

## 第一章、编制说明及依据

### 第一节、编制说明

按照中华人民共和国住房和城乡建设部关于印发《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）相关条款规定：对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。专家论证前专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。

专家论证会后，应当形成论证报告，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的一致意见。专家对论证报告负责并签字确认

专项施工方案经论证需修改后通过的，施工单位应当根据论证报告修改完善后，重新履行本规定第十一条的程序（专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施）。

专项施工方案经论证不通过的，施工单位修改后应当按照本规定的要求重新组织专家论证。

### 第二节、编制依据

《XXX工程-施工图设计》（浙江西城工程设计有限公司）等有关本工程建筑和结构设计图纸；

《XXX工程岩土工程勘察报告（详勘阶段）》（2018.07）（浙江省地矿勘察院）；

《XXX工程-深基坑围护施工图设计》（浙江西城工程设计有限公司）  
深基坑围护施工图设计方案的专家论证意见及论证后的设计修改意见；

《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011）

《建筑桩基工程技术规范》（JGJ94-2008）

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）

《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202-2018）

《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）

《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）

《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）

《钢结构工程施工质量规范》（GB50205-2001）

《建筑地基基础工程施工规范》（GB51004-2015）

《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）  
《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）  
《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）  
《建筑基坑工程监测技术规范》（GB50497-2009）  
《建筑变形测量规程》（JGJ/T8-2007）  
《工程测量规范》（GB 50026-2007）  
《建筑施工土石方工程安全技术规范》（JGJ180-2009）  
《建筑基坑工程技术规程》（浙江省标准）（DB33/T1096-2014）  
《建筑地基基础设计规范》（浙江省标准）（DB33/1001-2003）  
《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）  
《施工企业安全生产评价标准》（JGJ/T77-2010）  
《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2012  
《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-2012  
《建筑钢结构焊接技术规程》（JGJ81-2002）  
《型钢水泥搅拌墙技术规程》（DB33/T1082-2011）  
《型钢水泥土搅拌墙技术规程》（JGJ/T199-2010）  
《建筑深基坑工程施工安全技术规范》（JGJ311-2013）  
《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80-2016）  
《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）  
《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）  
《地下防水工程质量验收规范》（GB50208-2011）

本工程施工组织设计及地下室施工总进度计划安排

杭建工发[2009]528号文件《关于进一步做好杭州市危险性较大的分部分项工程专

项施工方案论证实施工作的通知》；

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》建设部令第37号文；

《浙江省建筑施工安全管理规范》DB33 T1116-2015

《建筑工程施工安全隐患防治管理规范》DB33T 1107-2014

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》建办质〔2018〕31号

《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)

杭建协[2011]23号文件《关于进一步完善专项施工方案论证工作的通知》

## 第二章、工程概况

### 第一节、工程概况

#### 一、工程简介

工程名称			
建设规模	103447 m <sup>2</sup>		
建设单位			
设计单位			
勘察单位			
总包单位		质量要求	合格
合同工期	1080 天		

#### 二、设计概况

##### 1、建筑设计

子项名称	建筑面积 (平方)	建筑层数	建筑总高(M)	平面尺寸		建筑分类	耐火等级	备注
				长(m)	宽(m)			
A楼	17287	11F	44.6	54	47	一级	一级	
B楼	14964	11F	44.6	54	47	一级	一级	
C楼	11306	11F	44.6	50.4	21.4	一级	一级	
D楼	3683	6F	23.85	35.3	20.7	二级	一级	
E楼	3683	6F	23.85	35.3	20.7	二级	一级	
F楼	3962	6F	23.85	31.4	19.4	二级	一级	
G楼	3962	6F	23.85	31.4	19.3	二级	一级	
地下室	44201	2	9.35	192.6	131.6	/	一级	

本工程设计室外场地标高：±0.000 对应绝对标高为 4.850；

## 2、结构设计

子项名称	结构类型	基础类型	抗震等级
A 楼	现浇钢筋混凝土框架 剪力墙	/	框架三级剪力墙二级
B 楼	现浇钢筋混凝土框架 剪力墙	/	框架三级剪力墙二级
C 楼	现浇钢筋混凝土框架 剪力墙	/	框架三级剪力墙二级
D 楼	现浇钢筋混凝土框架	/	三级
E 楼	现浇钢筋混凝土框架	/	三级
F 楼	现浇钢筋混凝土框架	/	三级
G 楼	现浇钢筋混凝土框架	/	三级
地下室	现浇钢筋混凝土框架	桩基础	主楼相关范围同主楼，其余四级

本项目用地面积约 35504 平方米，总建筑面积为 103447 平方米；其中地上建筑面积 59246 平方米，地下建筑面积 44201 平方米。本项目地下 2 层，地上 6/11 层。结构形式为钢筋混凝土框架结构。建筑高度：45.25m；人防地下室的抗力级别为核六级常六级，防化等级为丙级（除人防柴油电站的发电机房），战时用途为二等人员掩蔽所，平时用途为汽车库。建筑结构安全等级：二级，设计使用年限为 50 年，抗震设防烈度为 7 度 0.10g。防火设计的建筑分类为一类高层民用建筑；地上部分属于多层建筑耐火等级二级及一类高层建筑耐火等级一级，地下室部分耐火等级一级。

采用混凝土钻孔灌注桩基础。混凝土强度等级：基础垫层 C15；过梁、构造柱、圈梁(独立浇筑)、后浇筑的设备基础 C25；地下室底板 C35；地下室外墙 C35；纯地下室顶板、梁 C35；地下室内墙、框架柱 C35、C40；地下室底板(含承台和地梁)、外墙、水池外墙、有覆土地下室顶板的防水等级为一级，采用防水混凝土，抗渗等级为 P6，底板承台抗渗等级为 P8。

本工程局部设 2 层地下室，地下室开挖深度约 10.00m，基坑开挖及围护结构深度范围内土层主要有：① 土层、② 1 层、② 2 层、③ 层、④ 1 层、④ 2 层和⑤ 层。其底板主要

位于③1层淤泥质粘土中，局部位于④1层粘质粉土、④2层粘土中，其中③1层为高压缩性软土层，④2层呈硬可塑状。

本工程±0.000相当于绝对高程4.850m，1985国家高程（复测）；场地整平后绝对高程4.300m，场地外周边标高见周边环境图。支护设计取自然地坪高程4.30m，即相对标高-0.550m。

依地下室底板结构图、承台详图等，综合考虑承台以及垫层的厚度：一层地下室的基坑板底标高为-6.150，开挖深度约5.6m。二层地下室的基坑板底标高为-10.350，开挖深度约9.8m；坑中坑的基坑板底标高为-12.800、-13.000、-14.500，开挖深度约为2.65m~4.15m。

本基坑工程采用钻孔灌注桩+三轴水泥搅拌桩止水帷幕，结合钢筋砼支撑的围护体系。围护桩顶设置钢筋砼冠梁，围护结构竖向设2道内支撑，横向间距主要为9米，支撑交叉处设置钢立柱。出土口加强区段采用双排桩支护结构。各区段围护排桩，帷幕的插入深度等根据开挖深度和土层分布而不同。

具体情况详见支护剖面图。

## 第二节、工程环境与自然地质条件

### 一、场地及周边环境





本工程位于杭州市西湖区蒋村，北侧为双龙街（城西银泰城），南侧为紫霞街，西侧为西溪谷内部道路，东侧为崇仁路，交通便利。

由于场地条件限制，在场地南侧（紫霞街）、东侧（崇仁路）各设置一个土方出入口。门口设置车辆冲洗池。

拟建场地原为存在荒地、菜地，现已回填。

基坑北侧：为双龙街，基坑下坎线距离该侧用地红线最近处约 3.0m，离双龙街最近点距离约为 6.78m，离电缆线最近点距离约为 9.0m。



图 1 北侧西溪银泰城

基坑东侧：为崇仁路，基坑下坎线距离该侧用地红线最近处约 4.2m，离崇仁路最近点距离约为 9.07m，离电缆线最近点距离约为 9.8m。



图 2 东侧绿城住宅小区

基坑南侧：为紫霞街，基坑下坎线距离该侧用地红线最近处约 2.8m，离紫霞街最近点距离约为 5.4m，离电缆线最近点距离约为 6.1m。



图 3 南侧中节能西溪首座

图 4 西南侧西溪首座





图6 南侧道路

基坑西侧：为西溪谷商务大楼（14F），现状一层地下室（板底标高约-6.3m），桩基为900钻孔灌注桩、增强型预应力混凝土离心桩。基坑下坎线距离该侧用地红线最近处约2.8m，离西溪古最近点距离约为12.68m，离电缆线最近点距离约为14.1m。



图5 西侧西溪谷

## 二、地基土的构成与特征

根据沿线土层的沉积年代、沉积环境、岩性特征及物理力学性质，确定岩土分层和定名，并根据本次勘察钻探及室内土工试验成果，结合重型圆锥动力触探及标准贯入试验资料，在勘探深度范围内，先按地层时代（即地层上下顺序及其沉积年代）划分为7个工程地质层组，以圆圈内阿拉伯数字表示；然后根据其成因及物理力学性质划分为15个工程地质亚层。岩性特征自上而下分述如下：

根据上述对工程地质层的划分，从上自下进行分述如下：

① 人工填土（ $mlQ_4^3$ ），本场地分二个亚层：

1) ①1层素填土：灰、灰黄色，松散~稍密，地下水位以上稍湿，水位以下饱和。主要



由粘性土组成，含少量碎石及建筑垃圾，西北侧局部含大量的建筑垃圾，该层底部见少量淤泥质塘泥质土。本层全场分布，层厚 0.50~5.60m，层顶标高 0.00~0.00m。

2) ①2 层有机质填土：灰色，流塑，含有机质及腐殖质，见朽木碎屑。本层局部分布，层厚 1.10~1.10m，层顶埋深 2.70~2.70m，层顶标高 2.08~2.08m。

②全新统上组湖沼层 ( $al-mQ_4^3$ )，本场区分二个亚层：

3) ②1 层粉质粘土：灰色，软可塑，局部软塑，含有机质及腐殖质，局部为淤泥质粉质粘土，摇振反应无，切面稍光滑，干强度及韧性中等。本层局部分布，层厚 0.50~3.60m，层顶埋深 0.50~2.50m，层顶标高 1.39~3.59m。

4) ②2 层粘质粉土：灰、灰黄色，稍-中密状，湿，含云母碎屑，局部为砂质粉土，摇振反应迅速，土面粗糙，干强度及韧性低。本层局部分布，层厚 0.40~2.50m，层顶埋深 0.50~3.30m，层顶标高 1.36~2.05m。

③ 全新统下段海积层 ( $mQ_4^1$ )，本场地分一个亚层：

5) ③1 层淤泥质粘土：灰色，流塑，含有机质及腐殖质，局部夹少量粉土薄层，摇振反应无，切面稍光滑，干强度及韧性强。本层全场分布，层厚 1.00~7.70，层顶埋深 0.90~6.50m，层顶标高-1.78~3.12m。

6) ③2 层淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，含有机质腐殖质，鳞片状，摇振反应无，切面稍光滑，干强度及韧性中等。本层局部缺失，层厚 1.50~12.70，层顶埋深 6.80~11.80m，层顶标高-7.21~-3.87m。

④全新统下组冲湖积 ( $al-lQ_4^1$ )，本场地分一个亚层：

7) ④1 层粘质粉土：灰色，灰黄色，很湿，稍密，含氧化铁斑点，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。本层局部分布，层厚 0.80~2.70，层顶埋深 8.50~13.20m，层顶高程-8.49~-6.04m。

8) ④2 层粘土：灰黄色、黄灰色、青灰色，硬可塑，含氧化铁斑点，局部夹粉土，稍有光泽，干强度及韧性强。本层全场分布，层厚 2.50~19.00，层顶埋深 7.20~22.50m，层顶高程-17.96~-2.31m。

⑤上更新统上组下段海积层 ( $mQ_3^{2-2}$ )，本场地分一个亚层：

9) ⑤层粘土：灰色，软塑，含有机质，局部孔段夹有层状粉土，摇振反应无，切面稍

光滑，干强度及韧性高。本层全场分布，层厚 1.30~16.20m，层顶埋深 21.20~36.50m，层顶标高-31.95~-16.36m。

10) ⑤1 层淤泥质粘土：灰色，流塑，含有机质，摇振反应无，切面稍光滑，干强度及韧性高。本层局部分布，层厚 3.60~8.40m，层顶埋深 26.20~32.00m，层顶标高-27.03~-21.04m。

⑥上更新统下组冲积层 ( $alQ_3^1$ )，本场分二个亚层：

11) ⑥1 层粉砂：灰、灰黄色，中密-密实状，饱和。含少量粘性土层。本层局部分布，0.60~4.30m，层顶埋深 34.00~39.50m，层顶标高-34.98~-30.61m。

12) ⑥2 层砾砂：灰、灰黄色，中密~密实，饱和，卵石粒径一般为 2~5cm，最大粒径大于 7cm，含量约为 2%~30%，砾粒径以 0.2~2cm 为主，含量约为 35~50%，呈亚圆形，母岩成分以坚硬的呈中风化状粉砂岩为主，余为砂及粘性土充填。局部孔段含泥量少，渗透性极好，易塌孔。钻探时局部有漏浆现象，本层局部缺失，层厚 2.30~9.70m，层顶埋深 35.00~41.30m，层顶标高-36.82~-30.04m。

⑩下白垩统朝川组 ( $K_1c$ )，本场分三个亚层：

13) ⑩1 层全风化粉砂质泥岩：棕红色，硬塑，风化后呈粘土状，局部为全风化含砾砂岩，原岩结构已完全破坏；本层局部缺失，层厚 0.60~3.00，层顶埋深 40.00~44.80m，层顶高程-40.75~-37.49m。

14) ⑩2 层强风化粉砂质泥岩：棕红色，局部夹强风化含砾砂岩，岩芯呈短柱状、碎块状，裂隙发育，手折易断，局部呈中等风化状，岩体较破碎；本层局部缺失，层厚 0.60~5.40，层顶埋深 41.50~47.30m，层顶高程-42.67~-38.76m。

15) ⑩3 层中等风化粉砂质泥岩：棕红色，灰色；具层状构造、粉砂泥质结构，岩芯以柱状为主，少量碎块状，节理、裂隙不发育。风干后易开裂呈碎块状，浸水有软化现象。锤击声不清脆，较沉闷，较易击碎，浸水后指甲可刻划，干后易开裂，岩体较完整，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级，无软弱夹层，层顶高程-47.72~-40.22m。未揭穿，钻探已控制该层层厚 6.10m。

### 三、气象条件及区域水文条件

本工程位于杭州西湖区。据浙江省气象中心及杭州市气象局资料，杭州市多年平均

气温 16.5℃，极端最高气温 41.6℃（2013 年 8 月 10 日），极端最低气温-9.6℃（1969 年 2 月 6 日）。年平均降水量 1454.6mm，年最大降水量 2354.6mm（1954 年），年最小降雨量 954.6mm（1967 年）。月最大降水量 611.0mm（1999 年 6 月），日最大降雨量 246.4mm（2013 年 10 月 6 日 20 时-7 日 20 时），1 小时最大降雨量 107.3mm（2013 年 6 月 24 日 18 时至 19 时）。1998 年 6 月 24 日~7 月 1 日连续降大雨五天，总降雨量达 412mm。降雨主要集中在 3~9 月，其中 6 月最多，平均为 230mm，年平均降雨日数（日雨量 $\geq 0.1$ mm）为 152 天，年总降雨日 130~160 天。最长连续降雨日数为 17 天，年平均大雨以上日数（日雨量 $\geq 25$ mm）约为 16 天，年平均暴雨以上日数（日雨量 $\geq 50$ mm）约为 3.5 天，年平均大暴雨以上日数（日雨量 $\geq 100$ mm）约为 0.5 天。暴雨和大暴雨主要集中于 6~9 月。年蒸发量为 1350~1472mm，其中 8 月份蒸发量大于降雨量。多年平均相对湿度 80~82%；多年平均雷暴日数 36 天，最多雷暴年 56 天；多年平均大雾 51 天，最大大雾年 64 天；全年平均日照 1899.9 小时，无霜期 209 天；最大积雪厚度为 15cm。

夏季盛行南-西南风，年平均风速 1.3-2.4m/s，冬季盛行西北风，全年主导风向以西南风和西北风为主，其频率分为 10%~25%。全年 0~3.0m/s 风速所见比例为 92.4%。7~9 月份易受台风影响，据杭州气象台实测历史最大风速为 28m/s（1967 年 8 月），风向 ESE。

场地附近地表水主要为蒋村港，双龙港，河网较发达。

#### 四、水文地质条件

##### 1、地下水类型

根据地下水含水空间介质和水理、水动力特征及赋存条件，拟建工程地下水主要为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两个大类，其中松散岩类孔隙水又可分为孔隙潜水和孔隙承压水两个亚类。

##### 孔隙潜水

孔隙潜水含水层主要由表部填土及浅部全新统湖沼积粘性土组成。

①表部填土因土的性质不均性，其富水性差异性也较大。以粘性土为主的素填土，其富水性和透水性均较差；由粗颗粒组成的杂填土，其富水性和透水性均较好，水量较大，主要接受大气降水的竖向渗入补给及地表水体的侧向渗入补给。

②浅层粉质粘土、粘质粉土透水性一般，属弱透水性土层。

③勘察期间测得初见地下水位埋藏深度大致在潜水水位埋深 0.4~3.20m（相当于 1985 高程为 0.87~4.03m），潜水水位有起伏，主要受填土层性质变化大影响；在填土密实区域及粘粒含量高区域中水位埋深较深；在以建筑垃圾、碎石土为主的填土层中水位埋深较浅。该组潜水水位以大气降水入渗补给为主，迳流缓慢，水量较小，蒸发是其主要排泄方式。与附近河流及地表水存在着相互补排关系，并随季节性变化。当周边河流水位低于场地水位时，此时场地潜水补给河流；而当河流水位高于场地水位时，河流侧向补给场地地下水，周而复始，两者相互影响。根据调查，浅层孔隙潜水水位年变幅 1.00~2.00m。

本层含水层对基础设计、施工影响最为密切，主要涉及基坑工程的围护、开挖、降水及抗浮设计等。

## 2) 孔隙承压水

拟建场地承压水主要分布于深部的由上更新统冲积层粉砂、砾砂组成，水量丰富，属于强透水层，隔水层为上部的淤泥质土和粘性土层。承压水主要接受古河槽侧向径流补给，侧向径流排泄，受大气降水垂直渗入等的影响较小。根据周边项目承压水观测资料，场地承压水水位埋深 6.00m，承压水高程为-2.00m。根据区域水文地质资料，承压水水位年变幅 0.5~3.0m。

根据周边项目已有的桩基施工经验，承压水对桩基施工影响较小，但对基坑开挖施工可能有较大影响。

## 3) 基岩裂隙水

基岩裂隙水水量受地形地貌、岩性、构造、风化影响较大，补给来源主要为上部第四系松散岩类孔隙承压水，次为基岩风化层侧向径流补给；径流方式主要通过基岩内的节理裂隙、构造由高高程处向低高程处渗流。基岩裂隙水主要赋存于各风化基岩裂隙中，富水性较差。

## 2、环境水与土对建筑材料的腐蚀性评价

①本场地潜水按环境类型（II类）、按地层渗透性（B类）对混凝土结构具微腐蚀性，在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性，在长期浸水条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

②根据周边项目承压水成果，承压水按环境类型（II类）、按地层渗透性（A类）对混



凝土结构具微腐蚀性，在长期浸水条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

③由于场地地下水水位埋深较浅，地下水位变化幅度较大，地下水位以上土层受毛细作用影响及雨水渗透影响，与地下水联系密切，故场地浅层土对建筑材料的腐蚀性评价视同潜水对建筑材料的腐蚀性评价。

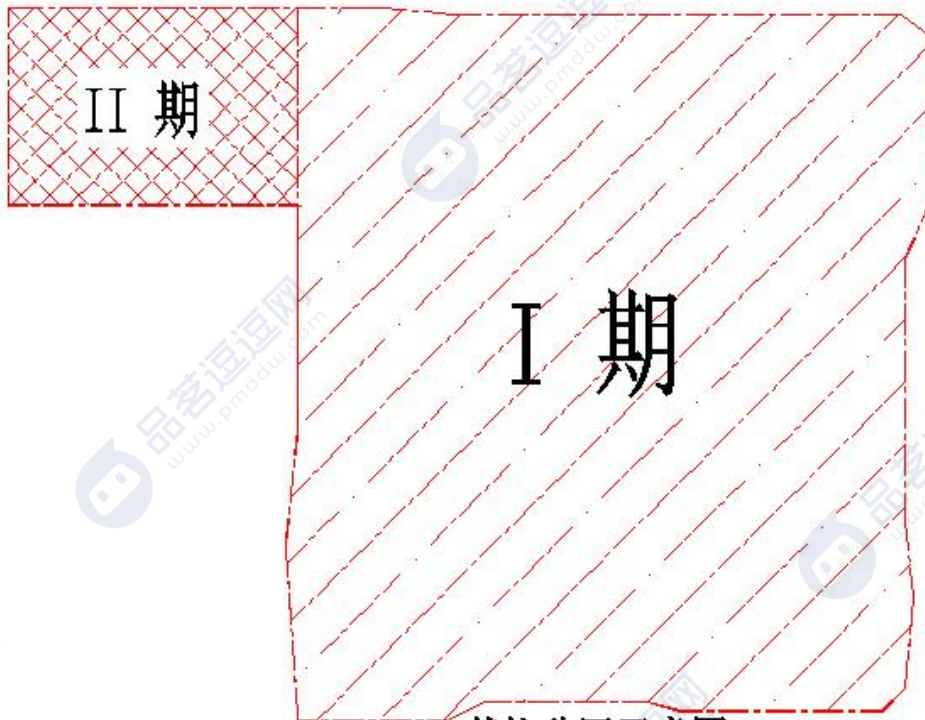
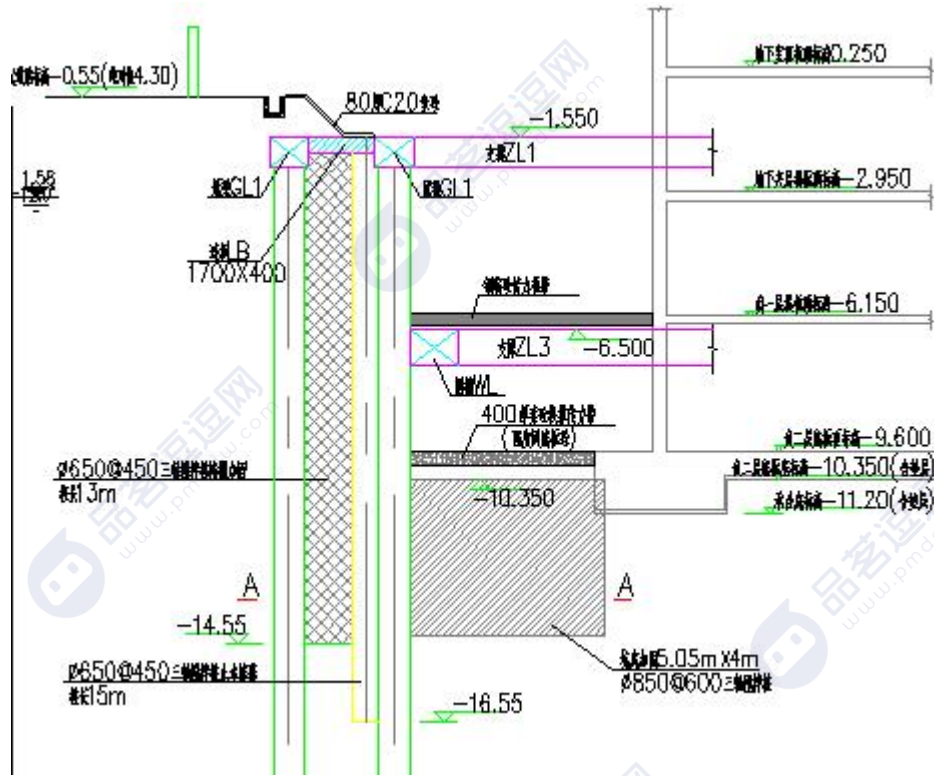
### 第三章、基坑围护设计概况

#### 第一节、本工程项目特征

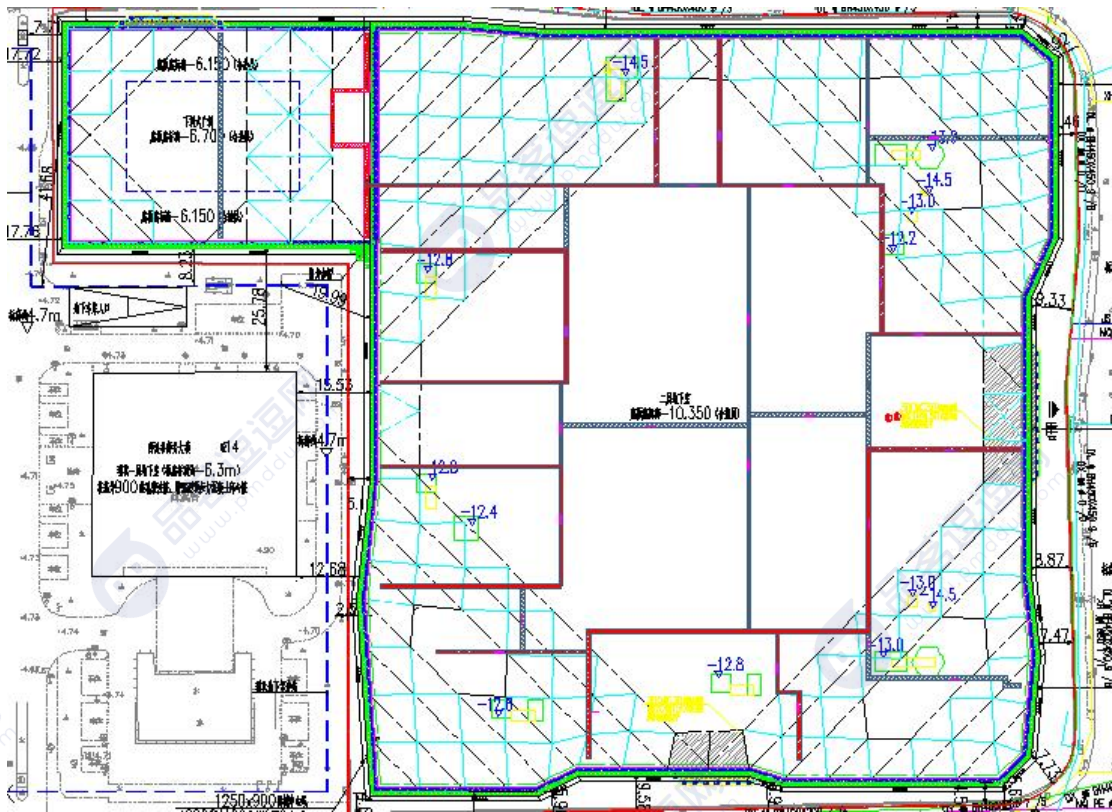
本工程本子项±0.000 相当于黄海高程 4.850m，场地整平后绝对高程 4.300。本子项设两层地下室（I 期），局部地下室一层（II 期）。一层地下室板面标高为-5.700、板厚为 400MM、垫层厚度 100mm；地下室二层板面的标高为-9.600，板厚为 650MM、垫层厚度 100mm。基坑最大开挖深度约为 9.8m，承台位置基坑开挖深度为 10.2~11m，地下室外墙下承台距基坑边线较近。

开挖深度以内场地土层以杂填土、粉质黏土、淤泥质粘土为主，土质较差。其底板主要位于③1 层淤泥质粘土中，局部位于④1 层粘质粉土、④2 层粘土中，其中③1 层为高压缩性软土层，④2 层呈硬可塑状。

根据基坑深度及周围环境情况确定：基坑安全等级为一级，重要性系数为 1.1。设计使用期限为两年。



基坑分区示意图



## 第二节、围护方案

本基坑工程采用钻孔灌注桩+三轴水泥搅拌桩止水帷幕，结合钢筋砼支撑的围护体系。围护桩顶设置钢筋砼冠梁，围护结构竖向设2道内支撑，横向间距主要为9米，支撑交叉处设置钢立柱。出土口加强区段采用双排桩支护结构。各区段围护排桩，帷幕的插入深度等根据开挖深度和土层分布而不同；

集水坑、电梯井等坑中坑可采用直接放坡或水泥土挡土墙支护进行开挖施工。基坑阳角处设置水泥搅拌桩加固。

## 第三节、围护设计做法

### 一、构造要求

1、混凝土保护层：纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度(钢筋外边缘至混凝土表面的距离)不应小于钢筋的公称直径，支撑梁、压顶和围檩中箍筋和构造钢筋的混凝土保护层厚度不应小于15mm。支撑梁、压顶梁和围檩梁的主筋保护层厚度为25mm，新打立柱桩主筋保护层厚度50mm。

2、钢筋的锚固：纵筋在节点处锚固长度为40d。

3、钢筋的连接：钢筋的连接分为两类（第一类为绑扎搭接，第二类为机械连接或焊接）。机械连接或焊接接头的类型和质量应符合国家现行有关标准的规定。本工程钢筋应优先采用焊接接头，钢筋直径  $d \geq 25$  时应采用机械连接。直接承受动力荷载的结构构件中，不应采用焊接接头。钢筋的连接接头应相互错开并满足有关标准的规定，未注明的钢筋搭接长度均为  $35d$ 。

## 二、钻孔灌注桩

1、围护桩、立柱桩桩身混凝土设计强度为 C30，桩身混凝土保护层厚度 50mm，桩底沉渣厚度不大于 100mm。

2、灌注桩充盈系数 1.05~1.20，加灌高度 0.6 米，桩身不得出现夹泥、断桩等现象。

3、钻孔灌注桩施工前孔口处应埋设钢护筒，钻进过程中应合理控制泥浆性能参数，防止桩孔缩径和塌孔。

4、钢筋笼主筋焊缝应饱满，焊接质量必须符合施工规范验收要求。钢筋笼分段接头应避开桩身弯距最大处。相邻桩的钢筋笼焊接位置标高，建议错开 2m 以上。

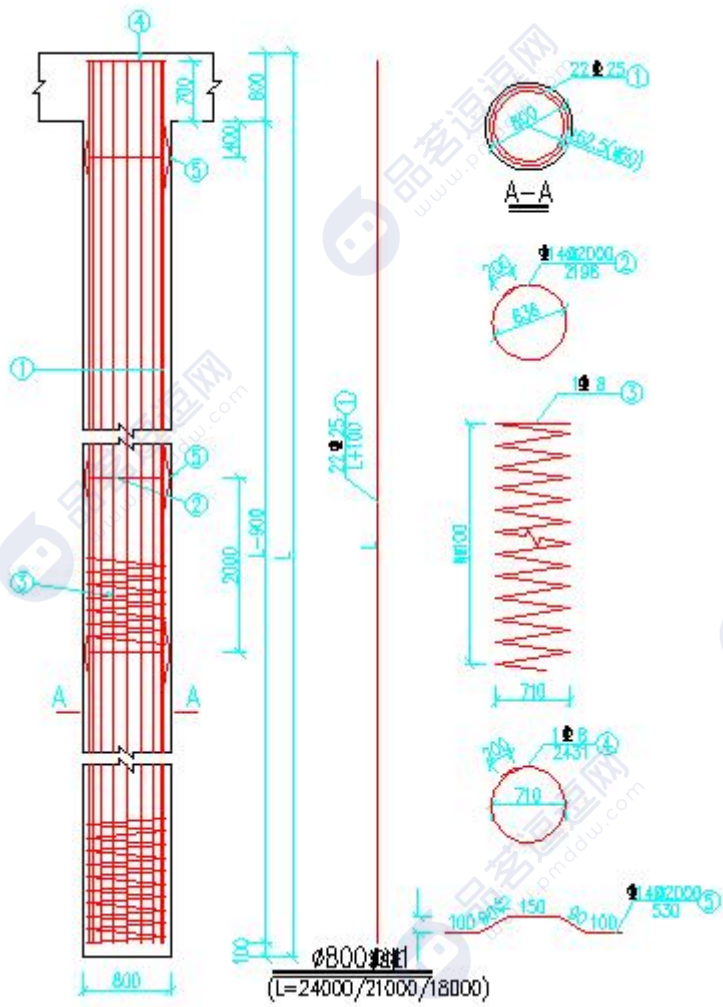
5、围护桩顶部钢筋进入冠梁的长度不小于 875mm，桩顶部进入冠梁为 50mm。

6、围护桩桩位水平偏差不大于 50mm，竖向垂直度偏差不大于 0.5%。

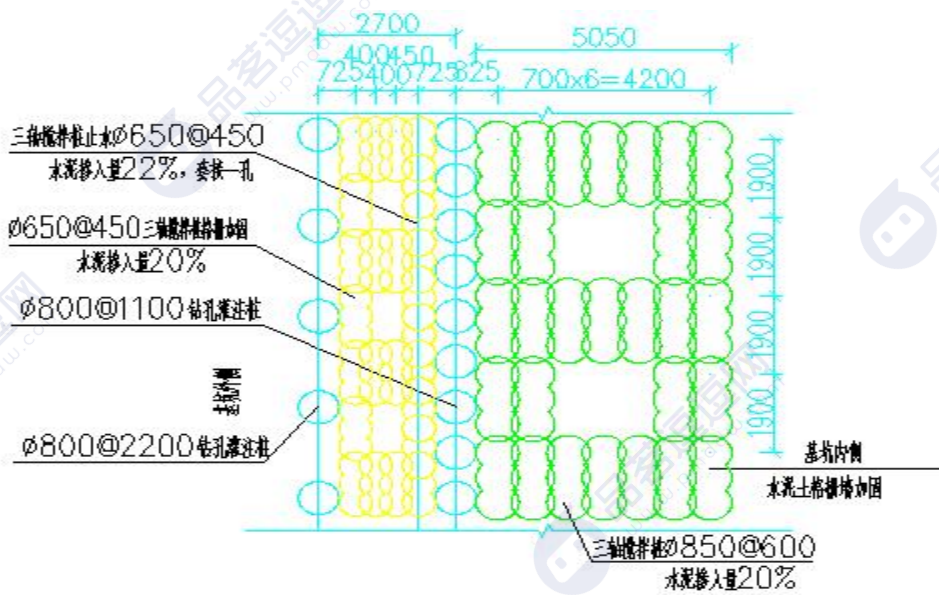
7、采用跳打法施工围护桩，相邻桩在混凝土灌注完毕 48 小时后，方可进行另一根桩施工。

8、混凝土灌注排桩应采用低应变动测法检测桩身完整性，检测桩数不宜少于总桩数的 20%，且不得少于 5 根。当根据低应变动测法判定的桩身完整性为 III 类或 IV 类时，应采用钻芯法进行验证，并应扩大低应变动测法检测的数量。

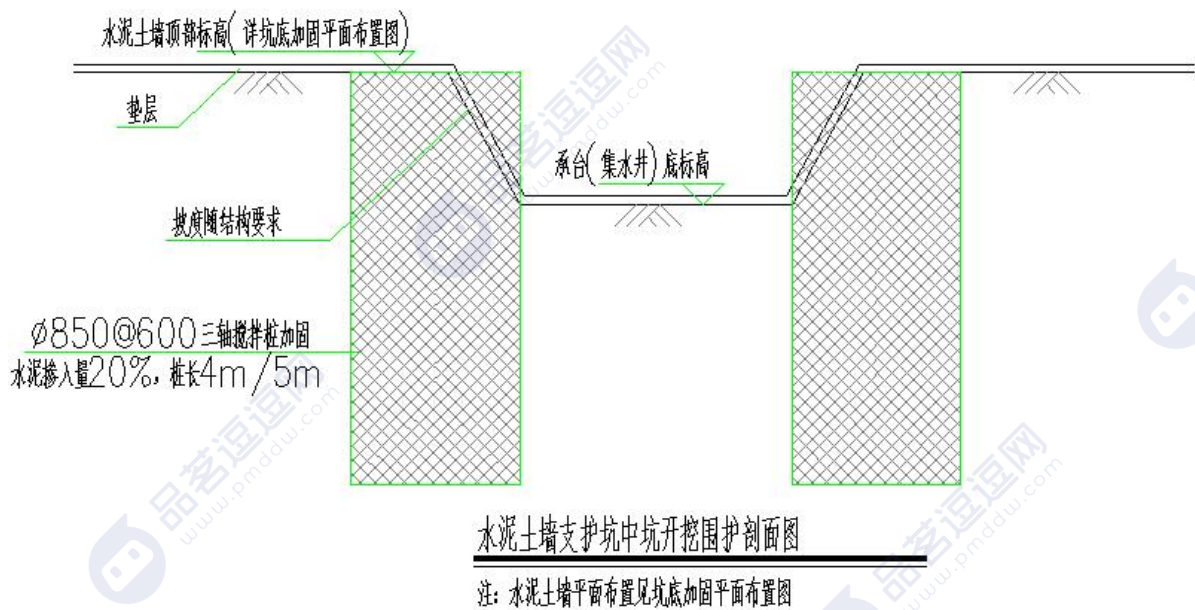




### 三、三轴水泥土搅拌桩（止水帷幕、加固格栅）



A-A 围护桩截面图



1、三轴水泥搅拌桩采用 P. 042.5 普通硅酸盐水泥，水灰比 1.5，水泥掺入量：做止水帷幕时 22%（空搅部分为 8%），坑底加固时 20%（空搅部分为 8%）。

2、水泥浆和原状土须均匀拌和，下沉及提升均为喷浆搅拌（两搅两喷），为保证水泥土搅拌均匀，必须控制好钻具下沉及提升速度，钻机钻进搅拌速度一般 0.5~0.8m/min，提升搅拌速度一般为 1.0m/min，在桩底部分重复搅拌注浆，提升速度不宜过快，避免出现真空负压、孔壁塌方等现象。

3、施工时应保证水泥土能够充分搅拌混合均匀。施工水泥搅拌桩时，不得冲水下沉，相邻两桩施工间隔不宜超过 12 小时。

4、搅拌桩养护期不得少于 28 天，无侧限抗压强度  $q/u \geq 0.8\text{MPa}$  时方可开挖基坑。

5、三轴搅拌桩作为止水帷幕时，采用套接一孔法施工。

6、三轴搅拌桩作为坑底加固或阳角加固时，采用搭接施工，具体布置形式详见施工图。

7、三轴搅拌桩成桩允许偏差值：桩底标高+50mm，桩位偏差 50mm，桩径±10mm，桩体垂直度 1/100。

8、三轴搅拌桩的质量检验宜采用钻孔取芯法。检查点的数量不宜少于施工桩数的 1%，且不应少于 5 点。

#### 四、钢砼冠梁、支撑、围檩

1、冠梁、围檩、支撑均采用钢筋混凝土现浇，强度等级均为 C30，主筋净保护层厚

度 40mm。冠梁、支撑应保证平直度，结构纵筋均通长配置，应接受拉钢筋要求焊接连接，纵筋在节点处锚固长度为 40d。

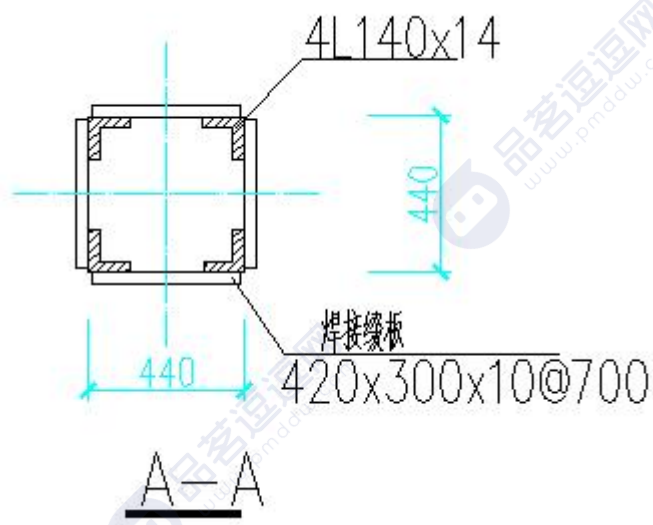
2、冠梁施工时应先对围护桩桩头和桩身进行清理，将杂物、浮土清理干净；冠梁、围檩、支撑施工时均应按常规铺设素混凝土垫层和隔离层，垫层为 C15 素砼，厚度 100mm，每边扩出 100mm。

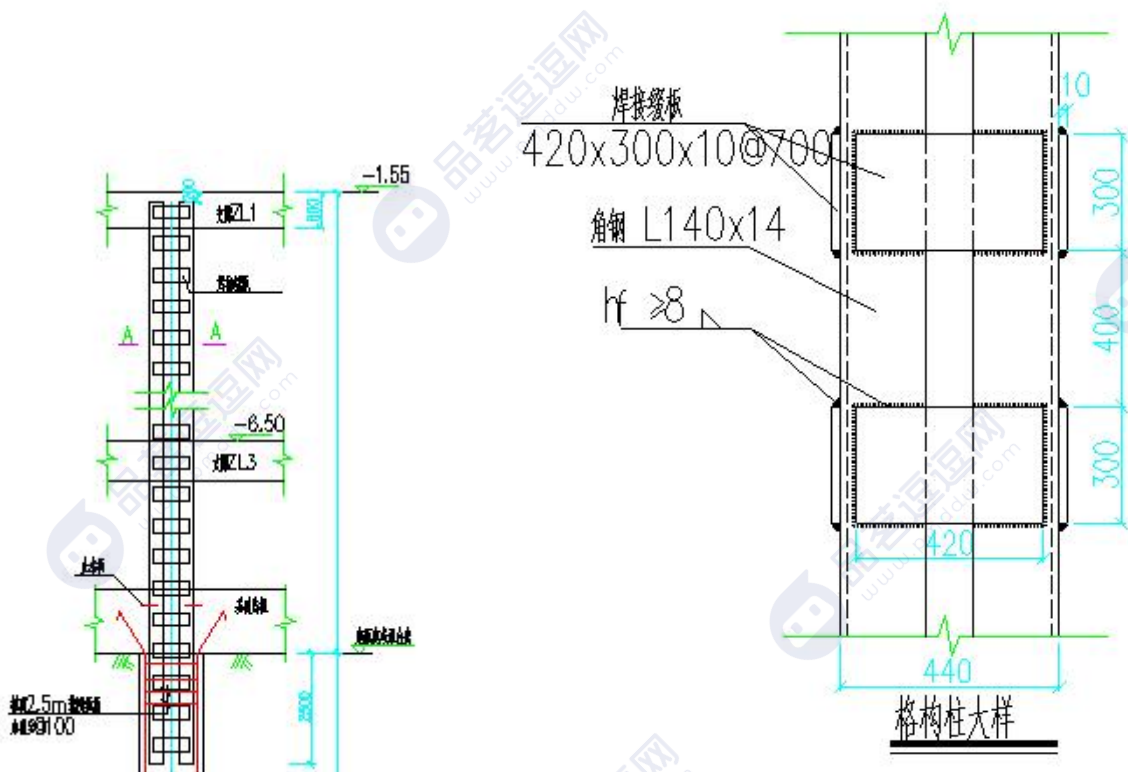
3、冠梁、围檩、支撑内箍筋采用封闭形式，并做成 135 度弯钩，弯钩端头平直段长度不小于 10 倍箍筋直径和 75mm 的较大值。

4、冠梁、围檩、支撑地模需严格平整，按中心受压构件要求控制纵向轴线的偏差，主支撑梁须一次浇筑完成，不允许留施工缝。土方开挖时应清理支撑梁下垫层杂物等。

5、在地下室底板、负一层楼板与围护桩墙之间设置传力带（板）。

## 五、型钢立柱





1、基坑地下室外墙内的立柱桩上部采用井字钢格构柱做立柱，钢立柱角钢为 Q235B 钢，焊条为 E43，缀板与角钢的焊接采用围焊，焊缝高度大于 8mm。

2、井字钢立柱角钢接头，具体可参考《建筑基坑支护结构构造》（图集 11SG814）第 64 页（钢格构立柱拼接构造）。并采取可靠的锚固和支托措施。

3、格构柱下部插入钻孔桩 $\geq 2500\text{mm}$ ，施工时应先将格构柱与下部钻孔桩的钢筋笼主筋焊接牢固，再整体吊入孔内，应严格控制格构柱的顶部与标高，防止成桩过程中格构柱上拔或下沉。

