

# 提高装配式建筑叠合板现浇板带成型质量的研究

张水英 琚亮 钟伦军 吴定义

中国机械工业建设集团有限公司广州分公司 广州 510663

**[摘要]**为深入贯彻落实节能减排、降本增效、积极引入新工艺新技术施工的科学理念,实现国家建筑业领域不断创新的目标;我公司坚持依靠科技进步、技术创新来推进新型工艺和新型材料的工作,积极引入四新技术,切实发挥装配式建造施工技术的优势,以技术革新来发展生产力,通过有效利用新型材料、产品和技术,从根本上避免资源不合理利用所造成的能耗,降低施工成本,最大程度上实现工程现场绿色施工环境的保护,实现向管理、技术和节约效益,在创造环境效益的同时,将其转化为经济效益、社会效益。

**[关键词]**装配式建筑叠合板;叠合板现浇板带

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.2028

## Research on improving the forming quality of cast-in-place slab strip

Zhangshuiying Juliang Zhonglunjun Wudingyi

(China Machinery Industry Construction Corporation, Guangzhou 510663)

**[Abstract]** In order to thoroughly implement the scientific concept of energy conservation and emission reduction, cost reduction and efficiency increase, and actively introduce new technology and new technology construction, To achieve the goal of continuous innovation in the national construction industry; Our company insists on relying on scientific and technological progress, technological innovation to promote the work of new technology and new materials, Actively introduce four new technologies, Give full play to the advantages of prefabricated construction technology, Developing the productive forces through technological innovation, By making the effective use of new materials, products, and technologies, Fundamentally, to avoid the energy consumption caused by the unreasonable use of resources, Reduce the construction costs, To maximize the protection of the green construction environment on the project site, To achieve management, technology and savings, While creating environmental benefits, Transform it into economic benefits and social benefits.

**[key word]** Prefabricated building laminate slab; laminate slab cast-in-place slab strip

### 一、引言

装配式结构叠合楼板是由预制板和现浇钢筋混凝土层叠合而成的装配整体式楼板。叠合楼板整体性好,板的上下表面平整,便于饰面层装修,适用于对整体刚度要求较高的高层建筑和大开间建筑。由于新工艺的采用和大面施工的需求,发现施工过程中并未达到希望的效果,为及时有效解决生产中的问题,找出影响叠合板现浇板带成型质量不高的原因并彻底解决,避免由于叠合板现浇板带一次成型质量不高造成的打磨修补,达到节约成本提高施工质量的目的<sup>[1]</sup>。

### 二、项目实施背景

某项目建筑规模为:本项目建筑主要分为东、西两个地块,东地块为2栋商业、3栋住宅楼(26、27、32F)、2栋商墅;西地块为商业地块4栋商业楼(3F~6F,建筑高度12~24m)结构型式为框架剪力墙结构,总建筑面积10.46万平米,项目主要采用铝模加装配式、全钢附着爬升脚手架、ALC墙板工艺。其中装配率达到了50.4%。

### 三、装配式建筑叠合板安装流程

安装准备→测量放线→支撑体系支设→叠合板板缝模板支设→板边角膜支设→叠合板吊装就位→机电管线铺设→叠合板上部钢筋绑扎→混凝土浇筑→质量标准验收<sup>[2]</sup>

#### 1、安装准备

(1)根据施工图纸,检查叠合板构件类型,确定安装位置,并对叠合板吊装顺序进行编号。

(2)施工现场将对吊装叠合板时外伸钢筋有影响的暗柱箍筋、水平梯子筋、水平定位筋及梁上铁全部取出,待叠合板吊装就位后再恢复原状。

#### 2、测量放线

(1)按照叠合板独立支撑体系布置图在楼板上放出独立支撑点位图;

(2)按照装配式结构深化图纸在墙面上弹出叠合板边线和叠合板中心线,并在剪力墙面上弹出+1米水平线、墙顶弹出板安放位置线,并做出明显标志,以控制叠合板安装标高和平面位置,同时对控制线进行复核。

