

建筑幕墙节能设计中双层玻璃技术应用研究

焦 阳

五矿瑞和（上海）建设有限公司 天津 300308

【摘 要】：伴随城乡建设低碳转型深入推进，建筑外围护结构节能降耗已成为落实绿色建造理念的重要抓手。幕墙体系作为现代建筑常用外立面形式，传统单片玻璃围护方式隔热性能不足，极易造成室内外热量快速传导，增加建筑整体用能负担。双层玻璃借助中空腔体的热阻缓冲特性，可有效阻隔冷热交换，兼具隔声、控温等多重实用价值。基于此，本文将结合幕墙工程设计实际，剖析建筑幕墙节能设计中双层玻璃技术应用的意义及问题，梳理应用优化策略，以期为建筑外立面节能改造与新建项目低碳设计提供可行思路。

【关键词】：建筑幕墙；节能设计；双层玻璃技术；应用

DOI:10.12417/2811-0528.26.16.026

引言

建筑行业的快速发展，使得建筑模式不断更新，双层玻璃幕墙作为一种新形式被广泛应用于工程建设中。在绿色节能理念的倡导下，建筑幕墙节能设计的过程中，要从降低能耗的层面进行分析，科学选择双层玻璃材料，提高结构设计各个节点的合理性，控制相应的开窗面积，在不影响基础功能的前提下，降低运行能耗，提升幕墙整体的密封性。

1 建筑幕墙节能设计中双层玻璃技术应用的意义

1.1 助力建筑低碳减排

建筑能耗在全社会总能耗中占据不小比重，而幕墙部位的散热、传热损耗，是制约建筑节能成效的关键症结。双层玻璃采用两层玻璃搭配中间空气间层的结构形式，借助空气的低导热特性形成天然热阻隔层，可有效减缓室内外热量传递速度，减少空调、采暖设备的运行负荷，进而降低能源消耗与碳排放总量。该技术无需增设高能耗辅助装置，就能达成显著节能成效，为建筑领域践行双碳目标提供简洁可行的技术支撑，助力绿色低碳城市建设进程。

1.2 强化幕墙节能效能

随着建筑节能相关标准的持续完善与严格化，传统单层玻璃幕墙因热工性能欠佳，已难以满足现行节能设计规范的硬性要求，面临淘汰与改造的现实压力。双层玻璃技术可显著提升幕墙的保温隔热能力，降低传热系数，有效改善传统幕墙冷热损失突出的问题，确保建筑幕墙节能指标符合规范要求，保障建筑工程的合规性，同时为建筑节能验收工作提供坚实的技术保障。

1.3 提升建筑品质层次

双层玻璃不仅拥有优良的节能性能，还能有效隔绝外界噪

声干扰，依托空气间层的隔声作用，削弱室外噪音对室内环境的影响，营造安静舒适的室内空间氛围。与此同时，其良好的热稳定性可有效减少室内温度波动，避免出现结露、起雾等问题，优化室内热环境舒适度，实现节能与宜居性的双重提升，进一步增强建筑的使用质感与居住体验，契合人们对高品质建筑空间的追求。

2 建筑幕墙节能设计中双层玻璃技术应用存在的问题

2.1 结构参数设计不合理

双层玻璃的节能效果，核心取决于结构参数设计的科学性。当前部分设计工作中，存在结构搭配失衡、参数设定与实际需求脱节的问题。设计阶段未充分考量建筑所处的气候环境、使用功能定位，盲目确定玻璃层数、空气间层厚度及密封方式，进而导致热阻不足，热量传导通道未能有效阻断。还有部分设计过度侧重装饰呈现，忽视结构参数与节能需求的适配性，使得双层玻璃本应具备的保温隔热优势无法充分释放，难以达成预设的节能效果。

2.2 配套材料选用不精准

建筑幕墙节能设计中双层玻璃技术应用过程中，部分设计存在材料选用粗放、各类配套材料性能不匹配的现象。玻璃选型过程中，未能兼顾采光需求与隔热效能的平衡，要么隔热性能达不到标准，要么透光率过低影响室内采光效果；密封材料与间隔条的选用未遵循节能标准，易出现老化变质、密封失效以及空气间层结露起雾等问题，导致双层玻璃的节能性能大幅衰减，无法长期稳定发挥节能功效。

