

中南大学湘雅医学院新校区教学中心大楼

施 工 组 织 设 计

编制:

审核:

湖南长大建设集团股份有限公司中南大学项目经理部

二〇〇〇年十月



编制说明

中南大学湘雅医学院新校区教学中心大楼位于长沙市河西桐梓坡路，附三医院西侧，由长沙市规划设计院设计，全部土建、安装工程由我公司于2000年7月中标兴建。我公司于2000年7月10日进场进行施工准备和施工临时设施的建设工作，包括场内原有建筑物拆除、障碍清除、场地初平、围墙设置、铺设施工临时道路、开通施工出入口、接通施工用水、用电管线等，同时进行大型机械设备进场工作，并对现场道路、水文、地质、周围环境进行调查了解。

因工期紧，建设单位要求尽早开工，争取在冬雨期来临之前多完成一些工作，9月22日由建设单位组织进行了南栋桩基技术交底，24日我司即进行南栋桩基施工。因设计图纸分次交付，我公司一直缺乏对工程整体的全面了解和认识，在前期施工中未编制周全的施工组织设计，在施工程序的安排上随图纸进度随时进行调整和部署，对具体施工方案和具体施工方法，我公司分别编制了《人工挖孔灌注桩施工方案》、《南栋承台及地梁施工方案》、《北栋基础施工方案》、《VII区地下室施工方案》等四个阶段性施工方案，用以指导施工。

设计图纸全部到齐后，我公司即着手进行全面的施工组织设计，根据我公司对设计图纸的初步理会，对工程量的初步估算，结合现场施工条件及我司施工力量，力求对施工中人力、物力和方法，时间和空间，需求与可能，局部与整体，阶段与过程，前方与后方等给予周密的安排和布置。在进度安排上，已完成的工作按实计入，在施工方案和方法上，已完成部分按阶段性施工方案和实际施工情况实录。由于编者水平所限加上时间仓促，缺乏对设计意图周全而深入的了解，因而不足之处在所难免，敬请有关领导及专家提出宝贵意见，具体施工中，

我公司将据领导及专家意见随时改进。



目 录

| | | |
|------|------------------------|--|
| 1 | 工程概况 | |
| 1.1 | 建筑设计特征 | |
| 1.2 | 结构设计特征 | |
| 1.3 | 工程附属系统 | |
| 1.4 | 施工条件及合同要求 | |
| 2 | 施工部署及施工管理体系 | |
| 2.1 | 施工部署 | |
| 2.2 | 工地施工管理体系 | |
| 3 | 施工进度计划及保证措施 | |
| 3.1 | 施工进度计划横道图 | |
| 3.2 | 保证施工进度措施 | |
| 4 | 分项工程施工方案 | |
| 4.1 | 工程测量放线及沉降观测点设置方案 | |
| 4.2 | 土方工程 | |
| 4.3 | 人工挖孔灌注桩施工方案 | |
| 4.4 | 承台及地梁施工方案 | |
| 4.5 | 脚手架搭设方案 | |
| 4.6 | 模板施工方案 | |
| 4.7 | 混凝土浇捣方案 | |
| 4.8 | 外墙干挂花岗岩施工方案 | |
| 4.9 | GRC 轻质墙板安装施工方案 | |
| 4.10 | 地下室防水工程施工方案 | |
| 4.11 | 分项工程施工要求和注意事项 | |
| 5 | 质 量 保 证 措 | |



| | |
|------------------------|--|
| 施 | |
| 5.1 保质量职责 | |
| 5.1 质量管理双系统 | |
| 5.2 施工质量控制系統 | |
| 6 施工平面布置 | |
| 7 主要工程量清单及主要材料用量 | |
| 7.1 主要工程量清单 | |
| 7.2 主要材料用量计划 | |
| 8 主要机具及施工用水、用电计划 | |
| 8.1 主要设备、机具进场计划 | |
| 8.2 施工用水、用电计划 | |
| 9 劳动力安排计划 | |
| 10 保证安全主要措施 | |
| 11 文明施工主要措施 | |
| 12 冬雨期施工主要措施 | |



1 工程概况

中南大学湘雅医学院新校区教学中心大楼位于长沙市桐梓坡路，长沙市高新技术产业开发区岳麓山科技园的上部，东靠医科大学附三医院，西接本校运动场，北临湘雅制药厂及动力设备用房，南面为宽广的校区广场。本工程为弧形建筑，由教学区、理化实验区、机能实验区、电化教学区和行政办公区组成，总建筑面积 47200m²，地上 3~8 层，VII 区设地下室 1 层，建筑物檐高 30.80m，建筑总宽度 117.05m，最大弧长为 210 余 m，由长沙市规划设计院设计，湖南省建设工程监理咨询公司进行监理。

1.1 建筑设计特征

本大楼的平面设计为弧形的长四合院，中间设两道连廊将内院分隔成三个通透的小院，使空间更加富有变化和层次感，南栋中部四层，东西两翼为三层的阶梯教室组团，北栋东西两翼为六层，中部为八层。整个建筑以弧线作为主题，它体现了一种向心力，一种凝聚力，使人联想到开放、自由的同时，给人一种与外部世界紧密相连的感受，达到了现代高校开放式教学场所、融合的交流空间的独特效果。

本建筑设计层高为：地下室 5.10m，一层及南栋阶梯教室均为 4.5m，南栋中部为 3.9m，北栋二至六层为 3.7m，七至八层为 3.6m。

外墙装修有：饰面砖、白色外墙涂料、白色喷涂铝合金窗、玻璃幕墙以及局部蘑菇石装饰外墙。

内装饰有：地面：除在楼梯间、门厅等重点部位用花岗岩外，其余大部分为瓷质地面砖。

墙身装饰：888 仿瓷涂料、花岗石、大理石、饰面瓷砖等。

顶棚装饰：888 仿瓷涂料、木装饰及石膏板吊顶等。

1.2 结构设计特征



结构特点：本工程采用全现浇框架结构，最大跨度为 18m，建筑结构的安全等级为二级，按 6 度地震裂度设防，框架抗震等级为四级。

基础采用人工挖孔灌注桩及钢筋混凝土承台和地梁。整栋建筑未设沉降缝，设伸缩缝 14 条。

设计混凝土强度等级如下：

(1) 所有人工挖孔桩：C₂₅

(2) I、II、III 区：承台、基础梁及屋面以外的所有梁、板、柱：C₂₅。

(3) IV、V 区：承台基础梁 C₂₅； -0.750 ~ 4.500 (包括 4.500) 梁、板、柱：C30； 4.500 以上除屋面以外的所有梁、板、柱：C25。

(4) I ~ V 区所有屋面梁、板：C25，内掺水泥用量 10% 的 UEA 膨胀剂，为收缩补偿混凝土。

(5) VII 区：地下室承台、基础梁、底板、墙体、柱：C35、S8，内掺水泥用量 10% 的 UEA 膨胀剂；地下室顶板、 19.900 以下 (包括 19.900) 梁、板、柱：C35； 19.900 以上除屋面以外的所有梁、板、柱：C30；屋顶水箱：C30、S6，内掺水泥用量 10% 的 UEA 膨胀剂。

(6) VI、VIII 区：承台、基础梁：C30；除屋面以外的所有梁、板、柱：C30。

(7) VI、VII、VIII 区所有屋面梁、板：C30，内掺水泥用量 10% 的 UEA 膨胀剂，为收缩补偿混凝土。

墙体材料：框架填充墙大部分为陶粒空心砌块，外墙 240 厚，内隔墙南栋 240 厚，北栋 190 厚，北栋有少量 GRC 轻质隔墙。

1.3 工程附属系统

本工程有完善的给排水、消防、电器等设计，内容包括了给水系统、污水及雨水系统、消火栓系统、自动喷淋系统、防排烟系统、计算机网络系统、通讯多媒体系统、广播及闭路电视系统等。



1.4 施工条件及合同要求

本工程实行总承包方式，即包工、包料、包工期、包质量，合同工期为 720 日历天，在现行的国家施工验收范围、质量检验评定标准和设计图纸、施工说明书、设备说明书，设计变更为质量评定标准的基础上，工程质量必须确保优良，并争创国家建筑业最高奖“鲁班奖”。



2 施工部署及施工管理系统

2.1 施工部署

中南大学湘雅医学院新校区教学中心大楼的兴建，是湘雅医学院提高医学水平、改善教学条件的大事，是国家支持教育、推行科教兴国的具体体现。因此，我们将充分发挥国家一级企业管理严密、技术力量雄厚的优势，以一流的人才、一流的技术、一流的设施、一流的管理，全力以赴地投入该工程，采用先进的施工工艺、设备及施工方法，优质高速完成任务，我们把工程列为我公司千禧之年的重点管理目标，在确保工程质量达到优良的同时，争创国家质量最高奖：鲁班奖。

2.1.1 施工组织管理

根据工程特点，决定在教学中心大楼采用项目法施工，由公司直接组织指挥，在人、财、物上重点保证。项目经理部是决策层，在工程上行使计划、组织、协调、控制监督和指挥职能；项目经理部下设置技术组、施工组、质安组、材料供应组、合约组，分别对技术、工期、质量、安全、材料设备及成本等进行全过程的组织管理和协调控制；在项目作业层，即各施工班组，由有熟练操作技能和操作经验的工人组成，各专业工种、特殊工种务必要有上岗证、操作证，方可上岗作业。

2.1.2 管理目标

为了优质高效地完成新校区教学中心大楼，特制定以下具体目标：

(1) 质量目标——确保优良工程，争创国家最高奖：鲁班奖。

(2) 工期目标——确保合同工期 720d，为给建设方留有充足的时间布置各种教学设施，在施工过程中建设单位需要进行特殊工作穿插，我们将尽最大努力给予配合，对南栋教学区部分尽可能提前



完成。

(3) 安全目标——杜绝重大安全事故，将事故频率控制在最低限度。

(4) 服务目标——认真落实我公司“创精品工程,让用户满意”的质量方针,虚心接受建设、设计、监理、质监各方面的指导和监督,努力创造融洽的施工气氛,确保优质、高速地建好该工程,工程验收后,按公司的质量回访制进行质量的回访和提供保修。

本工程的施工布置:本工程本着“先地下,后地上;先结构,后围护;先土建,后安装”的施工程序的原则,注意专业工程的搭接与配合,特别强调应切实做好土建工程施工中设备及安装工程要求的预埋与预留,实现平面分段、立面分层、同步流水的施工程序,以达到各部分、各工种、各专业在时间上和空间上紧密配合、复式推进的目的。

施工程序总体安排是:

(1) ± 0.000 以下地下室工程面积不大,因此不考虑分段施工,而是一次性施工完毕。

(2) ± 0.000 以上工程,根据设计图纸分期到达的实际,按设计的施工缝位置及使用功能区域整体性要求将整栋建筑划分成 8 个施工段组织大流水作业,每个施工段内各工种之间组织小流水作业。流水施工段具体方法如下:

第一施工段: I 区

第二施工段: II 区

第三施工段: III 区

第四施工段: V 区

第五施工段: IV 区

第六施工段: VI 区



第七施工段：VIII区

第八施工段：VII区

各施工段详见图 2-1。

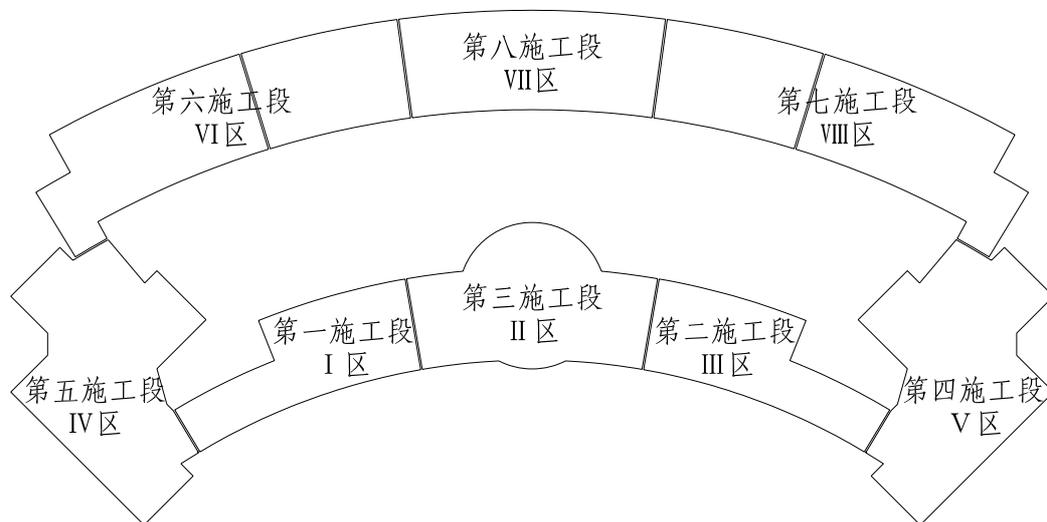


图 2-1 施工段划分平面图

为了加快施工进度，本工程北楼主体将分为两个施工阶段验收：

- (1) 四层以下主体验收；
- (2) 四层以上主体验收。

2.1.3 主要机械设备布置

施工机械：

塔吊三台

门式提升机四台（砌体及装修阶段使用）

搅拌站设备一套

混凝土输送泵二台

200L 和灰机四台

脚手架：外脚手架采用双排钢管架，室内全部使用钢管满堂脚手架（支模架）。

模板：根据设计图纸，所有模板均采用竹木混合模，面板为 12~15 厚竹胶板，木枋为 50×70 及 60×90 杉木枋。

测量：采用全站仪来进行大楼的平面定位，采用激光经纬仪控制铅垂度及大楼内控点，同时用全站仪进行有关校核，用水平仪控制施工面的标高。

为了高质量地完成本工程任务，针对本工程的特点，对于工艺要求较高或工程较特殊的工程内外控制测量、施工模板的制作安装这两项施工工作将在施工方法中作重点详细阐述。

2.2 工地施工管理系统

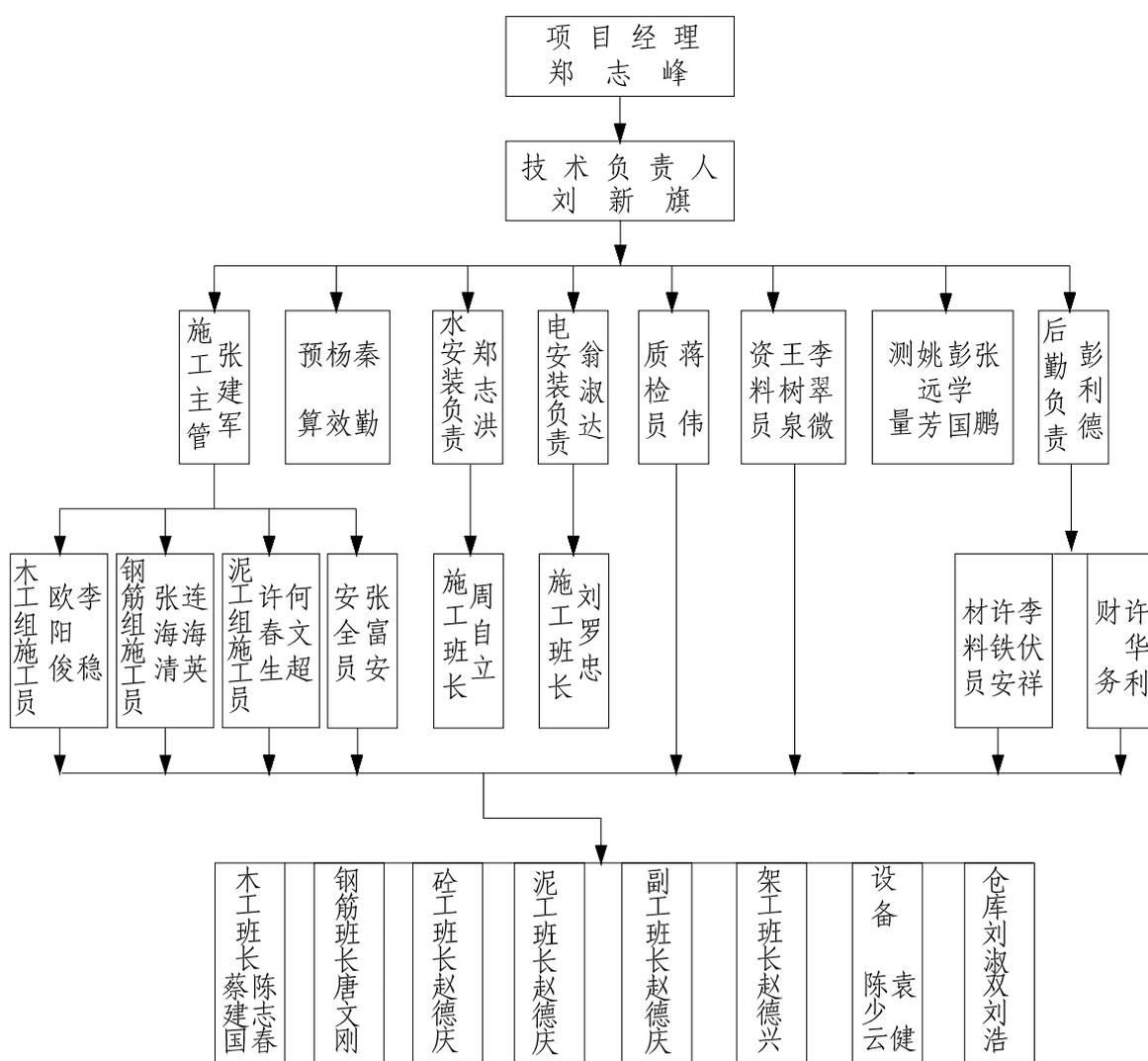


图 2-2 工地施工管理系统

3 施工进度计划及保证措施

3.1 施工进度计划横道图

因设计图纸分批交付，所以，本进度前期按实计入，后期施工必须按本计划执行。

施工进度计划详见：附图 1 施工进度计划横道图。

3.2 保证施工进度措施

该工程作为公司重点项目之一，公司各级非常重视。为保证在 720d 内完成任务，我们将采取如下措施：

(1) 实行项目管理制，优化人力、物力、财力配置。

(2) 采用新设备，新技术等先进施工方法，用先进设备和技术来促进进度和质量。

(3) 制定合理的施工组织设计，用分段、平行、流水的方法组织交叉作业，使主体砌体内外粉刷同时进行。

(4) 加倍投入周转材料，模板架料等准备足够数量模板，准备 13 区用量，外架一次搭满。

(5) 加强质量管理，好中求快，杜绝返工。

(6) 吃透设计要求，掌握好现场情况，充分估计难度，制定相应措施，作出事先布置，打有准备之战。

(7) 采取 24h 三班作业，搞好各工序的衔接工作，主体施工按小时制定各工种作业计划。充分调动职工积极性，抓好水、电等安装的交叉作业和各工种的施工协作。

(8) 实行奖惩制度，对班组下达任务，签订合同，采取重奖重罚的办法保证工期的落实。



4 分项工程施工方案

4.1 工程测量放线及沉降观测点设置方案

4.1.1 工程特点

该工程占地面积大，外形轮廓呈圆弧形，最大圆弧半径 200.7m，圆弧中心点不在建筑内，光靠内控点较难有效地控制建筑物施工，因此我们将采取内控与外控相结合、以内控为主的方法，保证工程顺利进行，不出差错。

4.1.2 施工测量技术要求

(1) 水平角的施工

水平角的观测，一个测回中的误差不大于 $\pm 2s$ ；

消除仪器的光学对点误差，对点时，必须将对点器镜对着相对方向反复转向对点，消除光学误差。

(2) 垂直度的投测

严格按照仪器操作规程，精心操作，对点调平；

圆心气泡在 360° 范围内保持在中心位置；

视准线必须与仪器机轴复合。

4.1.3 施工测量精度控制

施工测量精度控制如下表：

表 4-1 测量精度控制表

| 序号 | 项目 | 允许偏差 |
|----|----------------|-----------------|
| 1 | 楼层标高允许偏差 | 10mm |
| 2 | 主体封顶标高允许偏差 | 15mm |
| 3 | 层间竖向测量每层轴线尺寸偏差 | 2mm |
| 4 | 主体封顶总垂直偏差 | 15mm |
| 5 | 沉降观察闭合差 | $0.3n$ (n 为测站数) |



4.1.4 规划控制点校核和移位

长沙市勘测设计研究院根据设计图纸及规划要求，在现场进行了规划定点放线。

对规划控制点，采用 JD-2 激光经纬仪和 50m 钢尺进行精确校核。因场地较大，为减小钢尺量距误差，主要利用三角形的几何关系，仅对短边进行钢尺测距，利用角边角关系进行闭合，有关距离、角度计算举例详见图 4-1，对距离计算，先以给定的各点坐标计算其距离，然后根据设计图纸所给定的条件进行计算，以检验图纸几何关系与相关坐标给定是否吻合，对校准后的规划点进行保护，作为桩位施测的主控点。考虑到桩基施工时将破坏上述各点，故将各点移位于施工平面之外，并作有效保护，以备今后规划部门查验，对校核及移位情况书面报建设方、监理方，经建设方、监理方校核后签字备查，移位定点详见图 4-1。

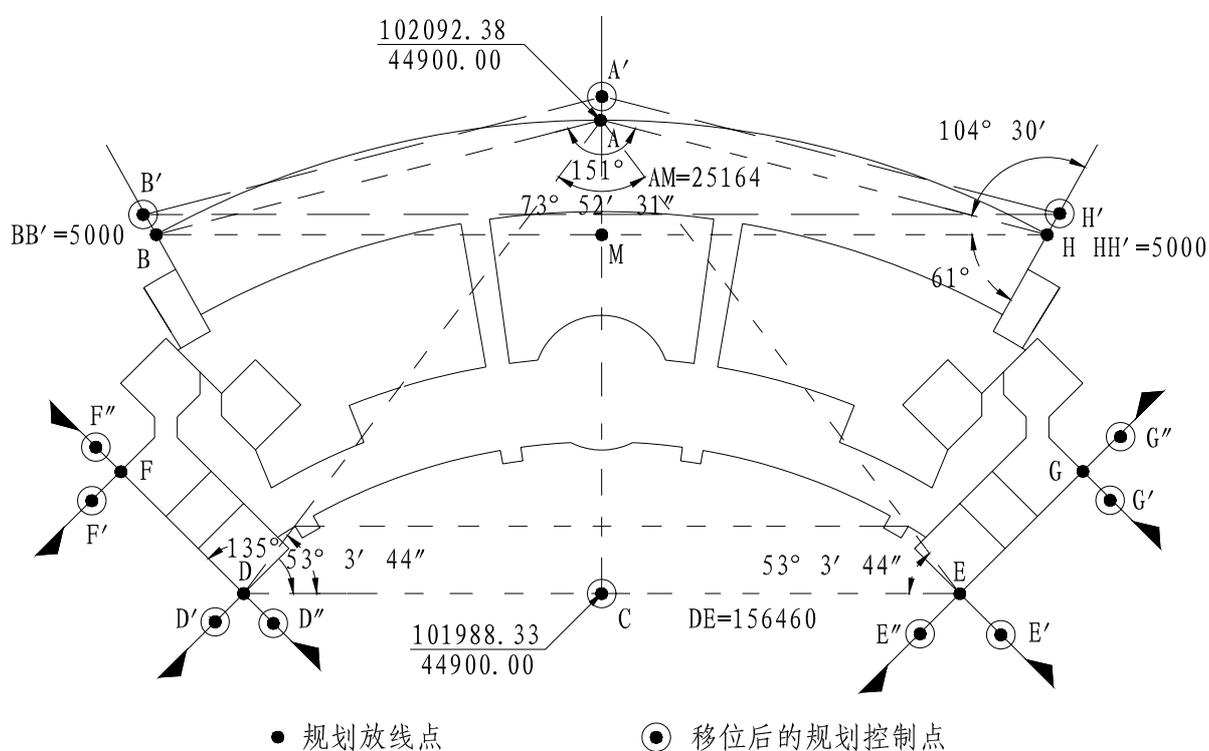


图 4-1 规划控制点校核及移位平面图

4.1.5 桩位施测



本工程因先有南栋桩基图，南栋桩基完成后，北栋桩基图才设计出来，故实际施工中，分南北两栋进行两次桩基施测。在施测北栋桩基时，注意和南栋的闭合，南栋桩基采用 JD-2 激光经纬仪和 50m 钢尺采用偏角法施测，对北栋桩基，考虑到场地较大、轴线关系较复杂，为确保测量精度及施工进度，改用 GTS-310 电子全站仪施测，现将有关程序叙述如下：

(1) 南栋桩基施测

因设计图纸分区绘制桩位平面，加上场地较大，同时考虑到闭合需要、其施测顺序为：

先用规划控制点 D、F 及 E、G 分别对 IV 区、V 区进行桩位施测。

再用规划控制点 A、C 对 II 区、I 区、III 区桩位进行施测。

对 IV 区和 I 区之交点 TZ_2 与 IV 区特征点 TZ_1 进行距离校核以达到区与区之间闭合的目的，同理，对 V 区与 III 区之交点 TZ_3 与 V 区之特征点 TZ_4 进行距离校核。

桩位施测采用 JD-2 激光经纬仪及 50m 钢尺，考虑到场地较大及场内标高起伏较大，先从控制点出发，精确测出一些分测站，进行多站施测，以减小测距误差，在不同测站施测时，测站与测站之间进行交汇点的闭合。

桩位施测的具体步骤详见：图 4-2a 南栋桩位施测附图，其中 TZ_1 与 TZ_2 为区间闭合点示例。 TZ_1 与 TZ_2 距离等于 TZ_3 与 TZ_4 距离，应为：

$$2 \times 130000\text{mm} \times \sin 1^\circ \approx 4538\text{mm}$$

TZ_5 为测站与测站之间的闭合点示例，分别从测站 4 与测站 5 施测 TZ_5 点，其偏差应在允许范围之内。

限于篇幅，本方案仅对有关计算举例如下：

1) 测站 6 与规划控制点 C 之距离计算：

(A) 用坐标计算



$$L_{6,c}=102090.38-101988.33-20.1-32-18.6=33.35(\text{m})$$

(B) 用设计图纸所给几何关系计算:

$$\begin{aligned} L_{6,c} &= 130(1-\cos 33^\circ) + 3.5 + 10.5 \sin 45^\circ = 20.973 + 4.95 + 7.425 \\ &= 33.348(\text{m}) \end{aligned}$$

两者相差仅 2mm, 说明 A、D、C、E 四点坐标无误。

2) 测站 6 与测站 5 之距离计算:

$$L_{5,6} = 2 \times 130000 \times \sin 4.9^\circ = 22208(\text{mm})$$

$$\angle_{10,6,5} = 90^\circ + 9.8^\circ / 2 = 94.9^\circ = 94^\circ 54'$$

3) 测站 4、5 与特征点 TZ₅ 之距离计算:

$$L_{4,TZ5} = L_{5,TZ5} = 2 \times 130000 \times \sin 3^\circ \approx 13607(\text{mm})$$

具体施测操作前, 需详细进行内业计算, 将计算结果列表, 经 3 人校核无误后再进行现场施测, 施测过程中, 一定要进行区与区之间的闭合和测站与测站之间的闭合。

上述施测点为外弧轴线交点, 分别以同径的轴线两点拉线, 用钢尺测距法测出中间轴线交点, 再利用桩中点与轴线交点的关系, 用钢尺测距法测出桩位中心, 因桩位中心与各轴线偏差不一, 关系较复杂, 需在室内先详细计算并在图上标注后再行现场施测, 对计算结果及图上标注要进行 2 人以上复核, 以消除计算错误和笔误。在桩井正式开挖时派专人复核, 确保万无一失后方可开挖桩井。

因桩井开挖时将破坏各规划控制点及主要测站, 故将相关测站及规划控制点移于施工平面以外, 并使其尽可能在同心圆上, 同时做好保护。利用这些点可进行相关校核及主体阶段的放线, 移位后的控制网详见: 图 4-2a 南栋桩位施测附图。



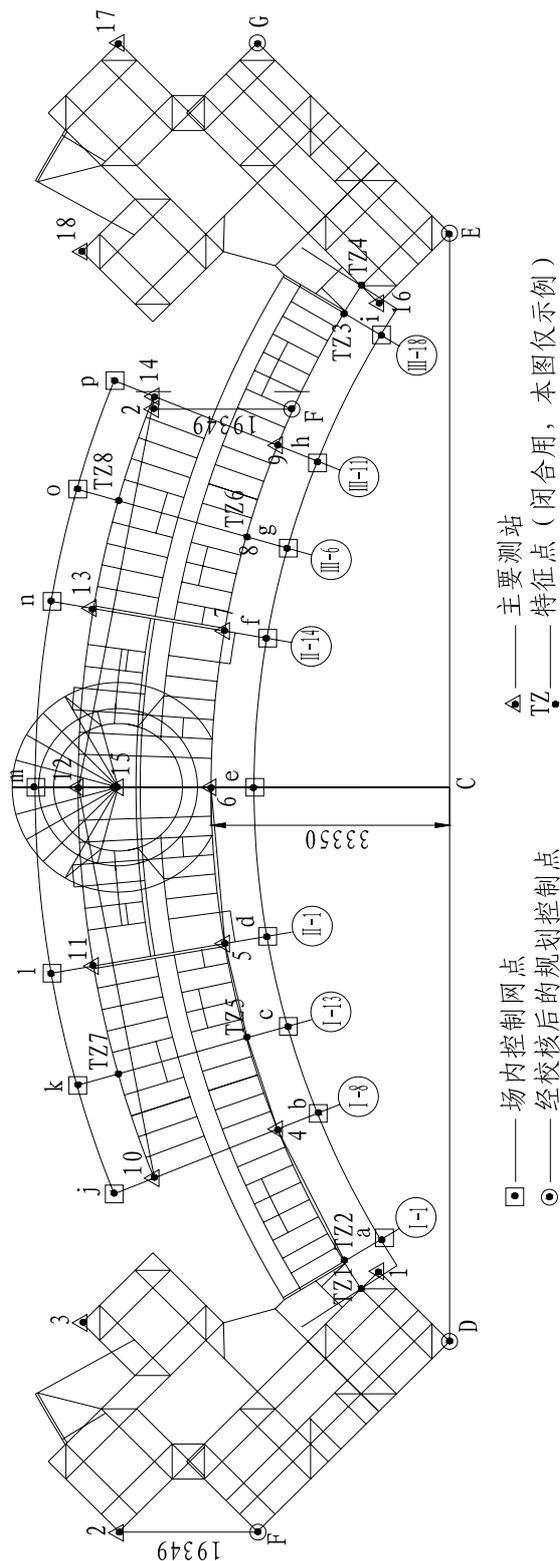


图4-2a 南栋桩位施测附图

(2) 北栋桩位施测

北栋桩基采用 GTS-310 电子全站仪施测，根据设计图纸及规划控制点坐标，计算出边轴线交点坐标，将边轴线交点坐标输入全站

仪并编号，再到现场根据规划给定坐标点进行轴线交点施测，中间轴线交点可根据边轴线交点拉线用测距法测得，轴线交点坐标施测完毕后，根据各桩中与轴线交点之关系，用量距法施测各桩中心位置。须特别注意的是必须和南栋进行闭合校核，这样既可校核所放桩中正确与否，还可核查南栋桩位偏差。各桩中放出后，再由施工员进行几何关系的校核，以及区与区之间的闭合校核。

北栋轴线交点编号详见图 4-2b 北栋轴线交叉点编号平面图。

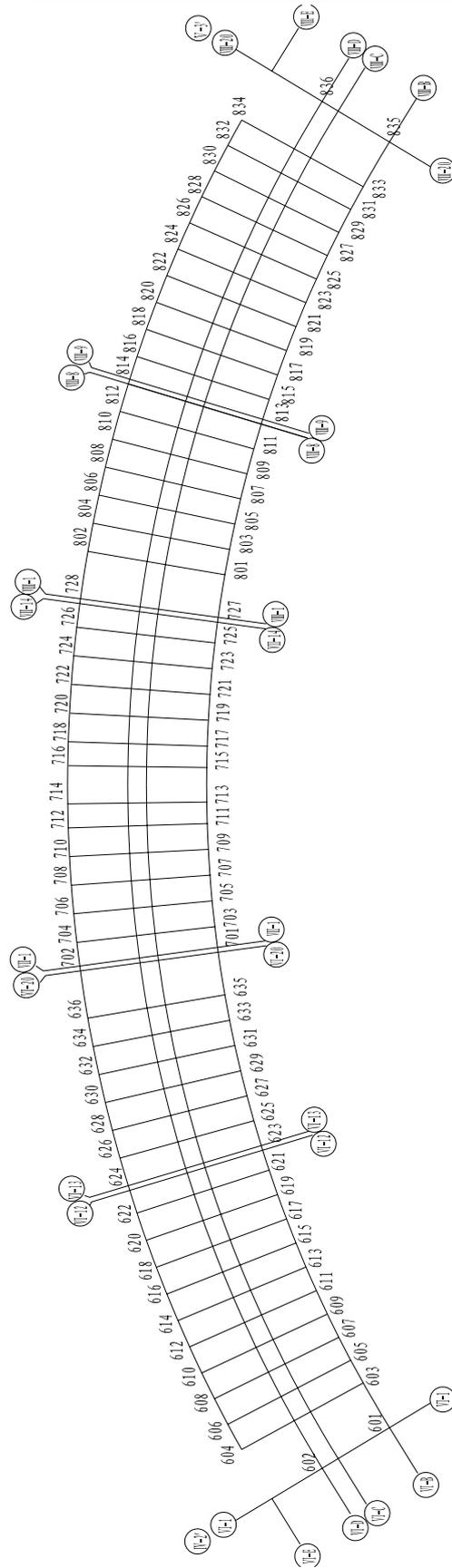


图4-2b 北栋轴线交叉点编号平面图

北栋各轴线交点坐标详见表 4-2（计算过程从略）。

表 4-2 北栋边轴线交点坐标一览表

| 点号 | x | y | 点号 | x | y |
|-----|------------|------------|-----|------------|------------|
| 601 | 102045.831 | 44805.906 | 631 | 102068.201 | 44861.835 |
| 602 | 102055.562 | 44799.966 | 632 | 102087.847 | 44857.587 |
| 603 | 102049.636 | 44812.443 | 633 | 102068.962 | 44865.540 |
| 604 | 102067.216 | 44802.699 | 634 | 102088.693 | 444861.705 |
| 605 | 102051.435 | 44815.771 | 635 | 102069.645 | 44869.260 |
| 606 | 102069.215 | 44806.396 | 636 | 102089.451 | 44865.839 |
| 607 | 102053.164 | 44819.135 | 701 | 102070.609 | 44875.490 |
| 608 | 102071.137 | 44810.135 | 702 | 102090.523 | 44872.762 |
| 609 | 102054.822 | 44822.534 | 703 | 102071.083 | 44879.242 |
| 610 | 102072.979 | 44813.913 | 704 | 102091.050 | 44876.932 |
| 611 | 102056.409 | 44825.968 | 705 | 102071.479 | 44883.004 |
| 612 | 102074.743 | 44817.728 | 706 | 102091.489 | 448881.112 |
| 613 | 102057.923 | 44829.434 | 707 | 102071.795 | 44886.773 |
| 614 | 102076.425 | 44821.580 | 708 | 102091.841 | 44885.301 |
| 615 | 102059.365 | 44821.580 | 709 | 102072.033 | 44890.548 |
| 616 | 102078.027 | 44832.931 | 710 | 102092.105 | 44889.496 |
| 617 | 102060.732 | 44825.466 | 711 | 102072.191 | 44894.327 |
| 618 | 102079.547 | 44836.457 | 712 | 102092.281 | 44893.696 |
| 619 | 102062.026 | 44829.385 | 713 | 102072.262 | 44897.478 |
| 620 | 102080.985 | 44833.335 | 714 | 102092.360 | 44897.198 |
| 621 | 102063.245 | 44843.592 | 715 | 102072.262 | 44902.522 |
| 622 | 102082.339 | 44837.314 | 716 | 102092.360 | 44902.802 |
| 623 | 102064.389 | 44847.198 | 717 | 102072.191 | 44905.673 |
| 624 | 102083.610 | 44841.321 | 718 | 102092.281 | 44906.304 |
| 625 | 102065.457 | 444850.826 | 719 | 102072.033 | 44909.452 |
| 626 | 102084.797 | 44845.353 | 720 | 102092.105 | 44910.514 |
| 627 | 102066.448 | 44854.476 | 721 | 102071.795 | 44913.227 |
| 628 | 102085.899 | 44849.410 | 722 | 102091.841 | 44914.699 |
| 629 | 102067.363 | 44858.146 | 723 | 102071.479 | 44916.996 |
| 630 | 102086.916 | 44853.488 | 724 | 102091.489 | 44918.888 |

| 点号 | x | y | 点号 | x | y |
|-----|------------|------------|-----|------------|-----------|
| 725 | 102071.083 | 44920.758 | 817 | 102062.026 | 44959.988 |
| 726 | 102091.050 | 44923.068 | 818 | 102080.985 | 44966.665 |
| 727 | 102070.609 | 44924.510 | 819 | 102060.732 | 44963.543 |
| 728 | 102090.523 | 44927.238 | 820 | 102079.547 | 44970.615 |
| 801 | 102069.645 | 44930.740 | 821 | 102059.365 | 44967.629 |
| 802 | 102089.451 | 44934.161 | 822 | 102078.027 | 44974.534 |
| 803 | 102068.962 | 44934.460 | 823 | 102057.923 | 44970.566 |
| 804 | 102088.693 | 44938.295 | 824 | 102076.425 | 44978.420 |
| 805 | 102068.201 | 44938.165 | 825 | 102056.409 | 44974.032 |
| 806 | 102087.847 | 44942.413 | 826 | 102074.743 | 44982.292 |
| 807 | 102067.363 | 44941.854 | 827 | 102054.822 | 44977.466 |
| 808 | 102086.916 | 44946.512. | 828 | 102072.979 | 44986.087 |
| 809 | 102066.448 | 44945.524 | 829 | 102053.164 | 44980.865 |
| 810 | 102085.899 | 44950.590 | 830 | 102071.137 | 44989.865 |
| 811 | 102065.457 | 44949.174 | 831 | 102051.435 | 44984.229 |
| 812 | 102084.797 | 44954.647 | 832 | 102069.215 | 44993.604 |
| 813 | 102064.389 | 44952.802 | 833 | 102049.636 | 44987.557 |
| 814 | 102083.610 | 44958.679 | 834 | 102067.216 | 44997.301 |
| 815 | 102063.245 | 44956.408 | 835 | 102045.831 | 44994.094 |
| 816 | 102082.339 | 44962.686 | 836 | 102055.562 | 45000.034 |

