

二、深圳贤成大厦工程施工组织设计

(一)工程概况

深圳贤成大厦(以下简称“大厦”),是一座集商场、餐厅、娱乐、办公和公寓式写字楼为一体的综合性建筑。大厦建设造型继承了中外古典建筑传统,吸取了泰国建筑设计特点,运用了现代建筑设计手法,为深圳特区高层建筑群中独具风格的一幢雄伟建筑。大厦裙房采用古典三段式构图,形成一个五层高的矩形方体,稳重厚实。底层架空形成柱廊,有较大的公共空间。大厦塔楼由一个主楼和两个副楼组成,塔楼后退,形成T字形平面。主楼呈八角形,高耸挺拔,左右有四方形副楼烘托,蔚为壮观。塔身外装饰采用玻璃块面,横向分格,新颖典雅。塔楼顶部采用多面玻璃镜面装饰,在阳光照耀下更显庄严华丽,气象万千。

大厦主楼为内、外筒组成筒中筒结构,副楼为柔性抗震墙结构,裙房为框架—抗震墙结构,地下室为框架结构,基础由桩和筏板组成,基坑采用桩墙合一护壁,大厦为现浇钢筋混凝土,裙房部分大跨度梁、柱采用了劲性钢筋混凝土。结构设计按七度抗震设防。

大厦地下室四层,裙房七层,塔楼六十层。占地面积 1.3万 m^2 ,建筑总面积 13万 m^2 ,其中地下室建筑面积约 2万 m^2 。建筑物总高度 218m 。

大厦纵剖面示意图如图 2.2.2(1)。

大厦建造地——深圳市,常夏无冬,光照充足,雨量充沛,年均气温 22.4°C ,常年主导风向为东南风,30年一遇最大风速 33.5m/s 。

大厦由深圳贤成大厦有限公司投资,扩初方案由中南建筑设计院设计,施工图由中国建筑科学研究院深圳分院设计,华西地盘管理公司负责监理。

大厦地处深圳市深南路与文锦路交叉路口西南角,场址标高与四邻相近,场内备有变电装置,容量为 500kVA 。施工用水已与市政给水管网相接,施工用地约 800m^2 ,呈窄长。施工条件已具备。

大厦桩基由汕头建安总公司深圳分公司施工,土建安装由中建三局深圳一公司总承建。

(二)施工部署

根据提供的大厦设计图纸和合同文件要求,该工程具有工程量浩大,基础埋置深、施工难度大、工期要求紧和施工用地窄的特点。为“优质、高速、安全、低耗”建设大厦,在施工部署上,将继承发扬“敢为天下先”的优良传统,集我公司在深圳市先后完成数十座高层建筑施工的经验,外联中国建筑科学研究院、中国建材研究院等科研单位,集科研、设计、施工于一体,充分发挥技术装备、施工技术和科学管理上的优势,按“工期、质量、安全、文明、效益、服务”六个第一流的要求,建设贤成大厦,为特区的开拓和发展作出新的贡献。

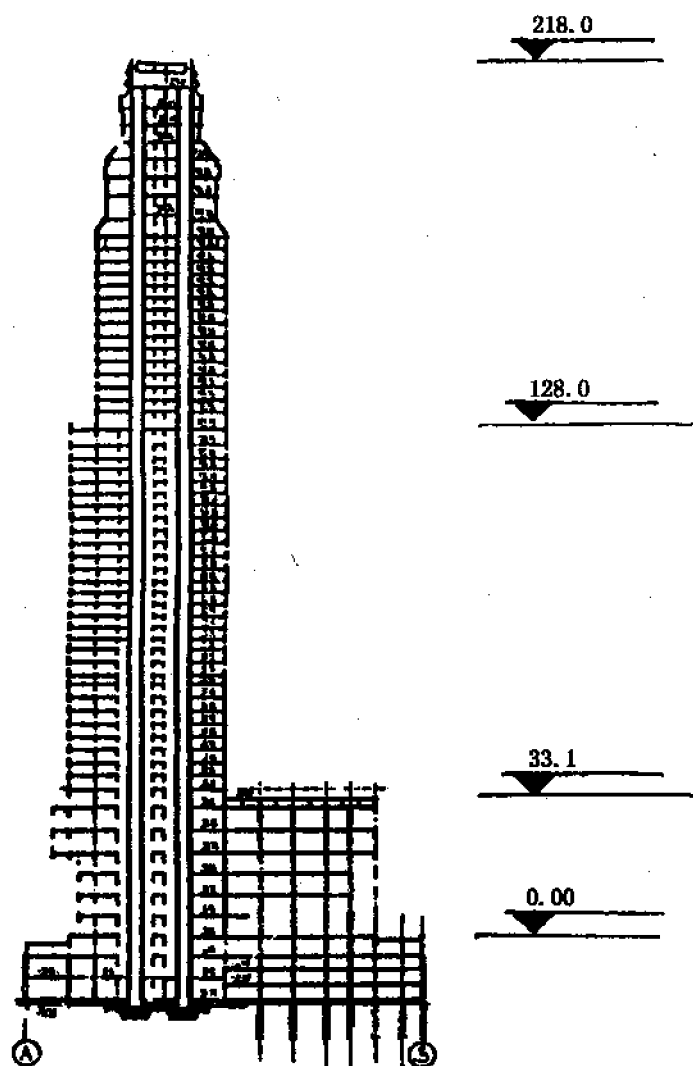


图 2.2.2(1)

1. 施工组织

随着我国施工企业管理体制改革的不断深化,按项目法组织施工的管理模式,已逐渐成为众多的施工企业的共识。该工程的建设,在施工组织上,按项目法施工的要求,选聘善于经营管理的工程技术人员,组建“贤成工程项目经理部”(图 2.2.2(2))。项目决策层由项目经理、副经理、总工程师和项目书记组成,负责对大厦的工期、质量、安全、成本、实施计划、组织、协调、控制和决策职能。在项目经理领导下,由施工、内业、监查、器材和分包五个职能部门的负责人,组成项目管理层,对大厦的施工全过程,实施动态管理。项目作业层由具有一定操作技能和经验的工人组成,配备一定数量有成建制等级的外包施工队伍,作为辅助施工力量,以经济承包的方式,与进度、质量、安全、节约、文明施工和服务挂钩,进行考核。

项目管理工作网络如图 2.2.2(3)。

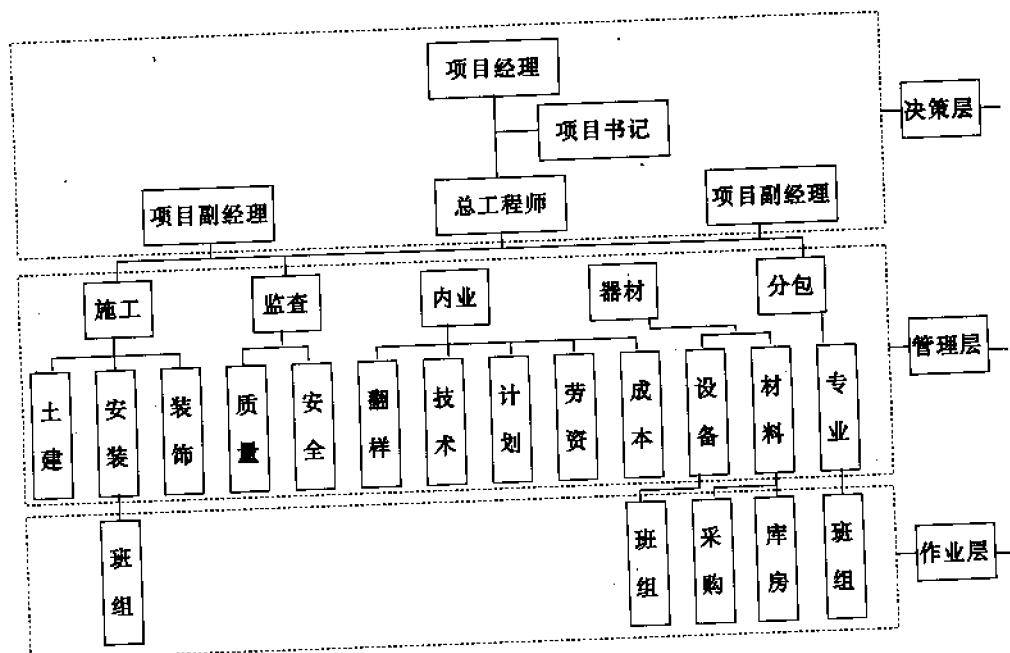


图2.2.2(2)

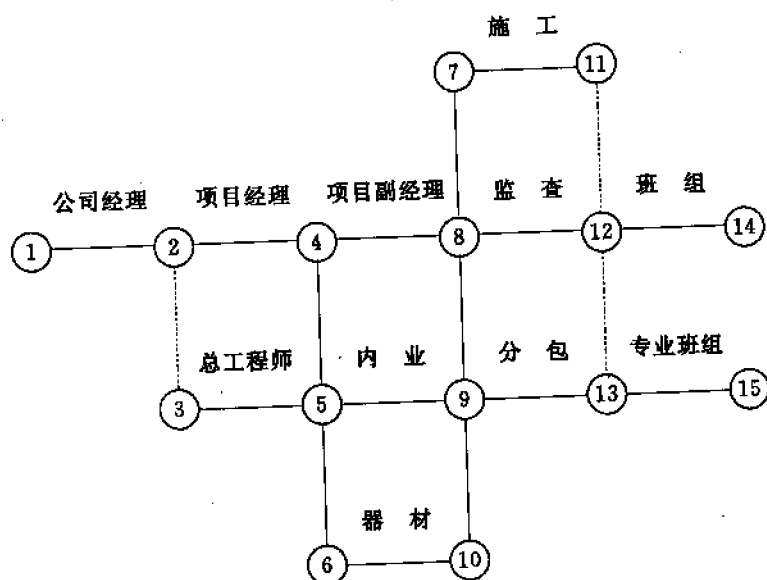


图2.2.2(3)

2. 施工部署

按招标文件要求,大厦采取“一次投标,分期计价”的方式,将该工程划分为三个阶段承包:

- 第一阶段为桩墙合一护壁和基坑土方开挖;
- 第二阶段为基础桩和地下室结构;
- 第三阶段为 $\pm 0.00\text{m}$ 以上结构、安装和装饰。

合同要求大厦 1995 年 6 月 10 日全部竣工,工期为 952 日历天。其中地下室结构 1993 年 4 月 20 日完成,裙房和副楼结构分别于 1993 年 8 月 10 日、1994 年 3 月 10 日完成。主楼结构 1994 年 8 月 31 日封顶。安装、装饰工程与结构工程相隔 6 个结构层相继插入施工。

大厦工程施工部署,在施工程序上,遵循“先地下、后地上”,“先土建、后设备”,“先主体、后围护”,“先结构、后装饰”的原理,实行“平面分段、立体分层、流水交叉、循序推进”的流水施工方法,以系统工程原则,运用微机管理手段,对大厦工程的施工流程、进度、资源、质量、安全、成本实行全面管理和动态控制。

大厦工程施工程序网络如图 2.2.2(4)。

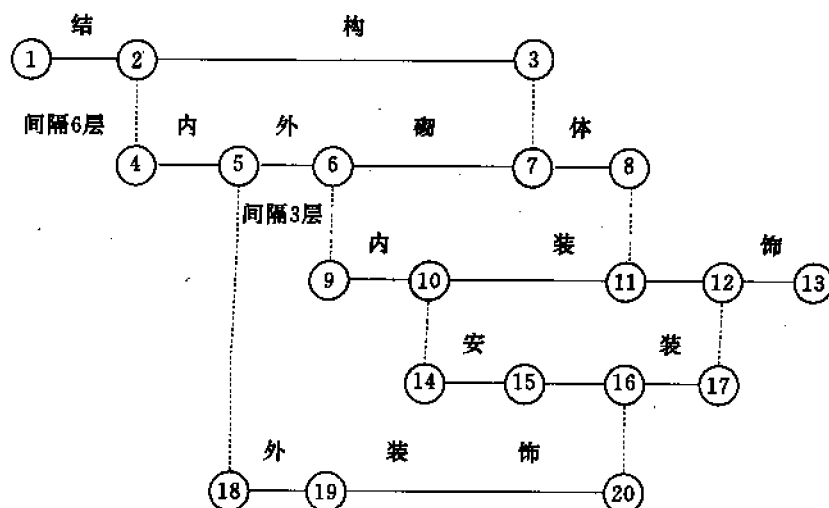


图 2.2.2(4)

(三) 施工方案

1. 施工机械选择

(1) 内爬式塔式起重机。

选用内爬式塔式起重机一台,其爬升系统包括:液压顶升机构、支撑框架、爬升梯架、爬升爪和导向装置。爬升程序如图 2.2.2(5)。

(2) 施工外用电梯。

选用三台,其中两台布置在 $\pm 0.00\text{m}$ 标高,一台布置在 128.00m 标高。施工外用电梯如图 2.2.2(6)。

(3) 高速井架。

选用 6 台。

布置详见施工总平面布置。

(4) 混凝土布料杆。

选用独立式混凝土布料杆一台,与混凝土输送泵配合使用。

(5) 混凝土输送泵。

选用两台,输送能力为 $24\text{m}^3/\text{h}$ 。

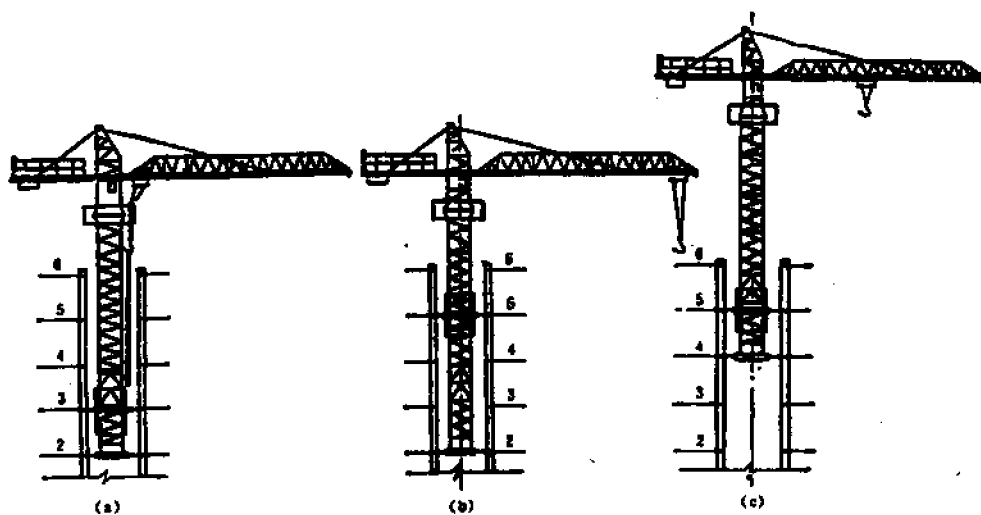
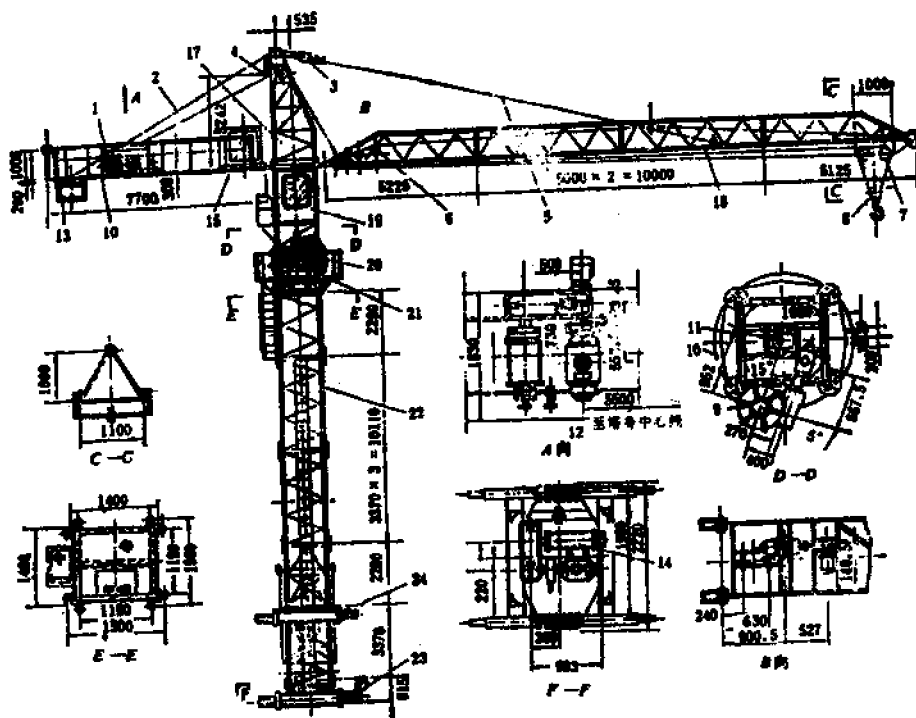


