

8 号线、10 号线、12 号线地铁控制中心

底板施工方案

上海市第一建筑有限公司

2023 年 7 月 23 日

目 录

1 基础底板结构概况.....	1
2 底板施工部署.....	1
3 大底板施工程序.....	3
4 桩顶解决.....	4
5 测量方案.....	4
6 垫层施工.....	7
7 底板防水工程.....	7
8 底板钢筋工程.....	8
9 底板模板工程.....	9
10 底板混凝土工程.....	11
11 保证质量的施工措施.....	13
12 保证安全、文明施工措施.....	14
13 底板施工进度安排.....	17
14 质量检查计划.....	17
15 附图.....	23

1 基础底板结构概况

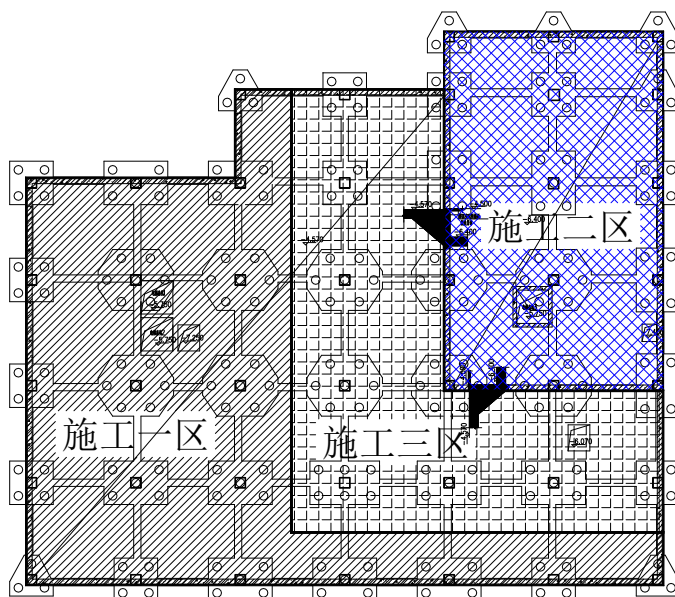
- 1) 本工程基础为桩基+柱下独立承台基础，基础底板内具有底板、基础梁、承台等构件，为钢筋混凝土有梁底板。
- 2) 地下室内具有局部变电站夹层，夹层层高为1.9m，因此地下室底板有两个不同标高，即-4.570m和-6.400m两块。
- 3) 底板厚度均为600mm，承台一般厚度为1300~1900mm，底板内具有三个电梯井深坑和三个集水井深坑。大底板结构面标高为-4.570米，变电站夹层底板面标高为-6.400m，基础略呈方形，其中南北向长度约为47米，东西向长度约为49米，底板配筋采用双层双向钢筋网片形式，保护层厚度板底为100mm，板面为30mm，侧墙迎水面不小于50mm。混凝土方量约1400m³，砼设计强度等级为C30，砼的抗渗等级为S8。基础垫层采用100厚C15素砼垫层。
- 4) 基础底板防水：地下室的底板和侧墙的迎水面设立全包防水层。采用SBC高分子复合防水卷材，规格为600克/m²，粘贴采用聚合物水泥胶满粘。卷材防水保护层采用50mm厚C20细石砼层。对于水平施工缝和垂直施工缝均采用钢板止水带和单组分水膨胀聚氨脂密封胶双道止水防线，其中钢板止水带表面应采用电镀锌，镀层厚度为8~10 μm。

2 底板施工部署

- 1) 熟悉现场施工条件，做好施工前的各项准备工作，特别要积极做好各方协调工作。
- 2) 一方面在施工之前认真阅读施工图纸，在设计交底会议上解决所有工程技术疑点问题。
- 3) 底板砼施工阶段，承台和基础梁等下翻构件的侧模均采用砖代模，其他涉及集水坑、电梯井坑吊模等模板均采用九夹板拼装而成。
- 4) 按照业主提供的本工程基准标高、基准控制线进行测量放线，并报请监理复线。
- 5) 施工垫层在挖土过程中穿插进行，必须保证见底后24小时内浇捣完毕。
- 6) 在底板钢筋绑扎之前一方面应完毕基础垫层与底板之间的防水层的施工，并完毕防水保护层的施工，待以上内容施工完毕后方可进行底板钢筋的绑扎工作。
- 7) 底板钢筋绑扎时应同时做好安装工程的桩基接地、集