4.1.6 承台及地梁施测方案

桩基完成后,即可采用 GTS-310 电子全站仪进行承台及地梁的施测,施测方法基本同北栋桩基施测方法,根据桩内控制点坐标及计算所得各轴线交点坐标将其施测于桩顶,并用十字交叉线做好标记,据此进行承台及地梁施工。

4.1.7 ±0.000 框架柱位施测

承台及地梁模完成后,将各轴线交点引测于承台砖模上,根据柱

中心与轴线之关系施测柱中心，据此可进行框架柱钢筋锚固，承台混凝土施工完毕，再将柱中心及柱边线施测于承台上进行柱的模板安装。

4.1.8 上部主体工程轴线施测

根据本教学大楼施工面积大、曲线长等特点，结合施工场地具体情况， ± 0.000 以上建筑物采用内控法，控制其平面位置，为了保证精度，按 8 个区，视其施工情况共做 19 个内控点，控制点严格按 5" 导线要求，实行简易平差，其点位误差为 1/25000，完全能满足施工要求。有关步骤叙述如下：

(1) 内控点的建立

在一层室内地面上建立 19 个固定内控点，其坐标如表 4-3。

表 4-3 内控点坐标表

| 点号 | x | y | 点号 | x | y |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 101 | 102012.077 | 44844.118 | 602 | 102072.159 | 44849.789 |
| 102 | 102023.145 | 44872.699 | 603 | 102068.846 | 44839.717 |
| 201 | 102034.680 | 44900.000 | 604 | 102072.234 | 44820.326 |
| 301 | 102024.316 | 44924.303 | 701 | 102085.960 | 44891.813 |
| 302 | 102029.054 | 44949.902 | 702 | 102074.779 | 44911.258 |
| 401 | 102022.885 | 44811.519 | 801 | 102083.424 | 44947.054 |
| 402 | 102006.011 | 44815.408 | 802 | 102069.540 | 44949.070 |
| 501 | 102025.231 | 44985.169 | 803 | 102077.220 | 44963.348 |
| 502 | 102006.009 | 44986.006 | 804 | 102069.697 | 44986.534 |
| 601 | 102083.847 | 44852.663 | | | |

内控点作法详见图 4-3。



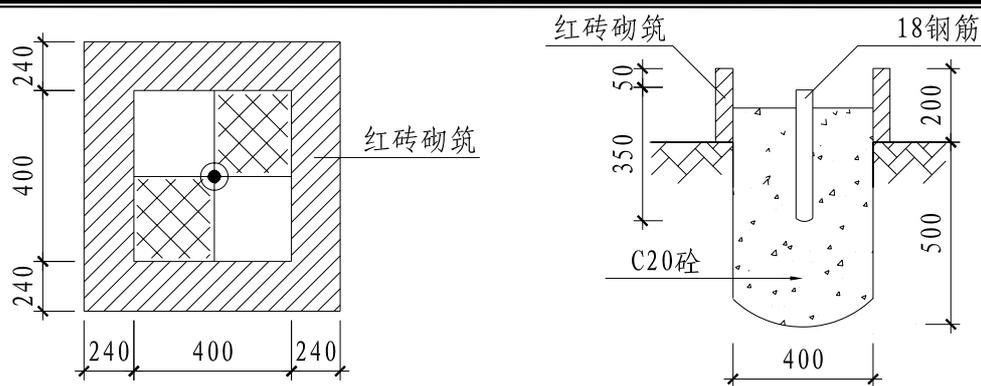


图 4-3 内控点作法示意图

(2) 内控点的投测

在施工过程中，各层楼面浇筑混凝土时，在各控制点对应位置处，均预留 $250\text{mm} \times 250\text{mm}$ 垂线传递孔洞，并在留孔处四周砌筑挡水圈，以防投点时施工用水流洒在仪器上。

为了配合投测，必须备制有机玻璃投点砚板，长宽各 300mm ，厚 5mm ，过板中心互相垂直的两刻线使砚板分为四个象限，在两对角象限涂上红漆并注上象限数字。

施测方法：将激光经纬仪设在 ± 0.000 平面处的控制点上，严格对中整平，向天顶方向投测至施工楼层预留大的垂线传递孔洞上的有机玻璃砚板上，当控制网上控制点全部投影至施工楼层后，复检控制网的边长、角度，使之与 ± 0.000 平面的控制网一致。

为了对经纬仪投点进行检查比较，采用 15kg 锤球吊通线对投点校验，通过校验后的控制网进行细部轴线放样，并做好记录。

(3) 楼面控制线的施测

各区径向线控制点坐标是根据设计文件所提供的圆心角、特殊角点坐标以及设计图标定的距离和方位推算的（详图 4-4）。具体推导如下：

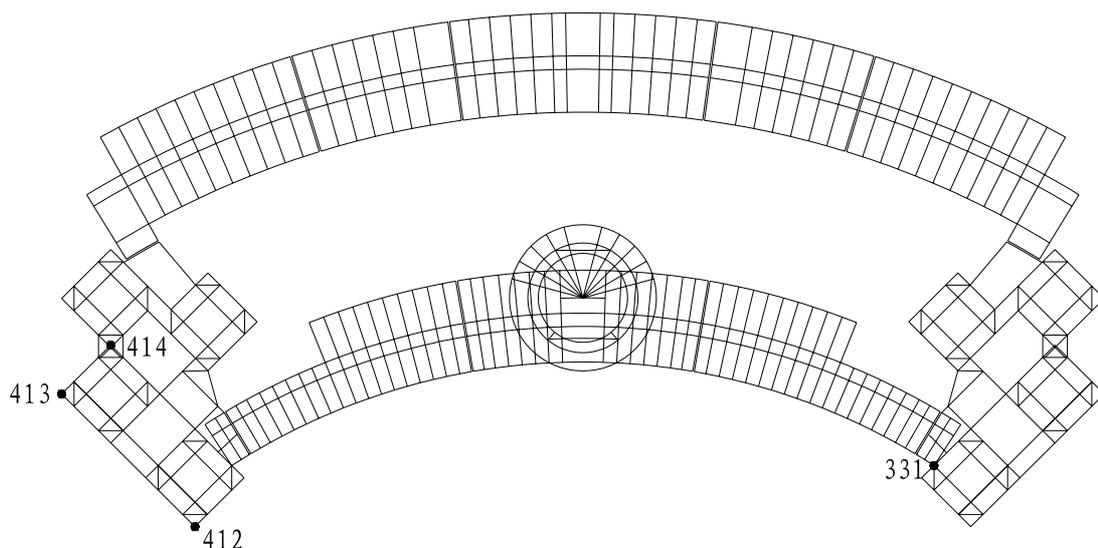


图 4-4 计算示意

例：III区 331 点坐标，根据设计文件可查：

$$D=130\text{m} \quad \alpha=33^\circ$$

$$x_{331}=x_{0'}+\Delta x=101891.68+130 \times \cos 33^\circ =102000.707$$

$$y_{331}=y_{0'}+\Delta y=44900+130 \times \sin 33^\circ =44970.803$$

若 331 点往北移 1m，则 $D=131\text{m}$ ，其他均相同。

I、II、III、VI、VII、VIII区所有径向线控制点推算坐标如III区 331 点一样，在此不一一列出。

414 点坐标的推算，可在设计文件中查出 412、413 两点坐标，我们由此可以推算出 $\alpha_{413-412}$ 方位角，结合图纸算出 414 点坐标。根据设计文件可查：

$$x_{413}=102015.203 \quad y_{413}=44794.902 \quad \text{则} \quad \alpha_{413-412}=135^\circ$$

$$x_{412}=10988.332 \quad y_{412}=44821.772$$

$$\text{则} \quad \text{tg} \alpha_{413-412} = (y_{412}-y_{413}) / (x_{412}-x_{413})$$

$$\alpha_{413-414} = \alpha_{413-412} - 90^\circ = 45^\circ \quad D_{413-414} = 14\text{m}$$

$$\text{所以} \quad x_{414} = x_{413} + \Delta x = 102015.203 + 14 \times \cos 45^\circ = 102025.103$$

$$y_{414} = y_{413} + \Delta y = 44794.902 + 14 \sin 45^\circ = 44804.801$$

IV、V区各轴线交点坐标由以上方法推出。



根据施工进度，一般每区单独放样，为了减少投点误差，我们每层内控点均从第一层用经过检核和校正后的 J_2 激光经纬仪投点，保证投点误差在 1mm 内，结合本工地现有仪器和放样方法，误差主要来源于棱镜杆对中，因此我们放样时，用带有水准气泡的对中杆，让气泡居中，使对中杆严格竖直，保证测距误差在 $\pm 2\text{mm}$ 以内，方向偏差在 $\pm 2''$ 内。在第二层或第二以上各层放样，则在内控点设站，或对方向时检查两内控点间距离与理论距离是否相符，若在误差范围内即进行下一步工作。

具体操作如下：

例：放 VI 区 VI-10 线与此 VI-E、VI-D、VI-C、VI-B 交点，如图 4-5。

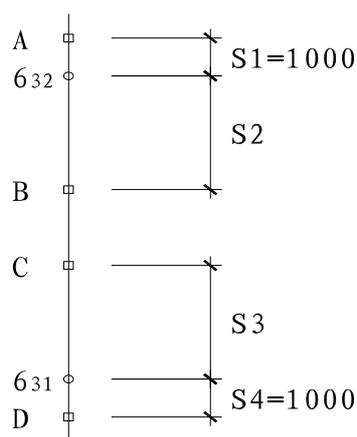


图 4-5 计算示意

先用全站仪将 6_{31} 和 6_{32} 放出以后，再将 6_{31} 和 6_{32} 连成直线并各自延长，然后用经过检定过的钢尺复核， $6_{31} \sim 6_{32}$ 的距离若在误差允许范围内，就用钢尺分别量取 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 得点 A、B、C、D，则 A、B、C、D 分别为 VI-E、VI-D、VI-C、VI-B 与 VI-10 交点。

6_{31} 、 6_{32} 的坐标推算不再叙述，在本工地放样过程中，为了工作方便，我们将轴线交点内移 1m 作为径向线控制点，即 $6_{32}-A=1\text{m}$ ， $6_{31}-D=1\text{m}$ 。根据图纸可求得 S_2 、 S_3 的距离。

因建筑物平面比较复杂，施工时由技术负责人及测量专业组负责

人共同作出详细的放样图交各相关专业班组，详细标明各构件与内控点、线的关系，测量专业组需跟班进行检查和校核。

附：图 4-6 楼面径向线控制点编号平面图

表 4-5 内控点距离表

表 4-6 径向线控制点坐标一览表

表 4-5 内控点距离表

| 点号 | 距离 | | 点号 | 距离 |
|---------|--------|--|---------|--------|
| 101—102 | 30.649 | | 601—602 | 12.036 |
| 104—303 | 26.034 | | 701—702 | 22.430 |
| 401—402 | 17.316 | | 801—802 | 14.030 |
| 501—502 | 19.240 | | 803—804 | 24.236 |



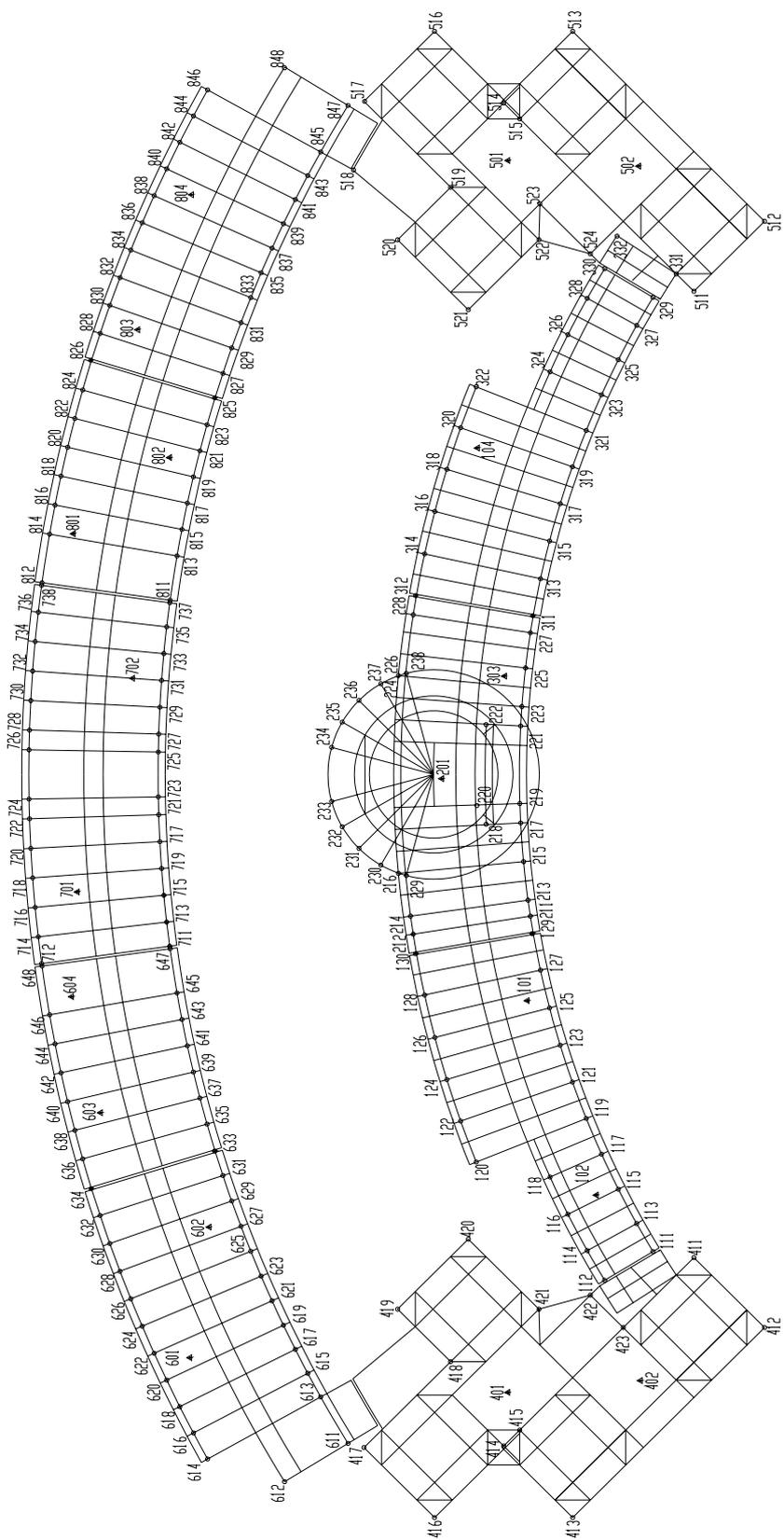


图4-6 楼面径向线控制点编号平面图



表 4-6 径向线控制点坐标一览表

| 点号 | x | y | 点号 | x | y |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 111 | 102003.969 | 44832.530 | 221 | 102022.615 | 44904.115 |
| 112 | 102010.741 | 44828.461 | 222 | 102025.749 | 44904.213 |
| 113 | 102006.255 | 44836.490 | 223 | 102022.328 | 44909.594 |
| 114 | 102013.165 | 44832.660 | 224 | 102038.884 | 44910.810 |
| 115 | 102008.814 | 44841.344 | 225 | 102021.468 | 44917.778 |
| 116 | 102015.878 | 44837.806 | 226 | 102037.914 | 44920.032 |
| 117 | 102011.168 | 44846.300 | 227 | 102020.768 | 44922.297 |
| 118 | 102018.374 | 44843.062 | 228 | 102037.126 | 44925.123 |
| 119 | 102013.312 | 44851.351 | 229 | 102037.009 | 44891.307 |
| 120 | 102028.725 | 44845.186 | 230 | 102039.180 | 44892.206 |
| 121 | 102015.242 | 44856.487 | 231 | 102041.044 | 44893.636 |
| 122 | 102030.900 | 44850.937 | 232 | 102042.474 | 44895.500 |
| 123 | 102016.956 | 44861.700 | 233 | 102043.373 | 44897.671 |
| 124 | 102032.831 | 44856.846 | 234 | 102043.373 | 44902.329 |
| 125 | 102018.450 | 44866.979 | 235 | 102042.474 | 44904.500 |
| 126 | 102034.514 | 44862.795 | 236 | 102041.044 | 44906.364 |
| 127 | 102019.722 | 44872.316 | 237 | 102039.180 | 44907.794 |
| 128 | 102035.947 | 44868.808 | 311 | 102020.768 | 44922.297 |
| 129 | 102020.768 | 44877.703 | 312 | 102037.126 | 44925.123 |
| 130 | 102037.126 | 44874.877 | 313 | 102019.722 | 44927.684 |
| 211 | 102020.786 | 44877.703 | 314 | 102035.947 | 44931.192 |
| 212 | 102037.126 | 44874.877 | 315 | 102018.450 | 44933.021 |
| 213 | 102021.468 | 44882.221 | 316 | 102034.514 | 44937.205 |
| 214 | 102037.914 | 44879.968 | 317 | 102016.956 | 44938.301 |
| 215 | 102022.099 | 44887.672 | 318 | 102032.831 | 44943.154 |
| 216 | 102038.625 | 44886.109 | 319 | 102015.242 | 44943.513 |
| 217 | 102022.501 | 44893.144 | 320 | 102030.900 | 44949.027 |
| 218 | 102024.698 | 44893.029 | 321 | 102013.312 | 44948.649 |
| 219 | 102022.615 | 44895.885 | 322 | 102028.725 | 44954.814 |
| 220 | 102025.749 | 44895.787 | 323 | 102011.168 | 44953.700 |



| 点号 | x | y | 点号 | x | y |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 324 | 102018.374 | 44956.938 | 522 | 102019.929 | 44975.624 |
| 325 | 102009.322 | 44957.632 | 523 | 102019.928 | 44980.573 |
| 326 | 102016.416 | 44961.108 | 524 | 102012.857 | 44973.502 |
| 327 | 102006.255 | 44963.510 | 611 | 102046.685 | 44805.384 |
| 328 | 102013.165 | 44967.340 | 612 | 102054.708 | 44800.487 |
| 329 | 102003.969 | 44967.470 | 613 | 102050.511 | 44811.959 |
| 330 | 102010.741 | 44971.539 | 614 | 102066.342 | 44803.184 |
| 411 | 101998.234 | 44831.671 | 615 | 102052.320 | 44815.304 |
| 412 | 101988.333 | 44821.772 | 616 | 102068.331 | 44806.863 |
| 413 | 102015.203 | 44794.902 | 617 | 102054.058 | 44818.687 |
| 414 | 102025.103 | 44804.801 | 618 | 102070.243 | 44810.583 |
| 416 | 102034.552 | 44794.902 | 619 | 102055.726 | 44822.105 |
| 417 | 102044.452 | 44804.801 | 620 | 102072.076 | 44814.342 |
| 418 | 102032.302 | 44816.951 | 621 | 102057.321 | 44825.558 |
| 419 | 102039.727 | 44824.376 | 622 | 102073.830 | 44818.138 |
| 420 | 102029.828 | 44834.275 | 623 | 102058.844 | 44829.043 |
| 421 | 102019.929 | 44824.376 | 624 | 102075.505 | 44821.971 |
| 422 | 102012.859 | 44826.497 | 625 | 102060.293 | 44832.559 |
| 423 | 102008.134 | 44821.772 | 626 | 102077.099 | 44825.838 |
| 511 | 101998.233 | 44968.328 | 627 | 102061.668 | 44836.106 |
| 512 | 101988.333 | 44978.227 | 628 | 102078.611 | 44829.737 |
| 513 | 102015.203 | 45005.097 | 629 | 102062.969 | 44839.679 |
| 514 | 102025.103 | 44995.198 | 630 | 102080.042 | 44833.667 |
| 515 | 102022.403 | 44992.947 | 631 | 102064.195 | 44843.280 |
| 516 | 102034.552 | 45005.097 | 632 | 102081.389 | 44837.628 |
| 517 | 102044.452 | 44995.198 | 633 | 102065.345 | 44846.905 |
| 518 | 102046.837 | 44986.005 | 634 | 102082.654 | 44841.613 |
| 519 | 102032.303 | 44983.049 | 635 | 102066.419 | 44850.554 |
| 520 | 102039.727 | 44975.624 | 636 | 102083.835 | 44845.626 |
| 521 | 102029.828 | 44965.725 | 637 | 102067.416 | 44854.224 |

| 点号 | x | y | 点号 | x | y |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 638 | 102084.932 | 44849.662 | 730 | 102091.106 | 44910.451 |
| 639 | 102068.336 | 44857.915 | 731 | 102072.792 | 44913.300 |
| 640 | 102085.943 | 44853.720 | 732 | 102090.844 | 44914.626 |
| 641 | 102069.179 | 44861.623 | 733 | 102072.474 | 44917.090 |
| 642 | 102086.870 | 44857.798 | 734 | 102090.494 | 44918.793 |
| 643 | 102069.944 | 44865.349 | 735 | 102072.077 | 44920.873 |
| 644 | 102087.711 | 44861.895 | 736 | 102090.057 | 44922.953 |
| 645 | 102070.630 | 44869.090 | 737 | 102071.600 | 44924.646 |
| 646 | 102088.466 | 44866.009 | 738 | 102089.532 | 44927.102 |
| 647 | 102071.600 | 44875.354 | 811 | 102071.600 | 44924.646 |
| 648 | 102089.532 | 44872.898 | 812 | 102089.532 | 44927.102 |
| 711 | 102071.600 | 44875.354 | 813 | 102070.630 | 44930.910 |
| 712 | 102089.532 | 44872.898 | 814 | 102088.466 | 44933.991 |
| 713 | 102072.077 | 44879.127 | 815 | 102069.944 | 44934.651 |
| 714 | 102090.057 | 44877.047 | 816 | 102087.711 | 44938.104 |
| 715 | 102072.474 | 44882.910 | 817 | 102069.179 | 44938.377 |
| 716 | 102090.494 | 44881.207 | 818 | 102086.870 | 44942.202 |
| 717 | 102072.792 | 44886.700 | 819 | 102068.336 | 44942.085 |
| 718 | 102090.844 | 44885.374 | 820 | 102085.943 | 44946.280 |
| 719 | 102073.031 | 44890.496 | 821 | 102067.416 | 44945.776 |
| 720 | 102091.106 | 44889.549 | 822 | 102084.932 | 44950.338 |
| 721 | 102073.190 | 44894.296 | 823 | 102066.419 | 44949.446 |
| 722 | 102091.282 | 44893.727 | 824 | 102083.835 | 44954.374 |
| 723 | 102073.262 | 44897.464 | 825 | 102065.345 | 44953.095 |
| 724 | 102091.361 | 44897.212 | 826 | 102082.654 | 44958.387 |
| 725 | 102073.262 | 44902.536 | 827 | 102064.195 | 44956.720 |
| 726 | 102091.361 | 44902.788 | 828 | 102081.389 | 44962.373 |
| 727 | 102073.190 | 44905.704 | 829 | 102062.969 | 44960.320 |
| 728 | 102091.282 | 44906.273 | 830 | 102080.042 | 44966.333 |
| 729 | 102073.031 | 44909.504 | 831 | 102061.668 | 44963.894 |



| 点号 | x | y | 点号 | x | y |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 832 | 102078.611 | 44970.263 | 841 | 102054.058 | 44981.313 |
| 833 | 102060.239 | 44967.440 | 842 | 102070.243 | 44989.418 |
| 834 | 102077.099 | 44974.162 | 843 | 102052.320 | 44984.696 |
| 835 | 102058.844 | 44970.957 | 844 | 102068.331 | 44993.137 |
| 836 | 102075.505 | 44978.029 | 845 | 102050.511 | 44988.041 |
| 837 | 102057.321 | 44974.442 | 846 | 102066.342 | 44996.816 |
| 838 | 102073.830 | 44981.862 | 847 | 102046.685 | 44994.615 |
| 839 | 102055.726 | 44977.895 | 848 | 102054.708 | 44999.513 |
| 840 | 102072.076 | 44985.658 | | | |

4.1.9 高程的传递

根据建设单位交付的高程点，在建筑物四周的牢固物体上设正负零标志（ ± 0.000 ），在施工期，每层做一次闭合检测，各作业根据 ± 0.000 标志自行引测至建筑物周边外墙上，并用油漆做上明显标志，以便各楼层施工时工区用 50m 钢卷尺引测至需要部位，再用水准仪进行施工测量。

4.1.10 沉降观测方案

为了保证工程质量和安全生产，在建筑物施工过程中，由于基础和地基所承受的荷载不断增加，会引起四周地层变形，为了能准确地、科学地反映这一规律，按设计要求，在施工过程中，及施工后一年内必须进行沉降观测，具体操作如下：

(1) 水准点的埋设

根据设计文件要求，结合有关规范，本次我们做了 8 个水准点，测定时将 8 个水准点与已知点 BM_2 组成闭合导线进行观测，水准点的预埋和观测精度严格按 4 等水准要求执行。BM 点设置见图 4-7 水准点设置大样图。

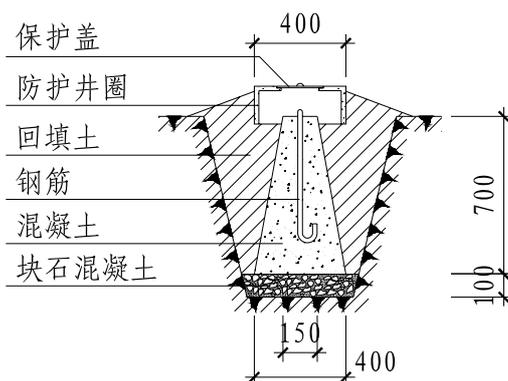


图 4-7 水准点设置大样图

(2) 观测点的设置

按规范结合医科大学教学楼施工现场，我们在房屋转角处各区角点、伸缩缝两侧等处设置了 40 个沉降观测点，观测点的布设详见图 4-8 沉降观测点布置平面图，这样能比较全面精确地反映建筑物的沉降情况，沉降观测点设置大样详图 4-9 沉降观测点设置大样图。

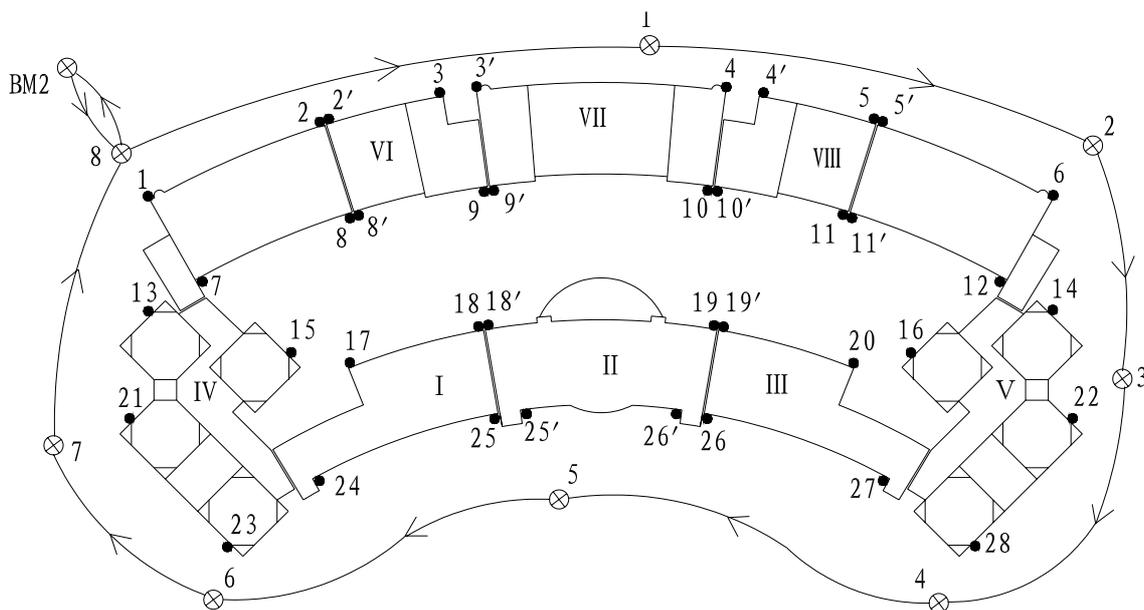


图 4-8 沉降观测点布置平面图

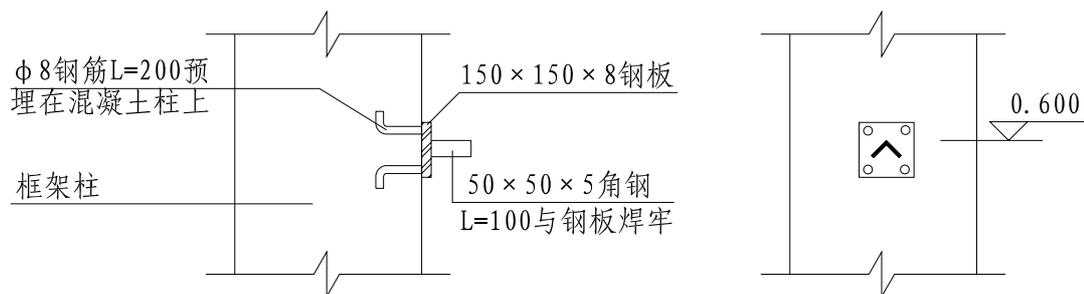


图 4-9 沉降观测点设置大样图

(3) 观测时间和观测方法

1) 在 ± 0.000 以上做观测点，稳定后进行第一次观测，以后根据施工进度每增加一层观测一次，特殊情况，如暴雨后大量积水，施工期间停工时间较长时，增加观测次数。

2) 本次沉降观测采用经过检定后的 DS_3 自动整平水准，水准尺用刻划为 1mm 的钢尺代替。

3) 根据水准点、观测点布置情况结合施工现场，首先将水准仪安置位置、转点位置、观测点编号、观测路线确定下来，今后观测均按此进行，观测时应成象清晰，前后视距尽量相等，视距差不超过 3m。观测时先后视水准点，再前视观测点，然后再后视水准点，两次读数误差不超过 1mm。

每次观测完后，及时检查手簿各项计算，然后推算观测点高程，计算沉降量，并将日期荷载情况填入成果表，根据成果表（表 4-7），画出每一观测点的时间与沉降量及时间荷载的关系曲线。

表 4-7 沉降观测成果表

| 观测点 | 后视读数 | 前视读数 | 实测高差 | 改正数 | 高程 |
|-----|-------|-------|--------|--------|--------|
| BM2 | 0.940 | | | | 59.097 |
| 转 1 | 13 | 1821 | -0.881 | 0 | |
| 8 | 0.999 | 1546 | -0.547 | 0 | 57.672 |
| 1 | 1870 | 1307 | 0.563 | +0.002 | 58.237 |
| 2 | 1328 | 1179 | 0.149 | +0.002 | 58.388 |
| 3 | 0.959 | 1540 | -0.581 | +0.001 | 57.808 |
| 4 | 1032 | 1902 | -0.87 | +0.002 | 56.940 |
| 5 | 1405 | 1372 | 0.033 | +0.002 | 56.975 |
| 6 | 1.078 | 2.043 | -0.965 | +0.001 | 56.011 |
| 7 | 0831 | 0626 | +0.205 | +0.001 | 56.217 |
| 8 | 2068 | 0615 | 1.453 | +0.002 | 57.672 |
| 转 2 | 1612 | 1066 | 0.546 | 0 | |
| BM2 | 1832 | 0950 | 0.882 | 0 | 59.097 |

$$f_w = \sum h = -0.013$$

$$n=8 \quad f_{允} = \pm 8 \quad \sqrt{n} = \pm 8 \quad \sqrt{8} = \pm 22.6\text{mm} \quad f_w < f_{允}$$

$$V = -\frac{f_w}{[n]} \times n_1$$

4.1.11 施工测量措施

(1) 建立 5 人的现场测量专业组，由专人负责，专业组隶属工程技术部管理。

(2) 按照规定的日期、方法由专门检测单位进行仪器校正。

(3) 测量仪器的控制、保养严格按照公司内部规定的程序进行。

(4) 建立测量复核制度，每次每层控制点控制线施测后，须经项目总工组织复核；细部尺寸施测由施工段、各专业人员负责，工程技术总测量人员组织复核。

4.1.12 测量记录



(1) 每次测量均完整的、详细的记录作为主要的施工技术资料进行归档保管。

(2) 工程竣工后，汇总施测的所有成果资料，并写出施测总结报告。

4.2 土方工程

4.2.1 VII区地下室土方工程及基坑支护方案

(1) VII区地下室土方开挖及基坑支护方案

VII区地下室相对标高为 -4.500 ，板底标高为 -4.900 ，地梁底标高为 $-5.200 \sim -5.700$ ，承台底标高为 $-5.500 \sim -5.800$ ，局部集水坑板底标高为 -5.700 。梁、承台及底板均设 100 厚混凝土垫层。场地自然地面相对标高为 $-0.05 \sim -1.10$ ，故基坑开挖深度为 $4.95 \sim 3.9\text{m}$ 。局部深度为 5.6m 。基坑开挖深度内土层分布根据地勘报告揭示为：1) 素填土，厚度 $0.00 \sim 1.80$ ；2) 粘土，厚 $1.90 \sim 6.00$ ；3) 强风化岩、表层埋深 $2.20 \sim 7.20$ 。地下水为上层滞水和潜水的混合型，主要赋存于素填土、坡积粉质粘土和残积土层中，初见水位埋深 $1.70 \sim 7.50\text{m}$ ，稳定水位埋深 $0.50 \sim 2.40\text{m}$ 。填土及粉质粘土的内聚力及内摩擦角较小，地表滞水丰富，填土及粉质粘土开挖后在表层滞水及雨水冲刷下较易软化而流动形成流泥或造成滑坡，故而四周土坡稳定性较差。虽然场地较宽阔，但因北向紧邻理化楼，东、西向紧邻VI区及VIII区，而南向系东西唯一通道，故放坡仍然受到一定限制。根据现场情况，土方上口线控制为周边轴线以外 5000 范围。为确保相邻建筑物安全和相邻区施工安全及成桩质量，土方开挖后需砖砌一定高度护壁，上部不砌部分用 $1:2$ 水泥砂浆抹面 40 厚（二次成活），以防滞水、雨水冲刷，造成边坡剥落和塌方。

基坑开挖前，在不受基坑施工影响的范围，设置测量控制网，包括轴线和水准点，根据轴线放出基坑灰线和水准标志，灰线、标高、



轴线进行复检验收后，方可破土动工。

因基坑开挖后还需进行人工挖孔桩施工，而桩基施工期间排水量相当大，故基坑开挖后在四周修筑排水沟，在东北及西北角各挖 $4.1\text{m} \times 3.0\text{m} \times 2.4\text{m}$ （深）集水坑一个。桩孔地下水及坑内雨水用泥浆泵抽至周围排水沟后经集水坑沉淀再用泥浆泵抽至基坑以上水道。因下水水道较远，在基坑上部另修排水沟两条，东、西各一条，断面 600×400 （深），若水内含泥太多，为避免下水水道堵塞，在基坑以上再开挖 2 个双隔沉淀池，尺寸 $4.5\text{m} \times 7.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ （深），沉淀池内砌 240 厚砖墙，底部浇 C20 混凝土 100 厚。

基坑开挖采用进口日立反铲（斗量 $1.2 \sim 1.6\text{m}^3$ ，自卸汽车运土，卸土区配备堆土机平整土方，因 VI、VIII 区正在施工，汽车行驶道路受限，故采取分层开挖方式，第 1 层挖深 2m 左右，主要挖除素填土，因场内较软，填土无法承受汽车及反铲重压，故配备钢路基箱 10 块，因地表滞水丰富，加上正处雨期，大气补水较多，故挖土时在四角点开挖集水坑，配备 4 台 $\phi 100$ 泥浆泵抽水。待第一层挖除后，在基坑东头挖出汽车运土坡道，反铲再从西头挖起，逐步往东后退，挖土深度控制在 -5.00 左右，四周排水沟控制在 -5.80 左右，同时配备人工修整边坡和基底，特别是周围水沟和集水坑，将反铲难以挖除的土方由人力修整并运至反铲回转半径内，因 VIII 区施工无法开出较长坡道，对东头少量反铲无法挖除的土方，则配合人力在基坑内挖土，用 QT150 塔吊运出基坑再装车外运。

土方开挖期间，测量人员密切配合，随时施测基坑边线及基底标高，确保土方到位和不超挖。

本基坑需要注意的是：根据土层及场地情况，边坡稳定性较差，而事先未进行护坡，护坡和工程桩施工必须交叉作业，所以，土方开挖时需配专人修整水沟和集水坑，并组织人员砌筑水沟和砖护坡，对



未护坡段必须立即用彩条纤维防雨布覆盖，以免雨水冲刷而影响边坡稳定，特别是东、西两头土方开挖后，上口离VI、VIII区工程桩中心仅3m~3.5m，为保证VI、VIII区工程桩施工安全，必要时在东、西两头需砌全高挡土护坡，以确保施工安全和施工质量。

土方开挖后，基坑四周用钢管扎栏杆一圈，并置竹制安全笆，以防行人跌入坑内，基坑内工程桩施工期间，扎路架供人员上下。

附：图 4-10 VII区土方开挖平面图。

(2) 地下室承台及地梁土方

机械土方开挖时已挖至底板垫层底标高 -5.000。承台垫层底标高为 -5.600 ~ -5.900，基础梁垫层底标高为 -5.300 ~ -5.000，承台及地梁坑、槽土方全部由人工开挖，用 150t-m 塔吊和专用铁盆吊运至坑外 10m 左右堆放，待地下室完成后再用于回填，承台及地梁土方开挖时用空压机和风镐凿除上部桩钢筋混凝土护壁。坑、槽挖至标高后随即浇筑 C10 混凝土垫层，再用 M10 水泥砂浆砌 MU10 红砖 120 ~ 240 厚，作为承台及地梁竖向垫层，所有竖向垫层均粉 20 厚 1:2 水泥砂浆，当竖向垫层粉刷完毕后逐块平整基底土方，对基底机械开挖时少数超挖部分，挖除松土后夯铺砂卵石，基底平整后立即浇筑 C10 混凝土垫层。