4、格构柱的止水片应在挖土结束后，地下室底板混凝土浇筑前施工，止水片位置设在底板或承台厚度的中间位置；止水片与角钢、止水片之间焊接，焊缝高度不小于 5mm。

5、当梁板纵向钢筋数量较多且难以穿越钢立柱时，可在钢立柱上开孔，但每肢角钢的开孔面积不得大于其横向截面积的 20%，具体可根据实际情况与设计人员协商确定。开孔作业时应考虑到钢材强度的临时降低，注意开孔间隔，必要时可采取临时支撑加固措施。

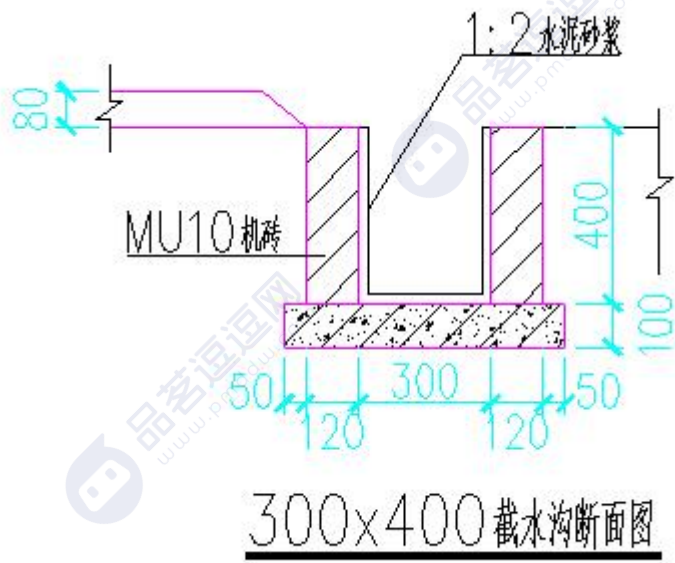
## 六、放坡坡面防护做法

坡面坡度 1:1，坡面防护采用 80 厚 C20 素混凝土。





#### 第四节、降排水措施



- 1、除表层杂填土渗透性较强外，基坑开挖深度内及坑底以下土层的渗透性较差。基坑内、外采用排水沟、集水井明泵排水方案。
- 2、基坑外侧设 300x400 排水沟，每隔 25 米设一只 800x800x1000 集水坑，及时将地表积水排走。
- 3、基坑内侧，适当位置设置排水沟和集水坑，及时将坑内积水排走，保持坑内作业面及坑底干燥。
- 4、排水系统抽出的水须经沉淀池沉淀后，方可排放至河道或市政下水道。



## 第五节、土方开挖

1、首先平整红线范围内场地（围墙边线 0.5m 以内不进行平整，避免围墙基础暴露），确保基坑周围自然地坪标高不高于设计图纸各剖面范围的具体要求，地面堆载不超过设计要求。

2、基坑开挖前应由施工方制定挖土和运土路线，指定挖土机及运土车辆的进出口，制定严格的现场监督制度，控制挖土施工进度。

3、土方开挖一般根据后浇带位置分层、分段开挖、对称开挖，分层高度 1~2m(淤泥质土层取小值)，分段长度一般 15~20m，开挖土方应及时外运，严禁将土方堆放于基坑周围。

4、在基坑开挖过程中，应根据监测信息及时与有关各方进行协商调整挖土顺序，应分区段对称进行土方开挖，开挖过程中要严格遵循“大基坑，小开挖”、“先撑后挖”、“先换撑，后拆撑”的原则进行。

5、挖土施工阶段需采取切实可行措施保护工程桩、立柱桩。开挖过程中暴露工程

桩时，工程桩周围土方必须对称开挖。严禁挖土机械撞击桩体。

6、坑底以上 300mm 及承台、集水井、电梯井等局部深处应采用人工修土，并随挖随铺垫层，坑底无垫层暴露时间不应超过 24 小时。素混凝土垫层应延伸至围护体边，并抓紧施工承台及基础底板。

7、挖土机械不得直接碾压冠梁及支撑，应在上部覆土 300mm 厚以上并设置垫板。

8、开挖中挖土机应按指定出入口进入基坑，严禁挖土机碾压坑边并进行挖土操作，严禁运土车在坑边任意行走。

## 第六节、土方回填

1、在基础与基坑侧壁间隙回填土前，应排除积水，清理虚土和建筑垃圾，填土应按设计要求选料，分层压实，对称进行。

2、回填土宜采用中、粗砂回填，分层压实，压实度不小于 0.95。不得采用淤泥、粉砂、杂填土、有机含量大于 8% 的腐植土、过湿土或粒径大于 150mm 的石块。

3、可采用水密法分层回填，每层土回填高度不超过 1.0m，回填砂土应在饱水情况下采用插入式振捣器充分振捣，以使回填砂土密实。

## 第七节、设计论证意见

见附件

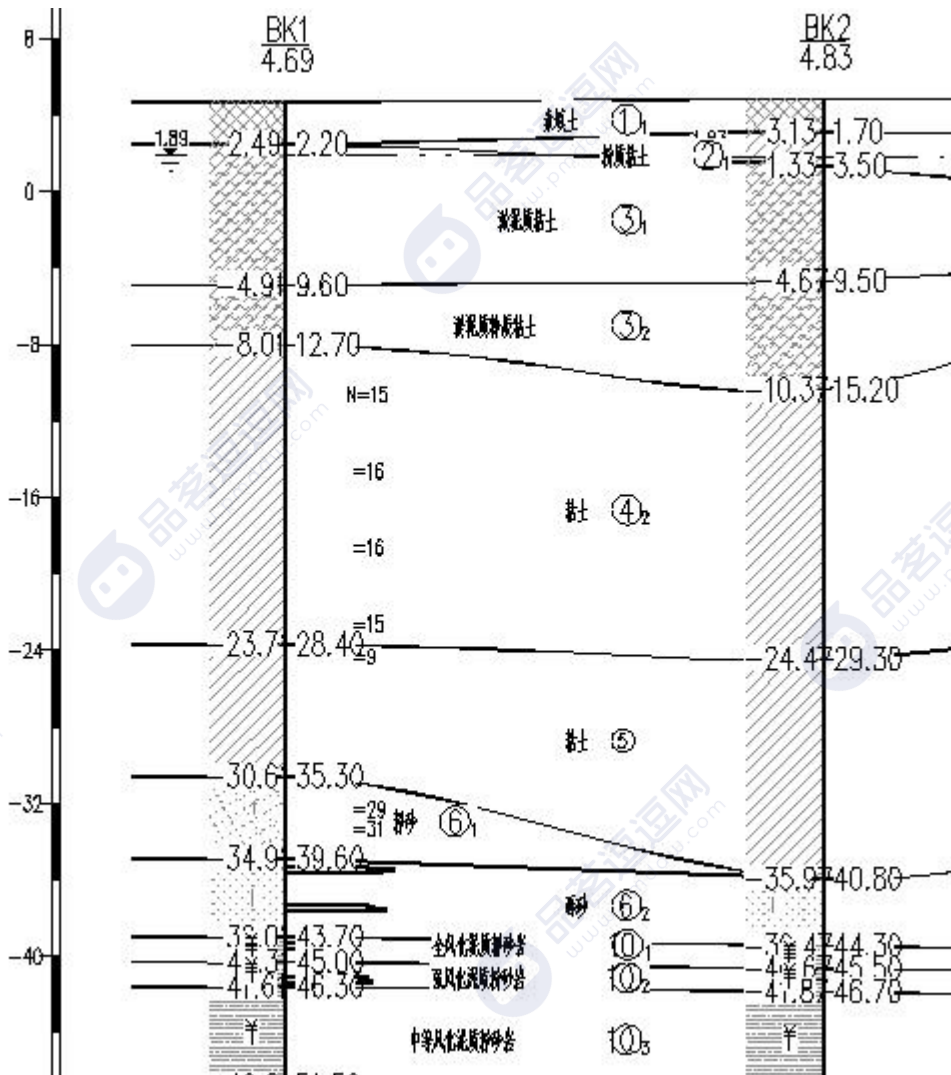
## 第四章、基坑施工的重点及危险源识别

### 第一节 基坑施工的重点

#### 1、 基坑全范围内土质较差

1) 开挖深度以内场地土层以杂填土、粉质黏土、淤泥质粘土为主，土质较差，增加了土方开挖的难度，如何处理土方开挖与底板施工的有效衔接是本工程的重点。开挖土层处于填土和淤泥质土且厚度较大（淤泥质土土方开挖一般根据后浇带位置分层、分段开挖、对称开挖，分层高度 1m，分段长度一般 15~20m），对于机械开挖的分层放坡及车辆道路和走向必须有合理可靠的计划安排，避免工程桩由于土体挤压扰动而产生偏移等现象的产生。





2) 场地回填之前水塘较多，现已回填，形成暗塘，其底部有塘泥存在，力学性能极差，该土层会对基坑支护和施工有影响，需注意。

3) 由于场地经过多次回填形成，填土成分复杂，土质不均，结构松散，渗透性大，在深基坑开挖时需要做好排水措施。另外，场地堆填大量建筑垃圾，未清除、整平。建筑垃圾大小不一，成分复杂，均匀性差，结构松散，渗透性大，对基坑开挖、围护结构施工、桩基施工及止水帷幕施工有一定影响。

4) 拟建场地软土层主要由流塑状③<sub>1</sub>层淤泥质粘土以及③<sub>2</sub>层淤泥质粉质粘土组成。软土为具高含水量、低强度、高压缩性，有较明显的流变、触变特性，基坑开挖时可能导致坑壁坍塌、基底隆起等，灌注桩基础施工时易引起夹泥、缩径等问题，施工时应予注意。

5) 根据场地地层分布结合拟建建筑物基坑埋深分析，坑底以下土层主要为③、④等土

层，坑底以下土层层面埋深、层厚、性质均存在差异，因此本场地地基土均匀性较差，属不均匀地基。

6) 地下室 9 轴~20 轴/1/C 轴南侧、42 轴~45 轴/C 轴南侧、9 轴~45 轴/P 轴、h 轴~p 轴/45 轴东侧，由于上述位置的地下一层结构较地下二层结构范围大，传力带需在地下二层底板处伸至加固土体处，故上述位置处应重点注意以下事项：a、土方开挖期间的桩身保护（防止断桩），b、土方回填时的土密实度保证、土方回填时的路线安排及对地下一层的桩身保护；

## 2 插入工序多

土方开挖过程中还要配合压顶梁、支撑、立柱、喷射砼、基坑安全检测、混凝土垫层、防水、砖胎膜、基础砼的施工。基坑开挖，必须合理的组织施工，才能保证施工进度和基坑安全。

## 3 坑中坑开挖高差大

土方开挖中尽可能多用机械挖土，基坑支护边坡及集水坑、电梯井坑部位挖机无法作业的土方，以人工挖运、人工清理、人工修整边坡为主。严格监测坑中坑的土方情况，防治局部坍塌。由于本工程两个坑中坑落差较大，基底和电梯井底落差最大约有 4.15 米，因此对挖土机械的施工带来较大不便，部分采用人工挖土时，安全防护措施极为重要，指定切实可行的安全防护措施。

## 4 场地狭小：

施工场地狭小，周边环境复杂。开挖深度以内场地土层以杂填土、粉质黏土、淤泥质粘土为主，工程力学性能差，强度低，压缩性高，土方开挖深度较深，因而对基坑围护的可靠性要求较高，土方开挖时必须加强围护结构的监测，制定相应的应急措施，确保基坑周边围护结构和道路的安全。

## 5 天气影响

本工程深基坑施工将在 5~8 月份进行，杭州地区为春夏两季，为雨水较少季节，有利于基坑施工，基坑一旦开挖，就要集中力量，尽快完成，并且土方完工的区段立即插入垫层施工，以免遇到雨水，基坑被浸泡。

## 6 周边环境与现有可以利用的交通

工程南面是紫霞街，东面是崇仁路，北面是银泰城，西面是滴滴大楼；基坑南面为

出土车口、东面崇仁路为进土车口，距离上述道路较近且上述两条道路交通较为繁忙，期间做好进出车辆的交通协调。制定切实可行的交通组织措施，在对周边的交通状况进行实地调查，制定切实可行的交通组织措施。



## 第二节 基坑施工注意事项

- 1 在基坑施工之前，需做好施工交底工作；
- 2 在基坑施工过程中如发现地质情况与勘察报告严重不符需及时通知建设、监理、设计等单位，以便采取相应措施。
- 3 在基坑施工过程中应严格控制基坑周边荷载，围护设计坑边一般限制荷载 20kPa，出土口及出土道路加强区段限制荷载 35kPa。距离坑边不小于 5m，允许最大重车重量 55t。重车装土后不得在坑边排队。
  - 3.1 基坑周边的场地高程严格按照图纸中的高程（4.300）；
  - 3.2 料场的布置在距离基坑 10 米以外，一般限制荷载 20kPa；
  - 3.3 基坑围护施工期间坑边禁止堆载，避免重车行走。
- 4 基坑开挖至基底后，应在 48 小时内完成垫层浇筑，并一次性浇至围护桩边。

5 基础施工应按后浇带位置分块开挖，分块施工，开挖一块施工一块，严禁大面积一次性开挖，并合理组织施工流水。

6 本工程围护体系首先施工三轴搅拌桩止水帷幕及土体加固，然后施工围护桩（同期可安排工程桩、立柱桩施工）

7 基坑开挖前测量基坑外侧场地标高，确保符合设计要求。

### 第三节 危险源识别与控制

深基坑施工期间，由于土质以及工程、水文地质条件的影响，相邻地下管线的影响、基坑的深度、形状等空间效应以及时效性的影响，危险因素较多。现绘制危险源与风险管控措施表格如下：

危险源与风险管控措施表

序号	重大危险源	风险管控措施
1	边坡坍塌	先撑后挖，先降水后开挖，分层开挖，基坑周围不堆载，加强基坑监测，搅拌桩的强度要符合设计指标，水泥掺量要符合设计要求。配备抢险材料及机械设备
2	渗漏	水泥掺量要够、泥浆浆液配合比要得当、桩要搅拌均匀、杜绝施工间断出现冷缝、达到养护时间、搅拌桩强度达到设计强度再开挖土方。配备抢险材料及机械设备
3	变形、位移较大	搅拌桩强度、垂直度要达到设计要求，基坑周围不堆载，水泥掺量要够，搅拌桩强度要达到设计要求在开挖，控制好支撑梁的质量，加强基坑监测。配备抢险材料及机械设备
4	夜间照明不够	配备足够的照明灯具
5	基坑边无防护及警示	做好基坑临边围护，设置安全警示标志，红色警示灯
6	料具离基坑太近	围护设计坑边一般限制荷载 20kPa，出土口及出土道路加强区段限制荷载 35kPa，基坑围护施工期间坑边禁止堆载，尽量避免重车行走。
7	在挖机回转半	加强安全技术交底，杜绝工人在挖机回转半径内走动



	径内	
8	交通事故	加强运土车辆管理，专人指挥，走专用道路控制场内车速5km/h，转弯处设置广角镜。
9	触电	进行安全技术交底，电工、电焊工执证上岗、规范线路和用电
10	高处坠落	做好基坑临边围护，严谨支撑梁上行走，设置上下安全通道
11	基坑隆起	基坑开挖完成后，应当及时进行地下结构工程的施工，严禁基坑长时间暴露
12	道路等出现裂缝、沉降等	严格控制挖土进度，及时做好支护
13	高空坠物	塔吊配置司索指挥和对讲机，严禁向基坑内抛物，确保吊具安全，佩戴安全帽

## 第五章、施工部署

### 第一节、总体部署

本工程基坑开挖安全要求高，为确保基坑开挖、支护、施工基坑周边建筑、道路及地下设施的安全，必须严格遵照以下原则进行施工：

- 1、基坑土方开挖应针对杭州地区软土的特性应用“时空效应”理论。基坑开挖、支撑及垫层施工时应遵循“分层、分块 留土保壁、对称、限时、先撑后挖”的总原则，利用时空效应原理，减少基坑无支撑的暴露时间，严格控制基坑变形。
- 2、基槽底有暗浜时，应将淤泥清理干净，按照设计要求处理。
- 3、以“确保基坑稳定及其周围环境的安全”为本工程挖土施工的重要原则。在基坑开挖时，会同监测单位共同加强对基坑围护的水平位移监测，对围护水平位移的变化速率及最大位移值及时预警。
- 4、坚持在基坑围护结构设计要求下，根据工况发生的先后顺序开挖。施工前，由设计人员进行专题交底，项目部应根据设计图纸及交底内容编制专项的施工方案，并对管理人员和班组进行交底，施工中听从技术人员发出的各项指令。
- 5、坚持在专业监测单位指导下，根据各个阶段的监测数据进行信息化施工，包括挖土

及采取各种措施。

6、坚持在施工组织设计指导下进行土方开挖，坚定不移地遵照安全第一的原则组织施工。

## 第二节、管理目标、管理体系及项目班子配置

### 一、管理目标

质量目标	本工程质量目标为一次性验收合格。
安全目标	杜绝重伤，死亡事故；杜绝重大施工机械设备损坏事故，杜绝负主责的重大及以上交通事故，杜绝重大火灾事故，杜绝持续严重超标排放的环境污染事故。
工期目标	1080 天
环境保护管理目标	配备相应的资源，遵守法规，预防污染，节能减排，场地布局合理、施工组织有序，材料堆码整齐，设备停放有序，标识标志醒目，环境整洁干净，实现施工现场标准化、规范化管理
文明施工目标	组织健全、目标明确、措施齐全、执行有力；施工场地布局合理、井然有序，材料堆码整齐、各类标志齐全；施工人员遵纪守法、文明用语、尊重民风、民俗
职业健康安全目标	坚持“以人为本”的原则，确保施工现场安全管理规范，佩戴劳动保护用品；上岗体检合格率、有害作业场所检测合格率、持证上岗率均达到 100%；降低职业危害，杜绝职业病发生，严格控制重大职业病，确保员工的身体健康和生命安全
技术创新目标	积极应用四新技术，开展科技创新与攻关，并在工程中采用信息化、电子化、智能化的手段，加强创新能力，提高管理水平
体系管理目标	保证 GB/T19001-2015、GB/T24001-2015、GB/T28001-2011 一体化管理体系的有效运行；对专业分包单位实行同标准的质量控制，确保本工程各项管理目标的全面完成

### 二、管理体系

采取项目经理负责制的管理模式，成立三深村经济合作社综合楼建设（1）工程项

目部，设施工、质量科、安全科、材料科、财务室等7个部门。投入足够的劳动力，选择最优秀的班组，实施动态管理。认真学习先进经验，组织科学施工，运用系统工程和统筹方法原理，实行计划管理网络，同时加强各方协调，确保各个施工环节顺利运作和实施。进一步深化和完善以工程质量、施工进度、安全生产为主要指标的生产责任制，真正做到工程质量与施工进度同每一个施工人员的利益相联系。每周召开一次现场会议，落实生产计划，解决存在问题，做到“以天保旬、以旬保月”，最终如期完成施工任务。严格把好原材料、成品、半成品的质量检验关，做到不符合质量要求的坚决不用，实行上下道工序交接验收制，进一步加强档案管理，专人负责工程技术资料的验收和保管工作。

围护桩由劳务施工单位施工，在施工前项目技术负责人编制方案，并对工艺、程序、进度计划进行技术明确细化，同时编制相应的管理方案。施工时严格按照监理和业主审批过的组织方案进行施工。

现场施工总布置由项目部统一管理，在合同中明确分包单位的使用场地，分包单位不得擅自随意乱用材料堆场或堵塞道路。施工现场建立用水、用电审批制度，现场临时设施的布置等必须经项目部确认，以便做好统一协调管理，避免磕碰事件。

### 三、项目部人员配置及管理人员职责

#### 1、项目部人员配置：

序号	部门、岗位	姓名
1	项目经理	
2	项目副经理	
3	技术负责人	
4	安全科	
5	质量科	
6	材料室	
7	施工管理部	
8	工程资料室	

#### 2、项目班子管理人员职责

##### 1) 项目经理岗位职责

负责项目经理部的全面工作，签订项目承包合同，制定项目管理方针目标，制定项目总体管理方案和施工总体设想，对合同目标的实施效果负责，确保公司质量体系和合同要求的活动有计划的实施。负责有关方面的协调工作，负责项目部内部的职能分配，主持项目管理班子成员的考核和分配。全权处理项目管理过程中一切需要解决的问题。定期分析工程成本，并采取相应的措施进行控制。对整个项目的质量、进度、安全生产和文明施工负责。建立现场应急救援机构，做好应急物资准备，发生事故立即抢险救援，保护好事故现场，事故及时上报，不谎报不隐瞒，积极配合上级部门事故调查，如实反映事故情况并做好善后处理。

##### 2) 项目负责人岗位职责

协助项目经理对工程进行管理，当项目经理外出时代行使项目经理职责。负责制定项目的各项规章制度，并对其实施效果负责。负责现场安全生产和文明施工、消防、卫生和安全保卫工作，落实各项具体措施。负责现场施工人员的后勤保障工作。



### 3) 技术负责人岗位职责

负责项目部技术、质量方面的活动。负责编制施工组织设计和专题施工方案，并组织实施，及时处理施工中的技术和质量问题。负责与建设单位、监理单位和设计单位洽谈有关技术质量事项。组织工程的图纸会审、技术交底和全面质量管理活动，负责工程技术资料（质量记录）审核，使技术和质量活动的进程处于监控之下，确保公司质量管理体系和合同要求的活动有计划的实施。

### 4) 施工员岗位职责

负责项目的具体实施。指导、检查、监督、控制现场一切与产品质量有关事项，保证产品一次合格、一次成优。做好项目工程质量保证资料和各项技术资料的汇集和整理，做好施工记录，绘制竣工图。围护机械设备在施工过程中良好的技术状态和使用效率。做好技术交底工作，以及分部、分项和最终产品的技术符合检查。对观砌翻样的技术工作复查，协调生产班组（队）及工作间的施工配合。

### 5) 质量员岗位职责

协助技术负责人做好工程质量管理，根据设计图、工程质量验评标准、施工验收标准、质量计划等参加质量监督检验。负责工程质量记录、技术资料的监督和检查，正确及时填写质量资料。

### 6) 安全员岗位职责

负责对进场施工员的安全教育和安全交底，负责安全生产和消防各项措施的具体落实，定期对现场安全生产情况进行检查，督促生产班组做好安全工作。及时记好各项安全台帐。协助施工员做好现场的双标化工作。

### 7) 材料员岗位职责

按规定制定采购文件，并按批准的采购文件进行采购，接收物资进场（入库）应按规定进行检验试验或验证，做好记录和标识。对项目施工过程中的材料进行消耗管理，建立台账。按现场平面布置要求，对各类材料开展定位管理。根据接收物资的质量特性采用事宜的方式、环境妥善贮存，确保接收物资质量不因保存不当而受损。做好工具的保管、借用等工作。

### 8) 资料员岗位职责

及时收集、整理工程施工各类图纸以及补充资料，做好工程资料收发、运转、管理等

工作，做到生产管理，做好文件资料管理规范、完整；掌握施工技术质量资料的归档要求，积极参与施工生产管理，做好资料的管理和监控；处理好各项公共关系，包括与业主、项目经理、技术负责人，上级主管部门以及其他相关部门的关系，同时还要处理好与档案管理部门的关系；及时收集、分析市场信息，加强对工程资料的现代化管理。

### 第三节、施工准备工作

#### 一、工程前期准备

- 1、检查图纸和资料是否齐全，核对平面尺寸和标高，图纸相互间有无错误和矛盾。
- 2、掌握设计内容及各项技术要求，了解工程规模、结构形式、特点、工程量和质量要求。
- 3、熟悉土层地质、水文勘察资料。会审图纸搞清地下构筑物与及基础和周围地下管线等的关系。

#### 二、现场勘察及准备

- 1、摸清工程场地情况，收集施工需要的各项资料，包括施工场地地形、地貌、运输道路、邻近建筑物、管线、地上施工范围内的障碍物和堆积物状况，排水系统等，以便为施工规划和准备提供资料和数据。
- 2、清除场地障碍，确保施工场地和道路畅通无阻。
- 3、场地照明设投光灯和防眩灯，满足夜间照明和土方施工车辆行驶要求，确保施工用水、施工用电满足施工要求。
- 4、场地平整，通道口铺钢板，并做好排水工作。

#### 三、技术准备

- 1、根据基坑支护设计方案，按照有关法律、法规和规范要求，及时编制深基坑工程专项施工方案。
- 2、向工程管理人员对基坑支护施工方案和所达到的标准要求交底，对施工进度计划，施工顺序、施工方法、日常质量、安全、环保管理工作进行交底；
- 3、技术部门应对现场施工人员做出明确交底，包括土方开挖方向、每层开挖土方深度、开挖方法，土方开挖施工进度要求，土方开挖与基坑支护、基坑降水配合关系，土方

开挖对环保、安全方面的影响等交底；并画出集水坑、电梯坑、塔吊基础等位置局部详图，确保位置准确。

4、施工前依据专家论证后的方案及围护设计向所有参加施工的人员进行有针对性的技术交底，必须使每个操作者对施工中的技术要求明确，做好工程技术交底记录。。

5、在正式开挖前 1~2 天进行试开挖，符合要求后正式挖土。

6、测量人员做好技术准备，提前画好外围控制线，并随时跟踪挖土标高加强标高控制，严禁超挖。

7、按方案要求建立监测控制点并实施监测工作。基坑降水前的原始监测记录、掌握基坑降水规律要求，旱季和下雨对基坑降水的影响，降水能源消耗量，降水期间的降水记录等要求交底，降水信息流通渠道。

8、了解施工机械设备的技术参数与性能。

#### 四、施工生产准备

在基坑开挖施工前，由项目部主持前期施工准备会议，听取各专业施工队对整个工程及其各分部分项工程的施工准备工作计划，根据工作准备情况，布置基坑开挖施工工作，工作布置落实到责任人。

1、基坑测量放线准备：建立基坑开挖测量控制坐标，控制好基坑开挖位置、开挖标高，经监理复核合格签字，提供测斜管、水位管位置，根据设计要求布置好基坑降水措施，根据施工总平面图布置位置做好基坑排水设施。

2、安全和环保准备工作：与基坑边沿安全防护有关的安全栏杆、密目网，供施工人员上下基坑的爬梯。监视基坑降水和基坑土体位移的监测设备，准备好冲洗土方运输车辆的高压用水和循环水沉淀水池。

3、劳动组织准备：根据工程量组织好劳动力的入场数量，及时搞好入场前的三级教育工作，建立各专业施工部的管理组织，按项目部管理规定进行入场后的操作人员管理。

4、根据施工组织方案，所需机械按施工进度组织调配施工所需机具。

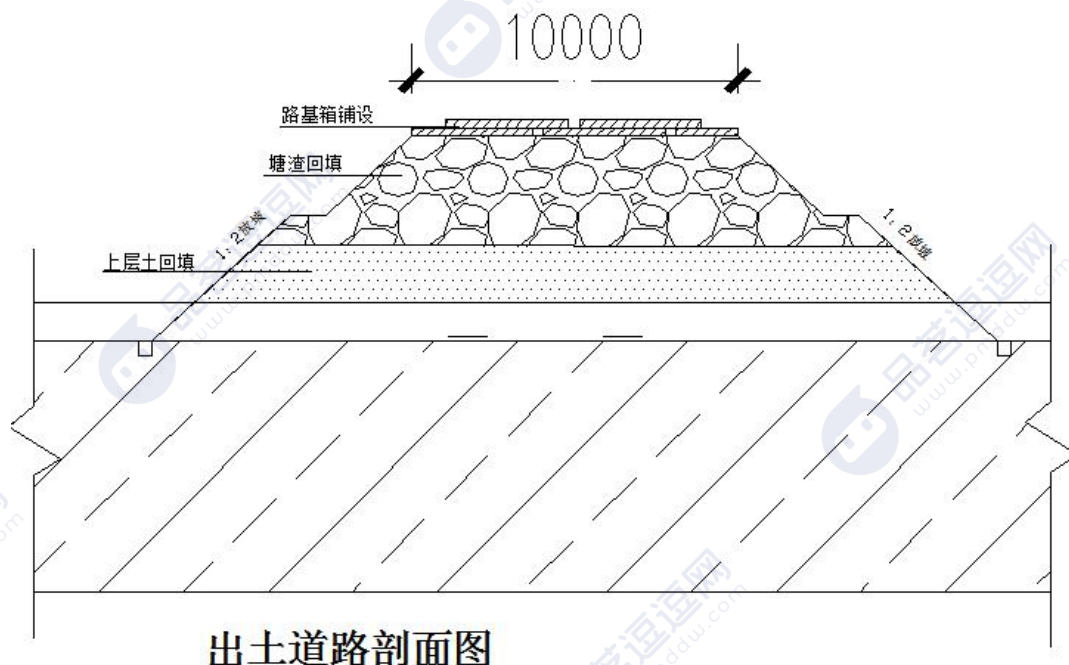
5、施工场外协调：由总承包和土方施工项目经理部共同对外协调好交通、环卫、市容的关系，以及扰民处理的前期准备工作。设立专人调度施工车辆进出场地，避免影响周边市区道路交通。

## 第四节、水平与垂直运输组织

### 一、水平运输

基坑内以挖土机与土方自卸车相互配合运输，基坑外为土方自卸车运输。现场部署 40 辆左右大型自卸汽车，挖掘机 6 台 PC250、6 台 PC120、2 台 PC300，（详见施工总平面布置图）。其中挖掘机和自卸汽车自挖土开始进场，到挖土结束退场；由于场地狭小及交通道路通行量加大的情况，同时本项目出土量大，设置 1 个出土口（南侧紫霞街）、1 各进土口（东侧崇仁路），具体详见《基坑阶段施工总平面布置图》。临时施工道路采用路基底层铺 50cm 厚的块石，其面层浇筑 200 厚 C25 混凝土硬化，尽量使一线多用，临时运土道路宽度不小于 10m。

基坑内出土口道路底层铺砌 50cm 厚的块石或建筑垃圾（碎砖、灰砂）垫层，上层铺设钢板，土方出口与基坑边围护结构交接处由围护设计单位出具加固处理意见，按围护设计单位要求施工。出土口路面宽度 10m，最大纵向坡度应不大于 1: 7，最小转弯半径不小于 15m；道路的坡度、转弯半径应符合安全要求，道路两侧设排水沟及 1.2m 高围护栏杆，具体详见附件：出土口平面布置图。

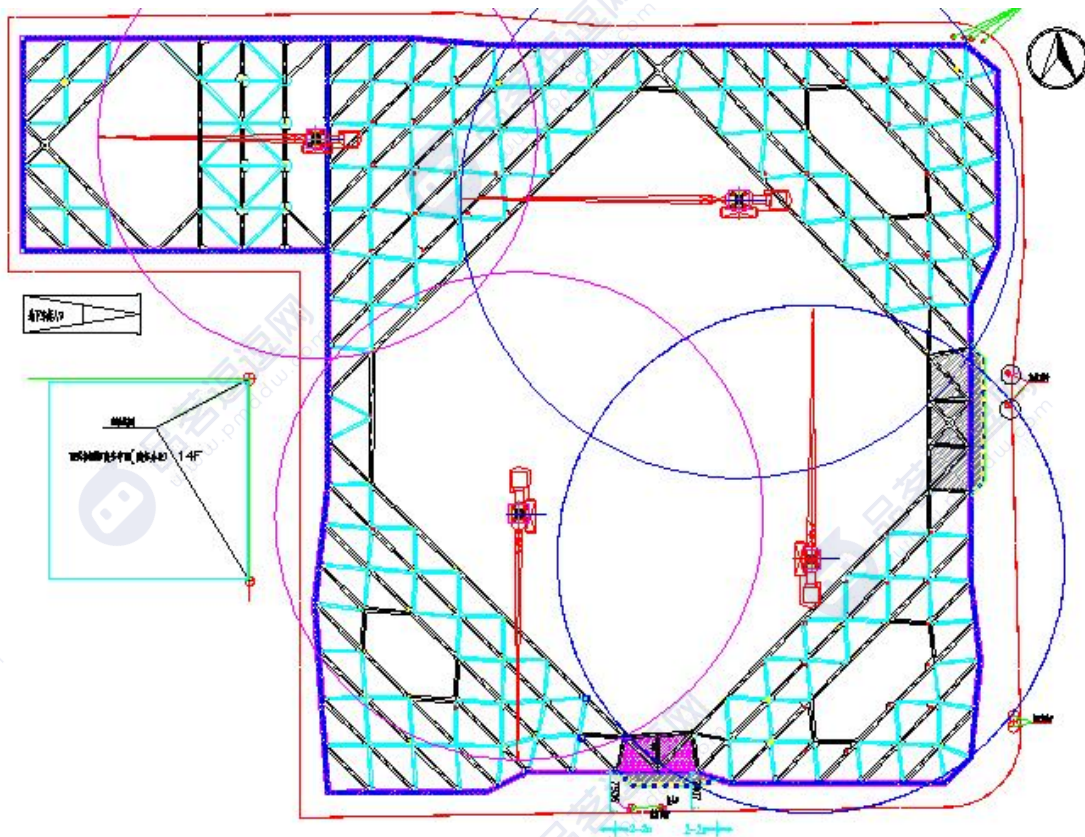


### 二、垂直运输

现场采用 4 台塔吊，（QTZ80 塔机-浙江建机）。本工程塔吊基础做法：塔吊塔吊基础采用钻孔灌注桩+钢格构柱+混凝土承台的形式，位于基坑内。



具体详见《塔吊专项施工方案》。



#### 1、土方开挖期间塔吊保护

①、土方开挖及支撑施工期间严禁机械及车辆碰撞塔机及钢构柱，施工时设置警示标志，并由专人负责看护。

②、土方开挖时严格控制塔吊基础边土体高度，防止土体侧压力过大对钢构柱造成影响，并控制塔机周边一次性挖土深度不超过 1.5 米。严禁塔吊周边土方单侧开挖。

③、随着土方的开挖，逐步及时对钢构柱水平向及斜向连接杆件进行焊接，增强钢构柱的稳定性。

④、土方挖至塔吊基础周边时，挖斗严禁碰撞混凝土基础与格构柱，周边留 500 左右由人工进行翻土，包括格构柱之间的土方由人工向外翻出。

#### 2、塔吊监测

在整个土方开挖及支撑、底板施工期间，对塔吊每周定时定人进行垂直度和沉降观测。在上承台台四角设 4 个沉降观测点，垂直度测量为双向成 90° 角观测塔机的两个方向，如发生垂直度偏差、位移大于规范要求立即停止挖土并对塔吊基础进行加固、校正，待垂直度和位移稳定后方可继续挖土。

### 第五节、主要施工机械及设备配备

基坑开挖选用反铲挖掘机配备自卸汽车施工。根据土方量及实际施工安排需要，选择 6 台 PC250、6 台 PC120、2 台 PC300 反铲挖掘机，其中由于中间支撑下立柱桩间距较密，PC-120 挖机主要用于中间支撑下翻土之用。另配备 40 辆 15t 自卸汽车，后

根据运输需要再进行增减。开挖过程中根据现场实际情况及时做好汽车和挖掘机的调度工作，提高挖土效率。

主要施工机械及设备配备表

序号	设备名称	型号规格	数量	功率(KW)	用于施工部位
1	动力头中空三轴搅拌桩机	ZKD65	2套	280*2=560	三轴水泥搅拌桩
2	主机	JB160	2台		
3	搅拌注浆系统	BW-200	2台		
4	钻孔灌注桩机	GPS-10	15台(三轴搅拌桩机撤场后增加至22台)	30	围护、立柱、工程桩桩施工
5	塔吊	QTZ80	2台	40.2×2	垂直运输
6	砼喷射机	KP-5	2台	7.5×2	喷射混凝土
7	3 M <sup>3</sup> 空压机	W3/5	8台	15×2	喷射混凝土
8	电焊机	BX-300	4台	26KVA×3	焊接
9	污水泵	LB-3	26台	3×26	现场抽水
10	QW潜水泵	15-40m <sup>3</sup> /h	24台		
11	园盘锯	MJ106	2台	3×2	模板制作
12	木工平刨机	MB503			
13	木工轧刨机	MB104CD			
14	搅拌机	ZJ350	1台	7.5	砂浆搅拌
15	插入式振动机	HZ50	5台	1.5×5	混凝土浇捣
16	平板振动机	ZW	3台		
17	钢筋切断机	QT40-1	2台	5.5×2	钢筋制作
18	钢筋弯曲机	WJ40	2台	3.0×2	
19	钢筋调直机	GJ4/4	2台	4.0	

20	剥肋滚轧直螺纹机 床	GZL-32	2 台		地下室结构施工
21	吊机	KH125	1 台		吊装作业
22	风镐		5 台		支撑梁拆除
23	全站仪	AGA120	1 台		定位测量
24	经纬仪	J2	2 台		定位测量
25	水准仪	S3、DZS2	4 台		测量、监测
26	数显测斜仪	CX-03C	1 台		监测
27	频率仪		1 台		监测
28	水位仪	SWJ-8090	1 台		监测
29	电缆		1400m		现场用电
30	配电箱		12 只		配电
31	氧气、乙炔		1 套		钢筋切割
32	柴油发电机	400KW	1 台		临时发电

土方施工机械设备表

序号	设备名称（型号）	单 位	数量	备注
1	挖掘机 PC250	台	6	根据现场实际情况及进度安 排动态调整作业机具，以满足 施工要求
2	挖掘机 PC120	台	6	
3	长臂挖掘机 PC300	台	2	
4	自卸汽车（10 m <sup>3</sup> ）	辆	40	
5	铁 锹	把	20	
6	羊 镐	把	10	
7	切割设备	套	2	
8	散装水泥罐	个	2	

## 第六节、施工劳动力投入计划（土方开挖及支撑施工阶段）

本工程土方开挖及围护支撑施工期间计划需要的劳动力见下表：

施工劳动力投入计划表

工种	人数	备注
测绘人员	5	已到位
打桩工	78	桩基施工前人员到位
挖机司机	18	土方开挖前人员到位
自卸车驾驶员	45	土方开挖前人员到位
塔吊司机	5	四台塔吊配 5 名司机
钢筋工	50	支撑施工前（6.25）人员到位
木工	20	支撑施工前人员到位
砼工	12	支撑砼浇筑前人员到位
架子工	8	基坑临边围护栏杆搭设
砼凿工	14	砼凿除及清运
电焊工	6	桩基施工前人员到位
普工	45	人工修土及场地清理
管理人员	20	已到位

注：1）实际人数将根据现场实际施工情况作调整。2）特种作业人员必须持证上岗（具体施工前，均提前做好落实好技术好且持证的人员进场作业）。

## 第七节、周转材料计划

周转材料随工程的进展逐步进退场，按工程部位实际需要定量发放，施工现场不留多余材料，做到工完场清，以便于施工现场的材料管理及降低成本。

周转材料需求情况

序号	材料名称	计划用量	单位	用途
1	模板	1200	张	支撑施工
2	方木	140	m <sup>3</sup>	支撑施工
3	工具式围护栏	150	吨	支撑施工及临边围护
4	钢管及扣件	50	吨	现场人员通道搭设
5	脚手片	1200	张	现场人员通道铺设
6	安全网	3000	m <sup>2</sup>	支撑、临边围护

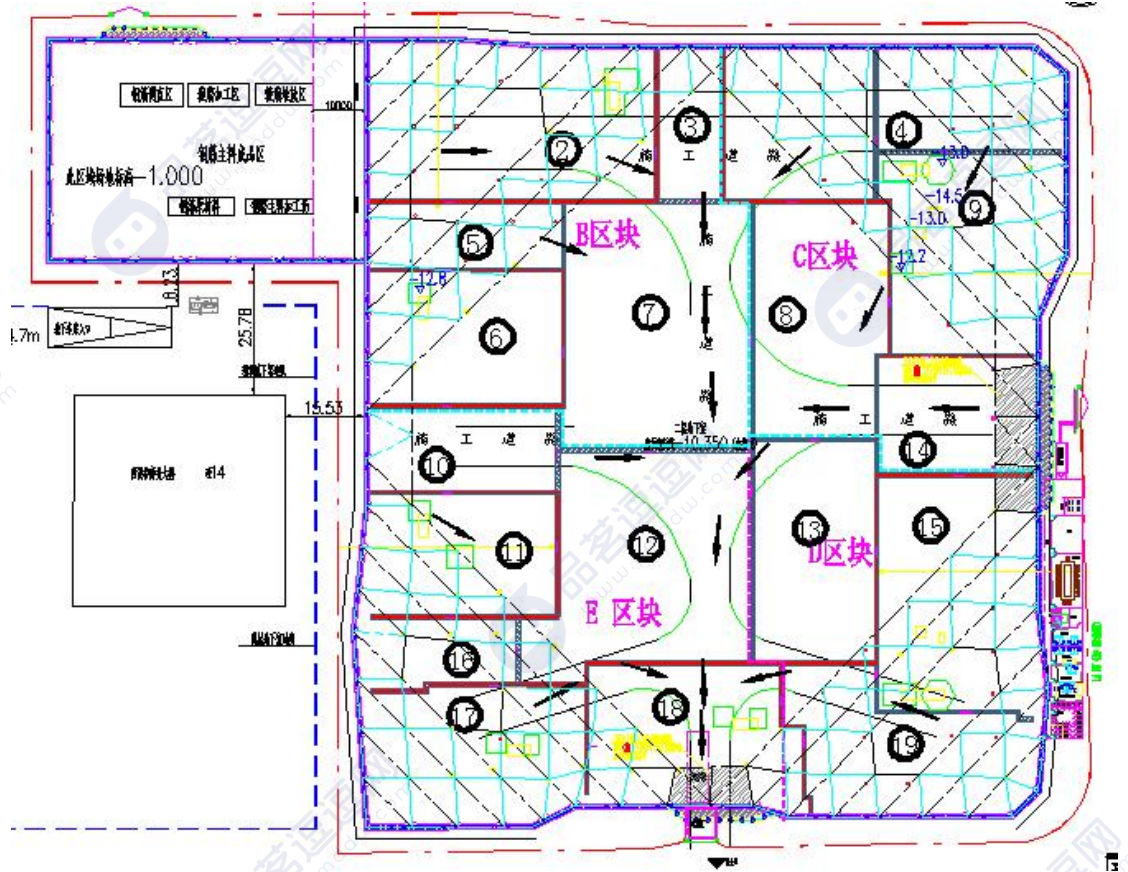


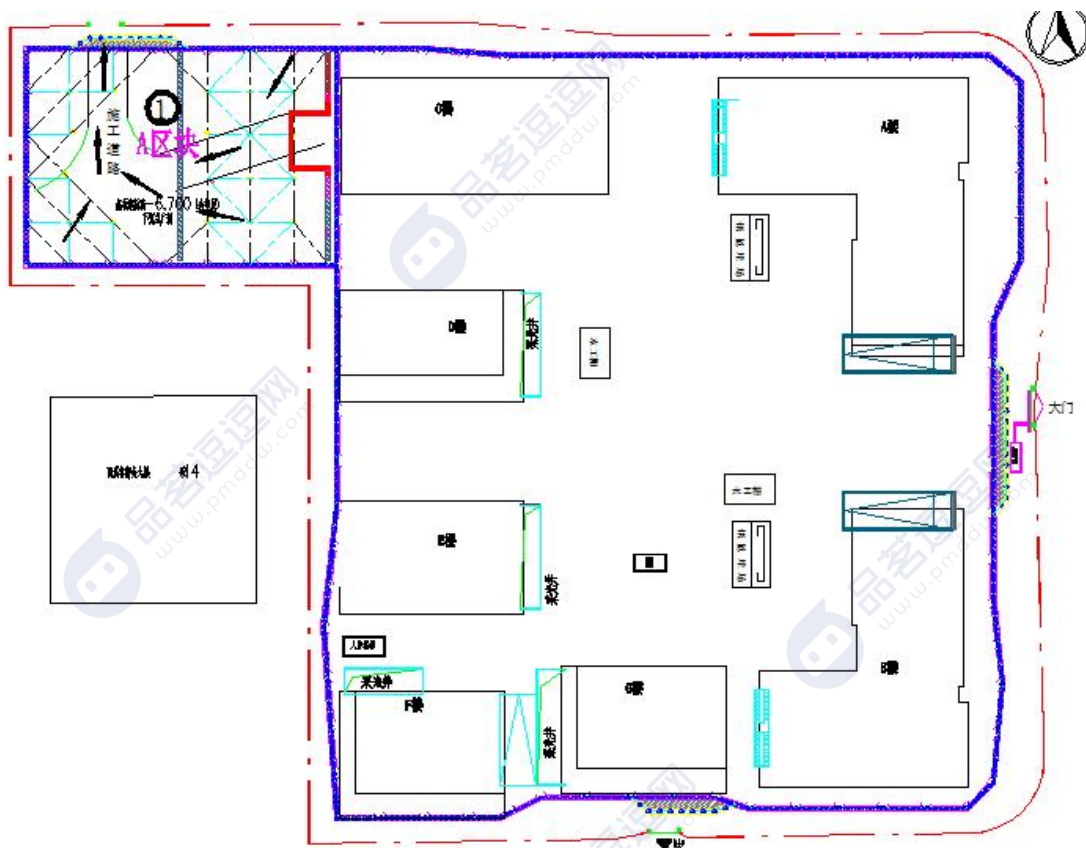
## 第八节、施工进度计划

详见附件。

### 一、施工区段划分

本工程根据施工现场情况将整个土方阶段区域根据轴线划分为5个大区块（19个小区块）——（I期4个大区块、II期1个大区块）。

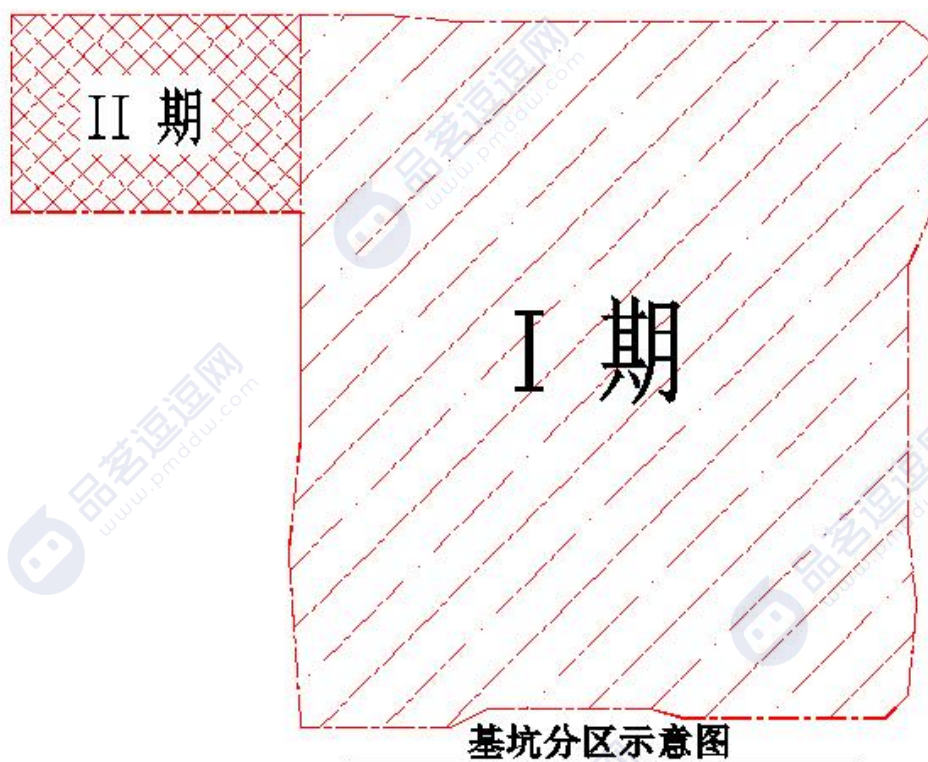




## 二、基坑总体施工顺序

基坑为不规则形，东西部分长约 128.6m 米，南北部分长约 144.5 米，基坑占总用地面积约 22892.3 平方米，围护周长约 691.7 米。基坑底坐落在淤泥土层中，总的开挖土方量约 23 万立方，施工现场土方均外运。土方开挖应严格遵循“分层、分段、分块、对称、均衡开挖”的原则，严禁一次开挖过深。

