

### 3. 技术节约措施

- (1) 砌筑砂浆掺用粉煤灰。
- (2) 工具式圈梁模板硬架支模。
- (3) 混凝土掺用粉煤灰和使用木钙粉减水剂, 在保证强度和使用条件下, 节约水泥。
- (4) 外架子采用桥式脚手架。
- (5) 水泥地面抹面用“养硬灵”养护。

#### 2.18.10 季节施工措施

1. 本工程基础施工后期和结构施工阶段正值雨季, 进入雨季前应根据施工进度状况, 编制具体的雨施方案。竣工前必须保证水暖电气工程同步完成, 以保证适时供暖、防冻。
2. 开挖坑槽的上缘应作好挡水土埂。集水坑加双层井字形护壁顶撑。雨季应加1台备用水泵。场地和道路按施工准备要求作好路基与排水沟。构件存放场地应事先夯实, 并加两道枕木支垫。贮存土方需随时堆好, 保证填土干燥。
3. 卷扬机井架和塔吊作好避雷接地。
4. 下雨时砌筑砂浆应减小稠度, 并加以覆盖。下雨前新砌的砌体和新筑混凝土均应覆盖, 以防雨冲。受雨冲刷过的新砌砌体应翻砌最上面两皮砖。大雨时停止浇筑混凝土及砌砖。
5. 装修前对孔内存水的圆孔板, 应凿孔放水。

## 2.19 预应力板柱结构多层办公楼施工组织设计

### 2.19.1 工程概况

某办公楼为整体预应力板柱结构, 平面为工字型, 结构平面布置见图2-108。共分A、B、C三段。A、C两段均有一层地下室, 各段均为五层, 总建筑面积15160m<sup>2</sup>。

A、C两段为全现浇箱型基础, 基底落在-5.345m的轻亚粘土层上。B段为扩底墩现浇桩基, 桩底落在中细砂层上, 深-9.50m。各段的上部结构全部采用整体预应力板柱结构。其中A段两跨9开间, 东西长65.65m, 南北宽14.65m, C段2跨10开间, 东西长73.65m, 南北宽19.65m, B段两跨6开间, 南北长43.20m, 东西宽14.65m, 二层悬挑部位宽17.16m, 檐高均为17.30m。

整体预应力板柱结构的特点是采用板柱间摩擦节点, 并用板缝间明槽张拉的预应力筋将房屋的预制楼板与柱子等构件组装起来, 再浇筑少量混凝土, 使各种构件连接成整体, 形成无梁无柱帽的楼盖结构。这种体系由基本构件预制网格楼板、柱子、边梁、垫块组

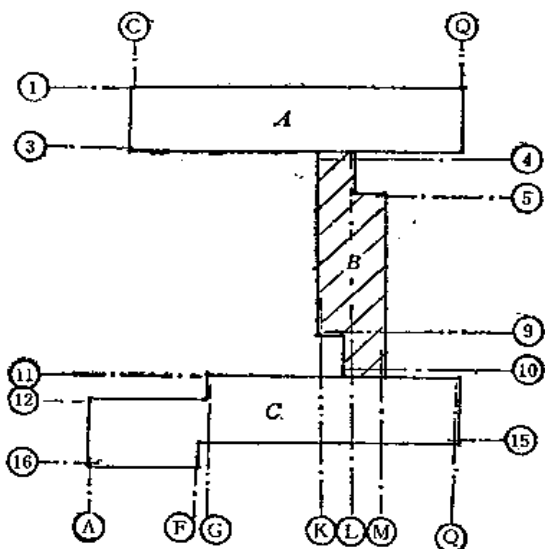


图 2-108 结构平面布置

成。柱网的尺寸能达 $7.2\text{m} \times 7.2\text{m}$ ,  $6.3\text{m} \times 9.0\text{m}$ ,  $9.0\text{m} \times 12\text{m}$ 。每个单元体(四根柱子之间)内的预制网格楼板目前常采用二拼板、三拼板、九拼板型式,如图2-109。

本工程柱网尺寸为 $7.2\text{m} \times 7.2\text{m}$ 及 $6.6\text{m} \times 7.2\text{m}$ ,首层层高 $3.6\text{m}$ ,其余层高 $3.3\text{m}$ 。结构柱( $450 \times 450\text{mm}$ )分三节预制,1~2层一节( $6.63\text{m}$ ),3~4层一节( $6.63\text{m}$ ),5层一节( $3.07\text{m}$ )。楼板为三拼网格板( $7.04 \times 1.96$ 、 $2.8$ 、 $2.2\text{m}$ ),上面浇筑 $50 \sim 80\text{mm}$ 厚豆石混凝土叠合层。各段内按不同部位设置现浇钢筋混凝土剪力墙( $\delta = 180\text{mm}$ ),作为结构的主要抗侧力构件,结构按8度抗震设防。

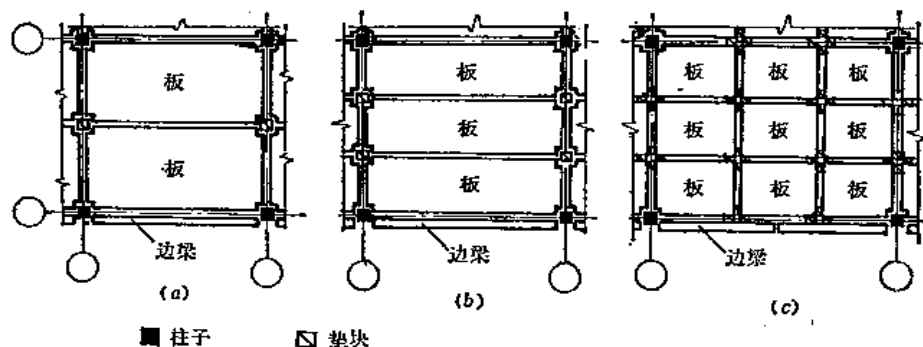


图 2-109 各种拼板型式图  
(a) 二拼板; (b) 三拼板; (c) 九拼板

本工程各段楼层间设有每层三跑的现浇钢筋混凝土板式楼梯,电梯井全现浇。A段在东端尚设有预制梯段的板式双跑步梯。围护外墙首层为MU7.5砖, M5砂浆砌体, 2~4层为预制加气混凝土拼装大板, 5层为加气混凝土块砌体。内墙除首层及各层厕所隔墙为砖砌体外, 全部为加气混凝土块墙。各段主要出入口为花岗石台阶, 铝合金门, A、C段山墙窗为铝合金窗。非主要出入口门窗及室内门窗均为木门窗, 全部外窗为实腹钢窗, 外墙饰面首层为水刷石, 2层以上为干粘石。内墙面做法有乳胶漆和白瓷砖墙裙, 预制水磨石、塑料和水泥踢脚板, 顶棚为珍珠岩, 大白喷顶, 局部房间、走廊为矿棉吸音板吊顶, 贵宾室为发光顶棚, 楼地面有预制水磨石、塑料、马赛克和水泥楼地面, 窗台板、楼梯踏步板、厕所隔断板均为预制水磨石。建筑防水采用三道设防, 即 $S_1$ 。抗渗防水混凝土刚性防水和硫化型橡胶卷材防水。室外回填3:7灰土。厕所楼地面采用聚氨酯涂膜防水。屋面防水为二毡三油一砂, 上铺不上人架空隔离层。

本工程主要工程量如表2-111所示。

## 2.19.2 施工部署

### 1. 原则

(1) 本工程土方开挖, 结构预应力张拉及地下室硫化型橡胶卷材防水施工由专业施工单位分包协作。钢窗及铝合金门窗由建设单位订货, 加气混凝土组合外挂板及各种规格加气块由建设单位协助施工单位订货。