槽、坑土方开挖时，严格控制轴线和标高，所有轴线控制点弹在原已砌好的水沟壁上，-4.500 标高沿已砌好的水沟壁弹一周，地梁及承台土方开挖和竖向垫层砌筑时，利用已弹好的轴线控制点径向拉通线，再采用 50m 钢尺内测距测定中间各承台、地梁及局部集水坑的位置，土方平整及垫层浇筑时，利用已弹好的 -4.500 标高线用水准仪控制标高。待板底垫层达一定强度后，垫层上用 1:2 水泥砂浆浇筑 50(宽) × 35(高) 砂浆条，间距 1200 ~ 1500，作为底板钢筋的保护层垫块。

附：图 4-11 轴线、标高控制点、线，砂浆垫条详图



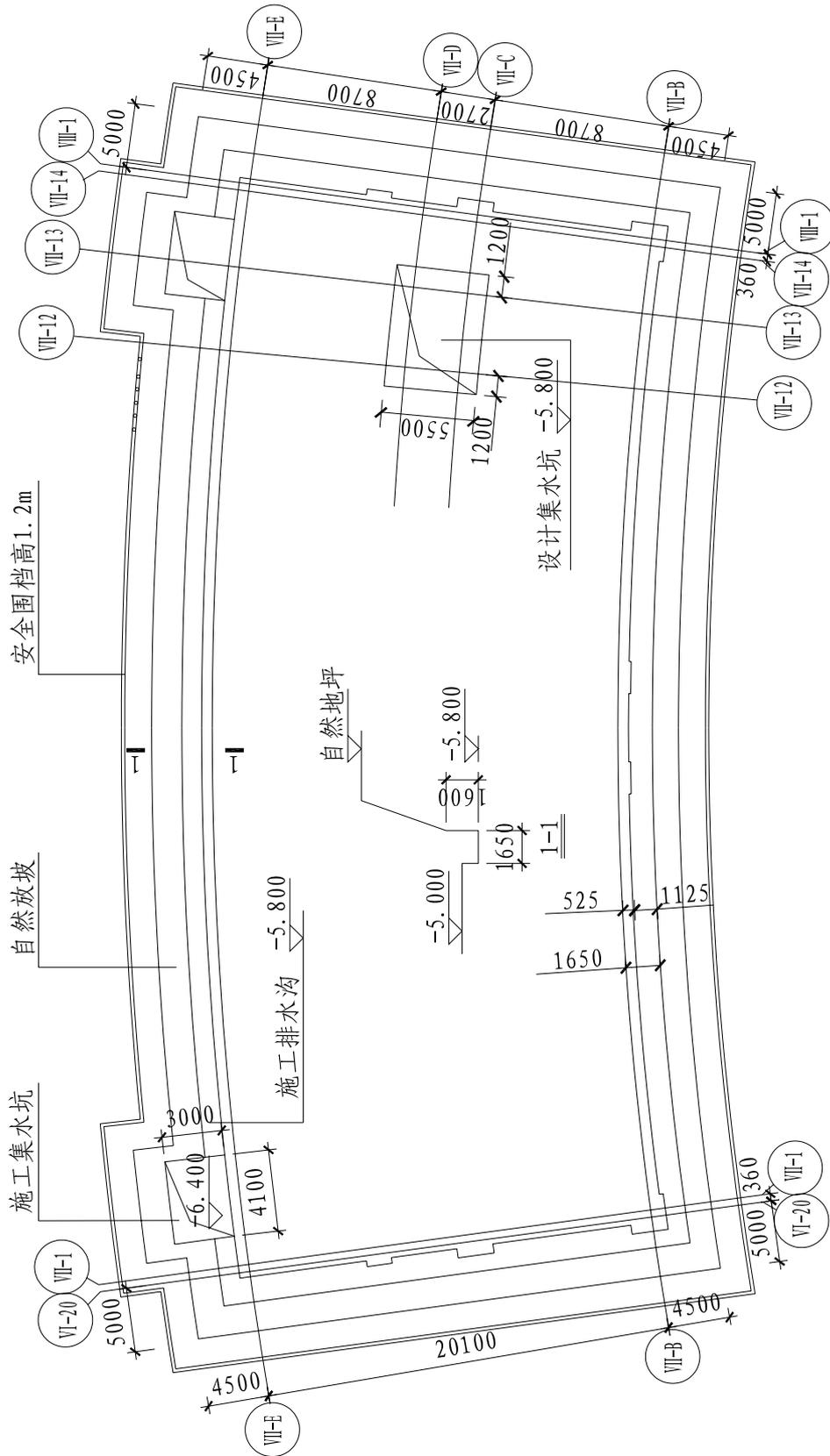


图4-10 VII区土方开挖平面图

4.2.2 其他各区承台及地梁土方工程

因场内自然地坪标高起伏较大,加上各区承台及梁底标高不一致,故承台及地梁土方开挖深度不一,根据已测定的各桩中心处自然地坪标高(详见图4-12桩编号平面图及表4-8桩中心自然地坪标高一览表)计算,其中:

IV区、V区承台及地梁顶标高为-1.000,承台高1000,地梁高500~600,故承台及地梁底标高(垫层底)为:

承台: -2.100

地梁: -1.600 ~ 1.700

而场内自然地面标高为:

IV区: -1.42 ~ -3.08

V区: -0.983 ~ -1.90

I、II、III区承台及地梁顶标高为-0.750,承台高1000,地梁高300~700,故承台及地梁底标高(垫层底)为:

承台: -1.850

地梁: -1.150 ~ -1.550

场内自然地坪标高为:

I区: -1.700 ~ -2.590

II区: -1.170 ~ -1.700



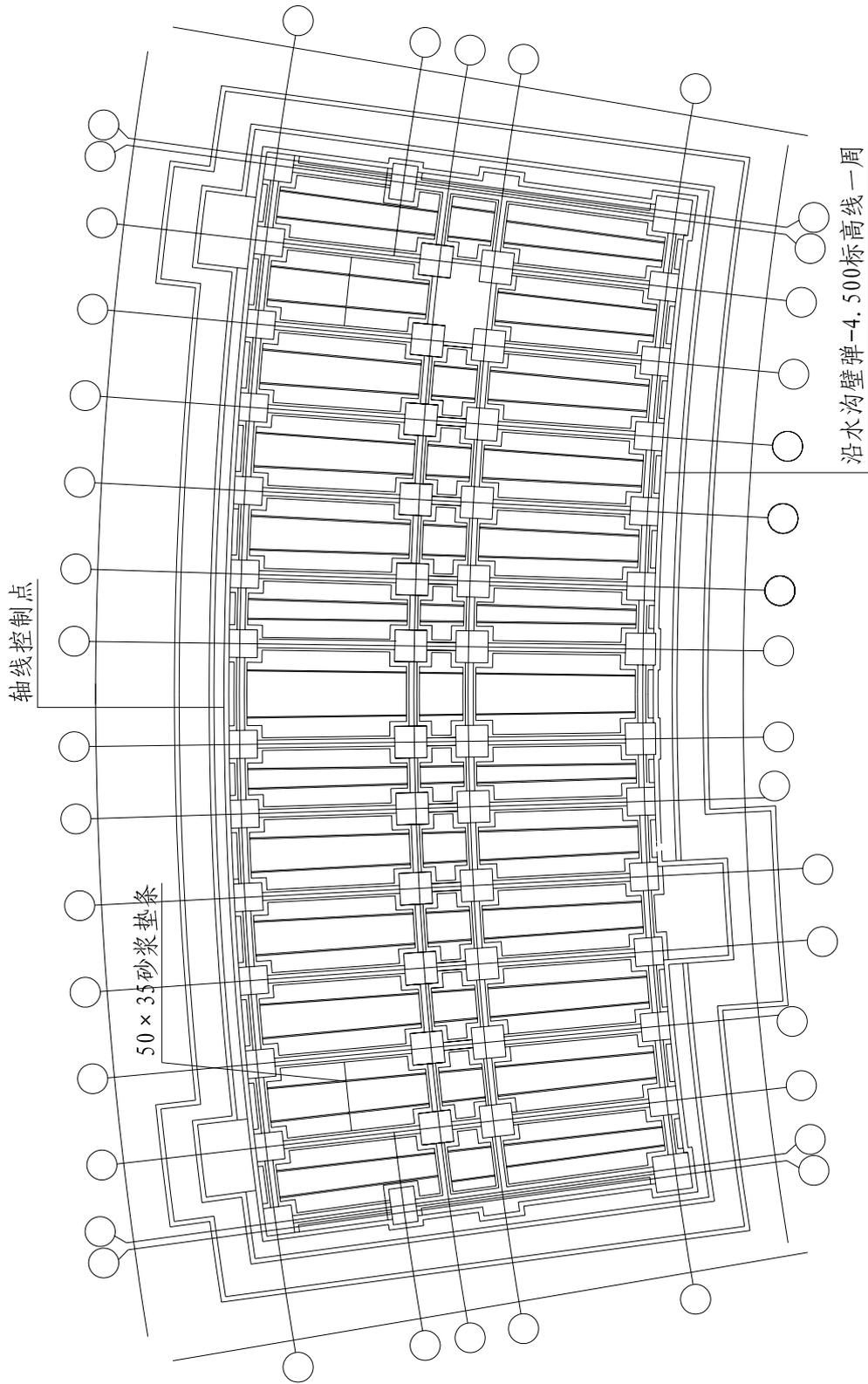


图4-11 轴线、标高控制点、线，砂浆垫条详图

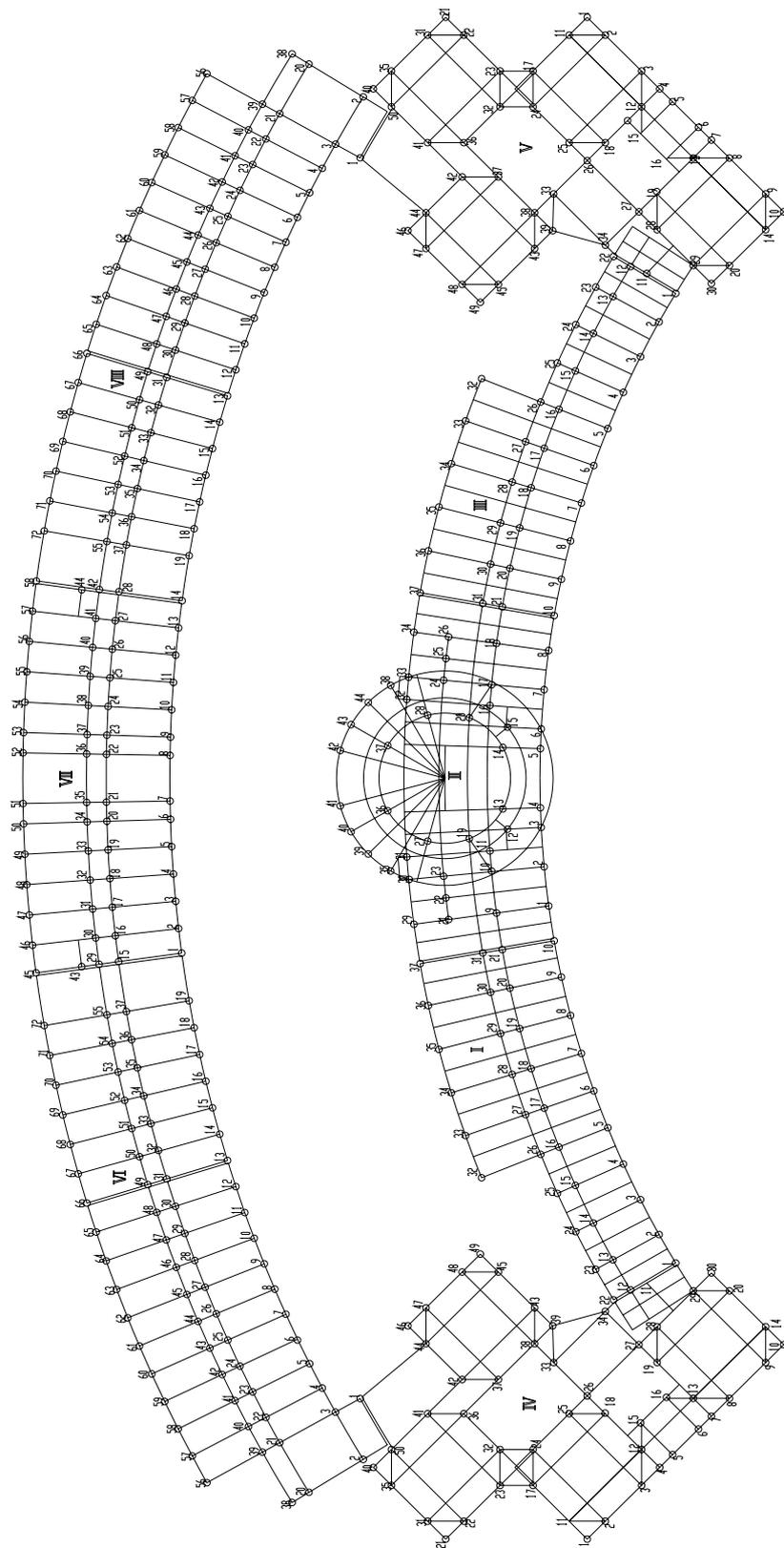


图4-12 桩编号平面图

III区：-1.230~-1.660

VI、VIII区承台及地梁顶标高为-0.25，承台高1000，地梁高500~800，故承台及地梁底标高（垫层底）为：

承台：-1.35

地梁：-0.85~-1.15

场内自然地坪标高为：

VI区：-0.770~-1.857

VIII区：-0.253~-0.893，另有6个桩在理化楼拆除部位，标高为-2.500左右。

表 4-8 桩中心自然地坪标高一览表

| 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 |
|-----|-------|------|-------|----|-------|----|-------|-------|-------|----|-------|
| I 区 | | 20 | -1.84 | 2 | -1.65 | 22 | -1.64 | 42 | -1.35 | 17 | -1.54 |
| 1 | -2.56 | 21 | -1.72 | 3 | -1.68 | 23 | -1.62 | 43 | -1.26 | 18 | -1.50 |
| 2 | -2.59 | 22 | -2.44 | 4 | -1.61 | 24 | -1.32 | 44 | -1.30 | 19 | 1.40 |
| 3 | -2.45 | 23 | -2.30 | 5 | -1.69 | 25 | -1.35 | III 区 | | 20 | -1.43 |
| 4 | -2.26 | 24 | -2.23 | 6 | -1.67 | 26 | -1.29 | 1 | -1.65 | 21 | -1.37 |
| 5 | -2.08 | 25 | -2.21 | 7 | -1.65 | 27 | -1.50 | 2 | -1.66 | 22 | -1.40 |
| 6 | -2.12 | 26 | -2.10 | 8 | -1.55 | 28 | -1.31 | 3 | -1.61 | 23 | -1.42 |
| 7 | -2.03 | 27 | -1.95 | 9 | -1.70 | 29 | -1.60 | 4 | -1.54 | 24 | -1.40 |
| 8 | -1.79 | 28 | -1.89 | 10 | -1.61 | 30 | -1.51 | 5 | -1.56 | 25 | -1.51 |
| 9 | -1.86 | 29 | -1.86 | 11 | -1.55 | 31 | -1.53 | 6 | -1.75 | 26 | -1.50 |
| 10 | -1.82 | 30 | -1.84 | 12 | -1.58 | 32 | -1.33 | 7 | -1.67 | 27 | -1.45 |
| 11 | -2.66 | 31 | -1.74 | 13 | -1.63 | 33 | -1.31 | 8 | -1.47 | 28 | -1.50 |
| 12 | -2.56 | 32 | -1.85 | 14 | -1.62 | 34 | -1.26 | 9 | -1.44 | 29 | -1.35 |
| 13 | -2.41 | 33 | -1.80 | 15 | -1.62 | 35 | -1.42 | 10 | -1.48 | 30 | -1.38 |
| 14 | -2.31 | 34 | -1.74 | 16 | -1.55 | 36 | -1.31 | 11 | -1.45 | 31 | -1.30 |
| 15 | -2.30 | 35 | -1.73 | 17 | -1.49 | 37 | -1.30 | 12 | -1.41 | 32 | -1.36 |
| 16 | -2.05 | 36 | -1.71 | 18 | -1.38 | 38 | -1.30 | 13 | -1.39 | 33 | -1.31 |
| 17 | -1.95 | 37 | -1.70 | 19 | -1.46 | 39 | -1.30 | 14 | -1.41 | 34 | -1.32 |
| 18 | -1.91 | II 区 | | 20 | -1.50 | 40 | | 15 | -1.51 | 35 | -1.31 |
| 19 | -1.91 | 1 | -1.63 | 21 | -1.66 | 41 | -1.17 | 16 | -1.48 | 36 | -1.23 |



表 4-8, 第 2 页

| 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 |
|------|--------|-----|-------|----|-------|------|-------|----|-------|-------|-------|
| 37 | -1.30 | 29 | -2.67 | 8 | -1.64 | 38 | -1.38 | 17 | -1.15 | 47 | -1.00 |
| IV 区 | | 30 | -2.74 | 9 | -1.68 | 39 | -1.37 | 18 | -0.77 | 48 | -1.06 |
| 1 | -2.88 | 31 | -2.10 | 10 | -1.90 | 40 | -0.98 | 19 | -0.87 | 49 | -1.85 |
| 2 | -2.85 | 32 | -2.30 | 11 | -1.23 | 41 | -1.02 | 20 | -1.64 | 50 | -1.02 |
| 3 | -2.92 | 33 | -2.32 | 12 | -1.38 | 42 | -1.22 | 21 | -1.39 | 51 | -0.92 |
| 4 | -2.94 | 34 | -2.50 | 13 | -1.56 | 43 | -1.36 | 22 | -1.25 | 52 | -0.93 |
| 5 | -2.97 | 35 | -1.91 | 14 | -1.86 | 44 | -1.03 | 23 | -1.29 | 53 | -0.87 |
| 6 | -3.06 | 36 | -2.08 | 15 | -1.46 | 45 | -1.28 | 24 | -1.27 | 54 | -0.86 |
| 7 | -3.07 | 37 | -2.14 | 16 | -1.45 | 46 | -1.02 | 25 | -1.17 | 55 | -0.78 |
| 8 | -3.08 | 38 | -2.21 | 17 | -1.29 | 47 | -1.05 | 26 | -1.25 | 56 | -1.43 |
| 9 | -2.89 | 39 | -2.45 | 18 | -1.35 | 48 | -1.12 | 27 | -1.18 | 57 | -1.36 |
| 10 | -2.97 | 40 | -1.76 | 19 | -1.41 | 49 | -1.28 | 28 | -1.22 | 58 | -1.39 |
| 11 | -2.75 | 41 | -1.92 | 20 | -1.84 | 50 | -1.10 | 29 | -1.07 | 59 | -1.13 |
| 12 | -2.98 | 42 | -1.91 | 21 | -1.12 | VI 区 | | 30 | -0.97 | 60 | -1.11 |
| 13 | -2.75 | 43 | -2.25 | 22 | -1.17 | 1 | -1.46 | 31 | -0.97 | 61 | -1.06 |
| 14 | -2.92 | 44 | -1.55 | 23 | -1.21 | 2 | -1.40 | 32 | -1.11 | 62 | -0.99 |
| 15 | -2.87 | 45 | -1.93 | 24 | -1.34 | 3 | | 33 | -0.92 | 63 | -0.92 |
| 16 | -2.95 | 46 | -1.42 | 25 | -1.40 | 4 | -1.40 | 34 | -0.91 | 64 | -0.88 |
| 17 | -2.54 | 47 | -1.56 | 26 | -1.40 | 5 | -1.40 | 35 | -0.93 | 65 | -0.94 |
| 18 | -2.70 | 48 | -1.70 | 27 | -1.41 | 6 | -1.39 | 36 | -0.88 | 66 | -0.88 |
| 19 | -2.86 | 49 | -1.85 | 28 | -1.48 | 7 | -1.33 | 37 | -0.86 | 67 | -0.82 |
| 20 | -2.68 | 50 | -1.70 | 29 | -1.68 | 8 | -1.34 | 38 | -1.65 | 68 | -0.77 |
| 21 | -2.400 | V 区 | | 30 | -1.77 | 9 | -1.17 | 39 | -1.47 | 69 | -0.72 |
| 22 | -2.34 | 1 | -1.19 | 31 | -1.18 | 10 | -1.12 | 40 | -1.31 | 70 | -0.65 |
| 23 | -2.38 | 2 | -1.18 | 32 | -1.30 | 11 | -1.21 | 41 | -1.22 | 71 | -0.65 |
| 24 | -2.44 | 3 | -1.34 | 33 | -1.39 | 12 | -1.60 | 42 | -1.94 | 72 | -0.66 |
| 25 | -2.43 | 4 | -1.42 | 34 | -1.39 | 13 | -1.05 | 43 | -1.17 | VII 区 | |
| 26 | -2.55 | 5 | -1.45 | 35 | -0.99 | 14 | -1.02 | 44 | -1.05 | 1 | -5.30 |
| 27 | -2.71 | 6 | -1.50 | 36 | -1.15 | 15 | -1.09 | 45 | -1.10 | 2 | -5.29 |
| 28 | -2.68 | 7 | -1.50 | 37 | -1.30 | 16 | -1.24 | 46 | -1.01 | 3 | -5.19 |

| 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 | 编号 | 标高 |
|----|-------|----|-------|-------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
| 4 | -5.10 | 26 | -5.13 | 48 | -4.99 | 16 | -0.81 | 38 | -0.76 | 60 | -2.55 |
| 5 | -5.08 | 27 | -5.23 | 49 | -4.96 | 17 | -0.84 | 39 | -0.75 | 61 | -0.54 |
| 6 | -5.07 | 28 | -5.25 | 50 | -4.98 | 18 | -0.87 | 40 | -0.76 | 62 | -0.56 |
| 7 | -5.00 | 29 | -5.20 | 51 | -5.06 | 19 | -0.94 | 41 | -2.53 | 63 | -0.48 |
| 8 | -5.05 | 30 | -5.22 | 52 | -5.00 | 20 | -0.90 | 42 | -0.60 | 64 | -0.48 |
| 9 | -5.02 | 31 | -5.05 | 53 | -5.12 | 21 | -0.85 | 43 | -0.75 | 65 | -0.55 |
| 10 | -5.04 | 32 | -4.98 | 54 | -5.13 | 22 | -2.04 | 44 | -0.69 | 66 | -0.63 |
| 11 | -5.04 | 33 | -4.95 | 55 | -5.15 | 23 | -2.68 | 45 | -0.67 | 67 | -0.80 |
| 12 | -5.08 | 34 | -4.98 | 56 | -5.15 | 24 | -2.59 | 46 | -0.61 | 68 | -0.76 |
| 13 | -4.99 | 35 | -4.98 | 57 | -5.19 | 25 | -0.79 | 47 | -0.65 | 69 | -0.69 |
| 14 | -5.15 | 36 | -4.80 | 58 | -5.26 | 26 | -0.73 | 48 | -0.72 | 75 | -0.67 |
| 15 | -5.00 | 37 | -5.10 | VIII区 | | 27 | -0.69 | 49 | -0.71 | 76 | -0.66 |
| 16 | -5.25 | 38 | -5.00 | 1 | -0.89 | 28 | -0.66 | 50 | -0.58 | 77 | -0.68 |
| 17 | -5.03 | 39 | -5.02 | 2 | -0.88 | 29 | -0.70 | 51 | -0.86 | 78 | -0.71 |
| 18 | -4.98 | 40 | -5.12 | 3 | -0.87 | 30 | -0.75 | 52 | -0.84 | 79 | -0.54 |
| 19 | -5.05 | 41 | -5.25 | 4 | -0.81 | 31 | -0.71 | 53 | -0.80 | 80 | -0.25 |
| 20 | -5.06 | 42 | -5.28 | 10 | -0.87 | 32 | -0.71 | 54 | -0.76 | 81 | -0.33 |
| 21 | -4.80 | 43 | -5.22 | 11 | -0.74 | 33 | -0.86 | 55 | -0.79 | 82 | -2.27 |
| 22 | -5.02 | 44 | -5.27 | 12 | -0.83 | 34 | -0.79 | 56 | -0.77 | | |
| 23 | -5.11 | 45 | -5.15 | 13 | -0.83 | 35 | -0.79 | 57 | -0.58 | | |
| 24 | -5.10 | 46 | -5.25 | 14 | -0.77 | 36 | -0.85 | 58 | -0.58 | | |
| 25 | 5.10 | 47 | -4.98 | 15 | -0.81 | 37 | -0.80 | 59 | -2.44 | | |

由此可见, IV区、I区基本为填方区, 其他各区承台及地梁均存在填方和挖方两种情况。(上述填方、挖方系相对于承台及地梁施工而言, 若相对于 ± 0.000 , 则全为填方)。因桩基已施工完毕, 机械无法进场开挖土方, 故承台及地梁土方采用人工开挖, 当承台及地梁密集时, 挖出的土方用塔吊吊运至场外进行集中堆放, 待地梁及承台施工完毕再吊回场内回填, 若承台及地梁较稀, 开挖后尚有一定平面



堆存土方，则在空处堆存一部分，但不可过多，以免雨水冲刷流回承台坑及地梁而影响承台及地梁施工。对原砖砌的井圈及高于桩顶标高的钢筋混凝土护壁，分别采用人工及风镐凿除。土方开挖根据桩完成的先后顺序，由西向东逐步进行。

对挖方区，当土方挖至设计标高后，立即浇筑混凝土垫层（承台及地梁垫层），待砖砌侧模及竖向垫层粉刷完毕，并达到一定强度后，再逐步回填土方，土方回填需分层夯填，每次夯填高度不大于 30cm，为保证填土不因雨水冲刷而影响地梁及承台施工，填土高度先填至梁及承台顶以下 100mm 左右，待承台及地梁混凝土浇筑完毕后再回填。

对填方区，考虑雨期回填土方不能保证其密实度，新填土方难以确保承受承台及地梁的重量（包括自重、模板振捣动载），故对承台及地梁处用砖砌至承台底及地梁底标高后再逐步回填土方至梁底以下 100mm，待承台及地梁混凝土施工浇筑完毕之后再逐步回填。

所有回填土均由建设单位指定的取土地点取土，汽车运至场内后由人工挑运至场内回填地点，分层夯实，因目前正处雨期，土方含水量大，无法确保土方回填质量，故原桩基挖出的部分未外运而堆在北栋场内的土方以及承台和地梁坑、槽土方除少部分可堆在空处外，其余均需外运。南栋桩基及地梁坑、槽土方部分堆存在北栋场内，因北栋桩基迟于南栋开工，若天气不好转，则立即组织外运以清空场地，确保北栋桩基正常施工。对北栋桩土，若南栋地梁及承台施工完毕并天气允许，则可选择较好土质逐步回填至南栋室内，若南栋不能按时施工或天气继续下雨，则必须组织外运或由建设单位指定场外地点堆放，以保证施工顺利进行。

4.3 人工挖孔灌注桩施工方案

4.3.1 工程概况

本工程基础为人工挖孔灌注桩。直径=850~1800 不等，设计采用



一柱一桩，南栋数量 218 条，北栋 202 条，设计要求桩端入持力层 ≥ 1500 或 1 倍桩径，桩端持力层为强风化岩。采用 C20 现浇混凝土护壁，桩身混凝土 C25，具体工程量如表 4-6。

表 4-9 人工挖孔桩数量表

| 区号 | 桩编号 | 桩身直径 D | 扩大头直径 D-0 | 数量 | 合计 |
|--------------|----------|--------|-----------|----|-----|
| I 区和 III 区 | ZH- 1 | 850 | 1300 | 12 | 74 |
| | ZH- 2 | 850 | 1600 | 50 | |
| | ZH- 3 | 1200 | 1800 | 8 | |
| | ZH- 4 | 1200 | 1600 | 2 | |
| | ZH- 5 | 1500 | 2000 | 2 | |
| II 区 | DJ-1 | 1100 | 2000 | 8 | 44 |
| | DJ-2 | 1000 | 1600 | 2 | |
| | DJ-3 | 850 | 1500 | 8 | |
| | DJ-4 | 850 | 1300 | 22 | |
| | DJ-5 | 1000 | 1400 | 4 | |
| IV 区和 V 区 | ZH- 1 | 850 | 1400 | 62 | 100 |
| | ZH- 2 | 850 | 1700 | 22 | |
| | ZH- 3 | 1000 | 1400 | 10 | |
| | ZH- 4 | 1000 | 1800 | 4 | |
| | ZH- A | 1800 | 2400 | 2 | |
| VI 区和 VIII 区 | DJ-1 | 850 | 1200 | 6 | 144 |
| | DJ-2 | 900 | 1700 | 96 | |
| | DJ-3 | 1000 | 2000 | 32 | |
| | DJ-4 | 1100 | 2200 | 4 | |
| | DJ-5 | 1300 | 2300 | 8 | |
| | DJ-6 | 1300 | 1700 | 2 | |
| VII 区 | ZH- 1 | 1000 | 2000 | 26 | 58 |
| | ZH- 2 | 1200 | 2400 | 22 | |
| | ZH- 2- a | 1200 | 2400 | 4 | |
| | ZH- 3 | 1400 | 2800 | 4 | |
| | ZH- 4 | 850 | 1400 | 2 | |

I ~ VIII 区桩总计 420 条，由上估计其工程量约为：人工挖孔 8000m^3 ，



钢筋笼制安 300t, 护壁钢筋 80t, 桩芯混凝土 4500m³, 以上系根据桩长 8~16m 估算。

根据地质勘察报告, 该场地地质条件如下:

- 1) 素填土: 厚 0.3~9.2m 层底标高 49.8~58.23m
- 2) 淤泥质土: 厚 0.3~2.5m 层底标高 47.60~55.43m (43 个钻孔中 14 个钻孔见该层)
- 3) 粉质粘土: 厚 1.0~4.9m 层底标高 44.90~54.58m (43 个钻孔中 16 个钻孔见该层)
- 4) 残积粘土: 厚 1.90~8.0m 层底标高 40.6~54.67m
- 5) 强风化层: 厚 6.20~8.40m 层底标高 32.80~46.06m
- 6) 中等风化层: 残积土→强风化→中等风化层, 自上而下风化程度逐渐减弱, 三者之间渐变过渡关系。

所有钻孔均见地下水活动, 其类型属上层滞水和潜水的混合型, 主要赋存于素填土, 坡积粉质粘土和残积土层中, 受大气降水补给, 含水层为弱透水层, 地勘报告未给出影响半径、昼夜排水量及渗透系数。初见水位 1.70~7.50m, 标高 50.90~57.09m, 稳定水位 0.5~2.4m, 标高 55.28~58.57m, 地勘报告评定地下水具中等腐蚀性。

场地宽阔, 标高起伏较大, 地下水较丰富, 场内排水较为困难, 场内地层分布不均, 地层较复杂, 特别是北栋桩基施工时, 因主要施工通道南向已挖桩并砌好承台及地梁模, 加上中部 VII 区为地下室, 土方开挖后南、北及东、西向均无法通行汽车, 所以桩孔土方无处堆放和运输, 特别是 VI 区、护壁用砂、卵石水泥等均需由人工从南栋挑运, 运距达 250m 左右, 桩距较小, 桩土方无处堆集, 只能依靠塔吊和人力运输。人力运距 250m 左右方可装车外运。因南栋土方已部分回填, 承台及地梁已装模, 桩孔地下水排放受阻, 北向地势较高, 水无法排出, 故桩孔地下水只能经过砖砌水沟排至东、西两向, 距离较远, 加上正



处雨期，天然雨水聚集将对桩孔出土造成软化，故土方运输更为困难。上述为本工程基础施工之主要特点。

4.3.2 施工方案及具体施工方法

(1) 桩位测定

桩位测定详见 4.1.5 桩位施测。

高程引测采用成 DS-2200 水准仪，以建设方指定的水准点为基准点，在场内各区及周围围墙上建立高程点，以这些控制点为依据。对各桩井井口标高进行测量并标注于各井口井圈上，同时标注于图纸上并作好记录，对不同控制点引测的桩口高程也要进行点与点之间的校核。为便于桩身混凝土浇筑时掌握好桩顶标高及便于相邻桩桩底高差控制，桩井施工前须将各桩中心自然地坪标高进行测定，并列表标注在平面图上。

(2) 成井施工方法

因设计图纸未对桩进行编号，加上桩数及桩类型较多，为便于施工时对号入座，需对所有桩进行编号并按设计图纸列出详细表格交各现场施工员及施工班组长，以保证各桩孔按设计尺寸成型。各桩编号详见图 4-12 桩编号平面图。各桩设计尺寸详见：表 4-10 桩基设计数据一览表。

表 4-10 桩基设计数据一览表

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-----|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| I 区 | 1 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -2.56 |
| | 2 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.59 |
| | 3 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.45 |
| | 4 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.26 |
| | 5 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.08 |
| | 6 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.12 |
| | 7 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.03 |
| | 8 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.97 |



表 4-10, 第 2 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|------|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| I 区 | 9 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.86 |
| | 10 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -1.82 |
| | 11 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -2.66 |
| | 12 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -2.56 |
| | 13 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.41 |
| | 14 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.31 |
| | 15 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.30 |
| | 16 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.05 |
| | 17 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.95 |
| | 18 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.91 |
| | 19 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.91 |
| | 20 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.84 |
| | 21 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -1.72 |
| | 22 | ZH4 | 1200 | 1600 | 200 | 500 | -2.44 |
| | 23 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -2.30 |
| | 24 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -2.23 |
| | 25 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -2.21 |
| | 26 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -2.10 |
| | 27 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.95 |
| | 28 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.89 |
| | 29 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.86 |
| | 30 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.84 |
| | 31 | ZH5 | 1500 | 2000 | 200 | 500 | -1.74 |
| | 32 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -1.85 |
| | 33 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.80 |
| | 34 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.74 |
| | 35 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.73 |
| | 36 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.71 |
| | 37 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -1.70 |
| II 区 | 1 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.63 |

表 4-10, 第 3 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|------|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| II 区 | 2 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.65 |
| | 3 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.68 |
| | 4 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.61 |
| | 5 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.69 |
| | 6 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.67 |
| | 7 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.65 |
| | 8 | DJ5 | 1000 | 1600 | 200 | 600 | -1.55 |
| | 9 | DJ2 | 1000 | 1600 | 200 | 800 | -1.70 |
| | 10 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.61 |
| | 11 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.55 |
| | 12 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.58 |
| | 13 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.63 |
| | 14 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.62 |
| | 15 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.62 |
| | 16 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.55 |
| | 17 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.49 |
| | 18 | DJ2 | 1000 | 1800 | 200 | 800 | -1.38 |
| | 19 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.46 |
| | 20 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.50 |
| | 21 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.66 |
| | 22 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.64 |
| | 23 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.62 |
| | 24 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.32 |
| | 25 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.35 |
| | 26 | DJ3 | 850 | 1500 | 0 | 500 | -1.29 |
| | 27 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.50 |
| | 28 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.31 |
| | 29 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.60 |
| | 30 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.51 |
| | 31 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.53 |

表 4-10, 第 4 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-------|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| II 区 | 32 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.33 |
| | 33 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.31 |
| | 34 | DJ4 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.26 |
| | 35 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.42 |
| | 36 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.31 |
| | 37 | DJ1 | 1100 | 2000 | 200 | 800 | -1.30 |
| | 38 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.30 |
| | 39 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.30 |
| | 40 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.28 |
| | 41 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.17 |
| | 42 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.35 |
| | 43 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.26 |
| | 44 | DJ5 | 1000 | 1400 | 200 | 600 | -1.30 |
| III 区 | 1 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -1.65 |
| | 2 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.66 |
| | 3 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.61 |
| | 4 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.54 |
| | 5 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.56 |
| | 6 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.75 |
| | 7 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.67 |
| | 8 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.47 |
| | 9 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.44 |
| | 10 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -1.48 |
| | 11 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -1.45 |
| | 12 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -1.41 |
| | 13 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.39 |
| | 14 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.41 |
| | 15 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.51 |
| | 16 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.48 |
| | 17 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.54 |

表 4-10, 第 5 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-------|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| III 区 | 18 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.50 |
| | 19 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.40 |
| | 20 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.43 |
| | 21 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -1.37 |
| | 22 | ZH4 | 1200 | 1600 | 200 | 500 | -1.40 |
| | 23 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -1.42 |
| | 24 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -1.40 |
| | 25 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -1.51 |
| | 26 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.50 |
| | 27 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.45 |
| | 28 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.50 |
| | 29 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.35 |
| | 30 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.39 |
| | 31 | ZH5 | 1500 | 2000 | 200 | 500 | -1.38 |
| | 32 | ZH1 | 850 | 1300 | 200 | 500 | -1.30 |
| | 33 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.36 |
| | 34 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.31 |
| | 35 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.32 |
| | 36 | ZH2 | 850 | 1600 | 200 | 700 | -1.23 |
| | 37 | ZH3 | 1200 | 1800 | 200 | 600 | -1.30 |
| IV 区 | 1 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.88 |
| | 2 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.85 |
| | 3 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.92 |
| | 4 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.94 |
| | 5 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.97 |
| | 6 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -3.06 |
| | 7 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -3.07 |
| | 8 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -3.08 |
| | 9 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.89 |
| | 10 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.97 |



表 4-10, 第 6 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-----|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| IV区 | 11 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.75 |
| | 12 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.98 |
| | 13 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.75 |
| | 14 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.92 |
| | 15 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.87 |
| | 16 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.95 |
| | 17 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.54 |
| | 18 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.70 |
| | 19 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.86 |
| | 20 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.68 |
| | 21 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.40 |
| | 22 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.34 |
| | 23 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.38 |
| | 24 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.44 |
| | 25 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.43 |
| | 26 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.55 |
| | 27 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.71 |
| | 28 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.68 |
| | 29 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.67 |
| | 30 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.74 |
| | 31 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.10 |
| | 32 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.30 |
| | 33 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.32 |
| | 34 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.50 |
| | 35 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.91 |
| | 36 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.08 |
| | 37 | ZH4 | 1000 | 1800 | 200 | 800 | -2.14 |
| | 38 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -2.21 |
| | 39 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -2.45 |
| | 40 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.76 |

