

46-50

内浇外挂结构，二种做法，二种

40

# 内浇外挂结构施工工法

(JGF91—1)

第一工程处

王兴增

TU755 22

## 1 前言

内浇外挂结构施工也称外板内模、一模三板施工等，即内墙现浇混凝土，外墙安装预制混凝土挂板，内隔断墙预制拼装，楼板采用小块空心板或大模板。

## 2 特点

2.1 采用内浇外挂结构施工比全现浇结构施工，提高了施工的工厂化、装配化和机械化程度，劳动强度低，施工速度快，有利于文明施工。

2.2 本工法与其它内浇外挂施工方法的区别在于先立外墙板，焊构造柱筋，而后立大模板。这样在焊构造柱筋时有工作面，保证焊接质量，增强建筑物的整体性。

## 3 适用范围

本工法适用于多层及高层住宅、公寓等民用建筑内浇外挂结构。

## 4 工艺原理

“内浇外挂”是预制拼装与现浇钢筋混凝土相结合的一种结构施工型式，主要结构特点是外墙板采用工厂化生产，现场安装，承重内横墙则为现浇钢筋混凝土，通过构造柱的浇筑将两者连接成整体。楼板也采用预制吊装施工。

本工法采用先吊装外挂板，后支大模板的工艺，使外墙板预留筋与内横墙钢筋焊接连接有充足的工作面，操作方便，容

易保证焊接质量，是对传统施工流程（先支大模板）的一种改进。

## 5 工艺程序

抄平放线→接构造柱筋，绑扎焊好的钢筋网片→立假门口及放保证墙厚的混凝土块→抹找平层、敷设水、电管线→外墙板吊装就位并初步校正→焊接外挂板预留筋与内隔墙的连接钢筋→安装内墙大模板并校正大模板及外挂板→插入苯板油毡条→浇筑大模板混凝土→拆除模板、清理刷油、修补混凝土墙面→安内墙隔板及通风道→安楼板、楼梯段、阳台板及通道板→挂板顶部放苯板油毡条→板带及圈梁支模、绑筋、灌混凝土→安垃圾道→外架起升。

## 6 操作要点

6.1 按设计核对外墙板型号，检查出厂合格证，检查外观质量，缺楞掉块的加以修补。修防水空腔时先刷一遍107胶水泥浆，再用107胶水泥砂浆修补完整。107胶掺量占水泥重量的15%。

6.1.1 因该工艺是先安外墙板，后立大模板，外墙板就位后的固定方法是：在内墙网片上加不小于 $\phi 10$ 的斜筋与挂板两端伸出的V形筋勾住，临时固定，继而外墙板与内墙交接处至少有三点焊接固定，立大模后则利用其上面的吊环以花栏螺栓勾住

外挂板上的吊环。如山墙外挂板吊环与大模板距离远,不好拉接,则利用预埋在楼面上的钢筋环拉接。

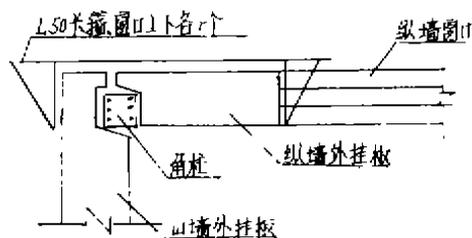


图1

**6.1.2** 外墙板与山墙板拐角处当灌角柱混凝土时,为防止其将山墙推出,应以角钢V形卡解决为图1所示。

**6.1.3** 安挂板时,先找好位置缓慢就位,不可在披水、挡水台部位硬撬而破坏空腔防水。

**6.1.4** 挂板下键槽内的钢筋及时与下层板的吊环焊接,焊缝长 $\geq 90\text{mm}$ ,检查合格后再灌干硬混凝土。

## 6.2 内墙大模板及混凝土施工

**6.2.1** 弹墙位置线时应包括大模板厚度,这样模板外皮对准弹线即可。

**6.2.2** 安放保证墙厚的混凝土块,该混凝土块标号应等于墙的标号,也可在网片根部焊钢筋棍。

**6.2.3** 吊装正号模板初步就位,按墙位线调整,并测直校正,使板面位置符合设计要求;清理墙内杂物、再一次核对预埋水电管线(盒)、预埋件、预留洞无误后,安装反号模板,经校正垂直用穿墙螺栓将正反两块模板锁紧;检查墙上口是否平直,用扣件或螺栓将两块模板上口固定。

