

1. 工程造价控制见表2-99。

2. 工程用工控制见表2-100。

表 2-100

总 工 日	其 中		单方用工 (工日)	其 中	
	土 建 (工日)	水 电 (工日)		土 建 (工日)	水 电 (工日)
131095	116095	15000	4.41	3.91	0.50

3. 分部工程用工控制见表2-101。

表 2-101

项 目	基 础	结 构	装 修		
			土 建	水 电	合 计
计划工日数	11100	27500	77495	15000	92495
分部工程单方用工	0.37	0.92	2.61	0.50	3.11

4. 主要材料消耗控制见表2-102。

表 2-102

预 算 收 入	钢 材 (t)	水 泥 (t)	木 材 (m³)	
			圆 木	成 材
预算收入	684.3	4072	628	399.6
计划耗用	678	3898	493	345
计划节约	6.3	174	35	24.6
节约率(%)	0.9	4.2	6.3	0.63

2.17 滑升模板高层住宅楼施工组织设计

2.17.1 工程概况

某高层住宅建筑面积11916m², 每层建筑面积483m²。平面形状为120°正交三叉形。地下两层为人防(层高5.03m)及设备层(层高2.5m)。地上24层, 首层和标准层共22层, 层高2.7m。顶部中间有电梯机房和水箱间两层, 总高67.58m。楼中部设有剪刀形、单跑双楼梯和电梯两部。南面全部及东、西局部设有挑阳台。除楼梯踏步板和隔墙板采用预制混凝土构件外, 其余均为现浇钢筋混凝土结构。楼板为大开间双向板, 厚130mm。

外墙饰面为干粘石, 内墙中级抹灰, 水泥地面, 木门、钢窗。设有暖、卫、煤气、共用电视天线等。

本工程由设备层开始采用液压滑模施工。外墙厚300mm, 设备层用C30普通混凝土, 上部均采用C20陶粒混凝土。内承重墙厚200mm, 10层以下为C30, 10层以上为C20普通

混凝土。全楼滑升墙体混凝土量约为：陶粒混凝土 1600m^3 ，普通混凝土 1400m^3 ，平均含钢量 $104.8\text{kg}/\text{m}^3$ 。现浇楼板用C20普通混凝土 1450m^3 ，平均含钢量 $92.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2.17.2 施工部署

本工程因地势较低，在主体结构完成后尚需室外填土近3m厚，故室外管线及锅炉房等工程，待主体结构完成后再施工，配电室利用原有建筑，不需新建。基础及地下室顶板完成后，即可进行滑升模具组装。主要工程工艺流程见图2-99。

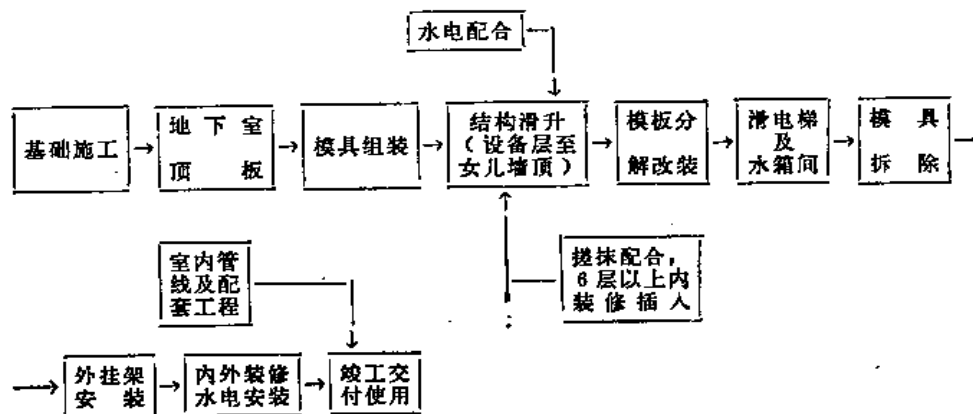


图 2-99

2.17.3 施工进度计划

1. 本工程计划工期24个月（日历天），于本年度10月开工，第三年度10月竣工。根据条件作如下安排：

（1）基础：因基础较深，地下水位高，土质差，需人工降水及回填2.7m厚的级配砂石，同时考虑冬期施工等因素，故安排到第二年度6月底以前具备组装模具条件。

基础与组装模具工期共计安排180d。

基础施工160d，其中挖土及下井点40d，回填级配砂石20d，底板以下25d，地下室45d，窗井、回填土等30d。组装模具20d。

（2）结构：第二年度7月组装模具，8月初开始滑升，按3d一层结构，在11月上旬全部滑完。11月中旬拆模，冬季不安排施工，仅安排外挂架等施工准备工作。

结构工期安排共90d。其中设备层及首层8d，2~22层70d（包括滑完10层后清理模板一周），女儿墙以上12d。拆模具10d。

（3）装修及室外配套工程：第三年度3月开始室内外全面装修工作以及室外管线和锅炉房等配套工程施工，于第三年度10月前竣工。

装修工期安排共计150d。其中拆塔吊、做屋面，安装吊架35d，内外装修75d，拆吊架及修补收尾40d。

具体计划见表2-103。

2. 结构滑升采用液压滑模逐层空滑现浇楼板并进施工工艺，安排3d一层，层周期作业计划见表2-104。

2.17.4 施工总平面布置图

本工程因现场较狭小，钢筋加工及土方存放场地另作安排。水、电源均由建设单位就近提供。地面以上施工阶段总平面见图2-100。

综合进度计划

表 2-103

主要工程 项 目	数 量	第1年度			第2年度												第3年度									
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
机械挖土	11000 m ³	-	-																							
井点降水	1 项	-																								
填级配砂石	3300 m ³		-																							
基础施工	1项			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
模具组装	80t										-	-	-	-	-	-										
结构滑升	25层											-	-	-	-	-										
室内装修	1项												-	-	-	-										
室外装修	1项																				-	-	-	-	-	-
设备安装	1项						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
室外管线	1项																				-	-	-	-	-	-
锅炉房	1项																					-	-	-	-	-
零星收尾	1项																								-	-
竣工验收	1项																									-

