



# XX 奥体东 13 及 17-2 号地块开发项目 17-2 地块基坑支护土方开挖安全专项施工方案 (格式最终版)



编制单位： 中建八局第一建设有限公司

日 期： \_\_\_\_\_



# 目 录

|       |                       |        |
|-------|-----------------------|--------|
| 第一章   | 编制依据.....             | - 5 -  |
| 第二章   | 工程概况.....             | - 6 -  |
| 2.1   | 工程建设概况表.....          | - 6 -  |
| 2.2   | 设计概况.....             | - 7 -  |
| 2.3   | 工程施工条件.....           | - 7 -  |
| 2.3.1 | 地质情况.....             | - 7 -  |
| 2.3.2 | 周围环境.....             | - 8 -  |
| 2.3.3 | 地形、地貌及地下水.....        | - 10 - |
| 2.3.4 | 场地地层结构.....           | - 10 - |
| 第三章   | 施工安排.....             | - 11 - |
| 3.1   | 项目管理组织.....           | - 11 - |
| 3.2   | 项目管理目标.....           | - 13 - |
| 3.3   | 各项资源供应方式.....         | - 13 - |
| 3.3.1 | 劳务资源安排一览表.....        | - 13 - |
| 3.3.2 | 工程用资源配置安排一览表.....     | - 13 - |
| 3.3.3 | 仪器采购供应安排一览表.....      | - 14 - |
| 3.4   | 施工流水段的划分及施工工艺流程.....  | - 15 - |
| 3.4.1 | 施工流水段的划分.....         | - 15 - |
| 3.4.2 | 施工工艺流程.....           | - 15 - |
| 3.5   | 工程施工重点和难点分析及应对措施..... | - 17 - |
| 3.6   | 新技术应用要求.....          | - 18 - |
| 3.7   | 施工平面布置.....           | - 18 - |
| 第四章   | 施工进度计划.....           | - 21 - |
| 4.1   | 施工计划.....             | - 21 - |
| 4.2   | 与总进度计划的关系.....        | - 21 - |
| 第五章   | 施工准备与资源配置计划.....      | - 21 - |
| 5.1   | 施工准备计划.....           | - 21 - |
| 5.1.1 | 技术准备.....             | - 21 - |
| 5.1.2 | 现场准备.....             | - 25 - |
| 5.2   | 资源配置计划.....           | - 25 - |
| 5.2.1 | 劳动力配置计划.....          | - 26 - |
| 5.2.2 | 工程用原材料需要量计划.....      | - 26 - |
| 5.2.3 | 生产工艺设备需要量计划.....      | - 26 - |
| 5.2.4 | 工程施工主要周转材料配置计划.....   | - 26 - |
| 5.2.6 | 施工机具配置计划.....         | - 27 - |
| 5.2.7 | 测量计量仪器配置计划.....       | - 27 - |
| 第六章   | 施工方法及工艺要求.....        | - 27 - |
| 6.1   | 方案及技术参数.....          | - 28 - |
| 6.1.1 | 土方开挖技术参数.....         | - 28 - |
| 6.1.2 | 基坑支护技术参数.....         | - 28 - |
| 6.1.3 | 材料参数.....             | - 30 - |
| 6.2   | 施工工艺流程.....           | - 31 - |



|        |                       |        |
|--------|-----------------------|--------|
| 6.2.1  | 土方开挖技术流程 .....        | - 31 - |
| 6.2.2  | 基坑支护技术流程 .....        | - 32 - |
| 6.3    | 施工要点 .....            | - 33 - |
| 6.4    | 支护施工要求 .....          | - 34 - |
| 6.5    | 基坑监测 .....            | - 35 - |
| 6.5.1  | 监测内容 .....            | - 36 - |
| 6.5.2  | 监测方法及监测点布置 .....      | - 36 - |
| 6.5.3  | 检测频率 .....            | - 36 - |
| 6.5.4  | 监测报警条件 .....          | - 37 - |
| 6.5.5  | 巡视检查 .....            | - 37 - |
| 6.5.6  | 监测结果 .....            | - 38 - |
| 6.6    | 基坑支护验收的相关要求 .....     | - 38 - |
| 第七章    | 进度管理计划 .....          | - 39 - |
| 7.1    | 施工进度管理组织机构和职责分工 ..... | - 39 - |
| 7.2    | 进度管理措施 .....          | - 40 - |
| 第八章    | 质量管理计划 .....          | - 41 - |
| 8.1    | 质量控制目标分解 .....        | - 41 - |
| 8.2    | 质量管理的组织机构和职责分工 .....  | - 42 - |
| 8.3    | 确定质量控制点 .....         | - 43 - |
| 8.4    | 质量保证措施 .....          | - 44 - |
| 8.5    | 成品保护措施 .....          | - 47 - |
| 第九章    | 安全管理计划 .....          | - 49 - |
| 9.1    | 职业健康安全管理分解目标 .....    | - 49 - |
| 9.2    | 安全管理组织机构和职责分工 .....   | - 49 - |
| 9.3    | 职业健康安全重大危险源 .....     | - 52 - |
| 9.4    | 职业健康安全资源配置计划 .....    | - 52 - |
| 9.5    | 安全生产管理制度 .....        | - 53 - |
| 9.6    | 安全生产保证措施 .....        | - 54 - |
| 第十章    | 环境管理计划 .....          | - 55 - |
| 10.1   | 环境管理目标 .....          | - 55 - |
| 10.2   | 环境管理组织机构和职责分工 .....   | - 55 - |
| 10.3   | 重大环境因素清单 .....        | - 56 - |
| 10.4   | 环境保护资源配置计划 .....      | - 56 - |
| 10.5   | 环境保护措施 .....          | - 56 - |
| 第十一章   | 绿色施工管理计划 .....        | - 57 - |
| 11.1   | 绿色施工组织机构和职责分工 .....   | - 57 - |
| 11.2   | 绿色施工实施措施 .....        | - 58 - |
| 11.3   | 绿色施工评价 .....          | - 58 - |
| 第十二章   | 成品保护管理计划 .....        | - 59 - |
| 12.1   | 成品保护管理组织和职责分工 .....   | - 59 - |
| 12.2   | 成品保护计划及保证措施 .....     | - 60 - |
| 第十三章   | 应急预案 .....            | - 61 - |
| 13.1   | 事故类型和危害程度分析 .....     | - 61 - |
| 13.2   | 组织机构及职责分工 .....       | - 61 - |
| 13.2.1 | 应急组织机构 .....          | - 61 - |
| 13.2.2 | 应急小组职责分工 .....        | - 61 - |



---

|         |                              |        |
|---------|------------------------------|--------|
| 13.3    | 预防与预警.....                   | - 63 - |
| 13.3.1  | 危险源监控.....                   | - 63 - |
| 13.3.2  | 预警行动.....                    | - 66 - |
| 13.4    | 信息报告程序.....                  | - 67 - |
| 13.5    | 应急处置.....                    | - 67 - |
| 13.5.1  | 响应分级.....                    | - 67 - |
| 13.5.2  | 响应程序.....                    | - 68 - |
| 13.5.3  | 处置措施.....                    | - 68 - |
| 13.5.4  | 基坑坍塌应急预案.....                | - 69 - |
| 13.5.5  | 雨季施工应急预案.....                | - 70 - |
| 13.5.6  | 火灾事故应急处理与救援预案.....           | - 72 - |
| 13.5.7  | 起重伤害或机械伤害事故应急处理和救援预案.....    | - 73 - |
| 13.5.8  | 物体打击事故应急处理与救援预案.....         | - 73 - |
| 13.5.9  | 大型机械装拆、作业中突发事件应急处理与救援预案..... | - 74 - |
| 13.5.10 | 管线、管道事故应急处理与救援预案.....        | - 75 - |
| 第十四章    | 计算书和相关图纸.....                | - 76 - |
| 附件一     | 计算书.....                     | - 76 - |
| 附件二     | 设计图纸.....                    | - 76 - |



## 第一章 编制依据

| 序号 | 类别     | 文件名称                 | 编号              |
|----|--------|----------------------|-----------------|
| 1  | 国家行政文件 | 《中华人民共和国合同法》         | 国家主席令第 15 号     |
| 2  |        | 《中华人民共和国建筑法》         | 国家主席令第 46 号     |
| 3  |        | 《中华人民共和国安全生产法》       | 国家主席令第 13 号     |
| 4  |        | 《中华人民共和国环境保护法》       | 国家主席令第 22 号     |
| 5  |        | 《中华人民共和国消防法》         | 国家主席令第 6 号      |
| 6  |        | 《建设工程质量管理条例》         | 国务院令第 279 号     |
| 7  |        | 《建设工程安全生产管理条例》       | 国务院令第 393 号     |
| 8  |        | 《安全生产许可证条例》          | 国务院令第 397 号     |
| 9  |        | 《工程建筑标准强制性条文》        | 2013 版          |
| 10 | 地方行政文件 | 山东省建筑安全生产管理规定        | 山东省人民政府令第 132 号 |
| 11 | 国家行业规范 | 《混凝土结构工程施工及验收规范》     | GB50204-2015    |
| 12 |        | 《工程测量规范》             | GB50026-2007    |
| 13 |        | 《建筑地基基础设计规范》         | GB50007-2011    |
| 14 |        | 《建筑地基基础工程施工规范》       | GB51004-2015    |
| 15 |        | 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》 | GB50086-2015    |
| 16 |        | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》     | GB12523-2011    |
| 17 |        | 《钢结构焊接规范》            | GB50661-2011    |
| 18 |        | 《混凝土质量控制标准》          | GB50164-2011    |
| 19 |        | 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》   | GB50202-2018    |
| 20 |        | 《建筑工程施工质量验收统一标准》     | GB50300-2013    |
| 21 |        | 《岩土工程勘察规范》（2009 年版）  | GB50021-2001    |
| 22 |        | 《土的工程分类标准》           | GB/T50145-2007  |
| 23 |        | 《建筑基坑支护技术规程》         | JGJ120-2012     |
| 24 |        | 《建筑桩基技术规范》           | JGJ94-2008      |
| 25 |        | 《钢筋焊接及验收规程》          | JGJ18-2012      |
| 26 |        | 《钢筋焊接接头试验方法标准》       | JGJ/T27-2014    |
| 27 |        | 《钢筋机械连接技术规程》         | JGJ107-2016     |
| 28 |        | 《建筑机械使用安全技术规程》       | JGJ33-2012      |
| 29 |        | 《施工现场临时用电安全技术规范》     | JGJ46-2005      |



|    |        |                        |                    |
|----|--------|------------------------|--------------------|
| 30 |        | 《建筑施工安全检查标准》           | JGJ59-2011         |
| 31 |        | 《建筑施工土石方工程安全技术规范》      | JGJ180-2009        |
| 32 |        | 《建筑变形测量规范》             | JGJ8-2016          |
| 33 |        | 《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》   | 建办质[2020]31 号      |
| 34 |        | 《岩土锚杆（索）技术规程》          | CECS22-2005        |
| 35 |        | 《混凝土结构设计规范》            | GB50010-2010       |
| 36 |        | 《建筑边坡工程技术规范》           | GB50330-2013       |
| 37 |        | 《建筑基坑支护结构构造》           | 11SG814            |
| 38 |        | 《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规范》 | JGJ85-2010         |
| 39 |        | 《建筑地基处理技术规范》           | JGJ79-2012         |
| 40 |        | 《建筑深基坑工程施工安全技术规范》      | JGJ311-2013        |
| 41 | 地方规范标准 | 《山东省建筑边坡与基坑工程设计文件编制标准》 | DBJ/T14-081-2011   |
| 42 |        | 《xx 市深基坑工程管理（暂行）规定》    | 济建发[2016]44 号      |
| 43 |        | 《山东省边坡工程与基坑工程管理规定》     | 鲁建发[2006]27 号      |
| 44 | 设计文件   | xx 奥体东 13#地块基坑设计图纸     | xx 市勘察测绘研究院        |
| 45 |        | xx 奥体东 13#地块岩土工程勘察报告   | 山东建勘集团有限公司         |
| 46 | 企业管理文件 | 《建筑地基基础工程施工技术标准》       | ZJQ08-SGJB202-2017 |
| 47 |        | 《建筑施工脚手架安全技术标准》        | ZJQ08-SGJB003-2017 |
| 48 |        | 《施工技术交底编制标准》           | ZJQ08-SGJB002-2017 |

## 第二章 工程概况

### 2.1 工程建设概况表

|      |  |      |                                                                          |
|------|--|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 工程名称 |  | 工程性质 | 酒店、办公及公共停车楼                                                              |
| 建设规模 |  | 工程地址 | 13 号地块位于 xx 市高新区舜义路以东、玉顶山以西、辰鸣路南侧、龙奥交通枢纽北侧；17-2 号地块位于高新区舜义路以东、玉顶山以西、辰风路南 |



|       |  |        |                                                                                   |
|-------|--|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|       |  |        | 侧、辰鸣路北侧。                                                                          |
| 工程造价  |  | 总占地面积  | 69618 平方米                                                                         |
| 结构形式  |  | 总建筑面积  | 13 号地块为办公及公共停车楼，总建筑面积 70365.61 平方米；17-2 号地块为酒店及配套，总建筑面积 46959.16 平方米，共计 117324.77 |
| 建设单位  |  | 项目承包范围 | 工程的设计包括人防在内的相关设计、采购、施工、调试、验收、保修及配合手续办理等全过程工程 EPC 总承包                              |
| 设计单位  |  |        |                                                                                   |
| 勘察单位  |  | 合同要求   | 质量标准：合格；符合现行的国家、省、市、法律、法规及规范要求。                                                   |
| 监理单位  |  |        | 工期 900 日历天                                                                        |
| 总承包单位 |  |        | 无安全事故。                                                                            |