表 4-10, 第 7 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|------|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| IV 区 | 41 | ZH4 | 1000 | 1800 | 200 | 800 | -1.92 |
| | 42 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.91 |
| | 43 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -2.25 |
| | 44 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.55 |
| | 45 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.93 |
| | 46 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.42 |
| | 47 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.56 |
| | 48 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.70 |
| | 49 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.85 |
| | 50 | ZHA | 1800 | 2400 | 200 | 500 | -1.70 |
| V 区 | 1 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.192 |
| | 2 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.184 |
| | 3 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.34 |
| | 4 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.42 |
| | 5 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.45 |
| | 6 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.50 |
| | 7 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.58 |
| | 8 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.64 |
| | 9 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.68 |
| | 10 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.90 |
| | 11 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.232 |
| | 12 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.38 |
| | 13 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.56 |
| | 14 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.86 |
| | 15 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.46 |
| | 16 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.45 |
| | 17 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.294 |
| | 18 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.35 |
| | 19 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.41 |
| | 20 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.84 |

表 4-10, 第 8 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-----|-----|------|------|----------|-----|-----|----------|
| V 区 | 21 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.117 |
| | 22 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.172 |
| | 23 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.21 |
| | 24 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.34 |
| | 25 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.40 |
| | 26 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.40 |
| | 27 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.41 |
| | 28 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.48 |
| | 29 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.68 |
| | 30 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.77 |
| | 31 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.18 |
| | 32 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.30 |
| | 33 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.39 |
| | 34 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.39 |
| | 35 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -0.987 |
| | 36 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.146 |
| | 37 | ZH4 | 1000 | 1800 | 200 | 800 | -1.30 |
| | 38 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.38 |
| | 39 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.37 |
| | 40 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -0.983 |
| | 41 | ZH4 | 1000 | 1800 | 200 | 800 | -1.02 |
| | 42 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.22 |
| | 43 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.36 |
| | 44 | ZH2 | 850 | 1700 | 200 | 800 | -1.03 |
| | 45 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.28 |
| | 46 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.02 |
| | 47 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.05 |
| | 48 | ZH1 | 850 | 1400 | 200 | 500 | -1.12 |
| | 49 | ZH3 | 1000 | 1400 | 200 | 400 | -1.282 |
| | 50 | ZHA | 1800 | 2400 | 200 | 500 | -1.10 |

表 4-10, 第 9 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-----|-----|------|------|----------|-----|------|----------|
| VI区 | 1 | DJ6 | 1300 | 1700 | 200 | 500 | -1.460 |
| | 2 | DJ1 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.404 |
| | 3 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.272 |
| | 4 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.403 |
| | 5 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.400 |
| | 6 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.394 |
| | 7 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.33 |
| | 8 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.343 |
| | 9 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.174 |
| | 10 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.121 |
| | 11 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.212 |
| | 12 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.604 |
| | 13 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -1.047 |
| | 14 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.022 |
| | 15 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.094 |
| | 16 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.240 |
| | 17 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.150 |
| | 18 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.772 |
| | 19 | DJ4 | 1100 | 2200 | 200 | 1000 | -0.870 |
| | 20 | DJ1 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.640 |
| | 21 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.392 |
| | 22 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.252 |
| | 23 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.287 |
| | 24 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.274 |
| | 25 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.170 |
| | 26 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.252 |
| | 27 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.182 |
| | 28 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.227 |
| | 29 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.067 |
| | 30 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.972 |

表 4-10 第 10 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-----|-----|------|------|----------|-----|------|----------|
| VI区 | 31 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -0.967 |
| | 32 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.114 |
| | 33 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.915 |
| | 34 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.905 |
| | 35 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.928 |
| | 36 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.875 |
| | 37 | DJ4 | 1100 | 2200 | 200 | 1000 | -0.860 |
| | 38 | DJ1 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -1.652 |
| | 39 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.467 |
| | 40 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.312 |
| | 41 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.220 |
| | 42 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.942 |
| | 43 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.172 |
| | 44 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.050 |
| | 45 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.104 |
| | 46 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.012 |
| | 47 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.007 |
| | 48 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.064 |
| | 49 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -1.857 |
| | 50 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.017 |
| | 51 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.915 |
| | 52 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.932 |
| | 53 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.870 |
| | 54 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.861 |
| | 55 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.778 |
| | 56 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.432 |
| | 57 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -1.357 |
| | 58 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.394 |
| | 59 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.132 |
| | 60 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.110 |

表 4-10 第 11 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|------|-----|------|------|----------|-----|------|----------|
| VI区 | 61 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -1.057 |
| | 62 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.992 |
| | 63 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.920 |
| | 64 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.884 |
| | 65 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.935 |
| | 66 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -0.882 |
| | 67 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.817 |
| | 68 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.770 |
| | 69 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.715 |
| | 70 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.648 |
| | 71 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.650 |
| | 72 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.655 |
| VII区 | 1 | ZH3 | 1400 | 2800 | 200 | 1400 | -5.30 |
| | 2 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.29 |
| | 3 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.19 |
| | 4 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.10 |
| | 5 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.08 |
| | 6 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.07 |
| | 7 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.00 |
| | 8 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.05 |
| | 9 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.02 |
| | 10 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.04 |
| | 11 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.04 |
| | 12 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.08 |
| | 13 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -4.99 |
| | 14 | ZH3 | 1400 | 2800 | 200 | 1400 | -5.15 |
| | 15 | ZH3 | 1400 | 2800 | 200 | 1400 | -5.00 |
| | 16 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.25 |
| | 17 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.03 |
| | 18 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -4.98 |



| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|------|-----|------|------|----------|-----|------|----------|
| VII区 | 19 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.05 |
| | 20 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.06 |
| | 21 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -4.80 |
| | 22 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.02 |
| | 23 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.11 |
| | 24 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.10 |
| | 25 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.10 |
| | 26 | ZH2a | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.13 |
| | 27 | ZH2a | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.23 |
| | 28 | ZH3 | 1400 | 2800 | 200 | 1400 | -5.25 |
| | 29 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.20 |
| | 30 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.22 |
| | 31 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.05 |
| | 32 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -4.98 |
| | 33 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -4.95 |
| | 34 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -4.98 |
| | 35 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -4.98 |
| | 36 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -4.80 |
| | 37 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.10 |
| | 38 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.00 |
| | 39 | ZH2 | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.02 |
| | 40 | ZH2a | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.12 |
| | 41 | ZH2a | 1200 | 2400 | 200 | 1200 | -5.25 |
| | 42 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.28 |
| | 43 | ZH4 | 850 | 1400 | 200 | 600 | -5.22 |
| | 44 | ZH4 | 850 | 1400 | 200 | 600 | -5.27 |
| | 45 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.15 |
| | 46 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.25 |
| | 47 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -4.98 |
| | 48 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -4.99 |



表 4-10, 第 13 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-------|-----|------|------|----------|-----|------|----------|
| VII区 | 49 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -4.96 |
| | 50 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -4.98 |
| | 51 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.06 |
| | 52 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.00 |
| | 53 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.12 |
| | 54 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.13 |
| | 55 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.15 |
| | 56 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.15 |
| | 57 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.19 |
| | 58 | ZH1 | 1000 | 2000 | 200 | 900 | -5.26 |
| VIII区 | 1 | DJ6 | 1300 | 1700 | 200 | 500 | -0.893 |
| | 2 | DJ1 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -0.878 |
| | 3 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.868 |
| | 4 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.813 |
| | 5 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.873 |
| | 6 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.743 |
| | 7 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.833 |
| | 8 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.828 |
| | 9 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.770 |
| | 10 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.812 |
| | 11 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.813 |
| | 12 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.836 |
| | 13 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -0.866 |
| | 14 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.936 |
| | 15 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.896 |
| | 16 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.847 |
| | 17 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -2.038 |
| | 18 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -2.676 |
| | 19 | DJ4 | 1100 | 2200 | 200 | 1000 | -2.590 |
| | 20 | DJ1 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -0.788 |



表 4-10, 第 14 页

| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-------|-----|------|------|----------|-----|------|----------|
| VIII区 | 21 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.730 |
| | 22 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.693 |
| | 23 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.660 |
| | 24 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.698 |
| | 25 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.748 |
| | 26 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.708 |
| | 27 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.712 |
| | 28 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.860 |
| | 29 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.79 |
| | 30 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.793 |
| | 31 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -0.853 |
| | 32 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.803 |
| | 33 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.756 |
| | 34 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.749 |
| | 35 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.763 |
| | 36 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -2.528 |
| | 37 | DJ4 | 1100 | 2200 | 200 | 1000 | -2.598 |
| | 38 | DJ1 | 850 | 1300 | 0 | 500 | -0.753 |
| | 39 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.69 |
| | 40 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.668 |
| | 41 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.61 |
| | 42 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.646 |
| | 43 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.72 |
| | 44 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.706 |
| | 45 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.578 |
| | 46 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.856 |
| | 47 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.843 |
| | 48 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.798 |
| | 49 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -0.76 |
| | 50 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.788 |



| 区号 | 桩编号 | 设计编号 | 桩径 D | 扩底直径 D-0 | h-1 | h-2 | 井口自然地坪标高 |
|-------|-----|------|------|----------|-----|------|----------|
| VIII区 | 51 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.770 |
| | 52 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.576 |
| | 53 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.581 |
| | 54 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -2.438 |
| | 55 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -2.548 |
| | 56 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.538 |
| | 57 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.563 |
| | 58 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.483 |
| | 59 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.483 |
| | 60 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.550 |
| | 61 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.628 |
| | 62 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.803 |
| | 63 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.763 |
| | 64 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.693 |
| | 65 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.673 |
| | 66 | DJ5 | 1300 | 2300 | 200 | 1000 | -0.663 |
| | 67 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.683 |
| | 68 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.708 |
| | 69 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -0.538 |
| | 70 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.253 |
| | 71 | DJ3 | 1000 | 2000 | 200 | 1000 | -0.328 |
| | 72 | DJ2 | 900 | 1700 | 200 | 800 | -2.268 |

人工挖孔桩扩底示意图如图 4-13。

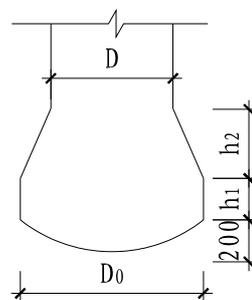


图 4-13 扩底示意图

桩井开挖前，根据已测放的桩位中心，以 $(D+350+500)/2$ 为半径画弧，在弧外砌 300 高 240 宽围护圈，并用水泥砂浆粉刷好，以防止开挖后地面什物落入井内伤人及地面水流入井内。同时，经桩中心引测四个副桩于井圈，以便施工中随时检查桩井中心偏差。如图 4-14 所示。

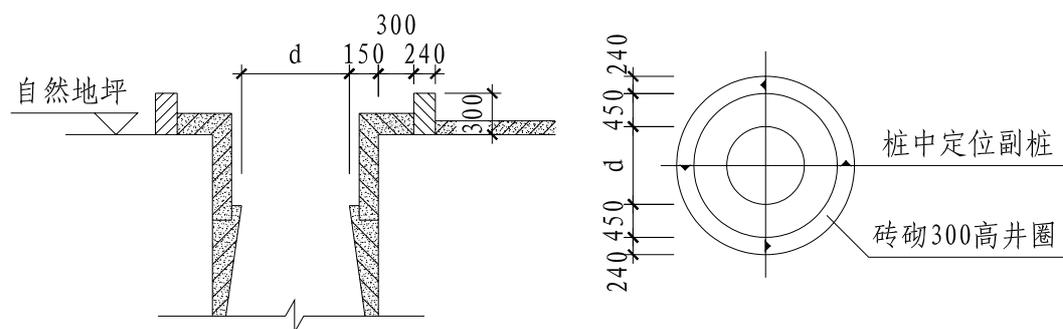


图 4-14 井圈砌筑示意图

桩中副桩引测完毕后即可开挖，第一模挖深 1m，以后每模挖深不超过 900，保证上、下相邻两模搭接 100，以确保护壁整体性及搭接部位不渗水，对流砂及淤泥段，视其严重积度适当减小每模挖深，每模挖深控制在 300~500。一般土层钢筋混凝土护壁如图 4-15 所示。

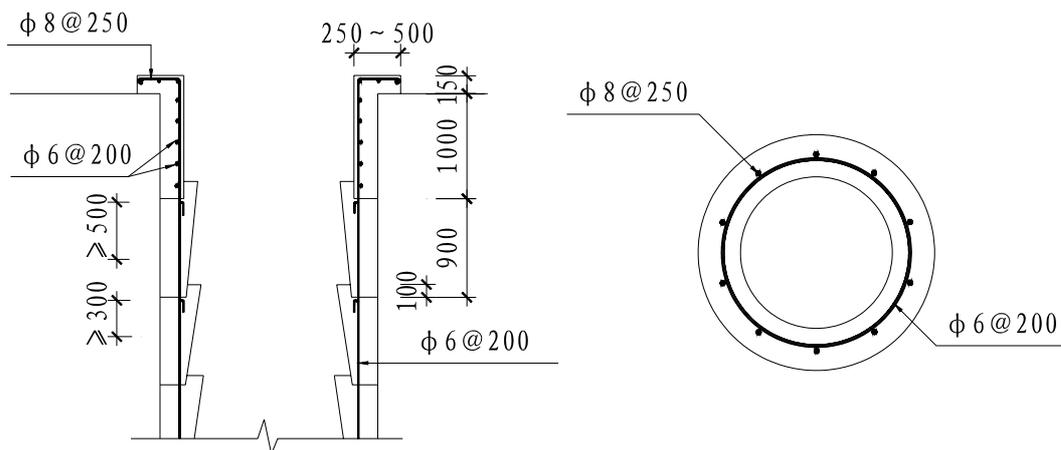


图 4-15 一般土层钢筋混凝土护壁

为保证桩孔垂直度，每次护壁装模时必须通过井圈上的四个副桩进行吊中，经校正检验后将钢模固定，然后才能浇筑护壁混凝土，浇筑时要边浇边用钢筋在模内插捣，以保证混凝土的密实度。

开挖过程中，若地下水较大，则选择性先期开挖一些桩井作为降水井，根据水量情况，每区分别留一定数量的桩井后浇，并适当增加其挖深，在桩井内配备水泵进行抽排，形成多个降水漏斗，以达到小范围降水之目的。

当桩净距小于 2 倍桩径且小于 2.5m 时，则采用跳挖方式，以保证施工安全。

由于场内地层分布不匀，相邻勘探点揭露出的层面坡度较大，而勘探点布置较稀，所以，当发现相邻两桩持力层埋深相差太大而导致桩底标高相差太大时，应主动报告建设方、监理公司及设计单位，由设计院采取适当措施。

挖桩过程中，专门配备 40 人转运土方，保证井口附近不堆存土方，确保井内人员安全，桩土由人工转运至施工平面以外的开阔地带，再用装载机装车外运。确保当天的土当天运走。

对流砂淤泥层的掘进，拟采取以下三种措施，根据开挖时的实际情况加以选择：

1) 在流砂淤泥不太严重，地下水不大的情况下，采用先期打入 $\Phi 12$ 钢筋，间距 100~150mm 密排，随挖随塞稻草，作为临时挡砂，在井内配 1 台水泵不断抽水，以达到小范围降水的目的，然后迅速装模，浇筑细石混凝土护壁，每模挖深控制在 0.3~0.5m。流砂及淤泥段护壁方法如图 4-16 所示。

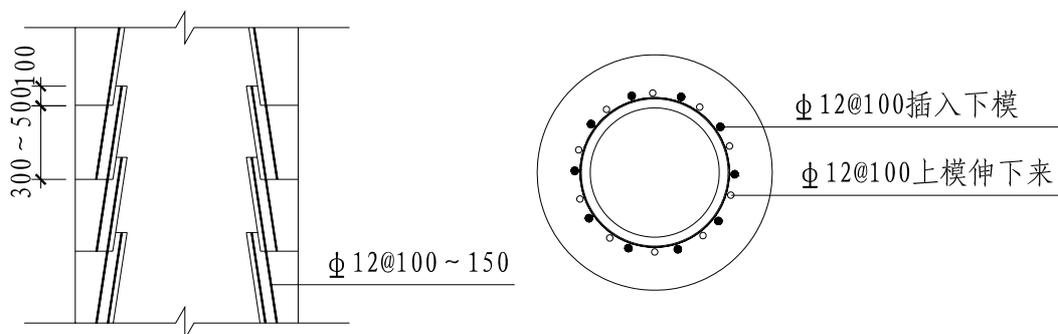


图 4-16 流砂及淤泥段钢筋混凝土护壁

2) 当流砂流泥严重, 地下水较大时, 对桩径 1.2m 以上的桩, 可先在井内打入一直径 $\phi 800$ 的钢筒, 先挖空钢筒内流砂或流泥, 在小井内配 1-2 台水泵降水, 再挖空钢筒外环土, 迅速装模插筋, 浇捣混凝土, 待混凝土凝结后, 取出水泵和钢筒, 此种方法可适当增加每模挖深。

3) 当用上述两种办法均不能穿越流砂或流泥层时, 则采用钢筒护壁的办法, 此方法须注意将钢筒保持垂直打入, 以保证成孔垂直度。

对流砂、淤泥段护壁混凝土, 适量掺入 12%~15% 的速凝剂 (水玻璃), 以加快混凝土的凝结。

(3) 场内排水组织

因场地内标高起伏较大, 场内排水相当困难, 必须进行有序组织, 方可进行正常施工。

场内中间无下水道, 排水距离相当远, 故在场内修筑排水沟, 场内的用砖砌排水沟集中排放, 排水沟两端各挖出集水坑一个, 每个集水坑内安置 3-4 台泥浆泵抽入东西两边下水道, 对于集水坑内沉积的稀泥, 每天派专人进行人工清理。

因场地较大, 若桩井内水量较大或下大雨, 使得场内施工极为困难时, 排水沟的修筑还要根据现场情况作适当增加和调整。

北栋 VII 区桩基, 因在基坑内施工, 排水、出土将更为困难, 排水组织需在基坑内修筑排水沟和集水坑, 对桩孔土方, 需由人力配合塔吊进行转运, 因基坑内空间有限, 加上桩完成后需进行地梁及底板施工, 所以桩孔土方必须组织专人进行转运和外运。为保证施工安全, 土方外运在晚上进行。须配备 4 台机动翻斗车在工地, 同时, 北栋除配备 120 台 $\phi 50$ 泥浆泵外, 尚需 6~8 台 $\phi 100$ 泥浆泵, 用于将基坑内水抽至基坑以上再排入下水道。

砖砌排水沟布置详见: 图 4-17 场内排水沟布置平面图。



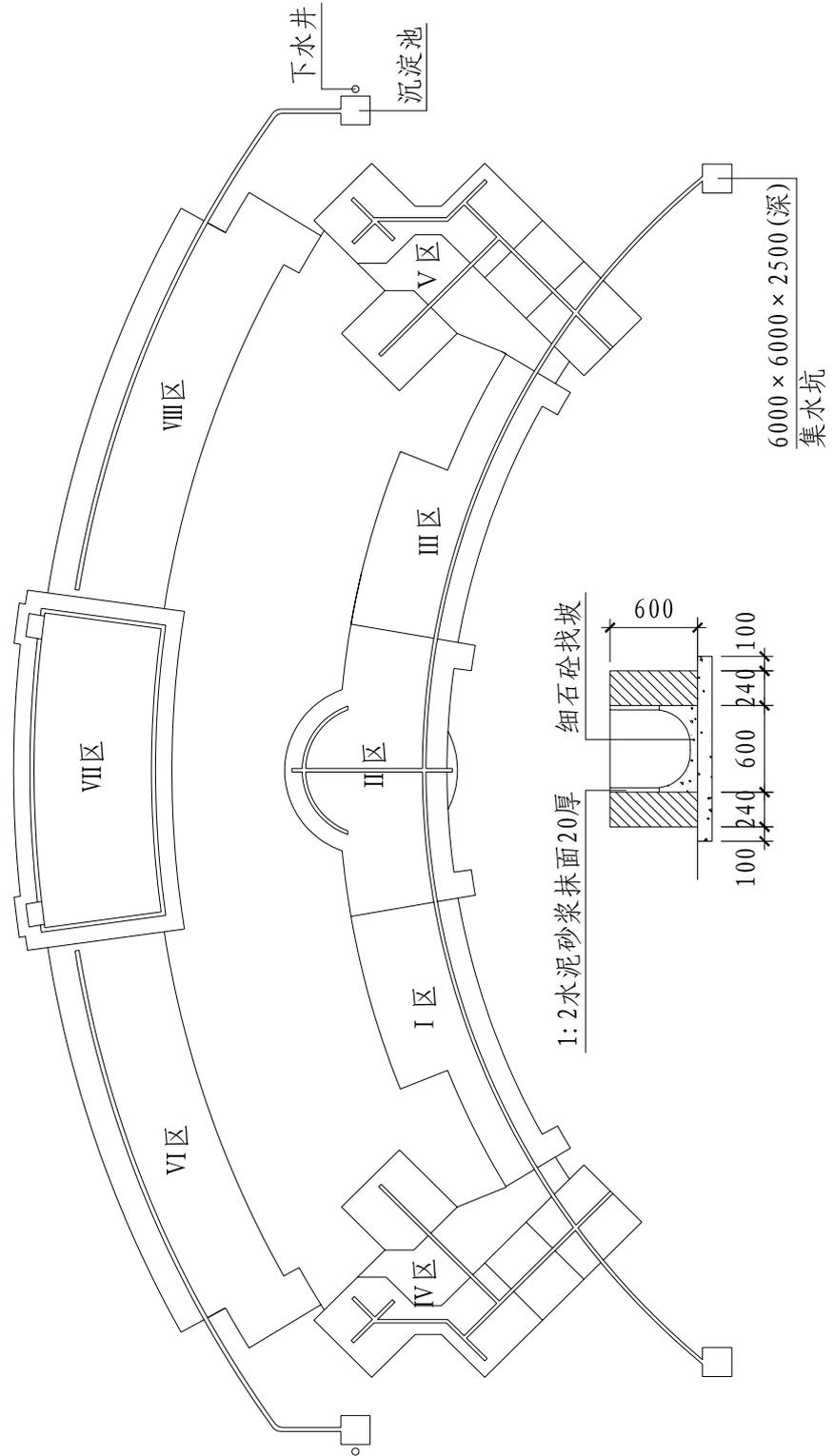


图4-17 场内排水沟布置平面图

(4) 钢筋笼制安

钢筋笼按设计尺寸和要求，一次焊接成型，焊接接头采用碰焊，接头按规范及设计要求错开。钢筋笼制作验收后，用塔吊垂直吊入桩井内，用砂浆垫块垫好保护层。Ⅰ级钢筋采用湘钢优质产品，Ⅱ级钢筋采用涟钢优质产品，并做到先送检后使用。

(5) 混凝土浇筑施工方法

根据井内地下水情况，分别采用常规干作业浇筑法和水下浇筑法。

1) 干作业灌注方法

灌注前先清底捞渣，保证井底、井壁干净，井底无积水或积水不超过 0.2m；混凝土严格按配合比进料，由专人负责搅拌，搅拌时间保证 2~3min；搅拌好的混凝土通过输送泵送至灌浆斗和溜筒输入孔内，溜筒离混凝土面不得超过 1.5m，以保证混凝土不离析，每浇筑 0.5~1.0m 深时用振动棒振捣一次，以保证混凝土密实均匀。混凝土浇筑时，每条桩保证连续浇筑，一次成桩。当桩基开挖时，将灌浆斗和溜筒进行检修加固并运至工地。水泥采用涟邵普硅水泥，并先检后用，按设计要求确保 C_3A 含量 $<8\%$ 。

2) 水下混凝土浇筑方法

若地下水丰富，孔底无法封住而导致井内水较多时，则采用水下混凝土浇筑法，采用 $\phi 300$ 无缝钢管法兰连接作导管，导管接头处用橡皮垫密封，确保接头不漏水，同时第一盘混凝土体积应保证导管出料口埋在混凝土中 0.8m 以上，随浇随提升导管，始终保证导管出料口埋在混凝土中 2~6m。水下浇筑混凝土导管安装示意详见：图 4-18 水下混凝土浇筑导管示意图。第一盘混凝土进入灌浆斗后，剪断铁丝，使封底钢板在混凝土重力作用下脱离导管底部，混凝土随即沉入桩底。导管提升采用已安装的 150t.m 塔吊，对少量边缘桩塔吊不易起吊时，则采用钢管三角撑进行起吊，导管使用前进行试拼装、试压、试

水压力为 0.6 ~ 1.0MPa。水下混凝土需做专用配比，保证良好的和易性，在混凝土内加入减水剂，坍落度控制在 18 ~ 22cm，水泥用量不少于 380kg/m³，含砂率控制在 40% ~ 45%，选用中粗砂。对水下混凝土浇筑必须作好专门施工记录，对浇筑过程中的一切故障均记录在案。

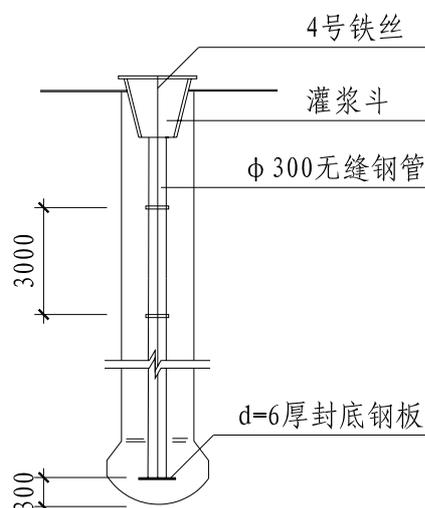


图 4-18 水下混凝土浇筑导管示意图

3) 所有桩身混凝土试块均应在搅拌机出料口或输送泵出料口取料，每条桩至少保证一组试块。

考虑到桩顶浮浆问题，终灌标高应高于设计桩顶标高 0.2 ~ 0.5m，以保证桩顶混凝土强度，对于水下灌注混凝土，似其浮浆程度还应适当加大。

4.3.3 保证措施

(1) 组织保证

成井组 300 人，钢筋组 30 人，混凝土灌注 40 人。

对焊机 1 台，电焊机 2 台，切割机 1 台，搅拌机 2 台，混凝土输送泵 2 台，空压机 8-10 台，风镐 120 台，绞车 120 部，水泵 220 台及其他配套设备若干。

(2) 工期保证

依据已知地质条件和投入的人员设备，成井组每天可完成土石方



250~300m³，每天灌注混凝土 150~200m³，桩井分东、西两段组织流水作业，待进入较硬土层后，则先突击一段，先成井验收，安放钢筋笼，浇筑桩身混凝土，这些与第二段开挖桩井同时进行。10d 左右开始浇筑第一批桩芯混凝土，35d 内可完成南栋桩基工程；30d 内可完成北栋桩基工程。

(3) 质量保证

1) 工程测量质量保证

工程测量前对经纬仪及全站仪进行认真检查校正，放线时，控制点误差 ≤ 2mm，桩井中心点误差 ≤ 10mm，高程水准点红黑两面高差 ≤ 2mm，井口标高 ≤ 3mm。

2) 成井质量

(A) 桩径: 开挖内径大于设计内径 20mm，保证成井桩大于设计桩径。

(B) 垂直度: 用井口十字架确定井口桩井中心，放吊锤确定挖深部位的中心点，然后画弧，保证桩井垂直偏差小于 1/200。

(C) 护壁: 采用混凝土或钢筒护壁。混凝土用 C20 细石混凝土，并采用抗腐蚀混凝土。

(D) 扩底直径及入岩深度一定满足设计要求，混凝土浇筑前认真清渣，保证井底无沉渣。

3) 钢筋笼质量:

(A) 钢筋笼制作: 按设计尺寸和要求，一次焊接成型，接头按规范及设计要求错开，保证无焊缝。

(B) 钢筋笼安放: 用塔吊垂直吊入桩井内，按设计标高居中用砂浆垫块固定。

4) 混凝土质量

(A) 配制质量: 严格按实验室的配比，根据砂石含水率计算出施



工配合比,混凝土搅拌按规程进行,保证搅拌时间,塌落度控制在 12 ~ 16cm,中砂要干净,含泥量小于 1%,对水下浇筑混凝土坍落度控制在 18 ~ 22cm 之间。

(B)灌注质量:保证分层灌注和振动捣实,分层厚度保证在 0.5 ~ 1.0m 范围。

以上质量由质检员和工地技术人员检查、验收,并做好隐蔽记录,接受各方监督,上道工序验收不合格时,保证下道工序不施工。

4.3.4 安全保证

安全问题是该工程要特别加以注意和解决的问题。

(1)开工前,首先对全体施工员进行安全教育,牢固树立“安全第一”的思想,委派专职安全员负责场地安全工作,发现问题及时整改。

(2)用钢质绞车,并备刹车装置,提升工具做到随时检查,确保其安全起吊能力。

(3)当桩井深度超过 10m,需通风送氧时,则对桩井进行通风送氧。利用空压机送风,做到井下有人施工时送风不断,风量不得小于 25L/s,发生机械故障或临时停电时,人员立即上井,每日开工前对井下气体进行必要检查,如有毒气,则应另行采取足够的安全防护措施。

(4)施工所用电器设备一律通过触电保安器,做好三级保护,井内保证良好照明度,井内照明需采用 12V 以下安全灯。

(5)人员上、下一律使用安全带,工作人员必须戴好劳保用品,井内作业时,必须戴好安全帽。

(6)井口砌好 30cm 高防护圈,以防坠物伤人。

(7)严禁闲人进入施工现场。未施工的桩井一律加盖井口板。施工人员不得在施工场内打架、斗殴,施工人员必须服从管理人员的统



一指挥和调配。

(8) 井内土石方倒于井口 3m 外，并立即运走。

(9) 绝对保证混凝土护壁质量，防止垮塌。

(10) 工作人员不准酒后作业，井下工人严禁吸烟，井下有人施工时，必须保证井口有人。

(11) 特殊工种工作人员必须持证上岗，严禁无证上岗操作。穿越流砂或淤泥层时，选配丰富处理流砂经验的专业人员掘井。

(12) 井内有特殊情况时，井内施工人员必须先上井口，向管理人员汇报以采取相应的处理措施。

4.4 承台及地梁施工方案

本工程基础为人工挖孔桩及钢筋混凝土桩承台及地梁，桩承台边长为桩径加 400mm，高 1000mm，一桩一承台，共计 420 个，地梁截面 $250 \times 300 \sim 250 \times 1000$ 不等，桩承台及地梁 I ~ V 区为 C25 混凝土，VI、VII 区为 C₃₀ 混凝土，VII 区为 C₃₅ 混凝土（与底板整浇）现浇，具体工程量约为：

承台：650m³（不包括 VII 区）

连梁：450m³

场地宽阔，自然地坪标高起伏较大，承台及地梁有的在自然地坪以下，有的在自然地坪以上，场内排水组织极为困难，土方调配反复次数多，加上目前正处雨期，土方转运及夯填十分困难是本承台及地梁施工之主要特点。有关土方、放线等方案已在相关章节作了交待，本节仅就承台及地梁施工具体事项简述如下：

4.4.1 施工放线

桩基施工方案中对桩位测定进行了比较详细的叙述，从承台及地梁开始，采用电子全站仪进行轴线施测，并将施测结果与原轴线及桩中控制点进行校对复核，同时复测桩位偏差，各轴线交点投测完毕后，



再根据图纸用全站仪测角，50m 钢尺内测对各桩承台、地梁等细部尺寸进行施测。

因建筑物为弧形，故用电子全站仪采用坐标投测法进行，根据设计图纸给定的几何关系及特征点坐标，计算出各轴线交点的坐标，再根据长沙市勘测设计院给定的放线回单上所标注的控制点坐标进行坐标投测，因场地较大，平面几何关系较复杂，所以，必须建立严格的测量复核制度，各区轴线交点投测完毕后，须经项目技术负责人组织几何关系的复核，特别是区与区之间必须进行闭合校核，施工时测量专业组及技术负责人必须作出详细的放样图交各专业班组，由专业施工员及施工班组长对细部尺寸施测，工程测量技术人员组织细部尺寸的复核。有关坐标计算及详细施测方法详测量方案。

4.4.2 土方开挖及回填方案

因场内自然地坪标高起伏，加上各区承台及梁底标高不一致，故承台及地梁土方开挖深度不一，根据已测定的各桩口处自然地坪标高计算可知：其中IV区、I区之承台底与地梁底均高于自然地坪，为填方区，其余各区之承台底与地梁底或低于或高于自然地坪，既有填方也有挖方（上述填方、挖方系相对于承台及地梁施工而言，若相对于 ± 0.000 ，则全为填方）。因桩基已施工完毕，机械无法进场开挖土方，故承台及地梁土方采用人工开挖，当承台及地梁密集时，挖出的土方用塔吊吊运至场外进行集中堆放，待地梁及承台施工完毕再吊回场内回填，若承台及地梁较稀，开挖后尚有一定平面堆存土方，则在空处堆存一部分，但不可过多，以免雨水冲刷流回承台坑及地梁而影响承台及地梁施工。对原砖砌的井圈及高于桩顶标高的钢筋混凝土护壁，分别采用人工及风镐凿除。土方开挖根据桩完成的先后顺序进行。

对挖方区，当土方挖至设计标高后，立即浇筑混凝土垫层（承台及地梁垫层），待砖砌侧竖向垫层粉刷完毕，并达到一定强度后，再



逐步回填土方，土方回填需分层夯填，每次夯填高度不大于 30cm，为保证填土不因雨水冲刷而影响地梁及承台施工，填土高度先填至梁及承台顶以下 100mm 左右，待承台及地梁混凝土浇筑完毕后再逐步回填。

对填方区，考虑雨期回填土方不能保证其密实度，故对承台及地梁处用砖砌至承台底及地梁底标高后再逐步回填土方至梁底以下 100mm，待承台及地梁混凝土施工浇筑完毕之后再逐步回填。

所有回填土均由建设单位指定的起土地点起土，汽车运至场内后由人工挑运至场内回填地点，分层夯实，因目前正处雨期，土方含水量大，无法确保土方回填质量，故原桩基挖出的部分未外运而堆在北栋场内的土方以及承台和地梁坑、槽土方除少部分可堆在空处外，其余均需外运。南栋桩基及地梁坑、槽土方部分堆存在北栋场内，因北栋桩基即将开工，若天气不好转，则立即组织外运以清空场地，确保北栋桩基正常施工。对北栋桩土，若南栋地梁及承台施工完毕并天气允许，则可选择较好土质逐步回填至南栋室内，若南栋不能按时施工或天气继续下雨，则必须组织外运或由建设单位指定场外地点堆放，以保证施工顺利进行。

因图纸分期交付，加之天气变化反复无常，故填土的时期难以具体安排，在南栋地梁及承台未施工完毕前，只能保持现状，不能回填大量土方，只能回填侧模附近的空处，以保证侧模能抵抗混凝土侧压力。有关填土的具体时间另行安排。

4.4.3 承台、地梁垫层及地梁侧模方案

根据设计，IV 区、V 区承台底标高为 -2.00，地梁底标高大都为 -1.600，I、II、III 区承台底标高为 -1.75，地梁底标高为 -1.05 ~ -1.45，VI、VIII 区承台及地梁标高为 -1.35，地梁底标高为 -0.85 ~ -1.15 不等，而各区自然地坪标高为：

IV 区： -1.42 ~ -3.08



| | |
|---------|---------------|
| I 区: | -1.70 ~ -2.66 |
| II 区: | -1.69 ~ -1.17 |
| III 区: | -1.67 ~ -1.23 |
| V 区: | -0.98 ~ -1.88 |
| VI 区: | -0.77 ~ -1.86 |
| VIII 区: | -0.25 ~ -0.89 |

上述标高详见表 4-8 桩中心自然地坪标高一览表, 所测标高均已经监理及建设单位抽查复核。

由上可知: I、IV 区全为填方, 其余各区主要为挖方, 局部也有填方(上述填方、挖方系相对于承台及地梁施工而言, 若相对于 ± 0.000 , 则全为填方)。因场内自然地坪标高起伏大, 加上雨期施工, 土方回填困难, 难以保证回填质量, 故挖出的土方不能就地回填到低区, 必须外运至一定地点后待适合回填时才能回填, 即使可回填少量土方的话, 新填土方也难以确保承受地梁及承台的重量(包括自重、模板及振捣动载), 为确保工程顺利进行及工程质量, 经与建设单位及监理多次现场协商, 对不同情况采取不同方法处理承台及地梁的垫层、侧模等。具体叙述如下:

(1) 填方区

因新填土方不能承受承台及地梁之荷载, 加上雨期回填不能保证回填土质量, 故对填方区采取砖砌承台及地梁底代替垫层的方法, 从自然地坪至梁底和承台底全部用 M7.5 水泥砂浆砌 Mu10 红砖至设计标高, 梁底表面用 1:2 水泥砂浆粉平, 并按图弹出梁中线; 承台因设计需要竖向垫层, 加上梁斜交较多、模板零碎, 无法重复利用, 故采用 240 厚 M7.5 砌 M10 红砖, 按图留出梁口, 以此作为竖向垫层; IV 区地梁侧模采用竹木混合模用螺杆加蝴蝶扣及架管固定, 其他填方区的地梁考虑到填土需要及工程质量要求, 地梁侧模采用 120 厚砖砌体。为

保证设计尺寸及砌体强度，承台及地梁侧砌体内侧用 1:2 水泥砂浆抹面 20 厚。

(2) 挖方区

挖方区有两种情况，一种情况是梁顶及承台顶在自然地坪以下，另一种是梁底及承台底在自然地坪以下，但其顶仍在自然地坪以上。

对上述两种需开挖土方的情况，因承台和梁底标高不一致，加上雨期施工，挖出的土方随时因雨水冲刷而成为泥浆，故承台及地梁均采用砖砌体作竖向垫层，土方开挖后，立即按图浇捣混凝土垫层（承台及梁底）。对承台仍按填方区所述方案采用砖砌竖向垫层；对地梁：垫层浇完后两边砌 2 皮 240 砖墙后改砌 120 厚砖砌体，每隔 1500 左右加砌 240 × 240 壁柱。为保证其设计尺寸准确和砌体强度，在内侧均粉 1:2 水泥砂浆 20 厚。砌体砌筑前均需先根据放出的轴线交点及设计之梁、承台和轴线之关系，预先在垫层上弹出各细部尺寸，并经校核无误后方可砌筑，特别对弧形梁，因半径大，不能直接画弧，必须根据坐标定位的两端点，采用矢高等分法，切线支距法等进行逐次等分加密，得出欲定位之平滑弧线后方可砌筑。为保证周围土方不因雨水冲刷而流入坑、槽内，两侧砌体需适当加高，至少高于承台或梁顶面 100。砌体完成后，为保证侧模不因混凝土侧压而变形，砌体与土方之间隙用细石混凝土或砂卵石进行回填，若空隙较大天气允许，也可用干土回填并夯实。注意回填高度必须低于砖砌体，以确保周围雨水及泥土不流入坑、槽内。为保证工程质量，场内还必须进行有效的排水组织，因承台及地梁坑槽切断了平面，故只能分区开挖集水坑，用泥浆泵将水抽至平面以外。