安装大模板前应刷好脱模剂,涂刷均匀,不得漏刷。不允许在模板就位后刷脱模剂。

**6.2.4** 墙体浇筑混凝土前,在底面上先铺一层50mm厚的、与墙体混凝土同强度的

砂浆,以防烂根。混凝土应分层浇筑振捣,并应连续进行。门口两侧混凝土浇筑高度应大体一致,并应同时振捣。窗台处宜在窗框下留一方洞,此洞既能插入振捣棒又可观察混凝土灌注高度。

**6.2.5** 常温施工时混凝土强度达1MPa,冬期施工时混凝土强度达4MPa才可拆模,拆模后及时修整墙面边角。

常温施工时,在12小时内喷水养护,整个养护期内浇水次数应能保持混凝土具有足够的湿润状态。

## 6.3 楼板吊装

**6.3.1** 吊装楼板前先将内墙隔板、通风道等构件安装完成。

**6.3.2** 安装大模板采用硬架支模法,即墙体拆模后沿墙支100mm $\times$ 100mm通长大木方、方木下支100mm $\times$ 100mm木立柱(或用可调钢支撑),立柱间距1m,立柱之间用水平杆拉接。通长大木方上口为楼板底标高。楼板锚固筋绑扎后,即可灌板缝。

**6.3.3** 楼梯间、电梯间墙体,待扣楼板后,采用两次浇筑的办法,使墙体高度与楼板厚度找齐。

## 7 主要施工机具

**7.1** 主要施工机具有塔式起重机、混凝土搅拌机、混凝土运输翻斗车、电焊机、混凝土振捣棒、混凝土提升料斗。

### 7.2 主要专用工具有

起重工具:卡环、钢丝绳、撬杠、棕绳和倒链。

固定外墙板工具:花栏螺栓、角钢U形卡、操作平台。

安装和拆除大模板工具:活扳手、专用扳手、螺丝刀、锤子、撬杠。

清理模板及刷脱模剂工具:扁铲、铲刀、砂纸、油刷子、油桶。

校正、测量工具:经纬仪、水准仪、

塔尺、钢尺、线锤、水平尺、靠尺。

**8 质量要求**

按建筑工程质量检验评定标准 (GBJ 301—88) 第五章钢筋混凝土工程执行。

**9 劳动组织**

**9.1 流水作业安排**

一个单元层或称“段” (一般为 5 个

开间) 从放线开始至浇完板带、圈梁为止为一个完整循环, 每天作业时间 14~16 小时, 作业内容见表 1。

**9.2 组织管理**

这是一个多工种生产组织, 需编一个综合队, 其人员配备见表 2。

**流水作业安排表**

**表 1**

时 间	施 工 段			
	I	II	III	IV
第 一 天	(1) 安水电管线, 埋铁件、预留洞; (2) 安外挂板; (3) 支模板; (4) 放防水保温条; (5) 墙体灌砼。	(1) 抄平放线; (2) 绑钢筋; (3) 立门口。		
第 二 天	(1) 拆模; (2) 清理砼残渣; (3) 修补墙面; (4) 养护。	(1) 安水电管线, 埋铁件, 预留洞; (2) 安外墙板; (3) 支模板; (4) 放防水保温条; (5) 墙体灌砼。	(1) 抄平放线; (2) 绑钢筋; (3) 立门口。	
第 三 天	(1) 吊运内墙隔板、阳台隔板、通风道; (2) 吊运钢窗; (3) 吊楼板、阳台板、通道板; (4) 板缝等支模绑钢筋灌砼。	(1) 拆模; (2) 清理砼残渣; (3) 修补墙面; (4) 养护。	(1) 安水电管线、埋铁件、预留洞; (2) 安外墙板; (3) 支模板; (4) 放防水保温条; (5) 墙体灌砼。	(1) 抄平放线; (2) 绑钢筋; (3) 立门口。
第 四 天	(1) 抄平放线; (2) 绑钢筋; (3) 立门口。	(1) 吊运内墙隔板、阳台隔板, 通风道; (2) 吊运钢窗; (3) 吊楼板、阳台板、通道板; (4) 板缝等支模、绑钢筋、灌砼。	(1) 拆模; (2) 清理砼残渣; (3) 修补墙面; (4) 养护。	(1) 安水电管线、埋铁件、预留洞; (2) 安外挂板; (3) 支模板; (4) 放防水保温条; (5) 墙体灌砼。

