

# 预制叠合楼板施工关键技术研究

于梅芳

中铁十四局集团第四工程有限公司

**摘要：**随着建筑行业的不断发展，装配式建筑根据在我国市场的现状不断创造与革新，自20世纪50年代，混凝土叠合板的装配式结构已经在工业及民用建筑中应用和推广，目前叠合板采用机械定型化生产，节约了劳动成本的同时，从根本上解决了人为生产因素造成的质量差别，成品外观质量得到有效控制，是装配式建筑行业的一次较大的革新。为减少现场湿作业，结合绿色建筑节能的理念，现阶段叠合板通常采用预制底板和上部现浇两部分组成，通过预制叠合板代替底模，从而减少模板投入和使用，减少木工作业扬尘改善现场施工环境，且能够极大程度的缩短工期，本文主要探讨了叠合楼板施工技术的工艺流程、施工要点及质量控制标准，为相关领域的工程技术人员提供参考。

**关键词：**叠合板；施工技术；质量管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.07.012

## 一、引言

在绿色建筑节能理念的推广下，预应力叠合板的出现减少了现场湿作业，且叠合板施工操作简单、实用效益明显、取消底模降低施工成本、减少二次污染、减轻结构荷载、同时施工效率提高、经济效益显著，符合绿色节能建筑理念，具有整体性好、刚度大、节省模板等优点。从而在我国的工业厂房建设中大规模的推广和应用。

## 二、项目介绍

中科新经济科创园基础设施D-4地块项目位于济南新旧动能转换起步区，建设地点东临干路一北延，西临中科纵一支路，北邻中科横二支路，南临会展南路。项目建设内容包括包含建筑类型为厂房和车库等。项目规划用地面积为48442m<sup>2</sup>，项目总建筑面积为126512.01m<sup>2</sup>，其中1#厂房建筑面积26719.63m<sup>2</sup>，2#厂房建筑面积31704.37m<sup>2</sup>，3#厂房建筑面积28148.50m<sup>2</sup>，地下车库面积17971.99m<sup>2</sup>，其中人防面积1572.80m<sup>2</sup>，4#厂房建筑面积21967.52m<sup>2</sup>。本项目容积率为2.49，建筑密度为56%，绿地率14%。本项目包含新建1#2#3#高层厂房、4#多层厂房的土建装饰工程、安装工程、室外配套工程及设备购置。本工程1#、2#、3#厂房采用装配式叠合板和预制楼梯，装配式叠合板、预制楼梯施工从一层开始，预制叠合板60mm厚，抗震等级为三级，预制构件重量214kg-1668kg不等，叠合板为带接缝，四周带有锚固钢筋，伸入梁中且不小于5d。

## 三、叠合板的存放

原则上叠合板不在现场堆放，直接卸车吊装，若需要堆放，堆放高度不得大于6块。叠合板堆放场地必须为临建硬化料场，并设有找坡或排水沟等排水措施。在存放时不同板号分类堆放，垫木应设置在叠合板两端，位于板端20cm位置，在中间位置设置间距不大于1.6m的



