

对蒸压加气混凝土条板内隔墙施工管控及墙面防开裂的研究

吴晓顺

徐州御泰置业有限公司 江苏 徐州 221000

摘要:传统砖(砌块)在二次结构墙体的施工中,存在诸多不足,如现场砂浆砌筑湿作业、工期长、砌筑施工质量不好管控等。为解决这种弊端,研制出蒸压加气混凝土板材,该板材具备节能环保、综合造价低、安装简单、保温隔音等优势,常用于建筑屋面板、外墙板、隔墙板和楼板。本文主要讨论该板材在建筑内隔墙中的安装施工及墙面防开裂措施。结合具体工程实例,论述施工管控及墙面防开裂措施的可行性,以强化对该材料运用的认识。

关键词:蒸压加气混凝土;条板隔墙;管控;防裂

蒸压轻质加气混凝土板材(Autoclaved Lightweight Aerated Concrete Panel)被习惯简称为ALC条板。该种板材是用石灰、水泥和硅砂等为主要原料经发气、高温蒸压养护而成,板材内加入处理过的钢筋网片,增强板材的性能,是高性能蒸压加气混凝土,更是十分优良的建筑材料^[1],可用于建筑内墙、外墙、楼板、屋面等位置。用于建筑墙体,则属于墙体装配式建筑的一种,可完全替代蒸压加气混凝土砌块,对我国建筑行业的节能减排发展有很大帮助。该材料在建筑中的应用,需特别关注条板安装施工质量管控、门窗洞边和条板拼缝的防开裂等问题。

1 对蒸压轻质加气混凝土板的认识

蒸压轻质加气混凝土板材具有优良的特性,具体体现在:(1)ALC墙板厚度多样性,目前市场上可定制厚度有75mm、100mm、120mm、125mm、150mm、175mm、200mm、250mm和300mm共计九种厚度规格。(2)ALC墙板强度多样性,目前市场上可定制强度有A2.5、A3.5和A5.0三个强度级别。(3)ALC墙板具有良好的可加工性能,可按实际需求,规格化生产。(4)板材质地多孔疏松、容重轻,且为大板面拼装,具备良好的保温、隔音和防火性能。(5)综合造价低,部分厂房建筑采用ALC墙板可不用抹灰,比使用加气砌块可以综合降低装饰费用约8%。不用抹灰故不会出现空鼓、裂纹、裂缝等加气砌块墙体经常出现的质量通病。(6)施工便捷,ALC墙板根据图纸及现场尺寸实测实量,定尺加工,精度高,出厂为成品,进场后可直接进行拼装,施工安装方便。另外采用ALC板的墙体比采用蒸压加气混凝土砌块的墙体可减少构造柱等二次结构工程量,可缩短工期。基于这些优点因素,该板材被广泛应用在住

宅、酒店、宾馆、写字楼等建筑的内外隔墙上^[2]。

2 对ALC条板内隔墙施工管控及墙面防开裂措施

规范《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJT157-2014规定了轻质隔墙板的相关应用要求,其中规范要求隔墙板与主体结构之间应采用钢卡,并使用胀管螺丝、射钉固定。墙长超6m时,应增加构造柱,并要额外采取加固措施。对于门窗洞边是否需要设置构造柱,规范并未明确。实际使用ALC条板隔墙的建筑中,很多墙面有不同程度的开裂^[3]。目前实际项目中,门头板通常有以下三种处理方式:倒八字ALC墙板(做法1)、混凝土下挂板(做法2)、混凝土抱框(做法3)。国标图集和部分地方图集中直接采用单个条板为门(窗)洞口过梁板的做法较多(做法1),但实际项目中采用ALC条板作为门头板时在门头或窗洞的倒八字搭接位置存在开裂现象。部分项目将门头板优先设计为混凝土下挂板与主体结构一起现浇(做法2),亦有项目门框一侧洞边墙垛尺寸较小($\leq 200\text{mm}$)或门洞边墙垛平面外缺乏可靠支点,混凝土下挂板与构造柱结合设计为混凝土抱框(做法3)。

2.1 项目概况

本项目位于江苏省C市,抗震设防烈度为7度,设计地震分组为第三分组,建筑场地类别为II类。工程共有20栋单体建筑,包含高层住宅、多层洋房、幼儿园、社区配套用房、物业用房、养老服务用房、地下车库等。项目总建筑面积215476.31m²,地上面积为175769.07m²,地下面积为39707.2m²,地上最高为26层剪力墙结构住宅。依据江苏省关于装配式建筑的相关政策文件要求,本工程采用装配式建筑进行设计施工。除5栋高层住宅建筑采用深化装配式设计外,余楼栋室外地面以上采用预制内墙板、预制楼梯板和预制楼板的“三板”装配式建筑。



