

装配式建筑内隔墙板的应用

——以 ALC 板及兼强板为例

王彦芳¹ 林道果²

1. 海南职业技术学院; 2. 卓越置业集团(海南)有限公司

摘要: ALC板和兼强板是装配式建筑中使用到的一种轻质内隔墙板, 目前主要应用在住宅和公共建筑等中, 本文对多种预制内隔墙板材料特性、工艺原理与设计、现场放置与吊装、施工工艺等方面进行比较, 以海南省琼海市项目为例, 介绍在项目中, 分别选择兼强板及ALC板作为建筑隔墙材料, 通过对现场施工进行分析, 总结其使用的优缺点, 为类似工程提供借鉴。

关键词: 装配式建筑; 预制内隔墙; 兼强板; ALC板

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.16.038

引言

2016年, 国家发布了《关于大力发展装配式建筑的指导意见》(国办发[2016]71号), 自此我国正式开始全面推行装配式建筑。中国建筑业协会发布的《2021年建筑业发展统计分析》统计数据显示, 装配式建筑总量, 2021年已经达到7.4亿平方米。装配式建筑不同于传统建筑建设方式, 体现出现代化工业生产的优势。装配式的发展推动了相关产业的快速发展, 包括预制内墙的应用。

一、装配式建筑内隔墙使用现状

装配式建筑并不是指所有的部品部件均采用预制构件, 而是预制构件的使用达到相应的标准即可认定为装配式建筑。在装配式建筑评价标准中, 将主要得分项分为主体结构10分, 围护墙和内隔墙20分, 装修和设备管线30分, 其他内容6分。其中内隔墙非砌筑及与其相关的管线装修一体化所占装配率比例为10分, 并且相较主体结构、装修和设备管线等部分的得分, 内隔墙取分更加容易。这在一定程度上推动了内隔墙的应用和发展。

常用的内隔墙板材料主要有4种, 其中ALC板材料是装配式住宅建筑中用到的主要板材料, 是一种新型节能环保的建筑产品, 性能优越, 可提升施工效率和质量¹。装配式住宅建筑内隔墙多数选择ALC板作为墙板材料。而兼强板作为一种轻型板材料, 在工业建筑和公共建筑中应用较多²。2023年1-12月, 全国房屋新开工面积9.54亿平方米, 其中住宅新开工面积约6.93亿平方米。我国新开工的建设工程中, 住宅占据主导地位, 因此目前我国在内隔墙材料研究中更多的针对ALC板的施工技术进行研究, 对兼强板的研究相对较少。对于工业建筑及公共建筑, 虽然总开工量占比较少, 但由于功能需求的不同, 仍需要对其适用的内隔墙板进行研究, 因此适合于工业建筑和公共建筑的兼强板施工的步骤和要点成本需要进一步研究。

二、轻质隔墙板分类及产品特点

从生产材料上区分, 常用的轻质隔墙板主要有4种: 蒸压轻质加气混凝土墙板(ALC)、石膏板材料、纤维

增强水泥板材料以及复合材料板材料。ALC条板作为一种性能优越的新型建材, 其主要是用粉煤灰、水泥、石灰等材料经高压蒸汽养护及配筋后而制成的多气孔混凝土建筑板材料³。石膏板材料主要是由建筑石膏、粉煤灰等原料以及少量纤维经过特定工序制成的空心条板等成品板材料, 具有质轻、隔声、强度高、便于施工等优点⁴。纤维石膏板是一种重量轻、强度高、耐久、抗冲击的内隔墙板材料⁵。复合材料板材料则是由多种材料组合而成的。复合材料内部采用轻钢龙骨, 外部采用石膏板或者是水泥板等作为墙体材料。兼强板属于复合材料墙板。这种材料主要适用于抗震设防烈度小于或等于8度地区的工业建筑和公共建筑。兼强板主要的墙板厚度的规格有100mm, 150mm, 200mm三种类型。允许的最大高度分别为3200mm, 4000mm, 4800mm。

