

基于 ALC 墙板填充墙裂缝的成因及防裂关键技术

肖斌, 章国超, 王成虎, 王东明, 解顺

中国建筑第五工程局有限公司, 湖南长沙 410000

摘要 : 文中通过具体的工程案例详细阐述了导致裂缝的主要因素, 如建筑结构变形、施工质量问题以及设计上的缺陷。在此基础上, 文章提出了有效的防治措施, 涵盖了从材料选择到结构设计的各个方面, 同时还包括施工过程中的关键操作点以及后期的监测与维护工作。这些措施综合应用, 旨在最大程度减少裂缝问题, 确保建筑的安全与功能性。

关键词 : ALC 墙板; 填充墙; 裂缝成因; 防裂关键技术

The Causes And Key Crack Prevention Technologies Of Filling Wall Cracks Based On ALC Wall Panels

Xiao Bin, Zhang Guochao, Wang Chenghu, Wang Dongming, Xie Shun

China Construction Fifth Engineering Bureau Co., Ltd., Hunan, Changsha 410000

Abstract : In this paper, the main factors leading to cracks are described in detail through specific engineering cases, such as building structure deformation, construction quality problems and design defects. On this basis, the paper puts forward effective prevention and control measures, covering all aspects from material selection to structural design, as well as the key operation points in the construction process and the monitoring and maintenance work in the later stage. Together, these measures are designed to minimize the problem of cracks and ensure the safety and functionality of the building.

Keywords : ALC wall panels; infilled walls; cause of cracks; key technologies for crack prevention

引言:

随着城市化进程的不断推进, 建筑工程的数量和规模不断增加。ALC(Autoclaved Lightweight Concrete) 墙板作为一种轻质、高强、隔音、保温性能优越的建筑材料, 得到了广泛应用。然而, 由于其材料特性及施工工艺问题, ALC 墙板填充墙在使用过程中易发生裂缝, 影响建筑的美观性和整体性能。因此, 研究 ALC 墙板填充墙裂缝的成因及防裂关键技术, 具有重要的理论和实践意义。

一、ALC 墙板填充墙裂缝的成因分析

ALC 墙板填充墙裂缝的成因多种多样, 主要包括建筑结构变形、施工质量问题以及设计缺陷等方面。

(一) 建筑结构变形引起裂缝

ALC 墙板填充墙裂缝的一大成因是建筑结构变形。建筑物在运行过程中, 因地基沉降、地震和风载等外部因素, 常会发生一定程度的变形, 使得 ALC 墙板填充墙产生裂缝^[1]。例如, 地基的不均匀沉降会导致墙体不同部分受力不均产生裂缝。尤其在地质条件复杂的地区, 此现象更为明显。地震和强风等自然灾害对建筑物的瞬间冲击力较大, 也容易引发结构的急剧变形, 增加墙体裂缝的风险。建筑结构变形导致的应力集中和形变, 对 ALC 墙板填充墙的完整性构成了严重威胁, 是裂缝形成的重要原因。

(二) 施工质量不良导致裂缝

在 ALC 墙板填充墙的施工过程中, 施工质量问题是导致裂缝的关键因素之一, 施工工艺不当、材料质量不达标或施工人员操

作不规范, 都会直接影响墙体的质量^[2]。例如, ALC 墙板的安装需要严格遵循规范, 如果安装过程中出现板缝处理不当、连接不牢固等问题, 就会导致墙体产生裂缝^[3]。并且抹灰层施工质量不佳, 如厚度不均、材料配比不合理或施工工艺粗糙, 也会导致墙体表面出现裂缝。特别是在抹灰层干燥过程中, 如果没有进行适当的养护, 温度和湿度变化会引起抹灰层收缩, 从而产生裂缝。

二、ALC 墙板填充墙裂缝的防治关键技术

为有效预防和解决 ALC 墙板填充墙裂缝问题, 需要采取一系列的关键技术措施, 下面从三个方面进行分析。

(一) 材料选用与工艺

在防治 ALC 墙板填充墙裂缝的过程中, 选择合适的材料与精确施工技术是关键。对于材料选用, 应采用高质量的 ALC 墙板和专用接缝材料, 这些墙板需具备优良的抗裂性能。接缝材料如聚合物砂浆, 能够提供良好的柔韧性, 从而适应墙板在各种气候条

* 作者简介: 肖斌, 1989.10, 男, 汉, 湖南长沙, 本科, 工程师, 从事的研究方向或工作领域: 建筑施工技术

件下的微小变形^[4]。

施工过程中，墙板安装应严格控制板与板之间的间隙，保证每块墙板平整对接，避免后期因接缝处处理不当产生裂缝。墙板对接缝用聚合物砂浆填充后，使用专用工具压实，保证缝隙中无气泡，从而增强整体墙体的密封性和抗裂性。在墙板安装后的抹灰过程中，选用具有高抗裂性的抹灰砂浆，同时施工时应控制抹灰层的厚度，避免过厚导致表层开裂^[5]。而对于墙体抹灰层的干燥过程，需进行适当的养护，控制干燥速度和干燥均匀性，以减少由于快速水分散失导致的收缩裂缝。墙体表面处理应使用抗裂网格布，覆盖在首层抹灰上，通过第二层抹灰将其牢固固定，这样可以有效分散应力，减少由热胀冷缩引起的裂缝。在结构设计方面，应合理设置伸缩缝特别是在墙板连接处和墙角位置，通过这些技术设计减少结构因应力集中而引起的裂缝风险。伸缩缝和沉降缝的填缝材料应选用持久弹性好的密封剂，能够适应建筑物微小的移动，保证长期的密封效果。通过这些具体的材料选用与施工技术，有效防治 ALC 墙板填充墙的裂缝问题，保障建筑墙体的完整性与功能性。