## 2.2 设计概况

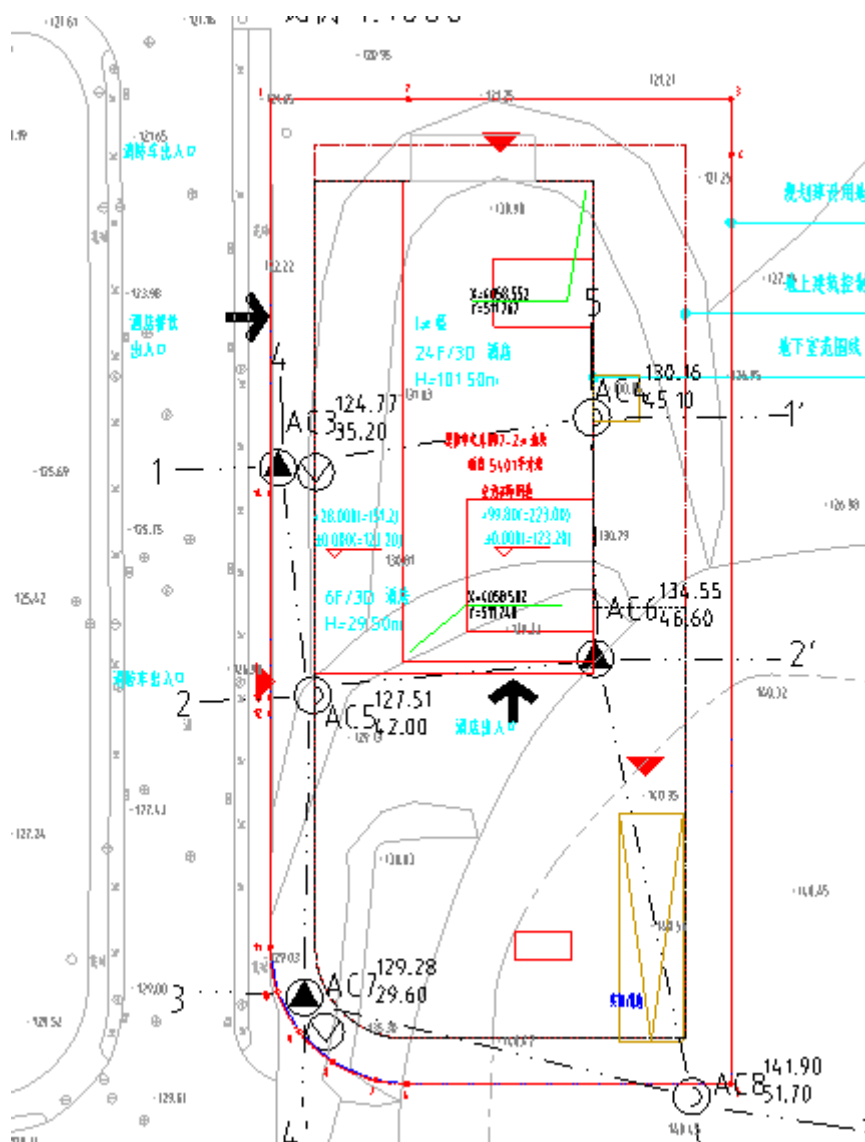
奥体东17-2#地块项目位于xx市历下区经十东路以南，舜义路以东。根据初步规划方案，拟建场地为1栋综合商业体及地下车库，其中主楼24F，裙楼6F，地下5F，高度101.50m；基础埋深约为27.00m。

拟开挖基坑长约116m，宽约63m，开挖深度24.4-27.6m，基坑支护结构安全等级为一级。

## 2.3 工程施工条件

### 2.3.1 地质情况

地质勘查点位布置图如下：



根据土工试验、标贯统计结果最红确定本场区地基土承载力特征值  $f_{ak}$  (kPa)、压缩模量  $E_{s1-2}$  (MPa) 建议值:

| 层 号 | 岩土名称        | 岩土的天然重度<br>r (kN/m³) | 直剪 (cq)              |                    |
|-----|-------------|----------------------|----------------------|--------------------|
|     |             |                      | C <sub>k</sub> (kPa) | Φ <sub>k</sub> (度) |
| ①   | 杂填土         | 17.2*                | 5.0*                 | 8.0*               |
| ②   | 强风化石灰岩      | 23.0                 | 50.0*                | 30.0*              |
| ②-1 | 中风化石灰岩 (破碎) | 23.0                 | 55.0*                | 30.0*              |
| ③   | 中风化石灰岩      | 25.0                 | 80.0*                | 35.0*              |

### 2.3.2 周围环境

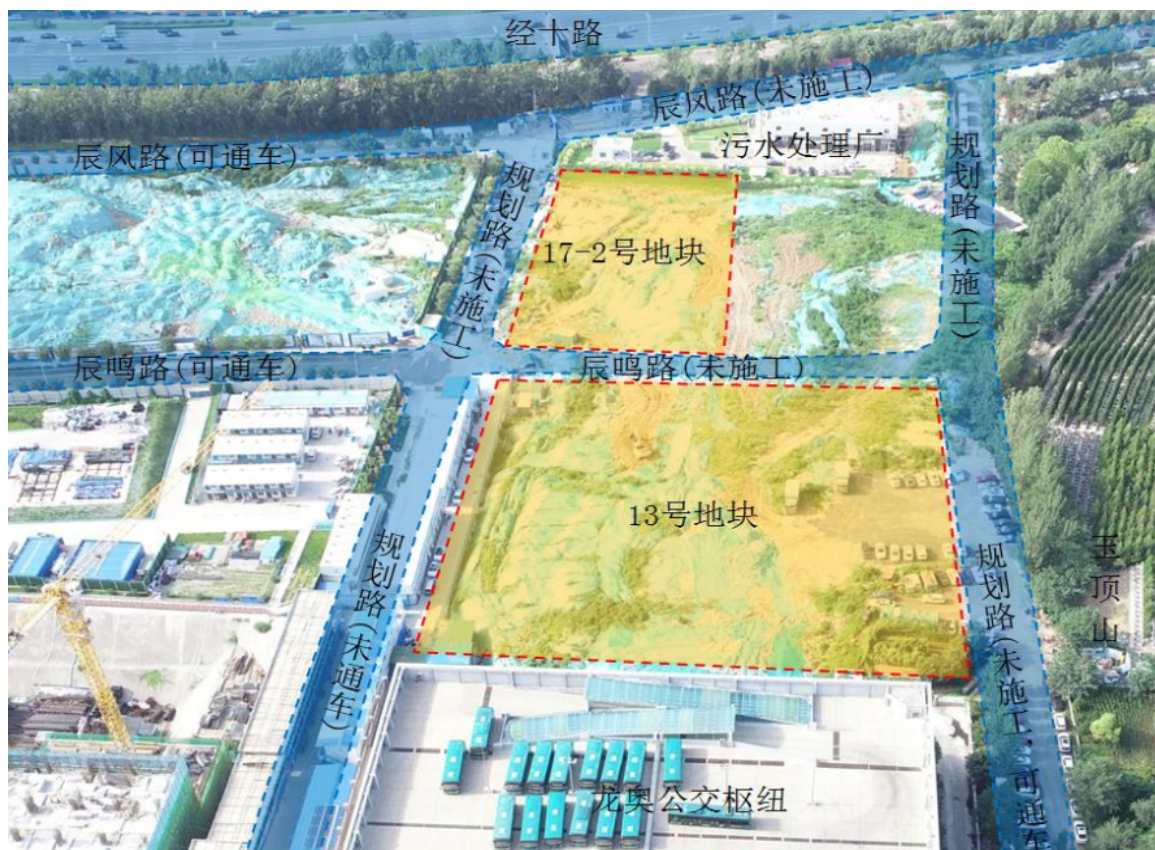
东侧为空地，总包单位拟建临建，距离基坑上口线约10m;



南侧为奥体13地块，现为空地，两地块之间有一条宽20m的规划路，开挖时将上层土层挖除露出岩石；

西侧为现状道路，根据放坡要求破除约2.5m；

北侧为污水处理厂，距离基础外边线约12.4m，天然地基，筏板基础，框架结构，基础埋深17.0m，开挖时将上层土层挖除露出岩石，裸露上部基础。





2.3.3 地形、地貌及地下水

场区属山前坡地地貌单元，地形东高西低，地面标高最大值146.37m, 最小值132.50m, 地表相对高差13.87m，场地堆积大量建筑垃圾，总包单位施工前场坪至131.8m。

场地属碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组。勘察期间，钻探深度范围内未见地下水，但雨季后可能沿基岩裂隙及碎石土中形成季节性地下水。据调查访问，场地地下水埋深约在100m以下，场地岩溶裂隙水年变化幅度约5~10m。

2.3.4 场地地层结构

根据野外钻探、原位测试及室内试验分析，拟建场区设计范围内岩土层可分为4层，其中包括3个亚层，现自上而下分述如下：

①层杂填土（Q4m1）：

杂色，松散，主要成分为建筑垃圾，混粘性土，土质不均匀，堆积时间3-5年。场区普遍分布，厚度:4.10~14.70m, 平均9.80m; 层底标高:122.07~137.01m, 平均131.16m; 层底埋深:4.10~14.70m, 平均9.80m。

原位测试指标统计表 表 5-1

| 项目     | 最小值<br>Xmin | 最大值<br>Xmax | 平均值<br>Xm | 数据个数<br>n | 标准差<br>σ | 变异系数<br>δ | 标准值<br>Xk |
|--------|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| N63.5  | 1.0         | 7.0         | 2.6       | 18        | 1.6      | 0.62      | 1.8       |
| N63.5' | 0.9         | 6.2         | 2.3       | 18        | 1.4      | 0.59      | 1.8       |

## ②层强风化石灰岩（0）:

青灰色，隐晶质结构，中厚层构造，岩芯表面可见小溶洞及溶蚀裂隙，由粘性土充填，岩芯呈碎块状、块状，短柱状，见小溶洞及溶蚀裂隙，节长3-8cm，岩芯破碎，属较硬岩，岩芯采取率67-78%，岩体基本质量等级为V级。场区普遍分布，厚度:1.70~2.80m, 平均2.18m;层底标高:119.27~134.35m, 平均129.53m;层底埋深:10.50~17.50m, 平均13.12m。该层进行N63.5重型动力触探试验时均出现反弹。

该层属低压缩性土。

## ③-1层中风化石灰岩（破碎）（0）:

青灰色，隐晶质结构，中厚层构造，岩芯表面可见小溶洞及溶蚀裂隙，由粘性土充填，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，见小溶洞及溶蚀裂隙，块径3-10cm，岩芯破碎，属较硬岩，岩芯采取率81-87%，岩体基本质量等级为V级。场区仅在BC1#钻孔揭露，厚度2.40m;层底标高114.50m;层底埋深18.00m。该层进行N63.5重型动力触探试验时均出现反弹。

## ③层中风石灰岩（0）

青灰色，隐晶质结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，由方解石充填，岩芯表面见小溶孔，岩芯呈柱状、短柱状，节长约8-29cm，岩芯采取率约88-93%，RQD=76-83，较完整，属较硬~坚硬岩，岩体基本质量等级为III级。该层未穿透，最大揭露厚度39.20m。

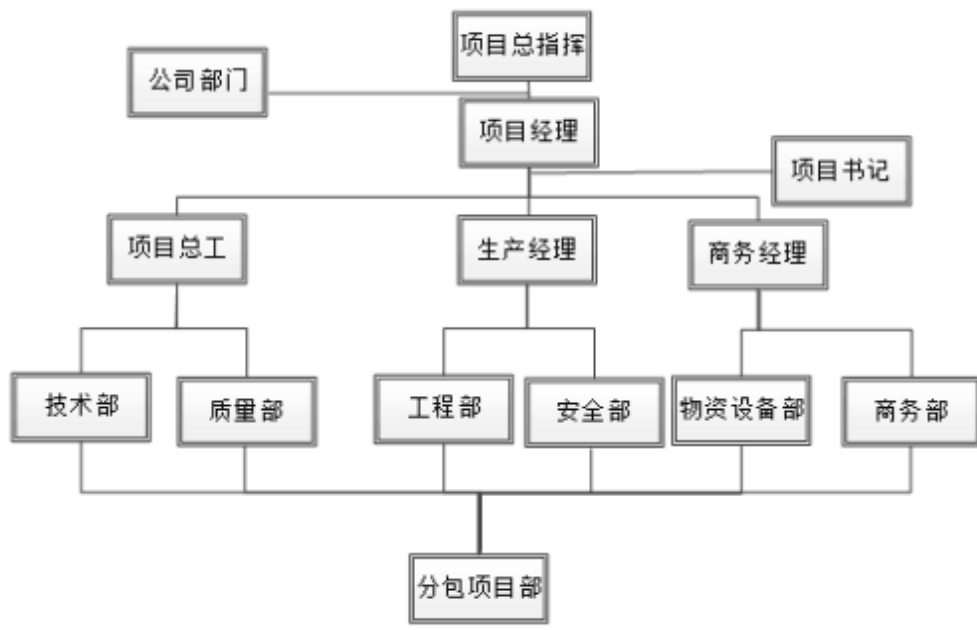
岩石单轴饱和抗压强度统计表

表 5-2

| 项目       | 最小值<br>Xmin | 最大值<br>Xmax | 平均值<br>Xm | 数据个数<br>n | 标准差<br>$\sigma$ | 变异系数<br>$\delta$ | 标准值<br>Xk |
|----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|-----------|
| $f_{rk}$ | 49.50       | 63.20       | 56.60     | 9         | 4.76            | 0.08             | 53.62     |