具体作法详见图 4-19 承台及地梁作法大样图。

4.4.4 钢筋及混凝土施工方法

因承台及地梁大多用砖砌体砌好了，故其位置由施工人员进行



先期复核，对IV区需支侧模的地梁，必须先期在垫层上弹出梁的边线，经复查无误后，方可进行钢筋绑扎。钢筋绑扎前，施工员和操作人员必须反复熟悉图纸和规范，切实掌握设计意图，按照图纸规定的规格、数量、形状和尺寸进行配料加工。钢筋和梁箍间距要先在垫层上正确分好，用粉笔分划出来。因建筑平面复杂，梁和承台型号特多，现场要先用油漆在垫层或砌体上写上梁和承台及柱的编号，以便进行检查复核。摆放地梁钢筋后，钢筋保护层采用预制砂浆垫块垫好，在垂直方向必须在垫块中埋入20#铁丝绑扎在钢筋侧面。

钢筋接头采用闪光对焊和搭接，闪光对焊必须抽样送检，搭接长度必须满足规范要求，接头必须按规范错开，每个施工员及钢筋班长和主管必须熟悉96G101和其他规范，对重点部位由技术负责人先行书面交待施工员及班组长，并加强检查。

混凝土浇捣采用混凝土输送泵，从西至东进行，因搅拌机及输送泵均配备有备用机械，故机械故障影响可基本排除，现场有两个大贮水池，停水影响也可基本排除，但若遇停电及其他特殊情况，一定要注意施工缝的位置，在不该留施工缝的位置出现停顿时，哪怕用人工运输也要保证位置正确，承台内不要留施工缝，地梁施工缝应留在离支座1/3跨处。

混凝土浇捣前必须根据承台及梁的顶面标高在模板两侧弹出标高线，在浇捣时用插入式振动棒进行振捣，间距不宜大于振动器作用半径的1.25倍，振动棒要做到快插慢抽，不能漏振，也不能过振，振捣完毕后用木抹抹平。

因承台及地梁施工时需插入框架及构造柱筋，其插筋必须确保位置准确，要先行放线，并用一个箍筋点焊固定在梁筋或承台筋上，同时用4根 $\Phi 14$ 直角筋焊于钢筋笼上与砖砌体固定，以保证钢筋笼不移动；混凝土浇捣时切实注意，钢筋组必须派专人值班，确保插筋不因混



4.5 脚手架搭设方案

4.5.1 脚手架搭设

(1) 本工程外脚手架采用落地式双排钢管扣件式脚手架，作为外围结构施工和外围装饰使用，内墙搭设砌筑架和运输道，内装饰采用活动脚手架和满堂脚手架。

(2) 底层搭设外架时，要做好基层夯实，立杆下铺设钢垫块，摆放扫地杆（横竖均设置），并在架外侧开设排水沟，防止积水，钢垫块详图 4-20：

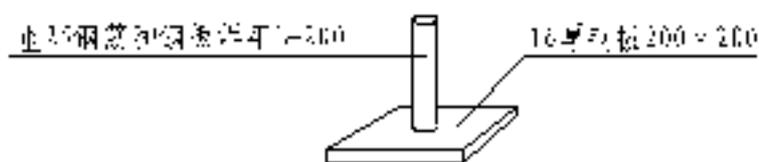


图 4-20 钢垫块示意图

(3) 经计算：外架立杆横向间距 1.05m，内立杆离墙 0.35m，纵向间距 1.5m，步距为 1.8m 可满足要求。（计算详后）

(4) 外架每隔一步与墙体连接，连接杆水平距离为 4.5m 一个，外侧搭剪刀撑及斜撑，剪刀撑间距 15m。

(5) 所有外、内砌筑架、运输架、装饰架，均要满铺脚手板，并有踢脚板（高 0.3m），将脚手板用铁丝扣在架管上而不至滑动和撬起，脚手板的接头处，均设双排架管，架管距离不得大于 0.3m。

(6) 外架均设防护栏杆，栏杆高 1.2m，架板底部和外架垂直面均满挂安全网，同时设置供人员上下使用的斜道，爬梯和安全扶梯，并设可靠的防滑措施。

(7) 外脚手架示意图详见图 4-21 外脚手架立面示意图。

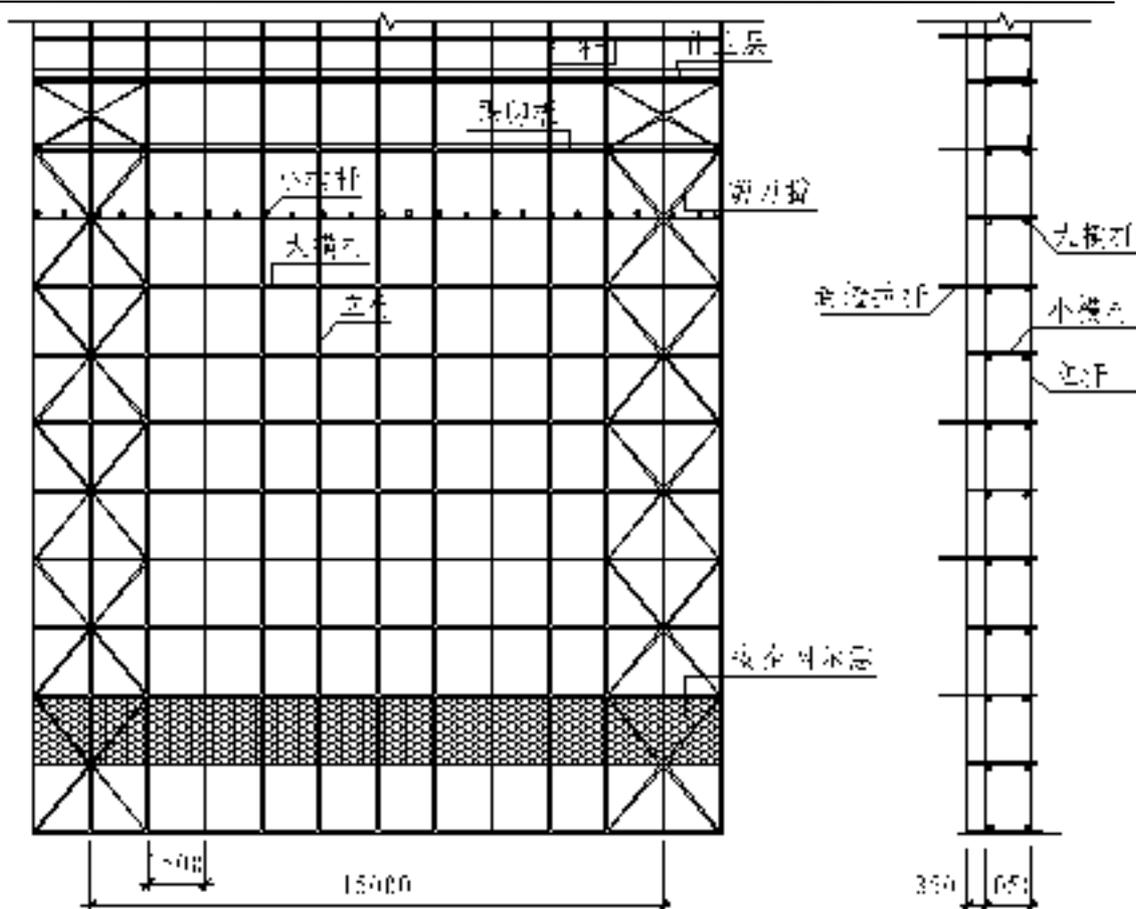


图 4-21 外脚手架立面示意图

(8) 外架最大搭设高度验算如下:

1) 搭设数据

立杆横距 $b=1.05\text{m}$, 立杆纵距 $l=1.5\text{m}$

内立杆离建筑物外墙皮距 $b_1=0.35\text{m}$

步距 $h=1.8\text{m}$, 铺设竹制脚手板为 6 层, 同时施工层数为 2 层。

脚手架与主体结构连接竖向每两步一连, $H_1=2 \times 1.8=3.6\text{m}$

水平距离 $l_1=3l=3 \times 1.5=4.5\text{m}$

钢管为 $\phi 48 \times 3.5$, 均布荷载 $Q_k=2.0\text{kN/m}^2$

大所需搭设高度: $32+1.2+1=34.2\text{m}$ (VII 区)

2) 最大搭设高度验算:

$$H = \{K_A \phi A f - 1.30 (1.2N_{GK2} + 1.4N_{QK})\} \times h / 1.2Q_{GK1}$$

由 $h=1.8\text{m}$, $H_1=2h$, $b=1.05\text{m}$, 查表得: $\phi A f=48.491\text{kN}$



由 $b=1.05\text{m}$, $l=1.50\text{m}$, $n=6$ 层, 查表得: $N_{GK2}=4.185\text{kN}$

由 $b=1.05\text{m}$, $l=1.5\text{m}$, $Q_k=2.0\text{kN/m}^2$, 考虑同时两层施工, 按 $Q_k=4\text{kN/m}^2$, 查表得: $N_{QK}=8.4\text{kN}$

由 $h=1.8\text{m}$, $l=1.5\text{m}$, 查表得 $Q_{GK1}=0.442\text{kN}$

故 $H=\{0.85 \times 48.491 - 1.30(1.2 \times 4.185 + 1.4 \times 8.49)\} \times 1.8 / (1.2 \times 0.442) = 65.28 (\text{m})$

最大允许搭设高度:

$H_{\max} \times \Phi \leq H / (1 + H/100) = 65.28 / (1 + 65.28/100) = 39.5\text{m} > 34.2\text{m}$

满足要求。

3) 根据长沙地区的基本风压值及施工现场状况, 在风压作用下亦可满足整体稳定性要求。

4) 根据以往计算, 大、小横杆均满足强度要求。

(9) 脚手架与主体结构的连接如图 4-22。

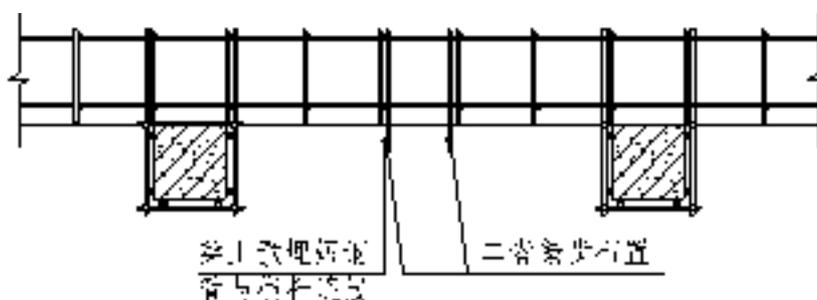


图 4-22 脚手架与主体结构连接示意图

4.5.2 脚手架的拆除

(1) 脚手架拆除前必须认真向操作人员进行安全技术交底, 拆除时应设警戒区, 设置明显标志, 并派专人警戒。

(2) 拆除顺序自上而下进行, 不能上下同时作业。连接点必须与脚手架同时拆除, 一般不允许分段、分立面拆除, 如因施工需要必须分段拆除时, 应在暂时拆除的两端加设连墙点和横向水平支撑。拆下的扣件和配件应及时运至地面, 严禁高空抛掷。

4.6 模板施工方案

4.6.1 模板施工方案

(1) VII区地下室模板方案

地下室为人防工程，顶板厚度为 320，梁截面宽度为 250~350 不等，梁截面高度为 570~1070 不等。考虑到地下室墙体防水需要，墙体一次性浇筑至顶板底，在有梁部位留出缺口，缺口与梁板一次浇筑。地下室墙体一次配足模板，模板采用木、竹混合大模板，面板用 $b=15$ 厚竹胶合板，立枋用 50×70 杉枋，为确保模板垂直度及接缝严密，两侧用 $D48$ 钢管作纵横紧固系杆， $M12$ 穿墙螺栓加双层元宝扣紧固。螺杆间距不大于 600×600 。凡自防水墙体的紧固螺杆需焊 $40 \times 40 \times 3$ 钢板止水片，地下室支模详见图 4-23。

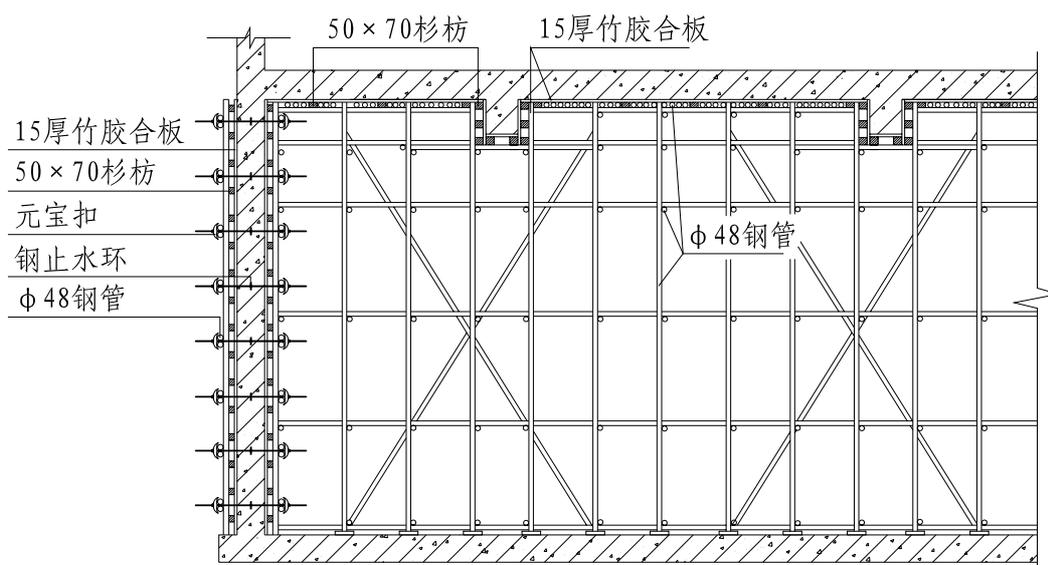


图 4-23 地下室墙、梁、板支模示意图

因墙体水平施工缝要求留在底板以上 500 处，所以，浇筑底板时墙体的 500 高反沿模板用上部梁模代替，用 $M12$ 螺杆加 D_{48} 钢管和元宝扣紧固，并在底板钢筋上焊钢筋头用架管斜撑固定其位置。

顶板梁、板模垂直支撑采用 $D48$ 钢管搭设满堂脚手架，立杆间距 700×700 ，在大截面梁两侧适度加密，立杆中部设置 3 道水平拉杆，

梁下设剪刀撑，以保证支撑系统有足够的刚度和稳定性。底模用

b=12 厚优质竹胶板，梁底模及侧模用 b=15 厚竹胶板和 50×70 木枋制作，底模搁栅采用 d=48 钢管，梁高超过 700 者，侧模中部加一道 M12 对拉螺栓，间距不大于 800。顶板底模待梁底模支完后，同梁侧模一道进行，将搁栅找平后再铺面板，采用平接缝，要求接缝严密、平整，若有间隙，用油灰刮平。

(2) 柱模方案

1) 方柱采用竹木混合定型模四块拼装。柱箍采用双架管及 $\Phi 12$ 螺栓作柱箍，其间距为 500~600。当柱断面较大时，中部增设一道 $\Phi 12$ 对拉螺栓，详见图 4-24。

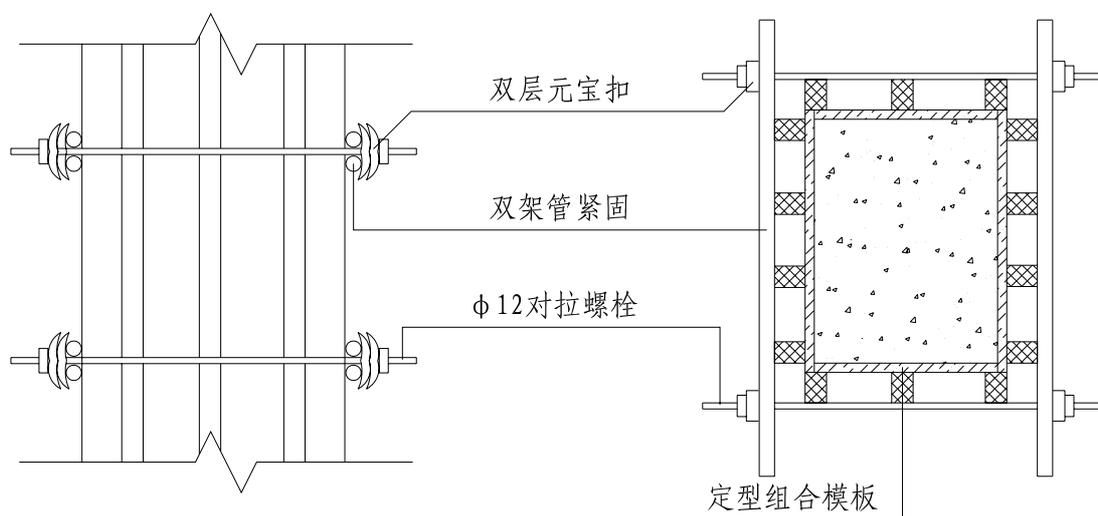


图 4-24 方柱支模图

2) 圆柱采用杉木和胶合板定型模板，根据圆柱直径的大小做成 2 块定型模板进行拼装，并用 $\Phi 12$ 钢筋做成围箍固定，围箍间距 500~600，详见图 4-25。

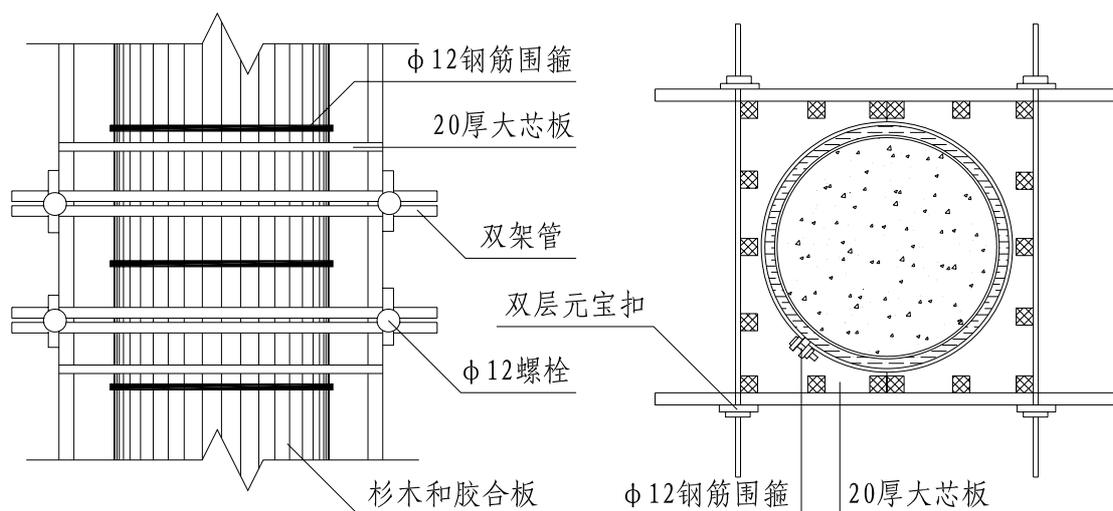


图 4-25 圆柱支模图

(3) 梁模板制作

本工程为弧形平面，大部分梁为弧形梁，弧形梁的侧模是保证弧形梁质量的关键，经计算：单跨弧梁矢高在 9.9~33mm 左右，实际单跨弧梁起伏并不大，用木竹混合模可方便制作成弧形，所以决定采用木竹混合制作定型弧梁侧模。为确保整栋建筑物弧线光滑自然，弧梁侧模需实地放样、校对、调整（主要弧梁起拱高度计算及等分放样详见图 4-26 主要弧梁矢高计算及矢高等分放样示意图），同时加大木方尺寸以增加侧模刚度，确保各弧梁圆率一致。侧模内楞采用双 $\phi 48$ 钢管，竖放间距 20cm，外楞采用 $\phi 48$ 钢管，间距小于 30cm，梁底模下密铺 60×80 木方横担。

(4) 楼板模施工

楼板模安装时，若跨度大于 4m 则象梁模一样起拱，铺拼时，以每个节间从四周阴角模板与梁模板连接，然后向中央铺设。钢管脚手架支撑的支柱高度方向每隔 1.2~1.8m 设一道双向水平拉杆。（楼板模支撑系统计算详见：《楼板底模支撑系统计算书》）。

(5) 楼梯模板施工

楼梯为现浇板式楼梯，采用竹胶合板为楼梯底模板，将楼梯底模

铺在由钢架管和木支撑的基层上，侧模制作带梯级的异形木模板，踏步级采用木模，一头固定在外侧上，另外用一至二道三角撑定位。

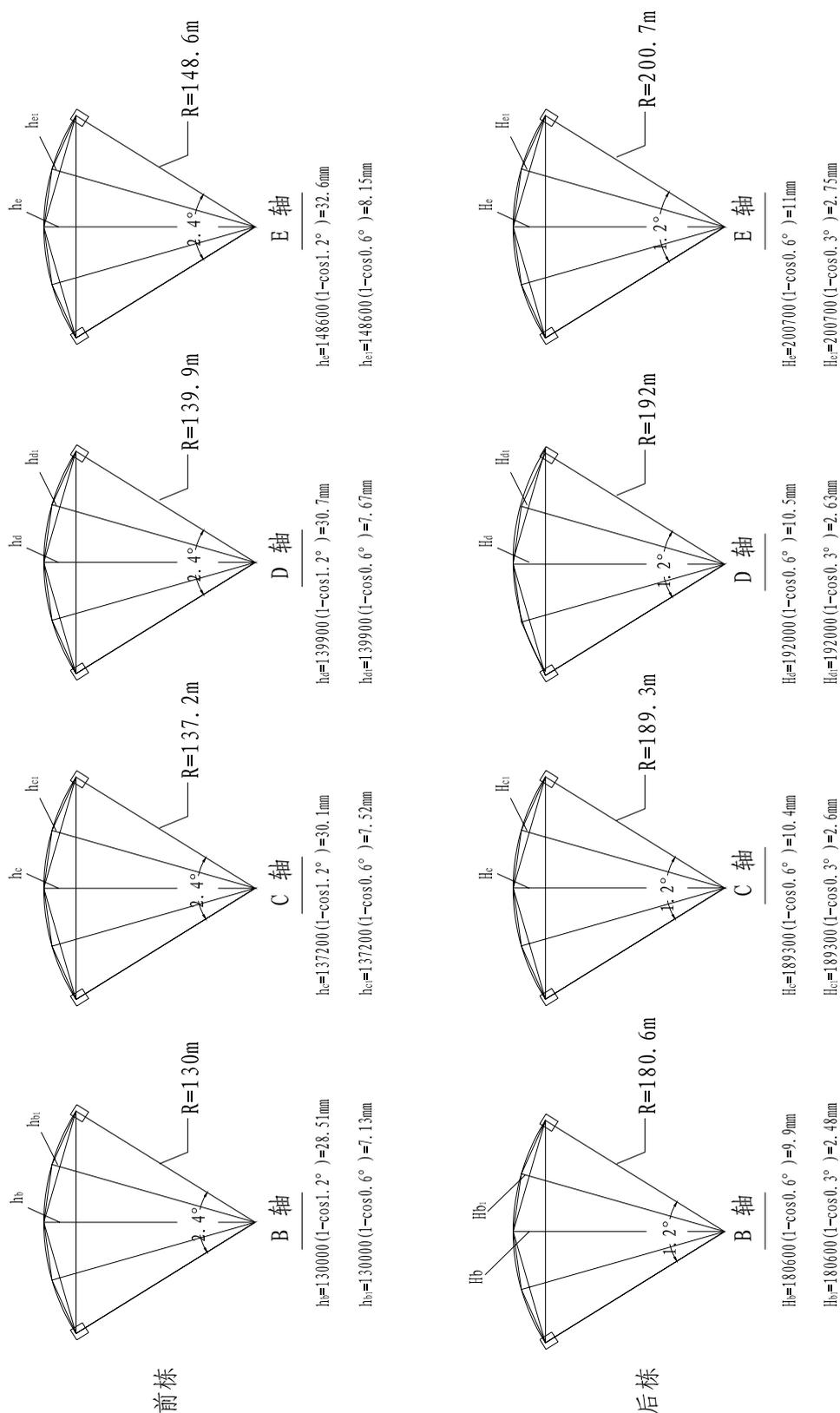


图4-26 主要弧梁矢高计算及矢高等分放样示意图

1) 楼梯模板施工前根据实际层高放样, 先安装平台梁及基础梁模板, 再安装楼梯斜梁木模枋及楼梯底模, 然后安装楼梯外墙侧板, 外墙侧板应在其内侧弹出楼梯板厚度线, 用套板画出踏步侧板位置线, 钉好固定踏步侧板位置线及侧板的挡木, 在现场装钉侧板。

2) 梯步高度均匀一致, 特别注意最下一级及最上两级的高度, 必须考虑到楼地面粉刷厚度, 防止由于粉面层厚度不同而形成梯步高度不协调。

附: 楼板底模支撑系统计算书

(A) 典型支撑方案及计算假定

楼板底模采用 $b=12$ 厚竹胶板, 其支撑系统采用 $\phi 48 \times 3.5$ 满堂内脚手架, 立杆间距不大于 1000×1000 , 中间根据层高设二至三道水平拉杆, 底部走扫地杆一道, 梁下加设剪刀撑, 并加密立杆, 以保证支撑系统足够的刚度和稳定性。满堂内架系统同时作为框架侧模作为框架柱侧模的水平支撑系统。因内架满搭组成了一个刚度极大的空间结构系统, 所以, 其水平方向可以不计算, 本计算书仅计算支撑搁栅的横杆和立杆, 以确定立杆间距, 搁栅为 $\phi 4.8 \times 3.5 @ 150$ 脚手钢管。

因搁栅很密, 故其横杆可近似看作受匀布荷载的等跨连梁, 立杆近似看作受轴压作用的压杆计算。

为确保水平杆不因扣件抗滑移强度不够而导致模板下沉, 在每个立杆和横杆支点处加设一保险扣件。

(B) 楼板底模支撑系统如下图 4-27 底模支撑示意图。

(C) 计算简图如图 4-28 计算简图。

(D) 荷载计算 (活载并入恒载计算)

A) 自重: 面板 $15\text{kg}/\text{m}^2$ (实测并考虑含水)

搁栅 $1000/150 \times 3.8 = 25\text{kg}/\text{m}^2$

横杆 $3.8\text{kg}/\text{m}^2$



B) 混凝土及钢筋重: $0.15 \times 2500 = 375\text{kg}/\text{m}^2$ (实际 0.12 厚, 考虑浇筑时不均匀性, 按 0.15 考虑)

C) 振捣荷载: $100\text{kg}/\text{m}^2$

D) 活载: $100\text{kg}/\text{m}^2$ (与 3) 不同时考虑)

横杆匀布荷载: $q = (15 + 25 + 375 + 100) \times 1.0 + 3.8 \approx 519\text{kg}$

立杆集中荷载: $N = 519 \times 1 + 3.8 \times 5.1 \approx 539\text{kg}$

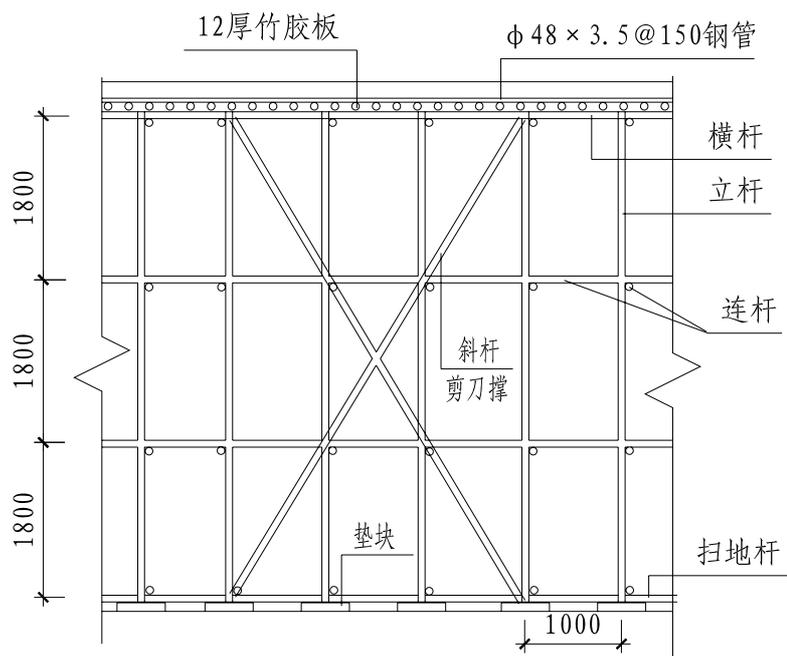


图 4-27 底模支撑示意图

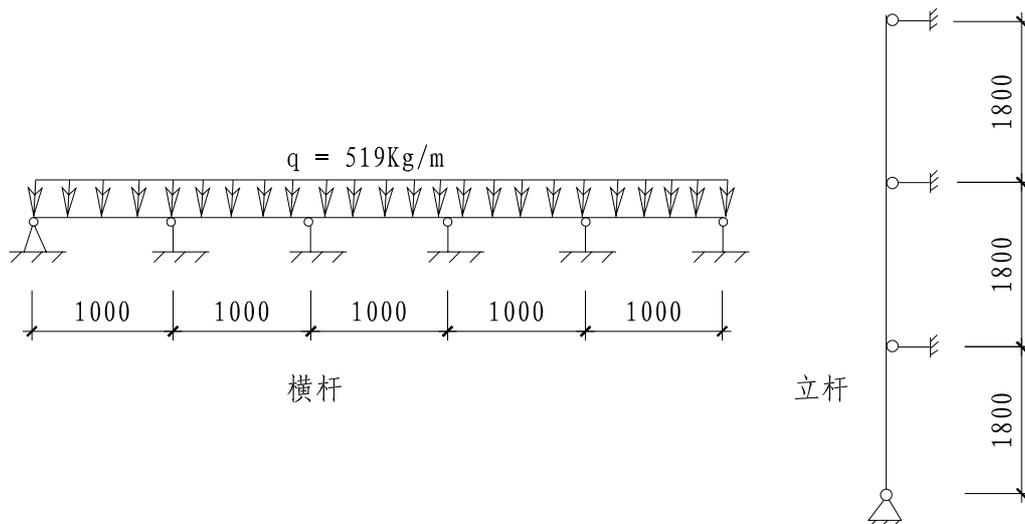


图 4-28 计算简图

(E) 横杆计算根据计算简图及荷载, 横杆最大弯矩为:

$$M_{\max}=0.105 \times 519 \times 1^2=54.5\text{kg} \cdot \text{m}=545000\text{N} \cdot \text{mm}$$

$$\tau =M_{\max}/w_n=545000/5078=107.32\text{N}/\text{mm}^2 < f=205\text{N}/\text{mm}^2$$

$$f=0.644 \times q l^4/100E I =0.644 \times 5.19 \times 1000^4/(100 \times 2.06 \times 100000 \times 121900) =1.33\text{mm}$$

(F) 立杆刚度及强度计算

$$\text{刚度 } \lambda =H/ I =1800/15.78=114 < 150 \text{ 满足要求}$$

$$\text{由 } \lambda =114, \text{ 查表得 } \phi \approx 0.489$$

$$N/\phi A=5390/(0.489 \times 48(9))=22.54\text{N}/\text{mm}^2 \text{ 满足要求}$$

(G) 扣件抗滑移计算

$$2 \times 6000\text{N}=12000\text{N} > 5390\text{N} \text{ 满足要求}$$

由上述计算可知：横杆抗弯及立杆首压均匀满足要求，但施工时必须注意：梁或板厚增加时，横杆跨度应采用加设斜杆或剪刀撑的办法适当缩小，以防挠度过大；梁截面较大，跨度较长时，要按规范起拱。

4.6.2 模板的拆除

及时拆除模板，有利于模板的围护和加快工程进度，但更重要的是保证工程质量，在混凝土浇筑时，应制作同条件养护试块，来检查混凝土龄期内强度，在试块试压合格达到允许的强度后才允许拆模。拆除梁、板、底模时，要根据当时的温度，满足混凝土的强度规范要求，遵守“混凝土结构施工及验收规范”，应由工程技术负责人通知，操作人员不得随意拆除。

拆模工作要统一安排、统一指挥，承重部分严格掌握拆模时间，楼面梁、板底模的拆除，按下列要求进行：上层梁、板施工时，下层梁、板底板支撑不能拆除，再下层楼面梁、板底模只许抽拆一部分。对IV、V区阶梯教室及中部 $\phi 18000$ 圆形大厅井字楼盖，因跨度大（14.80~18.0m），加上上部施工荷载远远大于其设计荷载，所以，

下层模板拆除后，必须加设临时支撑，支撑加设采用 $\phi 160 \sim \phi 180$ 杉圆木，下部支撑在混凝土基层或 50 厚松木板上，用木楔打紧，并在中部加设两道系杆，使其构成一个整体，以加大其刚度，临时支撑加设前，上部应停止一切施工活动，支撑平面位置示意图详见图 4-29、图 4-30。

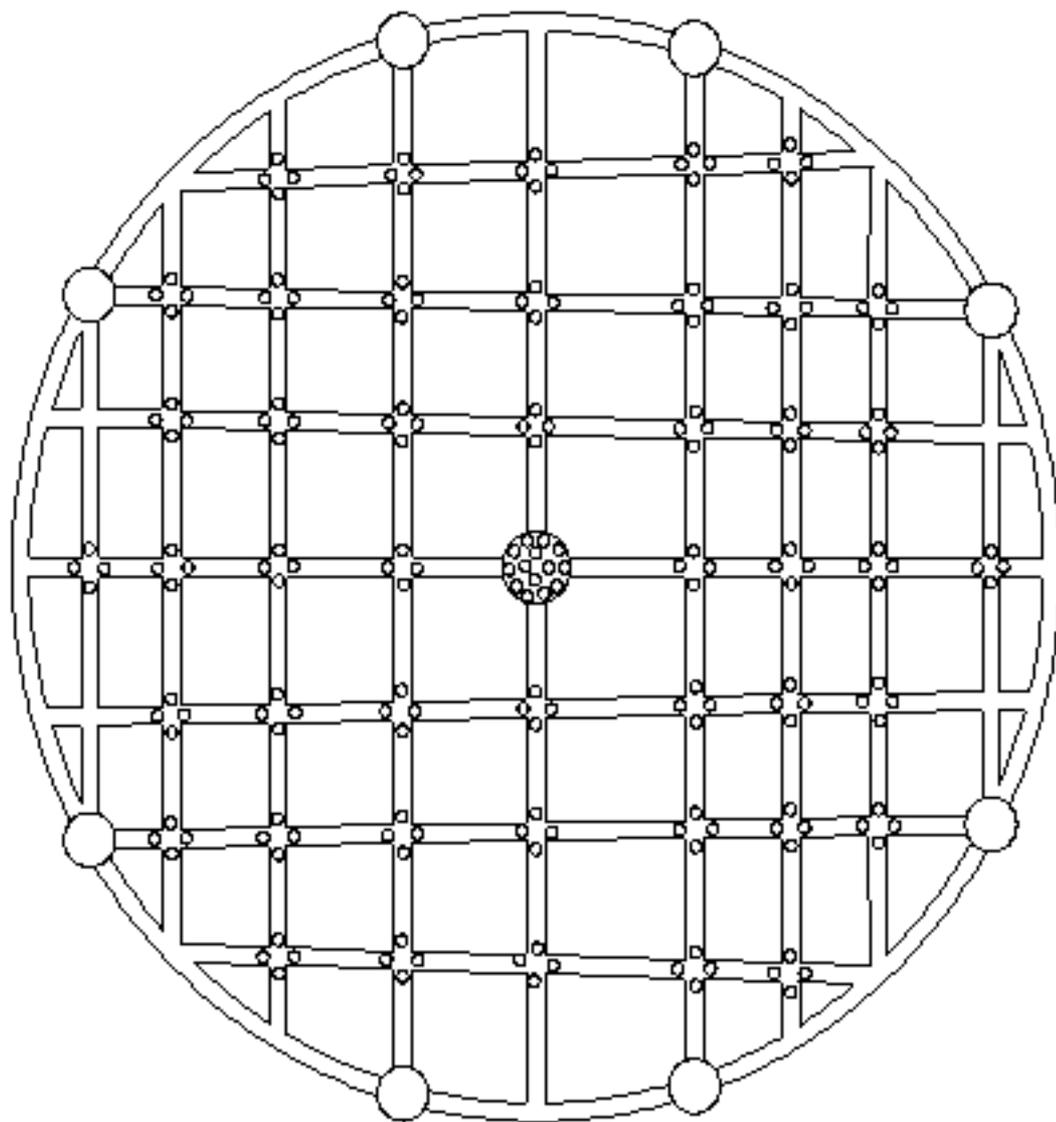


图 1-20 圆形大厅临时支撑平面图

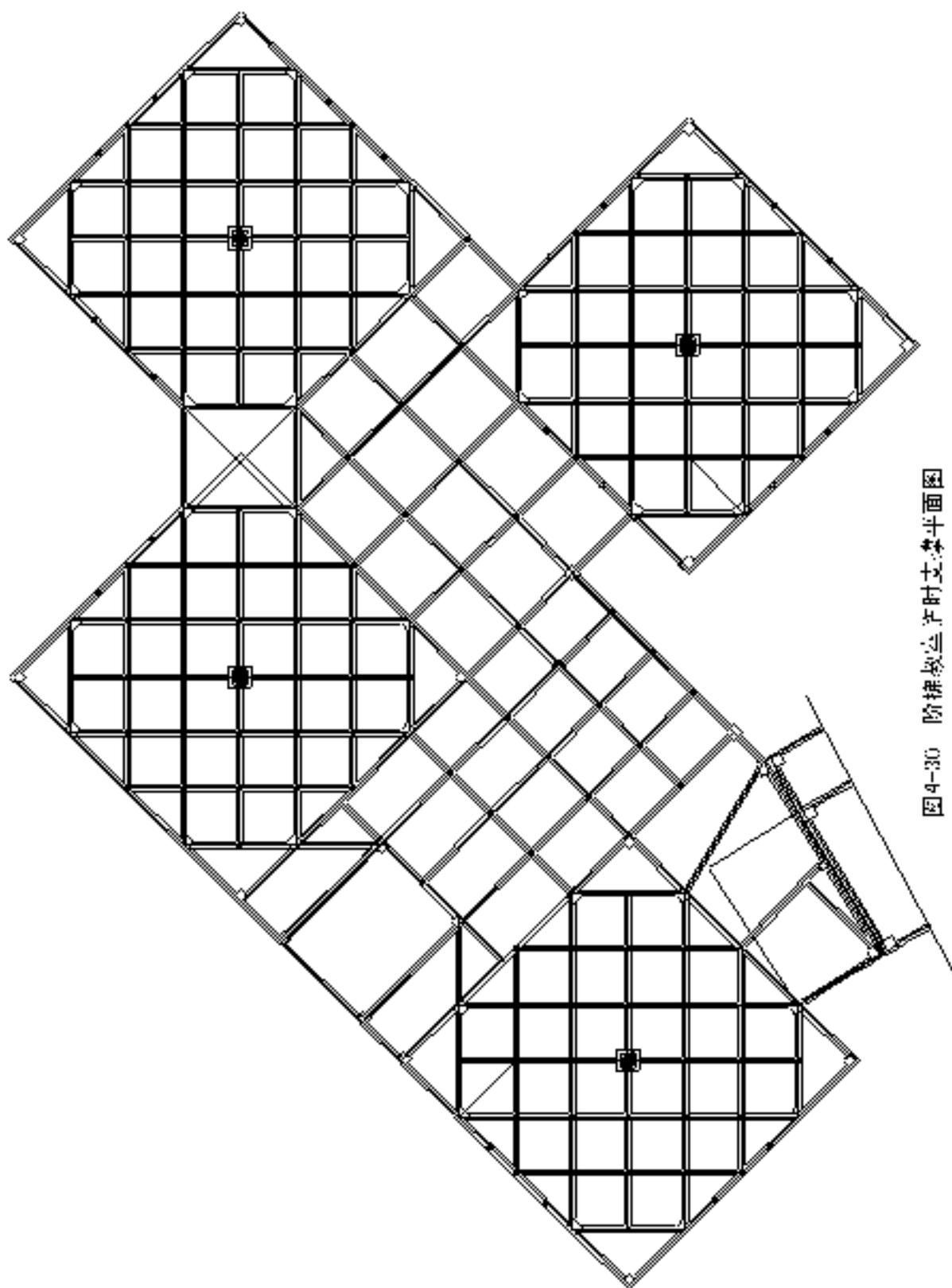


图4-30 阶梯教室产时支撑平面图

4.7 混凝土浇捣方案

本工程为框架结构，除VII区地下室及桩基工程外，其余部位每次混凝土浇筑量都不很大。桩基混凝土已在桩基施工方案中作了详细交待，所以本方案仅就地下室混凝土工程浇捣方案作详细交待，其余部位可参见本方案及混凝土工程施工注意事项。

