

通风,以防一氧化碳中毒)。

(6) 冬期施工时,对备有水箱的现场施工机械,每天下班前,要把水箱内存水及时放掉。现场水管可用草绳包扎,外面再抹水泥纸筋灰或用泥土覆盖保温。

(7) 楼地面混凝土和屋面找平层施工前应密切注意近期内天气变化趋势,正式安排施工应尽量避免负温天气。

2.8 框架轻板多层住宅楼施工组织设计

2.8.1 工程概况

本工程系框架轻板五层住宅建筑,建筑面积 2107m^2 ,由两个六开间标准单元组成。

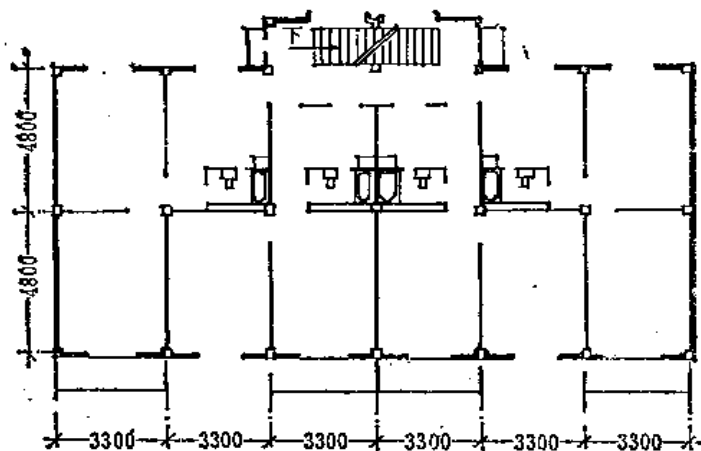


图 2-43 标准层平面图

每单元每层四户,每户建筑面积 52.9m^2 。柱网尺寸 $3.3\times 4.8\text{m}$,层高 3m 。建筑物总长 39.95m ,总宽 11.55m ,总高度 15.8m 。其标准层平面见图2-43。

本工程结构为无梁板柱全装配体系。除柱基及底层地坪为现浇混凝土外,其余构配件均在工厂预制,现场机械装配施工。构件连接主要采用焊接,框架节点除焊接外,主要采用超早强水泥配制C50混凝土和砂浆,进行浇筑和压力浆锚工艺。混凝土和砂浆 12h 强度可达 25MPa ,因此结构安装可连续进行。其主要预制构配件有:

1. C30钢筋混凝土外方内圆空心柱,用离心法生产。一层一柱,柱端四角预设螺纹浆锚孔,作上下柱与楼板浆锚节点连接用。外柱侧面有预埋铁板,与墙板连接用。其断面尺寸见图2-44。

2. C40钢筋混凝土双向预应力高强钢丝肋形楼板。采用模上张拉、风动振荡、真空吸水、进池养护工艺生产。一间一整块,平面尺寸见图2-45。

3. 阳台板为C40细石混凝土非预应力肋形板,平面尺寸为 $3270\times 1210\text{mm}$ 。板的主肋面上有四个浆锚孔,两角支承在柱顶上。

4. 复合外墙板由C30钢筋混凝土肋形板与粉煤灰加气块填充复合而成。一间墙面一块。每块板上下肋面留有 $2\sim 4$ 个浆锚孔,板侧有预埋铁件,与柱连接用。

5. 单元拼接架为C30钢筋混凝土剪力框架墙板,中间填充粉煤灰加气块,用于单元拼

接处内墙。外形尺寸见图2-46。边框两侧各有三块预埋件，与柱连接用。框四角留有浆锚孔，用于上下拼接架浆锚连接。

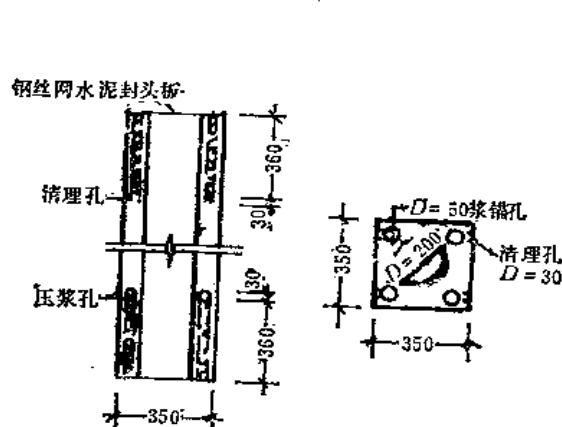


图 2-44 预制柱断面图

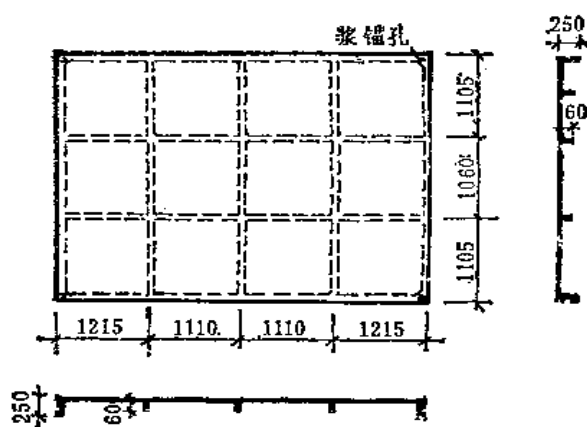


图 2-45 楼板平面断面图

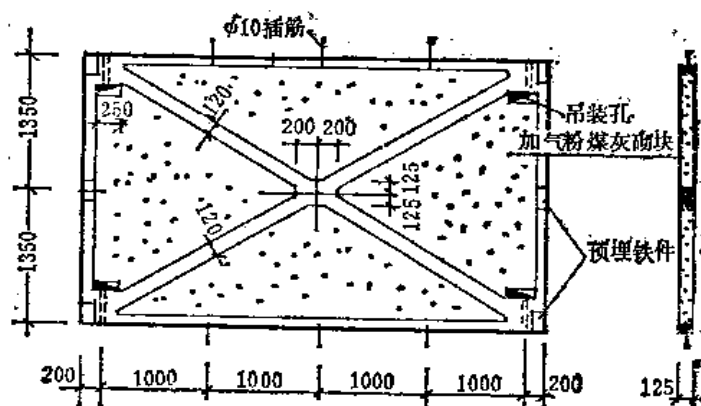


图 2-46 单元拼接架

6. 石灰碳化空心板用于底层内隔墙，二层以上是磷石膏空心板。碳化板规格为 $2700 \times 500 \times 90\text{mm}$ ，石膏板规格为 $2700 \times 500(600) \times 80\text{mm}$ 。

其它如楼梯、楼梯平台板、垃圾箱、钢丝网水箱、钢丝网卫生间及木门窗等构配件，也都在厂内预制，现场装配。

2.8.2 施工部署

为了加快施工进度，要充分发挥本体系的特点，缩短施工周期，计划工作天不超过75d，确保在三个月内交工。

本工程施工过程分为土方基础、结构安装及内外装修三个阶段。两个单元分为两个流水段，各工种平行流水，均衡施工。现拟定土方基础阶段为14个工作天，结构安装26个工作天，内外装修33个工作天。水电安装不占工期，与内装修穿插进行（表2-47）

为实现上述进度，前后阶段和各个工种，都要紧密衔接，进行平行流水和立体交叉施工。如土方基础可按单元平行流水施工。土方基础施工结束，抓紧铺轨道，安装塔吊，构件进场，进行结构安装。结构安装要求四天一层，即柱子安装一天，墙板一天，楼板一

天,附件安装及节点施工一天。当结构进入第四层以后,就可插入部分装修,如地坪、门窗框安装等工序。屋面吊装完毕,装修工程立即全面展开,不同工种分层立体交叉施工。此时塔吊应拆除转移,架设井字架,用于装修阶段垂直运输。

