

(2) 木材 $0.022\text{m}^3/\text{m}^2$;(3) 钢材 $15.68\text{kg}/\text{m}^2$ 。主要材料耗用量表(每 m^2 建筑面积)

表 2-9

序 号	材料名称	单 位	基础工程	主体工程	装修工程	楼地面工程	附属工程	预制构件制作	钢门窗制作	合 计
1	水 泥	kg	27.70	22.70	13.70	24.50	3.40	91.00		183.00
2	钢 筋	kg	5.10	1.70		0.30	0.20	8.38	(7.5)	15.68
3	圆 钉	kg	0.02	0.007	0.002		0.001	0.04		(23.18)
4	铅 丝	kg	1.70	0.02		0.004		0.03		0.07
5	铁 件	kg		0.42	0.66	0.01		0.20	0.38	1.75
6	钢 丝 网	kg		0.67	0.02					1.57
7	电 焊 条	kg		0.01	0.03				0.02	0.69
8	黄 砂	m^3	0.09	0.05	0.03	0.05	0.01	0.14		0.06
9	石 子	m^3	0.10	0.03		0.08	0.01	0.24		0.37
10	模 板	m^2	0.001	0.001				0.006		0.46
11	木 料	m^3			0.014					0.008
12	块 石	m^3	0.004							0.014
13	生 石 灰	kg	1.12	0.66	25.15	1.86	0.02			0.004
14	标 准 砖	块	23.80	1.07			6.02			28.81
15	玻 璃	m^2			0.20					30.89
16	纸 筋	kg			1.69	0.03				0.20
17	白 灰 膏	kg			9.32					1.62
18	油漆材料	kg			0.26				0.024	9.32
19	管 瓦	张				0.32				0.28
20	白 铁 皮	m^2				0.026				0.32
21	107 胶	kg			0.10					0.026
22	白 石 粉	kg			0.89					0.10
23	防 水 剂	kg			0.02					0.89
24	颜 料 粉	kg			0.03					0.02
										0.03

2.2 现浇柱、预制梁板框架结构高层住宅区施工组织总设计

2.2.1 工程概况

本工程由3栋高层框架住宅及锅炉房、变电室等配套工程组成。地处三叉路口西南角,东、北面是马路,南临护城河,西与一期住宅小区相毗连。每栋楼由3个单元组成,三栋楼平面布置设计为U形。

1号楼 ± 0.00 以上为12层,层高3m,最高点标高40.80m,建筑面积 10072m^2 ;2、3号楼 ± 0.00 以上各为10层,首层层高6m,为副食、百货及银行等服务用房,二层以上与1号楼相同,建筑面积分别为 9056m^2 和 8926m^2 。相邻两楼间设有过街楼连接体,面积 260m^2 ,建筑面积共计 28314m^2 。

三栋楼基础均为现浇钢筋混凝土箱形基础,三毡四油防水做法,作地下室使用,净高2.4m。地下室与首层间设有设备层,净高1.15m。

本工程为现浇柱、预制梁板框剪结构,按8度抗震设防,每层各设有8道现浇钢筋混

凝土抗震墙。框架柱网尺寸为 $6.30 \times 5.10\text{m}$ ，楼梯间为 $3 \times 5.10\text{m}$ 及 $3 \times 6.30\text{m}$ ，柱子断面除首层与抗震墙联结处为 $50 \times 50\text{cm}$ 外，其余均为 $45 \times 45\text{cm}$ ；横向承重主梁和纵向非承重次梁均为T型叠合梁，主梁全高 60cm ，次梁全高 55cm ，叠合部分均为 18cm ；楼板为 18cm 厚预应力长向圆孔板，楼梯为预制。

围护结构：外墙首层为 37cm 红机砖墙，二层以上为 20cm 厚加气混凝土条板拼装；一般内隔墙为 10cm 厚加气混凝土条板，分户墙为双层，楼梯间和通道走廊隔墙为 15cm 厚加气混凝土条板。

装修工程：外窗为空腹薄壁钢窗，内门（包括壁柜、阁楼）为钢木门；内墙饰面抹珍珠岩水泥砂浆，刮腻子喷大白浆；楼地面为 6cm 厚 $1:2:4$ 豆石混凝土一次压光；外墙饰面首层为水刷石，二层以上为干粘石。

供水分两个系统：高压系统由设在屋顶上的高位水箱供 $5 \sim 12$ 层，低压系统由城市给水系统供 $1 \sim 4$ 层。采暖系统为上行下给及下行单管顺序混合式逆流系统； $7 \sim 12$ 层为上行下给，水平供水干管设在屋顶暖气沟内； $1 \sim 6$ 层为下行上给，水平供水干管及两系统共用的回水管均设在 ± 0.00 以下设备层内。每户设有煤气，由每个单元引入一根总管供气。每栋楼设有集中配电室，各单元设有分配电盘，电表集中装在配电室，每户预留分装电表接线盒。每栋楼各设有一部电梯，第五、八、十层为通道层。

本工程采用由钢柱模承重、先安装梁板（不搭排架，由钢柱模承受梁板及施工荷载）后浇柱子混凝土的钢柱模自承重新工艺施工。其优点是：

（1）梁柱节点钢筋搭接不用焊接，混凝土整体浇筑比先浇筑柱子混凝土后安装梁板施工工艺的整体性强，大大提高结构抗震能力。

（2）钢柱模可在楼上塔下提前组装成整体，利用塔吊立模，提高机械化程度。同时在楼板上浇筑柱子混凝土，不仅节省劳力、人力、缩短工期，而且现场不用支搭杉槁架木，有利于安全生产和文明施工。