VII区地下室设计要求混凝土为 C35、S8 抗渗。底板厚 400，外墙体厚 350，内墙体厚 250~350，顶板厚 150~320，底板混凝土体积（包括承台、地梁及抗渗墙 500 高反沿）约 610m^3 ，墙体混凝土约 420m^3 。顶板混凝土（包括梁）约 380m^3 ，地下室累计混凝土体积约 1410m^3 。地下室混凝土抗渗要求高，要求连续一次浇筑完毕，地下室墙体长达 265m，高达 5.1m。底板及墙体要求避免出现混凝土收缩裂缝，更不能出现施工冷缝。由此可见该工程混凝土必须从设备配置、人员安排、混凝土配比、原材料质量、混凝土振捣、养护等几个环节把关，施工必须严密有序，方能保证混凝土质量优良。

4.7.1 设备配置

工地配置有 JDY500 强制式搅拌机二台，理论产量为 $2 \times 21\text{m}^3/\text{h}$ ，按 60%计，每小时可保证 25m^3 混凝土供应量；配备有 HBJ40B 及 HBJ80B 混凝土输送泵各一台，互为备用，理论输送量达 $40 \sim 80\text{m}^3/\text{h}$ ，按 60%计，二者每小时可输送 $24 \sim 48\text{m}^3$ ；配备地下台秤（ $500\text{kg}/\text{台}$ ）三台作为配料计量；配备斗车 20 台作为进料运输工具；配置插入式震动器 10 个，平板震动器 2 台，作为混凝土振捣工具；在现场砖砌贮水池 2 个，合计可贮水 20m^3 左右，保证停水 3~4h 仍可保持混凝土连续施工。

4.7.2 计量

严格计量是混凝土配比的规范要求，更是确保工程优质的主要一环，散装水泥、砂、石等材料要求车车过秤，误差不大于正负 2%，外加剂每盘采用现定的专用容器过量，误差不大于 1%。

4.7.3 原材料要求



合格的原材料进场后的检验、验收工作由实验技术人员配合材料员严格把关,砂石采用湘江河砂,使用二级配区中砂($NF=2.5\sim 2.65$),含泥量不超过1%;砾石采用湘江河卵石,根据不同部位的实际情况和混凝土输送设备的要求,分别采用5~20或5~30连续级配,其含泥量不超0.6%;水泥采用优质湘乡复合散装水泥,要求有出厂合格证,并保证安定期和不过期,同时按规范抽检;膨胀剂采用武汉市固特新材料有限公司生产的“中原牌”UEA(I)膨胀剂,并保证均匀搅拌90~120S;泵送剂采用山西运城城北外加剂厂生产的YSP-II型高效泵送剂(早强型),并按厂家说明及配比单严格控制用量;水采用城市自来水,由搅拌机自动进水计量;并随时在现场用坍落度筒检查混凝土坍落度。

4.7.4 材料试验

对于组成混凝土材料的质量和用料量检查,每工作班至少两次,尤其要针对材料的含水量大小变化及时调整配合比用水量。骨料按预先送的样品和化学报告对照验收,混凝土应留好、留足试块,每 100m^3 留一组(三块)试块,若原材料变动,配合比要调整,试块应真实,在搅拌机出口或输送泵出口取样,按部位和时间编号备查。抗渗混凝土要按规定留足抗渗试块。

4.7.5 混凝土配比

优化混凝土配合比,是保证混凝土强度,特别是防止地下室底板及墙体开裂的重要措施之一。配合比采用有关部门指定认可的中建五局实验室的配合比,为抵抗混凝土收缩应力,按设计要求在混凝土中加入UEA膨胀剂。

4.7.6 混凝土浇捣方法

地下室底板厚400mm,长54m,宽21.15m,根据设备所能提供的混凝土小时供应量及配比所定的初凝时间,采用两头浇捣向中间汇合,



每次浇筑 1.2~1.5m 宽，每次浇筑厚度 0.4m，遇梁及大承台等则适当缩小浇筑宽度，并采用斜坡、台阶式，薄层浇筑，之字重叠，逐层后退法施工，同时注意照顾好各混凝土施工面，不得使浮浆集中和造成人为的施工冷缝（各施工面必须在混凝土初凝前即 2~3h 覆盖上新的混凝土）；地下室底板浇筑路线示意详见图 4-31 地下室底板浇筑路线平面示意图。对于地下室墙体，采用分层浇筑，一次到顶的后退法施工。为保证墙体的抗渗要求，墙体浇筑从一头向另一头整体推进，其浇筑路线详见图 4-32 地下室墙体混凝土浇筑路线示意图。根据混凝土泵送时自然形成一个坡度的实际情况（此坡度一般为 1:4~5 左右），在浇筑混凝土时布置两道振动器，第一道布置在混凝土出料口，主要解决上层混凝土振实，由于钢筋较密，第二道布置在混凝土的坡脚处，确保下部密实，随着混凝土浇筑向前推进，振动器相应跟上，以确保整个高度内混凝土的质量。为保证钢筋及模板位置，必须派钢筋工和木工在混凝土施工面值班，发现问题及时纠正。另外墙体转角处及暗柱和连梁等处因钢筋很密，混凝土较难密实，一要注意选用合适大小的振动棒，二要选好骨料粒径，三要加强操棒人员的责任心，精心振捣、严格检查，以保证混凝土的密实度。

4.7.7 混凝土养护

为保证已浇好的混凝土在规定龄期内达到设计要求的强度和抗渗强度等级，并防止产生收缩裂缝，必须认真做好混凝土养护工作，尤其是寒冷的雨期施工更应注意，混凝土浇筑后必须采取保温措施，并有专人保养，养护时间不少于 14d。

4.7.8 注意事项

为了保证混凝土的质量，特别是保证地下室抗渗混凝土的抗渗要求，施工前必须做好各项准备工作，施工中必须严格遵守有关操作规程。



(1) 必须保证混凝土供应量充足, 为保证混凝土泵的连续工作, 二台 JDY500F 强制式搅拌机应均匀不断的供应混凝土, 故施工前必须对设备进行精心保养和维护, 对一些易损件要配足配件, 同时要有必要的备用设备。

(2) 泵送管宜直, 转弯宜缓, 接头应严密, 少用弯头, 以减少管道阻力, 如管向下倾斜, 应防止混入空气产生阻塞。

(3) 混凝土搅拌要均匀, 搅拌时间和用水量要严格控制, 掌握外加剂掺入时间, 泵送前应用适量的与混凝土成份相同的水泥砂浆润滑输送管道内壁, 预计停泵时间超过 45min, 或当混凝土出现离析现象时, 应立即用压力水或其他方法冲去管内的残留混凝土。

(4) 尽量减少中途停歇时间, 如果停歇时间较长时, 应每隔一定时间开动泵机。一次性不可接管较长和接多路管, 每接一节输送管(3m)应开动泵机送一次。

(5) 在泵送过程中, 采料斗中应有足够的混凝土, 以防止吸入空气, 产生堵塞, 混凝土输送管应平稳的安放在支架上。

(6) 钢筋、模板、预埋件、各专业预埋管线, 应全部经过自检、互检后, 再申报建设方、监理方、质检站、设计院等有关部门受检认可签章后方可进行下道工序施工。

(7) 遵照施工线路图, 搭好施工浇筑(要求所有浇筑道不得直接支撑在钢筋上), 浇筑道架管必须在混凝土初凝前拔出。

(8) 按浇筑方案(后退法施工)铺设好混凝土输送管, 管路要求平直, 接口严密。管道下要设置专用管垫或用旧汽车外胎作管垫。

(9) 清除浇筑混凝土部位的杂物, 冲洗掉钢筋上、垫层上、模板上的泥砂, 浇筑底板混凝土时不许垫层上有积水、泥浆, 并将基坑四周排水沟疏通, 流水及时排出。



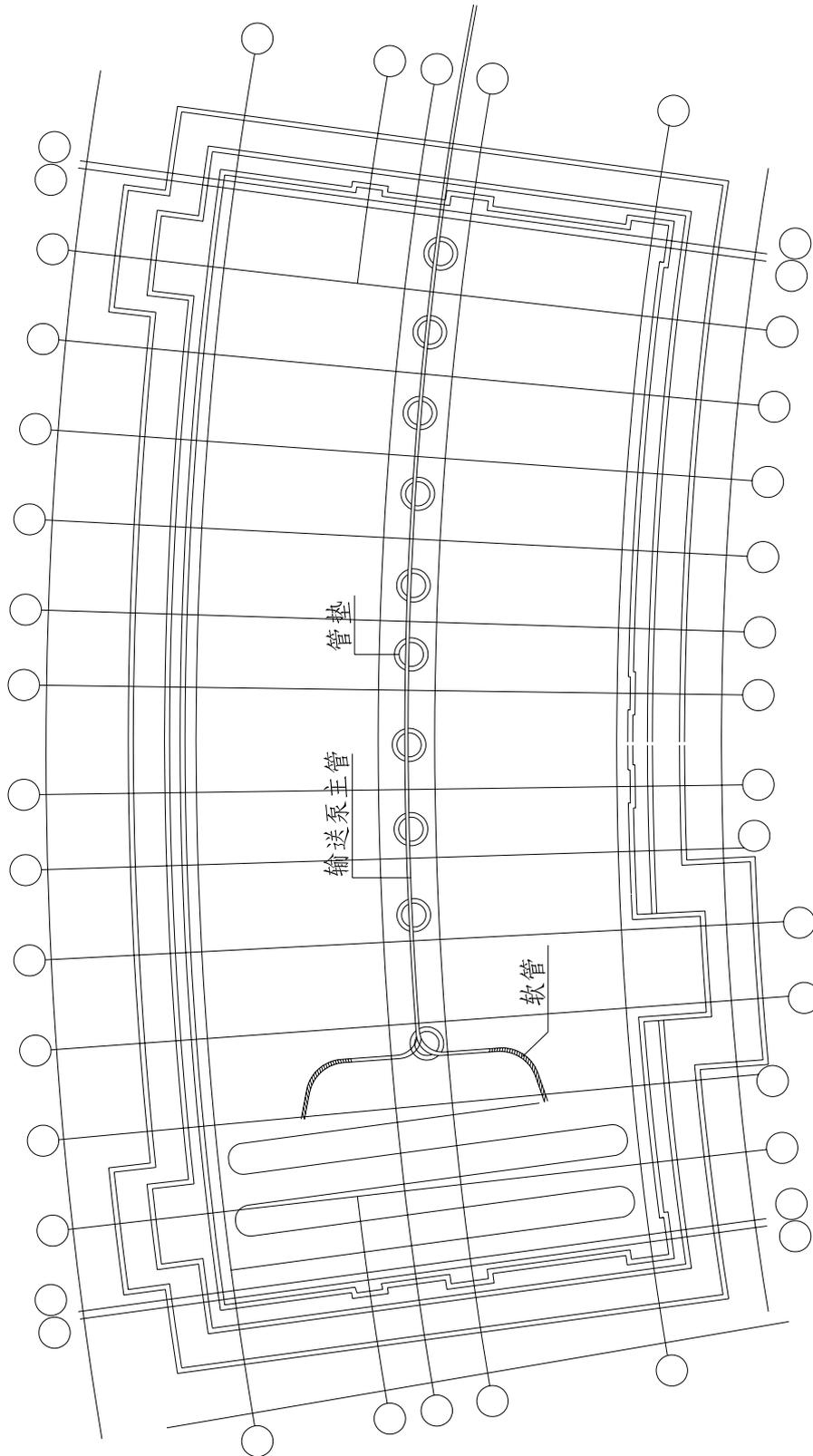


图4-31 地下室底板浇灌路线平面图

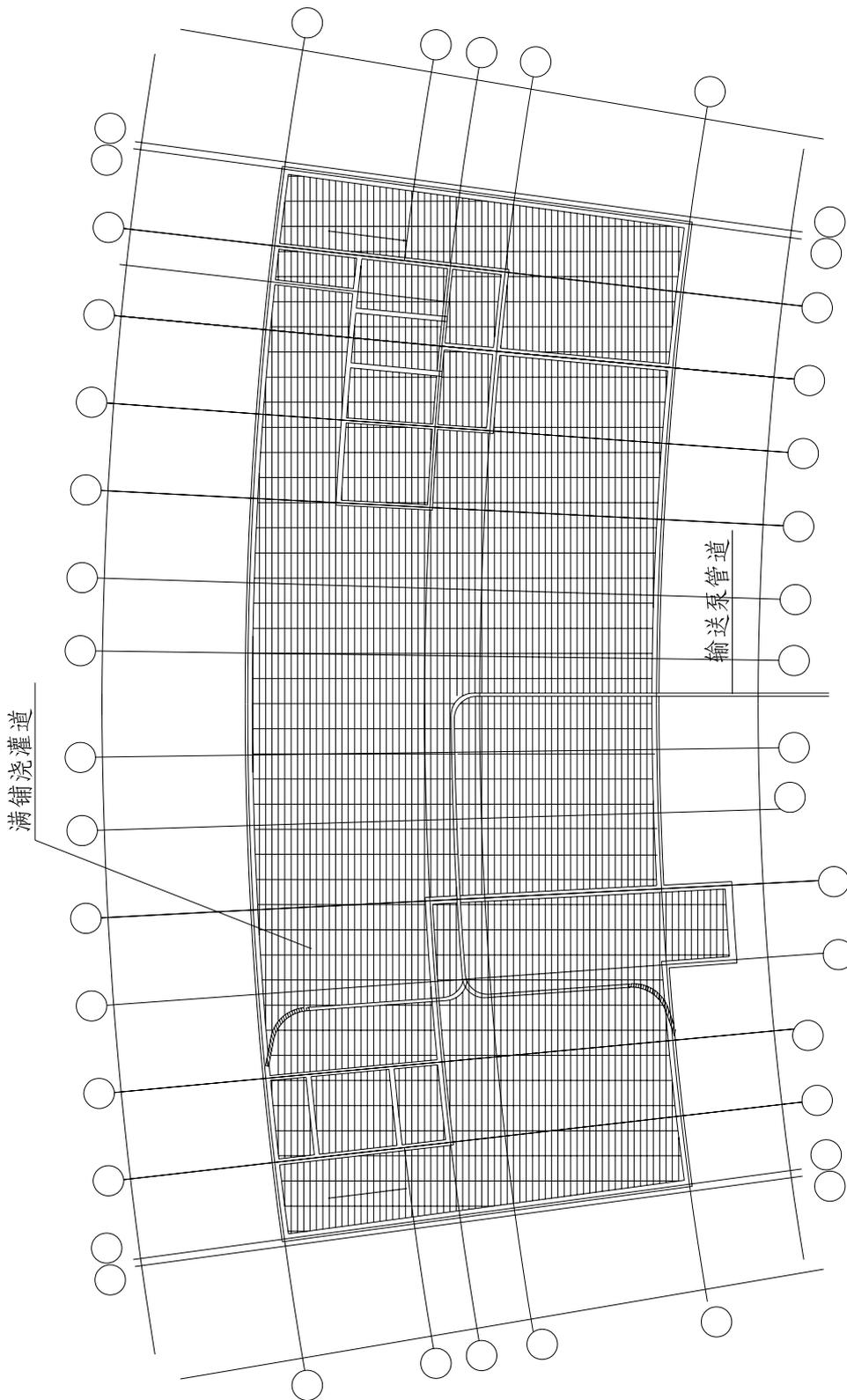


图4-32 地下室墙体浇灌路线平面图

(10) 振动棒只许用垂直振动和斜角 45 度角振捣，振动棒操作要

遵循“快插慢拔”的原则。

(11) 分层浇捣混凝土时，上层浇捣要插入下层 500 左右，以消除上下层之间的接缝，同时浇捣上层时要在下层混凝土初凝前进行。振动混凝土厚度应不超过棒长的 1.5 倍。

(12) 每一插点要掌握好浇捣时间，振动时间不许过短，也不能过长，一般每点浇捣 20 秒左右，应以混凝土表面呈水平不再显著下沉、不再出现气泡表面浮出飞浆为准。

(13) 振动器插点要均匀排列，不能乱振、漏振、过振，要求振动半径在 50cm 左右，同时禁止用振动棒取送混凝土。

(14) 底板及楼板混凝土到顶后，用平振动器走一遍，再用专用铁滚筒压一次，后用木烫、直尺收一遍，保证按测量标高赶平。

(15) 底板分层浇捣收尾时，凡有泌水地方必须要集中排水，混凝土表面的浮浆，应压赶均匀，随有随赶。

(16) 抗渗墙水平施工缝按设计要求留置钢板止水带，止水带接口应焊接严密，并应采用搭接双面焊，注意焊缝不要布置在转角处。止水带安放时要用短筋与墙体竖向筋点焊连接。保证止水带钢板上下距离一致。

4.7.9 安全生产要求

混凝土底板及墙体施工面较大，混凝土量大，人员涉及面广，立体交叉作业更是一项连续施工任务，施工期正处于寒冷的雨期，故施工应特别注意安全，严格遵守国家有关安全规程。

(1) 建立健全安全领导班子，工程现场总指挥也是安全总指挥，各施工员、班组长也是实施安全生产的指挥员，工地以张富安同志为专职安全员，各班组指定兼职专管安全员。

(2) 凡是技术交底、任务安排、交接班时均要全面进行安全交底和安全教育。



(3) 所有生产人员进入施工现场, 必须戴好安全帽, 不得赤足和穿拖鞋, 班前不喝酒, 严格执行安全十不准要求。

(4) 特殊工种必须持证上岗, 做到设备专人操作, 不允许无证上岗、乱动设备。

(5) 有关生产设备, 必须在施工前做好全面检查, 做到运转正常, 各项数据符合安全生产要求后方可开机生产。

(6) 每班工作时间、基坑上下、吊车上下, 指定专人指挥信号, 并有明显指挥信号, 其他人员不得乱指挥。

(7) 在输送道、人行道、坑基上下口处设立安全防护栏杆。不许在已扎好的钢筋上, 已安装的模板上行走。地下室底板及墙体混凝土浇筑时, 随时专人观察基坑四周护坡动态, 如遇特殊情况, 听从统一指挥。

(8) 晚上施工时, 如遇突然停水、停电、停机等特殊情况, 施工人员及时到现场指挥, 生产工人不能乱, 必须服从统一指挥。

4.8 外墙干挂花岗岩施工方案

4.8.1 工程概况及材料简介

(1) 工程概况

根据建设单位对各单位提供的外装饰效果图的审查意见, 中南大学湘雅医学院新校区教学中心大楼一层外墙采用干挂蘑菇石、剁斧板及机刨板等进行装修。工程外墙为弧形、外墙总长较长、转角较多、各部位变化较大、高低不一等, 必须采取一些切实可行的措施, 以确保使用安全和立面协调。

(2) 材料规格

该工程石材均为天然石材, 材质为花岗岩, 系以大块荒料锯解加工而成, 采用的品种有蘑菇石、剁斧板、机刨板等。其石材由建设单位定货, 石材主要规格如下:



蘑菇石为 70~90 厚，规格以 300×600 为基本板，框架柱根据柱截面尺寸从 300×600~300×850 左右，局部尺寸现场调整。

剃斧板及机刨板为 30 厚，规格以 300×900 为模数，局部长度据现场实际进行调整，线脚及底板、盖板据各部位实际尺寸现场裁切。

4.8.2 施工工艺及有关要求

(1) 施工准备

根据设计意图及实际结构尺寸完善分格设计，节点设计，并作出翻样图。根据翻样图提出加工计划。进行挂件设计，并对样品进行承载破坏性试验及疲劳破坏性试验。根据挂件设计，组织挂件加工。测量放线：在结构各转角处吊垂线，用来确定石材的外型轮廓尺寸，对结构突出较大的部位进行局部剔凿处理，以轴线及标高为基线，弹出板材竖向分格控制线，再以各处标高线为基线放出板材横向分格控制线。根据翻样图及挂件形式，确定钻孔位置。

(2) 干挂工艺

石材干挂工艺分直接干挂和间接干挂两种。

石材直接干挂是直接利用高强螺栓和耐腐蚀、强度高的连接件将石材饰面板挂在建筑物结构的外表面，石材与结构表面留出 60~90 的空隙（详图 4-33）。

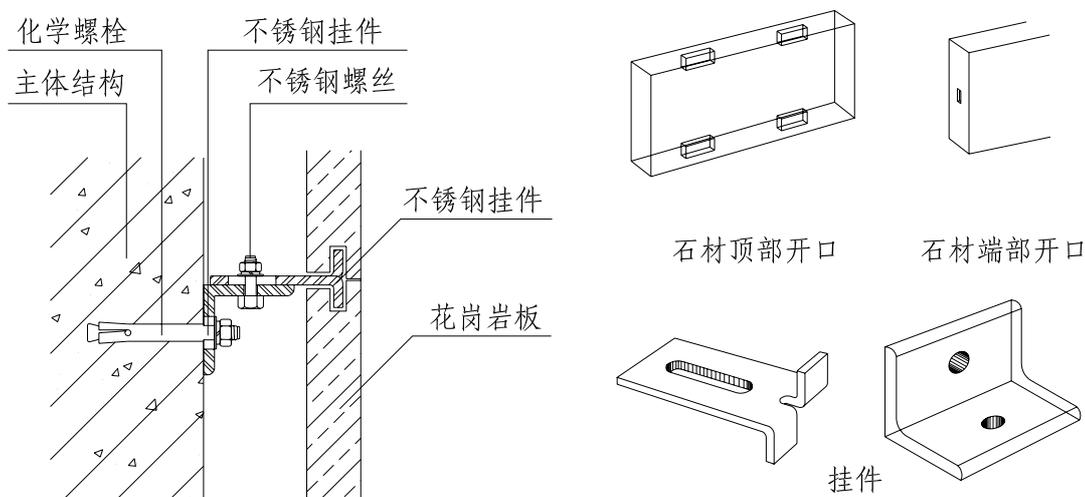


图 4-33 直接干挂构造详图

此工艺多用于 30m 以下的钢筋混凝土结构，一般不宜用于砖墙或加气混凝土墙。就本工程而言，最高安装高度仅为 5.2m 左右，1.5m 以上全部为钢筋混凝土结构，仅 1.5m 以下局部为砖墙，而该砖墙采用 Mu10 粘土砖并采用 M7.5 砂浆砌筑，为确保化学螺栓与墙体的牢固连接，对砖墙表面先粉刷 1:2 水泥砂浆 20 厚，经过样板试验，采用直接干挂仍可满足要求，故仍采用直接干挂工艺。

局部陶粒空心砖墙，原未作钢板预埋，所以采用间接干挂工艺（详图 4-3（4））。所有槽钢连接件采用 4 ϕ 12 穿墙螺栓双面 250 \times 250 \times 15 钢板紧固，竖向槽钢与之焊牢。

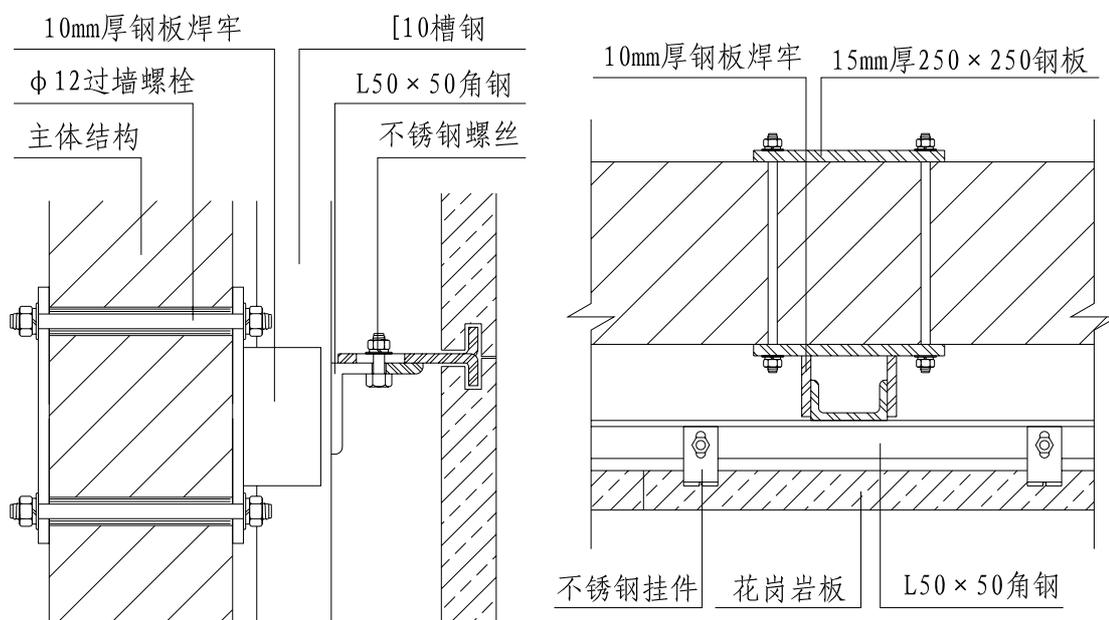


图 4-34 间接干挂构造详图

本方案所有钢骨架的钢材均采用 Q235 钢（3 号钢），焊条采用 E43 型，膨胀螺栓除特别注明外，均采用 YG1-M12。此钢架结构是采用 [10 槽钢和 $\angle 50 \times 5$ 角钢焊接。此钢架结构凡纵向均采用 [10 槽钢，横向均采用 $\angle 50 \times 5$ 角钢，连接处满焊焊接，点焊长度 $\geq 50\text{mm}$ 。墙身每隔 1000~1300mm 均有钢板固定，钢板尺寸为：250mm \times 250mm \times 15mm，主要与 [10 槽钢焊接固定。钢板规格位置正确，与基础接触紧贴平稳，焊接牢固，焊口采用除渣检查，以防虚焊。所有节点连接焊缝均采用

角焊缝，焊角厚度除特别注明外，均为 5mm；所有拼接接头均应沿搭接周边满焊，且每侧焊缝长度应 $\geq 50\text{mm}$ 。所有钢件应在除锈后刷红丹防锈漆二道。所有外墙花岗岩挂件处用干挂胶，中间分格缝用白色外墙胶。所有外墙挂石构件用不锈钢挂件。

干挂工艺的特点主要为：施工不受季节影响；可由上往下施工，有利于成品保护；不受粘贴砂浆析碱的影响，可保持石材饰面本色；连接挂件三维空间可调，易使饰面平整。

根据本工程特点及样板安装情况，本工程采用厚不锈钢板弯制的双钩挂件，其主要工艺流程如下：

工地收货 → 清理结构表面 → 结构上弹出垂直线 → 大角挂竖直钢丝 → 挂水平位置线 → 结构上打膨胀螺丝安装底部托件（不锈钢质） → 试装底层板用其定位 → 结构上打膨胀螺丝并安装底层板上部挂件 → 调节底层板并用挂件固定 → 用干挂胶填底层挂件处槽孔 → 将干挂胶灌入上层板的下部槽孔内 → 临时固定上层石板 → 结构上钻孔插固膨胀螺丝并安装不锈钢挂件 → 调节上层板并用挂件固定 → 嵌板缝密封胶 → 饰面板清洗。

4.8.3 工艺要求

根据设计要求，核对选用块材的品种、规格，并进行统一编号。

根据确定的孔位用电锤在结构面钻孔，钻头要求垂直结构面，如遇结构主筋可以左右移动，但需在合理范围内移动，以确保两个挂件在一块板上受力均匀，固定膨胀螺栓及挂件。

局部墙体为空心砖砌体，应采用间接干挂工艺，竖向型钢用膨胀螺栓固定在结构梁上，水平型钢与竖向型钢焊接，膨胀螺栓钻孔位置要准确，深度在 65mm 以内。下膨胀螺栓前要将孔内粉尘清理干净，螺栓埋设要垂直、牢固，连接件要垂直、方正。

型钢安装前先刷两遍防锈漆，焊接时要求三面围焊，有效焊接长



度 $\geq 12\text{cm}$ ，焊接高度 $h_1=6\text{mm}$ ，要求焊缝饱满，不准有砂眼、咬肉现象。型钢安装完毕需在焊缝处补涂防锈漆。

挂线：按大样图要求，用经纬仪测出大角两个面竖向控制线，在大角上、下两端固定挂线的角钢，用钢丝挂竖向控制线，并在控制线的上、下作出标记。

安装底层石材的托件，放置底层石板，调节并固定。

结构钻孔，插入膨胀螺栓，镶不锈钢固定件。

用干挂胶嵌入下层石材上部槽孔及上层石材下部槽孔，安装上层石材。

上层石材切槽钻孔，插膨胀螺栓，镶不锈钢固定件。重复工序 5 和 6，直至完成全部石材安装，最后镶顶层石材。

清理石材饰面，贴防污胶条，密封胶嵌缝。

4.8.4 注意事项

挂板时的缝宽及挂件位置要适当调整，先试挂每块板，用靠层板找平后再正式挂板，正式挂板前将干挂胶注入板的槽孔内，挂件应全部插入石材槽孔，后将干挂胶清洁干净，不得污染板面，遇结构凹陷过多，超出挂件可调范围时，可采用加长挂件。

每块板经质检合格后，将挂件与膨胀螺栓连接处及挂件与角钢连接处抹上干挂胶，以防螺栓松动挂件因受力而下滑。

石材安装后，如果上层还要进行其他抹灰时，则应对块材表面采取保护措施。

4.8.5 主要部位石材布板立面图

根据设计图纸及现场实际情况，各主要部位石材立面布置详见图 4-35、4-36、4-37、4-38。



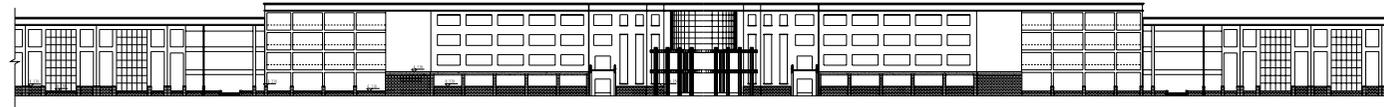


图4-37 外墙花岗岩装饰范围立面之三

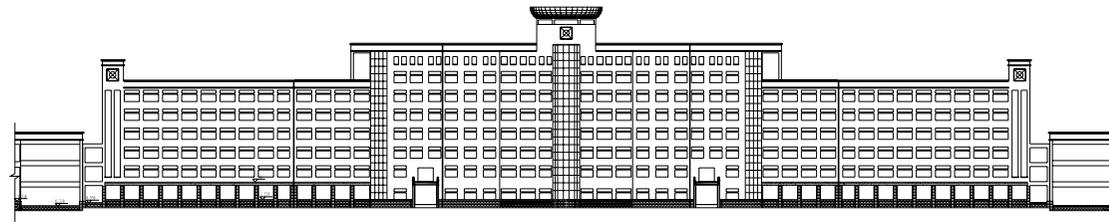
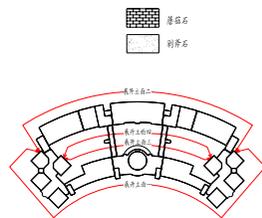


图4-38 外墙花岗岩装饰范围立面之四

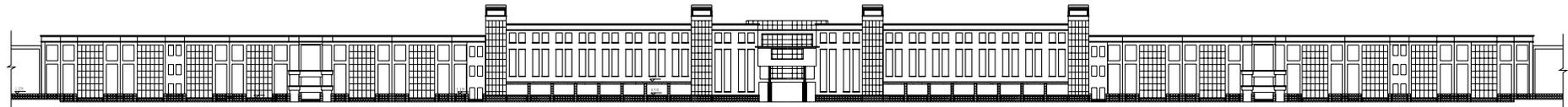


图4-35 外墙花岗岩装饰范围立面之一

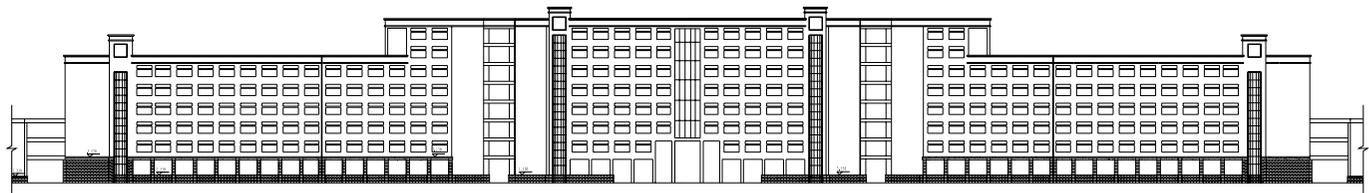
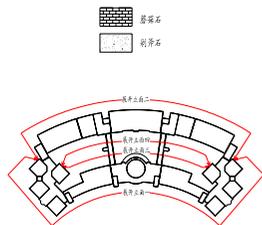


图4-36 外墙花岗岩装饰范围立面之二

4.9 GRC 轻质墙板安装施工方案

4.9.1 材料简介

GRC 空心隔墙板是以水泥砂浆做基料，玻璃纤维做增强材料的纤维水泥复合材料。其特点是：可锯、可刨、可钻孔、易粘结、体轻、防火；其缺点是：隔墙原则上不能横向镂槽埋设电线管，竖向镂槽走线时管径受到限制，镂槽补强处及拼缝处经一段时间后易产生裂纹。

4.9.2 施工工艺及有关要求

(1) 施工准备

墙体施工前必须编制排板图，排板时尽量采用整板，减少拼缝。

按确定的施工方案，备齐工程所需的板材和粘结剂等配套材料。

必须准备导向板、支撑条、撬板、木楔、抹灰板等工具以及切割机等相关的施工机具。

墙板在运输、堆放时必须侧立堆放不得超过三层，每层间应垫木条分隔。进入楼层的墙板必须单层侧立，严禁叠层堆放，同时应尽量分散堆放。安装前卸去扎带，并检查板材质量，严禁使用断裂和龄期不足的板材。

(2) 施工技术要求

墙板施工应先做大面后做洞口，从墙柱边接头处开始安装。基本施工流程为：

清理施工作业面→弹线→竖导向支撑→排板（按设计要求）→切割补板→安装防震卡→板材顶部和侧边刮粘合剂→竖板→临时固定→校正挤浆楔紧→刮除挤出粘合剂→砂浆（或细石混凝土）封底边缝→砂浆（或细石混凝土）强度养护→去楔砂浆补洞→门窗安装→排管线→切割管线槽、洞→安装管线、开关插座底盒→管线、槽洞补强拼缝及线槽处粘贴纤维网格布并刮水泥胶腻子（腻子内加少量纤维）→表面挂钢丝网抹灰→附挂件安装→墙面装饰。



清理施工作业面表面尘土后，应按设计要求在墙地面和顶棚弹出隔墙板位置线，标出门窗洞口和管线走向及预留孔洞，弹出拼装线，并检查楼地面平整度，高低凹陷处大于 40mm 应用细石混凝土抹平，其强度应达到 2.5MPa 才能施工。

安装墙板时应将其顶端侧边粘结面处满涂粘合剂，涂刮应均匀，不得漏刮，粘合剂涂刮厚度应不小于 5mm。

补板制作应根据排板实际尺寸，在整板上划线，依线用电锯切割，竖向切口应用水泥砂浆封闭填平，拼接时表面仍应满涂粘合剂。

墙板固定应先墙板后门窗洞口板，先整板后补板。墙板竖起时可用撬棒将侧面用力挤紧就位，并应及时校正垂直度和相邻面平整度，使接缝密合顺直，挤出的粘合剂及时刮平补齐，随即在墙板底部用木楔顶紧。上端为临空时应在大面处用支撑临时固定。

