

二、北京中国银行总部大厦工程 施工组织总设计(土建部分)

(一)工程概况

1. 位置

中国银行总部大厦,位于北京市复兴门内大街与西单北大街交叉口的西北角,北邻民丰胡同,西为白庙胡同,处于西-西工程六号地段。大厦西距国内贸易部大楼及东楼 35~37m,北距水产局大楼 47m,东侧与城市公共绿地隔街遥相对应。

2. 规模

工程规模总建筑面积 172000m²(其中地下约 62000m²,地上约 110000m²)。

地下室四层加以四层地下车库和多功能厅等错叉其间,地下室共有七个标高,最深处是地面下 27.135m。

地上 11~15 层。(15 层)屋顶高 56.35m。

建筑物占地面积 13132m²。

建筑物±0.00 相当于绝对标高 47.70m。

3. 建筑设计

(1)大厦平面呈口字型布置,由两个“L”形建筑合抱,形成一个中心广场—四季大厅。大厅 55m 见方,高 40 余 m,与营业大厅相融,组成了银行的“心脏”。大厅将成为北京有自然采光的最大室内空间。办公楼设于两个“L”形建筑中,采用 40m 以上的大进深,用辅助设施组成一条宽 6.5~10.0m 的辅助带。

(2)地下 1~2 层设有 1050 座的多功能厅。

金库设于地下 2~4 层,有严格的内部监控与管理。

汽车库设于地下 3~4 层,采用错层布置,可停车 513 辆,于西侧和北侧各设车辆出入坡道。

自行车库设于地下一层及夹层,设西、北两侧两个入口,可停车约 2100 辆。

(3)大厦垂直交通以电梯为主,共设电梯 42 部。

另设自动扶梯 6 部,用于 1~2 层和地下 1~2 层的多功能厅的联系。

(4)外装修除玻璃幕墙外,均采用意大利产凝灰岩外挂板。窗及外门采用铝合金。内门采用优质硬木门。

室内地面根据使用要求,分别采用花岗石、大理石、地砖、地毯等。

(5)屋面:四季厅及接待厅屋面采用金字塔形艺术钢网架、铝合金框多层叠合玻璃顶;其他为上人屋面,设保温层铺缸砖面层并设架空层。

4. 结构设计

(1)结构分区:西侧、北侧主楼部分为钢筋混凝土结构;东侧、南侧附楼部分为钢、混凝土

结构。

因建筑功能要求,本工程四个区段间没有设缝,全部整体联接,整个结构为板柱框架-剪力墙体系。

柱网由于建筑功能确定,平面柱网有两套,主副、塔楼环形部分为基本柱网尺寸 $6.9\text{m} \times 6.9\text{m}$;中部地下室车库部分基本柱网为 $7.8\text{m} \times 7.8\text{m}$ 。

(2)楼盖除特殊部位外,采用无梁平板结构,板厚 $220 \sim 300\text{mm}$ 间。

(3)由于地下室紧接建筑规划红线,故地下室墙为 800mm 厚地下连续墙结构,加以地下室施工过程中兼作支护用,故在地下室四周设置预应力锚杆。

采用筏基,底板厚 $1.6 \sim 2.3\text{m}$ 。

(4)空间网架位于建筑物中部,面积约 4200m^2 的共享大厅,因跨度较大,位置显要,顶部拟设计为艺术型的空间网架。弦腹杆均为焊接件,节点采用特殊铸钢件。

(5)东侧、南侧两个主入口处采用大空间托空钢桁架,高 6.9m ,长 55m 多,上部托有 8 层现浇钢筋混凝土结构。

首层地下室中部大跨度空间,柱距 39m ,因梁高受限制,故采用预应力钢筋混凝土结构。

(6)本工程体型复杂,各部分刚度及荷载差异特殊,各项建筑总长度在 $122 \sim 130\text{m}$ 间,由于受建筑功能的限制,故未设温度收缩缝,基础沉降缝和地震区抗震缝,要求各段建筑从下至上联成整体,故在结构设计中要采取相应的措施。

5. 地质水文情况

(1)场区地层除表层为人工堆积层外,均属第四纪沉积层。据勘察报告:

$0 \sim 5\text{m}$ 左右为回填土。

$5 \sim 11\text{m}$ 为粉质粘土、粘质粉土局部夹粉细砂层。

$11 \sim 17\text{m}$ 为粉、细砂、砂砾石、中砂层。

$17 \sim 21\text{m}$ 为粉质粘土和粘质粉土互层。

$21 \sim 29\text{m}$ 为砂卵石、中砂层。

$29 \sim 31\text{m}$ 为粉质粘土层。

$31 \sim 38\text{m}$ 为卵石层、层砂卵石层,为场区主要含水层,属潜水层。

(2)地下水第一层为上层滞水深约 $5 \sim 6\text{m}$ 。

第二层承压水,埋深约 17.50m 以下。

6. 工程特点

(1)本工程由美国贝氏建筑师事务所承担设计业务;贝聿铭建筑师任设计顾问。由于贝氏除注重使用功能外,特别强调建筑造型,并突出贝氏风格,这样对结构设计提出很高要求,无疑增加了施工难度。

建筑标准高。贝氏对建筑布局有十分严格(以至苛刻)的要求,因此对结构施工的误差控制在十分小的范围内,对于装修材料的采用,标准极高,大部分要采用国外生产的。

根据使用功能,要建成一个跨世纪的智能大厦,除采用大量最现代化的机电产品外,对机电施工的技术要求特别高。

(2)本工程造型特殊,结构复杂,建筑物中部有一 4200m^2 的四季大厅,由于结构设计要服从建筑功能,所以层面结构特殊而复杂。东、南两侧的主出入口采用大跨度钢桁架,采用

75mm 厚的钢板焊接,这样对施工来说,无论从材料供应,加工制作以至构件安装,都带来很大的困难。

由于受建筑高度的限制,所以加大了地下室的容积率,地下室最深达 27m 多。四周围护采用挡墙合一的地下连续墙结构,墙体埋深最深达 29.2m。地下室底板的标高变化多而高差大,底板最大厚度为 2.3m,对混凝土的原材料选择、施工方法的养护等提出了很高的要求。

(3)本工程为北京目前仅见压红线的建筑物。由于市政管网的改造(新建)先于本工程的建设,所以西、北两侧紧靠红线仅 60~70cm,并且全部管网(煤气、电信、电力、热力、上水、雨污水)都在运行,对施工来说无论从技术措施以至施工组织等都要作缜密的考虑,确保工程的顺利开展。

本工程位于北京旧城区,地下障碍物很多,但由于地下设施(含各种地下管网,城防工程和原建筑物基础等)的资料很不齐全,除提前进行勘察外,在施工中将会遇到很多不可知的问题。

(4)本工程地处西单闹市,现场狭小,除上述西、北侧有大量地下管网外,东、南两侧的市房迄今尚未拆除,所以现场用地仅 8000 余 m^2 ,这样大量的生产设施(钢筋加工,混凝土搅拌,木模加工,材料储存构件加工等)和操作工人的生活设施要全部在场外选择一块场地解决,这不但增加了往返运输的困难,并且大大降低了工效。

由于在闹市,交通堵塞严重。并且整个场区仅有东侧西单北大街的一个主出入口,这样对材料、半成品的运输和土方、废弃物的运出带来很多困难。

由于工期紧迫,必须采用全天候的三班连续作业,困难更多,并涉及到环保、环卫、市容、扰民等周边关系,若处理不好,将会影响整个工程的进展。

(5)本工程由美国有关单位设计,国内配合,由于工种及配合面很广,头绪较多,加上结构复杂,功能齐全和很多设计条件等尚待进一步落实,并且由于建设进度的要求,又不能不提前开工,因此本工程是完全典型的“边设计、边准备、边施工”的“三边”工程。很多未定因素在深化设计中不断完善和提高,但对施工单位来说,不论从施工准备,以至施工组织,都带来不可避免的仓促应战的困难。

北京“首规委”在 1995 年 12 月 8 日审查本工程的“扩大初步设计”后,迄今设计单位没有提出一份完整的“扩初设计”修改文本,使施工单位无法纵览全局。

本工程的施工承包方式,是采用分阶段多标(招投标)分包的办法,业主初步确定分地连墙(土方、降水)、地下结构、地上结构、机电、装修若干个招标,中间途程漫长,使施工单位无法总体考虑,不可能形成全盘的概念,工作连续性很难保证,很难作出总体的战略部署。

7. 现场情况

(1)本工程东南两侧的市房未曾拆迁,故现场场地十分狭小,可资利用的场地仅 8000 m^2 左右,为建筑物占地面积的约 60%,而且东南角“一品香”的占地,累次推迟拆迁,影响施工。

地连墙开工前,场区内很多地下管网线路尚未拆除,只能边施工边进行清障。

(2)本工程东靠西单北大街,是经市交通大队批准的唯一通道,作为土方、材料,半成品运输的主出入口。

场区西北侧(民丰胡同向西)原糕点二厂前的一条胡同道路和西侧通南向复兴门内大街出入口可以作为紧急通道,只能作为火警其他突发事件通行。

场区建筑物四周建施工临时环形道路,但东南角“一品香”迟迟不能拆迁,目前无法形成

环行,造成隐患。

地上结构施工前必须将东、南两侧的市房全部拆除,否则大型构件,施工机具等均无法进入现场。

(3)在本工程南侧靠西有一配电室,设两台箱式变压器,容量为1600kVA于1996年底正式运行。由于在1997年初多次发生突然停电事件,为了确保工程安全和施工,故在南侧新增一台柴油发电机,容量为310kW。

在西南侧市政提供上水接点,供水主管径为 $\phi 800\text{mm}$ 。另于东侧中部(原白庙胡同)市政又提供一个上水接点(管径 $\phi 600\text{mm}$)。

(4)在东大门北侧有市政雨污水管网,可供雨污水排放。在西南侧有市政雨水管网,管径 $\phi 400\text{mm}$,可供雨水排放。

8. 业主、设计、监理、施工单位

(1)业主:北京中银大厦有限公司。

(2)设计单位:

(美)贝聿铭建筑师事务所任设计顾问

建筑师(美)贝氏建筑师事务所

中国建筑科学院综合设计研究所

结构设计(美)威德林格工程师事务所(WEIDLINGER ASSOCIATS)

机电设计(美)JB&B工程师事务所(JAROSBAUM&BOLLES)

(3)工程监理由建设部泛华监理公司承担。

(4)施工单位:

由中国建筑工程总公司建筑承包公司总承包施工

由北京建工集团第一建筑公司分包主体结构施工

机电工程、各项装修工程将根据工程进展采用公开招投标方式选择分包商。

9. 本设计的编制依据

(1)国家计委于1996年4月23日以计投资(1996)761号文批准建设。

(2)贝氏建筑师事务所编制的《中国银行总部大厦初步设计》送审件。

中国建筑科学院综合设计研究所编制的《中国银行总部大厦初步设计》送审件。

建研院设计所提供的“一标”(地下连续墙等)“二标”(地下室结构-3.05m以下)的标图纸和说明。

(3)北京中银大厦有限公司与中建建筑承包公司在1996年3月1日,签订的《工程承包协议》。

(4)本组织设计主要是土建部分。机电部分将另行编制。

(二)施工准备工作

(1)中国银行总部大厦工程设计新颖、结构复杂、工程数量庞大,工期紧迫;要采用高档装修材料和具有时代特色的各种机电设备;加上由世界著名建筑师贝聿铭先生主持,国内建研院配合设计的精心之作。它的建成不但反映了我国改革开放中经济建设

就,并显示了我国建筑业进一步提高施工技术的能力,所以在北京将是具有特色的跨世纪工程。

中银工程将是建设、设计、监理和施工单位之间互相协作配合的产品,在整个施工过程中要使用大量的惰性材料和精致的装饰材料,要投入各种类型的施工机具、设备以及更多技术熟练的工人;要选择合理而先进的施工技术方案,通过科学的施工组织与管理,才能最终塑造出一项完美无缺、精致的作品。

中银工程地处闹市,现场狭隘,环境及交通运输条件很差,而且工期短促,在较短的时间内要投入大量的人力、物力、财力,涉及面广,除了政府部门给予必要的支持和协调外,还有国内、外设计部门的配合,大量国外材料、设备的采购。每天有数以千计的施工人员要日以继夜不停地施工,平面与立体的交叉,土建与机电、装修的配合,在进入土建、机电、装修综合施工阶段将有二、三十家以至三、四十家国际著名的分包商同时投入在一个施工现场内,这样就需要做好充分的准备,编制好详尽的计划,采用先进的施工技术,经过严密地组织,进行科学的管理,跟随合理的生产调度,才能完成这一体量庞大,施工技术复杂的工程。

完成一项大型工程,不是一、二个单位,若干个部门可以单独做到的,如上所述,将是一项复杂的系统工程。有关各方必须同心同德,进行全方位的合作,各司其职地完成各自分工的任务,才能使工程如期、如质、如量地完成。

目前中银工程已进入结构施工阶段,由于客观条件的限制,这个工程只能在边设计、边准备、边施工中进行。为了加强工程进展,必须充分利用现有的时间、空间,在客观存在的“三边”条件下,尽可能做好施工前的准备工作,让一些工作有预见的提前确定,提前做好,使承办单位有方向、有目的地进行该做的工作,不要使在工程进展过程中缺设计、缺施工方案、缺材料、缺设备、缺人力,尽可能做到“未雨而绸缪”。

如上所述,工程的进展,涉及面广,要求各方齐头并进地工作。下面所附的施工准备工作一览表是择其主要部分、提纲挈领地提示如何做好施工前的准备工作。由于施工准备工作的内容庞杂,头绪繁多,无所不包,但为了有所侧重,不致主次不分,故择其梗概,使各方工作有所遵循。至于各施工部门所必要的人力、机具集结、材料准备等都不在这里一一详列。

(2)主要施工准备工作一览表 2.1.2(1)。

表 2.1.2(1) 中银大厦工程施工准备工作一览表

序次	工作内容	主办单位	协助单位	要求完成日期	备注
1	总分包、招投标工作				
1.1	总承包关系的明确	中银	中建	1996 年 3 月	已完成
1.2	地连墙、锚杆土方标确定	中银	中建		已完成
·	地连墙、锚杆施工分包单位选定	中建	中银 监理		已完成
·	降水土方施工分包单位选定	中建	中银 监理		已完成
1.3	地下结构标确定	中银	中建	1997 年 4 月	已完成
·	地下结构施工分包商选定	中建	中银 监理	1997 年 4 月	已完成
1.4	大型钢桁架加工分包单位选定	中建	中银 监理	1997 年 6 月	已完成
1.5	花岗石挂板生产单位选定	中银	中建	1997 年 8 月	

续表

序次	工作内容	主办单位	协助单位	要求完成日期	备注
1.6	地上结构施工标确定	中银、监理	中建	1997年10月	
	地上结构施工分包商选定	中建	中银 监理	1997年10月	
1.7	大厅屋顶施工单位选定	中建	中银 监理	1997年10月	
	(含加工、安装和铝合金幕墙)				
1.8	四季大厅装修施工单位选定	中建	中银 监理	1998年3月	
1.9	多功能厅装修施工单位选定	中建	中银 监理	1998年3月	
1.10	其他装修工程施工分包的选定	中建	中银 监理	1998年3-6月	
	(挂板、门窗、楼地面、墙、顶等)				
2	设计资料交付			1996年3月	已完成
2.1	地下室墙体施工图	建研院	中银	1996年7月	已完成
	地下连续墙及锚杆施工图	中建	建研院	1997年4月	进行中
2.2	地下(-3.05m以下)结构施工图	建研院	中银	1997年10-12月	
2.3	地上部分结构施工图	建研院	中银		
2.4	装修工程			1997年11月	
	内、外挂板施工图	建研院	供货单位		
			中建	1997年11月	
	幕墙及门窗	建研院	加工单位		
			中建	1998年2月	
	提供房间手册	建研院	中银		
3	施工条件的创造			1997年4月	
3.1	结构分包商场外生产生活基地建设	北京一建	中建 中银		
3.2	现场障碍物清除			1996年10月	拆除一品香
	畅通现场环形道	中银	中建一建		
				1997年10月	
	东南两侧市房拆除	中银	中建	1997年5月	
3.3	现场大临设施的完善	中建	一建	1997年12月	
3.4	装饰材料(含挂板)仓储场地建设	中建	中银		
4	施工技术方案编制			1997年9月	
4.1	施工组织总设计	中建	建研院		
			中银		
4.2	地下连续墙(含锚杆)施工方案	中建	城建三公司	1996年7月	已完成
4.3	土方、降水施工方案	中建	建设部勘察院	1996年11月	已完成
4.4	地下室底板及地下结构施工方案	中建	北京一建	1997年3月	已完成
4.5	地上结构施工方案	中建	北京一建	1997年12月	
4.6	模板专题方案	中建一建	柏利公司	1997年5月	已完成
4.7	钢桁架施工方案	中建	柴荆关加工厂	1997年8月	
4.8	大厅钢屋顶施工方案(含幕墙)	中建	有关分包	1997年12月	
4.9	装修工程			1998年5月	
	内外挂板施工方案	中建			

