

● 结构施工

# 香港地区超高层建筑施工中的 预制件应用

## Precast Concrete Components Applied to Extra Tall Building in Hong Kong

□ 周 宁 (香港建设控股有限公司 中国 香港 九龙)

【摘 要】对高层建筑中的窗、墙和阳台分类在加工厂预制,使传统的混凝土结构全现浇成为预制件+部分混凝土现浇,不仅缩短了工期,也使施工质量得到保证。

【关键词】超高层建筑 预制构件 混凝土 经济分析  
【中图分类号】TU758 /文献标识码 A

【文章编号】1004-1001(2005)07-0061-03

目前香港在建楼盘大量采用预制件施工,本文结合九龙荔枝角泓景台 II 期工程对这一新型施工方法作一简单介绍。

第二期 4 幢高层,分别为 56、57、58、62 层,建筑面积 96 823 m<sup>2</sup>,由上海建工集团控股的香港建设总承包,在第二期工程中大量采用了预制件施工(见图 1、2)。

### 1 工程概况

泓景台 II 期工程位于香港九龙荔枝角地区。为酒店式公寓,其 8 层以下为裙房,8 层以上通过一个 3 m 高的转换混凝土平台,有 8 座分开的独立楼宇,工程分为两期,第一期 4 幢施工基本结束,目前结构施工的为

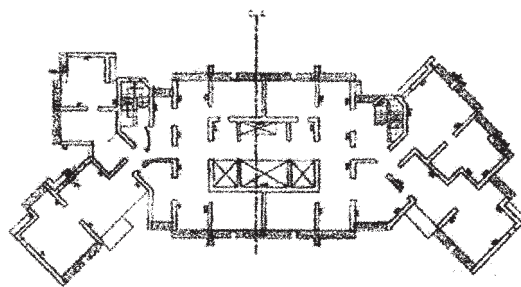


图 2 标准平面图

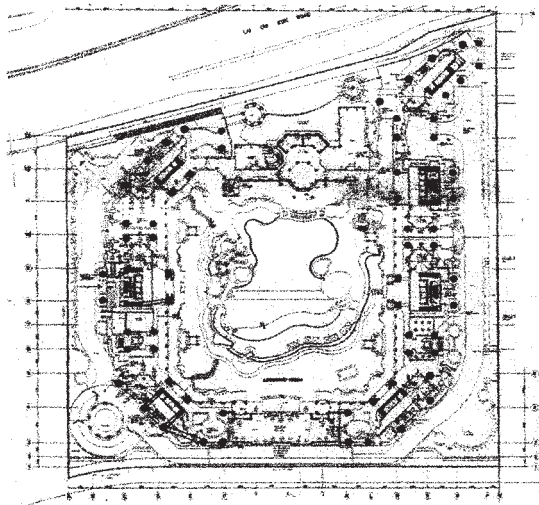


图 1 泓景台 II 期工程总平面图

### 2 预制件种类

香港建筑工程一般包含三类不同设计之预制件,泓景台 II 期工程亦如此包括预制窗和窗台(香港称佛沙, Precast Facade), 预制外墙(Lost Form)及预制阳台(Precast Balcony),使传统的钢筋、模板、混凝土的结构施工成为钢筋、预制件+模板、混凝土施工。其中有些楼盘的楼梯也采用预制方式。

(1) 预制佛沙(Precast Facade),其优点是铝窗框预先装在外墙上,由于在工厂已对结合部分进行防水处理,这比现场安装进行防渗漏处理的效果要好的多(图 3)。

(2) 预制外墙(Lost Form)优点是外墙瓷砖在制作预制外墙时先装在成型铁模上,而后浇筑混凝土制作完成预制外墙,即在加工厂已将外墙瓷砖粘在外墙表

【作者简介】周宁(1972-),男,大学本科,工程师,联系地址:中国香港九龙加廉威老道 80 号东海大厦 801 室,电话:13825660390  
【收稿日期】2005-06-13