每层结构周期作业计划

表 2-104

工 程 项 目	数 量	第 1 天		第 2 天		第 3 天	
		白 班	夜 班	白 班	夜 班	白 班	夜 班
滑升墙体	128m ³	-					
空 滑	1项		-				
楼板支模	520m ³			-			
楼板钢筋	5t				-		
楼板混凝土	60m ³					-	
清理刷油	2项			-			
吊装楼梯隔墙板	2项				-		
平台板吊出	1项			-			
平台板吊入	1项					-	
接墙立筋	1项						-
接支承杆	1项						

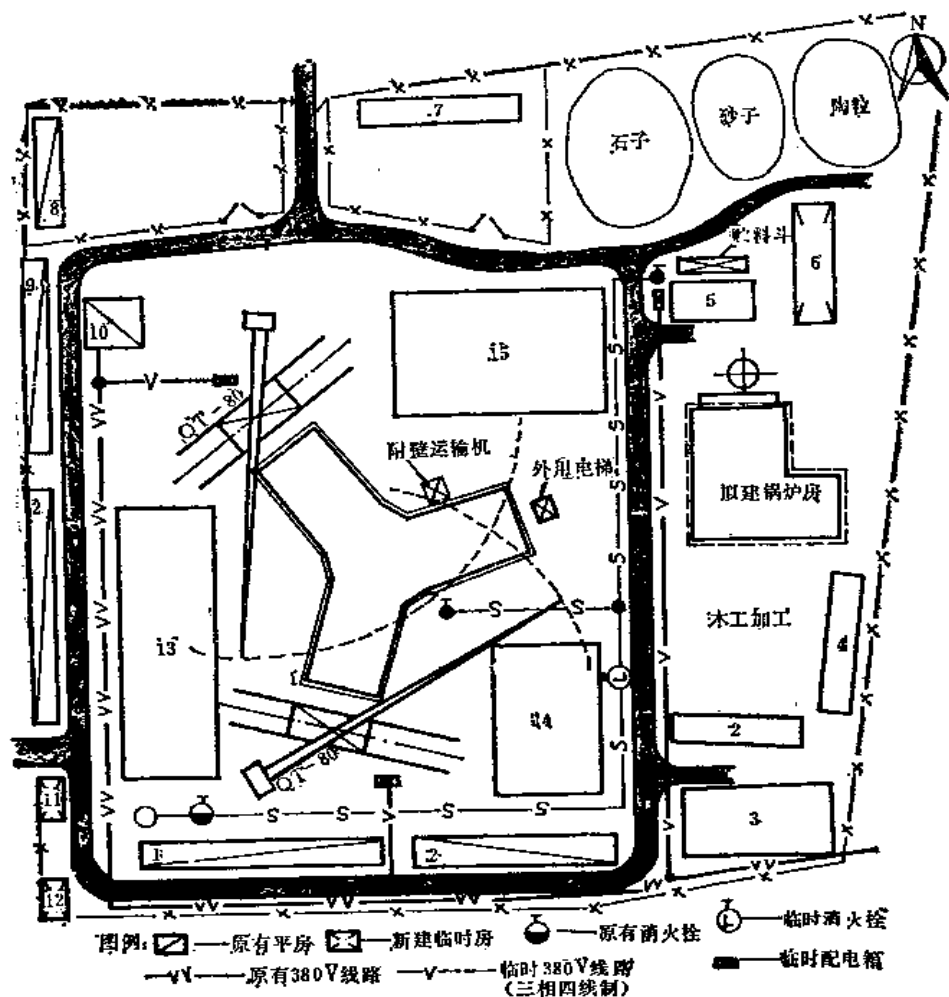


图 2-100 施工总平面布置

1—工地办公室; 2—工人休息室; 3—食堂; 4—木工加工棚; 5—搅拌站; 6—水泥库; 7—机工用房; 8—水用电房; 9—库房; 10—原有配电室; 11—门卫室; 12—厕所; 13—钢筋堆放场; 14—模板堆放场; 15—预制构件堆放场

2.17.5 施工准备工作

滑模施工具有机械化程度高, 多工种协同工作和强制性连续作业的特点, 任何一环脱节都会影响全盘。因此, 周密地做好准备工作是搞好滑模施工的关键。

1. 室内准备

室内准备工作见表2-105。

(1) 滑升模板的设计依据, 主要是原国家建委1978年6月17日颁发的《液压滑升模板工程设计与施工规定》。本工程滑升平台按恒载+施工活荷载+模板摩阻力 $\approx 3000\text{kN}$, 共布置GYD-35 (额定承载力35kN) 千斤顶189台, 平均每台千斤顶承受: $\frac{3000}{189} = 15.87\text{kN} < \frac{35}{2} = 17.5\text{kN}$, 符合要求。