做法1 门头板（倒八字做法）



做法2 混凝土下挂板



做法3 混凝土抱框

本项目室外地面以上的装配式内隔墙全部设计为ALC墙板拼接，涉水房间设计为C25钢筋混凝土反槛墙垫+ALC墙板。无防水防潮要求的房间墙板采用10mm厚石膏砂浆找平，厨房和卫生间采用10mm厚1:3水泥砂浆找平并做防水加强层。住宅层高3.0m，入户门尺寸为1.1×2.2m，户内卧室和书房门尺寸为0.9×2.2m，卫生间门尺寸为0.8×2.2m，厨房及客厅进阳台门均为较宽推拉门。原设计施工图按照规范和图集推荐做法，门洞采用ALC墙板拼装。因本项目住宅户内相邻门洞距离较近，门洞之间的条板尺寸较小（200~400mm），施工期间存在安装固定困难，交付使用期间存在墙体开裂、门边框松动的隐患。经与本市其他建设项目组交流并借鉴实际项目常用的抗裂措施，为验证ALC墙板的实际施工安装质量及门边框的防裂措施可行性，项目于2022年2月份启动样板间安装实验工程。首期施工3个同户型住宅样板间，1#样板间门洞边框和门洞过梁均为ALC墙板；2#样板间和3#样板间门洞边框和门洞过梁均用钢筋混凝土加强；1#样板间和2#样板间的ALC墙板拼缝采用粘结材料，并在第二遍找平批荡时压入一道200mm宽耐碱玻璃纤维网格布做防裂加强措施；3#样板间在ALC墙板内隔墙的所有拼缝处采用300mm宽冷镀锌钢丝网片打底粉刷，并在第二遍找平批荡时压入一道200mm宽耐碱玻璃纤维网格布做防裂加强；3#样板间门窗洞两侧第一块ALC墙板及门窗洞上部至主体结构区域的墙面在第二遍找平批荡时满铺压入一道耐碱玻璃纤维网格布做防裂加强措施。

2.2 ALC内隔墙板试安装

2.2.1 施工前准备工作

条板隔墙安装前，施工单位编制分项工程施工技术文件，制作安装排板深化图，按照施工方案来安排现场工序。首先在ALC墙板及辅材进场验收合格后进行基层清理，将光滑地面拉毛，然后按图放线定点，画出每块

条板安放位置、洞口位置，经监理人员核查无误后再施工下道工序。对有防水防潮要求的房间，安装条板隔墙前应先做好细石混凝土反槛墙垫。

2.2.2 安装ALC条板隔墙

条板隔墙安装要在地面初步平整后进行。首先按图在条板与主体结构连接位置设定定位卡件，再安装首块定位板。条板安装时在企口、板顶满刮黏结材料，立板作业时上下对准定位线。条板下端距硬化的地面需预留40~60mm的木楔打入并楔紧间隙。每个条板安装3~4个木楔且木楔的位置应均匀分布，重复以上步骤安装条板。将板榫槽与榫头紧密对拼，板与板间的对接缝隙内填满粘结材料，刮平勾实板缝间被挤出的黏结材料。用干硬性水泥砂浆填充条板隔墙与楼地面空隙^[4]，木楔可在条板隔墙养护5天后取出，用干硬性水泥砂浆嵌实木楔孔。

2.2.3 门洞位置ALC条板的安装

为加强洞口位置的整体性，1#样板间的ALC内隔墙条板从门洞边向两侧安装。选取整块的ALC内隔墙条板安装在门洞位置作为定位板。安装之前，预先在门洞口的侧面条板上切割出宽度为150mm的搭肩口。安装门头横板时，确保门头横板深入墙板的长度为150mm，并用膨胀栓来加强连接。2#和3#样板间的门洞边每边外扩120mm后向两侧安装整块定位隔墙条板。ALC条板内隔墙安装完成7天后，立模板浇筑钢筋混凝土门洞边框及过梁，门洞两侧加强框的钢筋锚固在主体结构顶梁、板内，按照构造柱的施工方案的执行。

2.2.4 接缝与墙面修补处理

ALC条板内隔墙安装7天后进行接缝处理。先清理接缝部位，补满破损孔隙，清洁墙面。条板隔墙接缝处采用粘结砂浆填充，表层采用与隔墙条板相适应的材料抹面并刮平压光，颜色需与板面相近^[5]。先用黏结材料在条板的接缝处涂抹打底，再粘贴抗裂盖缝加强材料。

2.2.5 成品保护

条板隔墙安装施工过程中严格采取防护措施。安装后的条板隔墙7天内不得承受侧向作用力，不得用施工机具碰撞墙板。施工梯架、工程用的物料等不得支撑、顶压或斜靠在墙体上^[5]。

