砂浆饱满度不低于90%,竖向灰缝不得出现透明缝、瞎缝及假缝,水平灰缝砂浆厚度控制在8~12mm范围内,从源头降低砌体自身渗水风险。脚手架穿墙孔洞须采用微膨胀细石混凝土分两次封堵,首次封堵至孔洞深度2/3处,间隔24h后二次封堵至与墙面齐平,封堵完成后孔洞外侧涂刷聚合物水泥防水涂料,形成二道防渗屏障。(2)门窗节点为外墙渗水高发部位。门窗框安装定位后,框与墙体间缝隙采用聚氨酯发泡保温胶分层填充密实,发泡胶固化后外侧整体施打硅酮耐候密封胶,密封胶宽度及厚度须满足设计要求,连续无断点,彻底阻断雨水沿框墙间隙渗入室内的通道。(3)外墙抹灰采用两遍成活工艺,砂浆中掺加防水剂配制抗渗抹灰砂浆,增强抹灰层自身抗裂及防水性能,有效控制因温度应力引起的面层开裂。真石漆、面砖等装饰面层施工时,勾缝须饱满密实、无遗漏,面砖缝隙采用专用填缝料压实,从外立面构造层面彻底封堵雨水渗透路径,实现外墙整体防水闭环。

2.3 厨房卫生间防水防渗施工技术

厨房卫生间防水防渗施工以聚氨酯涂膜防水为主工艺,适配狭小空间及多管道密集布置的施工场景。(1)基层处理阶段,须彻底清除楼板表面浮灰、油污及松散颗粒,阴阳角、管道根部、地漏周边等部位统一做 $R \geq 20\text{mm}$ 圆弧倒角处理,消除尖角对涂膜的机械刺穿风险。防水涂料采用聚氨酯防水涂料分三遍十字交叉涂刷,每遍涂刷方向与前一遍垂直,确保涂膜均匀致密,总涂膜厚度不低于1.5mm。管道根部防水层向上翻边高度不低于300mm,淋浴区墙面防水上翻高度不低于1800mm,非淋浴区墙面防水上翻高度不低于300mm。(2)管道穿楼板部位为渗水高发节点,须支设专用模板,采用微膨胀细石混凝土分次浇筑封堵密实,封堵完成后在管道根部周边再次涂刷防水加强层,形成二道防水屏障。地漏周边附加铺贴无纺布增强层,增强薄弱部位抗裂性能。(3)全部防水工序完成后,须进行不少于48h闭水试验,蓄水深度不低于20mm,逐一检查楼下顶板、管道穿墙部位及墙角处无渗水痕迹后,方可进行地砖铺贴及墙面装修施工,确保防水层完整有效。

3 防水防渗工程现场施工质量管控要点

3.1 施工原材料质量管控

施工原材料质量管控是防水防渗工程质量保障的首要环节。施工现场严禁使用非标产品、超期存储及外观破损的防水材料,所有进场防水卷材、防水涂料、密封胶、抗渗外加剂等均须逐批核验出厂合格证、检测报告及产品标识,确认规格型号、技术性能参数与施工设计文件完全一致。进场后按规范要求统一抽样送第三方检测机构复检,复检合格后方可投入使用。卷材存储须置于干燥通风库房,避免雨淋、日晒及机械损伤,立放储存时倾斜角不超过15°,平放堆垛高度不超过5层,防止卷材提前老化、弯折开裂。防水涂料须密封存放于5~35℃环境中,远离火源,开封后及时使用,避免稀释、沉淀及性能衰减。密封胶存放温度控制在5~40℃范围内,过期产品一律退场。通过全过程材料质量把控,从源头消除因材料缺陷引发的渗漏隐患^[3]。

3.2 施工工序全过程管控

防水工程属隐蔽工程,须严格执行工序交接验收制度,每道工序完成后经监理验收合格方可进入下道工序,严禁未经验收擅自施工。基层处理阶段,须检测基层平整度及含水率,含水率超过9%或表面存在起砂、空鼓等缺陷时,不得铺贴防水卷材;附加层施工未完成并验收合格前,严禁开展大面积防水作业;闭水或蓄水试验未通过前,不得施工保护层及装饰面层,确保每道防水构造均经检验确认有效。施工时间管控方面,室外防水作业须避开降雨天气及日最低气温低于5℃的低温时段。雨天施工时基层含水率过高,卷材与基层粘结力大幅下降,易产生空鼓、脱粘等质量缺陷;低温环境下聚氨酯等防水涂料成膜不连续,涂膜密实度不达标,直接削弱防水层抗渗性能。须密切关注气象条件,合理安排施工窗口期,保障防水结构完整性。

3.3 细部节点精细化管控

建筑工程90%以上的渗漏问题集中发生于细部节点,须实施精细化专项管控。针对阴阳角、施工缝、后浇带、穿墙管道、落水口、门窗框周边、烟道根部等应力集中及构造薄弱部位,安排专人采用专用工艺施工,防水附加层单侧宽度在常规基础上增加不小于100mm,涂膜防水层厚度同步加厚,增强节点局部抗渗能力。所有防水层收口处、卷材搭接缝、不同材料拼接部位均须采用聚氨酯或硅酮密封胶连续嵌填封闭,密封胶施打前须清洁基面并涂刷底涂剂,确保粘结牢固、无断点。混凝土浇筑阶段,节点部位须加强振捣密实度控制,振捣棒插入间距不大于300mm,逐点振捣至表面泛浆、无气泡排出为止,严格杜绝蜂窝、麻面、孔洞等结构缺陷,从

