

单元式玻璃幕墙气密性构造缺陷及防水改进研究

冯大祥

辽宁和正建筑装饰工程有限公司 辽宁沈阳

【摘要】单元式玻璃幕墙作为现代建筑的广泛应用之一，在提升建筑美学和采光效果的其气密性和防水性能也成为了建筑质量的重要指标。近年来，随着气候变化和建筑设计不断发展，单元式玻璃幕墙的气密性和防水性问题逐渐显现，成为了影响建筑安全与舒适性的关键因素。本文通过对单元式玻璃幕墙气密性构造缺陷的深入分析，揭示了当前设计和施工过程中存在的主要问题，并在此基础上提出了防水改进的可行方案。通过理论研究与实际案例相结合，本文旨在为提高单元式玻璃幕墙的气密性和防水性能提供技术支持和实践指导。

【关键词】单元式玻璃幕墙；气密性；防水改进；构造缺陷；建筑质量

【收稿日期】2025 年 3 月 14 日 **【出刊日期】**2025 年 4 月 10 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.2025000152

Research on air tightness structural defects and waterproofing improvement of unitized glass curtain walls

Daxiang Feng

Liaoning Hezheng Construction Decoration Engineering Co., Ltd, Shenyang, Liaoning

【Abstract】 As one of the widely used elements in modern architecture, unitized glass curtain walls not only enhance architectural aesthetics and lighting effects, but their air tightness and waterproof performance have also become important indicators of building quality. In recent years, with climate change and the continuous development of architectural design, issues related to the air tightness and waterproofing of unitized glass curtain walls have gradually emerged, becoming key factors affecting building safety and comfort. This paper conducts an in-depth analysis of the air tightness structural defects of unitized glass curtain walls, reveals the main problems existing in the current design and construction processes, and on this basis, proposes feasible solutions for waterproofing improvement. By combining theoretical research with practical cases, this paper aims to provide technical support and practical guidance for improving the air tightness and waterproof performance of unitized glass curtain walls.

【Keywords】 Unitized glass curtain wall; Air tightness; Waterproofing improvement; Structural defect; Building quality

引言

单元式玻璃幕墙作为一种现代建筑装饰与功能相结合的创新型外立面系统，具有广泛的应用前景。在实际工程中，许多单元式玻璃幕墙在安装与使用过程中暴露出气密性差、防水性能不足等问题。这些问题不仅影响建筑物的整体性能，还可能对建筑的长期耐久性和安全性带来威胁。随着建筑节能标准的不断提高，气密性和防水性已成为现代建筑设计和施工中不可忽视的重要因素。针对单元式玻璃幕墙的气密性构造缺陷及其防水改进问题进行研究，具有重要的现实意义。本文将从问题的提出入手，分析其原因，并提出相应的解决方案，以期提升玻璃幕墙系统的性能提供理论依

据和技术支持。

1 单元式玻璃幕墙气密性构造缺陷分析

单元式玻璃幕墙在近年来的建筑设计中得到广泛应用，尤其是在高层建筑及现代化商业综合体中。尽管这一幕墙系统具有美观、采光、透视等显著优势，其气密性构造却存在一定的缺陷，这些缺陷往往源自于设计、材料选择、施工工艺等方面的不完善^[1]。在设计阶段，单元式玻璃幕墙的气密性往往被忽视或低估，设计师未能充分考虑到外部气候环境变化、建筑物的长期沉降等因素。这种忽视导致了玻璃与框架、支撑结构之间密封性不足，从而产生了气密性问题。材料的选择也会对气密性造成直接影响，一些玻璃幕墙使用的胶粘

剂和密封材料在耐候性和弹性方面未能达到标准要求,长期暴露在外界环境下会导致密封胶老化、龟裂,从而影响幕墙的气密性。

施工过程中的不规范操作也是导致气密性缺陷的重要因素。在实际施工中,幕墙组件的安装往往存在位置偏差,尤其是在大风、大雨等恶劣天气条件下,施工环境的不稳定容易导致幕墙安装不准确或质量不合格。部分施工单位由于成本控制、时间压力等因素,忽略了对气密性要求的严格把控,从而使得密封结构在使用过程中出现了漏气、渗水现象。这些施工缺陷不仅影响了玻璃幕墙的气密性,还可能导致建筑内部出现水汽渗透,影响室内舒适度,甚至引发建筑物的耐久性问题。

