

# 安慧北里兰华国际大厦

## 降水护坡土方工程施工组织设计

### 第一章 编制依据

第一节 总包提供的设计图纸。

第二节 北京市勘察设计研究院提供的岩土工程勘察报告。

第三节 现行国家施工规范、标准及规程

《建筑基坑支护技术规程》 (JGJ120—99)

《建筑与市政降水工程技术规范》 (JGJ / T111—98)

《混凝土结构设计规范》 (GBJ50010—2002)

《锚杆喷射混凝土支护技术规范》 (GB50086—2001)

《建筑地基处理技术规范》 (JGJ79—91)

《钢筋焊接及验收规程》 (JGJ18—96)

《建筑机械使用安全技术规程》 (JGJ33—2001)

《建筑工程冬期施工规程》 (JGJ 104—97)

《建筑桩基技术规范》 (JGJ 94—94)

第四节 北京市建筑施工现场安全防护基本标准 (91) 京建施字第 124 号。

第五节 北京市建设工程现场管理环境保护工作标准 (91) 京建施字第 126 号。

第六节 北京建工集团总公司的企业标准，包括质量保证手册及施工作业指导书。

### 第二章 工程概况

#### 第一节 概述

安慧北里兰华大厦工程由北京建工集团有限责任公司房地产开发经营

部投资建设位于北京市朝阳区安慧北里小区安园。该工程由 1 栋 23 层框架-筒体结构的主楼和 1 栋 12 层框架结构的副楼及与之相连的纯地下建筑组成，整个建筑下均设 2 层地下室，基础埋深均暂定为  $\pm 0=43.60\text{m}$  标高以下 14.50m

## 第二节 地质情况

根据岩土工程勘察报告：拟建场区地形基本平坦，地面一般标高为 42.70~43.64m。本工程所涉及的地层从上至下分述如下：

1、人工堆积层：主要为粘质粉土、砂质粉土、粉质粘土填土及房渣土；层顶标高 42.70~43.64m。

2、砂质粉土、粘质粉土、粉质粘土、粉砂、细砂、重粉质粘土及粘土层；顶标高 38.51~42.75m。

3、粉质粘土、重粉质粘土、粘质粉土、砂质粉土层；层顶标高 35.13~37.47m。

4、细砂、中砂、圆砾层；层顶标高 32.24~33.31m。

5、砂质粉土、粘质粉土、粉质粘土、重粉质粘土及粘土层粉质粘土层；层顶标高 27.85~29.53m。

6、粘土、粘质粉土、重粉质粘土、粘土及砂质粉土层；层顶标高 22.77~24.77m。

7、卵石、圆砾、粉砂、细砂、粉质粘土、粘质粉土层；层顶标高 22.77~24.77m。

8、粘土、粘质粉土、重粉质粘土、粘土及砂质粉土层；层顶标高 9.74~11.73m。

9、粘土、粘质粉土、重粉质粘土、粘土及砂质粉土层；层顶标高 9.34~10.97m。

10、粘土、粘质粉土、粘土及砂质粉土层；层顶标高 7.06~9.23m。

11、卵石、圆砾、中砂、细砂层；层顶标高 5.44~8.47m。

12、粉质粘土、粘质粉土、重粉质粘土、粘土、砂质粉土及粉砂细砂层；层顶标高 -2.67~-2.07m。

详细情况请参阅岩土工程勘察报告。

### 第三节 水文地质条件

勘察时各钻孔均见地下水，降水施工所涉及到地下水有 3 层：

- 1、潜水。初见水位埋深一般为 6.70m。
- 2、层间水。初见水位埋深一般为 9.70~11.80m。
- 3、潜水~承压水。初见水位埋深一般为 26.10~28.30m。

### 第四节 工程量清单

项目	单位	工程量	备注
降水井	管井（口）	约 46	按图纸预估
	轻型井点（个）	约 276	按图纸预估
喷锚支护	平方米	约 1400	按图纸预估
喷锚翻边	平方米	约 88	按图纸预估
土方	万立方米	约 11	按图纸预估
护坡桩	平方米	约 5400	按图纸预估
桩间土的处理	平方米	约 4500	按图纸预估
锚杆	延米	约 3160	按图纸预估