水井排水管道预埋工作, 保证底板砼工程施工顺利进行。

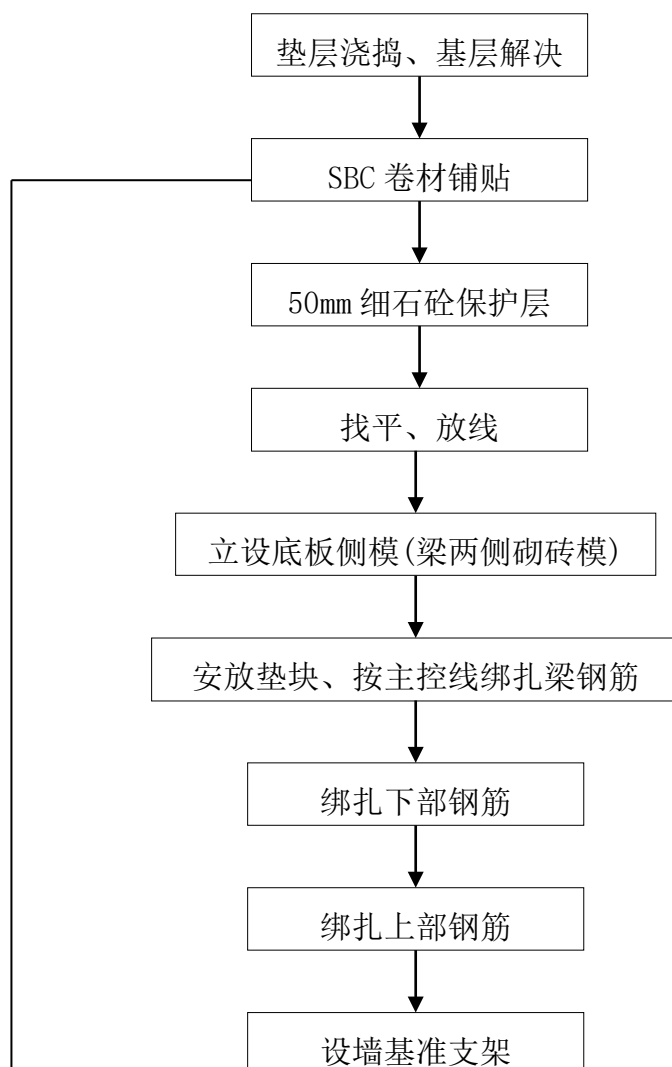
- 8) 钢筋接头（涉及直螺纹接头）加工制作由现场根据配料单加工完毕；钢筋由现场材料加工场根据配料单加工制作完毕, 然后通过布置在基坑边的塔吊吊运至坑内。
- 9) 基础垫层和底板砼为商品砼, 采用1~2台布置在基坑边沿的汽车泵配合硬管将砼输送至浇捣位置处, 每辆泵车正常工作时每小时浇捣量可达30~36m³左右, 用以保证浇捣时间。
- 10) 本工程大底板由于厚度不是很大, 为保证砼浇捣养护质量, 应采用施工控温技术措施来控制砼水化过程中产生的水化热, 避免砼产生温度裂缝, 为保证砼施工质量, 砼表面覆盖一定厚度的草包、塑料薄膜等做好保温措施。
- 11) 为保证混凝土浇捣的连续性, 底板混凝土浇捣时采用商品混凝土施工。派专人协调好混凝土搅拌站的配合及控制原材料质量情况。
- 12) 钢筋在垫层及底板防水工程施工完毕后即进行绑扎, 合理调配材料、劳动力, 以尽快完毕底板施工, 减少基底暴露时间, 控制基坑变形。
- 13) 钢筋等材料按计划分批进场, 严禁在基坑边堆放, 进场后可放置在相应的材料堆场处以便备用, 对于成形模板和半成品钢筋可立刻吊运至基坑内使用。
- 1) 由于整个大底板平均厚度较大, 且局部承台部位厚度为1.300~1.900米, 砼一次浇捣量也不小, 因此需采用相应措施避免大体积的温度裂缝的发生, 保证砼的施工质量合格。因大底板下具有局部变电站夹层, 同时在变电站深坑部位设立局部第二道支撑（该道支撑撑在施工区域一中的大底板上, 如下图）, 这样大面底板需提成两块来浇捣砼, 因此可将该大底板提成三个施工段, 划分如下图所示, 各施工段间的水平施工缝和垂直施工缝均采用钢板止水带和单组分水膨胀聚氨脂密封胶双道止水防线, 其中钢板止水带表面应采用电镀锌, 镀层厚度为8~10 μm。



