

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

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

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

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

2. 雨期施工措施

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

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

2.19.11 经济分析

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

A 段 ± 0.00 以上建筑面积 4900 m², 各分部分项费用、单方造价及各分部占总费用的比例见表 2-119。

表 2-119

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

2.20 现浇柱、预制梁板高层框架结构办公楼施工组织设计

2.20.1 工程概况

本工程为高层办公楼, 建筑面积为 45546 m², 地面以上共 17 层, 首层高 4.2 m; 2 ~ 14 层为标准层, 层高 3.3 m; 15 层高 3.9 m; 16 层为水箱间, 层高 4.05 m; 17 层为电梯机房,

外檐装修,首层和二层为磨光花岗石墙面和部分水刷石墙面,二层以上为机喷干粘石墙面,装饰柱为白色玻璃马赛克。电梯机房和水箱间为机喷干粘石墙面。

屋面为三毡四油卷材上人屋面,上铺水泥方砖。

4. 主要分项工程工程量

(1) 结构工程:本工程现浇混凝土工程量及构件数量如表2-120、表2-121所示。

现浇混凝土工程量和所需工日

表 2-120

序 号	工 程 项 目	单 位	每 段		每 层		全 楼	
			工程量	工 日	工程量	工 日	工程量	工 日
1	现浇柱钢筋	t	9.6	60	57.6	360	950	6400
2	现浇柱模板	m ²	350	75	2100	450	34115	6750
3	现浇柱混凝土	m ³	48	24	288	144	5053	2485
4	柱节点钢筋	t	0.9	3.4	5.2	14	78	214
5	柱节点模板	m ²	30	7	180	42	2785	630
6	柱节点混凝土	m ³	4.5	3	27	18	440	220
7	整浇层钢筋	t	8.3	48	50	288	746	4320
8	整浇层模板	m ²	117	24	702	144	8680	2485
9	整浇层混凝土	m ³	55.5	27	333	162	5395	2592
总 计	钢 筋	t	工 程 量		工 日			
	模 板	m ²	1174		9934			
	混 凝 土	m ³	45580		9116			
			10888		5083			

构 件 数 量 表

表 2-121

构 件 名 称	单 位	工 程 量			重 量 (t)
		每 单 元	每 层	全 楼	
预 制 梁	根	41	123	1845	2.8
预 制 板	块	90	270	4048	
构 造 柱	根	16	48	624	
装 饰 柱	根	30	90	1170	1.16
预制牛腿	个	16	48	624	
挂 板	块	18	52	728	6.6

(2) 装修工程的主要工程量和计划工日如表2-122所示。

2.20.2 施工部署

根据施工工期定额,本工程结构与装修工程工期应为27.5个月,可分如下几个阶段进行(表2-123):

(1) 地下工程工期约5个月。

(2) 结构工程施工准备工作(包括室外回填土、立塔、构件进场、模板组拼等)2个月。

(3) 结构工程施工15个月。

(4) 装修工程施工在结构工程开始后5个月时插入,需22个月。

1. 基础工程施工部署

(1) 施工准备工作: 大型设施、搅拌站临时上下水, 暂设电、现场道路及围墙等需2个月。

(2) 挖第一步土方工期15d。

(3) 护坡桩(钻孔灌注桩)工期15d

(4) 护坡桩养护28d,

(5) 挖第二步土方工期15d。

(6) 箱形基础施工, 工期3.5个月。

(7) 室外填土工期约1个月。

(8) 室外管网和人防通道施工, 工期约4个月。

2. 结构工程施工部署

(1) 本工程结构工程量大, 工期长, 要求做好准备工作, 如平整场地、立塔吊、塔吊试运转、组拼大模板和预制构件进场等。入冬前开始首层结构施工, 争取第二年度入冬前完成全部结构, 使结构工程仅跨越一个冬期施工, 以节约冬施费用。

(2) 流水段划分: 结构工程主要有现浇混凝土工程和预制安装工程。划分施工流水段既要考虑现浇混凝土工程的模板配备数量, 周转次数和每一工作日浇筑混凝土量, 也要考虑预制安装工程塔式起重机每台班的效率。所以现浇混凝土工程分6个流水段施工, 配两个流水段的大模板, 全部结构模板周转使用45次, 每次浇筑的混凝土量1个台班即可完成。预制安装工程分3个流水段施工, 梁板等预制构件均能保证一个台班的工作量(图2-118)。

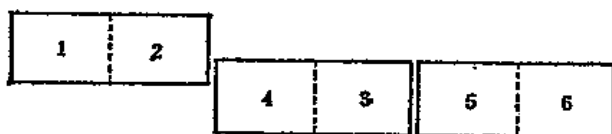


图 2-118 施工流水段划分示意图

(3) 结构工程工期控制如表2-124所示。

表 2-124

层数	层高	施工条件	工期(d)
首层	4.2 m	非标准层(熟悉阶段)	40
2~5层	3.3 m	标准层(冬期施工)	25×4
6~14层	3.3 m	标准层(常温施工)	18×9
15层	3.9 m	非标准层(常温施工)	21
16、17层		现浇框架(常温施工)	20×2
总计			363

每月按25个工作日计算, 共需14.5个月时间。

(4) 标准层施工进度计划如表2-125所示。

(5) 劳动力计划: 主要工种施工人数如表2-126所示。

合计125人, 土建工程施工预算用工为78700工日, 工期363d, 平均每天投入劳动力为

217人。除主要工种外还应有辅助工种92人,其中包括:机工、看火人员、挂板防水用工、以及找平层抹灰、预制板堵洞、剔凿、修理、清理及涂隔离剂等用工。

主要工种施工人数

表 2-126

工 种	钢 筋 工	木 工	混凝土工	架子工	焊 工	起重工
组 数	2	2	1	1		3
人 数	36	33	24	16	4	12

(6) 施工机械计划如表2-127所示。

表 2-127

项 次	机 具 名 称	型 号	数 量
1	塔式起重机	TQ60/80	2
2	塔式起重机	TN112	1
3	混凝土搅拌机	400L	2
4	推 土 机	80HP	1
5	小型翻斗车		6
6	电 焊 机	28kW	4
7	外用电梯		2
8	高压水泵	扬程100m	2
9	钢筋弯钩机		1
10	钢筋切断机		1
11	汽 焊	中 压 罐	2
12	快速卷扬机	3t	2

