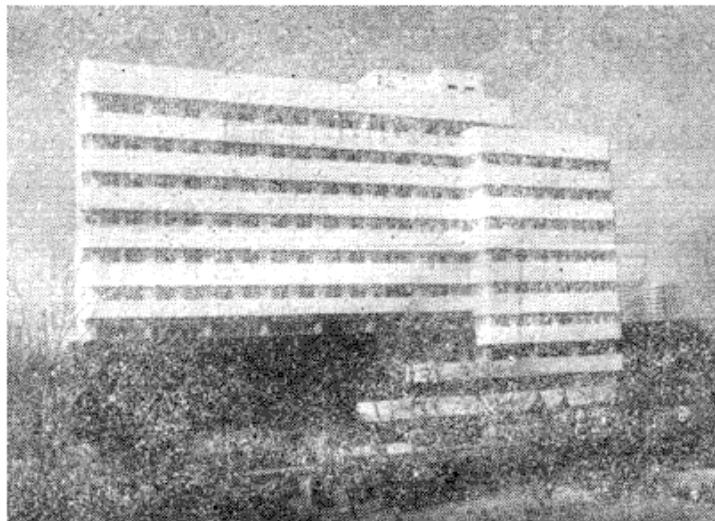


2.11 北京“31”科研楼工程施工组织设计

中建一局四公司



【简介】 本施工组织设计针对工程量不大和场地狭小等特点作了一系列具体的规定,特别是对装修方法写得比较详细。对施工用电量和导线选择也作了详细的计算。

在施工方法选择上也有较大的突破,例如:采用小流水段施工法;为了保证地下室不渗不漏,大胆提出地下室底板和墙板整体浇筑;将冬施期间顶板模板改为多层板,以利于保温;铝合金窗与洞口缝隙处理以及结构施工中的钢管外挑架等等。

本方案还规定,主20以上的竖向钢筋一律采用电渣压力焊,主20以上的梁筋采用气压焊,仅此两项即节约钢筋84t。钢筋混凝土墙、柱、梁实行负偏差,并在混凝土中掺加沸石粉和减水剂,在砂浆中掺加沸石粉和粉煤灰,共可节约水泥约146t。

2.11.1 工程概况

该工程占地面积为 1395.5m^2 ,建筑面积为 13414m^2 ,地下两层,地面以上共12层。首层高 6.0m ,2~9层层高 4.5m ,10层高 5.5m ,11、12层层高 3.9m ,总高 56.15m 。

建筑平面、剖面见图2·11·1和图2·11·2。

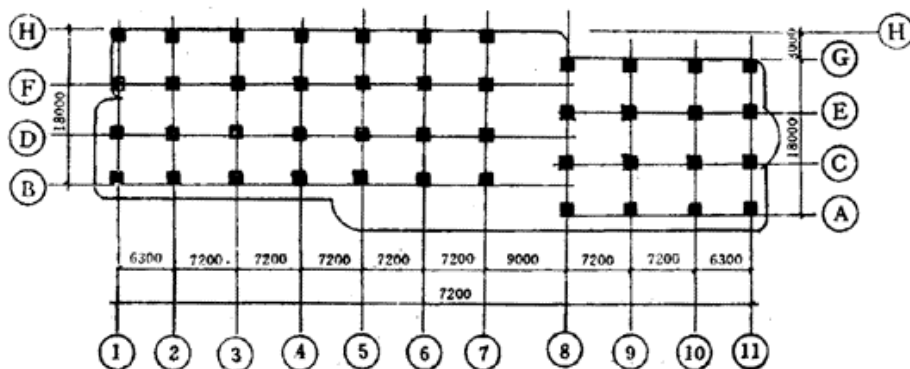


图 2·11·1 平面图

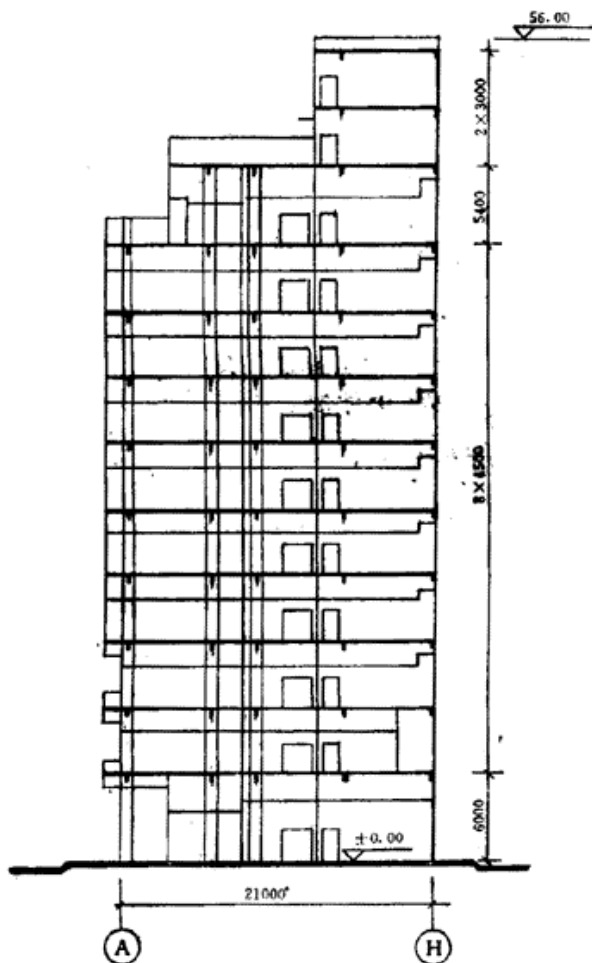


图 2·11·2 剖面图

1. 基础工程

地下室共两层，建筑面积 1395.5m^2 ，基础为现浇钢筋混凝土箱形基础，地下静止水位 $2.3\sim 2.95\text{m}$ ，持力层为粉质粘土，承载力为 150kPa 。

2. 结构工程

主体为框架——剪力墙结构，地震烈度按8度设防。1~3层柱截面为 800×800 ，4~10层为 700×700 。梁、板为现浇钢筋混凝土。框架梁宽 350mm ，剪力墙厚 250mm 。主体结构外墙为陶粒空心砖和加气混凝土块复合墙体。内墙为轻钢龙骨石膏板墙。

3. 装修工程

本工程地下室为行政办公室，首层、2层、10层为行政、学术交流、会议室；9层为科研人员办公室，2~8层为工艺生产线。

本工程外装修以白色面砖为主。正立面3层以下为玻璃幕墙。地面做法以现浇水磨石为主，共 12000m^2 左右。内墙装修为普通大白浆及无光调和漆。顶棚大部分为铝合金

T型龙骨装饰石膏板吊顶。

全楼设两部电梯、两部楼梯，楼梯踏步为预制水磨石踏步板。厕所间地面为马赛克。白色瓷砖墙裙。

表 2-11.1

工 程 项 目	单 位	工 程 量	工 种	工 日
挖 土 方	m ³	13500	机 械 工	38台班
基础钢筋	t	333	钢 筋 工	2595
基础混凝土	m ³	2545	混凝土工	2217
首层钢筋	t	180	钢 筋 工	1204
2层钢筋	t	147	"	936
3~10层钢筋	t	89 × 8 = 712	"	4763
11层钢筋	t	27	"	181
12层钢筋	t	25	"	167
首层柱、剪力墙混凝土	m ³	344	混凝土工	429
首层梁、板混凝土	m ³	280	"	293
2层柱、剪力墙混凝土	m ³	240	"	299
2层梁、板混凝土	m ³	295	"	309
3层柱、剪力墙混凝土	m ³	240	"	299
3层梁、板混凝土	m ³	295	"	309
4层柱、剪力墙混凝土	m ³	210	"	217
4层梁、板混凝土	m ³	235	"	246
5~10层柱、剪力墙混凝土	m ³	210 × 6 = 1260	"	1302
5~10层梁、板混凝土	m ³	235 × 6 = 1410	"	1476
11层柱混凝土	m ³	69	"	100
11层梁、板混凝土	m ³	195	"	204
12层柱混凝土	m ³	40	"	58
12层梁、板混凝土	m ³	173	"	181

窗全部为铝合金本色窗。门以木门为主,防火卷帘门、防火门为钢制门。
屋面防水为三元乙丙卷材防水。屋面为上人屋面。

4. 主要结构工程量

本工程的主要结构工程量列于表2·11·1。

5. 装修工程量

本工程的主要装修工程量列于表2·11·2。

表 2·11·2

工 程 项 目	单 位	工 程 量	工 种	工 日
现浇磨石地面	m ²	6930	抹灰工	15378
三元乙丙防水	m ²	1664	油漆工	103
玻璃幕墙	m ²	795	木工	1273
铝合金窗安装	m ²	2583	木工	1217
外墙面砖施工	m ²	8054	抹灰工	4124
内墙抹灰	m ²	17276	抹灰工	2367
内墙喷涂	m ²	17086	油漆工	2136
轻钢龙骨铝合金吊顶	m ²	8849	木工	10407
马赛克楼面	m ²	480	抹灰工	234
预制磨石踢脚	m ²	5675	抹灰工	312
轻钢龙骨隔墙	m ²	4322	木工	778
预制磨石楼面	m ²	2497	抹灰工	639
预制磨石踏步板	m ²	528	抹灰工	529
磁砖墙裙	m ²	952	抹灰工	344

2·11·2 施 工 部 署

该工程合同工期为18个月,比定额工期少10.6个月,因此应打破常规,加大投入量,采用先进施工方法,加快施工进度。

(1) 地下室施工工期:自1992年6月26日至1992年9月30日,共97天。

(2) 结构施工工期：自1992年10月1日至1993年11月8日，共110天。

(3) 装修工期：当结构施工到第5层时开始插入砌筑，需343天。

(4) 水电安装工程随土建工程插入施工。

1. 基础施工部署

(1) 施工准备工作：临建、上下水、暂设电、现场道路及临时围护等20天。

(2) 降水工作（开挖前）：12天。

(3) 挖土方：9天。

(4) 箱形基础施工：47天。

(5) 防水施工：20天。

(6) 回填土施工：10天。

2. 结构施工部署

(1) 本工程为现浇钢筋混凝土框架——剪力墙结构。由于结构设计相当复杂，层高较高，施工难度大，因此，要求模板设计先进，钢筋、混凝土供应及时。

框架柱模采用利建定型模板体系。梁、板采用18mm厚多层板。钢筋由公司联合加工厂供应成品钢筋，分层进场。

混凝土采用搅拌站的商品混凝土。

(2) 流水段划分：结构工程主要由钢筋、模板、混凝土浇筑三大工序组成。划分流水段现要考虑钢筋的绑扎能力、模板配备数量、周转决数，也要考虑塔吊吊决。综合考虑后把结构施工划分为5个流水段。柱模板、剪力墙模板按一个流水段配制。梁、板模板按一层配制。

(3) 结构工程工期控制按表2·11·3执行。采用小流水段均衡施工法，总工期为342天。

表 2·11·3

层 高	层 高	施 工 条 件	工期(天)
首 层	6.0m	非标准层	15
1~3层	4.5m	标准层(常温施工)	10×2=20
4~9层	4.5m	标准层(冬季施工)	10×6=60
10层	5.5m	非标准层(冬季施工)	10
11层	3.9m	非标准层(冬季施工)	8
12层	3.9m	非标准层(冬季施工)	9

(4) 劳动力计划见表2·11·4。

表 2·11·4

工 种	钢筋工	木工	混凝土工	抹灰工	瓦工	石工	油漆工	架子工	焊工	起重工	力工
基 础	30	45	12	10	28			30	4	3	20
主 体	60	60	24	10		5		45	8	3	20
装 修	15	90	12	60	42	5	30	30	4	3	40

(5) 主要施工机械设备需用量列于表2·11·5。

表 2·11·5

序	机械设备名称	型 号	单位	数量	备 注
1	塔 吊	255HC	台	1	
2	挖 土 机		台	1	
3	交流电焊机	BX2-300A	台	9	
4	钢筋切断机	GJ-40mm	台	1	
5	钢筋弯曲机	WJ-40-1mm	台	1	
6	木工用平刨机	B8514-1	台	1	
7	木工用压刨机	M3-206	台	1	
8	混凝土振捣棒	ZX-50型	根	7	
9	混凝土振捣棒	ZX-30型	根	7	
10	水 准 仪	S3	台	1	
11	经 纬 仪	J22"	台	1	
12	空 压 机	3W-1017	台	2	
13	蛙式打夯机		台	4	
14	地 泵	B7518D	台	1	
15	平板振捣器		根	4	
16	混凝土罐车	三菱罐车	台	8	
17	自卸汽车		辆	4	

3. 装修工程施工部署

(1) 本工程装修复杂,现浇水磨石地面达12000m²之多。为了加快施工进度,在结构施工到第5层时,插入内墙砌筑,2月初开始1~3层内外墙砌筑,3月初开始从10层至7层的砌筑,全部砌筑完后由上至下开始抹灰,施工顺序先上后下,先湿后干。为了便于施工管理,将整个工程分3个区,外装修为一个区域,地下室1~3层内装修为1个区域,4~10层内装修为1个区域。各区域设置工长1人,由项目副经理统一领导。

(2) 工序安排参见图2·11·3。

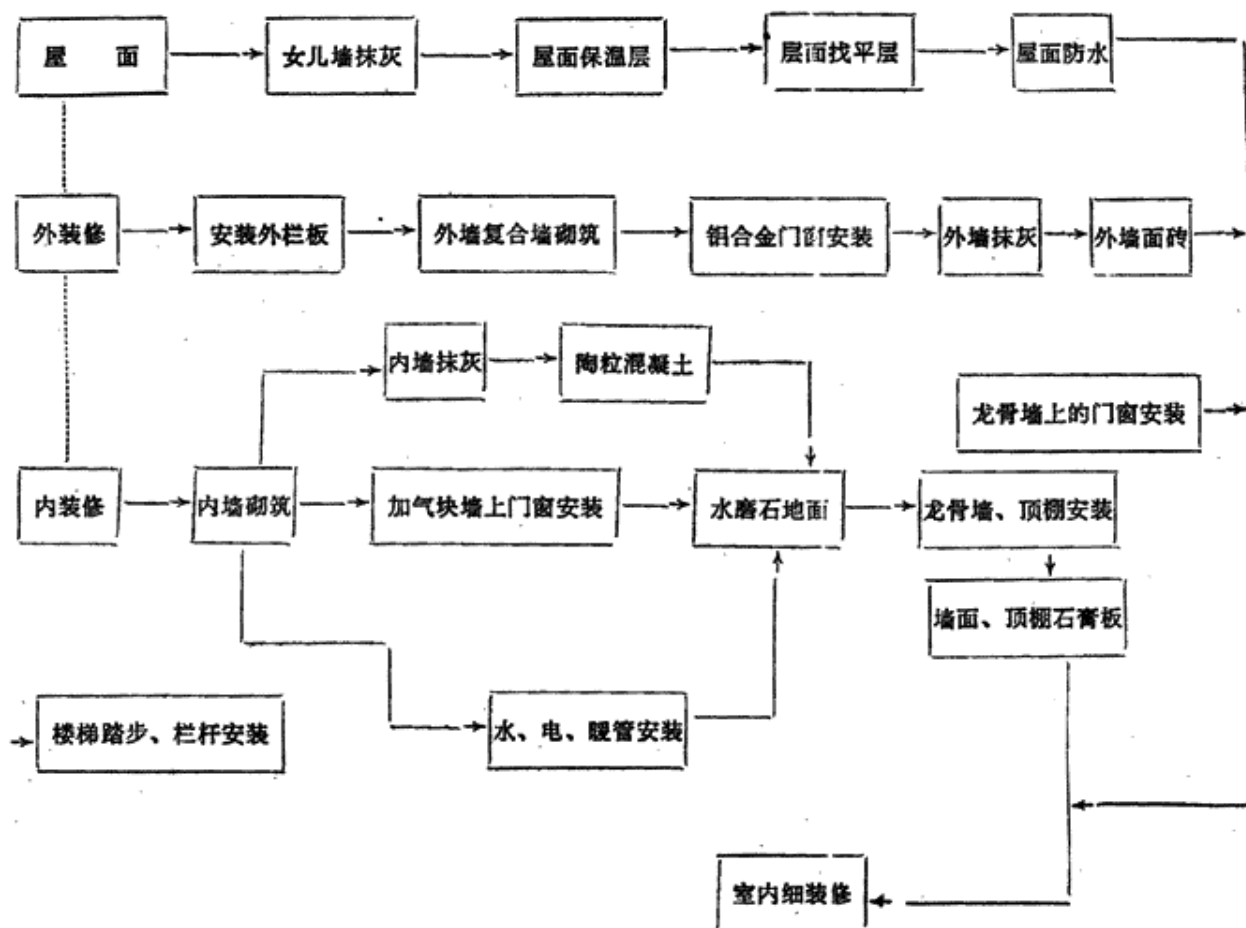


图 2-11.3 装修工程工序安排

2.11.3 施工平面布置

(1) 施工平面布置图按基础、主体、装修三个施工阶段分别绘制, 施工现场根据施工进度及时进行调整。

(2) 结构施工期间在楼西侧设置一台256HC塔式起重机, 臂长 $R=70\text{m}$, 轨道固定式, 轨道垂直建筑物布置。

(3) 位于首层设置一台扬程75m的高压水泵, 进泵水管管径150mm, 出泵水管管径100mm, 出泵水管沿北侧外墙立一根100mm立管, 每层甩出1个管径25mm的水龙头, 每隔一层设置一个65mm的消防龙头。

(4) 成品钢筋、模板按照平面布置图的要求进行布置。

(5) 靠建筑物南侧设置养护室。

(6) 靠建筑物东侧建一排20间临建作办公室和工具房。

(7) 电量计算。施工用电按甲方指定的电源接线, 用电缆引入工地, 分I、II、III、IV路。

1) 施工动力用电确定:

①意大利256HC型70m臂塔吊一台, 其行走电机15kW, 变幅电机4.6kW, 回转电机

10kW,起重电机61千瓦,共计90.6kW。

②电动打夯机8台,每台1kW(考虑使用高峰) $1 \times 8 = 8\text{kW}$ 。

③平板振动器4台,插入式振动器10台, $1.5 \times 14 = 35\text{kW}$ 。

④电焊机8台,平均每台40kW, $40 \times 8 = 320\text{kW}$ 。

⑤木工棚20kW。

⑥钢筋棚15kW(切断机、弯曲机)。

⑦空压机2台,每台4.5kW,计9kW。

2) 施工总用电量确定: 总功率 $P = 90.6 + 8 + 35 + 320 + 20 + 15 + 9 = 497.6\text{kW}$, 其中施工高峰期时,塔吊电机将满载运行,电焊机亦将满载运行,取 $K_2 = 0.6$, $K_1 = 0.7$, 平均功率因数 $\cos\varphi = 0.75$ 。

$$\text{则动容量为: } P_{\text{动}} = K_1 \frac{P_1}{\cos\varphi} + K_2 P_2 = 0.7 \times \frac{90.6 + 8 + 35 + 20 + 9}{0.75} + 0.6 \times 320 = 357.8\text{kW}。$$

室内现场照明用电考虑增加10%, 即 $357.8 \times 10\% = 35.8\text{kW}$ 。故总电容量为 $393.6 \sim 420\text{kW}$ 。

3) 根据甲方提供的条件,现场用电分器设置,直接由甲方配电室引出。

4) 配电导线截面的选择:为安全起见,进入现场的主干线均按埋地电缆设置,选用VV22型电缆线。

I路导线截面的计算选择:

$$i_{\text{线}} = \frac{K_1 \cdot P_{\text{I}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{线}} \cos\varphi} = \frac{0.65 \times 91 \times 1000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.75} = 128.9 \text{ (A)}。$$

查施工手册表3—67选 120mm^2 的铜芯电缆可满足要求,充分考虑电压降损失,结合工程处现有电缆规格选用VV22— $3 \times 120 + 2 \times 70$ 四蕊电缆,保护接零选用多股铅心线 70mm^2 代用。

II路导线截面的计算选择: $P_{\text{II}} = 143.6\text{kW}$

$$i_{\text{线}} = \frac{K_2 \cdot P_{\text{II}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{线}} \cos\varphi} = \frac{0.7 \times 143.6 \times 1000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.75} = 203.7 \text{ (A)}。$$

查表3—67选用 120mm^2 电缆能满足要求。

即选用电缆VV22— $3 \times 120 + 2 \times 70$, 保护接零选用I路电。

III路导线截面选择: $P_{\text{III}} = 167.5\text{kW}$

$$i_{\text{线}} = \frac{K_3 \cdot P_{\text{III}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{线}} \cos\varphi} = \frac{0.7 \times 167.5 \times 1000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.75} = 237 \text{ (A)}。$$

查表选用 120mm^2 电缆能满足施工要求

即选用电缆VV22— $3 \times 120 + 2 \times 70$, 保护接零选用II路电。

IV路导线截面选择: $P_{\text{IV}} = 124.5\text{kg}$ 本路主要接电焊机。

$$i_{\text{线}} = \frac{K_4 \cdot P_{\text{IV}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{线}} \cos\varphi} = \frac{0.7 \times 124.5 \times 1000}{\sqrt{3} \times 380 \times 1} = 132.5 \text{ (A)}。$$

查表选用 120mm^2 电缆能满足施工要求。

即选VV22— $3 \times 120 + 2 \times 70$ 电缆。保护接零选用同I路电缆。

5) 电缆干线的敷设方法: 主干电缆一律采用地下敷设法, 埋深60cm以上, 用砂覆盖, 在电缆上10cm处满铺红砖一层, 加以保护。

施工平面布置图见图2·11·4。

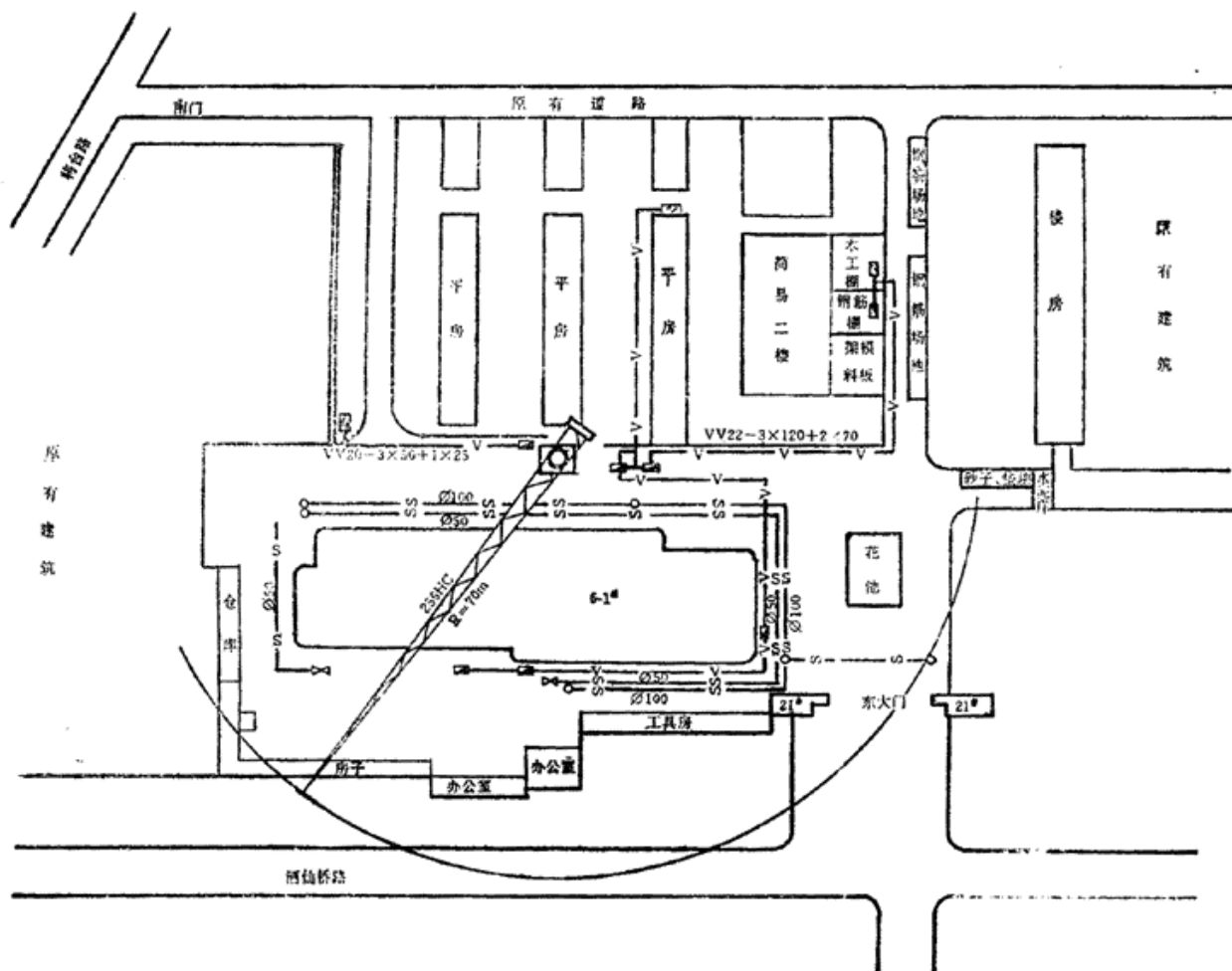


图 2·11·4 施工平面布置图

2·11·4 主要工程项目施工方法

1. 土方工程

该工程基础为箱形基础, 基底标高为 -6.06m , 采用机械大开挖。由于挖土机的最大开挖深度只有 4.5m , 因此, 土方开挖采用分两层开挖。第一次从自然标高 (约 -0.60m) 挖到 -2.10m , 第二次挖土从 -2.10m 挖到 -6.00m , 由于场地狭小, 故基槽放坡采用 $1:0.5$ 并用钢丝网水泥土护坡。基础土方量为 13500m^3 , 由一台挖土机9天挖完。机械挖土时预留 200mm 由人工随机清土, 但仍需预留 60mm 待验槽后垫层施工前由人工清除。挖土至设计标高后及时在基槽四周挖排水沟和集水井。排水沟宽 500mm 深 600mm , 集水井直径 1000mm , 深 1200mm (见图2·11·5)。

2. 井点降水

本工程采用轻型井点一级降水法。滤水管长为 2m , 立管直径为 50mm , 长为 11.4m ,

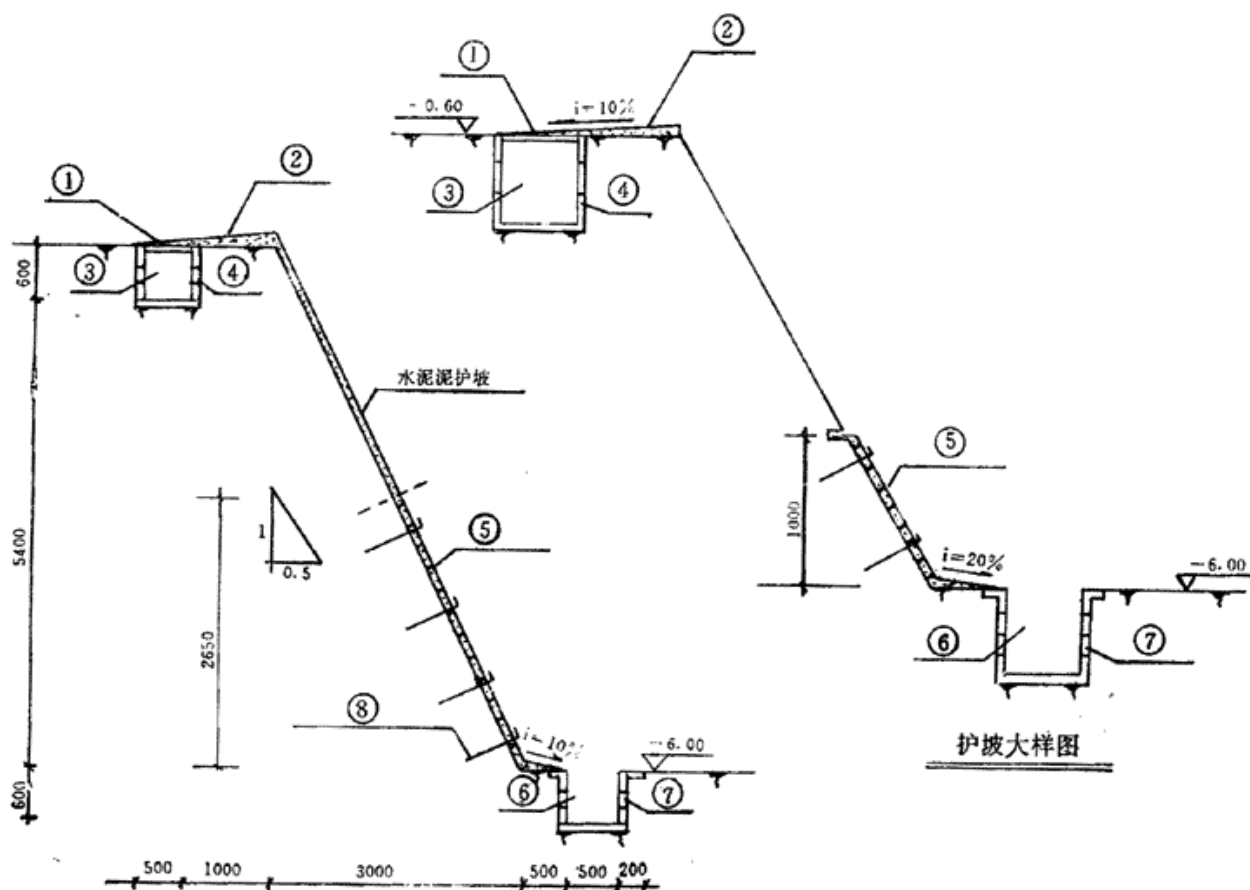


图 2·11·5 暗沟、明沟构造及护坡大样图

1—沟盖板; 2—水泥砂浆找坡 $i=10\%$; 3— 500×600 暗沟; 4—干砖铺设;
5—钢丝水泥砂浆护坡(厚 $20\sim 50$); 6— 500×600 明沟; 7—干砖铺设; 8— $\Phi 12$ 钢筋插入 $\pm 500\sim 700$

间距1.5m。沿周边环形布置。分两组,立管总根数172根,其中两根为观察井。

由于基础底板底标高局部达 -7.76m ,而自有水泵抽水真空度能达到 7.5m ,实际降水深度远不能满足要求,所以降水管应放置在第一次挖土之后的土层上。当水位降至 -6.5m 时,可进行二次开挖,当水位降至 -8.5m 时可开挖局部超深部位。

3. 地下室施工

(1) 钢筋混凝土地下室分两个施工流水段, 底板侧模利用240厚砖墙。外墙全部采用18mm厚多层板做模板, 柱角、八字角、异形角用多层板拼装, 并用 $\angle 70 \times 7$ 固定角钢固定。

(2) 由于该工程地下室用来作办公用房,对防水、防潮要求比较高,故该工程底板、墙板混凝土拟采用一次性整体浇筑。

(3) 地下室钢筋用量约322.8t,全部由联合加工厂加工成型运至现场。墙体、柱钢筋不小于 $\phi 20\text{mm}$ 时采用半自动电渣压力焊。

(4)底板与外墙板混凝土同时浇筑。底板混凝土设地泵浇筑,每段混凝土量约 700m^3 ,外墙板混凝土由泵车输送,每段约 130m^3 。混凝土流向(1)~(6)轴线由(6)线向(1)线推进,(6)~(11)线由(6)线向(11)线推进。为了保证混凝土浇筑的连续性,结合交通情况,安排6辆混凝土运输罐车,每小时以 36m^3 的浇筑速度推进,24小时浇筑完。底板混凝土已属于大体积混凝土的浇筑范畴,在浇筑前应做专项交底。在浇筑期间做好混凝土干缩、裂断、混凝土养护等工作。

混凝土中掺入M17减水剂增加和易性、流动性,以便于操作。掺量由中心搅拌站视气

候而定。

底板混凝土浇筑1个半小时后，混凝土接近初凝时，开始浇筑墙板混凝土。杜绝底板混凝土浇筑后立即浇筑墙板混凝土，这样会造成底板和墙板交接处混凝土朝墙模底脚两侧涌出而发生墙板根部混凝土脱空、振不实等质量事故。

墙板混凝土分两层。每层厚度一般控制在500mm左右，尤其底板与墙板交接处第一次混凝土控制在300~500mm高为佳，往上各层可适当放宽至1000mm，并遵循分层浇捣台阶式推进的方式（见图2·11·6）。

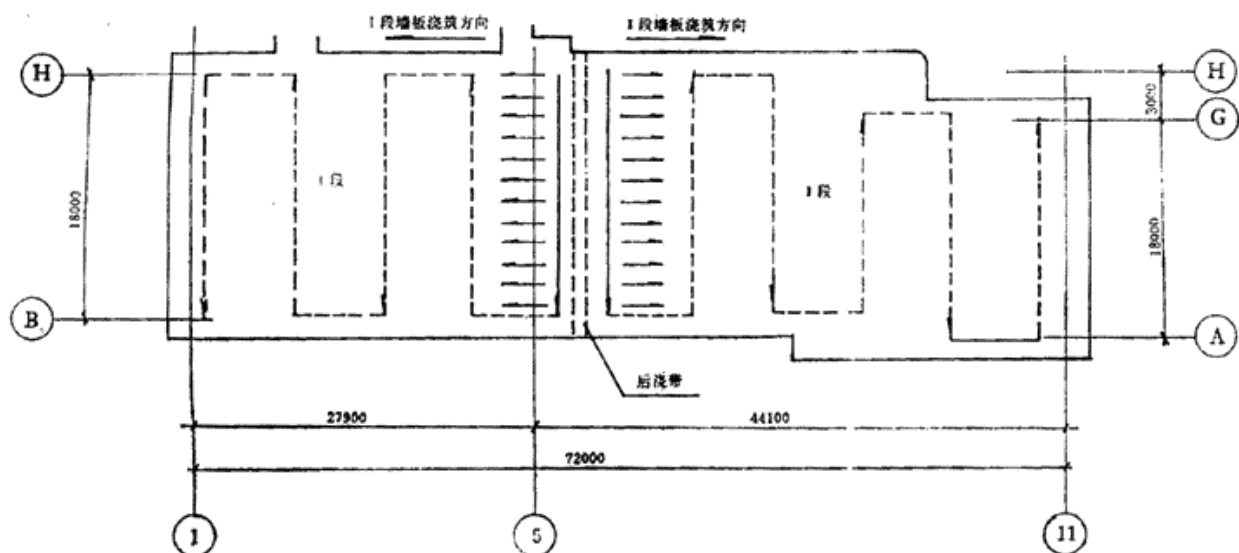


图 2·11·6 底板混凝土浇筑顺序示意图

4. 主体模板工程

主体施工划分5个流水段（见图2·11·7）。

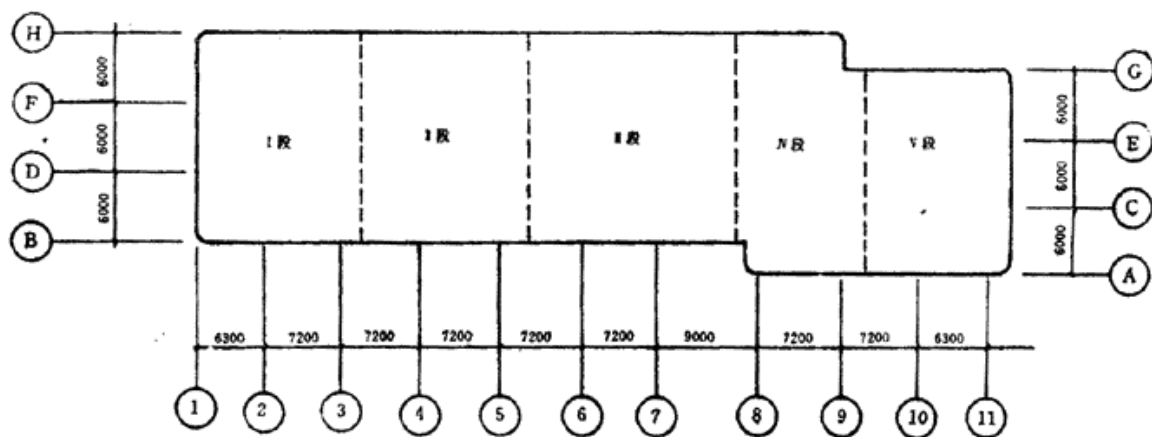


图 2·11·7 施工流水段划分示意图

框架柱模采用利建柱模体系，配制8套。在支设前应先将柱筋上口用8#铅丝箍拢，底座块20×50砂浆台。

为了结合冬季施工，梁、板模板采用18mm厚多层板由现场加工。

每个流水段均有一段现浇剪力墙，因此，剪力墙模板由利建模板拼成定型大模板，按一段用量配制，重复使用。

混凝土的浇筑均利用塔吊。

主体结构的下悬板是影响工期、质量的关键, 所以将下悬板改为预制构件, 待主体施工时同时就位安装。

主体结构悬挑、悬挂轻骨料混凝土与结构无法同时施工, 亦改为预制。施工缝留在WL梁边, 待主体施工到三、四层时穿插施工。

主体施工期间在(2)~(3)/H位置每层均设卸料平台。

框架柱与围护结构拉结筋采用如下方式, 在柱合模前放好(见图2·11·8)。

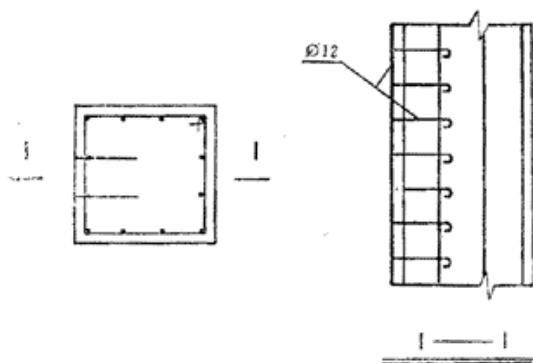


图 2·11·8 柱上预埋钢筋

在拆除塔吊之前由下至上吊入各层外栏板, 并用手拉葫芦提升就位。

(2) 层面施工: 结构验收后即可进行屋面施工。屋面保温材料采用70mm厚水泥聚苯板, 防水材料选用三元乙丙卷材防水。屋面施工顺序为找平层→贴水泥聚苯板→1:6水泥焦渣找坡→找平层→防水层。特别注意1:6水泥焦渣放在水泥聚苯板之上是为了防止找平层空鼓、裂缝。防水层在雨季不施工, 待外吊栏拆除之后于9月底再施工。

(3) 铝合金窗安装: 铝合金窗进场后严格加强成品保护。铝合金窗的安装要弹窗洞口竖向中心线、窗洞口水平中心线和墙中心线。窗洞口竖向中心线由激光经纬仪投测, 保证1~10层竖向中心线重合。窗洞口水平中心线由室内+1.00m线用水准仪投测, 以保证其位置准确。墙中心线借助外墙轴线投测。铝合金窗与混凝土墙的缝隙处按图2·11·9所示节点大样施工。

(4) 外墙面砖施工: 外墙面砖选用福建豪胜产的白色面砖。该面砖质量较好。

为了保证外墙面砖的施工质量, 必须保证基层质量和粘贴质量, 而保证基层质量的关键是混凝土墙面的光面处理。我们采用刷一边TY粘结剂后, 并做“毛化处理”, 用1:1的水泥细砂浆内掺水重20%的107胶, 用扫帚将砂浆甩到墙上, 甩点均匀, 终凝后浇水养护, 直至水泥砂浆疙瘩全部粘到混凝土光面上, 用手掰不动为止, 连接栏板处的连接铁件处点焊铅丝网, 以防抹灰层脱落、空鼓。

在建筑物四周大角和门窗口边用经纬仪打垂直线找直, 从顶层开始用特制的大线锤

结构进入冬施以后应特别注意混凝土的保温, 柱模背面贴50mm厚聚苯板, 现浇梁、板底板、侧模用18mm厚多层板, 从几年的经验和测得的数据看能够满足要求, 但顶板浇筑混凝土后应用岩棉板覆盖。另外, 混凝土中应增加减水剂以减少用水量, 减少散热。混凝土中亦应增加抗冻剂。

5. 装修工程

(1) 作业安排: 主体结构施工到第8层时开始插入1~3层的装修。

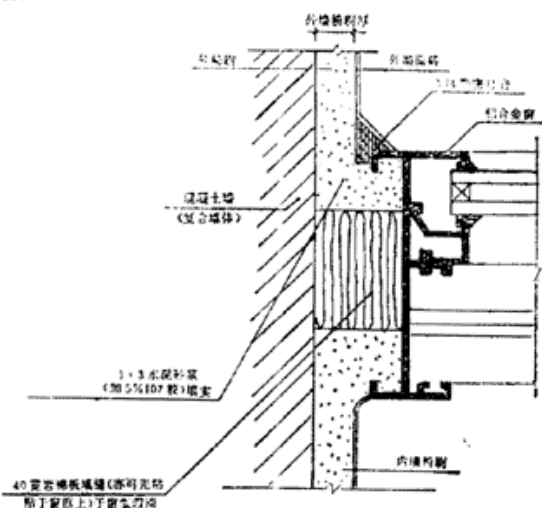


图 2·11·9 外墙铝合金窗密封节点详图

(大于5kg)崩铁丝(22#)吊垂直,根据外墙凹凸不平的具体情况,决定抹灰加厚或剔凿墙面,根据面砖的规格尺寸(235×52)分层设点做灰饼,决定抹灰层厚度和定出排砖尺寸,横向以楼层为水平基线交圈控制,竖向则以四周大角及通天柱、垛子为基线控制。

施工顺序为:基层处理→吊垂直、套方正、找规矩→做护角→刷界面剂(TY)→基层抹灰→中层抹灰→弹线分格→排砖→浸砖→镶贴面砖→面砖勾缝与擦缝。

面砖粘贴采用TY-1粘结剂。

6. 架子工程

结合我单位现有材料,现浇顶板采用满堂红钢管脚手架。结构施工外架采用钢管挑架。挑架始终保持3层,即作业层和以下两层。外装修采用外吊篮架。

2.11.5 质量保证措施

(1) 挖土机挖土时,测量人员应密切配合,及时抄测底标高,防止超挖。

(2) 为防止雨水浸泡基槽和防止地基被扰动,基底预留土清除后同一天浇筑垫层混凝土。

(3) 底板、墙板混凝土浇筑前需由公司总工组织质量科、项目有关人员进行大检查以便发现问题。

(4) 每道工序都要实行现场交底和书面交底双交底。

(5) 在墙、柱筋上设置足够的标高标志及采用钢筋插入顶板的底层(该钢筋与底层钢筋焊牢,测出标高标志)保证混凝土板面标高。

(6) 混凝土浇筑前检查柱、墙钢筋位置是否准确,是否遗漏相邻部位的插筋,以免造成后患。

(7) 横板拆下后及时清理模板并涂刷脱模剂。

(8) 所有装修材料出厂前必须经施工单位材料员检验合格。使用前经工长认可,不合格的材料不得用于工程上,材料进场必须有材质证明。

(9) 装修工作必须每道工序都以样板开路。

2.11.6 安全保证措施

(1) 本工程施工面积大,人员多,结构复杂,必须设两名专职安全员管理安全工作,严格贯彻各项安全生产管理制度和操作规程。

(2) 基槽开挖后及时在槽边1m处设钢管护栏。栏高1.5m,并在四角及中部设指示灯。

(3) 浇筑垫层混凝土时搭设的平台架必须牢固。立杆下垫垫木。

(4) 土方开挖后及时做水泥土钢丝网护坡。

(5) 本工程主体施工不设外脚手架,而在外边柱周围作护栏。立杆间距1.2m,护身栏高1.5m。

- (6) 外挑架始终保持3层架。
- (7) 外吊架上放置材料、工具要注意分散, 并放平稳, 不许超过规定荷载。
- (8) 每个吊篮上只允许4个人操作, 人员合重不超过500kg。
- (9) 吊篮必须有栏杆并满挂安全网, 要经过专项检查认可后方可使用。
- (10) 杂物、垃圾通过指定地点向下倒运, 严禁随意下扔。
- (11) 洞口必须有防护措施。

2.11.7 消 防 措 施

- (1) 现场设置的消防井不得被其他材料盖住。
- (2) 现场材料必须严格按施工平面布置图要求布置。
- (3) 现场不得随意搭设木板房。
- (4) 电、气焊要集中管理、集中设置, 严格执行用火制度。
- (5) 高压水泵必须设独立电源, 电器设备必须有电工值班。
- (6) 现场实行义务消防员与正式消防员相结合, 确保安全、消防和保卫工作的进行。

2.11.8 经 济 指 标

本工程竖向钢筋大于 $\Phi 20$ 时, 一律采用电渣压力焊, 梁筋大于 $\Phi 20$ 时, 采用气压焊, 节约钢材约84t。

钢筋混凝土墙、柱、梁实行负偏差, 并在混凝土中掺沸石粉和减水剂, 在砂浆中掺沸石粉和粉煤灰, 节约水泥约146t。

结构施工时严格按施工组织设计中划分流水段竖向流水, 不得乱裁木模, 可节约木材15m³。

万元产值架模租赁费支出170元。

执笔: 马宝文