

2·10 上海396工程侨汇房施工组织设计

中国建筑第七工程局



【简介】 该项工程施工组织设计注重新技术、新工艺的推广和使用,实行不同工艺和方法的优化组合,强化施工手段,对确保工期和质量,提高效益起到积极的指导作用。

该工程的创新有:在建筑物墙体密、开间小、井筒多的中筒部分采用滑模,四周墙体采用利建模板工艺,从而在技术上解决了长期存在的狭小封闭部位施工难的问题,使墙体垂直度、表面平整度得到保证,确保了施工安全。在施工流水段的合理划分和新技术、新工艺的交叉配合应用方面进行了一次成功的尝试。

在该施工组织设计科学性的指导下,主体结构施工时间缩短46天,提前21%。基本实现“1226法”(一塔、二段、二班、六天一层)的计划目标。

在经济效益方面,利建模板和滑模虽然一次性投入大,但其周转使用次数是传统模板的5~6倍,模板本身的使用效益和节约费用在58%以上。提高工效3.85倍,节省工日24200个,节约资金为44.46万元。综合效益是相当明显的。

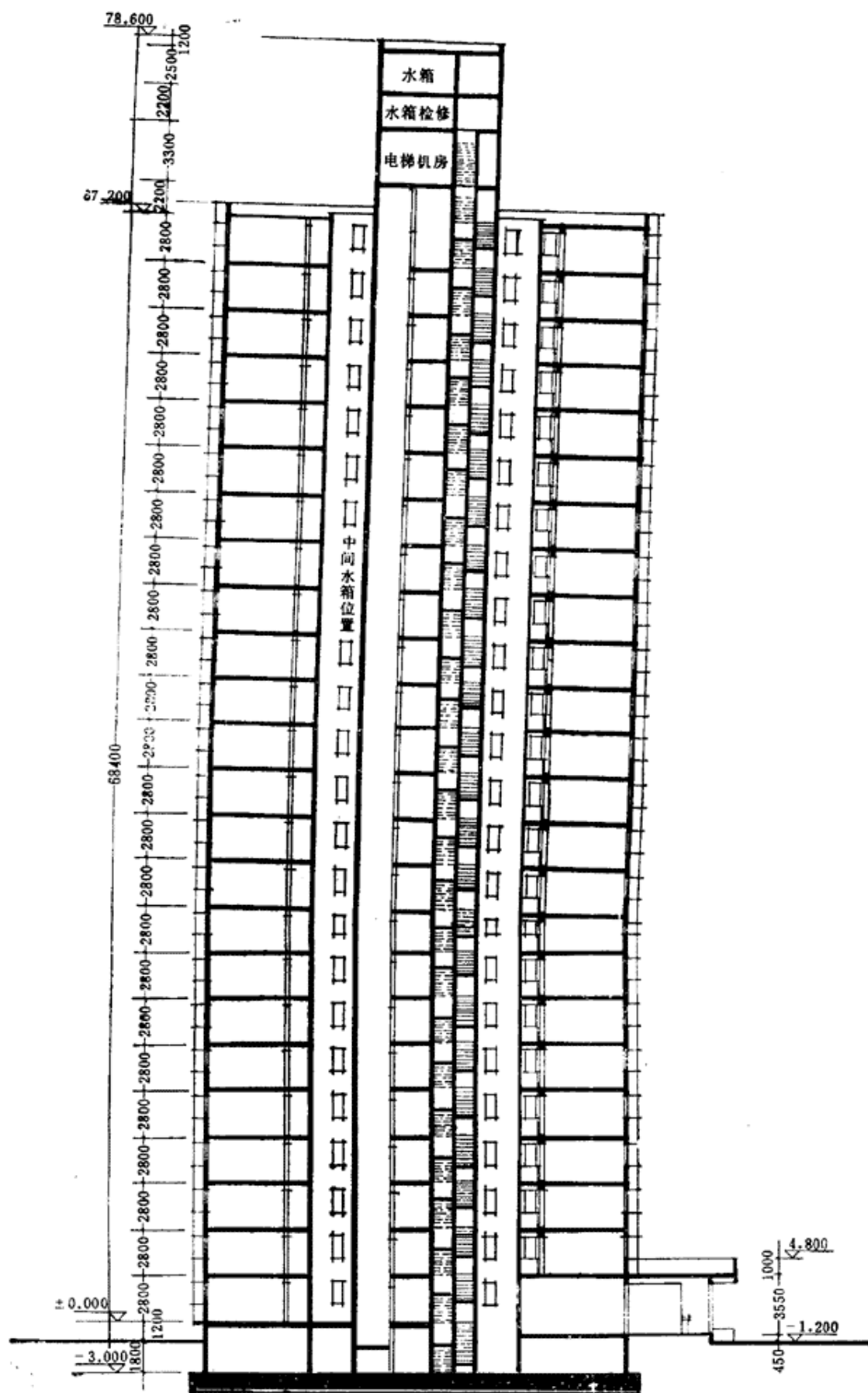


图 2·10·1 剖面图

2.10.1 工程概况

本工程系台商投资的2幢24层高级住宅商品房,是华阳二期群体住宅工程的一部分,它位于上海市长宁路396弄口,东距长宁路12m,北距396支路12m,西、南二面均为华阳二期群房,其每幢占地面积 552.21m^2 ,建筑面积 14820m^2 ,地上标准层24层,层高2.8m,墙体厚度220mm,楼板厚度120mm,设半地下室一层,层高3m,顶层设塔楼(电梯机房、水箱检修间及600kN水箱)。墙体、楼板混凝土均采用C28, ± 0.000 以上总高79.8m,图2.10.1所示为其剖面图, ± 0.000 相当于绝对标高4.400m。

基础为桩基,采用 $b \times h = 500\text{mm} \times 500\text{mm}$ 预制混凝土桩,混凝土为C38,共337根,桩长32m,送桩深度35.4m,桩位布置为正方形,地下室底板厚1.2m,底板上每桩间设暗梁,通过暗梁和底板将上部结构上部荷载传到桩基上,地下室、标准层墙体均为钢筋混凝土剪力墙结构,上部结构按地震烈度7度设防,混凝土均采用C28。

外墙装饰均为玻璃马赛克,底层门厅:内墙面、地坪为国产麻石,吊顶暗架轻钢架矿纤板,设吸顶灯。2~24层电梯间:地坪铺马赛克,踢脚线为地砖。电梯间、楼梯间、标准层(居室、饭厅、客厅)墙面、平顶均为国产803涂料,楼梯地坪铺1~3F马赛克,硬木栏扶手。居室、客厅、饭厅地坪为硬木(柯木)拼花木地板,硬木踢脚线。窗设帘盒,木制画镜线,室内设空调,木质框嵌玻璃。