图 2.2.2(5)

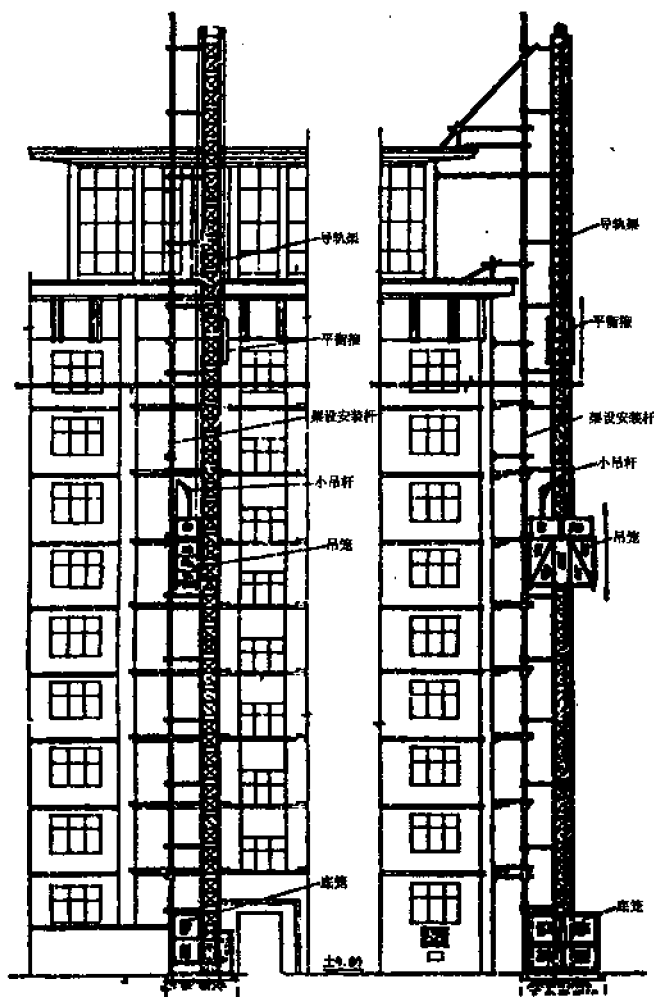


图 2.2.2(6)

(6)混凝土自动搅拌站。

选用两套机组,搅拌能力为 $30\text{m}^3/\text{套}$ 。

(7)混凝土搅拌运输车。

选用六台运输能力为 $6\text{m}^3/\text{台}$ 。

2. 脚手架

(1)模板支撑架。

选用 WDJ 齿碗扣型多功能脚手架和“早拆柱头”装置配合使用。“早拆柱头”快拆模板示意如图 2.2.2(7)。

(2)外挑架。

大厦裙房部分使用外挑脚手架如图 2.2.2(8)。间距 2.50m 。

(3)整体升降式外脚手架。

大厦塔楼结构使用整体升降式外脚手架。如图 2.2.2(9)。

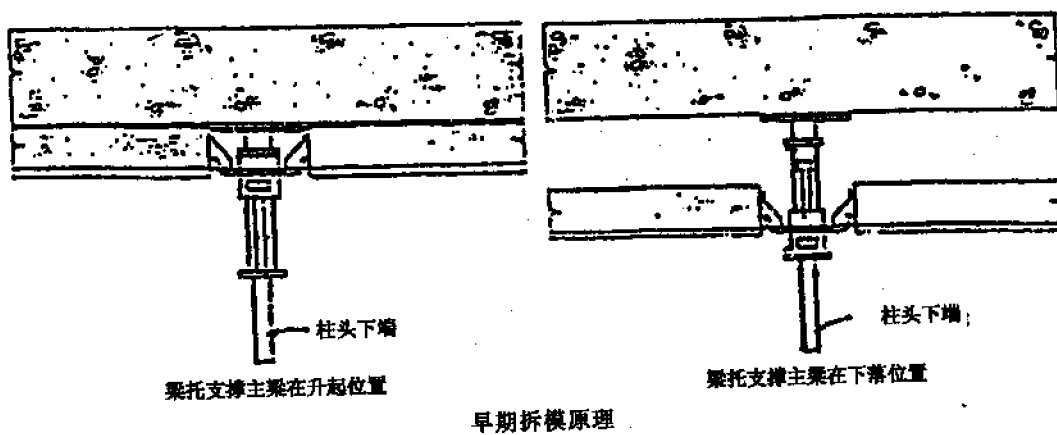


图 2.2.2(7)

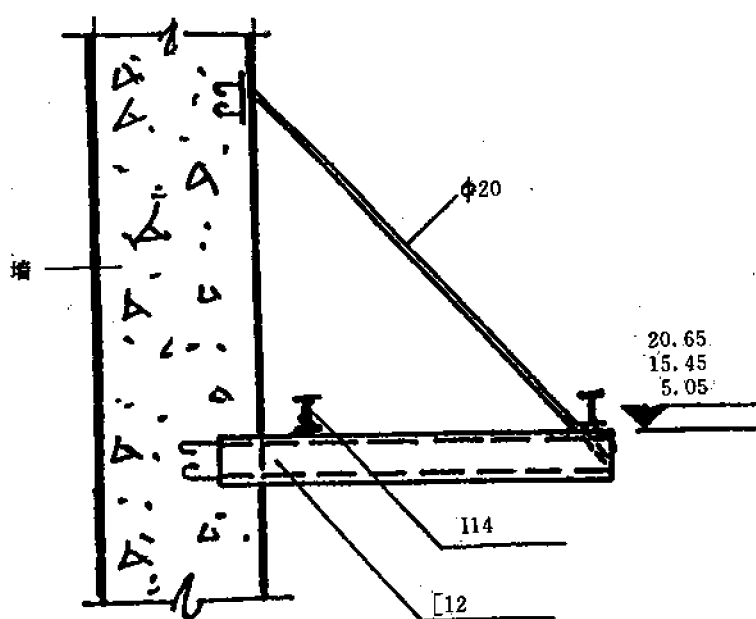


图 2.2.2(8)

3. 控制测量

(1) 仪器选用。

为了保证大厦工程施工的质量,提高控制测量精度,选用下列仪器:苏光 J2 激光经纬仪;

S3 普通水准仪;

靖江 S1 精密水准仪;

日产 ETL-7 电子经纬仪;

苏光 J2 激光扫描仪;

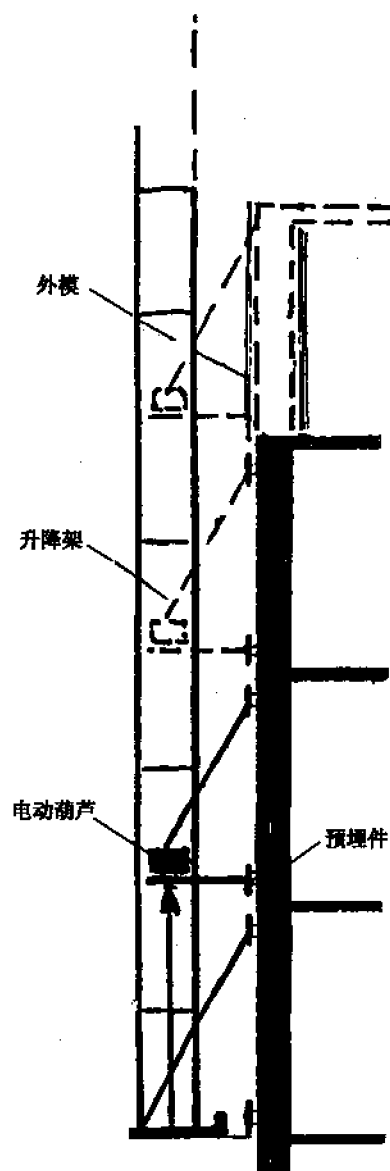


图 2.2.2(9)

苏光自动安平水准仪。

(2)平面控制测量。

按建设单位提供的测量依据及大厦建筑总平面图,大厦平面控制测量呈网状布设。

七层以下平面控制图如图 2.2.2(10)。

在大厦远处南方国际大酒店、高嘉花园大厦、长安大厦上测设方向点,待楼层升至 2~3 层后,再将控制点引测至深南东路、文锦中路设置永久固定控制点,便于进行复测。

大厦南段 1~34 层平面控制测量如图 2.2.2(11)。同样利用南方国际大酒店、高嘉花园大厦上的方向点,并与永久固定控制点进行精密闭合。

(3)高程控制。

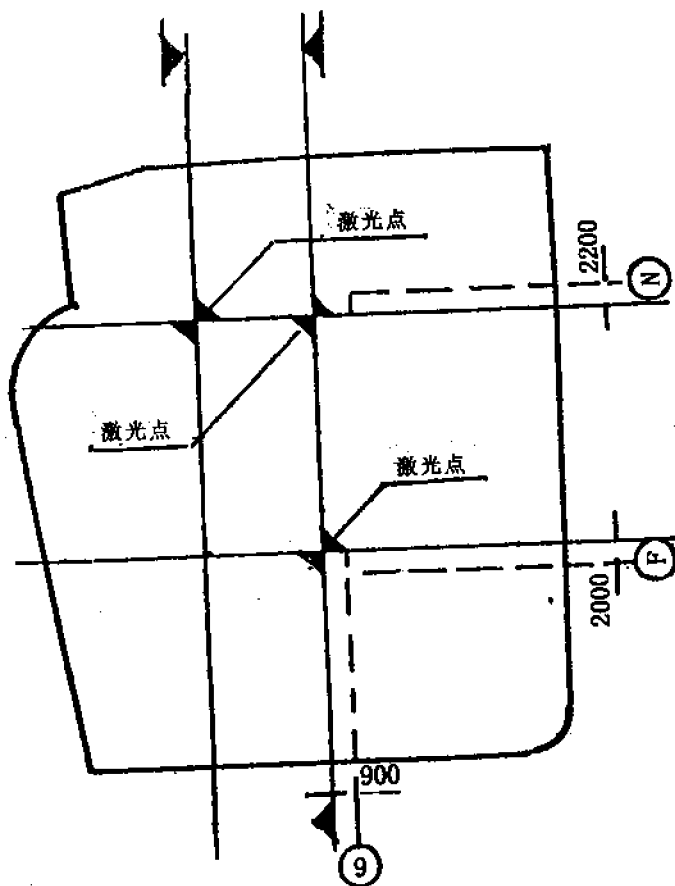


图 2.2.2(10)

大厦施工到 35 层以上时,激光控制点布置如图 2.2.2(12)。采用转角法进行控制与复核。

根据施工组织设计要求,楼层平面控制测量,采用逐层投点法,利用地下室设置的激光室,使用激光仪向上投射,楼面上由接受靶接受后,以电子经纬仪(或苏光 J2 经纬仪)进行投点,如图 2.2.2(13)。

(4) 沉降观测。

沉降观测点布置在 $\pm 0.00\text{m}$ 上 200mm 处,平面控制点按设计要求布设。

观测使用靖江 S1 精密水准仪与钢钢精密水准尺,观测周期按规范要求定期施测,采用往返闭合,级差不超过 $\pm 1 \sqrt{n}$ (n 为测站数)。

4. 施工方法

(1) 地基与基础工程。

1) 挖孔桩。

大厦护壁桩与基础桩共 394 根,桩径为 1.2~2.6m,桩深为 10~14m,桩护壁为 C20,桩芯为 C30。设计要求基础桩桩底应进入微风化基岩。

施工方法:采用人工成孔。放线定桩位后,由上而下逐层用锄、锹、风镐开挖,先挖桩中间

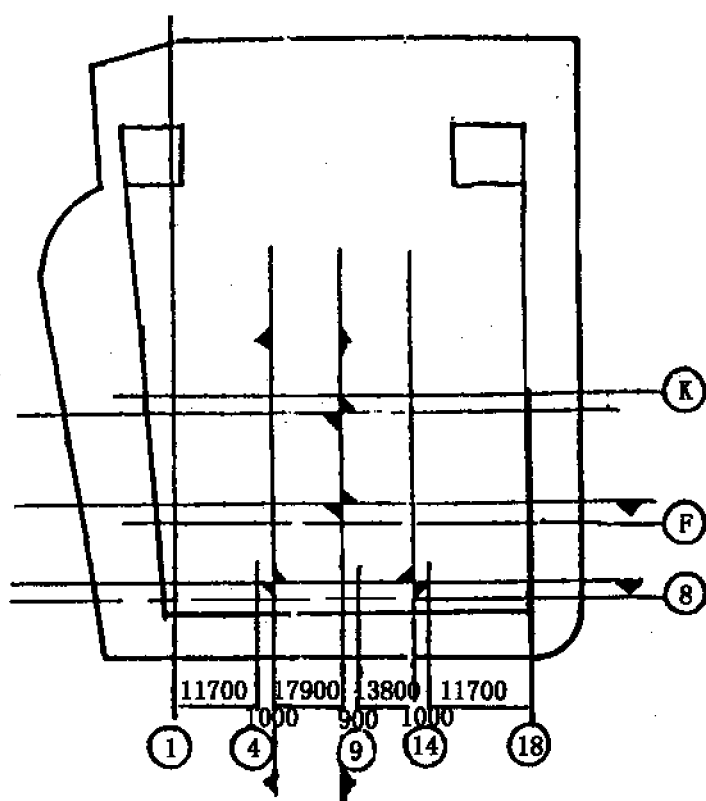


图 2.2.2(11)

部分,后挖桩周边,弃土装入吊桶,用安装在孔口处的提升机提升到地面,手推车运至弃土区。开挖桩深 1.0m 左右,用组合式弧形钢模安装桩护壁模板,模板间用 U 型卡连接,上、下设钢圈支撑。浇筑第一节桩护壁混凝土应高出地面 100~200mm(便于挡水和桩位复核),桩护壁混凝土强度达到 1MPa 时,即进行下节桩土方开挖。依次拆上节、支下节模板,循环周转。桩终孔后,按设计要求绑扎桩身钢筋笼,浇筑桩芯 C30 混凝土。

2) 桩间墙。

桩墙合一护壁墙,厚 200mm, C20、S8 混凝土。

施工方法:采用自上而下的“逆筑法”施工,先开挖桩间土方,开挖深度为 4.0m,清理桩身余土,绑扎墙钢筋并与桩插筋焊牢,支模后浇筑混凝土,并在桩间墙垂直、水平方向,留设 $\phi 40$ 泄水孔。孔距 2.5m。

