

- (4) 采用半自动搅拌站, 节约用工。
- (5) 混凝土掺减水剂, 每立方米混凝土节约水泥20kg。
- (6) 使用散装水泥每吨节约6元。
- (7) 利用一部分建设单位原有暂设用房, 节约设施费70%。

## 2.15 内浇外板大模板高层塔式住宅楼施工组织设计

### 2.15.1 工程概况

本工程为内浇外板大模板高层塔式住宅楼。共二幢, 间距36m, 另有商店及变电室附属房。地下2层(设备层和人防层), 地上为15层, 突出屋顶部分为电梯机房和水箱间, 共2层。建筑面积地上5817m<sup>2</sup>, 地下355m<sup>2</sup>, 每幢建筑面积总计为6173m<sup>2</sup>。建筑物总高48.7m, 标准层层高2.7m。 $\pm 0.00$ 的绝对标高为40.65m, 室内外高差1.4m。图2-89为标准层平面图。

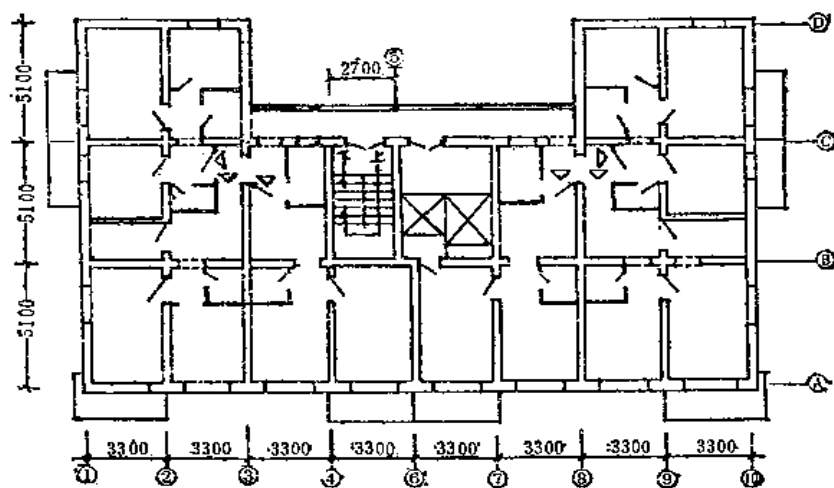


图 2-89 标准层平面图

基础为箱形结构, 满堂地下室, 50cm厚C25密实钢筋混凝土底板。基底标高为-6.15m, 绝对标高34.5m。地下室内外墙均为钢筋混凝土墙, 外墙厚30cm, 内墙厚20cm, 顶板为预制叠合板加22cm厚现浇层, 设备层顶板为11cm厚大模板。

土质情况: 地表以下为房渣土, 厚度约3m, 以下依次为亚粘土、轻亚粘土、重亚粘土及重亚砂土, 1号楼基底坐落在重亚砂土上, 地耐力 $[f] = 200\text{kN/m}^2$ , 2号楼坐落在轻亚粘土上, 地耐力 $[f] = 180\text{kN/m}^2$ 。地下水位绝对标高为26.45m, 基底在地下水位以上, 施工中可不考虑降水。

结构类型为外板内浇大模板体系, 内横墙16cm厚, 内纵墙18cm厚。外墙为正打预制外墙板。混凝土1~10层为C30, 11~15层为C20。电梯机房及水箱间内外墙均为现浇混凝土。

楼板采用整间一块的大模板。内隔墙采用5cm厚预制混凝土薄板。为加强屋顶层的整体性, 15层预制大模板上加设4cm厚C20卵石混凝土现浇层。

装修：首层外檐为水刷石，以上为干粘石。室内墙顶刮腻子刷大白浆。地面采用带饰面层的大楼板。外门窗为钢门窗。

上水1~5层由市政直接供应，第6~15层由屋顶水箱供应，1~15层于过道处设消防栓。采暖利用城市热力系统供暖，1~7层为下行上给式，8~15层为上行下给式。卫生间设有瓷坐便器、小浴盆，厨房间设白瓷洗涤盆，均由二设单位供货。

本工程设有管道煤气。

施工场地地形基本平坦，自然标高38.39~39.30m。楼位以西有14间平房可作为暂设用房，楼位以东13.5m处及2号楼北侧19m处有架空高压线。楼位以东13~19m附近地下埋有电信电缆、 $\phi 300$ 上水管、 $\phi 300$ 中压煤气管和 $\phi 700$ 污水管。1号楼南3m处有中压煤气管，埋深1.5m。

### 2.15.2 施工部署

本工程的部署原则及施工顺序是：根据先地下后地上的原则，应在地下室结构完后，插入人防通道及地下管线施工，这样既可利用挖管网及人防通道的土方来回填1、2号楼基础，节约土方费用，又可为竣工使用创造条件。但为错开冬雨期施工，将地下管网安排在装修完毕后进行。

1、2号楼同时施工，每栋分2段，共分4个流水段两栋大流水施工。装修工程先室内后外檐，完成结构层后插入室内装修施工，待第2年度开春转暖后做外檐。内隔墙随结构一起施工。附属用房待主楼完工后进行。

### 2.15.3 施工进度计划

#### 1. 主要项目工程量

(1) 标准层结构工程量如表2-82所示。

表 2-82

| 项 次 | 项 目     | 单 位            | 数 量     |         |
|-----|---------|----------------|---------|---------|
|     |         |                | I / III | II / IV |
| 1   | 钢 筋     | t              | 8/2     | 8/2     |
| 2   | 支拆钢模    | m <sup>2</sup> | 461     | 216     |
| 3   | 立门口、假口  | 樘              | 8       | 6       |
| 4   | 外墙板安装   | 块              | 19      | 13      |
| 5   | 墙体混凝土   | m <sup>3</sup> | 31      | 22.5    |
| 6   | 板缝混凝土   | m <sup>3</sup> | 3.7     | 2.5     |
| 7   | 大楼板安装   | 块              | 9       | 9       |
| 8   | 楼梯/休息板  | 块              | 2/2     |         |
| 9   | 电梯板/通廊板 | 块              | 4/11    |         |
| 10  | 垃圾道/通风道 | 块              | 2/6     | 0/6     |
| 11  | 阳台/通道板  | 块              | 5/4     | 3/0     |
| 12  | 隔 墙 板   | 块              | 56      | 56      |

