

2.15 国家体委训练局羽排球馆施工组织设计

中建二局三公司



【简介】 国家体委羽排球馆长91m,宽38.6m,高30.4m,分上下两层,每层两个场地。底层高16.5m,作为排球训练用,上层高13.1m,作为羽毛球训练用。楼层及屋面结构均采用钢网架承重。本工程的关键是如何把上下两层(共4个)钢网架就位,施工组织设计中采用了手拉葫芦提升工艺,方案是根根现场场地狭小、因地制宜制定的。这种方案施工简单,进度快,质量好,安全,费用低,与一般大型机械网架安装方法比较,可节约大量费用。该工程获中建总公司、北京市和亚运会三项优质工程奖。

2.15.1 工程概况

羽排球训练馆属亚运会工程项目之一,是我国第一个采用双层网架结构的体育馆。

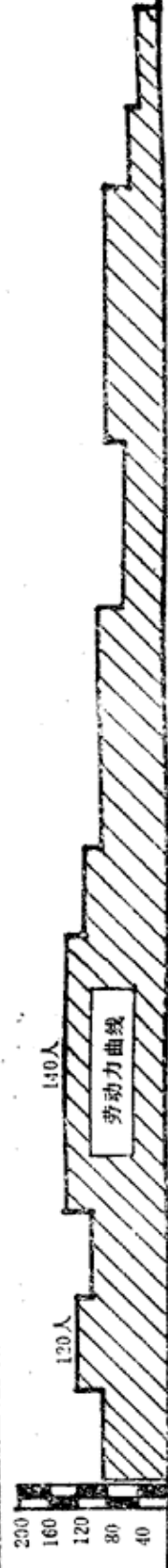
该工程位于国家体委训练局院内。建筑面积为10338.58m²,长91.00m,宽38.60m,建筑物总高30.40m。训练大厅为上下两层,每层分南北两个训练厅,底层高16.5m,为排球训练厅,第二层高13.10m,为羽毛球训练厅。南北大厅之间(9~12轴线)夹层带为五层附属用房。在⑬~⑱/B—H区间为地下室。

该馆基础为大直径人工挖孔灌注桩承台梁基础。主体四周及中部(9~12轴线)为现浇钢筋混凝土框架结构,外挂复合菱形墙板,训练厅楼层和屋面均为钢网架结构,网架高

表 2.15.1

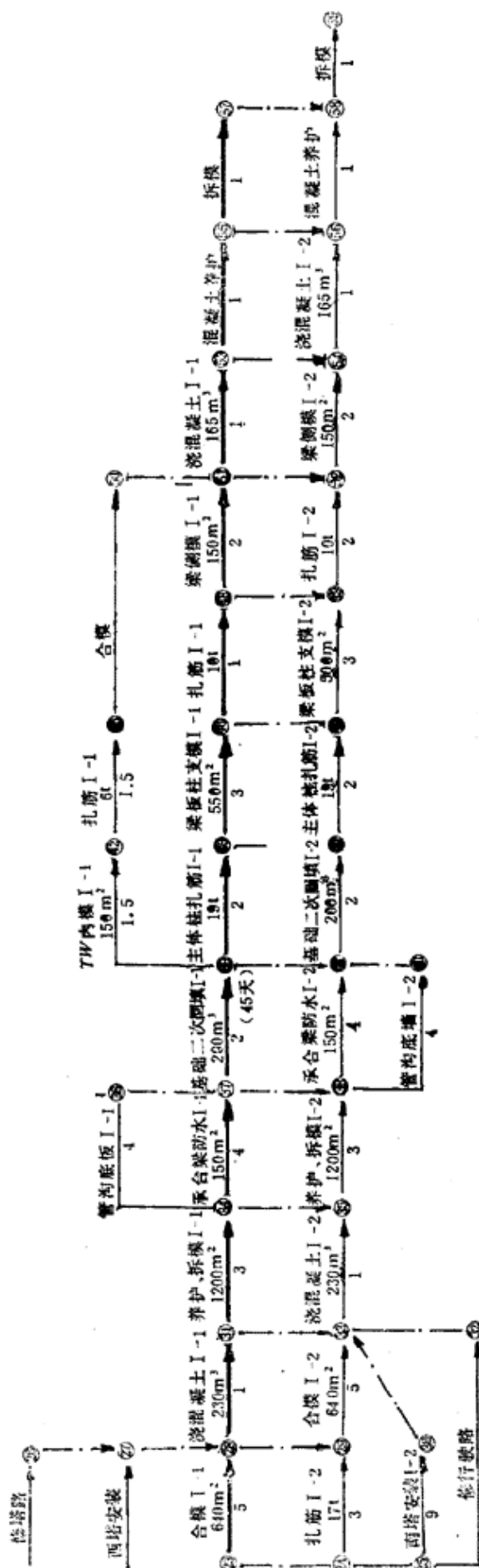
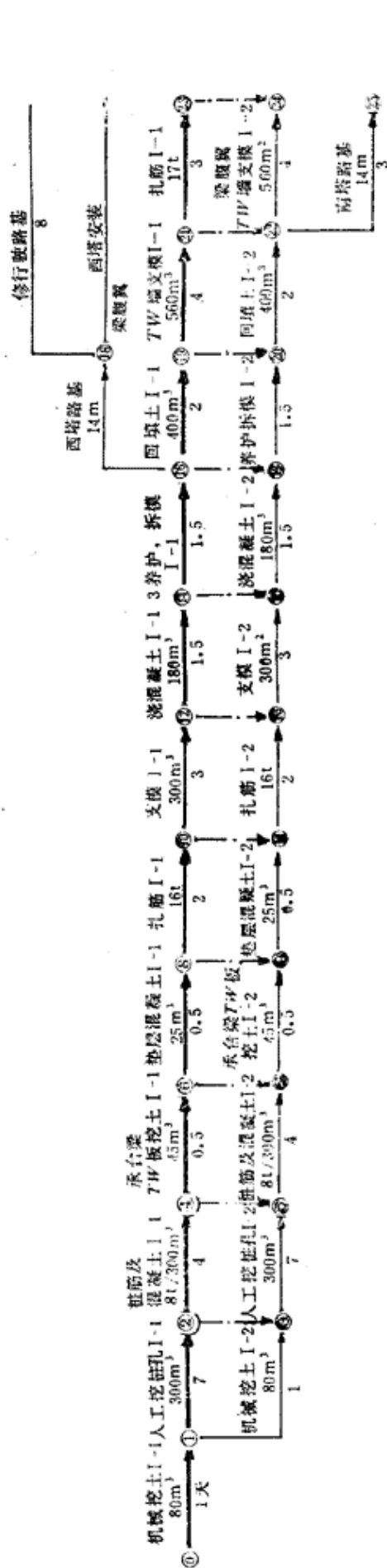
总进度控制计划表

序 号	工程 项目	一九八七年												一九八八年																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		月												月																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	土方开挖																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											



第一施工流水段作业网络计划

表 2-15-2



说明, 1. 本网络编制因以工期为主要矛盾, 虽然网架现场拼装创造条件为目的。故未能组织平

御流水作业,从而导至劳动力的曲线的断续。

2. 其它各段, 参照办理, 由施工队自理。

3. 第一灌水段分两个作业组。

4. 主体部分的施工工艺只示出一个实践范围。

3.4m, 网格间距为4.7m。建筑物的中部及四角处共设有八个钢筋混凝土筒体结构作为建筑物的抗震构造措施及楼梯间电梯间布置之用。训练大厅顶棚为轻钢龙骨铝合金吊顶, 墙和柱3.5m以下内贴80厚氯乙烯软泡沫塑料板, 外包人造革面层。3.5m以上为金属穿孔板贴面, 楼地面为进口高级弹性条纹木地板。外装饰为喷乳白色丙烯酸涂料。

本工程由北京市建筑设计院设计, 中建二局三公司施工。1987年3月开工, 要求1988年12月竣工。

2.15.2 施工部署

- (1) 工程由三公司三处总承包。
- (2) 钢网架制作、运输、安装由三公司工业分公司承包。
- (3) 水、电、暖、卫等由三公司水电设备安装分公司承包。
- (4) 预制构件加工, 由三公司计划科统一对外安排加工订货。
- (5) 木制品、铝合金门窗及防火门, 由三公司材料科统一对外安排加工订货。
- (6) 现浇混凝土在现场搅拌, 半成品钢筋在现场加工生产。
- (7) 基础土方挖运及灌注桩人工成孔, 委托地方单位施工。
- (8) 施工进度计划。