三、兼强板和 ALC 板对比

(一) 项目概况

采用兼强板的项目为海南省琼海市商业项目位于琼海市嘉积镇新海路, 项目占地面积4.1万平方米, 总建筑面积10万平方米, 共5栋塔楼, 底层布置2层商业。项目底商层高6米, 塔楼办公层高5.4米。本项目涵盖商务、商业等多元化业态。本工程1#、2#、3#, 5#, 6#、7#为装配式混凝土结构, 2层以上为预制叠合板, 内隔墙主要采用兼强板材料, 整体建筑预制率50%。

采用ALC板的项目为琼海市住宅项目, 位于琼海市嘉积镇宝海路, 项目占地面积3.8万平方米, 总建筑面积8.9万平方米, 共5栋塔楼, 底层布置1层商业。项目底商层高6米, 住宅层高2.8米。本项目以住宅为主, 设置住宅一层底商。本工程1#、2#、3#, 5#, 6#为装配式混凝土结构, 2层以上为预制叠合板, 内隔墙主要采用ALC材料, 整体建筑预制率50%。

(二) 材料基本性质比较

表1 兼强板和 ALC 板基本性质对比表

比较项目	兼强板	ALC 条板
表观密度	60-80kg/m ³	700-900kg/m ³ → 140 ~ 180kg/m ³
抗压强度	18MPa	4MPa
空气隔声量	42dB	35dB
干燥收缩值	0.3mm/m	0.8mm/m
单点吊挂力	> 1000N	800N
软化系数	0.75	≥ 0.85
耐火极限	≥ 4	≥ 3.7
导热系数	0.28W/mk	0.15W/mk
吸水率	28%	8-12%

以200mm厚的墙体计算，兼强板的表观密度较轻，自重更小，对于主体结构有一定的经济优势，安装较为便捷。ALC自重较大，对安装有较大的影响。兼强板抗压强度、耐火极限、空气隔声量相对起ALC板性能更好，尤其是兼强板内壳填充保温和隔声材料，能让墙体本身的保温隔声性能进一步加强。但在防水性能上，ALC板的防水性能更加优越，如使用在建筑内的有水区域，选择ALC墙板更加符合要求。因此从材料的基本性质方面两种材料兼强板除耐水性较差外，其他性质较ALC板更好，因此在建筑工程使用中更具优势。

(三) 材料施工工艺比较

ALC板安装大体可分为8步流程，在ALC板生产安装前，应借助BIM手段进行预先排版。这样既可以统一版面尺寸，同时也可以减少因后期开槽所引起的板材破坏的问题。

ALC板在安装时要注意上下两端及两侧连接的牢固性，在ALC板实际项目中发现，隔墙梁下和两板之间容易出现裂缝，在一定程度上影响使用人员的观感。因此在安装中，两板之间的拼缝处一定要做好挂网抹面。

兼强板安装流程中与ALC板最大的不同在于龙骨的



图 3. ALC 板施工步骤



图 4. 兼强板施工步骤

表 2 兼强板及 ALC 板施工对比

比较项目	兼强板	ALC 条板
结构	拼装式隔墙安装时不需要构造柱，门窗洞口可以采用无机龙骨布置预留，整体墙体为密闭箱型整体，不易产生裂缝，墙体隔声性能优良。	门窗洞口需设置梁柱，墙体属于传统的条板类墙体
抹灰	直接做装饰，板材干缩值 0.24mm/m	可直接做装饰，水泥基材料干缩值为 0.76mm/m
安装	拼装式隔墙在现场拼装完成，采用无机龙骨作为骨架，可直接固定门框，安装速度快捷，没有湿法作业，管线预先在墙体内部布设，对墙体的整体不产生破坏性	墙体门窗洞口需要构造柱加强，存在湿法作业。
开槽	拼装式隔墙板管线内部布设，若遗漏或变更对开槽工艺要求极高，后期改造较为困难。板厚不足，开槽难以修补。	开槽较为简单
管线安装	先固定线盒，板面开洞后再安装固定	先安装墙板，而后开槽装线
拼装防开裂措施	1、与结构对接方面，有抗震胶缓冲； 2、板缝之间有专门的抗裂砂浆补缝处理； 3、龙骨固定，有一定的抗震风险；板与板之间均固定在龙骨上，板面抗裂能力较强	1、墙与板面用 U 型卡箍固定 2、板面与板面直接有 U 型卡槽固定，施工以专门的抗裂砂浆连结，固定性较差
工艺深化	对工艺深化要求较高，对专业分包技术要求很高；龙骨及点位的碰撞问题必须控制，后期变更需注意。	有深化要求，但要求不高
受潮返潮	墙板较强的吸水保水率，不易挥发晾干。对墙面贴装有一定的增益，但对乳胶漆有一定的返霉风险	有较强的吸水率，但对乳胶漆有一定的返霉风险
工人要求	工人技术要求相对较高，工序流水化，安装效率不高	工人以小组形式进行施工，工艺较为单一，容易上手
是否抹灰	免抹	可免抹，建议抹灰
装配式建筑得分	管线分离、干法作业（全部得分）	干法作业（部分得分）不考虑构造柱湿法作业