浴、厕地坪铺国产地砖,墙面光面瓷砖至顶,平顶为轻钢龙骨TK板,内设带裙边浴缸,挂式面盆、座式净盆、镀铬冷热水龙头。

厨房地坪为国产地砖,墙面光面瓷砖至顶,平顶为国产803涂料,内设不锈钢灶具,排油烟机及德国进口煤气加热器。

户门和窗均为本色铝合金,户门设防盗链门铃,内门为双面夹板门油漆配锁,窗均为木质窗台板。

电梯采用中外合资OTIS电梯。

地区特征,原为居民住宅区,地形尚平坦,地面标高2.07~2.91m,地质主要为淤泥质粘土,含水量和孔隙比均较大,大部分呈流塑或软塑状态,湿度饱和,高压缩性,承载力为 78kN/m^2 ,地下水静土潜水位埋深0.40~1.10m,地下水对混凝土无侵蚀性。

2.10.2 施工部署

根据台商2年工期的要求,又考虑工期紧、工程量大、场地狭小、装修复杂,质量要求高的特点,故采用单个栋号自身流水,两栋同时开工。电梯间、楼梯间、采光井组成的中筒部位采用滑模施工,居室部分内、外墙体采用利建模板施工,形成利建模板流水作业与液压滑升模板施工相结合的同步施工工艺。

(1) 施工顺序:14#、15#桩基同时施工。考虑场地狭窄,出土不便,先14#基础施工,再施工15#基础。上部结构施工采用立体交叉流水作业,在每栋自身流水中,滑模

部份先滑升一层墙体并空滑楼板的高度后,停滑,待浇楼板后,再继续上一层的滑升,使利建模板流水段施工与滑升模板施工交叉同步进行。

水电安装的预埋、预留,随主体上升同步进行。

内装修在主体结构上升至6层后,即进行穿插施工;外装修待主体施工完后,自上而下连续作业,一次完成。

(2) 流水段的划分:主体结构标准层施工按平面布置分成一个滑模施工段和 I、II 两个利建模板流水段(详见图2·10·2)。

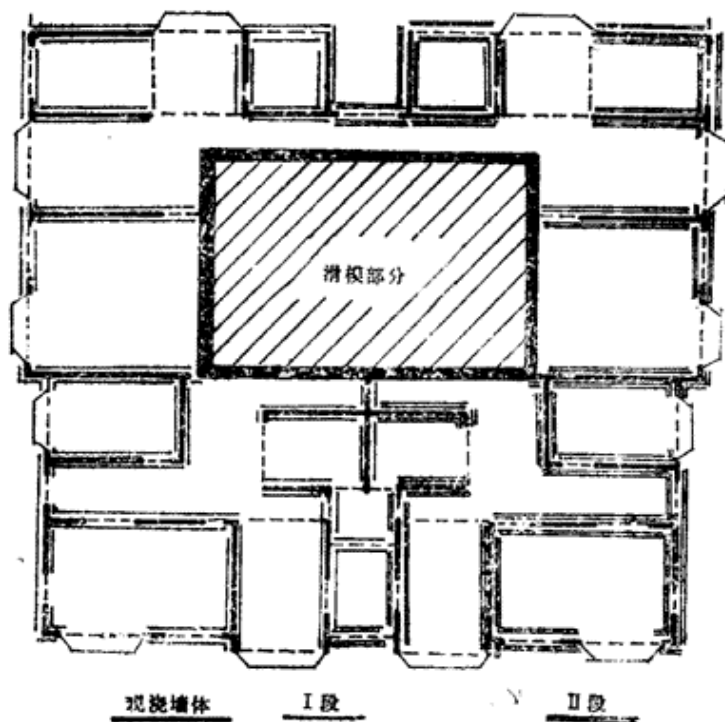


图 2·10·2 流水段划分

(3) 工艺流程:

1) 利建模板流水施工工艺流程(图2·10·3)

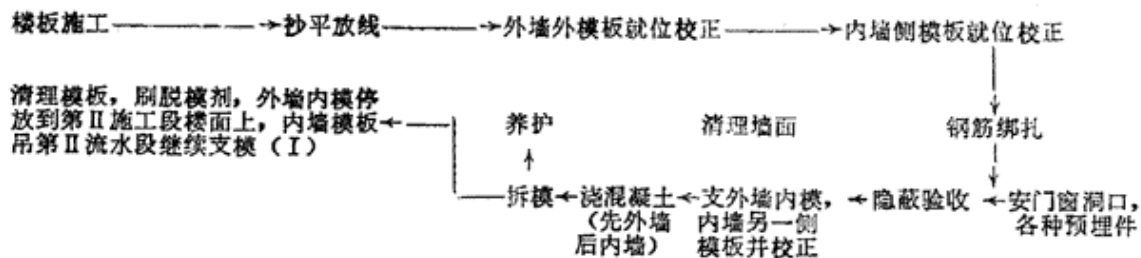


图 2·10·3 利建模板施工工艺流程图

2) 滑升模板施工工艺流程(图2·10·4)

(4) 主体施工的垂直运输及水平运输:为满足流水段施工和各工种交叉作业需要,主体施工的垂直运输及水平运输选用QT80E附着式塔式起重机一台,运送钢筋、模板、混凝土等,对中部、下部施工作业,采用1台ZJK100自制快速货物提升机,运送局部砌砖、砂浆、门窗框和大量装饰半成品。对施工人员上下班,采用SC100/100施工升降机满足需要。

(5) 劳动组织:

- 1) 主体结构施工阶段: 根据进度计划, 标准层施工劳动力组织见表2·10·1。
- 2) 装修施工阶段: 标准层装饰施工进度计划及劳动力安排列于表2·10·2。

