

# 建筑外墙保温系统渗漏原因分析与防水施工技术研究

张德怀

中铁广州工程局集团第三工程有限公司 广东 肇庆 526060

**【摘要】**：建筑外墙保温系统渗漏是建筑工程中常见的质量通病，不仅破坏建筑外观、降低保温节能效果，还会引发墙体霉变、结构侵蚀等问题，严重影响建筑使用功能与耐久性。本文从设计、材料、施工、管理四个维度系统分析渗漏产生的核心原因，重点剖析门窗洞口、阴阳角、穿墙孔洞等关键节点的渗漏诱因；针对性提出防水施工优化技术，涵盖基层处理、保温层施工、防水层构造、节点密封等关键环节，并明确质量控制要点。研究旨在为解决外墙保温渗漏问题提供技术参考，提升建筑工程质量与使用寿命。

**【关键词】**：外墙保温系统；渗漏原因；防水施工；节点处理；质量控制

DOI:10.12417/2811-0722.26.06.016

## 引言

随着建筑节能与绿色建筑理念的普及，外墙保温系统已成为现代建筑的重要组成部分，在降低能耗、改善室内环境等方面发挥关键作用。但在实际应用中，外墙保温系统渗漏问题频发，成为制约建筑质量提升的突出短板。渗漏不仅会导致保温材料吸水失效、抹面层开裂脱落，还会渗透至室内引发墙面返潮、装饰层损坏，甚至侵蚀建筑主体结构，缩短建筑使用寿命。

## 1 建筑外墙保温系统渗漏核心原因分析

### 1.1 设计层面的先天缺陷

设计作为外墙保温系统防水性能的源头，其科学性与合理性直接决定了工程后期的防水效果，不合理的设计往往为渗漏问题埋下先天隐患。在实际工程设计中，部分设计人员缺乏对项目所在地气候环境的深度调研，未能充分结合地域降雨强度、温差变化、风力等级等自然条件进行针对性设计，尤其在多雨、潮湿或温差较大的地区，未优化防水构造层次、未设置有效的排水与防渗措施，导致外墙在长期雨水侵蚀与温度应力作用下易出现渗漏。同时，对于门窗洞口、阴阳角、挑檐、女儿墙、穿墙管道等应力集中且易积水的关键部位，设计方案往往缺乏专项防水构造设计，未明确附加防水层、滴水线、排水坡度、密封收口等具体做法，仅采用常规构造处理，使得这些薄弱部位成为雨水渗透的主要通道。此外，部分设计存在构造层次混乱的问题，未严格遵循“保温层在下、防水层在上”的基本原则，甚至出现防水层被保温层覆盖、密封节点缺失等情况，导致雨水无法被有效阻隔，直接渗入保温层内部。加之设计文件中对穿墙孔洞、预埋件、施工缝等部位的封堵材料、施工工艺、质量标准缺乏明确规定，缺少详细的节点构造详图，施工单位无据可依，只能凭经验操作，进一步加剧了渗漏风险。

### 1.2 材料选型与质量不达标

材料性能是外墙保温系统防水能力的物质基础，材料选型不当、质量不合格是引发渗漏的重要内在因素。在保温材料选择上，部分工程为降低成本，选用吸水率高、密度低、耐候性

差的劣质保温板材，这类材料吸水后体积膨胀、保温系数大幅下降，且水分长期滞留会导致保温层软化、开裂、脱落，形成渗水通道。粘结砂浆与抹面胶浆作为连接保温层与墙体、防护保温层的关键材料，若配合比设计不合理、添加剂用量不足，会导致粘结强度偏低、柔韧性与抗裂性能差，施工后易出现空鼓、开裂、脱落等问题，破坏防水层的连续性。耐候密封胶、耐碱网格布、防水卷材等辅助材料的质量同样至关重要，若选用耐老化性能差、粘结力不足、延伸率低的产品，在阳光照射、温度变化、风力作用下，短期内便会出现硬化、开裂、失效等现象，无法有效密封节点缝隙，失去防水保护作用。此外，材料进场验收环节管控不严，缺乏严格的检验检测流程，对材料的合格证、检测报告核查不细致，甚至未进行进场复检，导致劣质、不合格材料流入施工现场，从源头上降低了外墙保温系统的整体防水性能，为渗漏问题的发生提供了条件。

### 1.3 施工工艺不规范

施工环节的不规范操作是导致外墙保温系统渗漏最直接、最主要的诱因，尤其是在关键节点的处理上，施工疏漏往往成为雨水渗透的突破口。首先，基层处理是防水的第一道防线，若施工前未对墙体表面进行彻底清理，残留的浮灰、油污、脱模剂等杂质会严重影响粘结砂浆与基层的附着力，形成隔离层。对于穿墙螺栓孔、脚手架眼、支模孔洞等结构性缝隙，若仅用普通干硬性砂浆随意填塞，未进行分层捣实或采用防水砂浆封堵，极易形成贯通性的毛细渗水通道，雨水在风压作用下顺势渗入。其次，保温板的粘贴工艺至关重要，部分施工人员为图省事，采用点粘法时粘结点数不足、粘结面积远低于规范要求（通常要求不小于50%），导致保温板与墙体之间存在大面积空鼓。在正负风压的反复作用下，空鼓处极易产生裂缝，破坏抹面层的完整性。再次，抹面胶浆与网格布的施工质量参差不齐，抹面厚度过薄或厚薄不均，网格布搭接长度不足、搭接处未压入胶浆内，尤其是在门窗洞口四角等应力集中区域，未按规范做45度斜向加强网处理，导致这些部位在温度应力作用下率先开裂。最后，门窗安装环节的密封不严是渗漏的重