# 第三章 施工安排

## 3.1 项目管理组织



管理组织机构设置分企业保障层、总承包管理层、施工作业层三个层次，按照对人员、资历、业绩的要求设置关键管理岗位，并配备相关项目管理人员，使得总包管理与总包实施项目由主管部门负责管理，项目公共部门负责配合，共同做好生产管理和服

务。按照动态管理、优化配置的原则，全部岗位职责覆盖项目施工全过程的管理，在局项目主管领导下，项目经理部以项目经理、项目生产经理、项目技术负责人、商务经理等组成项目班子，对项目进行综合管理。

表 3.1-1 管理人员及职责分工

| 部门    | 人员  | 职责                                                |
|-------|-----|---------------------------------------------------|
| 项目经理  | 赵岭  | 全面负责相关各方的协调工作                                     |
| 技术负责人 | 亓志刚 | 全面负责现场技术管理、负责现场工作总体安排与协调                          |
| 安全总监  | 刘兵  | 负责工人首次进场安全教育，组织专项安全检查<br>人员进场门禁办理，日常安全巡查及安全整改事项验证 |
| 商务经理  | 王勇  | 负责洽商各种费用、签证收量，负责月报量或节点报量                          |
| 物资工程师 | 衣明彤 | 负责审核材料进场申请，负责按照材料进场计划组织材料进场，负责材料报验总协调             |
| 材料工程师 | 张伟鑫 | 负责审核材料进场申请，负责按照材料进场计划组织材料进场，负责材料报验总协调             |
| 专业工程师 | 张法涛 | 负责组织协调现场施工<br>负责施工现场材料堆场管理                        |
| 专业工程师 | 赵海荣 | 负责劳务资料收集审核管理                                      |
| 技术工程师 | 王建平 | 负责日常安全、质量施工管理                                     |



| 部门 | 人员 | 职责          |
|----|----|-------------|
|    |    | 负责技术交底及安全交底 |

### 3.2 项目管理目标

| 项目管理目标名称 | 目标值                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工期       | 900 天                                                                                                                                                                                    |
| 质量目标     | 质量标准：合格；符合现行的国家、省、市、法律、法规及规范要求                                                                                                                                                           |
| 安全目标     | 无安全事故                                                                                                                                                                                    |
| 节能目标     | 达到五节一环保要求                                                                                                                                                                                |
| 环保施工     | 达到 xx 市文明施工工地标准，满足 xx 市城乡建设委员会扬尘治理标准要求（“所有裸露渣土一律覆盖，所有运输道路一律硬化，所有不达标工地一律停工，所有达不到整改要求的一律问责”四个一律和“施工工地 100%围挡、散装物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场路面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输”六个百分之百要求） |

### 3.3 各项资源供应方式

#### 3.3.1 劳务资源安排一览表

| 施工项目名称 | 专业施工队名称      | 资质要求 | 开始施工时间   | 建设工期 | 分包方式 | 分包商选择方式 | 责任人 |
|--------|--------------|------|----------|------|------|---------|-----|
| 土方开挖   | 山东星宇置业有限公司   | 二级   | 2020/9/1 | 150  | 劳务   | 招标      | 宋丽红 |
| 边坡支护   | xx 岩土工程公司    | 二级   | 2020/9/1 | 90   | 劳务   | 招标      | 刘洪顺 |
| 基坑监测   | xx 设计研究院有限公司 | 二级   | 2020/9/1 | 200  | 专业分包 | 招标      | -   |

#### 3.3.2 工程用资源配置安排一览表

表 3.3.2-1 资源配置

| 序号 | 资源名称 |      | 单位             | 数量    | 备注             |
|----|------|------|----------------|-------|----------------|
| 1  | 挖机司机 |      | 人              | 6     | 挖机司机           |
| 2  | 杂工   |      | 人              | 15    | 周边道路清理、防尘网覆盖   |
| 3  | 机械设备 | 挖掘机  | 台              | 6     | PC220          |
| 4  |      | 自卸汽车 | 辆              | 30    | 土方运输           |
| 5  | 防尘网  |      | m <sup>2</sup> | 72000 | 用于裸露土体的覆盖，道路覆盖 |



| 序号 | 资源名称   | 单位 | 数量  | 备注           |
|----|--------|----|-----|--------------|
| 1  | 挖机司机   | 人  | 6   | 挖机司机         |
| 2  | 杂工     | 人  | 15  | 周边道路清理、防尘网覆盖 |
| 6  | 潜水泵    | 台  | 3   | 用于基坑内雨水抽排    |
| 7  | 钻孔机    | 台  | 3   | 用于基坑支护钻孔     |
| 8  | 冲击钻机   | 台  | 1   | 用于钢管桩成孔      |
| 9  | 空压机    | 台  | 1   | 用于基坑支护喷护     |
| 10 | 灌浆机    | 台  | 1   | 用于支护钻孔灌注     |
| 11 | 混凝土喷射机 | 台  | 1   | 用于基坑护坡       |
| 12 | 钢筋截断机  | 台  | 1   | 钢筋加工         |
| 13 | 电焊机    | 台  | 2   | 钢筋加工         |
| 14 | 水泥     | T  | 480 | 喷护、注浆        |
| 15 | 钢筋     | T  | 42  | 挂网支护、土钉      |

### 3.3.3 仪器采购供应安排一览表

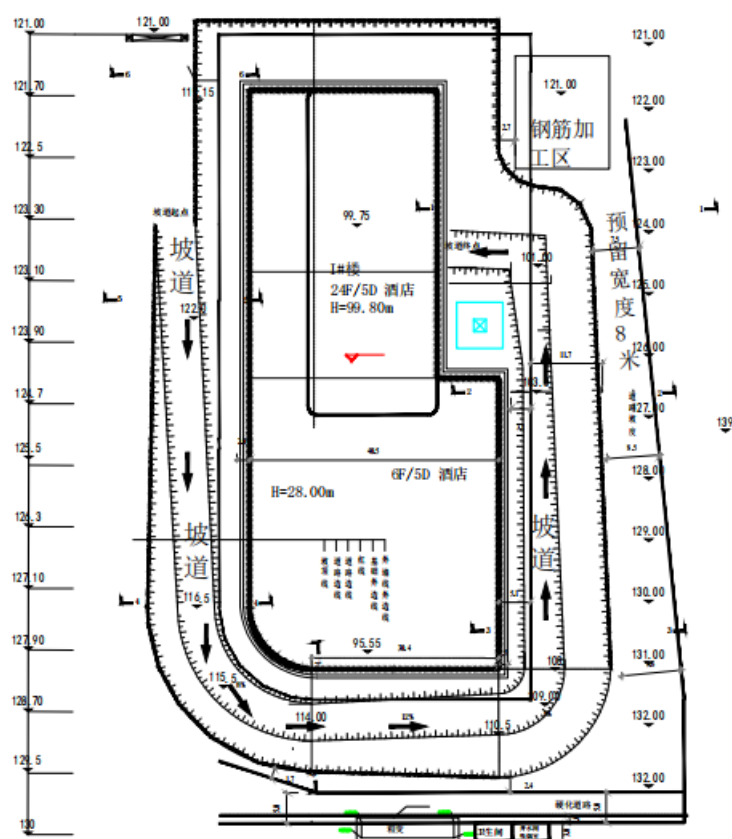
表 3.3.3-1 测量计量仪器配置计划

| 序号 | 仪器设备名称  | 型号规格          | 数量  | 国别产地 | 制造年份 | 已使用台时数 | 用途 | 备注                                                                                    |
|----|---------|---------------|-----|------|------|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 全站仪     | 南方 NTS-362L   | 1 台 | 中国北京 | 2015 | 100    | 测量 |  |
| 2  | 激光电子经纬仪 | 科力达 DT-02CL 型 | 1 台 | 中国苏州 | 2015 | 130    | 测量 |  |
| 3  | 光学水准仪   | DZS3-1        | 2 台 | 中国苏州 | 2015 | 180    | 测量 |  |

| 序号 | 仪器设备名称 | 型号规格 | 数量 | 国别产地 | 制造年份 | 已使用台时数 | 用途  | 备注                                                                                  |
|----|--------|------|----|------|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 取土环刀   | /    | 4套 | 中国北京 | 2015 | 80     | 取土样 |  |

### 3.4 施工流水段的划分及施工工艺流程

#### 3.4.1 施工流水段的划分



17-2 地块基坑总体开挖布局示意图

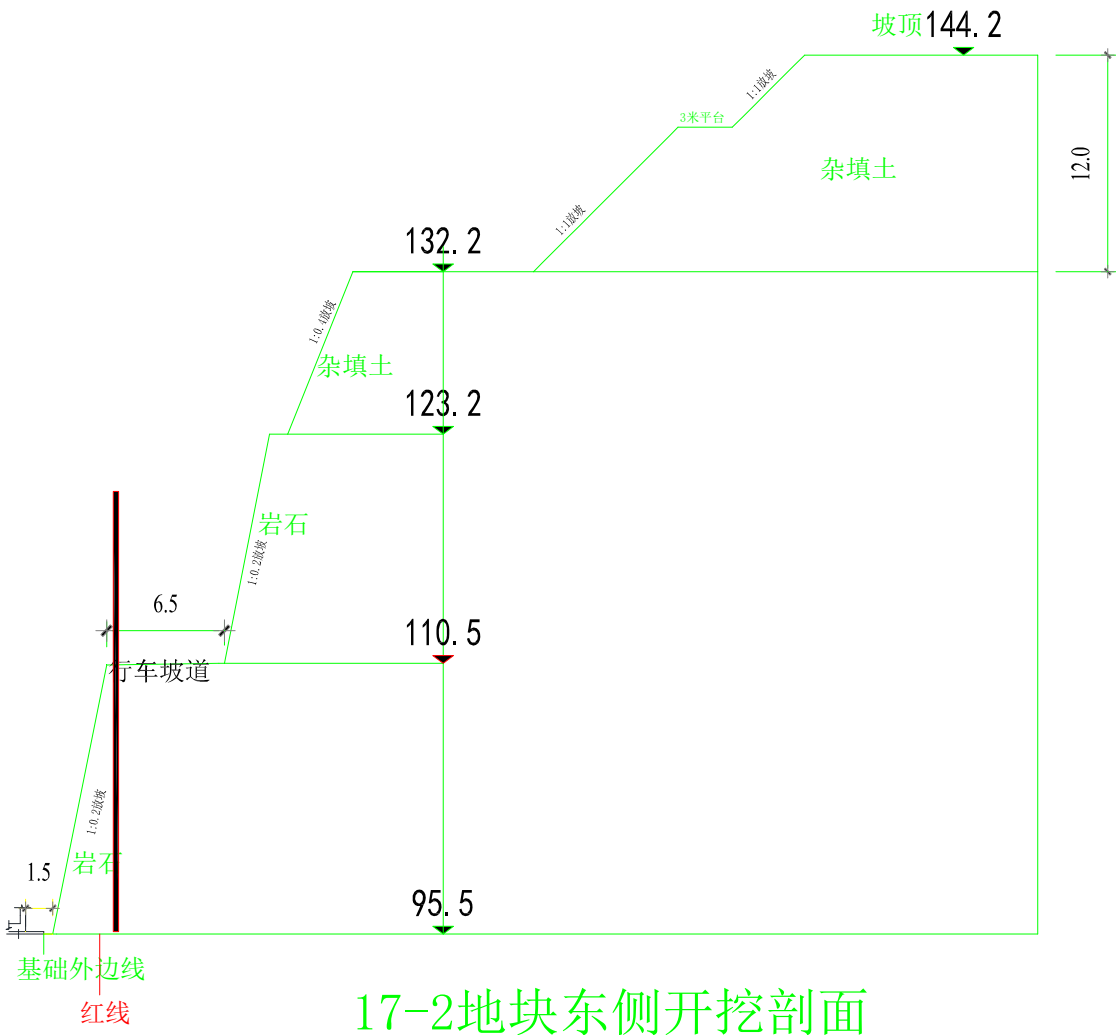
#### 3.4.2 施工工艺流程

土方开挖阶段，因场地高低起伏较大，首先场地标高需整体清表及开挖至设计顶标高，然后再进行基坑土方开挖，17-2地块东侧大土堆下口边线距离基坑东边坡上口线预留10米安全距离。根据现场施工部署，因场区现状标高起伏较大，开挖高度取平均值算取。总体分三步进行开挖，第一步开挖杂填土区域，平均高度8m，从西北角出土（此区域分层开挖，每开挖3米进行边坡土钉支护），第二步开挖岩石区，平均高度



