

目录

第一章 工程概况.....	2
第二章 地质条件.....	4
第三章 施工准备.....	6
第四章 施工顺序.....	7
第五章 土钉施工.....	8
第六章 土钉施工的配合要求.....	14
第七章 土钉抗拉拔试验.....	16
第八章 施工监测及应急措施.....	16
第九章 施工机械与人员配备.....	24
第十章 工程进度计划与工期保证措施.....	24
第十一章 工程质量保证措施.....	26
第十二章 安全生产与文明施工保证措施.....	28
第十三章 应提交的交工资料.....	29

第一章工程概况

(一) 建筑工程概况拟建场地位于台州市区人民西路北，东临天开大厦，南临小内河，西靠市花鸟市场，北临住宅楼。拟建建筑物包括主楼和裙房，主楼地上为 21~25 层（共 3 幢），框架-剪力墙结构，裙房 2 层，框架结构，均设 1 层地下室，基础桩型采用大直径钻孔灌注桩。

(二) 基坑工程概况

1. 基坑概况

地下室基坑呈发 V 形，长约 150m，宽约 25m， 基坑开挖较深，大面积开挖深度为 5.2m 。自然地面平整相对标高为-0.500m，基坑开挖深度考虑到地梁垫层底（垫层厚 200mm ）标高为-5.700。

2. 周边环境

拟建场地所濒临的花鸟市场、小内河、天开大厦距基坑均较远，对基坑的影响较小。但场地内有一些临时设施距基坑较近：基坑南侧为施工临时设施，距基坑开挖底边线约 3.2m；基坑西侧围墙距轴线约 8.5m，基坑边有一配电房，在围护施工中需拆除；基坑东南角距基坑开挖底边线约 5.8m 处有一配电房，东北角为现场施工道路，在施工中应进行保护和考虑。

