

# 装配式叠合板安装施工提效研究

文 / 朱 坤 上海建工四建集团有限公司  
 林龙桢 上海建工四建集团有限公司  
 王洪兵 上海建工四建集团有限公司

**摘要：**目前各地均在大力推广应用装配式建筑，但新建筑形式实际应用中还面临许多问题，叠合板安装效率相比传统楼板施工效率偏慢为一例。本文以瑞金医院海南医院二期工程项目这种在建项目为载体，研究了如何提高叠合板安装的施工效率问题。通过对叠合板施工中的现场调查，把握影响因素与关键环节，并针对影响要因提出了解决办法，验证了此方法的试用效果并总结优缺点，为后续同类装配式建筑工程的叠合板安装提效提供参考。

**关键词：**装配式；叠合板；梁钢筋绑扎；安装效率

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.16.038

## 引言

随着我国建筑业转型升级的持续推进，装配式建筑因其绿色、高效的特点成为政策推广的重点。然而，叠合板作为装配式建筑的核心构件之一，在实际施工中仍面临安装效率偏低的问题，尤其在复杂气候条件与紧凑工期叠加的项目中更为突出。本文以瑞金医院海南医院二期工程为研究对象，针对叠合板安装过程中因胡子筋与梁钢筋绑扎冲突导致的效率瓶颈，通过现场调研与工艺优化，提出了一种基于工序调整与专用架梁工具的创新解决方案。研究旨在探索装配式叠合板安装效率提升的可行路径，为类似工程提供可复用的技术与管理经验，助力装配式建筑的规模化推广。

## 一、工程概况及特点

### （一）工程概况

本工程为上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院（海南博鳌研究型医院）二期工程项目，建筑地上5层、地下1层，规划建筑高度为24m，总建筑面积57003m<sup>2</sup>。主要设置医院七项用房、大型医用设备用房、连廊、地下车库及人防工程等。



图1 场地航拍图

### （二）叠合板设计概况

本工程上部结构二层起为预制叠合楼板、预制叠合屋面，楼板为60mm预制叠合板+70mm现浇板，桁架筋H=80mm<sup>[1]</sup>。经深化设计，每层约为850块板。重量最大约为1.5t，最长为4.4m。

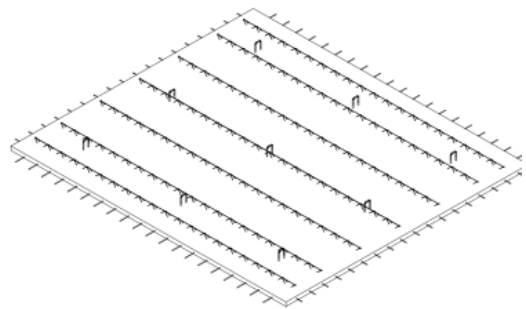


图2 叠合板样例

### （三）工程特点

#### 1. 场地狭小

本工程用地红线紧临市政干道和主要建构筑物，最近处距离红线约0.8m，且难以向外占用场地。由于场地狭小因素，施工主体结构地上部分叠合板时，地下部分仍有一部分在施工。材料堆放、材料加工、场内施工交通组织周转困难，施工效率受影响的程度较大。

#### 2. 海南长雨季、台风等特殊气候

海南岛四面环海，地处热带，属于独特的热带季风气候。降水丰富，年均降水量为1500~2000毫米。4~10月的雨量占全年的80~90%；每年5~11月都有热带风暴（风力8~9级）、强热带风暴（风力10~11级）和台风（风力12级及其以上）的影响，尤以8、9月为甚。无论是基础工程还是主体结构工程环节，均受较大气候影响。

#### 3. 工期紧张

按照业主要求的结构封顶时间节点，瑞金医院海南医院二期工程项目需按每11天建造一层（面积约7700平方米）的速度，才能保证总体进度符合工期要求。

## 二、现场施工分析

### （一）传统叠合板安装工艺

在施工过程中，依据国家规范标准及行业标准<sup>[2]</sup>，叠合板的胡子筋需要伸入梁内保证足够的锚固长度，保证建筑结构稳定性和安全性。同时也导致了胡子筋与现浇梁钢筋绑扎的冲突问题，这一问题在行业内是普遍存在的<sup>[3]</sup>。

传统施工中，方法一是先进行梁钢筋的绑扎再吊装叠合板，但这样会给后续叠合板的安装带来诸多困扰：由于梁钢筋已经提前绑扎完成，叠合板胡子筋在安装过程中无法穿过梁的纵筋，下放过程受到了严重影响，现场执行困难，大大降低了塔吊的使用效率。

传统施工方法二是先吊装叠合板再绑扎梁钢筋，那么同样由于胡子筋的阻碍，会给工人绑扎梁钢筋造成很大不便，尤其是大截面梁，工人无足够的绑扎操作空间：为了解决这个问题，必须对胡子筋进行一定的处理。具体来说，就是将胡子筋人工微调、冷弯到一定角度，然后采用“沉梁”工艺，在完成梁钢筋的绑扎后整体下放，最后再将胡子筋恢复水平状态；另一种解决方案是不对胡子筋进行冷弯处理，而是采用单面封梁侧模工艺。工人在梁的侧面进行绑扎操作，最后再封闭梁侧模。但这样会给木工带来不便，需二次返工；钢筋工于梁侧绑扎操作，安全性也是问题。