(7) 主要材料需用计划如表2-128所示。

表 2-128

项 次	材 料 名 称	型 号	数 量
1	钢 管	38mm	45 t
2	钢管卡子		1万个
3	定型组合钢模		2000m ²
4	零星钢材		5 t
5	水 泥	425 号	220 t/层
6	砂 子	粗 砂	350m ³ /层
7	石 子		650m ³ /层
8	预制构件		现场存放2层

3. 装修工程施工部署

(1) 本工程建筑面积大,楼层多,结构工程施工工期长,为了加快施工进度,在结构施工至7层后插入装修工程施工。

(2) 室内装修由下至上顺序进行,首层作为暂设用房,最后进行装修。施工顺序如下:

砌隔断墙、围护墙→安装钢窗、门框→墙、柱、梁板抹灰→清理地面、浇筑石膏板墙下混凝土带→铺预制磨石地面、安装踢脚板→石膏板隔墙及书架、壁柜安装→轻钢龙骨吊顶→磨石窗台板、门扇、五金安装→油漆、喷浆→贴墙纸、刷乳胶漆→安装灯具→清理。

(3) 由于装修工程需跨越两个冬期施工, 根据劳动力和冬施供暖情况, 内装修工程按Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ自然段分为三个流水段施工(图2-119)。

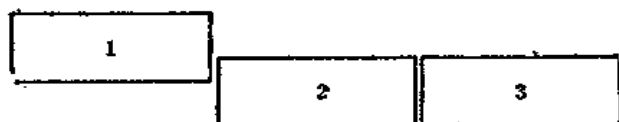


图 2-119 室内装修分段流水示意图

(4) 室外装修工程工期相对较短, 应集中力量选择最好的施工季节, 用4个月时间自上而下完成, 施工顺序如下:

先从下往上进行钢窗油漆(留最后一道油不做)玻璃、外墙板缝防水处理、板面修整、角板抹灰、伸缩缝抹灰等工作。再自上而下进行机喷干粘石、装饰柱贴马赛克、钢窗面漆、伸缩缝板安装及油漆、擦玻璃、安装节日彩灯等工作。然后进行一、二层磨光花岗石墙面及水刷石墙面施工。门厅、散水、台阶等最后施工。

(5) 装修工程劳动力计划如表2-129所示。

表 2-129

项 次	工 种	定 额 用 工	施 工 人 数	施 工 天 数 (d)
1	木 工	60884	130	468
2	油 工	26086	65	401
3	抹 灰 工	15194	43	353
4	瓦 工	3241	18	180
5	安 装 工	4099	20	205
6	瓷 砖 工	2432	16	152
7	磨 石 工	1247	7	178
8	混凝土工	6000	20	300
9	石 工	1725	15	115
10	架子工	3000	10	300
11	电 焊 工	1800	4	450
12	油 毡 工	500	20	25
13	其 它	25000		
	总 计	151428	368	

单方用工3.7工日/m²。

(6) 装修施工进度计划如表2-130所示。

2.20.3 施工总平面布置

施工总平面布置见图2-120。

1. 楼北侧设2台TQ60/80塔式起重机, 塔轨中心线距外墙4m, 塔轨均向东延伸15m, 结构工程进入14层以上时, 塔式起重机停在此延伸塔轨上, 使塔式起重机中心线距楼不小

表 2-130 兼製士度指上地盤工費表

[illegible]

于10m, 避免平衡臂与建筑物碰撞, 楼南侧设1台TN112塔式起重机, 塔轨中心线距外墙皮6m。

2. 施工现场设2台扬程100m的高压水泵, 进水管管径150mm, 出水管管径100mm。水泵使用独立电源, 在I、III段各设一根100mm立管, 每层甩出2个65mm的消防龙头和4个25mm水龙头。

3. 暂设电变压器容量为560kVA, 在现场设一配电室, 各用电地点设配电盘, 除南面外, 其它引线均用胶皮电缆, 配电室设调压器1台, 现场电器设备集中设置, 以便管理。