(2) 本工程自本年度3月初破土动工, 要求在第二年度11月30日竣工。施工顺序为先A段, 后C段, 再B段, 分段交付使用。

(3) 施工顺序坚持先地下后地上的原则。A段工期紧, 为确保按期于第一年度年底

竣工, 室外管线应与地下室同时破土施工。

(4) 因施工场地狭窄, 各种预制构件应分层配套组织进场, 减少二次搬运。

(5) 组织文明施工, 安全生产, 确保工程质量。

表 2-111

序号	分 项 工 程 名 称	工 程 量				序号	分 项 工 程 名 称	工 程 量			
		单位	A段	B段	C段			单位	A段	B段	C段
一	土方工程					四	±0以上现浇混凝土工程				
1	机械挖土方	m <sup>3</sup>	6700	1590	7500	1	柱 接 头	m <sup>3</sup>	20	13	22
2	人工挖土方	m <sup>3</sup>	200	387	225	2	板 缝	m <sup>3</sup>	50	31	56
3	土方回填	m <sup>3</sup>	2270	969	2560	3	剪 力 墙	m <sup>3</sup>	126	84	140
二	±0以下基础工程					4	电梯井壁	m <sup>3</sup>	25	16	28
1	垫 层	m <sup>3</sup>	213	44	240	5	叠 合 层	m <sup>3</sup>	253	161	283
2	桩 身	m <sup>3</sup>		238		6	楼 梯	m <sup>3</sup>	27	20	33
3	承 台	m <sup>3</sup>		91		7	填缝微膨砂浆	m <sup>3</sup>	5	3	6
4	地 梁	m <sup>3</sup>		105		8	零星现浇结构	m <sup>3</sup>	50	31	57
5	底 板	m <sup>3</sup>	755		850	五	砌筑工程				
6	墙 体	m <sup>3</sup>	195		220	1	地下室护毡墙	m <sup>3</sup>	191		215
7	顶 板	m <sup>3</sup>	245		276	2	首层及各层厕所砖墙	m <sup>3</sup>	320	204	350
三	±0以上板柱预制构件及预应力张拉					3	加气块墙	m <sup>3</sup>	468	290	512
1	预 制 柱	m <sup>3</sup>	101	63	112	4	暖气沟砌砖	m <sup>3</sup>		28	
2	边 梁	m <sup>3</sup>	43	26	50	六	屋面及其它				
3	密 肋 板	m <sup>3</sup>	451	284		1	二毡三油屋面防水	m <sup>2</sup>	1290	725	1406
4	垫块及压折块	m <sup>3</sup>	11	7	12	2	地下室外墙橡胶防水	m <sup>2</sup>	2004		2260
5	楼梯支撑板	m <sup>3</sup>	15	5	17	七	内外檐及楼地面工程				
6	组 合 柱	m <sup>3</sup>	10	8	14	1	外墙水刷石	m <sup>2</sup>	483	358	628
7	加气混凝土组合外墙板	m <sup>3</sup>	215	135	237	2	干 粘 石	m <sup>2</sup>	2248	1575	2780
8	挑 檐 板	m <sup>3</sup>	19	13	24	3	内墙乳胶漆	m <sup>2</sup>	6972	2534	10388
9	8φ5预应力钢丝束	束		10		4	壁 纸	m <sup>2</sup>	1518	1437	
10	8φ5	束	50	40	90	5	预制水磨石地面	m <sup>2</sup>	3178	1645	3265
11	12φ5	束	260	204	360	6	塑料地面	m <sup>2</sup>	1015	1198	1118
12	φ5预应力筋	t	14.3	9.1	16.0	7	顶棚喷涂珍珠岩	m <sup>3</sup>	3899	1497	4518

## 2. 施工程序

(1) 分A、B、C三段施工。地下部分A、C段土方开挖完经钎探验槽合格后, 即组织地下室结构施工。按底板→墙体(包括电梯井壁)→顶板→现浇柱及剪力墙顺序进行。地下室外墙粘贴硫化型橡胶卷材和护毡施工完毕即回填肥槽土方至自然地坪标高。A、C段结构(主体)完成后, 再施工B段。B段扩底墩桩基需经现场试验后确定墩底落深, 桩孔挖完经勘察单位检查合格后, 方可进行基础施工。

(2) 上部结构吊装、预应力张拉由下而上分层进行, 二、三、四层的围护结构加气混凝土外挂板与结构吊装相差一层进行安装。

(3) 剪力墙、电梯井壁、楼梯与结构吊装相差二层, 自下而上分层施工。

(4) 现浇结构拆模后, 进行叠合层施工, 叠合层混凝土达到强度后, 砌筑隔墙, 安装门窗口, 做楼地面及内外檐抹灰。

(5) 水、暖、电预埋随结构施工进行。

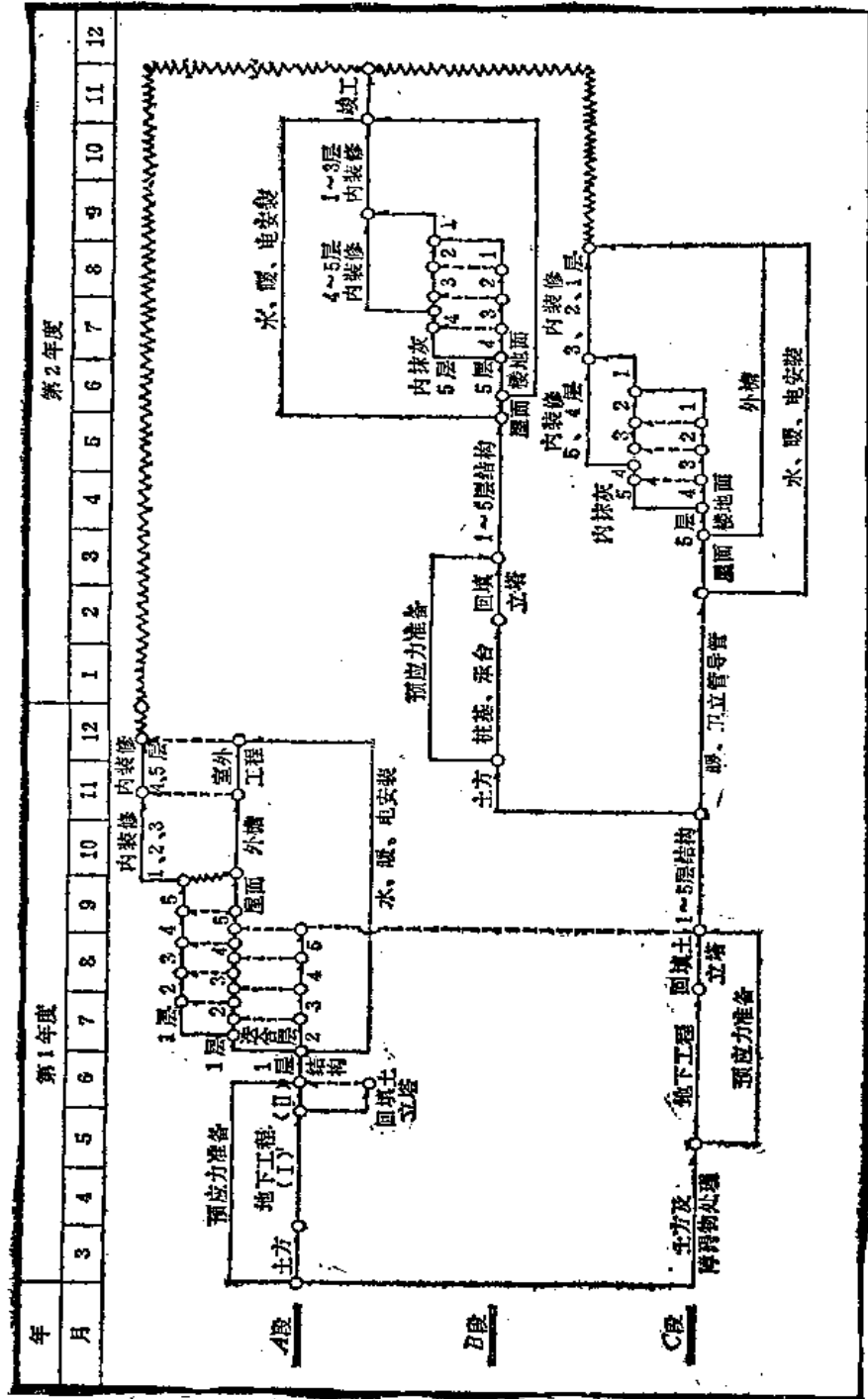


图 2-110 网络控制计划

### 3. 工艺流程

#### (1) 地下室

平整场地→放定位线→放槽线→挖槽→清槽打钎→地基局部处理→打垫层→抹找平层→粘贴橡胶卷材防水层→抹护毡砂浆→放线→绑底板钢筋→支底板模、埋止水带→浇筑底板混凝土→拆模→填地下室房心土→浇筑地面混凝土→放线→绑墙体钢筋→水电预埋→支墙体模板→浇筑墙体混凝土→拆模→浇筑底板后浇带→支顶板模板→绑顶板钢筋→水电预埋→浇筑顶板混凝土(6周后浇完后浇带)→抹外墙找平砂浆→贴外墙硫化型橡胶防水层→砌护毡墙→肥槽回填→拆顶板模板→放线→绑剪力墙及柱钢筋→支剪力墙及柱模板→浇剪力墙及柱混凝土→拆剪力墙及柱模板→放线抄标高弹线→结构吊装准备。