注：本工程量未考虑坡道支护面积及土方。

## 第三章 基坑降水支护方案设计

### 第一节 降水方案选择

根据岩土工程勘察报告显示，基坑开挖已经受到地下水位的影响，土方施工之前需进行人工降低地下水位。

北京地区目前人工降水方法较多，但不同的工程地点及要求，选用方法有较大区别。根据该场区现查明的潜水、层间水和承压水，以及我公司在该地区的施工经验分析如下：如采用大口井降水，则在潜水的部位会有较多的残留水对今后的基坑护坡不利；如采用轻型井点降水，上层潜水部位的残留水是减少了，可

降水深度又不够。因此对该工程我们采用大口井结合轻型井点的方法降水，用抽吸能力较强的真空式轻型井点配合大口井排降上层潜水，用大口井排降和控制第二层层间水。

### 一、降水井参数的选择

由于本工程地层厚薄不均，地层参数离散性较大，且含水土层渗透系数较小，地下水不易排出。根据本公司施工经验做如下选择：管井间距按 9 米考虑，井径 600mm，井中心线与基坑上口线距离保持为 2 米，井深取 23 米，共布置管井约 46 口。管井按 8.4 米间距布置。轻型井点主要布置在管井之间，它们的间距为 1.2 米，轻型井点口径为 300mm，井深取 10m，其总数约 276 个。

两种类型降水井水泵的选择：1、根据降水井计算书知管井涌水量为  $74\text{m}^3/\text{d}$ ，由此在各个管井内安装扬程大于 30m，出水量 3~5t/h 的潜水电泵抽吸地下水即可；2、轻型井点根据经验每 30 个井点选用一组射流泵进行抽吸即可满足控制水位的要求。

### 二、降水施工

1、本工程轻型井点滤水管口径取 100mm，孔口与滤水管之间空隙用中粗砂进行填充，在距孔口以下 1 米范围内用粘土密封。管井采用内径 300mm、外径 400mm 的无砂混凝土滤水管，井孔与滤水管之间采用 2~5mm 的豆石填充，井管口高出地面 0.3m 并加井盖。

2、降水降至槽底以下 0.5m，如果基坑内电梯井坑或积水坑内有水，可在坑内用人工挖集水井，井径 500mm，井深 1.0m，埋设无砂砼井管，四周填滤料，下泵抽水。打底板时，基坑内降水井作封井处理。

3、由于含水层的变化，加上抽降周期短的原因，潜水不会完全疏干，基坑开挖后，初期局部地段坑壁仍会有少量地下水渗入基坑内，须在基坑边坡的含水层底板渗水部位埋设导水管，坑底坡脚设排水盲沟 40cm（上口）× 35cm（下口）× 30cm（高），将残留渗水引至集水坑，再以水泵抽排至坑外。

4、降水维护期：委派专业人员 24 小时轮流值班，保证水泵正常运转及井内水位满足控制水位的要求。现场准备多台备用水泵及零配件，以便及时更换或维修。排水采用直径 150mm 的集水管，管道坡度为 3‰，在排水出口处砌一个（长）2.0m ×（宽）1.5m ×（深）1.3m 沉淀池，降水井抽出的水经沉淀池沉淀后方可排入市政管道或甲方提供的排水口。

## 第二节 基坑支护方案选择

该工程槽深取 14.80m，放坡坡度取 1: 0.2，在土方开挖过程中基坑需进行人工支护。

本工程基坑开挖深度较深，且场地狭小地下管线复杂，故南、北、西三侧采用护坡桩进行支护；东侧采用土钉墙（部分土钉加预应力）对其边坡进行支护。（详见图纸）

## 第三节 基坑支护计算

本工程土钉墙支护设计经过深基坑支护设计软件验算，并根据我公司临近类似工程的施工经验进行了调整。

### 一、土钉墙设计参数

- 1、基坑深度按 14.80m 考虑
- 2、附加荷载按  $q=25\text{Kpa}$  考虑
- 3、土钉墙坡度为 1: 0.2

### 二、土钉支护施工技术参数

- 1、土钉（锚钉）分布呈正方形布置，共设置 9 排土钉和 1 排预应力锚钉。
- 2、土钉钢筋均为二级钢筋。
- 3、土钉（锚钉）成孔并放入钢筋后，向孔内压注水泥浆，其注浆压力不小于 0.2Mpa，水泥浆水灰比为 0.5，水泥采用普通 P.o32.5 硅酸盐水泥。
- 4、钢筋网采用  $\phi 6.5@200 \times 200\text{mm}$ ，钢筋网距边坡 40mm，紧贴土钉钢筋侧面，沿纵向对称焊上钢筋作为附加的加强筋，再将土钉伸出孔口的一端折弯与钢筋网上的加强筋焊上或按图纸用直角钢筋直接焊上。
- 5、面层喷射混凝土厚度 80mm，混凝土强度等级为 C20。混凝土配合比为水泥：砂子：碎石加复合外加剂=1：2：2（此为重量比）。
- 6、边坡上沿需外翻 1.0m，80mm 厚的钢筋混凝土翻边。