例如，在一个位于上海的高层住宅项目中，施工单位采取了一系列防治 ALC 墙板填充墙裂缝的关键技术，并进行了详细的数据记录和分析。该项目建筑总高度为 100 米，共 30 层，采用高质量的 ALC 墙板和聚合物砂浆作为主要材料，施工过程中严格按照技术规范进行操作^[6]。而在施工过程中，项目组严格控制 ALC 墙板与墙板之间的间隙，使得每块墙板平整对接，接缝用聚合物砂浆填充并使用专用工具压实。抹灰时，采用具有高抗裂性的砂浆，分两层进行，首层抹灰厚度为 4mm，覆盖抗裂网格布，第二层抹灰厚度为 6mm，使网格布完全嵌入抹灰层中。在整个施工和养护过程中，项目组进行了多次测量记录，保证裂缝控制在标准范围内。以下是该项目在不同施工阶段的裂缝监测数据：

施工阶段	测量日期	裂缝数量 (条)	最大裂缝宽度 (mm)	效果
墙板安装后 1 周	2024/3/1	3	0.2	局部调整
抹灰层施工后 1 周	2024/3/15	5	0.3	首层抹灰完成
抹灰层施工后 1 个月	2024/4/15	2	0.1	第二层抹灰完成
完工后 3 个月	2024/6/15	1	0.05	保湿养护效果明显

通过严格控制材料选用与施工工艺，该项目在墙板安装后的第一周仅发现了 3 条裂缝，最大宽度为 0.2mm，经过局部调整后，裂缝问题得到进一步控制。抹灰层施工后 1 周内，检测到 5 处裂缝，最大宽度为 0.3mm，说明施工过程中的控制效果较好。在抹灰层施工完成 1 个月后，裂缝数量减少到 2 条，最大宽度降至 0.1mm，表明多层抹灰和网格布嵌入技术的有效性。完工后 3 个月的监测数据显示，裂缝数量进一步减少到 1 条，最大宽度为 0.05mm，保湿养护措施显著提高了墙体的抗裂性能。该案例展示了通过合理的材料选用与精确的施工技术，有效防治了 ALC 墙板填充墙的裂缝问题，保障了建筑的安全和耐久性。

(二) 结构与施工要点

在防治 ALC 墙板填充墙裂缝的过程中，结构与施工要点

至关重要，合理的结构设计应考虑 ALC 墙板与主体结构的差异，设置合理的伸缩缝和沉降缝。将伸缩缝设置在墙板与主体结构连接处，避免因不同材料的热胀冷缩导致的应力集中。沉降缝则应布置在可能产生沉降差异的区域，通过分隔结构单元，减少沉降不均造成的裂缝^[7]。在施工中，墙板安装时需精确控制板与板之间的间隙，使用高质量的聚合物砂浆进行填缝。施工时，确保砂浆充分填实，无空隙，使用专业工具将砂浆压实，使接缝紧密结合。抹灰前，墙板表面应处理干净，让抹灰层与墙板有良好的附着力。抹灰时，采用多层次施工工艺，第一层抹灰厚度控制在 3—5mm，确保基层平整，待第一层干燥后，铺设抗裂网格布，覆盖整个墙面，再进行第二层抹灰，厚度控制在 5—8mm，使网格布完全嵌入抹灰层中，增强墙体抗裂性。施工过程中，墙体的水平需严格控制，使用专业工具测量，保证墙板安装位置准确。对墙板连接处，采用专用的连接件进行固定，增加墙板与主体结构的整体性，减少因连接不牢引起的位移。在施工完成后，墙体表面需进行保湿养护，避免抹灰层因失水过快产生收缩裂缝^[8]。另外，窗户门框等开口部位是裂缝高发区域，应特别注意细部处理。开口四角可采用加强筋或增加网格布，分散应力，防止裂缝产生。在结构设计阶段，对这些部位应进行详细计算，让其有足够的强度和刚度。

通过这些结构与施工要点的精确实施，可以有效防治 ALC 墙板填充墙的裂缝问题，保障建筑的安全和耐久性。

(三) 监测与维护

防治 ALC 墙板填充墙裂缝的关键在于有效的监测与维护，定期检查墙体表面状态，特别是在易发生裂缝的部位，使用专业仪器如裂缝测宽仪进行测量，记录裂缝的长度、宽度和深度，还要建立详细的监测档案。针对初期发现的微小裂缝及时采取修补措施，使用专用的裂缝修补胶或聚合物砂浆进行填补，让修补材料完全填充裂缝，并使用工具将其表面抹平避免后期再次开裂。