20米（此区域分层开挖，每开挖3米进行边坡岩钉支护）；第三步为行车坡道与剩余岩石区开挖（此区域分层开挖，每开挖3米进行边坡岩钉支护）从东侧出基坑顺基坑行车坡道西北角出基坑，环基坑边坡，支护完成后继续进行剩余部位开挖，开挖至基底，完成清槽施工。开挖至基底标高后，对基础进行验槽。北侧为污水处理厂，距离基础外边线约12.4m，天然地基，筏板基础，框架结构，基础埋深17.0m，开挖时将上层土层挖除露出岩石，裸露上部基础，支护方式土钉放坡支护方式。

基坑支护底部开挖剖面示意图下示



## 17-2地块东侧开挖剖面

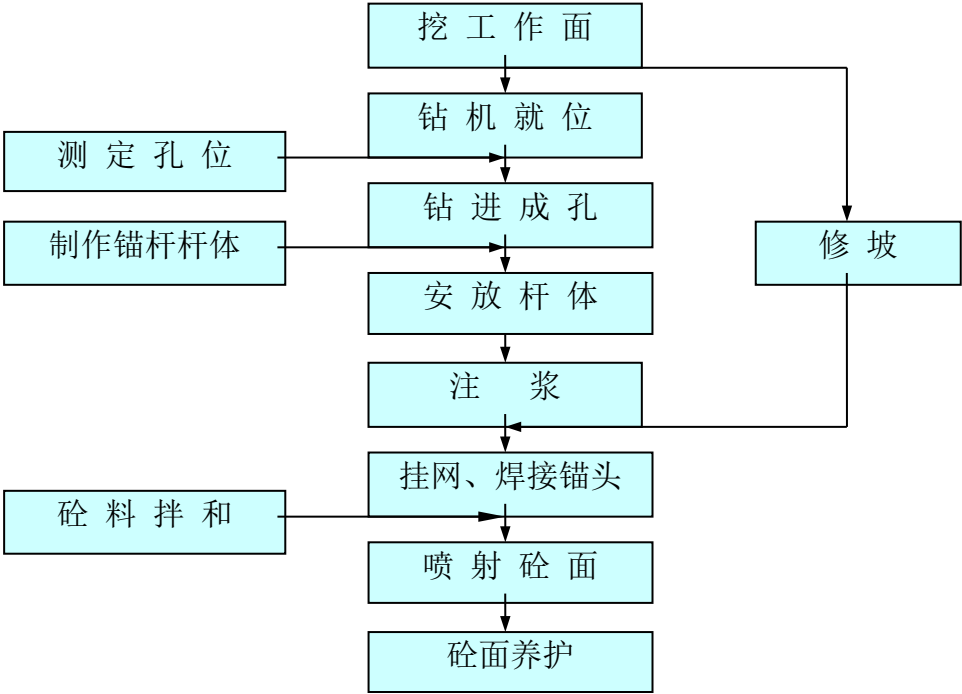
基坑支护底部开挖剖面示意图

### 1、土钉施工工艺流程

按设计深度分层开挖工作面及边坡面层→修整边坡→测放土钉孔位→钻机就位→土钉成孔到设计深度→制做安放土钉→水泥浆搅拌→注浆→钢筋网编挂→焊接加



强筋(设立喷射混凝土厚度标志)→混凝土干料拌合→喷射混凝土面→养护→挖下层工作面。



2、岩钉施工工艺流程

按设计深度分层开挖工作面及边坡面层→修整边坡→测放岩钉孔位→钻机就位→岩钉成孔到设计深度→制做安放杆体→水泥浆搅拌→注浆→钢筋网编挂→焊接加强筋(设立喷射混凝土厚度标志)→混凝土干料拌合→喷射混凝土面→养护→挖下层工作面。

3、混凝土面层施工工艺流程

按设计深度分层开挖工作面及边坡面层→修整边坡→钢筋网编挂→混凝土干料拌合→喷射混凝土面→养护→挖下层工作面。

对底部基础需进行换填的区域，基坑开挖坡底边线需结合支护图纸排水沟预留内侧宽度 200mm 及换填地基处理要求外扩 1m 综合考虑，开挖坡底线至少外扩 1.5m，该部位边坡需挖除后根据新设计方案重新支护，工程量需现场确认。

3.5 工程施工重点和难点分析及应对措施

| 序号 | 重点和难点         | 具体分析           | 应对措施                                                                      | 责任人 |
|----|---------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 土方渣土内倒及外运期间扬尘 | xx 市施工扬尘控制要求严格 | 1、工地现场出土阶段符合 xx 市扬尘控制所六个 100%要求，既“施工工地 100%围挡，施工工地道路 100%硬化，土方和拆迁施工 100%湿 | 赵岭  |

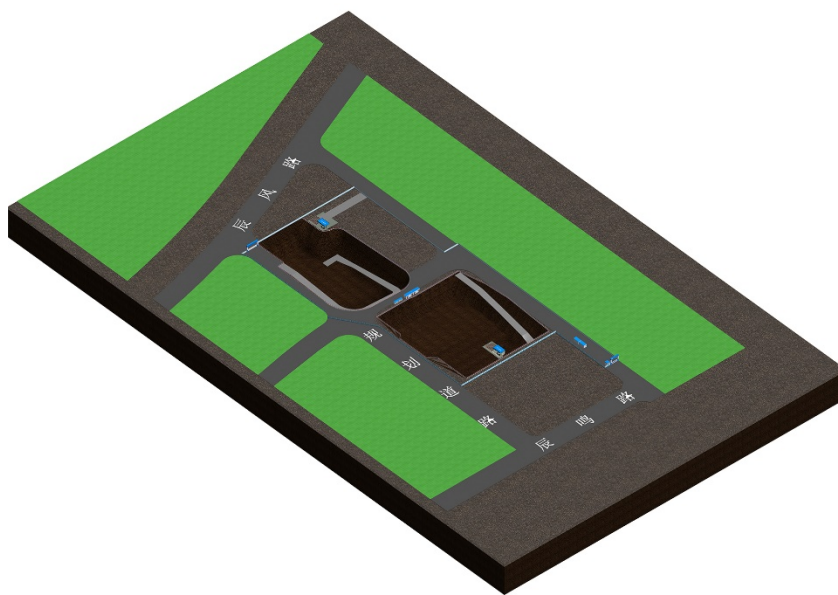


|   |               |                          |                                                                                                                                                                                                          |     |
|---|---------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   | 尘控制要求严格       |                          | 法作业，渣土车辆 100%密闭运输，工地出入车辆 100%冲洗，工地物料堆放 100%覆盖”。<br>2、工地大门处需安装扬尘监测装备并和政府部门完成联网。<br>3、工地现有内倒道路需全数铺毛毯或按政府要求硬化出土道路。<br>4、渣土车道路每隔 50m 放置雾炮一处，并且每半小时喷洒一次，交替喷洒。<br>5、现场出土时最大裸土面积不允许超过 1000 平米。每天需安排 10 人工覆盖防尘网。 |     |
| 2 | 边坡位置控制难度大     | 边坡位置高差大，控制难度大            | 加强边坡位置放线定位，对不同坡度变化时安排专人进行技术复核，现场跟踪                                                                                                                                                                       | 亓志刚 |
| 3 | 西侧基坑上口线靠近雨污井道 | 基坑上口线靠近雨污管最近距离为 1.5, m   | 现场管理人员加强监控，设置控制线，严禁破坏雨水、污水管道                                                                                                                                                                             | 亓志刚 |
| 4 | 场地复杂          | 周界环境复杂，                  | 合理确定基坑开挖放坡系数，防止超挖，严格把控边坡及基坑支护施工质量，加强监测                                                                                                                                                                   | 亓志刚 |
| 5 | 场地狭小          | 基坑开挖距离周圈建筑物较近，造成施工场地相对狭小 | 合理进行施工总平面布置和施工安排，根据施工要求适时调整平面布置                                                                                                                                                                          | 亓志刚 |
| 6 | 东侧堆土较大        | 17-2 东侧区域堆土高度达 18 米      | 控制基坑安全距离，合理降坡，土方 1:1 续坡，确保基坑安全                                                                                                                                                                           | 亓志刚 |

### 3.6 新技术应用要求

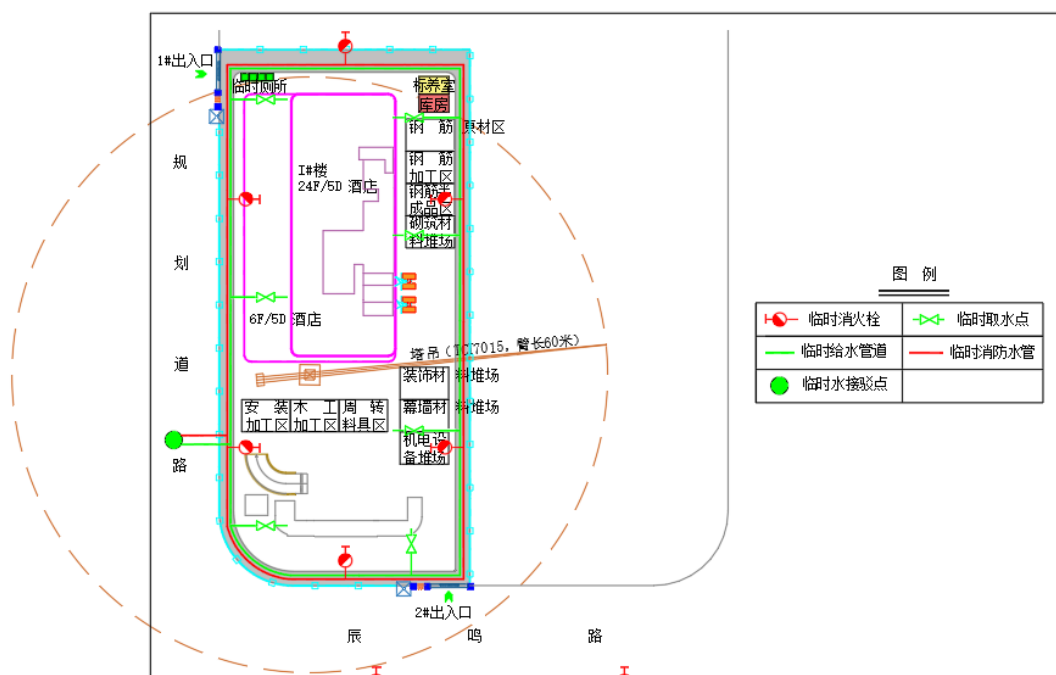
| 序号 | 新技术名称  | 应用部位 | 应用要点       | 责任人 | 应用时间      |
|----|--------|------|------------|-----|-----------|
| 1  | BIM 应用 | 基坑开挖 | 用于开挖流程辅助设计 | 王建平 | 2020/9/20 |