（详见土钉剖面及构造详图）

本工程护坡桩支护设计经过深基坑支护设计软件验算，并根据我公司临近类似工程的施工经验进行了调整。桩长 19m，桩径 600mm，桩间距 1200mm，桩身及连梁混凝土均为 C25，设一道锚杆。

（详见护坡桩剖面及构造详图）

## 第四章 施工部署

### 第一节 主要施工顺序

本工程贯彻周密组织，精心施工的原则，施工部署如下：

一、从总体部署上分两个阶段进行施工：第一阶段为包括进行施工水电的接通以及测量放线等前期准备工作。在前期准备的同时，插入降水井的施工，用 6~8 台钻机同时开钻。第二阶段为护坡桩的全面施工。第三阶段为整体的基坑开挖阶段。该阶段穿插土方、土钉墙及护坡桩桩间土的处理，施工全面展开，工程量较大，工序多，机械设备多，是按期完成任务的决战阶段。要解决好工作面与日产量、工序间工作面相互制约的矛盾，各工序间需采用交叉流水作业。每个工作面都要采用定机械设备、定日产量、定工期等三定措施，确保工程顺利进行。

二、土方工程是影响工期的主线，各分项工程都要围绕这一主线组织施工。要抓好土钉墙连续突击作业，同时采用分区、分层、分步交叉流水作业。挖土机逐层开挖土钉墙的工作面，并严格按照设计的分层开挖深度进行。整个基坑挖土机分三步开挖，充分利用空间和时间，保持土方施工进度。

三、本工程的施工关键是土方运输，因此要合理布置现场道路和出入口，合理规划卸土场地优化运土路线，安排好作业时间，做好车辆分流，减少道路拥挤，行车路线尽量用循环路。但这些情况需在中标后摸清情况再确定。

四、工程的又一关键工序是土钉墙施工。土钉墙施工以土方开挖为主配合施工，因此要配置合适的人力，双班轮流作业，以满足工期要求。

### 第二节 主要劳动力配备

为了保证每天施工进度，需配备如下劳动力：

序号	工种	人数	备注
1	降水井施工	30	成井、下滤料、铺设排水系统、维护
2	护坡桩	20	成孔，下钢筋笼、浇灌混凝土、连梁
3	土钉墙施工	60	修坡、成孔、注浆、编网、喷射砼
4	钢筋工	40	截钢筋、弯曲钢筋、焊钢筋网片
5	电工	2	现场用电设施的使用及维护
6	土方施工	60	挖土、运土
7	拍槽、清扫马路	20	两班制
8	测量人员	2	开槽放线、布置土钉、控制开挖深度
9	桩间土处理	20	挂网抹灰

### 第三节 主要施工机械配备

按以上的人员安排及总工程量，需配备如下的机械设备才能满足工期的要求。

主要施工机械配备表

序号	机械名称	型号	数量	备注
1	反铲挖土机	PC-400	2台	
2	反铲挖土机	大宇-300	2台	根据现场情况调整
3	推土机	D-85	1台	卸土场使用
4	翻斗车		1台	倒运水泥、砂子等
5	电焊机	28KW	6台	焊锚筋和钢筋网
6	钢筋弯曲机		3台	弯曲钢筋
7	搅拌机	3KW	2台	土钉注浆
8	挤压泵	2KW	2台	土钉注浆
9	砂轮机	0.5KW	4台	切断钢筋
10	空压机		4台	喷射混凝土
11	洛阳铲		30套	人工成孔
12	喷射机	5.5KW	2台	喷射混凝土