（3）只配三个单元一层钢柱模（42根柱子）供三栋楼周转使用，同时还可承担相同设计的其它工程，或将钢模板改作圈梁或其它模板用。

（4）利用钢模浇筑的柱子表面光滑，可取消柱子抹灰湿作业，降低造价。

（5）采用承重钢柱模，配备三个单元一层42套柱模（包括斜支撑）需用钢材 21.89t ，8道抗震墙采用钢大模板用钢材 21.87t ，电梯井一套筒子模用钢材 5.3t ，共计 49.06t ，包括加工费一次性投资 61400 元。而采用木模每个梁柱节点焊接铁活需用 17kg ，三栋楼共需钢材 22t ，钉子 4t ，木材摊销 480m^3 ，柱子抹水泥砂浆 2900m^2 ，需投资 93750 元。所以，采用钢柱模自承重新工艺比采用木模经济效益好。

2.2.2 施工部署

1. 施工顺序

本工程施工场地较狭窄，白天交通拥挤，材料及构件进场运输困难，不宜三栋同时施工。根据建设单位提出总工期二年半的要求进行了安排，采取分栋流水施工，施工顺序如下：

场地平整→定位放线→1号楼箱基挖土→1号楼箱基，2号楼挖土→1号、2号楼箱基→3号楼挖土、1号楼首层结构→3号楼箱基，1号楼结构→1号楼地面，2号楼首层结构→1号楼内隔墙，2号楼结构→1号楼装修，2号楼地面，3号楼首层结构→1号楼

屋面, 2号楼内隔墙, 3号楼结构→1号楼竣工, 2号楼装修, 3号楼地面→2号楼屋面, 3号楼内墙板→2号楼竣工, 室外管道, 3号楼装修→锅炉房, 变电室, 3号楼屋面→3号楼竣工, 庭院道路→水、电、暖、煤气接通→场地平整清理。

2. 流水线及流水段划分

三栋结构施工分段流水作业方案:

(1) 两栋分段流水作业。即两栋同时施工, 配制一栋一层42套柱模(每层42根柱子), 立两台TQ60/80塔吊, 分两段(每栋每层为一段)流水施工。这一方案的优点是结构施工作业面大, 劳动组织和各工种的穿插配合比较合理。但本工程场地狭窄, 现场预制外墙加气混凝土条板拼装生产线的场地不易安排, 交通拥挤, 材料及构件运输不易满足要求。

(2) 单栋分段流水作业。即配制半层21套柱模, 以中间楼梯间为界, 分两段流水施工, 这一方案的优点是速度快且可减少劳动力, 缺点是承重钢柱模的整体稳定性差, 结构施工面小, 混凝土强度养护间歇较长, 易出现窝工。

(3) 分栋分层同时流水作业, 能充分发挥塔吊吊次利用率和塔吊使用的连续性, 并考虑现场总平面布置及交通运输诸因素, 决定立1台TQ60/80塔吊, 配制一层42套柱模, 采取分栋分层同时流水, 每日两班制作业, 在主体结构完成后, 由1号楼流向2号楼, 再由2号楼流向3号楼。

3. 施工安排

本小区仅有三栋住宅, 一栋锅炉房带变电室, 室外管网工程量不大, 故施工顺序是先地下后地上, 先住宅建筑施工后室外管网, 配套工程在搞完两栋结构后才能腾出场地插入施工, 但配套工程必须在全部工程交用前半年试运转。为此需合理安排单栋号的施工部署和程序, 紧密穿插可能插入的工序和项目。上下水、暖气、煤气立管, 照明暗管及外钢窗安装随结构跟层插入; 框架结构完成七层后, 由六层从上往下插入楼地面施工, 为提前插入内隔墙拼装创造条件。室内门窗立口及阁楼壁柜随内墙安装压一层插入进行, 为提前插入窗台、口角及墙面抹灰创造工作面。

4. 施工总进度计划

建设单位要求总工期二年半, 三栋楼一齐交付使用。

根据建设部颁发建筑安装工程工期定额, 每栋楼平均工期为475d, 考虑本地区每周有一次停电及严冬结构施工有停歇期, 定额规定允许顺延天数不超过40%, 经与建设单位商定每栋楼总工期为 $475 \times (1 + 15\%) = 546\text{d}$ 合18.2个月, 所以每栋楼施工工期控制为18个月, 其中基础5个月, 结构4个月, 装修9个月。三栋楼穿插施工, 总工期为两年半。

综合总进度计划如表2-10所示。

2.2.3 施工准备工作

1. 本工程为住宅小区的二期工程, 职工宿舍、食堂、门窗库、办公用房及变压器室等大型设施可利用一期工程原有的设施。

2. 现场场地平整: 本工程坐落在旧民房拆迁基地, 场地基本平整, 根据新建筑自然排水的设计流向, 场地使用推土机由中间向南、北方向推坡, 标高按设计室外地坪标高控制, 使现场自然排水往北排入马路排水井, 往南排入护城河。

3. 现场临时围墙: 现场地处居民住宅区, 紧靠城市干道, 围墙搭设既要考虑保护现场

及居民安全，又要考虑市容要求并节约资金。围墙南临护城河，采用预制混凝土桩柱拉刺丝网；东、北两面紧靠马路，砌筑大泥或白灰砂浆砖围墙（工程完工后，砖用做砌护坡、马路牙及拟建10号楼基础）；西面与居民楼相连，用定型铁栅栏围墙，高1.8~2m。

表 2-10

工程项目	第1年度	第2年度				第3年度				第4年度			
	12月	一 季度	二 季度	三 季度	四 季度	一 季度	二 季度	三 季度	四 季度	一 季度	二 季度	三 季度	四 季度
1号楼箱基	—	—											
2号楼箱基		—	—										
3号楼箱基			—	—	—								
1号楼框架结构			—	—	—								
1号楼地面				—	—								
1号楼内墙板安装				—	—	—							
1号楼外墙板安装					—	—	—						
1号楼室内及水电					—	—	—	—					
2号楼框架结构					—	—	—						
2号楼地面						—	—						
2号楼内墙板安装							—	—					
2号楼外墙板装修							—	—					
2号楼室内及水电							—	—	—				
3号楼框架结构							—	—	—				
3号楼地面								—	—				
3号楼内墙板安装								—	—	—			
3号楼外墙板装修									—	—	—		
3号楼室内及水电									—	—	—		
锅炉房、变电							—	—	—				
室外管线								—	—	—	—		
清理交用										—	—	—	

