

建筑幕墙设计常见问题及对策

肖 征 张敬君

中国建筑设计研究院有限公司 北京 100044

摘 要：建筑幕墙的设计质量，会对建筑整体安全性、节能效果以及实际使用体验造成直接影响。本文主要梳理了幕墙设计工作需要遵守的四项基础设计原则，针对性总结了现阶段幕墙结构计算、节能设计、节点构造以及专业协同设计环节存在的常见问题，同时结合工程实际情况给出对应的优化改进方案，为提升建筑幕墙整体设计质量提供一定的参考思路。

关键词：建筑幕墙设计；常见问题；优化对策

引言：现阶段，城市高层建筑的建设规模正在持续扩大，建筑幕墙凭借美观性好、自重较轻等优势，已经成为现代建筑外围护结构的常用形式。幕墙设计的合理程度，直接关系到建筑整体的使用安全、节能效果与使用寿命。在实际工程设计当中，部分设计工作仍存在细节把控不足、标准落实不严等各类问题。基于此，本文结合幕墙设计的基础原则，梳理行业常见设计问题，并对应提出可行的优化改进对策，为同类工程设计提供合理参考。

1 建筑幕墙设计的核心原则

开展建筑幕墙设计工作时，设计人员需要遵循固定的基础设计原则，这也是保障幕墙设计方案科学合理、满足建筑使用需求的核心条件，整体主要分为安全可靠、节能环保、美观协调与经济适用四项核心原则。其中，安全可靠是幕墙设计最基础、最重要的设计准则，幕墙作为建筑外围护结构，长期暴露在户外环境中，容易受到风压作用、温差变化、自然腐蚀等多种外界因素的影响。因此，设计人员需要严格参照现行行业规范完成荷载核算工作，科学选用适配的结构构件与施工工艺，同时完善防火、防雷等配套设计内容，全方位保障幕墙在整个使用周期内的结构稳定与运行安全^[1]。在绿色建筑快速发展的行业背景下，节能环保逐步成为幕墙设计的硬性标准，幕墙结构是建筑能耗损耗的关键部位，设计人员可通过选用节能建材、优化幕墙构造形式、合理规划采光与遮阳体系等方式，有效降低建筑日常运营的能耗水平，同时选用绿色环保、可回收利用的施工材料，减少工程建设产生的生态污染。美观协调原则注重建筑整体风貌的统一性，设计工作需要结合建筑功能和城市整体环境，合理规划幕墙造型、色彩以及分格布局，保证建筑外观和谐美观。经济适用原则要求设

计工作兼顾质量与成本，设计人员需要结合项目实况优化方案、精简施工流程，充分考量幕墙后期运维成本，有效提升幕墙工程的综合使用效益。

2 建筑幕墙设计常见问题

2.1 结构设计计算不够精准

结构荷载计算是建筑幕墙设计的关键工序，其计算精度能够直接影响幕墙整体的安全性能与结构稳定性，现阶段幕墙设计工作中普遍存在结构计算精度不足的问题。多数设计人员对于荷载取值的相关规范掌握不够扎实，没有结合工程项目的区位气候、建筑高度及场地工况开展针对性取值工作，风荷载、雪荷载、温度荷载等参数取值时常出现偏差。偏小的荷载取值会让幕墙结构承载能力无法满足实际需求，容易产生结构变形、构件脱落等安全隐患，而取值过大则会造成建材浪费、工程成本上升。不少设计人员的计算方式较为片面，没有综合考量各类荷载的叠加效应，仅单独验算单一荷载的作用效果，忽略风荷载、地震作用与温度应力的协同影响，加之部分设计人员依赖过往经验开展小型项目设计，未按规定完成精细化计算，对高层建筑及异形幕墙的特殊受力特点考虑不周，使得骨架规格、连接件型号、胶缝尺寸等关键参数设计不合理，进一步降低了幕墙结构的整体稳定性。

2.2 节能设计标准落实不到位

随着绿色建筑理念在工程领域的不断推广，建筑幕墙节能设计的实施质量依旧参差不齐，很多项目的节能设计只是流于形式，并不能满足现行的建筑节能规范标准。部分设计人员为了控制整体工程造价，会优先选用普通单层玻璃和非隔热金属型材等常规材料，这类材料

的隔热性能相对较差,导热系数也比较高,很难有效阻隔室内和室外的热量交换,从而增加建筑采暖和制冷的能耗支出^[2]。同时,不少幕墙项目的密封构造设计不够精细,构件拼接缝隙、门窗衔接位置的密封处理存在疏漏,容易引发空气渗透和雨水渗入问题,进一步造成建筑能源浪费。另外,多数幕墙工程的遮阳系统设计不够科学,再加上设计人员较少运用新型节能材料和现代化设计技术,使得幕墙整体节能效果达不到绿色建筑的建设要求。