续表

序次	工作内容	主办单位	协助单位	要求完成日期	备注
·	大厅装修施工方案	中建	有关分包	1998年10月	
·	多功能厅装修施工方案	中建	有关分包	1998年10月	
·	其他(可分若干分部或分项)	中建		1998年12月	
5	主要专题项目				
5.1	钢桁架工程				
·	设计资料交付	建研院	中银	1997年3月	
·	分包单位选定	中建	中银 监理	1997年4-7月	
·	二次加工图设计	分包单位	建研院 中建	1997年8月	
·	材料准备及加工	分包单位	中建 监理	1997年6-12月	
5.2	大厅屋顶钢结构(含幕墙)				
·	设计资料交付	建研院	中银	1997年8月	
·	分包单位选定	中建	中银 监理	1997年10月	
·	二次加工图设计	分包单位	建研院 中建	1997年12月	
·	材料准备及加工	分包单位	中建 监理	1998年1-5月	

(三)施工总进度计划

1. 施工总进度的安排原则

(1)根据甲乙双方于1996年3月签订的协议,确定本工程总工期为36个月。但按北京市规定的工期定额要超过2000天,这样在施工组织中必须采取全天候的三班轮番作业,在雨、冬季对一些工程必须采取特殊措施,以确保工期顺利进行。

(2)由于工程复杂,土建结构、机电安装、精粗装修交叉作业面大,平面立体互相干扰,尤其到施工中期显得突出,所以施工中的“关键线路”,根据工程进展,有所变异,但总体来说,土建结构的施工是影响整个工期能否提前或延误的“关键线路”。因此,抓住这个主要环节,进而综合统筹、穿插交叉而循序前进。

(3)主体结构施工阶段以土建为主,机电工程的预留预埋等配合工作。在土建主体的结尾阶段,则应以机电设备安装各项粗细装修为主导工序,届时将根据不同层次,不同部位安排细化的综合进度,及时调整。

(4)地下结构名义上称四层,但其错以四层地下车库和多功能厅等,所以有七层不同的标高相互交叉着。同时地下室外墙采用地下连续墙的形式,这样地下工程涉及土方、锚杆、降水交叉进行,不同于一般的地下结构工程,在主体施工中占着很重要的位置。

地下室结构的底板工程,是地下室施工的重要部分,它不但结构复杂,标高互异,同时对施工要求很高,而且处于常年地下水位之下,分块的混凝土必须一次连续浇筑,它的进展将会影响整个地下结构。

(5)地上结构西、北两侧为15层,东、南两侧为11层。现浇混凝土是主导工序。

但东、南两侧的主出入口有大跨度($L=55.2\text{m}$)的钢桁架,不论对材质还是加工,要求很高,而且受地形限制,安装亦必须采取特殊措施,尤其在与土建的衔接配合上,要组织好,否则会影响整个流水进度。

(6) 由于受现场条件的限制,只能立 4 台塔吊作垂直运输,因此客观上以 4 台塔吊为中心,形成四个作业区。在结构施工过程中,四个作业区中分别进行流水作业,均衡使用模板及劳动力,在确保工期前提下获得最佳效果。

表 2.1.2(2) 中银大厦施工总进度计划

[illegible]

编制/日期

(四) 施工组织

(1) 中银工程的工程量大、专业性强、进入现场的施工作业单位众多, 为了加强领导、协调组织、统一指挥, 同时便于业主、监理的集中管理, 减少层次, 所以本工程采用总承包管理的模式——根据 1996 年 3 月中银与中建签订的协议, 由中建建筑承包公司进行工程总承包施工, 并责成中建成立“中银项目经理部”全面实行总包管理。

(2) 根据工程的不同性质情况, 除了总承包施工单位自己完成某些分部或工种工程的施工外, 还可根据国际施工惯例, 采用切块分包的办法, 组织多个分包商根据不同的分部或工种工程进行施工。例如地下连续墙(含锚杆)、土方降水、主体结构、钢结构、粗装修、精装修(又可细分花岗石挂板、大厅装修、多功能厅装修、玻璃幕墙、门窗、楼地面、天棚、墙面等不同的分部以至分项)。

(3) 总承包商有权选择分包商(主要的分包商通过业主、监理的认可)。所有分包商进入现场后都由总承包商统一组织管理。从生产计划的安排、施工技术方案的编制、施工生产的组织、综合施工进度控制、工程质量的监督, 以至主要材料、工程设备的订货、现场施工总平面的管理、现场保卫和工程款的结算、交竣工验收等等, 都由总承包商全局统筹。

(4) 主体结构的施工工期长, 涉及面广, 是总进度中的关键线路, 因此在施工过程中, 对生产管理采用总分包联合办公的办法, 直接组织生产, 指挥生产, 借以减少层次, 加速施工进度。

(5) 总的管理模式, 采取“责任工程师”制, 他们的主要职责是:

负责或参与各项技术措施的编制, 并对分包进行技术交底。

处理一般工程技术问题, 办理技术核定并搜集整理有关工程技术资料(含交工资料)。

编制周计划, 并协调各专业分包之间的作业计划。

对所负责的(分部或分项)工程质量进行交底、检查、监督、验收和评定。

对所负责的(分部或分项)工程的材料, 检查其准备情况和质量资料。

对所负责的(分部或分项)工程的施工安全, 现场文明, 负有预防、监督、检查和改正的责任。

办理工程签证。

(6) 项目经理部组织机构图(见图 2.1.2(1))。

(五) 主要项目的施工方法和技术措施

1. 测量方案

(1) 本工程有 8 个红线点, 2 个高程依据点, 均为北京市规划局测绘院实测点位。由于本工程地理位置重要, 又是面积庞大的单体建筑, 所以平面控制网的精度, 测角中误差 $\leq \pm 9''$, 边长相对中误差小于 $1/24000$ 。

(2) 施工控制网的建立。

控制网的起始点是建筑红线点, 使用前应对这些点的相互关系进行检查, 通过计算并实测其边长和方位角。对高程采用往返测法实测。

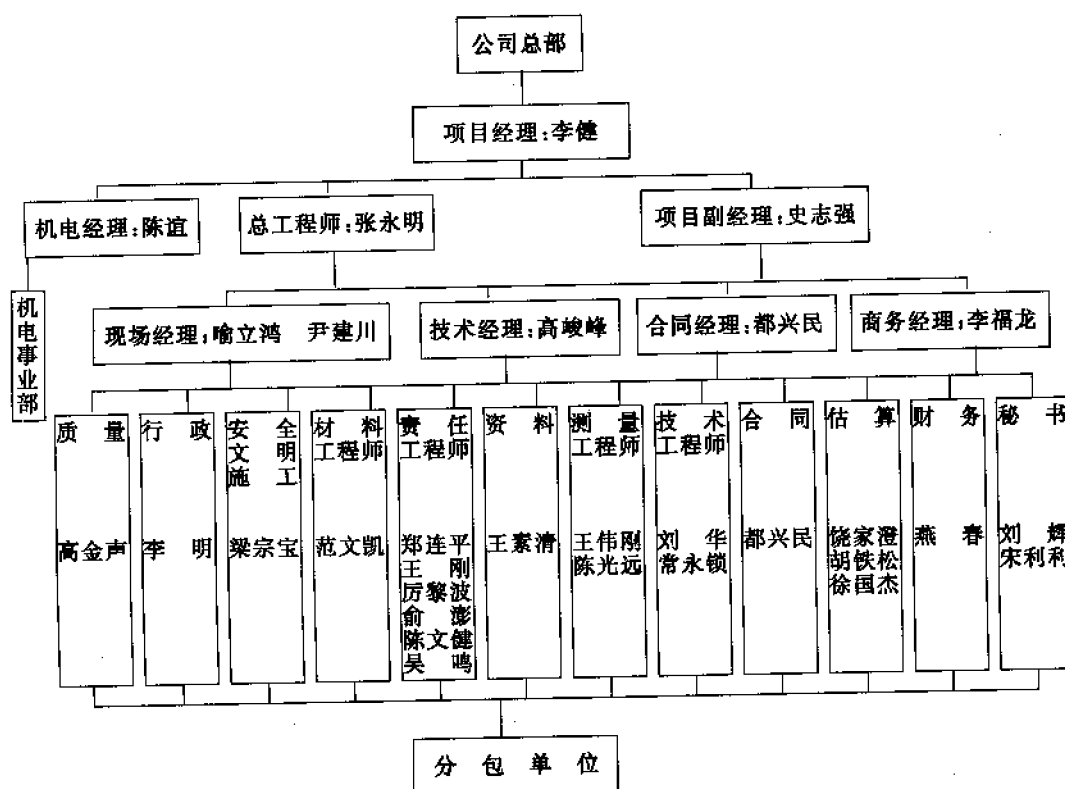


图2.1.2(1) 中建中银项目经理部组织机构

注:机电事业部内部组织机构图详见机电部施工组织设计

检查红线点无误后,在基坑四周布设轴线控制点,控制点应使同一轴线上的点位,在基坑两侧并两两相对;并妥加保护。

高程控制点,在现场适当位置设4~5个高程控制点,作为高程传递的工作基点。

(3) ± 0.00 以下的测量。

根据地面做好的控制网点,投测的轴线应呈井字形,投点采用正倒镜法,在地连墙壁上作适当标记。

高程传递通过控制点用水准仪引至基坑内,在地连墙壁上作适当标记。

(4) ± 0.00 以上的测量。

施工地上时,所有控制点均被建筑物遮挡,将控制点移至楼内,并采用激光准直仪法向上投点(通过预留孔)。

高程传递,要准确抄测 ± 0.00 或 $+1.00$ 水平线在外测标记。

每四、五层重新抄测一次,以免累计误差产生。

(5) 变形观测。

对场地四周已建地下管线影响的观测。

地基回弹观测。

地下连续墙倾斜观测。

(6) 放线与验线

定位工作由总包与分包联合完成,并经市规划局测绘院验线合格后才可使用。

总包以检测控制点为主,楼层各部位放线由分包完成。

2. 地下连续墙

(1)概况。

地下连续墙既是地下室的外墙,又作为地下室施工中的支护和挡水墙。

地下室墙体的结构设计资料由设计院提供,施工单位将根据施工中支护的要求,进行二次设计(含锚杆)。采用圆形接头。

抓槽面积约 $13,000\text{m}^2$,混凝土用量约 9800m^3 ,钢筋用量约 1500t 。

(2)土壤加固。

本工程西、北两侧,新建的永久性管网(电力、热力、电信、煤气、上水、下水等)已经全部完成并投入使用。这些管网在施工过程中采用大开挖的方法,这些新回填土紧靠地连墙仅 $60\sim 70\text{cm}$ 。

南侧中西部市房拆除过程中有大量桩基拔除,此地段(约 50m)深约 13m 全部为新回填土。

西北侧靠管线段采用 $\phi 400\text{mm}$ 的水泥土桩加固,桩长深于管线底约 500mm (约长 $8\sim 10\text{m}$)人工成孔,分层夯实。水泥:土(重量比)= $1:8$ 。

南侧市房(大统安)清除新回填物,采用水泥拌土回填($1:8$)分层夯实,在此范围线两侧同时回填含有砂砾、砖瓦(无腐植物)的杂土。

(3)导墙。

导墙采用 I 型,以增大地基承压面积,利于拔管,采用现浇钢筋混凝土结构。

导墙应设置在坚实的土层上。导墙净宽为 840mm 。

(4)泥浆。

泥浆制备,采用膨润土加水机械拌制,掺适量纤维素。比重粘度等各项指标必须根据当地土壤特点遵照规范规定制定。

现场设贮浆罐,泥浆制成后贮存在罐中,通过管道输送至成槽段。

使用过程中,要经常检查各项指标,采用筛砂处理以改善泥浆指标。

废弃泥浆要及时运出场外,确保现场施工文明。

(5)成槽。

施工机械不少于 3 台(其中 1 台备用)

抓槽过程中随时检查垂直度,宜采用带有电脑测斜的成槽机,一般可采用靠尺测量法。

成槽过程中,若有偏斜,必须及时纠正,垂直偏差控制在 6% 以内。

(6)槽段及钢筋。

槽段最佳模数宜采用 6m ,由于受起重机械起重量的限制,故采用 4.5m 槽段为主。

钢筋一次成型,整体吊装入槽。

立筋连接采用锥螺纹套管连接,水平筋采用绑扎。

与底板联接的插筋采用预埋锥螺纹套管;与楼板联接采用 1 级钢,弯入墙体。连接处均用木板和苯板保护。

测斜管和压浆管设在钢筋笼内,同时入槽。

在现场设置钢筋笼加工场地,设砣地坪。

用 20t 履带式起重机吊运至槽段入槽。

(7)混凝土。

采用商品混凝土,要提高一级标号,即 C-45。

混凝土导管联接要严密,防止漏水(浆)。

浇筑过程中要随时提升导管,但要确保导管埋入混凝土下 1m 以上。

浇筑高度,要超出墙顶圈梁底标高 300~500mm 以便在浇筑圈梁前,把这部分浮渣混凝土清除掉。

(8)拔管。

接头管加工必须采用满焊,焊后要经过严格检查。

待混凝土初凝后,随时转动接头管。并根据混凝土凝固过程随时拔升。

(9)特殊部位处理。

东北角永久性城防工程的侵入:

——东北角有一永久性城防工程侵入红线为现浇钢筋混凝土结构,长约 40m,高约 6m,埋深 12.6m 侵入红线 5m 左右。

——该侵入部分采用大开挖予以切除。

——城防预留门洞采用钢板门封闭。

——地连墙施工采用回填后再成槽。

——导墙采用深导墙(-12.6m)砖砌,背后南侧面进行水泥土深层搅拌加固地基,以减少砖墙侧压力。

——施工前要另外编制施工方案。

——南侧市房(大统安)的处理。

——南侧有一市房(大统安)侵入红线部分已经清除,但线外的三层楼房仍在使用的地基是 12m 以上的桩基。故这一区段(40m)在-12.0m 以上无法打预应力锚杆。

——利用正式工程水箱间结构,采用内格构设计,以抗墙外土压力。

——施工前,将根据设计要求,另外编制施工方案。

(10)压浆。

为了防止地连墙底下沉渣在受荷后产生不均匀的沉降,故采用墙底压浆的措施。

压浆管随地连墙钢筋笼同时入槽,须伸入底部 300mm。

地连墙的一侧全部完成后,即可压浆,顺序推进。

压力及压浆量的控制待试验后再确定。

3. 预应力锚杆

(1)概况。

西北两侧受地下管道的影响,只能设三道锚杆,地连墙顶部有 7m 的悬臂段。

东、南两侧设四道锚杆,但市房(大统安)处设五道。

东侧由于市政要求,将来修建地铁,所以采用可拆性锚杆。

锚杆总数 1180 根,总长约 34000m 每根锚杆长(深)约 30m。

(2)钻孔。

采用套管跟进水冲法,第三、第四层要进入卵石层,所以在选择锚杆机时要郑重。

根据设计要求的倾角和深度施工。

(3) 锚杆体施放。

绞线的自由端必须用塑料管保护,防止灌浆时进入砂浆。

入孔后要留有一定的外露余量。

(4) 注浆。

注浆用纯水泥浆,压力不小于 1MPa。

防止水泥浆进入自由端。

(5) 张拉锁定。

锚固水泥浆强度达到 16MPa 以上(一般 7 天)时才可张拉。

张拉荷载按设计要求,为 1.3NT(NT 为锚杆轴向设计拉力)。

分级张拉,达到要求后锁定。

(6) 可拆性锚杆。

东侧锚杆已打入西单北大街,由于市政下期地铁的施工要求,这一部分锚杆必须拆除。

锚杆共 303 根,总长约 8560m。

采用无粘结预应力钢丝索,设置特殊的端头滑动节点构件(专利),后期可以拆除。

由于这种施工技术,国内尚属首次使用,所以在施工前必须先作试验,然后制订施工方案,才可实施。

4. 土方开挖

(1) 基本情况。

基坑土方开挖量约 28 万 m^3 ,上部 5m 为年代较久远的回填土,以下各层次分别为砂粘土层、砂砾层、砂卵石层,属坚硬的原土层。

四周的地下连续墙已经完成,根据现场条件,土方出口只能选择在北侧。

地处闹市,东侧西单北大街为唯一通道加上受交通限制,土方施工仅限于夜间作业。

土方开挖,必须与降水、地连墙的锚杆施工相互交叉配合进行,三者之间分区段平行、交叉流水作业,总之土方要服从后两者的施工,根据综合进度安排,以期达到最佳效果。

(2) 土方开挖顺序,根据总进度要求,自南向北推进,在挖 10m 以内时,土方出口选择在北侧中部,但中后期根据锚杆,降水进度,对出口坡道要进行一次改道,东北角作为最后出口。