图1 叠合楼板实物图

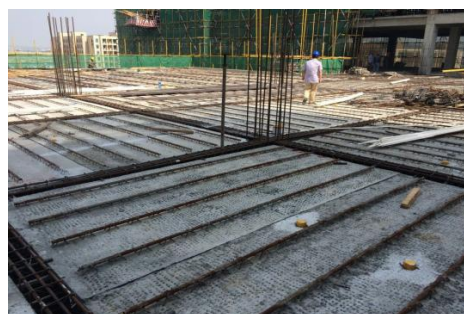
垫木，垫木每层叠合板放置位置均应相同。

## 四、叠合板施工工艺

### (一) 施工工艺流程

搭设满堂脚手架→模板支设加固→吊装叠合板调整、就位→电气管线预埋→绑扎钢筋→混凝土浇筑。

### (二) 施工工艺



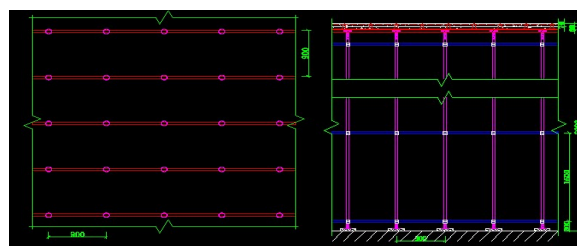
#### (1) 搭设满堂脚手架

叠合板所在楼层1层层高6.0m，9层层高4.85m，标准层层高4.80m，叠合板板厚60、现浇板70mm、100mm，立杆间距0.9m、步距1.5m。

#### (2) 模板支设

结合图纸节点构造，本工程设计梁（墙）两侧采用500宽12厚木胶板作为模板支撑；其余部分采用叠合板兼做底模板使用；叠合板边缘采用25宽双面胶带做封浆处理。

设计简图如下：

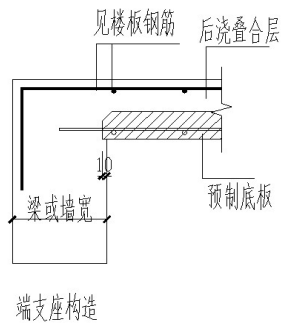
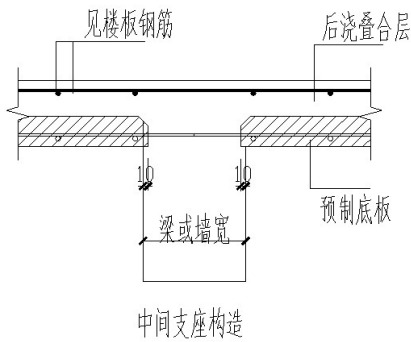


叠合楼板支撑平面图及立面图

(3) 吊装叠合板调整、就位

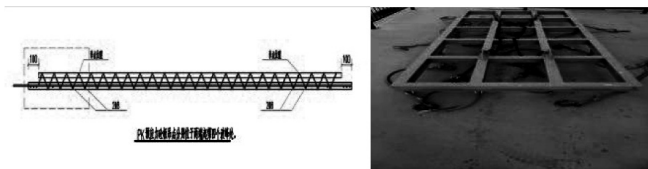
预制楼板采用塔吊进行吊装。叠合板进场前厂家对其进行编号，并与设计施工图纸保持一致；根据叠合板规格厚度定制预制构件吊装梁，确保在起吊时能做到尽可能的减小因自重产生的弯矩，为确保吊装过程中构件平稳吊装、受力均匀，一般采用4到6个吊点，并在进场前在叠合板上进行明确标识，严格按照标识的起吊点进行起吊。

叠合板安装时要自上而下垂直进行，距离吊装目标位置高度20cm左右时先暂停升降，通过人工的方式调整叠合板方向，将板的边线与梁边模板上的安放位置线对准，确保叠合板按照节点要求端部伸入梁及剪力墙、柱等竖向构件内1cm。



若叠合板拼缝间无后浇板带，直接采取对拼方式拼接，为保证拼缝在混凝土施工时不漏浆，叠合板吊装厚，采用1:2.5水泥砂浆将拼缝填实。

当叠合板铺设完成后，须严格按照叠合板的设计施工荷载控制板面施工材料堆放重量、高度、数量、位置等，避免因集中荷载过大，造成叠合板的受压变形。



(4) 水电管线敷设、连接

叠合板吊装完成后，进行水电管线的敷设与连接工作。管线敷设前，安装部门会同项目技术人员做好对管线敷设的深化设计，尽量减少管线打架的现象，若出现辐射管线无法施工要切除叠合板自带桁架筋的现象，技

术人员必须同设计单位进行沟通，并做好切除部位的钢筋补强工作，并保证上层钢筋的保护层厚度。施工过程中各方必须做好成品保护工作。

(5) 绑扎钢筋

① 布置板面支座负筋及分布筋

首先根据桁架方向确定支座负筋或分布钢筋的绑扎，先垂直后平行的顺序进行，垂直于桁架方向的在下，平行于桁架方向的在上，然后同时进行板面钢筋的绑扎。叠合板预留负弯矩筋需与主体结构梁板钢筋进行有效绑扎，伸入主体结构水平段长度应按照规定要求不小于1.1倍 $l_a$ ，与梁板混凝土浇筑时形成整体，

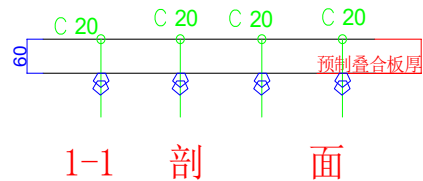
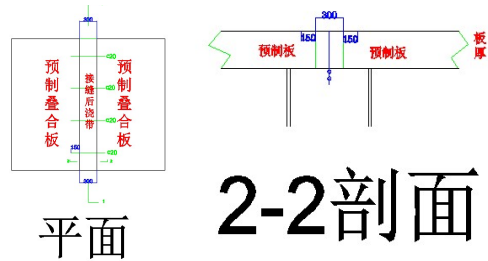
② 厂房施工通常伴有填充墙施工，若直接在叠合板砌筑填充墙时，应与厂家及时沟通，在叠合板预制阶段在墙下位置增设加强筋，若图纸中无设计要求外，通常根据板跨长度确定附加筋规格：

板跨长度 L	钢筋直径	钢筋规格	根数
$L \leq 1500$	12	HRB400	2
$1500 < L \leq 3000$	14	HRB400	2
$3000 < L \leq 4000$	12	HRB400	3