4. 现场设搅拌站, 采用两台400L混凝土搅拌机。

5. 冬施共用4台5号锅炉, 其中搅拌站附近设置1台, 供加热水和砂子用。

6. 结构施工使用1台外用电梯和1台高层龙门架(上料平台), 装修施工使用2台外用电梯和2台高层龙门架。

7. 预制构件与金属模板必须存放在塔式起重臂回转范围内, 预制构件现场可存放两层的用量。

8. 工地办公室、施工用房及装修材料均设在首层。

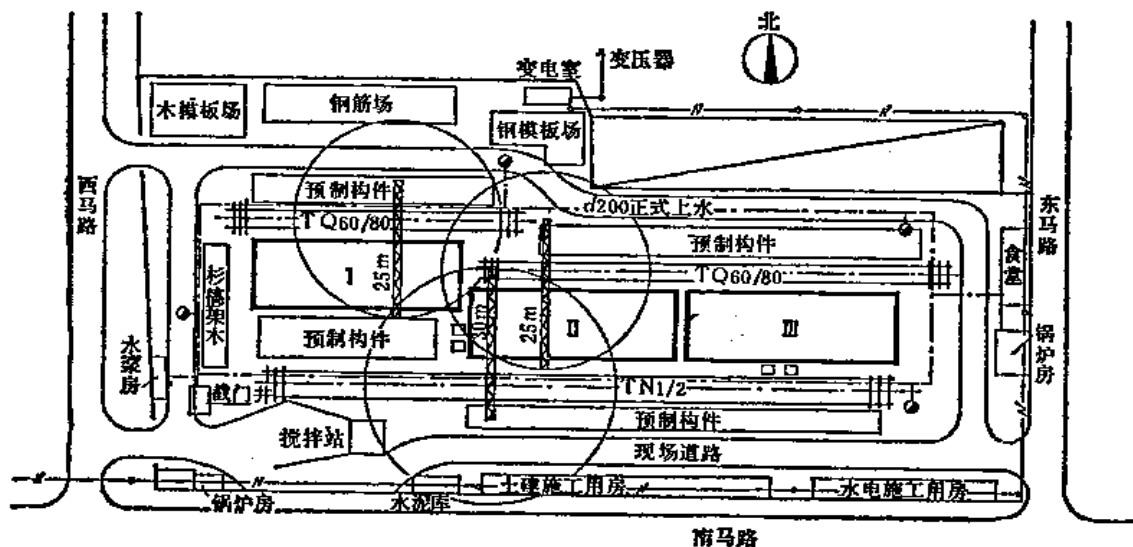


图 2-120 施工总平面布置

2.20.4 施工准备工作

1. 施工用水计算

(1) 混凝土工程: 每台班浇筑 80m^3 混凝土, 每立方米混凝土搅拌用 250L 水, 养护用 500L 水, 共计 60000L /台班。

(2) 砌砖工程: 每台班砌筑 30m^3 砖, 每 m^3 砂浆用水 350L , 浇砖用水 250L , 共计 18000L /台班。

(3) 生活用水: 施工人数平均每天500人, 每人每天用水 20L , 共计 10000L /台班。

(4) 不平衡系数全部取1.5。

(5) 施工用水量: $1.5 \times (60000 + 18000 + 10000) / 8 \times 3600 = 4.58\text{L/s}$ 。

(6) 消防用水: 施工现场面积为 24500m^2 , 约 3.7ha , 消防用水取 10L/s 。

(7) 现场设上水干管, 管径为 150mm , 消防干管管径为 100mm 。

2. 施工用电计算

本工程以结构施工阶段用电量最大, 主要用电设备的用电量如下:

TQ60/80塔式起重机	4 台 \times 48kW/台 = 192kW
外用电梯	3 台 \times 7.5kW/台 = 22.5kW
400L混凝土搅拌机	3 台 \times 11kW/台 = 33kW
3t卷扬机	3 台 \times 7.5kW/台 = 22.5kW
振捣器	4 台 \times 0.5kW/台 = 2kW
皮带运输机	3 台 \times 3kW/台 = 9kW
钢筋切断机	1 台 \times 7kW/台 = 7kW
钢筋弯钩机	1 台 \times 2.8kW/台 = 2.8kW
电 锯	2 台 \times 3kW/台 = 6kW
电 刨	2 台 \times 3kW/台 = 6kW
高压水泵	3 台 \times 20kW/台 = 60kW

电动机总功率 $\Sigma P_1 = 362.8\text{kW}$

电焊机总容量 $\Sigma P_2 = 12\text{台} \times 28\text{kVA/台} = 336\text{kVA}$,

室内照明 5W/m^2 , 大型设施共计 2000m^2 ,

$\Sigma P_3 = 5 \times 2000 = 10\text{kW}$

室外照明 1W/m^2 , 共计 24000m^2 ,

$\Sigma P_4 = 1 \times 24000 = 24\text{kW}$

供电设备总需用量:

$$P = 1.05(0.5 \times \frac{362.8}{0.75} + 0.5 \times 336 + 0.8 \times 10 + 24 \times 1)$$

$$= 463.95\text{kVA}$$

现场设 560kVA 变压器一台。

3. 技术准备

(1) 组织有关人员熟悉图纸, 进行设计交底和施工组织设计交底、会审、讨论。对工程的重要部位组织编制分项工程施工方案和工艺卡。做好充分的技术准备工作。

(2) 了解施工现场地上和地下物现状, 提出拆迁方案, 按施工用地下的地下管线对地面荷载的要求布置施工平面。

(3) 开工前应先把居民住宅与现场用围墙隔开, 暂设工程可根据施工需要在开工前后逐步完成, 进场后 2 个月内完成大型暂设的搭设工作。

(4) 开工前应做好从变压器至配电室的外线, 再根据施工顺序安排各用电地点的外线架设。临时上水应同时安装, 临时下水、厕所、化粪池和污水管等均应在开工前完成。

(5) 搅拌站应在基础工程开工前装配完成, 并投入使用。

(6) 定型钢模板加工制作和配套工作必须在基础施工前完成。

(7) 根据施工进度编制材料进场计划, 组织施工力量, 提前做好构件及其它制品的加工定货工作。

(8) 地下工程施工大型机具计划: 土方工程用挖土机 2 台、推土机 1 台, 护坡桩用钻孔机 1 台, 平整场地用推土机 1 台, 压路机 1 台, 另配 400L 混凝土搅拌机 2 台;

TQ60/80塔式起重机2台(30m臂);翻斗车6~8辆;电焊机6台;75mm污水泵6台;定型组合钢模板2000m²。

2.20.5 主要工程项目施工方法

1. 基础工程

(1) 土方工程

槽底标高-9.30m,室外自然地坪-1.0m,实际挖土深度8.30m,分二层开挖,第一层挖深3.3m,土方量为14000m³,第二层挖深5.0m,土方量为15000m³。第一层土挖完后,在槽四周打钻孔护坡桩,养护至设计强度的80%后挖第二层土方。二层挖土坡度按1:0.75放坡。室外管网中距建筑物较近的管沟应与基槽同时开挖。根据设计要求距槽底30cm由人工清槽,以防扰动老土。

(2) 油毡防水层

防水层施工顺序为先做立墙后做底板,立墙的砌砖、抹找平层、铺二毡三油和保护层一次做完,搭双排承重架子。因立墙高7.5m,为避免气温高时油毡下滑,采用以下措施:油毡保护墙一次砌至设计标高下一皮砖,各层油毡均卷过墙顶,在墙背面距墙顶3层砖处预留木砖,用木条将油毡钉牢在预留木砖上。墙顶上砌一层砖加以保护(图2-121)。