综上，由于胡子筋的存在，造成了梁钢筋绑扎降效严重，推进工期进度非常耗工耗力。

### （二）目前场内施工效率

现场施工采用的是先板后梁的传统方法。本项目现场由于场地限制，塔吊仅有三台，吊运资源十分紧张。白天塔吊吊运其他材料，叠合板吊装均安排在夜间加班进行，梁钢筋绑扎则放在白天进行。

根据工序，先吊装叠合板，再进行梁钢筋的绑扎。由于受已安装叠合板的胡子筋影响，现场梁钢筋绑扎效率大大降低，与叠合板吊装效率不匹配，拖慢了整体进度，无法满足业主结构封顶的工期要求。

### 三、方案制定

综上，解决“如何在叠合板胡子筋影响下，提高钢筋的绑扎效率”问题是项目的当务之急，关系到结构封顶关键节点是否能如期完成。

针对这个主要问题，项目部集思广益，尝试多种方法并不断进行改进，最后围绕“沉梁”工艺，总结出两种对策做法：一是调整绑扎工序，以能正常使用原来钢筋绑扎的沉梁工艺；二是设计一种专门简易的架梁工具，便于钢筋抬高绑扎。

#### （一）对策一：调整梁钢筋绑扎工序

原先梁钢筋绑扎工序为：叠合板吊放→梁上铁（抬高）→箍筋→梁下铁（整体下放）→机电安装施工→板面筋；

现调整工序为：叠合板吊放→梁下铁临时固定在胡子筋下部→梁上铁（抬高）→穿入箍筋→解除梁下铁临时固定，整体下放→机电→板面筋。

1. 按照叠合板深化设计图，做好塔吊吊运计划，现场统一组织吊运机械，分区按顺序将叠合板全部吊装到位，保证叠合板吊装工序连续性、提高吊运机械设备使用效率。

2. 夜间该区域叠合板吊装完成后，白天现场钢筋作业班组开始绑扎梁钢筋。首先进行梁下铁钢筋临时固定作业。将梁下部纵筋穿入胡子筋下方，并用铁丝临时固定好。

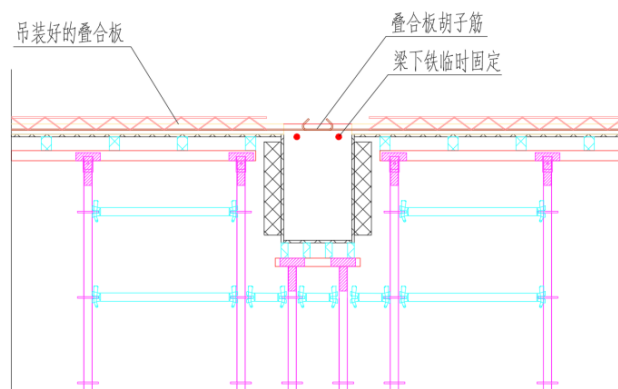


图3 梁下铁与胡子筋临时固定剖面示意图

3. 结合现场实际、根据梁高定出合适的梁抬高高度，选取若干支承点将梁上铁钢筋支撑起来。

4. 根据设计图纸箍筋间距，提前划线标记于梁上铁钢筋，将箍筋穿入包住梁上铁与梁下铁，调整到划线位置，并和上铁下铁钢筋绑扎进行固定。

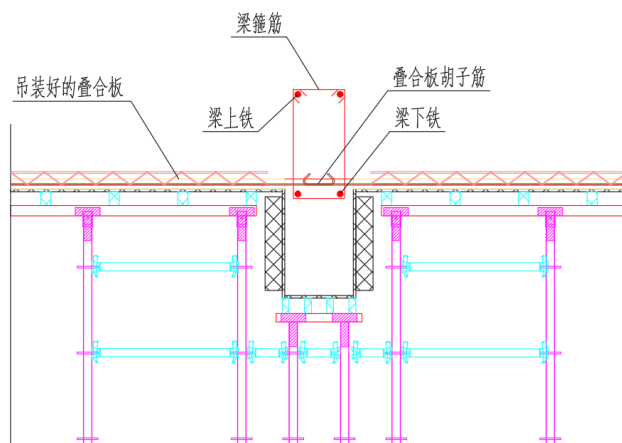


图4 梁钢筋抬高剖面示意图

5. 解除梁下铁钢筋与叠合板胡子筋的临时固定，同时梁底模上放置垫块，移除梁上铁支撑，将整条梁钢筋下沉至垫块上。

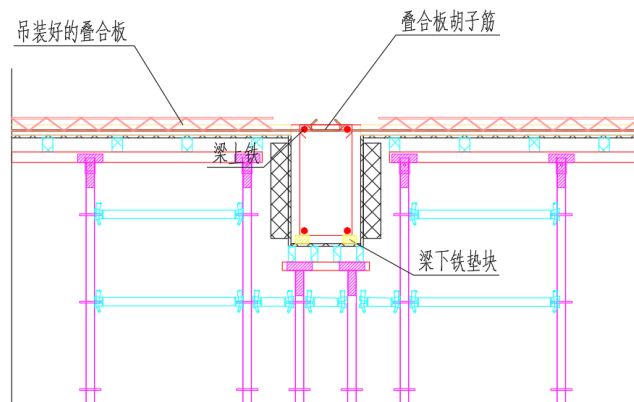


图5 梁钢筋整体下放剖面示意图

6. 最后, 进行机电管线的定位安放, 绑扎好板面筋。验收通过后进行混凝土的浇筑。

**(二) 对策二: 制作一种专门简易的架梁工具**

经现场调查, 钢筋班组绑扎梁钢筋无专门的架梁工具, 仅是使用两根短钢管竖起来临时架立, 存在不稳定、碰到容易倾斜甚至歪倒的问题<sup>[5]</sup>。

针对此问题, 提出三套备选方案: “工字钢架设”、“钢筋焊接搭设”及“扣件式钢管搭设”。项目部从成本、便捷性、灵活度综合考虑, 最终选择“扣件式钢管搭设”方案。