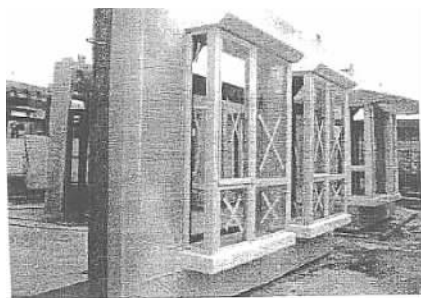


图3 预制窗构件

面, 这样大大提高了外墙瓷砖的附着力, 很大程度避免了日后外墙瓷砖脱落的情况(图4)。

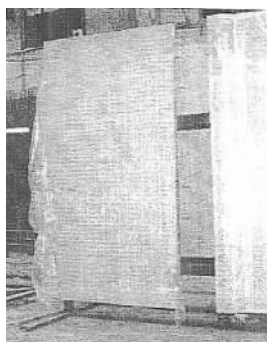


图4 预制外墙

(3) 预制阳台 (Precast Balcony) 优点是施工时预留钢筋同楼板钢筋按规范搭接同楼层板一次浇筑成型(图5), 避免了阳台开裂和倒塌的危险(也有包括阳台板亦预制的构件, 本工程未采用)。

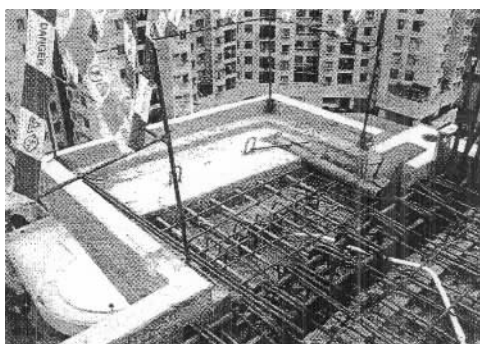


图5 预制阳台

除以上各类预制件独特的优点以外, 预制件整体上来说也能带来施工上的好处。

品质控制方面: 由于预制件是在厂房制造, 所以可用标准工厂模式进行质量的控制, 在质量控制上相对比在工地现场容易、规范和可靠。

在工期方面: 预制件生产不占绝对工期, 而且由于

外墙砖、铝窗框均已事先安装好, 完成后的外墙即为最终完成结构, 因此无须在建筑施工时搭设全封闭式的安全围护(但需要一层安全操作平台), 从而大大提高施工速度。

模板: 由于外墙预制件同时可作为外墙施工的外模板, 施工时只需配合成型铝模板的安装, 既无施工中拆除外墙的工作, 又能有效减少木模板所带来的废料(由于香港楼宇形状各异, 外墙模板需用大量木模)。

香港政府为提倡此种施工方法, 立法明确所有预制件所带来的面积不算为楼层的建筑面积, 而发展商对外售楼时可计算此部分面积。这样大大提高了发展商用预制件的积极性。

### 3 预制构件同铁模配合施工基本流程(见图6)

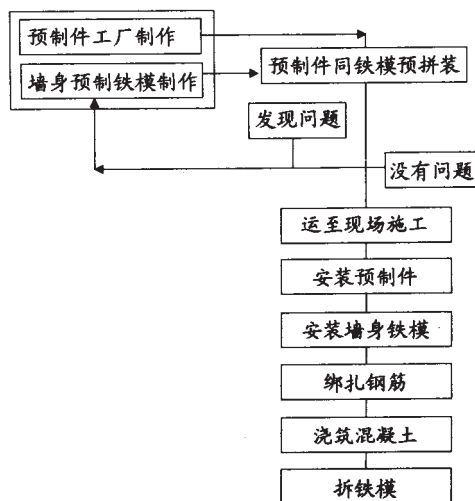


图6 预制件与模板施工配合工序

### 4 预制模板典型现场吊装施工方法

施工时用塔吊将预制件吊至指定位置, 同预制铁模拼装, (如图7、8施工流程及有关节点)。

### 5 典型的安装施工立体图(见图9)

### 6 预制件安装需注意的几个问题

(1) 预制件作为模板系统的一部分, 整体性要好, 因为香港许多高层建筑墙身用 C60 混凝土, 塌落度在 230 左右, 在浇捣混凝土的过程中, 对模板的侧向压力很大, 仅仅依靠预制件自身的固定是不够的, 因此, 在预制件安装前, 不仅要预装配, 同时要整体受力分析, 在安装前彻底解决预制件移位的问题。