施工进度计划

表 2-47

分部分项工程名称	工作天	所需工日数	施工工作天													
			5	10	15	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	
土方工程																
挖土方	4	110	—													
混凝土基础（扎筋、支拆模板、 浇混凝土）	8	204	—													
回填土（柱基、室内外地面、塔基）	6	150		—												
吊装工程（塔吊、构件安装）	27	432			—											
装修工程																
地坪、屋面、勾缝、石膏板安装	37	751						—								
安木门窗、木纤维板吊顶	25	320						—								
油漆涂料、内外墙饰面	25	535							—							
栏杆、扶手、水落管	7	57										—				
水电安装工程																

同时,要做好前后方的配合,各种资源要按进度计划确保供应。

2.8.3 施工总平面布置

本工程南面已有新建建筑物,距北面围墙 5 m,距东面围墙 2 m,西面是场内主要运输道路,距建筑物 2.5 m,仅有南面空地可利用,距南面建筑物 15.5 m。因此,起重机的选择和布置,以及构件的堆放,均要根据实际情况合理安排。

1.本工程共有大小构件 687 件,其中最重构件是山墙板(每块重 2.42 t),最大起重高度为 16 m,如选用自行式汽车吊或轮胎吊,四周无法布置行走道路,现选用 TD-40 轨道塔吊。

根据施工中最大起重力矩,将塔吊轨道布置在建筑物南面,轨中距建筑物 4.8 m。吊装北间山墙板时,回转半径 12 m,起重力矩为 300 kN·m,满足要求。

2.各种构配件、机具设备及建筑材料,在工程开始以后,都要按计划陆续进场。塔吊安装以后,构件就可进场,由于堆放场地有限,第一批可先进二层吊装所需的构件。

3.外墙板不同型号要分别堆放,采用角钢拼接的专用墙板插架(图 2-47),底垫道木。每只插架可立放墙板 12 块,前后还可各堆放 5 块(图 2-48)。楼板重迭堆放,最多 8 块。

