

关于老旧小区节能综合改造防渗漏施工处理的技术研究

郎双群 宋光路 付 军 徐 东 栾宽宇
中建三局第二建设工程有限责任公司 湖北 武汉 430200

摘 要：本文针对老旧小区节能综合改造防渗漏施工展开研究。分析其现状，老旧小区结构老化，改造中防渗漏施工存在材料、工艺、验收问题。剖析外窗、外立面护栏收口、屋面防水卷材泛水高度不足三大核心渗漏问题的现状、成因与危害，进而提出对应的防渗漏施工处理技术，应用后渗漏率显著降低，节能效果与结构安全性提升，为同类工程提供参考。

关键词：老旧小区；节能综合改造；防渗漏施工；处理技术

引言：20 世纪 70-90 年代建成的老旧小区，如今面临结构老化与节能需求升级的双重挑战，节能综合改造成为重要举措。而防渗漏是改造中的关键环节，因小区建筑结构老化，改造施工若处理不当，易引发渗漏问题，不仅影响居民居住舒适度，还会破坏节能效果、损害建筑结构。因此，深入研究老旧小区节能综合改造防渗漏施工处理技术，对保障改造工程质量意义重大。

1 老旧小区节能综合改造防渗漏施工现状分析

1.1 老旧小区建筑结构与节能改造特点

(1) 老旧小区多建于20世纪70-90年代，结构老化问题突出。墙体多为砖混结构，砂浆强度下降，易产生裂缝；屋面防水层使用超15年，卷材开裂、涂料脱落；外墙饰面空鼓率超30%，为渗漏埋下隐患。(2) 节能改造核心环节与防渗漏紧密相关。外墙保温施工中，保温板拼接缝未密封易进水；屋面保温前若未修复原防水层破损，雨水会渗入基层；门窗更换时，框体与墙体间隙处理不当，将形成新渗漏通道。

1.2 防渗漏施工整体情况

(1) 常用材料有聚合物水泥防水涂料（JS涂料）、SBS改性沥青防水卷材等；工艺上，外墙采用“基层处理+防水涂料涂刷”，屋面以“卷材热熔铺贴”为主，门窗周边用“发泡胶填充+密封胶封堵”。(2) 施工问题普遍：外墙基层处理不彻底，防水涂料厚度不足；防水材料质量不达标，如卷材耐热性差；施工工期紧张，门窗发泡胶填充不饱满、卷材搭接宽度不足。(3) 验收参照《建筑防水工程质量验收规范》，但60%项目未严格做闭水试验，隐蔽工程仅靠视觉检查，无专业设备检测，导致30%验收合格项目后期渗漏。

2 老旧小区节能综合改造中核心渗漏问题分析

2.1 外窗渗漏问题

2.1.1 外窗渗漏现状调查

(1) 不同区域老旧小区外窗渗漏发生率差异明显，多雨地区（如南方沿海城市）渗漏率达65%-80%，北方干燥地区渗漏率约30%-45%；低楼层（1-3层）因受地面雨水溅落、绿植遮挡影响，渗漏率比高楼层高20%-30%。(2) 外窗渗漏主要表现为窗框周边渗水（占比约70%），雨水沿窗框与墙体缝隙渗入室内，形成墙面水渍；玻璃接缝渗水（占比约20%），多因玻璃胶老化开裂导致；窗扇密封条失效渗漏（占比约10%），表现为雨水从窗扇缝隙渗入。

2.1.2 外窗渗漏成因分析

(1) 窗框与墙体间隙处理不当，间隙过大时未用防火保温材料分层填充，仅简单涂抹密封胶，易因热胀冷缩出现裂缝。(2) 密封材料老化、破损或选型不合理，早期多使用普通硅酮胶，耐候性差，5-8年即出现开裂；部分施工选用非耐候密封胶，无法抵御雨水浸泡与温度变化。(3) 外窗安装工艺不规范，固定片间距超标（超过600mm）导致窗框受力不均，发泡胶填充不饱满，存在空洞，形成渗水通道。(4) 节能改造中拆除旧窗时破坏原有墙体抹灰层，未重新做基层处理直接安装新窗，导致窗框与墙体贴合不紧密^[1]。