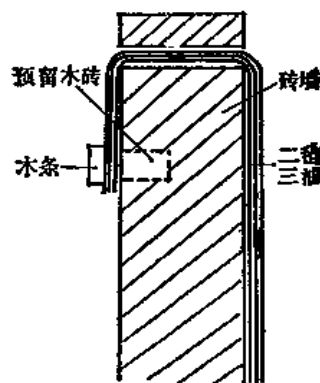


图 2-121 防水层固定方法

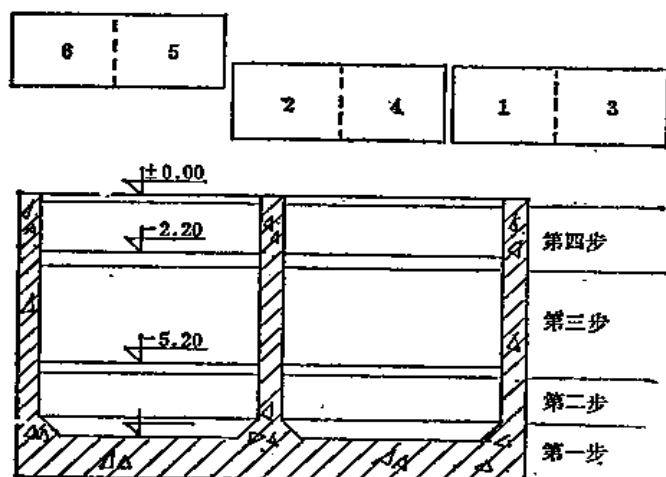


图 2-122 箱形基础水平及垂直流水段划分示意图
(a) 箱形基础流水段划分; (b) 竖向分步示意图

(3) 箱形基础

水平方向分六个流水段施工。

垂直方向分四步流水施工:第一步混凝土浇筑至底板斜面下3cm;第二步浇至架空层预制板下皮;第三步浇至人防叠合板下皮;第四步浇至技术层现浇框架(图2-122)。

板墙和柱钢筋接头在架空层预制板上,架空层以上的外板墙和柱钢筋一次配至±0.00处,内板墙和抗震墙钢筋配至人防顶板。

地下室现浇混凝土使用定型组合钢模板,钢模板的组装、工艺质量标准、维修管理办法和安全规定见定型组合钢模施工分项工艺设计。

混凝土为C20,在一个流水段内要求连续浇筑,具体浇筑顺序应由施工队编制混凝土分项工程施工工艺卡。

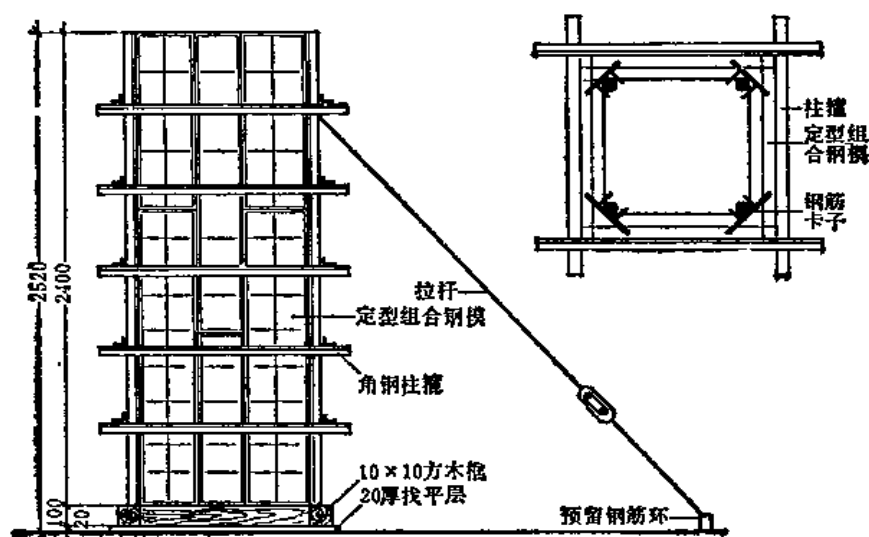


图 2-123 现浇柱支模方法示意图

2. 结构工程

(1) 结构工程工艺流程见表2-131。

表 2-131

工程项目	工 作 天																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
现浇柱钢筋																		
现浇柱模板																		
现浇柱混凝土																		
养护																		
预制安装																		
柱节点钢筋																		
柱节点模板																		
柱节点混凝土																		
整浇层楼板																		
整浇层钢筋																		
整浇层混凝土																		

(2) 现浇混凝土施工方法:

1) 模板工程: 现浇混凝土柱和剪力墙使用由定型组合钢模组成的大模板, 按两个流水段配备。现浇混凝土柱高2.52m (至主梁底), 用定型组合钢模组成两个L形模板, 模板高2.4m (图2-123), 整浇层上抹2cm厚水泥砂浆找平层, 钢模板下垫10×10cm方木框、木框与柱主筋固定, 以防模板位移, 在模板上口, 用钢筋卡子固定柱四角主筋, 以保证其位置准确。剪力墙浇筑至板底牛腿下皮, 高2.9m。利用定型组合钢模和 $\phi 48$ 钢管拼成大模板 (图2-124)。