#### (2) 结构装配

验轴线及标高→一、三、五层接柱(二、四层)→设柱托及垂直支撑→铺柱托及垂直支撑上模板→安装楼板、边梁、垫块→调整板底平整度→支设柱及垫块四周填缝模板, 下层圈梁支模、穿筋→浇筑柱及垫块四周C40早强微膨胀砂浆, 浇筑下层梁混凝土→养护→立边小柱挂下层外挂板, 拆缝模板→穿预应力钢丝束、安装锚具→预应力张拉→压折固定预应力束→水、暖、电预埋, 捻下层柱接头干硬性混凝土→拆除支撑→支板缝模板→整理板缝内锚固筋→柱孔压力灌浆→浇筑板缝混凝土→吊楼梯支撑板、休息平台板、楼梯段, 下层剪力墙、电梯井、楼梯开始施工→浇筑柱节点接头混凝土→升外架子。

#### 2.19.3 进度计划

1. 本工程网络控制计划(图2-110)按各段主要施工工序及总工期编制。
2. 标准层结构施工网络计划(图2-111)按分项施工工序及作业时间编制。

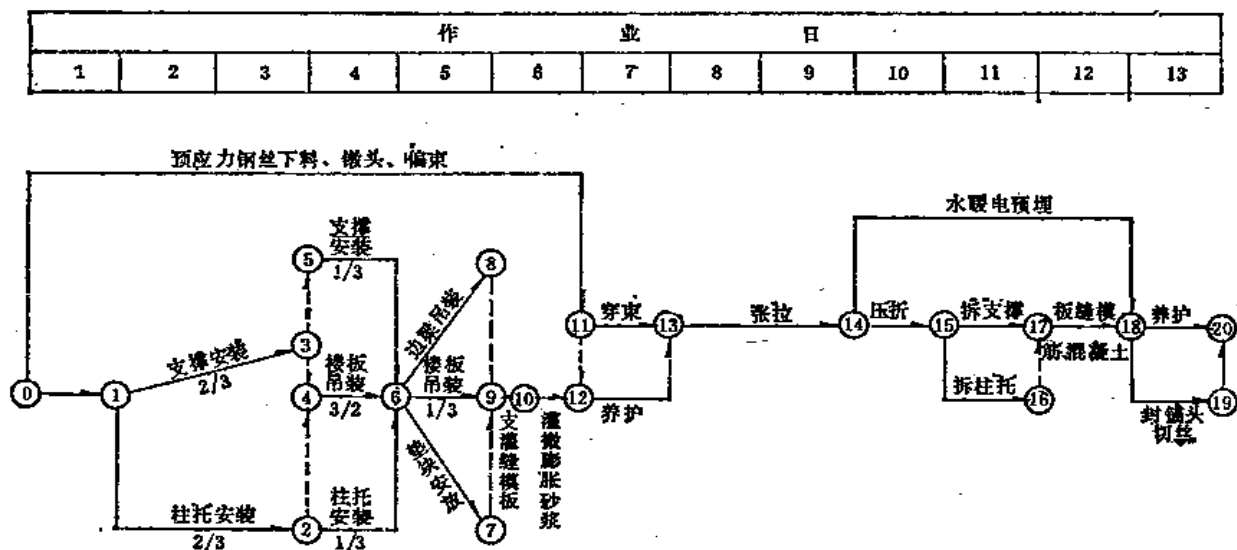


图 2-111 标准层结构施工网络计划

#### 2.19.4 施工总平面布置

1. 施工总平面布置如图2-112所示。
2. 4段结构施工平面布置如图2-113所示。

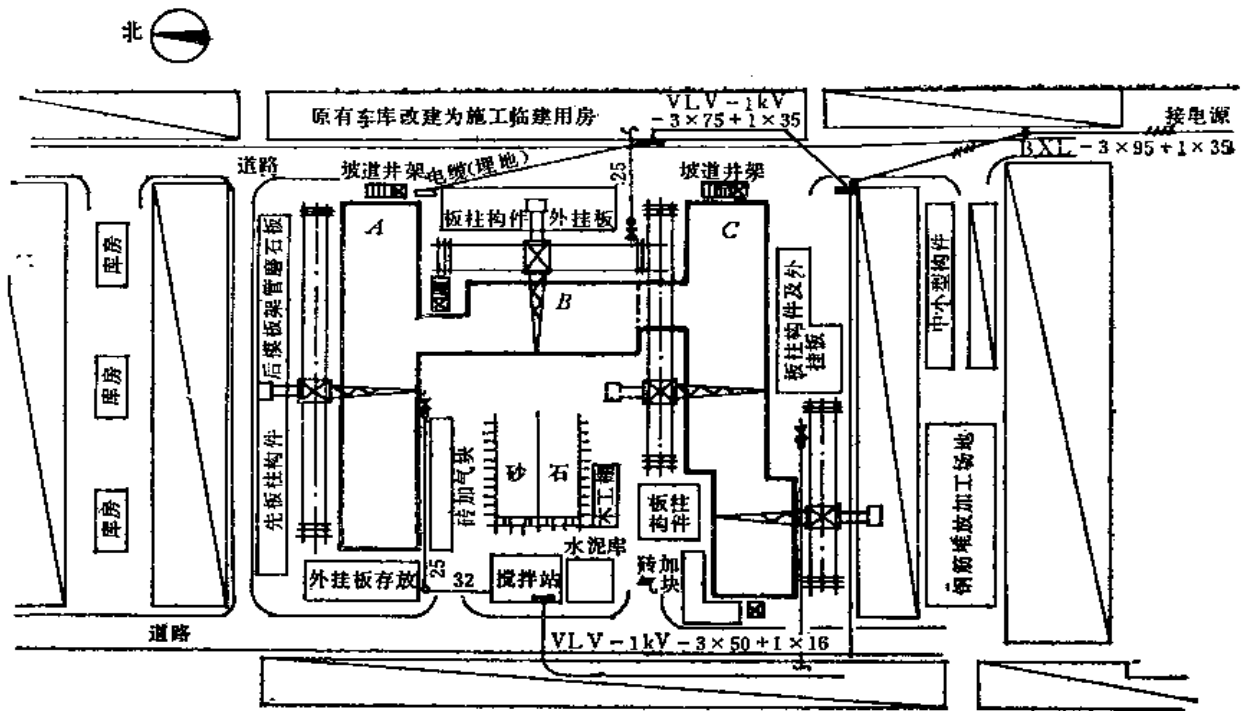


图 2-112 施工总平面布置图

表 2-112

序 号	准 备 工 作 项 目	责 任 单 位	完 成 日 期
1	地面障碍物清除	建设单位	2月20日
2	地下部分图纸会审	建设单位 施工单位	2月25日
3	工地办公住宿食堂茶炉房改建	施工单位	2月28日
4	木工钢筋棚改建及设备安装	施工单位	3月5日
5	地下部分施工方案编制	施工单位	3月6日
6	搅拌站后台水泥改建	施工单位	3月8日
7	施工临水电安装	施工单位	3月10日
8	临建板房搭设	施工单位	4月10日
9	提供全部施工图	建设单位	4月15日
10	B、C段地下菜窖人防爆破清除及局部夯实	建设单位	4月20日
11	混凝土预制构件委托加工	施工单位	4月25日
12	铝合金门窗及钢窗订货	建设单位	5月10日
13	木门铁件委托加工	施工单位	5月10日
14	设备订货及卫生陶瓷订货	建设单位	5月15日
15	预制水磨石板加气混凝土组合外挂板	建设单位 施工单位	5月25日
16	扩底墩桩试验	建设单位	5月30日
17	施工组织设计编制	施工单位	6月5日

### 3. 立塔位置验算

本工程吊装设备选用TQ60/80型塔式起重机, 选择臂长25m。现以A段为例验算如下:



A段塔吊中心线距①轴尺寸为 $0.425 + 2.5 + 2.1 = 5.025\text{m}$  (其中预留2.5m搭设双排外架子)。最大构件单件重为 $5.62\text{t}$  ( $B_4$ )，位于塔中心附近。最不利构件重量为 $4.15\text{t}$  ( $B_1$ )，位于③轴北侧，此板距塔吊中心尺寸为 $5.025 + 7.20 + 2.12 + 2.36 + 1.060 = 17.765\text{m}$ ，塔吊有效起重量为 $80 \div 17.765 = 4.5\text{t}$ ，大于 $4.15\text{t}$  (安全)。

### 2.19.5 施工准备工作

本工程施工工期紧，场地小，地下障碍物多，工作量大，尤其B段扩底墩桩试验，场区内原菜窖拆除，地下人防爆破清除，以及建筑物附近人防清除部分回填夯实等工作更需抓紧进行，否则将影响A段施工道路的畅通和C段施工塔吊安设。有利因素是：现场施工道路基本不用修铺，水、电源接点较近，建设单位可提供部分临建用房。

1. 各项施工准备工作安排如表2-112所示。

2. 水、电需用量计算：

施工用供电设备总需要容量计算：

根据本工程施工进度计划的安排，结合工地所需用机械动力设备、电动工具、照明器具的需用情况，计算如下：

现场动力设备计划37台，总计容量为215kW。电焊机4台，总计容量为80kVA。按 $K_1 = 0.5$ ， $K_2 = 0.6$ ， $\cos\varphi = 0.75$ ：

$$P_s = 1.05 \left[ \left( 0.5 \frac{215}{0.75} + 0.6 \times 80 \right) \right] \times 1.1$$

$$= 221\text{kVA}$$

故选用250kVA变压器一台。

施工现场原有消防栓两个，上水管径均为75mm，本工程因采取分段施工的方式，施工高峰用水时，上水管线的供水量足以满足需要。

### 2.19.6 主要项目施工方法和技术措施

#### 1. 土方工程

(1) 土方开挖前按开挖图放线，验线后再进行开挖。

(2) 本工程A、C段基槽及B段-2.30m以上的土方均采用机械大开挖。根据现场土质情况，基槽按1:0.5放边坡，人工配合清槽修坡，避免超挖现象。土方全部用自卸汽车运出场外。基槽局部加深部位和扩底墩桩孔用人工开挖。

(3) A、C段基底坐落在轻亚粘土层上，清槽必须至老土层，一切杂土和虚土均应清除干净。基槽钎探深度1.50m，孔距1.50m，梅花型布点，轴线上必须设点。经钎探验槽合格方可进行垫层施工。B段扩底墩桩底坐落在中细砂层上，桩孔开挖要保证筒壁垂直，随挖随用线坠找正，扩孔部位要满足设计尺寸，孔底不得残存虚土。各桩的孔底标高及孔径误差、垂直误差均应作详细记录。

(4) 房心和肥槽回填用土用自卸汽车由场外运进，槽边下土，分层回填夯实。采用人工铺设，蛙式打夯机夯实。注意控制土壤含水率，虚铺厚度每步300mm，机夯三遍，每步夯实后，取样做干容重试验。不合格时一律返工。A、C段主体结构施工架设塔吊时，分别有一条轨道坐落在肥槽回填土上。该处回填用土应选用粘性土，并确保土质的最佳含水率，严格夯实取样送试，以保证塔吊的安全运行。

#### 2. 基础工程



(1) 地下室结构分底板、墙体、顶板三部分施工, 底板和墙体之间设一水平施工缝, 并按企口形留设, 以起止水作用。地下室后浇带处为垂直施工缝, 应按设计要求在先浇的底板、墙体及顶板内埋置止水带, 后浇带混凝土浇筑前应将接槎处凿毛, 注意不得损坏止水带。

1) 模板: 主要采用组合式小钢模, 局部木模(八字角、预留洞口侧模, 止水带埋置部位等处), 墙体小钢模竖向拼接, 钢脚手管作内外连杆, 两侧模板间设M10或M12对拉螺栓(螺栓应加焊止水环)。为便于墙体钢筋绑扎, 模板的支设应分仓进行。顶板模板用 $100 \times 100 \text{ mm}$ 方木作楞, 间距 $1 \text{ m}$ , 下部用可调式钢管支撑。为保证支撑稳定, 需设两道以上双向水平拉杆, 每隔两排支撑设剪刀撑。

2) 钢筋: 底板钢筋分上下两层, 且均为双向。为保证上下铁间净距, 便于墙体模板支设, 两层铁间应设置稳定可靠的铁马凳。墙体钢筋和柱钢筋均在底板生根, 其中墙体在底板上生根的钢筋要隔点与底板上铁点焊, 并在底板与墙体间的企口形水平施工缝处设墙体钢筋高低接槎, 使同一截面内搭接 $50\%$ 。墙体钢筋为双层双向, 内外钢筋网片间按 $1 \text{ m}$ 间距设拉结筋, 顶板钢筋亦为双层双向, 上下铁间也应设铁马凳, 底板和顶板钢筋绑扎时, 应按底板下铁, 顶板上铁在跨中搭接、底板上铁、顶板下铁在支座两侧 $1/4$ 跨内搭接的原则进行。

3) 混凝土: 底板及外墙用C25、S10防水混凝土, 为保证强度和抗渗要求, 应提前进行试配。内墙为C25普通混凝土, 内外墙同时浇筑, 两种混凝土的混合接槎在内墙上(距外墙内皮 $0.50 \text{ m}$ )。顶板为C30普通混凝土。A、C两段地下室均按设计要求留一道宽 $1.50 \text{ m}$ 的后浇带, 并以后浇带为界, 分成两个施工流水段。后浇带为C30自应力混凝土。底板后浇带在顶板支模前浇筑, 墙体和顶板后浇带的浇筑时间为顶板混凝土浇筑6周后。浇筑混凝土时, 均搭设钢管脚手架、串筒下料。

(2) 地下室外墙橡胶卷材防水作法: 切除墙体结构施工时留下的对拉螺栓。将墙面凿毛, 并抹 $1:3$ 水泥砂浆找平层, 待砂浆强度上升且含水率低于 $8\%$ 时做硫化型橡胶卷材防水层。经隐检合格后用M5水泥砂浆砌筑 $240 \text{ mm}$ 厚护毡砖墙, 护毡墙施工搭单排钢管脚手架。

(3) 扩底墩桩基础分桩及地梁两部分施工。桩体混凝土应在桩孔挖好后 $2 \text{ d}$ 内浇筑。地梁使用组合式小钢模, 其主筋必须电焊焊接。下部主筋要分别延伸到A、C段, 并与地下室墙体上的电器预埋件焊接。所有地梁主筋应穿过承台。柱和剪力墙的钢筋均生根在承台及地梁内, 其材质、直径与首层柱和剪力墙相同。

### 3. 结构吊装

(1) 本工程主体结构为整体预应力板柱结构, 是预制与现浇相结合的建筑体系。主要预制构件为非预应力柱、板、边梁、垫块等。结构吊装前应熟读图纸, 以便准确地按设计图示构件型号、方向、标高组织构件进场并安装就位。

(2) 各段预制构件应分层配套组织进场, 并对所有预制构件进行检查。各种预制构件的允许误差详见表2-113。

(3) 本工程预制柱均为榫式接头, 吊装前在柱身的三面弹出上下口轴线及标高线。按图纸要求整理柱主筋位置, 并割掉超长部分, 在柱高的中上部位套上用 $40 \times 4$ 角钢制作的柱箍, 再在该柱箍上绑好找正用带花篮螺丝的钢丝绳(直径 $5 \text{ mm}$ )。柱子吊装就位

时,边柱的张拉锚板全部向外侧,柱身上的预应力孔道按设计要求长轴方向在上部,短轴方向在下部,柱接头要上下对正。接头标高用楔型垫铁调整。柱轴线和柱身垂直度用经纬仪双向检查,用带花篮螺丝的钢丝绳和撬棍调整,按设计要求,需对长轴端部两跨的柱轴线进行预偏,其中A段的C、E、G、N、P、Q轴分别在3.60m、10.20m、16.80m标高处预偏10mm。C段的G、H、P、Q轴在上述三个标高处预偏8mm。故用经纬仪检测控制柱轴线时,在上述轴线及标高处的控制点应在原轴线位置加预偏值,柱身就位后检查轴线、标高、预偏值均无误后,用电焊点牢柱四角钢筋(此时塔吊方可松钩)。柱接头主筋焊接时,按对称施焊原则进行,在500mm搭接范围内采用单面间断焊、焊缝总长度10d,焊缝厚度0.7d。柱根接头处预埋件满焊,焊缝高度不得小于6mm。焊缝自然冷却后拆除钢丝绳拉撑。

表 2-113

序 号	构 件 名 称	偏 差 名 称	允 许 偏 差 值 (mm)
1	楼板、边梁	控制尺寸偏差	0, -5
2	楼 板	板角90°缺口角度偏差	(+3°, -3°)
3	楼板、边梁	伸出筋位置偏差	+5, -5
4	柱 子	预留孔道水平方向偏差	+3, -3
5	柱 子	预留孔道垂直方向偏差	+5, -5
6	柱 子	长度尺寸偏差	0, -10
7	楼板、边梁、柱子	构件裂缝宽度偏差	≤0.2

(4) 楼层的预制构件(楼板、悬挑板、边梁垫块等)需搁置在临时支撑上,方可进行校正、调平、接缝灌浆、穿束、预应力张拉、压折等各项工作。本工程楼板采用三拼板结构,柱节点处预制构件就位的临时支撑采用可拆式角钢柱托的方法。柱托由一对 $\angle 125 \times 80 \times 8$ 角钢和2根M24双头螺栓组成。角钢背面焊有凸板,柱托安装时凸板应卡在柱侧预留槽中,用双头螺栓将角钢紧固在柱身上,螺帽的扭紧力矩不得小于100N·m。柱托加工组装情况如图2-114。

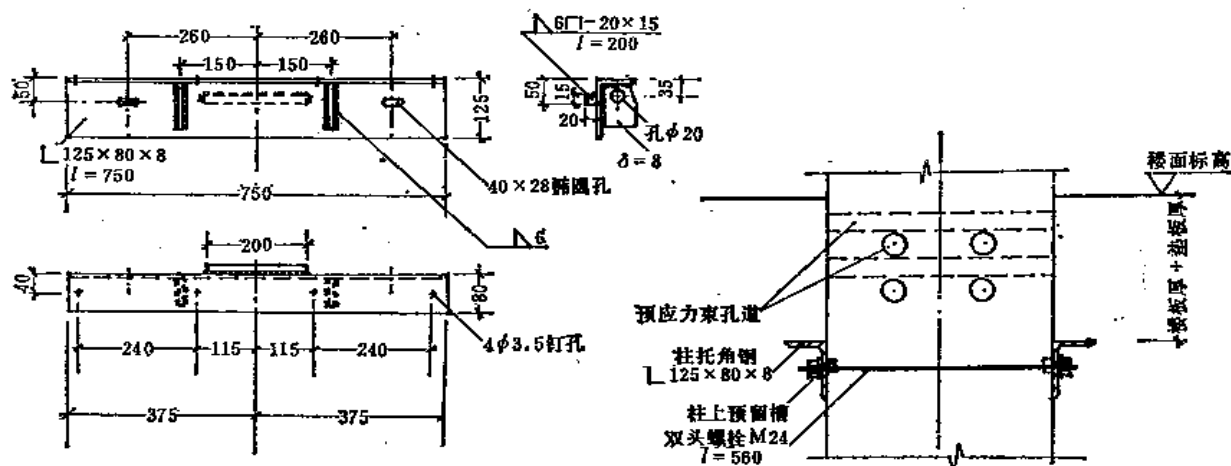


图 2-114 柱托加工及组装图

垫块与楼板、边梁节点处构件就位的临时支撑采用钢脚手管搭设垂直支撑。垂直支撑由四根顶端设有微调装置的立杆加双向水平横杆及斜杆组成。为保证立杆根部与支承面的

接触面积,管端加焊 $-150\times 150\times 6$ 钢板(也可做成活动管座)。垂直支撑各种杆件的联结均用钢管脚手架扣件,组装时扣件螺栓的扭紧力矩不得小于 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 。垂直支撑的搭设型式如图2-115。

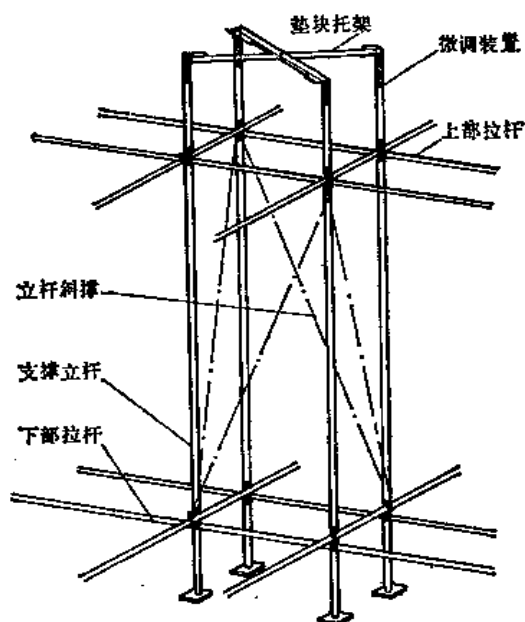


图 2-115 垂直支撑组装示意图

型式如图2-115。

垂直支撑的平面尺寸和高度应根据设计图示构件的平面位置、结构层净高确定,保证支撑的四根立杆均处在板的实心部位。

(5) 垂直支撑全部搭设完毕,应将各节点处的单独垂直支撑用水平杆联结成整体。拉杆分上下两道双向设置,位置分别距地面和板底 $600\text{mm}$ ,用普通脚手管及扣件联结。在拉杆安设的同时再次检查柱身的垂直度和预偏值,如果接柱层(一、三、五层)柱垂直度和预偏值有问题,应采用热校法校正。具体做法是用氧-乙炔焰烘烤柱主筋或用电焊焊接加热,柱顶向左偏离轴线的,加热柱根右侧柱筋。加热后的钢筋应自然冷却,严禁浇水强制冷却。

上述各项工作完成后,安装垂直支撑顶部的垫块托架(由 $\angle 50\times 5$ 角钢组成的十字架),并分别在柱托和垫块托架上铺设木垫块,垫板上表面应高出设计楼板底标高 $5\text{mm}$ 。用此垫板作为节点灌缝砂浆的底模(亦可使用多层胶合板代替),垫板铺完后即可吊装楼层所有预制构件,构件在临时支撑上就位时要四角均匀受力,否则应扭动垂直支撑立杆顶部的微调装置进行调整,柱子、垫块与楼板、边梁间的缝隙及楼板与楼板、楼板与边梁间的明槽尺寸,在构件吊装时用木塞尺控制,间隙尺寸超差时需将构件吊起重新就位,不准利用柱托和垂直支撑作支点撬动构件。楼层构件吊装就位的允许误差见表2-114。边梁就位后,其明槽一侧的预留筋应与相邻构件明槽一侧的预留筋用电焊连接,每跨距内最少连接三处,焊缝长度 $10d$ 。首层楼板吊装时,承受该层楼板的垂直支撑坐落在房心回填土上。因此除保证回填土质量外,还要在垂直支撑的搭设部位加设木垫板。垫板的长度不得小于 $2\text{m}$ ,宽度不小于 $250\text{mm}$ ,厚度不小于 $50\text{mm}$ 。如不用木垫板,也可提前浇筑 $\text{C}10$ 素混凝土墩,墩边长 $1.2\text{m}$ ,厚度 $150\text{mm}$ 。垫块的安装在楼板与边梁安装完后进行,安装垫块时应注意预留孔道的方向,并使垫块上的预留孔道与柱上的预应力孔道正。为抵消或尽量减小已施加的预应力在柱内产生的次生应力,设计要求 $A$ 段的 $C$ 、 $E$ 、 $G$ 、 $N$ 、 $PQ$ 轴和 $C$ 段的 $G$ 、 $H$ 、 $P$ 、 $Q$ 轴在 $6.90\text{m}$ 、 $13.50\text{m}$ 柱顶标高处,分别将柱顶轴线向纵轴两端推偏 $3\text{mm}$ ,进行张拉前预偏。方法是在不需张拉前预偏的柱和垫块四周的缝隙内灌微膨胀砂浆,待砂浆强度达 $70\%$ 设计强度后,把需要进行张拉前预偏的柱自内向两端逐一使用手动液压千斤顶及专用工具进行预偏,当达到设计要求的数值后,用特制的钢楔块临时固定,并随预偏随灌微膨胀砂浆。待砂浆强度达到 $30\text{MPa}$ 时,方可拆除临时固定用的钢楔块。柱托和垂直支撑在预应力张拉、压折后均可拆除。

(6) 组合加气混凝土外墙板的吊装与楼层构件吊装间隔一层进行。墙板坐落在边梁

伸出的挑檐上,板内侧靠在柱外皮,其垂直度靠随楼层往上搭设的双排外脚手架排木和板内侧与柱外皮间增设的木楔调整。外挂板吊装就位后将上口吊环钢筋与板缝内预埋钢筋用电焊焊牢,单面焊接的焊缝长度为 $10d$ ,下口吊杆钢筋与边梁上预埋铁件焊接。

表 2-114

序 号	偏 差 名 称	允 许 偏 差 值 (mm)
1	板与柱、边梁与柱以及板与垫块之间接缝的偏差	+12, -12
2	板与板、板与边梁之间明槽的偏差	+10, -10
3	板底标高偏差	+5, -5

#### 4. 现浇混凝土及砂浆施工

(1) 现浇结构混凝土及灌注砂浆强度等级见表2-115。

表 2-115

序 号	项 目	强 度 等 级
1	柱及垫块四周微膨胀砂浆	M40
2	板缝、柱接头、节点、锚头封固混凝土	C40
3	剪力墙、楼梯、电梯井壁、管道间平台混凝土	C25
4	柱接头捻缝砂浆(干硬性)或豆石混凝土(干硬性)	C40
5	加气混凝土组合外挂板筋孔砂浆(791胶聚合砂浆)	
6	叠合层混凝土(豆石)	C30
7	机房平台、过梁混凝土	C20
8	机房圈梁、构造柱混凝土	C15

(2) 现浇板缝及节点采用木模,其余现浇部位主要使用组合式小钢模,局部使用木模。混凝土用机械搅拌,用塔吊和竖井架垂直运输,手推车水平运输。微膨胀砂浆、柱上预应力孔道的灌孔砂浆、柱接头捻缝砂浆及加气混凝土组合外挂板灌孔用791胶水泥砂浆,均由人工随拌随用。

(3) 柱上预应力孔道灌浆在张拉、压折后进行。灌浆前使用小型压力灌浆机,所用砂浆用425号水泥配制,灰砂比为1:0.5,水灰比约0.4。为保证灌注密实,应分两次进行。第一次尽量将灌浆管插入孔内稍深,待看到锚固端有浆流出时为止;第二次灌浆操作宜在第一次灌浆30min后进行,直至孔道灌浆入口处流出砂浆。孔口不满的部位应在浇筑板缝时用振捣出的混凝土浆补齐。

(4) 板缝浇筑随柱孔灌浆后开始。浇筑前应对板缝内钢筋进行隐检,水电管线的预埋也应作相应的检查记录,同时预检板缝模板,清除缝内杂物并淋水润湿模板。上述工作确认无误后组织混凝土浇筑。浇筑时应避免振捣棒直接触动预应力钢丝束,为保证混凝土密度,宜在振捣棒头部加焊 $-200 \times 40 \times 4$  mm振动片。板缝混凝土上表面应粗糙,以利浇筑叠合层时新老混凝土的结合。

(5) 柱子接头施工时,应先清除柱筋焊接接头处的电焊药皮,再绑扎箍筋,与剪力墙相交的柱子还应在接头部位插好水平插筋。柱接头经隐检确认无误后支接头模板,经预检合格方可浇筑混凝土。采用人工捣固,在用钢钎插捣的同时,用手锤敲击模板外侧。接

头混凝土应浇至上节柱榀肩下35mm处,以保证后捻缝间隙均匀一致,待上层张拉、压折后再捻干硬性混凝土。

(6) 剪力墙、电梯井壁和楼梯在上层预应力张拉压折后组织施工。剪力墙和电梯井壁均采用小钢模拼装,对拉螺栓及钢脚手管加固, $\phi 6\text{mm}$ 钢筋和花篮螺丝找正。板式楼梯的底模用小钢模,侧模及踏步用木模,支撑和板下纵肋用 $100\times 100\text{mm}$ 方木,支撑拉杆用 $50\times 100\text{mm}$ 方木。剪力墙及电梯井壁的竖向钢筋在 $\pm 0.00$ 和各层结构楼面处搭接,同一截面搭接率50%,搭接长度 $35d$ 。剪力墙横向钢筋与柱上的预留插筋之间,楼梯板底纵向钢筋与楼梯梁上的预留插筋之间,均采用单面电焊焊接,焊缝长度 $10d$ 。三部分混凝土的浇筑分别在钢筋和模板的隐预检后开始,其中剪力墙混凝土需在板缝中下料,由于钢筋交叉布置下料发生困难,故剪力墙宜使用细石混凝土,塌落度控制在 $5\sim 7\text{cm}$ 。在墙体模板高度的中间部位开设振捣孔,每次浇筑高度以 $50\text{cm}$ 为宜。

(7) 叠合层在剪力墙、电梯井壁和楼梯施工后进行。其钢筋穿过剪力墙时不准断开,需在绑扎剪力墙钢筋时事先预留。柱侧的加强筋只能在跨中搭接,搭接长度不得小于 $35d$ 。浇筑叠合层前要注意检查水、暖、电管线的留洞和预埋。穿过楼板的孔洞应先凿好,下部楼层有吊顶的部位也应将钢筋吊杆预先埋好。叠合层混凝土浇筑后不准再凿洞。

(8) 楼层预制构件吊装完毕,经板底平整度调整和预检无误后,即灌注四周和垫块四周接缝的早强微膨胀砂浆。接缝砂浆用425号硫铝酸盐早强水泥、325号硫铝酸盐自应力水泥、中砂和水配制,其配合比为 $1:1:3:0.78$ (重量比)。柱节点和垫块节点是结构传递预应力的重要部位,故接缝砂浆必须浇筑密实,凡不密实的接缝均应凿掉重新灌注。浇筑时用带振动片的振捣棒振捣,和采用人工浇捣,应分三层浇捣实。在接缝砂浆浇灌时,应制作同条件养护试块,每层不得少于3组。该试块的试压结果将作为砂浆强度检验的依据。早强微膨胀砂浆应随拌随用,每次的拌合量以 $25\text{min}$ 左右用完为度,浇筑后要加强湿润养护。

(9) 每层加气混凝土外挂板安装完毕,即可用791胶聚合砂浆灌注挂板拼装筋孔和各块挂板间竖缝。该砂浆用791胶、325号矿渣水泥和细砂搅拌而成,灰砂比按 $1:1.5$ ,砂浆稠度以便于操作为宜。砂浆随拌随用,每次使用时间不得超过 $20\text{min}$ 。

### 5. 预应力张拉与压折

(1) 预应力张拉、压折是板柱结构工程施工的关键之一,它不仅是预制构件的装配手段,而且是结构承载的关键,应精心施工。

(2) 本工程预应力钢丝束固定端所用锚具为镦头锚板,张拉端为锥形锚。全部锚具按设计图纸加工后,要进行外形尺寸和硬度检验,并对锚具进行锚固能力试验。全部合格后才准许用于工程中。锚具在制作、储存、运输和使用过程中应妥善保管,避免锈蚀。

(3) 工程中使用的预应力钢丝应有出厂合格证和材质证明。使用前要取样进行屈服强度、极限强度、延伸率和钢丝直径、硬度、弹性模量测定。进场的钢丝要妥善堆放保管,防止锈蚀。

(4) 张拉压折用的千斤顶、压折器及配套的油泵,使用前应进行标定。按规定标定好的配套设备在施工现场一般不得拆卸,遇有下列情况之一时,可重新进行标定:油压表失灵或更换新油压表时;钢丝束在张拉中突然断裂时;高压油管破裂更换以后;油泵更换油液以后;连续张拉200束以上和压折500点以上时;气温降至 $0^{\circ}\text{C}$ 以下时;张拉中出现其

他异常情况时。

(5) 预应力张拉用的操作平台是利用结构施工中搭设的双排外架子。为了保证张拉工作顺利进行, 架子搭设时应尽量为张拉操作考虑, 使脚手架的立杆和横杆避开预应力钢丝束的穿孔位置, 并使人员站立的操作面低于柱外侧锚板下缘80cm。吊挂张拉千斤顶的挑架利用外架子, 用钢管扣件脚手搭设。

(6) 钢丝束在现场制作, 按下料→穿锚头锚板→锚头→编束的顺序进行。钢丝下料长度为两端锚具间的长度加0.65m, 下料允许误差为10cm。可使用液压钢丝切断器或砂轮切割机切割钢丝。下料后穿入锚头锚板内。正式锚头前, 先截取10cm左右长的钢丝4~6根进行试锚。锚头的头型合格后, 确定合格头型的油压读数为正式锚头时用。钢丝锚粗头的直径应大于钢丝直径的1.45倍, 锚头不得歪斜, 头上不得有贯通裂缝。所有锚头均应逐个检验, 不合格者一律剪掉重锚。每束钢丝锚头后, 将锚粗头靠紧锚板打齐。然后理顺钢丝, 并随理随用22号铅丝每隔1m左右捆扎一道, 直至离端部10cm处。在理顺捆好的钢丝束张拉端, 用切割设备将钢丝切齐, 随即把整束钢丝卷成圆盘备用。

(7) 接缝砂浆强度达设计要求的50%后, 便可穿束。其方法是将钢丝束从固定端穿入, 并用16号铅丝捆吊在楼板或边梁侧面的伸出筋上。为避免钢丝束扭结和穿错孔道, 应先穿下部孔道的钢丝束, 后穿上部孔道的钢丝束。穿束时, 穿入端2人, 中间部位每5m左右1人, 指挥1人。

(8) 按设计要求, 接缝砂浆强度达30MPa以上时, 方可进行预应力张拉与压折工作。砂浆强度根据接缝浇筑时制作的同条件试块试压结果确定。常温条件下浇筑的接缝砂浆, 1h后便可拆模浇水养护, 1昼夜后砂浆强度可达30MPa以上。

(9) 预应力施工前, 需确定张拉压折顺序。本工程采用明槽多跨连续折线预应力配筋, 沿柱轴线和拼装板缝的预应力钢丝束先进行直线预应力张拉。张拉顺序为: 先张拉边轴线上的一半钢丝束, 将楼层的预制构件箍住, 再张拉纵横轴线及拼缝中的钢丝束, 最后张拉边轴线上的另一半钢丝束。经直线预应力张拉后的钢丝束在锚固过程中, 其应力产生部分损失, 再对直线张拉后的钢丝束进行压折, 可弥补上述应力损失。压折的顺序对各跨应力有一定影响, 一般以间隔均匀、对称为原则。其施工工艺是按设计确定的压折高度和位置, 在每跨内压折两个点(有剪力墙的位置不设压折点)。并将压折点固定, 从而使预应力钢丝束处于折线工作状态。以4段为例, 各层预应力张拉压折顺序如下(图2-116)。