气密性构造缺陷对建筑物的影响不可小觑。单元式玻璃幕墙气密性差,会导致建筑内部外界温度和湿度的波动,从而增加空调和取暖设备的能耗,导致能源浪费,违反了现代建筑节能的要求。气密性不足还可能引发冷凝水、霉菌等问题,影响室内环境质量,甚至对建筑物内部的设施造成损害。为了提高单元式玻璃幕墙的气密性,设计和施工阶段必须加强质量控制,注重材料的选择与施工技术的规范化,确保玻璃幕墙系统能够长期稳定运行。

2 防水设计中常见问题及其影响

防水设计作为建筑幕墙系统中的关键环节,其设计的好坏直接决定了建筑物在使用过程中的安全性和舒适性。单元式玻璃幕墙虽然具有美观的外观和优良的采光性能,但其防水性问题一直是建筑行业关注的重点。在实际工程中,玻璃幕墙的防水设计存在不少常见问题,这些问题大多源自于设计理念的不足、材料选择的错误、以及施工技术的不到位等方面。许多建筑设计师在考虑玻璃幕墙的美观性和功能性时,忽略了防水性这一重要因素,导致了幕墙与建筑结构之间的密封性差,产生了漏水问题。

在防水设计中,密封胶和接缝的处理是防水系统的核心。在很多情况下,施工方未能根据幕墙的实际尺寸和建筑的使用需求合理选择防水材料。尤其是在接缝处理方面,常见的做法是将接缝面积过大,或是选择不适合的密封材料,这些问题导致了防水层的失效。随着时间的推移,一些密封胶材料由于受环境因素的影响,逐渐老化、裂开,防水性能大大降低,导致水汽渗透现象的发生。即使在安装初期,防水措施可能达到要求,但由于气候变化、日照强度以及热膨胀等因素,防水性能逐渐退化,也会引发防水问题。

防水设计中的问题会对建筑物造成严重影响。水

渗漏会导致建筑结构受到腐蚀,降低其使用寿命。水渗透到建筑内部会造成墙体、地板的潮湿,甚至引发霉菌滋生,影响室内空气质量,严重时还可能影响居民的健康^[2]。漏水现象会导致建筑物的能源效率下降,因为冷凝水可能导致玻璃幕墙内外温差过大,从而增加空调和取暖负荷。防水问题不仅影响建筑的功能性,也直接关系到建筑物的安全性和居住舒适度。防水设计必须得到足够重视,采取有效措施确保防水系统的长期稳定。

3 气密性和防水性改进技术研究

在对单元式玻璃幕墙气密性和防水性问题进行分析后,提出相应的改进技术显得尤为重要。目前,许多研究和技术探索已经提出了改善玻璃幕墙气密性和防水性的多种方案。从技术角度来看,改善气密性和防水性的方法可以从优化设计、改进施工技术以及创新材料应用等多个方面进行探索。在设计阶段,提升气密性和防水性的首要任务是合理规划密封系统。采用新型密封胶和高性能的密封材料,能够有效提高幕墙系统的气密性和防水能力。设计师应根据建筑的地理位置、气候条件以及幕墙的受力特点,选择合适的幕墙材料,并确保玻璃幕墙系统的整体结构能够充分满足防水、抗风等多重要求。

在施工过程中,严格控制施工质量是提高气密性和防水性的重要保障。施工单位应加强幕墙安装过程中的精度控制,确保各个组成部分的接缝严密,避免因安装偏差导致的漏水现象。施工方应根据不同的气候条件选择合适的施工周期,并严格遵循施工工艺和标准,确保所有的密封层、接缝处理和防水层都能够正确施工到位。定期检查和维修也是提升玻璃幕墙气密性和防水性的重要手段。定期对幕墙系统进行检查,发现潜在问题并及时进行修复,可以有效延长幕墙系统的使用寿命,确保建筑物的长期安全性。

改进气密性和防水性的另一个关键方向是应用新型材料和先进技术。智能密封胶材料作为一种创新性解决方案,能够在温度和湿度变化的环境下,自动调节其形状和密封性能,从而更好地适应外部环境的变化^[3-7]。这种材料的应用能有效提高玻璃幕墙的气密性和防水性,减少由于环境变化导致的性能衰退。采用多层复合防水结构、微孔结构的玻璃,以及新的结构胶等创新材料,可以显著增强玻璃幕墙的抗风性能、防水能力和抗老化能力。通过这些新技术和材料的结合,建筑不仅能够高风压、强降水等恶劣条件下保持稳定性,还能提高建筑物的耐用性,延长其使用寿命,满足现代建筑