本工程南侧原基坑围护图纸中暂定的出土口，东侧为车辆进口(在南侧出土口施工期间，东侧的出土口暂时做为场地出土的车辆进出口)，出土口设置冲洗设备，车辆冲洗干净后方可开出工地。



### 1、施工总体顺序

基坑总体施工顺序为：复测场地标高→三轴水泥搅拌桩→施工围护桩（同期可安排工程桩、立柱桩施工）→土方分层开挖→冠梁、第一道支撑梁→土方分层开挖→围檩、第二道支撑梁→土方分层开挖→垫层施工→基础施工→第二道支撑及围檩拆除→地下二层结构施工→支撑板带施工→拆除第一道支撑→地下一层及夹层的竖向结构→土方回填。

第一步：复测场地标高，平整红线范围内场地至设计要求标高，现场放样并复核；

第二步：桩基施工：首先施工三轴搅拌桩止水帷幕及土体加固，然后施工围护桩（同期可安排工程桩、立柱桩施工及地面排水沟）；

第三步：I 期、II 期基坑土方可同步分层开挖至围护结构冠梁底，浇筑施工冠梁、第一道支撑梁（包括垫层、隔离层），养护；

第四步：先进行 I 期基坑土方开挖（II 期基坑应等到 I 期基坑开挖完成，传力带达到设计强度 100%并拆除第一道支撑后，方可进行土方开挖）

（1）第一道支撑混凝土强度达设计强度 100%后，I 期土方开挖至第二道支撑底部，浇筑围檩、支撑混凝土，养护；

(2) 第二道支撑达混凝土设计强度 100%后, I 期土方开挖至两层地下室基坑底, 施工承台、底板、底板传力带; (底板垫层、地梁、承台土方人工开挖, 边开挖土体边施工垫层, 垫层延伸至围护桩边。)

(3) 底板达混凝土设计强度 100%后, 拆除第二道支撑及围檩, 施工地下二层竖向结构、地下一层楼板, 施工地下一层楼板传力带;

(4) 地下一层楼板传力带达混凝土设计强度 100%后, 拆除第一道支撑, 施工地下一层及夹层的竖向结构、顶板, 完成土方回填。

第五步: II 期基坑土方开挖

(1) 第一道支撑混凝土强度达设计强度 100%后, II 期土方开挖至地下室基坑底部, 施工承台、底板、底板传力带;

(2) 底板达混凝土设计强度 100%后, 拆除第一道支撑, 施工地下一层竖向结构、顶板、完成土方回填。

## 2、土方开挖原则

1) 首先平整红线范围内场地(围墙边线 0.5m 以内不进行平整, 避免围墙基础暴露), 确保基坑周围自然地坪标高不高于设计图纸各剖面范围的具体要求, 地面堆载不超过设计要求。

2) 基坑开挖前应由施工方制定挖土和运土路线, 指定挖土机及运土车辆的进出口, 制定严格的现场监督制度, 控制挖土施工进度。

3) 土方开挖一般根据后浇带位置分层、分段开挖、对称开挖, 分层高度 1~2m(淤泥质土层取小值), 分段长度一般 15~20m, 开挖土方应及时外运, 严禁将土方堆放于基坑周围。土方开挖原则上应分区分段进行, 对每一区段, 施工单位在围护结构施工、土方开挖前必须编制详细的围护结构、土方开挖施工方案, 提交建设、设计和监理单位的审查认可, 专家论证后方可施工。

4) 围护设计坑边一般限制荷载 20kPa, 出土口及出土道路加强区段限制荷载 35kPa, 基坑围护施工期间坑边禁止堆载, 尽量避免重车行走。距离坑边不小于 5m, 允许最大重车重量 55t。重车装土后不得在坑边排队。

5) 在基坑开挖过程中, 应根据监测信息及时与有关各方进行协商调整挖土顺序, 应分区分段对称进行土方开挖, 开挖过程中要严格遵循“大基坑, 小开挖”、“先撑后挖”、“先



换撑，后拆撑”的原则进行。挖土次序严格遵循“分层开挖，严禁超挖”及“大基坑，小开挖”的原则，根据后浇带位置及基坑挖深分区分段开挖。在施工程序上做到分层开挖，分层支护。土方开挖必须和支护施工密切配合，严禁超挖。挖土至基础板底标高 24 小时内必须施工完成素砼垫层，垫层应延伸至围护结构边，并抓紧施工伸至围护结构边，并抓紧施工承台及基础底板。在前一区块完成土方开挖及垫层施工后，才能进行相邻区块的开挖。

6) 挖土施工阶段需采取切实可行措施保护工程桩、立柱桩（严格控制坑内开挖的土坡高差（土坡高差建议控制在 2.0m 以内，淤泥控制在 1.0m 内）及坡度（淤泥质土坡度建议小于 1:2，可塑状粘性土坡度建议小于 1:0.5），防止坑内土体滑坡）。开挖过程中暴露工程桩时，工程桩、立柱桩周围土方必须对称开挖。严禁挖土机械撞击桩体。不得损坏现场监测孔及元器件。土方开挖期间应有专人定时检查基坑稳定情况，发现问题及时与设计人员联系，以便及时处理。

7) 坑底以上 300mm 及承台、集水井、电梯井等局部深处应采用人工修土，并随挖随铺垫层，坑底无垫层暴露时间不应超过 24 小时。素混凝土垫层应延伸至围护体边，并抓紧施工承台及基础底板。坑内相邻分区间临时放坡的坡度应小于 1:3（高宽比），高差小于 1.5m。

8) 挖土机械不得直接碾压冠梁及支撑，应在上部覆土 300mm 厚以上并设置垫板。

9) 开挖中挖土机应按指定出入口进入基坑，严禁挖土机碾压坑边并进行挖土操作，严禁运土车在坑边任意行走。

10) 泵车和材料堆放位置应根据实际情况作加固处理。运输车辆严禁在基坑周边跑动，施工通道应距离边坡 5m 以上。

### 3、平面施工安排

本工程基坑分为 5 个大区块(共分 19 个区块) --- (I 期 4 个大区块、II 期 1 个大区块 1 个小区块)，根据出土口位置，确定区块开挖的顺序：

I 期开挖开挖顺序从西向东、南北向中间南侧出土口开挖。出土口位于 E 区块基坑边。

II 期开挖从南向北，东西向中间，北侧出土开挖。

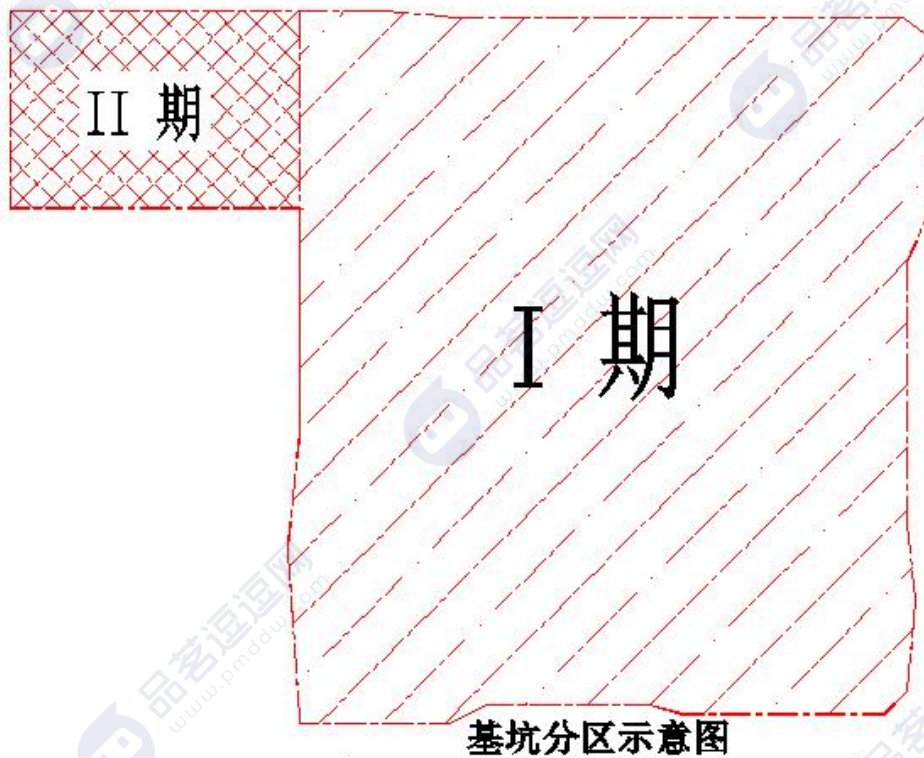
平面施工顺序按照不同区块进行，分块之间采用放坡开挖（1:3 放坡），严格控制坡度，避免土体变形引起工程桩偏位或其它工程质量施工。



#### 4、竖向施工安排

4.1、基坑围护施工的整体顺序为：三轴水泥搅拌桩（止水帷幕、加固格栅）、围护桩、立柱桩施工、工程桩、边坡处理、第一道支撑、第二道支撑、第一道传力板带、第二道支撑拆除、第二道传力板带、第一道支撑拆除；

由于本工程场地狭窄，考虑到现场材料无处堆放先。故先行施工地下二层区域，待地下二层区域顶板完成后施工地下一层即下沉式广场区域（下沉式广场的支撑与地下二层区域的第一道支撑同步施工，施工完成支撑达到强度后，将该区域的土方整平，整平标高为-1.250 ）。



#### 4.2 地下二层基坑土方开挖工况：

1)、第一阶段土方开挖，沿基坑边开挖至标高-2.450 冠梁垫层底，挖深为 1.9m，一层开挖，开挖顺序从北向南，从东西向中间开挖。土方开挖量约 4.35 万方，采用 4 台 PC200 挖机施工，日均出土量约 2000 方，配备运土车辆 30 辆。在开挖过程中，同时施工排水沟、集水井及基坑防护栏杆；开挖过程中压顶梁及支撑梁施工并养护。待冠梁及支撑梁养护期间，施工标高-0.500~1.550 之间的边坡（80 厚 C20 护坡喷射混凝土）；



第一支撑混凝土强度到达设计强度 100%后，开挖第二阶段土方。支撑养护期间，同时穿插进行场地内临时道路铺设、边坡修整等工作

2)、第二阶段主要完成基坑第二阶段土方开挖[-2.450 至-7.500]；开挖深度 5.05m，开挖顺序从北向南，从东西向中间，南侧出土口开挖。土方开挖量约 12.4 万方，采用 6 台 PC200 挖机施工，日均出土量约 1500 方，配备运土车辆 40 辆。开挖至标高-7.400（分三层开挖），分块、放坡开挖土方，施工第二道支撑、围檩。

第二道支撑达到混凝土设计强度 100%后，开挖第三阶段土方。

第二阶段第一层：主要完成基坑第二阶段土方第一层开挖（-2.450 至-3.950）；开挖深度 1.5m，开挖顺序从北向南，从东西向中间，南侧出土口开挖。土方开挖量约 3.5 万方。

第二阶段第二层：主要完成基坑第二阶段土方第二层开挖（-3.950 至-5.500）；开挖深度 1.55m，开挖顺序从北向南，从东西向中间，南侧出土口开挖。土方开挖量约 3.6 万方。

第二阶段第三层：主要完成基坑第二阶段第三层土方开挖[-5.500 至-7.500]；开挖深度 2m，开挖顺序从北向南，从东西向中间，南侧出土口开挖。土方开挖量约 5.2 万方，采用 6 台 PC200 挖机施工，日均出土量约 1500 方，配备运土车辆 40 辆。

第二道支撑达到混凝土设计强度 100%后，开挖第三阶段土方。

3)、第三阶段开挖（-7.5 至-10.350），开挖深度 2.55m，分 2 层开挖（其中最后一层 300mm，采用人工配合机械开挖），开挖顺序从北向南，从东西向中间，南侧出土口开挖。土方开挖量约 6.5 万方，采用 4 台 PC200 挖机施工，日均出土量约 1500 方，配备运土车辆 20 辆。

土方开挖至两层地下室基坑底，施工底板及传力带。

第三阶段第一层开挖：（-7.5 至-8.950），开挖深度 1.45m，开挖顺序从北向南，从东西向中间，南侧出土口开挖。土方开挖量约 2.94 万方。

第三阶段第二层开挖（-8.950 至-10.350），开挖深度 1.4m，（其中最后一层 300mm，采用人工配合机械开挖），开挖顺序从北向南，从东西向中间，南侧出土口开挖。土方开挖量约 3.3 万方。

4.3、地下一层（下沉式广场）基坑土方开挖工况：



1) 第一阶段土方开挖，沿基坑边开挖至标高-2.450冠梁垫层底，挖深为1.9m，一层开挖，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约4960方，采用2台PC200挖机施工，日均出土量约400方，配备运土车辆10辆。在开挖过程中，同时施工排水沟、集水井及基坑防护栏杆；开挖过程中压顶梁及支撑梁施工并养护。待冠梁及支撑梁养护期间，施工标高-0.500~1.550之间的边坡（80厚C20护坡喷射混凝土）；第一支撑混凝土强度到达设计强度100%后，开挖第二阶段土方。支撑养护期间，同时穿插进行场地内临时道路铺设、边坡修整等工作

2)、第二阶段主要完成基坑第二阶段土方开挖[-2.450至-6.150]；开挖深度3.7m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约9642方，采用3台PC200挖机施工，日均出土量约400方，配备运土车辆15辆。

土方开挖至一层地下室基坑底，施工底板及传力带。

第二阶段第一层：主要完成基坑第二阶段土方第一层开挖（-2.450至-3.950）；开挖深度1.5m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约3909方。

第二阶段第二层：主要完成基坑第二阶段土方第二层开挖（-3.950至-5.500）；开挖深度1.55m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约4039方。

第二阶段第三层：主要完成基坑第二阶段第三层土方开挖[-5.500至-6.150]（地下一层基坑底—其中最后一层300mm，采用人工配合机械开挖，地下一层开挖至基坑底，施工承台、底板、底板传力带（底板垫层、地梁、承台土方人工开挖，边开挖土体边施工垫层，垫层延伸至围护桩边。）；开挖深度0.55m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约1455方，采用1台PC200、1台PC120挖机施工，日均出土量约200方，配备运土车辆6辆。

4.4、坑中坑土方开挖，沿基坑边开挖至分块、放坡开挖土方至基底，电梯井、承台等坑中坑的土方紧跟其后，同时后退，随即施工垫层，防止土体暴露时间过长。在土方开挖过程中，留300mm厚土采用人工修土至底板垫层底标高或坑中坑垫层底标高。

4.5、电梯井、承台有高低跨部位的土方，首先对较深的部位进行放坡开挖，对土体进行加固处理（前期已经采用三轴水泥搅拌桩进行边坡围护），然后立即进行砖胎膜的砌筑施工，并分层回填至设计底板垫层底标高。

4.6、施工承台及地下室底板并设置底板传力带；底板根据后浇带划分进行流水施工。

4.7、底板及传力带强度达到设计强度的100%后，方可拆除相对应的支撑梁及立柱桩，

支撑梁拆除时应搭设支模架，方便支撑拆除的施工和碎块的清理。待支撑拆除完毕后施工地下室顶板及墙板。

4.8、地下室墙板、顶板混凝土强度达到设计强度的 100%后方可进行防水层和回填土的施工。

### 三、工期保证措施

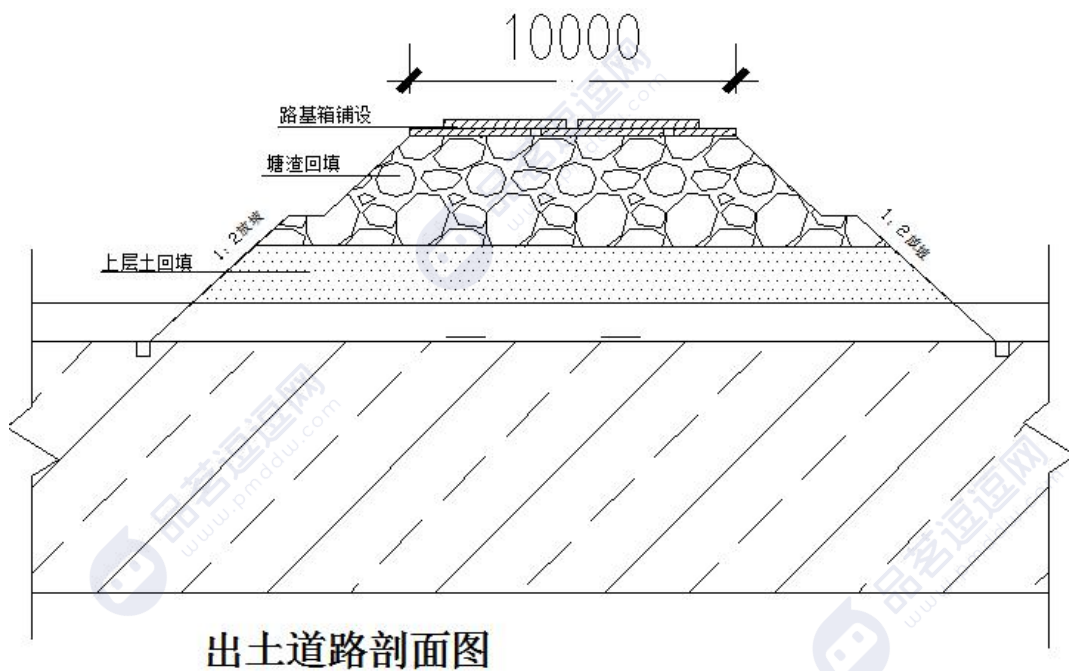
为确保工期，特制定如下保证措施：

- 1、项目部实行 24 小时值班制度，保证现场施工生产有序进行。
- 2、加强现场管理，确保各工序衔接紧密，工地整洁有序，及时平整或外运基坑内土，创造良好施工环境，提高生产效率。
- 3、实行奖惩制度，责任到人，充分调动职工积极性。
- 4、后续备用机械、人员落实到位，随时组织进场。
- 5、设立专职维修人员，保证机械始终处于正常运转。
- 6、材料供应及时跟进，列出日计划、周计划，专人联系负责，确保生产连续性。
- 7、事先多方联系储存人力资源，以备人手不够，而造成怠工现象。

### 第九节、总平面布置

施工场地布置详见附图：《基础施工阶段场布图》、《基坑人员上下通道布置图》

- 1、本工程土方开挖及支撑施工期间，场内无法形成贯通施工道路，场地内运土车辆临时道路采取钢板铺设。
- 2、本基坑面积较大，为方便出土，在基坑南侧（E 区）设置 1 个出土口，上部设宽 10 米的临时塘渣道路（坡度 1：7），厚度 500mm，上层铺设钢板，坡道侧边坡度 1:1，示意图如下：



3、本工程土方开挖及支撑施工阶段设塔吊 4 台 (QTZ80)；其余临时设施具体位置详见场布图。

4、现场施工所需的临时用水从市政水管接入接入口位于施工现场东侧（具体位置见场布图）。

5、临时用电接入口位于施工现场东北侧、东南侧。

6、基坑周边用工具式围护栏作防护；基坑四周每隔 50m 设置一人员上下通道，钢管架设，踏脚板用九夹板铺设并于板面上设置防滑条，平面位置详附图《基坑周边防护栏杆示意图》。

7、加工车间由于场地有限，考虑先施工 B、C、D、E 区域，A 区域作为临时材料堆场及加工车间。待地下室顶板结顶后将加工车间逐步转移至地下室顶板上，所有临时加工车间及堆场均做好相应加固措施。

## 第十节、施工用电计划

### 施工用电计算

本工程桩基阶段施工用电为最大，按桩基阶段进行用电计算：

电动机用电设备				
编号	机械名称	功率(KW)	台数	功率合计(KW)
1	QTZ80 塔吊	40.2	4	160.8

2	钻孔桩机	30	15	450（三轴搅拌桩机撤场后增加至 22 台）
3	三轴水泥搅拌机	280	2	560
4	钢筋切断机	2	2	4
5	钢筋弯曲机	2	2	4
6	木工平刨机	3	2	6
7	木工圆盘锯	4	2	8
8	木工轧刨机	3	2	6
9	潜水泵	2.5	24	60
电动机总容量 $\Sigma P_1=1248.8\text{KW}$				
电焊机用电设备				
编号	机械名称	功率(KW)	台数	功率合计(KW)
1	电焊机	32	4	128
电焊机总容量 $\Sigma P_2=128\text{KW}$				

### 1、动力用电：

$$P_a = 1.05 \times (K_1 \times \Sigma P_1 / \cos \phi + K_2 \times \Sigma P_2)$$

式中：Pa：供电设备动力用电部分需要容量

P1：电动机额定功率；

P2：电焊机额定容量

K1：电动机需要系数，取 0.6；

K2：电焊机需要系数，取 0.6

$\cos \phi$  电动机的平均功率因素，取 0.75

动力用电容量为： $P_a = 1.05 (0.6 \times 1248.8 / 0.75 + 0.6 \times 128) = 1130\text{kW}$

### 2、照明用电：

由于照明用电量所占的比重较动力用电量要少得多，一般为动力用电量的 10%，所以

取的  $P_b = P_a \times 10\% = 113\text{kW}$

### 3、供电设备总需要容量 P 为：

$$P = P_a + P_b = 1243\text{kW}$$

本工程共计 3×400KVA 变压器能基本满足本工程土方开挖及支撑施工阶段的用电需求，另现场配备一台临时发电机以备不时之需。

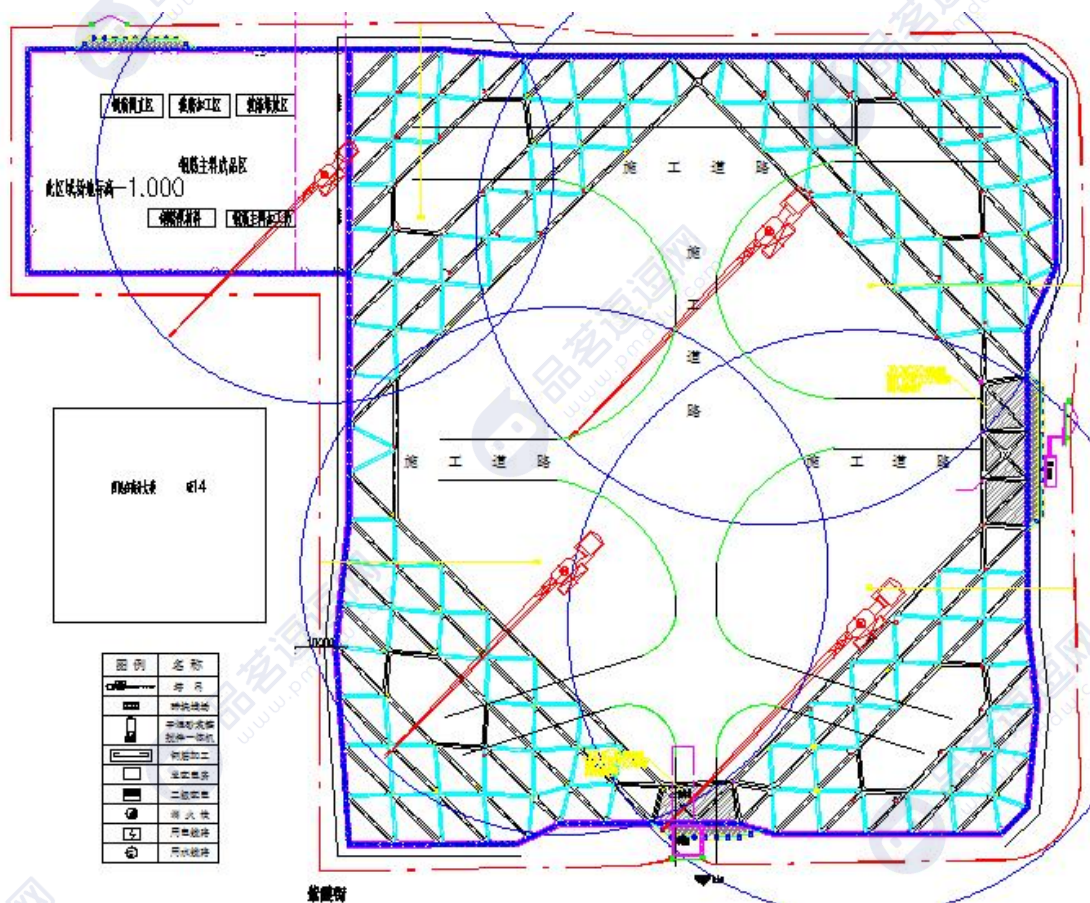


## 第十一节、塔吊布置管理及保护

1、塔吊布置情况：本工程土方开挖及支撑、底板施工期间，布置 4 台 QTZ80 型塔机，基础形式为基桩+格构式钢柱+混凝土承台组成，基础桩均采用 4 根  $\Phi 800$  钻孔灌注桩。

2、塔吊安装时间为支撑梁施工（第一道土方开挖）前，在开始第一道支撑梁施工前，提前安排挖机对塔机基础周围土方进行开挖，根据“塔吊基础专项方案”完成塔吊的承台施工，在满足安装条件后及时安装塔吊。

3、塔吊具体位置





②、土方开挖时严格控制塔吊基础边土体高度，防止土体侧压力过大对钢构柱造成影响，并控制塔机周边一次性挖土深度不超过 2 米。严禁塔吊周边土方单侧开挖。

③、随着土方的开挖，逐步及时对钢构柱水平向及斜向连接杆件进行焊接，增强钢构柱的稳定性。

④、土方挖至塔吊基础周边时，挖斗严禁碰撞混凝土基础与格构柱，周边留 500 左右由人工进行翻土，包括格构柱之间的土方由人工向外翻出。

#### 4、塔吊监测

在整个土方开挖及支撑、底板施工期间，对塔吊每周定时定人进行垂直度和沉降观测。在塔吊上承台四角设 4 个沉降观测点，垂直度测量为双向成 90° 角观测塔机的两个方向，如发生垂直度偏差、位移大于规范要求立即停止挖土并对塔吊基础进行加固、校正，待垂直度和位移稳定后方可继续挖土。

## 第六章、围护结构施工方案

### 第一节、三轴水泥搅拌桩施工

本工程基坑围护止水帷幕采用  $\varnothing 650@450$ （水泥掺入量 22%，套接一孔）三轴搅拌桩：其中地下室一层周围对应 9-9 剖面的三轴水泥搅拌桩桩长为 10M（标高-1.550~11.550），8-8 剖面（一层地下室东北侧）的三轴水泥搅拌桩桩长为 12M（标高-1.550~13.550），8-8a 剖面（一层地下室东南侧）的三轴水泥搅拌桩桩长为 12M（标高-1.550~13.550），9a-9a 剖面三轴水泥搅拌桩桩长为 9M；两层地下室三轴水泥搅拌桩桩顶标高均为-1.550：对应基坑的西北侧（7-7a、7-7 剖面）的三轴水泥搅拌桩桩长分别为（12M、底标高为-13.550）、（15M、底标高为-16.550），基坑北侧中间及东北角（6-6a、6-6、6-6b 剖面）的三轴水泥搅拌桩桩长为 15M（标高-1.550~-14.550），基坑东侧中间及东南角（3-3a、3-3b、3-3、5-5 剖面）的三轴水泥搅拌桩桩长为 15M（标高-1.550~-14.550），1-1、2-2、2-2a、3-3、4-4 剖面（基坑南侧）的三轴水泥搅拌桩桩长为 15M（标高-1.550~-14.550），1-1、2-2、10-10、11-11 剖面（基坑西侧）的三轴水泥搅拌桩桩长为 15M（标高-1.550~-14.550）。

坑底加固（水泥土格栅墙加固）采用  $\varnothing 850@600$  三轴搅拌（桩水泥掺入量 20%）--采用搭接施工，具体布置形式详见施工图：其中地下室一层周围对应 8-8、8-8a、9-9 剖面的坑底加固 4.35m×3m（B\*H）（顶标高-6.150）；两层地下室对应 7-7a、7-7 剖面



(基坑的西北侧)的坑底加固 5.05m×6.95m (顶标高-7.400), 6-6b、6-6a、6-6 剖面 (基坑北侧中间及东北角)的坑底加固 5.05m×6.95m (顶标高-7.400), 3-3a、3-3b、3-3、5-5 剖面 (基坑东侧中间及东南角)的坑底加固 5.05m×4m (顶标高-10.350), 1-1 剖面 (基坑西南侧)的坑底加固 5.05m×6.95m (顶标高-7.400)、2-2、2-2a、3-3、4-4 剖面 (基坑南侧)的坑底加固 5.05m×4m (顶标高-10.350), 2-2、10-10、11-11 剖面 (基坑西侧)的坑底加固 5.05m×4m (顶标高-10.350)。

坑中坑的加固采用三轴搅拌桩 $\varnothing 850@600$ ,具体加固样式及加固标高详见基坑坑底加固平面布置图。

三轴水泥搅拌桩采用 P. 0 42.5 普通硅酸盐水泥,水灰比 1.5,水泥掺入量:做止水帷幕时 22% (空搅部分为 8%),坑底加固时 20% (空搅部分为 8%)。三轴搅拌桩桩机底盘应保持水平,三轴搅拌桩成桩允许偏差值:桩底标高+50mm,桩位偏差 50mm,桩径 $\pm 10$ mm,桩体垂直度 1/100。

三轴水泥搅拌桩采用连续方式施工,止水帷幕搭接形式为套打施工,应采取换填、清障等有效措施确保水泥搅拌桩在填土中的施工质量。本工程新老止水帷幕间交接位置须搭接不少于 3 幅三轴水泥搅拌桩。下沉及提升均为喷浆搅拌(两搅两喷),水泥和原状土须均匀搅和,下沉及提升均为喷浆搅拌,为保证水泥土搅拌均匀,必须控制好钻具下沉及提升速度,钻机钻进搅拌速度一般在 0.5~0.8m/m/min,提升搅拌速度一般 1.0 m/min,在桩底部分重复搅拌注浆,提升速度不宜过快,避免出现真空负压、孔壁塌方等现象。

施工时应保证水泥土能够充分搅拌混合均匀。施工水泥搅拌桩时,不得冲水下沉,相邻两桩施工间隔不宜超过 12 小时。

## 1. 施工准备

施工前做好场地平整(回填空孔洞)、(因该加固桩要求连续施工,故在施工前应对围护施工区域地下障碍物进行探测清理,以保证施工顺利进行)、铺设建筑道渣或钢走道板;拼装桩机完成的同时安装灰浆制备系统包括工作平台、制浆设备及泵送设备、灰浆流动制备站。做好管线连接工作,最后进行机械调试。

## 2、施工顺序

配备 2 台三轴水泥搅拌桩机施工止水帷幕及坑底加固,施工区域(包含附近坑中



坑及加固区域施工)及流向见桩及加固格栅、止水帷幕施工流向示意图。

### 3、施工机械选择

三轴水泥搅拌桩拟投入 2 台三轴水泥搅拌桩机施工搅拌桩, 每台桩机每天平均施工 200m 桩, 考虑用电量问题, 估计需 60 日历天完成。

在 JB160 桩机上安装 KZD-650 型三轴搅拌机成桩, 成桩后 JB160 桩机移到下一桩位施工; 在搅拌下沉过程中, 利用  $9\text{m}^3$  空压机压缩空气使周围土体松散, 保证水泥浆液与周围土体充分接触, 提高成桩的强度和防水性能, 水泥浆液采用 1 台 BW-250 压浆泵注入。

### 4、施工要点

#### (1)场地回填平整

三轴搅拌机施工前, 必须先进行场地平整, 同时施工区域内还需夯实加固, 铺设路基板, 确保施工场地路基承重荷载, 需能满足三轴搅拌桩机架体的行走要求。

#### (2)测量放线

根据建设方(相关部门)提供的坐标基准点, 结合设计图进行放样定位及高程引测工作, 并做好永久或半永久及临时标志。放样定位后做好测量技术复核单, 并由监理进行复检验收签证。确认无误后进行搅拌施工。

#### (3)开挖沟槽、设置定位控制线

根据基坑围护内边控制线, 采用 PC120 挖土机开挖沟槽(沟槽尺寸为宽 1600×深 1500mm), 并清除地下障碍物, 开挖沟槽余土应及时处理, 以保证三轴水泥搅拌桩的正常施工, 并达到文明工地要求。

平行沟槽方向, 设置定位控制线。

#### (4)定位线与搅拌桩孔位定位

##### 三轴搅拌桩孔位定位

三轴搅拌桩止水桩采用标准连续方式施工, 止水帷幕采用  $\varnothing 650@450$  套打一孔, 三轴搅拌桩  $\varnothing 850@600$ , 具体加固样式及加固标高详见基坑坑底加固平面布置图。根据以上的间距尺寸在平行桩位轴线方向的定位线桩位标志。

#### (5)桩机就位

由当班班长统一指挥，桩机就位，移动前先撒白灰线作为路基箱的基准线，然后挖机根据灰线铺设路基箱或钢板，看清上、下、左、右各方面的情况，严禁碾压电缆和气浆管；发现障碍物应及时清除，桩机移动结束后认真检查定位情况并及时纠正，确认桩位无误后桩机就位，定位偏差不超过 5cm，

#### (6)桩机垂直度校正

根据桩机上的水平仪表控制调整桩机的垂直度并用经纬仪或线锤进行观测以确保钻机的垂直度，垂直度偏差不超过 1%。

#### (7)水泥浆液拌制

根据三轴水泥土搅拌桩的施工特点，水泥土配比的技术要求如下：

- 1) 设计合理的水泥浆液及水灰比，使其确保水泥土强度。
- 2) 水泥掺入比的设计，必须确保水泥土强度，降低土体置换率，减轻施工时环境的扰动影响。
- 3) 三轴水泥搅拌桩采用 P. 0 42.5 普通硅酸盐水泥，水灰比 1.5，水泥掺入量：做止水帷幕时 22%（空搅部分为 8%）， $\varnothing 650@450$  采用套接一孔法施工；坑底加固时 20%（空搅部分为 8%）， $\varnothing 850@600$ —具体加固样式及加固标高详见基坑坑底加固平面布置图。水灰比应为 1.5。
- 4) 制备水泥浆液及浆液注入：
  - ① 在施工现场布置自动搅拌站及水泥桶拌浆系统，在开机前按要求进行水泥浆液的搅制。将配制好的水泥浆送入贮浆桶内备用。
  - ② 水泥浆配制好后，停滞时间不得超过 2 小时，搭接施工的相邻搅拌桩施工间隔不得超过 12 小时。
  - ③ 注浆时通过 2 台注浆泵 2 条管路同 Y 型接头从 H 口混合注入。注浆压力宜大于 0.8~1.0 MPa，注浆流量：150~250L/min/每台，搅拌桩用双头同时注浆。

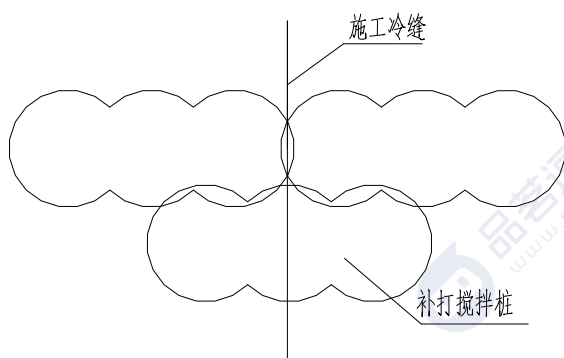
#### (8)三轴搅拌机下沉与提升

根据设计要求深度，桩身采用沉及提升均为喷浆搅拌（两搅两喷），水泥和原状土须均匀拌和，下沉及提升均为喷浆搅拌，为保证水泥土搅拌均匀，必须控制好钻具下沉及提升速度，钻机钻进搅拌速度一般在 0.5~0.8m/min，提升搅拌速度一般在

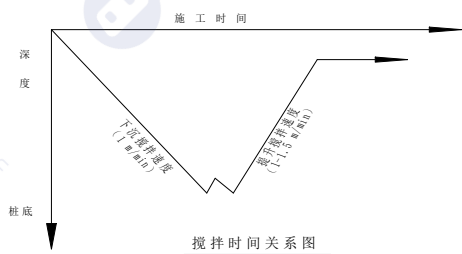
1.0m/min，在桩底部分重复搅拌注浆。提升速度不宜过快，避免出现真空负压，孔壁塌方等现象。搅拌桩成桩应均匀、持续、无缩颈和断层，严禁在提升过程中断浆，特殊情况造成断浆应重新成桩施工。相邻搅拌桩的施工间隔时间不宜大于 12 小时，搭接处应放慢搅拌速度。

施工时如因故停浆，应在恢复压浆前将三轴搅拌机提升或下沉 500 后再注浆搅拌施工，以保证搅拌的连续性。因故搁置超过 2h 以上的拌制浆液，应作为废浆处理，严禁再用。

搅拌桩施工应有连续性，不得出现 12 小时施工冷缝（施工组织设计预留除外），如因特殊原因出现施工冷缝，则需补强并在图纸及现场标明位置以便最后统一考虑加强方案，超过 48 小时须在接头旁加桩补强。



在搅拌桩施工过程中，必须对基坑周边沉降及位移进行监测，并根据监测资料，合理控制搅拌桩施工过程中搅拌头的压入阻力及注浆压力。



搅拌时间关系图

#### (9) 清洗、移位

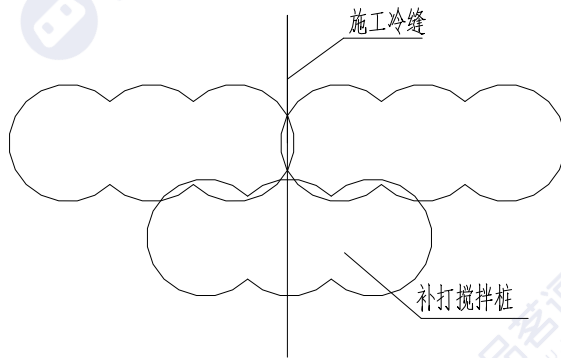
将集料斗中加入适量清水，开启灰浆泵，清洗压浆管道及其它所用机具，然后移位再进行下一根桩的施工。

## 5、报表记录

施工过程中由专人负责记录，记录要求详细、真实、准确。要求每台班抽取一幅桩做试块，每幅桩不应少于 2 个取样点，每个取样点应制作三个  $7.07 \times 7.07 \times 7.07$ cm 试块，试样宜取自最后一次搅拌头提升出来的附于钻头上的土，试块制作好后进行编号、记录、养护，到龄期，28 天龄期无侧限抗压强度不小于 0.8MPa。

## 6、施工冷缝处理

施工过程如搭接部位一旦出现冷缝（搭接一侧由于时间过久未施工），则采取在冷缝处外侧进行补搅方案。补搅方式见，见下图。

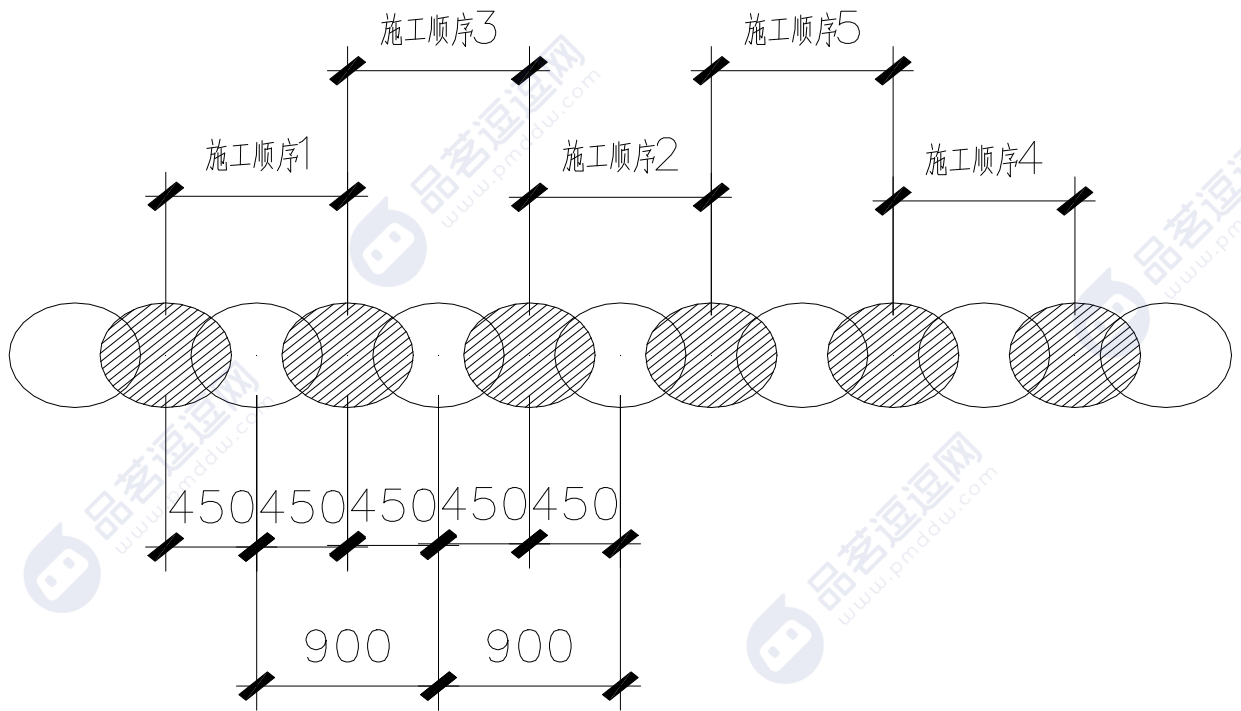


冷缝处理示意图

## 7、三轴搅拌桩施工顺序

连续施工情况下三轴搅拌桩均采用以下方式施工，即采用跳孔式重复套打施工方法（套接一孔法施工顺序），可减少偏钻，以确保搅拌桩连续性及止水效果。





#### 8、三轴水泥搅拌桩抽芯取样

根据设计要求，水泥搅拌桩 28 天无侧限抗压强度  $q/u \geq 0.8\text{MPa}$  时方可开挖基坑，由于现场钻孔灌注桩施工影响，待围护钻孔灌注桩施工完成后，进行三轴水泥搅拌桩的抽芯检测工作。搅拌桩的质量检验宜采用钻孔取芯法。检查点的数量不宜少于施工桩数的 1%，且不应少于 5 点。