2.1.3 外窗渗漏带来的危害

(1) 雨水渗入室内导致墙面发霉、墙皮脱落，家具、地板受潮变形，严重影响居住舒适度，甚至引发呼吸道疾病。(2) 雨水破坏窗框周边保温层，形成冷热桥，冬季热量流失增加15%-25%，夏季空调能耗上升20%左右。(3) 长期渗水导致墙体砖砌体软化、钢筋锈蚀，降低建筑结构承载力，加速结构老化。

2.2 外立面护栏收口位置渗漏问题

2.2.1 外立面护栏收口位置渗漏现状调查

(1) 护栏收口位置渗漏常见于护栏与墙面连接根部（占比85%）、护栏立柱与横梁交接处（占比15%），轻

度渗漏表现为收口处墙面返潮,重度渗漏则出现雨水顺墙体流淌现象。(2)铁艺护栏收口渗漏率(约50%)高于铝合金护栏(约30%),因铁艺护栏易锈蚀膨胀,破坏周边密封层;铝合金护栏虽耐腐蚀,但接口处理难度高,密封不当仍易渗漏。(3)老旧小区改造过程中居民不同意拆除其护栏,导致外立面只能在护栏外侧四周收口,不能收口至窗框,雨水沿护栏外侧收口位置进入墙面保温系统。

2.2.2 外立面护栏收口位置渗漏成因分析

(1)收口处密封胶选型错误,选用酸性硅酮胶粘贴金属护栏,易发生化学反应导致胶层开裂;施工时密封胶未连续涂刷,存在断点或气泡。(2)护栏安装时与外立面基层连接不牢固,膨胀螺栓固定深度不足,受外力晃动后出现缝隙,雨水沿缝隙渗入。(3)外立面基层处理不当,基层平整度误差超过5mm,密封胶无法均匀贴合;基层空鼓开裂未修复,直接安装护栏后裂缝扩大。

(4)雨水长期冲刷与昼夜温差导致收口处材料热胀冷缩,密封胶与护栏、墙面脱离,形成渗漏通道。

2.2.3 外立面护栏收口位置渗漏带来的危害

(1)雨水渗入外立面装饰层,导致保温层空鼓脱落、涂料起皮;破坏保温层完整性,降低节能效果。

(2)雨水进入墙体内部,使砖砌体含水率升高,冬季冻融循环导致墙体开裂,影响建筑结构安全。(3)渗漏问题需频繁维修,单次维修成本约200-500元/处,且维修时需拆除护栏,增加施工难度与成本。

2.3 屋面防水卷材泛水高度不够问题

2.3.1 屋面防水卷材泛水高度不够现状调查

(1)老旧小区屋面防水卷材泛水高度达标率不足40%,约50%小区泛水高度仅50-100mm(规范要求不低于250mm),10%小区泛水高度低于50mm。(2)泛水高度不足引发渗漏的高发区域为屋面女儿墙根部(占比60%)、屋面管道周边(占比30%)、屋面出入口处(占比10%),这些部位雨水汇集,易越过卷材渗入基层。

2.3.2 屋面防水卷材泛水高度不够成因分析

(1)设计阶段未结合老旧屋面结构特点调整泛水高度,仍按新建建筑标准设计,未考虑屋面沉降因素。

(2)老旧屋面长期使用后出现结构沉降、开裂,导致原泛水高度相对降低,无法满足防水需求。(3)后期维护缺失,泛水部位卷材受紫外线照射老化破损,未及时修补,加剧渗漏问题^[2]。

2.3.3 屋面防水卷材泛水高度不够带来的危害

(1)雨水沿屋面边缘渗入顶层住户室内,导致天花板渗水、墙面霉变,影响居住生活,甚至造成电器短路

等安全隐患。(2)雨水渗入屋面保温层,使保温材料受潮失效,导热系数升高,冬季屋面散热加快,室内供暖能耗增加25%-30%。(3)雨水腐蚀屋面钢筋混凝土构件,导致钢筋锈蚀、混凝土碳化,缩短屋面使用寿命,原本可使用10年的屋面,仅5-6年即需重新翻修。

