

屋面防水施工质量控制研究

杨 超

(安徽兴慎工程建设管理有限公司, 安徽 阜阳 236226)

摘 要 以某项目屋面防水工程为案例, 针对其屋面渗漏、排水不畅及卷材破损等质量问题展开分析。研究发现, 屋面渗漏主要由施工工艺不当、材料质量缺陷及后期维护缺失导致; 排水不畅归因于雨水管堵塞、坡度不足及管道设计不合理; 卷材破损与基层清洁不彻底、施工操作违规及环境侵蚀密切相关。基于此, 提出优化施工工艺并强化质量监管, 严控材料采购与检测, 完善后期维护体系; 改进排水设计并定期清理管道; 加强施工人员培训, 选用耐候性材料并规范基层处理等解决措施, 以期提升屋面防水工程质量提供参考。

关键词 屋面防水; 渗漏; 排水不畅; 卷材破损

中图分类号: TU765

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.25.037

0 引言

屋面防水工程是建筑功能与耐久性的关键保障, 但在特殊气候地区, 其施工质量面临严峻挑战。低温、高紫外线及强气压等环境因素对防水材料 & 施工工艺提出了更高要求。本文通过对某项目进行实地调研与案例分析, 系统梳理该工程的质量问题成因, 发现施工工艺不规范、材料适应性不足及维护机制缺失是主要症结。从技术优化、管理强化及材料改进三方面提出针对性措施, 为解决屋面防水工程的质量通病提供参考, 同时为类似气候条件下的施工质量控制积累经验, 助力提升建筑工程整体可靠性^[1]。

1 项目概况

A 项目为住宅类低层建筑, 地上六层, 建筑结构为钢筋混凝土框架结构, 设计建筑耐久年限为 50 年, 建筑面积 3 000 m², 建筑物最大高度 18.40 m, 设计建筑耐火等级为二级, 建筑物抗震设防烈度为七度。

A 项目屋面防水工程采用的是 SBS 改性沥青防水卷材, 该材料具有优良的耐水、耐候、耐老化性能, 能够有效地保护建筑物免受水分侵蚀, 延长其使用寿命。

在实际施工过程中, 由于项目位于西部某省, 该地区气候特点为平均气温偏低, 气压相对较高。由于这些特殊的气候条件, 工程在实施过程中面临着一系列挑战, 如屋面渗漏、排水系统不畅等问题。

此外, 施工过程中由于工人操作不当, 还可能導致卷材施工后受损。其中各部分的问题大致为屋面渗漏 25%, 排水不畅 35%, 卷材破损为 40%。

2 屋面防水工程质量问题原因分析

2.1 屋面渗漏的问题原因分析

2.1.1 施工工艺不当

首先体现为施工队伍专业资质不足, 非专业施工人员占比过高, 致使技术操作规范性缺失, 工艺标准执行存在偏差。其次, 工序衔接失序问题突出, 尤其在多层屋面施工中, 未遵循“分层固化、逐层保护”原则, 工序交叉混乱。具体表现为上层结构施工过早开展, 导致下层未完成面直接暴露于外界环境, 丧失基础保护功能。典型案例如防水层未达到粘结剂初凝强度即进行面层覆盖施工, 严重削弱防水层整体性^[2]。

2.1.2 材料选型问题

材料适配性缺陷在西部地区的特殊气候环境下尤为显著。设计阶段选材存在与环境脱节的问题, 未针对性考量极端低温(年均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$, 极端低温达 -30°C)及强紫外线辐射(海拔 3 000 m 区域紫外线强度较平原地区增加 30%~40%)等气候特征, 错误采用普通改性沥青卷材, 而忽略耐候型 TPO/PVC 高分子材料或低温专用防水涂料的必要性^[3]。

2.1.3 后期维护不当

后期维护不当主要体现在三方面。一是周期性维护缺位, 检查频次未达《屋面工程技术规范》要求的季度检查标准(实际间隔 > 6 个月), 且缺乏系统化维护方案及预防性维护档案。二是检测技术应用不足, 过度依赖传统目测法, 未采用红外热成像检测技术(可识别 90% 以上隐性渗漏点)及规范要求的蓄水试验法(实际执行率 $< 60\%$, 且未满足 48 小时观测要求)。三是关联系统协同失效, 包括排水系统维护缺失(屋

面排水口堵塞率 $>30\%$ ，结构沉降引发排水坡度倒坡未修正）、建筑伸缩缝防水节点老化失效（未按规定设置弹性密封层），以及设备基座防水薄弱（如通风管道根部未采用金属泛水加强处理）^[4]。

