

老旧住宅屋面防水修缮技术优化与施工质量控制研究

刘 佳

天津市南开区房产服务中心 天津 300193

摘 要：针对老旧住宅屋面普遍存在的渗漏问题，本文通过调研分析老旧住宅屋面特点、渗漏现状及成因，重点研究屋面防水修缮技术优化与施工质量控制体系构建。技术优化涵盖防水材料选型、基层处理、施工工艺及细部节点处理等关键环节；质量控制体系围绕施工全流程确立目标原则，细化各阶段管控措施。研究成果可有效提升老旧住宅屋面防水修缮质量，延长防水系统使用寿命，为解决老旧住宅屋面渗漏难题、保障居民居住质量及建筑结构安全提供技术支撑与实践参考。

关键词：老旧住宅；屋面防水修缮；技术优化；施工质量控制

引言：老旧住宅作为城市居住环境的重要组成部分，其屋面防水系统因建成年代久远、材料老化、设计施工缺陷等因素，渗漏问题频发，严重影响居民正常居住与建筑结构安全。随着城市更新进程推进，老旧住宅屋面防水修缮成为民生保障与城市治理的重要任务。当前修缮工作中，存在技术适配性不足、施工质量管控不严等问题，导致修缮效果不佳、反复渗漏。基于此，本文开展老旧住宅屋面防水修缮技术优化与施工质量控制研究，旨在破解修缮难题，提升修缮工程质量，为老旧住宅改造提供科学依据，具有重要的现实意义与应用价值。

1 老旧住宅屋面防水现状及问题分析

1.1 老旧住宅屋面的特点

老旧住宅屋面普遍具有建成年代久远、构造形式单一、服役工况复杂等显著特点。从建成时间来看，多数老旧住宅始建于20世纪80-90年代，部分甚至更早，屋面结构历经数十年风雨侵蚀，构件老化现象突出。构造形式上，早期屋面多采用平屋面或简易坡屋面设计，防水层次简单，多为单层卷材或涂膜防水，缺乏完善的保温、隔热及排水配套体系。服役过程中，老旧住宅屋面不仅要承受自然环境的反复作用，如高温暴晒、暴雨冲刷、冻融循环等，还面临后期使用中的人为破坏，如随意堆放杂物、私搭乱建等^[1]。另外，老旧住宅屋面基层多为砖混或现浇混凝土结构，普遍存在开裂、起砂、空鼓等问题，基层承载力和稳定性有所下降，进一步加剧了防水系统的损坏风险，这些特点共同决定了老旧住宅屋面防水修缮的复杂性和特殊性。

1.2 屋面渗漏现状调查

通过对多地老旧住宅小区的实地调研发现，屋面渗漏已成为老旧住宅最突出的质量通病之一，渗漏发生率高且渗漏形式多样。从渗漏范围来看，约75%以上的老旧

住宅存在不同程度的屋面渗漏问题，其中严重渗漏（即屋面出现明显积水、室内天花板大面积渗水、墙体返潮发霉）的比例达30%以上，主要集中在建成超过30年的住宅楼宇。从渗漏部位来看，屋面渗漏多发生在屋面中央区域、天沟、檐口、女儿墙、管道根部、伸缩缝等关键部位，其中管道根部和女儿墙交接处的渗漏占比最高，分别达到28%和22%。从渗漏表现形式来看，主要分为点渗漏、线渗漏和面渗漏三类，点渗漏多由基层破损、防水材料穿孔导致，线渗漏常见于节点密封不严，面渗漏则多因防水层大面积老化破损或施工缺陷引发。渗漏问题不仅影响居民正常居住使用，还会加速屋面结构构件的腐蚀损坏，降低住宅结构安全稳定性，亟需开展系统性的修缮治理。

1.3 渗漏原因分析

老旧住宅屋面渗漏的成因复杂多样，主要可归结为材料老化、设计缺陷、施工不当、后期维护缺失四大类。在材料方面，早期使用的防水卷材、防水涂料等材料性能有限，且历经长期自然老化，出现龟裂、脆化、剥离等现象，防水功能大幅衰减甚至丧失。设计层面，早期屋面防水设计标准较低，缺乏科学的排水系统设计，导致雨水排放不畅、屋面积水，增加了渗漏风险；同时，对节点部位的防水加强措施考虑不足，易形成防水薄弱环节。施工环节存在的偷工减料、工艺不规范等问题是导致渗漏的重要诱因，如基层处理不彻底、防水层铺贴不密实、搭接宽度不足、密封材料填充不饱满等，均会留下渗漏隐患。后期维护缺失也是关键因素，多数老旧小区缺乏专业的屋面维护机制，屋面出现轻微破损后未能及时修补，小隐患逐渐发展为严重渗漏，同时人为破坏、杂物堆积堵塞排水口等行为也进一步加剧了渗漏问题。