- 1) 总进度控制计划见表2.15.1。
- 2) 主要流水段作业计划见表2.15.2。

2.15.3 施工方案选择

(1) 流水段划分: 以⑪和⑫轴的抗震缝为界划分为五个流水段。即①~⑩/①~⑦, +20.50m以下包括基础为第Ⅰ流水段, ⑪~⑫/①~⑦, -0.10m以下为第Ⅱ流水段, ⑬~⑭/①~⑦, +20.50m以下为第Ⅲ流水段, 二楼类推, 西门厅-0.10m以上待主体结构完, 塔吊退出后再施工。

(2) 主体施工机械选择: 钢网架最远处单件重2.5t/件, 中部单件最重3t/件, 外挂板3t/件, 混凝土屋面板1.6t/件, 结合建筑平面尺寸特征, 选用两台TQ60/80塔式起重机, 东西各一台, 两塔吊中心距离为53m, 选臂长为30m一台及25m一台、两台安装高度为中塔高。

(3) 施工总流向: 在主体结构施工中, 钢网架吊装是主要矛盾, 第Ⅰ、第Ⅱ流水段同时施工, 以第Ⅰ流水段为主, 要求1987年6月10日前完成, 钢网架6月上旬进场拼装, 到10月上旬四片网架全部吊完, 其间和土建进行平行流水作业。

(4) 基础及地下室施工: 灌注桩承台梁, 除⑬~⑭/①轴四根灌注桩及相应承台梁暂缓施工外(因受设备管沟影响)均和地下室同时进行, 以施工灌注桩、地下室为主。

(5) 设计修改: 为适应该施工方案, 争得设计院同意作如下设计修改:

- 1) 灌注桩与地下室墙水平距离为3m, 高差4.8m, 土方开挖不能满足放坡要求, 地下室

外墙防水外贴法,改为先砌240砖墙抹灰,作防水再抹水泥砂浆20厚保护层,扎墙筋,支模板,浇混凝土的施工方法。

2) 地下室内的管沟盖板原为与承台梁上翼缘整体浇灌混凝土,改为预制盖板上再整浇混凝土。

3) 看台1.2m宽,通廊0.8m宽,设计与梁整浇混凝土,改为预留钢筋,待钢网架提升就位后二次浇灌混凝土。

4) 现浇框架柱上预埋钢牛腿,改为预埋钢板后焊钢牛腿并预埋螺栓套筒。

2·15·4 施工平面布置图

因场地十分狭窄,生活、生产临建在场外搭建,临时用水、用电、消防用水已通至现场,甲方可确保施工不再进行计算。其平面布置如图2·15·1。

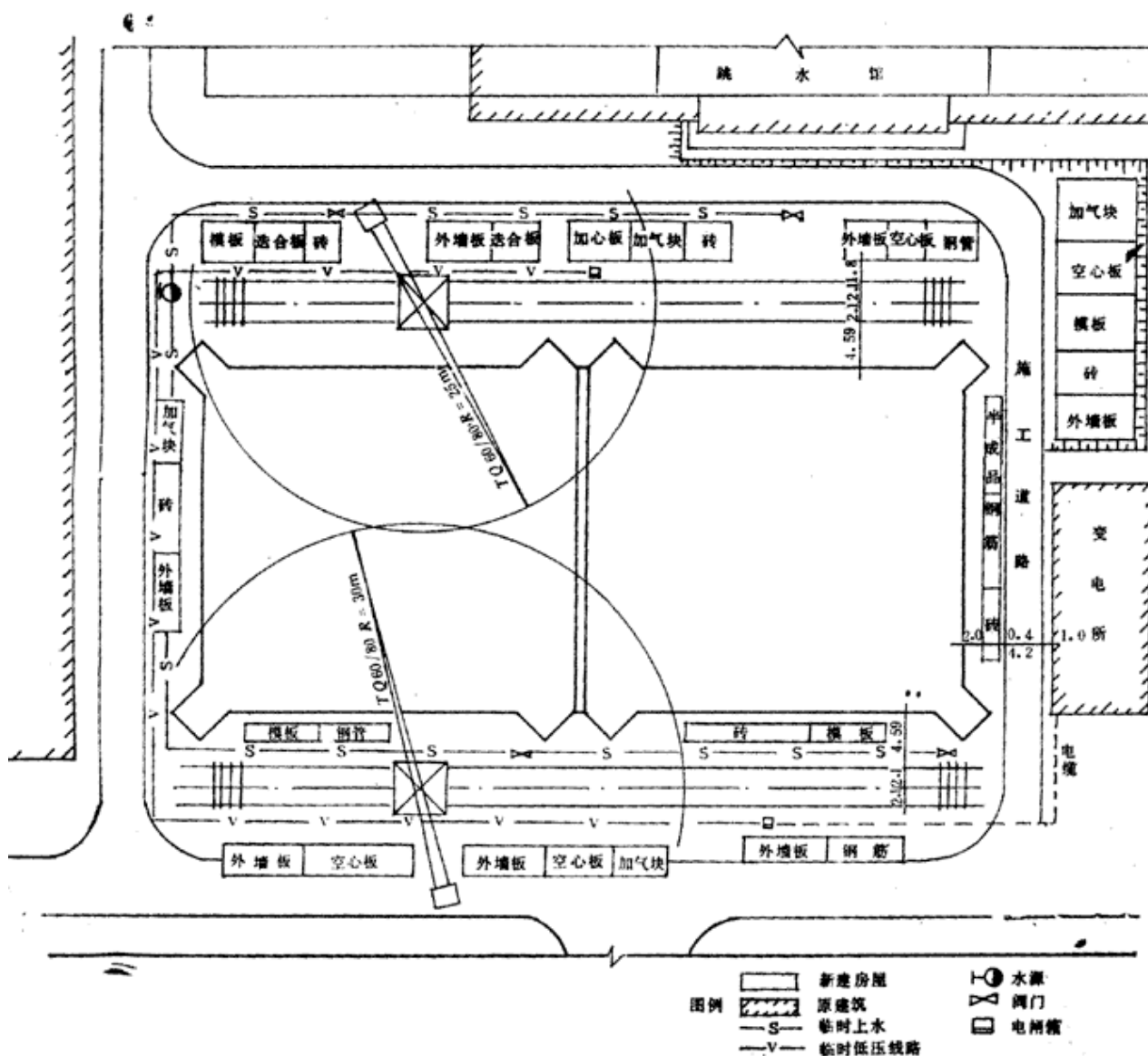


图 2·15·1 羽排球馆施工平面图

2.15.5 主要分部工程的施工方法

1. 土方工程施工

(1) 土方开挖方案: 根据本工程情况, 自然地面标高为 -0.6m , 基础底标高变化较大故采取人工开挖和机械开挖相结合的施工方案。

(2) 土方开挖断面: 根据土质情况采取 $1:0.3$ 的坡度, 土方开挖断面见图2.15.2。

2. 灌注桩施工

(1) 先测定桩顶标高, 按桩设计位置, 在地表面砌240砖井口圈, 再挖桩孔土, 考虑到孔位间距小, 中心距 2.4m , 桩直径 0.8m , 桩底标高为 -10.00m , 灌注桩用人工挖土, 在同一区段内挖土分两次跳格施工, 第一批桩孔浇完混凝土后, 方得挖第二批桩孔, 成孔挖出的土方要运到场外。

(2) 灌注桩扩大头的成型: 待一个区段桩孔的直线段挖完后再同时扩挖孔底扩大头土方, 并立即进行验桩, 放钢筋笼, 浇灌混凝土。扩大头成型后距浇灌混凝土的间隔时间不能超过24小时。在桩孔成型过程中要注意观察孔壁土质变化情况, 如有缩颈, 坍塌的预兆, 应立即向技术负责人报告, 并立即研究处理。成孔直径的偏差只能是正值。

(3) 桩的钢筋先绑扎成钢筋笼, 每隔 1m 将箍筋与主筋焊牢, 并每 1.5m 在钢筋笼直径上加十字筋与主筋焊牢, 防止钢筋笼变形。安放时用三角架和滑轮提升吊入孔中撑稳, 防止碰土。钢筋保护层用相应厚度的铅丝水泥砂浆垫块绑在钢筋骨架上来控制。