(3) 挖土设备以反铲为主,运土采用自卸车。初、中期的土方施工进度以 4000 m^3 /日考虑。后期土方清坡的进展要迟缓,可以采用长臂的反铲,或采用吊车提升等措施。

5. 基坑降水

(1) 基本情况。

地下连续墙已经完成,西北两侧埋深 6~9m 的地下管网都在运行,东南两侧的市房全部未拆除。但场区 6~7m 处有一层滞水,为了确保管网及邻近建筑物的安全,故选择了内降水的施工方案。

滞水层雨后有补给。潜水层是在 -17.5m 左右,高出底板施工面 3~8m。

由于地质勘察资料中缺少地下水的渗透系数,而这一层是砂卵石层,水量较大,故需补作扬水试验,以核实假设数。

(2) 要求降水标高至 -27m。根据调查(邻近建筑物的施工),降水量以 3 万 t/昼夜考虑。

(3)采用大孔径深井降水的方案,采用油浸式潜水泵。井深、井径、孔径等将根据计算确定。

(4)降水井初步估计有40口,设于基坑内侧四周,但为了加速施工进度,便于西侧土方开挖和锚杆施工,在降水系统未形成封闭网络前,可在基坑西半中部,南北方向另设一保分井,以及集中排除西侧的地下水,以提前工期。

(5)封井:当地下室底板施工完毕,应根据地下水位的标高,应与设计院共同商定封井时间。井内填筑混凝土,并盖用钢板封焊死,再浇筑上部预留的30厘米混凝土。要间隔封井。

(6)为了确保降水工作的正常运行,防止突然停电对降水工作带来不可弥补的损失,故必须另设备用电源。

(7)排水:由于降水量很大(一般1000t/h)尽可能利用临时道路四周的明沟排水。但估计当时的排水系统尚未形成网络。故有必要在部分地段敷设临时钢管排水,排水方向除东侧入西单北大街外,大部分排入西南角的市政管网内。

6. 地下室钢筋混凝土底板

(1)概况。

地下室底板是整个地下室结构施工的关键部位。它不但工程数量大结构复杂,而且对施工的要求特别高。

底板底有27个不同标高,板面有7个标高且有多个坡向标高,对浇筑程序等更有严格的要求。

底板厚有2.3m、2.0m、1.6m三种,大部分2m厚。

混凝土 $\sim 28,500\text{m}^3$,C-40、抗渗等级为S-10,钢筋用量约5000t。

(2)浇筑分块的设置。

底板面积大,混凝土体量大,加上标高复杂,不可能一次浇筑,故分成九大块浇筑。设计在浇筑施工缝处设置后浇带,宽1.0m。

后浇带浇筑一般在邻近混凝土浇筑28天后。

(3)土方清底、砼垫层、防水。

机械挖土,一般预留30cm,采用人工清底不能扰动原土层。

混凝土垫层既作为操作层,又作为复杂多变底板的底标高控制点。

防水采用“必坚定”自粘油毡防水卷材。

压毡层混凝土为现浇。但在大量电梯井坑的斜坡面上采用混凝土预制块铺设。

(4)钢筋。

钢筋上下两层,纵横均采用 $\phi 40$,多处设有附加筋,2m厚底板还增设温度筋。

钢筋连接,底部钢筋采用冷挤压,上部筋采用锥螺纹。

为了固定上层钢筋和中部温度筋,要采用钢马凳,马凳用 $[10\sim[16$ 组成,具体结构及布置另行设计。

接出地连墙的锥螺纹筋,甩出后伸入底板主体内。

(5)模板。

电梯井坑、坡道高低跨的模板可采用小钢模。

施工缝及后浇带处采用钢板网加金属丝窗纱,固定处用型钢及粗钢筋加强。

(6)混凝土。

为了防止及减少混凝土裂缝的产生,所以对混凝土配合比的设计必须重视,要做多种选择。采用 R60 强度,用矿渣水泥拌制,掺粉煤灰,掺减水剂等,尽量减少水泥的水化热。浇筑分成九大块(每块约 3000m^3 左右)要求每一大块一次浇筑完成。但由于白天受交通运输条件的限制,又要保证连续浇灌,故在每一大块中又分成三、四个小块,要保证一个小块一次浇筑完成后,再浇筑另一小块,这样连续到一个大块的浇筑完成。同时在每一小块浇筑过程中上下层混凝土的搭接不能超过初凝。

掺加缓凝剂,初凝时间控制在 $10\sim 12\text{h}$ 。

商品混凝土运到现场后①邻近坑边可采用泵车直接输入浇筑处②泵车臂长不及地段可采用混凝土泵输送至浇筑地段。

混凝土内设测温孔,根据不同深度设三层,采用热感触头电子测温,指定专人掌握温度变化。

采用覆盖密封草袋,浇水养护,不少于 14d 。

(7)垂直运输。现场设 4 台塔吊作材料垂直运输。

7. 地上、地下结构混凝土工程

(1)概况。

地下结构四层加上四层车库和夹层等,共有 7 个层次。地上西北两侧为 15 层,东南两侧为 11 层,均为现浇钢筋混凝土框架剪力墙结构。

地下结构混凝土约 65000m^3 (含底板),地上结构估计约 $80,000\text{m}^3$;钢筋总量 2.2 万 t~2.5 万 t。

柱网布置一般为 $6.9\text{m}\times 6.9\text{m}$ (地下有 $7.8\text{m}\times 7.8\text{m}$)但由于受建筑功能的限制,很不规律。内部分隔墙特别多,以地下为甚。

(2)模板工程。

考虑到中银工程的重要性,故现浇混凝土均以 I 级清水混凝土考虑。因此模板采用中建“柏利”模板体系,根据图纸作专题设计。

大于 1000mm 的柱子,采用拼装式无背楞钢模。 1000mm 以下的柱子,采用木胶合板、木楞、槽钢作横楞。

墙模采用钢骨架,覆面板采用 18mm 厚层板,由角模、方钢背楞、挑架、斜撑、穿墙拉杆等组成。拼装成标准模数的模板。

根据模板拼装图拼装,补缺部分临时组装成非标准模补入。

地上大厅的西北角三层至七层,有向上逐渐缩小的悬挑层,每层向外悬挑 2m 多(无具体资料)可采用钢梁或另制钢桁架作悬臂支撑。

楼板大部分为无梁楼板,采用早拆模支撑头,设木格栅,层板作底模。

汽车坡道、金库、多功能厅等模板将作专门设计。

(3)钢筋工程。

现场无场地,故在场外另找加工场地集中加工,随用随运到现场。少量现场补充。

柱子主筋连接 $\phi 32$ 的采用锥螺纹。在加工厂配筋时可采用闪光对焊。 $\leq \phi 25$ 可用电渣压力焊。

墙体和楼板筋采用绑扎。

(4)混凝土工程。

全部采用商品混凝土。

柱子混凝土浇筑,采用塔吊设吊斗作业。

墙体混凝土由混凝土泵水平、垂直运输到浇筑区,再通过混凝土布料机布送到浇筑点。

楼板混凝土由混凝土泵输送到浇筑区。

(5)垂直运输及其他。

用塔吊作主要垂直运输工具(钢筋、模板、柱混凝土和架设工具等)。

地下室施工时,若塔吊吊量不够时,可以将汽车吊作辅助。

地面以上楼层施工时可以采用悬挑脚手。

限于现场条件,只能安排四台塔吊。所以在施工组织上以塔吊回转半径为界限,设四个独立的作业区,在此作业区内各自再组织流水作业施工。

主体结构施工中要另外组织楼梯施工小分队,随着主体结构的进展,同步上升。

地下室施工过程中,地连墙锚杆的拆除必须遵照规定。(要打完上一层楼板混凝土 28 天后,才可拆除这层楼板下的锚杆)。

8. 钢桁架工程

(1)概况。

东南两侧有两个主出入口,设置了悬挑的钢桁架,以承受上面 8 层钢筋混凝土荷载。

钢桁架共 4 根(2 个出入口的)长为 55.2m 和 46.25m;高 6.9m。

钢桁架由分别 25,50,75mm 厚的钢板焊接箱形和工字形杆件,再组装焊接。和钢(劲性)柱、钢梁等共重约 1300t。

(2)制作。

钢板质量按“美标 ASTM”生产、工厂焊接生产要按美方(设计)指定的标准。

制作分包商,要作二次(施工图)设计,经设计院审批后才可生产。

在运出工厂前,必须在工厂进行试组装,合格后才可启运到现场。

制作分包商必须另行编制加工方案报批。

(3)现场组装。

结构出地面时,东南两侧的市房要全部拆除,以便大型钢构件的运入,少量部件可在现场设堆场,但大构件随用随运,减少现场堆放。

现场组装设临时支承钢架。

起重设备拟用 300t 履带吊,辅以 200t 及其他型的起车吊。由于南侧退进红线 5m,±0.00 楼层不能作汽车吊支承点,所以要采取特殊措施(①加固楼层;②汽车吊把杆加缆风)。

部件由安装螺栓组装后、检查无误后方可施焊。

施工前要编制安装施工方案,核实起重设备能力,焊接顺序和技术条件等,报批后才可施工。

9. 大厅钢网架及玻璃幕墙

(1)概况。

四季大厅是整个工程的核心,面积达 4000m² 左右。

屋盖由 16 个金字塔形的钢结构网架组成。屋盖网架不同于国内常见的网架概念。设计人员尚在进一步深化设计中。据口头告知,屋盖重~800t,采取特殊的铸钢(网架)节点,每个

重 10~13t。

(2)制作。

根据调查,国内尚未找到合运的加工单位,特别是关于特殊铸钢节点的铸造,因此初步计划将由国外厂商制作。

待招标工作完成后,将由分包商进行二次设计,报设计院审批后才可加工。

加工方案将由分包加工单位编制,报批。

(3)现场安装。

由于本工程不同于一般网架,加工设计方案尚在逐步完善,所以安装方案不够成熟。

设计单位曾提出①搭满堂脚手,高空组装。②上部设大型钢梁组成组装平台。这两个方案对楼面的荷载和大型钢梁运输组装等都存在很大困难,执行比较艰巨。

在底层拼装(+4.60m 楼层缓施工)采用多根独立桅杆整体吊装但吊点设置、支座点加固、如何通过牛腿等问题尚待进一步深化。

在西部 11 层楼面,施工到此暂停,在此楼面上组装完成一跨后逐步向东滑动推进。再组装第二跨,逐跨向东推进,先完成网架体系,再安装其他部件。此方案较为现实但很多具体问题尚待进一步深化。

比较切实可行的方案待设计资料稍完整后再与分包商磋商后定。

(4)玻璃幕墙的数量不大,但它与钢网架有密切的联接关系,所以制作安装单位应选择同一个分包厂商,这样更易使工作配合密切。

10. 装修及其他

(1)概况。

内外墙花岗石挂板采用干挂法;大厅装修是显示整个大楼风貌的关键部位;多功能厅的内装修内容繁多而标准极高;铝合金幕墙要与屋盖体系紧密结合,不可分割。这些项目都要进行二次设计的。

其他粗细装修,如楼地面、门窗、墙面、顶棚、隔墙、架空地板等,迄今尚没有具体设计,技术要求亦不明确,故仅知其梗概。

(2)装修部分的施工方法,目前暂不提出,待设计资料较完整后(提出“房间手册”)将根据分部工程或分项工程的特点另行编制施工方案。

11. 冬雨季施工

(1)本工程的施工周期很长,基本上要经历三个冬雨季;由于工期紧迫,必须采用全天候施工。即使在冬雨季,也要采取措施,保证连续作业。

(2)冬季施工。

冬季施工中以混凝土浇筑为主,则采取混凝土中掺加抗冻剂或蓄热养护等方法。

装修工程涉及湿作业的一般都安排在冬季来临以前完成或停止施工。力争 1998 年底利用正式工程的一部分暖风装置,以提高室温以便于室内装修的施工。

或采取一些柴油启动的暖风设备以提高室温进行室内装修的施工。

钢桁架的安装,正值严冬季节,因此安装单位必须做好充分的冬季施工措施,如焊接构件的加温和防风、防雪等。

(3)雨季施工。

必须进行连续作业的大体积混凝土浇筑前,必须与气象部门及时取得联系,随时掌握天气变化,躲开大暴雨天气,安排作业。

保证场内交通道路的完好,保证排水沟道的畅通,雨后能及时排除场内积水。

在主体结构施工过程中,应插入室粗装修的施工(例如地下室及底层),这样要设置临时排水系统(含垂直的)以利于及时排水。

12. 推广新技术,新材料,新工艺

(1)概况。

中银工程结构奇特新颖,采用材料都是高精产品,这样对施工要求很高,技术含量大。尤其有些部分超出国家规范的要求。所以不论在方案的选择上,材料的采用上,技术工人的操作上,都提出更高的要求。

为了推广“三新”工作,并结合中建总公司“科技示范推广工作”的要求,工地组成推广小组,有组织有计划地进行。

(2)推广计划。

表 2.1.2(3)

序次	推广项目	单位	推广量	备注
1	800厚地下连续墙施工	m ³	10000	砼量
2	预应力锚杆	m	34000	地连墙部分
	其中:可拆性锚杆	m	8560	
3	无粘结预应力梁	根	6	多功能厅 40m 长
4	商品混凝土	m ³	140000	
5	热感触头测量底板混凝土温度	m ³	28500	涉及砼量
6	粗钢筋连结(冷挤压、锥螺纹、电渣压力焊、闪光对焊)	个	300000	
7	高强钢筋粘结剂的使用			地连墙与底板筋联接
8	“必坚定”新型防水材料	m ²	13500	
9	XYPEX 结晶防水材料使用	m ²	24000	地连墙及底板面
10	粉煤灰综合利用	t	5000	在砼中集中使用
11	混凝土附加剂的使用(减少剂、缓凝剂、抗冻剂等)	m ³	140000	涉及砼
12	UEA 微膨胀剂的使用	t	1200	
13	干挂花岗石挂板	m ²	35000	内外墙
14	巨型钢桁架的制作与安装	t	1300	
15	巨型金字塔形屋盖网架制作安装	t	800	
16	新增柱模板体系的采用	m ²	150000	接触面
17	混凝土楼板早拆模体系采用	m ²	135000	
18	AUTOCAD 计算机绘图			
19	装修工程(瓷砖粘贴、石膏板嵌缝、顶棚、墙面涂料等)			

(六)保证工程质量、安全、消防、现场文明等

1. 保证工程质量

(1)加强技术管理,认真贯彻各项技术管理制度,例如:由公司编制《施工组织总设计》作为战略的宏观控制方案,提纲挈领地统筹全局。主要项目必须编制《施工组织设计》或《施工技术方案》;一般工程要编制“技术措施”,并做好技术交底工作。施工中要认真检查贯彻执行情况。全面开展质量活动(TQC),做好隐蔽工程记录,认真进行质量检验和评定,做好技术档案的管理工作。

(2)认真做好原材料检验,按国家规定进行必要的复验和抽验,不合格的材料不准使用于工程上。商品混凝土必须有配合比设计,特别是底板混凝土采用 R60 强度的试验,经检验合格后才可使用。在施工现场随时进行塌落度检查和做好现场试块。

(3)由于本工程造型奇特,柱网规律不一致,标高变异很多,所以必须严格做好测量工作,特别是轴线和标高的控制。总包与分包共同测定控制主轴线和标高,有条件时把所有轴线全部测成控制网,经常检查有无变动。