对高性能、长久保障的需求。

4 改进措施的实际应用与效果评估

单元式玻璃幕墙的气密性和防水性问题的已经在多个建筑项目中得到了有效的关注和改进。技术改进和材料创新是解决这些问题的重要手段。采用优化设计和选择高质量的密封材料,可以显著提升玻璃幕墙的气密性和防水性。通过对设计方案的不断优化和新型材料的选用,减少了空气渗透和水渗透,进而提高了建筑物的能源效率和使用舒适性。双层密封设计已被一些高层建筑采纳,不仅有效增强了玻璃幕墙的气密性和防水性,还提升了幕墙的隔热和隔音性能。这一改进不仅在一定程度上减少了建筑能耗,还符合了现代建筑节能的整体需求。

施工阶段的精细化操作对于提升玻璃幕墙气密性和防水性至关重要。通过对施工人员的系统培训和严格的质量监控,能够有效避免因施工不当而导致的气密性差和防水性能不足的问题。自动化施工设备的引入,能够显著提高幕墙安装的精准度,减少人为因素对安装精度的影响。这种设备的使用,不仅确保了幕墙安装的精确度,还减少了因施工不规范造成的安全隐患。在建筑物投入使用后,通过定期的维护和检查,可以确保幕墙的气密性和防水性能得到长久保持。无论是施工过程中的质量控制,还是后期的维护管理,均为玻璃幕墙的长期使用提供了保障。

尽管在多个建筑项目中已取得了可喜的进展,但仍存在一些问题。新型材料和先进技术的使用成本相对较高,这可能会增加建筑工程的整体费用。尽管这些新技术在提升建筑性能方面具有明显优势,但较高的实施成本仍是大多数项目在应用这些技术时的一大障碍。部分新技术尚未得到广泛应用,仍处于实验阶段,缺乏足够的实地验证和实践经验^[8]。在推广这些技术时,需要平衡技术的创新性与经济性,考虑如何降低实施成本,提高其在更大范围内的应用性。在未来的技术改进中,持续优化技术方案、降低材料和技术的成本是十分必要的。

5 结语

单元式玻璃幕墙的气密性和防水性问题是现代建筑设计中的重要挑战。通过优化设计、创新材料和提高

施工精度,已经在多个项目中取得了显著成效。尽管取得了一些进展,仍面临着成本和技术推广的难题。在未来的研究与实践中,应继续加强技术创新和材料优化,降低实施成本,同时确保技术的普及和可操作性。只有通过全面的技术改进和管理措施,才能实现玻璃幕墙系统的长期稳定性,提升建筑物的整体质量与性能,满足现代建筑对节能、舒适性和安全性的需求。

参考文献

- [1] 夏斌.房建工程中超高层单元式板块玻璃幕墙的高效施工方法[J].中国建筑装饰装修,2025,(11):127-129.
- [2] 张海东.超高层单元式玻璃幕墙工艺探究[J].广东建材,2025,41(03):140-143.
- [3] 林嘉祺.超高层建筑单元式玻璃幕墙的设计及施工管控要点探讨[J].居舍,2024,(36):68-70+162.
- [4] 王攀龙.单元式玻璃幕墙环轨吊装施工技术[C]//《施工技术(中英文)》杂志社,亚太建设科技信息研究院有限公司.2024 年全国工程建设行业施工技术交流会论文集(上册).北京新兴保信建设工程有限公司,2024:571-574.
- [5] 陈庆丰.高层建筑单元式玻璃幕墙的系统设计要点[J].上海建材,2023,(06):63-66.
- [6] 闫红娥.浅析单元式玻璃幕墙设计与施工技术[J].居舍,2023,(14):96-98.
- [7] 刘晓飞.单元式玻璃幕墙的施工方案及技术探讨[C]//深圳市建筑门窗幕墙学会,深圳市土木建筑学会门窗幕墙专业委员会,深圳市装饰行业协会.现代建筑门窗幕墙技术与应用——2023 科源奖学术论文文集.深圳广晟幕墙科技有限公司,2023:316-323.
- [8] 解成林,郑同琪,李萌.超高层单元式玻璃幕墙施工技术的优化[J].四川水泥,2022,(11):151-153.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS