

建筑屋面防水构造常见渗漏原因及改进措施研究

吴 剑

湖北省建筑科学研究设计院股份有限公司 湖北 武汉 430000

【摘 要】：建筑屋面作为建筑物的“保护伞”，其防水构造的可靠性直接关系到建筑物的使用寿命、结构安全以及居住者的生活质量。然而，在实际工程应用中，屋面渗漏问题依然是建筑行业的“顽疾”，不仅影响建筑物的正常使用，还可能引发内部装修损坏、设备设施故障等一系列连锁反应。本文旨在深入剖析建筑屋面防水构造中常见的渗漏原因，从设计理论、材料选择、施工工艺以及后期维护管理四个维度进行系统性的分析。针对这些问题，本文提出了具有针对性的改进措施和优化方案，包括排水系统的精细化设计、新型防水材料的科学应用、施工节点的标准化控制以及全生命周期的维护策略，旨在为提高屋面防水性能、降低渗漏率提供理论依据和实践参考。

【关键词】：建筑屋面；防水构造；渗漏原因；改进措施

DOI:10.12417/2811-0536.26.08.063

引言

建筑屋面是建筑物最上层的覆盖结构，它直接暴露在自然环境之中，承受着雨水、阳光、风雪、温差变化等多重考验。作为建筑物的重要保护屏障，屋面防水构造的首要功能是防止雨水和地下水渗透到建筑内部。一旦这道防线失守，出现渗漏现象，其后果往往是灾难性的。首先，渗漏会导致室内装饰装修材料受潮、发霉、脱落，严重影响建筑物的美观和使用功能。其次，对于现代建筑中密集的电气设备、智能化系统以及精密仪器而言，渗漏水是极大的安全隐患，可能导致短路、火灾甚至设备报废。更为严重的是，长期的水分渗透会侵蚀建筑主体结构，导致混凝土碳化、钢筋锈蚀，从而削弱建筑的承载能力，缩短建筑物的使用寿命。因此，深入研究屋面防水构造常见渗漏原因，并探索行之有效的改进措施，不仅是建筑技术发展的需要，更是保障人民生命财产安全、实现建筑可持续发展的迫切需求。这要求我们从设计源头到施工落地，再到后期运维，形成一套完整的质量控制体系。

1 建筑屋面防水构造改进的重要性

屋面防水工程并非简单的“刷漆”或“铺布”，它是一个系统工程。对防水构造进行持续改进和优化，具有深远的经济、社会和环境意义。

1.1 提升建筑结构耐久性与使用寿命

建筑结构的耐久性是指结构在规定的时间内，在正常维护条件下，随时间变化而仍能满足预定功能的

能力。屋面防水构造的改进是提升耐久性的关键一环。

(1) 阻隔侵蚀介质：优质的防水系统能够形成一道致密的屏障，有效阻隔雨水、潮气以及酸性物质的渗透。水是混凝土碳化和钢筋锈蚀的主要媒介。当水分侵入混凝土内部，会与水泥水化产物发生反应，导致混凝土碱度降低（碳化），进而破坏包裹在钢筋表面的钝化膜，使钢筋开始锈蚀。钢筋锈蚀产生的体积膨胀会进一步导致混凝土开裂、剥落，形成恶性循环。(2) 材料性能升级：通过改进防水层材料性能，例如采用高延伸率、高耐候性的新型高分子防水卷材或反应型涂料，可以更好地适应基层的微小变形，防止因基层开裂而导致防水层断裂。(3) 节点处理优化：建筑物的节点部位（如伸缩缝、沉降缝）往往是结构变形的集中区。通过优化这些节点的构造设计，采用柔性连接或加强层处理，可以显著增强防水层对结构变形的适应能力，从而从根源上延长建筑的使用寿命。

1.2 保障室内环境舒适性与使用功能

随着人们对居住和工作环境要求的提高，室内环境的舒适度成为衡量建筑品质的重要指标。(1) 防止潮湿与霉变：潮湿的环境是霉菌滋生的温床。霉菌孢子不仅会破坏装修美观，更会释放有害物质，引发呼吸道疾病和过敏反应。完善的屋面防水构造能彻底杜绝渗漏，保持室内干燥，为使用者提供健康、舒适的环境。(2) 提升节能性能：现代屋面防水构造往往与保温隔热层相结合。改进防水构造，确保其密闭性，可以防止保温层受潮失效。因为大多数保温材料（如聚苯板、岩棉等）一旦吸水，其导热系数会急剧上升，

保温性能大幅下降。因此,良好的防水层实际上也是建筑节能系统的守护者,有助于维持室内温度的稳定,降低空调和采暖能耗。(3)保护资产价值:对于商业、办公、仓储等建筑类型,防水性能的提升直接关系到空间的使用价值和用户体验。没有渗漏隐患的建筑,其资产保值和增值能力更强。