(4)主要工种(如焊接、钢筋连接、防水等)进场前必须进行培训,持有上岗证,才可进行操作,对钢桁架和钢屋盖的安装焊接,必须制定方案,操作工人进场前必须进行一次考试,合格者才可上岗操作。

(5)对新技术、新材料、新工艺的采用,要注意①材料、工艺、技术的来源和性能;②施工工艺标准;③质量标准及检查控制办法;④试验方法。要制订方案批准后才可实施。

(6)重要装修工程先做出样板或样板间。如干挂板先作出样板,然后补充完善施工方案,再大面积开展施工。其他室内装修先作出样板间,经评定后付诸实施。

2. 保证施工安全

(1)工地设立安全委员会(由总包、分包有关人员组成)具体负责安全施工和消防工作。

(2)在编制“施工方案”中,要有安全、防火措施,并进行施工交底。

(3)四台塔吊有搭接交叉面,吊运过程中要有专人指挥以免吊物碰撞,特别夜间作业,要有充分的照明。雨季要随时检查防雷设施的完好性。

(4)所有现场临时用电,全部由经理部的临时水电管理组统一管理,设置专门配电箱,如需接线,必须经过水电管理小组,不得私自乱接线。变电所和临时发电机要由专人管理。

(5)进入现场一律要戴安全帽,高空作业要系安全带。出地面右楼层施工必须搭设安全网。

(6)雨季要加强对防雷措施的检查。

(7)现场设置足够的防火器材,每层要设灭火器材和消防水龙头和相应的消防水池。现场不准吸烟,要制订用火制度,尤其装修机电施工队伍进场后,电焊及用火量大,交叉作业面广,易燃物品多,除了制订防火措施外,还要加强巡逻检查(昼夜全天候)。

3. 保卫及现场文明

(1)现场专门设立保安组织,管理全场保安工作(保卫与消防),由总包统一管理。出入人员必须持有出入证,材料物品出门一律要开出门证,在东、北、西三侧设门卫,昼夜值班。

(2)随时清理现场环境、杂物及垃圾,及时运出场外,保证道路畅通,在基坑四周的环形道路上不准堆放材料或半成品,保证环形道的畅通。请业主协助尽早拆除东南侧(一品香)的障碍物,及早打通环形道。

(3)对总平面图要进行严格管理,临建不准乱搭乱设,地下管线必须严加保护,不能任意断路;保证安全用电,疏通排水渠道,保证排水畅通。对厕所卫生要有专人负责清理。

(4)在排除场内清洗后的污水,在进入市政正式管网前,必须设置沉淀池,避免水泥浆等凝固物及其他杂物进入市政管网,产生堵塞现象。

(5)严格控制施工噪音,保证附近居民有一个较好的休息环境。

(6)要组织专人打扫环境卫生,特别是在土方、混凝土工程施工中,对附近市政道路上的遗洒物及时清除,不能影响环境卫生和市容整洁。

(有关劳动力及材料、施工机械等技术供应,由于缺乏必要的资料,故本设计暂不列入)

(七)施工总平面图规划

1. 基本情况

本工程地处闹市,加上东、南两侧的市房迄今尚未拆除,故目前不列入规划之内。待地下结构出地面时,东、南侧的市房必须全部拆除,届时再调正平面规划。

整个现场仅二万余平米,加上煤厂等占去部分场地,这样现场可资利用的施工场地约8000m²,相当于建筑物平面占地面积的60%。

由于现场非常狭小,大量生产设施(钢筋、木模加工混凝土搅拌、机修等)和生活设施(大量民工的食宿基地)都无法在现场安排。在场外租用土地作本工程的生产、生活基地,未列入本规划之内。——这里仅作现场规划。

由于本工程的地理位置重要,所以现场设置的大临设施,除使用功能外,还要考虑到市容规范的要求,亦即标准相应提高。

2. 总平面规划

(1)现场临时房屋——办公用房。

1)为了便于管理,在西侧设立办公区。北端为分包建工一建和南通二建办公区;南端为总包中建和中银、监理的办公区。

2)由于场地狭小,应充分利用空间,所以采用3层的金属活动房和预制混凝土盒子房,组合装配。

3)办公用房位于正式管线上,为了确保管线使用安全,所以办公用房的基础采取加固措施。

办公区内设相应锅炉房、小食堂、厕所等必要的生活设施。

施工生产必须的材料库、泵房、茶炉间、试验室等基本上设在北侧,多为单层混合结构,个别二层。

现场东北角,设工人厕所一座,为预制混凝土盒子结构。考虑到环境卫生要求,采用水冲式,并设专人管理,打扫清洗。

(2)施工用水。

水源由市政提供两个水源,西南角为 $\phi 800$,东侧(中部)为 $\phi 600$ 。

规划采用环行线,主干管采用 DN125,钢管埋深 0.8~1.0m。

考虑到地上结构施工用水、现场将设高压及低压两路。低压为市政水源供水环形布置,高压为低环至泵站,由泵站加压后,沿西侧及北侧铺设的线路分 4 路向楼内供水。

为方便生产、生活用水,基坑四周设 ON100 供水点 2 处, DN80 供水点 5 处,并向东北侧厕所,西侧办公区,南侧小食堂,厕所等供水。

消防与生产、生活用水共用,环形网上设消火栓 8 个(每侧 2 个)。

消防用水以 20L/s 考虑。可以满足施工用水要求。

地上结构进入楼层的消防用水,将另行布置。

(3)施工排水。

市政提供的雨污水接口为:

①东北侧接西单北大街 $\phi 300$ 雨污合流口;

②西南侧长安街(商业部大楼前) $\phi 600$ 雨污合流口;

③西南侧长安街(临变电侧) $\phi 500$ 雨污合流口。

①、③两个出水口为主要排水口,②点可以降水期内使用。

在基坑四周环形道路外侧设 400×600 混凝土明沟排入出水口。

考虑到施工中清洗污水和沉淀物较多,所以在排入市政管网前设置沉淀池 2 座,每座容量 35m³,分别设在东北侧和西南侧。

排水量最大时为地下室施工时的深井降水量,约为 2 万 t/昼夜,当降水开始时,环形明沟尚未形成,故临时采用 $\phi 500$ 钢管,从北侧(中部)/西侧临时排入西南角的 $\phi 600$ 管网内。

降水工程完成后(地下室完成以前)现有排水系统可以满足施工要求。

粪便污水排除是在厕所排出口设有化粪池,定期清理。

(4)施工用电。

现场西南侧设有西西工程临时高压配电室一座,设 2 台 800kVA=1600kVA 的箱式变压器。同时西北角有 1 台 315kVA 的变压器,可以提供 150kVA 的用电量。这样可以满足施工要求。

由于工程要求全天候施工和降水工程的不允许停歇,加上 1997 年一季中多次发生临时停电现象,所以在现场(西南角)增设一台临时发电机,容量为 310kW,作紧急使用。

现场供电采用埋地装铝蕊五蕊电缆,埋深 0.8~1.0m。

现场设总配电箱 9 个(600A),一级分配电箱 8 个(400A),以便接到施工地点。

现场照明临建楼顶设高压镝灯,1000kW3 个,3000kW5 个。

楼内用电,采用四路进线(W22-3×95+2×50)树干式配电。

出地面后,楼层内施工用电,将另行规划。

(5)大型机械。

现场因条件限制,所以仅能设置 4 台塔吊作垂直,水平运输。

1[#] K40-21 型 臂长 65m

2[#] K30-21 型 臂长 65m

3[#] K30-21 型 臂长 60m

4[#] HB-36B 型 臂长 60m

由于1[#]、2[#]、3[#]塔吊位置均设在现有正式管线和城防设施上,所以要采用人工桩基加固,以减少对管线的影响。4[#]塔设于坑内底板上。

生活区冬季采暖,采用2台锅炉。

为了保证楼层正常施工,使有足够的水压,所以在北侧设立加压站。

在建筑物四周,设7个混凝土泵的接点,以便在地下室施工中把商品混凝土泵送到使用点、地上建筑施工时,将泵点另行布置。

地上施工结构将完成时,在建筑物四周,拟设外用电梯4台,届时再规划布置。

(6) 施工用道路。

在现场基坑四周设环形交通道路,采用混凝土路面C20、150mm厚。

现场出入口共4个(东北侧、东(中部)侧、西北侧、西(中部)侧),但大量物资和半成品/土方等运输,仅能从东北侧西单北大街出入。

要保证现场环形道路畅通。

现场除道路外,另外场地均做混凝土面,做到黄土不露天。

(7) 围挡。

现场为封闭式管理,采有围墙及护栏两种与街道和民房隔开。

临西单北大街及复兴门内大街一侧和西侧采用空心块砌围墙,高2m。

与煤厂和南侧市房,采用钢丝网隔开,预留2m通道,便于市民购煤。

东、南两侧市房拆除后,再作围挡规划,约计200~250m。

(8) 测量点。

根据北京市复兴门内大街C(=)5,C(=)4,C(=)3三点布设一级导线一条,其中选取

导线上D₀、D₄两点作为现场内主控制点。

作为主控制点D₀、D₄两点,环现场布设二级导线一条,作为施工现场施工测量控制网。

3. 总平面管理

由总包(中建)为主,全面管理施工现场。

搭设临建,修改临时管线、临时断路、停电、停水等必须事先办理申请,经批准后才可实施。

总包设有现场管理小组,及时处理现场临时发生的停电、停水事故,日常加强检查和维护。

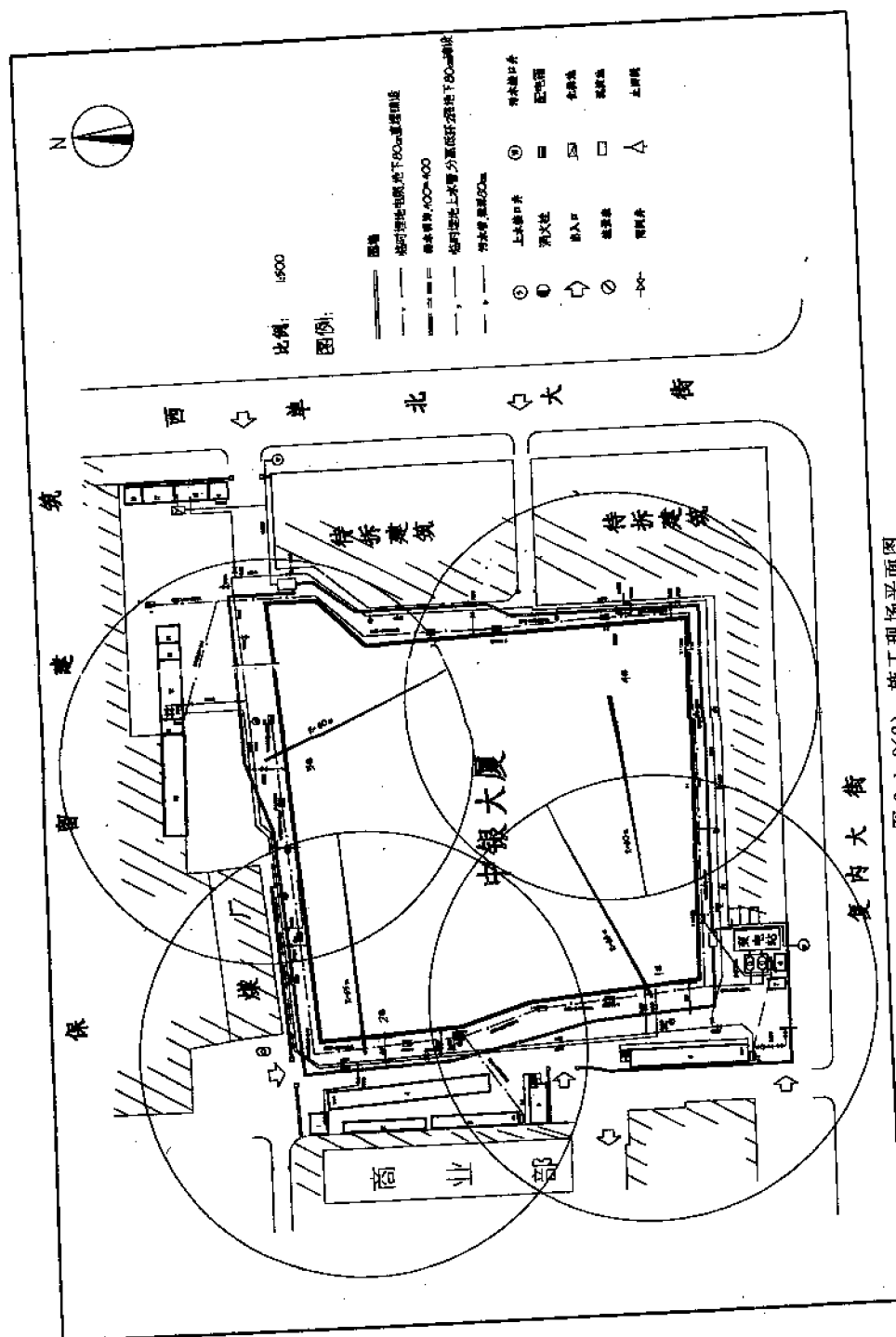
保证场内的清洗卫生、文明施工和涉及工程的市容整洁等。

4. 大临设施表(表 2.1.2(4))

5. 施工总平面图(图 2.1.2(2))

表 2.1.2(4)

序号	总图编号	项目名称	结构类型	层数	数量	单位	工程量	备注
1	16,17 18,19	综合楼	预制砼盒子	2	12 间	m ²	216.0	警卫、厕所、安全、库房、 办公 5×3.6×12
2	12	冬暖锅炉房	砖混	1	1 间	m ²	85.8	14.3×6
3	11	水泵房	砖混	1	1 间	m ²	24.0	4×6
4	13	茶炉房	砖混	1	1 间	m ²	24.0	4×6
		值班室						
5	14	试验室	砖混	1	1 间	m ²	24.0	4×6
6	10	材料仓库	砖混	2	2 间	m ²	372.0	31×6×2
7	1	取暖锅炉房	砖混	1	1 间	m ²	24.0	4×6
8	2	职工食堂	砖混	1	1 间	m ²	72.0	24×3
9	3	办公楼(一建)	预制砼盒子	2	10 间	m ²	175.0	5×3.5×10
10	4	办公楼(一建)	预制砼盒子	2	52 间	m ²	858.0	5×3.3×52
11	5,6	办公楼(中建)	集装箱型	3	39 间	m ²	643.5	5×3.3×39
12	7	水电值班室	集装箱型	1	1 间	m ²	16.5	5×3.3
13	8	零星材料库	集装箱型	1	1 间	m ²	16.5	5×3.3
14		道路	砼 5~8m			m ²	4000	
15		上水				m	910	DN100×50M DN125×800M DN80×60M
16		闸井				个	20	DN100×4 个 DN125×8 个 DN80×8 个
17		消火栓				个	8	
18		临时电缆				m	2700	VLV3×150+2×70 VLV3×120+2×70 VLV3×35+2×16
19		配电箱				个	17	600A×9 个 400A×8 个
20		排水明沟	砼			m	500	400×600
21		排水钢管	φ500			m	190	
22		围墙	砌块			m	140	
			铁丝网			m	50	



(编制 刘华)

三、北京世界金融中心工程施工组织总设计

(一)工程概况

北京世界金融中心工程是由北京中保信房地产开发有限公司开发兴建的集办公、购物、娱乐、餐饮为一体的鼎级智能化写字楼。整个工程占地 11000 余 m^2 , 建筑面积达 115800 m^2 , 工程总投资约 25 亿元人民币。工程坐落在北京朝阳门外大街与规划中日坛路十字交叉口的西南隅, 毗邻即将竣工的外交部大楼, 与丰联广场、联合广场、泛利大厦有机组合成一现代化建筑群体, 成为整个朝外商业大街的标志性建筑。

工程的建筑方案是由加拿大 B+W 公司与美国 RTKL 公司联合提出, 建设部建筑设计院为国内配合设计单位, 负责施工图设计。世界金融中心工程设计功能齐全, 建成后将为世界各国经济贸易各界人士提供办公、餐饮、会议、娱乐、健身、购物以及停车等多功能场所, 并为各界人士、企业、集团提供外贸、经济、资源、信息及其他多方面具有世界先进水平的综合服务。

