

居住建筑屋面保温与防水设计研究

包昊政

和海建设科技集团有限公司 浙江 舟山 316000

摘要：居住建筑屋面的保温与防水性能，直接关系到建筑使用安全性、居住舒适度及能源利用效率，是建筑工程中不可或缺的重要环节。本文围绕居住建筑屋面保温与防水设计展开研究，结合居住建筑的使用需求与气候特点，探讨保温材料与防水材料的适配性、施工工艺的优化路径，明确保温与防水系统的协同设计方法，提出科学合理的优化策略，为居住建筑屋面工程的设计、施工提供理论与实践参考，助力提升建筑屋面的耐用性、节能性，满足居民对居住环境的高品质需求。

关键词：居住建筑；屋面保温；防水；设计

引言

传统屋面设计往往存在重形式、轻实效的问题，部分设计忽略不同气候区域的差异，保温材料与防水材料选择不当，施工工艺不规范，导致屋面出现保温效果不佳、防水渗漏、使用寿命短等问题。在此背景下，开展居住建筑屋面保温与防水设计研究，破解传统设计的弊端，优化保温与防水系统的协同配合，兼顾节能与实用需求，成为推动居住建筑品质提升的重要举措，既符合绿色建筑的发展趋势，也能切实解决居民居住中的实际痛点，为居住建筑屋面设计提供科学指导。

1 居住建筑屋面保温与防水材料选型研究

1.1 保温材料特性与选型

(1) 常用的各类保温材料有着各自鲜明的特性，不存在绝对最优的选择，只有最适配的搭配。挤塑板质地致密，导热系数低，保温隔热效果稳定，且具有良好的防潮性和抗压性，能适应较为潮湿的环境；聚苯板质地轻盈，施工便捷，成本相对适中，是目前应用较为广泛的保温材料，但防潮性略逊于挤塑板，长期处于潮湿环境易影响保温性能。岩棉板具有优异的防火性能，耐高温、隔音效果好，适合对防火要求较高的建筑，但导热系数相对略高，保温效率稍逊。聚氨酯保温材料导热系数极低，保温效果突出，且兼具一定的防水性能，整体性好，但成本相对较高，施工工艺要求也更为严格。(2) 不同气候区域与不同屋面类型，决定了保温材料的适配逻辑，这也是选型的核心依据。北方寒冷地区，重点优先选择导热系数低、保温性能强的材料，优先保障冬季室内温度稳定，减少热量流失；南方炎热地区，侧重选择隔热效果好、透气性佳的材料，并兼顾防潮，避免屋面因高温高湿出现老化损坏^[1]。平屋面受力均匀，可选择挤塑板、聚苯板等板块类材料，施工便捷且保温效果

稳定；坡屋面则更适合质地轻盈、铺设灵活的材料，便于贴合屋面坡度。(3) 新型保温材料的出现，为屋面保温设计提供了更多选择，也弥补了传统材料的诸多不足，应用前景广阔。新型保温材料多以绿色环保、高效节能为核心优势，不仅保温性能优于传统材料，还具备质地更轻、施工更便捷、耐久性更强的特点，部分新型材料还兼具防水、隔音等多重功能，实现一材多用，减少屋面施工工序。此外，新型保温材料更符合绿色建筑、超低能耗建筑的发展趋势，既能有效降低建筑能耗，减少能源浪费，还能减少对环境的污染，兼顾环保与实用，未来将逐步替代传统低效保温材料，成为居住建筑屋面保温的主流选择，进一步提升屋面保温的整体效果与可持续性。

1.2 防水材料特性与选型

防水材料是居住建筑屋面防水工程的核心基础，其性能优劣直接决定屋面防水的耐久性、防渗效果。(1) 常用的防水材料各有侧重，不存在绝对最优的类型，只有适配不同场景的差异选择。卷材防水凭借整体性强、抗拉伸能力突出的优势，能有效应对屋面的轻微变形，适配大面积屋面施工，且防水寿命相对较长，但施工工艺要求较高，需保障铺设的密封性，避免搭接处出现渗漏。涂膜防水则具有良好的柔韧性和贴合性，能紧密贴合屋面基层的细微缝隙，适配不规则屋面结构，施工便捷且对基层平整度要求相对较低，但长期暴露在室外易受紫外线老化影响，需做好后期维护。刚性防水依托水泥基材料的强度优势，防水效果稳定，适配平面屋面，施工成本较低，但抗裂性较差，易因温度变化或屋面沉降出现裂缝，影响防水效果。(2) 防水材料的选型需严格遵循适配原则，结合防水等级和屋面结构特点合理选择。不同防水等级对应不同的防水要求，高等级防水需