4. 现场施工道路：循环主干道宽4.5m，施工道路支线宽3.5m。路基用压路机碾压后，路面干铺30cm焦渣，以防雨季道路泥泞。

5. 施工用水源由西北角原有市政水表截门井引入100mm水管，在3号楼西侧做水表井，用65mm管引到搅拌站、高压水泵房和室外消火栓。消火栓分别设在搅拌站南侧和2号楼东北角，应有明显的标志。楼内施工用水五层以下由干线直接接入；五层以上先在1号楼西山墙立65mm循环管，用高压水泵加压送水，待1号楼结构完工后及时安装工程高位水箱，将水打入高位水箱内，由高位水箱引至每栋楼中间楼梯间，引下暂设立管，并分层设截门。在第六、九层设临时室内消火栓。

6. 施工用电由一期工程变电室引出。根据施工机械设备及照明用电量（见表2-11），共需用电312kVA。原有变电室180kVA变压器容量不够，需申请增加一台180kVA变压器或将原有变压器改换成320kVA，分两路向现场送电。一路由南线供电，一路由北线循环送电。

表 2-11

序 号	机 电 设 备 名 称	台 数	用 电 (kW)	量
1	TQ60/80塔吊	1	45	
2	红旗塔吊	1	16	
3	电 焊 机	4	$24 \times 4 = 96$ (kVA)	
4	5t卷扬机	1	10	
5	2t卷扬机	3	$7.5 \times 3 = 22.5$	
6	皮带运输机	1	10	
7	混凝土搅拌机	2	$14 \times 2 = 28$	
8	木工电锯	2	$10 \times 2 = 20$	
9	无齿砂轮锯	2	$10 \times 2 = 20$	
10	外用电梯	2	$20 \times 2 = 40$	
11	套 丝 机	2	$4.5 \times 2 = 9$	
12	其它小型机具		40	
13	现场及室内照明		30	

7. 本工程施工期间经过冬季和雨季各二次，必须做好防洪排水和热源的准备工作。在搅拌站西南角搭设临时锅炉房一座，安装两台5号立式消烟除尘锅炉。由锅炉房向搅拌站和施工现场埋设50mm热力管道供热。

8. 施工前认真组织图纸会审及设计交底工作，做好变更洽商记录；掌握地质勘探报告资料、标准水准点标高、地下原有管道及障碍物资料。

9. 开工前组织有关人员做好设计、施工预算及分部分项工料分析表，提出材料、预制构件、成品、半成品加工定货及供应计划。构件存放场地必须推平夯实，并做10cm厚1:9或2:8灰土，高出自然地坪，以防雨季积水。材料、构件进场、存放、检查和使用应设专人管理，严格按总平面布置堆放。材料和构件尽可能按进度计划分期分批分层供应，以减少二次搬运。

2.2.4 施工总平面布置

现场施工总平面布置见图2-5。

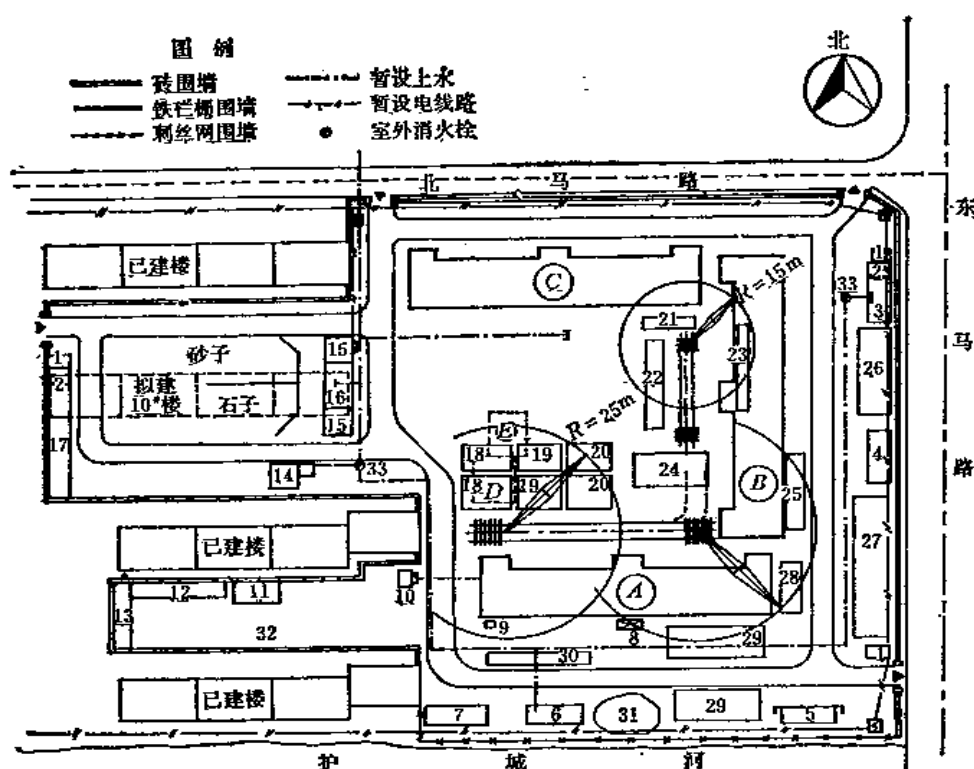


图 2-5 施工总平面布置

④—1号楼；⑤—2号楼；⑥—3号楼；⑦—锅炉房；⑧—变电室；
 1—警卫室；2—收料站兼吸烟室；3—木工电锯房；4—钢筋操作棚；5—厕所；6—淋灰池；7—机修房；8—垂直运输高车架；9—外用电梯；10—高压水泵房；11—水、电操作棚；12—水暖工具房；13—电器工具房；14—暂设锅炉房；15—水泥库；16—搅拌机棚；17—班组工具房；18—预制梁；19—预制楼板；20—电梯井、抗震墙钢大模；21—砂轮切割机；22—外墙加气混凝土条板；23—外墙加气条板拼装架；24—外墙板堆放架；25—预制小型构件；26—木模加工场；27—钢筋；28—杉槁架木；29—内墙加气混凝土条板；30—红机砖；31—白灰；32—水暖卫、电料；33—室外消防栓