结构本体层面消除渗水通道,实现防水与结构一体化质量控制。

4 施工中常见渗漏隐患及整改措施

4.1 防水卷材空鼓、翘边隐患整改

防水卷材空鼓、翘边问题主要由基层含水率超标、热熔烘烤不均匀及搭接部位基面残留杂物三方面原因导致。基层含水率过高时,卷材底面沥青层受潮气阻隔无法与基层有效粘结,受热胀冷缩应力作用后即产生空鼓脱落;烘烤温度不均导致局部沥青熔融不充分,粘结力不足;搭接面存在灰尘、砂粒等杂物则直接破坏层间粘结。局部空鼓整改时,沿空鼓边缘切开卷材,排出内部积存水汽,待基层彻底干燥后重新热熔烘烤卷材底面至熔融状态,压实粘贴并补做搭接密封处理。大面积翘边问题须整段切除失效卷材,彻底清除残留胶层及基层浮渣,重新涂刷基层处理剂后铺贴同规格新卷材,搭接宽度在原标准基础上增加不小于50mm,收口处采用金属压条机械固定并以密封膏封闭。修复全部完成后须重新进行不少于24h蓄水试验,确认无渗漏后方可进入后续工序^[4]。

4.2 混凝土结构裂缝渗漏整改

混凝土结构裂缝渗漏须依据裂缝类型及宽度分级实施针对性整改。细微表面裂缝(宽度 $\leq 0.3\text{mm}$)采用表面封闭法处理,沿裂缝走向人工开V型槽,深度不小于5mm,槽内清理干净后嵌入聚氨酯密封防水膏,压实抹平,外侧整体涂刷不少于两遍防水涂料进行封闭,形成表面防渗层。宽度大于0.3mm的贯穿性裂缝须采用高压注浆堵漏工艺。沿裂缝两侧钻设注浆孔,孔距控制在200~300mm,采用注浆机向裂缝内部灌注聚氨酯化学浆液,注浆压力控制在0.2~0.4MPa,浆液在裂缝内部遇水后发生膨胀反应,充分填充裂缝空腔并封堵渗水通道。注浆完成后待浆液固化,在裂缝外部增设不小于300mm宽的防水加强层,采用聚氨酯防水涂料加铺无纺布增强处理,从内外两侧同步阻断地下水及雨水渗透路径,彻底消除结构裂缝渗漏隐患。

4.3 管道周边缝隙渗漏整改

管道周边封堵不密实是室内渗漏最高发部位,整改须按"清除→封堵→防水→密封"四步系统实施。首先剔

除管道周边已疏松、开裂的封堵砂浆,彻底清除缝隙内部杂物、积水及松散颗粒,露出基层混凝土本体。随后采用微膨胀细石混凝土分层封堵,每层浇筑厚度控制在50mm以内,采用小直径振捣棒逐点振捣至表面泛浆,确保混凝土与管道外壁及原结构紧密结合,杜绝二次收缩开裂。混凝土养护至完全干燥后,管道根部统一做 $R \geq 20\text{mm}$ 圆弧倒角处理,增设宽度不小于300mm的防水附加层,整体涂刷不少于两遍聚氨酯防水涂料,涂膜总厚度不低于1.5mm。最后在管道与装饰面层交接缝隙处施打硅酮耐候密封胶,密封胶须连续施打、无断点,与两侧基面粘结牢固,从构造层面彻底封堵管道周边渗水通道^[5]。

结束语

建筑工程防水防渗是保障结构安全与使用功能的核心环节,渗漏问题涉及设计、材料、施工、管理等多维度因素,任何环节的疏漏均可能导致系统性渗漏。本文从屋面、地下室、外墙、厨卫间四大常见渗漏部位出发,系统分析了各部位渗漏成因,梳理了针对性施工技术要点,并围绕原材料管控、工序验收、细部节点处理及常见隐患整改提出了具体措施。防水工程属隐蔽工程,质量缺陷往往在交付使用后才逐步暴露,返修成本高、难度大。施工现场须将材料源头管控、全工序过程验收与细部节点精细化处理贯穿始终,严格执行闭水试验与蓄水试验制度,从构造层面构建完整防水体系,切实降低建筑工程渗漏发生率,提升工程整体质量水平。

参考文献

- [1]于宝成.浅谈建筑工程中的防水防渗施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(31):124-126.
- [2]詹伍勇.建筑施工中防水防渗技术研究与创新[J].城市开发,2025,(16):133-135.
- [3]朱学东.论建筑工程施工中的防水防渗施工技术的应用分析[J].工程建设(维泽科技),2024,7(1):42-44.
- [4]焦新祥.探究建筑工程施工中防水防渗施工技术的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(4):4-6.
- [5]黎强.建筑施工中防水防渗施工技术的应用探究[J].建筑技术研究,2022,5(2):38-41.