施工分区

3 大底板施工程序

大底板的施工顺序为：施工一区→施工二区→施工三区（施工三区和夹层顶板同时浇筑），其中地下室夹层顶板（-4.500m）的施工方案详见地下室结构施工方案，每区底板的施工流程如下：



4 桩顶解决

- 1) 桩基均为钢筋砼钻孔灌注桩，根据设计规定拟定每根桩的桩顶标高，高出设计标高者在截桩后凿出桩顶部位的纵向钢筋并焊接桩顶锚固钢筋，低于设计标高者需进行接桩解决。
- 2) 具体施工方法为：一方面，检查桩的嵌入长度，高出垫层面100mm以上者进行截桩解决，小于者进行接桩解决。需截除的桩采用常规桩体截除措施进行解决，并焊接桩头锚筋至设计长度；需接长的桩采用将桩头挖出，挖出后土斜坡面应呈45°角，同时浇捣垫层，并凿出桩头钢筋，然后将桩头钢筋焊接接长至设计桩锚筋长度后采用C35砼浇捣至桩顶设计标高，具体详见附图八所示。
- 3) 按照设计规定完毕桩体小应变测试。

5 测量方案

- 1) 定位测量：

根据本工程的工程性质，质量规定高，故而在测量工作中所需求的测量仪器精度规定也很高。由项目工程师负责，设立一个测量小组，严格执行中华人民共和国国家标准《工程测量规范》，

根据业主提供的规划红线，地界边线及水准点，严格按照设计施工图纸进行投测、建筑物定位、控制网布设及高程引测。

2) 测量准备

在桩基和围护施工前的建筑测量定位中，将主轴线引测到场地内或外并做好控制点，并进行有效的保护，详见附图四所示。待基坑施工完毕围护、土方开挖后，再运用这些控制点返测投入基坑内，以便建立基坑内底板施工的测量十字控制网。

- (1) 本工程测量控制采用平面直角坐标方格方法。
- (2) 本工程使用的测量仪器的品牌与精度：

仪器名称	厂牌	型 号	精 度
1. 全站仪	索佳	JET2C	2″+（3mm+Pm-D）
2. 经纬仪	江苏	J2	2″
3. 天顶仪	徕卡	ZL	1:2023
4. 水准仪	苏州一光	C32	+2.0mm/Km

以上仪器经鉴定合格、在使用的有效期内。

3) 测量方案：

- (1) 平面轴线控制测量
 - a) 基准平面控制网的设立
 - b) 基准平面控制网的设立以业主提供的基准点为依据。其基准点精度应控制在 2mm 以内。基准点的精确限度将直接影响整个工程的测量精度。
 - c) 基准控制网是建立在基准点的基础上的。设立时规定同时满足稳定、可靠和通视三个要素。同时，还需附加一些保证措施，建立一个控制副网或设立方位汇交点等方法来防止基准控制网遭到不可预见事件的破坏。
 - d) 标高以业主提供的水准点为基准。
- (2) 轴线控制测量
 - a) 运用基准平面控制网中的某一点作为测站（满足通视和方便的规定），采用平面坐标测量法测量轴线，原则上应一次测量到位。
 - b) 轴线坐标控制点投测完毕之后，互相之间应进行校核。同时可检查偏差情况，以及时纠正。