世界金融中心外形雄伟壮观, 室内装饰富丽堂皇, 机电设备性能先进, 在国内现阶段属建筑标准高、规模大、功能齐全的高大建筑物。建筑物檐口高度 120m, 加上金属塔总高度为 165m。整个外墙装修以大理石装饰柱与玻璃幕墙相结合组成, 辅以钢结构挑檐、屋顶塔作衬托, 加以逐层收缩的建筑处理手法, 使整个建筑物既有中国几千年雄伟坚实的建筑传统, 又具有明快的现代建筑风格。

工程具有先进的通讯系统、可靠的供电系统、火灾自动报警系统、楼宇自动控制系统、变风量中央空调系统、中水处理系统及全套办公自动化系统等世界先进水平的设备。全工程设有 19 部自动电梯和 8 部自动扶梯。

1996 年 8 月, 这项工程通过邀请招标确定由中建一局四公司为地下结构施工总承包商, 1997 年 3 月, 通过独家议标中建一局四公司成为地上主体结构与粗装修阶段的施工总承包商, 全面负责整个工地现场的管理, 并配合协调其他业主直接分包商或指定分包商的施工(见图 2.1.3(1))。

(二)工程特点

1. 工程量大

整个建筑物有 115800 m^2 的建筑面积, 其主要项目的实物量见表 2.1.3(1)。

2. 施工工期异常短

整个工程工期预计有 30~34 个月, 而招标中结构工期仅 12 个月, 在一年的时间中完成地下三层, 地上三十二层。如此规模的工程, 在施工一线的工人数需达 1000 人以上, 而且要日以继夜地工作。合同工期近定额工期的 1/2, 施工难度相当大。

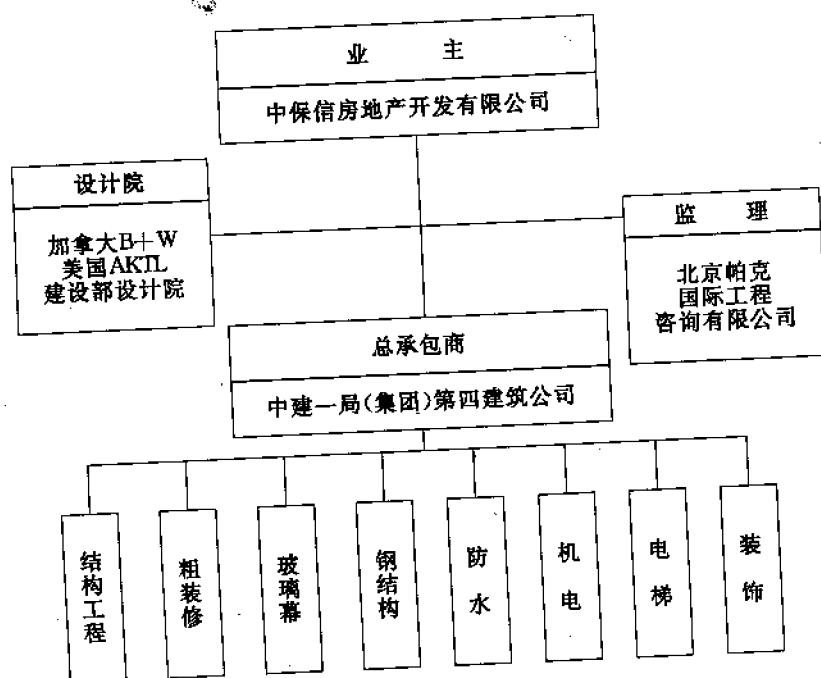


图2.1.3(1) 总包分包工作关系图

表 2.1.3(1)

序号	工程名称	单位	数量	备注
1	现浇钢筋砼量	m ³	70000	
2	钢筋量	t	13000	
3	钢结构	t	900	
4	模板	m ²	250000	
5	陶粒空心砖砌筑	m ²		
6	抹灰	m ²	30000	
7	地坪	m ²	950000	
8	各种门	樘		

3. 工程的质量标准高

工程质量要求高于一般建筑。北京世界金融中心业主除委托北京市建筑工程质量监督

总站对施工质量进行监督外,还聘用监理单位——北京帕克国际工程咨询有限公司组成驻现场监理办公室,对工程实行全面监理。

工程质量除必须全面达到我国现行规范规定的质量标准外,还必须符合总承包合同中“工程质量达到北京市优质工程标准”,及我公司确定的争创建筑业最高荣誉——鲁班奖。

4. 施工场地极为狭窄

在11000多 m^2 占地面积上,建造约12万 m^2 的建筑物,而且地下室与其他建筑物连成一片,所以在基础开挖土方后,基坑边缘与场地边缘距离是:东侧约10m,北侧仅6m,整个施工场地就只有东北角有一约 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 三角地带可利用,再除去运输道路,场地远不能满足施工需要。

5. 参与施工单位众多,经济关系复杂,现场的协调配合难度大

中建一局四公司作为施工总承包商,承担着绝大部分工程的施工,既有专攻土建施工的分包单位,也有内部专业化公司从事分项工程施工,但业主尚未发包的施工项目依然较多,如玻璃幕墙、电梯安装、机电设备安装、建筑装饰等。据现有资料估计,在现场施工的将有20余家施工单位和众多的劳务承包者、材料供应商,所以关系复杂,现场协调难度很大。

6. 水平、垂直运输量大

现场进料在结构工程施工的高峰阶段,砼产量平均每天约为 $160\sim 200\text{m}^3$ 。以平均 $180\text{m}^3/\text{d}$ 计,每天进场的材料约为:砼 180m^3 以上、钢筋30t以上、各种辅助材料30t以上。由于现场不可能设置环形道路,大部分材料靠夜间运输,且只能从东大门进出,按理论上计算每十分钟必须进、出一辆车。

由于建筑物地下室与其他建筑物相连,包括模板、钢筋、砼、砌块等主材以及后挖的土方、回填土方和所有辅助材料,一律都要通过塔吊转运才能到达工程的施工部位,西南角部分甚至要塔吊两次倒运或人工搬运。

(三)编制施工组织总设计的指导原则

(1)中建一局四公司依据自身实力,通过竞标承包如此大规模的建筑物施工,工期质量的要求又这么高,并且在施工中还要接受业主及监理公司的管理、指挥和监督,所以在编制本施工组织总设计时确定如下的指导原则:

1)要尽可能采用国内外先进的施工管理及施工技术成果,采取有效的组织措施,创出一流的质量和一流的工期来完成这个宏伟的建筑物,为首都建设添光增彩,为我公司争创声誉。

2)通过这一特大工程的施工,要达到三个主要目的:继续实践我公司提出的项目总承包施工管理模式,作为企业跨入二十一世纪建筑承包市场的启门匙;通过施工实践,锻炼培养出一批高水平、年轻有为的智慧型管理人才和一支善打硬仗的施工队伍;总结提高施工经验,熟悉新结构、新工艺、新技术、新材料的施工过程,为今后的建筑施工树立样板。

3)在编制本施工组织总设计时,要充分理解设计单位提出的设计要求,深入学习图纸及技术规范,有效地采用先进的施工技术成果,并使我公司的优良施工传统和分包工人的聪明才智与现代化施工工艺和科学管理紧密地结合,融会贯通,发挥出各自的优越性,克服各自

的局限性,这是顺利地达到一流质量一流工期目标的关键所在。

(2)为了达到上述目标,采取如下主要措施:

1)从全公司各部门、各分公司抽调有一定施工经验且责任心强的工程、技术、经营、材料、政工等各类管理人员,组成中建一局四公司世界金融中心工程项目经理部。作为公司的派出单位,由一名公司副总经理任项目经理,全权负责现场的各个方面的工作。在整个施工过程中对项目进行管理,做到统一计划协调、统一现场管理、统一组织指挥、统一物资供应、统一资金收付、统一对外联络等六个统一。要求参与施工的各分包施工单位,完全在总包管理下,共同协作配合完成这一任务。

2)发挥四公司“总部服务控制、项目授权管理、专业施工保障、社会协力合作”的社会大生产优势,除由结构分包方南通三建作为主攻队伍外,还动员公司所属钢结构公司、防水公司、建筑制品厂、机械租赁站等协同配合,全公司所有单位都有参与施工的责任;另一方面引进竞争机制,在部分分项工程或关键部位实行招标竞争,择优分包的办法。

3)发挥四公司智力密集的优势,动员科技人员和广大职工,积极推广应用新工艺、新材料、新技术,开展合理化建议征集活动,并在此基础上研究实行更实用的新成果。

(四)工程施工的总体布局

1. 施工部署

(1)整个工程分成了3个区域(见图2.1.3(2))。

A区:主楼南区

B区:主楼北区

C区:裙房

(2)施工力量部署(见表2.1.3(2))。

表2.1.3(2)

序号	工程名称	分包单位
1	结构施工	南通三建九分公司
2	水电预留预埋	安装分公司
3	土方挖运	丰基兆业
4	大型设备、构件运输	机械租赁分公司
5	商品钢筋加工	建筑制品厂
6	钢管混凝土柱吊装、钢结构	钢结构公司
7	防水	防水分公司

2. 砼供应

现浇砼数量大且全部为商品砼。为满足工地施工需要,应以现场为中心,在20km半径范围内优选5~6家砼搅拌站(见表2.1.3(3)、图2.1.3(3)),统一由我公司砼分公司指挥调

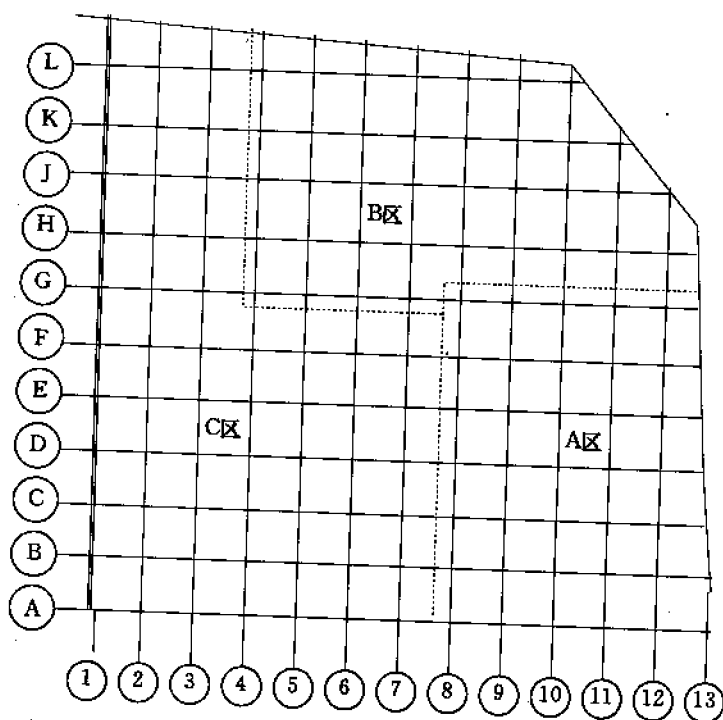


图2.1.3(2) 区域分布图

度,根据经理部的计划进行供应。

表 2.1.3(3)

序号	砼搅拌站名称	运输半径	资质	砼生产能力	砼罐车数量
1	中建一局四公司搅拌站	18km	Ⅱ	120m³/h	28
2	中建一局五公司	14km	Ⅰ	120m³/h	25
3	城联远东	14km	Ⅰ	120m³/h	25
4	城建构件厂	18km	Ⅰ	100m³/h	22
5	东建搅拌站	11km	Ⅰ	100m³/h	15
6	住总水泥构件厂	7km	Ⅰ	60m³/h	22

3. 模板选用

根据结构特点,本工程选用四种模板体系。即由组合钢模板、钢木模板、无背楞钢柱模板和 SGB 台模等组成四种模板体系,且分别委托模板租赁分公司、中建柏利技术开发有限公司、香港远东公司设计、拼装、制作。在二场地设置模板加工厂与堆放场,项目经理部指派专

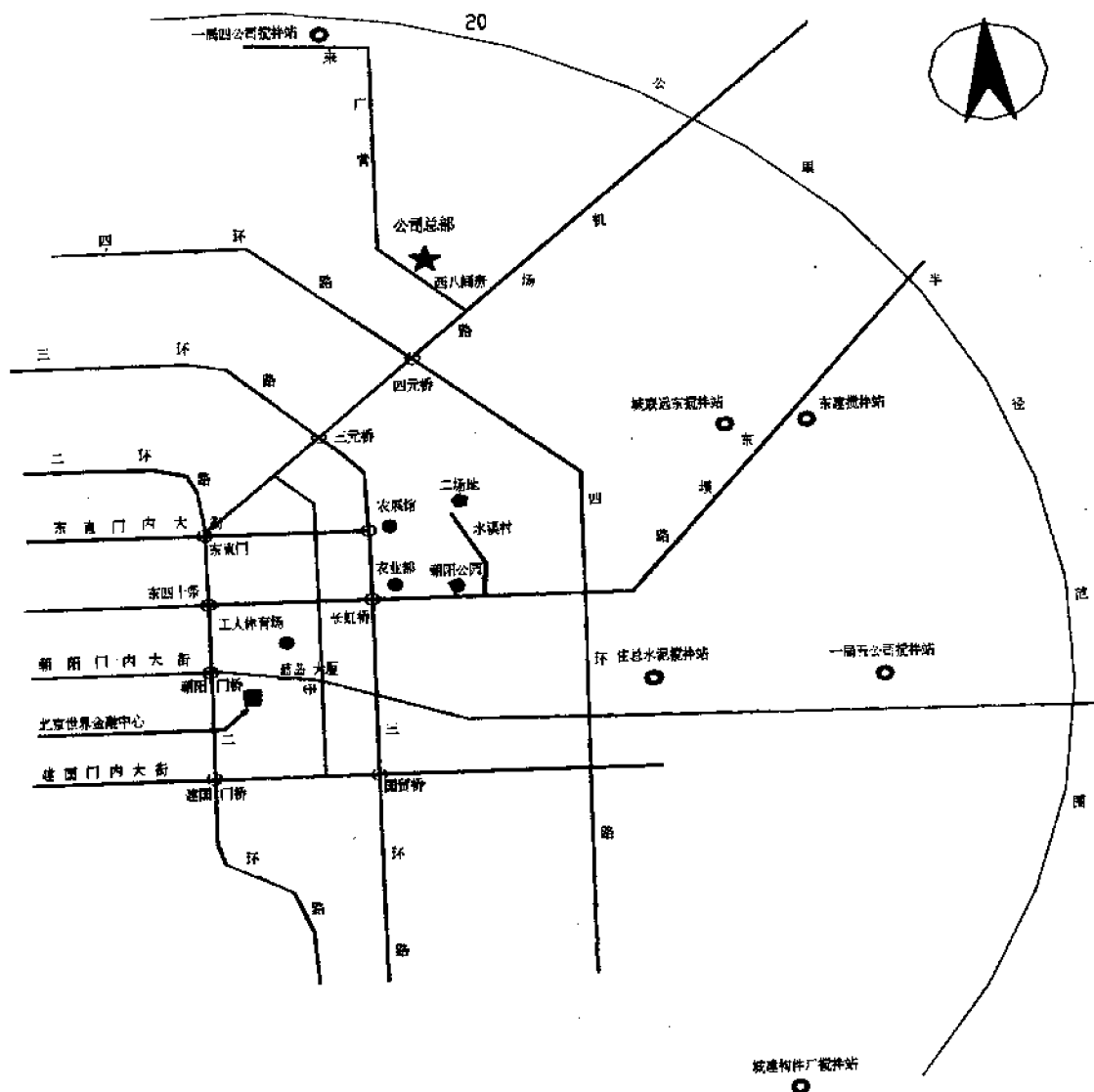


图 2.1.3(3) 北京世界金融中心相关单位地理位置示意图

人负责管理。

4. 钢筋加工

钢筋加工数量大、任务重,决定在距现场 8km 的水锥村设置钢筋加工厂和钢筋仓库。设置两套加工机械,统一由建筑制品厂派人操作加工,总包经理部指派专人负责管理,地上结构施工时,部分大直径钢筋在现场直接加工成型。钢筋仓库由总包物资部统一管理。

5. 施工用电

现场东门处设有 1000kVA 变电站,其总容量在正常施工情况下,能满足施工总用电量的要求,但在大型设备调试阶段将出现用电高峰,总用电量将达 1200~1500kVA,所以除城市提供的电量外,另外备有两台柴油发电机(1 台 260kVA,1 台 200kVA),总容量达 460kVA,可以满足全过程的施工需要,而且发电机可以按现场的要求随时进场灵活布置,