(4) 桩的混凝土浇灌采用串筒人工下料。严禁留施工缝。混凝土的坍落度控制在 $7\sim 9\text{cm}$, 每浇 1m 高必须振捣一次。

3. 基础及地下室工程施工

由于承台梁基础断面较大, 一次支模困难, 在承台梁上翼缘下口混凝土表面留水平施工缝一道。地下室墙体不允许留垂直施工缝。水平施工缝外墙留在 -6.9m 一道和 -3.2m 一道, 内墙留在 -7.2m 处, 施工缝的作法按设计要求施工。

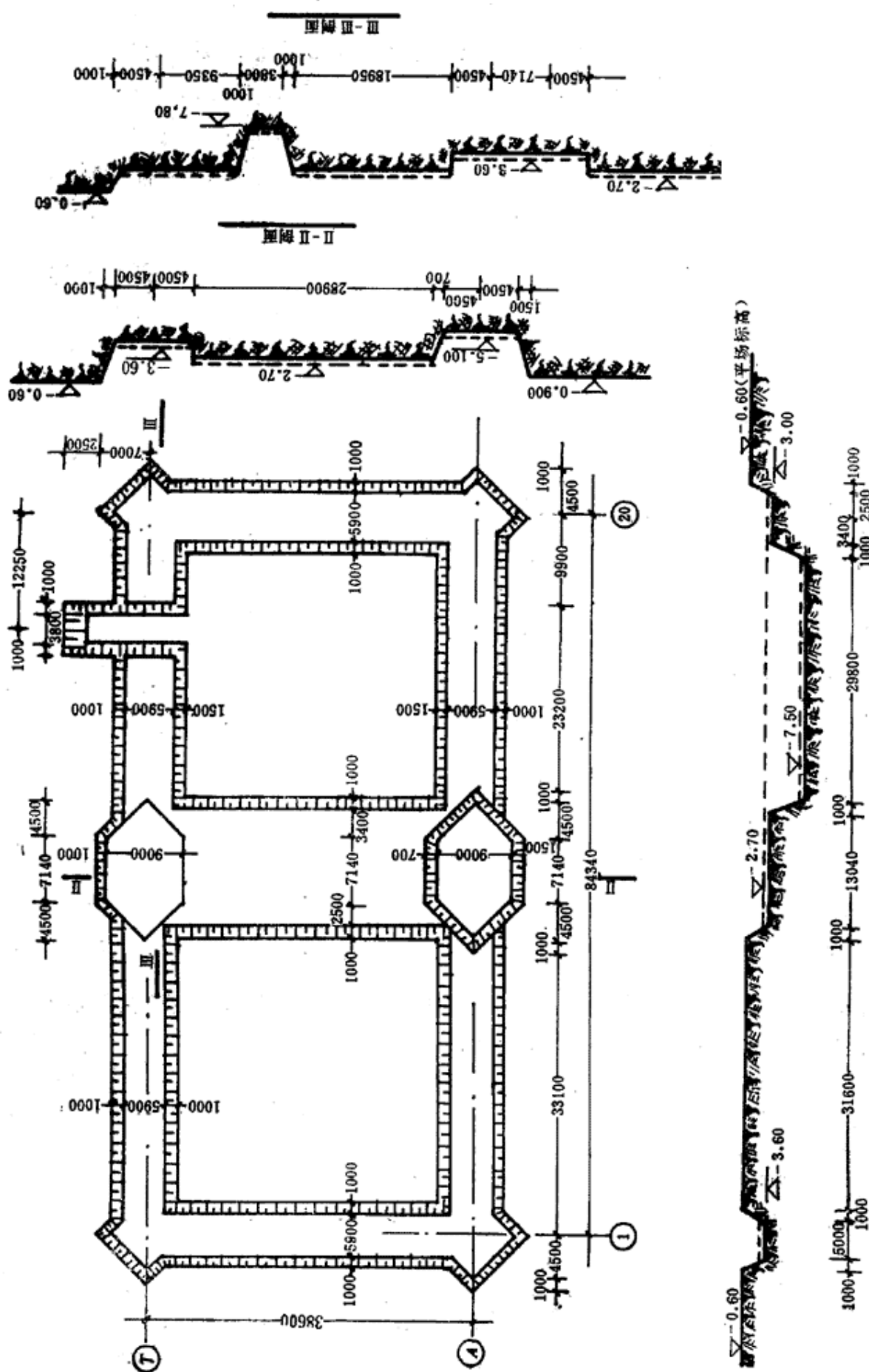
混凝土由现场集中搅拌, 用机动翻斗车水平运输, 用人力手推车运输浇灌承台梁的混凝土。地下室底板混凝土施工采用东西向搭运输车道, 宽 3m , 用机动小翻斗车运送到位, 通过串筒下料。地下室墙体混凝土施工用塔吊起吊料斗加软导管入模, 混凝土浇灌顺序见图2.15.3。

4. 主体工程施工

(1) 施工顺序: 一层钢筋混凝土框架→一层钢网架拼装提升→预制叠合板吊装及混凝土整浇层→二层钢筋混凝土框架→屋面钢网架拼装提升→屋面叠合板吊装及混凝土整浇层→屋面防水层→第二流水段→填充墙穿插施工。

(2) 模板工程: 选用组合钢模板为主, 木模为辅, 钢管扣件支撑, 对拉螺栓紧固, 现浇混凝土柱模在长边中部用 $\phi 12$ 对拉螺栓, 中距 1.2m 。夹层现浇梁板底模的支撑要保持连续两层。筒体墙模对拉螺栓选用 $\phi 12$, 横距 900mm , 纵距 1200mm , 楼梯、踏步模板可用钢木结合。模板拆除要有混凝土试块试压资料和技术负责人同意。