#### 9、周围环境保护及施工监测

虽然三轴搅拌桩施工会置换出约 40% 以上的土体，但还有约 60% 的水泥浆注入桩体或渗入周围土体，所以三轴搅拌桩施工会对周边有一定挤土影响。根据以往施工经验：较好的控制施工速率和合理安排施工流程，能保证周围环境安全。

三轴搅拌桩施工工艺是水泥浆注入将置换一部分土体，故对周边道路、管线及房屋影响较小；但根据挤压式注浆和水泥本身的化学性质，挤土效应是存在的，施工期间进行环境监测。在施工过程中，要经常查看周边道路、电缆井变形情况，查看有无开裂、隆起或下陷等现象。如三轴搅拌桩施工引起地面沉降较大，可采取放慢施工速度，调整水泥浆水灰比、距离搅拌桩一定的位置打设应力释放孔或开挖应力释放沟等措施减少对环境的不利影响。

#### 10、成桩质量检验要求

水泥土搅拌桩成桩质量检验标准见水泥土搅拌桩成桩质量检验标准表

水泥土搅拌桩成桩质量检验标准表

序号	检查项目	允许偏差 或允许值	检查频率		检查方法
			数量	点数	
1	桩体搭接 (mm)	设计要求			用钢尺量
2	桩底标高 (mm)	+50, -50	每根	1	测钻杆长度
3	桩位偏差 (mm)	50	每根	1	用钢尺量
4	桩径 (mm)	±10	每根	1	用钢尺量钻头
5	桩体及型钢垂直度	≤1/200L	每根	全过程	经纬仪测量
6	施工间歇	<10 小时	每根	全过程	查施工记录

水泥土质量检验安排：周边围护桩完成以后 14 天，在基坑开挖边坡前完成此项工作。以便检验水泥土的施工质量。

#### 11、施工技术、质量保证措施

##### 1) 施工质量保证措施：

- ① 测量放线由专职测量人员负责测量放线及桩位的定位。
- ② 桩机必须端正、稳固、水平、用全站仪保持垂直度。
- ③ 浆液配制必须按规定的配合比进行配制。
- ④ 为保证水泥土搅拌均匀，必须按要求控制好下沉提升速度。若出现堵管、断浆等现象，应立即停，查找原因进行处理，待故障排除后须将钻具提升或下沉 1 米方能注浆、防止断桩。

##### 2) 施工技术措施

- ① 开挖面以上采用重复搅拌，保证开挖面以上止水效果。
- ② 减慢下沉速度、减少偏位。
- ③ 严格控制定位及桩架的垂直度。
- ④ 适当提高浆液的水灰比，延长搭接处搅拌体初凝时间，减少钻杆偏位。
- ⑤ 派专人观察钻杆的偏向，如发现严重偏位时，则提杆重新搅拌。
- ⑥ 开挖沟槽及清障时，要控制好沟槽两边尺寸，以便设备的就位。
- ⑦ 桩架下的路基箱铺设要平整，地基土要密实，以防钻进时，桩架倾斜。

- ⑧ 搅浆系统要保持完好，准备好备用泵等设备。
- ⑨ 对开槽及溢出的泥土要及时清运，创造良好的施工环境。

## 第二节、围护钻孔灌注桩施工

本基坑围护采用的钻孔灌注桩为 $\phi 800@1100$ 、 $\phi 700@1000$ 。桩身混凝土等级 C30。围护桩、立柱桩桩身混凝土设计强度为 C30，桩身混凝土保护层厚度 50mm，桩底沉渣厚度不大于 100mm。灌注桩充盈系数 1.05~1.20，加灌高度 0.6 米，桩身不得出现夹泥、断桩等现象。钻孔灌注桩施工前孔口处应埋设钢护筒，钻进过程中应合理控制泥浆性能参数，防止桩孔缩径和塌孔。钢筋笼主筋焊缝应饱满，焊接质量必须符合施工规范验收要求。钢筋笼分段接头应避开桩身弯距最大处。相邻桩的钢筋笼焊接位置标高，建议错开 2m 以上。围护桩顶部钢筋进入冠梁的长度不小于 875mm，桩顶部进入冠梁为 50mm。围护桩桩位水平偏差不大于 50mm，竖向垂直度偏差不大于 0.5%。采用跳打法施工围护桩，相邻桩在混凝土灌注完毕 48 小时后，方可进行另一根桩施工。桩长、桩顶标高和配筋详见围护图。混凝土灌注排桩应采用低应变动测法检测桩身完整性，检测桩数不宜少于总桩数的 20%，且不得少于 5 根。当根据低应变动测法判定的桩身完整性为 III 类或 IV 类时，应采用钻芯法进行验证，并应扩大低应变动测法检测的数量。

### 1、施工安排及工艺流程：

钻孔灌注桩在相应位置三轴搅拌桩施工完成并养护后，进行施工。

围护桩每台桩机每天施工 1 根桩，综合考虑工程桩入岩较深、桩机进退场及天气等因素，配备钻孔灌注桩机 15 台（含工程桩配备的桩机；三轴水泥搅拌桩退场后增加至 22 台），约需 45 日历天完成。

工艺流程：测定桩位——埋设护筒、钻机就位、正循环成孔、清孔——检查孔径、孔深、垂直度——钢筋笼/钢格构柱立柱安放——灌注水下混凝土、养护；

### 2、桩位放样：

用全站仪进行桩位的放样，以提高测量精度。测量定位选用高精度的全站仪，工程测量基准点用混凝土浇筑固定，并安装防护标志，防止重车碾压和重物碰撞而产生的移位，基准方位安设在视线范围内的不产生变形物上，或设点加以混凝土保护。在

测定桩位前，先复校建筑物基点，闭合测量。搞清基点与轴线关系，符合误差允许要求后，再测定桩位。测定桩位分三次，在挖埋护筒前测量一次，在埋设护筒后复测一次使护筒中心与桩位偏差群桩不大于 20mm，单排桩不大于 10mm，并做好桩位标志。然后用水准仪测量护筒标高，做好测量记录，第三次测量，在钻机就位前进行，并检查钻机是否对准桩心标记。

测放桩位时严格按照测量规范进行，尽量减少累计误差，桩位的放线误差控制在 10mm 以内。

### 3、护筒埋设：

工程桩的孔口护筒是保护孔口，隔离上部杂填松散物，是防止孔口塌陷的必要措施，也是控制定位，标高控制的基准点。因此，每根工程桩施工前必须埋设护筒。

(1)护筒使用钢板卷制，内径比桩径大 10~20cm，上端设排浆口，并高出地表 20cm 左右，埋入深度以满足隔离杂填土，防止孔口塌陷为准，护筒外周间隙用粘土回填并捣实，以确保护筒稳定牢靠。

(2)本工程钻孔前须经过探桩，以防止钻孔时孔内填石影响施工。

(3)护筒埋设时，用经纬仪校正其中心位置，并用钢杆作出中心标志，偏差不得大于 3cm，并保证垂直度。

(4)护筒外壁用粘性土回填，夯实，要求外壁不漏泥浆。

4、钻机就位：就位时，转盘中心对准桩位中心标志，偏差应小于 10mm，用水平尺对转盘测水平，并做到钻杆中心、转盘中心与桩位中心（三心）成一垂线。

### 5、成孔：

钻机成孔时，严格按照操作规程施工，开孔钻进时应减压开低速钻进，保证开孔的垂直度，其次遇到障碍物时应先把障碍物处理干净后，再进行正常钻进。

本工程成孔采用正循环钻进，钻头选用三翼梳齿式加强合金钻头，锥角 120°，机上钻杆安装导向钢丝绳，减轻机上钻杆在回转时的晃动，以确保钻头在孔底回转时的稳定性，使钻进平稳，孔壁完整，钻孔垂直。

钻进参数控制范围如下：

正循环：钻压 6~15KN，转速 47~108r/min，泵量 75m<sup>3</sup>/h。

施工中应根据地层情况，合理选择钻进参数，一般开孔宜轻压慢转，正常钻进时钻进



控制在 6m/h 以内，临近终孔前放慢钻进速度以便及时排出钻屑，减少孔内沉渣。

成孔结束后，应进行孔径和孔斜的检测，如有缩径现象应反复扫孔，或用比原钻头大 1~2cm 的钻头扫孔，直至达到设计孔径。

## 5、清孔

清孔是钻孔灌注桩施工重要的一道工序，清孔质量的好坏直接影响水下砼灌注施工、桩身质量与承载力的大小。为了保证清孔质量，本工程主要采用二次清孔。在钻进至终孔深度时，减缓钻进速度，使土层颗粒充分水化分散，为清孔的顺利进行，作好必要的前期准备。第一次清孔利用成孔结束时不提钻慢转清孔，调制性能好的泥浆大泵量，替换孔内稠泥浆与钻屑，时间一般控制在 30 分钟以上。

### (1)、正循环换浆清孔：

在钻孔结束后，提上钻头离孔底 100~200mm，缓慢转动，同时输入优质泥浆替换孔内陈浆，携带岩、土屑上返孔口，清孔时间 30 分钟以上，经施工、监理人员测定，沉渣不大于 200mm，方可提钻进行下一工序作业。

(2)、在下好钢筋笼和导管后进行第二次清孔，要求孔底沉渣小于 100mm，清孔后的泥浆比重小于 1.25。（第二次清孔采用导管正循环清孔，①采用桩机安放砼导管，清孔以灌注水下砼导管作为出浆管。泥浆经过循环槽、导管、孔底返回循环槽过滤后流入孔内，达到清渣目的。②清孔过程中根据清孔流量，导管间断地下放，直至距孔底 10cm 为止，通常清孔 30~60 分钟即可清除沉渣。③清孔结束后，测量其孔底标高及孔底泥浆比重，孔底沉渣必须严格按设计要求控制，控制在 50mm 内，并测定孔底泥浆性能指标，比重小于 1.25，粘度小于 28S。通过监理验收合格后，方可做后续工作。④如果第二次清孔完毕与砼开灌时间超过半小时，应对孔底沉渣厚度重新进行一次测定，如沉渣厚度超过规定要求，应再次进行清孔）

如正循环清孔达不到要求时采用空压机进行气举反循环清孔，要求如下：

①、气举反循环清孔系统包括空压机、出水管、送风管、气水混合器等，空压机风量  $6\text{m}^3$ ，分压 0.7Mpa，送风管直径 20~25mm，管路系统连接良好，无漏气、漏水现象。

②、出水管下入深度以管底距离沉渣面 300~500mm 为宜，风管下入深度一般以混合器至水位高度与孔深之比为 0.60~0.65 确定。

③、开始送风时，应先向孔内供水，然后送风，停止清孔时，应先关气后停水，防止

水头损失发生塌孔。

④、送风应尽量从小到大，风压稍大于孔底水头压力。若孔底沉渣较厚，块度较大或沉淀板结时，适当加大风量，并来回抽动导管，以利排渣。

⑤、孔底沉渣减少后，导管应适时跟进，孔径较大的桩孔，在清孔时应经常改变导管在孔底位置，但不得碰撞孔壁或钢筋笼。

## 6、钢筋笼制作与安装：

### (1)、钢筋笼制作：

①、项目技术负责应认真审阅钢筋笼结构设计图，钢筋笼分段制作时，根据笼的整体长度、刚度、钢筋定长（9米）以及起重设备（钻架高度）等因素合理确定分段长度，交制作班组制作。

②、钢筋笼制作前，对进场的钢材按有关规定进行验收，复验与搭接质量试验，确认达到要求后方可用于钢筋笼制作。钢材表面有污垢，锈蚀时应予清除。对有严重损伤、颗粒或片状老锈的钢筋不得使用，主钢筋应校直，不得有局部弯曲，严格按钢筋笼分段详图下料。

③、制作工人必须持有“特殊工种上岗证”方可上岗，并在规定的范围内进行焊接操作，劳保保护品佩带齐全，严防烧伤、触电及火灾事故的发生。

④、先制作加强筋，按设计规格下料，在操作台上弯曲成型，并焊好闭合点，将加强筋与主筋在制作支架上点焊牢，然后按钢筋笼焊接质量要求焊接成型，再缠绕箍筋，并与主筋焊牢，钢筋笼的外型尺寸必须符合设计图纸的要求。其允许偏差见下表。

### 钢筋笼制作允许偏差

项次	项目	允许偏差（mm）
1	主筋间距	±10
2	箍筋间距	±20
3	钢筋笼直径	±10
4	钢筋笼长度	±100

### ⑤、钢筋笼的焊接符合下列规定

#### a)、钢筋搭接长度见下表

#### 钢筋搭接长度

项次	钢筋级别	焊接形式	搭接长度
1	HPB300	单面焊	10d
		双面焊	5d
2	HRB400	单面焊	10d
		双面焊	5d

b)、焊接用电焊条按要求合理选用，并有质保单；其中 E43 用于级钢筋及 Q235B 钢板焊接, E50 用于焊接 HRB400 钢筋.

c)、同一平面（截面）的主筋接头数量不能超过主筋根数的 50%，接点应间隔错开，相邻两个焊接接头中心的长度为钢筋直径 d 的 35 倍且不小于 500mm，每段钢筋笼的同一根主筋不得多于两个接头；

d)、加强箍筋与主筋的连接点采用点焊连接，螺箍筋与主筋可采用直接点焊固定。

e)、钢筋笼锚入压顶梁内的长度承压桩不小于 875mm。

⑥、成型的钢筋笼应平卧放在平整的干净的地面上，堆放层数不应超过 2 层。

⑦、钢筋笼主筋混凝土保护层允许偏差为±20mm，为保证层厚度，钢筋笼上应设保护层垫块，设置数量每节笼不应少于三组，长度大于 12 米的，中间应设 1 组，每组块数不得少于 3 块，且应匀称地分布在同一截面的主筋上。保护层垫块采用混凝土块。

⑧、现场制作钢筋接头搭接焊 300 个同类型接头为一批号进行拉伸试验，不足 300 个时仍做一批，每项工程，焊接接头的拉伸试验数或一批的个数开工前可由业主、监理、质监部门确定。

## (2)、钢筋笼安装：

①、安装前必须进行验收，合格后方可安装。

②、钢筋笼在运输、起吊和安装中应防止变形，并不得有焊接开焊和松脱。

③、钢筋笼安装前入孔时，应保持垂直状态，对准孔位徐徐轻放，避免碰撞孔壁。下笼时若遇阻碍，不得强行下放。应查明原因，酌情处理后再继续下笼。

④、钢筋笼在焊接时，下节笼上端出操作平台高度宜 1 米左右；上、下节主筋位置应校直对正，且上、下节笼呈垂直状态时方可焊接。

⑤、焊接时宜两边对称焊接。焊接要求应遵照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015 标准执行。

⑥、每节笼子焊接完毕后，应补充焊接部位的螺旋箍筋后，方可继续下笼进行下一节笼的安装。

⑦、钢筋笼安装深度应符合设计要求。

⑧、钢筋笼全部安装入孔后，应根据设计笼顶标高计算吊筋长度并将钢筋笼固定，以使钢筋笼准确定位，避免灌注混凝土时钢筋笼被拱或下沉。钢筋笼安装定位时当班施工员检查验收定位质量。

#### 7、砼搅拌及运输：

(1)、本工程混凝土采用商品混凝土，选择离工程较近且信誉较好的混凝土厂来保证砼的供应与质量。

(2)、本工程围护钻孔灌注桩采用水下 C30 混凝土。

#### 8、水下混凝土灌注：

(1)、采用  $\Phi 219$  无缝钢管丝扣连接导管，配置长度离孔底距离小于 50cm，隔水塞使用铁板，放入管内泥浆面上，用钢丝绳悬挂牵靠。

(2)、随着砼的上升，要及时测量，并适当提升和拆卸导管，一般保持导管底部埋入砼中 2~6m，不得少于 1m。

(3)、灌注工作一开始，则必须连续进行，任何故障中断不超过半小时，以防止混泥或断桩事故发生。整根桩灌注时间一般不得超过 4 小时。

(4)、每根桩做一组试块，标准养护 28 天后做抗压试验。

#### 9、钻孔灌注桩质量保证措施

(1) 护筒埋设及桩位误差保证措施：采用三次定位校正措施，即第一次放样定出孔位中心，并用十字线法确定护筒坑的挖掘位置；第二次在挖好的护筒坑内，再次用全站仪定出桩位中心，并使用钢钎作出标志以便摆正护筒，使误差小于 10mm；第三次在钻机就位时，使用重锤校准钻机的转盘中心与孔位中心相吻合。

(2) 成孔保证措施：在钻孔操作过程中，根据不同地层的钻进特点，采用相应的操作技术规程参数，在粘土层钻进防止泥包钻头，注意软硬换层位置上的钻孔操作，保持钻孔同心度，防止桩孔出现台阶，造成钢筋笼不能顺利下放等事故，控制桩砼灌注充盈系数在 1.15，超灌高度：桩径 700mm 为 1.0 米；桩径 800mm、1000mm 为 1.2 米。

(3) 钢筋笼质量保证措施：



①钢筋进场时认真验收，检查质保单，并经力学试验和焊接试验，合格后使用。

②焊条检查是否有质保单，牌号与钢筋性能相适应。

③钢筋笼主筋分布与加强筋连接在专用模板上点焊成形，以使主筋分布均匀、平直，确保其成形质量，再按设计间距，缠绕螺旋箍筋，并隔点点焊与主筋固定，点焊时合理选用电焊电流，避免烧伤钢筋。

④对现场制作好的钢筋笼每节进行检查。检查钢筋笼长度、直径和主筋间距和箍筋间距，同时检查其外观情况是否符合规范要求，不合格的立即整改。钢筋接头采用单面焊，焊接长度不小于  $10d$ ，按规定对焊接接头抽样检查，检查焊接质量。

⑤经验收合格的每节钢筋笼使用前平放在平整的场地上。为防止平放自重变形，堆放时采用十字钢筋撑将加强箍筋撑好。

⑥钢筋笼入孔前调直，孔口焊接时，上下钢筋笼保持同心。钢筋笼定位时用水准仪测量桩位地面标高并准确计算吊筋长度，用足够强度的杆件固定在地面上。

#### (4) 成桩质量保证措施：

①商品砼供到现场后，材料员、质量员对每车商品砼核验出厂时间和进行砼塌落度的测试，不合格的砼坚决退回。

②灌砼过程中随时检查混凝土的流动性、和易性，定时测量砼坍落度，不合格砼严禁灌入孔内。

③为保证桩底沉渣厚度不超过设计要求进行二次清孔，第一次在钻孔终孔后，使用 3PN 泵大泵量冲孔换浆排渣；第二次清孔在下放钢筋笼和导管后进行，清孔结束经现场监理验收签证后才能进行灌砼作业。一般清孔后半小时内均可进行灌砼作业。

④灌砼使用“O”型密封圈密封导管接头，储料斗容量根据孔径和孔深设置，使第一次封底砼埋管深度达 1.0 米以上，保证桩端混凝土质量，这也是保证桩承载力的关键。实行灌砼定量测深，正确指导拆管，保持拆管后的埋管深度在 2 米以上，严禁导管提高混凝土面，保证桩身混凝土质量。

⑤桩顶标高控制：采取有效措施，制作捞砼罐，在砼灌注至设计加灌注高度时，用捞砼罐探入此位置，看是否砼面已到加灌高度位置，正确测定设计砼面，确保设计桩顶标高以下砼密实，强度高，无浮浆。

⑥每根桩做一组砼试块并进行标准养护，以检查桩砼混凝土强度。

## 10、 钻孔桩常见质量问题的处理

### (1) 孔壁坍塌:

造成原因: 归根到底都是地层压力不平衡或是外力碰撞造成。具体原因可能是土质松散, 泥浆性能不好, 钻进速度过快护壁不好, 护筒周围未用粘土紧密填封以及护筒内水位不高以及钢筋笼或导管的碰撞等。空钻时间过长、成孔后待灌时间过长和灌注时间过长也会引起孔壁坍塌。

防治措施: 在松散易坍的土层中, 适当埋深护筒, 用粘土密实填封护筒四周, 使用优质的泥浆, 提高泥浆的比重和粘度, 保持护筒内泥浆水位高于地下水位。搬运和吊装钢筋笼时, 应防止变形, 安放要对准孔位, 避免碰撞孔壁, 钢筋笼焊接时要加快焊接时间, 尽可能缩短沉放时间。二次清孔后完成后, 一般应在 0.5 小时内灌注砼, 并控制混凝土的灌注时间, 在保证施工质量的情况下, 尽量缩短灌注时间。

### (2) 缩颈:

造成原因: 塑性土膨胀。

防治措施: 采用优质泥浆, 降低失水量。成孔时, 应加大泵量, 加快成孔速度, 在成孔一段时间内, 孔壁形成泥皮, 则孔壁不会渗水, 亦不会引起膨胀。或在导正器外侧焊接一定数量的合金刀片, 在钻进或起钻时起到扫孔作用。如出现缩颈, 采用上下反复扫孔的办法, 以扩大孔径。

### (3) 在粘土中钻进缓慢、憋泵:

造成原因: 泥浆粘度过大或泵量过小, 造成糊钻或泥包钻头。

防治措施: 降低泥浆粘度或直接把清水泵入孔内, 以钻具空转来清理孔底泥块, 必要时应提钻清理泥包钻头。

### (4) 钻孔偏斜:

造成原因: 钻机安装就位稳定性差、地面软弱或软硬不均匀造成在施工过程中钻机产生不均匀沉降、钻杆弯曲、遇到倾斜度较大的软硬地层交界处或基岩面、土层中夹有大的孤石或其它障碍物以及操作不当等。

防治措施: 先将场地压实平整, 轨道枕木宜均匀着地; 发现钻机不均匀沉降时及时调整平稳, 发现孔内障碍物及时清理, 障碍物过大时可以用筒式钻头钻穿处理, 有必要时采用冲锤处理。在倾斜度较大的软硬地层交界处及基岩面钻进中发现孔斜时应

采用导向钻具且适当加长，有必要时宜采用自重大、钻杆刚度大的钻机，同时钻速要打慢档。钻孔偏斜时，可提起钻头，上下反复扫钻几次，以便削去硬土，如纠正无效，应于孔中局部回填粘土至偏孔处 0.5m 以上，重新钻进。

(5) 钻具折断及孔内落物：

造成原因：孔内阻力大，钻具磨损严重或损伤以及操作不当。

防治措施：钻杆可用带导向锥的钢丝绳活套打捞器打捞；钻头可用公锥或双钩打捞器打捞；工具掉入可用永磁打捞器打捞。

(6) 桩底沉渣量过多：

造成原因：清孔不干净或未进行二次清孔；泥浆比重过小或泥浆注入量不足而难于将沉渣浮起；钢筋笼吊放过程中，未对准孔位而碰撞孔壁使泥土坍落桩底；清孔后，待灌时间过长，致使泥浆中的浮渣沉积。

防治措施：成孔后，钻头提离孔底 30cm 左右，保持慢速空转，维持循环清孔时间不少于 30 分钟。采用性能较好的泥浆，控制泥浆比重和粘度，不要用清水进行置换。钢筋笼吊放时，使钢筋笼的中心与桩中心保持一致，避免碰撞孔壁。开始灌注混凝土时，导管底部至孔底的距离宜为 30-50cm，应有足够的混凝土储备量，使导管一次埋入混凝土面以下 1.0m 以上，以利用混凝土的巨大冲击力溅除孔底沉渣，达到清除孔底沉渣的目的。

(7) 堵管：

造成原因：初灌时，隔水栓堵管；混凝土和易性、流动性差造成离析；混凝土中粗骨料粒径过大；各种机械故障引起混凝土浇筑不连续，在导管中停留时间过长而卡管；导管进水造成混凝土离析等。

防治措施：使用的隔水栓直径应与导管内径相配，同时具有良好的隔水性能，保证顺利排出。在混凝土灌注时，应加强对混凝土搅拌时间和混凝土坍落度的控制。水下混凝土必须具备良好的和易性，坍落度宜为 18-22cm，粗骨料的最大粒径不得大于导管直径和钢筋笼主筋最小净距的 1/4，且应小于 40mm。在混凝土浇筑过程中，混凝土应缓缓倒入漏斗的导管，避免在导管内形成高压气塞。

(8) 钢筋笼上浮：

造成原因：钢筋笼放置初始位置过高，混凝土流动性过小，导管在混凝土中埋

置深度过大钢筋笼被混凝土拖顶上升；当混凝土灌至钢筋笼下，若此时提升导管，导管底端距离钢筋笼仅有 1m 左右时，由于浇筑的混凝土自导管流出后冲击力较大，推动了钢筋笼的上浮；由于混凝土灌注进钢筋笼且导管埋深较大时，其上层混凝土因浇注时间较长，已接近初凝，表面形成硬壳，混凝土与钢筋笼有一定的握裹力，如此时导管底端未及时提到钢筋笼底部以上，混凝土在导管流出后将以一定的速度向上顶升，同时也带动钢筋笼上升。

防治措施：钢筋笼初始位置应定位准确，并与孔口固定牢固。加快混凝土灌注速度，缩短灌注时间，防止混凝土顶层进入钢筋笼时流动性变小，混凝土接近笼时，控制导管埋深在 1.5-2.0m。灌注混凝土过程中，应随时掌握混凝土浇注的标高及导管埋深，当混凝土埋过钢筋笼底端 2-3m 时，应及时将导管提至钢筋笼底端以上。导管在混凝土面的埋置深度一般宜保持在 2-6m，不宜大于 6m 和小于 2m，严禁把导管提出混凝土面。当发生钢筋笼上浮时，应立即停止灌注混凝土，并准确计算导管埋深和已浇混凝土面的标高，提升导管后再进行浇注，上浮现象即可消失。

#### (9) 断桩：

造成原因：由于导管底端距孔底过远，混凝土被冲洗液稀释，使水灰比增大，造成混凝土不凝固或凝固不好，形成混凝土桩体与基岩之间被不凝固或凝固差的混凝土填充；受地下水活动的影响或导管密封不良，冲洗液浸入混凝土使水灰比增大，形成桩身中段出现混凝土不凝体或凝固不好；由于在浇注混凝土时，导管提升和起拔过多，导致导管拔出混凝土面，或因停电、待料等原因造成夹渣，出现桩身中岩渣沉积成层，将混凝土桩上下分开的现象，个别孔段出现疏松、空洞的现象。

防治措施：成孔后，必须认真清孔，清孔时间应根据孔内沉渣情况而定，一般不少于 30 分钟，清孔后要及时灌注混凝土，避免孔底再次沉渣。混凝土浇注过程中，应随时控制混凝土面的标高和导管的埋深，提升导管要准确可靠，要求灌注过程连续、快速，准备灌注的混凝土要足量，在灌注混凝土过程中应避免停电、停水。绑扎隔水塞的铁丝，应根据首次混凝土灌入量的多少而定，严防断裂。

#### 11、围护桩的质量检验措施：

1) 现场随即取样，一桩一组试块，采用 100\*100\*100 标准试模，按规定要求制作，隔日拆模后现场养护，定期送试验室做抗压强度试验，并及时做好试验报告的统计评定



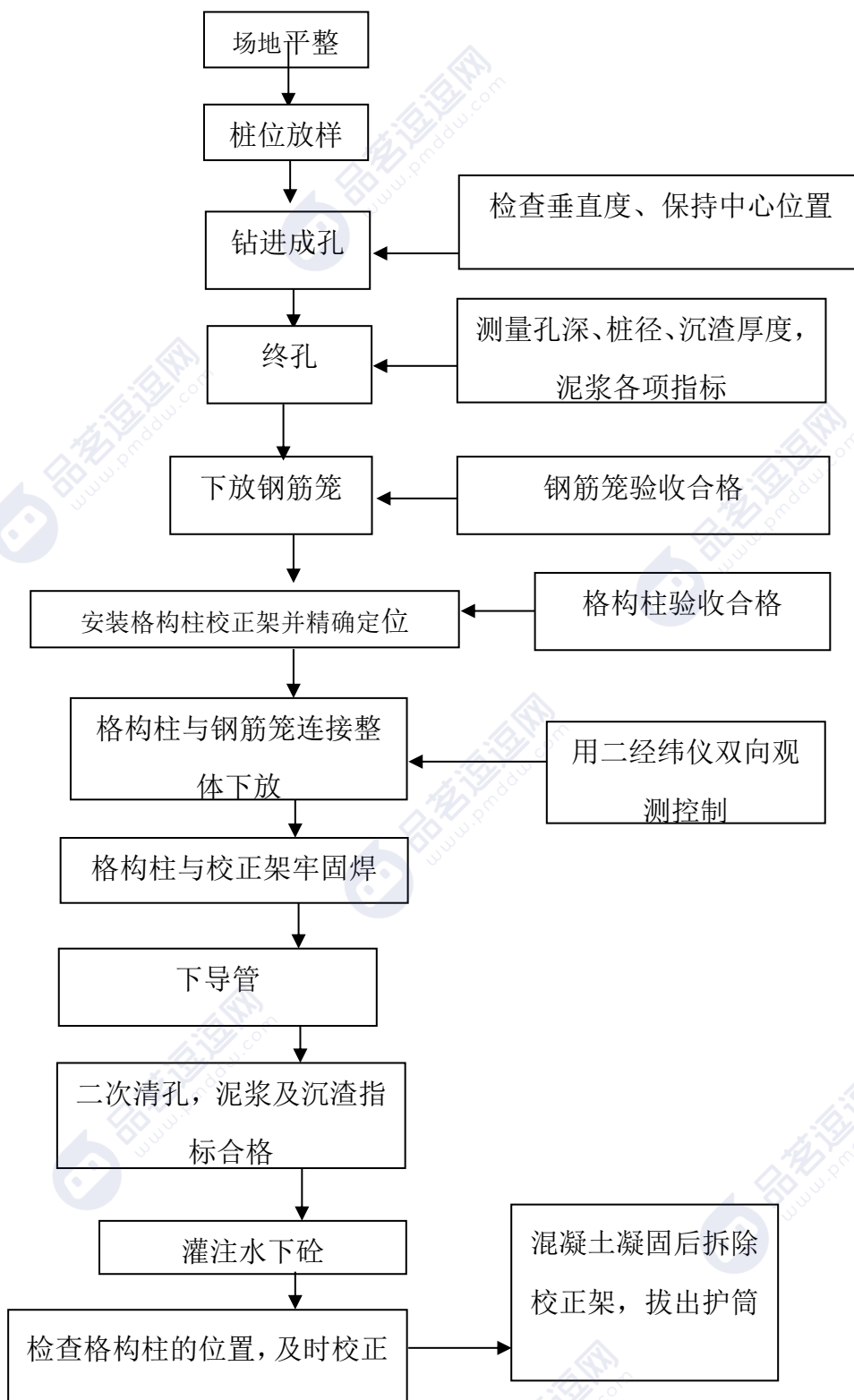
工作。

2) 图纸中规定混凝土灌注排桩应采用低应变动测法检测桩身完整性, 检测桩数不宜少于总桩数的 20%, 且不得少于 5 根。当根据低应变动测法判定的桩身完整性为 III 类或 IV 类时, 应采用钻芯法进行验证, 并应扩大低应变动测法检测的数量。—现场对围护桩 100%进行小应变测试。

### 第三节、钢格构柱施工

#### 一、立柱桩施工流程:

(一)、立柱桩施工工艺流程图如下所示:



(二)、立柱桩施工程序:

- 1、桩口周围地平硬化 (行车道板或钢板);
- 2、桩位放样;
- 3、钻进成孔;
- 4、钻孔到位后, 测定孔深、孔径、沉渣厚度、泥浆各项指标;
- 5、下放钢筋笼, 至笼顶第一道环箍处用横杠固定;

- 6、格构柱插入钢筋笼中 2.5m，不包括锚入承台钢筋长度，保证格构柱垂直居中后将笼顶主筋与格构柱牢固焊接。
- 7、起吊，格构柱与钢筋笼整体下放距设计位置 50cm 左右，用横杠固定；
- 8、安装格构柱校正架，校正架精确定位并固定；
- 9、调整格构柱居中到位，固定在校正架上；
- 10、下放导管，进行二次清孔。
- 11、灌注混凝土，混凝土灌注完毕拔出导管；
- 12、待混凝土灌注完 12 小时后拆除格构柱校正架，拔出护口管；

#### 第四节、钢筋混凝土支撑、冠梁和连系梁施工

基坑开挖过程中涉及到冠梁、支撑的施工、养护和保护，其将直接影响到整个工程的施工进度和基坑围护的安全，故在围护桩冠梁、连系梁、支撑施工中必须确保施工质量。

冠梁、支撑砼强度等级为 C30，主筋保护层厚度 40mm。混凝土在运输和浇捣成型过程中严禁加水。结构纵筋均通长配置，应接受拉钢筋要求焊接连接，纵筋在节点处锚固长度为 40d。钢筋的连接采用单面搭接焊接，焊缝长度 10d。支撑梁底下设 100mmC15 垫层(超出支撑两侧各 100mm)，并刷油灰或铺油毛毡隔离。

施工安排紧随土方开挖进行，一出作业面立即跟进施工。

支撑施工时必须保证中心线的同一标高面和平面上的线性，加强观测，保证支撑完成后成为同一平面上的线性杆件，有着良好的轴向受压性能。

##### 1、工程测量定位

(1)、控制坐标点检测、加固。考虑到桩的施工以及车辆、行人等可能对控制点造成损坏和影响，须对所有控制点进行必要的复测和加固，以确保测量的控制精度。

(2)、定期检测控制点。随着施工进展，考虑各种因素可能造成的影响，应经常对所有控制点作必要的检测。确保工程测量准确。

(3)、放样。垫层施工完好，进行轴线测定、放样。放样必须经技术复核，符合要求后才能进入下道工序施工。

##### 2、垫层施工

垫层做法:支撑梁底: 100 厚 C15 素砼垫层+油毛毡隔离层, 垫层每边宽出梁边各 100。

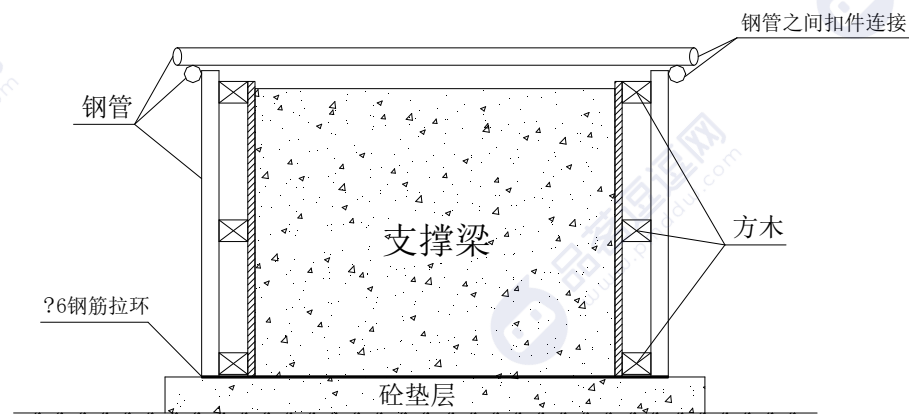
(1)、坑底土方清一块, 垫层铺设一块。为防止基坑土方挖好后, 坑底暴露时间过长和坑底原土扰动, 垫层施工投入足够数量的劳动力, 紧跟人工清土, 修土之后, 采取土方修整清理一块, 垫层铺设一块的施工方法。

(2)、标高控制: 垫层施工必须严格控制标高和表面平整度, 可采用设灰饼, 拉麻线等方法。砼用平板振动器振实后, 表面用 2m 长硬刮尺刮平。

### 3、模板工程

#### 3.1、模板支设

冠梁、连系梁及支撑模板采用木模板、钢管; 支撑底横放  $\Phi 6$  钢筋拉环, 用于固定钢管, 间距为每 600 一道。(支护简图如下)



#### 3.2、技术复核

模板支设好后, 必须进行技术复核, 技术复核在班组、项目部自检合格的基础上, 再报经监理单位验收合格后, 才能进入下道工序施工。

#### 3.3、质量保证措施。

(1)、轴线、平面位置控制: 每一区段必须拉统长麻线进行轴线、平面位置校正, 轴线偏差控制在  $\pm 5\text{mm}$  以内。

(2)、标高控制: 每一根支撑都必须进行标高测定, 同标高支撑必须拉统线进行复核检查。每根支撑两端和中间分几点进行标高测定, 并拉统线检查板底平整度和用 2m 长直尺检查板底平整度。

(3)、支撑节点模板必须准确计算, 精工细作。避免支撑节点处模板长度拼接。若要接长, 不应在节点处拼接长度。模板必须平缝拼接, 不得留有缝隙。



#### 4、钢筋工程

截面配筋及节点构造详见围护施工图。

##### 4.1、钢筋质量

钢筋应严把原材料关，每批次钢筋都应有出厂质量证明书或试验报告单，钢筋表面或每捆钢筋均应有标志。进场时分批检验，包括查对标志、外观检查并按规定抽取试样送实验室作力学性能试验，合格后方可使用，表面损伤和铁锈严重的钢筋，严禁使用，油渍、漆污和铁锈等应在使用前清除干净。

##### 4.2、钢筋加工制作

钢筋采用现场加工制作。施工现场搭设钢筋加工棚，配备钢筋机械 2 套。加工好的钢筋必须分类堆放，挂牌标识。

钢筋焊接：焊工必须持证上岗，在正式焊接作业前，焊工必须进行试焊，并将焊接试件按规定送实验室试验，试验不合格的操作工不准施焊。每个焊接接头都必须作认真仔细检查，保证焊接接头质量。

钢筋在加工过程中如发现脆断，焊接性能不良或力学性能明显不正常等现象，应对该批钢筋进行化学成分检验或其他专项检验。检验不合格的钢筋不能使用。

##### 4.3、钢筋连接安装

钢筋严格按设计和翻样图对照进行绑扎。

本工程冠梁、连系梁及支撑纵向受力钢筋采用焊接连接，按规范规定和设计要求错开，同一连接区段内（ $35d$ ）接头纵向受拉钢筋接头面积百分率不大于 50%，同时焊接接头位置应设置在构件的受力较小部位，焊接长度不小于  $10D$ 。

接头的现场检验按验收批进行。每 300 个为一验收批进行检验和验收，不足 300 个也作为一个验收批。每一批取三个接头试件做抗拉强度试验，三个试件均需符合规范要求。如有一个试件抗拉强度不符合要求，应再取 6 个试件进行复检。复检时如仍有一个试件的抗拉强度不符合要求，则该验收批应评为不合格。

主筋锚固长度为  $40d$ ，满足受拉钢筋构造要求。。

支撑梁及压顶梁纵向受力钢筋混凝土保护层最小厚度为 25mm，箍筋和构造钢筋的混凝土保护层最小厚度为 15mm。

##### 4.4、钢筋应力计的安装

根据测点应力计算值，选择钢筋应力计的量程，在安装前对钢筋应力计进行拉、压两种受力状态的标定。将钢筋应力计焊接在被测主筋上，安装时应注意尽可能使钢筋应力计处于不受力的状态，特别不应使钢筋应力计处于受弯状态。将应力计上的导线逐段捆扎在邻近的钢筋上，引到地面的测试匣中。支护结构浇注混凝土后，检查钢筋应力计电路电阻值和绝缘情况，做好引出线和测试匣的保护措施。

#### 4.5、隐蔽工程验收

钢筋绑扎好后，经钢筋翻样和班组自检后，由项目经理部施工员、质量员进行复查，填写隐蔽工程验收单，报请监理（建设）单位进行隐蔽工程检查验收，经检验符合要求，方可进入下道工序施工。

#### 4.6、质量保证措施

- (1)、钢筋绑扎时，铅丝必须拧紧。
- (2)、为保证箍筋位置准确，绑扎前应用粉笔画出箍筋位置。
- (3)、钢筋接头按设计要求和规范规定错开。在钢筋放样时就预先考虑接头错开要求，在钢筋排放时，注意接头位置错开排放，若不满足要求，接头处钢筋应重新加工，不要到检查验收时才返工，影响工期。为此翻样在钢筋绑扎时应密切注意，进行动态控制。
- (4)、加强检查。钢筋加工制作好后，进行质量检查，符合要求后分批堆放。
- (5)、钢筋不着地堆放，用木头等垫起，露天堆放要有一定的遮盖，以防锈蚀和污染。
- (6)、钢筋保护层采用水泥砂浆块垫起。铺设板上层钢筋时及时架设马凳，保证上下层钢筋位置准确。
- (7)、砼浇筑时，操作工人不得随意移动钢筋位置。

### 5、砼工程

#### 5.1、砼浇筑

- (1)、采用泵送商品砼。现场布置泵车 2 台，若泵送量较大，配备三班制人员，保证连续浇筑。为保证砼泵车连续工作，搅拌车辆送砼能力应超过泵车排放能力的 22%，也不能使搅拌车停放时间过长。
- (2)、加强砼的振捣，提高砼的密实度，减少收缩变形，保证施工质量。一台泵车砼供应范围不少于 3 台插入式振捣器进行振捣，防止漏振，项目部指派专人跟班监督检查，

要求砼班长亲自指挥砼浇筑顺序和流向，控制砼在浇筑过程中均匀上升，避免砼堆积过大高差。

(3)、控制塌落度，现场由项目试验员负责，测定塌落度，每隔 2~3 小时测试一次。

同时要求砼搅拌站派人检测塌落度，及时反馈，控制好塌落度。

(4)、砼表面采用二次抹光。砼经插入式振动器振后，表面再用平板振动器振实，铁板压光，及时清除砼表面积水。待砼收水后，终凝前用铁板第二次压实抹光，防止砼表面出现收水裂缝。