项目 BIM 工程师构建基坑开挖 BIM 模型，主要用开挖流程辅助设计，更明确的表达出土方开挖的整体过程，土方开挖交底过程更清晰明了。

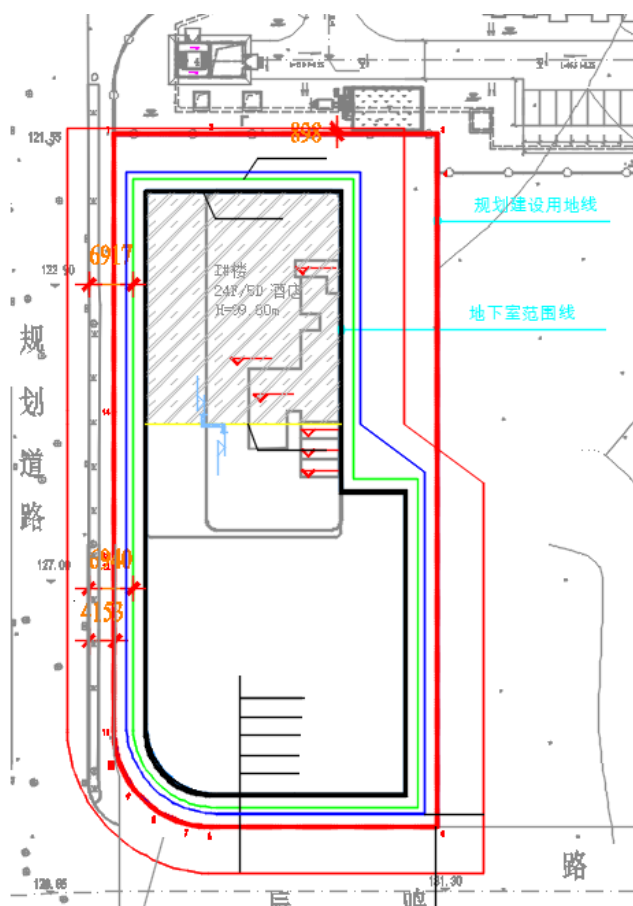


BIM 开挖模型

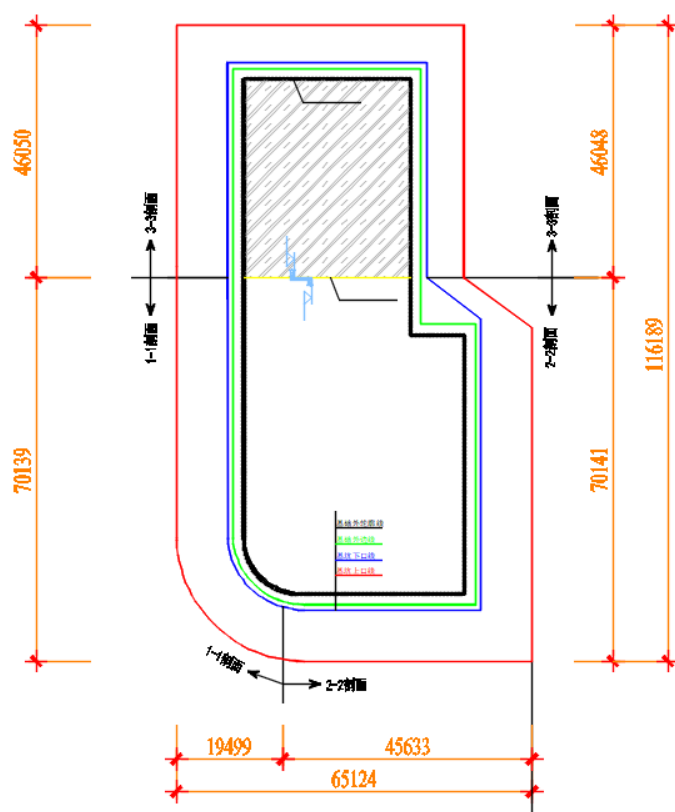
### 3.7 施工平面布置



17-2#地块基坑开挖、支护阶段平面布置图



17-2 地块基坑环境平面图



基坑支护平面图



3.8 主要工程量统计表

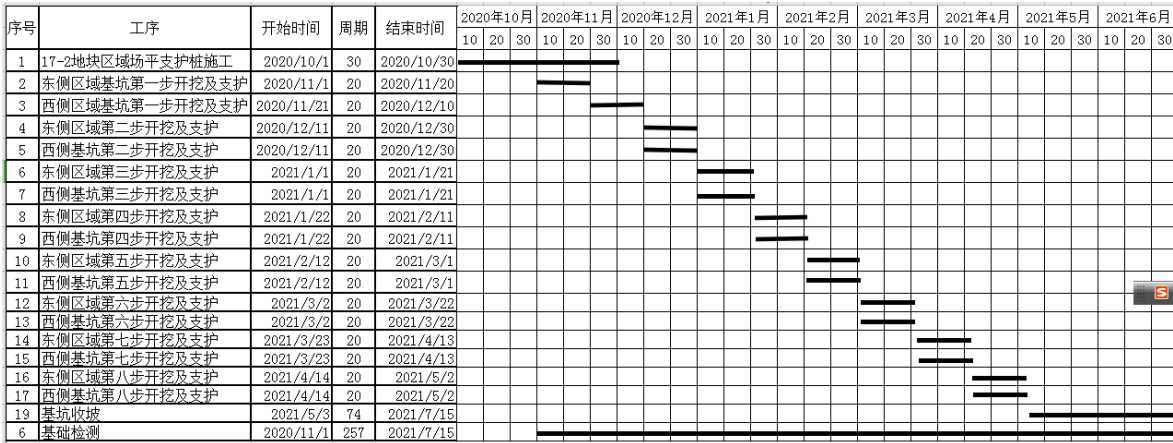
| 序号 | 项目名称   | 计量单位           | 工程量    |
|----|--------|----------------|--------|
| 1  | 基坑土方开挖 | M <sup>3</sup> | 145772 |
| 2  | 锚筋土钉支护 | 吨              | 42     |
| 3  | 挂网喷射砼  | m <sup>2</sup> | 10820  |
| 4  | 挡土墙砌筑  | 米              | 355    |
| 5  | 排水沟砌筑  | 米              | 325    |
| 6  | 地面硬化   | m <sup>2</sup> | 960    |

第四章 施工进度计划

4.1 施工计划

计划 2020 年 9 月 1 日开工，2021 年 5 月日全部竣 2 工，总工期 243 日历日。

表 4.1-1 土方开挖及支护计划



4.2 与总进度计划的关系

在总施工进度计划中，土方开挖施工工期为 2020 年 9 月 1 日~2021 年 5 月 2 日，共计 243 历天。

第五章 施工准备与资源配置计划

5.1 施工准备计划

5.1.1 技术准备

表 5.1.1-1 技术文件准备计划一览表

| 序号 | 文件名称         | 文件编号        | 配备数量 | 持有人          |
|----|--------------|-------------|------|--------------|
| 1  | 《中华人民共和国合同法》 | 国家主席令第 15 号 | 4    | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵 |
| 2  | 《中华人民共和国建筑法》 | 国家主席令第 46 号 | 4    | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵 |
| 3  | 《中华人民共和国安全   | 国家主席令第 13 号 | 4    | 赵岭、亓志刚、王勇、   |



|    |                      |                 |   |                      |
|----|----------------------|-----------------|---|----------------------|
|    | 生产法》                 |                 |   | 刘兵                   |
| 4  | 《中华人民共和国环境保护法》       | 国家主席令第 22 号     | 4 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵         |
| 5  | 《中华人民共和国消防法》         | 国家主席令第 6 号      | 4 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵         |
| 6  | 《建设工程质量管理条例》         | 国务院令第 279 号     | 4 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵         |
| 7  | 《建设工程安全生产管理条例》       | 国务院令第 393 号     | 4 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵         |
| 8  | 《安全生产许可证条例》          | 国务院令第 397 号     | 4 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵         |
| 9  | 《工程建设标准强制性条文》        | 2013 版          | 4 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵         |
| 10 | 山东省建筑安全生产管理规定        | 山东省人民政府令第 132 号 | 4 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 11 | 《混凝土结构工程施工及验收规范》     | GB50204-2015    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 12 | 《工程测量规范》             | GB50026-2007    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 13 | 《建筑地基基础设计规范》         | GB50007-2011    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 14 | 《建筑地基基础工程施工规范》       | GB51004-2015    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 15 | 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》 | GB50086-2015    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 16 | 《建筑基坑工程监测技术标准》       | GB50497-2019    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 17 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》     | GB12523-2011    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 18 | 《钢结构焊接规范》            | GB50661-2011    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 19 | 《混凝土质量控制标准》          | GB50164-2011    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 20 | 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》   | GB50202-2018    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 21 | 《建筑工程施工质量验收统一标准》     | GB50300-2013    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、刘兵、赵海荣、袁庆丰 |



|    |                                |                  |   |                          |
|----|--------------------------------|------------------|---|--------------------------|
| 22 | 《岩土工程勘察规范》<br>(2009 年版)        | GB50021-2001     | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 23 | 《土的工程分类标准》                     | GB/T50145-2007   | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 24 | 《建筑基坑支护技术规程》                   | JGJ120-2012      | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 25 | 《山东省建筑边坡与基<br>坑工程设计文件编制标<br>准》 | DBJ/T14-081-2011 |   | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 26 | 《钢筋焊接及验收规<br>程》                | JGJ18-2012       | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 27 | 《钢筋焊接接头试验方<br>法标准》             | JGJ/T27-2014     | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 28 | 《钢筋机械连接技术规<br>程》               | JGJ107-2016      | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 29 | 《建筑机械使用安全技<br>术规程》             | JGJ33-2012       | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 30 | 《施工现场临时用电安<br>全技术规范》           | JGJ46-2005       | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 31 | 《建筑施工安全检查标<br>准》               | JGJ59-2011       | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 32 | 《建筑施工土石方工程<br>安全技术规范》          | JGJ180-2009      | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 33 | 《建筑变形测量规范》                     | JGJ8-2016        | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 34 | 《建筑与市政工程地下<br>水控制技术规范》         | JGJ111-2016      | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |
| 35 | 《危险性较大的分部分<br>项工程安全管理办法》       | 建办质[2020]31 号    | 6 | 赵岭、亓志刚、王勇、<br>刘兵、赵海荣、袁庆丰 |

表 5.1.1-2 施工方案编制计划表

| 序号 | 施工方案名称          | 编制单位               | 编制负责人 | 审批   | 完成时间      |
|----|-----------------|--------------------|-------|------|-----------|
| 1  | 土方开挖及基坑<br>支护方案 | 13 及 17-2<br>地块项目部 | 亓志刚   | 项目经理 | 2020.9.15 |
| 2  | 临时用电方案          | 13 及 17-2<br>地块项目部 | 亓志刚   | 项目经理 | 2020.9.15 |
| 3  | 临时用水方案          | 13 及 17-2<br>地块项目部 | 亓志刚   | 项目经理 | 2020.9.15 |



|   |        |                    |   |   |           |
|---|--------|--------------------|---|---|-----------|
| 4 | 基坑监测方案 | 13 及 17-2<br>地块项目部 | / | / | 2020.9.15 |
|---|--------|--------------------|---|---|-----------|

表 5.1.1-3 施工试验检验计划表

| 序号 | 工程部位 | 检验项目                 | 单位                              | 检验频率                                                                               | 检验时间  | 责任人 |
|----|------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 1  | 基坑   | 钢筋原材<br>一级钢<br>6.5   | 550mm 试件 3<br>根                 | 由重量不 60t 的同一牌号、<br>同一炉罐号、 同一规格、<br>同一交货状态的钢筋为一批                                    | 按进场批次 | 王涛  |
| 2  | 基坑   | 钢筋原材<br>三级钢<br>14/20 | 550mm 试件 3<br>根                 | 由重量不大于 60t 的同一牌<br>号同一 炉罐号、同一规格<br>的钢筋为一批                                          | 按进场批次 | 王涛  |
| 3  | 基坑   | 黄沙（中<br>砂）           | 400m <sup>3</sup> 或 600T<br>为一批 | 200 m <sup>3</sup> 或 300t 为一验收<br>批，不足上述数量的以一批<br>论                                | 按进场批次 | 王涛  |
| 4  | 基坑   | 石子（细<br>石）           | 400m <sup>3</sup> 或 600T<br>一批  | 200 m <sup>3</sup> 或 300t 为一验收<br>批，不足上述数量的以一批<br>论                                | 按进场批次 | 王涛  |
| 5  | 基坑   | 水泥<br>P.042.5        | 袋装不超过<br>200t 为一批<br>12kg       | 同一生产厂家、同一等级、<br>同一品同一批号且连续进场<br>的水泥，袋装不过 200t 为<br>一批，散装不超过 500t 为<br>一批，每批抽样不少于一次 | 按进场批次 | 王涛  |
| 6  | 基坑   | 80mm 厚<br>C20 喷护     | 每组<br>100*100*100mm<br>试块 3 块   | 每喷射 500m <sup>2</sup> 标准养护和同<br>条件试块各留置 1 组                                        | /     | 王涛  |
| 7  | 基坑   | 60mm 厚<br>C20 喷护     | 每组<br>100*100*100mm<br>试块 3 块   | 每喷射 500m <sup>2</sup> 标准养护和同<br>条件试块各留置 1 组                                        |       | 王涛  |

表 5.1.1-4 技术复核和隐蔽验收计划表

| 序号 | 技术复核、隐蔽验收部位 | 复核和隐蔽内容                              | 责任人 |
|----|-------------|--------------------------------------|-----|
| 1  | 基坑坡顶及坡底线等   | 根据建设单位提供的控制点对建筑物<br>进行定位             | 王涛  |
| 2  | 建筑红线        | 建筑红线位置                               | 王涛  |
| 3  | 临建环形道路      | 高程、定位、分层做法、面层质量                      | 亓志刚 |
| 4  | 土方回填        | 分层压实厚度、压实系数                          | 赵岭  |
| 5  | 坡面          | 混凝土喷射之前，对钢筋网位置进行<br>检查验收、坡面沙石等材料送检；坡 | 赵岭  |



|   |     |                                        |     |
|---|-----|----------------------------------------|-----|
|   |     | 面厚度、材料配比、试块制作、钢筋网绑扎间距、绑扎质量及保护层设置进行检查验收 |     |
| 6 | 排水沟 | 长度、深度、宽度的核实及验收                         | 亓志刚 |