为了加快施工速度,剪力墙牛腿采用硬架支模(图2-125),以便提前安装楼板,硬架支模三角架按4个施工流水段需用量配备。

电梯井内侧采用伞形模板。

上述模板为标准层模板,非标准层可在标准层模板上面用定型组合钢模接高。

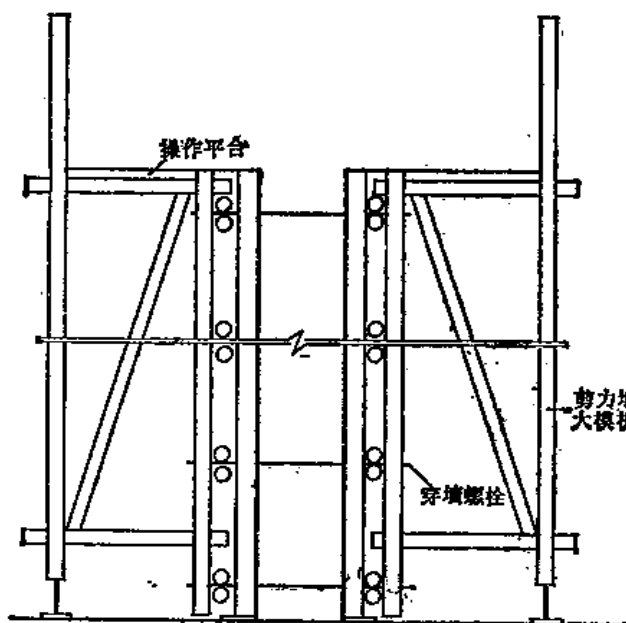


图 2-124 剪力墙支模方法示意图

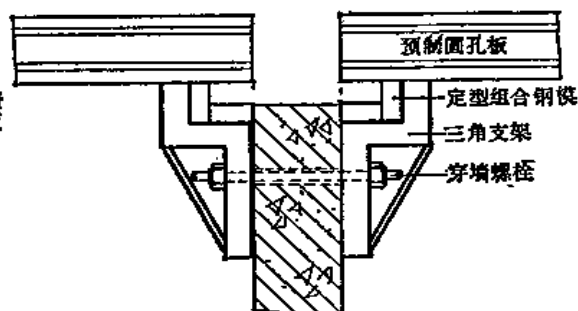


图 2-125 牛腿硬架支模示意图

2) 钢筋工程: 钢筋做法已在翻样图纸中注明, 施工人员须遵照执行。钢筋采用现场预制, 整体吊装就位绑扎。剪力墙钢筋就位绑扎, 板缝梁钢筋现场预制, 整体就位绑扎。

3) 混凝土工程: 现浇混凝土柱浇筑高度为2.5m, 剪力墙浇筑高度为2.92m, 混凝土均为C30。柱与墙高差40cm, 接槎处留45°斜槎。柱节点混凝土为C40, 整浇层混凝土为C20, 柱节点与整浇层同时施工时, 先浇筑柱节点混凝土后浇筑整浇层混凝土, 接槎留45°斜槎。

利用小型翻斗车进行混凝土水平运输, 并用塔式起重机和卧式混凝土料斗进行垂直运输, 直接浇筑入模。

利用剪力墙大模板的操作平台作为浇筑混凝土架子, 并利用从操作平台上挑出的钢管架子浇筑与剪力墙连接的柱混凝土。独立柱子则利用钢管组装的定型平台架。

由于混凝土工程量较大(1万余 m^3), 在混凝土施工工艺上应采取措施, 以保证混凝土质量并节约水泥。设计要求柱混凝土强度达到15MPa时方可安装梁板, 根据工期要求, 必须在3d内达到。因此混凝土内必须掺加外加剂, 外加剂的具体配方由试验室提供。施工队应按季节编制混凝土分项工程施工方案(即施工工艺卡), 对混凝土的浇筑顺序、浇筑方法、施工缝、配合比、外加剂质量要求均应做出明确规定。

浇筑高度较大的非标准层(首层3.82m, 15层3.52m), 采用钢模板无法预留振捣口, 故浇筑混凝土时应用串筒入模, 并配备6m软轴的插入式振捣器。

(3) 预制构件安装施工方法:

1) 塔式起重机的设置方案和任务分配: 塔式起重机的设置方案见施工总平面布置图(图2-120)。

首层和二层预制构件安装由北侧2台TQ60/80塔式起重机承担。3层以上的预制构件安装由南侧的TN112塔式起重机承担, 北面的挂板与装饰柱由北塔安装。东西山墙挂板由南北两塔抬吊。I、II单元伸缩缝处的山墙挂板, 北侧的由2台北塔抬吊, 南侧由