(5)、砼浇筑前应掌握天气情况，避开雨天浇筑砼，并准备好塑料布等防雨遮盖材料。

(6)、砼浇筑前进行钢筋隐蔽工程验收，并对模板及钢管支撑等作全面检查。

(7)、砼浇筑前，应清除模板内的积水、木屑、铅丝、铁钉等到杂物，并用水冲洗干净，将模板湿润。

## 5.2、砼养护

(1)、砼浇筑完毕后 12h 内对混凝土加以覆盖并浇水养护，

(2)、浇水养护时间不少于 7d，浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态。

(3)、砼强度达到  $1.2\text{N}/\text{mm}^2$  前，不得在其上踩踏或安装模板及支架。

## 6、施工缝的留置和处理

6.1、支撑：主撑不得留设施工缝，围檩及支撑分段浇筑时，断点应设置于次撑  $L/3$  处，表面进行凿毛处理并设置钢丝网。

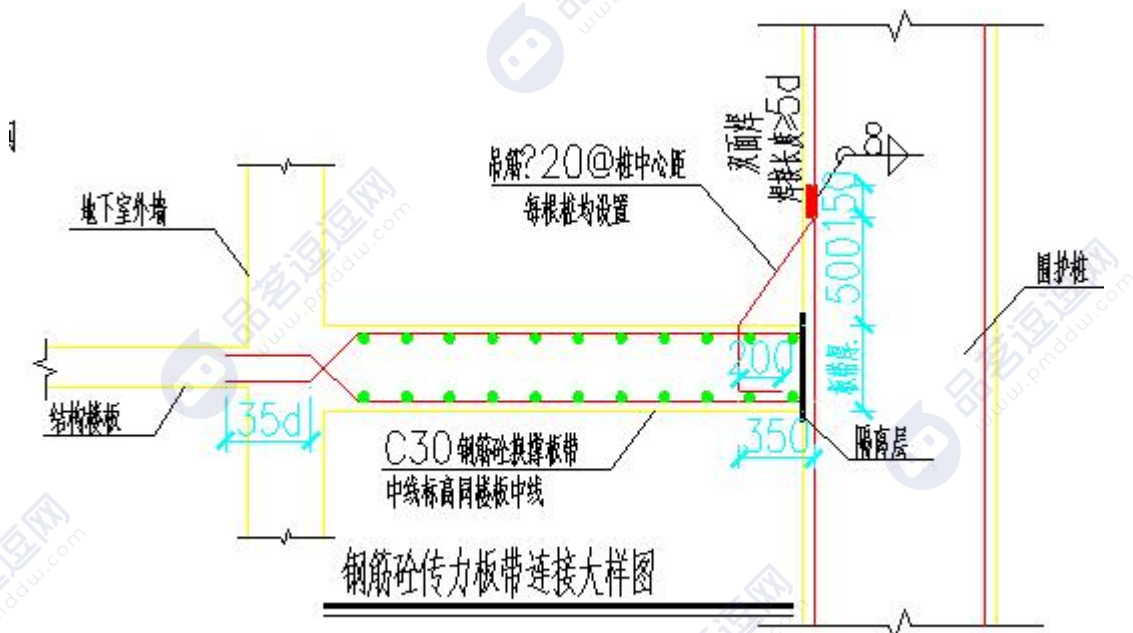
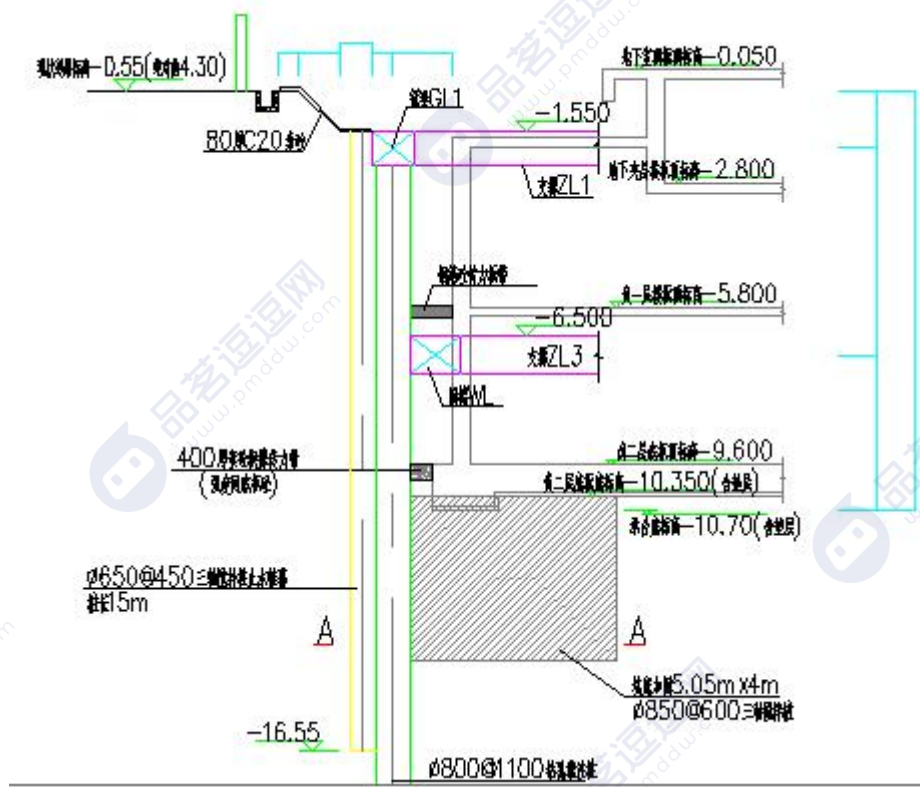
6.2、支撑梁施工时施工缝的留置原则上为次撑跨中区域  $1/3$  跨度范围内，必须留置垂直施工缝(即垂直于水平面，也垂直于杆件的中心线)，不得留置斜缝。

6.3、施工缝留置方法：在留置处垂直铺放钢网片，其外再垂直放置  $\Phi 12$  钢筋网片，与主筋点焊牢固。

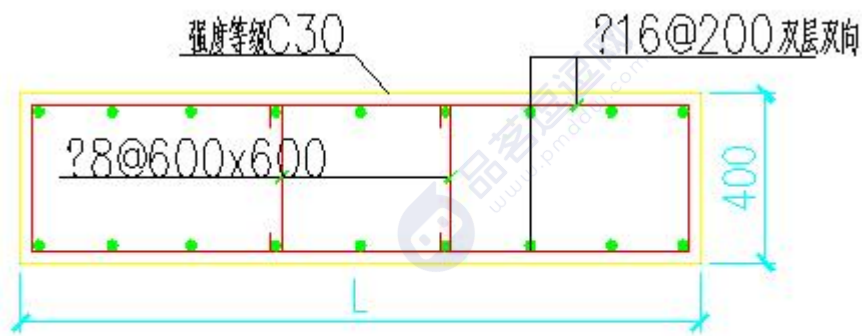
6.4、在施工缝处继续浇筑砼时，要求已浇筑的砼抗压强度不小于  $1.2\text{N}/\text{mm}^2$ 。浇筑前应加以凿毛，用水冲洗干净，并充分湿润，一般不小于 24 小时，并清除表面积水。

6.5、从施工缝处开始继续浇砼时，要注意避免直接靠近缝边下料。机械振捣前，宜向施工缝处逐渐推进，并距  $80\sim 100\text{cm}$  处停止振捣，但应加强对施工接缝的捣实工作，使其紧密结合。

## 第五节、传力（换撑）带施工







钢筋砼传力板带CLB1配筋图

长度L为围护桩与主体结构净距  
主筋锚入主体结构35d

- 1、地下室底板、一层地下室部位在标高-5.650、-5.800、-6.150处设置梁、板传力带，同楼板等级混凝土强度，与结构楼板一起浇筑，传力带（长度、间距详见基坑负一层换撑传力带平面布置图）。
- 2、施工基础底板时应同时用400厚素混凝土（强度同底板）浇捣填实底板与围护桩之间的空隙形成传力带，传力带面按设计要求设置。
- 3、换撑施工步骤：地下室底板、素混凝土传力带施工→底板、传力带强度达到设计强度100%→施工地下二层墙柱→施工地下一层楼板及钢筋砼换撑传力→待负一层楼板及换撑砼强度达到设计强度的100%后，拆除第一道支撑→施工地下一层墙柱及地下室顶板；
- 4、拆撑期间，监测单位应加强对围护体和周围环境的监测。
- 5、支撑拆除宜人工凿除，并采取措施确保施工人员安全。

## 第六节、钢筋混凝土支撑拆除

由于设计的基坑水平内支撑处于地下结构所处位置，基础底板施工完毕后，如不拆除内支撑，地下室的结构施工就不能进行，因此地下室施工至地下室顶板层结构之前，必须要拆除事先设计的基坑内支撑，为了基坑的安全采用设置换撑的方式，将内支撑拆除后，利用换撑将支撑的受力传输到地下室底板，形成基坑的整体稳定。

支撑处施工至地下室基础底板时，采用400厚的素砼（同底板砼强度等级，与底板同时浇注，具体做法详见各剖面）浇捣填实底板与围护桩之间的空隙，钻孔灌注桩上的泥皮应清理干净。待底板砼及传力带达到100%后，再进行下一道工序的施工。传

力带与结构混凝土一样留置标准养护试块和同条件养护试块。

支撑的拆除：

### 1 拆除原则

钢筋混凝土支撑的拆除必须遵循先换撑后拆撑的原则。

### 1 拆除条件

1.1 地下室底板和传力带混凝土达到 100%设计强度后，通知监理和设计，确认后拆除。

1.2 支撑梁防护脚手架已搭设并通过验收。

1.3 基坑周边材料、管线及围护已整理完毕，具备拆除条件。

1.4 拆除时主要使用设备：空压机、凿岩钻孔机、G10 风镐、风镐劈裂器、手提式钢筋切割机等机械设备。

### 2 拆除时监测观察：

2.1 拆除时必须通知监测单位到现场进行实时监测。

2.2 拆除时由监测单位根据既定方案对深层土体位移、基边沉降、支撑梁内轴力等项目进行实时监测。

2.3 拆除时还需要对周边建筑及道路的情况；基坑边土体的裂缝、沉陷，冠梁、支撑梁的裂缝、周边管线等情况加强观察。

2.4 拆除过程中，监测单位或其他任何人一但发现有异常情况出现，应立即通知监理单位、甲方、围护设计单位，由其做出判断并做出相应处理。

2.5 拆除过程中，监测单位或其他任何人一但发现有紧急情况出现，应大声呼唤拆除人员和基坑内的施工人员立即撤离基坑，随即通知项目部，启动应急预案。

3 应急准备：在基坑监测过程中，如遇位移较大情况，在基坑周边立即卸载，同时在有墙的支护桩边加直撑或斜撑，以防止位移的进一步加大，同时将监测结果随时报设计单位，共同协商解决方案。

4 坑边堆载：在支撑拆除期间和拆除后土方回填前，基坑周边限制堆载，不得超过 20KN，谨防过大静止载荷较大冲击荷载的作用影响基坑的稳定。

## 二、拆除工艺：

1 施工方法：根据本工程支撑梁的特点，采用人工施工空压机分段分块破碎混凝土支

撑梁。

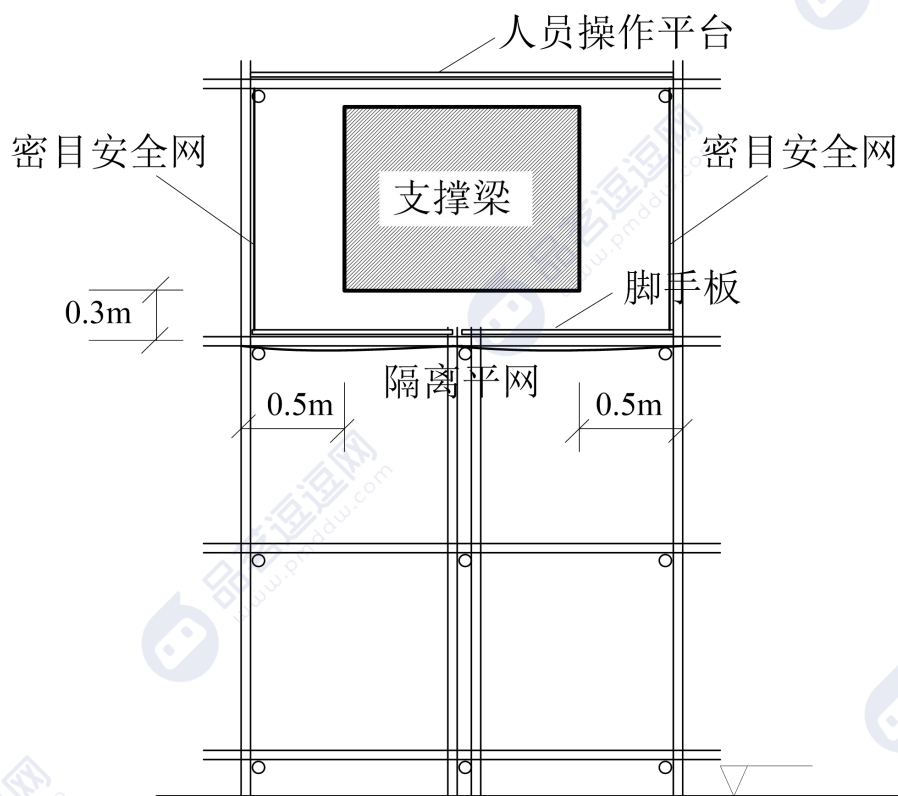
2 拆除工艺流程：支架搭设→分段定位→表面清理露出箍筋→人工剔除混凝土→清理钢筋→清运垃圾

3 支撑梁拆除时操作架搭设及楼面防护

支撑梁面标高-6.500（支撑梁厚 900），距离二层地下室底板 4m；第一道支撑梁面标高为-1.550（支撑梁高 800），距离地下一层楼面板 3.45m。

1) 为保证地下室一层楼板质量及安全施工，在地下一层楼层上铺设一层模板及海绵垫、搭设支撑。楼板上碎石混凝土必须每天及时清理干净，不得大量堆载。

2) 根据支撑梁布置图，采用  $\phi 48 \times 3.5$ ，配合十字扣件、转动扣件、对接扣件进行搭设。



3) 立杆间距 1.5m，梁底设置两根立杆，间距 500mm，步距 1.5m，剪刀撑、扫地杆按要求设置到位。

4 拆除施工措施

4.1 拆除施工时，必须严格按照既定的拆除顺序进行施工。

4.2 拆除时，必须逐根拆除，一根支撑梁未拆除完毕前，不得进行下一根支撑梁的拆

除。

4.3 支撑梁的拆除进度安排不得过紧，以便使应力有缓慢释放的过程，不致于使支护桩的侧压力陡然增加，造成基坑险情。

4.4 在钢筋混凝土支撑的拆除过程中，采用钢管脚手架加密目网的形式对底板成品混凝土加以保护，避免下坠混凝土碎块对地下室板混凝土的破坏。

### 三、拆除要点：

1 施工人员首先站在支撑梁上破碎支撑梁的上半部混凝土，依次向后退，将梁剔成斜坡型，然后再站在操作平台上，剔除下半部混凝土体，从中间向两端凿出混凝土。

2 先拆除联系梁，后拆除主撑梁。

#### 3 拆除时的安全措施

3.1 拆除人员拆除施工时，必须戴好安全帽；凡在 2m 以上高处作业无可靠防护设施时，必须使用安全带。在恶劣的气候条件下，严禁进行拆除作业。

3.2 当日拆除施工结束后，所有机械设备应停放在远离被拆除支撑梁（部位）的地方。施工期间的临时设施，应与被拆除支撑梁（部位）保持一定的安全距离。

3.3 逐级实行安全技术交底，严格实施安全“三宝”的使用和检查制度；把施工安全作为头等大事来抓。

3.4 开工、收工统一指挥、监督工作人员遵章作业，循序渐进，随时解决施工中的隐患。

3.5 坚决禁止酒后作业，如发现酒后作业必须强制其停止工作，离开施工现场。癫痫病、心脏病、高血压等及身体不适合高处作业的人员严禁上岗操作。

3.6 施工现场临时用电必须按照国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定执行。夜间施工必须有足够照明。

3.7 电动机械和电动工具必须装设漏电保护器，其保护零线的电气连接应符合要求。对产生振动的设备，其保护零线的连接点不少于两处。

3.8 建筑基础破碎拆除时，挖出的矸渣应及时运出现场或清理出工作面，在基坑边沿 1m 内严禁堆放物料。

3.9 建筑基础暴露和破碎时，发生异常情况，必须停止作业。查清原因并采取相应措施后，方可继续施工。



3.10 拆除时如出现较大裂缝或出现支撑梁内轴力陡然加大情况,应立即停止拆除施工,撤离所有基坑内的施工人员,并对内轴力、裂缝等进行连续观测。直到内轴力稳定下降及裂缝不再发展时,才可在设计单位及监测单位的许可下重新进行拆除施工。

3.11 拆除时如出现较大裂缝或出现支撑梁内轴力超过警戒值的情况,在确定基坑无立即发生垮塌的可能性后,应立即组织人员在基坑内用钢管或原木设置临时加固支撑。

#### 4 注意事项:

每剔除 2 米作业必须将操作台的垃圾及时清运,以防过重。待每段的支撑梁全部剔除后,再整体将架子拆除。

#### 四、施工组织安排:

(1) 按设计的程序安排,配合主体结构的施工进度,结合本工程的实际情况,拆除支撑梁采取从三角的外侧边向内角拆除。清运钢筋混凝土块工作在实施拆除的第二天即开始同步进行。内支撑拆除用人工凿除。

采用空压机人工现场破碎方法拆除,使混凝土块粒径小于 40 厘米,支撑、腰梁破碎拆除的同时,采用塔吊或反斗车结合人力进行清理,并装车外运,清运工作在破碎结束后当天完成。

(2) 支撑梁拆除时,先拆除联系撑、角撑,使原支撑的应力按要求逐步均衡释放。

(3) 拆除时,甲方及监理部门以及基坑监测单位应随时对基坑进行监测,发现异常情况及时采取加固措施,以确保在安全前提下完成支撑拆除工程。

(4) 每天的支撑梁拆除时间,由各单位负责人协商后确定,破碎前作好安民告示工作和做好警示以及控制范围工作。

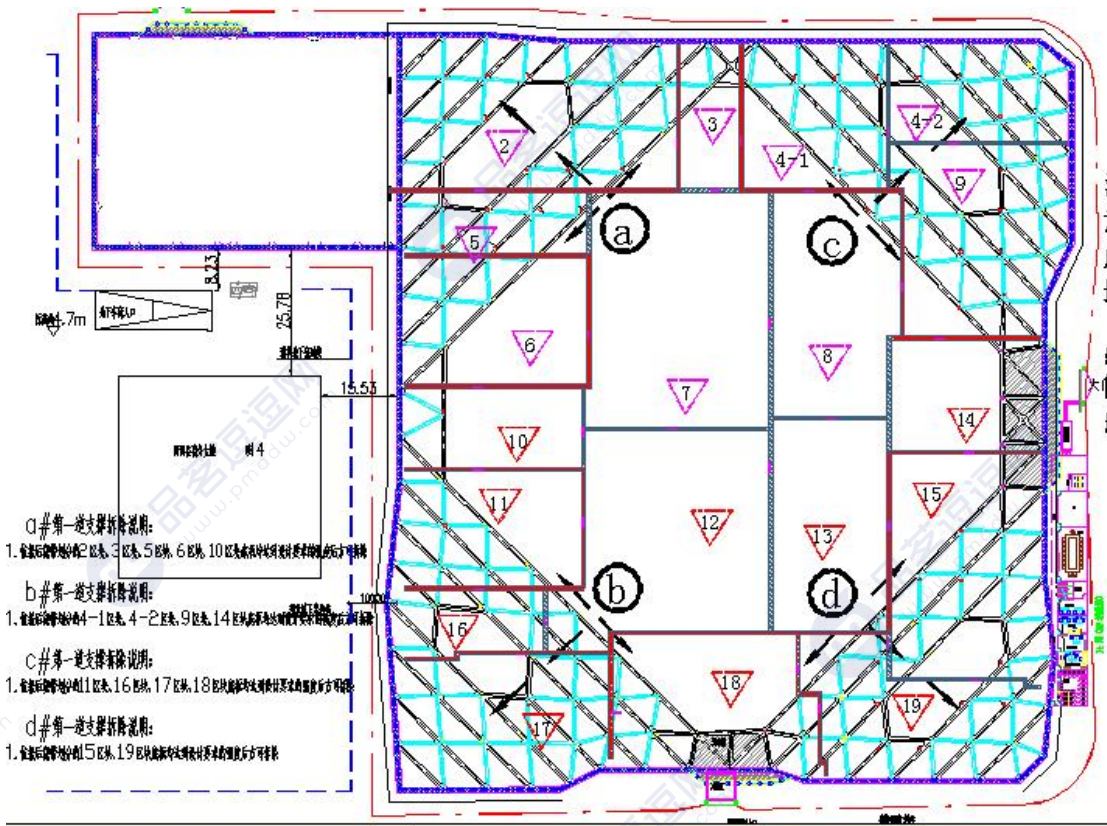
(5) 本工程地下室结构按后浇带划分施工,由于支撑跨越后浇带,在支撑拆除时需要考虑结构未施工部位的整体性及传力体系,由于后浇带调整有一定的困难,因此,需要待后浇带两侧结构均完成并养护至设计要求强度后,再进行支撑的拆除工作。

#### 7、支撑拆除顺序

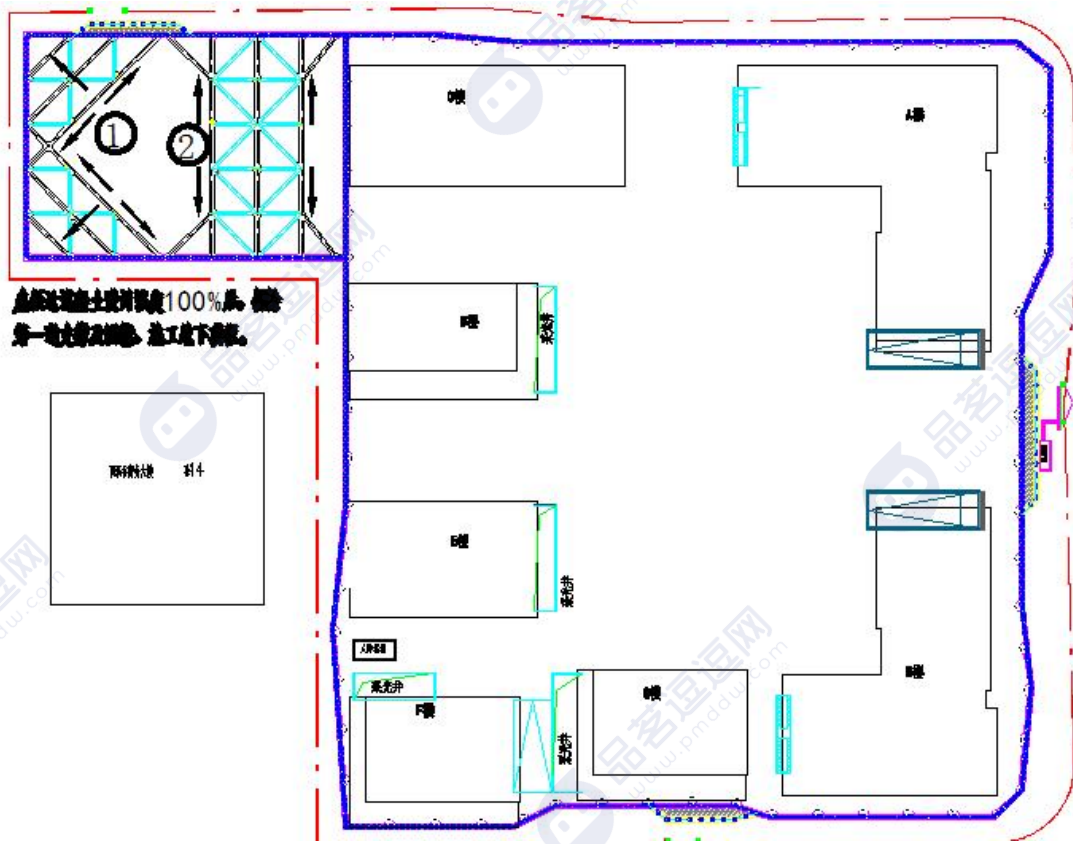
(1)、支撑拆除前必须先监测基坑周围的位移原始数据,再给对撑泄压,同时检查基坑变形情况,如基坑没有明显变形位移,即可进行拆除工作。

(2)、根据基坑基础底板及传力带浇筑顺序:基坑角撑→支撑连接梁拆除→主支撑梁→立柱桩割除→拆除完成。对撑拆除采用相同的顺序。 撑拆除过程,先拆连系梁,后





- a#第一道支撑拆除说明:**  
 1. 拆除后需留设2区、3区、5区、6区、10区及相应区域梁板支撑体系方可拆除
- b#第一道支撑拆除说明:**  
 1. 拆除后需留设4-1区、4-2区、9区、14区及相应区域梁板支撑体系方可拆除
- c#第一道支撑拆除说明:**  
 1. 拆除后需留设11区、16区、17区、18区及相应区域梁板支撑体系方可拆除
- d#第一道支撑拆除说明:**  
 1. 拆除后需留设15区、19区及相应区域梁板支撑体系方可拆除



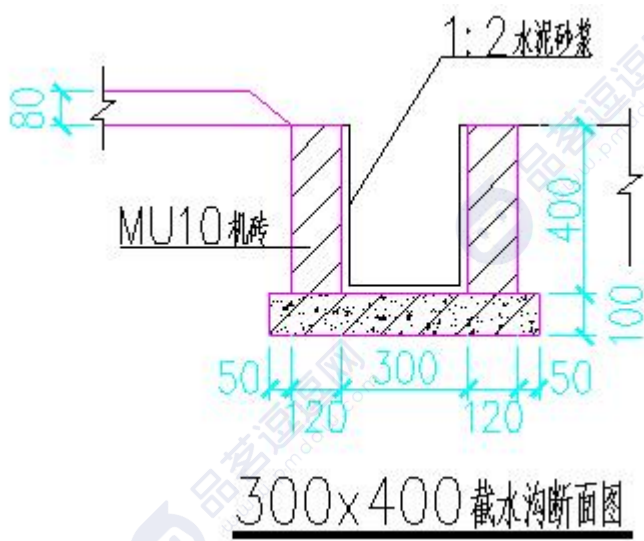


①代表下沉式广场西侧的两道角撑。

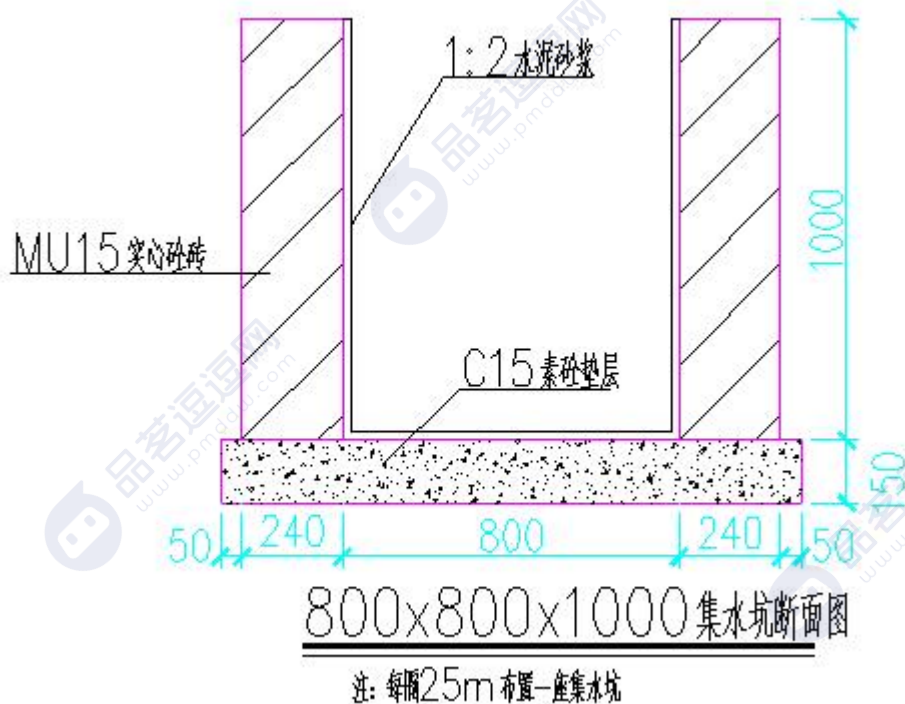
## 第七节、基坑排水

除表层杂填土渗透性较强外，基坑开挖深度内及坑底以下土层的渗透性较差。基坑内、外采用排水沟、集水井明排水方案。开挖过程中要做好周边地表水的阻截和排除工作，本工程对于地表处的雨水、施工用水，采用排水沟截流，引至下水管道的方法解决。基坑外侧设 300\*400 砖砌排水沟，并在沿排水沟每隔 25m 设置 800\*800\*1000 (H) 集水井，及时将地表积水排走。基坑内侧，适当位置设置排水沟和集水井，及时将坑内积水排走，保持坑内作业面及坑底干燥。排水系统抽出的水须经沉淀池沉淀后，方可排放至市政下水道。

基础施工期间时时确保沟内排水畅通，并安排专人定期疏通明沟。







具体做法是，在坑周设置贯通的 300×400 砖砌排水沟，将地面雨水、污水集中后，视情况设置沉淀池，排入城市下水管网。雨季施工时，应尽快采用水泵排除坑内积水，避免坑底土质被积水浸泡后性质变差，影响基坑边坡的稳定性。

### 1、排水沟施工

(1) 基坑外侧设置由集水井和排水沟组成的地表排水系统，将地面水引进邻近下水道，避免坑外地表水流入基坑内；

(2) 排水沟宜布置在止水帷幕外边缘 1.0m 以外，每隔 25m 设置一个 800\*800\*1000mm 集水井；坑外排水沟尺寸为 300\*400mm，应有可靠的防渗措施，防止由于围护体位移引起排水沟开裂损坏，导致地表水渗入坑周土中。

(3) 基坑内设置的基底排水明沟和集水井以疏导基坑内明水，采用潜水泵将井内积水排除，基坑内部雨水采用小型水泵汇集至集水井后集中排除（汇集水的集水井内铺设 200 厚碎石，上面铺设毛竹片作为滤水层；排水沟宜远离围护桩边，距离宜大于 4m）。

### 2、排水运行注意事项

(1) 排水运行阶段应经常检查泵的工作状态，一旦发现不正常应及时调泵并修复。

(2) 排水运行阶段应保证电源供给，如遇电网停电，有关单位须提前两个小时通知降

水施工人员，以便及时采取措施，保证排水效果。

### 3、排水运行保障措施

基坑排水成功与否直接关系到整个工程的安全，所以在施工过程中不能忽视一些保障排水运行的措施。

#### (1) 用电保障

对于工程排水，在正常的排水运行过程中，必须有合理的用电保障已满足排水运行的需求。通常要求施工现场应有两路用电（变压器供电、发电机供电），排水运行中应保证一路工业用电停电后另一路工业用电能及时使用，保证停电 10 分钟内能将确保排水沟正常运转，避免影响排水效果甚至危害基坑安全。

#### (2) 排水设施

工程排水抽取地表水，减少基坑开挖范围内土体中含水量或降低承压含水层承压水压力，这就要求施工现场必须有合适的排水设施，确保排水的顺畅。

(3) 对于施工现场的排水设施，根据工程实际情况进行设计，但一般应满足以下要求：

- 1) 排水设施满足工程现场最大出水量的需求，并保障排水的顺畅。
- 2) 尽量合理布置基坑边排水沟的位置，以达到最佳的排水效果。

### 6、排水施工技术措施

(1) 施工现场配备 1 台 400Kw 柴油发电机，以保证现场突然停电后，排水运行能继续进行，并有专人负责。

(2) 排水的设备（主要是潜水泵）在施工前及时做好调试工作，确保排水设备在排水运行阶段运转正常。

(3) 工地现场要备足潜水泵。使用的潜水泵要做好日常保养工作，发现坏泵应立即修复，无法修复的应及时更换。

(4) 排水运行阶段，电源必须保证，如遇电网停电，甲方须提前二小时通知施工单位，以便及时采取措施。

## 第七章、土方开挖施工方案

### 第一节、施工工况

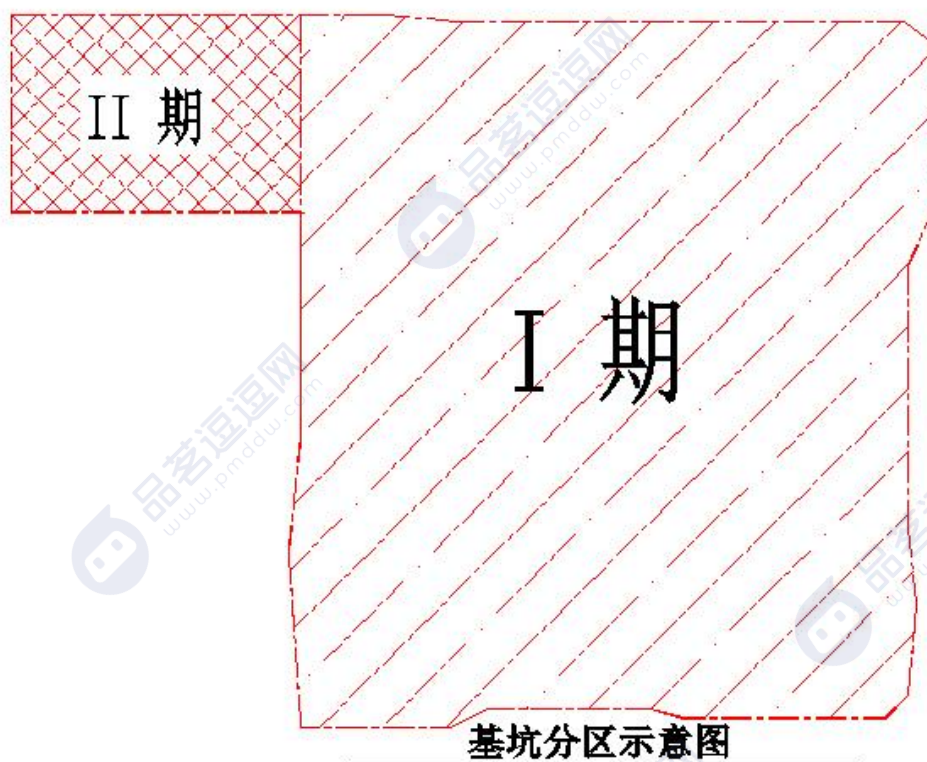
本工程本子项±0.000 相当于黄海高程 4.850m，场地整平后绝对高程 4.300。

基坑为不规则形，东西部分长约 128.6m 米，南北部分长约 144.5 米，基坑占总用地面积约 22892.3 平方米，围护周长约 691.7 米。

本子项设两层地下室，局部地下室一层。一层地下室板面标高为-5.700 底板（板厚为 400MM、垫层厚度 100mm），负一层标高-5.650 结构楼板（板厚 200MM、板厚 120MM）；地下室二层板面的标高为-9.600，板厚为 650MM、垫层厚度 100mm。基坑最大开挖深度约为 9.8m，承台位置基坑开挖深度为 10.2~11m，地下室外墙下承台距基坑边线较近。坑中坑的开挖深度约 2.45m、2.65m、4.15m。

其底板主要位于③<sub>1</sub>层淤泥质粘土中，局部位于④<sub>1</sub>层粘质粉土、④<sub>2</sub>层粘土中，其中③<sub>1</sub>层为高压缩性软土层，④<sub>2</sub>层呈硬可塑状，但埋深浅。总的开挖土方量约 23 万立方，施工现场土方均外运。土方开挖应严格遵循“分层、分段、分块、对称、均衡开挖”的原则，严禁一次开挖过深。总体平面上分为 5 个大区块（按照后浇带划分为 19 个小区块）。

由于本工程的场地狭小，基坑边距离围墙较近。现场将 A 区块（II 期）做为前期的加工场地，先行施工地下二层区域 I 期（即对应 B、C、D、E 区块），待地下二层区域的顶板完成后，进行地下一层即对应下沉式广场的区域土方开挖（下沉式广场的支撑与地下二层区域的第一道支撑同步施工，施工完成支撑达到强度后，将该区域的土方整平，整平标高为-1.550；II 期基坑应等到 I 期基坑开挖完成，传力带达到设计强度 100%并拆除第一道支撑后，方可进行土方开挖）。



## 第二节、设计要求

1、土方开挖原则上应分区分段进行，对每一区段，施工单位在围护结构施工、土方开挖前必须编制详细的围护结构、土方开挖施工方案，提交建设、设计和监理单位的审查认可，专家论证后方可施工。

2、围护设计坑边一般限制荷载 20kPa，出土口及出土道路加强区段限制荷载 35kPa，基坑围护施工期间坑边禁止堆载，尽量避免重车行走。距离坑边不小于 5m，允许最大重车重量 55t。重车装土后不得在坑边排队。

3、挖土次序严格遵循“分层开挖，严禁超挖”及“大基坑，小开挖”的原则，根据后浇带位置及基坑挖深分区分段开挖。在施工程序上做到分层开挖，分层支护。土方开挖必须和支护施工密切配合，严禁超挖。挖土至基础板底标高 24 小时内必须施工完成素砼垫层，垫层应延伸至围护结构边，并抓紧施工伸至围护结构边，并抓紧施工承台及基础底板。在前一区块完成土方开挖及垫层施工后，才能进行相邻区块的开挖。

4、坑内相邻分区临时放坡的坡度应小于 1: 3（高宽比），高差小于 1.5m。

5、坑顶沿四周设地面排水沟，为便于土方开挖，可在坑内采用盲沟、集水井方式排水。

第一步：复测场地标高，平整红线范围内场地至设计要求标高，现场放样并复核；



第二步：桩基施工：首先施工三轴搅拌桩止水帷幕及土体加固，然后施工围护桩（同期可安排工程桩、立柱桩施工及地面排水沟）；

第三步：I 期、II 期基坑土方可同步分层开挖至围护结构冠梁底，浇筑施工冠梁、第一道支撑梁（包括垫层、隔离层），养护；

第四步：先进行 I 期基坑土方开挖（II 期基坑应等到 I 期基坑开挖完成，传力带达到设计强度 100%并拆除第一道支撑后，方可进行土方开挖）

- 1、第一道支撑混凝土强度达设计强度 100%后，I 期土方开挖至第二道支撑底部，浇筑围檩、支撑混凝土，养护；
- 2、第二道支撑达混凝土设计强度 100%后，I 期土方开挖至两层地下室基坑底，施工承台、底板、底板传力带；（底板垫层、地梁、承台土方人工开挖，边开挖土体边施工垫层，垫层延伸至围护桩边。）
- 3、底板达混凝土设计强度 100%后，拆除第二道支撑及围檩，施工地下二层竖向结构、地下一层楼板，施工地下一层楼板传力带；
- 4、地下一层楼板传力带达混凝土设计强度 100%后，拆除第一道支撑，施工地下一层及夹层的竖向结构、顶板，完成土方回填。

第五步：II 期基坑土方开挖

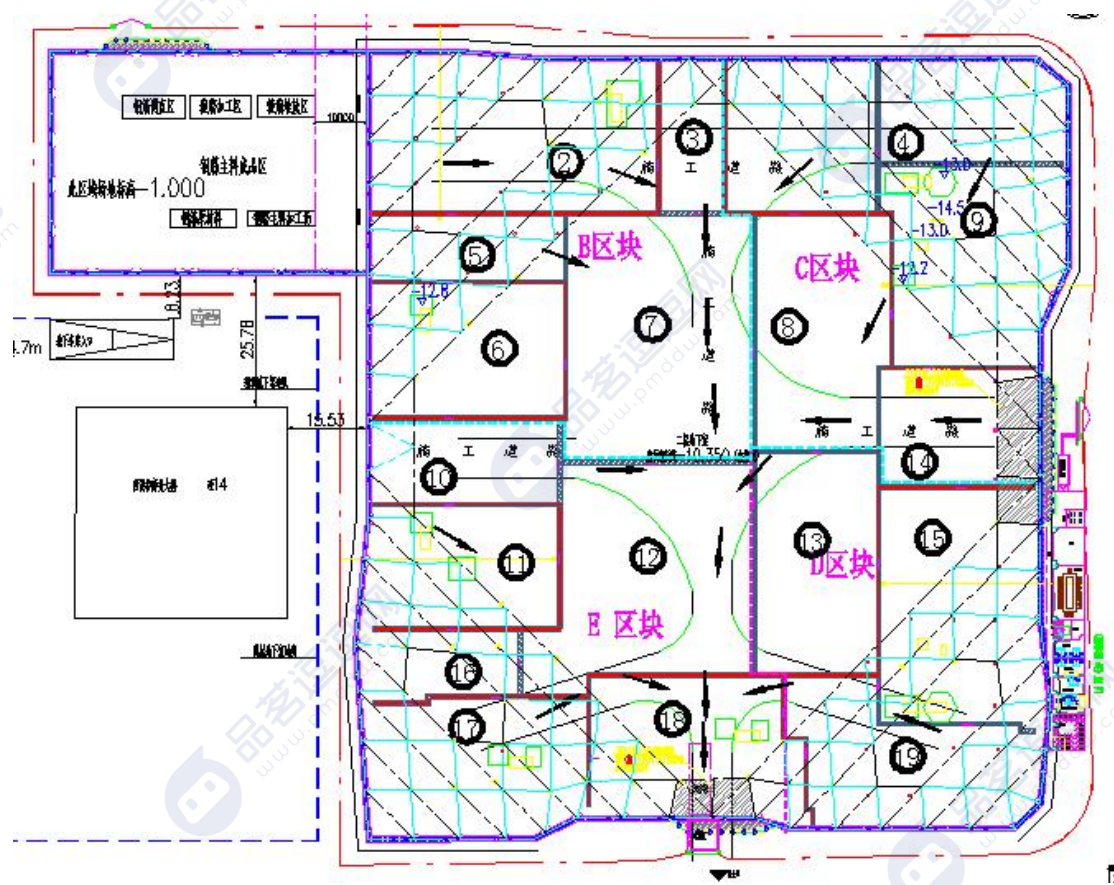
- 1、第一道支撑混凝土强度达设计强度 100%后，II 期土方开挖至地下室基坑底部，施工承台、底板、底板传力带；
- 2、底板达混凝土设计强度 100%后，拆除第一道支撑，施工地下一层竖向结构、顶板、完成土方回填。

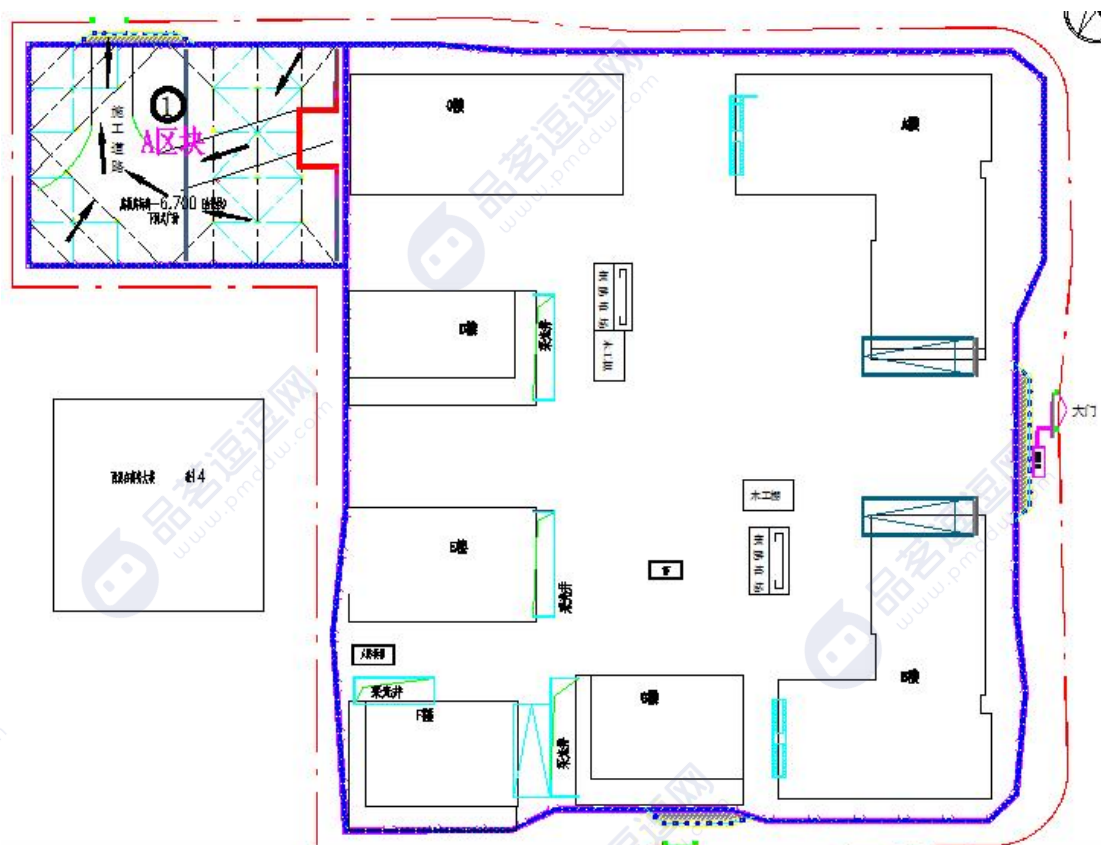
### 第三节、挖土总体部署

现场基坑开挖分为 A、B、C、D、E 五个大区块（按照后浇带划分为 19 个小区快），其中 A 区块（II 期）为一层地下室；I 期（B、C、D、E 区块）均为二层地下室。为确保基坑开挖、支护、施工基坑周边建筑、道路及地下设施的安全，土方开挖原则上应按挖土次序严格遵循“分层开挖，先撑后挖”及“大基坑，小开挖”的原则进行分区开挖，分层开挖高度不大于 1~2m（淤泥质土层取小值）。淤泥质土土方开挖一般根据后浇带位置分层、分段开挖、对称开挖，分层高度 1m，分段长度一般 15~20m。