在墙体的关键部位，也可以用墙角、连接处等，安装监测仪器，如应变片或位移传感器，实时监控应力变化和位移情况，数据上传至监控系统进行分析和预警。定期对监测数据进行分析，识别出可能的隐患区域，提前制定维护计划预防裂缝的扩展^[9]。另外，维护过程中，对墙体表面的涂层进行检查修复，保证防水涂层的完整性，避免水分渗入引起墙体材料的膨胀或收缩。对于发现的问题区域，采用切割或重新加固的方法处理，必要时拆除并重新安装墙板，使整体结构的稳定性。在环境条件较为恶劣的地区，例如，潮湿或温度变化较大的地方，加强墙体的保温采用适当的保温材料 and 防潮层，减少温度和湿度对墙体的影响，延长维护周期降低裂缝发生的概率。还有在养护期间，定期清理墙体表面，避免积尘杂物影响墙体的呼吸性能，使用高压水枪或软刷清洁表面，保持墙体干净。对发现的任何异常现象，立即进行详细检查，找出原因，采取相应的措施进行修复。通过这些监测与维护的具体措施，使得 ALC 墙板填充墙长期处于良好状态，防止裂缝的产生保障建筑的安全。

例如，在北京的某一处商业地产项目中，实施了综合的裂缝监测与维护策略以保护 ALC 墙板填充墙。该项目高度为 50 米，

共有15层，项目团队在建筑的所有外墙和承重墙安装了裂缝监测系统，包括应变片和位移传感器，以实时监控墙体的应力和位移状况。定期的数据收集和分析帮助团队及时识别和响应潜在的结构问题。下表展示了一个典型监测周期内收集的数据：

测量日期	位置	裂缝宽度 (mm)	位移 (mm)	监测措施
2024/5/1	西侧外墙	0.1	0.2	裂缝监测仪记录
2024/5/15	东侧外墙	0.15	0.3	应变片监测
2024/6/1	南侧承重墙	0.05	0.1	位移传感器记录
2024/6/15	北侧外墙	0.1	0.25	综合应变片与位移传感器监测

在发现裂缝初期，团队使用专用的聚合物砂浆对裂缝进行了修补，修补后对墙体进行了额外的防水处理，确保修复区域的防水层完整，避免水分渗透。此外，对于位移值异常的区域，项目

组采取了结构加固措施，来提升墙体的整体稳定性。另外，针对北京地区的温差大和季节性风强的特点，项目还增设了防风加固措施，并定期检查外墙的保温层和防潮层，让其性能不受外界环境变化的影响^[10]。这项监测与维护策略的实施，保证了ALC墙板填充墙在长期使用过程中维持良好状态，有效防止了裂缝的发生和扩展，从而提升了建筑的安全性。

结语：

ALC墙板填充墙裂缝的成因复杂多样，防裂关键技术也需要从多个方面进行综合考虑。通过对材料、设计、施工及维护等环节的优化，可以有效减少裂缝的产生，提升建筑的整体性能。未来随着新材料和新技术的应用，ALC墙板填充墙的抗裂性能将进一步提高，为建筑行业的发展提供更加坚实的基础。

参考文献：

- [1] 刘珍. ALC墙板填充墙裂缝产生原因与防控措施分析[J]. 江西建材, 2023(4):262-264.
- [2] 周婷, 王子轩, 王双, 等. 内嵌式ALC墙板钢框架结构的抗裂性能试验研究[J]. 天津大学学报: 自然科学与工程技术版, 2023, 56(3):289-300.
- [3] 马伟鑫. ALC墙板填充墙裂缝成因及防裂关键技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(23):80-82.
- [4] 杨培东, 刘艳磊, 赵广博, 等. ALC墙板填充墙裂缝成因试验研究[J]. 建筑科技与管理, 2011, 000(012):P.33-33,32.
- [5] 郭志辉, 方三陵, 胡志敬, 吴家欢, 管安康. 蒸压加气混凝土板材墙体防裂关键技术研究与应用[J]. 四川建材, 2020, 46(11):2.
- [6] 杨志明. 基于ALC墙板填充墙裂缝的成因及防裂关键技术[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(10):31-36.
- [7] 刘珍. ALC墙板填充墙裂缝产生原因与防控措施分析[J]. 江西建材, 2023(4):262-264.
- [8] 张迎港. 砂浆饱满度对钢框架-内嵌ALC墙板结构滞回与抗裂性能的影响[D]. 黑龙江: 哈尔滨工业大学, 2021.
- [9] 徐德勇. 浅析非砌筑ALC内墙在装配式钢结构中裂缝成因及建议[J]. 装饰装修天地, 2021(13):114.
- [10] 杨翼. 钢结构住宅内嵌ALC墙板滞回性能研究[D]. 湖北: 华中科技大学, 2021.