4段共5层, 其中4个楼层, 1个屋顶层。全段两跨九开间。每层有预应力钢丝束62束, 有压折点的轴缝74处, 共计压折点148个。

预应力张拉分两个小组, 横向一组拉张拉端①~④号, 纵向一组拉张拉端①~④号。压折分两组进行, 一组压折中部1~37, 另一组压折中部1'~37'。

图2-116中方框内4束 $12\phi^*5$ 的, 上面两束每束张拉力为220kN, 下面两束每束张拉力为262kN。方框内2束 $8\phi^*5$ 的, 每束张拉力为148kN。

(10) 预应力束张拉的施工程序为: 装锥形锚具→装张拉用千斤顶→卡固钢丝→张拉钢丝束→顶压锚固。各部操作方法如下:

1) 将锥形锚具的锚环套在张拉端的钢丝束上, 锚环大口向外, 随后将穿入锚环的钢丝均匀分开, 逐根拉紧, 并将锚塞打入钢丝束中间。这时应尽量使锚环与预制构件上的锚板贴紧, 如锚板不平时, 应用垫铁垫在锚环后找平。

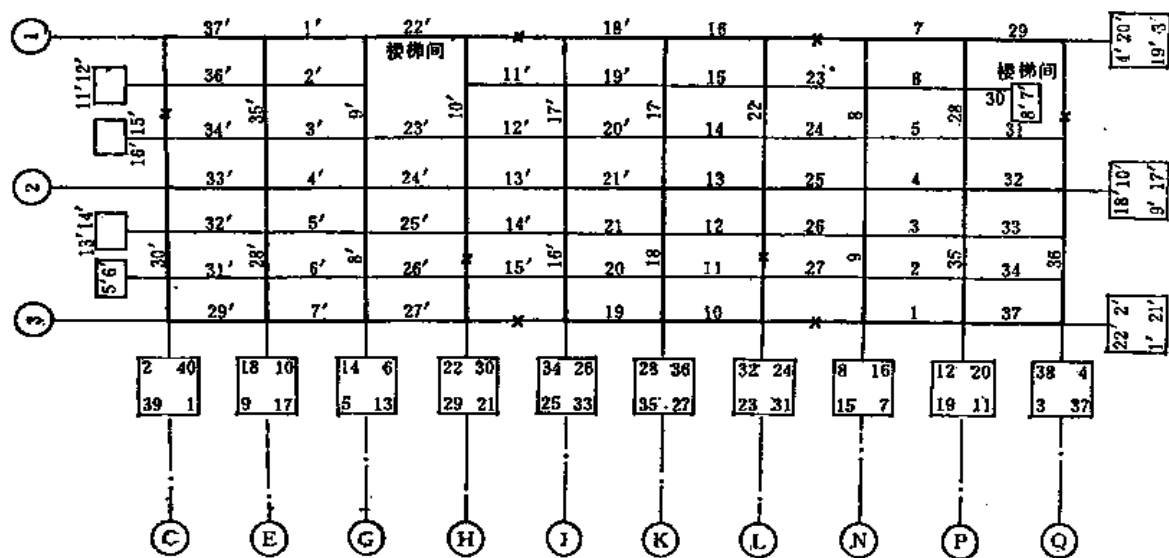


图 2-116 A段预应力张拉、压折顺序示意图

2) 用白棕绳和0.5t手动倒链将张拉千斤顶挂在事先搭设的挑架上, 调整千斤顶的吊挂位置 and 高度, 使千斤顶、锚具和预应力孔道互相对中。把钢丝按顺序分别放入分丝槽和千斤顶卡盘的沟槽内并安放钢楔块, 在用楔块楔牢钢丝前, 先使千斤顶张拉缸活塞伸出20~30mm。最后拉紧钢丝, 轻敲楔块楔住钢丝。

3) 打紧楔块卡固钢丝之前, 先进行初张拉, 初张拉油压一般控制在2~3MPa。经检查预应力筋、锚具、千斤顶等均无异常, 再用力打紧楔块, 同时在分丝头处的所有钢丝上画记号, 用以观察张拉时的滑丝现象并测量伸长值。

4) 缓慢升高油压、张拉至控制数值。如无滑丝和断丝现象时, 量测钢丝束的伸长值并与计算伸长值比较, 当误差小于10%时为正常, 测量出的伸长值应认真填入预应力张拉记录表中。

5) 操纵油泵, 向顶塞缸供油进行顶压锚固。如1~2min后无异常情况, 即可缓慢回油, 放松千斤顶, 测量回缩值, 并将测量结果记入张拉记录中。

6) 退出楔块, 取下张拉千斤顶, 完成张拉。

(11) 预应力张拉后即可进行压折作业。压折固定方法是: 在靠近柱子或垫块一侧, 距设计压折点位置10cm处安放压折器。按设计要求的压折高度超压5~10mm或压不下去时为止。在钢丝束折点处放入预制的压折垫块, 放松取出压折器, 完成全部压折固定工作。

(12) 全部预应力张拉应详细填写记录。

## 6. 砌筑施工

本工程室内地坪以上砌体除首层内外墙和各层厕所隔墙用MU7.5红机砖外, 其余砌筑墙体均为加气混凝土砌块。两种墙体全部使用M5混合砂浆, 按常规砌筑。需要注意, 凡与预制柱连接的墙体, 砌筑前应剔出柱身上预埋的贴模箍筋, 然后在贴模箍筋上焊接 $\phi 6$ 拉结筋, 拉结筋伸入砌体中的长度一般不得小于50cm。墙厚度为370mm的墙中设置3根拉结筋, 厚度小于370mm的墙中均设置2根。二层以上墙体需待各层叠合层混凝土强度大于50%设计强度时方可放线, 达70%设计强度以上时再进行砌筑施工。

## 7. 装修施工

本工程装修种类较多,但基本按常规作法,装修各分项工程均按建筑安装分项工程工艺标准组织施工。

## 8. 施工测量及放线

(1) 施工水准测量控制点从国家水准点引入场内,作为施工水准测量的高程控制点。

(2) 本办公楼按原有建筑物相对定位:①轴线和②轴线分别距原有建筑物外墙皮20m。根据平面图确定的放线基准轴线为①、③、⑪、⑬、⑭、⑯、⑰、⑱、⑲轴。所有控制轴线应用红漆作好标记,并按放线操作过程填写定位放线记录。

(3) 在各段首层+0.50m标高处设置建筑物沉降观测点。按二层、四层吊装完、主体结构完、工程竣工顺序进行四次沉降观测,观测结果按绝对标高值记录在沉降观测表中。

## 2.19.7 工具、机械、设备计划

施工用工具分常用工具和专用工具,工具按所承担的项目分工种按个人或班组配备。

机械设备使用计划见表2-116。

预应力施工用机械设备见表2-117。

机械 设备 使用 计划

表 2-116

序 号	机 具 名 称	型 号	单 位	数 量
1	混凝土搅拌机	400 L	台	2
2	砂浆机	250 L	台	3
3	塔 吊	TQ60/80 25m臂低塔	台	3
4	卷 扬 机	1.5~2.0t	台	4
5	机动翻斗车	1.0t	辆	4
6	钢筋切断机	GJ5-40	台	2
7	钢筋弯钩机	GJ7-40	台	1
8	电 焊 机	17~20kVA	台	4
9	蛙式打夯机	HW-20A	部	3
10	推 土 机	东-75	台	1
11	砂轮切割机	φ400	台	3
12	平板振捣器		台	2
13	插入式振捣器	HZ-50, HZ-30	台 套	6+2
14	架管调直器		台	1
15	小型空压机	0.5~0.8m³/min	台	1
16	自制灌浆机		台	1

预 应 力 施 工 用 机 械 设 备

表 2-117

序 号	机 具 名 称	型 号	单 位	实 用 数	备 用 数	合 计
1	砂轮切割机	JCG-400	部	1		1
2	钢丝液压冷墩机	DL-10	台	2	1	3
3	液压拉伸千斤顶	YⅢ-38	台	3	1	4
4	高压变量油泵	BZB-72	台	3	1	4
5	高压电动小油泵	ZB0.8/500	台	2		2
6	压折器	YYZ-6-160	台	4	2	6
7	高压手动液压泵	SYB-1	台	2		2