4. 临时设施, 电源在东端, 水管在西端路边, 临时建筑在工地西南角。混凝土搅拌站及砂石堆场布置在场外道路边, 混凝土

水平运输用1t翻斗车。井字架布置在南面单元拼接处。现场施工总平面布置见图2-49。

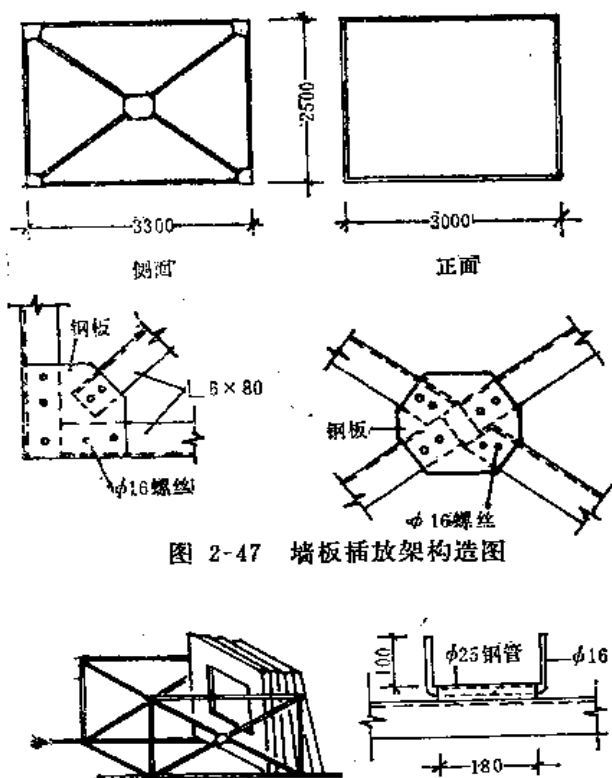


图 2-47 墙板插放架构造图

图 2-48 墙板堆放和墙板活动卡具示意图

2.8.4 主要施工方法

1. 基础工程

本工程基础是C20现浇混凝土杯型基础, 东西山墙为条形基础。混凝土现场集中搅拌, 翻斗车运送。施工时按单元进行流水施工。

2. 结构安装

在结构安装过程中, 为了充分发挥机械效率, 加快工程进度, 确保四天完成一层, 以甲乙单元作为一个流水段, 有关工序搭接穿插进行。

(1) 构件运输

柱的运输, 采用3~5t汽车, 一次5~8根; 楼板运输, 用8t汽车平运, 每次3块; 墙板运输, 采用5t汽车改装的专用挂车立运, 每次装檐墙板4块, 山墙板2块; 石膏板、碳化板、用2.5~3t汽车, 用专门架子(图2-50)装运, 每架10块, 每车四架, 运到现场, 由塔吊堆放到每层楼面, 各个房间均匀堆放, 下垫方木, 吊架随放随脱。

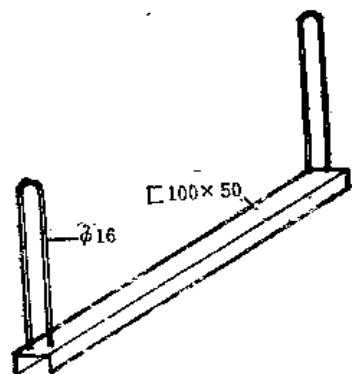


图 2-50 石膏板吊运架

标准层四天一层, 施工进度见表2-84。

(2) 柱子安装

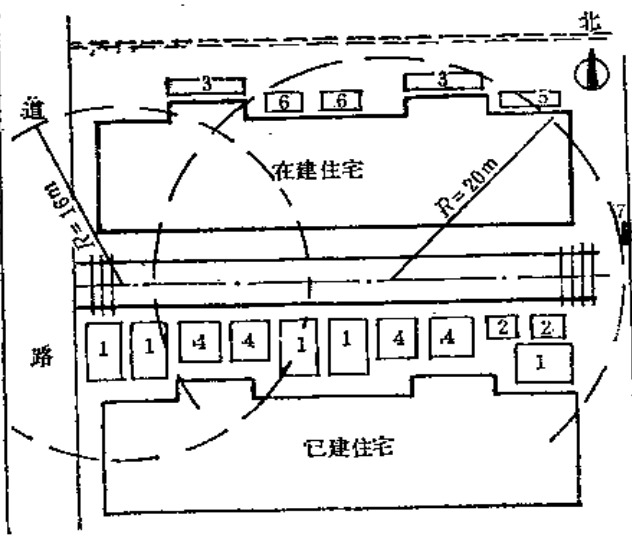


图 2-49 施工总平面布置

1—楼板, 2—混凝土柱, 3—垃圾箱, 4—墙板,
5—楼梯, 6—楼梯平台, 7—电源

1) 准备工作: 在下层柱顶楼面上, 根据角柱定出上层的位置, 弹好线, 用 1:1 超早强水泥砂浆做好十字垫层 (图 2-51)。检查柱子型号、预埋件位置、浆锚孔的贯通, 弹好柱的中心线, 每根柱上套好临时固定用的柱箍。

2) 柱子就位: 将柱子吊装在十字垫层上 (图 2-52), 浆锚孔对准四根插筋, 校正平面位置, 用两根钢管校正器给予临时固定。校正器上端与柱箍销子连接, 下端扁铁插入楼板缝中, 用木楔敲紧。校正器两端为丝杠, 钢管两端有内螺纹。

3) 校正固定: 角柱位置的准确性极为重要, 其它柱均以角柱为准进行定位。因此, 施工中要十分重视。角柱的校正用两台经纬仪, 在两侧测量, 使上下柱中心线重合。每层角柱的中心线都必须从底层引出, 避免误差积累。调整时, 旋转校正器钢管, 使柱产生位移。