#### 3、支撑体系支设

(1)叠合板下支撑系统由铝合金工字梁,托座、装配式住宅独立钢支柱和稳定三脚架组成。

(2)独立钢支撑、工字梁、托架分别按照平面布置方案放置,调到设计标高后拉小白线并用水平尺配合调平。放置主龙骨,工字梁采用可调节木梁U型托座进行安装就位。

(3)根据叠合板规格,板下设置相应个数的支承点,间距以支撑体系布置图为准。安装楼板前调整支撑标高至设计标高。

#### 4、叠合板板缝模板支设

(1)叠合板之间设有后浇带形式的接缝,宽度一般为300mm;板缝模板采用木胶合板,模板长度不大于1.5m,保证工人搬运、安装方便;

(2) 为防止板缝露浆，在模板表面板缝范围内设3mm厚三合板衬板。

(3) 模板支撑体系采用单排碗扣架，用钢管连接成整体。

5、板边角膜支设

角膜采用12mm木胶合板，背楞采用50\*100mm方木，用14#通丝螺杆对拉固定。

6、叠合板吊装就位

(1) 叠合板起吊时，要减小在非预应力方向因自重产生的弯矩，吊装时为便于板就位，采用3m麻绳作牵引绳。

(2) 吊装时吊点位置以深化设计图或进场预制构件标记的吊点位置为准，不得随意改变吊点位置；吊点数量：长、宽均小于4000mm的预制叠合板为4个吊点，吊点位于叠合板四个角部方向；尺寸大于4000mm的叠合板为6-8个吊点，吊点对称分布，确保构件吊装时受力均匀、吊装平稳。

(3) 起吊时要先试吊，先吊起距地50厘米停止，检查钢丝绳、吊钩的受力情况，使叠合板保持水平，然后吊至作业层上空。起吊时吊索水平夹角不小于60°，即叠合板构件钢丝绳长度不小于3m。

(4) 就位时叠合板要自上垂直向下安装，在作业层上空30cm处略作停顿，施工人员手扶楼板调整方向，将板的边线与墙上的安放位置线对准，注意避免叠合板上的预留钢筋与墙体钢筋打架，放下时要停稳慢放，严禁快速猛放，以避免冲击力过大造成板面震折裂缝。5级风以上时应停止吊装。