(3) 混凝土工程: 梁、柱混凝土坍落度为 $3\sim 5\text{cm}$, 墙为 $5\sim 7\text{cm}$, 混凝土用塔吊作垂



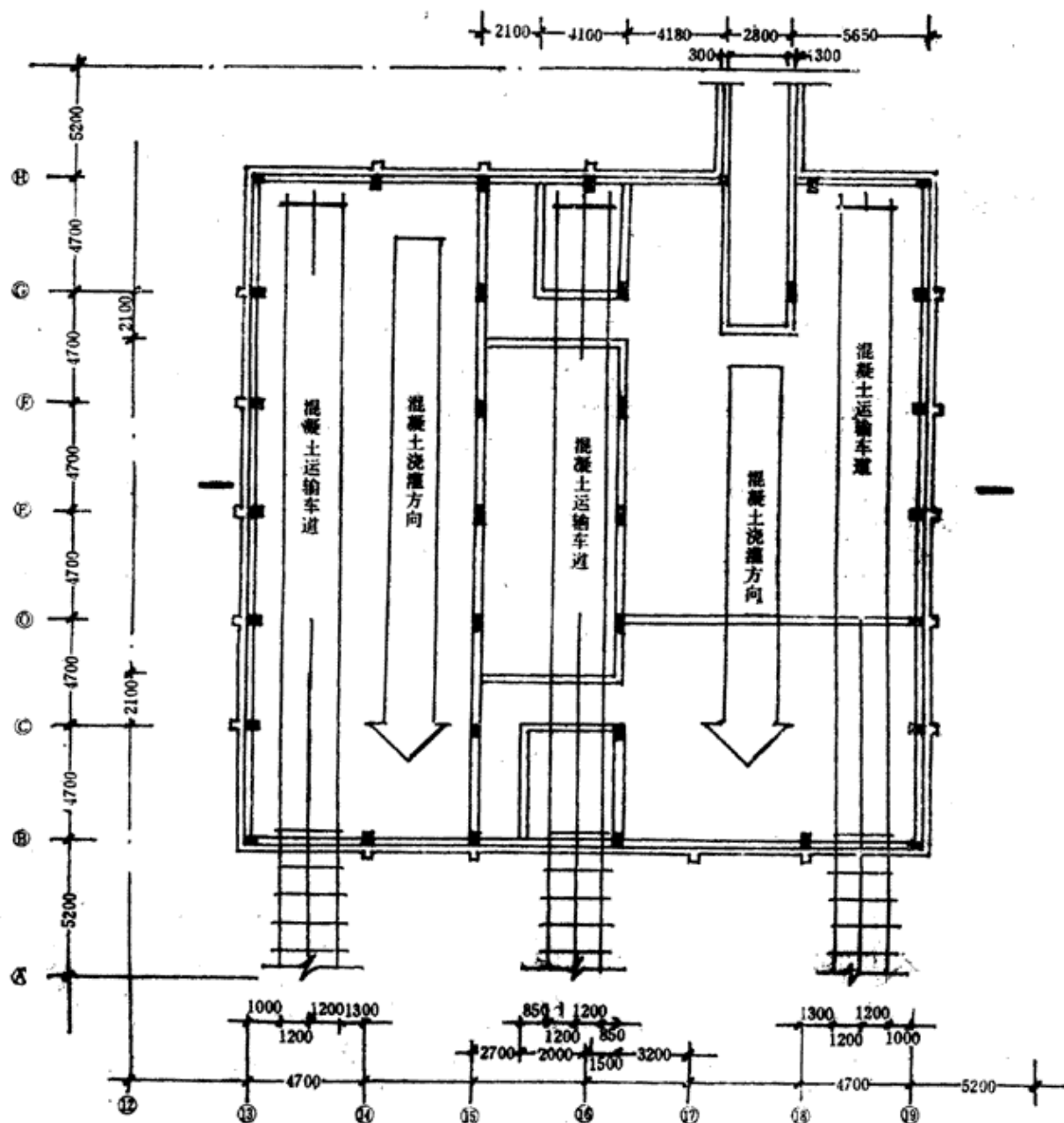


图 2-15-3 地下室混凝土浇灌顺序、车道平面图

直运输入模，混凝土喷水养护时间不得少于7昼夜。其它按规范和工艺标准执行。楼面、屋面预制板上的混凝土整浇层在浇灌前要作塔饼控制标高、塔饼间距2m。

(4) 钢筋工程：钢筋必须有合格证，并同时作原材料试验，钢筋在对焊前要取样试验鉴定其可焊性，大于 $\phi 20\text{mm}$ 的各级钢筋必须采用气压焊接，其余用绑扎搭接。楼板现浇钢筋要增加 $\phi 10\text{mm}$ 撑脚，双向中距1m。

(5) 砌筑工程：砖砌体一律采用“三一”砌砖法，选用后立门窗框，预留门洞。混凝土加气块墙选用先立门窗框的方法。砌筑砂浆掺微沫剂、机械搅拌，材料垂直运输用塔吊，水平运输用手推车。

5. 吊装工程施工

(1) 预制构件安装：墙板立放于钢管存放架内，一孔一块，预制楼板平放于规划地点，重叠块数不应超过10块。安装时要先在安装面上找平、弹线、板要安装平稳焊牢，外

墙挂板要求上下左右留缝均匀一致,焊接牢固。

(2) 钢网架拼装:

1) 钢网架在场外制作,用35t拖车运至现场,用塔吊吊至拼装台上就位拼装。钢网架制作将在下面专门介绍。钢网片拼装顺序见图2·15·4。

2) 一层钢网架在地面拼装,二层钢网架在楼面拼装。地面(或楼面)找平、弹线,砌筑500×370×370砖支墩找平,并在找平面上弹出网架下弦位置线。先从中心开始拼成十字形,然后向外拼装,单件网片用TQ60/80塔式起重机进行拼装,拼装前对运到工地的网片要检查几何尺寸,型号及地面所弹网架中心线尺寸是否准确。开始拼装要设临时支撑,保证网片稳定。

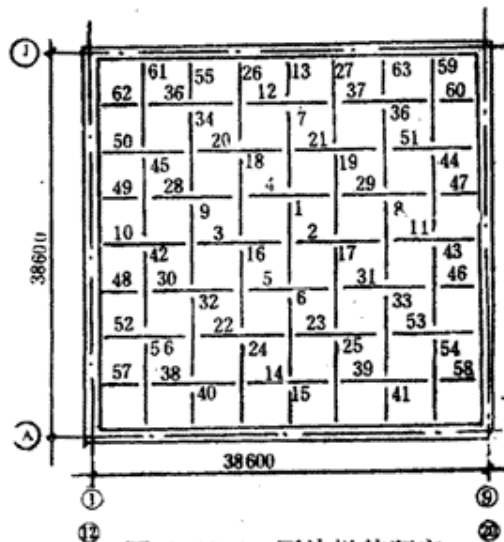


图 2·15·4 网片拼装顺序

3) 高强螺栓先要清洗配套,装箱备用,

高强螺栓用专用扭矩测力搬子,采用扭矩法,分三次拧紧,第一次用普通搬子拧紧,第二次用扭矩搬子拧紧,第三次用手动测力搬子(必须经过验证合格的扭矩测力搬子)全面复检检查,并作拧紧标志。控制扭矩:637N·m。

4) 在拼装时要随时检查网架的标高,在第Ⅱ段地下室楼面上拼装钢网架时,地下室顶板要用支撑加固后才能进行网架拼装,拼装前对网架高强螺栓的拼装接触部分必须采用喷砂除锈、除锈后表面呈银白色,当天除锈面要当天拼装完。钢网架经除锈后的表面摩擦系数要大于0.35。钢网架全部拼装完成后,经各方检查无误,方可提升。

(3) 钢网架提升:

1) 提升工艺流程:提升前索具、机具准备→搭设安全操作平台→安装提升点垫木、屋盖安装I型钢架→挂10t手拉葫芦→安装提升绳索→提升前索具检查→试提升网架10cm→索具受力状态检查→同步提升网架2.5m→临时固定倒换钢丝绳呈提升状→重复循环提升网架至设计位置→安装焊接钢牛腿→网架就位安装→网架总体质量检查。

2) 楼层网架提升见图2·15·5。

3) 屋盖网架提升见图2·15·6。

4) 网架提升顺序(屋盖网架同楼层网架提升方法):

①布置成如提升简图2·15·5起始状;

②28个10t手拉葫芦同时起动2分钟,网架同步上升约20cm;

③重复提升将网架提高2.5m;

④将网架临时固定,逐个倒下手拉葫芦起重链条,挂入下一提升卡环,呈提升起始状;

⑤重复②、③、④条循环提升,将网架同步提至设计标高。

5) 倒换提升手拉葫芦起重链条的三种方法:

①在固定手拉葫芦处挂一根21.5mm钢丝绳短头,用钢丝绳卡头卡住下一个提升钢丝绳,最少卡三只,然后松去起重链条,倒下挂入下一个提升卡环收紧,松去卡子呈提升状;

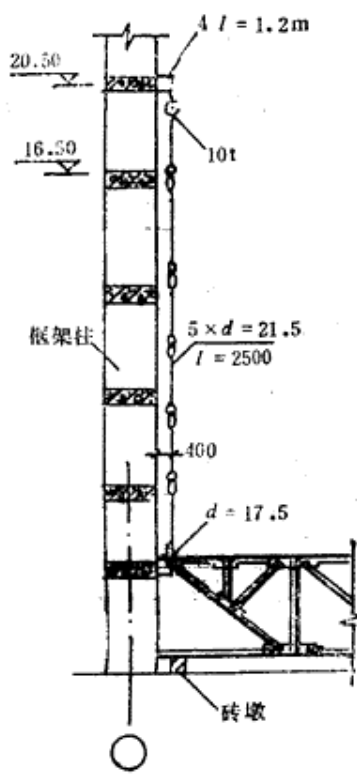


图 2-15-5 楼层网架提升简图

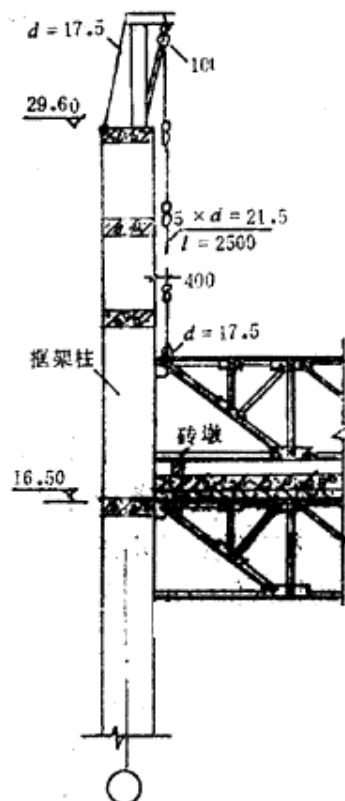


图 2-15-6 屋面网架提升简图

②提升点处再挂一个5t手拉葫芦收紧,松10t手拉葫芦,将起重链条挂入下一个提升卡环收紧,呈提升起始状;