2.3 施工与管控不规范

施工流程的规范性与后期管控的完善性，直接关系到双层

玻璃技术的应用质量与节能效果,部分项目存在施工不规范、后期管控缺失的问题。施工环节中,玻璃安装精度把控不到位、密封胶施工操作不标准,易产生缝隙、渗漏等质量隐患。施工完成后,未建立完善的后期养护管控机制,未定期对双层玻璃的密封状态、玻璃完整性进行排查,导致部分双层玻璃出现密封失效、玻璃破损等问题,不仅削弱节能效果,还会缩短幕墙使用寿命,增加后期维护的人力与物力成本。

3 建筑幕墙节能设计中双层玻璃技术应用的优化策略

3.1 优化双层玻璃结构参数,提升热工节能效能

双层玻璃的结构参数直接决定其节能性能高低。为此,需结合建筑所处气候条件、使用功能定位,科学规划玻璃层数、空气间层厚度及密封形式。在具体设计环节,要依据不同区域的温度差异、日照时长,合理调整空气间层间距,避免间距不合理造成的热阻降低问题,同时搭配适配的密封工艺,减少空气渗透引发的冷热损耗。可通过优化玻璃层数组合方式,结合实际节能需求确定适宜的结构搭配,配套使用高效密封材料,阻断热量传导通道,并兼顾幕墙的力学承载性能与装饰美观性,实现节能效果与实用价值的双重提升,充分发挥双层玻璃的热工节能优势。

3.2 精准选用配套材料,筑牢节能基础保障

材料品质是保障双层玻璃技术节能效果的重要前提,优化材料选用需坚守“节能优先、适配性佳、绿色环保”的核心原则,全面统筹玻璃本体、密封材料、间隔条等各类配套材料的性能适配度。在玻璃选型方面,需优先采用保温隔热性能优良的产品,结合设计需求精准把控透光率与隔热性能的平衡,既满足建筑室内采光需求,又有效减少太阳辐射热进入室内。密封材料应选用耐老化、密封性优、导热系数低的品类,防止因密封失效导致空气间层出现结露、起雾现象,影响节能效能。间隔条则需选用隔热效果好、防腐耐用的材质,降低热量通过间隔条的传导损耗,通过各类材料的科学适配,构建高效稳定

的双层玻璃节能体系。

3.3 规范施工工艺流程,保障应用质量达标

施工工艺的规范程度直接影响双层玻璃幕墙的节能效果与使用年限,需覆盖施工准备、现场安装、后期养护等全流程,建立标准化、规范化的施工管控机制。施工前期,需对双层玻璃构件进行严格检验,确保其尺寸精度、密封性能符合设计标准,同时开展施工人员技术培训,明确施工要点与操作规范,提升施工人员专业素养。现场安装阶段,要精准控制玻璃安装精度,杜绝缝隙、错位等安装问题,规范密封胶施工流程,确保密封均匀牢固,防范后期出现渗漏、密封失效等安全隐患。施工结束后,还要及时开展后期养护工作,定期检查双层玻璃的密封状态、玻璃完好性,对发现的施工缺陷及时整改,保障双层玻璃技术应用质量,确保其节能性能长期稳定发挥。

3.4 结合幕墙整体设计,实现节能协同增效

双层玻璃技术的优化应用需深度融入建筑幕墙整体设计体系,实现与幕墙结构设计、采光设计、通风设计的协同联动,避免单一技术应用造成的节能效果不佳问题。在设计过程中,要结合幕墙整体造型与结构特点,合理规划双层玻璃的安装区域,优化玻璃排列布局,减少太阳辐射热的吸收与传导,同时兼顾建筑自然采光需求,降低人工照明能耗。同时,可结合自然通风设计要求,优化双层玻璃开启方式,促进室内外空气合理流通,减少空调设备运行负荷,实现节能与宜居性的协同提升。另外,还要融入智能化管控思路,配套相关节能控制设备,根据室内外环境变化自动调节玻璃的隔热、采光状态,进一步挖掘双层玻璃技术的节能潜力,推动建筑幕墙实现全生命周期节能目标。

总而言之,双层玻璃技术在建筑幕墙节能设计中的应用,充分释放了其保温隔热、节能降耗的核心价值。未来,还需结合区域气候特征细化节点构造,强化技术本土化适配与工程实践迭代,从而推动幕墙围护结构低碳提质,为绿色建筑长效发展提供可行路径。

参考文献:

- [1] 陈昆.高层建筑玻璃幕墙的热传递特性及节能设计[J].中国建筑装饰装修,2024,(21):93-95.
- [2] 龙马琳,于奕,龙彦静,等.绿色节能技术应用于大型公共建筑玻璃幕墙设计的探析[J].低碳世界,2023,13(07):91-93.
- [3] 杨先坪,汤文秀.玻璃幕墙的节能设计与施工技术探究[J].门窗,2016,(05):38-39.