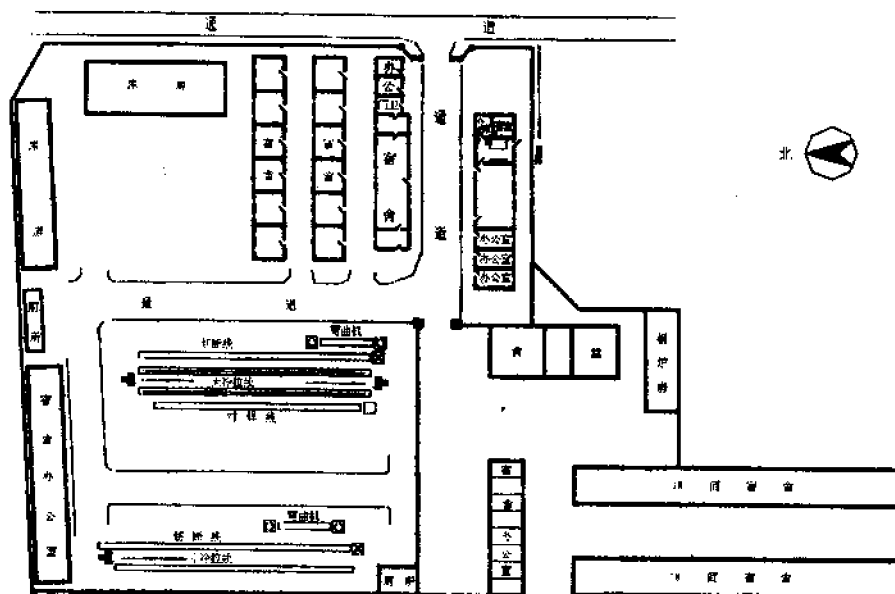


图 2.1.3(4) 结构施工阶段第二现场布置图

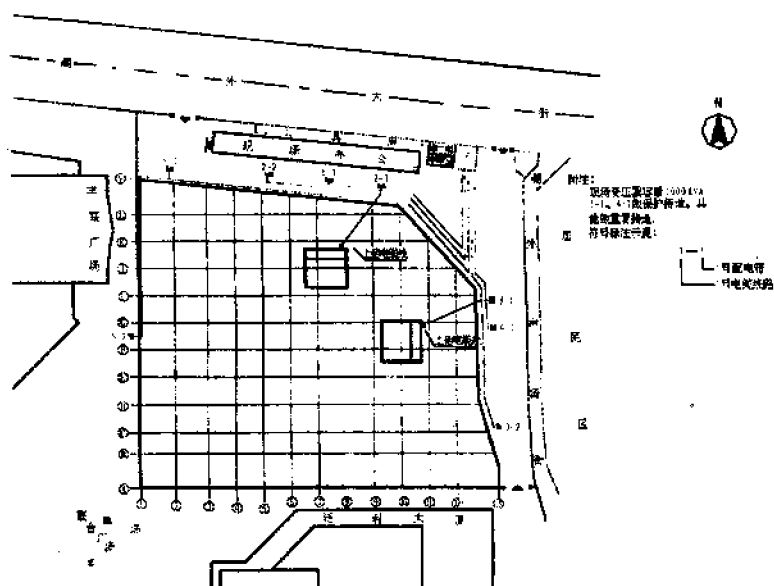


图 2.1.3(5) 现场临电布置示意图

开启发电。(见现场临电布置示意图 2.1.3(5))

6. 施工用水

通过计算,决定从朝外大街引进一条城市自来水干管,在现场东侧和北侧用 $\phi 100$ 水管组成统一的干线,现场施工用水可以满足。

7. 消防用水

在上述 $\phi 100$ 水管干线上设置地下消火栓 3 个, 间距 60m, 在地下室施工期间可以满足

(4)A、B 两区统一安排两个施工队,即立面(指柱子、墙)施工队和平面(指梁及楼板)施工队,施工队包括支拆模板、绑扎钢筋、浇筑砼等综合操作队,施工队的劳动力数量按照每天有施工操作面的要求确定。

3. 模板工程

(1)现浇砼模板工程总量约为 25 万 m^2 ,采用小节拍均衡流水施工,模板投入量约 15000 m^2 ,平均周转次数为:立面 60 次以上,平面 30 次左右。

(2)模板体系采用四种类型。

1)无背楞钢柱模板:面板为 4mm 厚钢板。冷弯槽型钢背筋板,可单面整装整拆,灵活变更截面,现已在地下室投入使用,效果较好。

2)组装型钢木模板:利用利建大钢模拼装而成或采用多层板木梁体系拼装而成,主要用于 $Q_1 \sim Q_6$ 剪力墙。

3)SGB 台模:本工程楼盖为大跨无梁板设计型式,最适合采用台模体系。根据图纸进行台模布置图设计,确定台模出口方向及路线,台模拆除后须立即辅支养护支撑。

4)组合钢模板:主要使用于地下室外墙及井字梁楼盖等构件施工。

4. 钢筋工程

(1)所有钢筋均使用国产钢筋,以承德钢厂和首都钢厂为主要供货厂家。钢筋进场前必须按规定作复试检验。

(2)钢筋加工运输统一由建筑制品厂负责,在水锥村二场地加工,小部分直铁可在现场下料。

(3)钢筋连接形式见表 2.1.3(5),为提高材料利用率, $\phi 28$ 以下钢筋下料前采用预热闪光焊加长至 36m 左右,经冷拉检验法调直后综合下料。

表 2.1.3(5)

部 位		直 径	接头形式
柱、暗柱		$\phi 25$ 、 $\phi 22$	锥螺纹
剪力墙		$\phi 20$ 以下	搭接
封顶墙柱			搭接
无梁楼盖	暗梁上铁	$\phi 22$ 、 $\phi 25$	冷挤压
	暗梁下铁	$\phi 14$ 、 $\phi 16$	绑扎
	拉通钢筋	$\phi 25$	冷挤压
		$\phi 22$ 以下	绑扎
框架梁	上 铁	$\phi 25$ 以上(含)	冷挤压
		$\phi 25$ 以下	搭接

5. 砼

(1)砼制备:由于本工程不具备设立现场混凝土搅拌站的条件,所以需要全部采用商品

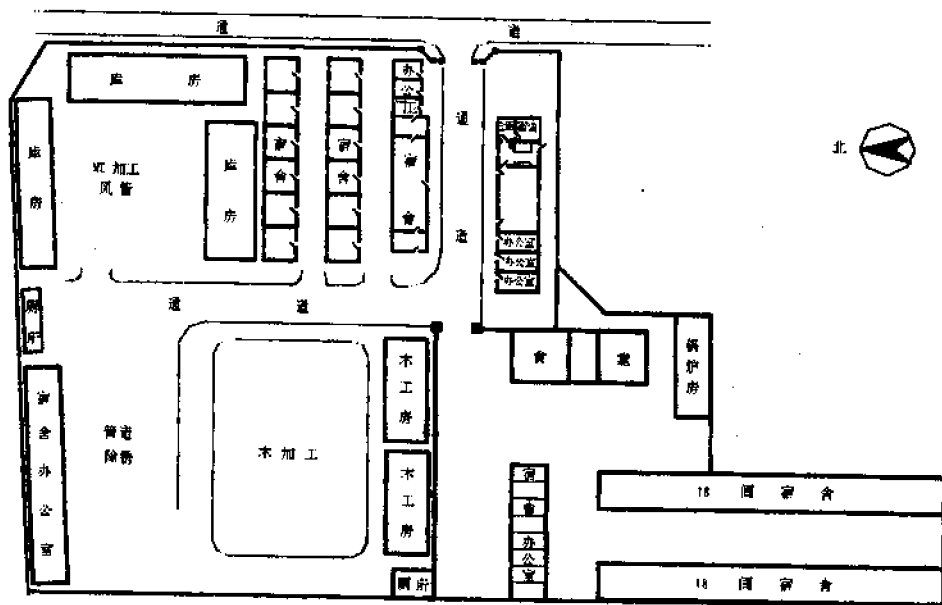


图 2.1.3(7) 精装修阶段第二现场布置图

11. 现场的职工生活安排

在主体施工阶段需土建一线工人 1000 人,辅助工人近 200 人,正常时施工人数维持在 1200 人上下,现场住宿困难大,需在水锥村二场地设职工生活区。规划活动房 5 幢、锅炉房、食堂、浴室各一个。现场工人的午饭及晚餐均以送饭到工地为主要办法。

12. 现场办公区安排

在地下室施工现场,办公用房使用场地北侧的 4 层临时活动房,分别设置业主与监理总包商、主分包商、专业施工队、值班住宿等五个办公区域。

在主体结构施工时,于地上二层及场地西南角再设置临时办公用房,以满足安装、装修施工需要。场地办公区有显明标识,符合公司 CI 战略,给人以整齐、高效的面貌。

(五)准备工作大纲

(1)完成总承包合同的谈判签约工作,并签订各有关分包合同,组织有关人员熟悉合同内容,学习合同文件。

(2)调整充实中建一局四公司北京世界金融中心工程项目经理部,完善工程管理部、技术协调部、物资供应部、机电安装部、商务部、行政部、综合档案室等六部一室的人员编制(见组织机构图 2.1.3(8))。

(3)按平面规划,场地布局建造现场办公室、临时道路、库房及水锥村钢筋加工场、职工生活住房等一应大型临建设施,配置必要的管理干部和操作人员进行管理。

(4)根据材料进场运输量的设计计算,规划设计各阶段的施工道路,并疏通改造第一阶段的施工道路。

(11)制订工程、技术、质量、安全、消防保卫、计划、经营财务、设备机具、物资、现场文明、政治思想工作、生活福利后勤服务等一系列保证体系,依据 IS09002 要求编制项目质量计划及各类程序控制文件。

(12)组织有关人员学习熟悉图纸、规范及各级技术方案、组织质量控制系统。

(13)测设沿朝阳门外大街东西走向的基准导线,要求基准导线达到国家二级导线的标准。在此基础上,对工程进行定位和标高引进,并设置坐标和标高的控制点,埋设半永久控制桩。

(14)组织安全保卫系统,成立保安中队,完善建立进出门制度,设置安全生产标牌。

(15)编制施工总平面图。

(六)土方及基础工程施工设计

(1)总的土方工程量为:挖土 15 万 m^3 ,外回填土 3000 m^3 。大面积基坑挖土分三次开挖:第一次开挖至 -6.5 m ,为护坡桩及工程桩施工创造工作面。

第二次开挖至基底,最大深度为地下 20.85 m 。

第三次开挖西北角坡道,仅能采用履带吊一斗斗吊运至地面。

(2)第一次开挖前沿场地东侧、北侧设置管井降水,管井最大深度为 30 m ,每井一泵,分两条管线汇集地下水,从东侧、北侧两个方向排入城市雨水系统。

(3)土方边坡采用桩锚体系支护,在北侧因受市政热力管沟影响,采取双道锚杆代换原设计的一道锚杆(见图 2.1.3(9))。

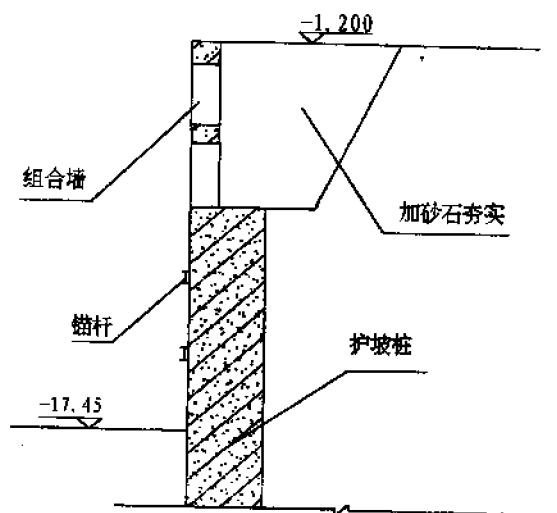


图 2.1.3(9) 桩锚体系支护示意图

(4)基础及地下室施工中,要保证地下室的防水性能,必须抓牢四个方面:其一是大体积底板砼浇筑采用补偿收缩技术;其二是在砼外墙的施工缝中应采用钢板止水带和 BW 止水条;其三是外墙的冷作聚氨脂防水涂料必须按要求的标准来做;其四是水箱的内防水施工。

(七)主体结构工程施工设计

1. 钢结构工程

(1) 钢管砼柱。

1) 依照设计要求, 结合塔吊吊装能力和运输能力, 将钢管分段, 分段节点须在楼面以上 1m 左右。

2) 每段钢管由工厂绘制详图进行加工, 根据吊装顺序按计划送至现场。

3) 现场接头环缝为单面坡口溶透焊, 采用手工电弧焊。施焊完毕 24 小时后, 用超声波探伤仪对该焊缝进行 100% 探伤检验。

4) 管内砼浇筑, 采用抛落振捣法, 逐层浇筑。砼内按设计要求掺微膨胀剂。

(2) 螺旋钢楼梯, 四季厅顶钢屋架, 屋面金属塔。

1) 根据设计要求于钢筋砼构件内预埋钢板。

2) 采用计算机制图技术, 分段绘制大样图。

3) 金属塔所有钢构件吊装均利用 H3-36B 塔完成。由钢结构公司负责安装。

4) 螺旋钢楼梯、四季厅顶钢屋架安装时, 须依据构件标高尺寸搭设满堂红支撑架, 利用 H3-36B 塔安装。

2. 钢筋砼主体工程施工总体布局

(1) 钢筋砼工程在结构工程中工程量最大, 结构工程中要以现浇钢筋砼的工期为主导工期, 经测算从 97 年 5 月至 98 年 1 月的结构施工工期内容共需浇注 40000m³ 砼, 必须按每天 150m³ 的浇筑进度才能确保完成总的结构工期目标。

(2) 现场布置两台塔吊和两台砼输送泵(见后面大型机械布置图 2.1.3(15))解决模板、钢筋及砼等材料垂直运输。

(3) 标准层平面分为 5 个流水段。为节约工期组织双向流水, 详见流水模式表。

表 2.1.3(4)

施工部位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A ₁ 、B ₂ 柱墙												
A ₂ 、B ₁ 柱墙												
B ₃ 墙		Q ₁			Q ₂							
A ₁ 、B ₂ 楼面												
A ₂ 、B ₁ 楼面												
A ₁ 、B ₂ 柱安装												
B ₃ 楼面												

根据流水模式, 每层理论工期 12 天, 可穿插施工 4 天, 即可达到 8 天一层, 满足施工工期的需要。

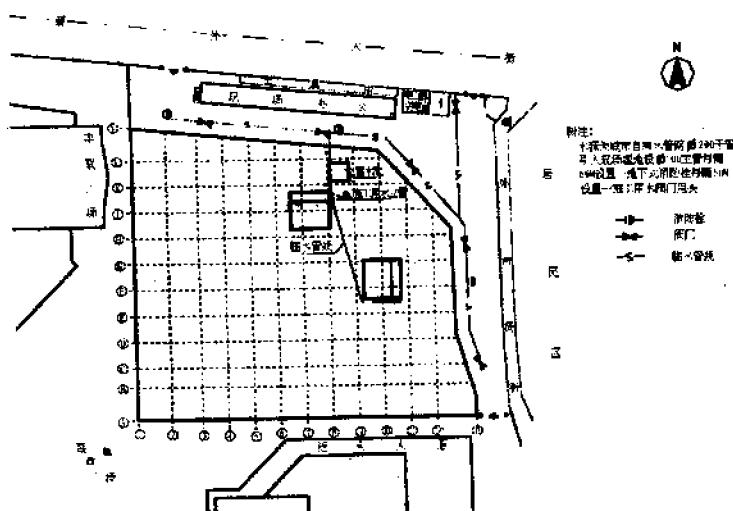


图 2.1.3(6) 现场临时消防布置示意图

消防要求。上部结构施工时,随楼层布设两条 $\phi 100$ 竖向消防管,在 B₀₃层利用调节水箱设置高扬程水泵(详见上部工程消防布置),既满足了消防要求,又可保证楼层上的施工用水(见图 2.1.3(6))。

8. 排水设计

施工污水主要是由楼面养护水及冲洗砼搅拌车产生的。在场地道路上设计为由基坑边缘向外坡(坡度 5%)的 20cm 厚砼路面,路基边缘为砖砌内抹灰排水沟,污水通过排水沟沉淀,排入变电室处城市污水井。现场的生活污水经专门的沉淀池后排入污水井,现场内水沟及沉淀池设专人定期负责清理。