3. 围护结构设计要求

(1) 本工程拟采用单一的土钉墙围护结构。具体剖面结构如下所示：1-1 剖面：采用土钉墙、

两排木桩、竖向土钉相结合的结构形式。

基坑上部 2.4m 采用单一土钉墙，基坑边壁按 1:0.6 放坡，共设置三排土钉，土钉长 12~15m，

同时基坑顶部打入一排 6m 长竖向土钉，间距 500mm。下部垂直开挖至坑底，共设置三排土钉，

土钉长 12~15m，同时配合两排木桩施工，可有效的防止基坑的隆起和滑移。

2-2 剖面：采用土钉墙、两排木桩相结合的结构形式。基坑边壁按 1:0.7 比例放坡至坡底，

共设置五排土钉，土钉长 12~15m。同时在基坑底部打入两排木桩，可有效防止基坑的隆起和

滑移。

3-3 剖面：采用土钉墙、木桩、竖向土钉相结合的结构形式。基坑上部 2.4m 采用单一土钉墙，

基坑边壁按 1:0.6 放坡，共设置三排土钉，土钉长 15~18m，在基坑顶部打入一排 6m 长竖

向土钉。下部垂直开挖至坑底，共设置三排土钉，土钉长 15m，同时配合两排木桩施工，可有

效的防止基坑的隆起和滑移。

此种结构形式基坑边壁按一定比例放坡，可有效减小土压力，增加土体的自稳时间，同时配合

木桩的施工，可有效的防止基坑的滑移和隆起，具体较好的稳定性和整体性，可取代复合式土

钉墙的结构，而且工期、造价大大节省。

具体设置详见围护剖面图、平面图（附图 1）。

4. 施工要求

(1) 人工配合机械开挖，按设计坡度进行放坡开挖。

(2) 土钉设置

采用锚管式土钉，钢管为 MG48×2.5，管头部封闭，管身设置注浆孔。土钉下倾角 10°、15°

竖向间距 0.6~1.2m，水平间距 1.2m。土钉长度、锁定及设置详见附图 1。

注浆采用纯水泥浆，注浆压力保持在 0.5~0.7MPa，水泥浆水灰比为 0.5。

(3) 混凝土面层

钢筋网为 $\Phi 6.5@200$ 双向，骨架钢筋为 $\Phi 12$ 横向连接；采用 C20 喷射混凝土了，混凝土面层

厚 80mm，配合比为水泥：石子：砂=1：2：2（重量比），石子粒径 5~10mm。

(4) 应按有关规范（规程）施工，确保围护安全。施工时可根据地层土质情况，在确保结构安全前提下调整设计。

(三) 工期与质量要求

基坑土钉墙围护工程施工计划工期 55 天。工程质量应确保围护工程结构可靠，基坑边线与底

标高应符合设计要求和规范规定，预留工作面应满足土建工程施工需要。

第二章地质条件

(一) 地质条件根据浙江省工程勘察院提供的工程地质勘察报告，场地内基坑开挖及其影响范

围内土层分布如下：1~0 层：杂填土杂色，以黄褐色为主，土质松散，成分复杂，主要由砖块、碎石及黏性土组成，主要为建筑垃圾，层厚 1.3~2.7m。1~1 层：黏土灰黄、褐黄色，可塑，局部软塑，厚层状，含褐色铁锰质氧化斑点，层厚 0.7~1.4m，中偏高压缩性，土的物理力学性质尚可。2~1 层：淤泥灰色，流塑，厚层状，偶含腐植质，土质均匀。该层全场分布，层厚 7.6~8.85m，高压缩性，土的物理力学性质差。2~2 层：淤泥灰色，流塑，鳞片状，含少量贝壳碎片，该层全场分布，层厚 10.5~ 21.65m，高压缩性，土的物理力学性质差。基坑开挖深度影响范围内各土层主要物理力学性质指标如表 1 所示：各土层主要物理力学性质

指标表 1

土层	层号	土层厚度 (m)	含水量 (%)	重 度 (kN/m ³)	黏 聚 力 (kN/m ²)	内 摩 擦 角 (°)
杂填土	1~0	1.3-2.7				
黏土	1~1	0.7-1.4	34.8	18.9	24.5	10.5
淤泥	2~1	7.6-8.85	67.8	15.8	10.6	6.2
淤泥	2~2	10.5-21.6	61.6	16.1	11.5	7.0

(二) 地下水状况经勘察查明，地下水类型主要为浅部潜水，受大气降水补给，地下水埋深在 0.45~1.85m 之间，地下水对混凝土无侵蚀性。

第三章施工准备

按该项工程计划安排，要确保在规定时间内完成下列各项施工准备工作，以便及时开工。

（一）组织准备

（1）成立项目经理部，建立项目管理机构。

（2）选择技术骨干，组织劳务队及时进场。

项目部人员组成及劳动力需用计划详见附表 4、附表 2。

（二）技术准备

（1）根据施工图、地质报告、合同，在开工前完成施工组织设计的编制工作。

（2）认真进行图纸会审，与业主履行必要的围护平面图的审核手续。项目经理应组织技术人员、施工人员，由工程师进行技术交底、施工组织设计交底和施工承包合同交底，进行质量、安全和文明施工教育。

（3）及时进行必要的材料试验。

（三）现场准备

（1）平整作业场地和临设场地，接通电源、水源。

（2）排水系统设置：基坑四周支护范围内的地表应加以修整，构筑排水土沟，或者在靠近基坑坡顶宽 1~2m 的地面可适当垫高，里高外低，便于径流远离基坑。

(3) 放线：与甲方履行正规的测量基准点资料和桩点的交接手续，设置测量控制点，测定围护边线与桩位。控制点应不受施工影响。

(4) 摸清施工障碍物，尤其要摸清地下施工障碍物，以便采取措施，防止发生施工事故。

(5) 按施工总平面图，营建生产临时设施。

(四) 物资准备

(1) 落实并组织施工机具进场。

(2) 组织货源，按施工进度要求及时进料。

拟配备的主要施工机械与主要材料需用量详见附表 3、附表 1。

第四章 施工顺序

本工程应按如下顺序组织施工：

(1) 按平面图放线。

(2) 逐层开挖土钉作业面，逐层施工土钉，相继喷射混凝土面层。

(3) 挖除中心岛并同步施工基坑垫层、承台砖模。

第五章土钉施工

（一）施工流程

1. 开挖工作面，随即进行工作面修整。
 2. 设置临时排水系统（在开挖和设置土钉过程穿插施工）。
 3. 设置土钉。
 4. 铺设、固定钢筋网。
 5. 喷射混凝土面层。
 6. 注浆。土钉施工时先施工道口处土钉，同时另设一个6~8m的汽车临时通道，待道口处土钉墙施工完毕回填后作为汽车的运土的正式通道。
- （二）工艺控制要点

