

聚合物改性沥青防水卷材的应用技术探讨

吴亦华 吴迪威

桐庐县建设工程技术服务有限公司 浙江 杭州 311500

摘要：本文围绕聚合物改性沥青防水卷材的应用技术展开研究，先阐述其基本特性，包括材料组成与结构、物理性能特点及化学稳定性；再详细分析热熔法、冷粘法、自粘法三种施工工艺技术及适用场景；随后探讨施工中的质量控制要点、常见问题预防与验收标准；最后介绍日常维护、特殊情况处理及保养计划制定方法。通过多维度分析，全面展现该类卷材应用技术的关键环节，为防水工程实践提供系统参考，助力提升防水工程质量与使用寿命。

关键词：聚合物改性沥青防水卷材；施工工艺；质量控制；维护保养

引言：建筑防水工程是保障建筑结构安全与使用功能的关键环节，聚合物改性沥青防水卷材因性能稳定、适用范围广，在工程中应用广泛。当前防水工程常因材料特性把握不足、施工工艺选择不当、质量控制不严或维护缺失，导致防水失效。深入研究该类卷材的应用技术，明确其特性、施工方法、质量控制与维护要点，能为工程人员提供清晰技术指引，解决实际应用中的痛点，推动防水工程技术水平提升，保障建筑长期稳定使用。

1 聚合物改性沥青防水卷材的基本特性

1.1 材料组成与结构

沥青基料的选择需结合卷材的应用场景与性能需求。不同来源与加工工艺的沥青基料，在黏结强度、耐高温稳定性及抗低温脆裂能力上存在差异。适配的沥青基料能为卷材提供可靠的基体支撑，确保卷材在后续施工与使用中，可紧密贴合基层且不易出现脱落或开裂，为整体防水效果奠定基础。聚合物的种类需与沥青基料的性能相匹配。常见的聚合物类型根据改性需求不同而有所区分，其改性原理是通过与沥青中的组分相互作用，调整沥青的分子排列结构。这种作用可改善沥青原有的脆性，提升其在低温环境下的柔韧性，同时增强高温环境下的抗流淌能力，让卷材在不同气候条件下都能保持稳定性能^[1]。卷材的内部结构与层次分布围绕功能需求设计。各层次之间紧密结合，形成协同作用。除核心的沥青改性层外，增强胎体层通常采用纤维材料，可提升卷材的拉伸强度与抗撕裂能力，避免卷材在受力时出现破损；防护层则能隔绝外界紫外线、氧气等因素对内部结构的侵蚀，延长卷材的使用寿命。

1.2 物理性能特点

拉伸强度与断裂伸长率是卷材力学性能的关键体现。拉伸强度决定卷材在施工过程中承受拉伸力或基层轻微变形时的抗破坏能力，足够的拉伸强度可防止卷材

在铺设时因拉扯出现断裂。断裂伸长率则反映卷材的柔韧程度，较高的断裂伸长率能让卷材在基层发生微小位移时随之延展，避免因刚性过强产生裂缝。耐热性与低温柔性保障卷材在极端温度下的适用性。耐热性使卷材在夏季高温或长期暴露于阳光下时，不会因温度过高出现软化、流淌，维持原有形态与防水功能。低温柔性则确保卷材在冬季低温或寒冷地区，不会因温度过低变得脆硬，铺设时不易开裂，且能适应基层因温度变化产生的收缩与膨胀。不透水性与抗渗透性是卷材实现防水功能的核心指标。不透水性可阻止水分直接穿透卷材本体，防止水分通过卷材进入建筑内部。抗渗透性则针对长期处于潮湿环境或接触液态水的场景，能抵抗水分缓慢渗透卷材的过程，避免因长期渗水导致建筑结构受损或室内出现潮湿问题。

1.3 化学稳定性

耐酸碱腐蚀性能让卷材适用于复杂环境。在部分工业区域或土壤中含有酸碱物质的场地，卷材可能接触到腐蚀性介质。良好的耐酸碱腐蚀性能可避免卷材的化学结构因接触这些介质而被破坏，防止卷材出现孔洞、软化或性能衰减，确保在这类特殊环境下仍能维持正常的防水功能。耐老化性能直接影响卷材的使用寿命。卷材在长期使用中，会持续受到紫外线照射、氧气氧化及温度交替变化的影响，这些因素可能导致卷材表面开裂、性能下降。较强的耐老化性能可减缓这些作用的速度，让卷材长期保持物理与化学性能稳定，减少因老化导致的防水失效，降低建筑后期维护成本。