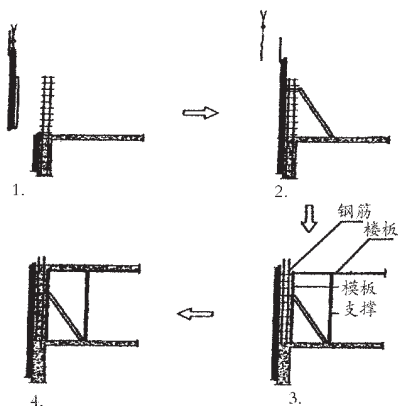


图7 预制外墙安装流程

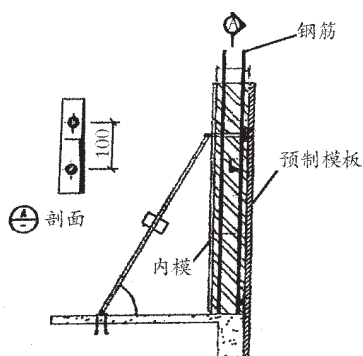


图8 预制模板同内模连接

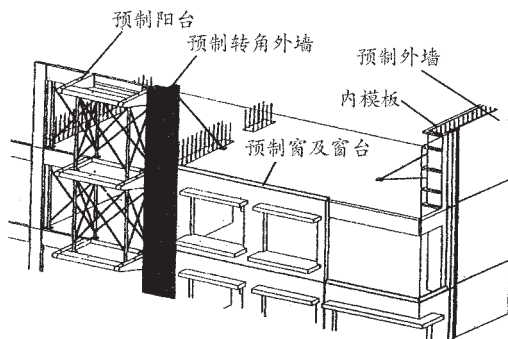


图9 典型的安装立体图

(2) 重视规格楼面铝模和预制件加固点的位置以及楼面建筑施工缝的处理(香港简称CJ,即英文的CONSTRUCTION JOINT),因为在现场施工时经常发现由于情况的变化导致预制件的加固发生问题,造成本应在工厂预埋的物件延移到施工现场处理,无端消耗了人工和时间。

(3) 注意预制件边角的处理,由于预制件为混凝土制品,其边角在运输过程中很易破损,造成同规格铝模或铁模交界处漏浆情况严重,对现场施工带来很大不便,所以应在加工厂内就应在必要的位置加埋金属护边,虽然这是很小的细节问题,但对现场具体施工而言却非常重要。

(4) 预制件吊装时,由于是混凝土制品,吊耳的构造多注意其承受垂直的拉力,往往忽略了在吊装过程中可能受到的侧向拉力,极有可能造成重大事故,因此在吊耳设计中要全面考虑受力情况,做好相应加固处理。

## 7 经济分析

以本工程为例对预制件经济效益作一简单分析和对比。

### 7.1 用传统的模板、钢筋、混凝土(见表1)

表1 传统用材价格

平均单价	消耗数量	费用(万)\$
木模板供应安装单价:60\$/m <sup>2</sup>	模板面积 30 500 m <sup>2</sup> 左右	183
钢筋人工单价:1080\$/t	钢筋消耗 900t 左右	97.2
钢筋材料平均单价:1700\$/t	钢筋消耗 900t 左右	153
C45混凝土材料单价:600\$/m <sup>3</sup>	C45混凝土 4 600m <sup>3</sup> 左右	276
混凝土浇捣人工单价:70\$/m <sup>3</sup>	C45混凝土 4 600m <sup>3</sup> 左右	32.2
外墙砖材料单价:25\$/m <sup>2</sup>	外墙砖 30500m <sup>2</sup> 左右	76.25
外墙砖人工单价:84\$/m <sup>2</sup>	外墙砖 30500m <sup>2</sup> 左右	256.2
	总价	1073.85

### 7.2 采用预制件(见表2)

表2 预制构件费用

内容	费用(万)\$
预制件制作、运输	892.7
预制件安装人工	110
总价	1002.7

比较上述表(1)及表(2),单从经济直接数值角度来看,采用预制件对承包单位是有益的,但其中最重要的是工期带来的效益却更是巨大,采用预制件可以达到4d一层的速度(本工程即以4d为一标准节奏),而用木模板现浇,至少需要7d一层,且不算由此带来大量的现场废弃木料的处理,以本项目标准层平均49层/幢算,用预制件可提前150d左右,若以脱期每天罚款20万来计,则可节省价值3000万。

## 8 总结

综上所述,虽然香港地区大力发展的建筑预制件施工较为先进,但由于经济上的利差,在内地就很难推行。这是因为香港建筑施工人工相当昂贵,他们通过在内地设厂进行预制件生产,运到香港进行装配,对企业来说,能带来巨大的经济效益。而内地则由于人工较香港便宜很多,经济效益就不明显,所以目前还不适合大量采用此类施工工艺。但从长远看,其先进的技术可以为我所用,这也是住宅建筑施工装配化、工厂化、标准化的客观发展趋势的要求。