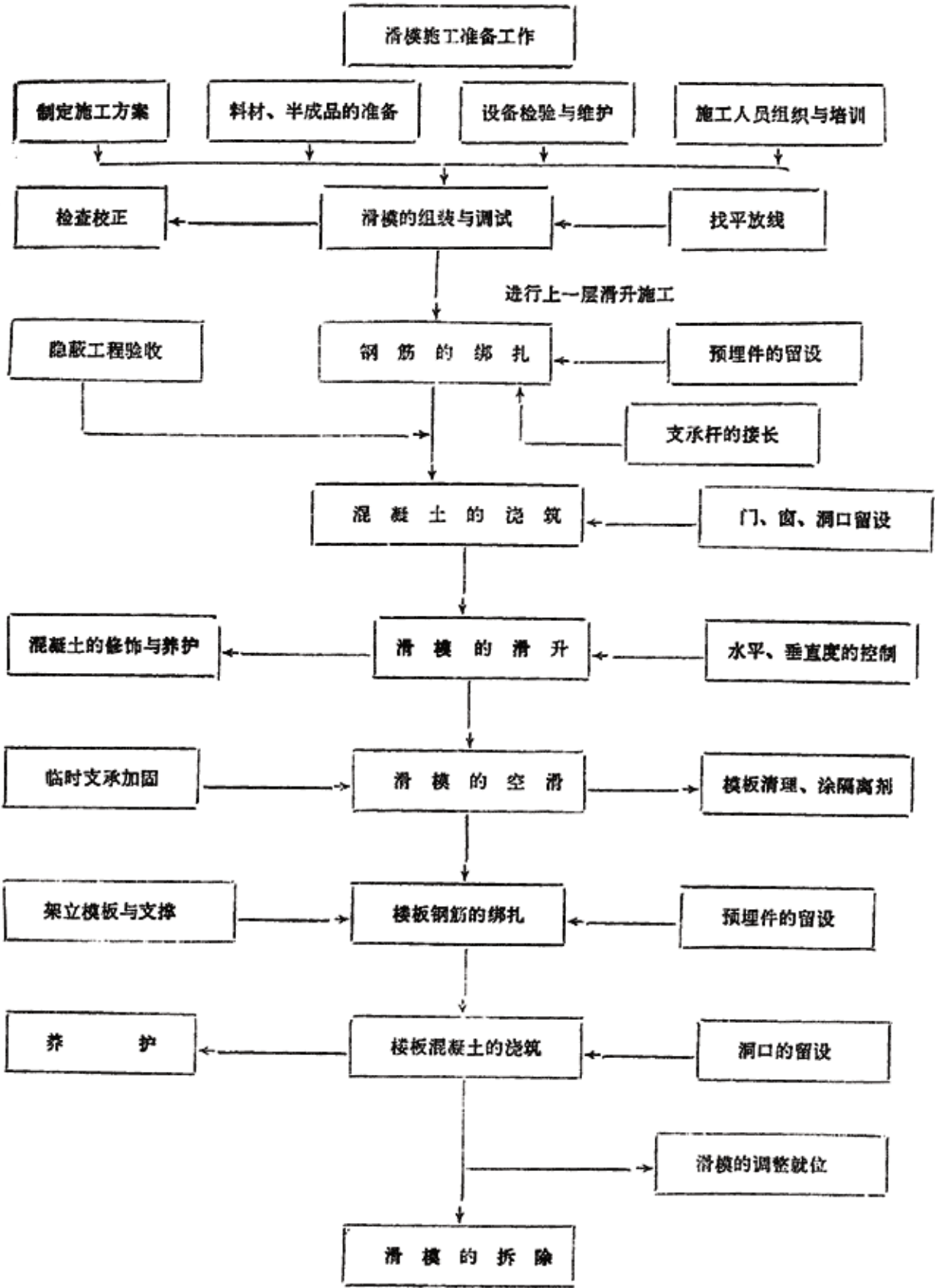


图 2·10·4 滑升模板施工工艺流程

标准层主体“1226”法施工进度计划及劳动力安排

表 2-10-1

序号	项 目	单位	数量	工种	人数	时间 (h)	第1天		第2天		第3天		第4天		第5天		第6天	
							白	夜	白	夜	白	夜	白	夜	白	夜	白	夜
1	楼面放线			测量	2	8	—											
2	滑模施工	m ³	45		45	12		—										
3	I 段外模拆除、安装	m ²	160	木工	10	6	—											
4	I 段钢筋绑扎、安装	kg	3500	钢筋工	39	24	—											
5	I 段水电安装			水电	10	24	—											
6	I 段内模安装	m ²	298	木工	10	12			—									
7	I 段混凝土浇筑	m ³	13.5	混凝土工	25	12			—									
8	II 段外模拆除、安装	m ²	160	木工	13	6	—											
9	II 段钢筋绑扎	kg	3500	钢筋工	39	24			—									
10	II 段水电安装			水电	10	24			—									
11	I、II 段内模拆除、安装	m ²	298	木工	15	12				—								
12	II 段混凝土	m ³	13.5	混凝土工	25	12				—								
13	II 段内模拆除	m ²	298	木工	4	6					—							
14	滑模部分梯(板)支模	m ²	70	木工	7	52			—									
15	I 段楼板、阳台支模	m ²	226	木工	44	24				—								
16	I 段楼板、钢筋	kg	5280	钢筋工	25	30					—							
17	I 段楼板、水电			水电	30	18						—						
18	I 段楼板、混凝土浇筑	m ³	35	混凝土工	25	6							—					
19	II 段楼板支模	m ²	226	木工	44	24						—						
20	II 段楼板钢筋	kg	5280	钢筋工	25	30								—				
21	II 段楼板水电			水电	30	18									—			
22	II 段楼板混凝土浇筑	m ³	35	混凝土工	25	12										—		
23	楼板、阳台拆底模	m ²	522	木工	7	144	—											

标准层装饰施工进度计划及劳动力安排

表 2·10·2

项 目	日 期	工 程 量 (m ²)	每层用工	人 数																				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
内墙砌砖		190	18	9																				
铝合金门窗安装		135	36	4																				
顶棚抹灰		544	61	15																				
室内抹粗灰		255	146	30																				
内墙面粉面层		1088	388	42																				
画线窗台板		311	9	3																				
TK板吊顶		47	9	3																				
木地板		492	625	63																				
浴室厨房面贴磁砖		28	182	17																				
油漆		556	102	15																				
· 外墙打整刮底贴马赛克		386	588	33																				
水 电				4																				

2.10.3 施工准备工作

(1) 施工场地: 原居民旧房拆除清理, 场地平整。按施工总平面布置图布置临时施工道路, 路面用碎砖、炉渣碾垫, 两侧做排水沟, 桩基施工前沿长宁路布置观察井和设置防震沟, 以确保该地区原管道、电缆及临近建筑的安全。

(2) 施工用电: 施工用电见表2.10.3。

主要施工机械及用电量一览表

表 2.10.3

序号	机械名称	规格	单位	数量	施工部位	用电量 (kW)
1	附着式塔吊	QT80E	台	2	主体结构起重	108
2	施工双笼电梯	SC100/100	部	2	主体结构起重	56
3	高层井架	2JK100自制	座	2	主体结构起重	80
4	混凝土搅拌机	J2750	台	1	主体结构	12.5
5	混凝土搅拌机	J2350	台	3	主体及装修	30
6	交流弧焊机	BX-300	台	10	铁件、钢筋焊接	234kVA
7	对焊机	UN-100	台	1	钢筋焊接	100kVA
8	机动翻斗车	J3-3	台	12	水平运输	
9	离心泵	B2-B	台	3	主体供水	11
10	混凝土振捣器		台	10	主体结构	
11	液压千斤顶	HQ-30	台	160	滑模	
12	油压控制台	YKT-36	台	2	滑模	15

动力用电所需容量估算:

$$S = 0.7 \times \frac{383.6}{0.86 \times 0.8} + 0.6 \times 334 = 591 \text{kVA}$$

照明负荷按动力容量10%计算, 故总用电量为 $S' = 1.1 \times S = 649 \text{kVA}$

长宁路476弄入口处, 有一座380V, 650kW变电站, 根据实际情况, 当施工进入高峰期, 基本能满足用电需要。

(3) 施工用水: 施工用水可利用靠长宁路处15#楼附近城市供水管道 $\phi 150$ 供应用水。根据施工经验, 供水能满足工程、机械、生活、消防用水量。

根据高层建筑消防要求, 14#、15#各设置水泵一台, 消防栓一个, 消防用水管线 $\phi = 150 \text{mm}$ 。

(4) 机械设备: 施工机械设备见表2.10.3。

(5) 技术准备:

1) 14#、15#房电梯井筒、采光井筒及楼梯间滑模施工的滑模装置的设计, 加工与液压系统的调试, 不同滑升条件下的混凝土配合比设计。

- 2) 利建模板的设计加工及拼装。
- 3) 施工前组织有关人员进行图纸会审, 各分项工程施工前要进行认真技术交底。
- 4) 提出施工所需成品、半成品加工计划。
- 5) 测量技术人员测引高程、布置测量控制点。

2.10.4 主要施工方法

1. 基础工程

- (1) 桩基采用锤击打桩, 逐排打桩施工。
- (2) 采用反铲挖土机开挖土方, 人工修槽施工。

在场地要求不允许放坡开挖的情况下, 采用打钢板桩作沉桩和基础土方开挖的维护措施, 并根据地质情况, 采取井点降水, 以加快孔隙水的消散和固接地基, 防止边坡塌方和提高地基承载力。

(3) 地下室施工。地下室施工内、外墙采用组合钢模, 其施工顺序: 破桩头→砂垫层→混凝土垫层→底板浇筑→内、外墙→外墙热沥青防水层→回填土→地下室顶板。

2. 主体工程

为确保工期、质量, 采取充分发挥利建模板及滑升模板两种工艺特长的综合施工方案, 组织施工。

(1) 滑升模板施工: 电梯间、采光井、楼梯间的中筒部位 (见图2.10.2), 采用滑模施工的逐层空滑楼板跟进施工工艺。

1) 滑升模板组装:

- ①在组装前, 必须做好清理工作, 在地下室顶板上测量放线。
- ②液压千斤顶和油管在安装前, 应先进行试压检查工作。
- ③支承杆制作要进行冷拉调直处理。考虑减少支承杆的投入, 采用不同长度的支承杆交叉布置, 分段回收。支承杆加工第一批非标准分四种规格: 4.28m、4.78m、5.28m及5.78m, 长度差500mm为一档。支承杆标准长度为2.80m。

④模板安装斜度。为减小摩阻力, 便于混凝土脱模, 模板安装后, 内外横板应形成上口小下口大的“八”字形, 单边模板倾斜度取0.2~0.5%。

⑤在地下室顶板上按照设计要求进行组装, 其组装顺序:

抄平放线→提升架→围圈及调好倾斜度→一侧模板→绑扎钢筋→另一侧模板→液压系统→平台板、外挑架→照明电气安装→液压系统试验→插入支承杆→安全设施→试滑、滑升→安装电梯井、采光井、楼梯间内吊架。

2) 滑升施工:

①为与利建模板施工协调, 滑模每楼层施工周期控制在10~12h完成。按6天一层楼的进度安排, 每滑完一层, 再空滑120mm (板厚), 需停滑5天, 以使其余流水段墙体楼板跟进施工。

②滑模初升。每楼层滑模施工, 当混凝土浇筑高度为设计模板高度2/3 (约500~600mm), 应进行试升: 先提升1~2个千斤顶行程 (约50mm), 观察出模混凝土强度情况,

以便正确选择滑升的间隔时间。

每次滑升,混凝土出模强度控制在 $0.1\sim 0.3\text{MPa}$ 之间,贯入度控制在 $100\sim 750\text{N/cm}^2$ 。

③正常滑升。由初升转入正常滑升,每次提升高度 200mm ,为防止混凝土与模板粘结,可每隔 0.5h 提升一个千斤顶行程。

④末滑升。在接近楼板标高处的最后一个混凝土浇筑层时,作好水平标高控制,并用调平器将全部模板上口调平在一个水平面上,再进行浇筑找平最后一浇筑层混凝土,然后在 $5\sim 7\text{h}$ 内逐渐空滑到楼板上皮标高。

3) 空滑措施:

①为保持滑模平台始终处于水平上升状态,必须用限位器每步 200mm ,分步调平。

②空滑后,大部分模板脱空,水平方向仅靠井筒内加长模板约束,另外由于采用支承杆分批拔出回收工艺。在外荷作用滑模系统下易偏移扭转。为此进行下一次滑模施工前,应采用钢丝绳和花蓝螺丝进行纠偏校正。

③进行上一层滑升前,在拔出支承杆的位置处放置预制混凝土靴或钢垫板,以便重新植入的支承杆生根。

4) 门窗洞口模板及预埋件:门窗洞口模板采用木模框,宽度稍小于横板上口。滑升前按图纸将预埋件统一编号,注明标高位置、型号和数量,施工中防止差错。

5) 钢筋绑扎及混凝土浇筑:

①钢筋绑扎与混凝土的浇灌及提升速度相配合,钢筋绑扎按工程量划分区段。每区段要保持同时完成,并随时进行检查。

②根据滑模施工的特点,钢筋加工,水平钢筋长度不大于 7m ,竖向钢筋不宜大于 6m

③为保证钢筋施工的位置和稳定,采用在提升架顶部设支架限位,墙壁双排钢筋设S钢筋定位。

④混凝土塌落度一般采用 $4\sim 8\text{cm}$,试配必须满足设计要求,根据气温变化情况,掺加缓凝剂或早强剂。

⑤混凝土分层浇灌,每一分层厚度控制在 200mm 左右,均匀交圈,循环变更浇捣方向,以防摩阻力不均衡引起滑模系统倾斜与扭转。

⑥滑出墙体表面随滑随抹,对于拉裂、坍塌及阳角保护层脱落情况,应及时修补。

6) 施工缝的处理:

①墙体水平施工缝因停滑形成,因此必须按设计要求认真处理,在每层空滑前上口最后一交圈混凝土表面要浇灌成水平面。在进行上一层施工前,应将粘结于钢筋上的砂浆清除干净,混凝土表面凿毛、冲洗,再浇一层按原配合比减一半石子的混凝土后,转入正常施工。

②对于滑模段与利建模板施工段交接处的墙体垂直施工缝,采用镀锌钢板网片及预留插筋的处理方法(图2·10·5)。

7) 塔楼的滑升:二十四层顶板施工完毕,即进行滑模装置的改装工作,并对整个系统进行清理和校正。若遇“丁”形接头,围圈断开处可用 $10\#$ 槽钢焊接或螺栓连接,根据结构情况增、减承力架。在进行塔楼顶部水箱滑升时,要求底板及墙板连续浇筑,不留水平施工缝,以提高抗渗性能。

8) 拆模:塔楼施工完毕后,采取分段拆除,各部件落地后分解、清理。

拆模程序: 滑模装置电路系统→液压系统→操作平台及模板系统→塔吊挂住处墙承力架、拆外墙段连接点→逐段拆外墙滑模装置→拆内墙滑模装置→支承杆回收→清理、登记入库备用。

(2) 利建模板施工:

1) 利建模板组装:

①利建模板系统属于中型模板系列, 可自由组合成适应各种建筑物型体、规格、尺寸的模板。它具有小钢模的组合拆装灵活、方便, 又具有大模板表面平整、刚度好的优点。

②利建模板进场后, 组织清理、堆放。按设计要求组合、拼装。利建模板拼装程序: 拼装场或钢平台→小块模板按设计图纸拼放好位置→用螺栓连接各拼板→上脊楞及螺栓→校正模板位置, 上紧连接螺栓→安装支座斜撑及操作平台挑架→安装起吊钩。

