

# 装配式叠合板超平板底施工技术研究

宋朝文

中国一冶集团有限公司

DOI:10.12238/ems.v6i9.8883

**[摘要]** 装配式建筑发展是一种时代的趋势,但是其发展并不充分,依然存在着较多需要攻克的技术难题。如在装配式叠合板施工过程中,经常存在叠合板板带位置漏浆、错台,从而导致整个叠合板板底平整度较差的情况发生。下文通过高科未来商业广场项目现场实际情况,讲述装配式叠合板超平板底施工技术研究过程,研究成果以期为类似工程施工提供一定的参考价值;

**[关键词]** 叠合板; 超平板底; 预压实验; 反向顶托

## Research on the construction technology of assembled composite plate superflat bottom

Song chao wen

China First Metallurgical Group Co., Ltd.

**[Abstract]** The development of prefabricated buildings is a trend of The Times, but it is not sufficient, and there are still many technical problems to be solved. For example, in the construction process of the assembled composite plate, there are often slurry leakage and wrong platform in the position of the folded plate belt, which leads to the poor flatness of the whole composite plate bottom. In the following, through the actual situation of high-tech Future Commercial Plaza project, describe the construction technology research process of prefabricated composite plate super flat bottom, and the research results aim to provide certain reference value for similar engineering construction;

**[Keywords]** Laminated plate; Super-plate bottom; Prepress experiments; Reverse top support

### 1 工程概况



图1 高科未来商业广场项目效果图

高科未来商业广场位于武汉市东湖新技术开发区,未来一路与科技二路交叉口;项目占地面积 23586.06 m<sup>2</sup>,总建筑面积 93455.92 m<sup>2</sup>;拟建建筑主要包括:1栋26F酒店及其附属裙楼、1栋8F办公楼及其裙楼、1栋7F办公楼及其裙楼、1栋6F商业及其裙楼以及2F地下室。其中1#楼10层及以上楼层采用装配式叠合板,2#楼地上部分楼板采用装配式叠合板,3#楼地上部分楼板采用装配式叠合板,4#楼地上部分楼板采用装配式叠合板;

### 2 叠合板超平板底施工工艺原理

高科未来商业广场项目通过严格控制叠合板预制部分PC板的进场质量控制,并对源头厂家的生产胎模架平整度进行严格的管控,确保进场的每一块叠合板预制部分PC板的整

体板底平整度均控制在2mm以内;在现场安装过程中,通过设置叠合板板带调节装置,在调节装置中设置反向顶托螺栓,确保了人可以站在支撑体系上部进行板带调节装置标高的调节,避免视野盲区,有效保证板带两侧叠合板的平整度,降低了支撑体系调整的难度,同时通过相关现场实验,确定预制叠合板完成吊装后需要做的支撑体系预拱度,通过调节装置进行分段,折线近似代替起拱曲线,增设可压缩橡胶防止漏浆,有效的保证了叠合板完成施工后的板底的混凝土平整度,并将混凝土叠合板板底的整体平整度控制在任意2m范围内平整度小于3mm、任意4m范围内平整度在小于4mm,极大的提升了叠合板施工质量。

### 3 主要工艺流程

PC板的工厂制作→PC板的进场验收→施工现场测量放线→梁、板支撑体系搭设→支撑体系验收→板带调节装置的安装与就位→叠合板预制部分PC板吊装及梁钢筋绑扎→预压实验→板带调节装置及支撑体系调整→进行剩余钢筋绑扎→混凝土浇筑前的隐蔽验收→混凝土浇筑→混凝土养护→模板支撑体系拆除;

### 4 叠合板超平板底质量控制标准

#### 4.1 预制PC板胎架平整度控制标准

经过充分的市场调查,我们了解到大多数厂家的制作的刚性胎架都能够达到如下要求:

- 1、任意2m范围内精度控制在小于2mm;
- 2、任意4m范围内精度控制在小于3mm;

所以把以上控制标准作为预制PC板胎架平整度控制标准;