③双挂10t手拉葫芦,只需来回倒换提升网架。这样虽比较方便,但要增加一倍10t手拉葫芦,增加费用3万元。因此决定采用第一、二种方法。

6) 同步提升网架采取下列措施:

①在框架柱内侧面自下而上地画出每10cm一格标记,控制提升高度,在提升过程设专人进行检查。

②用秒表控制提升时间,每次提升2分钟、网架升高20cm,这样易于控制,以便发现误差及时纠正。

③网架提升必须统一指挥、统一号令,动作一致、保证同步,并且提升高差只能控制在5cm以内。

7) 为了保证网架安全可靠提升,在试提升前必须对提升机具作如下鉴定:

①对提升机具要作全面检查,符合要求后才能试提。

②网架试提升10cm后,再进行索具、机具检查,观测网架变形、挠度、高强螺栓受力等是否符合设计要求。

③28个手拉葫芦均匀分布在四面,在试提升10cm时,四面各松去一个手拉葫芦,再进行索具、机具检查,并观测网架在局部受力时变形、挠度等有无异常,确认无问题后,才能正常投入提升施工。

④对屋盖网架要增加柱顶厂形钢柱的鉴定,在试提升时,对埋件、缆风绳要进行全面检查,并且还应将网架试提10cm,载荷经一夜考验,第二天再进行检查,同时四方各松一个手拉葫芦再检查厂型钢柱、柱脚焊缝、缆风绳索具、网架变形挠度等,待满足设计受

力要求后才能正常提升施工。

8) 提升劳动组合: 网架提升劳动力安排见表2·15·3。

表 2·15·3

名 称	工 种	数 量 (人)
提升人员	起 重 工	$28 \times 2 = 56$
指 挥		2
检 查		4
合 计		62
提升工期	二 天 提 升 完	

9) 提升中应特别注意的事项:

①倒换提升钢丝绳时, 只能四面逐个倒换, 一定要注意上下挂钩可靠, 受力牢固。28个手拉葫芦都倒换挂好后, 才能继续提升。倒换钢丝绳始终在同一位置脚手架上进行, 并挂好安全带。

②网架必须同步均匀提升。

6. 钢网架制作

钢网架在唐山新区公司基地制作, 总工程量为550t, 共有单元网片248幅、上下弦盖板392件, 上下弦水平支撑160幅。网架上下弦腹杆由 $L75 \times 8$ 和 $L200 \times 17$ 的角钢组合焊接而成, 单元网片用M22高强螺栓连接。对 $9.4m \times 3.4m$ 单元网片的制作精度要严格控制, 特别是7万余个螺孔的成型是制作的关键。双层网架布置见图2·15·7。

具体制作方法如下:

(1) 所有网架杆件经放样作出样杆、样板定位下料, 所有杆件用机械加工, 保证其尺寸准确。

(2) 单元网片在固定的钢平台的模具上进行组装, 模具制作要求高精度, 其误差长宽 $\pm 1mm$, 平整为 $\pm 2mm$ 。为了控制焊接变形, 用8台电焊机在平台上定位对称施焊, 一律采取平焊, 所有焊缝要求进行超声波探伤抽检。

(3) 为了保证网架制作质量, 首先试生产四个合格的单元网片, 进行试拼装, 经鉴定合格后, 方能成批生产。

(4) 网架制作工艺流程图见图2·15·8。

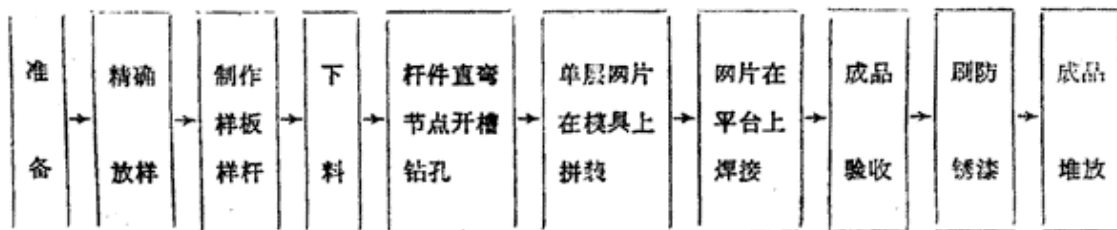


图 2·15·8 钢网架制作工艺流程图

7. 屋面工程施工

(1) 施工材料:

- 1) 三元乙丙卷材A型厚1.2mm, 宽1.2m, 长20m。
- 2) 所用基层处理剂和粘结剂。列于表2·15·4。

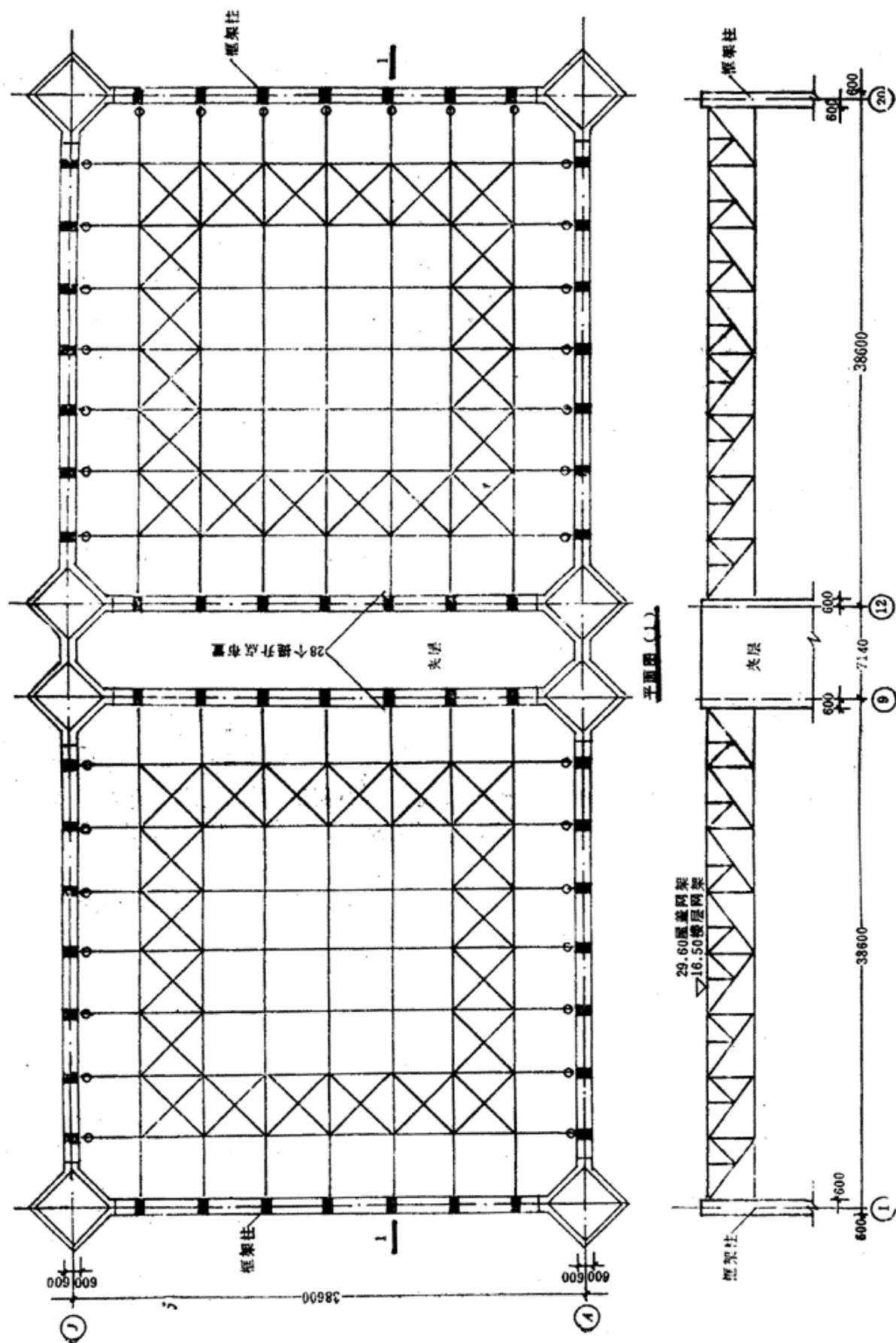


图 2-15-7 双层网架布置图

表 2·15·4

材料名称	技 术 指 标		用 途	容 量 (kg/桶)
	外 观	含固量 (%)		
聚氨脂底胶	甲组: 黄褐色胶体	98	处理基层	18
	乙组: 黑色胶体	50		17
CX-404胶	黄色混浊胶体	20	基层粘结剂	15
丁基橡胶粘结剂	A组: 黄浊胶体	23	卷材接缝粘结剂	17
	B组: 黑色胶体	27		17
聚氨脂涂膜材料	甲组: 黄褐色胶体	90	增补密封剂	18
	乙组: 黑色胶体	90		24