基础回填土必须于 1997 年 6 月前完成。回填完成后,要求立即着手完成室外雨水系统的施工准备工作,在 1998 年 6 月前,完成与城市雨水的接口;而 1997 年雨季的雨水,可利用地下室电梯井聚集,再用泵排水。

9. 现场的临时道路规划

在基础施工阶段和主体结构施工前期,只有在场地的北部东门进、西门出,利用城市道路形成环路,主要运送钢筋、模板、砼等。

在主体结构施工后期和装修、安装插入阶段,如果室外管网开始施工,此时由东门进车经(B)-(C)轴线间区域的消防通道出西门,也是利用城市正式道路形成环路(见图 2.1.3(7))。

10. 现场材料储备

由于现场施工场地狭窄,大型钢构件、商品钢筋和大型设备必须随施工进度的时间要求随用随运。商品钢筋由水锥村第二场地加工储存,而大量的装修材料装饰材料、灯具器材则在二场地内设一个 12m×40m 的仓库。大型机电设备则需业主另租赁场地设大件转运仓库。

砼。因 90% 以上砼必须采用泵车浇筑,所以要设计大流动性的高强度砼配合比,坍落度要求在出机时达到 18cm 上下。送至现场时,坍落度不得小于 12cm。要求掺加早强型高效减水剂,水灰比不得大于 0.5,水泥用量不能高于 $550\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(2)立面砼浇注采用泵和塔吊。塔吊仅用于柱和柱板相交的标号不同的砼浇注,砼浇捣用插入式振动棒振动密实。

(3)砼浇注完后 20 小时可脱模,脱模强度为 8.0MPa ,而水平构件需达到砼强度的 75% 方可脱模,脱模后并按图留置养护支撑。柱帽底模待砼强度达 75% 以上,上层板已浇注完成时方可拆除。一个 $8.25\text{m} \times 8.25\text{m}$ 柱网中用养护支撑 3 个(见图 2.1.3(10))。

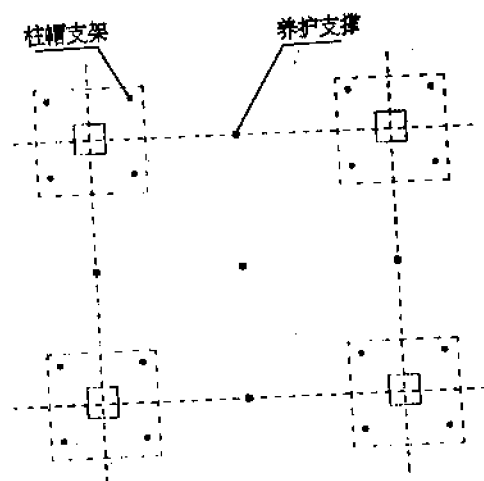


图 2.1.3(10) 支撑布置示意图

(4)砼拆模后组织专人进行浇水养护 3d。

6. 外脚手架工程(表 2.1.3(6))

表 2.1.3(6)

使用部位	架子形式	设计部门
1F~6F 裙房	双排架	结构分包
6F~32F Q5、Q6 剪力墙	外挑架	项目经理部
23F~27F Q1、Q2 剪力墙	双排架	结构分包
6F 以上各角柱	外挑架	项目经理部
28F~32F 结构	双排架	结构分包
玻璃幕墙	吊篮	幕墙分包

因主体结构采用台模系统施工,将窗台梁处台模设计为挑出结构边缘以作为外架,故结

构标准层施工多为无架施工。

7. 特殊部位的施工原则

(1) 六层转移交叉大梁。

- 1) 深入学习图纸, 了解设计意图, 编制详尽的施工方案。
- 2) 设计专门支撑架方案, 将施工荷载传递至 B_{03} 层筏板上。
- 3) 在大梁中和轴附近设置施工缝, 利于模板支撑和浇捣密实。
- 4) 绘制钢筋大样图, 按大样曲率要求现场制作钢筋。
- 5) 大梁底模待砼强度达到 100% 方可拆除。

(2) 四层游泳池。

1) 游泳池因恰好位于后浇带上, 故整个游泳池于抗震缝处甩出预留, 待封闭后浇带时再一同施工。

2) 游泳池底板与池壁必须一次浇注成活, 砼采用抗渗等级为 S_{12} 的砼。

(3) (3) 轴线 5 层单樁平面框架。

鉴于平面框架易于失稳等因素, 建议 (3) 轴处上主体结构与封闭后浇带时一同施工; 或采取内加型钢剪刀撑, 防止发生排架位移。

(4) 凡有减震板的设备基础, 应在结构施工阶段施工下部基础, 待设备型号确定后, 再行施工减震板。对于没有减震板的设备基础, 应待设备型号确定后尽快施工。

(5) 23F 劲性砼转换梁。

充分理解设计意图, 确定工字钢、钢筋先后排放顺序, 梁端加腋处必须保证钢筋锚固长度。

8. 陶粒砼砌块隔墙施工 (见图 2.1.3(11))

(1) 陶粒砼砌块按计划需要运至现场, 利用外用电梯直接送入使用地点。砌筑砂浆采取干拌后上楼, 在楼内随用随加水拌和的方式以便于施工, 减少浪费。

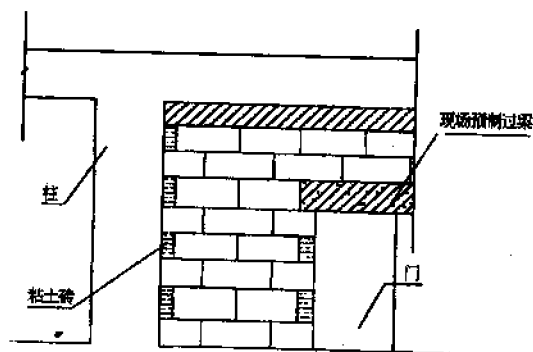


图 2.1.3(11) 隔墙砌筑示意图

(2) 因陶粒砌块难于切割, 故在需破活处 (如门窗洞口、砼柱墙边缘等) 采用机制红砖取代。

(八) 装修工程施工设计

1. 世界金融中心的装修工程特点

(1) 工程量大,种类繁多。

主要装饰项目包括有:玻璃幕墙、花岗石大理石饰面、吊顶、壁纸、地毯、各式门、轻钢龙骨石膏板隔墙等。

由于不同种类饰面,其技术标准和施工工艺各不相同,因此对装饰工程的管理和操作工人的素质提出了更高要求。

(2) 材料高档,施工要求严格。

本工程公共用房(卫生间、大堂、电梯前厅)多采用石材饰面,办公室为壁纸墙面、地毯地面。装饰材料选样高档,为达到满意的观感效果,需对装饰分项工程作出详细质量设计。

(3) 工期紧。

结构完成后,装修所留的工期仅为 15 个月,故必须提前插入。

(4) 交叉作业多。

结构与装修的交叉配合多,安装工程与装修的交叉配合更频繁。

2. 保证工期、质量的组织措施

针对本工程装饰工程的特点,制订如下技术组织措施来确保工期和质量。各分包单位都要遵循下列基本原则组织施工。

(1) 抓专业化的施工队伍。

装饰施工全部采用专业工长负责下的专业班组的劳动组织形式,开始施工前,对各专业班组进行详细的技术交底和必要的操作培训,施工中保持人员稳定,抽调其中技术水平高的工人,集中完成质量要求高的部位。

(2) 采用配套的先进工艺与机具。

1) 尽量采用干作业代替湿作业。

石材采用干挂工艺不受气候影响,操作简便,而且具有良好的抗震性能,可避免硅酸盐对饰面的侵蚀和污染。

2) 用现埋工艺代替预留、预埋。

轻钢龙骨石膏板隔墙和各式吊顶,全部采用膨胀螺栓或射钉来固定龙骨和吊杆。

3) 用装饰砼代替抹灰工艺。

由于结构立面柱、墙多采用高质量的模板,其砼表面辅以磨光机打磨或刮涂掺 107 胶水腻子工艺,即可达到抹灰效果,以达操作简便、节约材料、提高工效、加快施工进度目的。

(3) 统一指挥,搞好各工种间的施工协调和配合。

1) 制订统一的交叉施工程序,解决交叉施工中的时间与空间问题——各专业班组占有工作面的时间问题。

按不同部位编制装饰施工与机电安装之间的交叉顺序,对每一工序的插入及退出时间都作出详细安排。

2)确定统一参照系,解决交叉施工中的尺寸交圈问题。

结构施工完成后,由测量分公司组织测设各楼层的标高基准线和各房间的坐标十字线,作为装饰施工与设备安装的统一参照系。测设时要充分考虑各房间对施工精度要求的差异,把结构施工误差消化在精度要求较低的部位。

3)建立严格的施工交接制度,解决交叉施工的成品保护问题。前后两道工序的交接一律办理书面移交手续。上道工序经监理检查通过后,交接双方在工程管理部的组织下共同检查工作情况,进行交接。上道工序的施工人员撤出工作面后,下道工序对成品保护负责。

(4)进行全过程的质量监控。

1)建立由总包质检员、分包质检员及操作人员组成的质量保证体系,制订一套从材料、工艺控制直至工程验收的质量监控制度。

2)建立样板间制,每一装饰项目施工前,所用材料及工艺均需按规定上报监理审批,并做出样板间,经业主和监理认可后,方可按样板间标准进行施工。

3)建立严格的自检、交接检、最终合验制度。

(5)为了保证冬季连续施工,玻璃幕(外墙)应在1998年10月31日前封闭,采用正式采暖系统供暖,保证装修工程可以连续施工。

(九)机电设备安装工程施工设计

本工程因机电安装承包商尚未确定,仅就机电安装与土建配合时提出如下原则:

(1)安装工程应按系统、按部位划分施工时间,编制施工进度计划。

1)与土建工程合拍,按土建所划区域,采用流水段来划分安装区域,以便于和土建配合施工,这称为空间分割。

2)将安装工程按专业划定为七大系统,即:煤气、热交换、电梯、给排水空调管道、空调送排风、动力照明和弱电系统。

3)将施工过程划分为四个阶段,即:配合结构预埋、预留;支干管安装;设备安装配合装饰工程安装;系统调试交工。

(2)按照以上的阶段划分,组织分部位、分系统的专业施工队伍,分工负责各区域、各施工阶段、各系统的施工。

(3)在施工程序上,规定如下原则:

1)先系统、后局部。即在同一专业同一系统中,有条件时先施工系统干线,后施工局部支线。

2)在同一空间,要采用自上而下的原则。当同一断面内各种管线标高、位置出现矛盾时,应按风管让有坡度要求的管道,电气管线、桥架让风管的原则处理。

3)在结构施工期间,要创造条件,争取先施工室外管道和城市公共设施相关的安装工程,为系统调试创造有利条件。

4)结构施工至地上二层时,安装工程就应插入进行各竖井立管及B03、B02层水平干支管的安装工作。

5)根据装饰工程的施工进度,配合进行安装工作。根据总体施工进度,尽量创造条件,争取在竣工日期前40~50天完成各系统调试,为综合调试创造条件。

6)变配电室热交换站及空调采暖系统应于1998年10月底具备供热条件,以保证1998年冬季装饰工程可以连续施工。

(十)施工总平面图设计(图2.1.3(12)—2.1.3(14))

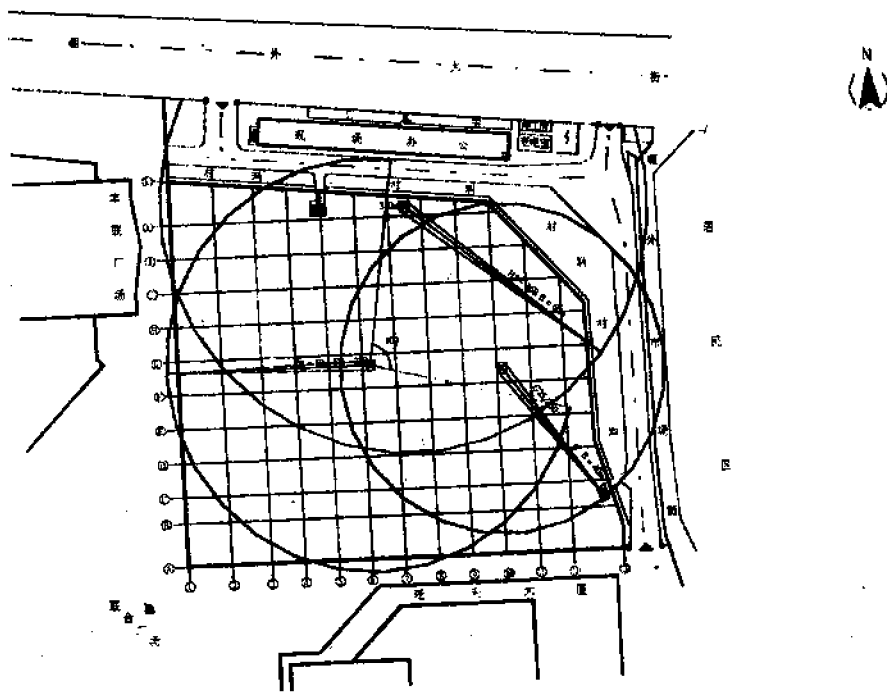


图2.1.3(12) 地下施工阶段现场布置图

(十一)施工综合进度计划

为提前插入装修装饰工程,主体结构验收拟分四次进行。

表2.1.3(7)

验收时间	验收部位	已达形象进度
1997.6	地下室	施工至3~4层
1997.10	10层以下	15层
1997.12	22层以下	27层
1998.4	32层以下	已封顶

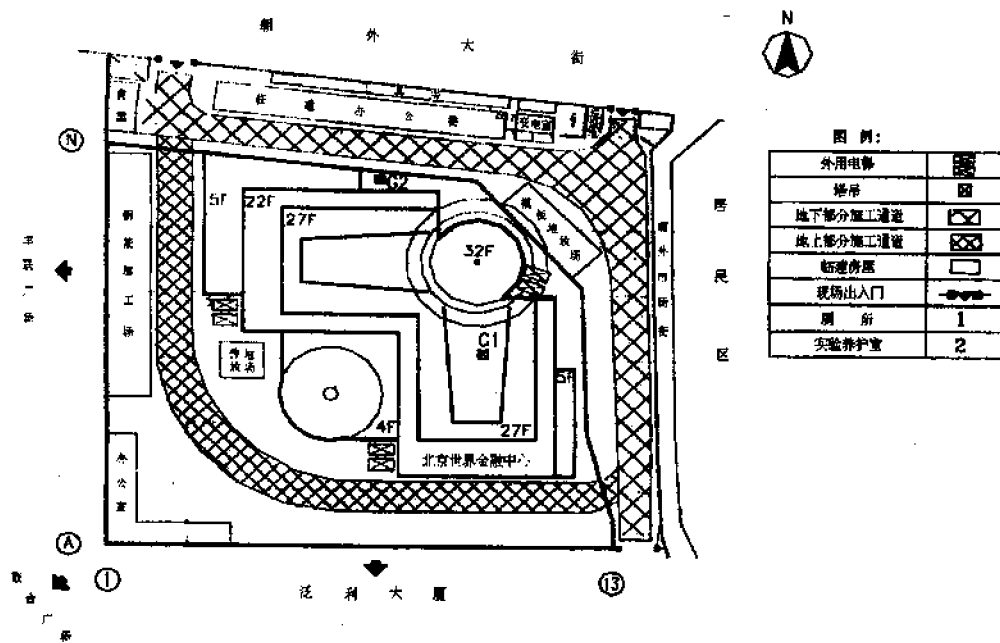


图 2.1.3(13) 地上结构施工阶段平面布置示意图

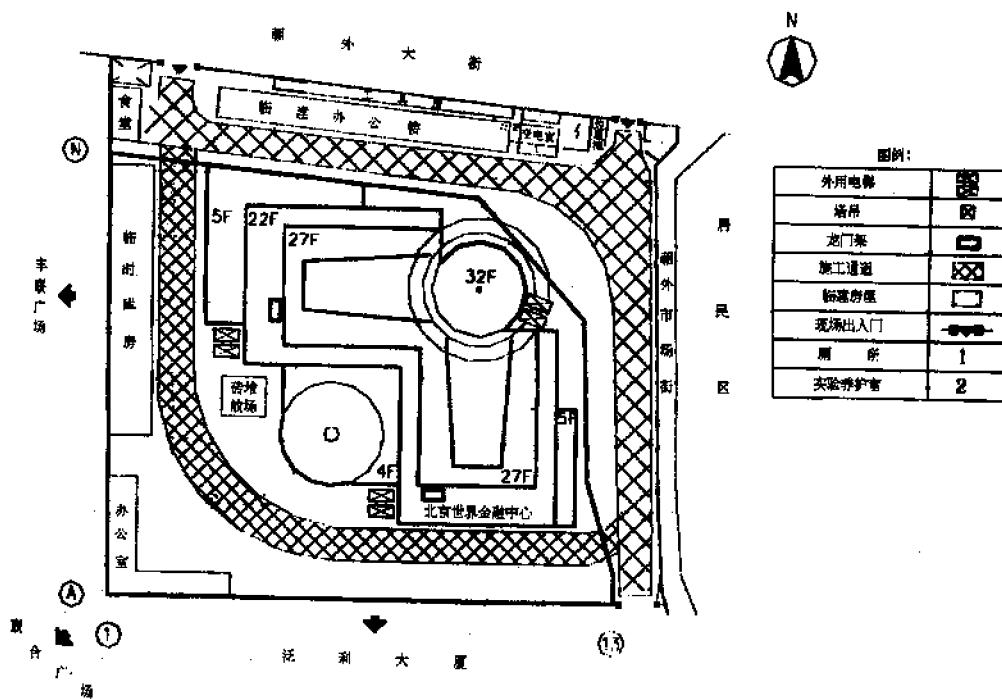


图 2.1.3(14) 装修施工阶段平面布置示意图

(十二)施工用大型机械设备一览表

表 2.1.3(8)