2.2 排水不畅问题原因分析

2.2.1 雨水管堵塞

由于在施工以及使用过程中未及时注意到树叶和杂物堆积，树叶和其他杂物可能会被吹到屋顶和雨水口附近，堵塞雨水管道的进水口，导致屋面排水不畅；水泥或砖砂等建筑材料堵塞，在建筑或屋顶维修过程中，可能会有水泥、砖砂或者其他建筑材料掉落到屋面上，这些材料会被雨水冲刷到雨水管内，阻塞管道的通畅；雨水口防虫网堵塞也是影响排水的重要原因，有些雨水口上会覆盖防虫网，目的是防止小虫子进入管道^[5]。但是，防虫网没有定期清理，会被灰尘和杂物堆积，最终导致雨水管堵塞。

2.2.2 屋面下坡斜度不足

对于屋面排水坡度的设计存在屋面坡度不足，雨水无法迅速流入雨水管道，而是在屋面上滞留或慢慢渗透。这将导致排水不畅，积水现象增加，长期积水可能会引起屋面渗漏和损坏。

2.2.3 雨水管道设计不当

首先，工程中所应用到的雨水管道管径不足，无法满足屋面排水的需求，会导致排水不畅甚至堵塞。这将导致雨水无法迅速排出，增加积水风险，可能引起屋面渗漏和损坏。其次，坡度不当。雨水管道应该具备适当的坡度，以确保雨水能够自由流动。如果管道的坡度不足或者存在不正确的坡度方向，可能会导致积水和排水不畅的问题。此外，还有防倒流措施不足等问题。

2.3 卷材施工后破损质量问题原因分析

2.3.1 基层清扫不干净

在施工过程中，基层表面易积聚灰尘、油污等污染物及施工残留物，导致表面平整度不满足规范要求，屋面防水卷材贴附在不平整的基层表面上，容易出现剥离和破裂的情况。

除此之外，还可能因为油污和腻子层的存在，基层表面存在油污以及未经充分处理的腻子层，这些物质会使得屋面防水卷材无法与基层充分黏合，导致破裂。

2.3.2 施工人员违规操作

施工人员在操作过程中使用了锋利或尖锐的工具，如穿着钉鞋施工等，不小心划伤防水卷材表面，导致卷材破裂^[6]。另外，还存在工人采用了错误的安装方法，

施工人员没有按照正确的安装方法进行操作，对卷材施加过大的张力或过度弯曲，导致卷材破裂。强力撕扯，施工人员在处理卷材时如果使用了强力撕扯的方法，可能会导致卷材的纤维破裂，从而导致破裂。

2.3.3 屋面防水卷材长期受到环境侵蚀

此工程位于西部地区，平均气温较低，压强较高，紫外线强度也相对较高，长时间的阳光暴晒导致防水卷材表面的材料老化或受损。太阳紫外线的辐射破坏了卷材材料的分子结构，使其变得脆弱，容易破裂。另外，防水卷材的主要功能是抵御水分的渗透。然而，卷材的材料无法耐受或抵抗水分的长期暴露，水分逐渐渗透到卷材的表面或内部，并导致防水层的破坏。外部物体的碰撞、撞击或压力也是导致防水卷材的损坏或破裂。机械冲击破坏卷材的材料结构，使其无法有效地抵御水分渗透。

3 防水工程质量问题的解决措施

3.1 屋面渗漏质量问题的解决措施

3.1.1 施工工艺不当的解决措施

施工人员的操作行为需要得到规范，避免因人为因素导致的施工质量问题。除此之外，建立专门的质量控制机制也是至关重要的。这一机制应涵盖对施工过程的全面监督，包括对每个施工环节的检查 and 测试，确保施工符合规范要求。同时，对于不符合要求的施工部分，应及时进行整改和修复，确保整个施工过程的连贯性和质量的稳定性。在关键节点的施工前，进行技术交底和方案评审也是必要的步骤。这有助于确保施工方案的可行性和合理性，避免因方案问题导致的施工延误和质量问题。同时，这也为施工过程中问题解决提供了有力的技术支持。

3.1.2 材料质量问题的解决措施

对于材料质量应从选择合格材料供应商和材料进场前的检测进行严格把控。建设单位或监理单位在选择和评估供应商时，应重点考察供应商的相关资质，相关产品的出厂合格证和检测证明，并了解供应商在以往的项目中是否存在供应不合格材料的情况，必须严格把关，确保所采购的材料符合国家和行业的相关标准和要求。在选择供应商时，不仅要考虑价格因素，更要注重供应商的质量保证能力和信誉度。

为了确保材料的质量，所有防水材料在进场前必须提前报备，并联合建设单位、监理、总承包单位和供应商，四方联合进行检测。从材料的外观进行初步检查，并重点核查材料的出厂合格证，检测证明和标识牌，并按照相关规定对每批次的防水材料进行抽样