选择耐候性强、防水年限长的材料,低等级防水则可根据需求选择性价比更高的材料。平屋面结构平整,适合卷材防水与刚性防水结合,兼顾防水效果与施工便捷性;坡屋面则更适合柔韧性好的卷材或涂膜防水,便于贴合屋面坡度,避免雨水滞留。并且,需考虑屋面的使用环境,潮湿多雨地区优先选择防潮、抗渗性强的材料,高温暴晒地区则侧重选择耐紫外线、抗老化的材料,确保材料性能与使用场景高度匹配。(3)新型防水材料的研发与应用,正逐步弥补传统材料的短板,推动屋面防水质量的提升。当前新型防水材料以环保、高效、长效为核心方向,在保留防水性能的基础上,更加注重绿色环保,减少对环境的影响。部分新型材料兼具防水与保温双重功能,实现一材多用,简化施工工序;还有些材料具备优异的抗老化、抗腐蚀性能,能适应不同气候条件,延长防水使用寿命^[2]。另外,新型材料的施工工艺更便捷,能有效提升施工效率,降低后期维护成本,成为屋面防水工程的重要选择,为建筑屋面防水提供更可靠、更长效的保障。

1.3 保温与防水材料的协同适配

保温与防水是居住建筑屋面工程的两大核心需求,二者并非相互独立,而是需要形成有机整体,实现保温效能与防水性能的双向提升。(1)保温材料与防水材料的协同适配,首要前提是满足材料兼容性要求,这是保障整个屋面系统稳定的基础。不同材质的保温材料与防水材料之间,不能存在相互抵触的情况,要避免因材料特性差异导致的性能冲突,比如部分保温材料的材质不能与防水卷材发生化学反应,也不能影响防水材料的粘性和防水效果,确保两种材料在使用过程中相互兼容、互不干扰,既不破坏保温层的隔热性能,也不影响防水层的密封效果,让保温系统与防水系统形成合力,而非各自独立、相互脱节。(2)基于节能与防水的双重目标,合理规划材料组合方案,是实现协同适配的关键。不能单纯追求保温效果而忽视防水隐患,也不能只注重防水而忽略节能需求,要找到二者的平衡点,让保温材料与防水材料形成互补。比如在材料选择上,兼顾保温材料的隔热性能和防水材料的抗渗、抗老化能力,让每一种材料都能发挥其核心作用,既通过保温材料减少热量流失、降低能耗,又通过防水材料杜绝渗漏隐患。(3)在实际适配过程中,还要充分考虑屋面结构、气候环境等因素,灵活调整材料组合。不同气候区域的屋面,对保温和防水的需求不同,材料组合也需随之调整。干燥少雨地区可侧重保温材料的适配,潮湿多雨地区则需优先保障防水材料的抗水、防潮性能,并兼顾保温效果。

2 居住建筑屋面保温与防水设计优化策略

2.1 保温设计优化

(1)保温层厚度的科学计算与确定,是保温设计优化的基础,也是保障保温效果的核心前提。不能盲目增加保温层厚度来追求保温效果,也不能为了节省成本而缩减厚度导致保温不达标,需结合建筑所在的气候分区、节能标准要求,精准计算所需厚度。要充分考虑当地的冬季低温极值、采暖需求,结合屋面结构特点,通过专业计算确定合理的保温层厚度,既满足建筑节能指标,又避免材料浪费,让每一层保温材料都能发挥实际作用,实现保温效果与经济性的平衡。(2)热桥部位的保温处理,是保温设计优化的重点和难点,也是容易被忽视的环节。屋面的女儿墙、管道根部、檐口、伸缩缝等部位,都是热量流失的关键节点,若处理不当,会形成热桥效应,大幅降低整体保温效果^[3]。针对这些关键节点,需采取针对性的保温处理措施,比如在女儿墙内侧增设保温层,延伸至屋面基层,避免热量通过墙体传导流失;在管道根部采用专用保温套包裹,贴合管道弧度做好密封处理,防止缝隙漏热;对檐口、伸缩缝等部位,采用柔性保温材料填充,确保保温层的连续性,从根源上减少热桥效应带来的能耗损失,让屋面保温形成完整的防护体系。(3)保温层施工工艺的优化,是确保保温效果落地的关键,也是避免后期保温失效的核心。施工过程中,需注重基层处理,确保屋面基层平整、干燥,避免因基层不平整导致保温层铺设不均,出现空鼓、开裂等问题。优化铺设方式,根据保温材料的特性选择合适的铺设工艺,确保保温层铺设紧密、无空隙,并做好保温层的保护层设置,防止后续施工或使用过程中对保温层造成损坏,延长保温系统的使用寿命。