3) 辅助材料的品种及用途见表2·15·5。

表 2·15·5

材 料 名 称	外 观	用 途
聚氨脂嵌缝膏	甲组: 黄褐色胶体 乙组: 黑色胶体	收头部分密封
二甲苯	透明液体	浸洗刷子等
乙酸乙酯	无色透明液体	洗擦手用
107胶水泥砂浆		末端收头处理用

(2) 施工准备:

1) 屋面找平层的厚度一般应在20~30mm范围内, 严格控制松散材料保温层的平正度。

2) 基层表面应平整、密实、干净, 保持干燥, 含水率要低于9%, 雨天应停止施工。

3) 基层与突出屋面的结构相连接的部位, 其阴角处应做成光滑的圆角, 其半径一般在100~200mm。

(3) 卷材防水施工:

1) 屋面防水构造: 在钢屋架上安装预制叠合板。浇整浇层混凝土找平、刷隔气层、铺泡沫混凝土块200mm厚用珍珠岩砂浆填缝, 再抹20mm厚水泥砂浆找平层, 刷基层处理剂, 干燥后刷基层粘结剂, 贴防水三元乙丙卷材一层, 上面抹20mm砂浆保护层, 在其上铺20mm厚钢筋混凝土预制块。

2) 涂布聚氨酯底胶:

①将聚氨酯的甲组份与乙组份按1:3的比例配合搅拌均匀(重量比), 即可进行涂布施工。

②在进行大面积涂布施工前, 应先对阴角、管子根部等复杂部位均匀涂刷一遍底胶, 在大面积施工时则改用长把滚刷进行涂布施工。涂布底胶不可过厚或过薄, 更不允许露

底。一般在涂布底胶后4小时以上,才能进行下道工序施工。

3) 复杂部位的处理: 阴阳角、管子根部的周围容易发生渗漏的薄弱部位,在铺贴防水卷材之前,应用聚氨酯防水涂膜材料作增强处理,将聚氨酯涂膜甲、乙两组份按1:1.5的比例配合搅拌均匀,然后涂刷在阴阳角、管子根部、排水口等部位。涂刷的宽度以距离中心200mm以上,厚度2mm左右为宜。涂刷后经过24小时的固化,才能进行下一工序的施工。

4) CX—404胶的涂布方法:

①在涂布前应用木棍将CX—404胶搅拌均匀。

②在基层上涂刷粘结剂时,用滚刷沾满粘结剂,迅速均匀地涂刷在基层表面上,不能过厚,更不能缺胶。涂刷要按一定顺序,向一定方向刷匀,应避免来回刷,以免将底胶“咬”起、形成凝胶,影响施工质量。复杂部位滚刷不易涂刷均匀,可改用油漆刷涂刷。涂刷CX—404胶后一般以手感基本干燥后才能进行铺贴卷材。

③在涂布基层粘结剂的同时,可同时在三元乙丙卷材上进行涂布粘结剂。在卷材表面上涂布CX—404胶粘结剂时,要事先将卷材按铺贴的部位尺寸剪裁好,把剪裁好的卷材铺在干净的基层上用长把滚刷蘸满CX—404胶均匀涂布在卷材表面上。厚薄要合适不允许露底和有凝胶块存在。在卷材搭接部位预先留8~10cm宽度不刷胶。待涂布的CX—404胶基本干燥(即手摸不粘手)后方可进行铺贴卷材。

5) 卷材的铺贴方法:

①为了减少阴阳角和大面的接头应将卷材顺长方向配置。转角处应尽量减少接缝。

②根据卷材配置的部位,从流水坡度的下坡开始,弹出标准线,并使卷材的长向与流水坡度垂直。

③将涂好胶的卷材卷成圆筒,在筒中心插入一根 $\phi 50\text{mm}$ 、长1.5m的钢管,由两人分别手持钢管的两端,先将卷材的一头贴在预定的位置上,再沿着标准线铺展卷材。铺展时,对卷材不要拉得过紧,而要在松弛状态下,每隔1m左右对准粘结线一次(需要两人专门做对准粘贴线工作)。以此顺序边对线边铺贴卷材,铺贴时不要拉伸卷材,也不允许有折皱现象出现。在铺平面和立面相连的卷材时,应由下向上铺贴,使卷材紧贴阴角,不得出现空鼓现象。

④每当铺完一张卷材后,应立即用干净而又松软的长把滚刷从卷材的一端依卷材的横向顺序用力滚压一遍,以彻底排除卷材粘结层间的空气。在排除空气之前不宜踩踏卷材以防排气不顺。

⑤在排除空气之后,在平面部位可用外包橡胶的铁辊(重约30kg)来回进行滚压,使其粘结牢固。

⑥卷材接缝用丁基橡胶粘结剂A、B两个组分,按1:1的比例配合,搅拌均匀,涂刷在搭接缝的两个面上,涂胶量以 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 为宜,干燥10~30分钟后即可进行搭接粘合,粘合时应从一端开始用手边压合边驱除空气,不允许有气泡或折皱现象存在。粘合后用手持铁辊顺序,认真地滚压一遍。凡遇到卷材重叠三层的部位,必须用聚氨酯密封膏封闭。

⑦卷材的末端收头必须用聚氨酯密封膏进行封闭,以防止卷材末端剥落渗水。当密封材料固化后,在末端收头处再涂刷一层聚氨酯防水涂膜,在这层涂膜尚未干燥时,撒上一层粗砂粒,然后抹上107胶水泥砂浆进行压缝封闭。

8. 装修工程施工

本工程除训练馆场地采用弹性木地板施工新工艺外, 其它装修均为常规工艺, 本文不再赘述。

(1) 单层弹性木地板的构造: 弹性木地板的做法不同于我们传统工艺的单层长条木地板的做法, 它是通过双层龙骨上预留锯口及二道龙骨下所垫十字形橡胶垫块, 赋予地板面层以3mm左右的弹性幅度。弹性地板的构造, 由下往上分别为基层、防潮层、头道龙骨、二道龙骨和面层地板, 其构造平、剖面如图2·15·9、图2·15·10所示。

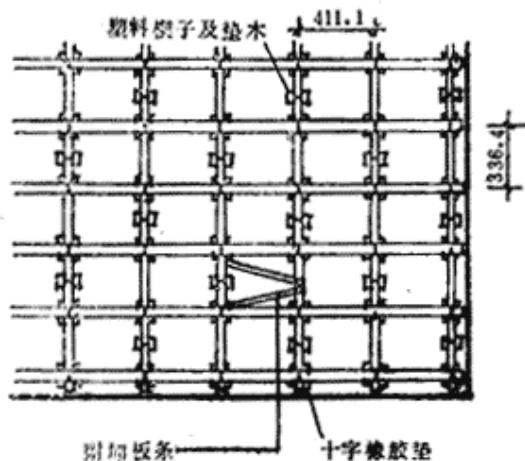


图 2·15·9 地板构造平面

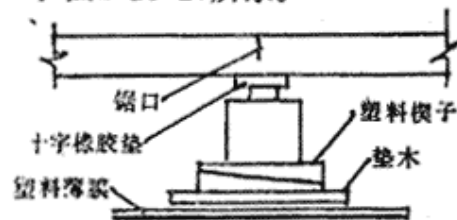


图 2·15·10 地板构造剖面

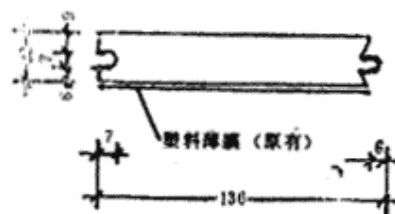


图 2·15·11

(2) 配件规格及要求:

- 1) 0.15mm厚聚乙烯塑料薄膜, 作防潮层用。
- 2) 5cm厚岩棉板块填充在龙骨之间, 作吸潮和降低噪音用。
- 3) 45×45mm头道龙骨, 上等烘干红松, 含水率要求为11~12%, 刷防腐剂防腐。
- 4) 70×35mm二道龙骨, 上等烘干红松, 含水率要求为11~12%, 刷防腐剂防腐。
- 5) 180×18×18mm垫木, 烘干红松, 刷防腐剂防腐。
- 6) 136×22mm加湿热压山毛榉地面板, 其背面要求作防腐, 防潮处理, 表面作好涂膜, 标准长度3700mm, 断面形式如图2·15·11所示。
- 7) 塑料空心楔子, 其上下底面均有逆向锯齿, 使用时有进无退。构造如图2·15·12所示。
- 8) 十字形橡胶垫, 具有较好的弹性。其构造如图2·15·13所示。

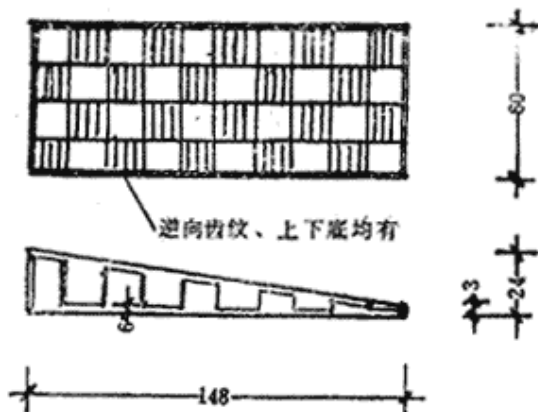


图 2·15·12

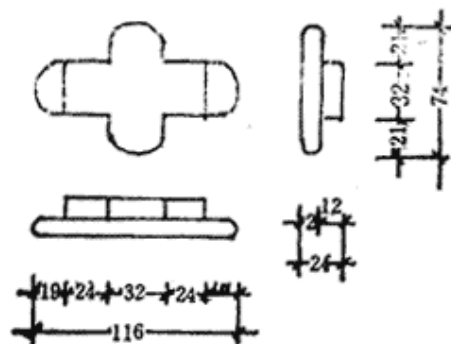


图 2·15·13

9) 埋头机器钉, 不具钉尖, 固定地板用的特制钉。其构造如图2·15·14所示。

(3) 弹性木地板施工: 在铺设弹性地板前, 室内其它工序均应验收完毕。基层埋件、孔洞和球网插座均要留设好。屋面防水要验收合格, 严禁有漏水现象。

铺设地板阶段, 室内相对湿度要求保持在35~65%之间, 施工最佳湿度为50%左右。湿度过高或过低会影响地板拼装缝隙宽度。

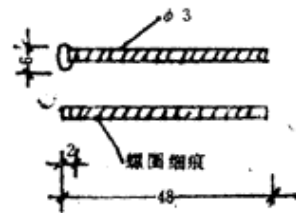


图 2·15·14

1) 混凝土基层表面用1:3水泥砂浆找平厚度不超过25mm。待其含湿量不超过砂浆重量的3~4%时, 方可进行下道工序。

2) 找平层干燥后, 于其上满铺塑料薄膜一层, 薄膜的搭接长度不小于30cm。并不得损坏或漏铺。

3) 弹线分档。顺场地长方向铺设头道龙骨。龙骨上每隔一档锯出锯口, 锯口朝上, 其深度为龙骨厚度的 $\frac{1}{2}$ 。安装时龙骨锯口应按图2·15·9所示相互错开。在每一锯口下垫以

垫板, 并用射钉固定在基层上。然后再相对垫塑料楔子各一块, 要求头道龙骨距离基层间的空隙约为30mm, 用木枋卡板来卡准龙骨间隔。头道龙骨接头应落在塑料楔子上。

4) 二道龙骨中距的确定: 面层板定尺长度为3700mm, 视地板承载能力, 中距可选取板长的 $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{9}$ 。本工程选定为 $\frac{1}{9}$, 亦即龙骨中距为411.1mm。

5) 铺设二道龙骨前, 应根据头道龙骨中距, 在每一交点部位锯出锯口。二道龙骨要扁铺, 锯口深度为其厚度的 $\frac{2}{3}$ (所有锯口同样朝上放置)。接着在锯口下 (正对锯口) 用骑马射钉钉十字橡胶垫于二道龙骨上, 然后再安放在头道龙骨上, 也用卡枋卡好间距, 再用骑马射钉将橡胶垫钉在头道骨上。安装过程中, 要求橡胶垫正对下层龙骨, 不能偏离移位。二道龙骨的接头位置应落到头道龙骨上。

6) 龙骨安装距墙面至少留30mm以上的间隙, 是为适应比赛时地板的弹性移动, 及由其它原因引起的微量变位。在面层铺完之后, 须将龙骨与墙面间的临时楔子全部拆除。

7) 二道龙骨的间距全部调好后, 根据地板面层要求的标高, 用水平仪对龙骨全面找平, 每4根龙骨找平一次, 靠塑料楔子调整龙骨上皮标高, 然后用射钉将楔子固定在垫板上。

8) 在龙骨全部调完后, 在龙骨档距内填满岩棉板。其作用是防止使用期间潮气在面层板底露而使面层板和龙骨受潮膨胀, 地面破坏。

9) 铺设面层板时面层板下原有的塑料薄膜应予保留。面层地板要顺长方向安装, 并从场地中部分别向两侧循序进行。铺板前, 龙骨上要弹出分中线一道和弹出每十块板为一组的宽度控制线若干道。铺设时, 板的凸榫应在铺设方向一边。分中线相邻两块面层板的凹榫应相对, 并用附加胶合板或刨光木板条加胶镶合。铺设过程中, 每10块板宽列为一组, 调正并控制缝隙大小。面层板接头, 要相互错开, 避免出现通缝。用埋头钉将地板钉在二道龙骨上。钉子在有凸榫的侧面以 45° 角钉设。每块板都要与龙骨钉牢, 用 $\phi 2.5\text{mm}$ 的钻头事先打埋头孔, 在钉的同时要用力将板压紧在龙骨上, 再钉上钉子。

10) 每块板接头位置必须设在龙骨上, 同时用两根钉子按 45° 角方向钉在龙骨上。

11) 二道龙骨调平的标准为在1.5m, 长度内高差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

12) 在有门的过道上, 不允许有龙骨接头, 如果龙骨排放错不开, 则必须加铺1m长

的龙骨木。

13) 面层板加工制作过程中, 已经过压缩, 如遇水 (即使是极少量的水) 或蒸气极易触发膨胀, 故在板材进场后, 严格注意防潮防水以免损坏。

14) 地板使用过程的湿度最好控制在50%左右。本工程采取自然通风方法来调节。在构造上设置自然通风的踢脚板, 即在沿墙的踢脚板上每隔500mm锯一通风缺口。

2.15.6 主要施工机具计划

主要施工机具计划

表 2.15.6

序 号	名 称	型 号	单 位	数 量	备 注
1	塔式起重机	TQ 60/80	台	2	安装中塔
2	混凝土搅拌机	J-400	台	2	
3	机动翻斗车	1t	台	4	
4	木工电锯	ϕ 400	台	1	
5	木工电刨		台	1	
6	钢筋冷拉机	JJM-5	台	1	
7	钢筋切断机	GJ 5-40	台	1	
8	钢筋弯曲机	WJ 40-1	台	2	
9	钢筋对焊机	UN 1-100	台	1	
10	电 焊 机		台	3	
11	卷 扬 机	2t	台	2	
12	打 夯 机	HW-20	台	3	
13	空气压缩机	0.6~1m ³	台	1	
14	混凝土平板振动器			2	
15	混凝土插入式振动器			6	配套供齐
16	手提式电锯			4	
17	组合钢模板		m ²	8000	
18	扣 件		个	2700	
19	U 型 卡		个	60000	
20	木脚手板		m ²	80	
21					

提升机具表

表 2.15.7

名 称	规 格	数 量	备 注
钢 丝 绳	d 25 1=5m	30m	绑 扎 用
	d 21.5 1=2.5m	146m	
	d 17.5 1=5m	30m	
	d 17.5 1=10m	30m	
卡 环	2"	280个	提 升 用
	HS-10	35个	
	HS-5	8个	
手拉葫芦			备 用
枕 木	22×20×120cm	120根	垫 支 点
Γ型钢架	自 制	28个	提 升 斜 梁
U型钢卡头		100个	倒 换 钢 丝 绳 用