检测,以确保所采购的材料符合设计要求和质量标准。

3.1.3 后期维护不当的解决措施

施工单位建立起完整的维修保养计划和体系,明确维修保养的内容、频率和责任人,确保及时进行维护^[7]。发挥维修保养团队的作用,加强对设备和建筑物的巡检和定期维修。配备充足的维修保养人员和相应的设备、工具,确保维修保养工作的高效进行。加强维修保养管理,建立维修保养记录和档案,及时记录维修保养工作的过程和结果,便于后期跟踪和分析维护情况。

3.2 排水不畅质量问题的解决措施

3.2.1 雨水管堵塞的解决措施

物业单位要加强定期清洗雨水管道,清除积水、污物和杂物,保持管道畅通。检查并清理管道入口的排水格栅和过滤器,防止杂物进入管道。安装防止叶子和杂物进入管道的过滤器和防止小动物进入的防护措施。对于长期堵塞或频繁堵塞的管道,可以考虑改变管道设计或增加清洗点。

3.2.2 屋面下坡斜度不足的解决措施

在屋面下坡斜度施工过程中,应注意严格按照图纸设计和规范要求进行,确保坡度能够达到设计要求。验收时对屋面施工质量进行检查,确保屋面坡度符合设计要求。若屋面下坡斜度不足,可以进行改造,从落水口的位置向上进行找坡,增加坡度以提高排水效果。在维护保养过程中,及时清除屋面积水,避免水滞留导致渗漏问题。针对频繁积水的区域,可以安装雨水收集设施或加装排水系统以改善排水情况。

3.2.3 雨水管道设计不当的解决措施

在初期规划阶段,应充分考虑降水量、屋面结构和周围环境等因素,合理设计雨水排放系统采用合适尺寸和材质的管道,保证管道足够大,便于排水,且材质耐久耐腐蚀。合理布置雨水管道,避免管道之间交叉、拐弯过多或局部堆积。定期对雨水管道进行检查和维护,及时修复或更换老化和破损的部分。加强与设计单位的沟通,及时反馈使用中出现的问題,共同解决并改进设计。

3.3 卷材施工后破损质量问题的解决措施

3.3.1 基层清扫不干净的解决措施

增加清扫频率,定期对基层进行清扫,确保无杂物和污垢。使用合适的清洁工具和清洁剂,彻底清洁基层表面。可以考虑使用高压水枪或专业的清洗设备进行清洗。对于积存较深的污垢或难以清洁的地方,可以考虑使用专业清洁服务。

3.3.2 施工人员违规操作的解决措施

可以加强施工人员的培训和管理,确保施工人员熟悉施工工艺和操作规范。建立工作纪律和安全规程,要求施工人员按照规定的程序和要求进行作业。加强现场监督和检查,及时发现和纠正违规操作行为。对于严重违规行为,可以采取处罚措施,如停工整改、罚款等。

3.3.3 屋面防水卷材长期受到环境侵蚀的解决措施

定期进行检查和维护,及时修补或更换老化和破损的防水卷材^[8]。加强防水卷材的保护,可以对其进行喷涂或覆盖防水涂料、沥青等耐候材料,增加其耐久性。考虑使用耐候性更好的防水卷材,如合成高聚物材料,具有较长寿命和良好的耐候性能。对于环境特别恶劣的地区,可以考虑使用更耐久的屋面防水系统,如瓷砖、金属板等。如果屋面防水卷材已经严重老化,建议进行彻底更换,并采取相应的防水工程措施,以确保长期使用的防水效果。与此同时,应重点关注防水卷材与雨落口位置的搭接处理,严格按照图集的做法进行施工,确保此位置的防水效果达到设计要求。

4 结束语

通过对西部地区某项目屋面防水工程的质量问题分析表明,屋面渗漏、排水不畅及卷材破损等问题的根源主要集中于施工工艺不规范、材料适配性不足及后期维护机制缺失。针对西部地区特殊气候条件,提出系统性解决方案:通过规范施工流程、强化材料质量管控、完善维护体系,可显著提升防水工程可靠性;优化排水设计、定期清理管道及选用耐候性卷材,能够有效应对极端环境影响。

参考文献:

- [1] 袁琳.浅析建筑工程中屋面防水施工技术及其质量控制路径[J].全面腐蚀控制,2022,36(06):79-81.
- [2] 白亦嘉.高原地区屋面防水施工技术改进[J].工程机械与维修,2023(05):74-76.
- [3] 任瑞祥.建筑工程中屋面防水施工技术及其质量控制策略[J].中国建筑装饰装修,2023(17):71-73.
- [4] 胡德军.关于房屋建筑中屋面防水问题的探讨[J].中华建设,2023(07):134-135.
- [5] 李红玲.房屋建筑工程屋面防水施工技术[J].散装水泥,2023(03):117-119.
- [6] 毛瑶.建筑工程屋面防水工程技术对策分析[J].中国建筑装饰装修,2023(09):170-172.
- [7] 同[5].
- [8] 同[6].