TN112塔吊安装。

2) 预制构件安装施工顺序见图2-126。

3) 预制构件安装工程进度计划：每个施工流水段预制构件安装的延续时间为5d，每两个施工流水段之间均有2d交叉时间，故每层工期为18d。

每层吊次为720吊，平均每天40吊。

4) 预制构件安装技术措施：预制梁焊接用1.8m高架子，标准层里脚手架采用金属提升架，非标准层里脚手架采用钢管架子。外脚手架采用插口架子。

预制构件安装就位后，应采取临时加固措施，主要需加固的是构造柱和条形挂板。加固方法见图2-127、2-128。

3. 装修工程施工方法

首层和2层围护墙砌砖采用双排钢管外脚手架，砌内隔墙采用单排钢管里脚手架。3层以上砌墙采用金属提升架。

室内抹灰首层采用双排钢管里脚手架，2层以上采用金属提升架。

吊顶搭满堂红架子，除首层采用钢管架子外，均采用金属提升架。

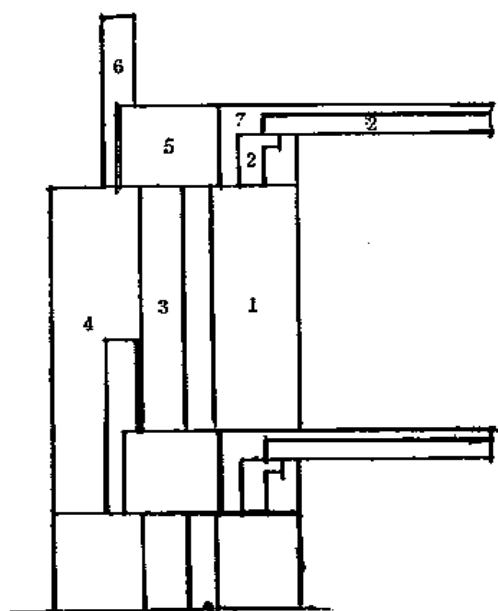


图 2-126 预制构件安装施工顺序

1—现浇柱；2—预制梁板；3—构造柱；4—装饰柱；
5—预制牛腿；6—外墙挂板；7—整浇层

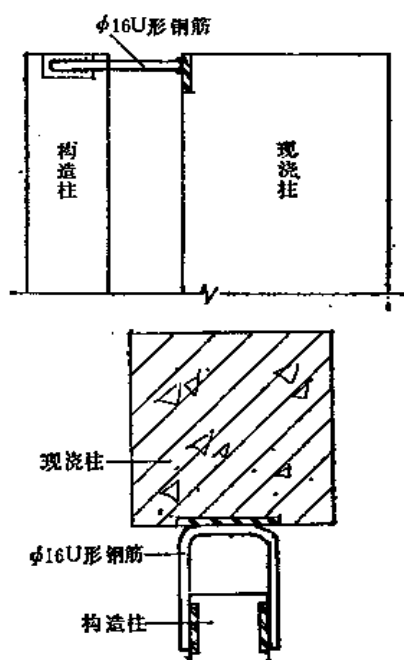


图 2-127 构造柱临时加固措施

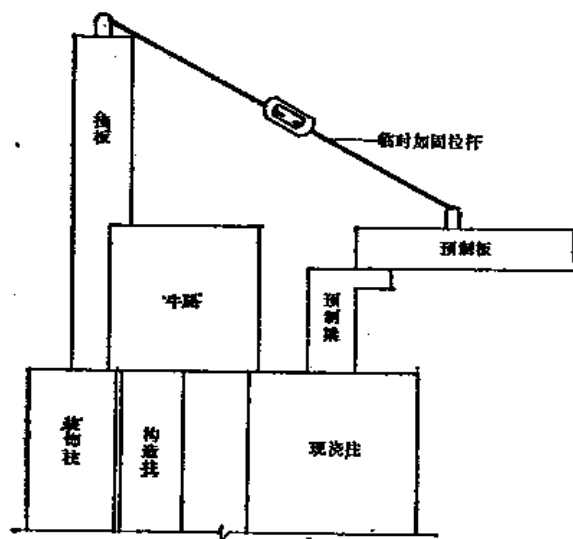


图 2-128 外挂板临时固定措施

油漆和壁纸施工使用高凳。

室外装修，首层、2层及16、17层采用双排钢管架子，其余各层采用双层吊篮架子。垂直运输利用两台60m高层龙门架和两台外用电梯作为垂直运输工具。

(1) 室内抹灰:

柱子、剪力墙和预制梁板等混凝土表面抹灰前, 施工员应配合质量检查员检查混凝土表面。施工时先将混凝土表面凿平, 清除油污。若表面偏差较小, 可减小抹灰厚度, 然后浇水湿润。抹灰分两层, 先在湿润后的混凝土表面刷一层107胶水泥砂浆, 107胶的掺量为水重的25%。再抹一层5~10mm厚的混合砂浆, 其配合比为1:0.3:2.5, 掺水重5%的107胶, 砂子要用窗纱过筛。

大面积抹灰前, 应先进行试验, 确认能保证质量后再施工, 抹灰后应注意浇水养护。

(2) 地面工程施工

地面基层要清理干净, 履行验收手续后方准施工。为保证水泥地面的质量, 要求采用425号普通硅酸盐水泥。水泥地面铺一层锯末, 洒水养护10d。磨石和马赛克地面铺锯末, 洒水养护7d。注意不能过早洒水, 以防地面起皮。

有地漏的地面, 施工时须找好泛水。

不同做法的地面在门扇下面接缝, 接缝处要平整。塑料地面在抹水泥基层时, 应留出贴面层的量。

(3) 外檐机喷干粘石施工

喷石属中级装饰, 可直接在光滑的基层上施工, 适用于反打外墙饰面。施工顺序做法如下:

配料: 粘结涂料应统一配制, 一次配齐, 保证颜色一致, 稠度适中。

清理基层: 用开刀和鬃刷清除表面浮土和松散颗粒, 并用水冲洗干净。

刷基层封闭乳液: 用鬃刷刷两遍, 第一遍干燥后再刷第二遍, 间隔时间约30min。

喷粘结涂料: 待基层封闭乳液干燥后, 用喷胶斗喷涂, 要求喷涂厚度均匀一致, 一般为1~1.5mm厚。

喷石渣: 喷完粘结涂料后, 立即用喷石机喷石渣、喷石机枪头行进速度要一致。

压实: 石渣喷完后10min左右, 用胶皮辊轻轻碾压2遍(横竖各1遍)。

喷罩面胶: 用喷胶斗喷两遍罩面胶。

2.20.6 冬期施工方法

冬期施工的热源由设在现场的2台5号立式锅炉供给。

1. 结构工程冬施方案

(1) 最低温度高于-5℃时, 采用蓄热法施工。混凝土内掺加复合早强剂, 水加热至60℃, 砂子加热至30℃, 入模温度不低于15℃。采用上述方法预计混凝土强度5d可达到设计强度的55%以上。

当最低温度低于-5℃时, 采用蒸汽养护。内热法养护时温度不宜高于60℃, 升降温每小时不能超过10℃, 养护时间大致可分以下三个阶段: 升温12h, 养护24h, 降温12h。

(2) 材料加热温度不得低于规定, 石子内不能掺有冰屑。混凝土配合比和附加剂掺量要准确, 坍落度控制在4~6cm。混凝土搅拌时间应比常温增加50%, 即2~3min, 不得少于2min。