2.2.5 主要项目施工方法

1. 现浇钢筋混凝土箱基施工

(1) 土方工程

基础挖填土方量见表2-12所示。

表 2-12

工程名称	基坑挖土 (m ³)	槽基回填 (m ³)	房周回填土 (m ³)	庭院回填 (m ³)	现场存土 (m ³)	余土外运 (m ³)
1 号楼	5248	1600			1600	3648
2 号楼	4309	1880	382	2500	1880	2429
3 号楼	4509	1770			4500	
合 计	14066	5250	382	2500	7980	6077

挖土采用挖土机械配翻斗汽车运输，为配合现场存土，配推土机一台。

现场存土场地狭窄，考虑土方平衡，节约投资，挖土顺序安排如下：先挖1号，再挖

2号,土方约9500m³。在1号楼南存土800m³,3号楼位置存2600m³,以备回填1号、2号楼用,其余土外运。待1号、2号楼基础回填完毕,再开挖3号楼土方约4500m³。全部存放在3号楼北面及1号楼南面护城河边,以备回填3号楼基础及庭院之用。故土方机械须两次进场。

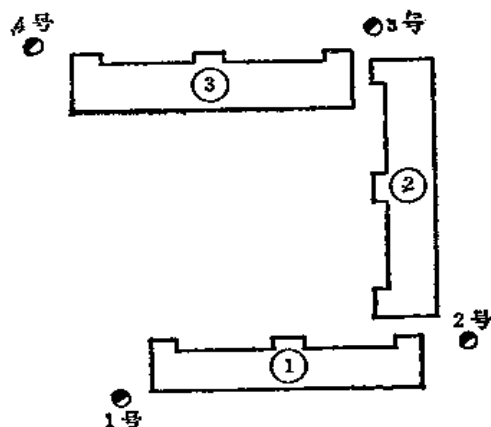


图 2-6 明井降水位置布置图

挖土流水线由1号楼西端开始,由西往东再由南往北挖2号土方。根据地质勘探报告,持力层为第四纪冲击粘土,槽底标高平均为38.5m,而地下静水位标高为39.6~41.00m,历史最高水位记录曾达到41.50m,因此挖土前需采取降水措施,采用明井抽水法(经过计算用井点降水费用太大)降低水位。明井用直径大于1.2m的水泥管。明井的位置见图2-6。1、2号井抽出的水排入护城河;3、4号井抽出的水排入马路雨水井。因上层土质不好,开挖土方按1:0.5放坡。

(2) 箱基结构施工

1号楼土方挖完,铺砂石层后,进一台2~6t塔吊,按1号→2号→3号顺序进行箱基结构施工。三毡四油防水采用“半内贴半外贴”法施工。内外现浇钢筋混凝土墙模板采用定型预制木模和定型角模,配制一栋三个单元周转使用,用塔吊进行组装和拆模。先打墙板混凝土,养护48h拆模,然后再支顶板模板。混凝土集中搅拌,小翻斗车水平运输,塔吊吊大灰罐输送混凝土。冬施期间混凝土采用热搅拌掺防冻复合剂综合蓄热法施工。

2. 框架主体结构施工

(1) 标准层结构施工工艺流程

抄平放线→立柱子钢筋→柱根部浇筑5cm厚44×44cm宽与柱子同等级混凝土方盘,以固定钢模并防止烂根→套柱模,安装斜支撑→柱模校正,检查加固→预制梁安装→梁上抹板底找平层→抗震墙钢筋绑扎→抗震墙大模安装校正加固→楼板安装,板底支保险杠→浇筑柱子及抗震墙混凝土→自然养护→拆模→浇水养护→楼梯安装→烟道、垃圾道安装→穿叠合梁钢筋→板缝支模→外墙板安装→支阳台板保险杠→预制阳台板安装→支电梯井内筒子模→电梯井钢筋绑扎→封电梯井外模→粘7cm厚加气混凝土条作圈梁外模(同时起防止圈梁产生冷桥的作用)→浇筑叠合梁、电梯井及板缝混凝土→外挂架提升→拆电梯井模板→浇水养护→浇筑楼地面→内墙板拼装。

(2) 垂直运输

根据建筑物最高点41.80m,预制构件最大重量1.65t及垂直运输施工面回转半径,确定立1台TQ60/80塔吊,供三栋楼主体结构施工循环使用。塔身高度45m,臂长25m,塔吊使用起重臂为60t·m。立塔位置见图2-5所示。

每栋楼另设上人外用电梯及高车架各1部,供上人及内装修上料垂直运输之用。

(3) 抄平放线

每栋楼必须设有固定标准轴线桩和固定标高标准点,每层放线时均以固定标准轴线桩为准,用经纬仪向楼上引出标准轴线,其它各轴线均以标准轴为准引线。每层放完线后,

须经预检轴线闭合合格,方可进行下道工序施工。每层标高均从固定标准点用钢尺往上引。

(4) 承重钢柱模的安装及操作要求

承重钢柱模由模片、承重槽钢立柱、卡具及带正反转丝杠钢管的斜拉杆组成。

模片:用3mm厚钢板点焊在 50×5 角钢上作为边肋,沿高度每30cm加 50×5 角钢带加固(图2-7a)。

承重槽钢立柱:用10号槽钢,顶部焊6mm厚托梁板,下脚焊丝杠,腹部每50cm加6mm厚钢板带加固(图2-7b)。

卡具:1号卡具(图2-7d)用于连接钢模片;2号卡具(图2-7c)用于槽钢立柱与钢模连接。

斜拉杆:由 $\phi 50$ 钢管中间焊正反扣丝杠(用于校正柱模垂直度)组成(图2-7e)。

每套柱模由四片模片,用1号卡具连接组装而成,如图2-7f所示。

每根柱模支拆工艺如下:

模片清理涂刷皂脚水隔离剂
→模片组装成柱模→立柱模,下脚套在 44×44 cm宽,5cm厚豆石混凝土方盘上→安装承重槽钢立柱,将槽钢立柱贴靠在柱模上,用2号卡具与柱模角钢带卡紧→用槽钢立柱下脚丝杠调整梁底标高。槽钢立柱托梁板顶应比柱模片高1~2cm,使预制梁压在槽钢立柱上,不得压在柱模片上,以便拆除柱模→安装斜拉杆,一般与柱模成 45° ,斜拉杆上部与柱模铁板销接,下脚与叠合梁预埋铁鼻子销接→用2m靠尺或线锤校核柱模垂直度,用斜拉杆正反扣丝杠进行调整→安装预制梁→再次校核调整模板垂直度(做预检记录)→安装楼板→浇筑柱子混凝土→养护→拆模。

拆模时先拔出斜拉杆上下销钉,取下斜拉杆→用丝杠松开承重槽钢立柱→拔出2号卡具,取下槽钢立柱→拆下柱模1号卡具→用撬棍轻撬取下模片。

(5) 预制梁板安装

预制梁两端甩筋,设计加工时必须错开位置(图2-8)。安装梁前先检查甩筋弯钩不得小于 90° ,但不得大于 100° 。否则安装时主次梁甩筋互相阻碍,梁安装困难。主次梁高度相差5cm(主梁全高60cm,次梁全高55cm),主梁下皮标高比次梁低5cm,所以须先安装主梁后安装次梁。指挥塔吊上梁操作要平稳,冲击力不得过大,以免柱模位移失去稳

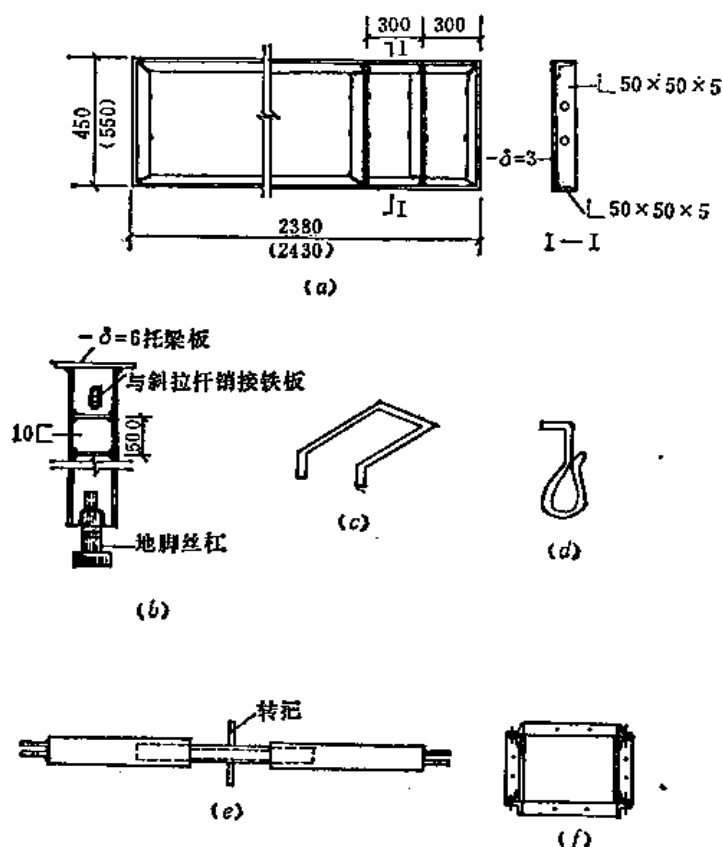


图 2-7 承重钢柱模示意图

(a) 模片, (b) 承重槽钢立柱, (c) 2号卡具, (d) 1号卡具, (e) 斜拉杆, (f) 柱模组装

定。为保证外墙板安装平整度,预制梁安完后,必须拉通线检查四周边梁外皮是否在一条直线上。

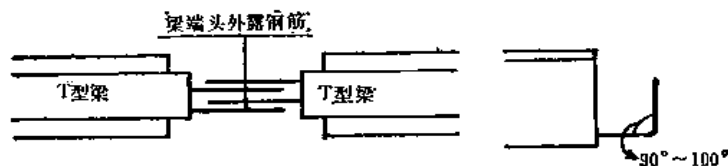


图 2-8 梁端甩筋位置图

梁安装完毕后,在主梁上皮抄平弹线抹1:3水泥砂浆找平层。楼板安装前须将两端圆孔用砖或水泥砂浆预制块堵平,堵头深入板内3~4cm。楼板压梁应不少于5.5cm,两端压梁长度均匀;楼板在现浇叠合梁内的锚固筋,在同一平面要有50%的锚固长度大于17cm。若无法满足,可在板缝内加2 ϕ 12钢筋点焊网片进行加固,网片长度应大于2m。楼板安装完毕,应及时在板底中部加支一道支撑,以承受施工活载的冲击。

(6) 现浇柱、电梯井、抗震墙、叠合梁混凝土施工

根据设计要求,混凝土强度达到10MPa方可拆模,为提高混凝土早期强度,掺三乙醇胺和亚硝酸钠复合早强剂,试配试验结果表明,C40混凝土常温下自然养护20~24h即可拆模;C30混凝土养护36h可拆模;C20混凝土养护48h可拆模。