室内准备计划

表 2-105

序号	项 目	技 术 要 求	完 成 时 间	备 注
1	会审图纸	按滑模工艺要求	第一年度12月	以钢筋为重点
2	滑升模板设计	提升架门形, 模板用定型钢模	第二年度1月	包括材料计划
3	液压提升系统设计	千斤顶用GYD-35, 控制台用原有YK-40	第二年度1月	包括材料设备计划
4	滑升平台电路设计	包括动力和照明	第二年度1月	包括材料设备计划
5	门窗洞口模板设计	用组合钢模, 拆装方便, 不易变形	第二年度2月	包括材料计划
6	提支承杆加工计划	$\phi 25$ 长度分五种, 由1m~3m, 接头M16	第二年度1月	包括材料计划
7	现场施工用水、电设计	按水、电用量计算和设计水电线路	第1年度9月	包括材料计划
8	搅拌站设计	可按机械化或半机械化考虑	第1年度11月	也可用现有半机械化搅拌站
9	提出半成品加工计划	如: 预制楼梯、隔墙板、铁件等	第1年度12月	落实加工单位
10	其 它	如吊斗、吊具、悬挑平台等	第2年度2月	落实加工单位

(2) 提升架采用“门”形, 立柱用2根 $\angle 63 \times 6$ 角钢组合, 横梁用2根 $\square 12.6$ 槽钢, 围圈用 $\square 10$, 围梁用 $\square 12.6$, 模板采用定型钢模。为保持空滑后平台的稳定, 在无阳台处外墙的外侧模板和电梯间等处采用1.2m长的模板, 其余均采用 900×300 mm钢模。为减少支承杆自由长度, 防止失稳, 在提升架横梁下部加套管支托(图2-101)。

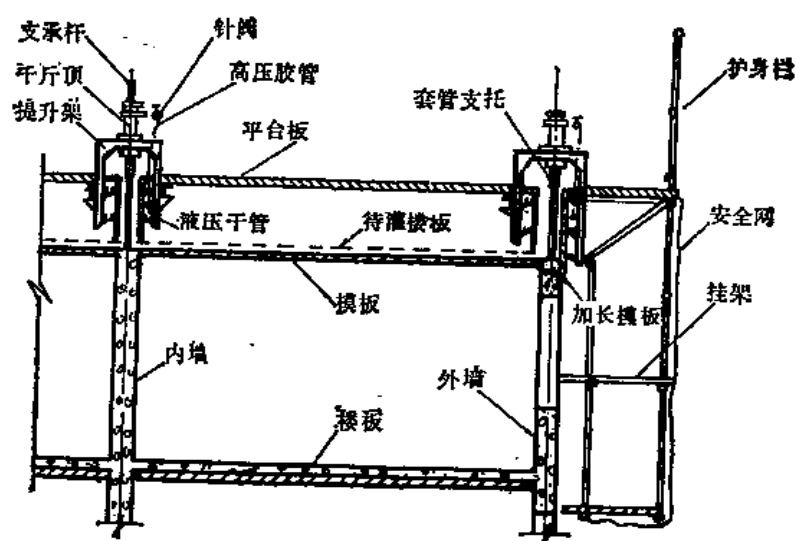


图 2-101 滑升模板示意图

(3) 本工程因采用自动限位调平器, 采用整体滑升, 故采用两级并联油路系统。即由控制台分油管出来的8个接头, 用 $\phi 22 \times 2.5$ mm无缝钢管作干管, 由三通接头通过 $\phi 6 \sim \phi 8$ 高压胶管直接将各千斤顶并联(图2-102)。

(4) 施工用水要求要根据生产和生活用水及满足消防用水的要求进行计算。一般只要满足消防用水要求, 干管不小于 $\phi 100$ mm即可。

施工用电,对全部机械电动机总功率及电焊机、照明等进行计算后表明,本工程设一台320kVA变压器已满足要求。

2. 现场准备

(1)三通一平(水通、电通、道路通和场地平整及拆迁等)工作必须在第一年度10月中旬前完成。

(2)大型临时设施(搅拌站、钢筋加工棚、水泥库、工棚、食堂、围墙等)在第一年度11月中旬前完成。

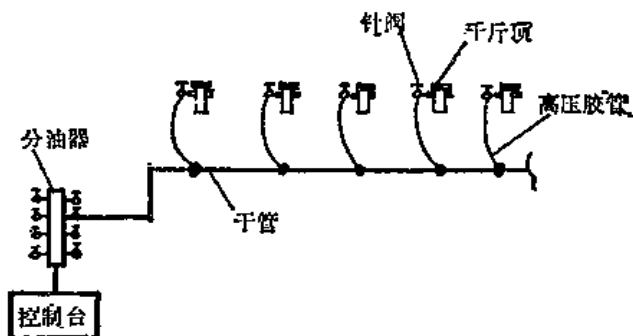


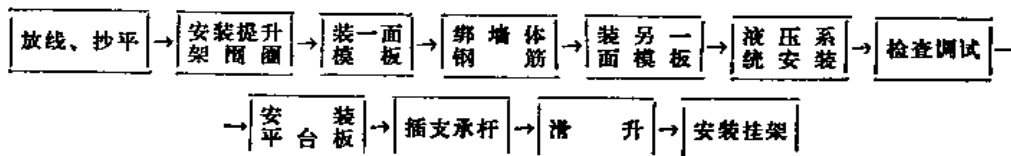
图 2-102 液压系统示意图

(3)开工前,按照6个大角的轴线做好测量标准桩和水准点,并打桩、钉木板保护。

2.17.6 主要项目施工方法

1. 滑升模板和液压系统安装调试

(1)在地下室顶板上按照模板和液压系统图进行组装,其工艺流程如下:



(2)模板必须认真按图纸要求组装,如有尺寸不符或和墙体钢筋相碰等问题,应和技术部门协商解决。模板允许偏差按《液压滑升模板工程设计与施工规定》执行。检查时,除注意中心线等尺寸外,应严防倒锥度(即上口大,下口小)。

(3)液压系统在现场安装前,应将各零部件及油管逐件试压,可组装一个试验台,将千斤顶油管分批接入试压,合格后再安装。油管安装前应先用空压机吹干净,并将两头堵好备用。液压油根据气温选择,气温低时用10号机油,气温高时用20号或30号机油。

(4)液压系统全部安装完后,应进行排气。即将管路加压后,逐个将千斤顶丝堵拧松,待漏出的油不带气泡时即可。放气时可用小桶接油以免浪费。然后进行全系统耐压试验,开动油泵加压至10~12MPa,每次持压5min,重复三次,各密封处均无渗漏为合格。再插入支承杆即可滑升。

(5)支承杆长1~3m,分5种规格,插支承杆时必须长短错开排列,严防相邻几根支承杆在同一水平面上接头。支承杆必须插到底,并墩实在下端混凝土上。

2. 滑升阶段

(1)采用逐层空滑楼板并进施工工艺,滑升工艺流程如图2-103。

(2)当第一步混凝土全部灌至50cm以上高度时,即可开始滑升。一般从开始浇筑到交圈时间应控制在3h以内。如气温高或时间过久,应考虑在混凝土中掺缓凝剂。第一步交圈滑升后,以上必须按250~300mm一层,分层浇筑,应不断调换浇筑方向(如第一层按顺时针方向,则第二层按逆时针方向)。滑升速度主要取决于浇筑速度和混凝土脱模强度(脱模强度由气温、水泥品种、外加剂等因素决定)。一般情况宜控制在30cm/h左右。为防止粘结,宜每隔0.5h左右提升一次(如浇筑速度慢,每次可少提几个行程)。

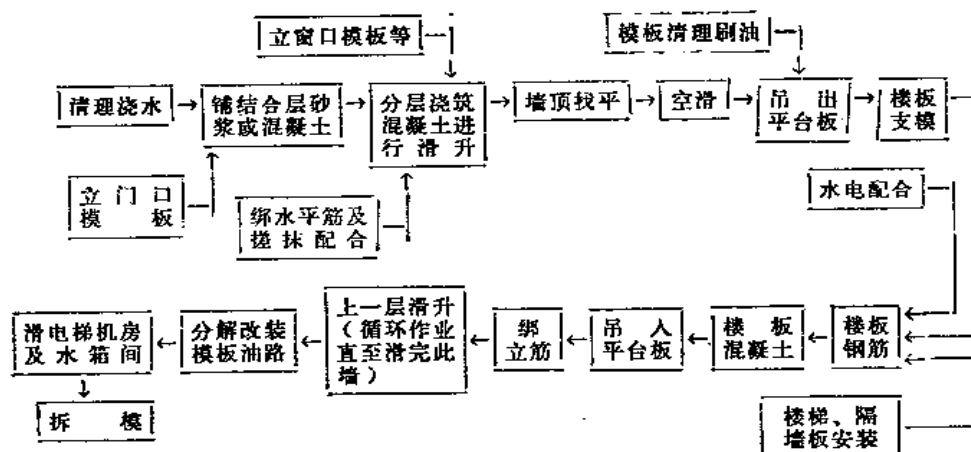


图 2-103

(3) 混凝土坍落度一般控制在 $4\sim 8\text{cm}$ ，并根据气温情况掺入早强剂或缓凝剂。浇筑混凝土时，先灌外墙陶粒混凝土，严禁将普通混凝土灌入外墙，以免形成冷桥。振捣器不得振动钢筋、模板及支承杆，振捣深度不得超过新灌混凝土层。滑升过程中，如因机械故障或天气变化等需暂停施工时，应作停滑处理，以防粘结。停滑处理的方法是：每隔 1h 滑升 $1\sim 2$ 个行程，滑动 $5\sim 6$ 次即可。

(4) 每层滑到墙顶时，应用限位挡环将全部模板上口调平在一个水平面上，然后将墙体混凝土灌满找平，便可进行空滑。其方法是每隔半小时滑升一次，根据气温情况，在 $5\sim 7\text{h}$ 内将模板下口空滑到楼板上皮标高。空滑时除设钢筋工配合绑水平筋和搓抹人员外，还应有专人检查模板及脱模后墙体混凝土强度情况，以决定空滑速度。

(5) 墙体立筋由固定在提升架上的钢筋定位架固定位置。水平筋随滑随绑。钢筋不得伸出模板，以防因挂住而将墙体拉裂，墙体相交和过梁等钢筋较密处更应经常检查，以防造成事故。

(6) 为保持整个滑升平台水平上升，以防止滑歪，必须利用自动限位调平器分步调平，每步 $500\sim 600\text{mm}$ 。当全部千斤顶都顶住（必须全部顶死）调平器限位挡环后，再将限位挡环挪上一步（按支承杆上抄平线位置），并认真拧紧顶丝。每次全部挪完后，还必须仔细检查，防止漏挪限位挡环，造成局部模板不升和变形事故。