安装。兼强板的安装流程大体可分为8个步骤。

兼强板的安装主要是依靠龙骨来固定墙板的位置，多点连接，让强板与梁和楼板的固定更稳定，兼强板质量轻，可以有效的降低建筑的自重。

兼强板内部采用无机龙骨作为骨架，任意调整墙体厚度和高度，可适用于超高，超厚墙体，而ALC板尺寸为定尺生产，高度在3~6米的范围，兼强板隔墙安装和施工灵活度高于其他墙体，但安装工艺较为复杂。兼强板墙体不需要设置二次结构，门窗区域有专门的龙骨，结构形式较为灵活。ALC墙板门框需设置额外的构造。兼强板墙体不需要设置二次结构（单独设置），且管线完全与墙体分离，满足装配式隔墙的要求。但安装较为复杂，ALC材料安装工艺较为简单快捷。兼强板隔墙不需要开槽，但过程施工工艺较为复杂，后期变更开槽穿管及补槽难度较大。兼强板较为理想，但实施操作过程拼装式较为复杂，工种交接较多，引起争议更大，问题界面不容易分清，移交管理较为困难。兼强板隔墙板与板之间均固定在龙骨上，板面抗裂能力较ALC抗裂性好。兼强板隔墙安装对工人要求更高，专业性更强。兼强板实现管线分离，额外增加3~5分。

四、结束语

兼强板和ALC板材料各项指标均满足国家规范要求。技术体系完善，针对各特殊节点均有成熟可靠的技术做法。适用范围广泛，其中兼强板适用于高盐、高湿

环境，但是不适用于抗震烈度较高的地区。相对于ACL而言，其自重较轻，对于主体结构有一定的经济优势，安装较为便捷。采用半柔性连接，因结构自沉降导致的材料开裂方面优于其他两种工艺。兼强板墙体不需要设置二次结构，门窗区域有专门的龙骨，结构形式较为灵活。ALC墙体门窗洞口需要构造柱加强，存在湿法作业。兼强板工艺管线完全与墙体分离，满足装配式隔墙的要求。在装配式建筑评分体系可额外增加3~5分。成本方面，常见的100mm与200mm墙体综合成本较ACL更有优势。

在实际项目应用中，应根据不同的地理环境和所在地的装配式相关政策法规进行适合选择。

参考文献

[1] 吴倩. ALC轻质隔墙板在装配式建筑中的应用[J]. 建筑技术与应用, 2022(04): 69-72
 [2] 16CG27-16CJ72-1预制及拼装轻型板-轻型兼强板[S]. 北京. 中国计划出版社. 2016
 [3] 陈思辉. 浅谈ALC轻质隔墙板在建筑中的应用[J]. 住宅产业, 2022(11): 98-100.
 [4] 崔文. 装配式内隔墙的应用现状与发展趋势[J]. 房地产世界, 2022(08): 158-160
 [5] 叶丹玫, 消玉明, 舒凯等. 装配式建筑墙板的应用现状[J]. 广西城镇建设, 2019(7): 92-94.