墙体全面定位后，墙板底部必须用细石混凝土或 1:2 水泥砂浆塞缝填实，底缝不大于 30mm，所有墙体各种竖向拼缝以及与其他墙、柱、板的连接处均应粘贴玻璃纤维网格布处理。

安装好的墙体养护时间不得少于一周，填缝混凝土强度大于 1.5MPa 方能拆除木楔并用砂浆填塞补孔，养护期内严禁敲凿，避免墙体震动开裂。

墙板净高大于 3m 需接板时，墙板竖向应采用水平错缝拼接，相邻错缝距离应大于 300mm，或用直缝对接时应在相邻孔内插入 $\phi 10$ 钢筋并用砂浆加固。

安装门框可采用膨胀螺丝直接固定，也可以洞口侧边竖向第一孔内灌 1:3 水泥砂浆或插入 $\phi 10$ 钢筋后灌 C20 细石混凝土，窗台可用细石混凝土浇筑。砂浆和混凝土达到强度后用钢钉或膨胀螺丝固定木质、金属门窗框。安装后应用粘合剂填平嵌实全部缝隙。

转角连接螺栓的安装必须使用专用电钻，钻孔应平直，深度应达



到规定，必须用力拧紧，不得松动，不得凸出墙板面。

防震钢卡必须按设计要求的数量、规格、型号用射钉牢靠固定。不得少放、漏放和松动。

管线安装

管线走向应预先安排，应尽量从墙板竖孔内穿过，穿过楼层的竖向管线部位，墙板应划线割槽，严禁使用重锤直接猛击，以免震坏墙板。根据设计要求的水平管线走向必须划线切割，切割深度不得大于板厚度的 $1/2$ ，单板双面同一部位有水平管线应上下错开，垂直距离必须大于 300mm 。在墙板纵横沟内布入管线后应用砂浆或细石混凝土涂抹封闭沟槽，沟槽表面粘贴玻璃纤维网格布补平。

接线盒、开关箱等预留位置应定位准确，按划线尺寸切割，安装后用粘合剂封闭缝隙。

安装水箱、瓷盆、风管、吊柜、黑板等重物时，应按预先尺寸要求剔凿孔洞后埋入金属件，用粘合剂或 $1:2$ 水泥砂浆粘牢塞实，达到强度后方可安装。

电气器件、衣帽钩、挂镜线等轻物可用膨胀螺丝固定，或在板上打孔后埋入小木楔，用木螺丝拧紧固定，或直接用小铁钉钉牢。

墙板装饰

墙板安装养护完成后，按图 4-39 所示进行墙面抹灰：

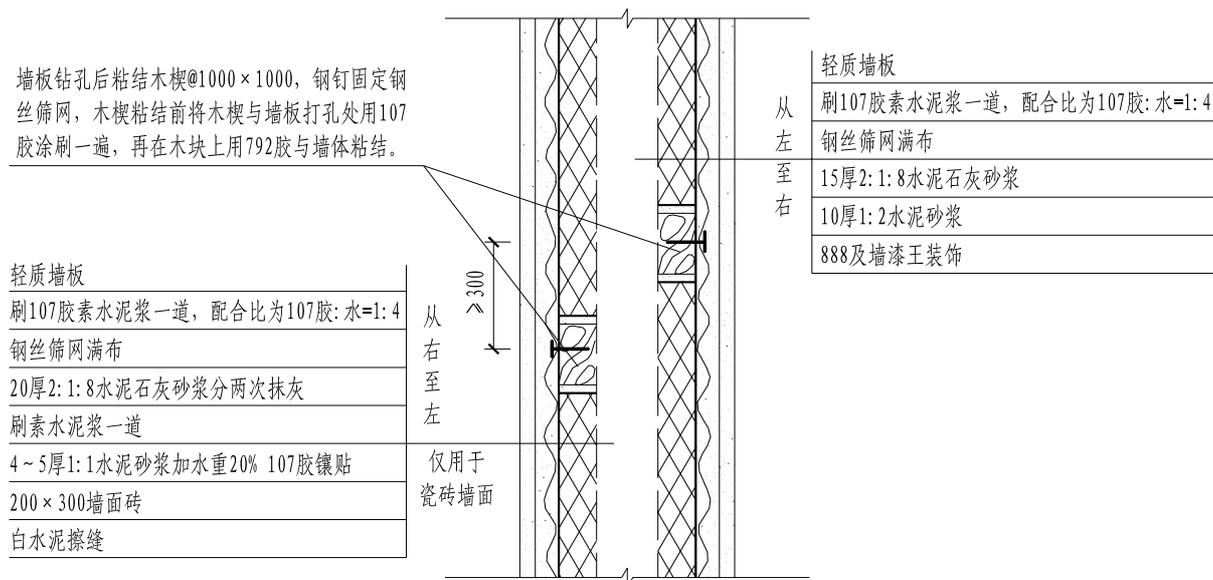


图 4-39 轻质墙板抹灰示意图

4.9.3 注意事项

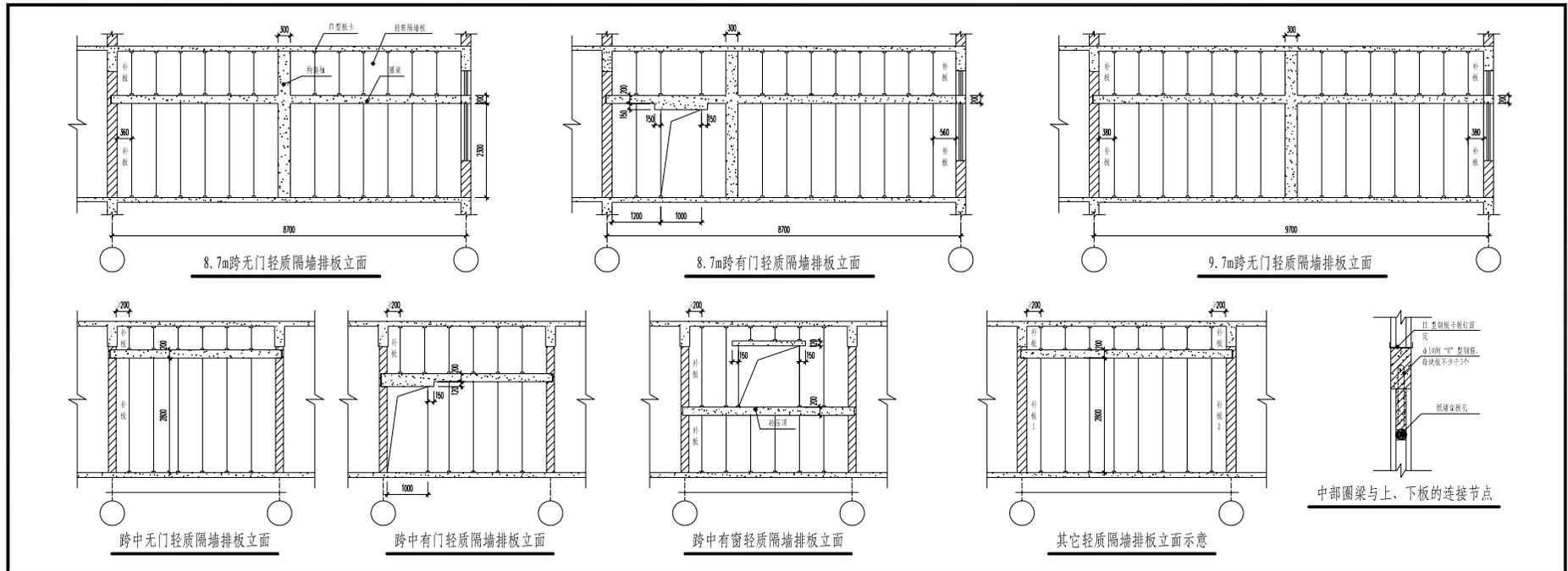
安装时安装面及 RGC 多孔板的粘结部位应清扫干净, 凸出部分剔除平整, 将板材四周表面清扫干净, 将粘级剂满涂于墙板顶、侧面并做成八字角; 安装时, 一人将墙板撬起, 另一人在一侧推挤, 检查垂直度及板间拼接情况, 合格后立即塞木楔顶紧, 墙体全部安装后, 用细石混凝土或膨胀砂浆填堵墙板下或上的空隙。墙板下部距地面 200 处, 应刮 801 胶两遍, 并刮聚氨脂防水层 1.5 厚。

为防止墙板板缝开裂, 拼缝间粘结砂浆应饱满, 安装时以缝隙间挤满砂浆为宜。缝宽不得大于 5mm, 板缝应粘贴玻璃纤维网格布后用腻子刮平。

在墙板上钻孔、开洞或固定构件一定要待板缝内粘结砂浆达到设计强度后进行, 墙体上钻孔、镂槽或切割等均应采用专用工具, 不得任意砍凿。

4.9.4 主要部位石材布板立面图

根据设计图纸及现场实际情况, 各主要部位石材立面布置详见图 4-40。



4.10 地下室防水工程施工方案

根据设计要求，地下室侧板需做两道柔性防水层，侧板高度约4.8m，总面积约720m²。因本工程具有工作难度大、技术要求高等特点，特制作如下施工方案。

4.10.1 施工依据与原则

- (1) 依据：《地下工程防水技术规范》GBJ108-87。
- (2) 中南标（98版）。
- (3) 本工程地下室部分设计要求。
- (4) 《建筑工程防水设计与施工手册》。
- (5) 原则：所选材料保证质量可靠，产品符合行业标准，遵循排、防、堵结合原则综合治理。

4.10.2 材料选用

(1) 聚胺脂涂膜防水材料：此种涂膜层属高弹性防水材料，冷施工作业，操作安全，延伸性好、抗拉强度和粘撕裂强度均较高。体积收缩小，无接缝，整体性强。

(2) 氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材：此种防水材料具有高强度、高弹性、耐臭氧、耐老化及良好的低温柔韧性等性能，称为高分子“合金”。

3 这了聚乙烯泡沫塑料片材：厚度5mm，用作立墙外侧防水涂膜的软保护层。

4.10.3 施工工艺

(1) 聚胺脂涂膜防水施工工艺

属冷作业施工，适用于本地下室结构外防外涂防水施工作法。

1) 工艺流程

清扫基层→涂刷基层处理剂→涂膜防水层的施工。



2) 施工工艺要求

(A) 基层必须平整、光滑、坚实，无砂眼、孔洞。

(B) 穿墙管应按规定安装牢固，收头圆滑。

(C) 表面干燥、洁净。

(D) 涂刷基层处理剂：将甲、乙组分和二甲苯按 1:1.5:2（重量比）配合搅拌均匀，均匀涂刷在基层表面上，涂刷时不得堆积或露白见底，涂刷量以 $0.3\text{kg}/\text{m}^2$ 左右为宜，涂刷后应干燥 5h 以上，方能进行下一道工序。

5) 涂膜防水层的施工

(A) 涂抹防水层混合料应随配随用，配好的涂料宜在 2h 内用完。
配置方法：将聚胺脂甲、乙组分和二甲苯按 1:1.5:0.2 的比例配合。

(B) 操作要求：用滚刷或橡胶刮刀均匀有序地涂刷在基层处理剂已干燥的基层表面上，涂刷时厚薄均匀一致，立面涂刷 3~4 遍为宜，每涂刷一遍量为 $0.6 \sim 0.8\text{kg}/\text{m}^2$ ，防水涂料总厚度不小于 1.5mm。涂刷时，前、后两道的涂刷方向垂直，遇底板与立墙相连接的阴角，均应在第二遍涂刷后铺设聚酯纤维防布作附加层增强处理。立面部位最后一遍涂膜完全固化后，经监理、甲、乙共同验收合格，方可进行氯化聚乙烯—橡胶防水层的施工。

(2) 1:2 厚氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材施工工艺。

1) 工艺流程

清理基层 → 涂刷基层处理剂 → 附加层处理 → 卷材表面涂胶 → 聚胺脂表涂胶 → 卷材粘结 → 排气、压实 → 卷材接头粘结 → 压实 → 卷材末端收头及封边处理 → 做保护层。

2) 施工工艺要求

(A) 清理基层：施工前将验收合格的基层清扫干净。

(B) 附加层施工：阴阳角、管根、水落口等部位先做附加层，采



用聚胺脂涂膜。

(C) 卷材粘贴

A) 满粘法：留出 80mm 搭接部位，其余部位全部涂刷 404 胶，均匀满涂前道聚胺脂防水层表面，卷材及聚胺脂上的胶基本干燥后（手感不粘），即可按立面竖向弹线方向由下而上铺贴卷材，注意留出搭接部位不涂胶。

B) 排气、压实

排气：每铺完一卷卷材后，立即用干燥松软的长滚刷从下往上滚压，彻底排除卷材粘结层间的空气。

压实：排除空气后，用压辊滚压贴牢。

C) 卷材接头的粘结：接缝宽度为 80mm，用 404 胶涂刷接缝处卷材，待干燥后粘合，粘合时应从一端开始，由里向外，用手边压合边排气。

D) 卷材末端收头及封边处理：为防止卷材末端剥落或渗水，末端收头必须用聚胺脂嵌缝膏封闭。

4.10.4 工程验收

(1) 聚胺脂涂膜防水层

1) 应提供现场施工用的聚胺脂涂料技术性能检测报告或其他可以证明材料质量的文件。

2) 涂膜应厚薄均匀、封闭严密，无开裂孔洞、脱落、收头不严密等缺陷，涂膜总厚度不小于 1.5mm，可用针刺等方法检测。

3) 涂抹防水层必须固化均匀，形成一个连续整体防水层，不允许有渗漏现象。

(2) 聚化氯乙烯——橡胶共混防水层

1) 立面平整、外观良好。

2) 卷材与卷材之间，基层与卷材之间的接缝应粘结牢固，不允许



有皱折、孔洞、脱层或滑动现象。

4.10.5 成品保护

- (1) 操作人员要严格保护已做好的防水层。
- (2) 施工时，不允许涂膜材料污染已贴布面或外露钢筋。

4.10.6 保护层的施工

(1) 卷材施工完毕，经监理、甲、乙方共同验收合格后，立即在上面粘贴聚乙烯泡沫塑料保护层。粘贴时要求泡沫塑料片拼缝严密，以防回填土时损伤防水层。

(2) 完成软保护层的施工后，即可砌筑外保护墙，边砌边粉刷 1:2 防水砂浆，砂浆达到一定强度后逐步回填土方，回填土应分层夯实。

4.10.7 质量和安全保护措施

(1) 施工材料和辅助材料多属易燃品，存放材料的仓库及施工现场必须严禁烟火。

(2) 基层不干燥时，不得进行防水层的施工，以免卷材粘结不牢或产生起鼓、开裂现象。

(3) 不允许不合格材料进入工地，每一工序未验收前绝不进入下一工序的施工。

根据建设单位意见，本工程屋面防水由建设单位直接外包给专业防水施工队伍施工，具体作法待定，故本方案暂不涉及，待选定作法后与防水施工队伍协商配合，确保防水工程质量。

4.11 分项工程施工要求和注意事项

4.11.1 脚手架注意事项

(1) 脚手架所用直径 48x3.5 钢管、扣件、螺栓、铁件、脚手板等主要材料及其他辅助材料，必须经质检部门认定合格后放可使用。

(2) 脚手架应严格按有关技术操作规程及方案要求进行搭设，经



检查合格并挂牌后方可投入使用，加强班前检查，发现问题应立即停止使用，及时报请有关部门进行处理。

(3) 脚手架应有足够的强度、刚度和稳定性。脚手架在搭设、使用前，其稳定性可用手摇杆件等方法进行检查，强度、刚度可用加载试验进行检验。

(4) 脚手架与墙应有可靠的连接点，竖向间距不大于 4m，水平间距不大于 4.5m，每面脚手架两端及中间间距不大于 15~20m，应设剪刀撑。

(5) 脚手架操作层应设置栏杆及踢脚板，离地面高度超过 4m，应设置安全网封闭。

(6) 施工斜坡度不宜陡于 1:4，且应设置防护栏杆、踢脚板及防滑条。

4.11.2 模板工程施工要求及注意事项

(1) 施工要求

- 1) 模板及其支承结构的材料、质量符合规范和设计要求。
- 2) 模板的内侧面要平整，接缝严密。
- 3) 模板安装后，仔细检查各部位构件尺寸是否牢固，在浇捣混凝土过程中要有专人护模，发现变形、松动现象及时整修和加固。
- 4) 固定在模板上的预埋件和预留洞均不遗漏，安装牢固，位置准确。

(2) 注意事项

1) 进入现场施工人员带好安全帽，凡在高空作业有坠落危险，操作人员应系好安全带。高空作业人员经医生检查不合格者，不得从事高空作业工作。

2) 模板及支承架应严格按施工方案的要求进行安装，应保证其有足够的强度、刚度和稳定性。



3) 拼缝密度一般不应大于 2mm, 当达不到要求时可在缝内刮填油灰。拼装不到位处, 不得随意塞入木块或者水泥纸等堵塞, 必须用小模板或长木方按几何尺寸补上方可。

4) 所有门窗洞口其下边过长, 必须在中部留有混凝土浇捣口, 以防中部混凝土不密实和混凝土出现蜂窝等现象。

5) 在捣制混凝土过程中, 应派责任心很强的木工看模, 由于泵送混凝土侧压力很大, 应随时观察模板几何尺寸, 及时进行检查、校正。

6) 操作人员随身携带的工具, 必须安放好, 以免掉落伤人, 工作时思想集中, 防止空中滑落。抬运模板时, 互相配合, 统一指挥。拆除的模板随时运走, 不在脚手架上堆入大批模板等物。

7) 模板及支撑架拆除时, 不得从高处向下扔, 应有人递接, 应有足够的安全操作, 防止撬模时, 模板掉下伤人, 应防止拆支承架时, 杆件倒下伤人。

8) 拆除的模板、钢管、扣件、螺杆等应归类码放整齐, 且应及时清理表面杂物, 模板面涂刷隔离剂, 螺栓、脚手扣件擦油保护。

4.11.3 钢筋工程施工要求及注意事项

(1) 施工要求

1) 施工员和操作人员必须反复熟悉图纸和规范, 切实掌握设计意图, 按照图纸规定的品种、形状和尺寸进行钢筋的配料、加工和绑扎。

2) 钢筋绑扎必须做好准备工作, 钢筋的编号和位置要清楚, 钢筋穿插的先后顺序要明确, 摆钢筋前先在模板上划好线, 梁与梁、梁与柱之间要相交的钢筋重叠往往造成局部超厚, 要采取控制措施, 一般来说次梁钢筋应穿插在主梁内, 如果主次梁高度相同, 次梁钢筋应适当减小。在转角处, 板的负弯矩钢筋交叉重叠, 板往往超厚, 因此主梁钢筋有时也要适当减小。当梁上、下主筋超过一排时, 两排钢筋之间



应垫 $\Phi 25 @ 1000$ 以保证两排钢筋之间的距离，垫筋长度为梁宽减 30。

3) 钢筋扎好后，必须垫好保护层垫块，板的两层之间用撑凳固定，以保证钢筋在模板中的位置正确和固定牢固防止产生变形，撑凳间距应小于或等于 1000。钢筋架凳示意如图 4-35。

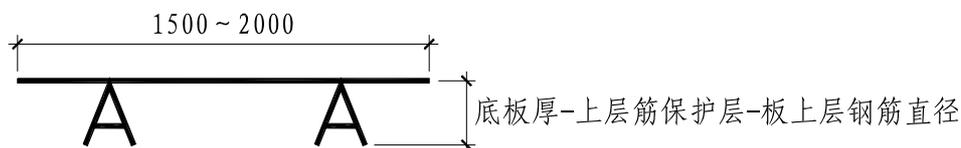


图 4-36 钢筋架凳示意图

4) 钢筋的接头位置、搭接长度、同一断面的接头数量应符合规范要求，柱钢筋 $\Phi 16$ （包括 $\Phi 16$ ）以上采用电渣压力焊，梁主筋采用闪光对焊接头和电弧焊接头。

(2) 注意事项

1) 钢筋原材料应按比例不同规格，分批、分开堆放，每堆应挂牌注明规格、试验结果情况，必须有明确的试验合格证，方可下料制作。

2) 钢筋机械要有熟悉操作技术规程的熟练工人操作，对于对焊、电弧焊、电渣压力焊的操作人员必须经过专门培训，持证上岗，先焊试件，试件合格后再批量施焊。

3) 钢筋焊接应有稳定电流，按正确的焊接方法操作，避免钢筋接头处出现过烧。雨天露天施焊应有防雨措施，以防接头淬火，所有接头应进行外观检查，在外观检查合格的基础上，按有关规定作现场抽样检验。

4) 严禁将试验不合格的钢材使用于工程，钢筋出现锈迹、泥污等应清除干净后使用，所有钢筋的代换必须符合设计规范要求，同时呈得设计方同意后方可进行。

5) 绑扎钢筋必须搭设临时操作架，作竖向钢筋接长时，操作架高度不应少于钢筋高度的 1/2，并将钢筋作临时固定。

6) 楼面钢筋绑扎时，应在伸出楼面的剪力墙柱钢筋绑扎 3~5 道

横筋，以保证墙筋不偏位，板罩筋绑扎时，罩脚应朝下，并设撑脚，施工人员应在铺设于板筋上的脚手板上行走。

7) 捣混凝土时，应派专人看护钢筋，对于混凝土下料振捣确有困难处，可临时松动表面钢筋，但应及时复位。

8) 对于安装专业，预埋的管道、铁件和预留洞等不得随意扰动钢筋，凡预埋时必须切断钢筋时应得到技术部门允许后再作加强处理。

4.11.4 混凝土工程施工要求和注意事项

(1) 施工要求

1) 混凝土所用的水泥、水、骨料、外加剂等必须符合施工规范及有关规定，检查出厂合格证或试验报告是否符合质量要求。

2) 混凝土的配合比、原材料的计量、搅拌、养护和施工缝处理必须符合施工规范规定。混凝土强度的试块取样、制作、养护和试验要求要符合《混凝土强度检验评定标准》(GBJ107—8(7))的规定。

3) 设计不允许裂缝的结构，严禁出现裂缝，设计允许裂缝的结构，其裂缝宽度必须符合设计规范的要求。

4) 混凝土应振捣密实不得有蜂窝、孔洞、露筋、夹渣等缺陷。允许偏差项目应严格按照施工规范及有关规定执行。

5) 混凝土自吊斗口下落的自由倾落高度不得超过 2m，如超过 2m 时必须采取措施。混凝土浇筑时应分段分层连续进行，每层浇捣高度应根据结构特点、钢筋疏密决定，分层厚度一般为振捣器作用长度的 1.25 倍，最大不超过 30cm。

6) 使用插入式振捣器应快插慢拔，插点要均匀排列，逐点移动，顺序进行，不得遗漏，做到均匀振实。移动间距不大于振捣半径的 1.5 倍（一般为 30~40cm）。振捣上一层时应插入下层 5cm，以消除两层之间的接缝。表面振动器（或称平板振动器）的移动间距，要能保证振动器的平板覆盖已振实部分边缘。



7) 浇混凝土应连续进行, 如必须间歇, 其间歇时间应尽量缩短, 并应在前层混凝土凝结强, 将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时间应按所用水泥品种及混凝土凝结条件确定, 如超过 2h, 应按施工缝处理。

8) 浇筑混凝土应经常观察模板、钢筋、预留孔洞、预埋件和插筋等有无移动、变形或堵塞情况, 发现问题应立即停止浇筑, 并应在浇筑的混凝土凝结前修正完好。

(2) 注意事项

1) 砂、卵石应按规格分开堆放, 堆放场地应平整, 排水畅通, 砂石内不得混入泥块、短钢筋头等杂物。

2) 在满足泵送的前提下, 楼面混凝土应尽量采用低坍落度混凝土。楼梯中间歇台、梯梁一起浇捣时, 可先浇至歇台或梯梁面, 待混凝土接近初凝时, 接着浇上部墙, 楼梯踏步混凝土坍落度宜采用 10~20mm, 采用泵送混凝土时, 可将混凝土料临时堆放在附近平台上等其流动性减少且在初凝前, 用铁铲下料浇捣。

3) 混凝土搅拌台所有设备应在开捣前全面检查, 尽量保持设备在整个过程中正常运转, 对于其中的易损零部件要准备充足。

4) 振捣混凝土时, 振动器距模板不宜大于 1/2 的作用振动半径, 不能碰撞模板、钢筋及所有预埋件。

5) 须派责任心很强的人作专职混凝土养护工作, 每层养护水不能任其向四处流淌, 应适当引流集中排出, 当平均气温超过 30°C 或低于 5°C 时, 新浇混凝土外露表面覆盖一层塑料薄膜, 再盖一层麻袋 (或草袋), 对直接接受阳光照射的侧混凝土面或迎风面, 需悬挂草包, 隔热保温。

6) 混凝土拆模后发现蜂窝、麻面等不良现象, 千万不能私自修补覆盖, 必须通知技术部门, 根据具体情况作出修补方案后, 派责任



心强的人员修补。

4.11.5 地下室防水工程施工要求及注意事项

(1) 施工要求

1) 首先应清理基层,使起平整、光滑,表面干燥,无砂眼、孔洞,穿墙管应按规定安装牢固,收头圆滑,在基层表面涂刷处理剂。

2) 涂抹防水层混合料应随配随用,配好的涂料宜在 2h 内用完。

3) 阴阳角、管根、水落口等部位先做附加层,采用聚胺脂涂膜。

4) 涂膜应厚薄均匀、封闭严密,无开裂孔洞、脱落、收头不严密等缺陷,涂膜总厚度不小于 1.5mm。涂抹防水层必须固化均匀,形成一个连续整体防水层,不允许有渗漏现象。

5) 卷材与卷材之间,基层与卷材之间的接缝应粘结牢固,不允许有皱折、孔洞、脱层或滑动现象。

6) 卷材施工完毕,经监理、甲、乙方共同验收合格后,立即在上面粘贴聚乙烯泡沫塑料保护层。粘贴时要求泡沫塑料片拼缝严密,以防回填土时损伤防水层。

(2) 注意事项

1) 基层不干燥时,不得进行防水层的施工,以免卷材粘结不牢或产生起鼓、开裂现象。

2) 操作人员要严格保护已做好的防水层。

3) 施工时,不允许涂膜材料污染已贴布面。

4) 施工材料和辅助材料多属易燃品,存放材料的仓库及施工现场必须严禁烟火。

4.11.6 砌体工程施工要求及注意事项

(1) 施工要求

1) 所有砌体材料的材质、规格符合设计规范要求,砌体轴线、标高都控制在要求范围之内,做到组砌方法正确,横平竖直,砂浆饱满。



2) 各部位的砌体工程必须有原材料试验报告、砂浆强度报告和施工记录, 提交工程师审批。

3) 在施工前根据砖墙位置弹出墙身轴线, 标记出窗位和预留洞位置, 要考虑窗间的组砌方法, 在同一墙上各部位的组砌方法应统一。

4) 砖墙中的各种构配件安装准确, 孔洞、管道、沟槽和预埋件等, 砌筑时按设计图要求正确留置和预埋, 宽度超过 0.3m 的洞顶部设置过梁。

5) 红砖砌筑时, 采用三顺一丁或一顺一丁, 错缝均匀, 严禁同缝砌筑。轻质砖砌筑时一般整砖整砌, 上下皮竖缝相互错开 $1/2$ 砖长 (100mm)。空心砌块砌筑, 底部至少砌三皮实心砖, 在门口两侧范围内, 也应用实心砖砌筑, 对高度较高的墙, 应在墙的水平灰缝处加设钢筋, 用 $\phi 8$ 钢筋 2 根砌于实心砖带, 即每隔一定高度砌几皮加筋实心砖。

(2) 注意事项

1) 砌体施工前, 在楼层上按标高找平, 设置控制点, 严格控制各部位高度。

2) 施工过程中所需的门窗框、预留过梁、柱墙拉结筋、预埋铁件等都要准备好, 配合好现场施工进度。

3) 砖墙的转角处和交接处要同时砌筑, 不能同时砌筑而必须留槎的, 则砌成斜槎, 但长度不小于高度的 $2/3$, 留置斜槎有困难时, 可留直槎, 但必须砌成八字槎, 并加设 $\phi 6$ 拉筋不少于 2 根, 间距不大于 500mm, 埋入长度从墙的留槎处算起, 每边均不小于 1000mm, 其末端设 90 度弯钩。

4) 长度较长的墙, 要在中间适当位置用空心砌块的空心部分做成钢筋混凝土构造柱, 即上下通长在砖孔内插入 $2\phi 12$ 钢筋和 C20 混凝土将砌块中孔灌满, 同时在砖缝内配置 $2\phi 6@500$ 水平筋与两边砌体



拉结，每边伸出长度不小于 1000。

5) 砖墙中留置过人洞，其侧面离交接处的墙面不小于 50cm，洞口两边要求拉设结筋，顶部设置过梁。

6) 砖墙每天砌筑高度不超过 1.8m。

7) 本工程采用双排钢管脚手架，如有少量的上横杆与建筑相连插，不设置在下列墙体中：半砖墙；砖过梁上与过梁成 60 度角的三角形范围内；宽度小于 1m 的窗间墙；梁或梁垫下及左右各 50cm 的范围内；全部外围墙体中（因有架眼而将产生墙体渗漏现象）。

4.11.7 屋面工程施工要求及注意事项

(1) 施工要求

本工程分为上人屋面和非上人屋面两种形式，非上人屋面为玻璃屋面，上人屋面则按设计要求做成屋顶花园及普通上人屋面，由于屋面设计未作详细说明，加上建设单位需对屋面防水做法另行考察，因此本工程屋面暂按以下设计考虑：1) 花园屋面：沥青玛蒂脂防水层、水泥膨胀珍珠岩保温隔热层，40 厚 C20 细石混凝土刚性防是后覆土种植花卉及草皮；2) 普通上人屋面：在水泥膨胀珍珠岩及硅铝材料双保温隔热层的基础上铺贴地面砖。

(2) 注意事项

1) 铺设沥青玛蒂脂时基层表面清洁、平整、坚实、干燥，且不得有空鼓和起砂现象。

2) 采用排气屋面，在找平层上留排气槽，以便于排出基层的水分，排气道要纵横贯通，并留出矮气孔，同时并举做好防水措施。

3) 所穿过有屋面的管道、预埋件、拖拉绳架子勾等应在屋面施工前做好基层处理。

4) 采用排气屋面，宜在找平层上留排气槽，便于排出基层的水分，排气道要纵横贯通，不得堵塞并留出排气孔，同时做好防水措施。



5) 屋面阴阳角、烟囱根、女儿墙等处, 应抹成半径为 100~150mm 的圆弧或钝角。

6) 找平层抹平压实后, 需进行浇水养护, 养护时间不少于 7d。

4.11.8 楼地面施工要求及注意事项

(1) 施工要求

本工程内地面装饰设计未作详细交待, 技术交底时建设单位交待: 有关地面装饰需另行专题决定。所以本方案仅就常规地面做法提出要求和注意事项。

1) 基层施工: 楼地面基层、地墙相交的墙面、踢脚板等处的杂物清理干净, 影响面层厚度的凸出部位应剔除平整。对于阶梯教室, 则根据阶梯尺寸平铺砖砌体, 然后在上面浇筑 C20 细石混凝土 40 厚, 并浇水养护。施工前一天应洒水湿润基层。用 1:0.5 水泥浆刷素水泥浆结合层, 也可在垫层或楼板层上均匀洒水后, 再撒水泥面, 经扫除形成均匀的水泥浆粘结层, 随刷随铺水泥浆。根据 50cm 标高水平线, 在地面四周做灰饼, 大房间应相距 1.5 至 2m 增加冲筋, 如有地漏和有坡度要求的地面, 应按设计要求做泛水和坡度。紧跟贴灰饼冲筋抹水泥砂浆, 配合比为水泥:砂=1:3, 稠度应下于 3.5cm, 用木抹子赶铺拍实, 木杠按贴饼和冲筋标高刮平, 木抹子搓平, 待反水后略撒 1:1 干水泥砂浆面, 吸水后铁抹溜平。

2) 地砖及花岗石地面铺贴: 地砖铺砌时, 先分格弹线、试排, 然后在地砖反面勾 1:1 水泥砂浆铺贴, 再用素水泥浆擦缝, 强度达到要求后方可上人。花岗石拼花地面铺设, 先分格弹线和按图案纹理试铺编号, 然后在水泥砂浆结合层上刷水灰比为 0.4~0.5 的水泥浆, 随刷随铺; 板应分段同时铺砌, 板块间和板块与结合层间以及墙角、镶边和靠墙处, 均应以水泥砂浆紧密结合, 板块间缝隙宽度不大于 1mm, 并应清除挤出的砂浆。铺砌后保护其表面, 待水泥强度达到 60%~70%



后，打蜡使其光滑洁亮。

3) 美术水磨石地面：铺设前在找平层上刷一道水灰比为 0.4~0.5 水泥砂浆做结合层，随刷随铺 1:2 水磨石拌合料，水磨石拌合料铺设厚度高出分格嵌条 1~2mm，铺置平整，滚压密实，表面出浆后，在用抹子抹灰，如发现表面石粒偏少，可在水泥键较多处补撒石子抹平，次日开始养护。

(2) 注意事项

1) 楼地面施工前应弹好+50 水平标高线；室内门框和楼地面预埋见等项目均应施工完毕并办好检查手续；各种立管和套管，孔洞边位置应用豆石混凝土灌好堵严；有垫层的地面应做好垫层，地漏处找好泛水标高；地面施工前应做好屋面防水层或防雨措施。

2) 底层水泥砂浆抗压强度达到 1.2MPa 后才可进行砖面层、水磨石面岑及花岗石面层的施工。

3) 地砖铺贴前，应将地砖、花岗石清扫干净，地砖放入水中浸 2h 以上，取出待表面晾干或擦干净后方可使用，花岗石则事先用水浸湿，其表面无明水方可铺设。

4) 水磨石拌合料应拌合均匀，先将水泥与颜料过筛后干拌均匀，再掺入石粒拌和均匀后加水搅拌，其稠度约 6cm。水磨石面层铺设前，在找平层上按设计要求的分格或图案设置铜条、铝条或玻璃条，用水泥稠浆将嵌条埋牢，水泥稠浆的高度应低于嵌条 3mm，分格嵌条应上平一致，作为铺设面层的标准。在同一面层上采用几种图案时，应先做深色，后做浅色，先做大面，后做镶边，待前一种色浆凝固后在做后一种。开磨前应先试磨，表面石粒不松动方可开磨。普通水磨石面层磨光次数应不少于三遍，高级水磨石面层适当增加磨光次数及提高油石的号数。在不影响面层质量的其他工序全部完成后进行水磨石上蜡工作，上蜡后铺锯末养护。



4.11.9 装饰工程施工要求及注意事项

本工程内外装饰方案尚在酝酿之中，有待建设单位考察后决定，所以本方案仅就设计所涉及到的装饰做法进行交待。待建设单位决定装饰方案后，对较为高档和特殊的装饰另行出专门方案。

(1) 施工要求

1) 外墙贴面砖：先作基层处理，将凸出墙面的混凝土剔平，已凿毛的墙用钢丝刷满刷一遍，浇水湿润，然后用 1:1 水泥砂浆掺水重 20% 的 107 胶，终凝后浇水养护。在墙外角和门窗口边用经纬仪打垂直线，或用大线锤崩铅丝吊垂直，然后按砖规格层层设点做灰饼，横线以楼层为水平线交圈控制，竖线以墙大角为基线控制，应全部是整砖。粘贴前，先刷一道掺 10%107 胶、水泥素浆，再用 1:3 水泥砂浆抹底层砂浆，用木刮尺搓平，木抹搓毛，终凝后浇水养护，待基层六至七成干时，按要求分格挂线，同时面层贴标准点，以控制面层出墙尺寸及垂直、平整度。面砖勾缝一般在 8mm 以上，勾好后要求凹进砖面外表面 2~3mm。镶贴好的墙面砖，表面平整、洁净、颜色一致，无变色、空鼓、起碱、污痕及显著的光泽受损处；接缝填嵌密实、平整，宽窄、颜色一致，阴阳角正确，非整砖的使用部位正确；用整砖套割吻合，边缘整齐，阳台、窗台等凸出墙面的厚度一致，横竖线条顺直，坡水方向正确。

2) 花岗石及光面麻石饰面板材施工：薄形小规格块材，可采用粘贴方法，其施工要求与面砖略同。大规格块材，边长大于 40cm 或镶贴高度超过 1m 时，采用安装方法：安装前将饰面板按设计要求用台钻在距板宽两端 1/4 处各打两眼（饰面板材宽度较大时，适当增加孔数），孔径 5mm，深 12mm，孔位距石板背面 8mm，并在饰面板背面剔一道槽（深 5mm 左右），连同孔眼形成象鼻眼，然后用铜丝卧入槽内与事先绑扎好的墙面钢筋网栓牢，用 1:2.5 水泥砂浆灌满。



3) 玻璃幕墙施工: 放线 → 固定支座安装 → 幕墙立挺和横梁安装 → 结构玻璃装配组件安装 → 玻璃装配组件间的密封及四周收口处理 → 全面检查及清洁。

门窗安装施工: 安装前先检查门窗质量、规格尺寸是否符合规范及设计要求, 特别是防火门必须有出厂合格证及消防部门批准的生产许可证。安装前找好规矩, 按图纸安装位置弹线, 木门窗框用钉子固定于砌在墙内的木砖上, 每边固定点不少于两个, 门窗与木砖之间若有空隙, 必须用木板衬严密; 铝合金窗框用电锤钻孔, 并用 $\phi 6$ 钢筋稍粘 107 胶水泥扫入孔中, 待水泥终凝后, 再将铁脚与预埋钢筋焊牢, 铁脚至窗的距离应小于 180mm, 铁脚间间距应小于 600mm, 用矿棉或玻璃棉毡条分层填塞缝隙, 外表面留 5~8mm 深槽口填嵌油膏。

5) 888 瓷性涂料及白色外墙涂料施工: 888 外墙涂料施工一般为三次涂抹, 五次收光。白色外墙涂料施工前, 须先刷一道与涂料底子相适应的稀乳液, 使基层干净, 且与涂料有很好的粘结性, 涂料涂刷方向、行程长短应一致, 层次不少于五层。涂料面应光洁平滑, 色泽均匀, 无污痕, 无搓迹, 无刷纹、刮迹, 无砂眼、花点, 质感清晰, 协调美观。