#### 4.2 叠合板超平板底施工质量控制标准

- 1、任意2m范围内平整度控制在小于3mm;
- 2、任意4m范围内平整度控制在小于4mm;

### 5 叠合板超平板底施工控制要点

#### 5.1 预制PC板工厂制作

##### 1、PC板制作胎架的制作

(1) 可以选择超平地坪作为PC板胎架的基础;

(2) 选择刚性较好的胎架,同时胎架内整体的平整度要求控制在任意2m范围内平整度小于2mm、任意4m范围内平整度在小于3mm,这是目前大多数制作工厂都可以做到的;

2、PC板的养护应选择温度、湿度恒定的蒸压室内进行养护;

#### 5.2 预制PC板的进场验收

预制PC板进场前应做好质量验收工作,除了常规的验收

项目外,还应重点抽查PC板板带平整度;

#### 5.3 施工现场测量放线

根据设计图纸进行测量放线,在混凝土面上弹出如下施工控制线:1、将要施工的建筑楼层结构边缘线;2、柱子控制线;3、剪力墙控制线;4、梁边缘控制线、叠合板边缘控制线;5、预留孔洞控制线;6、设置标高控制点;

#### 5.4 梁、板支撑体系的搭设

在进行梁、板支撑体系搭设前,需要完成支撑体系材料的确定、梁(板)截面尺寸参数、支撑体系搭设参数的确定等;

##### 1、支撑体系搭设材料的确定

在常见的房建工程,一般采用钢管扣件式支撑体系或盘扣式支撑体系;考虑到需要保证施工的安全,对材料做如下规定:

- (1) 钢管材料壁厚必须控制在3.0mm以上;
- (2) 支撑体系材料进场前必须进行进场验收;
- (3) 材料使用前必须进行见证送检。

##### 2、梁(板)截面尺寸参数的确定

支撑体系在搭设之前,必须提前确定梁(板)的截面参数以及平面位置,在完成相关支撑体系参数设置后才能进行搭设。

##### 3、支撑体系参数设计

根据已经确定的梁(板)参数,确定梁(板)支撑体系搭设参数的最大值;并做好梁(板)支撑体系立杆平面设置,立杆平面设计应考虑如下情况:

- (1) 梁(板)支撑体系搭设参数的最大值;
- (2) 梁(板)所在的平面位置;
- (3) 结构边缘位置;
- (4) 支撑体系基础的承载情况,如不能满足要求,要进行合理的加强处理;
- (5) 叠合板板带所在位置,情况允许的情况下,确保板带正下方设置一根立杆,以便后续板带调节装置的安装设置;

#### 5.5 支撑体系验收

在完成支撑体系搭设后,已经预制叠合板PC构件之前,需完成支撑体系的验收工作;在进行支撑体系验收时应特别注意对以下几点内容的验收;

1、立杆与基础的紧密接触检查,避免因存在控制导致支撑体系承受荷载时变形不可控,从而导致成型后的楼板板底平整度较差;

2、检查立杆与横杆(扫地杆、扫天干)的连接紧固性,避免因紧固不牢靠而引发的立杆长细比增大,从而导致立杆

变形数据的不可控制;

3、检查扫天杆以上立杆的伸出长度以及顶托伸出长度数据, 务必控制在规范允许的范围内;

4、检查直接承受上部荷载的主梁铺设情况, 主梁铺设因能满足如下要求:

(1) 主梁的根数应能够满足要求, 其扰度、刚度等因能满足要求, 并通过安全计算软件进行确定;

(2) 主梁铺设因均匀, 接头位置设置应合理。

(3) 应能保证上部荷载通过主梁均匀地传递下部的立杆;

#### 5.6 板带调节装置的构造

本项目在实施过程中申报一项发明专利“一种提升叠合板板带及板底施工质量的装置及施工方法”, 该专利目前状态为受理, 在现场实践过程中取得了良好的效果; 该专利公开后, 可以在相关网站上进行查询, 由于篇幅的原因, 在此处就不在进行描述;