1.3 降低后期维护成本与经济损耗

传统防水构造的缺陷往往导致频繁维修,产生高昂的维护费用。(1)避免重复维修:传统防水构造由于设计缺陷或材料老化快,往往导致频繁的维修。这不仅产生高昂的人工和材料费用,还伴随着巨大的间接成本,如停产停业损失、设备搬迁费用等。(2)全生命周期成本:通过采用新型防水材料(如TPO、PVC卷材或非固化橡胶沥青涂料)和改进细部构造设计(如预制定型件的应用),虽然初期投入可能略有增加,但可以显著延长防水层的免维护周期,减少翻修次数。从建筑全生命周期的角度来看,这种“一次投入,长期受益”的策略能显著降低建筑的运营成本,具有极高的经济效益。

2 建筑屋面防水构造常见渗漏原因

屋面渗漏是一个复杂的现象,其成因往往是多方面的。根据工程实践和理论分析,我们可以将其归纳为设计、材料、施工和维护四大类因素。

(1)设计因素:设计是工程的灵魂,设计的合理性直接决定了防水工程的成败。①排水系统设计缺陷:排水坡度不足是导致积水渗漏的常见原因。如果屋面找坡层设计不合理,或者排水口设置位置不当、数量不足,会导致雨水无法及时排走,形成局部积水。长期的积水浸泡会加速防水层的老化,增加渗漏风险。此外,天沟、檐沟的断面尺寸过小,或者落水口标高设计错误,也会造成排水不畅。②节点构造设计缺失:建筑物的节点部位是防水的薄弱环节。许多设计图纸往往只给出平面图,缺乏详细的节点大样图。例如,阴阳角、檐口、女儿墙根部、出屋面管道根部等部位,未做圆弧处理或未设计加强层(附加层)。这些部位由于应力集中或形状复杂,极易产生裂缝。③忽视结构变形影响:建筑物在使用过程中会受到温度变化、地基沉降、风荷载等因素的影响,产生结构变形。如果防水设计未充分考虑这些因素,未设置必要的伸缩缝或变形缝,或者防水层材料的延伸率无法适应基层的变形,结构位移就会将防水层拉裂,从而引发渗漏。

(2)材料因素:材料质量与选择直接影响防水效果。①材料质量低劣:市场上防水材料鱼龙混杂,部

分劣质产品充斥其中。这些劣质材料往往延伸率低、耐候性差、抗拉强度不足。在紫外线照射、高温或低温环境下,容易发生脆裂、粉化或流淌,无法满足长期使用需求。②材料选型不当:不同的屋面环境对防水材料有不同的要求。如果防水材料类型与屋面环境不匹配,就会导致“水土不服”。例如,在大跨度屋面或有振动的厂房中,如果仅使用刚性防水材料(如细石混凝土),由于刚性材料抗变形能力差,极易因屋面变形而开裂。反之,在长期积水的屋面使用耐水性差的材料也会导致失效。③老化与耐热性问题:屋面长期暴露在室外,温差变化大。若材料老化性能差,几年后就会失去防水功能;若耐热性不足,在夏季高温下材料会软化流淌,甚至滑移,导致防水层破坏。

(3)施工因素:施工是将设计蓝图变为现实的过程,施工质量直接决定了防水工程的最终效果。①基层处理不当:防水层与基层的粘结力是防水成功的关键。如果基层处理不干净,表面有浮浆、油污、灰尘等杂物,或者基层强度不足、起砂、开裂,就会导致防水层粘结不牢,形成“两张皮”现象,水分容易在防水层下窜流,导致鼓泡和剥离。②工艺操作不规范:施工过程中,工人未严格按照施工规范操作。例如,卷材防水的搭接长度不足,或者接缝未压实;涂膜防水的涂刷遍数不够,涂膜厚度不均匀,出现漏涂、堆积现象。此外,为了赶工期,在防水层未充分固化或基层含水率过高时就进行下一道工序,都会留下严重的渗漏隐患。③细部节点处理粗糙:细部节点是施工中最容易被忽视也是最难做好的地方。出屋面管道根部未做密封处理,或者密封不严;水落口周围未做密封加固;泛水高度不足等。这些看似微小的疏忽,往往是渗漏的“突破口”。

(4)后期维护因素:后期的维护管理对于延长防水层寿命至关重要。①缺乏定期检查:许多建筑在投入使用后,缺乏对屋面的定期检查。防水层出现的小破损、微裂缝未能及时发现和修补,随着时间的推移,这些小问题会逐渐扩大,最终发展成大面积的渗漏。②人为破坏:屋面往往也是设备安装、检修的场所。在后期使用中,随意堆放杂物、违规安装设备、检修人员行走踩踏等行为,可能直接破坏防水层。若未及时修补,渗漏问题将逐步恶化。

