

# 装配式叠合板与铝合金模板施工技术的研究

郝 蜓

中交二公局第五工程有限公司 陕西 西安 710119

**摘要：**随着装配式建筑的迅速发展及出台了一系列文件支持装配式建筑发展，装配式建筑必然是建筑行业发展的新趋势。目前，尽管对装配建筑归纳了不少施工经验和施工要点，然而依据不同的项目特性，在图纸深化细节方面依旧有些不足之处，需持续优化与改进。本次依托文昌安居房项目，从装配式叠合板与铝合金模板的图纸深化、施工工艺流程、质量控制要点等方面研究。

**关键词：**叠合板；铝合金模板；图纸深化

## 1 工程概况

文昌市新党校南侧安居房项目位于海南省文昌市昌海南路与疏港大道交汇处，总建筑面积169568.26平方米，其中地上（±0以上）建筑面积144127.82平方米，地下（±0以下）建筑面积25440.44平方米；包含12栋住宅、1栋商业、1栋幼儿园，住宅总户数1314户，设计使用年限为50年，剪力墙结构，装配率约52%，主体结构墙、柱、梁及楼梯采用现浇混凝土，楼板采用叠合板，模板采用铝合金模板，安全防护采用爬架。



图1 效果图

## 2 铝膜深化创效

叠合板+铝模应用优势在于铝合金模板仅在梁和现浇板带处设置，同时作为叠合板安装支点。为了满足施工进度及快拆体系要求，铝模需三套支撑杆，且铝模支撑点位需要在深化前需经过承载力计算确定，并要求支撑点上下层支撑点在同一位置。为了达到预期的质量效果，铝模深化前，要全面熟悉各专业的图纸，并考虑后期装修便捷，减少二次结构工程量，从二次结构、门窗企口预留、水电预埋、施工方便等方面，通过优化细节，达到降本增效的目的，优化创效要点具体如下：

(1) 为了保证施工质量、减少二次结构施工，电梯井道、主体外墙采用全砼浇筑，下挂梁、厨卫和水电井反坎一次性成型。

(2) 按照设计图纸门窗尺寸包含抹灰层建筑做法，本项目铝模墙体为免抹灰施工工艺，窗户洞口采用内凸做法，保证了建筑完成尺寸。

(3) 结合水电专业图纸，将水电管线压条槽在铝合金模板上固定，一次性压槽带出，避免二次开凿，提高了工效。

(4) 铝模内墙范围为免抹灰工艺，混凝土与轻质隔墙交接处预留10\*100mm抹灰压槽，便于内隔墙抹灰与主体结构紧密衔接施工，提高了工程质量。

(5) 外墙铝合金模板加固采用拉片式固定模板，避免了二次堵洞，减少外墙渗漏风险，为了降低施工成本，内墙采用螺杆式对拉固定模板。

(6) 卧室空调板部分为封闭型，采用铝模封闭空间内无法拆除，按照外侧留开口施工，外侧砌筑及抹灰与爬架同步施工。

(7) 多单元结构，伸缩缝尺寸150mm。传统施工工艺铝模安装厚度为155mm（铝模+方钢背楞+螺栓），伸缩缝无法安装。通过采用25mm钢筋代替方钢背楞，优化后铝模安装厚度为130mm，同时将整个伸缩缝处铝模螺母、钢筋及模板焊接为整体（重量约为0.5t，可使用塔吊吊装），满足施工要求。

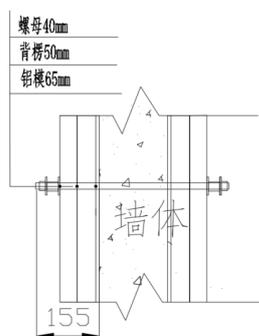


图2 优化前

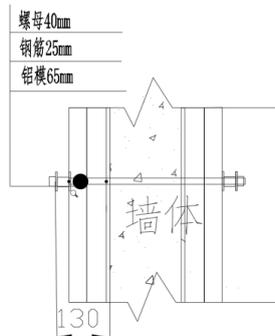


图3 优化后

### 3 叠合板深化创效

装配式叠板与铝模同时深化，项目协调各专业配合，在图纸深化的过程中，要考虑不同专业施工需求及配合，同时，图纸深化的深度，也是构件生产的一个重要保障。项目总结深化创效要点如下：

(1) 铝模深化完成同时，及时与叠合板厂家对接，预留传料孔、爬架机位固定预留孔等，本项目传料孔尺寸为700\*200mm。

(2) 现浇楼板中预留放线洞口位置，在施工楼层预留三个基准角点，相对应的正上方预留一个200mm×200mm方洞以便于上层轴线定位放线时，激光铅垂仪对基准点的引用。