综合工作队组成人员表

表2

序	工 种	人 数	备 注
1	木 工	20	分二组：一组支木模；一组吊板板缝等。
2	起重工	12	指挥吊车；安外挂板等；卸构件。
3	电焊工	4	焊外挂板、连接筋、焊柱、梁钢筋。
4	瓦 工	5	修补墙面。
5	水暖工	1	
6	电 工	4	
7	塔吊司机	3	
8	小型机械	4	开搅拌机2人、翻斗车2人。
9	架子工	4	绑双排架子，如全用吊架，则架子工免去，增起重2人。
10	砟 工	16	
11	测量工	3	
12	试验工	1	
13	技术领工	2	
		合计89	

## 10 安全措施

内浇外挂结构施工除应遵守工地一般安全规定外，还应采取以下措施：

1、存放外挂板和内墙预制隔板的插放架可用脚手架钢管搭设，整个插放架应牢固，高度超过挂板高度四分之三，其它面应夯实并垫脚手板，还应做出排水沟。

2、堆放大模板时，应注意防止倾倒，一般应面对面放置，并调整好自稳角。

3、操作平台应设上下梯子，护身栏杆。

4、吊装外挂架和大模板必须使用卡环，且在吊外挂板时还必须在吊环上加绑 $d_1$ 钢丝绳作保险绳，保险绳由窗口穿过，

如为山墙板无窗口时则保险绳要兜板底。

5、大模板和外挂板起吊时，不准用人力强拉硬拽，以免挤碰伤人。六级以上大风时，应停止吊装作业。

6、楼梯口、电梯口、管道井、通廊、阳台均设防护栏，栏高1m，绑二道，垃圾道口设临时木盖板。

7、吊车吊运松散材料要装袋或捆扎好。

8、沿外墙首层四周支设安全网，网宽不得小于3米。每升四个楼层增设一道安全网，网宽3米。

## 11 效益分析

目前我国高层建筑住宅工程多以全现

浇和内浇外挂最为常见，以四单元高层住宅楼为例，两种结构施工进行比较，见表3。

表 3

	大模板一次 投 资	主体工期	主 体 每 m <sup>2</sup> 用工	造 价 (含装修)
全现浇	9万 (元)	6天/层	0.9~1 (工日)	300~320元/m <sup>2</sup>
内浇外挂	6万 (元)	4天/层	0.7工日	330~340元/m <sup>2</sup>

从以上对比看，内浇外挂较全现浇除造价稍贵外，均优于全现浇，特别是工期短赢得了建设速度。

### 12 工程实例

铁道部第三住宅区沿街高层住宅两栋板楼计27900m<sup>2</sup>，地下两层，地上九层或十层，首层局部为全现浇商店，标准层为内浇外挂结构。工程自1987年8月12日开工，89年12月竣工。其中第2栋板楼平面

分为7个单元（每单元5个开间），除第1层有2个单元现浇框架商店采用组合模板施工外，其余皆用内浇外挂，共63个单元层，实际用了72个工作日（其间有构件、天气等诸多影响，比计划天数63天多用9天），当主体到第4层时即挤入了装修，从基础以上算起至装修完毕，历时8个半月，工期是比较短的。

50-54

钻孔灌注桩 2楼 桩基础

⑤

## 深基础挡土钻孔灌注桩工法

(JGF91-5)

TU 473.1

第二工程处 马殿立 周建国 王云纳

### 1 前言

建筑物深基础施工，往往遇到与周围建筑物距离较近，土质松散等不利条件，在这种情况下施工，由于土质松散而且又不能满足放坡要求，加之周围建筑物对基坑周围土产生较大的土压力，往往构成基坑侧壁坍塌的危害，影响工程质量和进

度，威胁施工安全，危害工人健康和增加成本，而且有可能造成周围建筑物的倒塌，给国家造成巨大损失。因此必须解决侧壁的稳定问题，目前国内外解决深基础侧壁稳定主要采用钢板桩、钢筋砼灌注桩，预制钢筋砼桩，以及锚杆扶垛式地下连续墙等方法。但是在工程中究竟采取哪