3 老旧小区节能综合改造防渗漏施工处理技术对策

3.1 外窗渗漏防渗漏施工处理技术

3.1.1 外窗窗框修复与更换技术

(1)原有窗框损坏评估按《建筑外窗工程技术规范》执行,窗框出现变形、锈蚀面积超30%或玻璃安装槽破损时需整体更换;仅局部密封胶老化、五金件损坏的窗框,可修复后继续使用,修复范围需覆盖受损部位及周边100mm区域。(2)新窗框优先选用断桥铝型材,其导热系数 $\leq 1.8\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,同时具备抗风压、水密性等级 ≥ 3 级;安装时采用激光投线仪精准定位,窗框与墙体间隙控制在15-20mm,固定片间距 $\leq 500\text{mm}$,且距窗框角部 $\leq 180\text{mm}$,确保牢固固定。

3.1.2 外窗密封性能提升技术

(1)密封材料选用中性硅酮耐候密封胶,需满足拉伸模量 $\leq 0.4\text{MPa}$ 、断裂伸长率 $\geq 300\%$,且耐高低温范围为 -40°C - 80°C ;密封条选用三元乙丙橡胶材质,截面尺寸与窗框槽口匹配,压缩永久变形 $\leq 25\%$ 。(2)窗框与墙体间隙先填充高密度发泡胶(膨胀倍率 ≥ 25 倍),填充深度达间隙的90%,待发泡胶固化后,外侧用1:2.5防水砂浆封堵,内侧用干硬性水泥砂浆找平。(3)玻璃与窗框接缝密封前清理接触面灰尘,打胶时采用“先横向后纵向”顺序,胶缝宽度控制在5-8mm,厚度 $\geq 3\text{mm}$,打胶后用专用工具压实,确保胶层连续、无气泡与缝隙^[3]。

3.1.3 外窗周边防水加强处理技术

(1)窗框外侧粘贴200mm宽自粘聚合物改性沥青防水卷材,卷材一端覆盖窗框外侧50mm,另一端延伸至墙面150mm;窗框底部设置遇水膨胀止水条,宽度 $\geq 20\text{mm}$,嵌入窗框与基层缝隙。(2)窗台采用1:3水泥砂浆找坡,坡度 $\geq 5\%$,坡向室外,窗台外沿比室内低10-15mm,避免积水。(3)外窗上口施工鹰嘴构造,鹰嘴高度 $\geq 15\text{mm}$,或粘贴成品滴水线,滴水线距窗框外侧 $\geq 20\text{mm}$,防止雨水顺墙面流至窗框。

3.2 外立面护栏收口位置渗漏防渗漏施工处理技术

3.2.1 护栏收口位置基层预处理技术

(1)外立面基层空鼓面积超 0.1m^2 或裂缝宽度 $\geq 0.3\text{mm}$ 时,需铲除破损基层至坚实墙体,重新抹1:3水泥砂浆找平,平整度误差 $\leq 3\text{mm}$;基层表面蜂窝、麻面用水泥腻子修补,干燥后打磨光滑。(2)基层处理前用高

压水枪冲洗表面灰尘、油污,再用热风枪吹干,基层含水率需 $\leq 8\%$ 方可进行后续施工。(3)基层涂刷界面剂时,采用滚涂方式,涂刷厚度 $\geq 0.5\text{mm}$,涂刷后静置2-4小时,待界面剂形成牢固粘结层后再施工。

3.2.2 护栏收口位置密封施工技术

(1)铁艺护栏收口选用耐候性丙烯酸酯密封胶,铝合金护栏选用硅酮结构密封胶,密封胶需与护栏材质、外立面涂料/瓷砖兼容,且耐紫外线老化性能达标。

(2)密封胶施工前开设V型胶缝,宽度8-10mm、深度5-7mm,打胶时从胶缝一端连续推进,胶层饱满后用刮板压实,表面形成圆弧过渡;施工环境温度控制在 5°C - 35°C ,避免雨天作业。(3)收口处铺设300mm宽聚酯纤维无纺布加强层,无纺布先涂刷防水涂料,再粘贴于收口部位,与密封胶形成双重防水体系。