(2) 装修工程量(一栋)如表2-83所示。

#### 2. 工期定额

根据《建筑安装工程工期定额》计算定额总工期。

(1) 按定额规定，二幢总面积12343m<sup>2</sup>的高层群体住宅工期为13.5个月(409d)。



工作:

1. 模板制作与维修: 根据模板方案, 技术部门在选型的基础上绘制模板图, 材料部门配合委托加工, 并组织验收进场。

2. 模板及构件存放场需平整夯实, 夯筑15cm厚灰土, 周围设排水沟。

3. 大模板存放场除平整夯实外, 还要夯筑15cm厚灰土, 砌地坎墙, 以防因沉陷不均而损坏大模板。

4. 施工道路做法为铺1层矿渣压平, 并做好道路排水。

5. 施工用水: 施工用水应包括工程用水、机械用水和现场生活用水。当用水量小于消防用水时, 按消防用水量计算。根据经验, 一般工程只需按消防要求设管径 $\phi 100\text{mm}$ 地下水管线, 即能满足施工用水要求。

又根据高层建筑消防要求, 在2号楼西设高压水泵2台(1台备用), 每幢(西阳台处)设80mm竖管, 逐层设65mm消火栓接口。根据每100m直径范围内应设80mm消火栓1个, 本工程现场原有市政消火栓, 其位置符合消防要求, 可不再设消火栓。

6. 施工用电: 施工用电包括动力用电及室内外照明用电。设计时根据施工用电设备(表2-85)正确估算施工用电量作为确定变压器容量的依据, 然后根据变压器性能选用变压器。

施工用电设备

表 2-85

| 用电设备名称      | 数 量 | 功 率                           |
|-------------|-----|-------------------------------|
| QT4-10自升式塔吊 | 1   | 70kW                          |
| 搅拌机         | 2   | $10 \times 2 = 20\text{kW}$   |
| 电焊机         | 6   | $17 \times 6 = 102\text{kVA}$ |
| 电 梯         | 2   | $7.5 \times 2 = 15\text{kW}$  |
| 振捣器         | 10  | $1.5 \times 10 = 15\text{kW}$ |
| 电锯刨         | 2   | 15kW                          |
| 消防泵         |     | $10 \times 2 = 20\text{kW}$   |

(1) 估算施工用电总量:

动力用电所需容量可按式(2-1)进行估算:

$$S_d = K_1 \frac{\sum P_1}{\eta \cos \varphi} + K_2 \sum P_2 = 0.7 \times \frac{155}{0.86 \times 0.8} + 0.7 \times 102$$

$$= 229\text{kVA}$$

式中  $P_1$ ——电动机额定功率(kW);

$P_2$ ——电焊机设备功率(kVA);

$\eta$ ——各电动机的平均效率取0.86;

$K_1, K_2$ ——同时工作系数, 选用0.7;

$S_d$ ——动力设备所需总容量(kVA);

$\cos \varphi$ ——电动机平均功率因数取0.8。

照明负荷按动力容量的10%计算, 故总用电量为 $S_e = 1.1 \times S_d = 252\text{kVA}$ 。

(2) 选择变压器: 因施工用电总容量为252kVA, 且当地高压电源为10kV, 施工动力用电需三相380V电源, 照明需单相220V电源。按上述要求, 可由电机产品目录中选

用SJ—320/10型三相降压变压器，做Y接法使用。

(3) 确定变压器位置及配电线路的布置：利用当地高压电网时，选择变压器位置应考虑以下几点：

- 1) 尽量设在负荷中心；
- 2) 高压进线方便，尽量靠近高压电源；
- 3) 配电电压为380V时，其供电半径不应大于700m；
- 4) 运输方便，易于安装。

根据上述原则，变压器安装在现场西北角。

配电线路布置应注意线路尽量架设在道路一侧，不得妨碍交通，并避开将要堆料、待建或临时修建工棚等场所，选择地势平坦的路线，以保持线路水平，并尽量使线路取直，木杆间距为25~40m。

(4) 导线截面选择：一般建筑工地配电线路较短，导线截面即由容许电流决定。根据此原则，可采用 $S = 16\text{mm}^2$ 的BLX型橡皮绝缘铝线。

(5) 根据消防要求，高压水泵用电要安装专用线路。

7. 施工机具计划如表2-86所示。

表 2-86

| 名 称  | 规 格    | 数 量 | 名 称 | 规 格                   | 数 量   |
|------|--------|-----|-----|-----------------------|-------|
| 翻斗车  | 1t     | 4 辆 | 振捣器 | $\phi 70$ 、 $\phi 50$ | 各 5 个 |
| 搅拌机  | 400L   | 2 台 | 砂轮锯 |                       | 各 1 台 |
| 电焊机  | 17kVA  | 6 台 | 墙架  | 金属管                   | 20个   |
| 高压水泵 |        | 2 台 | 吊篮  | 金属管                   | 24个   |
| 磅秤   | 1000kg | 3 个 | 安全网 |                       | 1000m |

### 2.15.5 施工总平面布置

对现场狭小工程，施工平面布置应分阶段绘制（基础、结构、装修）。其内容包括：建筑物位置；起重机械（包括塔吊及电梯）等位置，轨道及行驶路线；材料、机具、构件堆放场；生产、生活临时设施；安全、消防设施及场区循环道路；施工水电管线。

应尽量将上述内容紧凑地安排在狭小平面和空间中去，并保证工程顺利进行。

结构施工平面布置主要考虑塔吊回转半径内的布置内容：

(1) 大模板及构件堆放区：两楼相距36m，塔吊立于两楼之间，轨道南北向布置，这个区域全部在塔吊回转半径内，应作为堆放模板及构件的主要场地。大模板堆放区每平方米堆放钢大模板0.18~0.2块，40块大模板占地200m<sup>2</sup>。考虑安全及便于卸车，布置在塔道西侧。考虑在现场储存两层外墙板及混凝土内隔墙板，以每平方米堆放0.4~0.5块计，需占地240m<sup>2</sup>，布置在塔吊东侧。考虑储存四层大模板，每平方米按0.4块考虑，需占地176m<sup>2</sup>。布置在主循环道东侧。其它构件储存四层，每平方米储存2块，需占地120m<sup>2</sup>，插空布置在塔吊回转半径范围内。为保证构件供应，场外还要设构件临时存放场。

(2) 施工道路：本工程台班吊次较为饱和，卸构件需开晚班，或另配汽车吊一台。主道设在楼东侧和北侧，宽度为4m。

(3) 搅拌站及砂石堆放区：搅拌棚及砂石堆放区设在2号楼北侧。因场地狭小，要

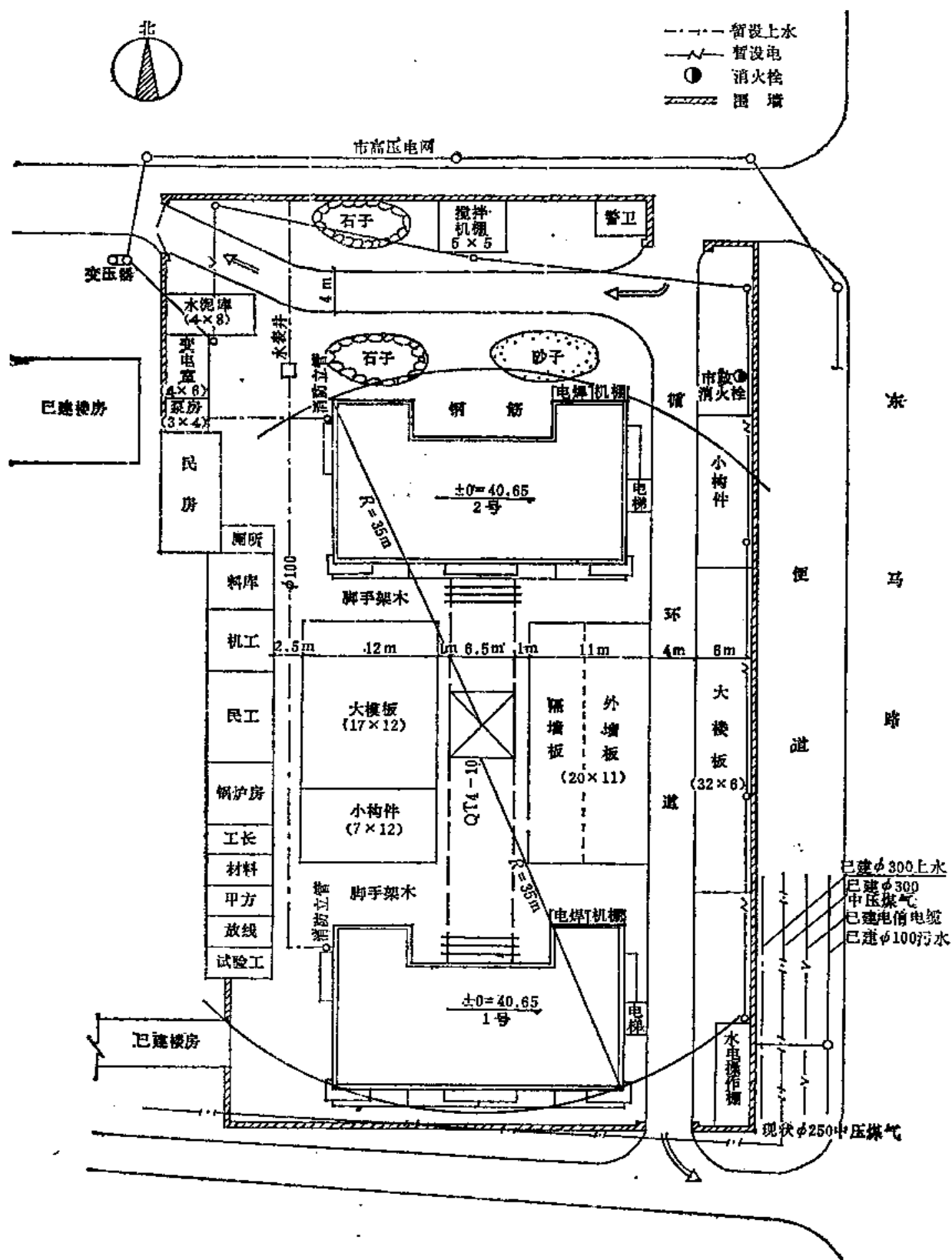


图 2-90 施工总平面布置图

求砂石按进度计划分期上料。

(4) 办公用房、库房、工具房利用楼西12间平房；水泥库、各工种操作棚等暂设需临时塔设。

(5) 施工临时水电路布置如图2-90所示。

## 2.15.6 主要项目施工方法

### 1. 基础工程

(1) 基础及地下室结构施工顺序为：

挖土方→清理打钎→验槽及地基处理→底板支模、绑钢筋、浇筑混凝土→混凝土养护→人防墙支模、绑钢筋、浇筑混凝土→人防墙拆模→安装人防叠合板→人防顶板绑钢筋、浇筑混凝土→管道层墙支模、绑钢筋、浇筑混凝土→管道层墙拆模、扣楼板。

(2) 挖土方：每幢楼挖方量为 $2350\text{m}^3$ ，由专业公司承包，采用反铲挖土机挖掘，挖土顺序为先2号后1号。因现场狭小不能存土，挖出的土一律运至场外卸土场。根据经验挖方边坡按1:0.5放坡。挖方过程中，为避免扰动老土，槽底预留30cm，用人工清土。

(3) 流水段划分：底板为密实性混凝土，不留施工缝，连续浇筑。墙体流水段以模板为主导工序进行划分。同时还应考虑各施工段的工程量大致相等，以保证连续作业。故每幢地下结构分为二段，共四段流水。施工缝设在⑥~⑦轴间，由东向西流水施工。

(4) 混凝土工程：基础阶段混凝土量大，采用泵送商品混凝土。底板为密实性混凝土，分段分层连续浇筑，根据混凝土供应量，每段间浇筑长度控制在3~5m，以保证间歇时间不超过2h，逐段逐层呈阶梯形向前推进。

浇筑墙体混凝土应分段进行，施工缝留在门洞处，分层浇筑，为防止底部漏浆，底部先填5~10cm厚水泥砂浆一层。

(5) 采用定型组合式钢模板，散支散拆方案。宜选用较大尺寸的钢模板为主板，其它尺寸的钢模板作拼接用。不足5cm的缝隙可用木板填补。穿墙螺栓均布置在板宽为150mm的平模板上，以减少模板的修补量。

(6) 钢筋绑扎：底板为双层钢筋，上层钢筋下应设铁马凳作钢筋支撑，其间距为1.5m。基础梁预先绑扎成型安装就位。

为保证墙插铁位置准确，不产生偏移，宜与上铁点焊。墙为双层钢筋，两层间设置支铁以固定钢筋间距。间距1m，错开布置。

钢筋绑扎好后，应随即垫好垫块。

(7) 垂直运输：选用 $\Theta$ -1252履带式起重机1台，回转半径为20m，解决钢筋、模板、架木及人防叠合板的运输问题。设备层大模板待QT4-10塔吊安装后再吊装。

### 2. 结构工程

(1) 流水段划分：流水段划分是否合理，可用以下指标衡量：一是工艺周期安排是否合理；二是工时利用率高。也即在保证合理工序的前提下，施工面越大，工时利用率越高，因为不论施工面大小，准备工作耗费的工时是相同的。在劳动组织相同情况下，施工面越大，主要工序的台班产量越高，工时利用率也就高；三是塔吊的利用率要高，一般高层建筑塔吊每台班50~60吊次，根据经验，1台塔吊能完成50~55 $\text{m}^2$ 施工面的运输任务。

为提高工时利用率采取两栋楼大流水施工，两栋楼同时流水施工比单栋施工工时利用

率高。由于现场条件所限（2号楼北有高压线）没有立两台塔的条件，故两栋塔楼共分四段流水，立1台塔吊，8天完成两个楼层结构。考虑工程量的均衡及电梯间现浇板的施工连续性问题，将电梯间划为西段。通过吊次验算，每台班需要90余吊，显然1台塔不能满足吊次需要，为解决这一矛盾，每天开双班。

流水段的划分如图2-91所示。

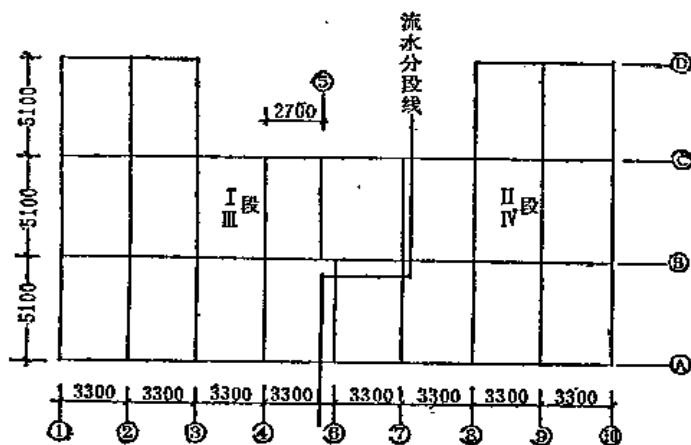


图 2-91 流水段划分

四段流水工艺流程如表2-87所示。

（2）大模板选用：考虑QT4-10塔的起重能力，决定采用平钢模方案。各段使用的模板编号、位置及吊装顺序如图2-92所示。

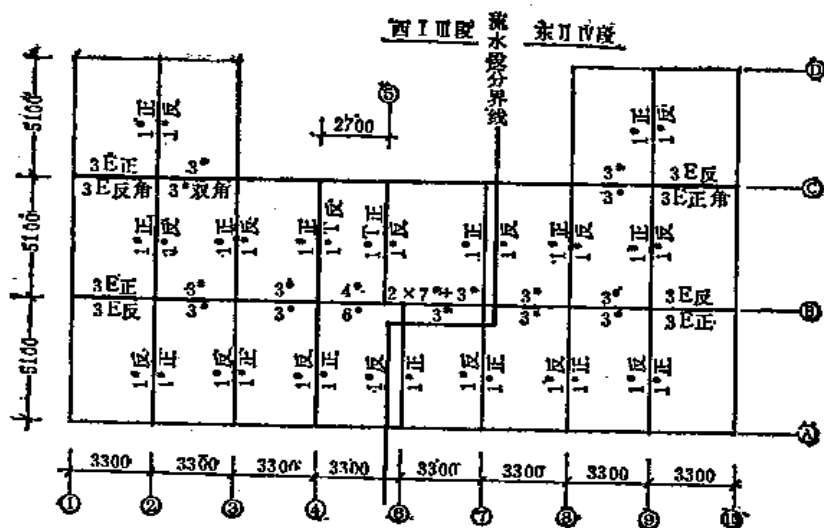


图 2-92 平模布置图

模板规格、数量如表2-88所示。

（3）标准层结构施工顺序：放线——绑墙钢筋、安装墙内水电管线及预埋件——安装模板、门口，验收清理——安装外墙板，绑节点钢筋，填嵌防水条——浇筑墙体混凝土，养护——墙体拆模——硬架支模，安装构件——剔凿修补，焊接键槽钢筋，浇筑键槽



表 2-88

| 编 号  | 规 格       | 形 状                                                                                 | 数 量 (块) |         |
|------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|      |           |                                                                                     | I、III 段 | II、IV 段 |
| 1 正  | 4.9×2.57  |    | 10      | 5       |
| 1 反  | 4.9×2.57  |    | 10      | 5       |
| 3    | 2.88×2.57 |    | 9       | 4       |
| 3 双角 | 2.88×2.57 |    | 1       |         |
| 4    | 2.88×2.57 |    | 1       |         |
| 6    | 2.88×2.57 |    | 1       |         |
| 3 E正 | 2.88×2.57 |    | 2       | 2       |
| 3 E反 | 2.88×2.57 |   | 2       | 2       |
| 7    | 0.3×2.57  |  | 2       |         |
| 1 T正 | 4.9×2.5   |  | 1       |         |
| 1 T反 | 4.9×2.5   |  | 1       |         |
| 小 计  |           |                                                                                     | 40      | 18      |

混凝土——板缝、圈梁绑钢筋，浇筑混凝土、养护。

(4) 垂直与水平运输机械选择：本工程建筑物总高49.6m，最重构件W33-8外墙板重5.4t，大楼板4.3t，故选用QT4-10的自升塔式起重机1台，臂长35m，立于两楼之间，南北向铺轨，塔吊中心与⑥轴重合。11层锚固塔吊的二道墙混凝土等级提高一级。

吊次验算分配见表2-89。表中分子为吊次，分母表示流水段。

由表2-89可以看出日班约60~70吊，夜班约40~52吊，每个台班的吊次已相当饱满。

混凝土水平运输用机动小翻斗车运送混凝土。

(5) 结构施工脚手架木及安全网支塔：结构施工采用组合插口钢管架子，作为立体防护架子，随墙逐层上升，也可作为人行通道使用。其支搭方法按有关规定执行。首层支搭6m宽安全网，往上每隔四层（即2、6、10、14层）各固定一道安全网，水平宽度为3m，双层网眼。建筑物东侧塔吊回转半径内有高压线，应支搭防护棚架。

### 3. 装修工程

为缩短工期，充分利用空间，结构与装修采用立体交叉作业。结构施工到六层时，插入内装修，按4d一层。外装修待第二年度春季转暖后再做。

(1) 内装修施工顺序：内隔墙板安装——外墙钢门窗安装——墙面修理——立钢、

吊次验算

表 2-89

| 项 目       | 第 1 天             |                   | 第 2 天             |    | 第 3 天             |                  | 第 4 天             |    | 第 5 天              |                  | 第 6 天              |    | 第 7 天              |                    | 第 8 天             |    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|----|-------------------|------------------|-------------------|----|--------------------|------------------|--------------------|----|--------------------|--------------------|-------------------|----|
|           | 日                 | 夜                 | 日                 | 夜  | 日                 | 夜                | 日                 | 夜  | 日                  | 夜                | 日                  | 夜  | 日                  | 夜                  | 日                 | 夜  |
| 墙 钢 筋     |                   |                   |                   |    | $\frac{3}{(IV)}$  |                  |                   |    | $\frac{3}{(I)}$    |                  |                    |    | $\frac{3}{(II)}$   |                    | $\frac{3}{(I)}$   |    |
| 入 模       | $\frac{38}{(I)}$  |                   |                   |    | $\frac{18}{(II)}$ |                  |                   |    | $\frac{38}{(III)}$ |                  |                    |    | $\frac{18}{(IV)}$  |                    |                   |    |
| 出 模       | $\frac{18}{(IV)}$ |                   |                   |    | $\frac{32}{(I)}$  |                  |                   |    | $\frac{18}{(II)}$  |                  |                    |    | $\frac{32}{(III)}$ |                    |                   |    |
| 水电管线      |                   |                   |                   |    |                   |                  | $\frac{2}{(III)}$ |    | $\frac{2}{(I)}$    |                  | $\frac{2}{(IV)}$   |    | $\frac{2}{(II)}$   |                    | $\frac{2}{(I)}$   |    |
| 安装外墙      |                   |                   | $\frac{19}{(I)}$  |    |                   |                  | $\frac{13}{(II)}$ |    |                    |                  | $\frac{19}{(III)}$ |    |                    |                    | $\frac{13}{(IV)}$ |    |
| 浇筑墙混凝土    |                   |                   | $\frac{31}{(I)}$  |    |                   |                  | $\frac{23}{(II)}$ |    |                    |                  | $\frac{31}{(III)}$ |    |                    |                    | $\frac{23}{(IV)}$ |    |
| 安装大模板     |                   | $\frac{9}{(III)}$ |                   |    |                   | $\frac{9}{(I)}$  |                   |    |                    | $\frac{9}{(II)}$ |                    |    | $\frac{9}{(III)}$  |                    |                   |    |
| 板缝钢筋      |                   |                   | $\frac{1}{(III)}$ |    |                   |                  | $\frac{1}{(I)}$   |    |                    |                  | $\frac{1}{(II)}$   |    |                    |                    | $\frac{1}{(III)}$ |    |
| 板缝混凝土     |                   |                   | $\frac{4}{(IV)}$  |    |                   |                  | $\frac{3}{(I)}$   |    |                    |                  | $\frac{4}{(II)}$   |    |                    |                    | $\frac{3}{(III)}$ |    |
| 剔凿清理      |                   | $\frac{2}{(IV)}$  |                   |    |                   | $\frac{2}{(I)}$  |                   |    |                    | $\frac{2}{(II)}$ |                    |    |                    | $\frac{2}{(III)}$  |                   |    |
| 卸 构 件     |                   |                   |                   | 52 |                   |                  |                   | 52 |                    |                  |                    | 52 |                    |                    |                   | 52 |
| 安装隔墙板     | $\frac{14}{(IV)}$ | $\frac{14}{(IV)}$ |                   |    | $\frac{14}{(I)}$  | $\frac{14}{(I)}$ |                   |    | $\frac{24}{(II)}$  |                  |                    |    | $\frac{14}{(III)}$ | $\frac{14}{(III)}$ |                   |    |
| 安装阳台板、栏板  |                   | $\frac{3}{(IV)}$  |                   |    |                   | $\frac{9}{(I)}$  |                   |    | $\frac{3}{(II)}$   |                  |                    |    | $\frac{9}{(III)}$  | $\frac{9}{(III)}$  |                   |    |
| 安装楼梯、休息板  |                   |                   |                   |    |                   | $\frac{2}{(I)}$  |                   |    |                    |                  |                    |    | $\frac{2}{(III)}$  | $\frac{2}{(III)}$  |                   |    |
| 安装垃圾道、通道板 |                   | $\frac{6}{(IV)}$  |                   |    |                   |                  | $\frac{8}{(I)}$   |    | $\frac{6}{(IV)}$   |                  |                    |    |                    |                    |                   |    |
| 电 梯 井     |                   |                   |                   |    |                   | $\frac{4}{(I)}$  |                   |    |                    |                  |                    |    |                    | $\frac{4}{(III)}$  |                   |    |
| 小 计       | 70                | 34                | 60                | 52 | 69                | 40               | 35                | 52 | 63                 | 48               | 60                 | 52 | 64                 | 40                 | 35                | 52 |

木门口——抹踢脚板——装门扇及木装修——刮腻子喷浆——刷交活油。

(2) 外装修施工顺序: 安装吊篮——空腔防水处理, 勾缝, 墙面修整, 做口角——淋水试验——做窗套及阳台墙面干粘石。

(3) 垂直运输及外檐装修架子: 六层结构完成时, 安装上人电梯一台, 作为内外装修上料用, 电梯设在楼东阳台南侧。

外装修架子采用钢管吊篮, 升降系统采用钢丝绳及3t手扳葫芦。

#### 4. 水电暖卫工程

结构施工过程中, 水电暖卫各工序应和土建紧密配合, 随施工进度逐层跟上, 对结构施工过程中应预留的孔洞及埋件, 应派专人负责, 不得遗漏及错位。严防大量剔凿和切断钢筋。

### 5. 冬雨期施工方法及措施

(1) 雨施措施: 结构施工时正值雨期, 应准备抽水设备和防雨、防雷用具。遇大到暴雨时应停止浇筑混凝土。已浇筑的部位应加覆盖。同时应做好以下工作:

1) 基槽全部回填完, 经验收合格后方可进行结构施工。

2) 检查构件堆放场地及场区道路是否碾压坚实, 并做好排水设施。检查上述地面是否有开裂、塌陷现象, 如有发生立即加固, 以保证安全及雨季车辆通行。

3) 高空设备如塔吊、外用电梯及建筑物, 应安装避雷装置。大模板应串联并与避雷装置接通, 以防漏电伤人。

(2) 冬施措施: 12层以上结构及装修施工已进入冬期, 结构施工处于初冬, 故采用综合蓄热法。

热源设备为1台5号立式锅炉, 供加热砂石和水, 使入模温度在 $20^{\circ}\text{C}$ 以上。模板用5cm厚聚苯塑料板保温。若在严冬进行结构施工, 可立2台5号立式锅炉, 模板可通汽养护(模板龙骨为薄壁方钢管, 制作时已考虑了冬施通汽养护问题)。

复合抗冻外加剂采用以下配方:

配方1: 硫酸钠2%、三乙醇胺0.03%、木钙粉0.25%, 适用于初冬, 冬末, 大气温度不低于 $-5^{\circ}\text{C}$ 。其早强效果好, 后期强度高。

配方2: 硫酸钠2%、亚硝酸钠1%、三乙醇胺0.03%、木钙粉0.2%, 适用于严冬, 大气温度不低于 $-10^{\circ}\text{C}$ 。

配方3: 硫酸钠2%、三乙醇胺0.03%、亚硝酸钠2%、建工减水剂(粉剂)0.5%。

内装修冬期施工采用热作法, 用塑料布封闭门窗及楼梯口, 房间内用煤炉供热, 施工温度保持在 $+5^{\circ}\text{C}$ 以上, 抹灰用热砂浆, 不掺盐。

### 2.15.7 劳动组织

#### 1. 结构施工阶段

高层塔楼施工面积小, 各工种工作量较少, 如按专业队施工, 工时利用率低, 故采用混合队形式。每个施工段组织80人, 其中木工24人; 混凝土工15人; 钢筋工10人; 吊装工9人; 架子工4人; 电焊工及看火工各3人; 试验工1人; 抹灰工9人; 混凝土养护1人。分两班作业, 日班安排工艺复杂、技术要求较高的工序, 如放线、支模、外墙板安装, 立门窗口, 支搭安全网等; 晚班浇筑混凝土, 安装楼板及其它构件。水暖电卫等工种应根据结构进度要求配备一定的力量。根据此组织形式, 结构单方用工为 $1.15\text{工}/\text{m}^3$ 。

#### 2. 内装修施工阶段

每栋楼室内抹灰用工计算如表2-90。

外加其它零星用工按20%计, 共27工。每层标准层总用工为160工。配备2组抹灰工(45人左右), 单方用工为 $0.8\text{工}/\text{m}^2$ 。