2.2 防水设计优化

(1)屋面防水构造设计优化,核心是兼顾防水效果与施工可行性,摒弃传统单一的防水铺设模式,结合屋面结构特点和使用场景,科学规划防水层层数和铺设顺序。不再是简单的叠加防水层,而是根据屋面坡度、基层平整度等因素,合理设计防水层级,确保每一层防水都能紧密贴合基层,避免出现缝隙和搭接漏洞,从根源上减少渗漏隐患。(2)关键节点的防水设计是优化重点,天沟、檐口、管道根部、伸缩缝这些易渗漏部位,需要针对性加强防水处理。天沟部位容易积水,需优化防水构造,增加防水涂层厚度,同时做好密封处理,避免雨水从缝隙渗入;檐口处需延伸防水覆盖范围,防止雨水顺着墙体渗透;管道根部和屋面交接处,要做好密封处理,避免因结构缝隙导致漏水^[4]。(3)不同屋面类型的防

水设计需适配其结构特点,平屋面排水顺畅,防水设计需注重整体密封性,避免雨水在屋面淤积导致渗漏;坡屋面则需考虑雨水流动路径,优化防水涂层的铺设方式,确保雨水能快速排走,减少积水对屋面的侵蚀。(4)防水设计需兼顾后期维护的便利性,在关键节点预留检修口,方便后续维护和修补。还要结合不同气候特点,针对多雨、高温等不同环境,优化防水材料的选择和施工工艺,让防水设计不仅能抵御短期雨水侵蚀,更能长期保持防水效果,减少后期维修成本,真正实现防水与保温的协同提升,让屋面既具备良好的防水性能,又能兼顾节能和居住舒适度。

2.3 保温与防水系统协同优化

(1)保温层与防水层的层次衔接,是协同优化的基础。两者的铺设顺序和层次搭配,直接影响整个屋面系统的稳定性和使用效果,不能简单将两者割裂设计,更不能出现层次冲突。铺设过程中,需兼顾两者的性能适配,让保温层紧密贴合基层,防水层覆盖于保温层之上,既避免防水层因基层不平整出现破损,也防止保温层因防水层的铺设受到挤压、损坏,确保两者贴合紧密,形成完整的防护体系。(2)系统整体稳定性与耐久性的优化,是协同设计的关键。需充分考虑不同环境下的使用需求,兼顾温度变化、雨水侵蚀等外部因素对系统的影响,优化两者的结合方式,减少因热胀冷缩、雨水冲刷带来的结构松动,避免出现保温层脱落、防水层开裂等问题^[5]。并且,强化系统的抗老化能力,让保温与防水系统能够长期稳定运行,减少后期维护成本,实现长期耐用的目标。(3)结合建筑节能目标的一体化设计,是协同优化的核心方向。不再是单一关注保温或防水的独立效果,而是将两者融入建筑节能的整体布局中,结合建

筑的节能标准,优化保温与防水的搭配方案。通过科学规划,让保温层的铺设不影响防水层的密封性,防水层的施工也不会破坏保温层的完整性,实现“保温节能、防水防渗、长效耐用”的一体化目标。(4)兼顾后期维护的便利性,在设计时预留检修空间,让后续的维护、修补工作不会对两个系统造成二次破坏,确保保温与防水系统长期稳定发挥作用,真正实现两者的协同增效,让屋面既具备良好的保温节能效果,又能抵御雨水侵蚀,满足居住建筑的长期使用需求。

结语

综上所述,居住建筑屋面保温与防水设计,是保障建筑使用安全、提升居住品质、践行绿色建筑理念的重要环节。未来,可结合新型材料的研发与应用,进一步优化设计方案,适配不同气候区域、不同建筑类型的需求,持续提升屋面系统的稳定性与耐用性。同时,需注重保温与防水系统的协同发力,强化施工质量管控,推动屋面设计向绿色化、一体化、长效化发展。

参考文献:

- [1]钟天晨.建筑施工中屋面保温层铺设技术研究[J].中国科技期刊数据库 工业A,2026,(1):136-139.
- [2]郭凯敏.以绿色节能理念为核心的建筑屋面防水设计探究[J].安家,2026,(2):0058-0060.
- [3]杨晓雪,潘晓明.建筑保温外墙结构设计及施工技术研究[J].门窗,2026,(1):79-81.
- [4]钟晓铭.建筑屋面防水节能保温系统用材优化与结构设计[J].粘接,2025,52(1):51-54.
- [5]汪磊.建筑屋面防水节能保温系统用材优化与结构设计[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025,(6):080-083.