### 5.1.2 现场准备

表 5.1.2 施工设施准备计划

| 序号 | 设施名称  | 种类 | 数量（或面积）   | 规模（或可存储量）  | 设施构造       | 完成时间       | 责任人 |
|----|-------|----|-----------|------------|------------|------------|-----|
| 1  | 办公区   | 办公 | 18 平方米    | 12 人办公     | 开挖及支护      | 2020-9-10  | 亓志刚 |
| 2  | 生活区   | 生活 | 150 平方米   | 40 人居住     | 彩钢板房       | 2020-10-20 | 亓志刚 |
| 3  | 材料堆放区 | 存放 | 4*200 平方米 | 用于堆放砂子、水泥  | 硬化地面上放置并覆盖 | 2020-10-20 | 亓志刚 |
| 4  | 工具堆放区 | 存放 | 100 平方米   | 用于放置施工用具   | 硬化地面上放置并覆盖 | 2020-10-20 | 亓志刚 |
| 5  | 钢筋堆放区 | 存放 | 100 平方米   | 满足钢筋堆放要求   | 工字钢焊接架     | 2020-10-20 | 亓志刚 |
| 6  | 钢筋加工区 | 加工 | 100 平方米   | 满足钢筋加工要求   | 钢筋加工棚      | 2020-10-20 | 亓志刚 |
| 7  | 临时仓库  | 存放 | 18 平方米    | 临时设施       | 彩钢板房       | 2020-10-20 | 亓志刚 |
| 8  | 养护室   | 存放 | 36 平方米    | 存放 600 块试块 | 彩钢板房       | 2020-10-12 | 王涛  |
| 9  | 临边防护  | 防护 | 1100m     | 1100m      | /          | 2020-9-1   | 袁庆丰 |
| 10 | 洗车池   | 防尘 | 2 台       | 1 台        | /          | 2020-9-1   | 袁庆丰 |
| 11 | 雾炮    | 防尘 | 10 台      | 10 台       | /          | 2020-9-1   | 袁庆丰 |
| 12 | 喷淋系统  | 防尘 | 1 套       | 1 套        | /          | 2020-9-1   | 赵海荣 |
| 13 | 环境监测仪 | 预警 | 1 台       | 1 台        | /          | 2020-9-1   | 赵海荣 |
| 14 | 镝灯    | 照明 | 4 台       | 4 台        | /          | 2020-9-1   | 赵海荣 |

### 5.2 资源配置计划



### 5.2.1 劳动力配置计划

| 序号 | 工种    | 数量（每天） | 责任人 | 备注 |
|----|-------|--------|-----|----|
| 1  | 挖机司机  | 6      | 袁庆丰 |    |
| 2  | 压路机司机 | 1      | 袁庆丰 |    |
| 3  | 渣土车司机 | 30     | 袁庆丰 |    |
| 4  | 钻机司机  | 3      | 袁庆丰 |    |
| 5  | 钢筋工   | 20 人   | 袁庆丰 |    |
| 6  | 砼工    | 10 人   | 袁庆丰 |    |
| 7  | 桩工    | 20 人   | 袁庆丰 |    |
| 8  | 电工    | 2 人    | 袁庆丰 |    |
| 9  | 零工    | 30 人   | 袁庆丰 |    |
| 10 | 测量工   | 2 人    | 袁庆丰 |    |
| 11 | 电焊工   | 4 人    | 袁庆丰 |    |
| 12 | 架子工   | 8 人    | 袁庆丰 |    |
| 13 | 木工    | 8 人    | 袁庆丰 |    |

### 5.2.2 工程用原材料需要量计划

| 序号 | 材料名称 | 单位             | 需要数量 |      |      |      |      | 责任人 |
|----|------|----------------|------|------|------|------|------|-----|
|    |      |                | 10 月 | 11 月 |      |      | 12 月 |     |
|    |      |                | 3    | 1    | 2    | 3    | 1    |     |
| 1  | 水泥   | T              | 100  | 100  | 50   | 50   | 50   | 衣明彤 |
| 2  | 沙子   | m <sup>3</sup> | 100  |      | 100  |      | 100  | 衣明彤 |
| 3  | 石子   | m <sup>3</sup> | 100  |      | 100  |      | 50   | 衣明彤 |
| 4  | 钢筋   | T              | 42   |      |      |      |      | 衣明彤 |
| 5  | 钢筋网片 | m <sup>2</sup> | 2000 |      | 2000 |      | 1500 | 衣明彤 |
| 6  | 小青砖  | 块              | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 衣明彤 |

### 5.2.3 生产工艺设备需要量计划

| 序号 | 生产设备名称 | 型号        | 电功率(kVA) | 需要量(台) | 进场时间      | 责任人 |
|----|--------|-----------|----------|--------|-----------|-----|
| 1  | 锚杆机    | XY-130    | /        | 3      | 2020.8.20 | 衣明彤 |
| 2  | 空压机    | YV6/8     | 50       | 1      | 2020.8.20 | 衣明彤 |
| 3  | 灌浆机    | BW-250    | 15       | 1      | 2020.8.20 | 衣明彤 |
| 4  | 冲击钻    | CZ-102-6A | 55       | 1      | 2020.8.20 | 衣明彤 |

### 5.2.4 工程施工主要周转材料配置计划

| 序号 | 施工工具名称 | 需用量  | 进场日期      | 出场日期      | 责任人 |
|----|--------|------|-----------|-----------|-----|
| 1  | 临时围挡   | 500m | 2020/8/10 | 2023/2/10 | 亓志刚 |



### 5.2.6 施工机具配置计划

| 序号 | 施工机具名称 | 型号               | 规格   | 进场日期     | 出场日期      | 责任人 |
|----|--------|------------------|------|----------|-----------|-----|
| 1  | 挖掘机    | PC220            | 6 台  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 3  | 渣土车    | 斯太尔              | 30 辆 | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 4  | 推土机    | /                | 2 辆  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 5  | 钢筋调直机  | GQ40             | 1 台  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 6  | 钢筋切断机  | GJ5-40           | 1 台  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 7  | 锚杆钻机   | XY-130           | 3    | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 8  | 空压机    | YV6/8            | 1 台  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 9  | 混凝土喷射机 | KG25             | 1 台  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 10 | 注浆机    | YV6/8            | 1 台  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 11 | 污水泵    |                  | 2 台  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 12 | 洒水车    | 30m <sup>3</sup> | 2 辆  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 13 | 加油车    | /                | 1 辆  | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 14 | 柴油发电机  | 500KW            | 2    | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 15 | 汽车吊    | 25t              | 1    | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 16 | 电焊机    | BXT300F-3        | 1    | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |
| 17 | 振捣棒    | /                | 3    | 2020-9-1 | 2021-5-15 | 亓志刚 |

### 5.2.7 测量计量仪器配置计划

| 序号 | 仪器名称    | 分类          | 数量   | 使用特征       | 检定周期 | 保管人 |
|----|---------|-------------|------|------------|------|-----|
| 1  | 全站仪     |             | 1 台  | 定位放线       | 一年   | 王涛  |
| 2  | 水准仪     |             | 1 台  | 标高抄测       | 一年   | 王涛  |
| 3  | GPS 定位仪 |             | 1 台  | 定位放线       | 一年   | 王涛  |
| 4  | 温度计     |             | 2 只  | 实验室温度计量    | /    | 王涛  |
| 5  | 试模      | 100*100*100 | 20 组 | 制作砼试块      | /    | 王涛  |
| 6  | 坍落度桶    |             | 1 套  | 测量砼和易性     | /    | 王涛  |
| 7  | 塔尺      |             | 1 把  | 标高抄测       | 一年   | 王涛  |
| 8  | 钢卷尺     | 50m         | 1 把  | 测量放线       | /    | 王涛  |
| 9  | 钢卷尺     | 5m          | 5 把  | 测量、质量检查    | /    | 王涛  |
| 10 | 地磅      |             | 1 台  | 喷射混凝土配合比计量 | 一年   | 袁庆丰 |

## 第六章 施工方法及工艺要求



## 6.1 方案及技术参数

### 6.1.1 土方开挖技术参数

| 序号 | 施工方法 | 技术参数     | 数值                                                            | 备注 |
|----|------|----------|---------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 土方开挖 | 每层最大开挖深度 | 3m, 土钉位置以下 0.5m                                               |    |
| 2  |      | 下层土方开挖时间 | 土钉、面层完成后 2 天                                                  |    |
| 3  |      | 分段放坡系数   | 1-1 剖面: 1:0.4, 1:0.2<br>2-2 剖面: 1:0.2<br>3-3 剖面: 1:0.4, 1:0.3 |    |
| 4  |      | 预留结构作业宽度 | 1.5m                                                          |    |
| 5  |      | 基坑监测     | 全过程                                                           |    |

### 6.1.2 基坑支护技术参数

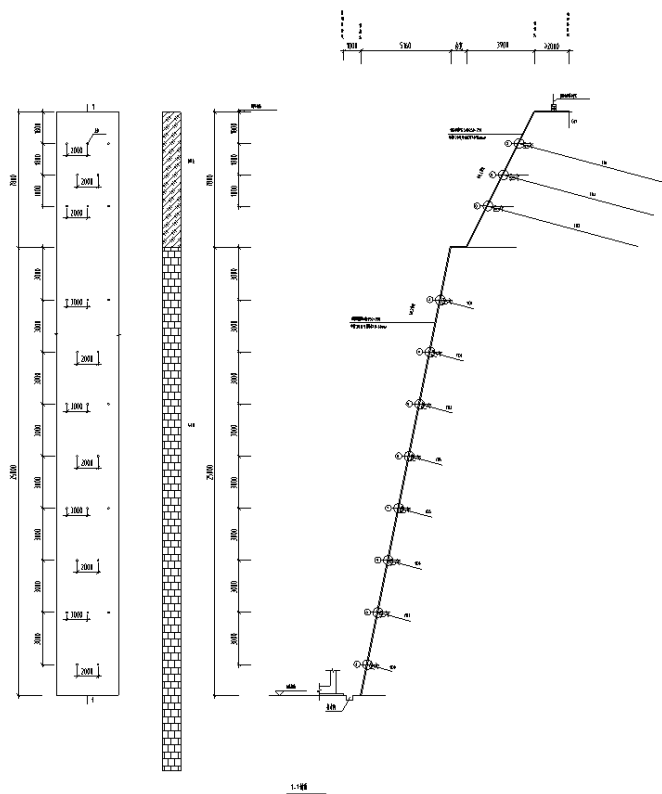
(1) 根据基坑开挖深度及周边环境, 基坑支护安全等级为一级、。

(2) 基坑支护为临时性工程, 考虑设计使用时间为 12 个月。

(3) 工作面距离: 基坑周边坡底线距离基础外边线 1.0m, 可根据建设单位及现场情况进行适当调整。

(4) 根据基坑四周的施工条件: 按西侧边坡支护施工完成工况考虑, 基坑支护区域地面荷载取值为 25kPa, 基坑顶施工期间严禁超载, 2m 内严禁行车, 如施工单位有特殊堆载要求, 应与设计单位联系, 设计单位确认后方可堆载。

基坑剖面参数分析:

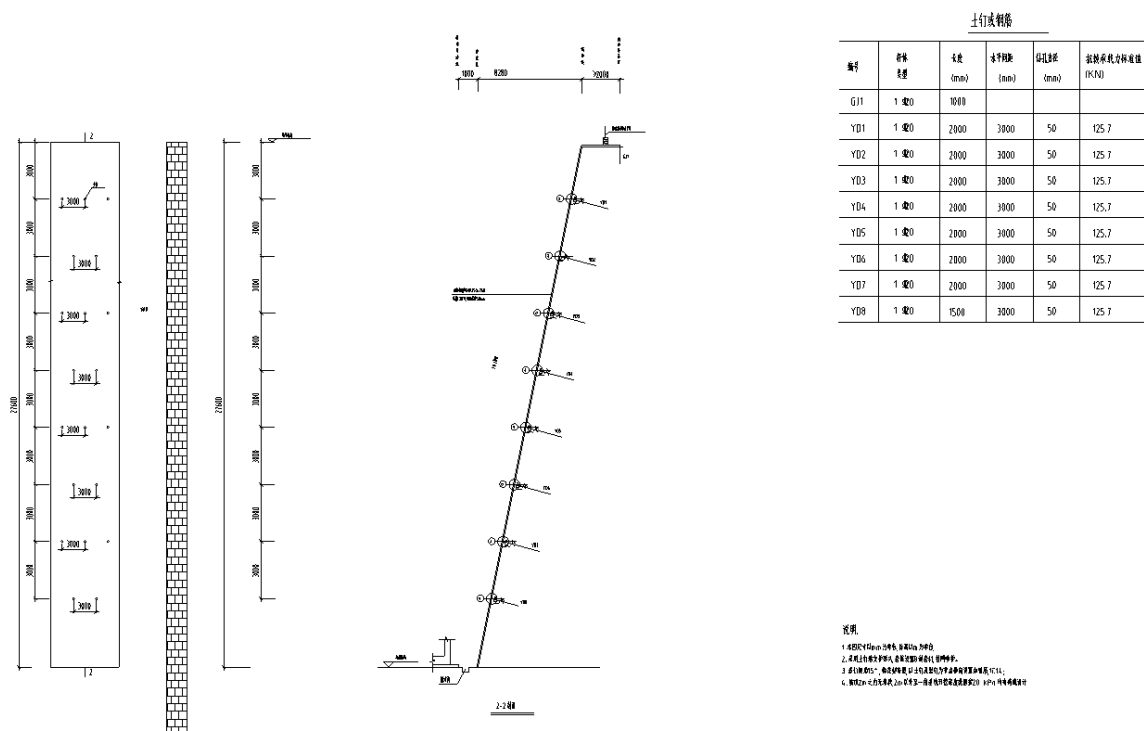


| 编号  | 材料<br>规格 | 长度<br>(mm) | 水平间距<br>(mm) | 垂直间距<br>(mm) | 锚固长度<br>(mm) |
|-----|----------|------------|--------------|--------------|--------------|
| G11 | 1 锚钉     | 1000       |              |              |              |
| YD1 | 1 锚钉     | 9000       | 2000         | 50           | 125.7        |
| YD2 | 1 锚钉     | 9000       | 2000         | 50           | 125.7        |
| YD3 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD4 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD5 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD6 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD7 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD8 | 1 锚钉     | 5000       | 3000         | 50           | 125.7        |