(2) 注意事项

1) 墙面有油污时, 须用碱液冲净。因冬期气温较低, 砂浆受冻, 到来年春天化冻后, 面砖容易脱落, 因此尽量在常温下施工。

2) 用冻结法砌筑的墙, 室外镶贴石板时, 应等其完全解冻后施工, 室内镶贴石板, 应待其镶贴一面解冻深度不小于墙厚的一半时方可施工, 不得用热水冲刷冻结的墙或用热水消除墙面的冰霜。冬期施工, 可采用热空气或带烟囱的火炉加速干燥, 采用热空气时, 应设通风设备排除湿气。

3) 饰面板柱面、门窗套等安装完后, 应对所有面层的阳角及时用



木板保护，同时清擦干净残留在门窗框、扇的砂浆，特别是铝合金门窗框、扇，应事先粘贴好保护膜，防止污染。饰面板墙面镶贴完后应及时贴纸或塑料膜保护，保证墙面不受污染。饰面板层在凝结前应防止快干、暴晒、水冲、撞击和振动。拆架子时注意不要碰撞墙面。

4) 门窗安装时，应注意门窗的安装位置、开启方向，必须符合设计要求。固定于墙内的木砖必须经防腐处理。铝合金表面清洁，无划痕、碰伤、锈蚀，涂胶表面光滑、平整，厚度均匀、无气孔，所有内外装饰工程完成后，进行铝合金窗扇和玻璃的安装。

5) 涂料施工前必须将基层清扫干净，基本干燥后（含水率不大于10%）才能施工，脚手架或高凳离墙 200~300mm，不得碰撞墙面。现抹砂浆砖墙夏季 7d 以上，冬期 14d 以上，现浇混凝土墙面 10d 以上，方可施工。



5 质量保证措施

5.1 保质量职责

本工程质量标准为优良工程，并确保施工质量达到优良标准，同时力争国家最高奖：“鲁班奖”。针对本工程的具体情况，我们将采取以下的质量保证措施，以保证质量目标的实现。

5.1.1 建立质检制度保证体系

(1) 建立以项目经理为首，技术负责人、施工队长、项目质检员、班组质检员组成的内部质量控制体系。另外，由我公司总工程师领导下的公司质监科对项目工程实行强制的内部监督，该科独立于项目班子，其工作职责、监督权等依照我公司内部专门文件的有关规定执行。

(2) 实行质量认证制：每道工序完成后由公司质监科派驻人员与项目质检员一起验收和评定等级，未经验收不得进入下道工序，验收不合格坚决返工。

(3) 实行质量工资制：项目管理人员工资与质量挂钩，生产一线工人实行优质优价，凡优良分项，结算单价为合格分项的 1.3 至 1.5 倍，不合格分项返工损失费由责任者承担。

5.1.2 各环节质量控制措施

坚持把好五大关：人员素质关、材料验收关、操作工艺关、预检复验关、信息管理关。

(1) 人员素质关：通过业绩、能力和技术水平考核择优选用项目班子，建立一支高水平的项目管理队伍，把好操作工人素质关，对进行新技术、新工艺、新材料操作人员应先培训后上岗，要求管理人员和特殊工种人员均必须持证上岗，严禁无证上岗。

(2) 材料验收关：把好采购、运输、储存、使用等质量环节关，



所有材料除符合规范要求外，要有出厂合格证，要求先检验后使用，严禁不合格材料进场。

(3) 操作工艺关：严格按设计和施工规范要求施工，尤其对渗、漏、堵、蜂窝、麻面、胀模、钢筋偏位等质量通病，建立工序控制标准和技术复核制度，实行施工过程中的监控，积极采用新技术提高工程质量。

(4) 预检复验关：每道工序前，施工负责人必须对工程进行详细的技术交底，施工过程中把好质量管理关，严格执行“三检”制度，实行层层把关，工程档案资料与工程同步。

(5) 信息管理关：项目工程部根据公司质量体系程序文件的要求负责项目信息的收集、整理、反馈，项目总工程师（技术负责人）是质量的具体负责人，应根据收集到的信息作好全过程的质量预控，及时下达质量整改意见书，确保质量目标的实现。



5.2 质量管理双系统

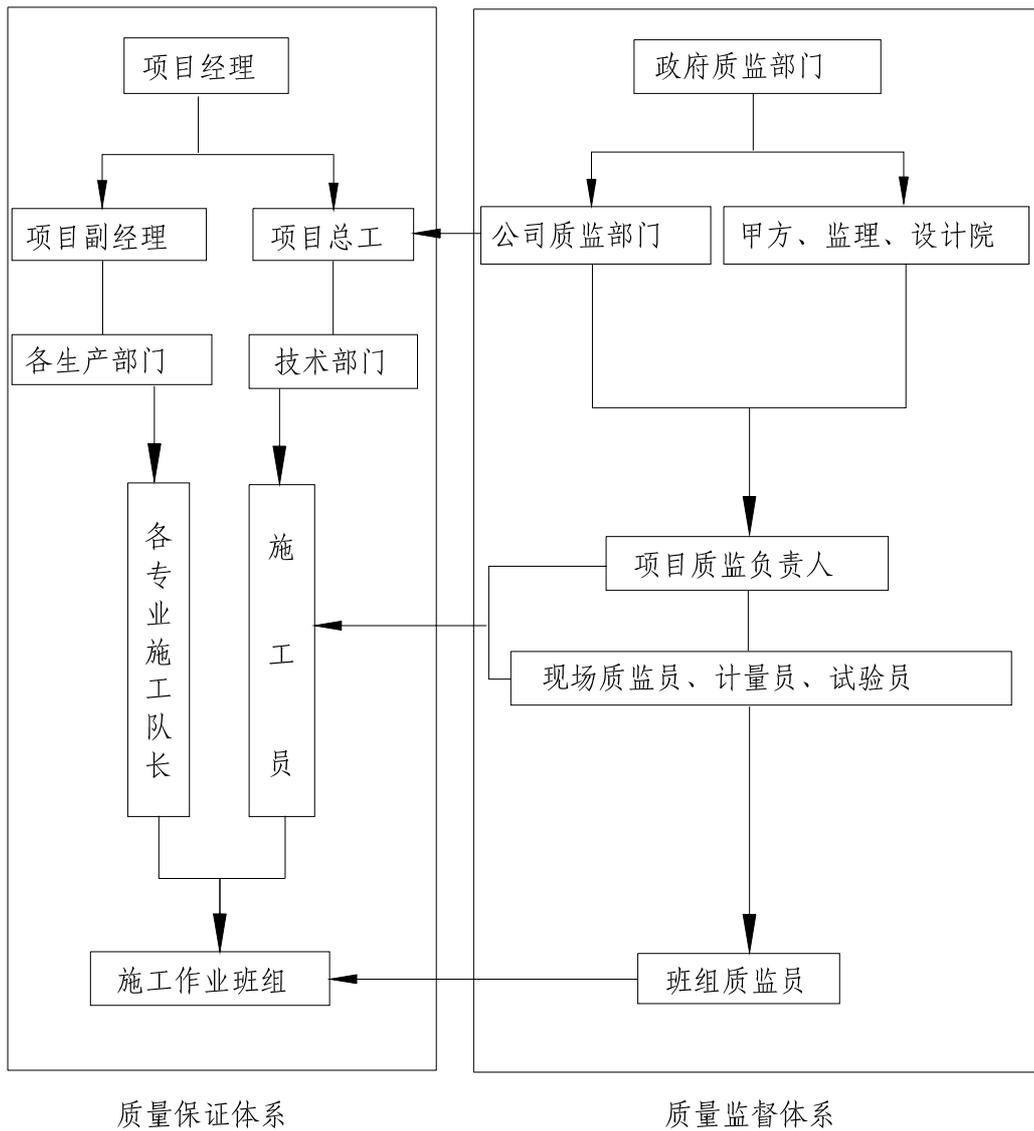


图 5-1 质量管理双系统图

5.3 施工质量控制管理系统

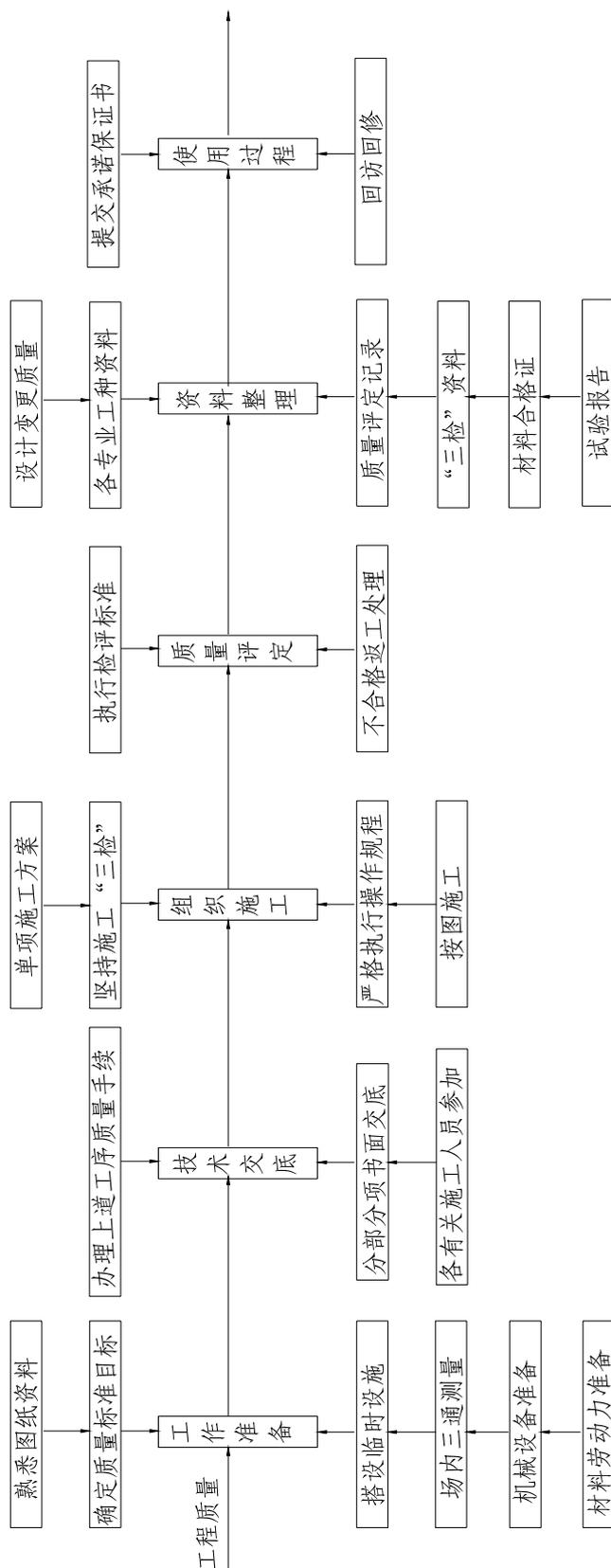


图5-2 施工质量控制管理系统

6 施工平面布置

中南大学湘雅医学院新校区教学中心大楼位于长沙市桐梓坡路，东靠长沙市附三医院，西接本校运动场，北临湘雅制药厂及动力设备用房，南面为宽广的校区前广场；为了维护医科大学内的单位、此相邻地段各单位以及本工地的生产、生活不受影响和干扰，要求平面合理，而且有严密的管理措施。

(1) 考虑到建筑物的总高度、面积、工期等多方面因素，工地混凝土采用搅拌站集中搅拌，三台搅拌机、两台输送混凝土进行混凝土的搅拌、输送。考虑到南面广场虽然场地很大，足以放置各种临时设施，但是，考虑到建设单位可能提前进行广场施工，为不影响建设单位提前进行广场施工，因此除主体施工所需的搅拌站及其配套场地、模板加工车间、钢筋制作车间等临建外，我们将绝大部分工地临建不放在此场地上，而布置在建筑北向。考虑到工地距附三医院不远，为避免搅拌站噪声对附三医院医护人员及病人的影响，我们将搅拌站采用全封闭地下式布置。

靠中部布置：搅拌站、砂浆机、混凝土泵机、水泥罐、砂石堆场、白灰池，这样可就近用混凝土输送泵经建筑物管井将混凝土垂直运送至施工现场。

南广场东、西向布置：钢筋加工车间、模板加工车间、钢筋堆场、模板堆场等。

北向及两翼布置：中部布置职工宿舍、工地办公室、材料库；两翼分别布置食堂及卫浴，这样方便施工人员的休息和生活，也便于污水沉淀后就近向市政下水管道排放。

(2) 工地起重机械布置：由于建筑物长度长、宽度宽，因此在建



筑物内长四合院的东、中、西部各安置一台 QTZ150 附着式塔吊，此塔吊最大幅度 55m，塔吊起吊幅度能覆盖建筑物全部区域，起吊重量也能满足垂直运输的要求。为了确保安全，中部塔吊始终高于两翼塔吊，同时每班配置 3 人协调塔吊指挥；另外建筑物砌体及装修阶段在建筑物的南北两面各安设两台门式提升机，以便于施工高峰期材料垂直运输的要求。

(3) 为了搞好文明施工，加强现场管理，在工程四周建立临时围墙与外界隔离，并在建筑物东、北两侧各设一道门，以满足工地现场材料用量大，进出频繁的要求，施工主要材料可沿建筑物东面道路从这两道门进入施工现场，进场出入口设立门卫，建立出入制度、现场管理条例、工程简介、安全管理制度等，进入现场的材料必须按要求在指定的地方堆放整齐。

(4) 由于建筑物东西两侧道路已有市政下水管道铺设，因此现场排水在建筑物周边开设排水沟，临时废水经临时沉淀池沉淀后通过涵管分别接东西两边的市政窰井内。

(5) 施工用水根据建设单位指定水源接至现场总水表，再引至各用水点，主管采用 $\phi 100$ 镀锌水管作主管，并在现场南面设置 6 个消防栓，施工用水和生活用水选用 $\phi 32$ 支管按施工平面布置图接到各施工用水点。

(6) 为了保证施工用水不受影响，我们用砖砌了贮水池 2 个，合计可贮水 30m^3 左右，用水管将施工用水引至各施工层，并在水池处加设一台加压泵，以确保建筑物各层的施工用水。

(7) 施工用电：工地上选用 630KVA 的三相变压器一台安置在配电间。临时用电工程采用 TN-S 系统，设置专用的保护零线，开关箱必须装置漏电保护器，实行一机一闸。临时用电另进行专门方案设计。

(8) 现场水准点、轴线控制点应有醒目的标志加以保护，任何人



不得任意破坏、移动。

(9) 现场垃圾采用层层清理，集中堆放，统一运输的方法，保护场内的卫生。

(10) ± 0.000 以下地下室施工时，基坑顶部边坡须进行安全防护，边坡顶四周设置高一米的 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管立杆，间距 1m，设置两道 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管横栏。

(11) 施工平面布置见：附图 2 施工平面布置图。



7 主要工程量清单及主要材料用量

7.1 主要工程量清单

表 7-1 主要工程量清单一览表

| 项目名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---------------------|----------------|---------|---------|
| 土方（包括基坑、桩孔、地梁、承台等） | m ³ | 24000 | 包括回填土 |
| 人工挖孔桩 | m ³ | 8000 | |
| 钢筋笼制安 | t | 300 | |
| 护壁钢筋 | t | 80 | |
| 桩芯混凝土 | m ³ | 4500 | |
| 地下室混凝土 | m ³ | 1410 | |
| ±0.000 以上楼面梁、板、柱混凝土 | m ³ | 18000 | 包括承台及地梁 |
| 砌体 | m ³ | 约 10000 | |
| 屋面防水 | m ² | 约 10000 | |
| 其他工程量因方案未最后决定，暂未计算。 | | | |



7.2 主要材料用量计划

表 7-2 主要材料用量计划一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|------|----------------|--------|----|
| 1 | 钢材 | t | 2700 | |
| 2 | 水泥 | t | 15000 | |
| 3 | 砂子 | m ³ | | |
| 4 | 石子 | m ³ | | |
| 5 | 红砖 | 千块 | | |
| 6 | 木材 | m ³ | 1200 | |
| 7 | 门 | m ² | | |
| 8 | 铝合金窗 | m ² | | |
| 9 | 玻璃 | m ² | | |
| 10 | 模板 | m ² | 18000 | |
| 11 | 架管 | t | 500 | |
| 12 | 面砖 | m ² | | |
| 13 | 花岗石板 | m ² | | |
| 14 | 空心砌块 | 块 | 350000 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



8 主要机具及施工用水计划

8.1 主要设备、机具进场计划

表 8-1 主要设备、机具进场计划表

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 进场时间 |
|----|--------|-----------|----|----|-----------|
| 1 | 反铲挖土机 | W- 2-200 | 台 | 2 | 开工即进场 |
| 2 | 自卸汽车 | 5T | 台 | 5 | 开工即进场 |
| 3 | 塔吊 | QTZ150 | 台 | 3 | 开工即进场 |
| 4 | 门式提升机 | | 台 | 4 | 开工 90d 进场 |
| 5 | 混凝土搅拌机 | | 台 | 3 | 开工 10d 进场 |
| 6 | 混凝土输送泵 | 30m 3/h | 台 | 2 | 开工即进场 |
| 7 | 和灰机 | HJ200 | 台 | 4 | 开工 90d 进场 |
| 8 | 计量装置 | | 套 | 1 | 开工即进场 |
| 9 | 交流电焊机 | BX- 3-300 | 台 | 4 | 开工即进场 |
| 10 | 电动打夯机 | H2010 | 台 | 4 | 开工 60d 进场 |
| 11 | 钢筋切割机 | GJ- 5-40 | 台 | 2 | 开工即进场 |
| 12 | 钢筋拉丝机 | JJX-1A | 台 | 2 | 开工即进场 |
| 13 | 钢筋弯曲机 | WJ-1 | 台 | 2 | 开工即进场 |
| 14 | 对焊机 | VN- 1-100 | 台 | 2 | 开工即进场 |
| 15 | 插入式振动器 | ZX30 | 台 | 16 | 开工 20d 进场 |
| 16 | 平板振动器 | PZ-50 | 台 | 6 | 开工 20d 进场 |
| 17 | 全站仪 | | 台 | 1 | 开工即进场 |
| 18 | 经纬仪 | J- 2 | 台 | 1 | 开工即进场 |
| 19 | 水平仪 | S- 2 | 台 | 2 | 开工即进场 |
| 20 | 激光准直仪 | | 台 | 1 | 开工 60d 进场 |
| 21 | 木工机械 | | 套 | 2 | 开工即进场 |
| 22 | 氧割设备 | | 套 | 2 | 开工 20d 进场 |
| 23 | 水泵 | 各型 | 台 | 5 | 开工即进场 |
| 24 | 电渣压力焊具 | | 套 | 3 | 开工即进场 |



8.2 施工用水用电计划

表 8-2 施工用水用电计划表

| | | | | |
|----|------|----------|------|---------|
| 用水 | 生产高峰 | 25000L/h | 正常生产 | 8000L/h |
| 用电 | 生产高峰 | 630kw/h | 正常生产 | 450kw/h |

9 劳动力安排计划

表 9-1 劳动力安排计划

| 序号 | 工种 | 2000 年 | | 2001 年 | | | | | | 2002 年 | | | |
|----|------|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 9 月 10 月 | 11 月 12 月 | 1 月 2 月 | 3 月 4 月 | 5 月 6 月 | 7 月 8 月 | 9 月 10 月 | 11 月 12 月 | 1 月 2 月 | 3 月 4 月 | 5 月 6 月 | 7 月 8 月 |
| 1 | 混凝土工 | 30 | 90 | 90 | 90 | 80 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 4 |
| 2 | 钢筋工 | 40 | 120 | 100 | 100 | 90 | 30 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 4 |
| 3 | 木工 | 50 | 280 | 170 | 170 | 170 | 30 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 架工 | 10 | 60 | 80 | 80 | 70 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 10 | 5 |
| 5 | 瓦工 | 10 | 40 | 50 | 35 | 35 | 35 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | 抹灰工 | 0 | 10 | 60 | 90 | 150 | 150 | 150 | 110 | 80 | 30 | 30 | 30 |
| 7 | 油漆工 | 0 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 50 | 150 | 150 | 150 | 50 | 20 |
| 8 | 普工 | 80 | 100 | 80 | 80 | 60 | 60 | 40 | 40 | 30 | 20 | 20 | 10 |
| 9 | 电工 | 10 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 20 | 20 | 10 |
| 10 | 焊工 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 机操工 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 4 |
| 12 | 水工 | 3 | 6 | 10 | 10 | 10 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 10 | 5 |
| 13 | 起重工 | 4 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 机修工 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 |
| 15 | 测量工 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 合计 | | 264 | 811 | 747 | 752 | 782 | 498 | 455 | 505 | 433 | 328 | 169 | 118 |



10 保证安全主要措施

(1) 根据本工程特点，建立健全安全监督体系、安全生产岗位责任制，定期组织和进行安全检查，每天进行班前安全活动，对作业层进行安全意识及纪律教育，加强操作人员的自我保护意识。

(2) 建立严格的安全条例和奖罚制度，管理层必须以身作则。

(3) 针对本工程特点，制定针对性强的分部分项工程安全保证措施。

(4) 脚手架等使用的安全防护：脚手架与建筑物按规定的要求拉结牢固，设置围栏及挡板。

(5) 高处作业的安全防护：正确使用安全网、安全带和安全帽，楼梯口、电梯口、预留洞、通道口等搭设防护栏杆，禁止往下丢物。

(6) 临时用电安全防护：施工区以埋置电缆为主，楼层设立电线、管线及通道，所有机电设备采用一机一闸保险制度。根据工程特点编制现场用电施工组织设计，严格按该组织设计实施。

(7) 施工机具安全防护：施工机械由专人操作，实行操作人员持证上岗制度。机械设备及电机工具要设置漏电保护器，塔吊等设备要有碍可靠接地。

(8) 消防保卫管理：建立明火使用制度，加强管理，配备足够的消防用具及设施，易发火灾区挂灭火器。

(9) 施工现场各项安全工作采取专职与兼职相结合，平时检查与定时检查相结合，施工高峰与雨期施工阶段要组织专项检查。检查的重点应围绕高空作业、电线电路、机械动力等方面进行，防止发生高空坠落、物体打击、触电、机械伤人等事故，检查中发现的问题和隐患必须限期改正，并由项目质安部跟踪检查。



(10) 采取全封闭施工，搭设临时防护棚，确保场内作业人员及现场外行人和车辆安全。

(11) 加强安全生产教育，树立安全第一的思想，严格遵守安全技术操作规程，克服盲目蛮干，不准违反指挥和冒险作业。

(12) 楼梯间、垃圾道、通风道、电梯井门口应设置牢靠的隔离防护栏。

(13) 严禁女同志穿高跟鞋和裙子进入施工现场和上楼层。

(14) 施工现场要坚持使用“三宝”和“四口”设防，不准酒后施工，不准穿拖鞋上班，不准带病及专业限制病史者（例如高血压、心脏病等）高空作业。

(15) 加强治安教育，认真做好以防火、防盗为主的“四防”工作。

(16) 因本工程单层面积大，现场布置 3 台塔吊，以保证工程进度，为确保吊装安全，中部塔吊必须始终高于两边塔吊，同时配备足够指挥人员进行协调指挥，做到专机专人指挥，专职安全员和各施工员组织协调。

(17) 场内东向有高压线通过，为保证塔吊吊钩不因摆动而造成高压线安全威胁，场内东向搭设双排防护架 140m。场内主要通道搭设人行防护架以防坠物伤人。

图 10-1 高压线防护架及人行通道平面图，图 10-2 高压线防护架及人行通道立面图。

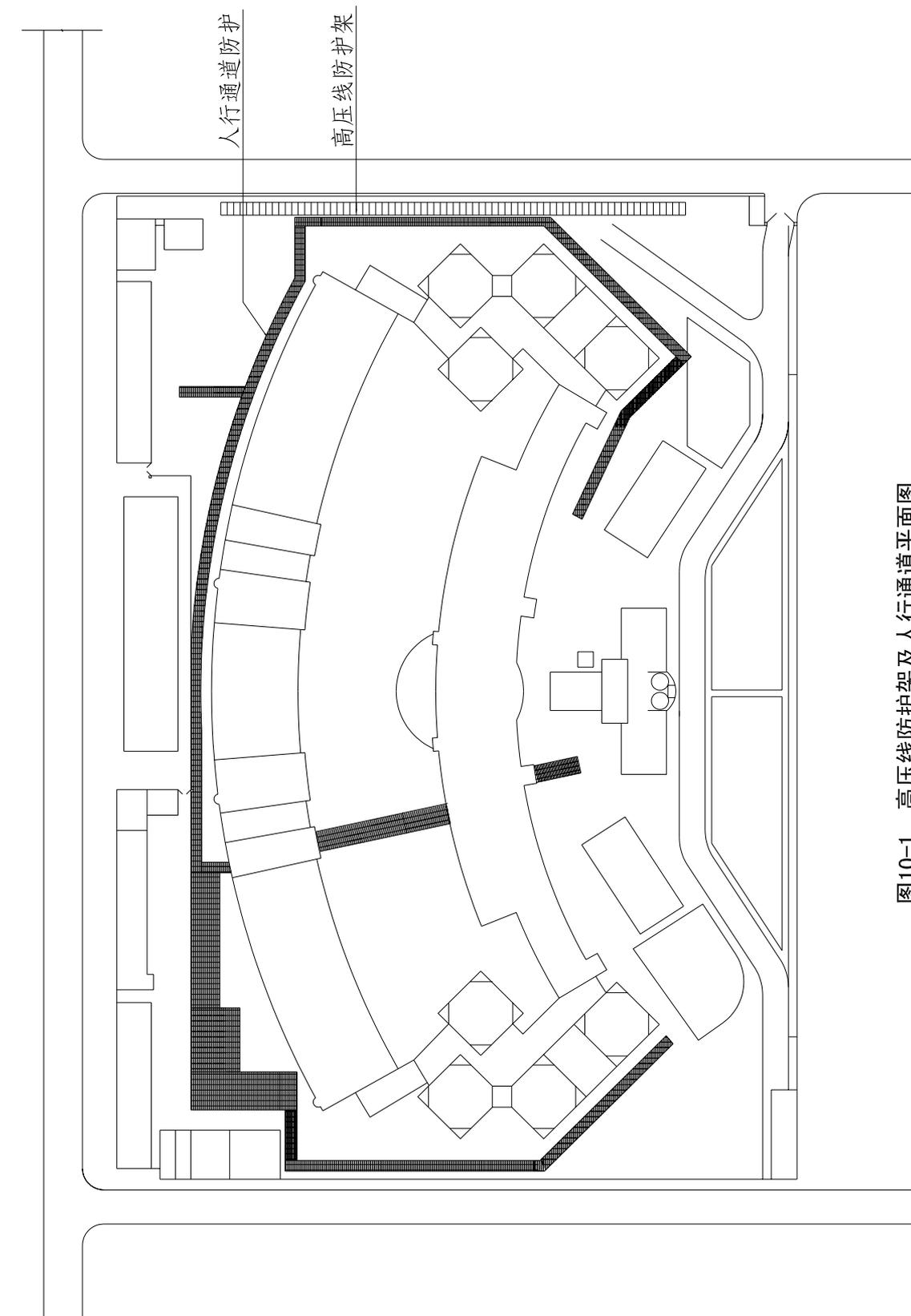


图10-1 高压线防护架及人行道平面图

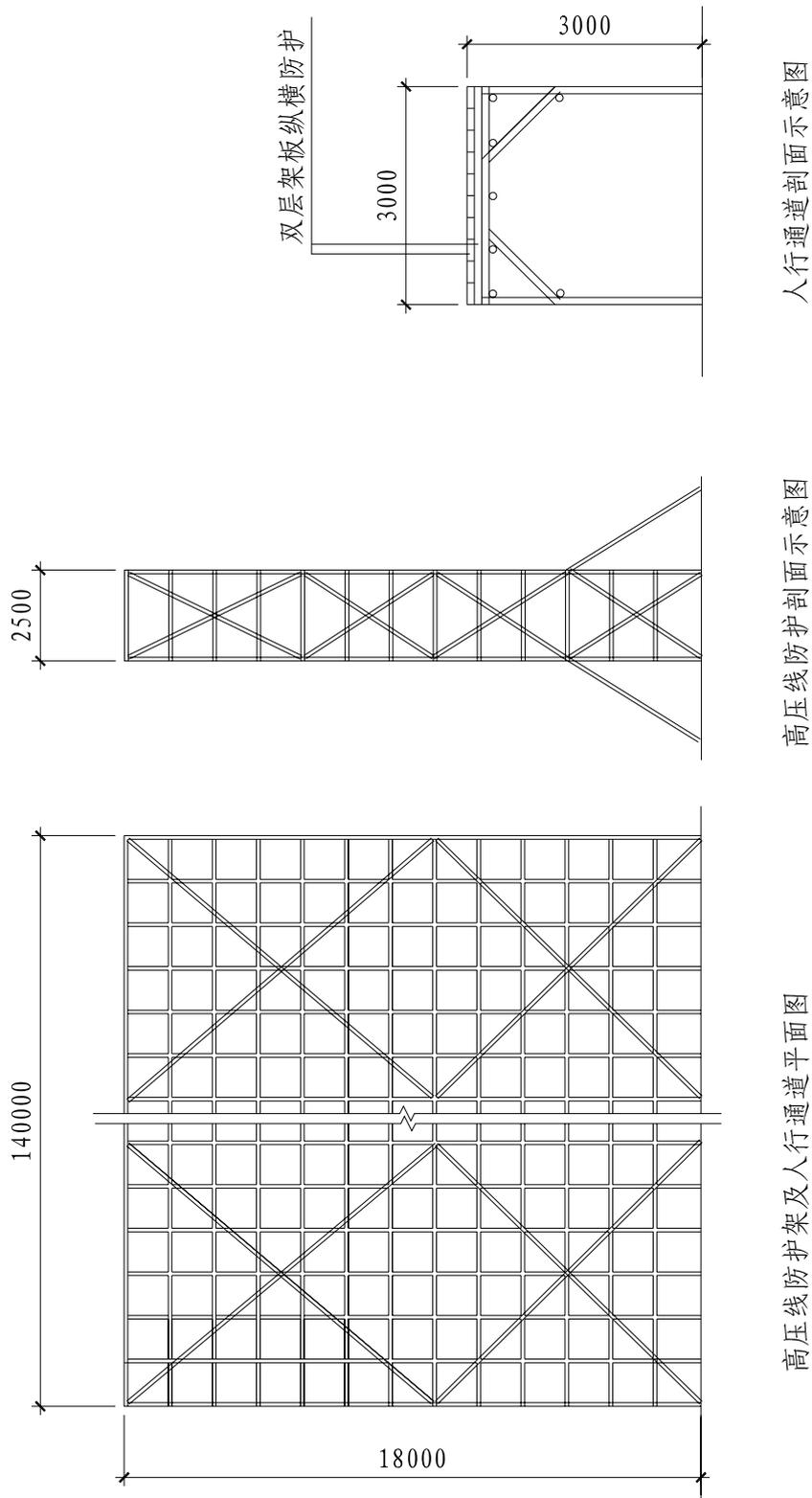


图10-2 高压线防护架及人行道立面图

11 文明施工主要措施

(1) 公司与项目经理部、项目经理部与各施工队、各施工队与各作业层层层签订文明施工协议，明确目标与责任。

(2) 设置文明施工管理组，负责现场的文明施工，进场时就加强对施工人员的管理，凭身份证和计划生育证到当地治安部门办好暂住证，使他们遵纪守法，并与当地派出所联系，防止偷盗、斗殴、赌博等违法现象的发生。

(3) 施工现场的各项临时设施严格按总平面布置图的要求进行布置。现场专设垃圾中转堆场、车辆冲洗处、消防栓等临时设施，以及在现场的出入口设置门卫和临时性建筑牌楼。

(4) 施工现场的用水、用电线路统一按规划铺设，并尽可能暗埋，不得乱拉电线和随意接水管，围墙内施工场地地面用混凝土封闭。

(5) 现场的生产、生活污水应进行有组织排放，经沉淀过滤处理后通过临时暗沟或临时排水管道将污水排至城市排水管道内。

(6) 施工材料进场后，应及时将材料堆放在指定的堆放场地上，材料堆放时，应分门别类，堆码整齐，标识清楚。

(7) 驶出现场的各类车辆，必须在现场出口冲洗处冲洗干净后，方可进入城市道路。车辆冲洗处设置水泥地面和高压泵等。

(8) 施工现场的垃圾每天都须及时清理，做到工完场清。建筑垃圾由产生垃圾的作业队伍负责清理，检查监督工作则由文明施工管理组负责。各楼层建筑垃圾清理后，用蛇皮袋装好，用垂直运输设备和手推车运到现场地面指定的垃圾堆场，晚上再由文明施工管理组负责将垃圾用汽车运出现场。在施工过程中，严禁作业人员往楼下和场外抛杂物和建筑垃圾。



(9) 搞好生活区、食堂、厕所的文明卫生，食堂、澡堂、厕所均铺贴瓷块，保证工人热开水和暑天防暑药品的供应，定期对生活用品消毒处理，教育工人爱护周围的绿化和公共设施。

(10) 对工地主要噪声源——搅拌站进行控制，搅拌站采用地下式全封闭布置，最大限度地减少噪声对附近医科大学三医院医护人员及病人的影响。对散装水泥罐装卸过程中易产生灰尘的问题，现场设置专门的收尘室，杜绝水泥到处飞扬现象。



12 冬雨期施工主要措施

(1) 本工程施工需经历冬雨期，为加快施工进度，保证工程质量和施工安全，由项目技术负责制定详细的冬雨期施工措施，并严格遵照执行。冬雨期施工措施的检查监督由项目工程部负责。

(2) 做好现场排水系统，将地面雨水排至城市排水系统，围墙内地面尽量用素混凝土封闭。

(3) 地下室施工时，设排水沟及集水井，备水泵及时排除积水和上层渗水，把地下水位控制在垫层表面下 30cm。

(4) 现场机电设备要做好防雨、防漏电以及防雷措施。

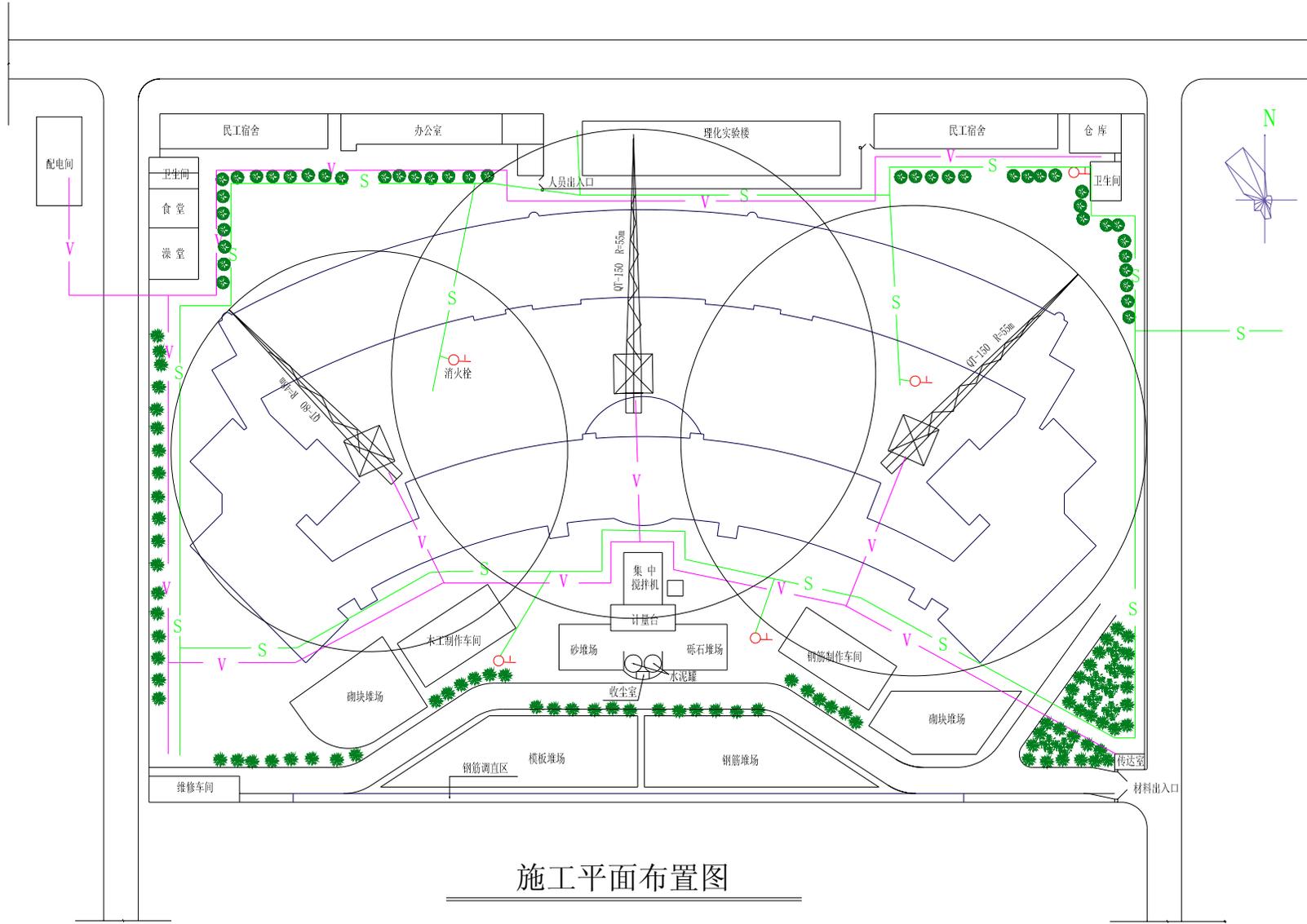
(5) 暑期施工梁板混凝土时，宜采用低水化热水泥，以防混凝土出现温度裂缝。

(6) 由公司试验室或委托有资格的外单位试验室试配适合不同外界条件的混凝土配合比，以适应工程施工需要。

(7) 冬期混凝土施工是应掺加防冻外加剂，以提高早期强度，混凝土浇筑时若遇暴雨，要用棚布将施工处加以覆盖，并按规范要求留设施工缝。



附图 2



施工平面布置图