

# 基于混凝土框架结构的装配式ALC墙板施工技术研究

彭永文<sup>1</sup> 黄元<sup>2</sup> 胡小鹏<sup>3</sup>

中建五局土木工程有限公司 湖南长沙 410004

**摘要:** 装配式建筑具有管理精简、现场湿作业少、建造周期短及环境保护效果明显等优点,而ALC墙板是装配式建筑中的重要材料之一,其施工技术直接影响着工程质量。为此,本文选择混凝土框架公寓的装配式ALC墙板施工技术进行研究,重点是以基于九江市八里湖嘉园小区工程公寓楼为例,分析其ALC墙板施工工艺流程、施工重难点等。

**关键词:** 混凝土框架结构; 装配式ALC墙板; 施工技术

## 1 引言

根据《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129-2017),装配式建筑是“由预制部品部件在工地装配而成的建筑”。这种建筑建造快、现场湿作业少、节约劳力、质量可靠。其本质是建筑设计的构件、部品要实现标准化、模块化,也即,实现建筑构件或部品的工厂化流水线加工制作,并在建筑施工现场把标准化、模块化、装配式的建筑构件或部品机械化快速安装施工。而近年来装配式建筑高速发展,ALC轻质隔墙板是装配式建筑发展的重要材料之一。ALC墙板适用于钢框架结构、钢筋混凝土框架结构、单层及多层工业化厂房以及工业与民用建筑的屋面板、非承重外墙板、隔墙板、钢梁或是钢柱的外包防火板,可配合其他保温材料用作保温外墙,也可用作楼板。ALC墙板由于其整体性较好,变形能力较强,适合与钢筋混凝土框架结构进行搭配使用,故近年来应用越来越广泛。在这种背景下,本文选择对混凝土核心筒框架结构公寓的装配式ALC墙板施工技术进行研究。

**作者简介:** 彭永文,1989.12.9,男,汉,江西上饶,中建五局土木工程有限公司,计划经理,助理工程师,本科,毕业院校:南昌大学,研究方向:土木工程,邮箱:332948466@qq.com;

黄元,1989.3.26,男,汉,重庆,中建五局土木工程有限公司,设计经理,中级工程师,本科,毕业院校:重庆交通大学,研究方向:材料物理,邮箱:1157349611@qq.com;

胡小鹏,1996.11.18,男,汉,江西南昌,中建五局土木工程有限公司,技术主管,助理工程师,本科,毕业院校:华东交通大学,研究方向:土木工程,邮箱:1544779060@qq.com。

## 2 基于混凝土框架公寓的装配式ALC外墙板施工难点分析

### 2.1 工程概况

九江市八里湖嘉园小区设计采购施工(EPC)总承包项目,位于江西省九江市八里湖新区,九江市第一中学八里湖校区正对面,项目主要由1层整体地下室、17栋高层公寓、1栋服务型公寓及配套公建组成。地上部分中的一栋20层的服务型公寓和2层配套商业楼,建筑面积22939.77平方米,占地上总建筑面积的10%。服务型公寓地上共20层,建筑高度为88.50米,为一类高层。而为响应国家绿色施工要求,本项目装配式建筑所占总建筑面积比例需达10%,装配式建筑单体的预制率需达15%。根据项目实际情况,本工程公寓及商业楼内隔墙采用ALC蒸压加气混凝土预制条板可满足装配率要求。公寓与商业楼建筑面积22939.77平方米,占地上总建筑面积的10%。根据初步测算,公寓与商业配套建筑±0.000以上总的混凝土构件体积约为7857m<sup>3</sup>,ALC板的体积约为4330m<sup>3</sup>,单体预制率能满足要求<sup>[1]</sup>。

该项目拟采用的ALC板材性能见表1。

表1 ALC板性能指标

项目	性能指标	
密度级别	B06	
干密度/kg·m <sup>-3</sup>	≤ 625	
抗压强度	平均值/MPa	≥ 5.0
	单组最小值/MPa	≥ 4.0
抗冻性	质量损失/%	≤ 5.0
	冻后强度/MPa	≥ 4.0
干燥收缩	标准法/mm·m <sup>-1</sup>	≤ 0.5
	快速法/mm·m <sup>-1</sup>	≤ 0.8
导热系数/W·(m·K) <sup>-1</sup>	≤ 0.16	

## 2.2 基于装配式混凝土框架公寓的ALC外墙板施工工艺流程分析

该工程的ALC外墙板施工工艺流程如图1所示:

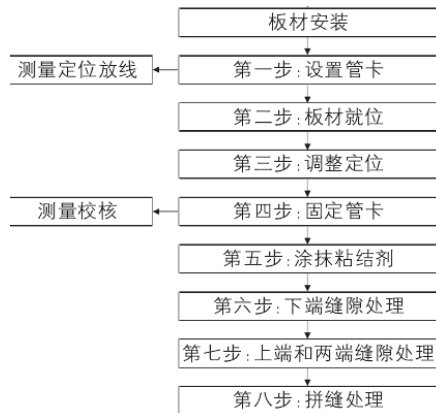


图1 施工工艺流程

而在进行ALC墙板施工时,其排版设计应从门窗洞边开始,拼板不宜放于门窗洞边和与结构拼接处。对于内墙,拼板宽度不应小于200mm,对于外墙,拼板宽度不应小于300mm。ALC墙体上下两端利用管卡与混凝土梁板连接固定,墙板之间及两端与混凝土剪力墙连接处采用专用粘结剂进行粘结。同时,ALC板材的含水率要严格控制在15%以下,现场通过试验测得含水率高于15%时,不能上墙安装,试验设备为含水率检测仪;且相邻板材拼缝之间的砂浆为专用粘结剂,涂层厚度3mm~5mm,粘结剂灰缝应饱满均匀,饱满度应大于80%。板材下端和楼板之间缝隙用1:3水泥砂浆填塞,板材上端和楼板之间缝隙的表面也用1:3水泥砂浆填补抹平,相邻板材之间拼缝表面应用专用嵌缝剂(由专业厂家生产提供)填实抹平;板材安装好后板缝要后续粘贴耐碱玻璃纤维网格布。将网格布压入聚合物砂浆中。耐碱玻璃纤维网格布拉伸断裂强力均不得小于1250N/50mm,耐碱拉伸断裂强力保留率不得小于90%,每平方米重量不小于160g;开槽时沿板的纵向切槽,深度不大于1/3板厚(不能切断钢筋)。当特殊问题必须沿板的横向切槽时,外墙板槽长不大于1/2板宽,槽深不大于20mm,槽宽不大于30mm,内墙板槽深度不大于1/3板厚<sup>[2]</sup>。

## 2.3 基于混凝土框架公寓的装配式ALC外墙板施工重难点分析

为响应政府环保节能号召,该工程公寓楼及配套商业楼内墙采用新型ALC蒸压加气块混凝土预制条板施工。公寓楼ALC条板最大高度4.0m、最大宽度0.6m。结合该工程的实际情况,本文对其ALC外墙板施工情况进行了

分析,认为其施工重难点主要如下:

1) 排版设计过程中需要考虑板材墙体的高度、门窗洞口的处理、阳台处相应狭小空间的构造处理、水电预留管线空间以及预留的缝隙宽度等。如果排版设计不合理,将会出现现场装配精度低、墙体稳定性不足、防水性能差以及增加现场板材切割的工作量。

2) ALC板材为条板形式,需要逐个拼装,楼板混凝土的完成面、反坎完成面的平整度都会影响其安装精度控制,同时,拼装过程中容易产生误差,导致墙面平整度和垂直度不满足要求,因此需要综合考虑施工安装和装饰装修,制定出合理的安装工艺和连接技术<sup>[3]</sup>。

3) ALC板材外墙的窗洞口需要进行加固处理,由于ALC板材自身强度不高,对于门窗框的安装以及后期使用具有不利影响,因此必须对ALC墙体的洞口进行科学合理的加固。同时,因ALC条板的施工特点,在现场切割会大大降低此种墙板安装便捷快速的优势,故需要借助BIM技术对外墙进行深化排版设计,ALC外墙的排版深化设计工作难度大且工作复杂。

## 3 基于混凝土框架公寓的装配式ALC墙板施工核心技术

### 3.1 墙板施工处理

内墙板采取蒸压加气混凝土隔墙条板,先将管卡固定连接好,再对蒸压加气混凝土隔墙条板进行安装,确保条板缝隙之间阴阳槽彻底的咬合,并且平整度的偏差要控制在3毫米以内,垂直度的偏差同样控制在3毫米以内,咬合的接触面需要保证专用砌筑粘结剂饱满。

同时,ALC墙板与其他墙、梁、柱相连接时,需保证连接处缝隙小于1cm,缝中用发泡剂填实,当有防火要求时,应用岩棉填缝。且接缝处应做到平整顺滑,对后期抹灰及装饰装修工程不造成影响,外墙板缝采用专用密封胶密封,内墙板缝采用专用勾缝剂勾缝。ALC板安装完毕后,应对缺棱掉角部位进行修补,修补材料应用专用修补粉。

### 3.2 门洞部位施工

门洞部位施工时,门洞上方应采用ALC条板横置作为门上过梁,门洞上方横置ALC条板伸入两端ALC条板内部不少于250mm,为减少现场切割ALC板材,应事先利用BIM建模技术进行模拟拼装,对门洞细部结构处进行设计优化后,要求厂家进行定型化生产,后期运输到现场可避免切割板材,减少损耗<sup>[4]</sup>。

## 4 结论

ALC板材是一种匹配性很强的装配式建筑材料,在

新兴的装配式建筑领域用途广泛。但是,能否利用好板材自身的优势,充分发挥装配式建筑相较于传统钢筋混凝土建筑的优点,不仅仅取决于现场安装施工过程的标准化、精细化程度,合理的施工工艺及技术同样至关重要。本文以具体的公寓楼工程为例,分析了基于混凝土框架公寓的装配式ALC外墙板施工技术,希望能为同类工程提供些许参考价值。

**参考文献:**

[1]李惠玲,王婷.我国装配式钢结构公寓产业化发

展面临的问题与对策研究[J].建筑经济,2020,041(003):20-23.

[2]余志刚,杨文侠,王欢,等.简述装配式钢结构ALC外墙板半外挂施工方案[C]//第七届全国钢结构工程技术交流会.0.

[3]李成,辛举升,张振华.一种装配式钢结构建筑ALC墙板防裂缝构造装置,CN210658787U[P].2020.

[4]唐细明.基于BIM技术的装配式超高ALC板内墙施工技术[J].公寓与房地产,2019, No.553(30):162-162.