一、开挖顺序：由于本工程场地狭窄，先施工地下二层区域，待地下二层区域顶板完成后施工地下一层即下沉式广场区域，II 期基坑应等到 I 期基坑开挖完成，传力带达到设计强度 100%并拆除第一道支撑后，方可进行土方开挖。本工程地下二层区域（I 期）开挖施工顺序从北向南，从东西向中间，分层、分段开挖；地下一层区域（II 期）开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。

二、开挖流程：本工程基坑开挖按支撑梁分布及后浇带布置划分为五个区块（I 期四个大区块、II 期一个大区块）。各区域土方开挖采用平面倒退式开挖，即从基坑一侧开始向另一侧开挖。





### 三、地下二层基坑土方开挖工况：

1、第一阶段土方开挖，沿基坑边开挖至标高-2.450 冠梁垫层底，挖深为 1.9m，一层开挖，开挖顺序从北向南，从东西向中间开挖。土方开挖量约 4.35 万方，采用 4 台 PC200 挖机施工，日均出土量约 2000 方，配备运土车辆 30 辆。在开挖过程中，同时施工排水沟、集水井及基坑防护栏杆；开挖过程中压顶梁及支撑梁施工并养护。待冠梁及支撑梁养护期间，施工标高-0.500~1.550 之间的边坡（80 厚 C20 护坡喷射混凝土）；

2、第二阶段的土方开挖：（第一道支撑混凝土强度达设计强度 100%后）土方开挖至第二道支撑底部（下沉式广场开挖至基坑底），浇筑围檩、支撑混凝土，养护；土方分层、分块开挖至标高-7.400 支撑梁垫层底（分三层开挖），施工第二道支撑、围檩。本阶段土方量约 12.3 万立方；

3、第三阶段土方开挖：第二道支撑达混凝土设计强度 100%后，土方开挖至两层地下室基坑底，施工承台、底板、底板传力带；（底板垫层、地梁、承台土方人工开挖，边开挖土体边施工垫层，垫层延伸至围护桩边。）土方分层、分块开挖至两层地下室基坑底标高约-10.350（分两层开挖），施工承台、底板、底板传力带；本阶段土方量约 6.74

万立方。下翻承台及地梁采用小型挖机结合人工修土，局部塔吊装运，尽量减少对坑底土的扰动，严禁超挖，挖机不得碰撞支撑立柱桩和围护桩。

#### 四、地下一层（下沉式广场）基坑土方开挖工况：

1) 第一阶段土方开挖，沿基坑边开挖至标高-2.450 冠梁垫层底，挖深为 1.9m，一层开挖，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约 4960 方，采用 2 台 PC200 挖机施工，日均出土量约 400 方，配备运土车辆 10 辆。在开挖过程中，同时施工排水沟、集水井及基坑防护栏杆；开挖过程中压顶梁及支撑梁施工并养护。待冠梁及支撑梁养护期间，施工标高-0.500~1.550 之间的边坡（80 厚 C20 护坡喷射混凝土）；第一支撑混凝土强度到达设计强度 100%后，开挖第二阶段土方。支撑养护期间，同时穿插进行场地内临时道路铺设、边坡修整等工作

2)、第二阶段主要完成基坑第二阶段土方开挖[-2.450 至-6.150]；开挖深度 3.7m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约 9642 方，采用 3 台 PC200 挖机施工，日均出土量约 400 方，配备运土车辆 15 辆。

土方开挖至一层地下室基坑底，施工底板及传力带。

第二阶段第一层：主要完成基坑第二阶段土方第一层开挖（-2.450 至-3.950）；开挖深度 1.5m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约 3909 方。

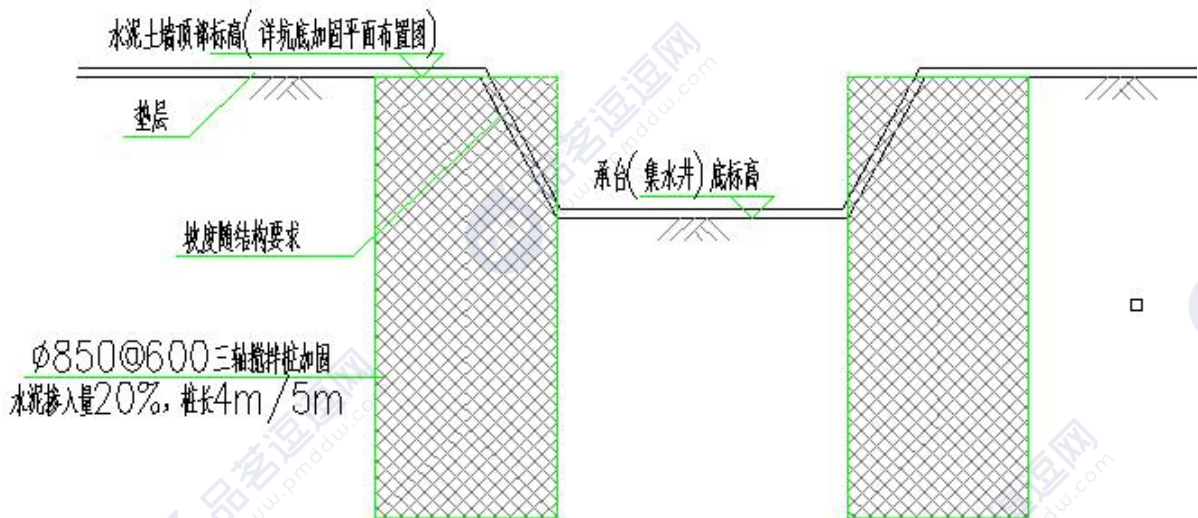
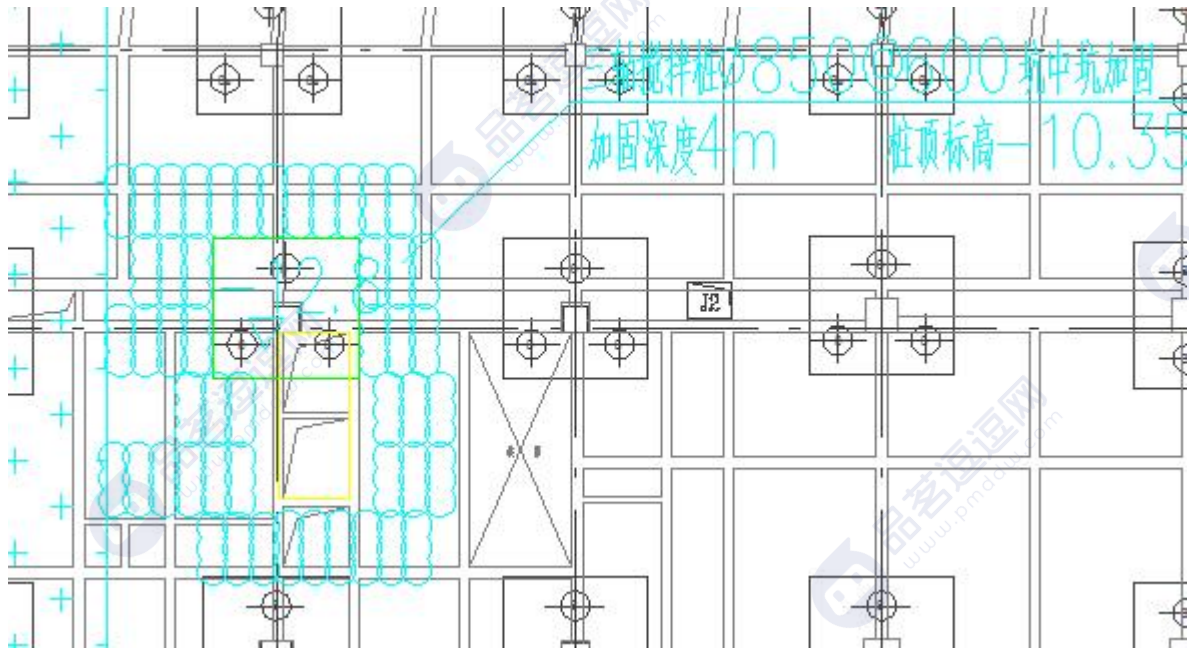
第二阶段第二层：主要完成基坑第二阶段土方第二层开挖（-3.950 至-5.500）；开挖深度 1.55m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约 4039 方。

第二阶段第三层：主要完成基坑第二阶段第三层土方开挖[-5.500 至-6.150]（地下一层基坑底—其中最后一层 300mm，采用人工配合机械开挖，地下一层开挖至基坑底，施工承台、底板、底板传力带；（底板垫层、地梁、承台土方人工开挖，边开挖土体边施工垫层，垫层延伸至围护桩边。）；开挖深度 0.55m，开挖顺序从南向北，从东西向中间开挖。土方开挖量约 1455 方，采用 1 台 PC200、1 台 PC120 挖机施工，日均出土量约 200 方，配备运土车辆 6 辆。

围护桩桩顶超灌部分采用 120 镐头机凿除至桩顶标高 500mm，剩余的部分采用空压机修凿至设计桩顶标高；工程桩采用空压机修凿至设计桩顶标高；



## 五、坑中坑土方开挖



水泥土墙支护坑中坑开挖围护剖面图

注：水泥土墙平面布置见坑底加固平面布置图

本工程电梯井坑底标高有-12.800、-13.000、-14.500，坑中坑的深度为2.45m~4.15m，围护设计采用三轴搅拌桩 $\phi 850@600$ 坑中坑加固。

1) 开挖坑中坑土方应待周围土方机械开挖基本完成与围护支撑砼达到强度时再进行，同时防止高差过大造成不利因素的产生（如土位移等）。

2) 基坑标高300以上用钢针探明挡墙位置（尽量减少挖机对挡墙的破坏），用小型挖

机开挖，人工配合修土。坑中坑采用分层、台阶式放坡挖掘，并将土方及时运出。基坑开挖后及时施工垫层，砌筑砖胎模，砖胎模外侧随即回填素土。（对于电梯井较深的部位，采取电梯井的底板先行浇筑，底板以上的部分同地下室底板一起浇筑）

3) 坑中坑开挖须尽可能避开雨天，配备足够的水泵等机具设备及相应材料，及时开挖及时砌筑砖胎膜，确保基坑稳定安全。

#### 第四节、土方开挖施工要求及保证措施

本工程挖土的核心是“竖向分层、平面分段，先撑后挖”、“随挖随撑、边挖边撑”。在不同阶段、不同工况下通过结合各类监测数据的反馈信息对施工方法做及时调整，保障本地下室基坑和环境安全。

因此加强监测工作可以可靠而合理地利用土体自身在基坑开挖过程中控制土体位移的潜力而达到保护环境的目的，在保护基坑安全的同时保护周边环境安全。在本地下室的深基坑开挖施工中，要保护基坑和周围环境的安全，必须做好监测工作。

##### 1、土方施工要点

土方开挖时拟机械与人工相配合。基底 300mm 处及集水井局部深处应用人工挖土，挖土时应注意对称、分皮，严禁局部一次到底。要注意标高，防止超挖。

挖土次序严格遵循“分层开挖，先撑后挖”及“大基坑，小开挖”的原则，进行分区开挖。土方开挖至坑定标高后，应及时浇筑垫层。浇筑后方可进行相邻区块的开挖。

开挖时防止地表水流入基坑内，基坑应清理干净，无积水。坑内采用盲沟方式排水。

土方必须按围护施工要求进行开挖，不能超挖，以避免产生基坑壁坍塌事故。人工开挖至基底立即穿插桩基检测、铺设垫层、施工底板等施工，以免基坑暴露时间过长。

土方开挖坡道经过支撑梁时，要做好对支撑梁的保护工作，支撑梁上要覆土并铺设道板，严禁机械车辆直接与支撑梁发生接触。

基坑开挖完成后应及时组织进行验槽，做好记录。若发现实际地质情况与勘察报告不符，应及时通知设计院会同勘察院及有关单位研究处理。

土方开挖时要严格按文明施工的有关规定进行，严禁扰民及影响市容的现象发生。大门口要设置洗车池，运土车辆出门前必须进行清理。同时派人对周边道路进行及时清扫，将施工时意外散落在地面的污物清理干净。

### 挖土与基坑围护的配合问题

(1) 要充分理解和掌握基坑围护设计方案的内容和要领，严格按基坑围护方案顺序施工，土方开挖时应设专人观察基坑变形情况，并作好记录。

(2) 凡是出现位移监测结果接近预警值时应立刻停止挖土，并通知技术人员及时作出处理。

(3) 土方开挖过程中对附近建筑物有一定的影响，派专人对邻近建筑物进行沉降和位移观测，并作出记录，以便一旦发现异常情况可及时作出处理。

### 2、控制开挖进度

深基坑的开挖进度，必须受到一定的控制。因为开挖进度过快，就意味着边壁有加荷速率过大。施工加荷速率对土体的变形和强度的影响是显著的。开挖过快，加荷速率过大，边壁土体可能产生塑性流动，进而边壁土体强度变形增大，严重时可能使边壁产生失稳破坏。

严格控制开挖进度，这样施工不但可防止基坑边壁失稳，而且可减少边壁变形。

### 3、机械开挖、人工修坡

挖掘机挖土时，在边坡和最后的基坑底留出 30cm 土层，由人工修整。边坡修整力求平整、坡度一致，基坑底板修整后，应立即做砼垫层，以防水浸，影响地基力学性能。土方施工严禁挖机与钢筋混凝土内支撑碰撞。

### 4、及时做好临时换撑

分段施工时，预留好三角土。挖至基底后立即施工垫层，并用素土填充垫层与坑壁空隙。

5、基坑开挖过程中，作好基坑外防水和基坑内排水工作，土方开挖前，地下水位降至开挖面 0.5m。对基坑外防水，采用在四周设置排水沟和积水井进行挡水，把施工过程中基坑内的散水通过排水沟引流到积水井，并及时抽出坑外疏干基坑，严禁基坑内有水浸泡坡脚造成边坡失稳。

### 6、开挖时对工程桩、及支撑立柱桩、塔吊格构柱的保护措施：

基坑开挖中，对整个围护体系和永久性结构都不得损伤，包括直接碰撞和超载。特别是支撑构件的承受竖向超载和侧向荷载的能力很弱，保护显得更为重要。

本项目工程桩为钻孔灌注桩，基坑内土质稳定性较差，加上打桩对其扰动，极易造成工程桩偏位。由于地质起伏不平，挖土时应加强对工程桩的保护，挖土机械采用小型号挖机在坑底行走时应避开工程桩或进行适当的处理。立柱四周的土体应对称均匀挖除。严禁挖土机械碰撞支撑、立柱和支护桩。

在土方开挖中要严格控制桩的四周挖土均衡性，并且随时截掉高出的桩身：桩顶以上 1 米，用小型挖机开挖，并有专人指挥，桩顶以上 0.3 米，用人工开挖，桩身露出较长的随土方开挖分段凿除。

①、土方开挖前，对施工操作人员专门进行对工程桩、支撑格构柱及塔吊格构柱保护的技术交底。

②、在基坑开挖之前，支撑系统的强度必须达到 100%，同时测量人员对场内所有工程桩及支撑立柱桩进行定位并做好标识；有桩部位，为确保桩的安全，土方采用分层开挖；

③、桩头之间间距土方用小型挖机专人指挥，2 名工人配合施工，严禁在掏挖过程中碰到工程桩及立柱支撑，行走时不得出现挤土而造成工程桩偏位；

④、在开挖初期，挖土机械须在支撑上作业，必须在支撑两侧填土密实（高出支撑顶面），上面架空铺设路基板等有效保护措施后方可作业。在支撑外露后，绝对禁止机械开到支撑上面作业。

⑤开挖过程中，支撑杆件两侧的土方高差必须严格控制在 1.0m 以内；工程桩、立柱桩防止过大的土方侧压力对支撑和工程桩造成不利影响。挖土中遇到超灌过高的工程桩，采取人工分段凿除，严禁挖机撬碰工程桩。

⑥塔吊格构柱两侧的土方高差必须严格控制在 1.0m 以内，内部的土方采用人工掏挖。

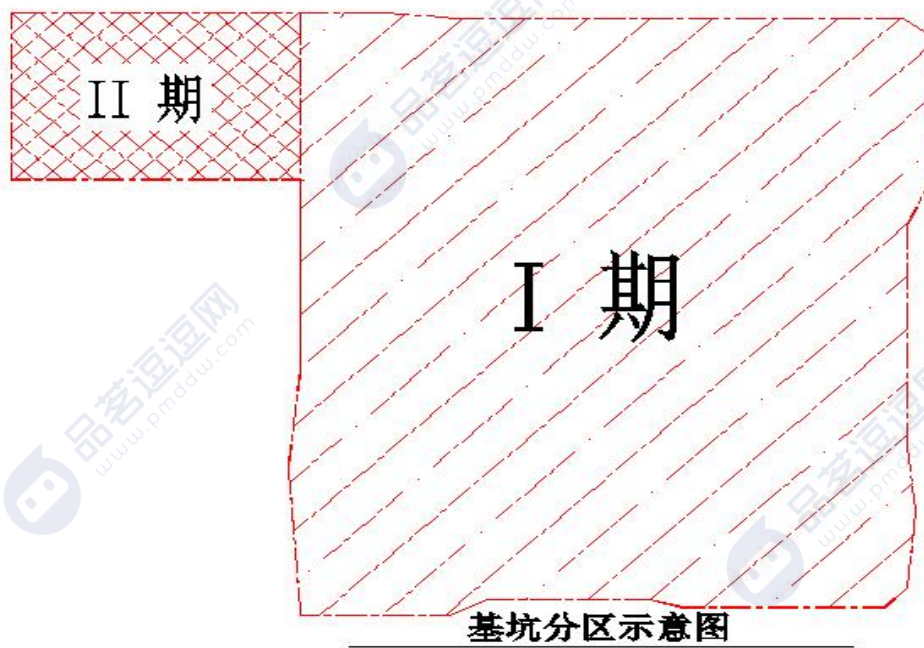
## 第五节、土方回填施工及技术措施

### 1、施工部署

地下二层墙板外侧的土方回填顺序调整为：先施工地下一层楼板传力带，地下室顶板完成后进行土方回填。为减少后期基坑围护桩对周边场地及道路沉降等影响，地



下一层的传力带采用隔一拆一。



本工程基坑土方的回填必须严格按照设计及规范要求，控制回填土的含水率和干密度等指标，分层回填，夯实。回填前应清理坑底的杂物和积水。其回填范围大，深度较深，施工不当，极易造成以后地坪或基础沉陷，装饰层裂缝，给今后使用带来不便。拟采用以下措施。

根据地下室结构防水层及其保护层的施工进度分层分段回填。回填采取结构施工完一段回填一段的办法组织回填作业。每段回填基坑长度控制为 40m，每层回填高度 300mm。其填筑速度与结构施工速度相匹配，回填作业连续进行。土方回填时，采取两种方案进行，即堆土区一侧采用大型推土机送土到基坑，另一侧采用挖掘机装土，自卸汽车从一端绕运到位，做到两侧同时回填均匀上升。结构顶板回填采用粘土施工，人工分层铺筑加小夯机压实。

## 2、土方回填前的准备

### 2.1 回填料的确定

- 1) 在基础与基坑侧壁间隙回填土前，应排除积水，清理虚土和建筑垃圾，填土应按设计要求选料，分层压实，对称进行。
- 2) 回填土宜采用中、粗砂回填，分层压实，压实度不小于 0.95。不得采用淤泥、粉砂、杂填土、有机含量大于 8% 的腐植土、过湿土或粒径大于 150mm 的石块。

3) 可采用水密法分层回填，每层土回填高度不超过 1.0m，回填砂土应在饱水情况下采用插入式振捣器充分振捣，以使回填砂土密实。

## 2.2 现场碾压试验

标准击实试验完成后，即在施工现场安排碾压试验，碾压试验的目的：

- (1)、核查土料压实后是否能够达到设计压实干密度值；
- (2)、核查压实机具的性能是否满足施工要求；
- (3)、选定合理的施工压实参数：铺土厚度、土块限制粒径、含水量的适宜范围、压实方法和压实遍数；
- (4)、确定有关质量控制的技术要求和检测方法。

碾压试验在标定的回填区域分别进行，不同的回填区域采用不同的压实机具：蛙夯夯实遍数从 4 遍开始用环刀法抽取试样，测定干密度值，达不到要求再夯实 6 遍、8 遍测定直到合格；履带式推土机从第 6 遍开始测定，然后测定 8 遍、10 遍，最后通过测定确定合适的碾压遍数、铺土厚度、土块限制粒径等参数。

## 2.3 施工前技术交底

土方回填前，由技术部向作业班组质检员进行详细的技术交底，将回填区域的划分、根据碾压试验确定的压实参数、施工方法等问题交代清楚。

## 3、施工方法和程序

### 3.1 填筑方法

1) 附属结构土方填筑：该部分土填筑面比较窄且深，呈倒三角断面，回填土料不能用推土机直接推土到位，采用在二级平台设挖掘机将土料倒到位，然后人工铺平，蛙夯夯实。

2) 主体通道土方填筑：该区域土方回填厚度为 20cm，采用推土机推土及自卸汽车运土到建筑物边界时由挖掘机倒土到箱涵顶部，然后人工铺摊，蛙夯夯实。

### 3.2 土方回填控制

1) 土方回填施工前先将基坑内积水、杂物清理干净，并经隐蔽检验合格后方可回填。

2) 回填前取样测定拟采用的回填土料的最大容重和最佳含水量，做压实试验，确定填料含水量控制范围、铺土厚度和压实密实度等参数。

3) 不得采用淤泥、粉砂、杂填土、有机含量大于 8% 的腐植土、过湿土或粒径大于 150mm

的石块。

4) 顶板每段做完防水后回填，切勿长期暴晒引起结构温差裂缝。

#### 4、质量检查

4.1 填筑前，首先对回填段进行地形、剖面的测量复核，并把测量资料报送工程师复检。其次对测量后的基槽进行基础面的清理，然后报工程师进行回填前的验收，验收合格后方可回填。

4.2 土方填筑时，对填筑段选派有经验的工程技术人员在现场填筑中进行监督并密切配合工程师监督人员的工作。

4.3 在土方填筑过程中，根据工程师批准的土方填筑检测计划对每步土进行检测，检测合格后把检测资料报送工程师并报请工程师进行抽检，复检合格并经批准后进行下步土的回填。

4.4 在堆土料场，不定期对土料的含水量进行检查，对于含水量较高的土料必须翻晒，待其含水量达到要求后方可进行回填。

4.5 在工程师检查后对不合格的回填土，彻底按工程师的指示进行返工、修理和补强。

4.6 土方填筑完工后，首先对工程全部填筑部位按国家有关规范规程规定的有关内容进行自检，自检合格后报请工程师进行验收。

### 第六节、基坑开挖施工中可能出现的险情及应急措施

1、深层土体位移较大、速率较快，有条件的地方进行坑外挖土卸载；

2、基坑渗水部位用坑外截流或高压注浆止渗。

3、放坡坡面出现滑移或沉陷现象，用 5m 长松木桩@500，尾径不小于 100mm 加固坡脚或用土钉加固坡面。

4、开挖过程中坑底出现管涌或流砂迹象，可采用井点降水进行处理。

5、施工现场应准备一定数量的钢管、土钉、松木桩和草包等应急材料。

6、基坑环境监测数值（围护）水平位移、变形，当日内有一项或多项发生突变时：

当突变数值尚在受控时，迅速、及时将监测数值传真至围护结构设计人员，由施工单位项目技术负责人负责与之进行沟通，制定解决措施和方案，并由施工单位项目技术负责人向建设、监理、监测、施工单位各级管理人员通报其采取的解决措施各预备方

案，在条件许可的情况下，敬请设计人员到施工现场共同分析原因，制定解决措施，增调施工机械设备和施工人员、加快施工进度、调整施工部署。

由项目部指派专职质量、安全人员进行定时巡查，发现周边房屋、地面以及地面管线裂缝、下陷、渗漏等异常情况，迅速向项目部生产主管、项目技术负责人汇报，以便及时迅速采取措施。

#### 7、周围建筑物及周边地表不均匀沉降及塌陷，建筑物出现险情：

按监测数据反映的信息对沉降报警点进行分层注浆。注浆时应控制注浆压力和速度。浆液为保证不离析，必须按配合比制作，为防止灰浆离析，放浆时必须搅拌后再捣入存浆桶。喷浆过程中应确保浆液连续输送，不允许出现断浆现象，如发生堵管，应立即停浆、处理，待处理结束后立即把搅拌钻具上提或下沉1米后重新喷浆，防止断桩。

8、灾害性天气：持续性下雨、大风等灾害性天气等引起留载处土方边坡不稳定造成基坑失稳。当遇到该情况时，采取如下措施：

- 1) 对出现的浅层滑坡，滑坡土方量不大时，将滑坡体全部挖除。如土方量较大，不能全部挖除时，且表层破碎含有滑坡夹层时，可对滑坡体采取深翻、推压、打乱滑坡夹层、表面压实等措施，较少滑坡因素。
- 2) 对滑坡体的主滑地段可采取挖方卸荷的措施，对抗滑地段采取沙袋堆方加重等辅助措施。如滑坡面土质松散或具有裂缝时，应进行填平、夯实，防止地表水下渗。
- 3) 对已滑坡部位，待稳定后采取设置短木排桩阻止软土向前位移，并在下段采取做截水沟、排水沟。
- 4) 雨天停止挖土，停挖期间挖机应远离土坡，保护边坡稳定。

#### 9、基坑高低交界处施工

本工程地下室局部垫层底标高-5.90，交界处围护采用三轴水泥搅拌桩加固。

土方开挖过程中第二层土方开挖同地下二层施工区域第二层土方开挖同时进行，土方开挖完成后立即进行垫层及底板等后续施工。

### 第七节、基坑降排水施工

(1) 基坑外侧设置由集水井和排水沟组成的地表排水系统，将地面水、抽出的水经沉淀池沉淀后，排入市政排污管道。引进邻近下水道，避免坑外地表水流入基坑内；



(2) 排水沟宜布置在止水帷幕外边缘 1.0m 以外，每隔 25m 设置一个 800\*800\*1000mm 集水井；坑外排水沟尺寸为 300\*400mm，应有可靠的防渗措施，防止由于围护体位移引起排水沟开裂损坏，导致地表水渗入坑周土中。

(3) 基坑内设置的基底排水明沟和集水井以疏导基坑内明水，采用潜水泵将井内积水排除，基坑内部雨水采用小型水泵汇集至集水井后集中排除（汇集水的集水井内铺设 200 厚碎石，上面铺设毛竹片作为滤水层；排水沟宜远离围护桩边，距离宜大于 4m）。

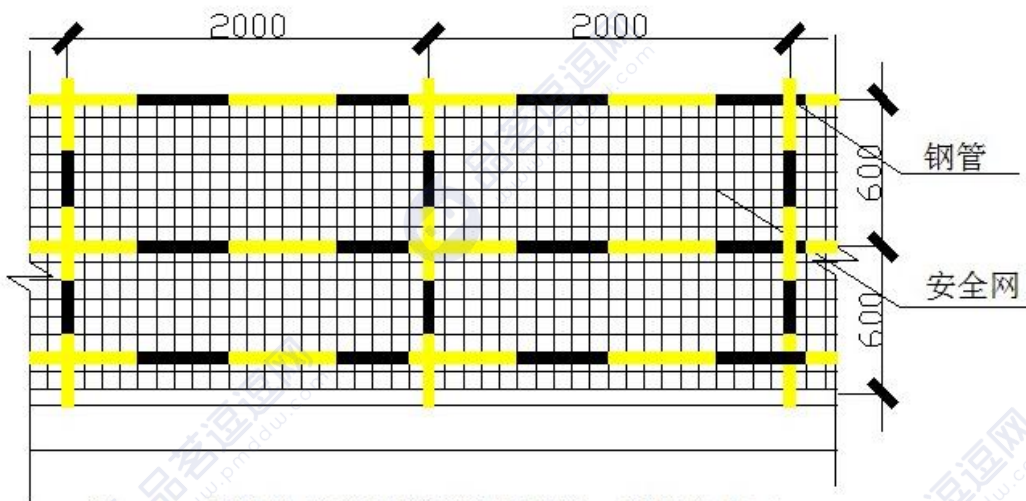
## 第八节、车道过支撑的处理及围护、爬梯设置；

1、车道过支撑的处理：支撑施工后，强度未达到设计要求时，严禁机械在上作业。在强度达到后，如机械须在支撑上作业也需在支撑上面架空铺设路基板等有效保护措施后方可作业。在支撑外露后，绝对禁止机械开到支撑上面。支撑位置的临时车道须作加强处理。处理方法为：车道支撑空隙部分用土方回填压实，回填高度超过支撑梁 500，在回填土上铺设 2 米\*6 米的钢板，钢板厚度 20，钢板与钢板之间压搭 500。禁止运土车辆直接碾压在支撑梁上。

开挖深度较深，出土通道口处设置有角撑及水泥搅拌桩加固，土方施工至后段时，坡度过大后自卸车无法通行，计划采用挖掘机接力出土外运，到最后土方开挖时，采用长臂挖掘机进场施工。

### 2、基坑周边防护、爬梯设置

开挖基坑四周采用钢管设置临时扶栏，刷黄黑相间色，并满挂密目安全网，以防人员或物体坠落。下基坑采用钢管搭设的爬梯，沿基坑四周每隔约 50 米设置一处，共设置 15 处。基坑栏杆见下图：



注：1、周边防护栏杆钢管按图搭设，离基坑上口边缘500沿基坑四周搭设，并在外侧满挂安全网。  
2、立杆下端浇筑于素混凝土内部，伸入500。

## 基坑防护栏杆详图

### 第九节、土方开挖过程中对周边管线的保护措施

#### 1、地下管线保护设施总体安排

##### 1.1 保护目标

规范施工过程中对地下管线的保护方法和程序，避免在施工过程中对本工程施工范围内及周边邻近的既有污水管、雨水管等管线造成破坏，保证各种管线的正常运行。

##### 1.2 组织机构

项目部根据现场实际情况成立管线保护组织机构，由项目经理牵头。

##### 1.3 职责分工

为了保证管线目标的实现，项目部在所有施工管理人员中抽调部分责任心强、工作经验丰富的人员组成管线保护小组。管线保护小组组长由项目经理亲自挂帅，副组长为项目副经理、项目技术负责，组员包括工作经验丰富的施工员、安全员、质检员等各方面人员，分别负责管线保护方案及措施制定、现场防护、状况抢救等各方面事务。

##### 1.4 周边情况

施工现场周边环境查勘表

<p>已有建筑：距离 52.4/56.51m，基础形式桩基础（13F），框架结构/桩基础，框架结构</p> <p>道路：距离 <u>7.26~12.72</u> m，车流量状况在用</p> <p>管线：种类电力管/交警管/燃气管线，埋深 0.22~1.35m，距离 6.08~11.37m</p> <p>河道（湖泊）：距离 m，水位及深度（标高）m</p> <p>周边在施工程：距离 m，设计深度 m，目前进度<u>已建</u></p>
<p>已有建筑：距离 45.58m，基础形式桩基础，框架结构/桩基础，框架结构</p> <p>道路：距离 <u>6.28~7.43</u>m，车流量状况在用</p> <p>管线：种类电力/给水管/交警管/电信管，埋深 0.2/1.4m，距离 4.68/9.6m</p> <p>河道（湖泊）：距离 m，水位及深度（标高）m</p> <p>周边在施工程：距离 m，设计深度 m，目前进度<u>已建</u></p>
<p>已有建筑：距离 12.68/16.76m，基础形式桩基为 900 钻孔灌注桩、增强型预应力混凝土离心桩现状一层地下室（板底标高约-6.3m） 14F 距离已建地下室最近距离 7.22m</p> <p>道路：距离 m，车流量状况</p> <p>管线：种类，埋深 m，距离 m</p> <p>河道（湖泊）：距离 m，水位及深度（标高）m</p> <p>周边在施工程：距离 m，设计深度 m，目前进度<u>已建</u></p>
<p>已有建筑：（一层地下室、桩基础、砼 10F）距离 <u>44.12/45.18</u> m，基础形式<u>桩基础，</u> <u>框架结构/桩基础，框架结构</u></p> <p>道路：距离 <u>4.9~6.56</u>m，车流量状况在用</p> <p>管线：种类电力管/交警管，埋深 0.14~0.71m，距离 4.12~5.49m</p> <p>河道（湖泊）：距离 m，水位及深度（标高）m</p> <p>周边在施工程：距离 m，设计深度 m，目前进度<u>已建</u></p>

## 2、周边地下管线设施保护措施

(1) 对于施工区域周边的地下管线，主要通过减小基坑变形，加强监测等措施进行管线保护工作。具体如下：

- 1) 开挖过程中尽量减小基坑围护变形，将基坑施工对周围管线的影响减至最小；
- 2) 有效利用监测手段加强基坑开挖对周边管线影响的控制，监测过程中，根据地下管线的功能、管材、接头形式、埋深等条件，在基坑围护施工前布设好沉降直接监测点

及间接测点。

3) 对基坑施工期间基坑（及支护体）变形和其影响范围内的环境、管线的变形以及其它与施工有关的项目或量值进行测量，加强对基坑变形及管线沉降的监测，及时分析监测数据，全面地反映它们的变化情况，指导基坑施工。

(2) 对于施工区域地上管线保护，主要采用搭设防护隔离，避免大型机械运行时对其造成刮、碰损坏，地面市政设施铺设钢板、设置警戒标示予以保护。

### 3、对临近建筑设施的保护措施

施工期间塔吊不能够覆盖到住宅楼及其它关设施等，为保证小区设施正常运营和行人、车辆安全，首先要减少塔吊臂节，由专人进行塔吊指挥；其次必要时在施工前对相关设施采取搭设型钢防护棚或简易措施进行隔离保护。

### 4、施工期间的维护、监测措施

#### 4.1 管线监测点布置

为保证基坑周边管线的安全，对管线部分进行沉降观测。其中，对于有检查井的管线应打开井盖直接将监测点布设到管线上或管线承载体上；无检查井的直埋管线有开挖条件的应开挖暴露管线，将观测点直接布到管线上，无法开挖时可在对应的地表埋设间接观测点。

管线监测测点布设原则如下：

(1) 应根据管线修建年份、类型、管材、尺寸、接头形式、埋设深度、距离基坑远近等情况布设监测点位置。

(2) 管线监测点宜布置在管线的接点、转角点和变形曲率较大的部位。

(3) 管线垂直位移测点监测平面间距为 15m~25m，重点监测管线间距取小值；水平位移测点根据管线重要性及距基坑的距离进行布置。

(4) 管线监测点尽量布设直接监测点，不具布设条件时，可布设间接监测点。

(5) 管线监测方案应征得管线主管部门的同意。

(6) 基坑施工影响范围（3 倍基坑开挖深度）内管线应布设管线监测点。

坑周地下管线（坑周道路）垂直位移/水平位移监测点，在实际施工过程中，进行动态调整。



## 4.2 管线监测频率

监测点的布置立足于可获得全面信息，监测频率必须根据施工需要安排，测量工作要注意轻重缓急，坑周地下管线监测频率与基坑内各监测科目的监测频率基本一致，具体监测频率安排如下：

序号	施工阶段	监测频率	监测内容
1	施工前	至少测 3 次初值	相关监测项目
2	围护结构施工期间	至少 1 次/2 天	施工区对应监测内容 其他位置监测内容
3	基坑开挖~浇筑底板后 3 天	至少 1 次/天	开挖区对应监测内容
4	浇筑底板后 15 天~结构出土 0.00	1 次/2 天	施工区对应监测内容
5	拆除支撑期间	至少 1 次/天	施工区对应监测内容
6	地下结构出土 0.00 后	现场监测工作停止	

## 4.3 管线监测报警值

### (1) 报警值确定原则

- 1) 满足设计计算的要求，不可超出设计值。
- 2) 满足测试对象的安全要求，达到保护目的。
- 3) 满足各保护对象的主管部门提出的要求。
- 4) 满足现行的相关规范、规程的要求。
- 5) 在保证安全的前提下，综合考虑实际的安全情况等因素，减少不必要的投入。

### (2) 报警值的确定

基坑周地下管线的报警值应满足管线主管部门要求，管线监测点变化速率报警值由围护设计单位确定。

## 5、特殊情况应急处理措施

### 5.1 上水、污水管线事故的处理

如果施工期间发生上水、污水管线破裂事故，事故发生后，有关人员立即用防汛材料实施堵漏，可能的话切断水源，尽可能地减小由于管线破裂造成的损失，同时及时向当地上水、污水管线监护人员或主管部门报告，由其指导或派专人对管线进行抢修。在抢修队伍赶到前，项目经理部、专业公司停止可能继续造成管线安全的作业活动，

派专人保护好现场，避免由于事故发生而影响周围社区的正常生活及道路交通安全。

## 5.2 给水管线挖断事故的处理

由于雨水管担负着居民、单位的排水的任务，一旦发生管道破损，将会给周边居民及企事业单位带来极大的影响，所以在发生管道破损时需要行之有效的应急措施，避免事态的进一步扩大及破损管道能够得到及时的处理。处理流程：

(1) 开挖施工前，将雨水管及周边管道的各个阀门开关及井位摸清，相应的应急物资事先准备好，存放于专门的仓库内。并且将各个管线单位的抢修电话记录下来，并发放于项目部、施工班组手中。

(2) 正式开挖前对项目部成员、各个班组进行交底，对其明确发生意外管线事故时的应急处置措施。

(3) 在雨水管发生险情后，立即用临管接通管道损坏部位附近的窨井，使用抽水泵进行强制排水。

(4) 临时排水体系形成后，派潜水员下水将损坏管道附近两侧的窨井口进行封堵，停止管道的漏水。

(5) 与交警进行沟通后，对现状道路进行临时封交，将损坏管段路面进行开挖暴露，确定管道受损位置及受损情况。

(6) 根据管道的受损情况，对管道进行修复或者置换。

(7) 完成管道修复后，拆除窨井封堵及临泵系统，回填开挖面，恢复交通。

## 第八章、基坑工程监测

本工程基坑监测由业主单位委托具有相关资质第三方(武汉地质工程勘察院上海分院)进行专业基坑监测。

### 第一节、专业监测

#### 1、专业监测的目的

1) 验证支护结构设计，指导基坑开挖和支护结构的施工。由于设计所用的土压力计算采用经典的侧向土压力公式，与现场实测值相比较有一定的差异，因此在施工过程中迫切的需要知道现场实际的应力和变形情况，与设计时采用值进行比较，必要时对设计方案或施工过程进行修正，从而实现动态设计及信息化技术施工。

2) 保证基坑支护的安全。支护结构在破坏前，往往会在基坑侧向的不同的部位上出现较大的变形，或变形速率明显增大。如有周密的监测控制，有利于采取应急措施，在很大程度上避免或减轻破坏的后果。

3) 总结工程经验，为完善设计分析提供依据。

## 2、监测项目

根据本工程设计要求，监测项目有下列内容：

(1) 周围环境的监测：包括周边建筑、道路、管线沉降观察、水平位移观察和裂缝的产生与发展情况。

(2) 土体侧向位移监测：本工程中主要是土体深层位移大小随时间的变化，测斜管必须在土方开挖前一周埋好。

(3) 地下水位监测：实时监测地下水位的变化情况。

(4) 沉降监测：实时监测基坑边土体竖向位移变化情况。

(5) 支撑轴力监测：实时监测支撑轴力变化情况。

(6) 格构柱沉降监测：监测格构柱沉降变化情况。

图例	名称	数量	说明	报警值
	测斜管	33	深层土体水平位移观测	累计 50mm，或连续 3 天位移速率达 2.5mm/d，或单日位移 3mm；
	水位管	55	地下水位观测	累计 1000mm，或变化速率 500mm/天；
	支撑轴力	10	设于支撑内，每点内设置两个钢筋应力计	第一道、第二道支撑轴力分别为 5000kN、9000kN。
	周边建筑监测点	34	周边建筑沉降位移观测	累计 50mm，或连续 3 天沉降速率达 2.5mm/d，或单日沉降 3mm；
立柱沉降		6	设于立柱桩上，由监测单位	累计 30mm，或连续 3 天位移

		选取 6 根立柱桩设于其顶部支撑上	速率达 2mm/d，或单日位移 3mm；
压顶梁水平位移	33	设于压顶梁上，每 30 米设置一组测点	累计值 25mm，日变量 3mm/d
周边道路沉降	20	设于周边道路上，每 20 米设置一组测点	累计 50mm，或连续 3 天沉降速率达 2.5mm/d，或单日沉降 3mm；

### 3、监测要求

(1)、本工程开挖深度大，属软土地区，基坑开挖过程中必须进行动态管理，加强监测工作，监测内容包括道路及地下管线的沉降、地下水水位变化、基坑深层土体的水平位移等。具体监测方案由建设、设计、测试单位协商决定。基坑开挖前，先测得周边建筑、管线的沉降等原始数据。监测必须由有资质的单位负责完成，开挖过程中应定人定期进行观测，如发现异常情况，及时通知建设单位和设计人员，以便协商采取相应措施。

(2)、对基坑周围环境的监测，应在土方开挖之前就开始进行，并将测得的原始数据以及周围的现状记录在案；对基坑周围环境的监测，应在围护结构施工前开始进行，并将测得的原始数据一级周围现状记录在案；

(3) 基坑施工前应对基坑可能影响范围内的周边建（构）筑物和有关设施的现状、裂缝开展情况等前期调查并详细记录或拍照、摄像，作为施工前档案资料；

(4)、一般情况下开挖期间每天观察一次，如遇位移、沉降及其变化速率较大时，则应增加观测次数；

(5)、观测数据一般应当天填入规定的记录表格，并及时提供给建设、设计、监理和施工等单位；

(6)、每天的数据应绘制成相关曲线，如位移沿深度变化曲线，根据其发展趋势分析整个基坑的稳定情况，以便及时采取安全措施。基坑挖土施工开始后，每一周应提供基坑开挖一周监测阶段总结报告，具体内容包括一周时间内所有监测项目的发展情况，变形最大值以及最大值位置，如监测值大于控制值时，应及时通知建设、监理、设计及施工等单位以便采取应急补救措施。



#### 4、监测注意事项

施工期间要对全过程进行观测，监测实施过程中，施工单位可根据现场情况，提出补充修正意见，经监理、设计、施工单位共同研究后酌予变更。

##### 4.1 施工安全性判别

根据监测内容，本工程根据设定预警值，作为施工安全判别标准。

##### 4.2 监测数据的整理和分析

每次监测工作结束后，均须提供监测资料、简报及处理意见。监测资料整理应及时，以便发现数据有误时，及时改正和补测，当发现测值有明显异常时，应迅速通知施工主管和监理单位，以便采取相应措施。

原始数据经过审核、消除错误和取舍之后，就可计算分析。根据计算结果，绘出各观测项目观测值与施工工序、施工进度及开挖过程的关系曲线。列出的图表力求格式统一，以便装订成册。

观测资料经整理校核后，列出阶段或最终成果表，并绘制有关过程线和关系曲线，在此基础上，对各观测资料进行综合分析，以说明围护结构支护体系和建筑物在观测期间的工作状态与其变化规律和发展趋势，判断其工作状态是否正常或找出问题的原因，并提出处理措施的建议，供研究解决问题。