说明:  
1. 本图采用 AutoCAD 软件绘制, 比例尺 1:100。  
2. 本图仅供参考, 不作为施工依据, 具体施工时, 请参照设计文件。  
3. 本图仅供参考, 不作为施工依据, 具体施工时, 请参照设计文件。  
4. 本图仅供参考, 不作为施工依据, 具体施工时, 请参照设计文件。

|            |      |      |
|------------|------|------|
| 济南市勘察测绘研究院 | 工程名称 | 工程编号 |
| 工程名称       | 工程编号 | 工程编号 |

1-1 剖面: 开挖深度 25.8m, 采用土钉墙支护形式, 设置 3 道土钉 6 道岩钉, 挂网喷护, 按照 1:0.4, 1:0.2 放坡, 详见图纸;

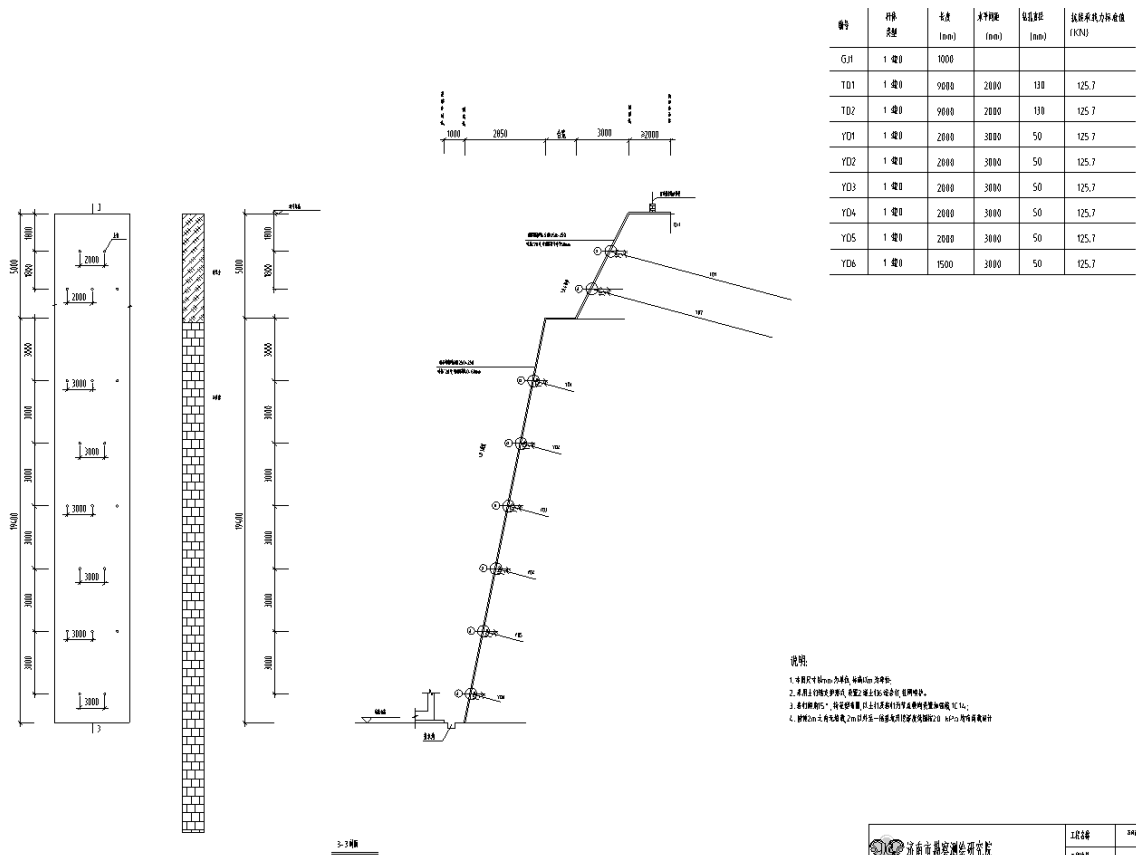


| 编号  | 材料<br>规格 | 长度<br>(mm) | 水平间距<br>(mm) | 垂直间距<br>(mm) | 锚固长度<br>(mm) |
|-----|----------|------------|--------------|--------------|--------------|
| G11 | 1 锚钉     | 1000       |              |              |              |
| YD1 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD2 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD3 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD4 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD5 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD6 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD7 | 1 锚钉     | 2000       | 3000         | 50           | 125.7        |
| YD8 | 1 锚钉     | 1500       | 3000         | 50           | 125.7        |

说明:  
1. 本图采用 AutoCAD 软件绘制, 比例尺 1:100。  
2. 本图仅供参考, 不作为施工依据, 具体施工时, 请参照设计文件。  
3. 本图仅供参考, 不作为施工依据, 具体施工时, 请参照设计文件。  
4. 本图仅供参考, 不作为施工依据, 具体施工时, 请参照设计文件。



2-2 剖面：开挖深度 27.6m，采用土钉墙支护形式，按照 1:0.2 放坡，设置 8 道岩钉，挂网喷护，详见图纸；



3-3 剖面：开挖深度 19.4m，采用土钉墙支护形式，上部土层按照 1:0.4 放坡，设置 1 个平台，台宽 1.0m，设置 2 道土钉，下部岩层按照 1:0.3 放坡，设置 6 道岩钉，挂网喷护。

### 6.1.3 材料参数

1、混凝土类材料要求：

水泥—P.O 42.5 普通硅酸盐水泥；

面层喷射混凝土—强度等级 C20 的细石混凝土；

注浆材料—纯水泥浆，水灰比 0.50-0.55，固结体强度不低于 20MPa；

2、钢筋及钢材料要求：

(1) 土钉

土钉长度 12m、9m，钻孔直径 130mm，岩钉长度 2m、1.5m，杆体材料 C20、C25，加强筋为 1C14。

若填土中土钉无法成孔，可改用花管土钉代替土钉，采用外径不小于 48.0mm，壁厚不小于 3.0mm 的钢管。



## (2) 面层

坡面面层钢筋网按  $\phi 6@250 \times 250$  布置, 喷砼 C20, 土层喷面厚度不少于 80mm, 岩层喷面厚度不少于 50mm, 坡顶防渗层宽 2.0m。

## (3) 岩钉

岩钉长度 1.5m、2m, 钻孔直径 50mm, 杆体材料 C20, 加强筋为 1C14。

支护中使用的材料及其他项目按相关规范进行质量检测。

## 6.2 施工工艺流程

### 6.2.1 土方开挖技术流程

土方开挖前, 先在坡顶挖排水沟, 并始终保证外排顺畅, 沟内无积水。根据勘测报告, 地下水位于 100 米以下, 基坑开挖深度最深 17 米, 土方开挖时基坑坑底无地下水, 无需考虑基坑降水施工。

土方开挖阶段, 施工区独立进行施工, 采用大开挖方式, 基坑分层开挖, 分层支护, 各边开挖及支护根据设计图纸施工, 所有土方整体外运。

喷锚支护作业 24 小时后方可进入下一层土方开挖。

第一步开挖 3 米后, 支护工程和土方开挖交叉进行。

第一步开挖完成后待支护土钉钻孔及注浆完成后或自然放坡喷护后继续开挖第二步。之后陆续进行开挖支护, 达到基底标高完成开挖任务。

#### 土方开挖控制要点:

##### 1、边线控制

根据土方开挖图纸, 基坑边界为不规则椭圆形, 需在图纸上每隔 5m 落坐标点位, 用 GPS 在现场放点, 放线。并用白灰撒出边界及 1m 控制线, 防止超挖。

##### 2、土方开挖

本工程边坡支护坡度为 1:0.2、1:0.4 等, 开挖过程中应设置专人测量边坡坡度。基坑挖好后, 应尽量减少暴露时间, 及时清底, 验收后浇好垫层, 封闭基坑。

##### 3、标高控制

本工程土方开挖阶段需要控制两处标高, 一是需控制土方开挖至 -3m 处和土方开挖至基底以上 1m 处。现场需 2 位现场管理人员专门控制标高。

标高控制方法: 假设 A 点的标高已知, 要求 B 点的标高, 可以测量出 A、B 两点的高差, 从而计算得到 B 点的标高:  $H_B = H_A + h_{AB}$ , 其中  $H_B$  为 B 点标高,  $H_A$  为 A 点标



高， $h_{AB}$  为 A、B 两点间的高差。测量 A、B 两点间的高差有多种方法，根据精度要求、现场情况选择，一般可以采用水准测量方法及全站仪三角高程法施测。

4、人工清槽

土方挖至底标高前，根据招标技术文件的要求量测标高，留出需人工清理的基土，保证地基土不受干扰。开挖至基底标高 200mm 以上时停止机械开挖，由人工清理基底土石方。土石方开挖完成之后应尽快浇注垫层。

6.2.2 基坑支护技术流程

1、自然放坡喷护：开挖并修正墙面→埋设短土钉→铺设钢筋网→加强钢筋焊接→喷射砼面层至设计厚度。

2、土钉墙施工：按设计深度分层开挖工作面及边坡面层→修整边坡→测放土钉孔位→钻机就位→土钉成孔到设计深度→制做安放土钉→水泥浆搅拌→注浆→钢筋网编挂→焊接加强筋(设立喷射混凝土厚度标志)→混凝土干料拌合→没解决那你呢喷射混凝土面→养护→挖下层工作面。土钉墙施工工艺流程图如下：

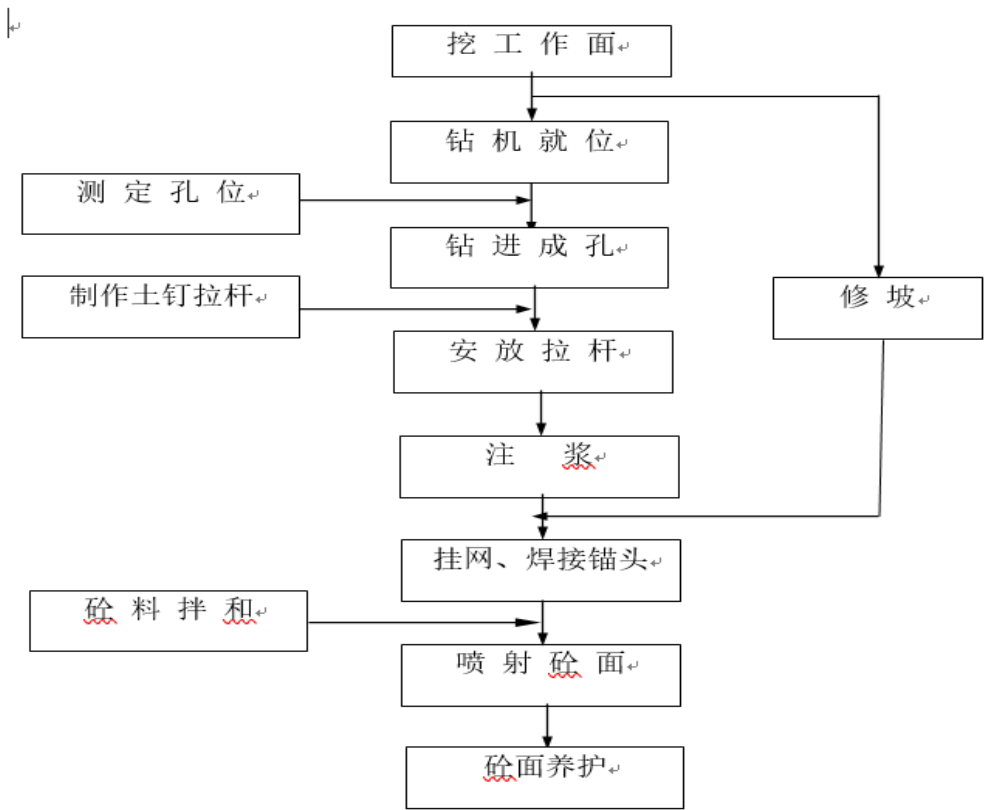


图 6.2.2 土钉墙施工工艺流程图

根据不同的土性特点和支护构造方法，上述顺序亦可以调整。

3、控制措施



### (1) .成孔

每层土挖到该层土钉标高位置以下 0.3 米，基坑坡度按设计要求由土方单位放坡并人工修平，铲除虚土或破碎岩石，测放孔位并编号标记。平整工作面成孔，上部杂填土及卵石层采用锚杆钻机成孔或钢花管锤击成孔，下部土层采用锚杆钻机成孔，成孔孔深不小于设计孔深，孔距偏差小于 $\pm 50\text{mm}$ ，土层土钉孔径 110mm，成孔倾角偏差 $\pm 3\%$ 。