3) 钢支撑。

设计要求基坑土方开挖期间,为减少基坑护壁结构变位,在基坑东北、西北和西南角标

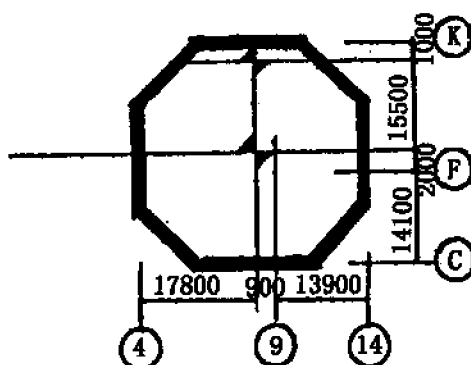


图 2.2.2(12)

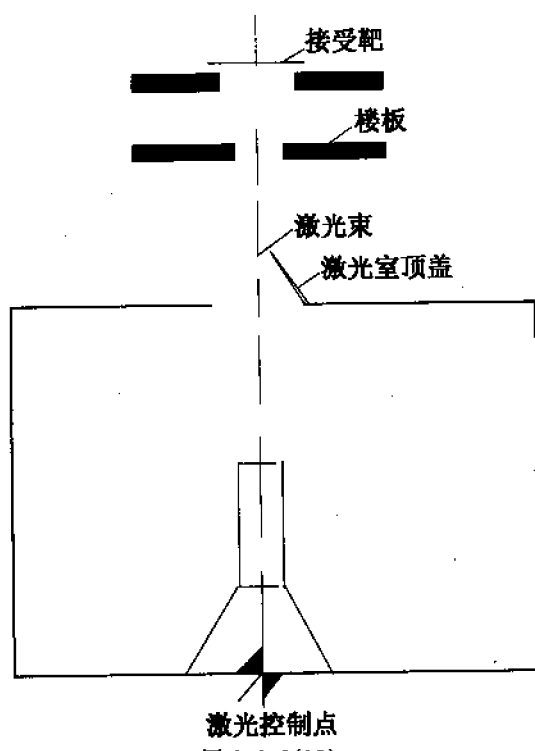


图 2.2.2(13)

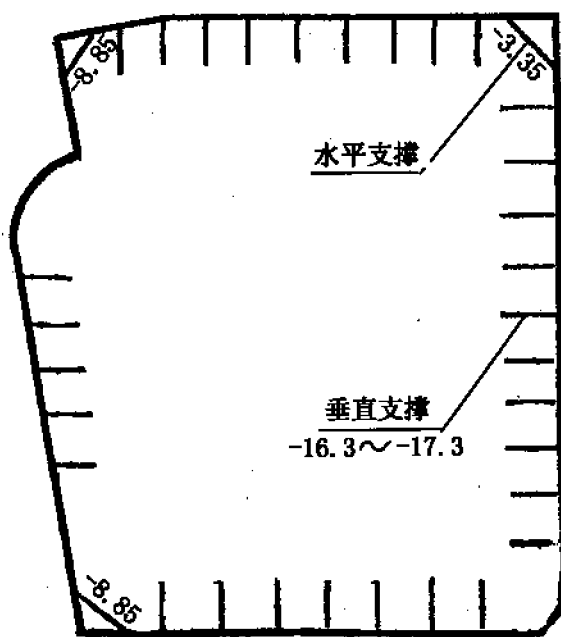


图 2.2.2(14)

高一3.35m、-8.85m处,设置水平钢支撑三道,沿基坑周边标高-16.3m、-17.3m,设置垂直钢支撑29道。钢支撑以 $\phi 160 \sim \phi 200$ mm焊接钢管与钢板组焊成斜向桁架,桁架上端与护壁桩预埋铁件焊接,桁架下端与支撑桩预埋铁件焊接,钢支撑布置如图2.2.2(14)。

4) 基坑土方挖运。

大厦基坑土方开挖深度为-16.3~-17.3m,开挖土方总量约14.0万 m^3 。

施工方法:选用2台挖掘机,配备8台自卸汽车,采用分段分层,自下而上逐层逐段挖运。挖运车道宽10m,纵坡0.25坡道,横坡0.75坡道,上铺16mm钢板并焊防滑条,保证雨季连续施工。土方开挖临近设计标高应预留200mm厚土层以人工修整,开挖达到设计标高后,即时浇筑C20混凝土垫层。对有工艺要求的电梯井、集水井,应以MU7.5机制砖、M5砂浆砌筑胎模。为防止地表水渗入,造成基坑浸水,破坏土体稳定,影响基坑土方挖运。在基坑护壁外侧四周地面,砖砌500mm宽截水沟,基坑坑底砖砌400mm宽排水沟,用水泵抽排出地面。

5) 防水。

设计要求大厦地下室外墙防水层设在结构层与基坑护壁墙间,底板防水层设在底板与后浇层间,防水材料采用“黑色聚氨酯”防水涂料。

施工方法:

基层处理——防水涂膜前,将基层面用水清洗浮灰,稍干后用建筑胶、水泥加氯树脂找平。

面层涂膜——先稀刷一遍冷底油,稍干后用1:2防水材料水平方向满刷一遍。24h后用同样比例垂直方向满刷一遍成活。涂膜厚度为1.6~2.0m。

抹保护层——面层涂刷24h后,铺挂

钢丝网一层,以1:2水泥砂浆抹保护层,厚15mm。

底板防水层施工,其基层处理、面层涂

膜同墙面防水层一样,仅保护层改为浇筑混凝土面层。

6)基础底板大体积混凝土。

大厦地下室基础底板厚 1.0~2.0m,局部厚达 5.5m,混凝土强度等级 C30,抗渗等级 S8,混凝土总量约 1.27 万 m^3 。大厦裙房七层以下和地下室四层,沿纵、横两个方向设置了“十”字形温度“后浇带”,宽 1.0m。要求“后浇带”贯穿地下室基础底板、地下室外墙、支护墙和地下室四层梁板。另在轴线(A)~(L)和轴线(1)~(18)间设置了“八”形沉降“后浇带”,宽 1.0m。

“后浇带”位置及构造如图 2.2.2(15)。

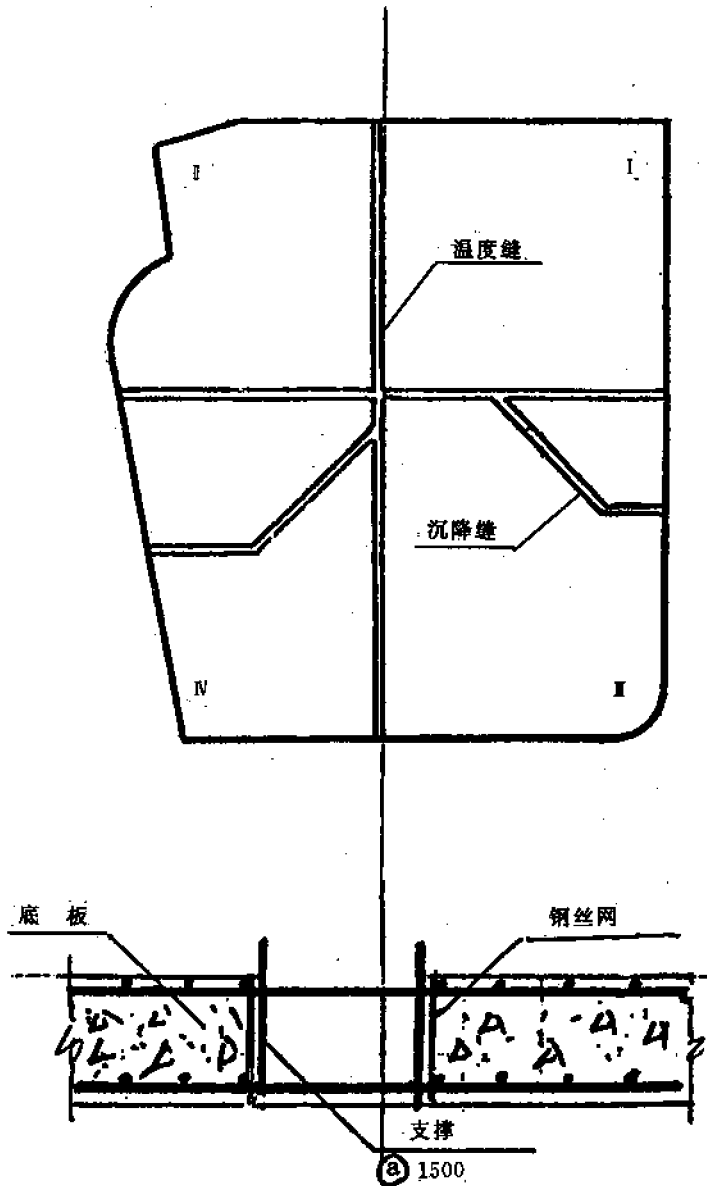


图 2.2.2(15)

地下室基础底板施工方法:

以设计要求设置的“十”字形后浇带为界,将地下室底板划分为4个流水段(I、II、III、IV),混凝土量分别为2250.21m³、1706.24m³、5359.56m³和3364.69m³。每一流水段的施工顺序网络如图2.2.2(16)。

图2.2.2(16)

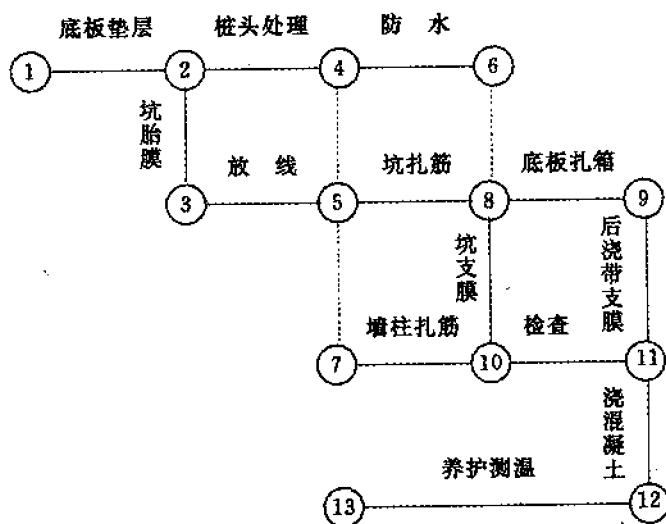


图2.2.16

地下室基础底板上、下层钢筋网,采用钢筋支撑定位固定。墙、柱插筋定位后与上、下层钢筋网点焊固定。后浇带采用“混凝土用永久性模板”隔离。

地下室基础底板采用商品混凝土泵送布料、机械震捣工艺。按“一个坡度、薄层浇筑、循序推进、一次到顶”的施工方法,连续整体浇筑。上、下层混凝土的复盖时间,控制在有效缓凝时间内。

地下室基础底板混凝土浇筑后,当强度达到1.2MPa,即蓄水保温养护,水深不小于100mm,养护时间不少于7d。

为防止由于水泥水化热引起基础底板内、外温差过大导致基础底板产生变形裂缝,采取以下措施:

- ①选用低水化热矿渣水泥。
- ②混凝土中外掺水泥用量0.25%的FDN型减水剂和12%U型外掺料(微膨胀剂)。
- ③骨料含泥量,石为1%,砂为2%。
- ④蓄水保温养护。

⑤信息化施工。采用“温差—温度应力”双控制进行测温监控。即地下室基础底板混凝土浇筑前,按使用的原材料,环境条件进行温度应力试算,混凝土浇筑后,进行测温监控。随时掌握底板混凝土的温度变化。测温时间按混凝土浇筑后4h、8h、16h和24h循环测温,直至30d止,测温布点如图2.2.2(17)。

地下室基础底板“后浇带”,设计要求底板混凝土浇筑60d后,浇筑高于底板混凝土一个强度等级的补偿混凝土。

地下室外墙施工缝,留设在基础底板面上500mm处如图2.2.2(18)。

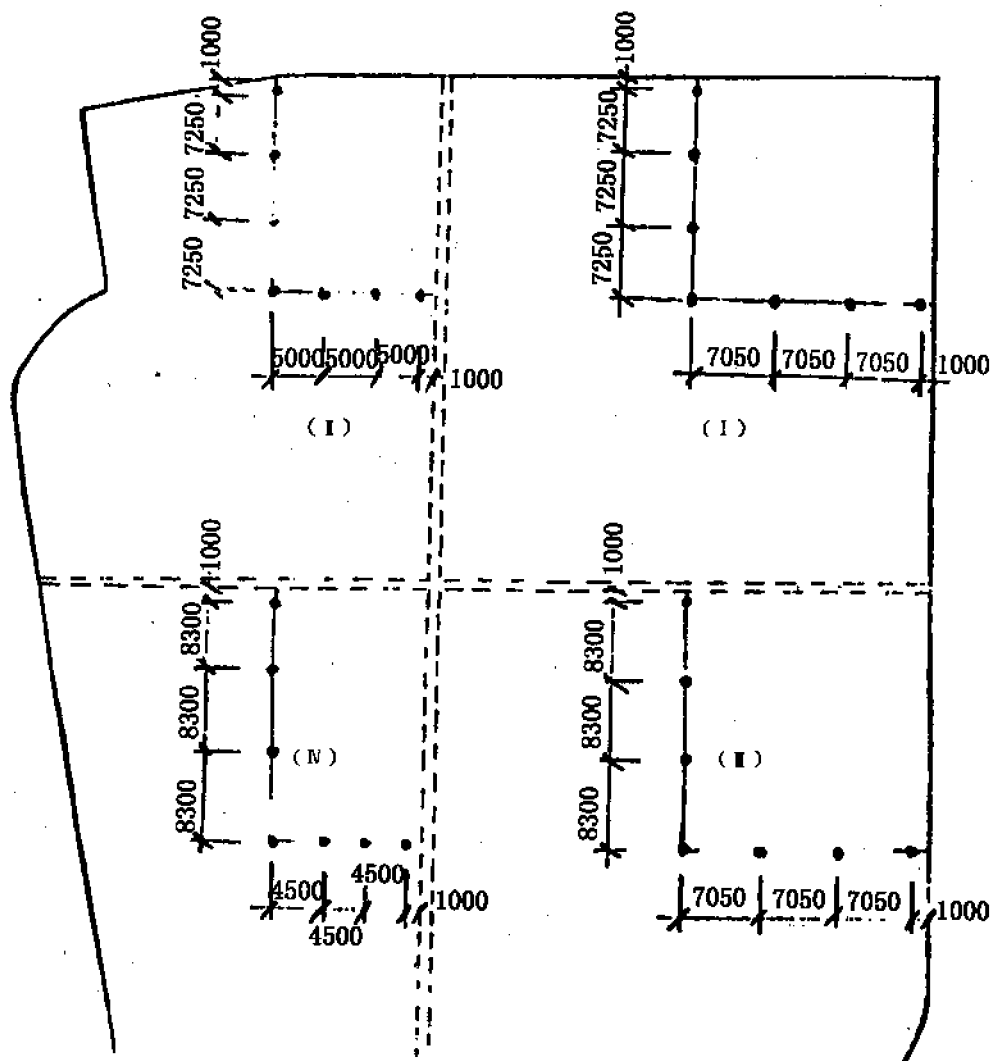


图 2.2.2(17)

(2) 结构工程。

大厦结构工程包括：地下室框架结构，裙房框架—抗震墙结构，劲性钢筋混凝土结构，塔楼筒中筒结构。

1) 地下室结构施工。

大厦地下室四层，按划分的 I、II、III、IV 四个流水段进行施工，每层每段的流水施工网络如图 2.2.2(19)。

地下室结构模板，独立柱为定型钢模板，墙、梁、板为胶合板拼装散拆，配合“早拆柱头”支模。

地下室结构钢筋，按二层一接长配料，连接采用闪光对焊、电渣压力焊和锥螺纹套筒连接。

地下室结构混凝土，内、外筒体、独立柱为 C60，外墙为 C40、S8，梁、板及内墙为 C40，混凝土量如表 2.2.2(1)。

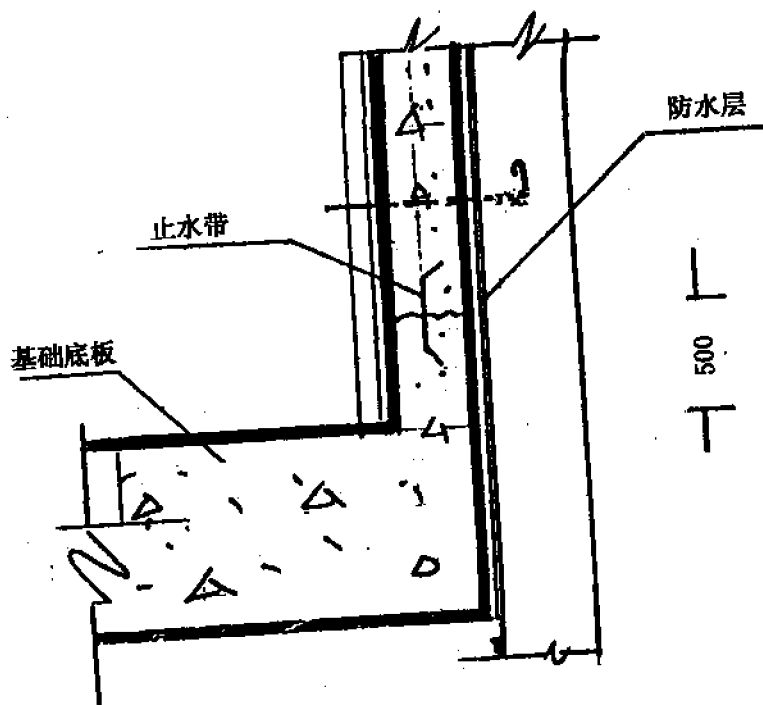


图 2.2.2(18)

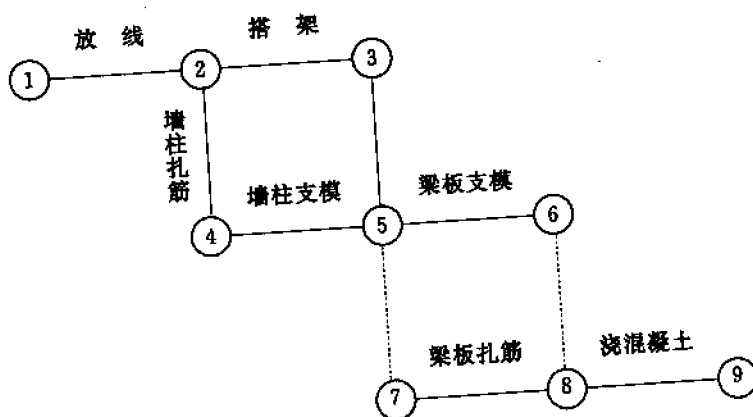


图2.2.2(19)

表 2.2.2(1)		合 计			一 层			二 层			三 层			四 层		
流水段	单 位	C40.S8	C40	C60	C40 S8	C40	C60	C40 S8	C40	C60	C40 S8	C40	C60	C40 S8	C40	C60
I	m³	2050.21	497.25	114.36	126.5	413.58	44.05	110.2	497.66	32.25	110.2	497.66	32.25	150.35	462.06	35.71
II	m³	1706.24	516.15	121.21	135.5	543	37.01	110.2	481.21	27.10	110.2	473.79	27.10	160.25	414.35	30.0
III	m³	5359.56	620.3	1757.24	150.75	922.95	532.95	144.62	752.54	633.79	144.62	580.8	14.78	180.3	564.09	575.71
IV	m³	3304.07	620.3	350.68	150.75	766.43	105.03	144.63	915.24	121.95	144.62	245.8	10.55	180.3	346.17	133.15

设计要求地下室结构,每层每段混凝土强度等级不一致,增加了搅拌、运输、布料、浇筑的难度。为实现每层每段混凝土连续整体浇筑要求,浇筑程序为:“先外墙、独立柱”,“后内墙、梁平台”。即以1#泵浇筑外墙 C40、S8,浇筑量为总量的 2/3。2#泵浇筑筒体墙、独立柱 C60。在混凝土缓凝效果控制时间内,1#泵改为浇筑梁、板 C40。C40、S8 余下 1/3 混凝土,由现场设置的搅拌机搅拌,塔吊布料、浇筑完成。这样 2#泵浇筑 C60,1#泵浇筑 C40,依次交替浇筑。浇筑间歇时间控制在缓凝效果时间内,避免混凝土产生“冷缝”。

地下室结构混凝土养护,竖向构件采用薄膜无水养生液喷涂两遍保水养护,水平构件为蓄水养护,养护时间不少于 7 天。

其他详见《地下室结构工程施工组织设计》。

2)裙房结构施工。

大厦裙房结构七层,局部五层,为现浇钢筋混凝土框架—抗震墙结构,部分大跨度梁、柱采用劲性钢筋混凝土。

裙房结构按划分的流水段(I、II、III、IV)组织施工,每层每段的施工顺序网络如图 2.2.2(20)。

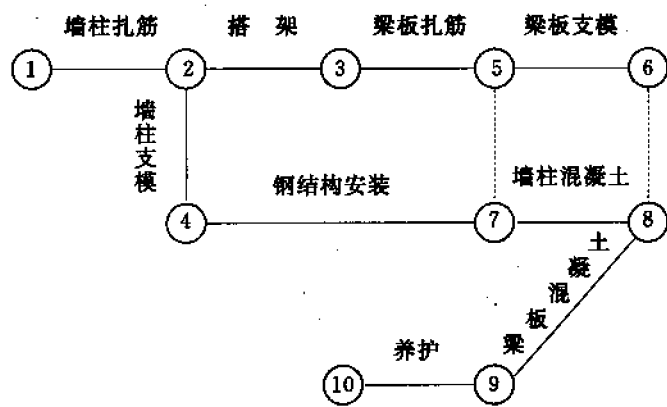


图2.2.2(20)

裙房结构模板,独立柱为定型钢模板,墙、梁、板为胶合板拼装散拆,配合“早拆柱头”支模。

裙房结构钢筋,按二层一接长配料,连接采用闪光对焊和锥螺纹套筒连接。

裙房结构混凝土,内、外筒体,独立柱为 C60,墙体、梁、板为 C40。

裙房结构混凝土浇筑程序,先浇筑 C60 混凝土,后浇筑 C40 混凝土,依次相互交替。混凝土的间歇时间,控制在缓凝效果有效时间内,避免混凝土产生“冷缝”。施工缝位置留设和处理,严格按《钢筋混凝土工程施工与验收规程》要求。

裙房结构脚手架,标高 5.05m 以下部分,采用 WJD 齿碗扣型多功能脚手架,双排搭设,外围竹篱笆封闭。每一流水段搭设斜道,斜道两侧竹篱笆封闭。

裙房结构标高 5.05m、15.45m、20.65m 处,按图 2.2.2(21)布置搭设外挑脚手架。

3)劲性钢筋混凝土结构施工。

大厦裙房结构轴线(L)~(P)与(1)~(14)间,采用了劲性钢筋混凝土,钢工字形梁全长

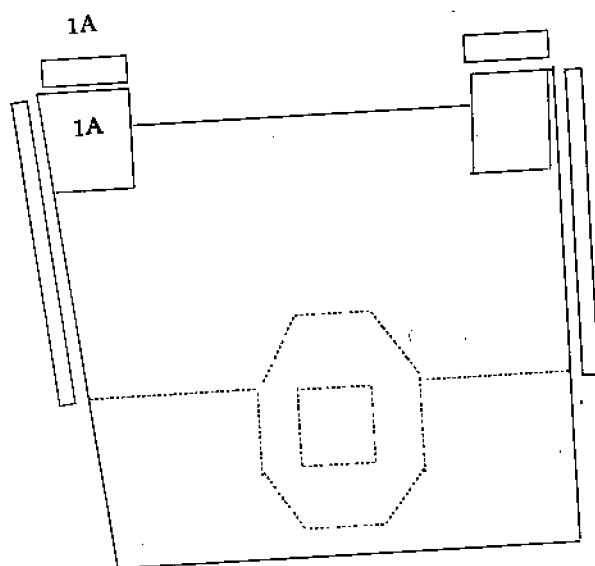


图2.2.2(21)

35. 80m,按三段加工制作,钢材为 A3,焊条为 T422。设计要求焊缝按二级标准检验。

钢工字形柱、梁加工制作:经放样、下料、切割、坡口、校直、组对、焊接成型,运至安装现场。

钢工字形柱、梁安装:以三角架、卷扬机为起重设备,将钢工字形柱回转起吊就位,经对钢工字形柱的垂直度、轴线、牛腿面标高进行初校,然后安装临时固定螺栓,再拆除吊索。钢工字形柱上下接触面间的间隙,可用垫片垫实。钢工字形梁三段组装用 M20 连接后,以二组三角架、卷扬机为起重设备(或以两钢工字形柱柱顶安设滑轮组,卷扬机牵引),进行抬吊就位,M20 螺栓临时固定,经校正后电焊固定。其他详见《钢结构制作及吊装施工方法》。

劲性钢筋混凝土柱、梁经绑扎钢筋,支搭模板,按每层每段施工程序浇筑混凝土。

4)塔楼结构施工。

大厦塔楼由一个主楼(六十层)和两个副楼(三十六层)组成。塔楼外脚手架采用整体升降外脚手架,平面布置如图 2.2.2(22)。

外脚手架提升程序如图 2.2.2(23)。

塔楼结构模板,选用胶合板拼装散拆与“早拆柱头”配合支模。电梯井内模,采用组合式铰接筒模,内爬塔机吊运就位。筒模构造示意如图 2.2.2(24)。

筒模安装程序网络如图 2.2.2(25)。

塔楼结构钢筋,竖筋按二层楼一接长配料,钢筋连接,采用闪光对焊和变形钢筋机械连接工艺。

塔楼结构模板钢筋施工程序网络如图 2.2.2(26)。

塔楼结构采用商品混凝土泵送浇筑,标高 128.00m 以下为一次泵送浇筑,标高 128.00m 以上为接力泵送浇筑,泵管布置示意如图 2.2.2(27)。

塔楼结构混凝土浇筑程序网络如图 2.2.2(28)。

塔楼结构构件养护,竖向构件采用薄膜无水养生液喷涂两度,保水养护,水平构件为洒

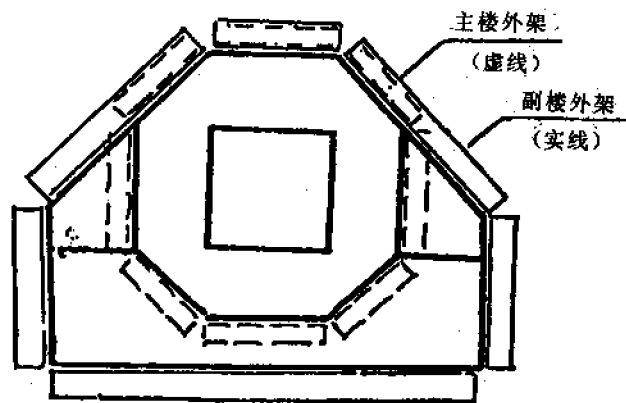


图 2.2.2(22)

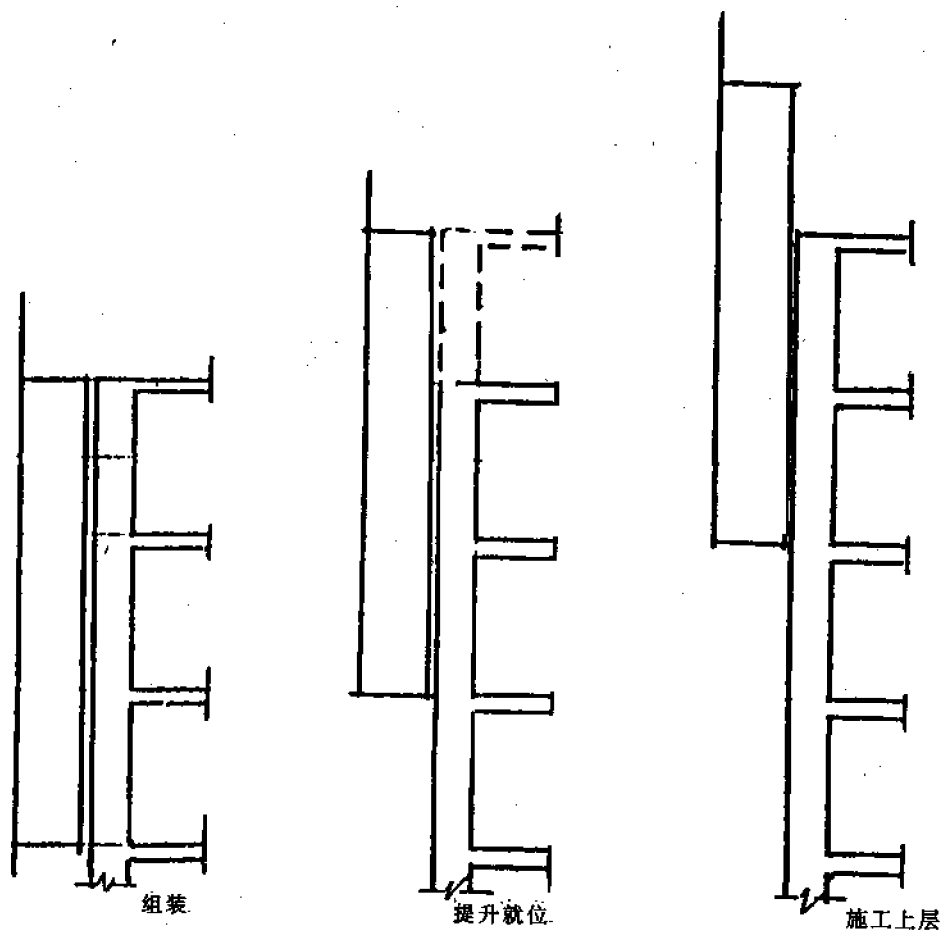


图 2.2.2(23)

水湿润养护, 养护时间不少于 7d。

薄膜无水养生液喷涂程序网络如图 2.2.2(29)。

(3) 装饰工程。

大厦装饰工程, 具有高级装饰多、工程量大、分包单位多和工期紧的特点。装饰工程施工

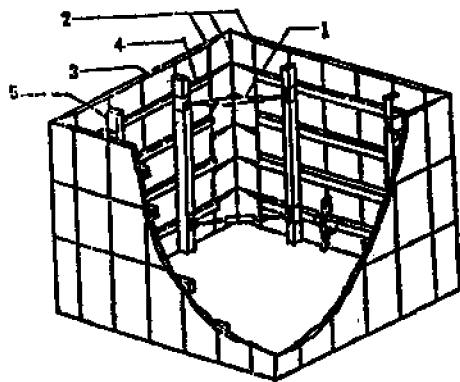


图 2.2.2(24) 筒模构造示意图

1—花篮螺栓脱模器;2—铰链角模;
3—模板;4—方钢横龙骨;5—方钢纵龙骨

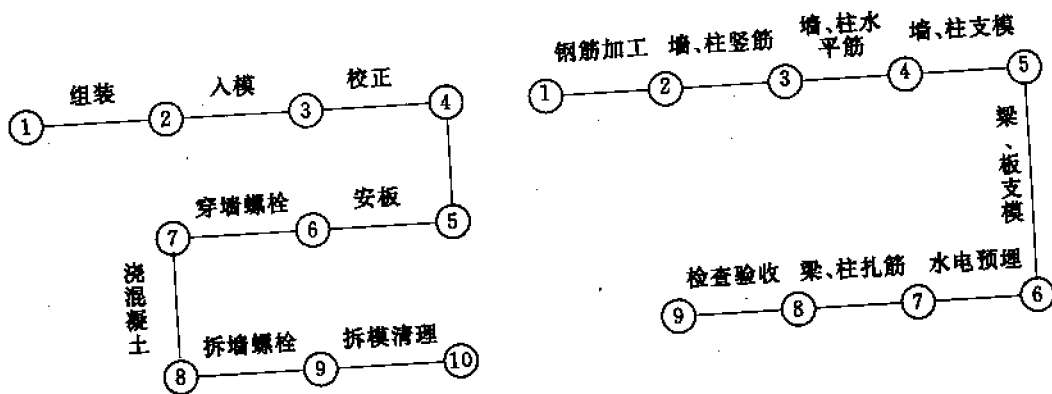


图 2.2.2(25)

图 2.2.2(26)

坚持预先定标准、定样板、定材料、定做法的四定制度,实行统一配料,颜色一致。
装饰施工期间组建抹灰、木装饰、油漆、门窗、壁纸、贴瓷块、铺地毯和玻璃幕等专业施工班组。在总包单位统一规划下,实行定工期、定质量、定消耗和成品保护承包责任制。
大厦装饰施工的时间与结构工程施工间隔六个楼层插入,在同层楼面,按卫生间、卧室、走廊的顺序施工。外装饰采用整体升降脚手架自上而下逐层施工。

(4)安装工程。

大厦安装工程施工,坚持自下而上,先预埋、后安装,先暗管、后明管,先立管、后支管的原则。

水、电预埋预留,防雷接地,随结构自下而上配合施工。上下水按区域,施工顺序网络如图 2.2.2(30)。

电气按区域:地下室→井道→裙房→标准房→室外接线。

(5)地基处理。

大厦基坑土方挖运过程中,南端桩墙合一护壁产生变位,经研究采用“土层锚杆”和“化

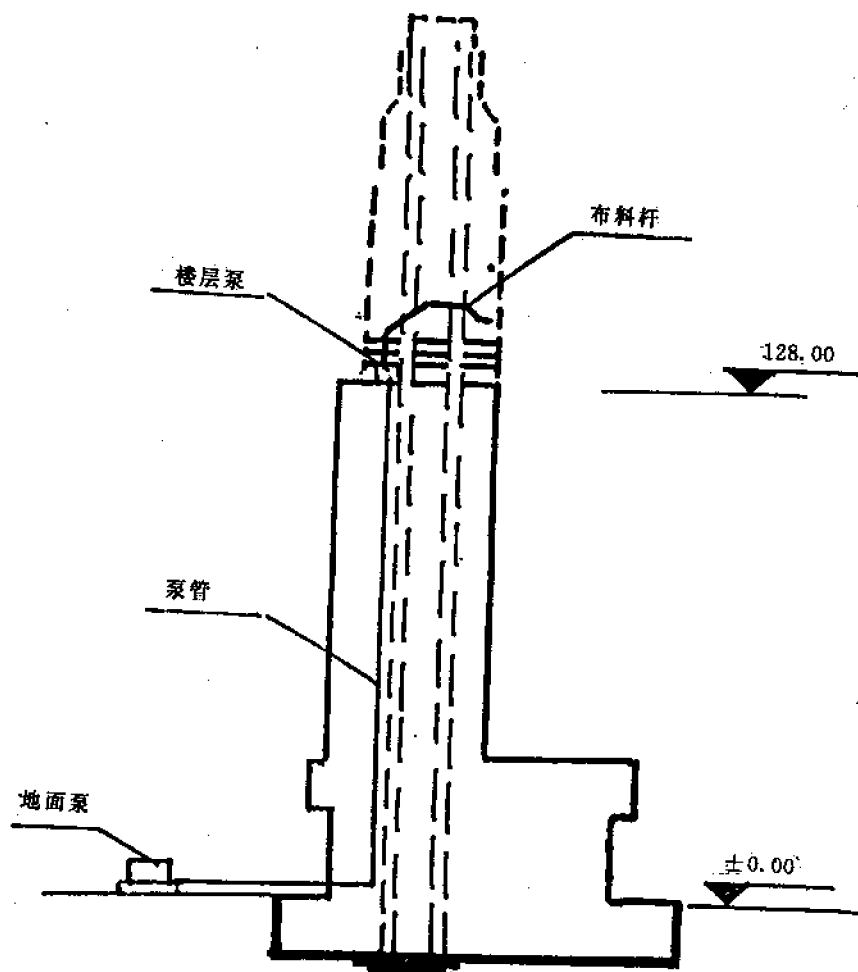


图 2.2.2(27)

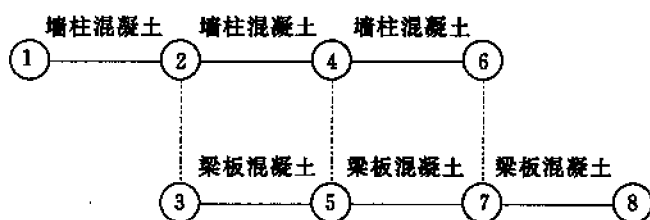


图2.2.2(28)

学灌浆”进行处理。

1) 土层锚杆。

为了减少桩墙合一基坑支护结构南面部位的变位,影响邻近建筑物的滑移,设计要求在(1)~(19)轴间,标高-6.80m和-9.30m处设置两层土层锚杆加固,锚长24.00m,锚固段16.00m,预应力张拉值为180kN,倾角10°(图2.2.2(31))。

土层锚杆施工:

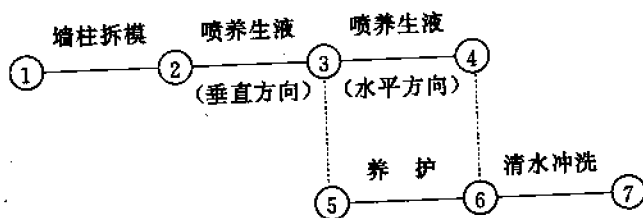


图2.2.2(29)

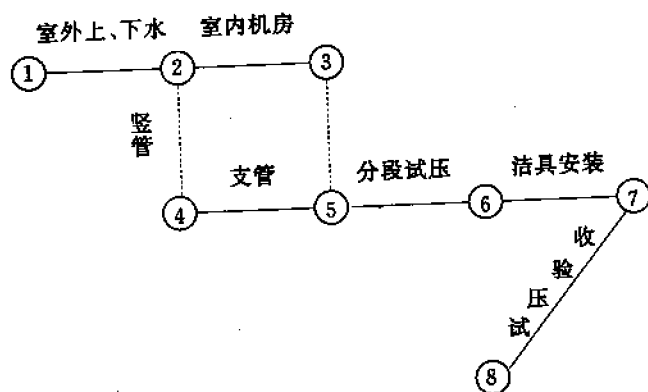


图2.2.2(30)

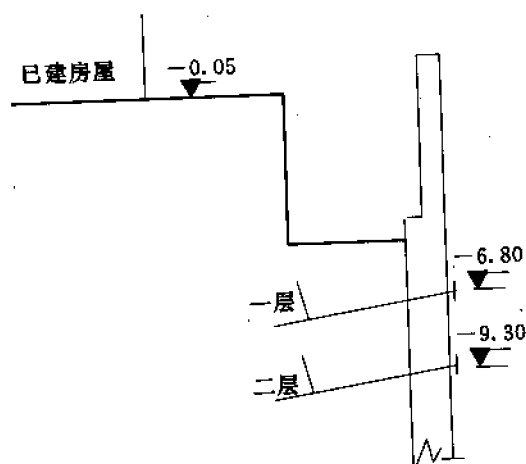


图2.2.2(31)

①成孔。

选用螺旋式钻孔机,采用压水钻进法,完成钻进、出渣、清孔工序。

②安放拉杆。

成孔后将制作好的通长、中间无节点的拉杆(3 ϕ 22)插入管头锥形孔内。为保证拉杆安置于钻孔中心,防止产生过大挠度和插入孔时不搅动孔土壁,可在拉杆表面设置定位夹,间距为2.50m。同时在拉杆的自由段套空心塑料管,以保证拉杆能自由伸长。拉杆定位后,将孔口封闭,接上压浆管,进行注浆,浇筑锚固体。

③灌浆。

灌浆材料为水泥浆液,水泥选用普通硅酸盐 525#,水灰比控制在 0.4 左右,流动度适宜,为减少泌水、干缩、水泥浆液中可掺入 0.30%水泥用量的减水剂,水泥浆抗压强度应不低于 25MPa。其塑性流动时间控制在 25s 以内。

灌浆采用一次灌浆法,即用压浆泵将水泥浆液经胶管压入拉杆管内,再由拉杆管端注入锚孔,灌浆压力为 0.4MPa,待水泥浆液回流到锚孔口时,用水泥袋纸塞入孔内捣实,再以 0.4~0.6MPa 压力进行补灌,稳压数分钟即完成。

2) 化学灌浆。

设计要求在(1)~(19)轴间南面邻近建筑物部位,进行化学灌浆加固处理。

化学灌浆材料为水泥浆,水灰比为 1:1~1.5:1,为消除水泥浆离析和防止堵管,可在水泥浆中掺入一定数量的纯碱,以改善水泥浆液的悬浮性、保水性和可灌性。

灌浆采用压力单管法,孔距 1.5m,行距 1.0m,呈梅花错位布孔,孔深 9.0~17.0m。图 2.2.2(32)。

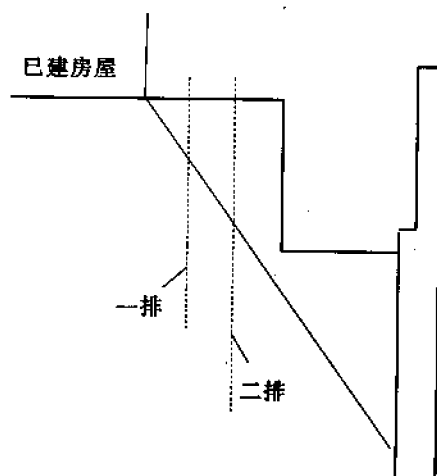


图 2.2.2(32)

化学灌浆施工:

①化学灌浆前应按设计要求编制灌浆实施方案,选定机械器具。

②灌浆场地应平整、设置排浆沟。

③机钻成孔达到设计深度后,先注入高压水,再注水泥浆液和压缩空气,当达到预定的压力和灌浆量后,逐渐提升注浆管。

④相互两行管,注浆间隔时间不少于 48h,间距不小于 1.0~2.0m,一般采用“隔一注一”施工。

(四) 综合计划

1. 施工准备

(1) 技术准备。

根据提供的“贤成”工程设计图纸和合同文件要求,组织有关人员,编制施工组织设计,施工图预算,确定项目组织机构和施工部署,明确主要分部分项工程施工方法,拟定推广应用“四新”技术措施,组织图纸会审,分阶段进行技术交底,质量交底和安全交底。

施工组织设计编制程序如图 2.2.2(33)。

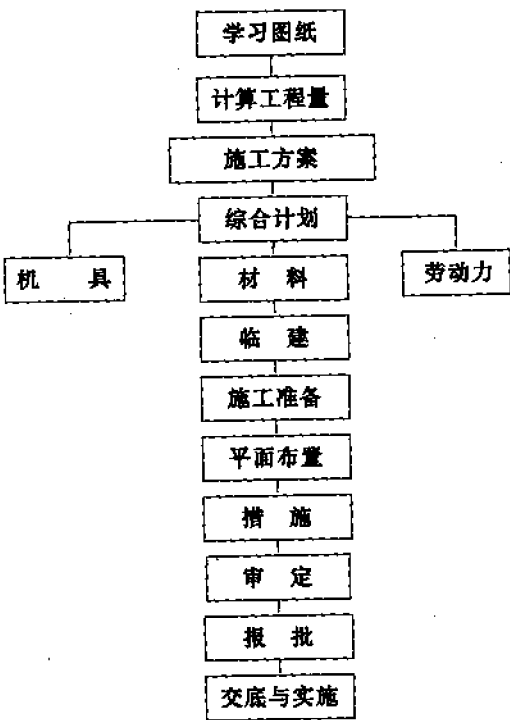


图2.2.2(33)

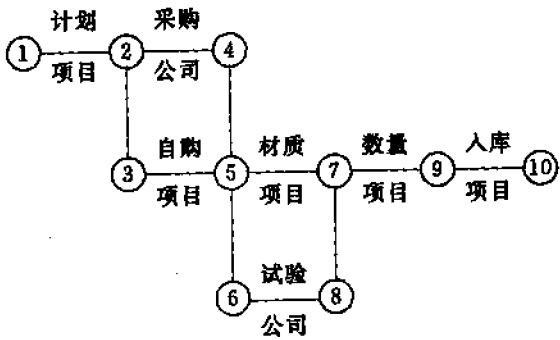


图2.2.2(34)

(2)资源准备。

按编制的施工图预算工料分析和进度计划要求,编制资源需用量和进场计划。

1)材料、半成品和成品需用量计划。

材料管理程序如图 2.2.2(34)。

材料需用量计划如下表 2.2.2

(2)。

表 2.2.2(2)

序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	钢筋	t	13078	14	瓷片	千块	101.9
2	木方层板	m ²	5244	15	钢管	m	19358
3	水泥	t	29622	16	铸铁管	m	9288
4	红砖	千块	3917	17	紫铜管	m	6957
5	薄钢板	t	3.76	18	各类电线	m	835205
6	角钢	t	10.5	19	电力电缆	m	52803
7	扁钢	t	43.32	20	控制电缆	m	12899
8	胶合板	m ²	5008	21	动力配电箱	台	530
9	地砖	千块	365.8	22	照明配电箱	台	1109
10	瓷砖	千块	1564.7	23	灯具配电箱	台	13153
11	缸砖	千块	264.9	24	线槽	m	1327
12	面砖	千块	2619.5	25	塑料线管	m	7200
13	花岗岩	m ²	376.9				

2) 施工机具需用量计划。

施工机具管理程序如图 2.2.2(35)。

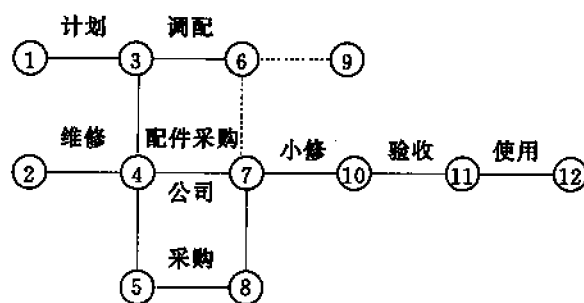


图 2.2.2(35)

施工机具需用量计划如表 2.2.2(3)。

表 2.2.2(3)

序号	规格型号	单位	数 量	序号	规格型号	单位	数 量
1	内爬式塔吊	台	1	11	电焊机	台	6
2	塔 吊	台	1	12	电渣压力焊机	套	2
3	高速井架	台	6	13	钢筋挤压机	套	2
4	外运电梯	台	3	14	锥螺纹切割机	套	2
5	砼 泵	台	2	15	发电机 240KVA	台	1
6	砼运输车	台	4	16	水 泵	台	4
7	砼搅拌机组	套	2	17	挖掘机	台	2
8	载重汽车	辆	2	18	钢筋加工机械	套	2
9	自卸汽车	辆	8	19	砼布料杆	台	1
10	对焊机	台	2	20	其他机具	套	6

3) 劳动力需用量计划。

劳动力管理程序如图 2.2.2(36)。

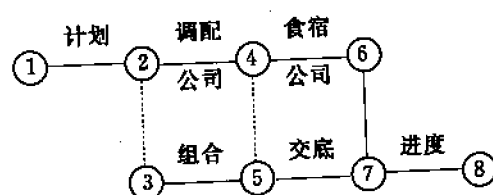


图 2.2.2(36)