2 老旧住宅屋面防水修缮技术优化

2.1 防水材料的选择与优化

老旧住宅屋面防水修缮中,防水材料的选择与优化需遵循适配性、耐久性、环保性及经济性相结合的原则,针对屋面老旧化特点筛选高性能材料。考虑到老旧屋面基层易开裂、变形的特性,优先选用具有高弹性、高延伸率的防水材料,如SBS改性沥青防水卷材、高弹性聚氨酯防水涂料等,这类材料能较好地适应基层变形,减少因基层开裂导致的防水层破损^[2]。对于屋面温差变化大的区域,选用耐高低温性能优异的材料,确保在-20°C至80°C的环境温度下仍能保持良好的防水性能。同时,优化材料组合方案,采用“卷材+涂膜”复合防水体系,充分发挥卷材整体性强、涂膜密封性好的优势,提高防水层的抗渗漏能力。另外,注重材料的环保性,选用低挥发、无污染的绿色防水材料,减少对居民生活环境的影响;在满足防水性能要求的前提下,兼顾材料成本,选择性价比高的产品,实现修缮效果与经济性的平衡。

2.2 基层处理技术优化

基层处理是保障老旧住宅屋面防水修缮质量的基础,技术优化重点在于提升基层平整度、强度及稳定性,为防水层施工创造良好条件。首先,对老旧屋面基层进行全面检测评估,针对不同破损情况采取针对性处理措施:对于基层裂缝,宽度小于0.5mm的采用密封材料灌注密封,宽度大于0.5mm的先开槽清理,再采用聚合物水泥砂浆嵌补修复;对于起砂、空鼓部位,彻底铲除破损层,重新铺设聚合物水泥砂浆找平层。其次,优化基层找平工艺,采用自流平水泥砂浆进行找平处理,确保基层表面平整度误差控制在3mm/2m以内,避免因基层不平整导致防水层局部受力不均。同时,加强基层干燥度控制,采用红外烘干、自然晾晒等方式,确保基层含水率符合防水材料施工要求(卷材施工基层含水率不大于9%)。此外,在基层与女儿墙、管道根部等节点交接处,增设圆弧过渡处理,圆弧半径不小于50mm,减少防水层在此部位的应力集中,提升防水可靠性。

2.3 防水层施工工艺优化

防水层施工工艺的优化是提升老旧住宅屋面防水修缮质量的核心环节,需结合材料特性和屋面工况,规范施工流程并创新工艺细节。在卷材防水层施工中,优化铺贴工艺,采用“热熔满粘”方式铺贴,确保卷材与基层、卷材与卷材之间紧密贴合,无气泡、空鼓;对于大面积屋面,采用平行于屋脊方向铺贴,搭接宽度严格控制在100mm以上,搭接缝采用热熔密封处理,增强搭接部位的防水密封性。在涂膜防水层施工中,优化涂刷工艺,采用“多遍薄涂、交叉涂刷”的方式,确保涂膜厚

度均匀达标(总厚度不小于1.5mm),避免出现漏涂、流挂现象。同时,引入机械化施工设备,如自动热熔卷材铺设机、高压无气喷涂机等,提高施工效率和施工质量的均匀性。严格控制施工环境条件,避免在雨天、大风、高温或低温环境下施工,确保防水层施工质量不受环境因素影响,进一步提升防水层的整体性和耐久性。

2.4 细部节点防水技术优化

细部节点是老旧住宅屋面防水的薄弱环节,其防水技术优化需采取“强化处理、多道设防”的策略,提升节点部位的抗渗漏能力。对于管道根部节点,优化处理流程:先清理管道根部基层,在管道周围做圆弧过渡,然后涂刷基层处理剂,铺设增强胎体材料,再采用密封材料填充管道与基层之间的缝隙,最后在节点周围增设200mm宽的防水附加层,形成多道防水保护^[3]。对于女儿墙交接节点,在女儿墙根部设置凹槽,采用密封材料嵌填密实,然后铺设防水附加层,附加层上翻至女儿墙高度不小于250mm,防水层与女儿墙之间采用金属压条固定并密封。对于天沟、檐口节点,优化排水坡度(不小于2%),确保雨水排放顺畅,在天沟底部铺设防水附加层,檐口部位采用卷材收头密封处理,避免雨水从收头部位渗入。此外,在伸缩缝节点,采用可伸缩的密封材料填充,上方覆盖防水卷材附加层,确保节点能适应结构伸缩变形,有效防止渗漏。