垫层施工完毕将测量网分别对各轴线的汇交点对号入座，投设到垫层上，弹线，做上红漆标志后方可实行。

（3） 高程控制测量

- a) 基准水准点的建立
- b) 根据业主提供的城市等级水准点，采用往返水准或闭合水准测量。用精密水准仪引测施工基准水准点, 测量精度按二等水准精度测设。
- c) 施工基准水准点应布置在受施工环境影响小且不易遭破坏的地方。

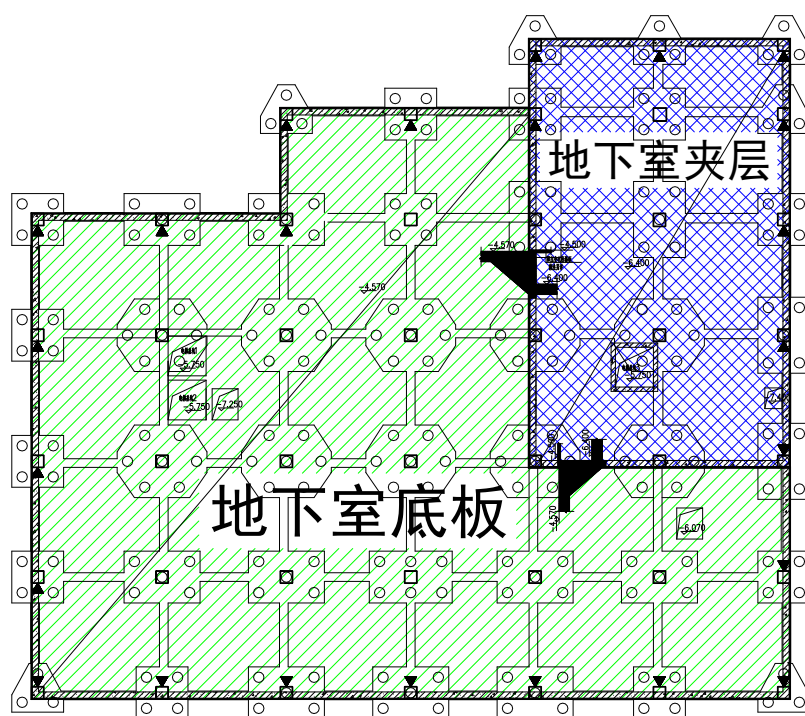
（4） 高程测量

- a) 以基准水准控制点为依据，用精密水准仪采用闭合水准测量的方法，将高程引测至基坑边的临时水准点处。
- b) 在基坑边寻找一个可垂直传递高程处，搭设一固定支架，将钢尺一端固定在支架挂钩上用重锤锤吊而下。
- c) 采用两台水准仪一上一下同时测量。上面的一台水准仪将临时水准点的高程传递至钢尺上。下面的一台水准仪将钢尺上的高程传递至施工层上。

（5） 沉降观测测量

在基坑底板混凝土的浇捣前，应埋设临时沉降观测点。当基础底板混凝土浇捣完毕后，采用本方案所述方法测定沉降观测点的初值。以后定期或根据需要测量其即时值 根据前后的差值即可得到该点的沉降量。作为分析沉降因素的依据。

大底板沉降观测点分布如图下图所示：



▲ 沉降观测点

沉降观测点布置图

(6) 测量精度重要保证措施

- a) 经纬仪工作状态应满足竖盘竖直，水平度盘水平；望远镜上下转动时，视准轴形成的视准面必须是一个竖直平面。
- b) 水准仪工作状态应满足水准管轴平行于视准轴。
- c) 用钢尺工作应进行钢尺鉴定误差、温度测定误差的修正，并消除定线误差、钢尺倾斜误差、拉力不均匀误差、钢尺对准误差、读数误差等等。
- d) 测角：采用三测回，测角中误差 ± 10 秒。
- e) 测距：采用往返测法，取平均值。
- f) 每轴线之间的偏差在 $\pm 2\text{mm}$ 。
- g) 所有测量计算值均应列表，并应有计算人、复核人签字。
- h) 在定点测量，应避免垂直角大于 45° 。
- i) 对易产生位移的控制点，使用前应进行校核。
- j) 本工程在施工期内（3 个月），必须对控制点进行校核。避免因季节变化而引起的误差。
- k) 严格按照操作规程进行现场的测量定位和放样。