3 建筑屋面防水构造渗漏的改进措施

针对上述渗漏原因,我们需要采取系统性的改进措施,从源头控制到过程管理,再到后期运维,全方位提升屋面防水性能。

(1) 优化设计: 优化屋面防水设计是预防渗漏的首要环节, 需从排水系统、节点构造及结构适应性三方面协同发力。在排水系统设计上, 应结合屋面实际面积、形状及使用功能, 精准计算并合理设定排水坡度, 科学规划排水口的数量与位置, 确保雨水能快速、顺畅排离屋面, 避免因排水不畅形成积水, 从源头上减少积水对防水层的侵蚀风险, 同时建立定期清理排水口及管道的维护机制, 防止杂物堵塞影响排水效果。对于屋面阴阳角、檐口、女儿墙、出屋面管道等易渗漏的关键节点, 需专门设计详细且精准的节点做法详图, 有针对性地增设防水附加层, 通过加强局部防水处理来提升整体防水性能, 比如对女儿墙与屋面板转角等部位进行特殊的圆弧处理, 保证垂直面卷材与屋面卷材分层搭接并做好收口, 增强节点部位的防水可靠性。

(2) 严格选材: 严格选材是确保屋面防水质量的核心基础, 需要综合考量材料自身特性与屋面实际使用情况。首先, 要把控材料质量, 优先挑选具备良好防水性能、优异耐候性、较强耐老化性、适宜耐热性以及良好附着力的高质量防水材料, 在采购环节, 认真查看产品的质量检测报告和相关认证证书, 以此严格确保所选材料的质量完全符合国家标准以及具体的设计要求, 从源头上为屋面防水提供可靠的材料保障。其次, 要依据屋面的具体使用环境、独特的结构特点以及实际的使用要求, 精准选择适配的防水材料类型, 例如针对大跨度屋面, 充分考虑其结构特性和变形需求, 采用刚柔结合的防水做法, 这样既能有效保证防水效果, 又能使防水层适应屋面的变形; 对于处于高温、高寒等特殊环境条件下的屋面, 深入分析其特殊要求, 有针对性地选择具有相应特殊性能的防水材料, 使材料性能与屋面实际需求高度匹配, 从而全面提升屋面防水系统的适应性与耐久性。

(3) 规范施工: 规范施工是保障屋面防水层质量的关键所在, 需聚焦基层处理、工艺执行以及细部节点施工三个重要方面。在基层处理阶段, 施工前必须对屋面基层展开全面且彻底的清理工作, 将浮浆、油

污、灰尘等各类杂物清除干净, 仔细检查并修复基层存在的裂缝、孔洞等缺陷, 确保基层达到平整、坚实、干净的标准状态, 同时精准控制基层的含水率, 使其严格符合防水施工的特定要求, 为后续防水层的铺设奠定良好基础。施工过程中, 施工人员要严格依照施工规范和操作流程进行作业, 精确保证防水层的搭接长度、边缘封口等关键指标符合要求, 对于涂膜防水层, 要确保涂抹均匀, 杜绝出现流淌和堆积现象, 并且密切关注施工环境的温度和湿度条件, 合理调整施工安排, 避免在恶劣天气条件下进行施工, 防止因环境因素影响防水层质量。针对屋面的细部节点部位, 要安排技术熟练、经验丰富的工人进行施工操作, 严格依照节点设计详图进行每一个步骤, 认真做好防水附加层和密封处理工作, 通过精细化的施工流程和严格的操作要求, 确保细部节点的防水效果, 从而全面提升整个屋面防水层的施工质量。

(4) 加强后期维护: 加强后期维护能有效延长屋面防水寿命并预防渗漏恶化, 需建立定期检查机制, 通过常态化巡查及时发现防水层小破损、裂缝等问题并快速修补, 避免局部损伤扩散成大面积渗漏。同时强化屋面使用管理, 严禁随意堆放杂物或违规安装设备, 必要施工时采取防护措施保护防水层, 作业后及时修复受损区域, 通过主动维护与被动防护结合, 维持防水系统的长期稳定性能。

4 结语

综上所述, 建筑屋面防水构造渗漏是一个复杂的问题, 涉及设计、材料、施工和后期维护等多个方面。要有效解决屋面渗漏问题, 需要从这些方面入手, 采取综合措施。优化设计, 合理设计排水系统和节点构造, 考虑结构变形; 严格选材, 选用优质、合适的防水材料; 规范施工, 加强基层处理, 严格按照施工工艺施工, 注重细部节点施工; 加强后期维护, 定期检查和维修, 防止人为破坏。只有这样, 才能提高建筑屋面防水构造的可靠性, 延长建筑物的使用寿命, 保障居住者的生活质量。

参考文献:

- [1] 孙广涛.房屋建筑屋面防水施工技术要点与应用分析[J].中国建筑装饰装修,2025,(16):172-174.
- [2] 孟维雅.建筑屋面防水渗漏补救策略分析[J].建材发展导向,2025,23(13):103-105.
- [3] 孙福强.建筑工程渗漏原因及防水防渗工程技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(12):139-141.
- [4] 王烁.建筑工程屋面防水工程施工工艺[J].中国高新科技,2022,(08):65-66.
- [5] 乌进高娃,左云,陈冰俐.谈建筑屋面的防水设计[J].内蒙古水利,2008,(01):126-127.