1. 土方开挖

（1）开挖顺序工作面开挖应遵循下列原则：

- 1) 分层分段开挖，每段长度6~10m，有建筑物处每段控制在3~4m。
- 2) 先开挖道口工作面，待道口土钉完成后再开挖其余部分的工作面。

（3）分层开挖

- 1) 土方开挖应与设置土钉相协调，应按设计规定的分层开挖深度（即土钉竖向距离）和设置土钉的施工顺序分段进行，详见附图。

2) 为确保工程质量,上层作业面的土钉与混凝土面层未完成不得进行下一层深度的基坑开挖。

最后一层土钉完工并初凝至质量验收后方可进行中心岛的开挖。

土方开挖到基底标高时,应报请监理、联系土建施工单位进行垫层施工,尽量减少基底土体的暴露时间。

3) 修坡边

采取任何开挖手段开挖,严禁边壁超挖或松动边壁土体。基坑边壁利用铲

锹人工切削修坡,保证边壁平整并符合设计规定的坡度。4) 边壁土体暴露时间不得超过规定

时限。对于自稳能力差的土体如高含水量的黏性土和无天然黏结力的砂土应立即进行支护。

2. 施工排水

为方便施工、保证基坑安全,应采用临时排水措施排除地表水和基坑作业面积水。排水措施包括地表排水,支护内部排水,以及基坑排水,以避免土体处于饱和状态并减轻作用于面层上的静水压力。

(1) 地表排水:在基坑外边设置排水土沟,使雨水往基坑外流入排水沟内排走。

(2) 支护内部排水:在支护面层背部应插入长度为40~60cm、直径不小于4cm的排水管,以便将喷射混凝土面层后的积水排出。

(3) 基坑排水:为了排除集积在工作面的渗水和雨水,可在土钉工作面内设置临时排水土沟

和集水坑，排水沟要离开边壁 0.5~1.0m，截面不应过大，坑内有积水时应及时抽出，此排水沟在做完最后一排土钉后，由土建单位做垫层时一起施工。

3. 土钉设置

锚管土钉应按如下方法施工：

(1) 孔位定位

土钉施工前，应先了解地下管线的分布情况，以便在土钉施打过程中避开管线。如在施工中锚管端部一旦碰到临近建筑物的桩基时，应相应调整土钉位置和角度。

(2) 锚管制作 1) 锚管按设计长度下料后，锚入端应做成锥形（锐角），并将缝隙焊死，防止锚进土层时泥水进入锚管。2) 锚管注浆孔按双向每隔 0.6m 设置，锚管离基坑边壁 2.5m 内不设注浆孔，注浆孔直径为 5~10mm。所有注浆孔面积总和不宜超过锚管口径面积的 30%。

3) 在注浆孔处宜用钢板焊上倒刺，规格 80mm×35mm，防止钢管锚入时泥土堵住注浆孔。

(3) 锚入锚管使用手持式冲击锤将锚管锚入土体，施工时应控制其定位和倾角误差在设计要求和规范规定的允许范围内。锚管置入后应即注浆并及时封闭，防止水土流失妨碍土体稳定。