4) 方格网角度观测的重要技术规定

方格网 等级	经纬仪 型号	测角中误 差 (")	测回数	测微器两次读数差 (")	半测回归零 差 (")		各测回方向 较差 (")
-----------	-----------	-----------------	-----	-------------------	------------------	--	-------------------

						一测回中两倍照准差变动范围(″)	
Ⅱ级	DJ2	8	2	—	≤12	≤18	≤12

注：方格网设立后，应进行复测检查合格后，方可实用，且每隔一个月复核一次。

1) 施工放样的重要技术规定

测量相对中误差	测角中误差 (″)	在测站上测定高差中 误差(mm)	根据起始水平面在施工水平 面上测定误差(mm)	竖向传递轴线点中 误差(mm)
1/5000	20	2.5	4	2.5

2) 本工程基础工程桩及围护桩在竣工后应做好以下工作。

- a) 按基准点重新进行轴线的引测及复核，并做好轴线的移交手续。
- b) 做好工程桩的复核工作，做好竣工图并办理有关确认手续。

6 垫层施工

- 1) 垫层施工规定垫层必须坐落在老土上，基坑挖土见底后，应立即组织各有关方做好基坑的验槽工作，对于局部存在暗浜的部位，需将暗浜部位的土所有挖除，并采用沙石回填，振冲密实后在行浇捣砼垫层，暗浜的解决应及时办好签证工作。对基础垫层的施工必须按照设计规定，保证施工质量。
- 2) 一般垫层的分层铺填厚度为100mm。
- 3) 垫层的标高应严格控制，宜设在同一标高上，对局部落底的深坑部位因深度不同，基坑底土面应挖成45度斜坡，并按照先深后浅的顺序进行施工，搭接处应夯压密实。
- 4) 垫层分段分块施工时，应避免在柱子、墙角等部位留接缝，接缝处应夯压密实。
- 5) 垫层施工完毕后，应及时组织检查验收，并作好分项评估及隐蔽验收记录工作。

7 底板防水工程

(1) 施工工艺流程：清理基层→涂刷基层解决剂→附加层解决→卷材表面涂胶→基层表面涂胶→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解决。

(2) 正常施工环境温度应在5℃以上，卷材及其它材料运进施工现场后，应存放在远离火源和干燥的室内，基层解决剂、粘结剂等均属易燃物质，存放和施工时都必须严禁烟火。

(2) 清扫基层：垫层过程中应尽量做到随捣随抹光，在局部不平整部位可采用1：2.5

水泥砂浆进行找平，验收合格后清扫干净，以免影响卷材与基层粘接。

（3）涂刷基层解决剂：用长把滚刷在基层部位所有涂刷，涂刷完后不得见基层白底，待底胶完全干燥后再进行下道工序施工。

（4）附加层施工：阴阳角、管道根部等特殊部位必须先做附加层。可采用聚氨酯涂膜涂布或用卷材铺贴一层解决，其宽度不应小于500mm，根据工程规定也可并用。

（5）基层粘结剂的涂布：一方面将水泥胶桶打开，搅拌均匀后即可进行涂布施工。

a、卷材涂胶：将卷材铺展在干净的基层上，用长把滚刷蘸胶在卷材上涂布。涂布不允许有露底和凝聚胶块存在。应留出搭接部分不涂胶，以便涂刷防水接缝专用粘合剂。

b、基层表面涂胶：在底胶干燥的找平层上，用长把滚刷蘸满粘合剂在基层上进行涂布施工，涂布时不能在同一处反复多次地涂刷，以免将底胶咬起，形成凝胶，从而影响施工质量。卷材与基层涂胶后，晾至粘结剂基本干燥后，一般以手不粘胶为宜，才干进行铺贴。