附加钢筋应锚入两端柱、梁内

(6) 后浇带拼缝处理

叠合板拼缝后浇板带处模板采用如下模具固定（直径20钢筋焊接止水螺杆组成，长度50cm，间距70cm一道）。预应力砼叠合板与梁、墙模板接触处漏浆处理：双面胶带来封堵缝隙。



(7) 验收、混凝土浇筑

在叠合板上部叠合层混凝土浇筑前，将结合面酥松部分的混凝土应剔除并清理干净，并检查结合面的凹凸程度并使用清水将叠合板表面清理干净，确保表面充分湿润，在叠合层浇筑时，通常使用平板振动器振捣密实，以保证混凝土与叠合板叠合成一整体，提浆收面，确保表面观感质量进行扫细毛二次收面，并安装规范要求做好混凝土养护工作。

五、成品保护措施

叠合板起吊过程中，要稳起稳落，注意不要碰撞。叠合板禁止随意开洞打眼，否则会破坏受力钢筋，影响结构。

(一) 构配件进场验收程序、标准

(1) 严格按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》以及《装配整体式混凝土结构施工及质量验收规范》的规定进行验收。

(2) 叠合板进场前应提供：产品合格证，叠合板混凝土性能检测报告，叠合板钢筋检测报告，叠合板混凝土强度报告，同时必须在叠合板明显部位注明生产单位、构件型号。

(3) 叠合板的外观有明显可见的裂纹、损伤的，存有严重缺陷直接或间接导致对构件受力、安装、使用等性能造成影响的，或因尺寸偏差导致影响结构性能和安装、使用功能的叠合板直接采取退场处理。

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
长度	板长 < 12 米	±5	尺量检查
宽度、高 (厚) 度	板截面尺寸	±5	钢尺量一端及中部，取其中偏差绝对值较大处
	板的厚度	±3	
表面平整度		4	2 米靠尺和塞尺检查
侧向弯曲		L/750 且 ≤ 20	拉线，钢尺量最大侧向弯曲处

(4) 当叠合板进场时不做结构性能检验时，需监理单位或施工单位相关人员，在加工场内进行督导，并在制作过程中进行质量控制。当无法驻厂时应按照设计要求对叠合板的配筋及混凝土强度进行实体查验，确保叠合板到场质量。

(5) 叠合板进场时，严格对预留预埋数量及位置尺寸偏差进行核查

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
预埋钢管	中心线位置	5	钢尺检查
	安装平整度	2	靠尺和塞尺检查
预埋管	中心线位置	5	钢尺检查
预埋吊环	中心线位置	10	钢尺检查
	外漏长度	+8, 0	钢尺检查
预留洞	中心线位置	5	钢尺检查
	尺寸	±3	钢尺检查
预埋螺栓	螺栓位置	5	钢尺检查
	螺栓外漏	±5	钢尺检查

(二) 吊装及安装施工质量控制措施

(1) 施工测量放线的精准度是确保叠合板与模板整体拼装的吻合程度、累计误差超限度的基本要素，是避免吊装位置错乱、梁柱板节点控制不规范、吊装标高控制的根本原因，吊装前需多次对施工线进行校核和复验。

(2) 在叠合板吊装前需提前对叠合板编号进行确认，并在模板上做好标记，避免出现吊装顺序杂乱，吊装位置错误的情况发生，以确保叠合板位置严格按照施工图进行放置。

(3) 吊装部分是叠合板施工质量控制的核心工艺，叠合板吊装过程中，要缓慢水平起吊，各吊点始终处于同一水平，从起吊到吊放到位，期间可能存在起吊时速度不均匀叠合板瞬间斜向受力，致使叠合板内部钢筋受力不均匀，致使板面崩坏导致无法使用的情况，同时为避免多次倒运叠合板磕碰破坏严重，一般采用直接

车载吊装的方式进行施工。

六、结语

通过大量的工程实践证明，叠合板施工过程中具有普遍适用性，操作简便，施工效果好，降低成本、缩短工期、绿色节能环保等优点，因此在我国很多地区的装配式工业厂房建设中都得到了广泛的推广应用。本文结合工程实例对叠合板施工工艺技术及质量控制要点进行介绍，为后续类似工程提供宝贵的施工经验。

参考文献

[1] 王皓, 石林, 何川等. 叠合板与现浇梁连接技术优化研究[J]. 价值工程, 2023, 42 (34): 57-59.  
 [2] 冯鑫, 陈明, 田志昌. 混凝土叠合板分类及研究综述[J/OL]. 建筑结构: 1-8 [2023-12-14].

作者简介: 于梅芳, 女, 1977-03, 工程师, 中铁十四局集团第四工程有限公司, 研究方向: 建筑工程。