2 聚合物改性沥青防水卷材的施工工艺技术

2.1 热熔法施工工艺

热熔设备的操作需遵循规范流程，温度控制是核心环节。设备运行时需精准调节加热温度，确保温度符合卷材特性要求，既避免温度过低导致卷材熔化不充分、

粘结不牢固,也防止温度过高破坏卷材内部结构、影响防水性能。卷材的铺贴方向与顺序需结合施工场地的形状与坡度确定。通常需顺着坡度方向铺贴,减少积水对卷材接缝的影响;顺序上需从低处向高处推进,确保后续铺贴的卷材能与已铺贴部分紧密衔接,避免出现铺贴重叠或空隙。卷材的加热融化与粘贴操作需配合协调。加热过程中需保持设备与卷材的距离均匀,使卷材受热面融化充分且均匀;粘贴时需及时将融化后的卷材平整压贴在基层上,排除卷材与基层间的空气,确保卷材与基层紧密贴合,减少空鼓现象。搭接缝的处理与密封需严格把控。搭接宽度需符合工艺要求,处理时需将搭接部位的卷材加热融化,再用压辊压实,确保搭接处无空隙;密封操作需使用专用密封材料,填充搭接缝缝隙,防止水分从搭接缝渗入。

2.2 冷粘法施工工艺

胶粘剂的配制需按照规定比例进行,确保胶粘剂的黏度与粘结强度达标。涂刷方法需均匀,涂刷厚度需一致,避免局部涂刷过厚导致干燥缓慢、影响后续铺贴,或涂刷过薄导致粘结力不足。卷材的铺贴时机需等待胶粘剂达到适宜黏性,过早铺贴易导致卷材移位,过晚铺贴则可能因胶粘剂黏性下降影响粘结效果。粘贴压力控制需适中,通过压辊施加均匀压力,使卷材与基层及胶粘剂充分接触,提升粘结稳定性。搭接缝的粘结与固定需采用专用粘结材料。先在搭接缝处涂刷粘结材料,再将搭接部位的卷材贴合,随后用压辊反复压实;部分场景下还需使用固定件辅助固定,防止搭接缝在后续施工或使用中出现开裂、翘边。

2.3 自粘法施工工艺

自粘卷材具备自带粘结层的特点,使用时需注意避免粘结层受污染。储存与运输过程中需做好防护,防止灰尘、油污等附着在粘结层表面,影响粘结性能;施工前需检查粘结层状态,确保无破损或失效情况。基层处理需比其他工艺更严格,需保证基层平整、干燥、清洁,无凸起、裂缝或杂质,否则易导致卷材与基层粘结不紧密,出现空鼓或翘边。卷材铺贴时需缓慢撕去隔离膜,同时将卷材平整铺贴在基层上,边铺贴边用压辊压实^[2]。搭接部位的密封处理需借助专用密封带或密封胶。先将搭接部位的卷材对齐,确保搭接宽度符合要求,再在搭接缝处粘贴密封带或涂刷密封胶,并用压辊压实,增强搭接缝的密封性,防止水分渗透。

2.4 不同施工工艺的对比与适用场景分析

热熔法的优点是粘结强度高、防水效果稳定,缺点是对施工环境温度有一定要求,且操作过程需专业技

能。冷粘法施工便捷、对环境影响较小,但粘结强度受胶粘剂质量与施工条件影响较大。自粘法施工效率高、操作简单,不过对基层平整度与清洁度要求严格,且低温环境下粘结性能可能下降。根据工程实际情况选择施工工艺时,需考虑环境温度、基层条件、工程工期与质量要求。高温或常温环境、基层平整度较好且对防水质量要求高的工程,可优先选择热熔法;环境温度较低、工期较紧且基层条件一般的工程,可考虑冷粘法;基层平整清洁、施工人员操作经验较少或追求高效施工的工程,适合采用自粘法。

3 聚合物改性沥青防水卷材施工中的质量控制技术

3.1 施工过程质量监控要点

卷材铺贴的平整度与顺直度检查需实时进行。铺贴时观察卷材表面是否有褶皱、偏移,用水平尺或拉线工具辅助测量,确保卷材沿预定方向铺设且与基层贴合紧密,发现偏差及时调整压实,避免影响防水效果或导致卷材受力不均。搭接缝的宽度与密封质量检验需按工艺标准执行。选取多个检测点测量宽度,确保符合要求,通过目视与手动检查结合查看搭接缝是否有空隙、翘边,必要时做淋水试验,防止水分从搭接缝渗入。特殊部位的防水处理质量把控需重点关注。阴阳角、管根等部位结构复杂,检查增强层铺设是否到位、卷材贴合是否紧密,阴阳角处确认卷材按规定弧度铺贴无折角,管根处检查卷材包裹是否完整、密封材料是否饱满,减少渗漏隐患。

3.2 常见质量问题及预防措施

空鼓、起泡多因基层处理不当或铺贴操作不规范。基层有杂质、水分过多,或铺贴时未排尽空气都可能引发问题。预防需保证基层干燥清洁平整,铺贴时逐步压实卷材,尤其在边缘与搭接部位排出空气。卷材开裂、破损与材料缺陷、外力损伤、环境因素有关。材料运输储存不当、施工拉伸过度、低温下材料变脆都可能导致开裂。预防需加强材料进场检验,施工中避免尖锐工具接触,低温时做好卷材预热;小面积破损用密封材料修补,大面积破损需重新铺贴。防水层渗漏检测可采用闭水或淋水试验,重点检查搭接缝与特殊部位。发现渗漏后确定渗漏点与原因,搭接缝渗漏重新密封,基层裂缝导致的渗漏先修补基层再加强防水层,彻底解决问题。