(7) 滑升平台上的液压操作人员，必须坚守岗位，认真负责，保证提升系统正常工作。一般可通过控制台油压表判断液压系统的工作情况，例如：平常油压在 5MPa 左右时，全部千斤顶就都已开始上升。当发现油压超过 5MPa 很多，而千斤顶仍不动作（或部分不动作），则可能是油管堵塞，混凝土粘结或模板变形等，必须停泵并查找原因，不得任意加大压力。当开泵很久油压仍上不去，则可能是管路或千斤顶漏油，应立即停泵，经检查处理后再提升。不工作的千斤顶（可由支承杆上卡珠凹痕判断）应及时更换。否则会加大相邻千斤顶荷载，造成支承杆失稳顶塌墙体。给油、回油时间因设备而异，但必须给足，回够，再进行下一行程。

(8) 门、窗洞口模板宽度应小于滑升模板上口宽度 10mm 左右，以防升模时带起。门、窗洞口模板应和两侧立筋用卡子固定（立筋接头应焊接），上下各层平面均相同（如标准层）时，可在滑升墙模上焊钢筋头定位，以免每层都放线。墙上电线管位置可在滑升模板

上焊角钢（或将管子剖成两半），滑升时可直接在墙上滑出凹槽。

（9）楼板、阳台支模采用定型小钢模，牵杠、搁栅用方木，支柱采用定型钢支柱。楼板模板需配5层，如果气温高或掺三乙醇胺等早强剂，也可配4层。拆模后，模板通过悬挑平台（图2-104），用塔式起重机吊到上部使用。

（10）随滑随搓抹是滑模施工中提高质量，加快进度、节省工料的一项重要措施。因此在提升模板后露出墙体约300mm时，即应派抹灰工随滑升将滑出的墙面抹平找直，达到中级抹灰底子灰的标准。因模板有2%斜度及模板变形等因素，根据滑模工艺的实际情况，参照有关规范，将表面平整允许偏差定为5mm，立面垂直允许偏差为8mm。对于拉裂和坍塌及阳角保护层脱落等问题，搓抹人员应在混凝土尚未凝固前及时修补。

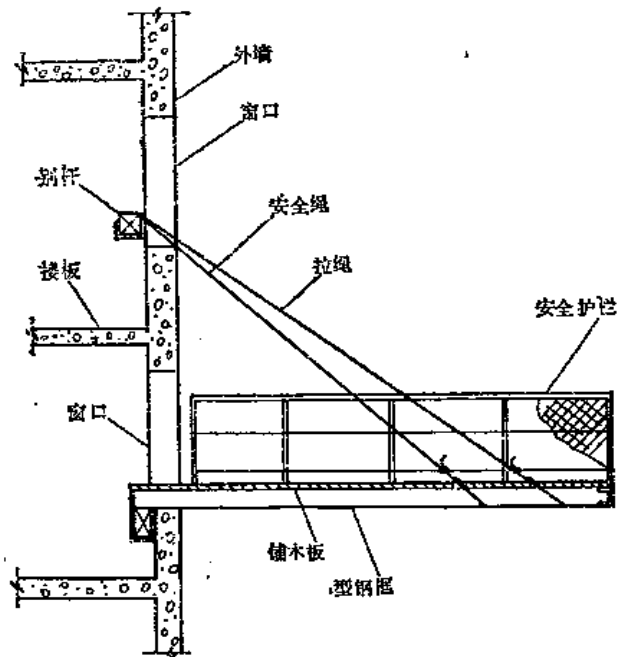


图 2-104 悬挑平台示意图

（11）为保持滑模平台水平上升，必须严格按500~600mm一步分步调平。空滑后，由于大部分模板脱离墙面，仅少量加长模板下口接触墙面作水平约束，而且模板有倾斜度，下口大，使模板下口和墙面形成空隙，很容易在外力作用下使平台倾向一面，因此滑升前应用经纬仪校核各控制轴线，用倒链校正平台，然后开始浇筑混凝土。待混凝土灌至500mm高以上，并开始升模前，即可撤除倒链（升模前须松开倒链）。滑升过程中可用经纬仪校核2~3次垂直度（场地狭小处可用激光经纬仪），并做好记录。发现垂直偏差过大时，应采用按百分之一倾斜平台法逐渐调整。如发生扭转偏差时，应采用局部垫斜千斤顶的办法调整。消除偏差后应立即恢复水平滑升。可在楼梯间逐层引线，进行水平测量，并在平台上设观测台，将水准标高抄在支承杆上，按分步调平高度及墙顶限位高度和空滑限位高度（即墙模板下口，在空滑后恰好停在楼板上平面）等控制高度处，用油漆画出明显标志，并向有关人员交待清楚。

（12）女儿墙及电梯机房下部滑升时，因大部分支承杆脱空，故应及时用100×50mm方木和10号铁丝加固支承杆。并绑水平杆将各支承杆相联结，以防支承杆失稳弯曲。

（13）顶层顶板做完滑女儿墙前，应将女儿墙及屋顶机房和各墙交接处加闸板隔断后再继续滑升。待女儿墙滑到顶后，将机房和各处相连模板分解开，把液压管路也断开改装，然后再滑电梯机房和水箱间。此时其它部分的电气设施及模板等均可开始拆卸，并准备拆模。

（14）拆模，特别是拆外墙模板和挂架，宜采取整体逐段拆模，各部件地面分解的方法，以保证安全。应向各工种（机工、木工、气焊工，架子、起重工，塔吊司机等）认真交底，研究拆除方案，提出措施，并由专人负责指挥。拆模时，先拆除平台上电气设施及液压系统，吊出平台板及模板等。外墙先拆除挂架，然后由塔吊配合，逐段分解割断支承