(3) 本项目楼面板厚度设计为130mm，项目采用60mm预制板+70mm现浇板，楼板中预埋管线直径25mm，为了保证水电穿线，设计深化时叠合板桁架高度为75mm，保证施工水电管线预埋及施工质量。

(4) 厨房、卫生间排水、消防管在深化中通过增设钢筋固定支架，精准定位，确保各楼层预留尺寸一致。

(5) 局部板面集中预埋管线交叉较多，叠合板预留尺寸无法满足预埋管线要求，铝模及叠合板深化时，与设计院沟通，在保证整体满足装配率的情况下，改为全现浇楼板。

### 4 施工工艺流程

(1) 铝模板施工工艺流程。测量放线→墙柱钢筋绑扎→焊接定位筋→墙根找平→模板安装前处理→安装墙柱铝模板→墙柱加固→墙柱模板斜撑→梁模板安装→水电预埋→钢筋绑扎→二次调模→验收合格→混凝土浇筑

(2) 叠合板施工流程。材料进场验收→现场堆放→支撑架体搭设→弹控制线→吊装准备→试吊→构件吊装→钢筋绑扎→验收合格→混凝土浇筑

### 5 施工质量控制要点

#### 5.1 铝模施工质量控制要点

(1) 现场测量员根据轴线引测墙柱边线控制线，控制线距离墙体为200mm，根据定位线检查定位钢筋的位置是否正确，同时利用水平仪检测本层的标高是否处于规定的控制限度内，若超出一公分，则必须进行相应的平整工作。

(2) 测量放线完成后，焊工在2小时内完成定位钢筋，定位钢筋误差控制在2毫米以内，定位钢筋两侧必须留有相应的保护层，超出保护层范围的钢筋及时调整。

(3) 墙板、梁的销钉间距不得大于30cm，对墙面的平整度、垂直度有直接影响，在验收中需重点检查。

(4) 背楞安装采取从下往上安装，有外墙的先安装

外墙；加固需要两人同时配合操作，加固方向从阴角往墙端头依次进行（有阳角的先加固角码位置），螺母需要保留不小于50mm外露螺杆保护丝，对拉螺杆两侧超出背楞的距离需一致。

(5) 在柱和墙模板的两侧安装斜撑，利用预埋的钢筋作为斜撑的底座来支撑受力点，斜撑底座的中心距离墙体应为1200mm至1500mm。

(6) 模板全部安装完毕后，墙板采用斜撑固定，预埋钢筋马凳的方式安装斜撑，保证质量要求，斜撑间距设置不大于1.5m。

(7) 梁底长度小于3米整体安装，大于3米分段进行安装，梁底安装完成后及时加单顶，并大致调平，梁侧左右两端至少满足两颗销钉，上下两端不能少于两颗销钉。

(8) 厨房、卫生间、水电井等反坎一次性成型，为了保证稳固性，施工采用角铝或角钢与外墙板模板互拉结固定。

(9) 铝模涂刷的脱模剂必须为专用的水性脱模剂，不得使用油性脱模剂，避免对后期装饰装修面层出现脱落等质量问题，同时在涂刷施工中，做好防止污染钢筋的保护措施。

(10) 大面积施工前，需要确定铝模施工方案的可行性、三检施工人员、施工机械设备等在施工过程中的整体配合效果、质量保证体系运转等。发现问题，及时整改，能有效防止质量问题的产生，首件完成后，总结出合理的施工技术总结，以提高施工工效。

#### 5.2 叠合板施工质量控制要点

(1) 由于叠合板构件是在工厂按照深化图进行生产后，再运到施工现场进行安装；施工前必须核查到场的构件尺寸必须和构件在工厂生产的图纸一致；并要求厂家出厂前必须做好编号标识，对于漏埋吊点或预埋件位置错误的构件返回工厂进行处理。

(2) 叠合板在安装前，构件混凝土强度应达到设计要求强度（100%）。

(3) 在运输叠合板时，于构件与刚性支撑点之间置入柔软的垫片，以确保构件的质量。

(4) 为了保证工程质量，叠合板构件与现浇混凝土接触面层，要形成粗糙面，粗糙面凹凸深度要超过4mm，确保与现浇结构面层结合质量。

(5) 叠合板进场前组织监理单位对进场材料验收，核对进场材料的规格、强度等，保证进场的所有构件符合设计及安装要求；检查中对有瑕疵的构件提前退场处理。

(6) 在进行叠合板吊装作业时，当到达施工面以上300mm的高度时暂停，根据叠合板的确切位置进行细微

调整, 确保其正确放置。特别要注意的是, 要防止叠合板上预留的钢筋与框架的竖向钢筋发生碰撞。在放下叠合板的过程中, 必须确保其稳定缓慢地降落, 以避免对板面造成损害。