③在进行大块利建模板组装前, 要涂刷脱模剂, 雨季施工阶段, 可以废机油代替脱模剂。

④按利建模板分段流水施工工艺流程图进行吊装就位。安装前在地下室顶板上弹好墙身线, 允许偏差2mm。

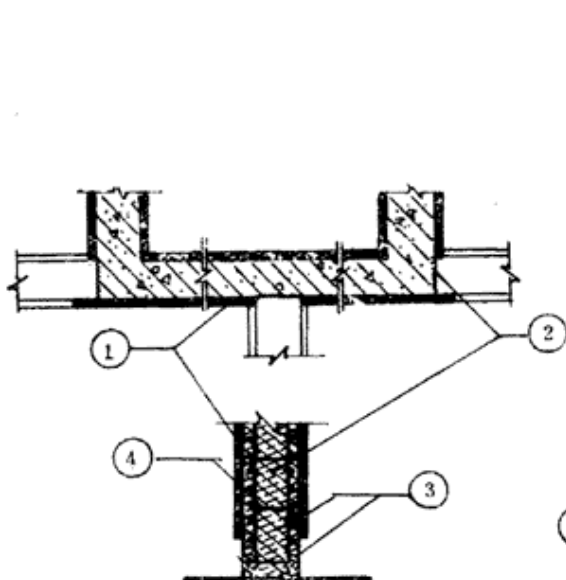


图 2·10·5 施工缝的处理
1—滑模模板; 2—镀锌钢板网; 3—水平插筋;
4—水平挡网筋

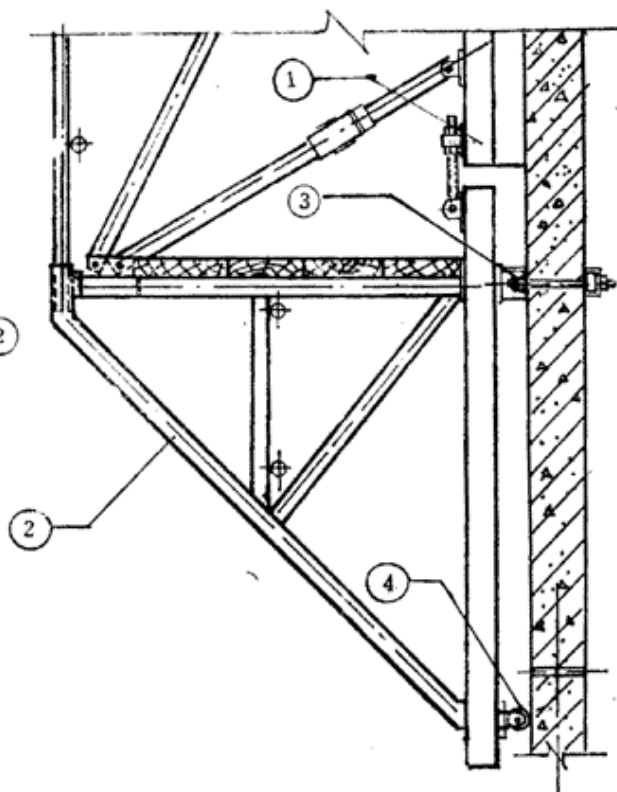


图 2·10·6 三角形外挂架简图
1—利建模板; 2—三角形外挂架; 3—挂勾; 4—支承滑轮

⑤门窗洞留设, 采取在内模板面上固定门、窗洞模的方法施工。

⑥外墙模板采用三角形外挂架支撑 (图2·10·6), 内、外墙模板采用穿墙螺栓连接。

2) 钢筋、混凝土施工:

①墙板双排纵横钢筋, 为保证其间距和保护层厚度, 设置S形筋和加混凝土预制垫块。

②在暗柱钢筋采用竖向对焊时，同一截面接头不大于50%，接头错开500mm以上。

③混凝土开始浇筑前，应先浇一层50mm厚与混凝土配合比相同的砂浆，然后分层浇筑，均匀交圈，分层厚度300mm左右，混凝土塌落度控制在4~6cm。

④混凝土浇筑不留施工缝，如必须留设时，宜设置在门、窗洞口上和墙体交接处。墙体I、II段混凝土施工缝留设与滑模段施工缝留设相同。

⑤混凝土强度达到4MPa时，方可安装上一层模板。

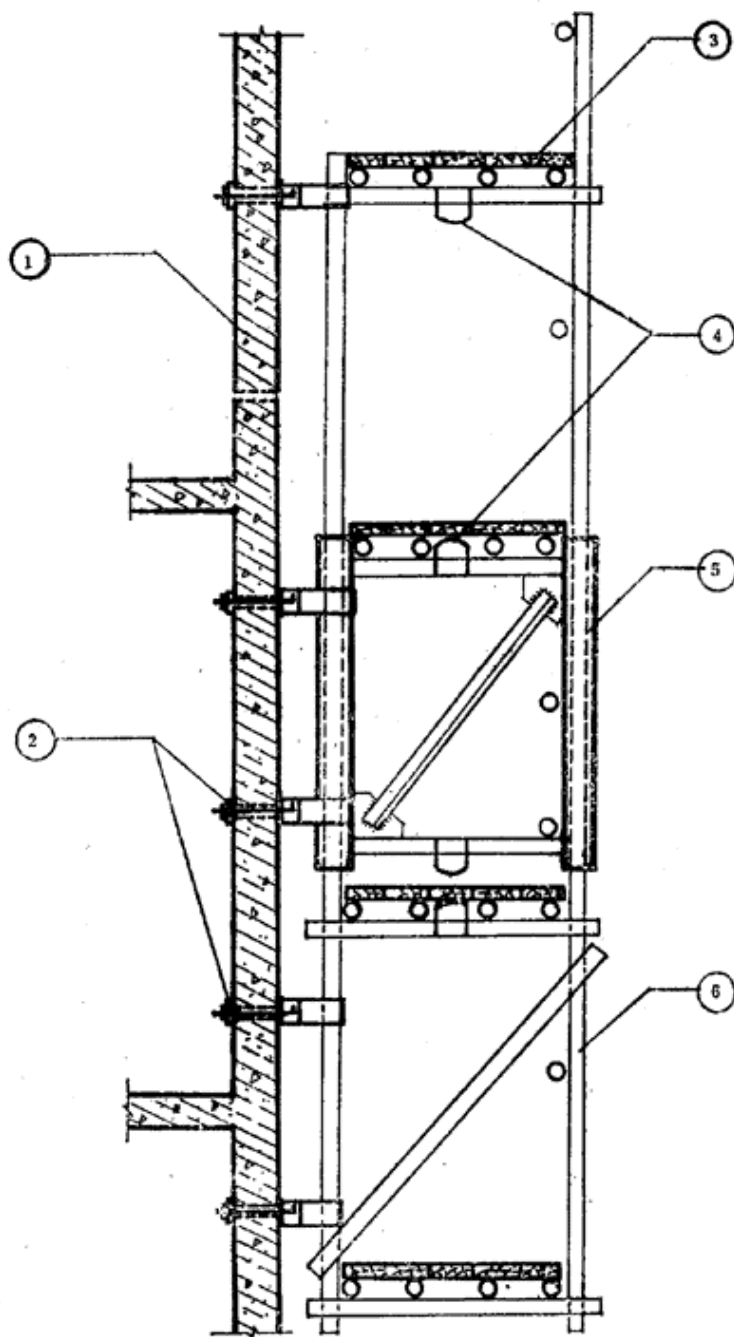


图 2·10·8 自制爬架简图

1—混凝土外墙；2—爬架钩挂螺栓；3—操作平台；4—手动葫芦吊环；5—滑动架；6—固定架

3) 混凝土拆模:

①内墙模板拆除，混凝土的强度应达到1MPa以上；外模应在墙体混凝土强度达到4MPa后方可吊至上一施工层。

②拆模后,对混凝土表面气泡及其它缺陷及时修补。

③主体施工结束后,对利建模板进行拆装修整,清理,涂刷防锈漆,按各型号、规格码堆入库,以备使用。

3. 装修工程

(1)内装修施工顺序:主体楼层局部隔体砌砖→室内抹灰,铝合金门、窗安装,刮腻子→室内面层→室内石屑地面→室内拼花木地板。

(2)外装修施工顺序:安装外装修爬架→铝合金门窗边框嵌防水油膏→外墙糙灰→玻璃马赛克→做窗套及阳台墙面贴马赛克。

(3)垂直运输:6层主体完后,安装高层井架及双笼电梯各一部,满足装修材料、人员、施工需要,布置位置详见施工总平面布置图(图2·10·7)。

(4)外装修采用自制爬架,升降系统采用30kN手拉葫芦(见图2·10·8)。

(5)拼花木地板的施工方法

1)选料:居室、饭厅、客厅为拼花木地板,板材为硬木,用地板胶粘贴,拼板顶侧面均应刨光,平口拼缝结合,其规格200mm×40mm×12mm,材质要求无节疤、开裂、霉变、虫蚀等,应经干燥处理,粘贴时其含水率不应超过10%~15%,胶粘剂按设计要求选定。

2)基层细石混凝土面层:在混凝土楼板上浇筑40mm细石混凝土,其施工按混凝土面层验收规范要求操作,面层应密实,表面平整、干燥,不起砂,含水率不应超过2%,用2m直尺检查允许空隙≤2mm。

3)粘铺工艺:准备工作→弹线定位→材质色差挑选→涂刷胶粘剂→拼贴→刨光(机械与人工细刨结合)→刮腻子修补→磨光→油漆上蜡。

①木料色差挑选:由于板料用量大,故必须进行木料挑选,把相同色泽归放一起,达到每层房间拼板颜色一致,周边木料一致(尽量使木材花纹、色泽、硬度一致)。

②施工画线:为保证拼花地板纹样铺设一致,应采用施工控制线,先弹房间地面纵横十字中心线,木地板平面布置板挡数必须是双数,两边留头要一致,四周要有一定宽度作为地板的圈边,圈边宽度最大200~250mm,同时应在墙四周弹出木板面标线,便于拼板抄平。

③铺贴法:基层表面清扫干净,刷涂一层均匀的底子胶,待底子胶干燥后,按弹线位置沿轴线由中央向四周铺贴。其方法是按顺序在基层涂一层约1mm厚的胶粘剂,再在拼板背面涂刷一层约厚0.5mm厚的胶粘剂,待不粘手后,水平就位,挤严挤密,表面平整,高差不超过+1.5、-1mm,木板侧面与墙面之间留10~15mm缝隙,由踢脚板封盖。待结合层凝固(一般常温下保养24小时),可用电动滚刨机刨削,刨削方向与板条呈45°斜刨,刨平后,进行细磨处理。

④经刨光的木地板进行木踢脚板安装。沿墙四周弹出上口标高线,作为安装控制线。(踢脚板材质、颜色要一致)

⑤打刮腻子、油漆、打蜡、擦亮。

(6)瓷砖、地砖、马赛克、吊顶、铝合金门窗安装等,按规范及有关规程、本局工法进行施工。

4. 水电工程

冷、热水、排水、卫生洁具、煤气、消防、烟感、通讯、照明、闭路电视等系统的安装,

紧密配合装饰工程穿插进行。严格按施工验收规范及操作规程的要求精心施工,确保质量。

6. 施工测量方案

(1) 平面与高程控制网的测定: 由于施工场地狭小, 给施工平面控制网与高程控制网的测设带来很大困难, 为确保在施工阶段控制网点座标和高程的数据稳定, 进行座标反算, 现场实测, 确认各红线点的精度, 且在此基础上根据现场情况布设丁字形主轴线后, 又在距施工场地较远的396弄西北端布设一条高精度基线, 作为整个现场各控制网点的座标和高程的校核依据。在施工现场根据主轴线对本工程分别测设轴线与标高控制点。

在布放基线、主轴线与各控制网点时, 选用苏州J2经纬仪和S3水准仪。距离往返丈量相对精度不小于1/20000。测水平角或延长直线时均采用正倒镜测回法观测, 取其平均值。在高程控制中采取两次仪器高及转点时归零等测法, 保证精度。测角值中误差控制在10"以内, 高程闭合差应控制在2mm。

(2) 轴线及竖直方面的测定: 为保证相对位置及细部轴线正确性, 从基础开挖至轴线传递由经纬仪进行引测。在轴线传递及竖向偏差控制中, 采用一台苏光J2-JD激光经纬仪及一台自动安平激光铅直仪配合进行观测。

1) 滑升模板施工中的垂直度观测, 采取在两只采光井筒内轴线控制网引出基点上, 布置激光铅直仪, 滑模平台上设置激光接收靶。在滑升及空滑过程中, 根据激光投射到靶上的位置, 计算垂直度的偏移情况, 以此作为纠偏扭的依据。

2) 轴线传递采用激光铅直仪, 四大角区设定位基点, 透过楼板预留洞孔 (100mm×100mm), 将基点投测至施工层, 以此作为放线定位依据。

3) 标高传递可用钢尺沿竖直方向, 向上测量至施工层。测量前, 应用水准仪根据±0.000水平线, 在各传递点处准确测出相同的起始标高线, 作好水平标记。标高传递点应不少于三处, 传递误差控制在±3mm以内。

(3) 沉降观测:

1) 由于本地区属软土地基性质, 高压缩性饱和软粘土层, 存在着沉降量大且不均匀, 沉降速度较快, 沉降稳定历时较长的特点, 因此必须进行高精度的沉降观测, 以确保施工安全与质量。

2) 为及时了解沉降变形情况, 在建筑物四周布设沉降观测点。

3) 根据《城市测量规范》及国家《水准测量规范》, 以长宁路附近的上海市二等水准点为高程控制点, 按二等水准测量要求施测, 采用蔡司005-A水准仪及因瓦水准尺进行观测。

4) 沉降观测周期, 施工阶段按施工进度, 采取每周观测一次。如沉降量大时可缩短周期。

5) 倾斜观测: 由于结构本身刚度大, 倾斜观测采用沉降量计算法。通过沉降观测测出不均匀沉降量S, 按 $Q = \frac{S}{L} \cdot h$ 计算倾斜位移值。