杆,待吊到地面后,再将各零部件分解、清理、整修、保养、入库。

(15) 内外装修的垂直运输采用 1 台外用电梯和 1 台附壁式垂直运输机。外装修架子采用吊篮架。

2.17.7 工具机械设备计划

主要机械设备计划见表 2-106。

表 2-106

名 称	规格或型号	单 位	数 量	需 用 日 期	备 注
塔式起重机	QT-80	台	2	第 2 年度 7 月	
搅拌机	J ₁ -400	台	3	第 1 年度 11 月	
机动翻斗车	1000kg	台	4	第 1 年度 11 月	
钢筋切断机	GJ5-40	台	1	第 1 年度 11 月	
钢筋弯曲机	WJ40-1	台	1	第 1 年度 11 月	
慢速卷扬机	JJM-5	台	1	第 1 年度 11 月	
外部振动器	HZ ₁ -5	台	2	第 1 年度 11 月	
插入式振动器	HZ ₁ -50	台	5	第 1 年度 11 月	带振动棒 10 个
外用电梯	1t 载人	台	1	第 2 年度 8 月	
电 焊 机	BX1-330	台	5	第 1 年度 11 月	先用 2 台, 第二年度 7 月用 5 台
装 载 机	Z4-2	台	1	第 1 年度 11 月	
附壁运输机	自制	套	1	第 2 年度 8 月	
柴油发电机组	50GF ₁	台	1	第 2 年度 7 月	备 用
液压控制台	YK-40	台	2	第 2 年度 3 月	1 台备用
液压千斤顶	QYD-35	台	250	第 2 年度 3 月	包括备用
倒 链	3~5t	个	6	第 2 年度 7 月	
混凝土吊斗	容量 1m ³	个	4	第 2 年度 7 月	委托加工
悬挑平台		个	3	第 2 年度 8 月	委托加工
高压水泵	4B91	台	1	第 2 年度 8 月	

2.17.8 劳动组织

结构滑升阶段工种配备及工作内容见表 2-107。

表 2-107

工 种	人 数	工 作 内 容
木 工	34	装门窗洞口模板, 安铁件, 检查、整修滑升模板、模板、阳台等模板支拆及零星修理等
钢 筋 工	24	钢筋绑扎, 配合滑升检查和修整钢筋, 帮助配料
混 凝 土 工	34	混凝土搅拌, 下料、振捣、清理模板、刷油及坍塌拉裂的修补处理等
架子起重工	14	塔吊指挥挂钩, 搭全部架子及安全防护设施, 安装预制构件等
机 工	14	全部机械的运转和维修, 液压系统的操作维修和管理, 安装支承杆和限位卡环等
电 焊 工	14	配合钢筋工焊接钢筋, 其他工种所需的电焊加工或修理等全部焊接工作
电 工	3	负责现场全部施工用电气设施的安装, 维修和管理, 检查处理电气设施的安全问题
放 线 工	4	全部测量放线, 滑升时检查垂直, 水平偏差并及时向有关负责人反映情况, 配合纠偏工作

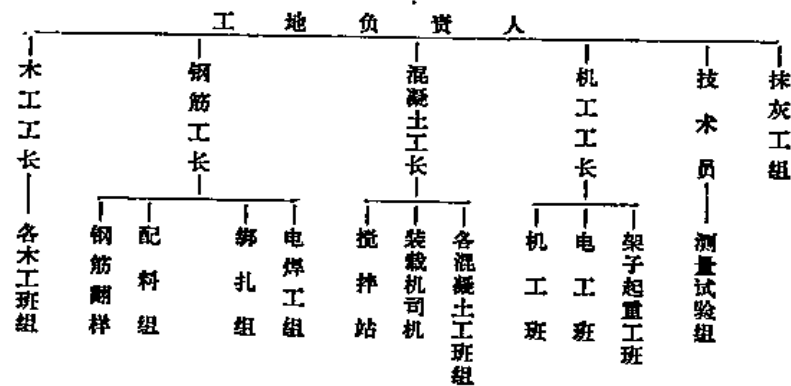
续表

工 种	人 数	工 作 内 容
试 验 工	2	按要求做好试块, 检查原材料质量及施工过程中需要试验的全部工作, 监督指导搅拌站配合比等
装载机司机	2	保证砂石料斗满足使用需要, 并不得将垃圾杂物装入料斗
抹 灰 工	16	配合滑升及时将墙面搓抹平整, 并将小裂缝及坍塌处修补好
共 计	151	

如在现场配制钢筋, 则还需增加配料钢筋工14人。

滑模施工是多工种协同工作的连续作业, 中间一般不得停歇。各工序间环环相接, 任何一环脱节都会影响全盘。因此, 组织管理工作直接影响滑模施工的成败。

现场管理系统如下:



为保证滑升顺利进行, 各工种都应订出岗位责任制, 将责任落实到每个人, 制定出奖惩办法并遵照执行。

2.17.9 质量问题及防治措施

本工程要求优良品率在80%以上, 消灭次品。要达到这一指标, 施工过程中必须认真执行有关施工及验收规范的规定, 加强组织管理工作, 建立明确的岗位责任制, 并在各班组设兼职质量检查员, 贯彻班组、工长、检验科三级质量检验制度。

高层住宅滑模施工中经常发生的质量问题主要有以下几方面:

1. 拉裂

原因: (1) 提升模板时间相隔过久, 混凝土与模板粘结; (2) 模板未清理干净 (尤其是阴角模板下口); (3) 隔离剂未刷好或隔离剂质量有问题; (4) 模板变形或有倒锥现象; (5) 钢筋挂住模板; (6) 钢模板面凹凸不平, 摩阻力增大; (7) 初滑升时, 第一层混凝土高度太小, 混凝土自重小于摩阻力。