(4) 锚管头部的焊接

锚管土钉设置后，应将锚管头部、衬垫、联系钢筋、钢筋网片用电焊相互焊牢，并及时喷射混凝土面层。

4. 木桩设置设置二排木桩，桩长 6m，桩距 400mm，排距 800mm，梢径不小于 100mm。

5. 喷射混凝土面层

(1) 网片制作

按设计要求制作钢筋网片。网片采用绑扎制作，网格允许偏差为±10mm。制作网片时，相邻两网筋接头应错开 0.2m 以上。

(2) 网片铺设

网片应牢固地固定在边壁上，不应出现晃动。网片铺设时每边绑扎的搭接长度应不小于 20cm。

(3) 混凝土原料应符合质量要求水泥：混凝土面层应使用设计要求的水泥。一般使用 32.5 级普通硅酸盐水泥。

砂料：使用中粗砂。

外加剂：为使喷射混凝土的初凝时间小于 10min、终凝时间小于 30min，

可掺加 3%的速凝剂（重量比）。水：使用饮用的自来水，不得使用污水或 pH 值小于 4 的酸性水。

(4) 应严格控制混凝土配比

严格按 1：2.0：2.0（水泥：砂：碎石重量比）配比制作混凝土。

(5) 机具设置为确保面层混凝土的喷射质量，按如下要求选择专用机具设备：

1) 混凝土喷射机：喷射机的能力为 3m³/h，输送最大料径为 25mm，输料水平与垂直距离应满足施工需要，水平小于 100m。

2) 空压机：风量 12m³/min 。

3) 输料管：承受 1MPa 的压力，并具有良好的耐磨性能。

4) 供水设备：保证喷头处的水压力达到 0.20MPa。在喷射混凝土前，应对上述机具设备及风、水、电路进行检查并进行试运转。

(6) 喷射混凝土操作技术要求

喷射混凝土采用干喷法并应分片按自下而上的顺序进行，喷头与受喷面的距离宜控制在 0.8~1.0m 范围内，射流应垂直指向喷射面。在土钉部位应从边壁开始喷射，防止出现空隙，可一次性喷射完成。在继续进行下步喷射混凝土时，应清除施工缝接合面上的浮浆层和松散碎屑，并喷水使接合面潮湿。

(7) 喷射厚度应符合设计要求。

(8) 喷射混凝土的其他要求参照《喷射混凝土技术规程》(YBJ 226-91)。

6. 注浆

(1) 可采用低压 (0.5~0.7MPa) 方法注浆填孔。压力注浆时，为防止孔口漏浆，应在孔口部设置止浆塞，注满后立即封堵孔口。

(2) 水泥浆的水灰比宜为 0.5， 并应加入 1.8%的水玻璃（水泥比）， 以促进早凝和控制泌水。注浆的水泥用量每米锚管不小于 20kg， 或以锚管周边土体溢浆为止。

(3) 注浆的浆体经搅拌均匀后立即使用。开始注浆前、中途停顿或作业完毕后，必须用水冲洗管路。

7. 中心岛开挖

本工程基坑开挖深度深，场地狭小，为确保围护结构安全，必须严格按施工组织设计的有关规定，及时开挖，按时完成。

(1) 中心岛土方机械开挖与人工清理

由于本基坑开挖深度深，现有开挖机具不能一次开挖到底，所以采用液压反铲挖掘机分两层开挖，下层土方采用挖掘机倒到上层后，上层挖掘机将土方装汽车外运。若场地施工困难时应在开挖的机械行走路线上铺设钢板或回填石渣。机械开挖至底板垫层标高以上 0.3m，人工配合机械施工，随时清理机械施工预留土方，一次达到设计标高。

人工清理的土方应随时运到挖掘机可以挖到的地方，使用挖掘机装自卸汽车将土运于弃土场。

开挖路线：从基坑西南端开始，退挖。

(2) 承台基坑与连梁基槽开挖

1) 谨慎定位放线由于承台和连梁在基坑内密布，并且对其位置和标高要求较高，应按图纸谨

慎定位、放线，并应由他人复核。

2) 大基坑机械开挖人工配合清底后，应即随时开挖承台基坑和连梁基槽，边挖边清，按设计要求一次到位。较大的承台基坑也可以在机械开挖大基坑时，采用机械施工方法一次开挖。机械开挖应防止超挖。

(3) 要求土建公司配合施工

1) 大基坑清底时，土建施工单位应派人复核坑底标高。

2) 承台基坑和连梁基槽土方开挖时，土建施工单位应派人对放线和标高进行复核。

3) 土建施工单位的搭吊配合吊出无用的桩头和最后清理基坑的少量土方。

4) 基坑内工程桩密布，一旦妨碍土钉施工时，土建施工单位应根据土钉施工的计划安排随时凿除桩头。中心岛开挖时，亦应随时凿除坑头桩头。

5) 基坑暴露后，应在最短时间内完成垫层、承台砖模和底板混凝土施工。对于确保围护工程安全至关重要。因此要求土建施工单位应密切配合，一旦我公司提供了作垫层的施工条件，土建施工单位应随时不间断的昼夜施工垫层，并应在基坑开挖工程完工 2~3 天内完成全部垫层工程施工。