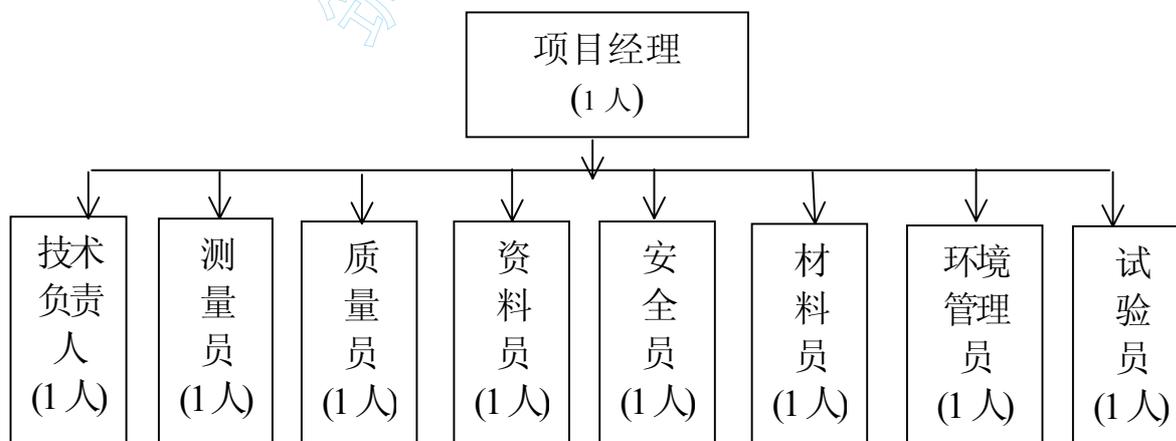
13	自卸汽车		50 辆	运土
14	反循环钻机	泵吸反循环	8 台	成井
15	潜水泵	3~5t/h	45 台	3 台备用
16	真空泵		10 组	1 组备用
17	排水管	150 钢管	360 米	
18	手推车		10 辆	近距倒运材料、井孔填料
19	张拉设备		2 套	锚钉预应力的施加
20	测量仪器		1 套	测量放线、位移沉降观测
21	振捣棒		2 个	振实浇灌的混凝土
22	20T 吊车		1 台	吊放钢筋笼
23	长螺旋钻机		2 台	护坡桩成孔

#### 第四节 施工工期与进度计划

根据施工部署安排和劳动力、机械的配备，计划工期 60 日历天（不可抗拒因素除外）。详见所附施工进度计划表。

#### 第五节 组织管理机构

##### 一、现场组织管理机构



## 二、主要管理人员职责

项目经理：现场负责工程的全面管理，认真执行合同，进行质量、安全、工期、成本控制，保质、保量、保安全、保工期，圆满完成本工程施工。

技术负责人：全面负责现场施工中的技术问题，保证施工技术合理。并负责现场内的技术变动。

测量员：负责现场测量工作。

资料员：全面负责施工技术资料的收集、整理、需试验材料的报告及检验。

材料员：保证工程材料的采购供应工作。

质量员：执行 IS09002 质量标准，结合我公司管理手册控制程序。

安全员：负责施工安全及现场“三防”工作。

环境管理员：执行 IS014001 环境标准，按照我公司有关环境管理文件完成环境控制目标。

实验员：负责现场材料检验及试验工作。

## 第五章 施工准备

### 第一节 现场准备

- 一、由总包根据建筑红线控制桩和水准点，进行场地控制网测设、自然地面标高的测量，并做好初测记录及监理验收记录。
- 二、确定行车路线，开设现场出入口。
- 三、由总包做好现场施工用电准备。基坑开挖及护坡工程施工阶段用电量为 300KW。
- 四、由总包做好施工用水准备。降水和护坡工程施工阶段用水需设置 4~6 个供水点，管径为 2.5 英寸，供水点设置地点应与分包单位现场负责人协商。
- 五、在现场选择材料储存地并按实际情况进行必要的遮护。
- 六、为了保证汽车上路不污染路面，在现场的出入口设置清扫装置，并在上面铺设铁篦子。此外在大门口往外一定范围内的马路上铺设苫布或

其他材料，以备在施工时，保持路面环境的清洁。

- 七、及时办理好交通、城管、市政、市容、环卫等有关手续。
- 八、预先选好卸土点，并办理相关手续。

## 第二节 技术准备

- 九、编制详细的施工组织设计，以便指导施工。
- 十、组织对各工序施工人员进行专业技术交底及安全交底，并有详细的交底记录，方可进场作业。
- 十一、定位放线所用的经纬仪、水准仪、钢尺等测量仪器，都要做好计量检测，并取得检测合格证。
- 十二、进场后根据基坑支护总平面图及剖面图进行定位放线，做好轴线控制桩和基准水准点，并进行妥善保护。定位放线经自检后，请监理复验，合格后再撒槽口灰线挖槽。