灾区，窗框与墙体间的缝隙若发泡胶填充不连续、不饱满，外侧未采用耐候密封胶进行二道密封，或外窗台未做鹰嘴、滴水槽及向外的排水坡度，都会造成雨水倒灌或沿缝隙渗入室内。

#### 1.4 管理与维护缺失

全过程的质量管理与后期维护缺失，是外墙保温渗漏问题久治不愈的重要管理因素。在施工管理阶段，部分项目部质量意识淡薄，缺乏有效的过程管控体系。未严格执行“样板引路”制度，各班组施工工艺不统一，质量标准参差不齐；工序交接检查流于形式，上一道工序的质量缺陷未被及时发现和整改便进入下一道工序；隐蔽工程（如基层封堵、网格布铺设、节点密封）验收不严格，缺乏详细的影像记录和验收签字，为后续渗漏埋下隐患。在工程交付使用后，后期维护的缺失进一步加剧了病害发展。由于缺乏常态化的巡检机制，建筑外墙的密封胶老化开裂、防水层破损、抹面层空鼓脱落等早期问题得不到及时发现和修补，小裂缝逐渐发展为贯通性大裂缝，渗漏范围不断扩大。此外，许多物业单位忽视季节性维护，在雨季来临前未对外墙进行专项防水排查和预防性维护，导致保温系统在雨水集中期不堪重负，防水性能持续衰减，最终形成顽固性渗漏。

## 2 建筑外墙保温系统防水施工技术优化方案

### 2.1 基层预处理技术

层作为外墙保温与防水体系的承载基础，其处理质量直接决定整个系统的稳定性与防渗能力，必须实施精细化、标准化的预处理工艺。施工前需对墙体基层进行全面清理，采用机械打磨与人工清扫相结合的方式，彻底清除表面浮灰、油污、脱模剂、残留砂浆及松动混凝土块，确保基层表面洁净无杂质；对于墙体出现的裂缝、蜂窝、麻面、孔洞等结构缺陷，需根据缺陷大小采用不同处理方式，细微裂缝用密封胶封闭，较大裂缝与蜂窝麻面采用聚合物水泥砂浆分层修补找平，深度较大的孔洞需支模浇筑细石混凝土密实填充。针对穿墙螺栓孔、脚手架眼、支模孔洞等易渗漏部位，应采用防水微膨胀砂浆分层填塞捣实，外侧涂刷防水涂料形成附加防水层；混凝土墙体与砌体墙体交接处，需铺设宽度不小于200mm的加强网格布，防止不同材质基层因收缩差异产生裂缝。同时，严格控制基层平整度与垂直度，偏差值控制在规范允许范围内，阴阳角部位做成半径不小于50mm的圆弧过渡，确保后续保温板粘贴平整、防水层铺设连续；施工前检测基层含水率，确保含水率低于10%，避免因基层潮湿导致粘结失效、防水层起鼓，从源头筑牢防水防渗的第一道防线。

### 2.2 保温层标准化施工技术

保温层施工是外墙保温防水体系的核心环节，需严格按照规范流程操作，兼顾保温性能、结构稳定性与防水密封性，杜绝因施工不规范引发渗漏隐患。保温板材选用低吸水性、高强

度、耐候性优良的产品，进场验收合格后方可使用；施工时根据基层条件与设计要求，采用满粘法或点框粘法粘贴保温板，粘结面积严格满足规范要求（不小于50%），粘结砂浆涂抹均匀饱满，确保保温板与基层粘贴牢固无空鼓、无松动。保温板拼接时做到缝隙严密、错缝排列，拼接缝隙宽度不大于2mm，超过宽度的缝隙采用专用保温密封胶条填充充实，严禁出现通缝、翘边等问题；门窗洞口四角部位的保温板必须采用整板切割成“L”形，禁止拼接或拼接缝位于洞口四角，避免应力集中导致开裂。保温板粘贴完成后，按设计间距与深度安装机械锚固件，锚栓有效锚固深度不小于50mm，门窗周边、阴阳角、挑檐等薄弱部位适当加密锚栓数量，提升保温层抗风压能力与整体稳定性；施工过程中及时检查保温板平整度与垂直度，发现偏差立即调整，确保保温层表面平整、拼接严密，为后续抹面层与防水层施工提供坚实的基层条件。