式中 Q——倾斜位移值;

S——某一方向上的不均匀沉降量;

L——基础宽度;

h——建筑物高度。

2.10.5 施工进度计划

本工程合同工期2年，于1990年9月开工，到1992年9月交工（根据合同要求，不含打桩工期）。

(1) 基础部分：共安排2个月（60d），其中地下室土方工程6d，地下室破桩、砂垫层及混凝土垫层19d，地下室35d，包括地下室外线工程全部完成。

(2) 主体施工部分：主体按“1226”法进行施工（1台塔吊，2个流水段，2班作业，6d施工一层楼），考虑现场停水、停电、设备故障、气温等不利因素的影响，本网络进度按照7d一层楼进行控制，需168d，塔楼滑模施工需12d，即结构部分施工共安排6个月（180d）。

(3) 装修、水电安装及室外配套工程：在主体结构上升至6层后，即插入装修施工。水电安装与土建主体施工紧密配合，随主体上升逐层跟进。室外配套工程（煤气站、裙房商店）均在1992年9月竣工。装修阶段工期安排为15个月（450d）。

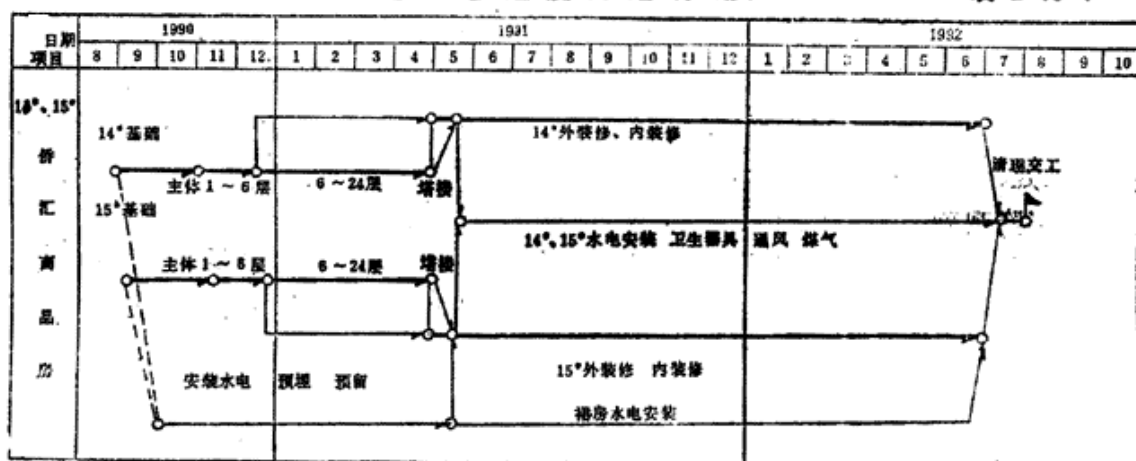
具体施工总进度网络计划见表2.10.4。

主体标准层“1226”法施工进度计划见表2.10.1。

标准层装饰施工进度计划见表2.10.2。

施工总进度网络计划

表 2.10.4



2.10.6 施工总平面布置

根据华阳二期工程的总布局，针对施工现场实际情况，从提高工效，确保安全，文明施工，减少料具倒运，满足流水施工要求的原则，合理规划施工总平面。

利建模板流水施工，每施工四层模板需落地清理一次，模板占地需150m²。模板堆放场地、混凝土搅拌站均布置在塔吊回转半径之内。结构施工至6层时，安装高层井架及双笼电梯，确保高层施工顺利进行。

现场道路按6m考虑，路基夯实，上铺碎石、炉渣压平。模板堆放场地需夯实平整，以防模板变形或损坏。

图2·10·7所示为施工总平面布置图。

2·10·7 主要技术措施

1. 质量技术措施

(1) 滑模部分:

1) 防止拉裂措施:

①升模间隔时间由气温和水泥品种、外加剂等因素决定,根据气温情况,掺入不同外加剂,控制出模强度。为防止混凝土与模板粘接,需每0.5h提升一个千斤顶行程。

②每层滑升后必须清模(尤其是阴角模板下口),并刷好隔离剂,滑完8层后,将全部模板拆下彻底清理刷油一次再用。

③每层检查模板变形情况,及时修正。

④设专人检查钢筋,尤其是门、窗上口连梁处和过道连梁处,防止卡挂模板。

⑤钢模表面要保持光滑、平整,清理时不得用铁锤敲击板面。

⑥模板锥度必须符合要求(模板单面倾斜度控制在0.3%~0.5%),组装时必须加强检查,严防倒锥。

2) 防止混凝土坍塌措施:

①严格控制混凝土出模强度,一般应不小于0.1MPa。

②振捣棒严禁振触模板、钢筋和支承杆。振捣棒插入深度不得超过前一层混凝土内50mm。

③混凝土搅拌均匀,坍落度大小一致。

3) 防止门、窗模板位移措施:

①门、窗模板应比墙模上口缩小10mm,采用钢模,加工尺寸准确,组装保证平整。

②安装时应用卡子和两侧立筋固定,防止滑模带起,用于固定洞口模板的立筋,接头应焊接。

③浇筑混凝土应在门、窗洞口两侧同时下料,防止发生侧向位移。

4) 防止水平、垂直度偏差措施:

①滑升时必须按200mm一步,分步调平,采用固定限位挡环时,必须将顶螺丝拧紧,防止打滑。

②平台荷载在施工时要尽量均匀分布,结合实际施工情况,应考虑到在荷载较大处增设千斤顶。

③采用激光经纬仪和水准仪进行垂直和水平度的检测控制,每层至少检测二次垂直度,及时采取纠偏措施,以保证总体垂直偏差不超过总高度的1%,且不大于50mm。

5) 防止钢筋污染措施:

①液压零部件必须进行安装前的试压检验,合格后再组装,防止液压系统漏油。

②发现有千斤顶漏油,必须及时修理或更换。

③模板刷隔离剂时,先用卡子把两侧立筋拢在中间后,再沿模板仔细涂刷。

6) 通讯联络措施:上下通讯联络用步话机,台上设一台手摇电话机直通台下搅拌

站，及工地值班室，总指挥台设广播系统。

(2) 利建模板部分：

1) 利建模板设计：模板采用中建总公司利建模板公司设计的模板系统，根据本工程设计图纸和委托合同书，利建模板公司按有关设计施工规程、规范进行设计。

2) 模板的拼装组合：

①利建模板进场后，要认真进行拼装组合、工艺标准等方面的技术交底。模板的边肋及背楞、挑架连接处要涂黄油，以防锈蚀影响拆卸。

②模板的拼装组合，应在拼装场地和钢平台上进行。

③拼装组合必须符合设计要求，其允许偏差见表2·10·5。

表 2·10·5

项 次	项 目 名 称	允许偏差 (mm)	检 查 方 法
1	板面平整	3	2m靠尺，塞尺
2	模板高度	(+3 -5)	钢 尺
3	模板宽度	(0 -1)	钢 尺
4	对角线长	±5	拉线、直尺
5	模板边平直	3	拉线、直尺
6	模板翘曲	L/1000	平台上检查拉线、直尺
7	孔眼位置	±2	钢 尺