9) 埋头机器钉, 不具钉尖, 固定地板用的特制钉。其构造如图2·15·14所示。

(3) 弹性木地板施工: 在铺设弹性地板前, 室内其它工序均应验收完毕。基层埋件、孔洞和球网插座均要留设好。屋面防水要验收合格, 严禁有漏水现象。

铺设地板阶段, 室内相对湿度要求保持在35~65%之间, 施工最佳湿度为50%左右。湿度过高或过低会影响地板拼装缝隙宽度。

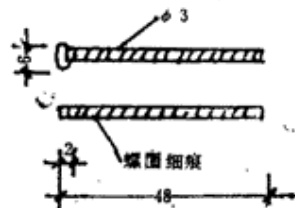


图 2·15·14

1) 混凝土基层表面用1:3水泥砂浆找平厚度不超过25mm。待其含湿量不超过砂浆重量的3~4%时, 方可进行下道工序。

2) 找平层干燥后, 于其上满铺塑料薄膜一层, 薄膜的搭接长度不小于30cm。并不得损坏或漏铺。

3) 弹线分档。顺场地长方向铺设头道龙骨。龙骨上每隔一档锯出锯口, 锯口朝上, 其深度为龙骨厚度的 $\frac{1}{2}$ 。安装时龙骨锯口应按图2·15·9所示相互错开。在每一锯口下垫以

垫板, 并用射钉固定在基层上。然后再相对垫塑料楔子各一块, 要求头道龙骨距离基层间的空隙约为30mm, 用木枋卡板来卡准龙骨间隔。头道龙骨接头应落在塑料楔子上。

4) 二道龙骨中距的确定: 面层板定尺长度为3700mm, 视地板承载能力, 中距可选取板长的 $\frac{1}{7}$ ~ $\frac{1}{9}$ 。本工程选定为 $\frac{1}{9}$, 亦即龙骨中距为411.1mm。

5) 铺设二道龙骨前, 应根据头道龙骨中距, 在每一交点部位锯出锯口。二道龙骨要扁铺, 锯口深度为其厚度的 $\frac{2}{3}$ (所有锯口同样朝上放置)。接着在锯口下 (正对锯口) 用骑马射钉钉十字橡胶垫于二道龙骨上, 然后再安放在头道龙骨上, 也用卡枋卡好间距, 再用骑马射钉将橡胶垫钉在头道骨上。安装过程中, 要求橡胶垫正对下层龙骨, 不能偏离移位。二道龙骨的接头位置应落到头道龙骨上。

6) 龙骨安装距墙面至少留30mm以上的间隙, 是为适应比赛时地板的弹性移动, 及由其它原因引起的微量变位。在面层铺完之后, 须将龙骨与墙面间的临时楔子全部拆除。

7) 二道龙骨的间距全部调好后, 根据地板面层要求的标高, 用水平仪对龙骨全面找平, 每4根龙骨找平一次, 靠塑料楔子调整龙骨上皮标高, 然后用射钉将楔子固定在垫板上。

8) 在龙骨全部调完后, 在龙骨档距内填满岩棉板。其作用是防止使用期间潮气在面层板底露而使面层板和龙骨受潮膨胀, 地面破坏。

9) 铺设面层板时面层板下原有的塑料薄膜应予保留。面层地板要顺长方向安装, 并从场地中部分别向两侧循序进行。铺板前, 龙骨上要弹出分中线一道和弹出每十块板为一组的宽度控制线若干道。铺设时, 板的凸榫应在铺设方向一边。分中线相邻两块面层板的凹榫应相对, 并用附加胶合板或刨光木板条加胶镶合。铺设过程中, 每10块板宽列为一组, 调正并控制缝隙大小。面层板接头, 要相互错开, 避免出现通缝。用埋头钉将地板钉在二道龙骨上。钉子在有凸榫的侧面以45°角钉设。每块板都要与龙骨钉牢, 用 $\phi 2.5$ mm的钻头事先打埋头孔, 在钉的同时要用力将板压紧在龙骨上, 再钉上钉子。

10) 每块板接头位置必须设在龙骨上, 同时用两根钉子按45°角方向钉在龙骨上。

11) 二道龙骨调平的标准为在1.5m, 长度内高差为 ± 2 mm。

12) 在有门的过道上, 不允许有龙骨接头, 如果龙骨排放错不开, 则必须加铺1m长

主要施工机具计划详见表2·15·6。提升钢网架机具见表2·15·7。

2·15·7 技术、质量、安全主要措施

本工程作为公司优质工程,要求在施工中做到高标准、严要求,要一次成优。

1. 技术与质量措施

(1) 认真熟悉审查图纸,正确贯彻按图施工的原则。在分别组织土建、设备安装、机械吊装、网架制作与吊装、构件加工等图纸交底的基础上,必须组织各方共同会审,以解决图纸错漏,交接部分的矛盾,设计不合理及材料代用等问题,并认真做好图纸会审记录。

(2) 严格控制设计变更和材料代用,凡工程变更及材料代用一律由设计院发正式变更通知单及材料代用证明书。

(3) 认真做好技术交底工作,主要技术问题及主要分项工程施工前,应由主任工程师组织交底,并有书面记录,双方签字。

(4) 专门成立现场测量小组,标高、坐标及主要轴线网统一由测量小组测设并做出标记。土建、安装、吊装均按统一标高轴线施工,施工中做好各阶段的沉降观测记录。

(5) 加强对原材料、半成品、构件的质量检测和管理,不合格的材料、半成品和构件不准进场。

(6) 建立操作岗位责任制,主要工种实行样板挂牌制,按工艺卡施工。主要工种建立QC小组切实开展TQC活动。

(7) 加强混凝土配合比管理工作,砂石必须筛洗,采用自动计量装置配料。现场设标准养护室,加强试块养护管理工作。

(8) 加强质量监督检查工作。现场成立专门质量监督小组3~5人,以专业检查为主,同时开展自检、互检和工序交接检工作。特别应加强技术复核和隐蔽工程验收工作。

(9) 加强成品保护工作,后期应设立专门机构,制定专门措施对成品进行保护和管理,特别加强对木地板从制作到交工全过程的保护工作。

(10) 加强技术档案资料管理,按技术档案建档要求及时填报、审核、收集、整理,最后交由总包单位负责归档。

2. 安全技术措施

(1) 在技术交底及计划交底的同时必须做好安全交底。

(2) 充分发挥安全“三宝”的作用。现浇混凝土框架施工时,立面要设置满铺安全网,架底第一层和以后每三步架底要设安全网兜底,“四口”设安全栏网,人行安全通道设防护棚,进入施工现场人员一律戴安全帽,强制执行安全违章罚款制度。

(3) 各类架子搭设完毕必须经安全技术人员验收合格后方准交付使用。特殊架子工程必须进行专门的架子设计。

(4) 现场电源必须按施工平面布置图设置,严禁乱拉乱接电线。

(5) 加强夜间施工照明管理,确保施工区施工部位的规定照度。

(6) 加强消防安全工作。现场严禁生火。电汽焊施工必须设专人看火。冬期施工保

温生火必须有专人负责。

(7) 交叉施工时, 上下层用小孔安全网隔离, 吊装和钢网架提升时, 施工区垂直下方15m内严禁站人和通行。安全标志牌要挂在显眼的地方。各种指挥信号必须上下统一。网架提升时28名起重工人必须统一指挥, 统一行动, 严禁各行其事。

(8) 加强现场警卫工作, 收尾阶段实行通行证制度, 严禁火源带入室内, 比赛场入口设专人三班严查。

2·15·8 主要节约措施

(1) C15以上混凝土全部掺用木钙减水剂。砌筑砂浆掺用微沫剂。

(2) 现浇钢筋混凝土所用钢筋直径 $\phi 20\text{mm}$ 以上全部采用气压焊接头。 $\phi 12\sim 19\text{mm}$ 的钢筋采用对焊接头。 $\phi 12\text{mm}$ 以下钢筋采用冷拉。

(3) 现浇混凝土采用钢管桁架组合钢模支模, 楼面、屋面采用叠合板上施工现浇混凝土。

(4) 高强螺栓连接节点钢网架采用场外制作、场内整体拼装, 利用主体自身框架用28个倒链整体提升的安装方案, 是一个施工简便、因地制宜、保证安全、保证质量、费用最省的方案, 与通常采用大型机械安装网架方案相比较, 可节省大量费用。

(5) 高强螺栓连接部位及节点板的喷砂处理采用自制喷砂机, 节约购置设备费。

(6) 利用甲方水源、电源施工, 减少暂设费用。

执笔: 徐荣培