### 2.19.8 劳动力安排计划

根据工期和分段流水施工计划确定劳动组织及劳动力计划。

结构、装修工程劳动组织及主要工种劳动力安排如表2-118。

表 2-118

分部名称	工种名称	人 数	劳 动 力 分 工 及 配 备
结 构 工 程	混凝土工	25	微膨胀砂浆灌缝及混凝土浇灌, 孔道灌浆及挂板缝灌浆, 其中混凝土浇灌18人
	钢筋	14	钢筋钢筋束下料制作, 钢筋绑扎及预应力施工配合, 其中下料制作6人
	木工	24	模板支拆柱托安装、拆除、垂直支撑安装拆除, 其中模板支拆14人
	瓦工	39~40	砖墙及加气块墙砌筑, 其中供料19~20人
	架子	15	内外架子搭拆, 竖井架, 张拉架搭拆, 防护棚安全网支拆、结构吊装
	抹灰	2~3	柱接头捻缝, 现浇混凝土面刮毛及麻面处理
	油漆	2	露明铁件及冬施期间墙体拉结筋涂刷红丹漆
	电工	6~7	电气管线配电箱预埋
	水暖	8	水暖消防管线预埋及安装
	焊工	6	结构吊装焊接4人, 配合架子、水暖、电工看火2人
装 修 工 程	混凝土工	6	局部剔凿及零星浇筑
	钢筋	3	配合木工吊顶
	木工	20	门窗安装、楼梯扶手安装、木装修、吊顶, 其中门窗安装12人
	瓦工	8	零星砌筑
	架子	12	内外装修架子搭拆
	抹灰	85	楼地面水磨石预制板铺设及内外抹灰, 其中室内40人、室外20人
	油漆	34	油漆、壁纸、塑料地面、防水处理、瓷砖、马赛克、喷涂珍珠岩、玻璃安装、喷浆, 其中油漆、壁纸、玻璃14人
	电工	18	电视、电话、空调、灯具安装, 消防、避雷系统安装及测试, 其中灯具10人
	水暖	18	上下水、消防、暖气管线及设备安装调试, 其中上下水及消防6人
	焊工	3~4	配合水暖电气及局部装修工作

### 2.19.9 质量、安全和节约措施

#### 1. 保证质量的措施

(1) 按国家施工验收规范和优质工程标准组织施工; 按建安工程质量检验评定标准和优质工程质量标准检查和评定工程质量; 施工操作按照工艺标准执行。

(2) 认真做好自检、互检、交接检, 隐蔽项目, 未经验收不得进行下道工序施工。

(3) 在±0.00以下基础完, 三层结构完和主体结构完成后, 认真组织三次结构中间检查、施工组织设计中间检查和文明施工中间检查。并做好检查验收记录。

(4) 各分部分项工程施工前, 应进行认真的书面交底, 严格按图纸及设计变更要求施工, 发现问题应及时上报, 经技术部门和设计单位核定后再处理。

(5) 不合格的材料及半成品一律不准用于工程上, 破损构件未经设计单位及技术部门鉴定不得使用。

(6) 加强试块试样管理, 按规定及时制作, 取样送试, 有关资料的收集要完整、准确和及时。

(7) 预应力施工应严格按工艺规程和要点进行, 严格检验钢丝、锚具质量, 认真标定设备, 操作人员经培训考核合格方准参加施工。

(8) 张拉、压折中如发现异常情况, 要及时报告有关领导或设计人员, 查明原因后采取有效的处理措施, 尽可能避免滑丝、断丝现象。张拉、压折后禁止在板缝附近电焊作业, 严防火火花打断钢丝。

## 2. 安全措施

(1) 严格执行各项安全操作规程, 施工前要有安全交底, 每周定期进行安全教育。

(2) 各工种工人须经安全培训和考核合格后方准进行施工作业。

(3) 利用结构施工时搭设的双排外架子作为张拉平台, 要挂好防护网, 绑好高度适当的安全挡板。

(4) 结构吊装用卡具、索具应合理选用并经常检查。吊装时设专人指挥, 风力五级以上停止吊装作业。楼层在直线预应力张拉之前, 施工活荷载不得超过 5 kPa。

(5) 预应力张拉开始前, 张拉区应设置明显标志, 禁止非预应力施工人员进入张拉区域。

(6) 钢丝束沿轴线方向张拉锚固时, 固定端外 20m、张拉端外 3m 范围内, 应无人站立或行走。张拉人员应在钢丝束和千斤顶的两侧进行作业。张拉结束后应停 1 ~ 2 min 再拆卸千斤顶。

(7) 使用液压压折器时, 操作人员应离开压折器 2 m; 使用手动压折器时, 应先检查压折器下端螺母是否拧紧, 压折时操作人员要站在钢丝束一侧, 严禁跨在压折轴线上。

(8) 张拉设备使用前, 应对高压油泵、千斤顶等进行空载试运转, 并调整高压油泵的安全阀, 无异常情况方可正式使用。

(9) 非电工不得触动电气设备, 各种手持电动工具需设安全断电保护装置。

(10) 使用电、气焊及熬沥青时, 应向保卫部门申请点火证, 并选派专人看火。

## 3. 节约措施

(1) 充分利用组合式小钢模及可调式金属管支撑, 尽可能节省木材。

(2) 在常温条件下施工时, 全部结构混凝土中掺加 SN-Ⅱ型高效减水剂, 以节约水泥。

(3) 加强工具管理, 采取租赁制度, 防止丢失, 加快周转速度, 为降低成本创造条件。

## 2.19.10 冬、雨期施工措施

本工程板柱结构部分的冬、雨期施工措施如下:

### 1. 冬期施工措施

(1) 用硫铝酸盐早强水泥及自应力水泥配制微膨胀接缝砂浆时, 搅拌用水可用 50℃ 左右的热水, 砂浆中掺入水泥总量 2% 的亚硝酸钠。浇筑后砂浆表面盖塑料薄膜一层, 薄膜上盖干砂 (厚度 100mm 左右) 保温。如果室外气温达 -10℃ 时, 干砂的上部可再加盖

两层草袋。按以上作法一般 2~3 d, 砂浆强度即可达设计要求的 70%。为检验张拉时的砂浆强度, 应增作 3 组以上同条件砂浆试块。

(2) 配制板缝混凝土时, 除将原材料加温蓄热外, 还应在混凝土中掺抗冻早强外加剂, 但绝对不准掺加氯盐或对钢丝束有腐蚀作用的外加剂。

(3) 喷涂珍珠岩时应 在 +5°C 以上的室内进行 (临时暖气供热), 喷涂后室内严禁用煤火烘烤, 以免涂层变色。

(4) 叠合层的表面系数较大, 应在四周封闭可靠的情况下进行, 浇筑后可采用 1 层塑料薄膜加盖 2 层草袋的方法保温。

## 2. 雨期施工措施

(1) 楼板的小盖板与板肋间有一定间隙, 雨水和施工养护水极易灌入板槽中, 个别板会因蓄水太多而加大重量, 直接影响吊装顺利进行, 也给内装修带来隐患。故应做好吊装前和装修前的放水工作。方法是用  $\phi 16$  钢钎在板底凿孔放水, 每块板有若干个板槽 (一般板有 14 个), 每个板槽的底部均应凿孔, 所凿的孔在装修前补好。

(2) 雨期进行立体交叉作业时, 为保证下部各层具备较好的工作条件, 叠合层施工可随结构层板缝施工完后立即进行。叠合层混凝土浇筑应尽量连续进行, 少留或不留施工缝, 并保证振捣密实。

### 2.19.11 经济分析

为在土建工程中搞好施工队承包工作, 并进一步了解板柱结构的土建施工费用, 特对 A 段  $\pm 0.00$  以上土建部分各分项工程的费用作一分析, 供组织承包工作时参考。

A 段  $\pm 0.00$  以上建筑面积 4900 m<sup>2</sup>, 各分部分项费用、单方造价及各分部占总费用的比例见表 2-119。

表 2-119

序 号	项 目	直 接 费 (元)	单方造价 (元/m <sup>2</sup> )	百 分 率 (%)
1	主体工程	482428	98.45	61.51
(1)	预制构件及吊装	297745	60.76	
(2)	现浇混凝土工程	131204	26.78	
(3)	砌筑工程	53479	10.91	
2	屋面工程	23308	4.76	2.97
3	楼地面工程	114475	23.36	14.60
4	钢木门窗及木装修工程	79434	16.21	10.13
5	外装修工程	9778	2.00	1.25
6	内装修工程	74839	15.27	9.64
合 计		784262	160.05	

## 2.20 现浇柱、预制梁板高层框架结构办公楼施工组织设计

### 2.20.1 工程概况

本工程为高层办公楼, 建筑面积为 45546 m<sup>2</sup>, 地面以上共 17 层, 首层高 4.2 m; 2~14 层为标准层, 层高 3.3 m; 15 层高 3.9 m; 16 层为水箱间, 层高 4.05 m; 17 层为电梯机房,