其他各柱根据角柱中心线, 用弦线拉直, 钢卷尺测量, 定出位置。柱子的垂直度用线锤测量, 校正器调整。

检查无误后, 即对柱的每个浆锚孔采用 1:1 超早强水泥砂浆压浆。以柱下面溢浆、进浆口回浆为准。为防止砂浆过分外溢影响浆锚的质量, 用木制直角尺拦住。

四天一层施工进度表 表 2-48

工作内容	工 作 天			
	1	2	3	4
柱子吊装	■			
柱子校正浆锚	■			
柱子找平		■		
墙板安装		■		
楼板安装			■	
节点扎筋支模			■	
钢丝网卫生间, 附件				■
节点混凝土、找平				■

注: 附件包括楼梯、楼梯平台、楼梯小梁、垃圾箱等。

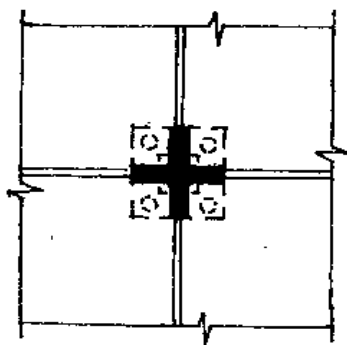


图 2-51 十字垫层

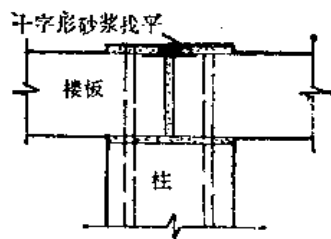


图 2-52

超早强水泥砂浆在 10min 左右即凝结, 故要随用随拌。水质比以 0.4 左右为宜。

(3) 外墙板安装

1) 准备工作: 检查墙板型号、浆锚插筋及预埋件位置, 清理下层墙板浆锚孔, 并灌好砂浆。准备好预埋件连接铁板, 在下层墙板接缝区铺 1:1.8 水泥砂浆坐浆。

2) 墙板就位: 将墙板嵌入两柱中间, 要使墙面与柱面相平, 墙面要垂直, 两侧竖缝大小要均匀。调整无误后, 即用连接铁板使柱与墙板预埋件焊接。注意为使吊机尽快脱勾, 此时仅作临时固定, 不满焊。

3) 校正固定: 墙板全部安装后, 检查每块板的位置, 垂直度、缝的大小合格后, 再对每个连接点进行满焊。待全部墙板安装后, 在墙板插筋处浆锚连接。

单元拼接墙架在外墙板安装后进行, 用焊接与柱子连接, 上下墙架接处浆锚。

(4) 楼板安装

1) 准备工作: 用水准仪测出柱顶标高, 做好砂浆找平, 弹好柱顶面中心线, 检查楼板型号及预埋件位置。

2) 楼板就位: 将楼板安装在柱顶上, 板角浆锚孔与柱顶浆锚孔对准, 板缝尽量均匀。要使相邻楼板在同一水平面上。

3) 校正固定: 楼板安装后, 进行检查调整, 无误后即可固定焊接。

先把楼板与柱连接的浆锚筋插好, 灌筑 1:1 超早强水泥砂浆。为保证插筋位置正确, 应先在楼板上弹好柱子的位置线。

四块楼板支承在同一柱面上的中柱节点区, 接缝浇灌 C50 超早强细石混凝土, 板四角预埋件用一块连接铁件焊接 (图 2-53)。

边柱节点区只有两块楼板支承在柱上, 角柱节点区只有一块楼板支承在柱面上。但都有相邻两块墙板上肋四根 $\phi 8$ 钢筋伸入节点。因此, 必须在支模后, 才能浇灌 C50 超早强混凝土。

(5) 阳台板安装

阳台板在楼板全部安装完毕后进行, 吊装方法与楼板基本相同。但安装中要注意:

1) 阳台板就位后, 要用两根钢管顶撑, 临时固定在下层阳台板的两个外角上, 此时吊机才能脱钩 (图 2-54)。

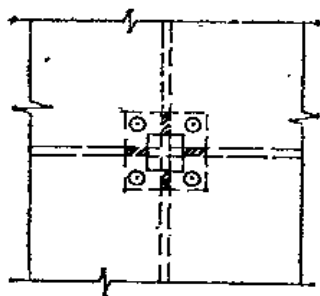


图 2-53 中柱节点构造

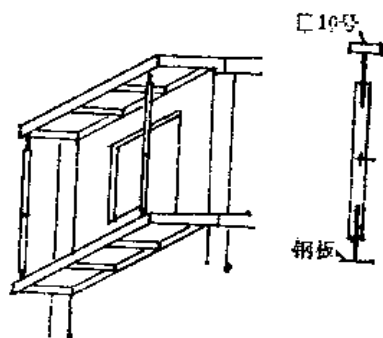
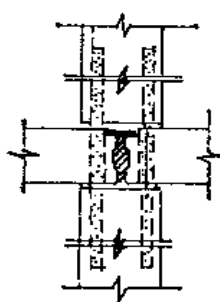


图 2-54 阳台板临时固定

2) 在浆锚前用水平尺测阳台板的水平, 不能向里泛水, 如不平可旋转钢管顶撑予以调整。

3) 顶撑必须在上层墙板安装后才能拆除。

(6) 其他构件安装

1) 楼梯平台板吊装方法与楼板相同, 施工前应在柱面上弹好平台板的位置线, 板安装时不能超过规定误差。

2) 楼梯在平台板安装后即可进行安装。梯段上下端三个浆锚孔分别插入平台板横肋预留筋上。然后用砂浆灌入固定, 预埋件焊接。

3) 垃圾箱每层3节、每节高1m。布置在楼梯间西端。安装时上下套接,四角突出榫头。在楼板水平缝中加箍筋 $\phi 8$ 一根,并伸出弯钩与柱、板节点混凝土浇灌连接。

4) 预制钢丝网水泥板卫生间由四块板组合而成,自重1.2t/间,最大件重0.32t,拼缝用螺栓连接和焊接。在外墙板和拼接墙架安装完毕后,即可进行安装。应先在地面拼接好,然后整间吊装。

5) 5t预制钢丝网水泥薄壳水箱,用C40水泥砂浆制成,支承在预制支架上。支架用C30混凝土制成。

安装前先将柱顶四根插筋用1:1超早强水泥砂浆浆锚固定,将水箱支架安装在柱顶上,四孔对入插筋,支架两翼用托木托住,校正水平,用1:1超早强水泥砂浆固定。

水箱底部与支架翼面的预埋件用铁板焊接。

3. 装修工程

结构安装进入四层时,地坪、立门窗框等装修工序即可插入。屋面吊装结束后,装修随之全面展开。其施工内容及顺序如下:

立木门窗框→地坪→屋面三油二毡→外墙嵌缝→安装木纤维板吊顶→安装石膏(碳化)板→内墙面抹灰→安装木门窗扇→安装楼梯及阳台栏杆→内墙面、平顶涂料及油漆→地面漆及踢脚板→外墙饰面。

在施工过程中,油漆、木装修、抹灰三个专业队平行、立体交叉施工。

(1) 内隔墙安装

本工程底层内隔墙为石灰碳化板,二层以上采用石膏条板。

1) 准备工作:先在楼地面及楼顶板肋底部定出墙板位置线,在石膏板上端孔内填塞废纸,填时应注意留出空隙,同时按尺寸配好拼板,在板上端及两侧面刷107稀胶(胶:水=0.1:1)一遍,作为基层粘结剂。

板缝粘结剂采用107胶水泥砂浆,其配合比为107胶:水泥:砂=1:1:3。粘结剂应随用随拌,2h内必须用完。气温低于10°C时要加热使用。

2) 安装方法:一般是从木门框边开始,最后拼缝在柱边。因板已堆放在每个房间内,操作时就近搬运,将板竖放在位置线上。板上端和相邻板侧抹好粘结剂。用带角铁的撬棍将板轻轻撬起,并顺板方向敲紧木楔,使板固定,再进行平直度的调整。