### (2) .土钉制作安放及注浆

土钉设计要求置入并加以固定，土钉钢筋每隔 1.5m 设置 1 道支架，使土钉居中。注浆采用低压力注浆，注浆压力 0.5MPa，注浆前将孔内残留或松动的的杂土清除干净；注浆开始或中途停止超过 30min 时，用水或稀水泥浆润滑注浆泵及其管路。放入  $\Phi 20\text{mm}$  注浆管，插至距孔底 250~500mm 处，边注浆边提升注浆管，临近孔口时安放止浆塞及排气管。采用 P.042.5 水泥，拌制水灰比 0.5 的纯水泥浆，用 BW-250 注浆泵进行注浆。待孔口返出水泥浆后，立即封堵孔口，停止注浆。注浆完毕后将注浆管抽出，并应及时进行人工补浆。

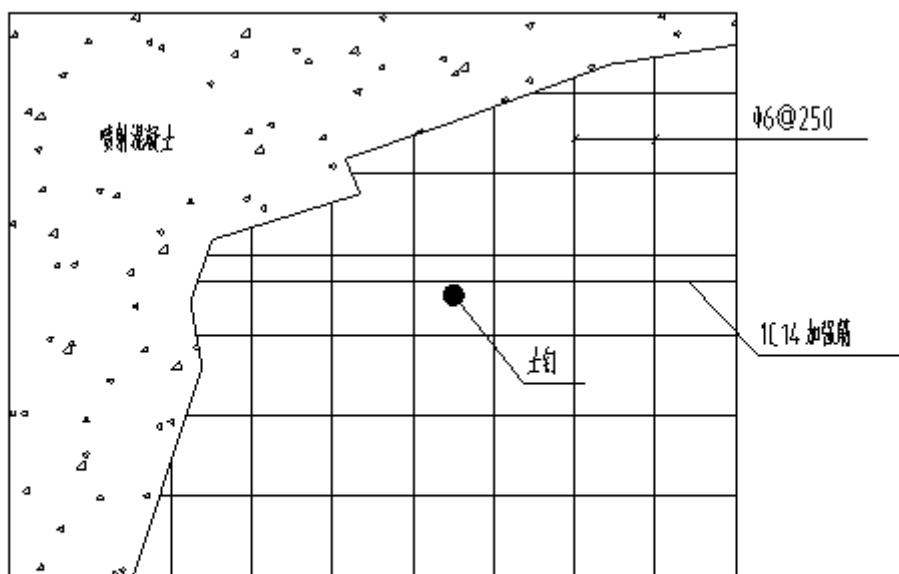
### (3) .土钉承载力的检测

对土钉的抗拔承载力进行检测，抗拔试验可采用逐级加荷法；土钉的检测数量不少于土钉总数的 1%，且同一土层中的土钉检测数量不少于 3 根；试验最大荷载不小于土钉轴向拉力标准值的 1.1 倍；检测土钉应按随机抽样的原则选取，并在土钉固结体强度达到设计强度的 70% 后进行试验；试验方法应符合《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012 的规定。

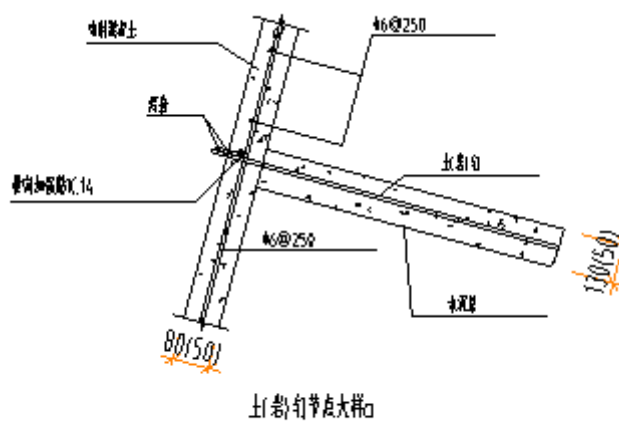
## 6.3 施工要点

### 1、土钉墙面层：

坡顶外翻混凝土宽度不小于 2.0m，厚度不小于 80mm，喷射细石混凝土，强度等级为 C20。钢筋网片横竖向均为  $A6.5@250 \times 250$ ，搭接长度 300mm，土钉在横向采用 1C16 钢筋连接，并确保与面层配筋有效连接。



面层配筋详图



2、所用的原材料，在进入施工现场使用前除应由供应商提交相关的合格证、出厂检验报告外，还应按工程设计要求、合同约定、施工技术规范标准及当地质监部门要求对规定的品种、参数，按一定的规则抽样检验，经有相关资质单位检验合格后才能使用。

#### 6.4 支护施工要求

1、基坑支护施工应严格执行《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012 有关规定。



2、上层土钉注浆体强度达到设计强度的 75%及喷射混凝土面层养护时间大于 2 天后方可进行下层土钉施工。

3、混凝土喷射施工应按设计要求自上而下分段分层进行，在机械开挖后应辅以人工修整坡面，在坡面喷射混凝土支护前应清除坡面虚土。

4、喷射混凝土作业应符合下列规定：

(1) 混凝土细骨料选用中粗砂含泥量小于 3%，粗骨料选用粒径不大于 10mm 的级配砾石；水泥与砂石的重量比为 1:4-1:4.5，砂率取 45%-50%，水灰比取 0.4-0.45。

(2) 喷射作业应分段进行同一分段内喷射顺序应自上而下均匀喷射，一次喷射厚度不宜小于 40mm。

(3) 喷射混凝土时喷头与受喷面应保持垂直，距离宜为 0.60-1.00m。

(4) 喷射混凝土终凝 2 小时后应喷水养护，养护时间根据气温确定，不少于 7d。

(5) 喷射混凝土面层中的钢筋网铺设应连接牢固，钢筋网与坡面间距大于 20mm。

5、土钉施工应符合下列规定：

(1) 土钉采用机械成孔，成孔后应及时插入杆体，遇塌孔、缩径时，应在处理后再插入杆体；沿杆体全长设置对中定位支架，对中支架的截面尺寸应保证保护层厚度不小于 20mm，注浆材料采用水泥浆，水泥浆强度为 20MPa，水灰比为 0.50-0.55。

(2) 土钉杆体钢筋需要连接时，采用搭接焊连接，焊接采用双面焊，双面焊搭接长度不应小于主筋直径的 5 倍，焊缝高度不应小于主筋直径的 0.3 倍。

(3) 土钉位置允许偏差为 100mm；土钉倾角允许偏差为  $3^{\circ}$ ；土钉杆体长度不应小于设计长度；钢筋网间距的允许偏差应为  $\pm 30\text{mm}$ 。

(4) 钢筋土钉注浆所用水泥浆应拌合均匀，一次拌合的水泥浆应在初凝前使用，注浆前应将孔内残留的虚土清除干净，注浆应采用将注浆管插至孔底、由孔底注浆的方式，且注浆管端部至孔底的距离不宜大于 200mm，注浆及拔管时，注浆管出浆口应始终埋入注浆液面内，应在新鲜浆液从孔口溢出后停止注浆；注浆后当液面下降时，应进行补浆。

## 6.5 基坑监测



为保证基坑安全，及时掌握基坑稳定及土方开挖后基坑边坡的变形情况，基坑支护需进行信息化施工，必须进行支护结构的变形监测，基坑监测工作在土方开挖后，边坡进行支护时开始进行，在基坑回填完毕完之前不得停止监测。基坑监测应严格按照《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497—2019）中的有关规定进行，由具备相应资质的单位根据规范要求出具详细的监测方案。

### 6.5.1 监测内容

基坑监测项目应包括：基坑边坡顶部水平、竖向位移监测、基坑周边土体的位移与沉降量、支护结构的变形量、支护结构的应力变化、地下水水位变化、作用于支护结构上的土压力、邻近建筑物及设施的变形情况、自然环境变化对支护结构的影响、支护结构的基本试验（包括材料试验、锚杆试验）。

### 6.5.2 监测方法及监测点布置

#### 1) 监测方法

利用前视固定点形成的测量基线，用经纬仪测量围护体顶部各测点与基线间距离的变化，如果视线受限制，则建立平面控制网，采用全站仪测水平角、水平距进行计算，从而了解围护体相应位置土体的挖除对其顶部水平位移的影响程度，分析围护体的稳定情况。

### 6.5.3 检测频率

1. 根据土方开挖进度，执行《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497—2019）中的有关规定，监测频率要求如下：

| 基坑类别 | 施工进度       |          | 监测频率    |
|------|------------|----------|---------|
| 二级   | 开挖期间       |          | 1 次/2d  |
|      | 底板浇筑后时间（d） | $\leq 7$ | 1 次/2d  |
|      |            | 7~14     | 1 次/3d  |
|      |            | 14~28    | 1 次/7d  |
|      |            | >28      | 1 次/10d |
| 三级   | 开挖期间       |          | 1 次/2d  |
|      | 底板浇筑后时间（d） | $\leq 7$ | 1 次/3d  |
|      |            | 7~14     | 1 次/4d  |
|      |            | 14~28    | 1 次/6d  |
|      |            | >28      | 1 次/12d |

2. 当出现下列情况之一时，应提高监测频率：



- (1) 监测数据达到报警值的累计值；
- (2) 监测数据变化较大或者速率加快；
- (3) 存在勘察未发现的不良地质；
- (4) 基坑及周边大量积水、长期连续降雨、市政管道出现渗漏；
- (5) 基坑附近地面荷载突然增大或超出设计限值；
- (6) 支护结构出现开裂；
- (7) 周边地面突发较大沉降或出现严重开裂；

#### 6.5.4 监测报警条件

依据建设单位的施工进度安排，监测期应从基坑开挖开始至基坑回填，基坑监测频率应满足相关规范要求，在出现特殊情况时应作必要的调整。

出现下列情况之一时，应立即进行危险报警，并应对基坑支护结构和周边环境中的保护对象采取应急措施：

基坑边坡支护工程监测报警值

| 基坑类别     | 二级          |              |                | 三级          |              |                |
|----------|-------------|--------------|----------------|-------------|--------------|----------------|
|          | 累计值         |              | 变化速率<br>(mm/d) | 累计值         |              | 变化速率<br>(mm/d) |
|          | 绝对值<br>(mm) | 相对基坑深度(h)控制值 |                | 绝对值<br>(mm) | 相对基坑深度(h)控制值 |                |
| 边坡顶部水平位移 | 60          | 0.7%         | 12             | 75          | 0.9%         | 18             |
| 边坡顶部竖向位移 | 60          | 0.7%         | 8              | 75          | 0.9%         | 10             |
| 土钉内力     | 70% $f_t$   |              | -              | -           |              | -              |

说明： $f_t$ 为锚杆的承载能力设计值。

#### 6.5.5 巡视检查

基坑施工过程中，应安排专人对基坑周边情况进行巡视检查，巡视检查的要求按照《建筑基坑工程监测技术标准》(GB50497—2019)进行巡查，基坑工程施工和使用期内，每天应由专人进行巡视检查，每天早、中、晚应加强巡视，发现问题及时反馈。巡视检查的内容主要包括：支护结构的情况，施工工况，周边环境及监测设施等内容，若发现异常和危险情况，及时通知建设单位、设计及施工等相关单位。

为了科学地预测基坑支护的稳定和周边环境的变化，及时预报和提供准确可靠的变形数据，因此建立基坑支护施工变形与沉降观测网，定期进行变形沉降观测，安排专人



对施工现场周边环境进行定时巡查,以便及时解决存在问题。具体体现在以下几个方面:

1、支护结构顶部水平位移的监测频次要求。

(1) 基坑向下开挖期间,监测不应少于每天一次,直至开挖停止后连续三天的监测数值稳定。

(2) 当地面支护结构或周边建筑物出现裂缝、沉降,遇到降雨、气温骤变,基坑出现异常的渗水或漏水,坑外地面荷载增加等各种环境条件变化或异常情况时,应,立即进行连续监测,直至连续三天的监测数值稳定。

(3) 当位移速率大于或等于前次监测的位移速率时,则应进行连续监测。

(4) 在监测数值稳定期间,尚应根据水平位移稳定值的大小及工程实际情况定期进行监测。

2、在支护结构施工、基坑开挖期间以及支护结构使用期内,应对支护结构和周边环境的状况随时进行巡查,现场巡查时应检查有无下列现象及其发展情况:

(1) 基坑外地面和道路开裂、沉降。

(2) 挡土构件表面开裂。

(3) 支撑构件变形、开裂。

(4) 基坑侧壁和截水帷幕渗水、漏水、流砂等。

3、基坑监测数据、现场巡查结果应及时整理和反馈。当出现下列危险征兆时应立即报警:(1)支护结构位移达到设计规定的位移限值且有继续增长的趋势,(2)支护结构位移速率增长且不收敛,(3)基坑周边建筑物、道路、地面的沉降,达到设计规定的沉降限值,且有继续增长的趋势;基坑周边建筑物、道路、地面出现裂缝或其沉降、倾斜达到相关规范的变形允许值,(4)支护结构构件出现影响整体结构安全性的损坏;,(5)基坑出现局部坍塌,(6)开挖面出现隆起现象,(7)基坑出现流土、流砂现象。

### 6.5.6 监测结果

监测单位应及时向建设、监理、施工等单位,通报监测结果。必要时需向基坑支护设计单位提供全部有关数据。

## 6.6 基坑支护验收的相关要求

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/385044224342012011>