#### 5.7 叠合板预压实验确定杆件变形参数

预压实验针对叠合板板厚相同以及预制 PC 板厚度相同的情况, 可以只进行一次预压实验, 不同的情况出现时, 应在不同情况的首次进行预压实验, 该类预压实验基于的实验基础需在完成柱混凝土浇筑后进行; 该类实验的另一个基础是梁的起拱已按照设计要求或者规范要求完成了起拱 (梁底以及梁两侧立杆);

预压试验施加荷载参数: 单位面施加荷载重量加上单位面 PC 板重量等于单位面积内叠合板重量;

杆件变形数据的确定: 根据在预制 PC 板上施加荷载前后的板面标高 (特别是板带调节装置模板上部标高) 的变化, 绘制出杆件叠合板板带调节装置的变形曲线和整个板面立杆的变形曲面, 考虑到 PC 板的块状结构, 所以整个板面立杆的变形曲面并不能准确的反映实际情况, 而是作为参考数据, 我们以叠合板板带调节装置的标高变形曲线, 作为后续调整的参考依据;

预压试验不合格的判断依据: 考虑到楼板厚度以及支撑体系承载的刚度情况, 针对叠合板厚度小于 200mm 的情况, 如果叠合板板带调节装置的标高变形曲线的坡度变形率超出 1.5%, 我们认为不合格, 需重检查新调整支撑体系后再次进行此块楼板的预压实验, 且此次数据不作为后续施工的参考依据, 后续时重新实验, 实验合格时才能作为施工的参考依据;

1.5% 的合格判断线, 是由相关的实践经验数据得出, 之所以控制在 1.5%, 是因为超出了这个数值, 叠合板板底平整度控制将难以有效控制, 如需达到超平的板底质量控制目

标, 需进行一板一预压。

通过大量的现场实验数据, 证实了本工法在叠合板板厚小于 200mm 时, 1.5% 的合格线控制标准是准确的, 针对叠合板板厚大于 200mm 的情况, 如需达到超平的板底质量控制目标, 建议进行一板一预压。

根据板带调节装置的变形曲线以及板带调节装置的平面分布情况, 绘制出板带调节装置折线代替曲线的施工指导图纸 (每块板的折线图可能存在差异);

#### 5.8 板带调节装置及支撑体系调整

主要实施步骤如下:

1、根据叠合板厚度、板带调节装置的布置位置情况以及预压实验参考数据, 绘制出正在实施楼板的板带调节装置折线图;

2、在 PC 板上架设水平仪;

3、打开板带调节装置中的螺栓橡胶盖, 扭转橡胶盖下方的螺栓, 调节反向顶托哦的长度, 从而控制该处板带的标高。

4、板带调节装置各点标高的准确性通过水准仪以及楼层测量观测控制点进行控制。

5、在完成上述动作后, 检查每块 PC 板下方的正向顶托是否存在松动, 如存在松动, 顶紧即可。

## 6 结语

叠合板板底施工质量的提升, 不仅提升了建筑的施工质量, 同时很大程度上提升了建筑的美观, 提升了建筑的施工性能。本文结合高科未来商业广场项目, 通过对叠合板超平板底概念的提出, 以及对超平板底施工过程进行粗料的描述, 以期类似工程施工提供一定的参考价值;

### [参考文献]

- [1] 《武汉市装配式混凝土结构质量验收指南 (试行)》武汉市城乡建设局 2024 年 3 月发布;
- [2] 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规范》JGJ231-2010;
- [3] 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011;
- [4] 装配式建筑叠合板板面平整度控制施工技术. 钟涛. 居舍, 2019 (3);
- [5] 提高装配式预制叠合板施工质量合格率. 王小艳; 印宝权. 新型工业化, 2019 (6);
- [6] 建筑叠合板板面平整度控制施工技术. 王静雅. 建筑技术开发, 2021 (2);