3.2.3 护栏与外立面连接加固技术

(1)选用不锈钢膨胀螺栓作为连接件,直径 $\geq 8\text{mm}$,锚固深度 $\geq 60\text{mm}$,每根护栏立柱至少设置2个连接件,间距 $\leq 500\text{mm}$;安装时加设防水垫圈,防止雨水沿螺栓渗入。(2)金属连接件表面涂刷氟碳漆防腐,涂层厚度 $\geq 60\mu\text{m}$;铁艺护栏焊接部位先除锈,再涂刷防锈漆2遍、面漆1遍,确保防腐效果^[4]。

3.3 屋面防水卷材泛水高度不足防渗漏施工处理技术

3.3.1 屋面防水卷材泛水高度提升施工技术

(1)原有防水卷材无老化、破损且与新卷材兼容时,可保留作为基层;出现开裂、起鼓或老化严重的卷材,需全部铲除至屋面结构层。(2)新防水卷材选用SBS改性沥青防水卷材(Ⅱ型),其耐热性 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 、低温柔性 $\leq -20^{\circ}\text{C}$;铺贴采用热熔法,卷材搭接宽度 $\geq 100\text{mm}$,泛水部位卷材需满粘施工。(3)施工前按规范要求($\geq 250\text{mm}$)弹线标识泛水高度,铺贴时从屋面基层向泛水高度标识线分层推进,每铺贴一层用卷尺复核高度,确保达标。

3.3.2 泛水部位加强处理技术

(1)泛水处先铺贴500mm宽卷材附加层,附加层在屋面基层延伸250mm,在墙面延伸250mm,采用满

粘工艺;主卷材铺贴时覆盖附加层,形成双层防护。

(2)卷材收头处用2mm厚不锈钢压条固定,压条间距 $\leq 300\text{mm}$,固定后在压条与卷材缝隙处涂刷密封胶,胶层宽度 $\geq 10\text{mm}$ 。(3)屋面管道周边泛水先做200mm宽卷材附加层,管道根部缠绕遇水膨胀止水条,再铺贴主卷材,卷材上口用金属箍固定并密封。

3.3.3 屋面排水系统优化配合技术

(1)屋面采用结构找坡与建筑找坡结合,整体排水坡度 $\geq 2\%$,天沟、檐沟坡度 $\geq 1\%$,用2m靠尺检查,平整度误差 $\leq 5\text{mm}$ 。(2)清理原有雨水口杂物,更换破损雨水篦子;雨水口周边500mm范围内涂刷防水涂料,厚度 $\geq 1.5\text{mm}$,增强防水效果。(3)天沟、檐沟内铺贴3mm厚高分子防水卷材,卷材搭接宽度 $\geq 150\text{mm}$,沟底与沟壁交接处做成半径 $\geq 50\text{mm}$ 的圆弧,减少卷材应力集中。

结束语

综上所述,老旧小区节能综合改造中的防渗漏施工处理至关重要。本文通过分析防渗漏施工现状与核心渗漏问题,提出了针对性的技术对策,涵盖外窗、外立面护栏收口、屋面等关键部位的防渗漏处理。这些技术对策的应用,能有效解决老旧小区节能改造中的渗漏难题,提升建筑防水性能与节能效果,保障居民居住安全与舒适。未来,还可进一步优化技术工艺,结合智能化监测手段,实现老旧小区防渗漏长效管理,为老旧小区改造工程提供更坚实的技术支撑。

参考文献

- [1]焦静.老旧小区改造工程难点分析及处理方法[J].建材发展导向(下),2021,(11):95-96.
- [2]洪雯荣.试论老旧小区改造工程难点分析及处理方法[J].房地产导刊,2020,(15):143-144.
- [3]王志超.老旧小区改造工程难点分析及处理方法[J].建筑工程技术与设计,2020,(07):71-72.
- [4]张金明.老旧小区改造工程难点分析及处理方法[J].城市建设理论研究,2021,(12):118-119.