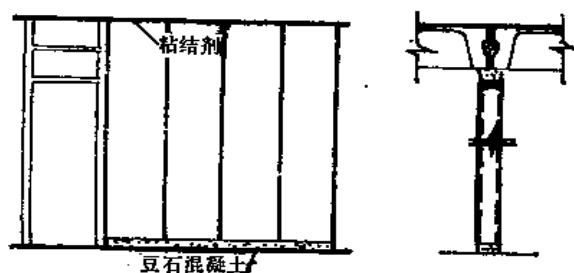


图 2-55 石膏板安装示意图

石膏板底有50mm空隙,墙面安装后用C30细石混凝土填实,同时将楼板缝灌实,并有部分混凝土进入下层石膏板的上孔,增强隔墙强度及整体性(图2-55)。

(2) 复合板内墙面抹灰

复合外墙板内表面是粗糙的粉煤灰加气块,要进行涂料饰面必须事先抹光。因此采用水泥:石灰膏:砂=1:3:9的混合砂浆抹面,分二次抹法,即先刮糙,隔天粉光,使墙面平整光滑。

(3) 内墙饰面

复合板内墙面和碳化板、石膏板墙面,全部采用湖蓝色“106”涂料,厨房墙裙刷氯偏防水涂料。

由于石膏板及碳化板表面有气泡孔,安装过程中墙面难于完全平整,需要满刮腻子一遍。腻子采用冲调后的化学浆糊与老粉拌和,隔天即可喷刷“106”涂料。为了易于喷涂,“106”涂料中应加入20%的石灰膏水,用普通喷浆机喷涂,两遍成活。复合板墙面及平顶也采用此法喷涂。

氯偏涂料要用排笔均匀涂刷,两遍成活。

上述涂料都是水溶性的,如在 10°C 以下施工时,加热后才能使用。

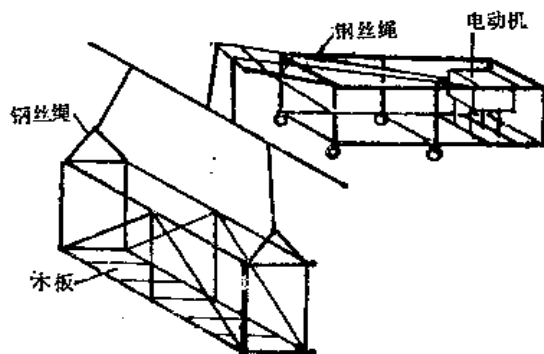


图 2-56 移动式吊篮示意图

架放在屋面上,可根据需要移动。

(5) 屋面施工

采用柔性防水三油二毡屋面,隔热层用 $500 \times 500 \times 30\text{mm}$ 的素混凝土隔热板。

(6) 外墙板缝防水处理

水平缝处理是先用刷子清除缝内浮灰及碎屑,然后刷一道冷底子油,再嵌入沥青防水油膏,外表用 $1:1.8$ 白水泥砂浆勾缝。竖缝处理是先将双层油毡管塞入缝内,刷一道冷底子油,再嵌入沥青防水油膏,外表用 $1:1.8$ 白水泥砂浆勾缝。缝内部用普通砂浆嵌实(见图2-57)。