3.3 质量验收标准与方法

防水工程验收依据行业规范与设计的要求,核对施工记录,检查防水层表面是否平整无破损、搭接缝密封是否完好、特殊部位处理是否达标。验收时需对关键区域进行抽样复查,确保抽样部位具有代表性,覆盖不同

施工段与易出现问题的特殊部位。验收项目按工程结构与施工流程划分,涵盖基层处理、卷材铺贴、密封处理等子项目。基层处理用目视与工具检查平整度清洁度,卷材铺贴质量通过观察与抽样检测确认,密封质量用淋水或闭水试验验证。淋水试验需保证水流均匀且持续足够时长,闭水试验需做好水位标记并定时观测,确保检测结果准确可靠。验收不合格需记录问题细节,反馈施工方制定整改方案,整改过程全程监督,完成后重新检验,若仍不达标需评估影响,必要时返工^[3]。返工完成后需进行全面复检,不仅针对原不合格项目,还需扩大检测范围,确认无新的质量隐患,确保工程质量完全符合验收标准。

4 聚合物改性沥青防水卷材的维护与保养技术

4.1 日常维护要求

定期检查防水层的外观状况需按固定频次开展。重点查看卷材表面是否存在开裂、翘边、破损等现象,留意搭接缝处是否有密封失效迹象,若发现局部颜色异常或材质老化痕迹,需及时记录并评估是否影响防水性能,避免小问题长期积累引发渗漏。清理防水层表面的杂物与积水需及时进行。落叶、灰尘等杂物长期堆积可能遮挡卷材破损部位,也可能在潮湿环境下滋生污染物腐蚀卷材;积水若长时间滞留,会增加卷材浸泡时间,加速材料老化并可能渗入微小缝隙。清理时需使用柔软工具,避免刮伤卷材表面,确保防水层保持清洁干燥状态。避免尖锐物体对防水层的损伤需做好防护措施。严禁在防水层表面堆放尖锐建材、工具,施工或检修作业时需铺设防护垫层,防止设备或人员踩踏导致尖锐物体接触卷材。日常需加强区域管理,禁止无关人员随意进入防水层覆盖区域,从源头减少外力损伤风险。

4.2 特殊情况下的维护措施

遭受外力冲击或自然灾害后,需第一时间对防水层进行全面检查。外力冲击可能导致卷材局部破损、凹陷,自然灾害如暴雨、大风可能造成卷材移位、搭接缝开裂。检查时需逐一排查受力集中区域与薄弱部位,对发现的破损处,根据损伤程度采用密封修补或局部更换卷材的方式处理,修复后需进行防水测试,确保防水层恢复完整功能。

周边环境变化对防水层的影响评估与处理需主动开展。地基沉降可能导致卷材受拉伸产生裂缝,温度剧烈变化会使卷材因热胀冷缩出现翘边或断裂。需定期监测周边环境变化情况,发现地基沉降迹象时,及时检查卷材拉伸状态并采取加固措施;温度剧烈波动前,可提前查看卷材搭接缝密封情况,对易受温度影响的部位进行预处理,减少环境变化对防水层的破坏。

4.3 保养周期与内容确定

根据防水卷材的使用年限与环境条件制定保养计划需科学合理。使用年限较短且处于干燥、温差小环境中的卷材,可适当延长保养周期;使用年限较长或处于潮湿、高温、强紫外线环境中的卷材,需缩短保养间隔,增加检查与维护频次,确保保养计划贴合卷材实际使用状况。保养工作的具体内容与实施方法需明确规范。基础保养包括外观检查、表面清理、密封加固等,针对老化较明显的卷材,可增加防腐涂层涂刷环节;实施时需按既定流程操作,如先清理表面再开展检查,发现问题后优先采用局部修复,修复效果不佳时再考虑整体维护,确保保养工作高效且不破坏防水层原有结构,延长卷材使用寿命。

结束语

聚合物改性沥青防水卷材的应用技术涵盖特性认知、工艺选择、质量控制与维护保养多个维度,各环节相互关联、缺一不可。准确把握材料特性是基础,合理选择施工工艺是关键,严格质量控制是保障,科学维护保养能延长使用寿命。未来在工程应用中,需进一步落实各环节技术要求,结合实际情况优化技术方案,充分发挥该类卷材的防水优势,为建筑防水工程质量提升提供有力支撑,助力建筑行业可持续发展。

参考文献

- [1]张勇,李楠,胡希宝.聚合物改性沥青防水卷材高性能化途径探讨[J].中国建筑防水,2023(8):1-4.
- [2]顾锡丽.水性聚合物改性沥青防水涂料的制备及性能研究[J].新型建筑材料,2024,51(6):144-149.
- [3]张辉.自粘聚合物改性沥青防水卷材耐老化性能试验研究[J].合成材料老化与应用,2023,52(2):55-57.