## 第三节 材料机械准备

- 十三、组织相关材料和机械设备进场。机械设备应做好检修和保养，保证完好率。
- 十四、钢筋、水泥、外加剂等需复试的材料，进场后提前取样送试，确保使用合格的材料。
- 十五、喷射混凝土的配比要经过实验室的确定后，方可进行施工。

# 第六章 施工方法、施工工艺及技术措施

## 第一节 主要分项工程施工方法

### 一、降水井工程

- 1、放井位：按设计要求布设井位并测量地面标高，放线定位完毕请监理验线，井位与设计要求的偏差不宜大于 500mm，当因障碍物影响而偏差过大时，应与设

计人协商。井位应采用显著标志，必要时采用钢钎打入地面下 300mm，并灌入石灰粉。

2、挖泥浆池：根据场地条件在基坑内距降水井 3.0m 处挖泥浆池，每 18 口井共用一个泥浆池，泥浆池大小为 8.0mX8.0mX2.0m。

3、挖探坑：为清除井位下障碍物，应在井位处挖探坑，直径 800mm，深 1.0~1.5m。当地下有废弃障碍物时，用挖土机挖出障碍物并用粘土回填；当井口土质松散时，须设置护筒，避免泥浆浸泡、冲刷导致孔口坍塌。

4、凿井：管井采用 4 台成井质量好、施工噪音低的循环钻机成孔，地层自造浆护壁。井径不小于 600mm，井孔应保持圆正垂直，成孔深度要保证洗井后井深不小于设计井深，但也不可超深，以避免受到下部含水层的影响。

5、换浆：成井过程中应不断注入清水进行置换，用水泵或捞砂管抽出沉渣，使井内泥浆密度保持在  $1.05\sim 1.10\text{g}/\text{cm}^3$ 。

6、吊放井管：成孔后及时下井管，井管采用无砂砼管，在混凝土预制托底上放置井管，在底部中间设导中器，四周拴 8 号铅丝，缓缓下放，当管口与井口相差 200mm 时，接上节井管，接头处用玻璃丝布粘贴，以免挤入泥砂淤塞井管，竖向用 2~4 条 30mm 宽竹条固定井管。为防止上下节错位，在下管前将井管依方向立直。吊放井管要垂直，并保持在井孔中心，为防止雨水泥砂或异物流入井中，井管要高出地面 300mm，井口加盖。

7、填滤料：井管下入后立即填入滤料。滤料为 2~5mm 的豆石。滤料沿井孔四周用手推车均匀填入，以防不均匀或冲击井壁，每一手推车为一个计量单位，井深为 23m 的井每口填滤料不小于  $3.5\text{m}^3$ ，每一手推车载料  $0.2\text{m}^3$ ，每口井共计约需 15~20 车。填滤料时，宜保持连续，将泥浆挤出井孔，应随填随测滤料填入高度，当填入量与理论计算量不一致时，及时查找原因。洗井后，如滤料下沉量过大，应补填至井口下 1.5m 处，其上用粘土封填。滤料必须符合级配要求，合格率要大于 90%，杂质含量不大于 3%。

8、砌保护井衬：每个降水井井口用砖砌保护井衬，井衬表面抹砂浆。井衬高出地面 300mm，宽 600mm×800mm，长 600mm×1000mm。根据现场成井情况，基坑每条直边井衬外侧保持在一条线上。每个降水井井口采用圆形木板作为井盖，井盖预留抽水管和电缆线上下活动圆孔。

9、洗井：成井后，借助空压机清除孔内泥浆，至井内完全出清水止，再用污水

泵反复进行恢复性抽洗，抽洗次数不得少于 6 次。洗井应在成井 4 小时内进行，以免时间过长，护壁泥皮逐渐老化难以破坏，影响渗水效果。

10、水泵安装：潜水泵用钢丝绳吊放，置放于-19.0m 处。铺设电缆和电闸箱，安装并接通电源，做到单井单控电源。

11、铺设排水管网：排水管网采用钢管、硬塑料管做为排水主管路，排水管直径 150mm，必要时可采用多向排水。排水管线布置在降水井外侧的保护井衬上，每 5~8m 砖砌托台，排水管居中放置。在排水管线转角连接处、每边中部、排水管网进入市政管线接口处设置沉淀池，沉淀池采用砌砖池，池内做防水处理，用防水砂浆抹面，上盖钢筋网盖，并定期清除淤泥。排水管网向水流方向的倾斜以 3‰为宜。