④组装好的模板按规格、型号及安装位置进行编号，排序直立堆放，直倾斜度不小于15°，对模板系统要涂刷隔离剂。

3) 模板安装：

①安装时，事先弹好墙身线，按先外模后内模的顺序进行安装。

②安装要求

模板安装轴线偏差控制 ±2mm,

模板垂直度偏差控制 ±3mm,

模板平整偏差控制 2mm,

相邻两块外模安装平整偏差控制 2mm,

③外墙模板安装前，应先与三角挂架连接成整体。用塔吊安装就位。

④安装完毕后，要复核各部分尺寸，尤其注意检查外挂架是否固定牢固。

4) 混凝土浇筑：

①混凝土浇筑前，要先浇一层50mm厚与混凝土同配合比的砂浆，然后分层浇筑，每层浇筑厚度以300mm为宜。

②为防止漏浆，要在楼板混凝土施工时，确保表面平整度。墙体脱模后如发现混凝土表面存在气泡或蜂窝麻面，应及时采用同等级水泥砂浆修补。

③为满足外挂架对混凝土的要求，采用掺早强减水复合剂，施工气温在10℃以上掺入三乙醇胺0.03%，硫酸钠0.5%，FDN减水剂0.5%，亚硝酸钠0.5%，0℃~10℃时掺入三乙醇胺0.03%，硫酸钠1%，FDN减水剂0.5%，亚硝酸钠1%（水泥重量比）。

④内外墙装修前,模板穿墙螺栓孔要先采用干硬性豆石混凝土填实,做孔内嵌缝油膏的防水处理,当采用油性脱模剂时,对局部油迹过重的墙面,必须先用火碱溶液洗刷,然后用水冲净。

⑤浇筑门、窗洞口两侧混凝土时,应沿门、窗口的正上方下料,使两侧均匀受料,并同时振捣,以避免门、窗洞模偏移。

(3) 装饰部分:

①为加快进度,便于安装工程的插入,商请质检部门,对主体工程分段验收,每施工6层验收一次。

②由于本工程装修繁杂,因此注意坚持以样板间(层)为先导的施工方法,充分积累经验,合理安排各工种施工。

③墙体抹灰工程,为防止发生空鼓、开裂的质量问题,采用YH-2型抹灰防裂剂。

④外墙玻璃马赛克嵌贴时,应根据高度弹出水平及竖向分隔线,以保证嵌贴整齐。

⑤轻钢架矿纤板吊顶安装时,应调整好主龙骨的水平度后,方可吊挂挂件。

⑥麻石、马赛克、地砖地坪施工,均要找好标高,定出中心十字线,由中间向四周铺设。

⑦外墙铝合金门、窗安装前,要在外墙弹出垂直线及标高线,以使各层门、窗上下一致,水平整齐。

⑧作好成品保护工作,严格按照程序施工。楼梯踏步粉刷完毕,加设棱角保护板。铝合金门、窗框,要用木框钉三合板保护。

(4) 安装部分:

①水、暖、电、卫等设备安装,施工中应注意“露”、“堵”、“锈”问题。

②尽量扩大成批加工制作程度,减少现场作业,各种非标件的加工项目,全部在加工厂完成,并要求在加工厂内进行一定程度的焊接、保温、检验工作。

③尽量扩大施工机械的使用范围,减少笨重的体力劳动和手工操作,为了施工安装方便,减少二次运输量,加工房必须设在施工点附近,其面积不应小于150m²。

④必须严格按照施工程序及操作规程施工,执行建筑安装质量检验标准及安装施工验收规范。高标准,严要求,一丝不苟。

2. 冬雨期施工措施

(1) 雨期施工措施:

1) 雨期施工时塔吊及外用电梯应做好防雷装置,机电设备做好接零接地,手持电动工具安装漏电保护装置。

2) 机电设备必须加防雨罩,以免漏水而损坏设备,雨后应对机电设备进行检查。

3) 认真做好雨水的“挡”、“排”工作,塔基及道路两侧挖排水沟,雨后应对塔基道路,外用电梯基础和外架进行全面检查。

4) 水泥库应垫高300mm以上,周围设排水沟,屋顶应检修防漏。

5) 滑升前必须加强与气象部门联系,尽量避开雨天滑升,应准备塑料薄膜,以防突然遇大雨时覆盖。

(2) 冬期施工措施:

1) 尽量避开在寒流和大风天气施工。

2) 在+5℃~-5℃天气滑升时,混凝土掺亚硝酸钠3%,硫酸钠3%,三乙醇胺

0.03%, 在 -5°C 以下停止滑升施工。

3) 改善混凝土配合比, 采用高活性水泥, 增加水泥用量和降低水灰比等方法, 以加强混凝土强度的增长和水泥水化热的释放, 为此优先选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥, 水泥标号不应低于425#, 水灰比不应大于0.6。

4) 对原材料加热, 提高混凝土入模温度, 并进行蓄热保温养护, 防止混凝土早期受冻。

3. 安全、消防措施

(1) 严格认真贯彻执行有关安全操作、安全岗位责任制以及有关消防条例, 树立“安全生产”的思想。

(2) 进入现场必须戴安全帽, 高空作业系好安全带。

(3) 高层防护: 按每6层搭设一次水平防护网, 临街处搭设有顶盖的人行通道, 底层出入口设置防护棚, 以防物体坠落伤人。

(4) 所有机电设备设专人负责、维修、检查、保管, 以防事故发生。

(5) 滑模吊脚手和外墙挂架平台四周设1.2m高护栏, 用安全网全部封闭, 天井、电梯井、楼梯间井筒内每层设安全网一道。

(6) 外模挂架提升时, 起吊动作要协调一致, 安装钩盒必须落实, 钩头螺栓拧紧。外墙模板提升后, 连接挂架间立网, 形成施工层全封闭。

(7) 装修外爬架应与外墙螺栓连接紧密, 在施工时, 严格按操作规程执行。

(8) 现场准备消防器材, 并设置义务消防员, 加强对火种的管理。

(9) 高层消防设置高压水泵、立水管满足要求。

(10) 坚持安全消防检查制度, 防止事故的发生。

4. 节约措施

(1) 混凝土掺减水剂, 每立方混凝土节约水泥20kg。

(2) 钢筋采用冷拉调直, 合理下料, 气压焊及竖向钢筋埋弧焊, 节约钢筋5%。

(3) 采用支承杆回收工艺, 节约钢材60,000kg左右。

(4) 采用外爬架进行装修, 节约外脚手架搭设。

2.10.8 技术经济指标

(1) 工期: 23个月, 比合同工期提前1个月, 其中结构6个月, 装修15个月, 结构与装修交叉作业时间4.5个月。

(2) 工程质量要求符合施工验收规范, 分项工程优良率达到75%以上。

(3) 土建成本降低额为3%。

(4) 安全指标: 年事故频率不超过2%, 无重大伤亡事故。

(5) 施工机械设备完好率达到95%。设备利用率达到85%。

编制: 王凤山 赵子芳 刘光华
李明才 田玉萍 刘 剑