浇筑高度每层不得大于50cm, 各层接缝处下层混凝土不得受冻。若受冻, 需先加热解冻后再继续浇筑。

(3) 现浇柱及剪力墙采用蓄热法养护时, 定型组合钢模外面用5cm厚聚苯乙烯板保

温。大气最低温度低于 -5°C 时采用内热法施工,内热管采用外径 $\phi 25$ 的流体温,柱中放1根,剪力墙每隔60cm放1根(图2-129)。

(4) 柱节点的养护方法与柱子相同,利用柱子的内热管,养护温度不得超过 45°C 。

(5) 整浇层采用蒸汽外套法养护,混凝土表面用塑料薄膜罩保温,保温罩下面利用柱和抗震墙的内热管通蒸汽养护(图2-130)。

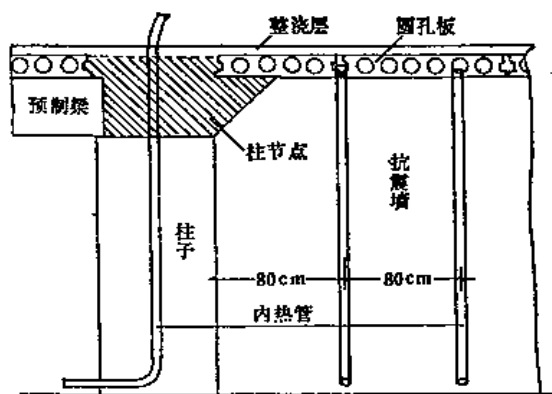


图 2-129 内热法养护方法示意图

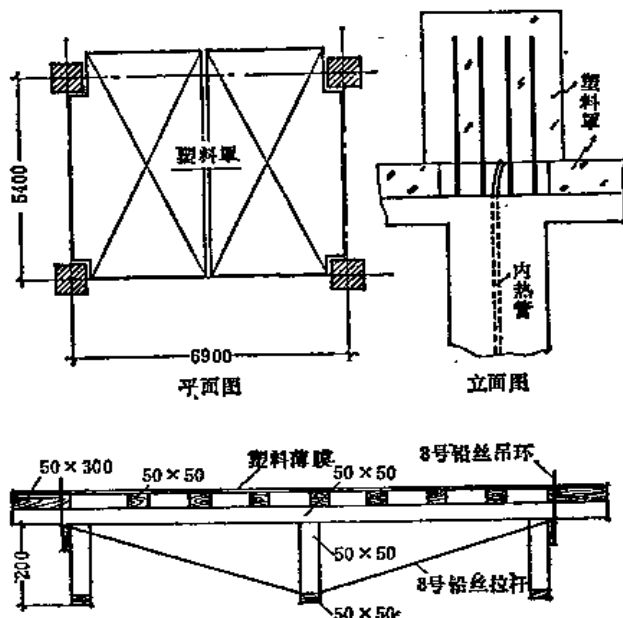


图 2-130 蒸汽外套法养护示意图

(6) 养护和拆模时间:设计要求柱混凝土强度达到 15MPa 时才能安装预制梁板,因此柱和剪力墙混凝土强度必须达到该指标后方能停止养护并拆模。

柱节点及整浇层必须达到设计强度的100%后,方能停止养护和拆模。

养护和拆模时间参照上述规定和同条件养护的试块强度确定。

2. 装修工程冬施方案

由于热源不能满足装修工程的施工需要,故冬施必须分段分层进行。室内保温利用塑料薄膜封闭门窗洞口,利用2台5号锅炉供暖,散热器采用正式工程用暖气片。

冬施期间应尽量减少湿作业,要求室内温度不低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 。要加强测温工作,测温点应设在北面窗台下,24h连续测温。

2.20.7 质量、安全、消防措施

1. 保证工程质量措施

(1) 推行全面质量管理,现场成立各个工种的TQC小组,以保证工程质量。

(2) 各工种施工均应遵照有关施工规范和施工工艺卡执行。

(3) 采取挂牌制、责任制和样板制。

(4) 现浇混凝土施工时,现场应设专人负责管理混凝土配合比、外加剂掺量及坍落度控制,并经常进行检查。

钢筋和模板工程要认真进行隐预检,在浇筑混凝土前要认真检查模板的轴线位置和尺寸,并做记录备查。

拆模时间根据混凝土施工工艺卡执行,拆模前应有拆模申请。

(5) 预制构件安装时, 外墙装饰柱和外墙角板要求垂直, 偏差不大于层高的 1‰, 即每层偏差应小于 3.3mm。上下两层装饰柱错台应小于 5mm。焊接质量应按图纸和有关规定执行。

(6) 各种类型的房间均做样板间, 经建设单位、设计单位及施工单位共同鉴定合格后, 装修施工时即以此样板间为质量标准。

(7) 成品保护和半成品保护要设专人负责。装修工程进入后期时要选派看楼人员, 室内装修完成一间锁好一间, 施工人员进入施工现场时应执行进楼证制度。成品保护措施如下:

- 1) 水磨石窗台板和楼梯踏步板可用纤维板条进行保护, 保护用的材料应周转使用。
- 2) 水泥和磨石地面铺锯末保护, 马赛克地面先贴一层纸, 再铺锯末保护。
- 3) 木门框包铁护口保护, 钢门框用木板保护。
- 4) 磨光花岗石的阳角用木板封好, 防止掉角。
- 5) 门窗玻璃及小五金装完后, 应派人看管, 并负责开关窗扇。
- 6) 卫生间的陶瓷制品均应加木罩保护。
- 7) 室外喷石作业时, 必须把钢窗和装饰柱用纤维板和塑料薄膜加以遮挡, 以免弄脏。
- 8) 所有半成品存放均应有防水防湿措施, 石膏板、矿棉吸音板应存放在库房内, 用木方垫高垫平, 轻钢龙骨及其附件、钢窗及小五金均应分规格码放在库房内, 小五金等附件应上货架存放, 预制磨石板存放在室外时, 下面应用木方垫好, 并用苫布苫盖, 防止因雨水侵蚀而变色。