图4 叠合板吊装

(7) 叠加板的位置进行校准时, 防止对板边缘造成损害, 需利用楔形木块嵌入来对其进行调整。

(8) 绑扎完毕后, 防止在板面上随意走动, 并指派专人监护和修缮, 维持其准确的空间位置。

(9) 板面在预埋安装水电管时, 不得随意切断和移位已完成的钢筋。

(10) 墙柱合模前与钢筋、水、电安装等工种协作配合, 各方签认工序移交单后, 开展下一步施工。

(11) 在混凝土浇筑前, 需仔细核对模板上固定的预埋件和预留孔洞, 确保无一遗漏, 且其偏差不得超过5mm。

(12) 叠合板与铝模接缝处贴双面胶条, 防止现浇层混凝土在板带处漏浆, 保证工程质量。

(13) 混凝土浇筑需分层浇筑, 振动棒振捣密实, 每次浇筑控制在1400mm内, 并要求连续进行, 防止混凝土出现“冷缝”现象。

## 6 安全控制措施

(1) 铝模与叠合板施工外围墙、柱、梁模板时, 已搭设完成脚手架或爬架, 架体高度需高于施工作业面至少1.5m。

(2) 进场施工的人员, 必须进行对应的技术培训和安全教育, 了解施工特点和本岗位的安全技术操作规程, 在满足安全考核的合格标准之后, 方可正式投入工作。

(3) 施工层的楼面堆放模板时, 严格控制数量、重量, 重量不得超过荷载计算值。

(4) 浇筑混凝土前必须保证顶撑的可靠、螺杆不松动。浇筑混凝土时必须由专人看模, 随时检查支撑质量, 并及时恢复, 顶撑构件不得使用锈蚀、变形、断裂、脱焊、螺栓松动的支撑杆件。

(5) 在安装模板的过程中, 必须至少由两人合作完

成, 严禁不按顺序安装模板, 以避免模板倾斜导致人员受伤。

(6) 严禁同时撤除梁顶支撑与梁模板, 拆卸模板时必须逐片、逐区执行, 从一端到另一端逐步进行, 切记不可一次性全部移除。

(7) 电梯井道、采光井施工期间, 项目定制了成品的钢结构安全防护平台, 确保施工安全。

(8) 拆模停歇时, 将已松动的模板、拉杆、支撑等固定牢靠, 严防突降、倒塌伤人。

(9) 在叠合板吊装作业启动前, 必须对施工区域进行封闭并设置清晰的警示标志, 拉起警戒带, 并安排专人负责监管, 禁止无关人员进入。

(10) 针对本项目施工的特性, 对参与预制构件吊装的操作人员和相关施工人员开展专门的培训和指导, 清晰阐述预制构件的进场、卸载、存放、吊装、定位等环节可能遭遇的作业风险, 以及预防危险发生的相应方法。

(11) 在吊装叠合板的过程中, 必须确保四个吊点均匀受力, 且吊装作业期间应有专门人员负责指挥。在试吊阶段, 需对所有部件进行检查, 确保安全无误后, 方可开始正式的吊装作业。为了确保吊装作业的顺利进行, 应制定一套完善且高效的指挥操作系统, 明确指定机械设备、操作人员、岗位职责以及责任归属, 以保障整个吊装过程的顺畅。

(12) 吊装作业前必须检查作业环境、吊索具、防护用品; 吊索具无缺陷, 捆绑正确牢固, 被吊物与其他物件无连接; 吊装区域无闲散人员, 障碍已排除, 确认安全后方可作业。

(13) 在预制构件吊装作业启动后, 应不时地进行定期与不定期检查, 确保吊装所用的工具、吊具及锁具均处于良好状态, 一旦发现潜在的使用风险, 必须立刻停止使用。

结语: 通过结合对文昌市新党校南侧安居房项目叠合板与铝合金模板实际案例应用, 在图纸深化要点、技术创新及施工质量控制等方面进行总结, 对以后类似工程提供一定的技术支撑和施工经验。

## 参考文献

- [1]郭海华. 预制装配式结构叠合板安装施工工艺研究. 建筑工程与装修. 2024第1期.
- [2]邢振华, 林笑汀, 王舒涵, 卢思宇, 于志洋. 竖向铝模板与预制装配式叠合板联合施工技术. 施工技术. 2018年12月, 第47卷增刊: 478-480.
- [3]肖维. 装配式结构叠合板施工工艺. 工艺与设备, 2020年10月: 227-228.