12、抽降：联网抽降后应连续抽水，不应中途间断，水泵、井管维修应逐一进行。开始抽水时，因出水量大，为防止排水管网排水能力不足，可有间隔的逐一起动水泵。抽水开始后，应逐一检查单井出水量、出砂量。当出砂量过大，可将水泵上提，如出砂量仍然较大，应重新洗井或停泵补井。

13、水位观测：抽水前应进行静止水位的观测，抽水初期每天早晚 7 点观测 2 次，水位稳定后应每天观测 1 次，水位观测精度±2cm。

14、封井：基坑降水井在降水施工结束后直接采用粘土做回填处理。

轻型井点采用 4 台反循环钻机成孔，其施工步骤与管井类同。但应注意滤水管、滤料、井管和抽水设备等均有区别，在施工中应严格按照设计参数及相关规定执行。

## 二、土钉墙

土钉墙施工也是整个基坑开挖的关键之一，整个基坑从上到下需分层进行。

本工程场地上部为较复杂的人工填土，下部为易成孔的土层，现按人工洛阳铲成孔，2 人为一施工组，20 人为一施工队，设置 2 个施工队，分别从不同施工面同时进行。

## 三、土方

基坑土方工程的特点是挖土工作面受土钉墙施工的制约，以及环保管制较严格等不利影响。

1、根据以上特点和为土钉墙创造工作面的要求，本工程采用斗容量 1.5~2.0m<sup>3</sup> 反铲挖土机，配备 15t~25t 自卸汽车，分区、分步施工。分区施工一是便

于土钉墙施工的流水作业，基坑内侧距边坡 15 米范围内为土钉及护坡桩施工作业区，15 米以外中心区为大面积挖土区。二是便于发挥机械性能，创造多机作业立体工作面。具体分步如下：先挖土钉墙施工区，然后再挖距基坑边 15 米以外的大面积开挖区，其中土钉墙部分开挖分层、分区进行，最后是坡道收尾。本工程暂设置两个出土坡道，其中一个为临时坡道。临时坡道为内坡道，当基坑开挖到距地面约 6 米位置时清除不再使用；非临时性坡道为内外结合的坡道，其外延量约 60m（坡道宽 10 米，坡度为 1: 6），坡道向基坑外延伸的通道两侧可采用土钉墙进行必要的支护，坡度取 1: 0.2，坡道支护参数可根据基坑支护设计参数加以调整。坡道具体位置和详细情况可根据现场实际条件确定。

2、土方工程施工的关键是施工组织，要制定好组织措施，合理进行机械配备，规划好工作面和开挖顺序，才能保证持续高效的施工。

#### 四、护坡桩的施工

根据地质勘察报告考虑到可能遇到的情况，护坡桩的成孔方法初步选用中心压浆方法。护坡桩施工顺序：自东北、西南两侧同时使用两台长螺旋钻机向西侧开钻。

#### 五、钢筋的加工制作

钢筋笼主筋为 II 级钢筋，箍筋为 I 级钢筋，主筋保护层厚度按图纸说明确定。

进场后的钢筋必须先取样进行复测，合格后方可使用。钢筋笼的直径、长度见所附设计图纸，所有的钢筋都在现场加工制作。

1、钢筋加工制作：如钢筋供应的长度不能满足设计要求，主筋采取对焊或搭接焊，每批对焊的钢筋，必须做抗拉强度试验。为保证主筋间距和钢筋笼的整体刚度，固定架立筋应与主筋焊牢，箍筋与主筋要绑扎牢，成形后的钢筋笼外形尺寸、主筋位置、数量等应与设计相符合；

2、钢筋笼吊放时要有专人指挥，要垂直放入孔中，并要特别注意主筋的方向和保护层的厚度；

3、钢筋笼的顶标高应控制在误差范围内。

#### 六、砼的浇灌

桩身及连梁砼为 C25，采用商混，坍落度暂定为 16~18cm，碎石粒径不得大于 40mm。运至现场后，施工人员应及时进行浇灌，浇灌时孔口放一漏斗，浇

灌时要分层振捣，每次振捣时间为 20~30 秒，当砼表面不出现气泡时即可停振。每次浇灌前工长应提前联系好砼，并做好浇灌前的准备工作。浇灌时要注意掌握桩顶标高，浇灌后及时用振捣器振捣。连梁砼可采取见缝插针的方法浇注。梁两侧用砖模，梁底用土模，浇灌前应仔细检查梁的主筋直径、数量、位置是否符合图纸要求，核实后方可浇注。浇注时砼直接倒入模内，然后用振捣器振实抹平。