8 底板钢筋工程

1) 底板钢筋量约260吨，垂直运送采用一台塔吊布置在场地西部，见附图一所示。

2) 钢筋和模板堆场布置在塔吊附近的区域，以便吊运。

3) 严格按设计施工图和国家规范的标准，由钢筋翻样按图进行分批列单并由设在场地西面的钢筋棚加工成形。

4) 对进入现场的钢筋必须根据清单进行整理、分类，按照施工计划堆放整齐。

5) 底板底部钢筋验收通过，方可制作上部钢筋支架和绑扎上部钢筋。

6) 为了保证底板上部钢筋能承受钢筋施工和作业荷载。在上层钢筋底部制作能承受重量的钢筋支架，以保证底板顶部钢筋位置对的和施工作业安全。底板钢筋支架用 Φ 25钢筋制作(电梯井坑、集水井坑加深部位、局部承台等部位顶撑为5#角钢)，纵横间距为1500mm，支架之间的拉杆用 Φ 25钢筋，每跨设纵向剪刀撑。绑扎钢筋时，用电焊将承台钢筋与钢筋支架焊牢（详见附图三）。

7) 对于进场的钢筋必须在有钢材质保书的同时进行验收，并按批量做好材料复试，经现场技术部门及监理工程师认可后方可使用。

8) 进场钢筋必须进行整理，分类，按照施工计划及使用位置分点堆放整齐，并挂牌标明种类及使用部位。

- 1) 底板下层的钢筋绑扎必须具有下列条件方能进行：
 1. 在下层钢筋绑扎范围内的桩顶解决需符合设计规定并清理干净。
 2. 混凝土垫层必须要达成能承受钢筋和施工操作荷载的强度($R \geq 120\text{kPa}$)。
 3. 轴线、墙截面尺寸经校核必须符合施工图规定。
 4. 加工进场的材料均须达成设计规定和国家标准。
 5. 承受钢筋重量和施工荷载的保护层垫块混凝土必须达成能承受该部分荷载的强度。
- 2) 绑扎底板底层钢筋时，在垫层面弹出绑扎控制线，以保证间距尺寸，其偏差值应控制在允许范围内，钢筋绑扎质量应符合规范规定。
- 3) 每绑扎一排钢筋必须及时进行验收，以免导致大量返工，影响施工进度。底板面层钢筋采用运用梁钢筋及架设钢筋马凳分层控制绑扎，以保证底板面层钢筋位置的的对的和施工作业的安全。
- 4) 墙插筋绑扎依照在垫层上所弹轴线及模板线排列绑扎，为保证插筋位置对的，在底板面层钢筋上将墙水平筋点焊固定于面筋上，插筋顶端临时绑扎1~2道水平控制筋，以保证墙位置的的对的性。
- 5) 所有底板钢筋应在浇捣底板混凝土前，按设计图纸绑扎完毕，并在适当部位加以电焊固定，防止混凝土振动时钢筋移位。
- 6) 主筋连接按设计规定进行，一般直径大于 $\Phi 20$ 的钢筋一般宜采用直螺纹机械连接方式，并按规范错开搭接（接头）位置。
- 7) 采用机械接头或碰焊接头时，在同一截面上钢筋接头数量不得超过所有钢筋的50%。钢筋接头部位应错开，并应尽量避开受拉区。

9 底板模板工程

- 1) 落深侧模(砖代模)施工方法
 1. 承台，基础梁及电梯井（集水井）坑落深部位的垂直面等下翻构件的侧模均采用砖代模，砖代模采用MU10标准砖和M7.5水泥砂浆砌筑，并在砖代模的内侧粉1:2.5水泥砂浆25厚；
 2. 砖代模的高度大于3米的采用370厚砖代模，小于3米的采用240厚砖代模；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/265243330301011240>

3.