劳动力需用计划如下表 2.2.2(4)。

表 2.2.2(4)

序 号	工 种	数 量/人	序 号	工 程	数 量/人
1	木工	125	9	塔吊工	10
2	钢筋工	133	10	电工	7
3	砼 工	25	11	机操工	12
4	放线工	5	12	管理人员	32
5	对焊工	6	13	材料人员	5
6	架子工	5	14	警卫食堂	21
7	电焊工	16	15	民建队	238
8	石 工	10			

(3)现场准备。

以移交的永久性坐标和高程基准点,按照“贤成”工程建筑总平面图的要求,进行场地控制网测量,设置控制测量标桩。做好现场“三通一平”,建造临时设施和办公用房。并按消防要求,配置消火栓。规划材料堆场、加工场地和施工机具停置区域。做好安全防护设施。规划排水沟网,保持现场道路畅通。

2. 分包管理

由于该工程施工周期长,专业施工分包单位多,为了做好各专业施工的协调,向专业施工分包单位提供合同范围内的服务,如现场库房、材料垂直运输和施工用水、用电等。在项目经理领导下,由项目分包管理部负责,按进度计划要求,协调专业施工分包单位进场事宜、工序搭接,审核专业施工分包单位月度计划报表。

(1)分包管理工作程序如图 2.2.2(37)。

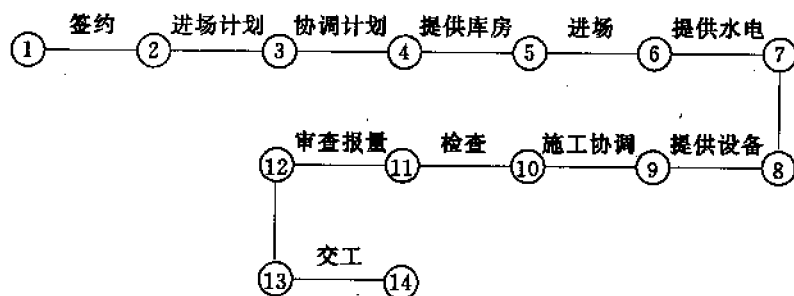


图2.2.2(37)

(2)分包管理工作制度。

1)计划管理。

专业施工分包单位的计划管理内容:包括专业施工分包单位进退场计划,交叉施工协调计划,施工用水、用电计划和垂直运输使用计划等。由项目分包管理部门根据施工进度控制网络安排,提出详细专业施工分包单位的进退场时间,并列出专业施工分包项目,合同工作量,施工周期等。

2)交叉施工协调。

专业施工分包单位按计划进场后,按项目分包管理部门制定工序组织施工,施工过程中按进度计划要求,做好交叉施工协调,并提供合同范围内的服务,以保证正常的施工秩序。

3)技术管理。

专业施工分包单位进场前,应提供专业施工方案和质量保证措施。专业施工过程中,项目施工、内业和监查部门,对专业施工项目,进行技术服务和质量监查,配合质检部门,地盘管理认真做好专业施工项目的验收和质量评定。

4)统计管理。

专业施工分包单位,应按月向项目内业部门报送专业施工项目完成工作量报表,经审查后报地盘管理,作为专业施工分包单位收取工程进度款的依据。

3. 工期控制

为了实现大厦 1995 年 6 月 10 日竣工的目标,根据提供的“贤成”工程设计图纸资料和合同文件,大厦控制性网络计划如图 2.2.2(38),并采取以下措施:

(1)实行“平面分段、立面分层、流水交叉、循序推进”的施工程序,确保地下室结构 1993 年 4 月 20 日完成。

(2)精心组织立体交叉施工,适时插入裙房结构施工,确保 1993 年 8 月 10 日完成。

(3)运用微机管理,推行“四新”项目,加强资源协调,塔楼结构标准层实现七天一层目标。

(4)安装、装饰工程施工,在大厦控制性网络计划指导下,协调与土建施工的配合,加强专业施工分包单位的计划管理,科学安排工序搭接,实现结构工程、安装工程和装饰工程施工的紧密配合。实现大厦的总体进度。

1)地下室结构施工网络计划,如图 2.2.2(39)。

2)塔楼结构标准层施工网络计划,如图 2.2.2(40)。

为确保塔楼结构标准层实现七天一层的目标,特采取以下措施:

(1)组成以项目经理为核心的施工调度系统,成员包括:公司有关职能部门负责人、项目各专业工长及专业施工分包单位负责人。

(2)定期召开有业主、上级职能部门、设计单位、监理单位参加的协调、技术会议。研究解决施工中的技术事宜和图纸变更。

(3)定期召开项目生产会议,了解工程进度、质量、安全、费用等执行情况和存在问题。

(4)协调专业施工分包单位的工序搭接及为专业施工分包单位的服务工作。

(5)加强气象信息预报工作。

4. 技术进步

为积极推动建设事业的科技进步,使科技成果尽快转化为生产力,使一些技术先进、成熟配套、投资少、效率高的“四新”项目,在大厦工程施工中得到推广应用,根据“贤成”工程在国内具有较大影响的特点,为继续发扬“敢为天下先”的优良传统,充分发挥我公司在技术准备、施工技术和科学管理上的整体技术优势,总公司已将“贤成大厦”列为科技示范工程,因此,在该工程上将推广应用以下“四新”项目:

(1)C60 混凝土研制。

设计要求该工程筒体墙、独立柱为 C60 混凝土。高强度等级混凝土在高层建筑结构上的应用,目前国内尚属首次。

为解决 C60 混凝土配制和施工过程中的重大难题,我公司与中国建筑科学研究院联合组成 C60 专题研制小组,历经半年之久,先后对 C60 混凝土进行了探索试验、系统试验和复验三个阶段的试验研究。共配制 250 余盘、近千组试件,并在类似工程上进行了水平、垂直模拟泵送。试验结果表明:使用深圳地区原材料配制 C60 混凝土,强度等级、可泵性、操作性等,均满足设计要求。

(2)超高层接力泵送布料工艺。

大厦建筑总高度 218m,为了实现超高层 C60 混凝土连续整体浇筑,采用接力泵送布料杆布料施工工艺。该工艺具有浇筑速度快、保证工程质量、便于加强施工组织管理等特点。

(3)混凝土自防水技术。

大厦地下室结构,防水面积近 1.3 万 m^2 。设计混凝土强度等级 C30,抗渗等级 S8。为解决地下室结构外墙和基础底板抗渗要求,我公司与中国建筑材料研究院联合组成自防水混

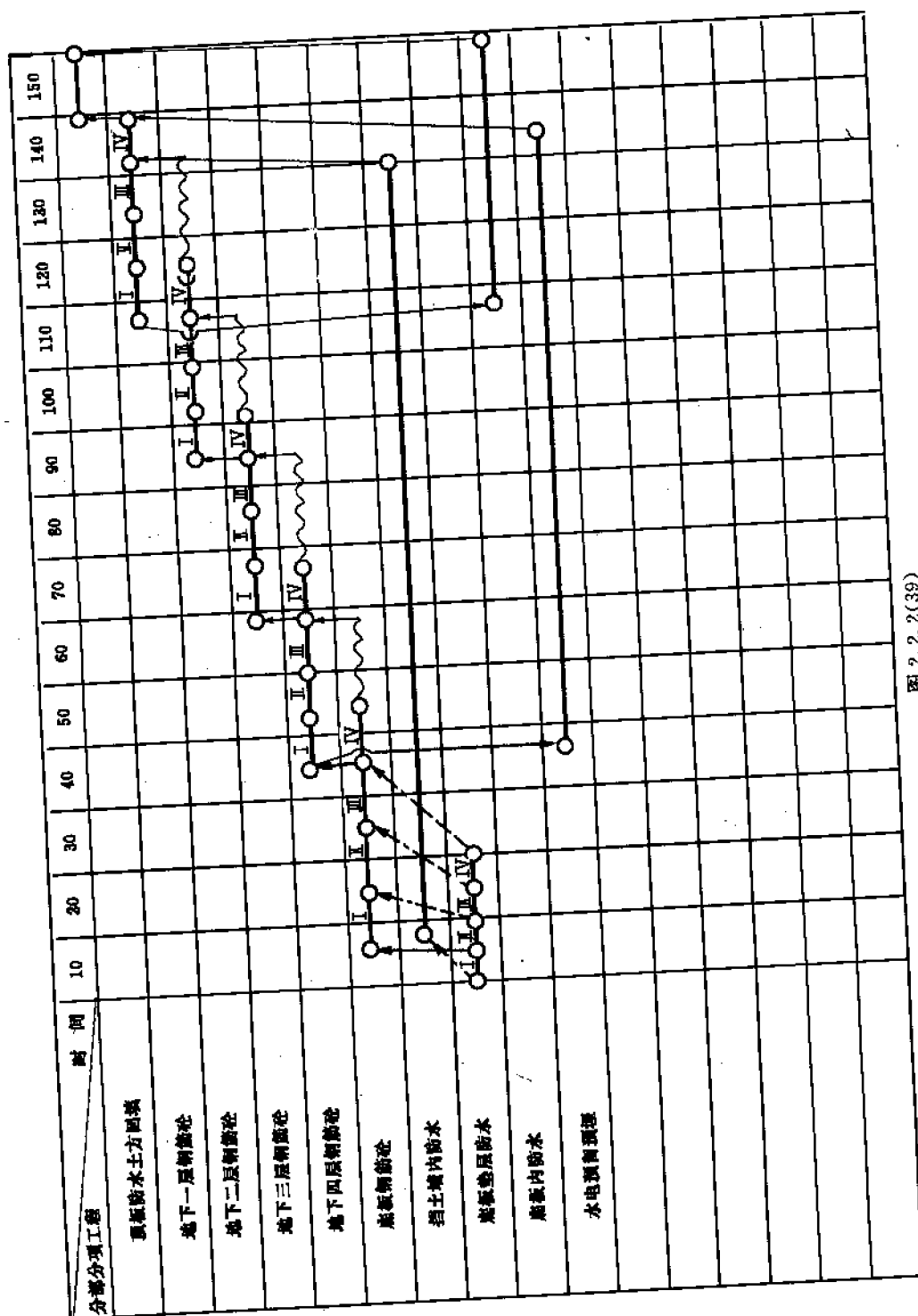


图 2.2.2(39)

标准层施工网络程图

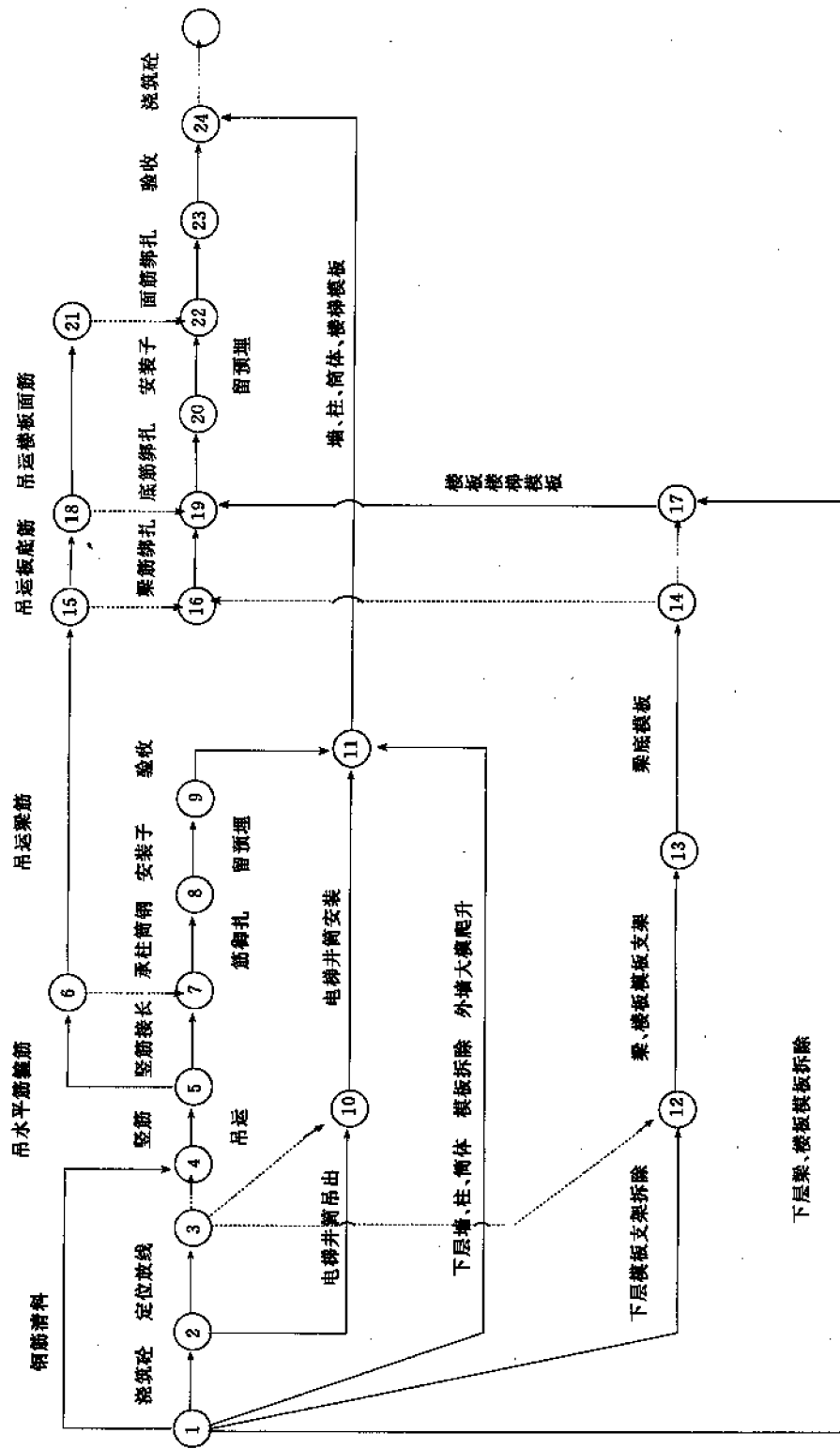


图2.2.2(40)

凝土研制小组,经近半年时间的试验研究,对混凝土外掺不同品种掺合料的系统试验。结果表明:外掺UEA掺合料,可以补偿混凝土干缩的要求,并对温差收缩具有补偿作用。其他如和易性、操作性、抗渗性等均能满足自防水要求。

(4)FDN 外加剂应用。

按施工部署,大厦筒体墙、柱、梁、板实行连续整体浇筑工艺。为减少混凝土在浇筑过程中出现“冷缝”,经系统试验,在混凝土中外掺FDN型外加剂,可以减水、早强和缓凝,满足同楼层不同混凝土强度等级连续整体浇筑要求。

(5)电渣压力焊工艺。

电渣压力焊是利用电流通过渣池产生的电阻热将钢筋端部熔化,然后施加压力使钢筋焊合。该工艺具有工效高、成本低、易操作和工作环境好等特点,广泛应用于现浇钢筋混凝土结构竖向钢筋的连接。

(6)锥螺纹套筒连接工艺。

锥螺纹套筒连接工艺是深圳市建科所专利产品。该工艺具有速度快、工效高、对中性好、安全可靠、工艺简单、无明火作业、不污染环境和节约钢材、能源、能全天候作业等特点。适用于现浇钢筋混凝土结构竖向钢筋连接。

(7)变形钢筋机械连接工艺。

变形钢筋机械连接工艺是水电十二局施工科学研究所专利产品。该工艺具有接头性能可靠、工艺简单、施工速度快、适应性强、易于管理等特点。适用于现浇钢筋混凝土结构竖向、水平和斜向钢筋连接。