#### 5、基坑监测报警值

桩顶水平位移值：累计 35mm，或连续 3 天位移速率达 2.5mm/d，或单日位移 3mm；

桩顶竖向位移值：累计 20mm，或连续 3 天位移速率达 2.5mm/d，或单日位移 3mm；

深层土体位移值：累计 50mm，或连续 3 天位移速率达 2.5mm/d，或单日位移 3mm；

地面沉降值：累计 50mm，或连续 3 天沉降速率达 2.5mm/d，或单日沉降 3mm；

立柱竖向位移值：累计 30mm，或连续 3 天位移速率达 2mm/d，或单日位移 3mm；

水位变化值：累计 1000mm，或变化速率 500mm/天；

支撑内力值：第一道、第二道支撑轴力分别为 5000kN、9000kN。

## 第二节、施工单位日常监测

为了确保基坑开挖过程中围护结构和邻近设施的安全以及本工程地下室施工的顺利进行，对基坑围护系统必须进行原位监测。以求事先掌握基坑开挖的影响情况，为

地下室的顺利施工提供指导，进行“信息化”施工。

根据基坑施工的实际情况，随时观测各种有可能发生的险情，发现熟悉掌握基坑开挖过程中的各项负责人及有关各方，及时采取措施，排除险情。

基坑开挖和地下室施工阶段，除了专业监测单位的日常监测外，项目部还需加强基坑周边环境变化情况的常规监测。项目部成立监测小组，组长：赖志华，组员：陈超、李建宝、黄星光

1)、监测必须做到“四固定”：即固定人员、固定仪器、固定观测线路、固定观测时间。观测仪器采用 DS3 精密水准仪，配合钢尺作业。采用相同观测路线和观测方法，使用同一仪器和设备，专人观测人员，在基本相同的环境条件下工作。

2)、设置的专职测量员，安全员必须具备高度的责任心，并要熟悉掌握基坑开挖过程中的各项监测方法，熟悉使用各种监测仪器，准备记录各项监测指标，并能加以对照比较，发现问题。

3)、自行监测的内容，每天观测一次，每天测得的数据书面记录，每周汇总一次，形成沉降或位移曲线图。如遇数据变化较快，每天观测两次，项目部根据数据变化情况采取相应的技术措施，确保安全。

### 1、监测内容

本项目基坑开挖过程中项目部常规监测的主要内容包括：

- 1)、配合专业监测单位在施工过程中各项监测工作。
- 2)、监测施工过程中周边建筑物、构造物的沉降情况。
- 3)、监测基坑周边的地面沉降和裂缝；
- 4)、在施工过程中监测支撑梁外观变形；
- 5)、宏观观察坑壁土体发生位移、裂缝及其发展情况，发生异常变化时及时通报

项目主管及有关各方以便采取合理的处理措施；

- 6)、监测地下水位变化情况；
- 7)、观察止水帷幕的渗水情况，并及时采取有效的处理措施。

### 2、沉降监测点的布置

基坑周边的临时施工道路，每隔 20m 设置一个沉降监测点，围墙每隔 30m 设置一个监测点，西侧的西溪古建筑设置四个以上监测点。

### 3、监测点的保护

施工沉降水准点用 3m 长钢筋打入地下，并用混凝土浇筑保护，四周砌筑砖方柱进行保护。

施工沉降观测点在做好后，应设置明显标志，施工时教育各操作班组对观测点进行保护，同时要定时进行延长测点位高程。

由于受现场条件的限制，局部监测点设置在沿基坑围墙及临时施工道路周边地面上，且露出地面 150mm 左右，在施工过程中极容易受损坏，故采用砖砌小窰井把测量管设于窰井内并低于地面 100 上部用预制水泥盖板加以保护。

#### 4、监测中注意事项

开挖前，应对周围环境作一次全面调查，记录观测数据初始值。基坑开挖期间一般情况下每天观测一次，如遇位移、沉降及其变化速率较大时，则应增加监测频率次数。

监测数据一般应当天口头提供给监理单位，次日填入规定的表格提供给建设、监理、设计等相关单位，挖土至坑底时应增加监测次数。

监测人员对监测值的发展和变化应有评述，当接近报警值应及时通报监理，提醒有关部门注意。当出现报警值时，应加密观测，一天 2 次或者多次观测，并做好应急措施。

建筑物的观测根据本基坑工程引侧的水准点位基准点必须坚固稳定。观测点按要求埋设牢固稳定，能长期保存，观测点上部必须为突出的有明显的突出之处，以保证观测点上能垂直置尺，通视条件良好。沉降观测时，应特别注意监测点的首次高程测定，每个沉降监测点首次高程。应在同期进行两次监测后确定。

土体位移、倾斜和可能出现的周边建筑物裂缝监测必须严格按规范和设计要求定期进行直至稳定为止。

观测作业中应特别遵守以下规定：观测应在成像清晰、稳定时进行。仪器离前、后视水准尺的距离要用卷尺丈量，或用视距法测量，前后视距应尽可能相等。前、后视距观测最好用砣一根水准尺。前视各点观测完毕以后，应回视后视点，最后应闭合于水准点上。

#### 5、具体监测实施：

1)、围墙的裂缝、变形：围墙裂缝在土方施工前，在原有裂缝处用白灰涂密，在开挖过程中每天对裂缝进行观测，并做好记录；围墙的垂直度观测用经纬仪监测，每周 2

次观测，并做好记录；

2)、道路的沉降观测：事先在道路上标记好观测点，具体按土方开挖的具体安排再定，然后利用原永久沉降基准点对道路进行抄平观测，使用水准仪复核，每周 2 次观测，如发现异常情况及时上报监理、业主单位。

3) 塔吊垂直度和基础沉降：本工程 4 台塔吊均测量垂直度和基础沉降，垂直度偏差大于 1/1000、基础沉降差超过 10mm 时，应立即停止使用，进行分析并纠偏后再行使用。

4) 基坑周边的地面沉降、冠梁顶沉降。基坑周边及侧壁裂缝观测，每天上午和下午各巡视一次，发现裂缝并迅速开展的及时汇报，并通知设计、监理、业主进行分析，采取措施进行加固。

5) 基坑周边及侧壁的裂缝、渗漏观测：每天上午和下午各巡视一次，对基坑侧壁四周的渗漏点作立面展开图进行标注，发现新渗漏情况及渗漏变化加剧情况，及时汇报，并通知设计、监理、业主进行分析，采取措施进行封堵。

6) 支撑外观结构的观测：每天上午和下午各巡视一次，对支撑的外观结构的破损、以及支撑出现裂缝情况作为观测重点，如发现支撑外观结构受挖土机械影响而破损，以及支撑结构受力影响出现裂缝等情况，应即使汇报，并通知设计、监理、业主进行分析并采取处理措施。

7) 在泵车停放处及大门出入口挖土及底板结构施工期间增设沉降观测点，每天观测。

8) 监测在挖土开始后，尤其是在支撑梁下部开挖后，必须做 24 小时不间断定时监测土体情况，做到及时发现问题，及时反应。

### 第三节 巡视检查内容

#### (1) 支护结构

①支护结构成型质量；

②冠梁、支撑、围檩有无裂缝出现；

③支撑、立柱有无较大变形；

④止水帷幕有无开裂、渗漏；

⑤围护墙后土体有无沉陷、裂缝及滑移；

⑥基坑土体有无涌土、流砂、管涌。



## (2) 施工工况

- ①开挖后暴露的土质情况与岩土勘察报告有无差异；
- ③基坑开挖分段及分层厚度是否与设计要求一致，有无超长、超深开挖；
- ③基坑周边地表堆载情况，有无超堆荷载。

## (3) 基坑周边环境

- ①地下管线有无破损、泄漏情况；
- ②周边建（构）筑物有无裂缝出现；
- ③周边道路（地面）有无裂缝、沉陷；
- ④邻近基坑及建（构）筑物的施工情况。

## (4) 监测设施

- ①基准点、测点完好状况；
- ②有无影响观察工作的障碍物；
- ③监测元器件的完好及保护情况。

# 第九章、应急预案

## 第一节、危险源分析

### 1、危险源及环境因素评价

活动内容	危险源	评价意见	管控措施
基坑支护	基坑施工无专项方案	重大	管理方案
基坑支护	基坑施工专项方案针对性差或未经上级审批	一般	运行管控
基坑支护	基坑深度超过 5 米无计算书和支护设计	一般	运行管控
基坑支护	坑槽开挖设置边坡不符合设计要求	一般	运行管控
基坑支护	未按规定进行基坑支护变形监测	重大	管理方案
基坑支护	支护设施产生局部变形未采取措施	一般	运行管控
基坑支护	坑壁支护不符合施工方案要求	重大	管理方案
基坑排水	基坑施工未设置有效排水措施或排水措施不当	重大	管理方案
基坑排水	基坑降水发生渗漏、流砂等现象未采取有效措	一般	管理方案

	施		
基坑挖土	施工机械进场未经验收	一般	运行管控
基坑挖土	其他人员违规进入挖土机作业区域	重大	管理方案
基坑挖土	施工机械的作业位置不符合要求	重大	管理方案
基坑挖土	未按规定程序挖土或超挖	一般	运行管控
基坑挖土	挖土机司机无证或违章作业	重大	管理方案
基坑施工	深基坑施工无防止临边建筑物危险沉降措施	一般	运行管控
基坑施工	基坑作业人员无可靠安全立足点	一般	运行管控
基坑施工	基坑坑边荷载超标	重大	管理方案
基坑施工	积土、料具堆放距槽边距离小于设计规定未采取措施	一般	运行管控
基坑施工	机械设备施工与槽边距离不符合要求，又无措施	一般	运行管控
基坑施工	深度超过 2 米无临边防护措施	一般	运行管控
基坑施工	临边防护离基坑边口距离小于 50 厘米	一般	运行管控
基坑施工	人员上下无专用通道	重大	管理方案
基坑施工	通道搭设不符合规范要求	一般	运行管控
基坑施工	垂直作业上下无隔离防护措施	一般	运行管控
基坑施工	光线不足未设置足够照明	一般	运行管控
桩基工程	桩基施工方案针对性差或未经上级审批	一般	运行管控
桩基工程	桩孔外来设置防护措施	一般	运行管控
桩基工程	钻孔灌注桩泥浆池未设安全防护	一般	运行管控
砼工程	砼机械操作人员无证上岗	一般	运行管控
砼工程	砼振捣机械振动对员工的身体伤害	一般	运行管控
砼工程	砼振捣机械噪声对员工的身体伤害	一般	运行管控
砼工程	使用振捣机械未戴绝缘手套、穿胶鞋	一般	运行管控
砼工程	砼输送操作人员无证上岗	一般	运行管控

砼工程	砼输送泵及输送管的设置及安装违反安全技术标准	一般	运行管控
钢筋工程	钢筋加工区未单独设置并隔离	一般	运行管控
钢筋工程	钢筋加工无安全防护措施	一般	运行管控
钢筋工程	钢筋加工机械的操作不符合规程规定	一般	运行管控
钢筋工程	钢筋机械防护罩残缺	一般	运行管控
钢筋工程	高空、临边施工无安全措施	重大	管理方案
钢筋工程	预应力张拉尺寸未对施工机具进行例行检查	一般	运行管控
钢筋工程	张拉时，控制应力超过规范的最大允许值	一般	运行管控
钢筋工程	绑扎独立柱筋时，无独立操作平台	一般	运行管控
钢筋工程	起吊钢筋时，规格不统一，长短不一起吊	一般	运行管控
钢筋工程	产生火花或明火操作钢筋加工时未采取防火措施	重大	管理方案
钢筋加工	钢筋加工、施工机械未作保护接零或无漏电保护器	一般	运行管控
钢筋加工	对焊工、电焊工无证操作或违反操作规程	重大	管理方案
钢筋加工	气瓶未按安全标准放置或无安全防护装置等	一般	运行管控
钢筋加工	雷雨天仍露天施工，特别是高空作业	一般	运行管控
钢筋加工	未进行安全技术交底或未按规定进行验收	一般	运行管控
用电	室内线路及灯具高度不低于 2.4 米未使用安全电压供电	一般	运行管控
用电	电线老化、破皮未包扎	一般	运行管控
用电	外电与建筑物之间距离小于安全距离又无防护	重大	管理方案
用电	防护措施不符合要求	重大	管理方案
用电	接零与接地不符合要求	重大	管理方案
用电	配电不符合三级配电三级保护要求导致防护不足	重大	管理方案

用电	开关箱无漏电保护器或漏电保护器失灵	重大	管理方案
用电	漏电保护装置参数不匹配	一般	运行管控
用电	违反“一机一闸一漏一箱”	一般	运行管控
用电	潮湿环境作业漏电保护器参数过大或不灵敏	一般	运行管控
用电	闸刀损坏、闸具不符合要求	一般	运行管控
用电	电箱内多路配电无标记触电无法及时排除	一般	运行管控
用电	电箱下引出线混乱触电无法及时排除	一般	运行管控
用电	电箱无门、无锁、无防雨措施	一般	运行管控
用电	照明专用回路无漏电保护	一般	运行管控
用电	架空线路不符合要求	重大	管理方案
用电	电缆架设或埋设不符合要求	一般	运行管控
用电	非电工私拉乱接电线	一般	运行管控
用电	机械设备外壳带电	一般	运行管控
用电	用其他金属丝代替熔丝	一般	运行管控
消防	无消防措施、制度和消防器材	重大	管理方案
消防	超负荷用电	重大	管理方案
消防	电焊、气割等明火作业不执行防火规定	一般	运行管控
消防	电焊渣遇易燃物	一般	运行管控
消防	易燃易爆材料不分类堆放	一般	运行管控
消防	易燃物清理不及时	一般	运行管控
消防	气割、气焊残留物乱扔	一般	运行管控
消防	乙炔氧气遇明火	一般	运行管控
消防	乙炔瓶使用或存放时平放导致气阀破损	一般	运行管控
安全管理	高空抛物	一般	运行管控
安全管理	不按规定佩带安全帽	一般	运行管控
安全管理	通道口无防护棚	一般	运行管控
安全管理	未制定工种安全技术操作规程	一般	运行管控



安全管理	未按规定配备安全员	一般	运行管控
安全管理	未制定安全管理目标	一般	运行管控
安全管理	安全措施不全面或无针对性	一般	运行管控
安全管理	无书面安全技术交底	一般	运行管控
安全管理	安全交底针对性不强或不全面	一般	运行管控
安全管理	安全交底未履行签字手续	重大	管理方案
安全管理	无定期安全检查或安全检查无记录	一般	运行管控
安全管理	未建立班前安全活动制度且无记录	一般	运行管控
安全管理	新工人未进行三级安全教育	一般	运行管控
安全管理	特种作业无证上岗	一般	运行管控
高温作业	工作人员在脚手架下午休	一般	运行管控
高温作业	工作人员在太阳下暴晒	一般	运行管控
严寒施工	工作人员用煤炉、电炉取暖	一般	运行管控
严寒施工	工作场地结冰打滑等	一般	运行管控
食堂、饮食	有毒、变质等食物	一般	运行管控
食堂、饮食	有毒、变质等食物	一般	运行管控
其它	围墙、临时用房不牢固	一般	运行管控
其它	临时宿舍内使用气灶等	一般	运行管控
其它	临时宿舍内电线乱拉、乱接	一般	运行管控
其它	食堂做饭用火不当	一般	运行管控
用电用火	电器、设备机械超负荷使用	一般	运行管控
用电用火	长时间开电器运转发热	一般	运行管控
用电用火	照明灯、线不符合规定	一般	运行管控
用电用火	灯具与可燃物间距过小	一般	运行管控
用电用火	可燃、易爆物品管理不规范	一般	运行管控
用电用火	使用违章电器	一般	运行管控
用电用火	临时建筑搭设靠近高压电线无防护措施	一般	运行管控

用电用火	防水间距、通道不符规定	一般	运行管控
用电用火	无禁火、禁烟制度标志	一般	运行管控
用电用火	无消防器材、灭火器	一般	运行管控
用电用火	动火作业不符规定	一般	运行管控
用电用火	电焊无接火斗	一般	运行管控
用电用火	电焊不符安全规定	一般	运行管控
用电用火	施工人员违章作业	一般	运行管控
机械设施	切割机刀具不符规范	一般	运行管控
机械设施	机械故障	一般	运行管控
机械设施	机械无漏电保护措施	一般	运行管控
机械设施	机械无防护外壳、外套	一般	运行管控
机械设施	机械保养、维修不正确	一般	运行管控
施工人员	上岗人员不符安全保护规范	一般	运行管控
施工人员	上岗人员操作机械不符规定	一般	运行管控
施工人员	特种人员无证上岗	一般	运行管控
施工人员	安装玻璃未检查设备、工具质量	一般	运行管控
施工人员	装卸、搬运玻璃不符要求	一般	运行管控
施工人员	切割材料违章操作	一般	运行管控
施工人员	高空作业不系安全带	重大	管理方案
施工人员	电焊不符安全操作规定	一般	运行管控
施工人员	安全教育落实不够	一般	运行管控
施工人员	安全劳保用品不规范	一般	运行管控
施工人员	安全整改措施落实不到位	一般	运行管控
施工人员	治安管理不符规定	一般	运行管控
施工人员	宿舍安全防范措施不管	一般	运行管控
车辆行驶	违章驾驶闯红灯	一般	运行管控
车辆行驶	醉酒驾驶	一般	运行管控

车辆行驶	疲劳驾驶时精神疲乏	一般	运行管控
车辆行驶	车速过快、超速行驶	一般	运行管控
车辆行驶	隧道行驶光线不足	一般	运行管控
车辆行驶	山路行驶	一般	运行管控
车辆行驶	夜间行驶光线不足	一般	运行管控
车辆行驶	骑（开）车时道路积雪、结冰	一般	运行管控
车辆行驶	翻斗车行车载人或违章行车	一般	运行管控
车辆行驶	翻斗车司机无证驾驶	一般	运行管控
办公、后勤	办公楼灭火设备配备不合理	一般	运行管控
办公、后勤	电脑在使用中产生的光辐射	一般	运行管控
办公、后勤	食堂饮食不卫生	一般	运行管控
办公、后勤	灭火时产生一氧化碳	一般	运行管控
维修安装	上人双梯未加保险装置	一般	运行管控
维修安装	带电作业没有监护人	一般	运行管控
维修安装	停电时没有挂警示牌	一般	运行管控
维修安装	电工作业未穿绝缘鞋	一般	运行管控
维修安装	电工作业工具绝缘层破坏	一般	运行管控
维修安装	用具、熔断器参数与设备容量不匹配	一般	运行管控
管理活动	分包单位未执行责任制	一般	运行管控
管理活动	各项目部配备人力资源不足	一般	运行管控
管理活动	管理人员进入工地未戴安全帽	一般	运行管控

## 2、重大危险源评价

重大危险源			活动部位/阶段	影响范围/性质	控制措施	
类	序	内容			管理方案	应急预案
坍塌	1	基坑施工无专项方案	基坑施工	影响人身安全和财产损失	管理方案	应急预案
	2	基坑深度超过 5 米无计算书和支护设计	基坑施工		管理方案	

	3	未按规定进行基坑支护变形监测	基坑施工		运行控制	案
	4	坑壁支护不符合施工方案要求	基坑施工		运行控制	
	5	基坑降水发生渗漏等现象未采取措施	基坑施工		管理方案	
	6	模板工程无施工方案或不符合要求	模板工程		管理方案	
	7	支撑系统不按方案施工	模板工程		运行控制	
	8	支撑材料有质量缺陷	模板工程		运行控制	
	9	脚手架无施工方案或不符合要求	脚手架施工		管理方案	
	10	卸料平台搭设无方案或不符合要求	卸料平台作业		管理方案	
	11	无塔吊、升降机基础施工方案	塔吊、升降机基础		管理方案	
	12	安拆无方案或方案有缺陷	塔吊、升降机安拆		管理方案	
高处坠落	1	高处、临边施工无安全措施	施工全过程	影响人身安全	管理方案	
	2	悬空作业未系安全带				
	3	洞口封闭不到位				
物体打击	1	通道口无防护棚或防护不严密	三宝四口	影响人身安全	管理方案	
触	1	施工用电设备未做保护接零	施工用电	影响人身安全	管理方案	



电	2	焊把线接头超过 3 处或绝缘老化	焊接施工	全	运行控制
	3	潮湿环境作业漏电保护器参数过大或不灵敏	施工用电		运行控制
	4	开关箱无漏电保护器或漏电保护器失灵	施工用电		运行控制
窒息	1	地下室不设通风设施或通风不足	施工过程	影响人身安全	运行控制
机械伤害	1	各类机械设备传动部位无防护装置	施工机械	影响人身安全	运行控制
	2	无锯盘护罩、防护档板安全装置和传动部位无防护			
火灾与爆炸	1	气瓶未按安全标准放置或无安全防护装置	气割气焊	影响人身安全和财产损失	运行控制
	2	无消防制度、措施和消防器材	施工全过程		应急预案

## 第二节、组织措施

- 1、建立应急方案并组织实施。
- 2、设立专门职能部门,及时传递信息,并对各项措施的落实情况,进行跟踪监督、检查。
- 3、由项目副经理在分管的工作范围内,保证应急方案得到有效的实施。并负责建立公司、项目部之间的通讯网络。
- 4、工地保证交通车辆处于良好的备用状态。
- 5、工地、生活区负责人在自己的分管范围内,保证应急方案得到有效的实施。

## 第三节、应急物资

应急物资储备情况

序号	材料、设备名称	单位	数量	规格型号	主要工作性能指标	放置何处	用途
1	发电机	台	1	400KW		现场	排水设备双电源备用，应急降水
2	泥浆泵	台	2	12KW	扬程 45米	现场	基坑排水
3	潜水泵	台	5	5.5KW	扬程 45米	现场	
4	硬 PVC 水管 (水泵用)	米	50			现场	
5	电缆	米	50			现场	
6	开关箱	个	3			现场	基坑排水
7	铁丝	卷	5	10#、12#		现场	
8	手锤	把	2			现场	
9	尼龙绳	米	100	φ 12		现场	
10	电焊机	台	1	BX500		现场	压填、注浆封堵物资
11	空压机	台	1		3 m <sup>3</sup>	现场	
12	开孔钻	台	1			现场	
13	注浆设备	套	1			现场	
14	防水水泥	桶	2	20kg		现场	压填、注浆封堵物资
15	堵漏王	箱	2	20kg		现场	
16	膨胀水泥包	桶	2	20kg		现场	
17	袋装水泥	吨	10	50kg		现场	
18	引流导管	米	20	φ 25 φ 50		现场	
19	无纺布	平米	200			现场	

序号	材料、设备名称	单位	数量	规格型号	主要工作性能指标	放置何处	用途
20	土袋子	万个	0.1			现场	
21	砖	万块	0.1			现场	
22	白灰	吨	0.2			现场	
23	钢支撑	米	20	φ 609 壁厚 16		现场	
24	地泵	台	1	30KW		现场	
25	防水胶布	卷	2			现场	
26	活动扳手	把	5			现场	
27	裁纸刀	把	5			现场	
28	方木	立方	5			现场	
29	雨鞋	双	10			现场	
30	铁锹	把	1			现场	
31	铁镐	把	1			现场	
32	大锤	把	1			现场	
33	对讲机	台	6			现场	
34	手持扩音器	个	1			现场	抢险便道、人员劳保用具及通讯、照明
35	脚手架	米	8			现场	
36	竹胶板	平米	50	1cm 厚		现场	
37	手握式探照灯	个	2			现场	
38	探照灯	个	2	1000W		现场	
39	碘钨灯管	个	10	500W		现场	
40	手电筒	把	10			现场	
41	警戒带	卷	2	50 米/卷		现场	

## 第四节、应急机构的组成、责任和分工

### 1、责任分工

#### (1)、应急组长：

负责分析紧急状态和确定相应报警级别，根据相关危险类型、潜在后果、现有资源和控制紧急情况的行动类型；指挥、协调应急反应行动；与企业外应急反应人员、部门、组织机构进行联络；直接监察应急人员的行动；最大限度地保证现场人员和外援人员及相关人员的安全；协调后勤方面以支援应急反应组织；应急反应组织的启动；应急评估、确定升高或降低应急警报级别；通报外部机构；决定请求外部援助；决定应急撤离；决定事故现场外影响区域的安全性。

#### (2)、事故现场副组长、协调联络员：

所有事故现场操作的指挥和协调；现场事故评估；保证现场人员和公众应急行动的执行；控制紧急情况；现场应急行动的指挥，与在应急指挥中心的反应操作副总指挥的协调；作好应急救援处理现场指挥权转化后的移交和应急救援处理协助工作；做好消防、医疗、交通管制、抢险救灾等各公共救援部门联系工作。

#### (3)、伤员营救组：

引导现场作业人员从安全通道疏散；对受伤人员进行营救至安全地带。

#### (4)、物资抢救组：

抢运可以转移的场区内物资；转移可能引起新危险源的物品到安全地带。

#### (5)、消防灭火组：

启动场区内的消防灭火装置和器材进行初期的消防灭火自救工作；协助消防部门进行消防灭火的辅助工作。

#### (6)、保卫疏导组：

对场区内外进行有效的隔离工作和维护现场应急救援通道畅通的工作；疏散场区外部的居民撤出危险地带。

#### (7)、抢险物资供应组：

迅速调配抢险物资器材至事故发生点；提供和检查抢险人员的装备和安全配备；及时提供后续的抢险物资。

#### (8)、后勤供给组：



迅速组织后勤必须供给的物品；及时输送后勤供给物品到抢险人员手中。

(9)、现场临时医疗组：

对受伤人员作简易的抢救和包扎工作；及时转移重伤人员到医疗机构就医。

2、应急电话

1)将应急组织机构及职能人员的通讯号码打印，并下发到总、分包各个管理人员手上、张贴到各办公室电话旁、工地醒目处，以便得到迅速反应；还要经常进行应急演练。

2) 保证电话在事故发生时能应用和畅通。电话可安装于办公室、值班室、警卫室内，并在电话机旁边张贴应急组织机构通讯网络。

应急指挥小组人员电话：

组 长：

副组长：

副组长：

组员：

建立应急联系单位列表

单位或部门	电话
火警电话	119
急救	120
匪警电话	110
杭州市水务分公司	87974222
杭州市燃气集团有限公司	85356666
杭州市电力局供电所	87229330

3) 电话报救须知

(1) 工伤事故现场重病人抢救，拨打 120，请医护单位急救。

(2) 火灾事故，拨打 119 火警电话，请消防部门急救。

(3) 发生抢劫、盗窃、打架斗殴等情况，拨打 110，向公安部门报警。

(4) 拨打电话时，应尽量讲清楚以下几件事：

①、说明伤情（病情、火情、案情）和已经采取了一些什么措施，以便救护人员事先做好急救的准备。

- ②、讲清楚伤者（事故）发生地点，什么路几号、靠近什么路口，附近有什么特征。
- ③、说明报救者单位、姓名（或事故地）的电话号码，以便救护车（消防车、警车）找不到所报地点时，随时通过电话通讯联系。打完电话后，应问接报人员还有什么不清楚，如无问题才挂断电话。通完电话，应派人在现场外等候接应救护车，同时，把救护车进工地现场的路上障碍物予以清除干净，以利救护车到场后，能及时进行抢救。

## 第五节、事故应急与救援

### 1、应急程序

报告联络有关人员（紧急时立刻报警，打求助电话）→成立指挥部（组）→必要时向社会发出救援请求→实施应急救援、保护事故现场、上报有关部门等→善后处理。

### 2、应急设备

施工现场必须建立应急救援物品储备制度，配备要的应急救援装备。

担架两幅，医疗保健箱一个、尼龙绳 100 米四根，铁锹两把、干粉灭火器 5 台、挖土机（随时联系）、锤 10 把、切割机 3 台等。

## 第六节、应急情况处理措施

### 1、火灾应急程序

- 1) 火灾事故发生时，现场负责人应立即组织义务消防队员，利用现有的消防器材，进行灭火。
- 2) 立即拨打 119 火警电话。
- 3) 通知公司、工程处有关部门和领导到现场指导灭火。
- 4) 组织和引导现场人员进行疏散。
- 5) 现场义务消防队员佩带必要防护设施，抢救人员和财物。
- 6) 采取一切可能的措施，防止火势的蔓延，把灾害损失和环境影响降低到最低限度。

### 2、坍塌应急程序

- 1) 坍塌事故发生以后，现场负责人首先停止坍塌区域附近的一切施工作业，并清点坍塌区域作业组的人数。如发现有人被埋，应立即组织力量进行挖掘。
- 2) 通知公司、工程处有关部门和领导到现场指导抢险。
- 3) 组织人员抢救伤员，抢运物资。

- 4) 设置警戒区域，防止无关人员误入，造成新的损失。
- 5) 如果塌方区域附近有高压电线或变压器，应立即通知供电部门到现场查看，决定是否需切断电源。
- 6) 如果塌方对周围建筑有影响，应立即通知相关单位，组织人员疏散和物资转移。
- 7) 通知质量监督站、安全监督站、公司技术、安全部门会商加固方案。

### 3、食物中毒应急程序

- 1) 食物中毒发生后，立即通知食堂暂时封存可疑食物，保护好现场，停止饭菜的销售，职工停止进食，统计现场进食人员。
- 2) 立即拨打 120 急救电话，将中毒职工送至附近医院进行救治。
- 3) 通知工程处、公司有关部门和领导到现场指导工作。
- 4) 通知当地卫生防疫部门到现场指导抢救工作。
- 5) 组织急救小组人员进行现场抢救病员并指导职工自救。
- 6) 应急小组人员对已摄入可疑食物而无症状者也应严密观察，出现症状加重等现象时，及时送至医院进行救治。

### 4、机械伤人应急程序

- 1) 切断机械电源，查看伤员，迅速送伤者至最近的医院或由工地医疗人员进行包扎处理
- 2) 检查正在使用的各种中小型机械的待机情况，确保现场的安全，有序地恢复工作。
- 3) 检查大型机械如塔吊、井架等停止运行后的状态及各限位的效果。
- 4) 充分了解机械的原因及具体处理方案。
- 5) 对可能造成的不稳定秩序及时进行排解。

### 高处坠物、坠落伤人应急程序

迅速将伤员脱离危险场地，移至安全地带。

保持伤员呼吸道畅通，若发现窒息者，应及时解除其呼吸道梗塞和呼吸机能障碍，应立即解开伤员衣领，消除伤员口鼻、咽、喉部的异物、血块、分泌物、呕吐物等。

有效止血包扎伤口。

视其伤情采取报警直接送往医院，或待简单处理后去医院检查。

### 6、基坑开挖阶段应急措施

6.1 针对基坑变形过大的应急措施：调整土方开挖顺序，放慢土方开挖速度；坑外卸载；坑底回填土方或堆放砂包；坑底、坑外注浆加固等。

6.2 针对基坑帷幕渗漏的应急措施：尽快找到漏点，采取可靠的过滤措施，将清水引出，防止土体流失，然后采用化学灌浆、快硬水泥、钢筋网片加细石混凝土等措施内部封堵；

6.3 在现场预备必要的堵漏设备和材料以及一些砂包、钢管、木料等，以备急需。

#### 6.4 支护结构的渗水与漏水

土方开挖后支护结构出现渗水或漏水，在采取堵水（或排水）的同时查明原因。在基坑开挖过程中，出现渗水或漏水时处理方法如下：

对渗水量较小，不影响施工也不影响周边环境时，采用坑底设沟排水的方法。

对渗水量较大，但没有泥砂带出，造成施工困难，且对周边影响不大的情况，采用“引流-修补”方法。即在渗漏较严重的部位先在支护墙上水平（略向上）打入一根钢管，内径 20~30mm，使其穿入支护墙体内，将水从管引出，而后将管边墙的薄弱处用防水混凝土或砂浆修补封堵，待修补封堵的混凝土或砂浆达到一定强度后，再将钢管出水口封住。如封住管口后出现第二处渗漏时，按上面方法再进行“引流-修补”。如果引流出的水为清水，周边环境较简单或出水量不大，则不作修补，只将引入基坑的水设法排出即可。

对渗漏水量很大的情况，应查明原因，采取相应的措施：

在墙后采用压密注浆方法，浆液中掺入水玻璃，使其能尽早凝结，也可采用高压喷射注浆方法，待注浆达到止水效果后再继续开挖。

#### 6.5 防止侧向位移发展的措施

1) 增设坑内降水设备，降低地下水。

2) 进行坑底加固，如采用注浆、高压喷射注浆等提高被动区抗力。

3) 垫层随挖随浇，对基坑挖土合理分段，每段土方开挖到底后及时浇筑垫层。

4) 加厚垫层、采用配筋垫层或设置坑底支撑。

5) 如开挖后发生较大变形后，可在坑底加厚垫层，并采用配筋垫层，使坑底形成可靠的支撑，同时加厚配筋垫层对抑制坑内土体隆起也非常有利。减少了坑内土体隆起，也就控制了支护桩下段位移。必要时还可在坑底设置支撑，或在坑底浇筑钢筋混凝土



暗支撑（其顶面与垫层面相同），以减少位移。

#### 6.6 管线破坏、突然涌水事故应急措施

管线积水产生渗漏，在地下形成水囊等其他原因在施工过程中要注意加强对管线及上层滞水的状态监测，一旦出现问题及时采取措施，使损失减少到最小。

- 1) 施工前做好管线调查，出现问题时立即分析出涌水原因，并根据原因进行处理。
- 2) 当管线出现异常渗漏时立即上报监理及业主代表，同时通知管线部门。
- 3) 当污水管渗漏较大时，在管线上源引流，现场做好围堰，接管引流渗水，实行警戒，疏散人员，进行交通导流同时通知管线单位组织专业队伍进行抢修

#### 6.7 大雨引起的洪灾的紧急应对措施

- 1) 时时掌握天气动态，开工前与当地气象部门签订服务合同，做好预防准备工作，以利安排雨季大雨天气的施工。
- 2) 发生地面大面积积水，停止地下的施工，撤离基坑下的人员和设备。切断电源以免引短路引起连环事故。
- 3) 在做好的基坑、竖井周围的排水设施不能阻挡洪水时，采用砂袋、木材、钢材等材料围护，有力地组织地面水源的涌入。
- 4) 用储备的大功率抽水机和自备的发电机把涌入洞内的水排出。

### 第七节、应急求援注意事项

#### 1、应急状态

- 1) 最早发现者必须立即大声呼救，迅速向有关人员报告或报警；
- 2) 原因明确可立即采取正确的方法施救，禁止盲目救助；沉着冷静，从容应对。

#### 2、责任及处罚：

**警戒状态：**即指监测数据已超过设计警戒值，施工应合理、谨慎掌握速率，与设计单位保持更密切的联系，项目部处高度戒备状态，主要领导应保持通讯畅通，随时准备进入应急程序。

**应急状态：**即指工程抢险状态。根据事先制定的应急预案，当监测数据达到预案启动设定值，即启动应急预案。

本预案从发布之日起至工程完工，预案发布后，需在开工时按照预案进行应急演练。

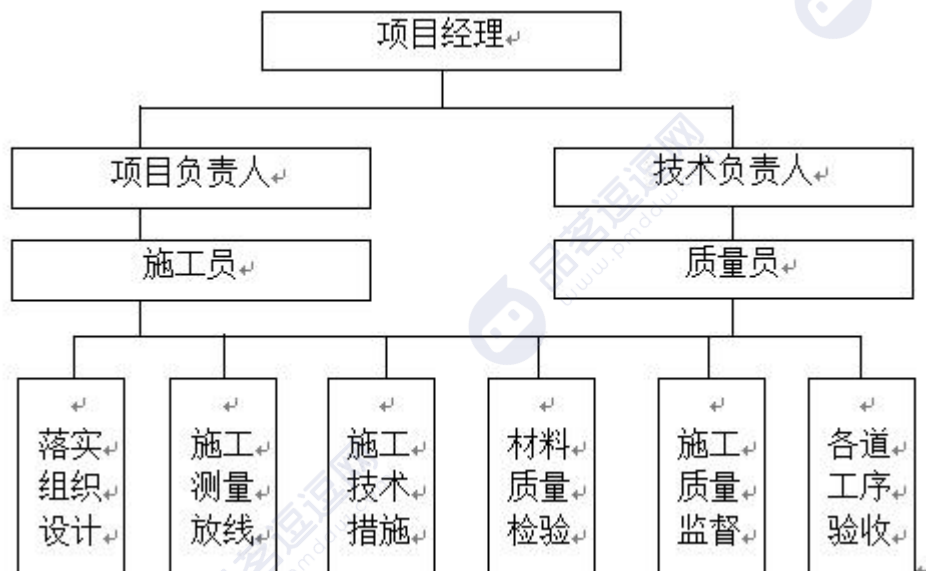
安全值班人员不得离岗，离岗被发现严罚。因阻挠施救或施救不力造成事态扩大，交司法机关处罚。

## 第十章、工程质量、安全生产、文明施工

### 第一节 质量保证体系

项目部成立由项目经理任组长、有关职能管理人员及施工队负责人为成员的质量管理小组，项目部设专职质检、测试人员，负责现场质量检查、测量、试验及验收工作。从而形成在公司总工领导下的、以项目经理负全责、有关专业职能人员及施工人员参加的、全方位质量保证管理体系。

质量保证体系如下图：



#### 一、组织机构保证

- 1、建立高资质、强有力的项目经理班子。选用具有丰富施工经验的人员担任经理班子主管，为实现质量目标提供有力的组织保证。
- 2、对工程项目部的工作进行固定、连续的检查帮助和督促。协助工程项目部进行企业内部的各种协调工作。
- 3、对所有现场管理人员，协作单位管理人员进行加强质量意识的教育。
- 4、建立质量例会制度，对所有分项工程的质量进行有效监督，开展质量竞赛和质量交流活动，及时预防发现纠正质量问题。
- 5、按 IS09000 标准及企业的质量计划、程序文件的要求制定完善的切实可行的质量

计划。

6、安排经验丰富的质检员上岗工作，质检员不但能够掌握相关的质量标准、检验方式还应能对作业班组给予质量管理方面的指导。

## 二、具体质量保证措施

1、为确保本工程质量目标的实现，对所有参加工程项目施工人员，尤其是管理人员加强质量意识、质量目标的教育宣传，牢固树立“质量第一”的意识，围绕质量工作目标，形成科学的网络管理模式，并层层分解到各个施工环节及日常工作实务管理中去。据此，特制定以下质量保证实施措施：本工程的基本技术要求必须符合中华人民共和国现行有效版本的标准规范、法规和本合同文件内规定的工程规范、施工图纸、技术要求及有关说明。按合同图纸，施工总说明，技术要求，图纸交底会审纪要，设计变更通知单和国家现行的施工及技术验收规范进行施工，作好自检工作，确保为优良工程。并按合同要求，负责编制及向业主方提交“设计图”及“设计说明”，以及其它业主方在合理时间内要求之所有文件、电脑文件并按杭州市档案馆要求编制所需份数的竣工资料。

2、进入现场后及时做好业主提供的有关水准点、坐标轴线控制点的复核、验收接受及保护工作，并做好有关书面资料的收集整理归档，为下道工序的施工提供可靠的技术保证。

3、在展开工程施工前，对接收的施工图纸，由项目总工程师组织项目部全体技术管理人员认真学习阅读图纸，了解设计意图和关键部位的质量要求和施工措施，并认真参加设计图纸交底。由项目经理负责施工组织设计的会稿、编制工作，拟定各分项工程质量保证措施，落实质量交底的制度，列出监控部位及监控要点。

4、现场项目部根据项目质量保证计划的要求，制订一个更具体的质量控制体系，明确每道工序的事前交底，中间验收及最后验收环节的要求，严格执行质量三级验收制度，及时尽早发现问题及时整改，防患于未然，确保工程中每个分项直至每个工序环节的施工质量，来保证最终的工程质量目标。

5、为确保实现质量目标，对基坑围护和土方施工队伍的选择，必须从公司范围内调配具有同类型同规模工程施工经验的施工队伍进场施工，同时对于项目部管理人员的配备方面，配备具有多年现场工作经验的管理人员管理施工质量，施工过程中加强过程

工序控制，从提高队伍素质及加强管理水平等方面，确保创优目标的实现。

6、加强施工现场质量管理机构设置工作，各级管理人员都必须对本岗位的质量要求明确了解，从管理体制上保证工程的施工质量。

7、工程施工过程中，必须加强计量工作和工程施工资料的整理归档工作，在抓好工程施工的硬件的同时，必须抓好软件的管理工作，从而保证工程的施工质量。

#### 8、建立三级验收及分部分项质量评定制度

(1) 各分部分项工程施工过程中，各分管工种负责人必须督促班组做好自检工作，确保当天问题当天整改完毕。

(2) 分项工程施工完毕后，各分管工种负责人必须及时组织班组进行分项工程质量评定工作，并填写分项工程质量评定表交项目经理确认，最终评定表由专职质量员核定。

(3) 由项目经理部项目经理每月应组织一次各施工班组之间的质量互检，并进行质量讲评。

9、施工中工程质量的技术资料，如材料、设备出厂合格证、实验报告等的影印件，材料代用必须经过业主方审核同意并签证。

10、凡隐蔽工程，经自检后，应填写隐蔽记录（即范围、数量、质量），凭表在 48 小时前通知业主方和监理检查，业主方和监理接通知后，在适当时间内组织质检，符合涉及要求在验收记录签字后，才能进行下一道工序的施工。

11、施工质量不符合设计要求，要立即停工。

12、工程竣工时，向业主方提交全部原始资料、竣工图及报告两套，业主应及时组织验收。经验收达到国家建筑施工规格及验收规范，相关政府质检部门检查、备案、确认质量合格和优良，和合同要求的质量等级后，则根据业主方发出的竣工证书内指定的日期为实际竣工日期。

#### 13、原材料质量控制措施

(1) 加强材料的质量控制，凡工程需用的成品、半成品、构配件及设备严格按质量标准采购，各类施工材料到现场后必须由项目经理和项目总工程师组织有关人员进行抽样检查，发现问题及时书面通知项目部，并与供货商联系，经项目部批准后进行退货。

(2) 合理组织材料供应和材料使用并做好储运、保管工作，在材料进场后应安排适当



的堆放场地及仓储用房，指定专人妥善保管，并协助做好原材料的二次复试取样、送样工作。

(3) 对于施工主材应加强取样工作，对每批进场水泥必须取样进行安定性及强度等物理试验，钢筋原材料必须取样进行拉伸、抗弯等物理试验，所有防水材料必须进行取样有关指标复试，对混凝土及砂浆的粗细骨料必须进行取样分析，所有原材料均须取得合格的试验证明方可投入使用，坚决不在工程中使用不合格材料。

(4) 所有材料供应部门必须提供所有所供产品的合格证，按规程要求必须的抽样复试工作，质量管理人员对提供产品进行抽查监督，凡不符合质量标准、无合格证明的产品一律不准使用，并采取必要的封存措施，及时退场。

## 第二节 分部分项工程质量保证措施

### 一、施工测量

- 1、选用精密测量仪器，计算机内业计算，制定周密的测量方案。
- 2、做好测量成果的保护工作，定期复核。
- 3、仪器专人专用，定期检查。

### 二、水泥搅拌桩质量保证检验措施

按照规范和设计要求，严格把握好每道工序的施工，具体措施如下：

- 1、依照甲方提供的控制点，认真布设施工用控制点，并提交甲方、监理验收，且定期校核。施工前应认真复核放设的桩位，使之误差在允许范围内。
- 2、搅拌设备检查，搅拌杆有效长度必须大于施工桩长，搅拌翼片直径不小于设计桩径。
- 3、工程所用水泥必须有合格质保单，进场后立即取样做安定性、强度检验，严禁使用不合格、过期或受潮结块水泥。不同品种或标号的水泥不得用于同一根桩。
- 4、施工中应考虑到水泥浆的损耗，增大水泥用量，来确保水泥搅拌桩每延米水泥用量达到设计要求。
- 5、严格控制水灰比，施工中用比重计来检测，加水用固定量容器，采用水泥浆拌和机拌和，每次搅拌不少于三分钟，水泥浆从灰浆拌和机倒入贮浆桶前，必须经过过滤。
- 6、在施工过程中若发生喷浆中断，必须在继续喷浆后从地面开始重新施工，不得留一定长度搭接后中途开始工作，以防止断桩。
- 7、搅拌桩施工记录是检查搅拌桩施工质量、判明事故原因的基本依据，因此对每一延

米的施工情况均应如实及时记录，不得事后回忆补记，深度记录误差不得大于 50mm，时间记录误差不得大于 5s，施工过程中发现的问题及处理情况均应注明。

8、质量检验：在成桩 28d 内，用轻便触探器中附带的钻头，在搅拌桩身中心钻孔，取出水泥土桩芯，观察其颜色是否一致，是否存在水泥浆富集的“结核”或未被搅匀的土团。轻便触探检验的深度不超过 4m，如检验有怀疑的桩应钻取桩身芯样，制成试块并测定桩身强度。