## 七、桩间土的处理

护坡桩桩间土采用挂铅丝网喷射混凝土（喷射混凝土配比和厚度与土钉墙所喷射的混凝土相同，□铅丝网的网眼规格为 20mm×20mm）的方法进行处理。用射钉枪将铅丝网两端锚固在护坡桩上，□铅丝网的中间部分用“U”形的 $\phi 18$ 长 500mm 的钢筋锚在桩间土上，“U”形筋的间距为 500mm。如设排水管，则排水管在土中的端部用透水性好的塑料袋包好并绑扎牢固，以免土等异物堵塞排水管。

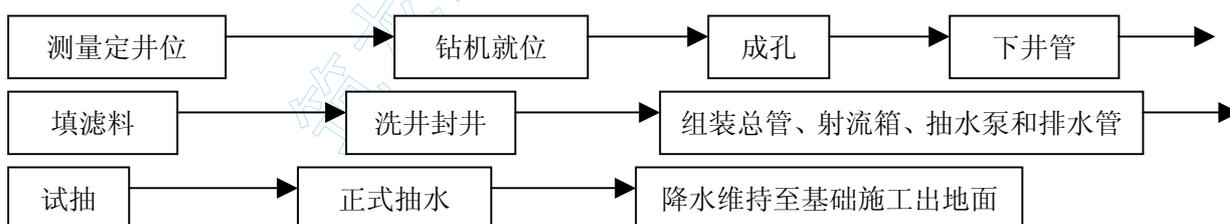
## 八、锚杆施工

根据设计要求及土质情况采用干作业锚杆机进行施工。

## 第二节 施工工艺

### 一、降水井

#### 1、施工工艺流程

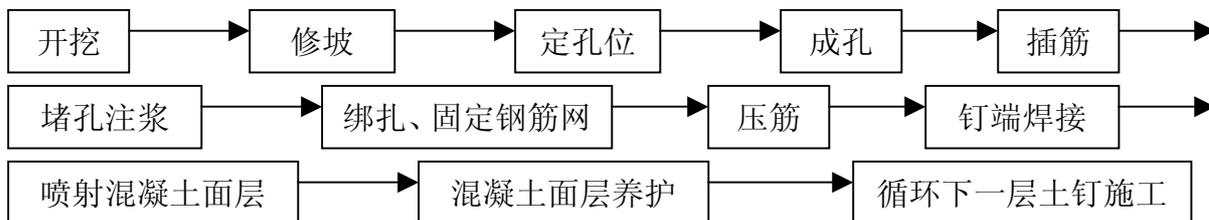


#### 2、施工要点

- 1、成井：对易塌易缩钻孔的松软地层，钻孔施工采用循环钻机，湿作业，自造泥浆护壁，因此，要预先挖好泥浆槽。
- 2、钻进深度达到设计孔深后，应加大泵量、冲洗钻孔、稀释泥浆，含泥量不易大于 5%，返清水 5~15min。
- 3、向井点内投入的滤料数量，应大于计算值 5%~15%，滤料填至地面以下 1.0~2.0m，再用粘土封孔；轻型井点滤料直径以 0.4~0.6mm 的中粗砂为宜，

管井滤料直径以 2~5mm 豆石为宜。

## 二、土钉墙



## 三、护坡桩中心压灌工艺

### 1、施工工艺流程

钻机就位——调整钻杆垂直度——钻进出土至设计深度——保持钻深转 1 分钟——提钻同时由钻杆中心压入水泥浆——钻机移位——量测孔深——吊放钢筋笼——灌注砼——桩顶养护

### 2、施工要点

- 1)、施工时采取跳钻法；
- 2)、钻机就位后，必须平整、稳固，确保在施工中不发生倾斜、移动；
- 3)、钻进过程中散落在地面上的土，必须随时清除；
- 4)、提钻必须与压水泥浆同步进行，压注水泥浆的高度应保持在层间水上 1.0 米，水灰比 0.5；
- 5)、灌注砼时，孔口不得有积土，并要保证连续浇灌。