抗震墙混凝土设计强度等级为C20,因和柱子连在一起,为保证柱子混凝土质量,施工时一律采用与同层柱子相同的混凝土等级并与柱子同时浇筑。

为节约水泥,电梯井及叠合梁混凝土掺入木质素磺酸钙。因柱子接头与叠合梁混凝土等级不同,在浇筑叠合梁混凝土前须在柱子接头四周加铁丝网片,先浇筑柱子接头混凝土,然后按叠合梁等级浇筑混凝土。

遇低温或冬期施工,C30以下混凝土可提高一级施工,拆模时间根据同条件养护试块试压结果确定。

(7) 外墙加气混凝土条板的拼粘和安装

外墙采用20cm厚60cm宽加气混凝土条板拼粘。为提高效率,减少塔吊吊次,采取在现场楼前塔下预拼成大板的整体安装工艺。将每个标准层共250块单板组合成42块大板,现场另立1台30t·m塔吊组成拼装生产线。

加气混凝土外墙板的安装工艺为:

弹外墙板内边线,按组装图板号分块划线并标上板号→在每块墙板两端各30cm位置抄平抹水泥砂浆灰墩→用“拐形”吊具起吊(凡带门窗口的板必须用细钢丝绳以花篮螺丝箍紧加固),大板就位前先在板位上铺豆石混凝土,随起吊、随铺、随就位→用2m靠尺检查平整度和垂直度(平整度误差不大于5mm,垂直度误差不大于8mm)→上下联结节点焊接固定→板底水平缝用水泥砂浆勾平→两板之间立缝用石膏封闭后从上灌入水玻璃矿渣粉粘接剂。

(8) 内墙加气混凝土条板拼粘施工工艺

为提高结构的整体性,内墙加气条板拼粘要在楼地面混凝土现浇层做完后进行,条板用门式高车架运至各层,其施工工艺为:

弹墙位线→条板切割→用钢刷刷净粘结面→在板顶及粘结侧面抹107胶水泥砂浆粘接

剂(稠度以立起板不流淌为宜),配合比为水泥:细砂=1:3,拌合后用107胶水搅拌成糊状→下脚垫木楔,使上端与粘接面挤紧粘严;侧面用50×5角钢撬棍挤紧,使两块板侧面粘结剂挤严,板缝厚度控制在3~5mm→用2m靠尺检查平整度和垂直度(平整度误差不大于4mm,垂直度误差不大于5mm)→板底水平缝用1:3水泥砂浆勾严→安装门窗洞口过梁(门窗洞口不得小于门窗尺寸,但也不得大于门窗尺寸8mm)门窗过梁采用加气混凝土条板,两端用粘结剂搭粘在墙体拉肩上。拉肩搭粘长度不小于50mm,然后用150mm钉子或小扒钉加固→修补缺棱掉角板面(大面用1:1:6混合砂浆;门窗口角用1:2.5~3掺5%107胶水泥砂浆修补)→板缝用1:1:6混合砂浆(砂子用细砂)勾严勾平。

(9) 内墙抹水泥珍珠岩砂浆

加气混凝土毛细空隙多,强度低,吸水率大,水分挥发后易产生干缩现象。因此其墙面抹灰不宜过厚,也不宜采用等级高的水泥砂浆。本工程抹水泥珍珠岩砂浆,其施工工艺如下:

板缝和缺棱掉角修补处理,加气条板面浇水,浇水应浇透,施工前一天先浇一遍,然后随浇水随抹水泥珍珠岩砂浆,操作方法与抹纸筋灰相同,厚度小于3mm。

水泥珍珠岩砂浆配合比:

水泥:珍珠岩:白灰膏=1:2:0.5(体积比)

水泥:珍珠岩:白灰膏=1:0.16:0.4(重量比)

在加气混凝土墙面上抹踢脚和墙裙时,墙面上先刷1:4的107胶稀释水,边刷边抹1:2.5掺5%107胶水泥砂浆,厚度约3mm,砂子用细砂或用经3~4mm筛孔筛子过筛的砂。

(10) 外墙干粘石

在加气混凝土板上做粘石应考虑其性能、特点,但外墙面不宜浇水,可涂刷一层胶膜剂以减少其吸水性,施工工艺如下:

修补墙面(与内墙修补方法相同)→抹窗台和口角→用钢刷将板面尘土刷净→墙面满刷一道1:4的107胶稀释水→2:1:8(水泥:白灰膏:砂子)灰浆打底→弹线分格粘米厘条→抹1:0.5:2(水泥:白灰膏:细砂)掺5%107胶混合砂浆面层,厚度不大于5mm→人工甩石拍实→取下米厘条。

上述工序中,刷净板面尘土,满刷一道1:4的107胶稀释水的工序不可取消;抹2:1:8打底厚度不大于10mm的灰浆,可保证粘结牢固,防止空鼓裂缝产生。

(11) 脚手架

结构施工中用的脚手架有两种;安装大梁用的架子采用铁管卡可移动式小平台架,用塔吊搬动;安装外墙板和安全网两用的架子,采用挂式桁架梁架子。即在叠合梁浇筑混凝土时预埋 $\phi 22$ 钢筋吊环焊在外墙迭合梁主筋上,间距不大于6m。安装架子时,将三角钢架挂在吊环上当支架,然后摆上组装好的带安全网满铺板的桁架梁(图2-9)。这种