2.3 节点构造设计存在缺陷

节点构造属于建筑幕墙设计中十分关键的细节内容,它的设计质量能够直接决定幕墙的密封性能、使用年限和整体运行安全。在现阶段的幕墙工程设计中,很多设计人员对节点细节的处理不够细致,普遍存在各类设计缺陷。多数防水节点仅采用密封胶单层封堵的设计方式,没有设置多层防水结构,幕墙拼缝、转角及层间收边等关键部位,会在胶体老化开裂后出现雨水渗漏问题。同时,设计人员往往没有结合温度变形规律合理设置伸缩缝,使得幕墙产生的温度应力无法有效释放,容易引发玻璃开裂、框架变形等问题。另外,幕墙和主体结构连接节点缺少减震缓冲设计,在外力作用下易发生松动破损,且防火、防雷节点的设计细节不够完善,无法满足幕墙基础安全使用要求。

2.4 协同设计与规范落实不完善

建筑幕墙设计属于多专业交叉配合的工作,不能单独开展设计作业,现阶段很多工程项目都存在专业协同不到位、规范执行不严格的问题。在实际设计过程中,幕墙设计人员常常和建筑结构、机电安装、室内装修等相关专业沟通较少,前期没有核对主体结构尺寸、管线排布等关键数据,这就容易造成幕墙设计方案和现场施工条件出现冲突,后续也需要频繁修改图纸,进而耽误施工进度^[3]。另外,不少设计人员没有及时学习更新行业新规,依旧沿用老旧的设计标准,同时部分人员过于看重幕墙的外观造型,忽略了安全、节能、防水等核心功能设计。而且项目图纸审核工作大多较为形式化,很难及时排查出设计漏洞,使得存在问题的设计方案投入施工,产生各类工程隐患。

3 建筑幕墙设计问题的优化对策

3.1 优化结构计算体系

针对建筑幕墙结构计算精度不足的常见问题,设计人员可以通过完善整套结构计算体系的方式优化设计质量,主要可以从荷载取值、计算流程以及构件选型

这三个基础方面开展优化工作。在日常的荷载取值设计过程中,设计人员需要严格遵守当下幕墙设计的行业规范,结合工程项目所在地的气候条件、建筑高度以及现场施工工况等实际情况,精准核算风压、雪压、温度应力等各类荷载参数,尽量摒弃以往仅凭经验取值的老旧设计方式。对于高层、超高层以及造型特殊的异形幕墙建筑,设计人员还需要充分考量高空风振效应带来的影响,对各类荷载参数做出合理修正,同时综合多种荷载共同作用的叠加效果,确保幕墙结构的受力状态和变形数值都能够符合规范要求。企业可以搭建标准化的结构计算工作流程,统一核心参数的计算方法与图纸编制标准,针对大跨度、异形等特殊幕墙结构,工作人员可以借助专业设计软件完成建模模拟分析,精准定位结构受力薄弱的部位。同时,企业需要落实多人复核、多级审核的工作模式,有效减少计算失误和参数偏差等问题。此外,设计人员需要依据精准的计算结果选取型材、玻璃、连接件等核心构件,优先选用稳定性好、耐用性强的建筑材料,合理规划骨架截面和连接件的布置方式,对结构薄弱区域进行加固处理,全面提升幕墙整体结构的安全稳定性。

3.2 强化节能设计管控

为有效解决幕墙工程节能设计落实不到位、节能效果不达标的行业问题,设计人员需要从工程选材、结构构造以及技术应用多个角度,逐步加强幕墙节能环节的设计管理工作,切实提升建筑整体的节能水平。在实际设计选材的过程中,工作人员应当严格按照现行绿色建筑的节能相关标准筛选建材,尽量减少传统高能耗材料的使用,主动替换隔热性能较差的普通型材与单层玻璃,优先选用适配性更强、节能效果更稳定的新型建筑材料。幕墙透光部位可以搭配中空钢化玻璃、低辐射玻璃等节能板材,能够在保障采光效果的同时,有效阻隔室内外的热量交换,建筑框架部分则可以采用断桥隔热型材,大幅削弱热桥效应造成的能量损耗,再搭配耐老化、高密封性能的辅助材料,有效缓解空气渗透带来的能源浪费。在构造优化层面,设计人员需要细致处理幕墙拼缝、节点收口等密封薄弱位置,通过多重密封结构解决渗水、透气等常见问题,同时结合建筑朝向和日照时长合理布置遮阳构件,优化室内自然通风效果,从源头降低建筑空调、采暖设备的日常运行能耗^[4]。与此同时,设计人员可以根据项目建设条件,适度引入双层呼吸式幕墙、光伏幕墙等新型节能结构,借助能耗模拟软件反复校验设计方案的可行性,不断打磨节能设计细节,确保幕墙各项节能指标能够满足绿色建筑的建设标准。