防治措施: (1) 升模间隔时间由气温、水泥品种、外加剂等因素决定, 但一般情况下, 隔半小时左右应提升一次模板; (2) 每层滑升后必须及时清理模板, 并刷好隔离剂, 滑完8~10层后, 应将全部围板拆下彻底清理一遍并刷好油再用; (3) 每层都应检查模板变形情况并及时修正, 如发现某处经常拉裂, 应重点检查处理; (4) 滑升时应设专人检查钢筋, 尤其是过梁等水平筋较密处; (5) 钢模应妥善保管, 清理时不得用铁锤

敲击面板,以保持板面平整;(6)初滑时混凝土厚度不得小于500mm,从开始浇筑到升模不得超过3h,气温高时应加缓凝剂。

一般较小裂缝可由搓抹人员及时堵抹。如裂缝过大,则应经有关技术人员检查后处理。

2. 坍落

原因:(1)滑升过快,混凝土脱模强度低;(2)振捣时碰钢筋、模板、支承杆,或振动棒插入过深;(3)支承杆失稳顶坍;(4)混凝土搅拌不匀或有一部分坍落度太大。

防治措施:(1)控制滑升速度,保证墙体混凝土脱模强度在0.05MPa以上。如无贯入阻力仪,也可以用手按有指印但砂浆不粘手,滑升时能听到“沙沙”声的实践经验来判断;(2)振捣时严禁振动棒振钢筋、模板、支承杆、振动棒的插入深度不得超过新灌混凝土层;(3)不宜的支承杆不得使用,支承杆接头处必须拧紧;平台上荷载应均匀分布,发现已损坏的千斤顶应及时更换,以防相邻千斤顶荷载加大,造成支承杆失稳;(4)混凝土搅拌必须均匀;坍落度大小应一致。

3. 出裙

原因:(1)模板设计问题,如提升架、围圈刚度小,变形大和模板倾斜度过大等;(2)模板加工和组装质量不合要求,局部模板倾斜度过大,围圈接头不合格等;(3)模板在使用过程中产生变形,倾斜度加大或倾向一侧;(4)浇筑混凝土分层过厚,振捣时过振,加大了模板侧压力。

防治措施:(1)设计模板时适当加大刚度,将倾斜度尽量缩小,组装时必须加强检查,严防倒锥;(2)组装和使用过程中,经常用带斜度的托线板检查模板,并及时修整,保持倾斜度准确一致;(3)必须按250~300mm一层分层浇灌,并严防过振。

4. 门窗口模板位移

原因:(1)门窗口模板加工过宽或木模遇水胀大,升模时被夹起或带歪;(2)门窗口模板单片宽度虽符合要求,但组装后翘曲不平;(3)一侧下料过高和过振,使侧压力过大,模板歪向另一侧。

防治措施:(1)门窗口模板应比墙模上口缩小约10mm,加工尺寸应准确,组装后保持平整,并尽量采用钢模;(2)安装时应用卡子和两侧立筋固定好(立筋接头应焊接);(3)浇筑混凝土时应在门、窗口两侧同时下料,并注意分层浇筑。

5. 门窗口处阳角脱落,露筋

原因:(1)门窗口模板太窄,与墙模板间缝隙太大或墙模板倾斜度太大,下部和门窗口模板间的斜缝过宽,漏浆太多;(2)浇筑混凝土时过振,或混凝土坍落度太大,灰浆从接缝处漏掉;(3)门窗口模板拆模太早或太晚,拆模时用力敲击,振掉阳角处保护层;(4)门窗口模板表面不平或未刷隔离剂。

防治措施:(1)门窗口模板不宜太窄,墙模倾斜度不宜大于3‰;(2)混凝土坍落度不宜超过8cm,并应有较好和易性,门窗口处不得过振,更不得振钢筋;(3)拆模时混凝土强度宜控制在1~1.5MPa;(4)保持门窗口模板平整、干净,使用前刷好隔离剂。

6. 水平和垂直度偏差

原因:(1)平台歪斜过大,主要是用调平器分步调平时分步过大,使各千斤顶行程差异积累太大或平台荷载不均;(2)垂直度偏差:一般是观测检查不够,待滑模偏差较大时再纠正,就较困难了。

防治措施: (1) 必须严格按500~600mm一步步调平, 固定限位挡环时必须将顶丝拧紧, 防止打滑; (2) 平台荷载应尽量均匀分布, 如确有困难, 应考虑在荷载过大处增加千斤顶; (3) 按前述要求, 每层至少应用经纬仪检测三次垂直度, 当发现垂直偏差超过1%高度时, 应及时采取纠偏措施。

7. 污染钢筋

原因: (1) 液压系统接头和千斤顶漏油或管路炸裂; (2) 模板涂刷隔离剂时污染钢筋。

防治方法: (1) 液压零部件在安装前应逐件试压检验, 合格后再组装; (2) 各连接处螺丝必须拧紧, 密封垫圈必须完好放正; (3) 发现漏油千斤顶或接头, 必须及时更换或修理; (4) 墙模板刷隔离剂时, 应先把墙两侧立筋用卡子拢在中间, 然后再仔细沿模板涂刷。

2.17.10 安全、消防措施

本工程工伤事故频率不得大于3%, 严防发生重大人身和设备事故及火灾。

根据以上要求, 施工过程中必须严格遵守安全操作规程和建筑防火方面的有关规定。结合高层滑模施工和本工程特点, 提出如下安全消防措施:

1. 大型临时设施及消火栓等必须符合防火要求。在建筑物中部安装 $\phi 75\text{mm}$ 立管, 隔层留口, 并通过高压水泵供水, 以满足消防及施工用水需要。

2. 现场用火须经有关部门批准。使用电气焊时必须设专人看火。现场准备消防器材, 并定期培训义务消防员。

3. 定期组织群众性安全活动(每周一次), 充分发挥安全网、安全帽、安全带的作用。

4. 滑模施工机械用电原则上要设漏电保护器, 同时定好责任制, 使每台机电设备都有专人负责使用、维修、检查、保管, 以防机械和触电事故发生。

5. 滑模外墙挂架必须用安全网全部封闭。平台四周设1.5m高钢板网护栏, 阳台、楼梯要随滑升绑好护身栏, 电梯间隔3层设一道安全网。楼板上大于200mm的预留孔必须及时盖好。底层主要出入口要搭设护头棚。

6. 塔吊、外用电梯必须做好路基和基础, 并按要求与建筑物锚固拉结。本工程在8月份开始滑升, 还应做好防雷设施。

7. 加强现场平面管理, 保持施工场地清洁整齐, 搞好文明施工。

2.17.11 节约措施

本工程要求按工程预算造价降低成本6%。

主要措施如下:

1. 结构施工时机械设备和人力占用量最大, 因此应尽量压缩结构施工阶段工期, 按3d完成一层结构, 则可节省结构施工的机械和人工费用近一半。

2. 坚持随滑随搓抹工艺, 以压缩工期, 节约剔凿用工, 节省底子灰的找平材料。

3. 混凝土中掺加减水剂, 坍落度控制在4~6cm以下。

4. 全部钢筋采用冷拉调直, 合理下料, 避免长料短用。

5. 加强对模板及液压设备的维修管理, 以延长设备使用寿命。

2.17.12 冬雨期施工措施

根据进度安排, 本工程结构施工阶段, 正值雨季后期和临近冬季, 故提出以下措施:

1. 雨期施工措施

(1) 本工程基地地势较低, 必须认真做好“挡”、“排”工作, 即将西面地势较高处缺口筑土堤挡好, 将水引到南面河道, 并在现场东西边缘挖排水沟引向南面河道。

(2) 塔基及道路两侧挖排水沟。地下室入口及窗井等处砌砖挡水。水泥库应垫高300mm以上, 周围挖排水沟, 屋顶应检修防漏。

(3) 机电设备必须加防雨罩, 避免因漏水而损坏设备。做好接地保护, 以防漏电伤人。雨后应对电气设施进行检查。

(4) 大雨后应对塔基道路、外用电梯基础和外架子等进行全面检查, 确认无沉陷和松动方可使用。雨后还应测定砂、石含水量, 保持水灰比准确。

(5) 滑升前应和气象部门联系, 尽量避开雨天滑升。应准备塑料薄膜, 以备在滑升中突然遇大雨时覆盖, 防止冲塌墙体。

2. 冬期施工措施

(1) 10月下旬后, 在滑升前加强和气象部门联系, 尽量避开在寒流和大风天气施工。

(2) 在 $+5^{\circ}\sim-5^{\circ}\text{C}$ 天气滑升时, 在西北面设置挡风墙(用芦席等在挂架上围护)。混凝土中掺入亚硝酸钠3%, 硫酸钠3%、三乙醇胺0.03%。 -5°C 以下时一般应停止滑升。

2.17.13 工期分析

1. 按表2-103进度, 施工期安排21个月(按日历天共2年, 扣除冬季停工3个月)。考虑现有条件、季节影响和不可预见停工等主客观因素, 做到留有余地。

如果不考虑上述因素, 同时组织管理工作合理, 则本工程工期可压缩到430个工作日。

2. 根据竣工即应交付使用的原则, 本工程除安排住宅本体施工外, 还应在装修阶段插入外线和配套工程(锅炉房等)施工。

3. 滑模施工在基础和装修阶段, 和其它施工工艺基本相似。因此, 压缩工期的关键在结构施工阶段, 而这一阶段正是机械设备和人力等投入量最大的时期。当结构滑升到5层以上时应插入内装修, 并应组织人员随滑随搓抹, 以缩短装修阶段工期。

表 2-108

项 目	单 方 造 价 (元/ m^3)	%
± 0 以上土建工程	207	100
其中: 结构	88	48.4
门窗	24.4	11.8
内装修	63.6	30.7
外装修	10.7	5.1
屋面	1.8	0.9
其它	10.5	5.1

2.17.14 人工、材料、造价控制指标

本工程 ± 0 以上控制指标如下(均指建筑面积):

1. 人工(指一线生产工人): 结构0.9工日/ m^2 , 装修2.1工日/ m^2 , 设备安装(包括电梯安装)1工日/ m^2 , 共计4工日/ m^2 。

2. 主要材料: 水泥 $170\text{kg}/\text{m}^2$, 钢筋(包括支承杆) $42\text{kg}/\text{m}^2$, 木材 $0.01\text{m}^3/\text{m}^2$, 陶粒 $96\text{kg}/\text{m}^2$ 。

3. 造价: ± 0.00 以上土建造价如表2-108所示(按1977年预算定额)。

2.18 混合结构多层办公楼施工组织设计

2.18.1 工程概况

某机关办公楼工程, 混合结构5~6层, 建筑面积 4842.4m^2 , 其中六层部分为 1355.8