具体设计为: 利用现场多余的钢管、扣件材料, 组拼一个扣件式架体用于抬高架梁, 设计宽度为 800mm, 满足本项目现场所有梁宽的需要; 同时 4 根竖立短杆支腿设置可调支座, 能灵活根据梁高、调整架梁的高度, 便于钢筋工人操作施工; 最后, 横钢管支撑能增强架高临时钢筋结构的稳定性, 两侧扣件拆除卸下后即能实现梁钢筋整体下放效果。使用后的架体搬运至下一根梁处, 重新装上两根横杆即可继续使用。

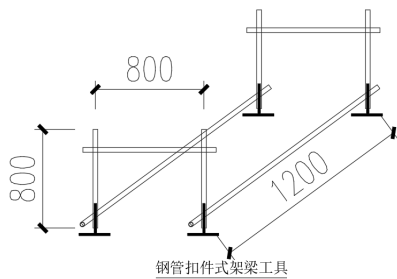


图 6 架梁钢筋工具示意图



图 7 现场架梁钢筋绑扎图

**结语**

**(一) 快速高效**

通过合理调整工序, 保证了梁底部钢筋在叠合板胡子筋下方, 既不阻碍梁钢筋下放, 又留有足够绑扎操作空间供给工人操作; 专门架梁工具的使用, 给工人提供了稳定的梁钢筋抬高支点。两种措施有效减少了有叠合板工况下梁钢筋的绑扎时间, 同时提高了塔吊使用效率, 减少了耗工量, 最终项目按照业主要求的时间节点顺利封顶。

**(二) 提高连接强度**

以往先吊装叠合板后绑梁钢筋的传统做法, 为保证梁钢筋绑扎工作面, 需对叠合板胡子筋进行处理, 以空出操作空间, 梁钢筋绑扎完成整体下放后, 再恢复胡子筋, 埋下胡子筋疲劳破坏的隐患。调整施工方法后, 不再对胡子筋重复弯折, 有效地增加了预制板与现浇梁连接处的强度。

**(三) 不足与展望**

在当下叠合板胡子筋设计无法取消的情况下, 为了保证工期, 现场施工只能根据原设计不断改进施工工艺与方法, 以减少有胡子筋影响下多耗的劳动力与工时。上述架梁工具仅是利用了施工现场常见的材料, 还存在重量不够轻便、装拆不够自动化的问题, 需要后续不断设计改进<sup>[5]</sup>。此外, 本项目梁结构基本为直线梁, 文中提出的方法也仅考虑了直梁的情况, 还有大曲线梁、高低梁等多种复杂情况未考虑到。

装配式建筑作为一种绿色、低碳的建筑方式, 符合我国可持续发展的战略方向<sup>[4]</sup>。传统的施工方式也需要与时俱进, 优化施工方案、提高施工质量, 确保各个施工环节有序进行, 提高整体施工进度。只有这样, 才能更好地推动装配式建筑产业的发展, 满足现代社会对于高效、环保和可持续发展的需求。

**参考文献**

[1] 郭舒, 郭建华, 装配式建筑预应力叠合板生产质量技术措施 [J]. 混凝土世界, 2019, 118(04): 78-82.  
 [2] T/CECS 715-2020, 钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程 [S].  
 [3] 张瀑, 鲁兆红. 单向预制拼板叠合双向板的试验研究 [J]. 四川建筑科学研究. 2015, (2).  
 [4] 王俊, 赵基达, 胡宗羽. 我国建筑工业化发展现状与思考 [J]. 土木工程学报. 2016, (5). 1-8.  
 [5] 李明, 张伟. 预制装配式建筑施工工具创新与效率提升研究 [J]. 施工技术, 2021, 50(12): 45-49.