3 老旧住宅屋面防水修缮施工质量控制体系构建

3.1 施工质量控制的目标与原则

老旧住宅屋面防水修缮施工质量控制的核心目标是确保修缮后的屋面防水系统能长期稳定发挥防水功能,有效解决渗漏问题,提升住宅居住品质和结构安全性,具体指标包括防水层无渗漏、耐久性不低于10年、基层强度达标、排水系统畅通等。质量控制需遵循四大原则:一是预防为主原则,重点加强施工前的技术准备和施工过程中的环节控制,提前规避质量隐患,而非事后补救;二是全程管控原则,覆盖施工前、施工中、施工后全流程,确保每个环节的质量都符合规范要求;三是技术适配原则,质量控制措施需与选用的修缮技术、防水材料特性相适配,保障技术优势充分发挥;四是责任追溯原则,明确施工、监理、检测等各方主体的质量责任,建立质量追溯机制,对出现的质量问题能及时定位责任主体并整改。通过明确目标和遵循原则,为质量控制体系的有效运行奠定基础。

3.2 施工前质量控制

施工前质量控制是构建老旧住宅屋面防水修缮质量控制体系的首要环节,重点围绕技术准备、材料检验、基层

验收三大核心开展工作。在技术准备方面,组织施工、监理、设计等多方进行技术交底,明确修缮方案、施工工艺要求、质量控制点及验收标准;针对老旧屋面的特殊性,编制专项施工组织设计,细化节点处理方案和应急处置措施。在材料检验方面,建立严格的材料进场验收制度,对进场的防水卷材、防水涂料、密封材料等进行外观检查和抽样送检,检测项目包括材料的拉伸强度、延伸率、耐高低温性能等,确保材料质量符合国家标准和设计要求,杜绝不合格材料用于工程。在基层验收方面,施工前对屋面基层进行全面检测验收,重点检查基层的平整度、强度、干燥度及破损修复情况,对未达到施工要求的基层,责令整改合格后再进行后续施工,同时做好验收记录,确保基层质量满足防水层施工条件。

3.3 施工过程中质量控制

施工过程中质量控制是保障修缮质量的关键,需采取动态管控、重点巡查、实时检测的方式,确保各施工环节符合质量要求。建立三级质量检查制度,施工班组进行自检、施工单位专职质检员进行巡检、监理单位进行平行检验和旁站监理,重点管控防水层铺贴/涂刷质量、搭接宽度、节点处理、材料用量等关键指标。对于卷材铺贴、涂膜涂刷等核心工序,实行旁站监理,全程监督施工过程,及时纠正施工偏差,如发现卷材铺贴空鼓、涂膜漏涂等问题,立即要求停工整改。同时,加强施工过程中的检测工作,采用现场取样检测、便携式仪器检测等方式,实时监测防水层厚度、粘结强度等指标,确保施工质量符合设计要求。另外,做好施工过程记录,详细记录施工时间、环境条件、材料使用情况、质量检查结果等信息,形成完整的施工质量档案,为后续质量追溯提供依据。

3.4 施工后质量控制

施工后质量控制是确保老旧住宅屋面防水修缮效果的收尾保障,重点开展成品保护、蓄水试验检测及竣工

验收、后期维护指导等工作。在成品保护方面,施工完成后设置警示标识,禁止人员随意踩踏、堆放杂物,避免防水层受到人为破坏;安排专人负责成品养护,根据防水材料特性确定养护周期,确保防水层充分固化成型^[4]。在检测验收方面,首先进行蓄水试验,在屋面划分测试区域,蓄水深度不小于20mm,保持24小时以上,检查屋面及室内有无渗漏现象;对蓄水试验合格的屋面,组织各方进行竣工验收,验收内容包括防水层外观质量、节点处理情况、排水系统性能等,验收合格后签署验收文件。向住宅管理单位和居民提供后期维护指导,明确屋面日常维护要点、定期检查周期及简单破损修补方法,建立长效维护机制,延长屋面防水系统的使用寿命,确保修缮效果长期稳定。

结束语

本文系统探讨了老旧住宅屋面防水修缮技术优化与施工质量控制要点,明确了渗漏成因,提出针对性的技术优化方案与全流程质量管控体系。实践表明,科学的材料选型、规范的基层处理、优化的施工工艺及严格的质量控制,可显著提升防水修缮效果。未来,应进一步结合新型材料与智能化技术,完善修缮技术体系,强化长效维护机制。本研究成果可为老旧住宅屋面防水修缮工程提供切实可行的指导,助力提升老旧小区居住品质,推动城市更新工作高质量发展。

参考文献

- [1]马天嵩.探讨老旧小区屋面防水修缮工程的质量控制[J].模型世界,2021(8):43-45.
- [2]王晓晓.山东省威海市老旧小区屋面防水修缮工程的施工方案研究[J].陶瓷,2023(3):120-122.
- [3]王金前.修缮工程中屋面防水材料选用与通病治理[J].建筑科技,2022,6(2):64-67.
- [4]毛宇.探讨老旧小区屋面防水修缮工程的质量控制[J].建材发展导向2022(20):79-81.