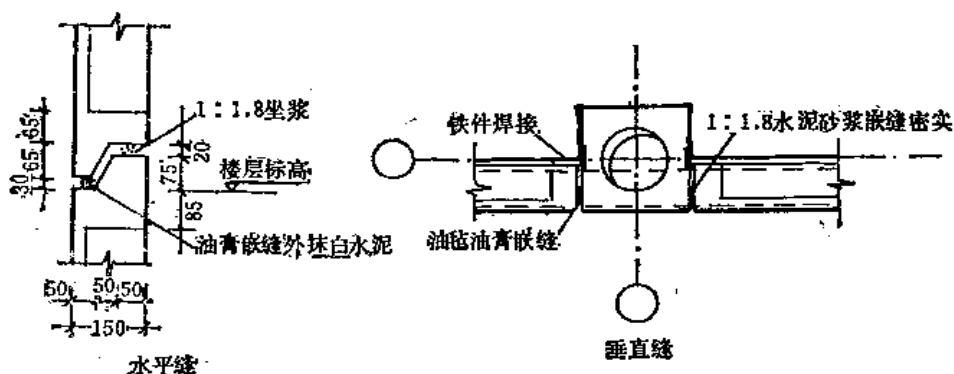


图 2-57 板缝防水做法

2.8.5 劳动组织

本工程在施工过程中,要充分发挥专业队组的作用。

1.土方工程按定额计算,挖土需110工日,基础、室内外地坪以及塔吊轨基回填土等需150工日,由24人组成的土方专业队施工,10d完成。

2.混凝土基础工程包括碎石垫层、支模、扎钢筋、搅拌及灌注混凝土,需要204工日,由混凝土工16人、木工6人、钢筋工3人,共25人组成的基础队施工,8d完成。

3.吊装工程包括安装塔吊、构配件卸车、堆放、安装以及构件连接、节点混凝土浇筑和浆锚工艺。每层施工进度控制4d,整个吊装施工工期27d,占用总施工期26个工作日。吊装队由指挥1人,钢筋工1人,翻样1人,木工1人,吊车司机2人,瓦工3人,吊装工5人和电焊工2人共16人组成。

4.装修工程,地坪、勾缝、石膏板安装、散水坡、化粪池等共需定额用工751工日,由20人组成的瓦工装修队施工,37个工作日完成,在吊装第五层时插入施工。木门窗安装及木纤维板吊顶安装需320个工日,由12人组成的木工装修队施工,25个工作日完成。在吊装第四层时即可插入施工。油漆、内外墙面涂料及地面等施工,共需536工日,由20人组成的油漆装修队施工,26个工作日完成。

2.8.6 质量、安全技术措施

1.质量措施

(1)节点区及构件连接处的焊接都应按设计要求施工,连接钢板的规格及焊置方向应予注意。钢板与钢板的焊接用T420焊条,Ⅱ级钢筋用T425焊条。两天不能在露天焊接。

(2)节点区浇筑超早强混凝土及浆锚工艺砂浆。为保证质量,施工前浇灌处要用水冲洗干净,施工后要注意湿润养护,同时要注意材料质量。超早强水泥使用前必须检查是否符合要求,如发现问题要采取措施。初期强度12h后低于20MPa的不能使用;凝结过快,不到10min就凝结的,则要掺加木质磺酸钙作缓凝剂。砂子要过筛。石子要清洗。配合比要准确。

(3)每一构件必须保持位置的正确性,误差不得超过规定。对中心线及标高,层层要用仪器测量、校正,严防误差积累。

(4)各种构件运输和堆放都要注意下面垫道木或木块,运输时并要扎紧,防止途中损坏。现场堆放要正确。碳化板及石膏板都要侧搬侧放,严禁平运平放,否则容易造成断裂,楼板堆放时下面垫方木。板面要用卡具扣紧,要注意防雨防潮。

(5)超早强水泥配制的混凝土及砂浆,要严格掌握时间,15min内应用完,每次拌料要控制数量。

2.安全措施

(1)塔吊使用要注意安全,驾驶、吊装都要严格遵守安全操作规程,要统一指挥,明确职责,密切配合,服从调度。

(2)边柱浆锚孔压力灌浆时,在外挂梯上操作,应系好安全带。外墙嵌缝、饰面,使用吊篮脚手,操作人员要系好安全带。上下要密切配合。

(3)吊装用各种索具、吊具都要经常检查是否可靠。

(4)施工现场电源装置要符合使用规定,电器设备电源要注意检查,在地上的电线要防止压坏,现场要有值班电工。