第六章土钉施工的配合要求

为加快施工进度，尽最大可能缩短围护工程工期，确保围护结构稳定，围护工程施工应满足如

下配合要求：

1. 工程桩施工期间工程场地有较多泥浆，如不及时清除对于土钉施工和基坑开挖妨碍较大。

因此，在围护工程施工前有关单位应将泥浆清除。

2. 工作面开挖

(1) 土方开挖应与设置土钉相协调，应按设计的土钉标高逐层开挖，每层超挖应小于 0.3m。

土质较差时应采用分段跳挖，分段长度以 6~10m 为宜。

(2) 土钉工作面宽度：根据锚管锚入作业面要求，工作面宽度以 6~8m 为宜。

(3) 围护体一侧开挖面坡度应严格按剖面图设计的角度施工。

(4) 为确保工程质量，上层作业面的土钉与混凝土面层未完成不得进行下一层深度的土方开挖。

3. 基坑内工程桩密布，一旦妨碍土钉施工时，土建施工单位应根据土钉施工的计划安排随时凿除桩头。

4. 最后一排土钉完工并初凝直至质量检收后方可开挖中心岛。基坑开挖后，在最短时间内完成垫层、承台砖模和底板混凝土施工，对于确保围护工程安全至关重要。因此要求土建施工单位应密切配合，一旦我公司提供了作垫层的施工条件，土建施工单位应随时不间断的昼夜施工垫层，做到与中心岛开挖同步施工，在基坑开挖工程完工 2~3 天内完成全部垫层工程施工。

否则，应放慢中心岛的开挖速度或停止开挖中心岛。

5. 土建施工单位认为必须在坑底做排水沟时，排水沟与基坑边壁的距离不得小于 0.5m，排水沟不宜过深，不得将满铺的垫层断开，妨碍垫层对围护体的支挡作用。

第七章土钉抗拉拔试验

土钉支护施工必须进行土钉的现场抗拉拔试验，应在专门设置的非工作钉上进行抗拔试验直至达到土钉抗拔力设计值，用来确定是否满足设计要求。土钉施工数量取施工土钉总数的 1%，最少不得少于 3 根。土钉的现场抗拔试验宜用穿孔液压千斤顶加载，土钉，千斤顶，测力杆三者应在同一轴线上，千斤顶的反力支架可置于喷射混凝土面层上，加载时用油压表大体控制加载值并由测力杆准确予以计量。土钉的（拔出）位移量用百分表（精度不小于 0.02mm，量程不小于 50mm）测量，百分表的支架应远离混凝土面层着力点。

第八章施工监测及应急措施

为确保施工安全和基坑开挖的顺利进行，从围护工程开始施工至地下室底板完工，应进行全过程的施工监测，以便及时掌握施工全过程围护结构、周围土体的受力与变形情况，及时掌握基坑开挖对周围环境，尤其对建筑物、道路的影响程度，以便在监测信息指导下，及时采取有效

措施、调整施工方案，避免基坑开挖的重大事故发生，减少事故带来的经济损失和社会影响。

（一）监测内容

土钉围护的施工监测应包括如下内容：

- （1）围护体的位移及沉降；
- （2）地表开裂状态及周围环境变形；
- （3）基坑渗漏和危及支护安全的水害来源。
- （4）基坑底部土体有无隆起，围护外侧土体有无下沉。

（二）监测点的设置

- （1）监测点、后视点、水准基点应设置在基坑施工影响范围外。
- （2）沉降和位移监测点应设在基坑边壁和基坑底部，间距不宜大于 30m。
- （3）地表开裂，宜采用标记法进行观察和比较，有裂缝时，先测量其宽度并做好记录，然后

用水泥浆灌实抹平，必要时可拍照留存。

监测点的设置详见附图。

（三）监测次数及方法

- （1）在基坑开挖期间，每天监测次数一次为宜，当位移出现发展趋势或接近预警值时，应加大监测的频率。

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/818135124017007003>