(5) 调整板位置时，要垫以小木块，不要直接使用撬棍，以避免损坏板边角，要保证搁置长度，其允许偏差不大于5毫米。撬棍端部用棉布包裹，以免对叠合板造成损坏。

(6) 叠合板安装完后进行标高校核，调节板下的可调支撑。

7、机电管线铺设：叠合板部位的机电线盒和管线根据深化设计图要求，布置机电管线。

8、叠合板上部钢筋绑扎：待机电管线铺设完毕清理干净

后，根据在叠合板上部钢筋间距控制线进行钢筋绑扎，保证钢筋搭接和间距符合设计要求。同时利用叠合板桁架钢筋作为上铁钢筋的马凳，确保上铁钢筋的保护层厚度。

9、混凝土浇筑：待钢筋隐检合格，叠合面清理干净后浇筑叠合板混凝土。

(1) 对叠合板面进行认真清扫，并在混凝土浇筑前进行湿润。

(2) 叠合板混凝土浇筑时，为了保证叠合板及支撑受力均匀，混凝土浇筑采取从中间向两边浇筑，连续施工，一次完成；同时使用振动棒振捣，确保混凝土振捣密实。

(3) 根据楼板标高控制线，控制板厚；浇筑时采用2m刮杠将混凝土刮平，随即进行混凝土收面及收面后拉毛处理。

(4) 混凝土浇筑完毕后应立即进预制装配式养护，养护时间不得少于7天。

10、质量标准验收：叠合板安装完毕后，构件安装尺寸允许偏差应符合规范要求；

检查数量：按楼层、施工段划分检验批；在同一检验批内，应全数检查。

四、叠合板现浇板带成型质量的问题

1、部分板带模板安装后存在缝隙导致浇筑混凝土后，漏浆严重；

2、混凝土浇筑振捣不密实或漏振，存在蜂窝麻面现象；

3、混凝土原材料配合比不合理，板面混凝土材料粗骨料颗粒过粗，出现板面裂缝情况；

4、现浇板带位置的支模体系，部分铝模龙骨下的早拆支撑未顶牢固，早拆头有松动的现象，出现板带裂缝和麻面情况。

以上四种情况，导致叠合板现浇板带成型质量的合格率不高，对质量方面影响较大。

五、原因分析和要因确认

1、原因分析<sup>[3]</sup>

通过“头脑风暴法”对产生缝隙原因的“人、料、法、

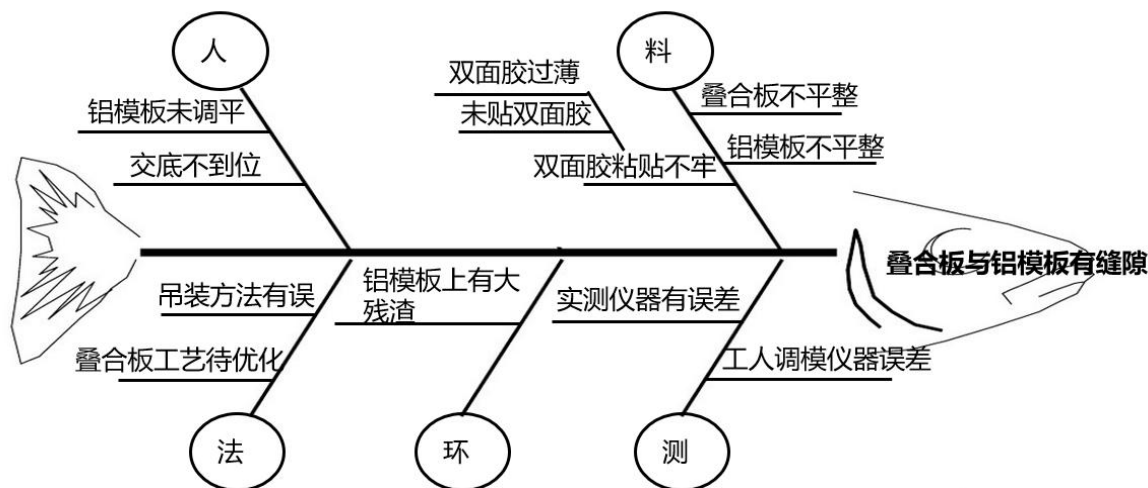


图1 缝隙产生原因分析鱼骨图

表 2 对策分析评价表

要因	对策方案	评估			
		有效性	可实施性	经济性	时间性
铝模龙骨未调平	将铝模板龙骨平整度极差控制在4mm以内,板带龙骨部位调整为双立杆	能有效控制铝模板平整度对缝隙的影响	靠项目部质检科能解决,可实施性高	合同中已包含此条,无另外的成本增长	龙骨数量少,增加的时间不多。
铝模板不平整	保证模板表面无起翘、凸起	能避免因铝模材料对缝隙的影响	仅需对工人现场交底和向铝模厂订购新板即可	需向铝模厂订购新板,增加铝模成本约2%	没有多的时间增长,不影响工期
双面胶太薄	双面胶厚度必须能够填充缝隙	采取厚的泡沫双面胶能有效的填充缝隙	操作难度不高,所有工种均能操作	每层都要贴双面胶,增加了成本	铝模板拼装完成后需一定的时间贴双面胶
叠合板工艺待优化	优化叠合板工艺	能从材料根源上解决缝隙问题	与厂家联合优化,技术人员多,可实施性高	厂家需更换叠合板模板尺寸,增加了成本	叠合板模板定制好后可批量生产,对时间无太大影响

环、测”五大方面进行了分析并绘制了鱼骨图,以下图1所示。

2. 要因确认

针对鱼骨图中的9个末端因素,认真分析,制定了《要因确认计划表》,以下表1所示:

表1 要因确认计划表

序号	末端原因	确认内容	确认方法
1	铝模龙骨未调平	调查是否有调平	现场检查
2	交底不到位	调查是否有交底	调查分析
3	班组及项目部仪器有误差	对仪器进行校验	现场检查
4	叠合板不平整	对叠合板进行平整度检测	现场检查
5	铝模板不平整	观察铝模板是否有突起、起翘	现场检查
6	双面胶太薄	观察贴了双面胶之后的缝隙	现场检查
7	吊装方法有误	跟踪吊装过程	现场检查
8	铝模板未清理	观察拼装好后的铝模板面	现场检查
9	叠合板工艺可优化	调查类似项目做法	调查分析

六、制定解决质量问题的措施与对策

通过研究提出不同解决对策,并且分别从有效性、可实施性、经济性、时间性四方面进行比较。得到如下表2所示对策分析评价表。

七、装配式建筑叠合板现浇板带质量问题的实施

根据对策分析评价表,对四项措施进行落实,详见如下表2所示:

八、效益分析

1、经济效益

提高装配式建筑叠合板现浇板带成型的质量:避免了大量打磨修补的费用,总修补费用从9万元降低到了1万元。

2、社会效益

随着叠合板现浇板带成型质量的提高,混凝土成型质量也达到预控效果,观感好,取得的各项成果向业内各界人士展示,进行交流学习。

九、结语

根据PDCA的程序,运用各种质量管理工具与统计工具,充分发挥团结协调的作用,仔细观察、踊跃讨论、大胆求证,深入研究探索,对有效的控制和提升装配式建筑叠合板现浇板带成型的质量起到较大的作用,通过对施工过程中产生的质量问题作出对策与分析,同时有效的去实施,得到较好的社会与经济效益,本此研究探索能给建筑业的施工者

表 2 问题解决措施表

对策实施(一)	铝模龙骨调平
实施过程与要点	<p>施工要点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、调平时必须使用正确的1米线</li> <li>2、将铝模龙骨支撑由原先的1排改为2排</li> </ol> <p>注意事项:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、应及时复测调好的模板</li> <li>2、调平时板上不能集中堆积大型荷载</li> <li>3、吊装叠合板之前应先调平铝模龙骨</li> </ol>
对策实施(二)	铝模板平整处理
实施过程与要点	<p>问题描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、铝模板有起翘、凸起、导致叠合板无法紧密贴合模板</li> </ol> <p>施工要点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、经常性跟铝模工人交底,杜绝暴力施工</li> <li>2、及时更换起翘、有凸起得铝模板</li> </ol>
对策实施(三)	采用更厚的双面胶
实施过程与要点	<p>问题描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、前期采用的双面胶太薄,无法有效填充</li> <li>2、充叠合板与铝模板的缝隙</li> </ol> <p>施工要点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、更换厚度5mm的泡沫双面胶</li> <li>2、粘贴双面胶之前尽量将铝模板面清理干净避免双面胶脱落</li> </ol>
对策实施(四)	叠合板优化
实施过程与要点	<p>问题描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 叠合板过于平整,稍微有一点其他因素影响,便容易产生裂缝。</li> </ol> <p>解决措施:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 与厂家沟通,在叠合板下口边角位置切一条50mm宽5mm高的“企口”,使铝模板与叠合板自身在无其他因素影响时产生一条5mm高的缝隙。达到缝隙可控的效果,后续直接采用5mm厚的双面胶封堵缝隙</li> </ol>

带来一定的帮助与借鉴。

参考文献

[1] 鲍协成. 浅析装配式建筑预制叠合板施工技术[J]. 福建建材, 2020(9): 2.

[2] 郑佚隽. 装配式建筑叠合板高效施工与质量控制[J]. 河南建材, 2021.

[3] 林永刚, 蔡建利, 王杜楦, 等. 一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法: , CN110306707A[P]. 2019.

作者简介:

张水英(1981.1-),女,硕士,中级,建筑工程管理。