木装修每标准层用工85工, 配备木工20人, 单方用工为 $0.22\text{工}/\text{m}^2$ 。其用工计算如表2-91。

#### 3. 外装修施工阶段

每栋外装修用工计算见表2-92。

外装修总用工为1048工, 配备2组抹灰工(45人), 一个月可完成外装修, 单方用工为 $0.22\text{工}/\text{m}^2$ 。

表 2-90

| 项 目        | 标准层<br>工程量        | 计划定额                 | 每层用工 | 项 目       | 标准层<br>工程量        | 计划定额                 | 每层用工 |
|------------|-------------------|----------------------|------|-----------|-------------------|----------------------|------|
| 内隔墙安装      | 112m <sup>2</sup> | 3m <sup>2</sup> /工   | 37.3 | 砖墙抹水泥砂浆   | 21m <sup>2</sup>  | 7.7m <sup>2</sup> /工 | 2.73 |
| 水泥踢脚板      | 394m              | 20m/工                | 19.7 | 隔墙抹水泥砂浆   | 213m <sup>2</sup> | 7.7m <sup>2</sup> /工 | 27.7 |
| 楼板阴角勾缝     | 381m              | 50m/工                | 7.62 | 楼梯抹水泥砂浆   | 13m <sup>2</sup>  | 3m <sup>2</sup> /工   | 4.2  |
| 门口抹水泥砂浆    | 34m <sup>2</sup>  | 4m/工                 | 9    | 墙面抹珍珠岩砂浆  | 32m <sup>2</sup>  | 8.6m <sup>2</sup> /工 | 3.72 |
| 圈梁抹水泥砂浆    | 8m <sup>2</sup>   | 3m <sup>2</sup> /工   | 2.70 | 混凝土墙抹水泥砂浆 | 19m <sup>2</sup>  | 7.7m <sup>2</sup> /工 | 2.47 |
| 混凝土柱抹珍珠岩砂浆 | 13m <sup>2</sup>  | 8.6m <sup>2</sup> /工 | 1.50 | 预制板抹水泥砂浆  | 16m <sup>2</sup>  | 3.7m <sup>2</sup> /工 | 4.3  |
| 窗台抹水泥砂浆    | 4m <sup>2</sup>   | 13m <sup>2</sup> /工  | 0.30 | 单梁抹水泥砂浆   | 72m <sup>2</sup>  | 8.8m <sup>2</sup> /工 | 8.2  |
| 加气墙抹水泥砂浆   | 23m <sup>2</sup>  | 9.3m <sup>2</sup> /工 | 2.50 |           |                   |                      |      |

表 2-91

| 项 目     | 标准层<br>工程量 | 计划定额    | 每层用工 | 项 目    | 标准层<br>工程量 | 计划定额    | 每层用工 |
|---------|------------|---------|------|--------|------------|---------|------|
| 钢木门安装   | 45樘        | 2.5樘/工  | 18   | 安塑料扶手  | 65m        | 18.2m/工 | 3.6  |
| 钢窗安装带纱扇 | 24樘        | 1.53樘/工 | 15.7 | 厨房吊架   | 8个         | 3个/工    | 2.7  |
| 钢窗安装无纱扇 | 11樘        | 3.00樘/工 | 3.7  | 搁楼板安装  | 6个         | 3个/工    | 2    |
| 立木门口    | 37樘        | 8.8樘/工  | 4.2  | 隔板安装支架 | 8个         | 2个/工    | 4    |
| 安装木门扇   | 37扇        | 7.0扇/工  | 5.3  | 射 钉    | 304个       | 25个/工   | 12   |
| 安橡皮条(门) | 123m       | 50m/工   | 2.5  | 阳台铁花饰  | 51m        | 6.15/工  | 8    |
| 安 门 锁   | 6把         | 5把/工    | 1    |        |            |         |      |
| 楼梯栏杆安装  | 2片         | 4片/工    | 0.5  |        |            |         |      |

表 2-92

| 项 目   | 每 栋<br>工程量         | 计划定额                 | 每栋用工  | 项 目   | 每 栋<br>工程量        | 计划定额                 | 每栋用工 |
|-------|--------------------|----------------------|-------|-------|-------------------|----------------------|------|
| 勒脚水刷石 | 112m <sup>2</sup>  | 3.2m <sup>2</sup> /工 | 32    | 散水混凝土 | 7m <sup>3</sup>   | 1.3m <sup>3</sup> /工 | 5.4  |
| 干粘石墙面 | 2496m <sup>2</sup> | 5.4m <sup>2</sup> /工 | 462   | 散水抹面  | 142m <sup>2</sup> | 13m <sup>2</sup> /工  | 11   |
| 干粘石窗套 | 483m <sup>2</sup>  | 2.4m <sup>2</sup> /工 | 201   | 阳台干粘石 | 277m <sup>2</sup> | 3.5m <sup>2</sup> /工 | 79   |
| 女儿墙粘石 | 120m <sup>2</sup>  | 5.4m <sup>2</sup> /工 | 22.2  | 腰线干粘石 | 4m <sup>2</sup>   | 2.7m <sup>2</sup> /工 | 1.5  |
| 栏板干粘石 | 600m <sup>2</sup>  | 3.5m <sup>2</sup> /工 | 171.4 | 墙面水刷石 | 69m <sup>2</sup>  | 3.2m <sup>2</sup> /工 | 22   |
| 雨篷干粘石 | 29m <sup>2</sup>   | 2m <sup>2</sup> /工   | 14.5  | 水泥抹面  | 3.7m <sup>2</sup> | 3.7m <sup>2</sup> /工 | 1    |
| 散水挖土  | 26m <sup>3</sup>   | 7m <sup>3</sup> /工   | 3.7   | 零星项目  |                   |                      | 11   |
| 散水灰土  | 14m <sup>3</sup>   | 1.4m <sup>3</sup> /工 | 10    |       |                   |                      |      |

表 2-93

| 项 目      | 合 计    | 基 础    | 结 构    | 装 修    | 水 电 油 |
|----------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 预算总收入(元) | 567120 | 113422 | 170133 | 226844 | 56711 |
| 单方收入工    | 4.25   | 0.85   | 1.27   | 1.40   | 0.73  |
| 单方支出工    | 3.74   | 0.80   | 1.10   | 1.22   | 0.62  |
| 单方节约用工   | 0.51   | 0.05   | 0.17   | 0.18   | 0.11  |