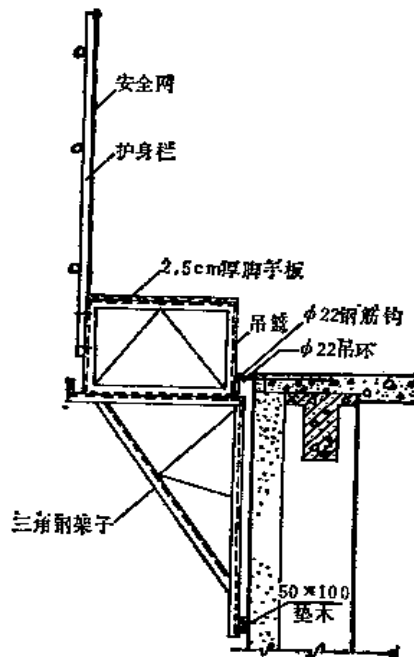


图 2-9 结构施工用外架子

架子不准堆放重物,设计荷载不大于 1.2kN/m^2 。架子随楼层往上倒用,上升后要及时用安全网封死。

外墙装修采用双层满挂安全网。吊篮架子从下往上打底子,再由上往下做干粘石。

2.2.6 冬雨期施工措施

1. 雨施措施

(1) 按进度计划安排,3号楼基础施工正值雨季,要求在基槽口四周做护堤,高度不低于 20cm ;护堤四周挖排水沟,以防地面雨水流入槽内。流入基槽内的雨水,利用降水3号、4号明井及时排入雨水井。基坑挖槽时,必须严格按 $1:0.5$ 放坡。

(2) 基槽混凝土垫层应尽量抢在雨季前或利用晴天施工。

(3) 现浇柱及抗震墙钢模采用皂脚水隔离层,组装前要及时掌握天气预报,避开雨天组装,以防隔离层被雨水冲掉,影响混凝土表面质量。

(4) 场内循环施工道路路基必须压实,路面铺 30cm 厚干焦渣;主要干线两旁挖 $40\times 40\text{cm}$ 断面的排水沟。

(5) 构件堆放场地要高于自然地坪不少于 10cm ,用 $1:9$ 或 $2:8$ 灰土夯实,以防止积水。

2. 冬施措施

本工程现场没有正式热源,现浇柱、抗震墙、楼地面及室内抹灰喷浆不宜在严冬期间施工,严冬阶段安排内墙粘板、立门窗口及外墙装修工程。初冬及低温期采用综合蓄热法施工。在搅拌站西南侧搭设临时锅炉房,立两台5号立式锅炉供热,除供搅拌站用热水、热砂外,另向现场引出直径 50mm 热力管道以供现场急用。

(1) 箱形基础混凝土墙冬施采用热拌混凝土掺外加剂。要求砂子加热至不低于 40°C ,水加热至 $60\sim 80^\circ\text{C}$,入模温度不低于 10°C 。外墙外木模四周挂两层草帘,箱顶封席保温。

(2) 为保证质量,现浇柱及抗震墙混凝土应在大气平均温度不低于 -5°C 时施工,采用热拌混凝土并掺外加剂,入模温度不低于 15°C 。由于柱子钢模不易保温,混凝土强度等级可提高一级,抗震墙外模挂两层草帘,柱顶及抗震墙混凝土顶塞岩棉被保温。

(3) 冬施期间设专人掺外加剂,设专职测温人员作测温记录。若发现混凝土温度过低处,可由现场热源接皮管,通汽保温养护。

(4) 室内抹灰喷浆应安排在常温施工。若冬季必须施工时,应先安装外窗玻璃,楼梯口用岩棉被封堵,室内生蜂窝煤炉,室内温度不得低于 3°C 。

2.2.7 机具、设备计划

本工程机具、设备计划如表2-13所示。

表 2-13

名 称	规 格	数 量	用 途
慢速正反转卷扬机	$1\sim 2\text{t}$	2 台	半自动搅拌站用
搅 拌 机	400L	2 台	混凝土及砂浆搅拌
翻 斗 车		3 辆	混凝土水平运输
推 土 机	50 马力	1 台	配合挖填土及搅拌站推砂石
无齿砂轮切割机	$\phi 800$	1 台	切割外墙加气条板

续表

名 称	规 格	数 量	用 途
塔 吊	30t·m	1 台	外墙板拼装生产线
拼 装 架	3×3m	6 个	外墙板拼装生产线
铁管插放架		11个	存放两层结构外墙板
45m高塔吊	60~80t·m	1 台	结构施工垂直运输
25m高塔吊	45t·m	1 台	箱型基础结构施工
45m高双高车架	5t卷扬机	2 台	内装修施工垂直运输
45m高外用上人电梯		2 台	上人及上料垂直运输
高压水泵	100m扬程	1 台	施工用高位水箱送水
电 焊 机	24kW	4 台	
变 压 器	320kVA	1 台	施工用电
潜 水 泵	φ100	4 台	基础施工降水
移动式无齿砂轮切割机	φ400	1 台	切割内墙加气条板

2.2.8 劳动组织

劳动组织按基础、结构、装修分别考虑和组织。为保证质量,提高效率,作业班组基本固定,保持相对稳定。

1. 基础施工

箱基底板、墙板和顶板混凝土量大并要求连续浇筑,考虑安排两班或三班作业,其它工序一般安排一班施工。劳动组织为:混凝土工30人,木工28人,钢筋工8人,瓦工18人,架子起重工14人,塔吊司机4人,机工6~8人。以上工种相对固定,油毡工及水电工临时调动。

2. 结构施工

标准层共有32道主要工序,塔吊垂直运输吊次合计841吊次,计划安排8d完一层结构,每天平均105吊次,每吊次平均约需6~7min,因此安排两班制作业,把32道主要工序明确分配落实到固定班组,由班组掌握工序搭接,互相创造施工条件。劳动组织为:塔吊司机4人(每班2人),架子起重工14~16人(每班7~8人),木工14人(包括安装外钢窗),钢筋工6~8人,混凝土工14~16人(包括剔板加固,抹找平层等),电焊工2人(配合外墙安装节点焊接、楼梯栏杆、阳台栏板焊接),瓦工18人(承担外墙板拼粘及安装全部施工,楼内配合结构施工的砌抹工作和烟风道校正加固),共计72~78人。