3.3 细化节点构造设计

为有效处理建筑幕墙节点构造存在的各类细节缺陷,设计人员需要从实际施工与使用需求出发,对各类关键节点设计内容进行细化完善,全方位优化幕墙节点的综合使用性能。在防水排水节点的设计工作中,设计人员不要只依靠单一密封胶封堵的传统方式,应当搭配多重防护手段搭建复合型防水排水体系,针对幕墙拼缝、转角位置、层间收边等容易出现渗水的区域,增设止水配件、防水板材等辅助防水结构,同时合理布置排水通道与排水孔洞,让渗入幕墙内部的雨水可以顺利排出,避免积水滞留腐蚀构件,从根源降低幕墙渗漏故障的发生概率。在变形节点设计方面,工作人员需要结合项目所在地的温差变化情况、建筑整体跨度以及建材热胀冷缩的基础特性,合理确定变形缝的间距与尺寸,通过搭配柔性密封构件缓冲结构形变,充分释放温度应力,有效防止幕墙玻璃开裂、框架变形等常见问题,提升高层建筑、超长幕墙的环境适配能力。与此同时,设计人员还需要规范幕墙防火、防雷以及结构连接节点的设计标准,对幕墙和主体结构之间的缝隙做好严密防火封堵,将幕墙金属构件与建筑整体防雷体系有效衔接,并且在连接位置增设减震缓冲配件,缓解局部应力集中的问题,稳步提升幕墙节点的牢固程度与长期使用耐久性。

3.4 完善协同设计机制

想要切实改善建筑幕墙设计中专业配合脱节、规范执行不到位的常见问题,设计单位应当从实际工程需求出发,搭建更加科学、完善的协同设计与质量管控体系,以此全方位提升幕墙设计的整体质量。在日常设计工作当中,设计团队需要打破各专业独立作业的固有模式,构建多专业融合的协同工作模式,将幕墙设计环节提前至建筑方案设计初期,让幕墙设计人员能够及时对接建筑结构、机电设备、室内装饰等相关专业的设计内容。工作人员可以通过常态化的沟通对接,及时同步建筑主体尺寸、管线排布等核心施工数据,对于结构较为

复杂的建筑项目,还能利用 BIM 建模技术开展模型碰撞检测,提前排查各类设计冲突与隐患,有效减少后续图纸修改与方案调整的情况^[5]。设计单位还要定期组织设计人员参与专业培训,帮助工作人员及时熟悉最新的行业设计规范、新型施工材料与施工工艺,逐步扭转重外观造型、轻实用功能的错误设计观念,让幕墙设计可以兼顾安全、节能与美观多重性能。除此之外,企业需要严格执行三级图纸审核制度,细致核查设计图纸、计算参数以及节点构造的各项内容,搭配对应的质量责任追究机制,规范设计人员的作业行为,从制度根源上减少各类设计漏洞的出现。

结束语

综上所述,建筑幕墙设计是兼顾安全、节能与美观的系统性工作,细节把控对建筑整体品质尤为关键。当下幕墙设计依旧存在结构计算粗糙、节能落实不足、节点设计疏漏和专业配合薄弱等普遍问题。后续设计工作中,设计人员需要立足工程实际,细化各项设计细节,不断优化结构方案、完善节点构造、落实节能标准、强化多专业协同,以此持续提升幕墙设计质量,更好适配现代建筑的长期使用与绿色发展需求。

参考文献

- [1] 韩清霞. 试析建筑幕墙设计中存在的常见问题及对策[J]. 新材料·新装饰,2025,7(10):29-32.
- [2] 吉俊杰. 建筑幕墙常见质量问题及对策研究[J]. 重庆建筑,2025,24(7):88-90.
- [3] 李欣. 建筑幕墙施工中常见质量问题及预防对策研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(2):033-036.
- [4] 胡磊. 幕墙装饰装修工程中常见质量问题及其对策[J]. 新材料·新装饰,2025,7(7):51-54.
- [5] 罗伟强. 建筑幕墙设计的常见问题及其对策[J]. 新材料·新装饰,2024,6(21):47-50.