4. 计划支出用工与预算收入比较见表2-93。

### 2.15.8 技术、质量、安全、消防、节约控制指标及管理措施

#### 1. 技术、质量管理措施

(1) 除认真贯彻执行国家有关规范及上级颁发的有关技术管理规定外, 应组织施工人员学习大模板施工操作规程、安全规定及经验, 以提高工人及管理人员技术水平。

(2) 加强隐预检工作: 为确保结构安全, 应做好建筑物位置、各层轴线及标高的预检, 外墙板柱、山墙角柱、键槽、楼板锚固筋、圈梁钢筋及焊接部位的隐检, 墙板及屋面防水的预检。严格执行班组自检、互检、交接检制度, 达到一次成活不返工。

(3) 编制分项工艺: 为搞好工程质量, 对主要施工项目应编制分项施工工艺。本工程应编制如下分项工艺: 地下钢筋混凝土底板、墙板混凝土浇筑工艺, 地下组合钢模板支模工艺, 结构防护架子支搭工艺, 外墙板空腔防水工艺及装修吊篮制作安装工艺。

(4) 对施工易发生的质量通病, 如内外角模、门洞口支模不严不牢, 墙身断面偏大或偏小, 拆模后混凝土缺棱掉角, 混凝土墙漏振、烂根、粘连、气泡, 钢筋位置不准, 保护层不够等问题, 均需制定有效措施, 并付诸实施。

(5) 拆模后, 抹灰工应及时修理混凝土墙面, 以保证装修质量, 节约用工。

(6) 加强原材料试验、试配及试块管理工作: 对无出厂证明, 超过贮存期限和质量有疑点的材料, 应严格按照规定送验。混凝土配合比均由试验室提前做出试配, 每流水段制作四组试块。应经常检查混凝土质量情况。

(7) 认真抓好全面质量管理工作, 工地成立全面质量管理小组, 坚持开展活动, 争取做到一层一循环。坚持班组自检, 以提高质量水平。

#### 2. 安全管理措施

本工程安全指标为: 杜绝重大事故, 一般事故频率低于2%。在施工中除执行有关规定外, 尚须根据工程特点采取以下措施:

(1) 吊篮及结构防护架子使用前, 应详细检查并进行试压, 经技术安全部门检查鉴定合格后方可使用。队长、工长应根据有关插口架子、吊篮架子的安全技术操作规程及分项工艺进行安全交底。

(2) 1号、2号楼东侧有高压线, 且在塔吊回转半径内, 高压线上应搭设防护棚架。

(3) 距东围墙1.5m处有南北走向地下电缆, 埋深0.7m, 应在路面设桩标, 提醒施工人员注意。

#### 3. 消防管理措施

关于消防管理制度, 用火管理规定, 消防设备规定, 用电防火管理及临时设施搭设防火要求可参照有关规定执行。

#### 4. 技术节约措施及降低成本措施

本工程要求以预算收入控制支出, 经济上做到心中有数, 用经济手段管理企业。

##### (1) 技术节约措施:

1) 采用带操作平台的大平模, 节约结构脚手架木。

2) 采用吊篮, 节约外装修脚手架木。

3) 混凝土掺减水剂、粉煤灰, 内外装修抹灰工程的底子灰配合比由1:3改为1:1:6, 节

约水泥208t。

4)地下室采用组合式钢模板,节约木料 $30\text{m}^3$ 。

5)地上结构采用钢平模,节约木料 $208\text{m}^3$ 。

6)钢筋采取利用短料等措施,节约钢筋28t。

(2)人工费控制:预算单方用工收入为 $4.25\text{工}/\text{m}^2$ 。按本方案配备的劳动力组织生产,并严格控制非定额用工及间接用工,每平方米可节约0.51工,二栋楼可节约6296工日。

(3)大型机械费控制:大型机械费收入90983.9元(其中包括大型机械进出场费,塔式起重机的综合利用费及构件吊装费),大型机械支出费为88289.6元(其中包括各种大型机械进场费及台班费),收入与支出相比,可节约2694元。

综上所述,节约材料、人工和大型机械费用降低成本总值为60383元,降低率可达3.3%。

## 2.16 内浇外板大模板高层板式住宅楼施工组织设计

### 2.16.1 工程概况

本工程位于城市主要干道南侧,东边已建一栋高层住宅楼,南面是住宅区,西侧为某工厂办公楼,场地较小,但交通较方便,有外循环道路,运输畅通。

本工程为“一”字形大模板高层板式住宅楼,内浇外板剪力墙结构,建筑面积 $29701\text{m}^2$ (包括地下室设备层面积 $1838\text{m}^2$ ),总高46.22m(图2-93)。

住宅楼由三个单元组成,标准层单元平面见图2-94。

每单元14个开间,全楼共168户。住房采取6—4—5—5组合,平面尺寸为 $147.5\times 12.46\text{m}$ ,设两道伸缩缝。

地下为箱形基础兼设备层,底板厚50cm,外墙厚28cm,内纵横墙厚为20cm和18cm。混凝土为C25。地面以上外墙为预制墙板,纵横内墙为大模板现浇钢筋混凝土墙,墙厚分别为20cm和18cm,混凝土强度等级为C25(第1~7层)和C20(第8~14层),内隔墙为5cm厚预制钢筋混凝土薄板。

外装修首层为水刷石,其它为干粘石或涂料。内装修顶板满刮腻子喷大白浆,墙面贴塑料壁纸。地面为水泥地面上贴塑料面层。卫生间及厨房分别为瓷砖墙裙、马赛克地面和水泥油漆墙裙、水泥地面。

供热方式分上下两段,1~7层为下行上给,8~14层为上行下给,小区设热水交换站。

电源由小区变配电站低压电缆引两路接入本楼配电箱。

在屋顶女儿墙上水平敷设 $\phi 8$ 镀锌线作防雷设施,利用墙体垂直钢筋逐层焊接直至基础底板钢筋,作为接地装置。

设统一电视天线和电话插座。

全楼共设六部电梯,倒换停歇、修理时;行人可用北阳台通道通行。

### 2.16.2 施工部署

本工程分地上地下障碍物处理、地下管网埋设、基础、结构、内外装修及收尾试运行等