结构标准层施工进度计划如表2-14所示。

3. 装修施工

包括楼地面、内墙板拼装,立门口安扇,厕所水池蹲台,内墙抹灰,外墙干粘石,内墙刮腻子喷浆及油漆,其中部分工序随结构施工穿插进行,高峰时劳动力安排两个抹灰班50人,一个瓦工班18人,一个木工班14人,两个油工班30人,合计约112人。

2.2.9 质量、安全、节约技术措施

1. 质量要求

(1) 指定工地主任和工号负责人,基础及主体结构施工的主要工序应安排相对稳定的班组施工,施工前对班组进行培训,由工号负责人对主要工序及分项工程的操作规程和质量标准向班组进行书面交底。

表 2-14

项 目	单 位	数 量	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
			早	晚	早	晚	早	晚	早	晚	早	晚	早	晚	早	晚	早	晚	早	晚
抄平放线及复验	层	1																		
立柱子钢筋	套	42																		
浇筑柱模混凝土方盘	个	42																		
立柱模及校正加固	套	42																		
预制梁安装	根	66																		
抹板底找平层	m	168																		
抗震墙钢筋绑扎	kg	1656																		
抗震墙模安装	块	28																		
预制板安装	块	81																		
浇筑柱、墙混凝土	m ³	44																		
柱、墙拆模	套块	42 28																		
楼梯安装	跑	6																		
烟道、垃圾道安装	根	18																		
叠合梁钢筋绑扎	kg	2070																		
板缝支模	m	327																		
外墙板安装	块	42																		
支阳台保险杠	根	42																		
阳台板安装	块	21																		
电梯井钢筋绑扎及支模	吊	5																		
叠合梁、板缝、电梯井混凝土	m ³	50																		
外挂架子提升	m	180																		

(2) 钢筋焊接绑扎、模板安装、梁板安装、内外墙拼粘安装要坚持班组自检、互检、交接检及技术检验部门的预检、隐检。

(3) 每层都要用经纬仪由固定标准桩引线,不得借用下层轴线或用线坠往上引线,以防柱子位移。每层放线后要坚特做预检。

(4) 构件进场要有专人检验,分型号、类别堆放并标出构件型号。各种构件及原材料要有出厂合格证,没有合格证的要提前检验,认定合格后方得使用。

(5) 混凝土浇筑要坚持开盘鉴定制度,配合比要准确。平均气温低于10°C或冬季进行柱子及抗震墙混凝土施工时,坚持以同条件养护试块的试压强度为拆模依据。

(6) 安装外墙板时,大角处用经纬仪找直,窗口上下用线坠吊直。大角垂直偏差全楼高不大于20mm。

(7) 承重柱模安装时要进行两次校正,在安装梁板前进行一次,梁板安装完后再进行一次,然后再浇筑混凝土。

2. 安全、消防要求

(1) 施工前对塔吊指挥人员、外挂架子操作人员、冬施锅炉司炉工和电焊工进行培训。

(2) 塔吊、外用电梯和高车架要安装避雷接地装置, 电阻不大于 4Ω 。

(3) 塔吊路基要夯实找平, 塔轨高出自然地坪, 防止雨季积水。塔基要经常检查维修加固。

(4) 机电设备要设专人经常进行检查维护, 发现有漏电现象要及时处理。下班后配电箱要拉闸上锁。

(5) 外挂架要逐层上升, 脚手板及安全网要封严。每层提升后, 经检查, 合格再使用。除随层上升架子外, 在二、六、九层顶处另设固定安全网三道。

(6) 电梯井内每隔三层挂安全网一道, 电梯井洞口、楼梯休息平台口、阳台口要及时加防护栏杆。

(7) 严格按平面布置设消防栓、吸烟室。现场循环道路要畅通, 消防栓要有明显标志。

(8) 电气焊操作要设专人看火, 乙炔罐、氧气瓶使用时不得放入楼内。

(9) 有毒物品(如亚硝酸钠)要设专人存库保管, 领用时要有手续并说明使用要求。

3. 节约措施

(1) 基础挖填土时, 要认真做好土方平衡施工, 节约土方搬运费。

(2) 箱基墙板的内外模采用预制定型大模板, 只配三个单元周转使用, 以节约工料, 减少拆模损耗。

(3) 采用承重钢柱模, 抗震墙、电梯井配制定型钢大模板, 利用塔吊支拆, 只配一层模板反复周转使用, 以节约木材及人工, 缩短工期, 提高综合效益。

(4) 采用半自动化混凝土搅拌站, 每个台班可节约10人, 上料过秤采用自动控制, 保证配合比准确, 节约水泥。

(5) C20及其以下等级的混凝土, 掺木质素磺酸钙减水剂, 以节约水泥。

(6) 采用带安全网的桁架式外架, 以节约杉篙架木。

(7) 加气混凝土条板外墙预制拼装成大板整体安装, 以减少用工用料, 节约垂直运输吊次。

2.3 高层公寓群体工程施工组织总设计

2.3.1 工程概况

本工程为一公寓小区, 由9栋高层公寓和整套服务用房组成, 建筑面积16万 m^2 , 占地4.8万 m^2 , 工程总造价约9500万元。

该小区东临城市道路, 西北面紧靠河道, 南面是拟建中的另一建筑物。9栋公寓呈环形布置, 中央是一座拥有600车位的大型地下车库, 由人行通道与各公寓地下室衔接。为公寓服务的用房还有热力变电站、餐厅、幼儿园, 房管办公楼、传达室、花房、垃圾站等, 分布在公寓群周围(图2-10、表2-15)。

1. 水文地质情况

拟建场地地势平坦, 地面标高39.18~40.95m, 根据上年度6~7月测得本场地地下静止水位标高为34.28~36.22m, 第二层静止水位标高14.94~15.39m, 历年最高水位标