(8)“早拆柱头”装置。

“早拆柱头”装置是SP-70模板体系中的一个装置。用于现浇钢筋混凝土梁、板结构底部模板支撑。具有快拆梁、板构件模板功能、加速模板和模板支撑的周转。

(9)组合式绞接筒模。

组合式绞接筒模,在综合国内各种筒模的基础上研制的一种新型筒模,具有结构简单、适用性强、重量轻、装拆简便、施工速度快、整体刚度大等优点。适用于高层建筑电梯井内模施工。

(10)超厚大体积混凝土连续整浇工艺。

超厚大体积混凝土,国内外一般采用“水平分层、垂直分段、跳仓浇筑”的施工方法。这种施工方法增加了施工难度,延长了施工工期,同时对结构的整体性、抗渗性和抗震性都不利。

大厦地下室基础底板,厚度为1.0~2.0m,局部厚达5.5m。为了防止由于水泥水化热引起基础底板内、外温差过大导致基础底板产生变形裂缝。采取“温差—温度应力”双控制措施,实行“一个坡度、薄层浇筑,循序推进,一次到顶”的连续整体浇筑工艺。简化了施工工序、加快了施工速度、保证了工程质量、提高了基础底板的整体性。

(11)桩—墙合一基坑支护结构。

桩—墙合一基坑支护结构,在大厦工程上应用,目前国内尚属首次。该支护结构是将护壁桩基础底板以上部分切成马蹄形,地下室外墙紧贴护壁桩上,既保证了把护壁桩桩位控制在“红线”内,同时也利用了地下室内隔墙与护壁桩联成一体构成丁字形共同抵抗土压力,而且该支护结构施工速度快、安全可靠、增大地下室有效空间,具有明显的经济效益和社会效益。

(12)WDJ 齿碗扣型多功能支撑架。

WDJ 齿碗扣型多功能支撑架,独创带齿碗扣接头,不仅具有可靠的强度和自锁性能,而且具有装拆快速、省力、价廉、稳固等特点,被广泛应用于脚手架、模板支撑架施工。

(13)混凝土薄膜养生液。

混凝土薄膜养生液,是一种水乳胶型养生材料,具有无毒无味、操作方便、保水效果好、降低混凝土养护费用、改善施工条件等优点。采用喷涂成膜,8h 保水率达 90%以上,用量为二度 $5\text{m}^2/\text{kg}$ 。

(14)整体升降外脚手架。

整体升降外脚手架设在塔楼外墙体上,随结构工程施工上升,随外装饰施工下降。具有节省脚手架、节省劳动力、减轻劳动强度、不需高空作业、操作安全等优点。适用于高层建筑施工。

(15)干粉脱模剂。

该产品以植物油及脂肪酸表面活性剂为原料,具有隔离效果好、质量稳定可靠、无毒害污染、利于管理等优点。与液体脱模剂比较,可降低成本 30%。

(16)黑色聚氨酯防水涂料。

黑色聚氨酯防水涂料是一种高档双组份反应固化型防水涂料。富有弹性、耐油、耐磨、耐低温、耐火气、耐老化等特点,适宜冷作业,操作简单,而且适用性强。

(17)混凝土坍落度损失补偿剂。

混凝土拌合物在运输过程中,特别是在泵送过程中,坍落度将随气温升高而降低,在混凝土拌合物中外掺坍落度损失补偿剂,可提高混凝土的可泵性。

(18)激光扫描仪在高层建筑施工中的应用。

该工程地上 60 层,总高度 218.00m,采用多台激光扫描仪监控,保证塔楼垂直度偏差控制在设计要求以内。

(19)商品混凝土的应用。

适用于施工场地狭窄和城市建筑施工。

(20)P3 软件是美国普利马拉公司专利产品,该软件以 CPM 为主导计算方法,结合系统工程、价值工程、自动控制等方法,能对工程项目的进度、流程、成本、资源实行全面管理和动态控制,并可进行各种报表、网络计划、直方图等的绘制,具有广泛的实用价值。

(五)施工总平面布置

“贤成”工程由于采取“一次招标,分期计价”的形式,将该工程划分为三个阶段承包施工。根据该工程方案设计、施工图设计和施工部署,施工总平面分两阶段设计,即地下室、裙房施工平面布置和塔楼主体工程施工平面布置。

1. 地下室裙房施工平面布置(如图 2.2.2(41))

2. 塔楼主体工程施工平面布置(如图 2.2.2(42))

3. 施工临时用电计算

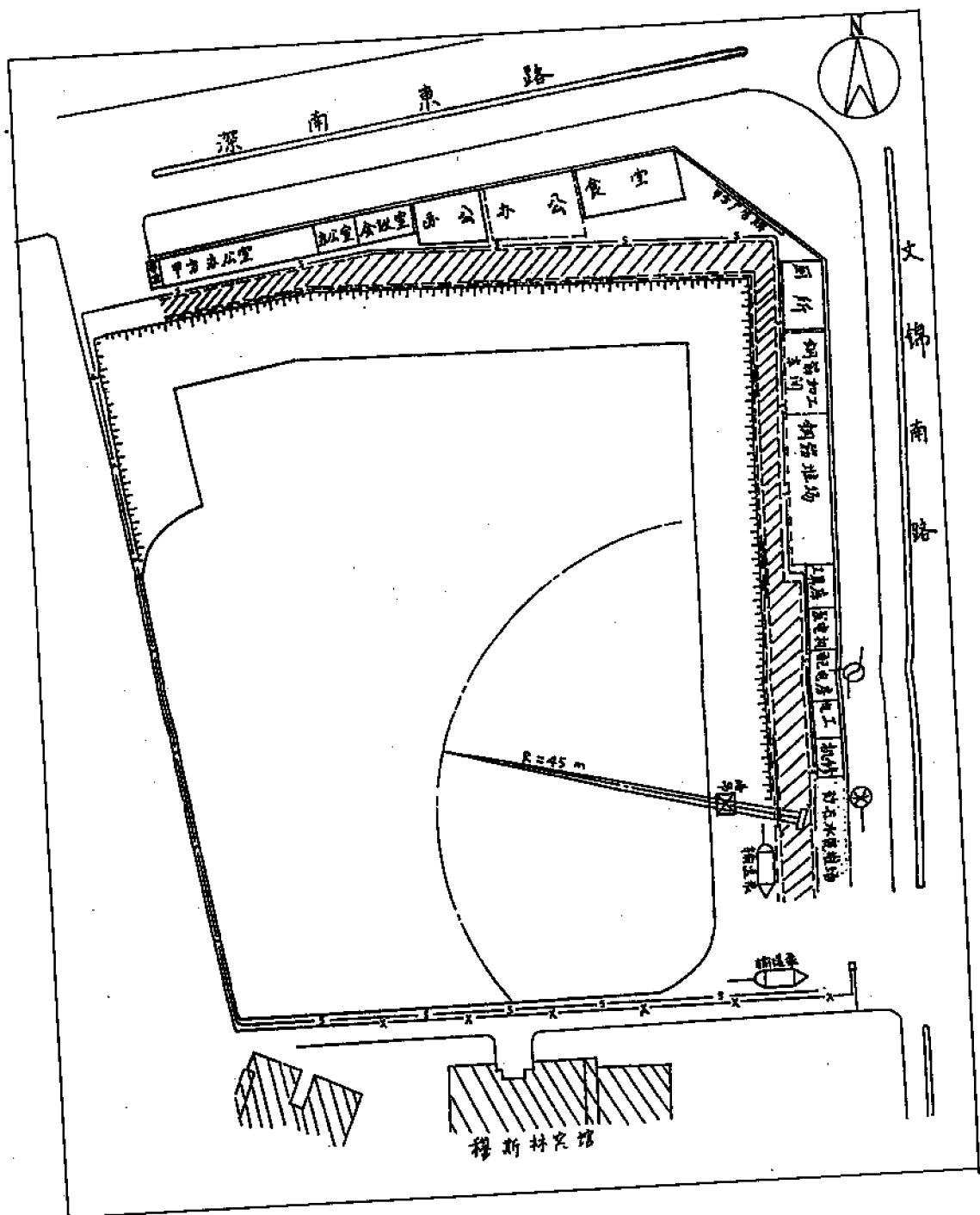


图 2.2.2(41) 贤成大厦地下室裙房工程施工平面布置图

(1)设计说明。

大厦结构施工用电采用建设单位提供的 500kVA 三相变压器及 5 台低压配电屏,为了保证正常供电,计划设 8 个回路对整个现场进行供电。

现场另配有一台 240kVA 的自备进口发电机,通过四级双投开关 HS13-1000/41 同开屏进行联络,以备外电停电时,保证主要设备用电需要。

用电设计,计划用两路电源分别从不同的楼梯口引入,供给主楼 128m 处的外用施工电梯和整体爬升套架等施工机具用电。楼梯间照明采用 36V 安全电压供电,在 1F、15F、30F、45F,楼层的两个梯口处各设一台 1.5kVA380/36V 的变压器(共计 8 台每盏灯 60W)。照明线路埋入梯间混凝土墙板内。

设计依据 JG46-88《施工现场临时用电安全技术规范》以及相关的电气技术标准和规程进行编制。

(2)导线敷设方式及负荷分配。

1 号线路供 1#总配电箱和 I 号分配电箱用电,全线路沿电杆架空敷设。主要负荷为办公室空调,试验室、地下室 IV 段和裙房施工用电。

2 号线路供给钢筋车间对焊机及钢筋机械和 II 段地下室裙房用电,该负荷配电房引出,导线沿电杆架空至钢筋车间 2 号总配电箱。

3 号线路采用电缆(VV-3×120+1×35)从配电房引出到 3 号总配电箱,负荷为内爬式塔吊和 4 号快速井架。

4 号线路供 1 号井架,施工用双笼电梯及其他施工机械用电。配电房到 4 号总配电箱为架空敷设。

5 号线路主要供 I 段地下室、裙房、主楼和整体爬升套架等用电,由配电房引出到 5 号总配电箱为电缆埋地敷设。

6 号线路供给主楼 128m 处的双笼电梯及主楼各层施工用电。导线从配电房引出沿南面电杆架空引至 6 号总配电箱。

7 号线路供给电动输送泵用电(专用线),由配电房架空引至 7 号配电箱。

8 号线路供配电房旁的吊塔之用,由电缆埋地引至 8 号配电箱。

以上配电箱平面布置图见图 2.2.2(43)。

(3)各回路负荷计算:

1)办公室、空调、开水房、试验室。负荷 35kW $\cos\phi=0.9$ 38kVA。

①照明(室内室外) 负荷 15kW $K_x=0.8$ 12kVA。

②施工用直流电机 负荷 $2\times 12\text{kW}$ $\cos\phi=0.8$ $J_c=0.25$ 12kVA。

③木工车间 负荷 20kW $\cos\phi=0.8$ 25kVA 取同时使用系数 $K_T=0.9$ 。

$S_{\Sigma}=0.9\times(38+12+12+25)=87(\text{kVA})$

导线全长为 200m,按允许载流量和电压降小于 5%的原则选导线,选择 BV-50mm² 导线,采用基础地下室施工中所设导线。配电室内导线接入 DZ10-250/330 空气开关。

2)2 号线路负荷:

①弯曲机 负荷 $6\times 3.5\text{kW}$ $\cos\phi=0.8$ $K_x=0.8$ 175kVA。

②钢筋切断机 负荷 $6\times 5.5\text{kW}$ $\cos\phi=0.8$ $K_x=0.6$ 25kVA。

③拉直机 负荷 $1\times 7.5\text{kW}$ $\cos\phi=0.8$ $K_x=1$ 9.4kVA。

④2号井架 负荷 $1 \times 7.5\text{kW}$ $\cos\phi=0.8$ $K_x=1$ 9.4kVA 。

⑤施工动力(地下室、裙房) 负荷 30kW $\cos\phi=0.8$ 37.5kVA 。

⑥对焊机 负荷 100kVA $\cos\phi=0.8$ $J_c=0.2$ 62kVA 取同时使用系数 $KT=0.8$ 。

$S_d=0.8 \times (17.5+25+9.4 \times 2+27.5+62)=128.64(\text{kVA})$

导线全长 80m ,按允许载流量和电压降小于 5% 的原则,选择 $\text{BV}-95\text{mm}^2$ 导线。载流量 $257\text{A} >$ 计算电流 195A 。留有 20% 的余量。导线接本电房 DZ10-250/330 空气开关。

3)3号线路负荷:

①内爬式塔吊 负荷 50kW $J_c=0.6$ $\cos\phi=0.8$ 97kVA 。

②快速进架 负荷 30kW $\cos\phi=0.8$ 37.5kVA 取同时使用系数 $KT=0.9$ 。

$S_d=0.9 \times (97+37.5)=121(\text{kVA})$

导线全长为 120m ,按允许载流量和电压降小于 5% 的原则,选用电缆 $\text{VV}-3 \times 120+1 \times 35\text{mm}^2$ (原有的)接入配电房 DZ10-400/330 空气开关。

4)4号线路负荷:

①1号井架 负荷 7.5kW $\cos\phi=0.8$ 9.4kVA 。

②双笼电梯 负荷 30kW $\cos\phi=0.8$ 37.5kVA 。

③直流电焊机 负荷 $2 \times 12\text{kW}$ $J_c=0.25$ 12kVA 。

④地下室、裙房用电 负荷 30kW $\cos\phi=0.8$ 37.5kVA 取同时使用系数 $KT=0.8$ 。

$S_d=0.8 \times (9.4+37.5+12+37.5)=96.4(\text{kVA})$

导线全长 130m ,按允许载流量和电压降小于 5% 的原则选 $\text{BVV}-50\text{mm}^2$ 导线,接入配电房内 DZ10-250/330 空气开关。

5)5号线路负荷:

①整体爬升套架 负荷 30kW (暂定) $\cos\phi=0.8$ 37.5kVA 。

②裙房地下室 负荷 20kW $\cos\phi=0.8$ 25kVA 。

③各主楼装修及照明 负荷 20kW $\cos\phi=0.8$ 25kVA 。

④电渣焊机 负荷 28kVA $\cos\phi=0.7$ $J_c=0.6$ 79kVA 同时使用系数 $KT=0.7$ 。

$S_d=0.7 \times (37.5+25 \times 2+79)=116.6(\text{kVA})$

导线全长 250m ,按允许载流量和电压降小于 5% 的原则选 $\text{BV}-120\text{mm}^2$ 导线,接入配电房内 DZ10-400/330 空气开关。

6)6号线路负荷:

①双笼电梯(128m处) 负荷 30kW $\cos\phi=0.8$ 37.5kVA 。

②地下室及裙房用电 负荷 20kW $\cos\phi=0.8$ 25kVA 。

③主楼各层装修安装用电 负荷 30kW $\cos\phi=0.8$ 37.5kVA 取同时使用系数 0.9 。

$S_d=0.9 \times (37.5+25+37.5)=90(\text{kVA})$

导线全长 200m ,按允许载流量及电压降小于 5% 的原则,选 $\text{BV}-95\text{mm}^2$ 导线接入配电房内 DZ10-250/330 空气开关。

7)7号线路负荷:

电动输送泵 135kW $\cos\phi=0.8$ 168.75kVA 。

导线全长 80m ,按允许载流量及电压降小于 5% 的原则,选导线 $\text{BV}-95\text{mm}^2$ 。导线接入配电房内 DZ10-400/330 空气开关。

8)8号线路负荷:

塔吊负荷 50kW $\cos\phi=0.8$ $J_c=0.6$ 96kVA。

导线全长 20m,按允许载流量及电压降小于 5%的原则,选 BVV-50mm² 导线敷设。导线接入配电房内 DZ10-250/330 空气开关。

总用电量为:

$$\sum_{\text{sl}}=0.6(87+128.64+121+96.4+116.6+90+97+168.8)=543.3(\text{kVA})$$

计算结果总负荷 543.3kVA>500kVA(变压器容量),在施工时应进行计划用电。

(4)接地和安全用电,防火措施。

1)整个现场供电系统采用 TN-S 接零保护系统。在 1 号—8 号总配电箱旁应进行重复接地。在配电房旁应打一组重复接地极。

2)井架、塔吊应有避雷装置,在起重臂前端处装设红色信号灯。

3)应尽量按照负荷平衡方式接线。

4)全工地的漏电保护全部实行二级保护。前一级的漏电电流应比后一级漏电电流大,后一级漏电电流一般场所 30mA,特殊潮湿场地 15mA。应一机一闸。

5)所有的配电箱、开关箱应按照规范要求进行制作。

6)导线不得超荷使用,在配电房和各主配电箱放置旋转电气灭火器。

7)所有用电均按 JG46-88《施工现场临时用电安全技术》以及相关的电气技术标准施工。

8)所有穿过临时道路的电缆都应加钢管保护。

4. 平面管理

该工程由于结构变化大,在交叉施工的情况下,为使工程保质保量完成,施工现场的合理布置,科学安排是组织工种搭接、穿插流水、建立正常的施工活动的重要条件。

(1)施工道路布置。

施工现场道路按 2.5~3.0m 设计,道路两侧砖砌排水明沟。

(2)施工机械布置。

施工机械按服务半径布置,电源以专用电缆单独敷设,并做好防雷、防电保护措施。

(3)材料堆场布置。

材料按使用、加工要求进行堆置。易潮物资需以木板架空堆放,并配置帆布遮盖。

(4)水、电布置。

施工水源管网按需用部位进行布设和留设三通接头。搅拌机场址应有蓄水池。

施工用电经计算后,按区域设立接线。各种电闸应有漏电断电保护装置。

(5)临建房屋塔设应考虑防火,放置易燃物品的库房应配备足够的消防灭火设施。

(6)现场埋设的水准、轴线控制标桩,应有醒目的标志和保护设施。

(7)专业施工分包单位用地,应在总包单位统一规划下分片分段使用。

(8)执行中建三局《现场文明施工管理实施细则》。

(9)临建房屋搭设计划,如下表 2.2.2(5)。

表 2.2.2(5)

序号	名 称	单 位	面积/m ²	备 注
1	甲方办公	m	150	二层
2	监理办公	m	150	二层
3	项目办公	m	210	单层
4	项目食堂	m	120	单层
5	项目仓库	m	35	单层
6	机电用房	m	60	单层
7	其他用房	m	100	单层

(六)技术措施

1. 质量控制

(1)建立以项目经理为领导、管理层控制、班组检查的质量控制网络。开展群众性的 QC 小组活动。

(2)优化施工组织设计,落实技术准备工作措施,开展“四新”项目的推广应用,建立正常的施工技术秩序。

(3)建立质量信息反馈系统,以各工种、各工序为单位随机抽样、跟踪“病灶”,制订措施,对“症”下“药”。

(4)制订计量管理目标,配备计量器具,计量检测合格率应达到 95%以上。

(5)做好技术交底和技术培训工作,坚持质量“三检”制和装饰施工“四定”工作。

(6)地基施工。

1)挖孔桩同时施工,应间隔开挖,随时检查桩径和垂直度,桩底应按设计进入要求的持力层上。

2)基坑土方开挖,应注意桩墙合一支护结构的变位和邻近建筑物的位移,如有变位和位移,应分析原因和制订处理措施。

3)为防止基坑坑底土层扰动,减少暴露时间,基坑土方开挖至设计标高时应即时浇筑混凝土垫层。

(7)垂直运输与支撑架施工。

1)脚手架、支撑应有适当的宽度和防护栏杆,并应具有稳定的结构和足够的承载能力。

2)以塔吊、井架、外用电梯作为垂直运输系统,应考虑覆盖面、供应面、提升高度、安装条件、设备性能和安全保障等因素。

(8)砖石施工。

1)砌筑内隔墙应沿墙高 500mm 设置 2 ϕ 6 水平拉筋,每边伸入墙内不少于 1.0m。

2)隔墙的洞口、管道、沟槽和预埋件等,标高、位置应正确,对于宽度大于 300mm 的洞口,应设钢筋过梁。

3)砌筑空心砖隔墙,墙底及门洞两侧一砖范围内,应用实心砖砌筑。

4)砌筑半砖厚空心砖墙,应在墙的水平灰缝中加 2 Φ 8 拉筋,或每隔一定高度砌二~三层实心砖。

(9)钢筋混凝土施工。

1)模板不仅应有足够的强度、刚度和稳定性,而且要做到构造简单、装拆方便,接缝严密。

2)柱模板应每隔 500~800mm 设一道柱箍,高度大于 3.0m 的柱模板,应留设混凝土浇筑口。

3)梁模板跨度大于 4.0m,应按设计要求起拱,或按梁模板跨度的 1/1000~3/1000 起拱。

4)梁、板模板层高超过 6.0m,应搭设双排支撑架。支撑架之间每隔 2.0m 设一道拉杆,支撑架立杆底部垫通长垫板。上、下层梁、板模板支撑架立杆,应在同一竖直线上。

5)采用胶合板模板,搁栅间距不大于 500mm。楼梯模板应按楼层层高放样,梯步高度应均匀一致。

6)模板拆除应遵循“后支先拆、先支后拆”程序。跨度大于 4.0m 的梁、板底模板,保留支撑架立杆间距不大于 3.00m,拆除时间按规范要求。

7)钢筋保护层厚度、纵向受拉钢筋的锚固长度等按设计要求执行。

8)纵向受拉钢筋如必须在受拉区截断,应伸至按计算不需要该钢筋截面以外,伸出的锚固长度要按设计要求。

9)钢筋采用闪光对焊接头的取样数量;外观检查按 10%批量抽检。力学性能按批量抽取试件 6 根,3 根进行拉伸试验,3 根进行弯曲试验。

10)钢筋采用“锥螺纹套筒连接”,按深圳市《锥螺纹套筒钢筋接头设计施工及检验规程》要求。

11)混凝土配合比设计,应满足需要的强度和耐久性,并且有可操作性、经济性。

12)混凝土搅拌、运输、浇筑、振捣,按《钢筋混凝土工程施工与验收规范》要求。

13)浇筑“结构断面最小尺寸在 800mm 以上”的构件,应按大体积混凝土“一个坡度,薄层浇筑,循序推进,一次到顶”的浇筑工艺。并采用“温差—温度应力”双控制措施来编制施工方案。

14)混凝土试件制作与强度评定,按《建筑安装工程质量检验评定标准》要求进行。

(10)钢结构施工。

该工程裙房部分大跨度柱、梁采用劲性钢筋混凝土结构。钢工字形柱、梁的加工制作与安装,按《钢结构工程施工与验收规范》要求。

(11)安装与装饰施工。

该工程的安装与装饰施工,按《安装工程施工与验收规范》、《装饰工程施工与验收规程》要求,其质量评定按《建筑工程质量检验评定标准》要求进行。

(12)建立质量管理小组,开展 QC 小组活动。

根据对影响工程质量的因素,在项目经理、总工程师领导下,建立质量管理小组,针对以下项目,开展 QC 小组活动:

1)混凝土强度变异系数,标准差控制。

该项目由公司试验室配合项目共同完成。

2)现浇钢筋混凝土楼层平整度控制。

该项目由项目混凝土工长与项目监查部共同完成。

3)垂直控制。

QC小组活动采用因果分析图法、对策表及相关图法, QC小组活动全过程是:找出原因、制订对策、多次循环、达到提高工程质量目的。

QC小组登记表如下表 2.2.2(6)。

表 2.2.2(6)

序号	QC 小组名称	小组成员	目 标
1	混凝土质量水平	李辽辽 夏 强 吴光剑 吕跃忠	(1)混凝土强度标准差 $<5N/mm$ (2)混凝土强度不低于设计强度等级值 $>95\%$
2	楼层平整度	夏 强 汪向阳 徐启东 吴光剑	楼层平整度控制在规范内 $\pm 10mm$
3	塔楼垂直度控制	吴光剑 徐启东 测量组	总高垂直度偏差控制在 30mm

2. 计量管理

施工工艺计量网络图(略)。

质量检测计量网络图(略)。

3. 安全管理

安全管理的任务是:宣传和贯彻执行有关劳动保护方针、政策、法规,为安全生产创造条件。制订安全技术措施,监督、控制不安全因素。采取劳动卫生措施,改善劳动条件,保障职工的健康,做好劳逸结合、做到安全生产。

(1)建立健全安全管理制度。

根据大厦工程特点,建立安全施工责任制度、安全施工教育制度、安全施工检查制度、工伤事故调查分析与处理、报告制度、安全生产奖惩制度、现场文明施工管理制度、防火防爆管理制度等。

(2)建立安全管理保证措施。

实行“安全连锁保证体系”,全员填写“安全连锁互保书”。纵向个人对班组,班组对工长,工长对经理;横向个人间,班组间实行互保,达到互相帮助、互相监督、互相保证的作用。

(3)安全技术措施。

1)塔楼五层及以上每隔十层,支搭 5.00m 宽双层安全网,进出通道设完全隔离棚。

2)垂直运输机械应有避雷装置,接地电阻不得大于 4 欧姆。机电设备实行专机专人负责。

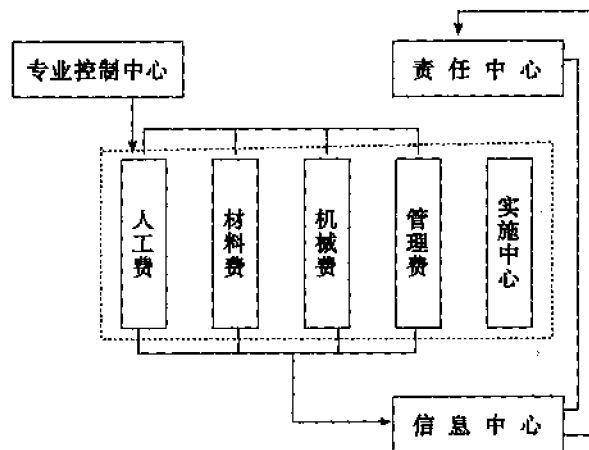


图2.2.2(44)

2) 全员控制。

全员控制是将成本的指标和成本耗费计划分解落实到管理部门和个人,形成纵横控制网。

纵向——按项目经理、部门负责人、工长和班组长的组织层次,进行分层控制,明确控制范围,建立责、权、利责任制度。

横向——项目经理将成本项目分解成小指标,分别落实到各管理部门和负责人,各管理部门落实指标的实施,要严格控制。

(3) 成本控制措施。

项目的成本控制措施,必须从项目施工管理的各个环节制订:

- 1) 优化施工方案,科学组织施工,是降低项目成本的技术保证。
- 2) 从采购、运输、储存、管理、发放上降低材料费用。
- 3) 加强班组建设,实行经济承包责任制,合理调配劳动组合,搞好技术培训,提高劳动生产率。

4) 加强定额管理的审定和分析。

5) 开展合理化建议活动。

6) 积极推广“四新”技术。

7) 提高施工机械利用率。

8) 加强工程质量控制,减少返工损失。

9) 降低管理费开支。

10) 开展经济活动分析,找出原因,制订措施。

5. 标准化管理

大厦工程施工遵循的标准:

- (1)《土方与爆破工程施工与验收规范》(GBJ201-83)。
- (2)《地基与基础工程施工与验收规范》(GBJ202-83)。
- (3)《地下防水工程施工与验收规范》(GBJ208-83)
- (4)《砖石工程施工与验收规范》(GBJ203-83)。

- 3) 严格执行《建筑机械使用安全技术规程》、《施工现场临时用电安全生产技术规程》。
- 4) 严禁由高处向下投放垃圾、物品,电梯井首层顶板挂设安全网、各层电梯口要封死。
- 5) 严禁非施工人员进入施工区域,外来参观人员应有专人陪同。
- 6) 按城建部门有关环卫、市容、场容管理规定,做好施工现场道路、排水、排污和建筑垃圾处理。并按中建三局《现场文明施工管理细则》定期检查、评比。
- 7) 现场出入口处,设置施工标志牌,注明该工程的概况、项目负责人、施工进度、总平面布置、以及场容责任区,标志牌应鲜明、醒目。

4. 成本控制

大厦工程项目成本控制目标是提高预见性,减少动态变化幅度影响和缩小开放性影响面,使成本控制处于合理的封闭性管理。

(1) 成本控制内容。

1) 制定成本控制标准。按合同文件、施工图纸及当地政府有关规定,制定资源消耗与费用范围内的物资消耗定额和各种费用支出标准。在控制标准下,实施对施工全过程的工时、材料消耗进行控制。

2) 建立成本控制组织。建立以项目经理为主,各职能部门负责人参加的成本责任中心。按职能专业成立专业控制中心和建立成本实施控制中心的成本控制网络。以责任中心为核心,专业控制中心为手段,实施中心为重点,明确成本控制指标,层层分解,落实到人。

3) 明确职责。成本责任中心——成本计划指标分解和平衡。制定成本控制制度和措施,审核专业控制中心,实施中心的成本管理办法和降低成本措施。明确专业控制中心,实施中心的费用承包,每日召开经济活动分析,制定成本考核和奖励办法,编制预算、工程结构的审批。

专业控制中心——承担材料目标成本指标的实施,编制材料费用管理办法和节约措施、编制材料的量差控制指标和损耗定额,周转材料损耗定额,按月进行材料费控制分析,定期提供实物量材料消耗情况。

实施中心——承担直接费控制目标的实施,编制直接费管理办法和降低措施,贯彻执行成本降低措施,按定额消耗组织施工,定期提供直接费用控制情况。

4) 建立信息传递、反馈系统。成本控制是在复杂多变的外部环境中进行的,有效的成本控制来源于不断的信息传递、反馈。

成本控制的信息程序如图 2.2.2(44)。

(2) 成本控制方法。

1) 全过程控制,按大厦工程施工顺序,分为准备阶段、施工阶段和竣工阶段进行全过程成本措施控制。

精通合同文件要求,加强施工组织设计的优化,强化施工图预算的编制质量,是施工准备阶段的成本控制重点。

施工过程的成本控制包括:人工费用的控制(实行先进合理的劳动定额,弹性需求的劳务管理,执行百元产值工资含量包干,加强对外包工的管理等)、材料费用的控制(采购环节控制,保管环节控制,使用环节控制及回收环节控制)、机械费用的控制(控制机械租用费、制订机械费奖惩办法、加强设备维护和动态管理)和其他直接费用的控制及管理费支出的控制。

- (5)《钢筋混凝土工程施工与验收规范》(GBJ204-83)。
- (6)《钢结构工程施工与验收规范》(GBJ205-83)
- (7)《楼面与地面工程施工与验收规范》(GBJ209-83)。
- (8)《装饰工程施工与验收规范》(GBJ210-83)。
- (9)《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-88),
- (10)《建筑工程质量检验评定统一标准》(GBJ301-88)
- (11)《建筑工程质量检验评定标准》(GBJ301-88)。
- (12)《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33-86)。
- (13)《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-88)。
- (14)《建筑施工安全检查评分标准》(JGJ59-88)。

(七)施工总结

1. “四新”推广应用总结

该工程推广“四新”项目,通过应用进行总结,反映技术进步效益。

2. 编制工法

通过“四新”技术推广应用在两个以上工程项目的实施,编制以下工法:

- (1)泵送混凝土搅拌工法。
- (2)泵送混凝土浇筑工法。
- (3)电渣压力焊工法。
- (4)锥螺纹套筒钢筋接头工法。
- (5)组合式铰接筒模工法。
- (6)大体积混凝土施工工法。

(编制 詹汉生 申屠义 陈秋三 夏强 吴光剑 何锡根)