2. 安全措施

(1) 插口架子和吊篮架子设立式安全网, 结构工程施工时首层顶板处设一道 6 m 宽的水平安全网, 以上每隔四层设一道水平安全网。

(2) 设几个固定的安全出入口供施工人员出楼用, 凡出入口均搭护头棚。

(3) 塔式起重机配合施工的安全规定由三台塔式机组和信号人员共同制订措施, 明确塔臂回转方式, 避免碰臂。

(4) 各工种必须严格按照本工种的安全操作规程执行。

(5) 剪力墙大模板、插口架子、预制构件和外挂板的存放均应按各自的有关规定执行。

(6) 预制安装工程的安全措施由承包单位在编制“预制安装工程分项施工方案”中制定。

3. 消防措施

(1) 现场暂设房屋必须有一定的防火距离, 不允许擅自搭暂设房屋, 必须搭设时应经有关部门批准。

(2) 电、气焊要集中设置, 统一管理, 严格执行引火证制度。焊接时设看火人员和消防器材, 看火人员在施焊后半小时方能离开焊接现场。

(3) 高压水泵必须设独立电源, 电器设备必须有电工值班。

(4) 现场实行义务消防员与正式消防员相结合, 确保安全, 消防和保卫工作的进行。

2.20.8 经济指标

1. 结构工程中各项经济指标见表 2-132 所示。

结构工程经济指标

表 2-132

项次	项 目	单 位	指 标	备 注
1	标准层工期	d	18	常温施工
2	结构总工期	d	363	至17层
3	主要工种施工人数	人	125	
4	每天投入施工人数	人	217	施工预算用工
5	钢筋工工时利用率	%	100	
6	木工工时利用率	%	100	
7	混凝土工工时利用率	%	70	
8	塔式起重机	台	3	240吊/d
9	每天平均吊次	吊	163	
10	最高吊次	吊	200	
11	机械利用率	%	60	
12	每台班完成量	m ²	38	
13	塔吊机械费预算收入	元	163799	不包括超高费
14	塔吊机械费实际支出	元	92273	
15	设计预算用工	工日	103083	不包括预制构件安装
16	设计预算单方用工	工日	2.5	
17	施工预算用工	工日	78700	
18	施工预算单方用工	工日	1.9	
19	降低成本率	%	2.7	

2. 基础工程:

(1) 槽边钻孔桩护坡可减少挖填土方7300m³, 约合59300元, 护坡桩每根170元, 284根合48300元, 可节约11000元。

(2) 挖土放坡适当加大, 把靠近槽边的室外管沟包括进去, 可增加边坡稳定, 减少挖填土方700m³。人防通道下部1.3m土方由人工随挖随填入肥槽, 可减少挖运土方500m³。现场西北角可存土1000m³。以上三项共计减少土方2200m³, 可节约资金8500元。

(3) 利用散装水泥, 每吨水泥可节约6元, 8000m³混凝土用水泥2500t, 可节约资金15000元。

(4) 混凝土垫层一次抹面, 可节约水泥砂浆60m³, 合2820元。掺加减水剂可节约水泥80t。油毡保护砖墙要求做到里面平整, 可减薄找平层的厚度, 节约水泥砂浆。

3. 结构工程:

(1) 节约大型机械费71526元。

(2) 采用插口架子每平方米节省0.1元, 41133m²建筑面积可节约4113元。

(3) 里脚手架采用金属提升架, 每平方米建筑面积可节约0.193元, 共计节约7940元。

(4) 现浇柱采用定型钢模, 每立方米混凝土节约8.36元, 1585m³混凝土可节约13250元。

(5) 剪力墙每立方米混凝土节约模板费2.12元, 2944m³混凝土可节约6241元。

(6) 标准层定型钢模周转每立方米混凝土可节约17.3元, 4431m³混凝土可节约模板费76656元。

(7) 钢筋集中配料每立方米混凝土可节约0.17元, 10888m³混凝土可节约1850元。

(8) 混凝土掺加减水剂, 每立方米混凝土可节约1.1元, 10888m³混凝土可节约11977元。

总计节约资金193553元。

降低成本率 = 节约金额/总造价

$$= 193553 / 7057704$$

$$= 2.7\%$$

节约木材333m³, 水泥218t, 钢筋3t。

4. 装修工程:

(1) 结构阶段做到墙面平整抹灰厚度减薄后, 可节约水泥砂浆150m³, 合4200元。

(2) 外檐装修采用吊篮架子, 可节约脚手架费用4113元。

(3) 使用散装水泥每吨节约6元, 需用水泥2000t, 共节约12000元。

(4) 石膏板及墙纸合理下料, 减少下脚料节约原材料。

(5) 垂直运输利用自制的高层龙门架, 节约机械费。

2.21 混合结构多层教学楼施工组织设计

2.21.1 工程概况

本工程为24班中学建筑(图2-131), 总建筑面积5286m², 其中包括四层教学楼1栋(5076m²), 锅炉房1栋(90m²), 传达室和自行车棚120m², 以及砖砌围墙、上下水、暖气外线、院路等附属项目。

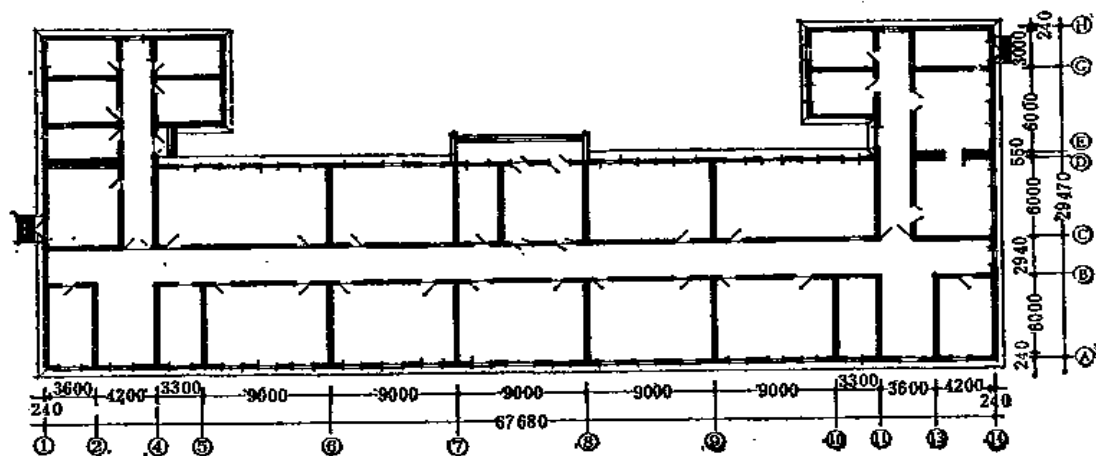


图 2-131 首层建筑平面图

教学楼长67.68m, 宽24.97m, 总高15.13m, 层高3.60m。混合结构, 天然地基条形基础, 层层设置圈梁加抗震组合柱, 预应力圆孔楼板, 平屋顶防水卷材屋面, 外窗为钢窗, 门为木门。

外檐: 一层为水刷石, 二层以上除窗间墙为清水墙外, 其余全部为干粘石。内墙为普通中级抹灰, 教室、办公室和通道加乳胶漆墙裙。门厅处雨篷作水刷石, 花岗石台阶。

设备有上下水、暖气、照明和广播五个系统。在主楼东南角设单层锅炉房, 内装往复