### 2.3 防水层构造施工技术

防水层是阻隔雨水渗透的关键，需构建多层次防水体系。在保温层表面涂刷底层抹面胶浆，压入耐碱网格布，网格布横向搭接长度不小于100mm、纵向不小于75mm，阴阳角、门窗洞口等部位增设附加网格布加强；待底层胶浆初凝后，涂刷面层抹面胶浆，总厚度控制在规范范围内，确保表面平整无裂缝；在抹面层外侧涂刷聚合物防水涂料，形成连续封闭的防水层，重点加强易渗漏部位的涂刷厚度；挑檐、雨棚等突出部位设置不小于10%的排水坡度，避免积水侵蚀。

### 2.4 关键节点密封防水技术

针对渗漏高发节点，采用专项密封技术强化防护。门窗洞口：窗框与墙体间隙用发泡胶填充密实，外侧采用中性硅酮耐候密封胶密封，外窗台做鹰嘴或滴水线，防止雨水倒灌；阴阳角：阴阳角处抹面胶浆圆弧过渡，增设附加防水层，网格布全包裹覆盖；变形缝：缝内填充聚乙烯泡沫棒，表面用不锈钢盖板覆盖，两侧用耐候胶封严，盖板搭接长度不小于100mm；穿墙管道：管道外侧设置套管，套管内高外低形成排水坡度，周边用密封胶封闭严密。

## 3 防水施工质量控制要点

### 3.1 材料管控

材料质量是外墙保温防水工程的根本保障，必须建立严格的全流程管控机制。在材料进场环节，应严格执行进场验收与复检制度，安排专业人员对保温板材、粘结砂浆、抹面胶浆、耐碱网格布、防水涂料及密封胶等主要材料进行核查，重点查验产品合格证、出厂检验报告及性能检测报告，确保材料性能符合设计要求与国家现行规范标准，坚决杜绝不合格、劣质材料进入施工现场。同时，加强材料现场存放管理，保温材料应存放于干燥通风的库房内，做好防潮、防雨、防晒措施，避免因受潮、暴晒导致保温性能下降；防水材料、密封胶等需按产

品说明分类存放, 远离火源与腐蚀性介质, 防止材料老化、变质, 确保施工时材料性能稳定可靠。

### 3.2 工艺管控

施工工艺的规范性直接决定防水效果, 需通过标准化管控确保工序质量。全面推行样板引路制度, 施工前先选取典型部位制作外墙保温防水样板墙, 明确基层处理、保温板粘贴、网格布铺设、防水层涂刷及节点密封等各工序的操作标准与质量要求, 经建设、监理、施工单位联合验收合格后, 再进行大面积施工, 以此统一施工做法、避免质量偏差。施工过程中严格遵循专项施工方案, 重点加强对基层清理修补、保温板粘结固定、门窗洞口等关键节点密封处理、防水层分层涂刷等关键工序的过程管控, 实行工序交接检查与隐蔽工程验收制度, 每道工序完成后经监理验收合格方可进入下一道工序, 确保施工工艺规范、工序衔接严密, 从操作层面消除渗漏隐患。

### 3.3 验收管控

严格的验收与后期维护是保障防水效果长效性的重要环节。工程完工后, 必须组织专项防水验收, 对外墙保温系统进

行淋水试验或局部蓄水试验, 持续淋水时间不少于2小时, 重点检查门窗洞口、阴阳角、穿墙孔洞等易渗漏部位, 确认无渗漏、无开裂、无空鼓、表面平整后方可通过验收。同时, 建立健全后期维护管理制度, 在建筑使用过程中定期开展外墙巡查, 重点检查密封胶是否开裂脱落、防水层是否破损、抹面层是否空鼓裂缝等问题, 发现隐患及时采取修补措施, 避免小问题扩大化; 雨季前应开展专项排查, 对老化、失效的密封材料及时更换, 对破损防水层进行修复, 持续保障外墙保温系统的防水性能, 延长建筑整体使用寿命。

## 4 结语

建筑外墙保温系统渗漏是多因素共同作用的结果, 需从设计、材料、施工、管理全流程采取针对性措施。通过科学分析渗漏原因、优化防水施工技术, 可有效解决外墙保温渗漏问题, 提升建筑保温节能效果与结构耐久性, 保障建筑使用功能, 推动建筑工程质量迈上新台阶。未来, 需持续结合新型材料与工艺技术, 进一步完善外墙保温防水技术体系, 适应绿色建筑高质量发展需求。

## 参考文献:

- [1] 建筑外墙保温系统渗漏原因分析与防水施工技术研究
- [2] 孙会杰. 浅谈外墙保温渗漏的原因与维修对策[J]. 环球市场, 2018(17):365.
- [3] 沈骏兴, 詹奇淇, 章家海. 某小区住宅楼外墙脱落和屋面渗漏原因分析[J]. 安徽建筑, 2023, 30(6):171-173.
- [4] 铁坤溢. 严寒地区超低能耗建筑外墙保温技术性能研究[D]. 黑龙江: 哈尔滨工业大学, 2023.
- [5] 刘冕, 姜子航, 胡志刚, 等. 红外热像技术在外墙外保温系统安全性检测中的应用[J]. 河南建材, 2025(2):100-102.