9、施工现场应先进行场地平整，清除施工区域的表层硬物和地下障碍物，水泥搅拌桩施工机械操作场地应进行地基处理，路基承载力应满足搅拌桩机平移、行走稳定的要求，确保搅拌桩垂直度达到设计要求。认真做好各施工班组作业人员分层次技术交底，以及上岗前的培训工作，持证上岗，确保岗位工作质量。

10、严格控制搅拌桩搅拌下沉速度和搅拌提升速度，并保持匀速下沉（提升），搅拌提升时不应使孔内产生负压造成基坑围护地基沉降，在桩机钻杆身上做好明显标志，严格控制隔水帷幕桩顶和桩底标高。

11、严格控制水灰比 1.5 及掺入量，钻机钻进搅拌速度一般为 0.5~0.8m/min，提升搅拌速度一般为 1.0m/min。

12、施工机械性良好，水泥搅拌机在进场前检修，施工时及时例保、检查；压浆泵及时维修、保养，并准备应急备用压浆泵一套，从而确保喷浆的均匀性和连续性。

13、施工前对桩机垂直度进行检查校正。

14、加强上述施工质量点的全面管理，项目部实现 24 小时岗位值班制度，做好施工过程质量控制记录。

15、工程拟采用电脑计量的自动搅拌系统和散装水泥罐，以确保浆液质量的稳定，因故搁置超过 2 小时以上拌制浆液，应作废浆处理，严禁再用。

16、施工过程中，由专人负责填写施工记录，施工记录表中详细记录桩位编号、桩长、下沉（提升）的时间、水泥比重、水泥用量。

17、工程技术资料管理在施工过程中使用的资料应符合国家和地方的标准，对资料进行收集、整理、编目、汇总装订，提供原始记录供有关部门检查，核定。竣工后按规定归档。

18、桩身强度和搅拌均匀控制

(1) 清除施工场地范围内的地上地下一切障碍物，施工区遇到河浜或暗浜时，必须提前清理淤泥，回填硬土，分层夯实，用推土机推平并碾压密实，满足地基承载力不小于 0.8Mpa，坡度不大于 1%，场整范围为边桩外 3 米。

(2) 水泥流量、注浆压力采用人工控制，严格控制每桶搅拌桶的水泥用量及液面高度，用水量采取总量控制。

(3) 根据该基坑的技术要求，实行一次钻搅达到设计深度。

(4) 土体应充分搅拌，严格控制下沉速度，使原状土充分破碎以有利于同水泥浆液均匀拌和。

(5) 压浆阶段不允许发生断浆现象，输浆管道不能堵塞，全桩须注浆均匀，不得发生夹心层。

(6) 发现管道堵塞，立即停泵进行处理。待处理结束后立即把搅拌钻具上提或下沉 1.0m 后方能注浆，等 10~20 秒后恢复正常搅拌，以防断桩。

(7) 对溢出的泥土及时采用内驳车运到施工现场集土坑内，临时集中堆放外运。

#### 19、水泥浆质量控制

(1) 所有使用的物料，应符合设计规定。水泥必须具备出厂质量证明书，进货时应对其品种、标号、包装、出厂日期等进行验收，并按有关规定贮存；每供应 500 吨水泥，必须取样送检。

(2) 制备水泥浆液及浆液注入。在施工现场搭建拌浆施工平台，平台附近搭建水泥库，在开机前应进行浆液的拌制，水泥浆液的水灰比按设计要求，水泥掺量 22%。

(3) 浆液不能发生离析，水泥浆液应严格按设计要求配合比制作，为防止灰浆离析，放浆前必须搅拌 30 秒再倒入存浆桶。严格监督浆液的制备，防止浆液发生离析。

(4) 搅拌注浆提升阶段，不允许有断浆发生。若发生断浆现象，即刻停止提升，待处理完毕后，搅拌下沉断浆处以下 1m，再注浆搅拌提升，防止断桩。

(5) 严格控制桩与桩搭接，及时检查，确保桩与桩搭接。

(6) 经常检查搅拌头及钻头磨损情况，发现问题及时更换或修补，以确保搅拌桩直径。

(7) 在搅拌桩施工过程中，严格实施工序管理，按照本公司制订的工序管理表运行，确保施工质量。

(8) 施工中严格按有关规范、规定执行，实行质检跟踪质量管理。

(9) 严格控制喷浆提升速度的均匀性，保证搅拌均匀。确保桩身垂直度，其偏差小于1%。

(10) 施工所用的水泥浆液必须严格按设计配合比配制。

(11) 水泥要求新鲜、干燥、无结块。

(12) 搅拌桩预搅下沉时，不宜冲水，当遇到较硬土层下沉太慢时，方可适量冲稀浆或冲水，但应考虑冲水成桩对桩身强度的影响。

### 三、土方开挖

1、土方开挖方案必须由专家评审，并由设计和相关单位认可。

2、在土方开挖前应充分了解周边各有关道路、管线等设施的保护要求，实际开挖过程中，应充分重视基坑监测数据，并及时根据监测数据调整施工流程或方案，加强信息化施工。

3、在开挖过程中应充分考虑时空效应规律：遵循“分区、分块、分层、对称、平衡”的原则严格按设计工况要求施工。

4、挖土机械不得直接压在支撑上，应在支撑两侧先覆土至高出支撑面 500 以上，然后在其上铺设路基箱后方可通行机械车辆。严禁在底部掏空的支撑梁上行走与操作。

5、支护结构强度达设计要求方可开挖。

6、土方开挖后应尽量减少基坑边坡暴露时间，遇雨天应大面积覆盖。

7、严格按照要求分层开挖，严禁超挖，用水准仪控制好挖土标高。

8、注意对支护结构的保护，挖土机械不得碰撞支护桩、立柱桩与支撑，挖土时宜先掏空立柱四周，避免立柱承受不均匀的侧向土压。基坑四周及支撑梁严禁堆土或堆载，地面超载应控制在允许范围以内。

9、基坑土方收底施工方法：

(1) 机械开挖标高达到离设计高度 300mm 时，必须采用人工开挖，并对坑底标高进行控制。

(2) 基坑底标高的控制应根据基准点，由测量技术人员将水平高度引测到基坑周边较稳定的结构上，并做好明显的标志。

(3) 施工技术人员将水准标高引测到近基坑底标高处的周边工程桩上，并作好标记。

(4) 挖土施工人员根据测量标记采用固定丈量的量具，将坑底土方修理平整。



(5) 坑底土方开挖若有超深时，必须采用碎石填平，严禁采用松土回填。

(6) 地梁开挖应按施工方案的要求，严格控制梁底流水方向。

### 第三节 工程桩、围护结构保护措施

(1) 在基坑开挖之前，测量人员对场内所有工程桩进行定位并做好标识；

(2) 有桩部位，为确保桩的安全，土方采用分层开挖，且桩边至少留置 300mm 土体，由人工掏挖；

(3) 桩头之间间距土方用小型挖机专人指挥，2 名工人配合施工，严禁在掏挖过程中碰到工程桩，行走时不得出现挤土而造成工程桩偏位；

(4) 用木板铺盖在标高面方可机械在上面进行操作，确保桩基不发生任何碰撞和破坏。

(5) 土方施工到桩的位置派专人监护，避免人为的桩位移、断桩，采用小型挖掘机挖土方，塔吊配合短距离运输土方。

(6) 土方开挖前应与桩基础单位交涉好，及时对超高的桩做好标识，并派人随时检查，以防挖土机挖到桩基础。

(7) 挖机开挖基坑周边土方时，应小心放慢操作，应留置至少 300mm 土，由人工掏挖，保证围护结构不破坏。

### 第四节 监测点保护措施

1)、各监测点布置应在开挖之前基本布置完成，并加以妥善保管。对于测斜孔口和沉降观测点，如在易损坏处应砌砖保护。

2) 监测点的位置做好标注，并用红色油漆制作醒目编号；

3) 对班组做好交底，增强对监测点保护重要性的认识；

4) 挖土作业时，周边的监测点应确保封堵好；

5) 挖土作业散落在监测点周边的泥土，要及时进行清理；

6) 定期对监测点位进行检查，日常加强巡视。

### 第五节 施工安全保证体系

建立以项目经理为首的安全生产保证体系，实行级级控制、层层负责，将各项职责落实到具体的人员并成立应急领导小组，如图示。以下为体系人员组成及其职责：

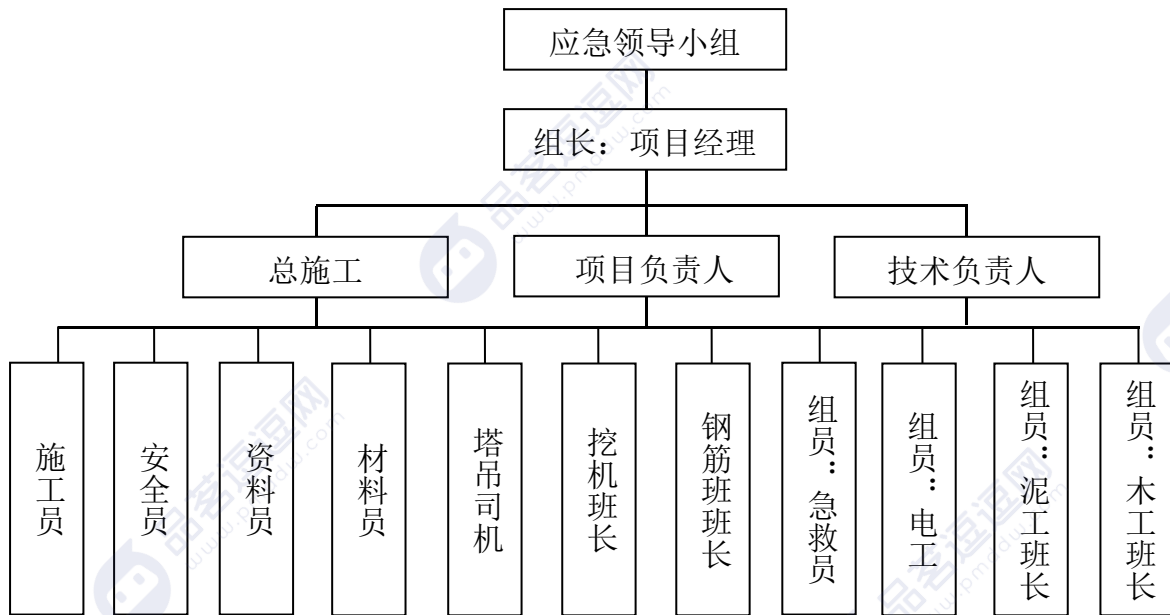
1、项目经理为安全生产第一责任人，对该项目的施工安全全面负责。

- 2、项目负责人具体组织实施各项安全措施和安全制度，对安全施工负直接领导责任。
- 3、项目技术负责人负责组织安全技术措施的编制和审核，组织安全技术交底和安全教育。
- 4、专职安全员负责本项目各项安全措施的制订、监督和检查落实。
- 5、各作业队配备专职安全员负责施工过程中各项安全措施的实施和落实。
- 6、各施工班组设兼职安全员成立安全岗位监督岗，加强施工过程中的安全控制。

安全生产管理机构



## 二、安全领导小组



## 第六节 安全保证措施

### 一、管理制度

#### 1、教育制度

建立健全安全生产教育培训制度，施工期间开展各种形式的施工安全教育。

(1) 工程开工前，将安全教育作为施工培训的一个重要部分，针对本工程的特点，制定各项施工技术安全措施，组织全体施工人员进行专项安全交底。

(2) 严格执行班前安全点名制度，做到布置工作时同时讲清安全注意事项，并认真做好相关记录。

(3) 各工序施工前应由主管人员对施工人员进行安全教育和交底。

(4) 加强特殊工种的培训教育。全措施的落实情况。对检查中发现的问题和隐患予以立即纠正、整改。

#### 2、安全生产检查制度

建立并执行安全生产检查制度。对检查中所发现的事故隐患问题和违章现象，若发现重大安全隐患问题，检查组有权下达停工指令，待隐患问题排除，并经检查组批准后方可施工。

#### 3、奖惩制度

(1) 按照安全生产保证体系，建立安全生产责任制和奖惩制度，权、责、利、奖、罚分明。

(2) 真正做到“专管成线，群管成片”，“纵向到底，横向到边”。制定各个岗位安全

生产职责，在各个层次间签订安全生产责任协议书，实行安全抵押金制度。

(3) 成立施工安全检查巡视小组，安全检查小组成员有权对现场内任何违反安全操作规程及规定的人员进行处罚并报项目部予以备案。设置专门的资金，对于安全工作完成较好的施工班组进行物质奖励和精神激励。

#### 4、安全事故报告制度

建立突发事件和重大安全问题（事故）报告制度。建设单位项目负责人、监理单位现场总监理工程师、施工企业项目经理为第一报告人，一旦施工现场出现突发事件或重大安全事故，第一报告人须在 1 小时内上报业主。

## 二、现场管理

### 1、人员管理

(1) 现场施工管理人员必须持证上岗。

(2) 进场的所有架子工、钢筋工、电焊机、钢筋成型等机械设备操作人员、信号指挥人员（包含并不仅限于）等特殊工种，经过专业培训并取得相关证书。技术熟练、持有浙江省特殊工种操作证或临时操作证的人员等所有人员在进场作业前严格进行“三级”教育，考核并颁发安全上岗证，并将证件复印件报项目经理部备案。

(3) 每日上班前，召集全体人员，针对当天任务，结合安全技术交底内容和作业环境、设施、设备状况、本队人员技术素质、安全意识、自我保护意识以及思想状态，有针对性地进行班前安全活动，提出具体注意事项，跟踪落实，并做好活动纪录。

### 2、行为控制

(1) 进入施工现场的人员必须按规定戴安全帽，并系下颌带。戴安全帽不系下颌带视同违章。

(2) 按照各工种作业要求正确穿戴个人防护用品。高空作业系安全带，穿防护鞋。电气焊操作人员应穿戴防护用具、服装。水泥装卸及水泥浆搅拌人员均佩戴防护口罩及眼镜。

(3) 多工种同时作业要安排好流水段以免互相干扰，严禁立体交叉作业。

(4) 汽车司机要按规定路线行驶、指定地点卸土，进出挖、卸场地要有专人指挥。

(5) 基槽内挖土和支护施工等工序交叉作业，要安排各自流水作业面，施工人员不可进入挖土机回转半径内，保证人身安全。



(6) 所有操作人员严格遵守操作规程。在钻机移动时，注意上部无高压线路。熟悉地下管线。

### 3、安全防护管理

(1) 深入开展创建安全标准工地活动。现场设立足够的标志、宣传画、标语、指示牌、警告牌、火警、匪警和急救电话提示牌等，各类安全生产标语、警示牌齐全醒目。建立安全管理各项台帐，并明确反映安全管理现状。

(2) 正确使用防护装置及保护设施，不得任意拆除、随意挪动各种防护设施、警告牌和安全标志等，并进行定期检查。

(3) 基槽边不得堆土、堆料、停置机具。

(4) 土方开挖后，按现场安全防护要求在基坑的周围搭设安全保护栏杆，避免人员跌落。

(5) 作业台架及安全护拦等做定期检查，及时维护，预防事故的发生。

(6) 保证施工现场的道路畅通，夜间应设照明，张挂红灯，划定安全通道，并加强值班巡逻。

### 4、临时用电管理

(1) 建立现场临时用电检查制度，按杭州市建委关于现场临时用电管理规定对现场的各种线路和设施进行定期检查和不定期抽查，并将检查、抽查记录存档。

(2) 现场采用由提供双路供电系统，临时配电线路必须按规范架设，架空线必须采用绝缘导线，不得采用塑胶软线，不得成束架空敷设，也不得沿地面明敷设。

(3) 施工机具、车辆及人员，应与内、外电线路保持安全距离。达不到规范规定的最小距离时，必须采用可靠的防护措施。

(4) 配电系统必须实行分级配电。现场内所有电闸箱的内部设置必须符合有关规定，箱内电器必须可靠、完好，其选型、定值要符合有关规定，开关电器应标明用途。电闸箱内电器系统须统一式样、统一配制，箱体统一刷涂桔黄色，并按规定设置围栏和防护棚，流动箱与上一级电闸箱的联接，采用外插联接方式。

(5) 独立的配电系统必须按部颁标准采用三相五线制的接零保护系统，非独立系统可根据现场的实际情况采取相应的接零或接地保护方式。各种电气设备和电力施工机械的金属外壳、金属支架和底座必须按规定采取可靠的接零或接地保护。

(6) 在采用接地和接零保护方式的同时，必须设两级漏电保护装置，实行分级保护，形成完整的保护系统。漏电保护装置的选择应符合规定。

(7) 手持电动工具的使用应符合国家标准的有关规定。工具的电源线、插头和插座应完好，电源线不得任意接长和调换，工具的外绝缘应完好无损，维修和保管应由专人负责。

(8) 电焊机应单独设开关。电焊机外壳应做接零或接地保护。施工现场内使用的所有电焊机必须加装电焊机触电保护器。电焊机一次线长度应小于 5m，二次线长度应小于 30m。接线应压接牢固，并安装可靠防护罩。焊把线应双线到位，不得借用金属管道、金属脚手架、轨道及结构钢筋作回路地线。焊把线无破损，绝缘良好。电焊机设置地点应防潮、防雨、防砸。

## 5、施工机械管理

(1) 各种吊具严格进行设计检算，留有足够的安全系数。吊钩具有制造厂的合格证。吊装用的钢丝绳在使用过程中定期进行检查以确保钢丝绳状态完好。

(2) 施工机械应设定专人负责，定期检查、维修、保养。

(3) 起重作业人员系特殊工种，经培训考试合格后，持证上岗。在作业前了解、熟悉起重机械性能，掌握使用的起重信号，并在操作中严格遵守操作规程的规定。指挥人员站在起重机械和起重工相互通视的地方，并按规定的起重信号指挥作业。高处吊装作业由经过体检合格的人员担任，杜绝酒后或严重心脏病患者从事起重吊装的高处作业。起重机械在电力线下其最高处离电力线的垂直距离满足安全距离的要求。若遇大风、大雨、大雾、大雪等恶劣天气条件时停止起重吊装作业。

(4) 挖土机械作业前查明地上、地下管线和构筑物的状况。不得在距现状电力、通讯电缆、煤气管道等周围 2m 以内作业。机械设备在沟槽附近行驶时低速，作业中必须避开管线和构筑物，并与沟槽边保持不小于 1.5m 的安全距离。

(5) 机械作业必须按照相关的技术操作规程进行操作。机械作业前必须进行检查，制动、转向、信号及安全装置应齐全有效。机械运转时不得进行任何紧固、保养、润滑、检查等作业，人员不得上下机械。

(6) 挖土机取土、卸土不得有障碍物，在挖掘时任何人不得在铲斗作业半径范围内停留。装车作业时，应待运输车辆停稳后进行，铲斗应尽量放低，并不得砸撞车辆，严

禁车厢内有人，严禁铲斗从汽车驾驶室顶上越过。卸土时铲斗应尽量放低，不得撞击汽车任何部位。

(7) 驾驶员离开操作位置，不论时间长短，必须将铲斗落地并关闭发动机。不得用铲斗吊运物料。作业后必须将机械停放在平坦安全的地方。作业结束后，落下铲斗制动好回转机构，操纵杆放在空挡位置，关闭门窗加锁后方可离开。

## 第七节 分部分项工程安全保证措施

### 一、基坑排水施工安全保证措施

- 1、现场钻机必须持证操作，挂牌负责，定机定人。
- 2、保持机械设备整齐完好，无老油污，绳索无锈浊，磨损控制在标准范围内，齿轮及齿轮啮合处润滑良好。
- 3、钻机转动部分一定要有安全防护装置，开钻前要检查齿轮箱和其他机械传动部分是否灵敏、安全、可靠，启动时要看清机械周围环境，要先招呼后推闸。
- 4、禁止不戴安全帽、穿拖鞋、赤膊进入施工现场。
- 5、施工现场的沟、坑等处必须有防护装置或明显标志，护孔管理好后必须加盖或设置警戒线，泥浆池要设置防护栏杆，挂好密目安全网。
- 6、施工前必须先摸清有关地下构筑物及地下电源、水、煤气管道的情况，及时按国家有关规定采取防护措施。
- 7、夜间施工要有足够的照明设备，钻机操作台、传动及转盘等危险部位，主要通道不能留有黑影。
- 8、钻机机长、班长兼安全员，钻机移动必须亲临机台指挥，每天上下班时对劳动用品、机械设备及机具、吊具、索具等进行检查，确保用具在完好的情况下进行施工，清除隐患，确保安全施工。
- 9、随着挖土及支撑施工的进行，在基坑四周设置安全围护栏杆，同时每隔 50 米左右设置安全爬梯，用着上下通道。

### 二、土方开挖安全施工保证措施

- 1、认真执行“安全第一，预防为主”的方针，展开“安全第一、质量第一”的劳动竞赛。强化施工管理，为创优良工地打下基础。
- 2、特种作业须持证上岗。施工场内不带安全帽不得进入施工区域。广泛开展三级安全

教育，使每个职工认识到安全与质量同样重要，不容忽视，切实做好安全工作。

3、经常检修各种机械设备，加强保养，操作人员不得带病工作。

4、在土方施工阶段，边坡的防塌是难点，除要有科学的计算依据，良好的施工质量外，还应派专人进行基坑监测，出现不良现象及时处理防止发生坍塌事故。

5、边坡开挖工程中，要时刻注意边坡的稳定性，在雨后要仔细观察土壤情况，如发现有裂缝、鼓包、滑动等现象，要及时排除险情后方可施工。

6、基坑周边范围严禁堆放重物。

7、基坑周边搭设防护栏 1.2 米高，刷黄黑相间警告色。

8、现场应保证足够照明。现场电气设备均作漏电保护装置，配电线采用三相五线制。加强对施工人员的安全教育，做好技术交底和安全交底。

9、施工前应查明现场地下障碍物，在有地下电缆、管线处做出明显标志，严禁在电缆 1 米范围内进行作业。

10、当配合机械作业的清底需进入机械回转半径内时，必须停止机械回转，机上、机下人员应密切配合。

11、反铲作业时，挖机履带应距工作面边缘至少保持 1~1.5 米安全距离。铲斗未离开工作面时，不得进行回转、行走等动作。装车时，铲斗不得碰撞汽车。

12、本设计按地面施工荷载 20Kpa 设计，施工中应严格控制地面超载，特殊情况应及时与设计人员联系

13、施工现场配备大型的照明设备以供夜间挖土施工使用。

### 三、基坑塌方应急措施

#### 1、组织网络及职责

1)、由项目经理、项目副经理、技术负责人、安全员、施工员等成立应急小组。项目经理任应急小组组长。

2)、应急小组成员负责组织人员抢救伤员与塌方等施救。

3)、项目经理负责现场的调度。

#### 2、应急措施

##### 1)、伤员抢救

(1)、立即组织人员仔细小心挖掘被掩埋伤员，使其及时脱离危险区。



(2)、清除伤员口、鼻内泥沙、凝血块、呕吐物等，对昏迷伤员将舌头拉出以防止窒息。

(3)、对伤员即使进行简易的包扎、止血或简易固定骨折部位。

(4)、有呼吸、心跳停止的伤员立即进行心脏复苏术。

(5)、立即与 120 急救中心取得联系，详细说明事故地点、严重程度，并派人到路口接应。

## 2)、对基坑塌方施救

### (1)、塌方施救

①、视情况加强排水、降水措施。

②、加强支护，加桩板等，对边坡薄弱环节进行加固处理。

③、如塌方由坑（槽）边弃土、堆料或其他机械设备作用所致，则应迅速运走弃土，材料或机械设备。

④、立即着手减缓边坡坡度。

### (2)、滑坡施救

①、视情况排水、降水，降低地下水位。

②、加强支挡措施，如增加支持、打桩等。

③、为滑坡体减重，如削去部分坡体，运走堆置的土方材料或设备。

④、立即加强护坡措施，减缓坡度。

### (3)、流沙施救措施

①、抛大石块等重物及时控制流沙。

②、视情况降低地下水水位，减少动水压力。

3)、项目负责人负责现场物资、材料的调度。

## 3、应急物资

备用物资：钢支撑、麻袋、注浆机、旋喷桩机、沙包、Φ48 钢管；

常备药品：消毒用品、急救物品（绷带、无菌敷料）及各种常用小夹板、担架、止痛片、抗生素、止血袋、氧气袋、草袋、石块等。

## 4、注意事项

- 1)、立即停止事故现场附近施工。
- 2)、注意观察土地周边建筑物或设施。

#### 四、用电安全措施

- 1、施工现场不得架设裸导线，严禁乱拉乱接，不准直接绑扎在金属支架上。
- 2、所有电气设备的金属外壳必须有良好的接地或接零保护。
- 3、所有的临时和移动电器必须设置有效的漏电保护开关。
- 4、电力线路和设备的选型必须按国家标准限定安全载流量。
- 5、在十分潮湿的场所或金属构架等导电性能良好的作业场所，宜使用安全电压。
- 6、现场应有醒目的电气安全标志，无有效安全技术措施的电气设备不得使用。
- 7、配电箱内开关、熔断器、插座等设备齐全完好，配线及设备排列整齐，压接牢固，操作面无带电体外露，电箱外壳设接地保护，每个回路设漏电开关，动力和照明分开控制，并单独设置单相三眼不等距安全插座，并设置漏电开关。
- 8、施工现场的分电箱必须架空设置，其底部距地高度不少于 0.6 米。
- 9、电焊机的外壳应完好，其一、二次侧的接线柱应有防护罩保护，其一次侧电源应有橡套电缆线，长度不得超过 5 米。
- 10、现场照明一律采用软质橡皮护套线并有漏电开关保护，移动式碘钨灯的金属支架应有可靠的接地（接零）和漏电开关保护，灯具距地不低于 2.5 米。

#### 五、工地防火措施

- 1、施工现场建立安全防火班子，安全动火制度。
- 2、对进场的职工进行消防知识教育。
- 3、现场划分用火作业区、易燃易爆区、生活区，按规定保持防火距离。
- 4、现场设消防灭火器具，按规定对重点部位，主要部位备齐灭火器具的数量，并经常维修保养，对消防器具有专人管理。
- 5、发现火警及时向有关部门报告，并立即救护措施。

#### 第八节 文明施工措施

- 1、认真贯彻执行公司文明施工管理细则，提高企业施工管理水平及施工人员素质，统一规划、科学布置，创造一个文明、整洁的工地。
- 2、及时排除场内积水、污水。

- 3、在出大门口外，设置过水池和自动冲洗平台。
- 4、每天收车后，派专人清扫马路，并适量撒水压尘 达到环卫要求。
- 5、所有施工人员应保持现场卫生，生产及生活垃圾均装入运土车中带走。
- 6、合理进行施工现场的平面布置，做到计划用料，使现场材料堆放降到最低值，保证场内道路通畅。
- 7、运输散装材料时，车厢后封闭，避免撒落。
- 8、合理安排作业时间，采用低噪音施工机械，对可能产生较大噪音的设备，设置防噪棚，减少噪音扰民。
- 9、施工工地沿线单位和居民出入道路畅通，周围道路平整无积水，配合总包做好临时围墙，禁止非施工人员入内。
- 10、施工区域或危险区域有醒目的安全警示标志，并定期组织专人检查。
- 11、加强土方施工管理，挖出的湿土先卸在场内暂堆，沥干后再驳运外弃，如湿土直接外运，则使用经专门改装的带密封车斗的自卸卡车装运湿土，防止湿土如泥浆沿途漏污染马路。
- 12、大门车辆出入口设置砼道路，并设污水沉淀池。设立专职的，环境保洁岗，负责检查、清除出场的车辆上的污泥，清扫受污染的马路，做好工地内外的环境保洁工作。
- 13、现场在进行钢筋加工及成型时，要控制各种机械的噪音。将机械安放在平整度较高的平台上，下垫木板。并定期检查各种零部件，如发现零部件有松动、磨损，及时紧固或更换，以降低噪音。浇筑砼时不要振动钢筋，降低噪声排放强度。
- 14、在支拆模板时，必须轻拿轻放，上下、左右有人传递。模板的拆除和修理时，禁止使用大锤敲打模板以降低噪音。
- 15、现场沿基坑四周用钢管围挡，外侧满挂密目网，施工现场设置的地泵采用降噪隔音棚，以降低浇筑砼过程中产生的噪音。
- 16、钢筋原材、加工后的产品或半产品堆放时要注意遮盖（用苫布或塑料），防止因雨水造成钢筋的锈蚀。如果钢筋已生片状老锈，钢筋在使用前必须用铁丝刷或砂盘进行除锈。
- 17、模板面涂刷水性绿色环保脱模剂，严禁使用废机油，防止污染土地。装脱模剂的塑料桶设置在专用仓库内。

18、模板拆除后，清除模板上的粘结物如砼等，现场要及时清理收集，堆放在固定堆放场地，待够一车后集中运到垃圾集中堆放场。

19、梁板模板内锯沫、灰尘等清理后将垃圾装袋送入垃圾场分类处理。

20、砼泵、砼罐车噪声排放的控制：加强对混凝土泵、砼罐车操作人员的培训及责任心教育，保证混凝土泵、砼罐车平稳运行、协调一致，禁止高速运行。要求商品砼供应商加强对砼泵的维修保养，及时进行监控，对超过噪声限制的砼泵及时进行更换。

21、及时清理洒落的砼。

### **第九节 环境保护措施**

严格遵守国家和杭州地方政府有关环境保护的法令，根据工程环境和工程特点，制定以下环境保护措施，加强施工管理，强化环境保护意识。

#### **一、体制保证**

1、成立项目经理为首，由专职管理人员和各工作组负责人组成的环境保护小组，认真学习环境保护知识，共同搞好环境保护工作。根据施工特点，分工序制定相应的环境保护措施，加强施工管理，强化环境保护意识，对施工全过程进行跟踪监督、检查、监控、量测，及时了解情况，采取主动的对策和措施，完善对周边环境的保护。

2、采取各种有效措施，对容易引起环境污染的各种渠道严格控制，明确环保控制，明确环保重点。制定严格的奖惩条件，各级管理人员和施工作业人员责任明确，奖罚分明，使加强环境保护的有关措施得到有效的实施，施工区周边的环境得到妥善保护。

3、切实贯彻环保法规，严格执行国家级地方政府颁发的有关环境保护，水土保护的法规、方针、政策和法令，结合设计文件和工程实际，及时提报有关环保设计，按批准的文件组织实施。编制实施性施工组织设计时，把施工生产的环保工作作为其中一项内容，并认真贯彻执行。

4、加强环保教育，宣传有关环保政策、知识，采用各种方式宣传环保法规，强化职工的环保意识，使保护环境成为参建职工的自觉行为。

5、强化环境管理，健全企业的环保管理机制，定期进行环保检查，及时处理违章事宜。并与政府环保部门建立工作联系，接受社会及有关部门的监督。

#### **二、实施封闭管理，减少对周边环境的影响**



1、分别对施工区域和生活区域实行封闭管理，施工区的材料堆放、材料加工、出土及如料口等场地设置围墙封闭。生活区设置围墙与外墙隔离，实行封闭管理，减少噪音、风尘、弃渣、垃圾等对周边环境的影响。

2、在开挖干燥土方时，适当洒水，保持土壤湿度。工地内存放的土石方、砂石材料、建筑垃圾要分类分别集中堆放，采取洒水后遮盖等有效措施，防止扬尘。

### 三、加强废水、废气、废渣的管理

1、采用专用运输车辆进行废水、泥浆运输。弃土（石）、弃渣、弃泥浆的排放要事先取得监理工程师的批准，并报请市有关部门批准，不得随意排放。

2、淤泥和废浆定点堆放，采取必要的固化措施后及时外运，并做到不乱溢，不乱遗。淤泥、土石方外运要严格遵守是政府有关规定，一次不能装得过满，在出大门前认真冲洗车辆，并要加篷布遮盖严防掉渣和飘尘，保证行驶途中不污染道路和环境。

3、施工及生活的废水，污水要经过沉淀、初步净化后再排入排污系统，防止污染地表水及地下水。采取切实有效措施，不得使有害物质（如燃料、油料、化学品，以及超过允许量的有害气体和尘埃、弃渣等）污染场地周围的环境以及草地和树木。

4、固体废弃物的处理：施工营地和施工现场的生活垃圾，经常清理打扫，集中堆放。施工和生活中的废弃物经当地环保部门同意后，运至指定地点。报废材料或施工中返工的挖除材料立即运出现场进行掩埋等处理。兑取施工中废弃的零碎配件，边角料、包装箱等及时收集清理并搞好现场卫生。

5、水泥、砂石料、土石方采取覆盖、洒水湿润等措施进行运输，场地及临时道路进行硬化并加强洒水，以减少、控制粉尘污染。

## 第十一章、汛期、台风等季节性施工措施

加强与市气象台的工作联系，落实专人负责天气预报记录与比对工作，现场建立天气情况台帐，尽可能准确掌握第一手气象预报资料，避免不必要的损失。

遇有强台风、特大暴雨等季节性不良天气时，应及时全面停工，对大型施工机械和未进行安装好的在建工程做好安全加固措施，对职工生活用房做好抗风防漏措施，必要时组织职工撤离现场，转移到结构牢固的永久性建筑物内。

## 第一节、汛期施工技术组织措施

### 一、准备工作

进入雨季施工后，需及时了解近两天的天气情况，特别是大雨、雷电的气象预报，随时掌握气象变化情况，以便提早做好预防工作。必须切实做好思想上的教育、动员工作，有关措施要落实到班组个人。

### 二、技术措施

- 1、雨期施工的工作面不宜过大，应逐段、逐片地分期完成。重要的或特殊的土方工程，应尽量在雨期前完成。
- 2、雨期施工时，应保证现场运输道路畅通。道路路面应根据需要加铺炉渣、砂砾或其它防滑材料，必要时应加高加固路基。道路两侧应修好排水沟，在低洼积水处应设置涵管，以利泄水。
- 3、填方施工中，取土、运土、铺填、压实等各道工序应连续进行。雨前应及时压完已填土层或将表面压光，并作成一定坡势以利排除雨水。
- 4、雨期前开挖基坑或管沟时，应注意边坡稳定。必要时可适当放缓边坡坡度或设置支撑。施工时应加强对边坡和支撑的检查。

### 三、安全措施

#### 1、现场排水

(1) 根据总图利用自然地形确定排水方向，按规定坡度挖好排水沟，以确保施工工地和临时设施的安全。

(2) 雨期施工前，应对施工场地原有排水系统进行检查、疏浚或加固，必要时增加排水措施。雨季设专人负责，随时疏浚，确保施工现场排水畅通。

#### 2、临时设施及设备的防护

(1) 施工现场的大型临时设施，在雨季前应整修完毕，保证不漏、不倒，周围不积水。

(2) 施工现场的机电设施（配电箱、闸箱、电焊机、水泵）应有可靠的防雨措施。

(3) 雨季前应检查照明和动力线有无混线、漏电，电杆有无腐蚀，埋设是否牢靠等，保证雨季中正常供电。

(4) 怕雨、怕潮的原材料、构件和设备等，应放在室内，或设立坚实的基础堆放在较高处用篷布封盖严密等措施，进行分别处理。

## 第二节、台风期间施工技术措施

在台风季节，要经常与当地气象台联系，及时了解近期天气情况，每天收听气象预报，以便安排施工，做到事前有准备，对临时设施、施工机具，特别是对塔吊要进行预防加固。

- 1、遇台风或六级大风严禁机械垂直运行，加强锚绳锚桩，检查塔吊各支撑杆节点的牢固度，确定塔吊的吊钩上升到塔臂处。
- 2、防止雨水进入建材仓库，落实安排值班人员，对停电、停水、通信线路中断有一个充分准备的对策，对关键部位定时检查。

## 第三节、夏施工技术组织措施

地下室工程经过夏季，夏天天气炎热，为保证夏季施工的质量，必须采取必要的措施：

### 一、夏季施工措施

- 1、由于天气炎热必须加强对混凝土的养护。
- 2、调整作息时间，避开中午高温阶段，让工人休息好，以便有充沛的体力。
- 3、发放暑期降温用品，搞好食堂卫生工作。
- 4、雷雨天施工人员不得暴露在建筑物顶部施工以防雷击。
- 5、防大风措施：大风前后要检查工地临时设施，塔吊等机电设备以及临时线路等。

### 二、夏季施工的准备工作的

- 1、由试验人员负责收集气象部门的有关气象资料，在夏季施工前后的10天内，做好温度的测定工作，并对各施工工点及作业队及时通报天气变化情况，以便及时采取养生、降温等措施。
- 2、开工前，应针对施工内容和特点制定详细的夏季施工措施，内容包括技术措施，安全、文明施工措施，材料供应计划，质量标准等，确保夏季施工按标准要求顺利完成。
- 3、工程施工现场所有临时用房、仓库应及时进行防渗漏、防台风检查，并做好维修工作。凡材料堆放场地、机具设备安放地点等均要有防雨、防风措施。
- 4、施工现场应具备合理有效的排水措施，设置好足够的排水机具。对施工现场及构件材料堆放场地应根据地形，对场地排水系统进行疏通，以保证水流畅通，并防止道路上的水倒流入场地。

- 5、备足雨期施工工具和材料设备，如铁锹、洋镐、塑料布、帆布、草袋、雨衣、胶鞋、水泵、胶管等。
- 6、设备及电闸采取防雨、防潮措施，并安装接地保护装置。
- 7、吊车等机械设备停放时要远离高压线，作业时要加大与高压线的安全距离，防止因空气潮湿发生触电、放电事故伤人。
- 8、有输电线路进行漏电检查，对用电设备进行接地或接零检查，不得混接，发现隐患及时排除，保证安全生产。
- 9、对电焊条烘干的管理，并按焊条的质量证明书的要求进行烘干，拿到现场使用的焊条应使用焊条保温桶，随用随取，防止受潮。
- 10、加强夏季施工的检查力度和对职工夏季施工防暑、降温知识的教育力度，提高认识，严格要求。

### 三、夏季混凝土施工

- 1、运送混凝土时采取防晒、遮荫或冷却措施，并尽量缩短运送时间。运输过程中宜慢速搅拌混凝土，不得在运输过程中加水搅拌。
- 2、混凝土浇筑前将与混凝土接触的模板、钢筋表面或基底、基座表面温度降低到 30℃ 以下，其方法主要有盖湿麻布或棉絮、喷雾状水，用保护罩覆盖或其它可行的方法。混凝土的浇筑速度和砌体的砌筑速度要加快，混凝土的入模温度不得高于 30℃，混凝土浇筑完成后表面与内部温差不得高于 15℃ 或符合设计规定。
- 3、混凝土浇筑完成后及时进行表面的修整工作，修整时可采用喷雾器喷少量水防止表面裂纹，但不准直接往混凝土表面洒水。
- 4、混凝土浇筑完毕后及时采用浸湿的粗麻布覆盖或洒水后塑料布覆盖进行保水养护措施，并适当增加洒水次数，保持混凝土表面潮湿状态最少 14 天。保湿养护期间，采取遮阳和挡风措施，控制温度和干热风的影响。
- 5、混凝土拆模后采用浸湿的粗麻布包裹养护，养护期间经常洒水，保证麻布湿润，不得形成干湿循环，混凝土的养护时间不少于 14 天。大体积混凝土更应提前养护，且养护时间不少于 28 天。
- 6、设置专人对混凝土的浇筑及养护期间的环境温度、混凝土浇筑时的入模温度进行检测，检测结果作好记录。混凝土夏季施工时除按规定制作标准混凝土试件外，还要制



作相同数量的试件与结构进行同等强度的养护。

#### 四、夏季高温施工安全措施

1、合理调整作息时间，严格控制工人加班加点，采取了“做两头、歇中间”的方法或轮换作业的办法，避免高温日照曝晒、疲劳作业和防止职工中暑。特别是对特种作业人员的工作时间进行了适当缩短，保证工人有充足的休息和睡眠时间，气温在 38 度以上已停止施工。同时我工区对施工人员提供了足够的食品饮料和并准备发放清凉油、藿香正气水、风油精，茶水、清凉含盐饮料等防暑降温药品和规定的劳动保护用品，并严禁赤膊和穿拖鞋上岗作业，违者按工区管理要求进行罚款。。

2、同时已积极主动、热心关怀施工人员的身体，对特种作业人员经常进行了体检，发现身体不适应者立即要求停止作业。

3、工区对施工人员进行了防暑降温知识宣传教育，熟悉和掌握对中暑病人需采取的应急措施和施救方法。如发现有人中暑，应立即将中暑者带离高温环境，移到阴凉通风处休息，并用凉水浸湿的毛巾敷在头上，及时使用人丹、清凉油、十滴水等解暑药。

4、在饮食方面，我们合理调配饮食，抓好食堂卫生管理，防止食物中毒。

5、工区坚持责任到人，人人抓安全并成立了安全生产检查组，经常不定期开展施工现场安全生产检查，重点检查施工用电，脚手架、生活卫生和夏季“五防”（防雷、防电、防暑降温、防中毒、防火灾）等落实情况，切实抓好整改。

6、加强机械设备安全管理。定期对临时用电进行检测，每个电器设备必须做到“一机一箱一闸一漏”的要求，配电箱要搭防雨棚；下班有电工拉断电源，并巡查施工现场。在高温酷暑期间，对各生产环节中持续运行的机械设备，尽可能采取间断运行的方式，对需持续运行的机械设备，采取降温措施，防范因机械设备故障而带来的事故。

## 第十二章、相关附件、图表

### 一、岩土工程勘察报告相关附件

附件 1：1、勘探点平面布置图

附件 2：2、工程典型地质剖面图（1-1、2-2、6-6、11-11、14-14、15-15）

附件 3：3、地基岩土物理力学性质指标及工程设计参数汇总

### 二、基坑围护设计相关附件

附件 4: 1、基坑围护设计总说明

附件 5: 2、支护结构平面图

附件 6: 3、支护结构代表剖面图 (1-1、3-3、6-6、9-9、12-12 剖面)

附件 7: 4、第一道支撑结构平面布置图

附件 8: 5、第二道支撑结构平面布置图

附件 9: 6、基坑坑底加固平面布置图

附件 10: 7、基坑配筋及大样 (含附件 10-1、10-2、10-3)

附件 11: 8、基坑周边沉降观测点布置图

附件 12: 9、基坑围护设计论证专家意见及设计修改回复

### 三、施工相关平面图

附件 13: 1、基坑基坑与周边环境示意图

附件 14: 2、基坑阶段施工平面布置图 (一)-附件 14-1、基坑阶段施工平面布置图 (二)

附件 14-2

附件 15: 3、土方开挖分区及开挖路线图 (一)-附件 15-1、土方开挖分区及开挖路线图 (二)-附件 15-2

### 4、土方开挖工况剖面示意图

附件 16: 4.1 第一阶段挖土工况图

4.2 第二阶段挖土工况图

附件 17: 4.2.1 第二阶段 (第一层) 挖土工况图

附件 18: 4.2.2 第二阶段 (第二层) 挖土工况图

附件 19: 4.2.3 第二阶段 (第三层) 挖土工况图

### 4.3 第三阶段挖土工况图

附件 20: 4.3.1 第三阶段 (第一层) 挖土工况图

附件 21: 4.3.2 第三阶段 (第二层) 挖土工况图

附件 22: 5、主要通道剖面大样图、土方开挖出土坡道坡面图

附件 23: 6、出土道路剖面图

### 7、支撑拆除顺序示意图

附件 24: 7.1 第二道支撑拆除顺序示意图

附件 25: 7.2 第一道支撑拆除顺序示意图 (一)-附件 25-1、第一道支撑拆除顺序示意图 (二)-附件 25-2

附件 26: 8、基坑上下通道等节点详图

附件 27: 9、基坑上下通道布置示意图 (一)-附件 27-1、基坑上下通道布置示意图 (二)-附件 27-2

附件 28: 10、挖土阶段施工现场临时排水设施示意图、

附件 29: 11、支护桩及加固格栅、止水帷幕施工流向示意图

附件 30: 12、格构柱塔吊与基坑围护支撑的竖向关系图 (一)-附件 30-1、格构柱塔吊与基坑围护支撑的竖向关系图 (二)-附件 30-2。

附件 31: 地下室 I 期与 II 期接通施工措施

附件 32: 13、地下室阶段施工进度计划横道图;

附件 33: 本公司的方案审批表和监理公司审批意见表