2.2.6 墙板抹灰找平及门窗安装

不同建筑材料墙体交接处采用300mm宽冷镀锌钢丝网（钢丝网延伸至各基层宽度为150mm，钢丝直径0.8mm，网眼15x15mm）。墙面抹灰前应甩浆和冲筋定位，然后分两遍批荡找平。对于无防水防潮要求的房

间，待找平砂浆干透后满刮3mm厚白色腻子两遍并用细砂纸磨光。腻子干透后刷白色饰面涂料，一底两度。所有工序验收合格后安装户内及入户门窗。

3 不同门洞边框方案对 ALC 条板墙稳定性的影响

3个户型样板间完工后，项目组采用以下试验来验证设计方案的合理性：试验一、模拟日常正常使用情况下开合户内门和入户门，一天100次，实验持续20天；试验二、模拟用力开合户内门和入户门，一天100次，实验持续20天。

实验对比一览表

| 序号 | 实验内容 | 实验目的 | 实验结果 |
|-----|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 试验一 | 正常开合门，一天100次，持续20天 | 用于验证正常使用时墙体防裂措施是否得当 | 3个样板间的门洞周边墙面在实验结束后均无明显变化，门框无明显松动。 |
| 试验二 | 用力开合门，一天100次，持续20天 | 用于验证极端情况下，墙体防裂措施是否得当 | 1#样板间门洞，实验结束后门上墙面在墙角位置出现轻微裂纹，门框无明显松动，门洞附近墙面在条板隔墙拼缝位置出现轻微裂纹，且门洞越宽裂纹越明显。 |
| | | | 2#样板间门洞，实验结束后门洞周边墙面无变化，门框无明显松动，门洞附近墙面在条板隔墙拼缝位置出现轻微裂纹。 |
| | | | 3#样板间门洞，实验结束后门洞周边墙面无变化，门框无明显松动，门洞附近墙面无明显变化。 |

分析以上实验结果，1#样板间工程实际工期比2#样板间工程缩短约7天。且现场湿作业工序较少，但门洞周围及条板拼缝位置的墙面在后续使用中容易开裂。2#样板间工期较长，需要现场浇筑钢筋混凝土门边加强框，工序较多，但后续使用中ALC轻质隔墙板墙体的整体性较好，条板拼缝位置的墙面仍有开裂风险。3#样板间工期最长，但在本次样板间实验中墙面裂纹最少，门洞周围墙体的整体性也较好。

鉴于以上实验结果，项目组经过讨论和研究，对本项目内ALC条板内隔墙采用如下防开裂加强措施：（1）门洞间ALC条板长度小于300mm者，采用钢筋混凝土构造柱代替门洞间隔墙板；（2）门洞两侧保持材料的一致性（均为钢筋混凝土构造柱或者均为ALC隔墙条板）；（3）洞口较宽的入户门和推拉门两侧采用钢筋混凝土构造柱做加强框；（4）ALC条板内隔墙的所有拼缝及开槽回填区域，采用300mm宽冷镀锌钢丝网片打底粉刷，并在第二遍找平批荡时压入一道200mm宽耐碱玻璃纤维网格布做抗裂加强。（5）门窗洞两侧第一块ALC条板及门窗洞上部至主体结构区域，拼缝处理除按第4条外，墙面在第二遍找平批荡时满铺压入一道耐碱玻璃纤维网格布做抗裂加强。该项目住宅工程于2023年12月竣工交付，门窗洞边及内隔墙条板拼缝处的防开裂效果较好，对同类工程可提供借鉴经验。

结束语

本文结合实际案例总结ALC条板内隔墙的施工质量管控及墙面防开裂措施。在进行ALC条板内隔墙施工管控时应特别注意以下问题：施工前应编制分项工程施工技术文件来确定条板的安装排板方案。施工时各专业工种应配合，不得颠倒工序。严格按照排板方案从洞口向两侧定位安装。工序交叉时，应做好穿插安排，不得对已完成工序的成品、半成品造成破坏等。因国标规范对ALC条板内隔墙门窗洞四周和条板拼缝的防裂措施没有明确规定，为提高项目品质减少后期维修成本，建议后续工程在施工图设计阶段对以上两处做针对性的防开裂设计。

参考文献

[1]苏冠宇.ALC墙板安装质量控制及其病害防治策略[J].现代装饰,2023,564(31):78-81.
 [2]张海峰,李宏亮.BN装配式轻质隔墙施工工艺[J].商品与质量,2015(1):77-78
 [3]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.
 [4]高正勇,唐浩,黄军,陈泉靖.混凝土轻质隔墙板墙施工技术[J].城市建设理论研究,2015(36):157
 [5]JGJ/T157-2014.建筑轻质条板隔墙技术规程[S].北京:中国建筑工业出版社,2014.