序号	机械名称	规格和型号	单位	数量	备 注
1	塔吊	F0-23B	台	1	待裙房施工到六层后拆除
2	塔吊	G25/15CR	台	1	
3	塔吊	H-36B	台	1	
4	砼地泵	60m ³ /h	台	3	
5	砼运输车	6m ³	辆	25	
6	砼泵车	30m 臂	辆	2	
7	振动棒		个	20	
8	平板振动器		个	5	
9	外用电梯		台	3	
10	冷挤压机械		台	5	
11	锥螺纹机械		台	2	
12	交直流电焊机		台	2	

大型机械布置见图 2.1.3(15)。

(十三)劳动力计划一览表

表 2.1.3(9) 结构施工阶段劳动力分布

木工	钢筋工	砼工	杂工	总人数
300	200	150	80	730

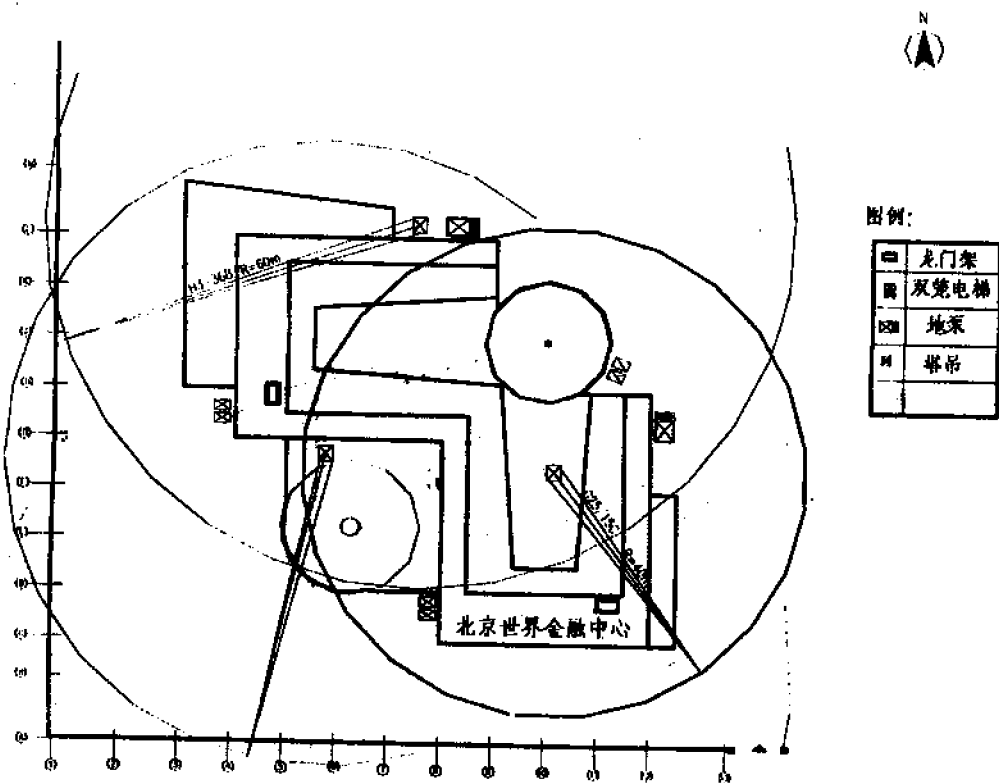


图 2.1.3(15) 大型机械布置图

表 2.1.3(10)

装修施工阶段劳动力分布

木工	砼工	拌灰工	油漆工	杂工	总人数
250	100	300	150	150	950

表 2.1.3(11)

安装施工阶段劳动力分布

电工	通风、暖通工	管工	总人数
150	200	200	550

劳动力计划曲线见图 2.1.3(16)。

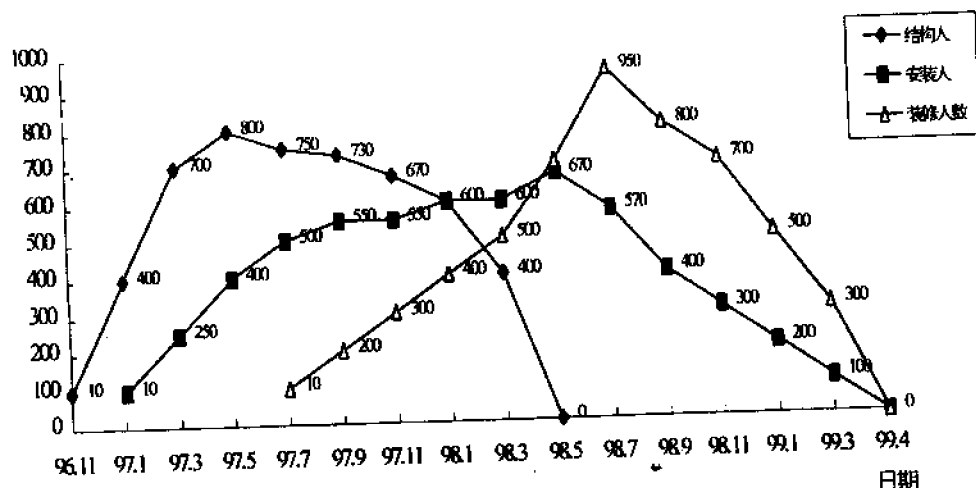


图 2.1.3(16) 劳动力计划曲线图

(十四) 确保工程质量主要技术组织措施

(1) 除由总包经理部编制《北京世界金融中心工程施工组织总设计》外，还要求安装工程也要编制施工组织总设计，各主要分项工程都要编制施工技术方案，经工程监理审批后实施，并要向该分项的分包队伍作详尽的技术交底。

(2) 组织所有工程技术人员认真学习、领会《北京市建筑工程工艺规程》及建委 418# 文件，对施工工艺要求的工程质量标准和技术资料、检查评定方法都要做到心中有数，要求每个工程技术人员都要明白这些规定并照办。

(3) 组织完善的质量保证体系，从上到下要形成独立的系统，总包经理部设质量总监、专职检查员，区域设专业责任工程师，分包单位设专职质量检查员，质量控制系统对工程有否决权，即质量不合格的分项工程，必须返工重做，更不得纳入统计报表，不付工程款。

(4) 要编制工程质量奖罚条例，严格执行，对质量好的要奖，质量出现返工的要对当事者个人罚款。

(5) 工程所用材料必须向监理提出包含有下列内容的申报书：

- ① 产品生产厂的简介；
- ② 产品的性能、标志；
- ③ 产品的质量标准及施工工艺；
- ④ 北京市建材使用认可证书；
- ⑤ 市质检站的材料检验报告，经监理审查批准后方可实施。

(6) 在工地现场设立砼成型养护室，配备专业人员负责材料检验和施工试验工作。

(7) 装修装饰工程开始前，先进行样板间施工，并组织施工专业班组。组织培训试用合格后方可大面积展开。

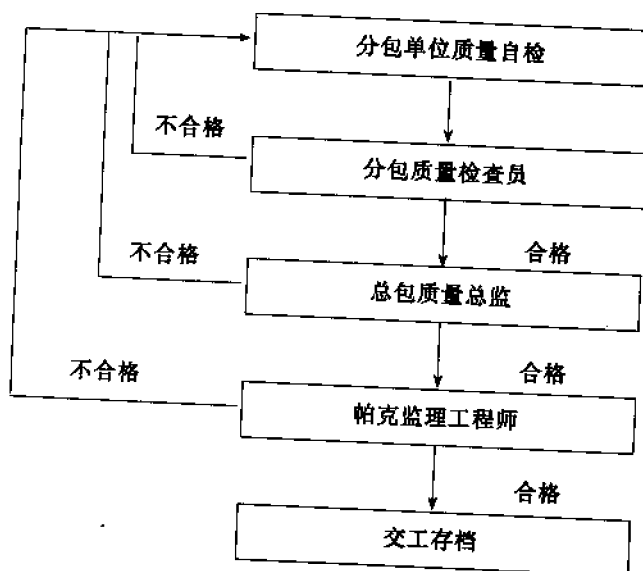


图1.3.17

(8)安装工程要按系统组织专业施工班组,经培训试用合格后,方可上岗施工,而且人员要相对固定、变换岗位要经安装单位技术领导批准。

(9)组织质量 QC 小组,配备足够人员,开展全面质量管理,有针对性地解决施工中出现的难题。

(十五)确保施工的技术组织措施

(1)在工地现场成立安全委员会,具体负责安全施工和消防保卫工作。

(2)在各分项工程施工方案中,要有安全技术措施。

(3)对以下特殊部位、特殊工艺要实施专项技术措施:

1)165m 钢结构塔安装;

2)130 多米高电梯井内的安装工程;

3)SGB 台模的施工;

4)塔吊、外用电梯使用安全规定;

5)外挑架、吊篮使用安全规定;

6)6F 层转移大梁的施工;

7)四季厅钢屋架的安装等。

(4)临电要求一律采用“三相五线制”配线,所有插座、插头全部改成三相五线制,每个临时配电箱必须全部安装灵敏的漏电保护器。

(5)安全工作必须做到预测预控,对工程对象要预先进行分析,工程施工中安全工作的重点是高空作业、地下多层作业、楼层内孔洞防护、施工机械作业、施工用电等五大方面。对这五个方面要找出控制点进行有针对性的控制。

(6)安全交底书和每周的安全活动要成为制度,成为安全工作内业检查的主要内容。

(7)几个特殊工种的操作人员要做到有安全操作证才能上岗工作,这主要指起重、架子、电气焊、维护电工、小型机械工等特殊工种。

(8)购置足够的消防器材,组织义务消防抢险队,制订工地用火的制度。杜绝在工地现场吸烟,现场设立当日安全预知牌和当日安全通道图。

(9)组织工地保安中队,派专人制定施工人员进出门规定和携带材料工具进出门的规定。在装修安装阶段,组织以保安中队为主的成品保护队伍,分层分房间有专人专职看守。

(10)加强上下联系,组织一个统一的安全消防保卫系统,总包和各分包均设专人负责。做到既分工又有联系,形成上下同心的保证安全力量。

(十六)新技术、新工艺、新材料的推广应用

牢记小平同志“科学技术是第一生产力”的伟大指示,组织工程技术人员开动脑筋,解放思想,向科学技术要工期,要质量,要效益。本工程重点抓住如下项目的应用。

- (1)无背楞钢柱模板的设计和施工;
- (2)SGB 台模体系的引进与应用;
- (3)地下室施工缝 BW 止水条取代钢板止水带的技术;
- (4)钢筋现场接头采用机械连接技术;
- (5)钢管砼柱施工工艺研究;
- (6)小节拍均衡流水的管理方法;
- (7)砼高流动性与 RH-8 高效减水剂的应用;
- (8)地下室防水施工工艺研究;
- (9)块材干挂工艺的引进;
- (10)计算机在工程施工管理中的应用。

(十七)冬季、雨季施工技术措施

1. 冬季施工的主要措施

(1)钢筋砼冬季施工主要采用综合蓄热法,即水加热提高砼出罐温度;泵管加保温以保证砼的入模温度;在砼中掺入防冻剂,以避免砼早期受冻;模板和砼表面覆盖塑料薄膜和阻燃草袋子以保温,保证砼尽快达到防冻临界强度。

(2)进入严冬季节,为保证工程进度及砼养护质量,投入电垫毯作为保温措施。

(3)结构施工至 22 层后,尽早开始建筑外装修施工。

(4)为确保内装修的温度,1998~1999 冬季前各主要楼层必须达到通暖条件。

(5)一些冬季施工较难达到优质标准的分项工程如砌筑、抹灰、地坪、防水工程等要尽量避开冬季施工。

2. 雨季施工的主要措施

(1)现场排水在雨季到来前,必须按照排水的设计要求完成;地下室的集水坑,场地内外的排水沟,以及潜水泵到排出场外的整个系统要提前完成;1998 年 6 月要尽可能完成雨水

外线的施工并接通市政排水。

(2)现场备有足够的覆盖材料,要保证新浇的砼不被雨水冲刷、已涂刷脱膜剂的模板不被雨水冲掉。

(3)各高耸塔吊和超高脚手架,必须设置避雷装置。1998年雨季前金属塔必须接通工程避雷线路。

(4)1997年雨季前须作好筏板后浇带的遮盖工作;1998年雨季前各屋面防水工程必须结束,封闭可能渗漏的竖井。

(5)夏季高温季节砼出罐温度不能高于 30°C 。

(十八)结束语

(1)本施工组织总设计是指导工程施工的总体要求,各施工单位及分包单位,要按此要求组织施工。

(2)建议变更本总设计者,必须通过本总设计审批人的审核批准,并提出正式的变更文本,否则变更者要对此变更负全责。

(3)各施工单位以及分包单位按照总设计提出的原则,根据具体条件编制施工方案,并报总包技术协调部审批备查。

(十九)变更、补充

根据1997年5月16日业主、监理与施工方关于《施工组织总设计》讨论会的精神,对原《施工组织总设计》的内容进行如下修正、增补:

(1)结构施工阶段主要分部分项工程施工方案编制计划如表2.1.3(12):

表 2.1.3(12)

序 号	内 容	报 审 时 间
1	塔吊顶升方案	1997.5
2	模板方案	1997.5
3	临水、临电方案	1997.5
4	6F 转移大梁方案	1997.6
5	外脚手架及防护方案	1997.6
6	外用电梯措施	1997.8
7	粗装修施工组织设计	1997.8
8	23F 劲性梁施工措施	1997.9
9	钢结构加工、安装方案	1997.12

(2)台模施工工序中关于移模阶段台模从楼内吊出的方法,将在《模板方案》中详细说

明;其挑出平台的具体搭设方法将在《外脚手架及防护方案》中具体画出节点作法及计算说明。

(3)增加模板配置数量表(表 2.1.3(13))。

表 2.1.3(13)

部 位	规 格	数 量
矩形柱	750 * 750~600 * 600	4
	1300 * 1300~1000 * 1000	9
	750 * 1600~600 * 900	6
	750 * 2600~600 * 1800	4
	1050 * 1600~750 * 1200	3
剪力墙	Q1~Q6	各一套
台模	A、B、C 型	2 层
柱帽	2800 * 2800	3 层

(4)(七)中关于钢筋连接形式,施工方待与设计、监理方确认后,以洽商形式发出。

(5)因业主取消游泳池,删除《施工组织设计》中此项设计。

(6)关于楼板砼养护支撑设置措施补充如下:

1)同条件养护的砼试块强度达到 25%方可拆模。

2)在台模间的调缝板中设置早拆支撑。

3)柱帽底层隔层拆除,可大大降低无梁板盖跨距。

(7)(七)中“砌筑砂浆采取干拌后上楼……”语句取消,变更为“砌筑砂浆随用随拌,落地灰的二次使用应严格遵守技术规范要求。”;插图中“现场预制过梁”根据设计要求变更为“现浇过梁”。

(8)(十七)中增补:

1997~1998 冬季施工开始后,要求楼板底模至少配置三层,以保证砼达到养护强度后拆模。

(编制 中建一局四公司世界金融中心项目经理部工程技术部)