## 第三节 主要技术措施

### 1、 修坡

基坑开挖用反铲式挖土机。对挖掘后的边坡需用人工进行修整，确保边坡的立面和壁面的平整度。当遇有上层滞水影响时，要在坡面上每隔 1 米插放一个导流管，疏导上层滞水对坡面的作用。

### 2、 编扎钢筋网

修坡后按顺序编扎钢筋网，钢筋接头采用焊接，由于编网是随开挖分层进行的，因此，上下层的竖向钢筋搭接长度应大于一个钢筋网格长度，以保证钢筋网的整体性，有利于传力。

### 3、 造孔

本工程主要采用人工洛阳铲成孔，成孔直径 130mm。

#### 4、 土钉制作与安放

土钉（锚钉）能定位于孔的中心位置，需沿长度每隔 2.0m 焊上定位支架，定位支架的高度要确保使锚筋能够居中。

#### 5、 注浆

注浆质量是保证土钉（锚钉）抗拔力的关键。在施工中必须认真按照设计要求，严格控制配料比，并根据施工需要采取措施确保浆液的流动性和提高强度，使土钉早日进入工作状态。注浆方式为底部注浆，即将注浆管插入孔底（距孔底 500mm），浆液从孔底开始向孔口灌填。当浆液从底部充满至孔口时，还需进行多次加压（压力为 0.3Mpa），一般不少于 2 次，保证浆液挤满孔壁。

向孔内注入浆体的充盈系数必须大于 1。浆体应搅拌均匀并立即使用，开始注浆前、中途停顿或作业完毕后需用水冲洗管路。

#### 6、 土钉端部焊接

土钉均采用土钉端部与加强筋、钢筋网相互焊接的形式。各钢筋的位置由里向外是：钢筋网，水平垂直加强筋，土钉端头锁定筋（见土钉构造详图）。

#### 7、 喷射混凝土

喷射混凝土强度等级采用 C20，其初定配比为：水泥：砂：碎石：水=1：2：2：0.5，碎石的最大粒径不超过 12mm，喷射混凝土机的工作压力为 0.3~0.4Mpa。当采用两次喷射时，第一次喷射厚度以不完全覆盖钢筋网为宜，以便第二次施喷时有部分钢筋网与第二层喷射混凝土层连接。

作业面的喷射顺序应是自下而上，从开挖层底部开始向上施喷，这样可防止喷射混凝土自重悬吊于上层土钉，增加上一层土钉荷载，尤其是当上层土钉注浆和喷射混凝土尚未达到一定强度时，更要尽量避免。

## 第七章 质量保证措施

### 第一节 工程质量目标

杜绝人身伤亡事故和重大机械设备损坏事故、不发生火灾事故及其它重大事

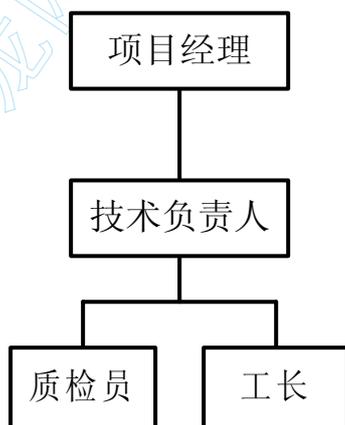
故，重伤率控制在 1%，轻伤率控制在 8%，严格控制各种习惯性违章。工程一次验收合格率达到 100%，工程优良品率达到 80%，顾客满意率达 90%。

## 第二节 基本要求

- 一、 遵守国家施工及验收规范以及季节施工的有关规定。
- 二、 按照建筑安装工程质量评定标准，验收工程质量等级。
- 三、 按照建设单位及监理要求的验收程序，验收项目，进行质量过程控制，做好自检和申报验收，并交验各种资料，填报各种表格。
- 四、 各种原材料要有检验合格证书。
- 五、 建立各级质量管理责任制和工程质量保证体系。
- 六、 各项工作按照公司管理手册及施工作业指导书执行。

## 第三节 质量控制体系

建立以项目经理为首的质量保证体系，自检和专职检相结合，确保施工质量。质量控制体系简图如下：



## 第四节 质量保证措施

- 七、 土方工程质量要求
  - 1、 机械挖土槽底标高与设计标高允许偏差 $\pm 200\text{mm}$ ，不得扰动老土。

槽底可预留 300mm 的土层进行人工开挖。

- 2、 各层间标高允许偏差±150mm。
- 3、 边坡允许偏差+200mm，严禁亏坡。
- 4、 严禁碰撞土钉、锚杆和护坡桩。

#### 八、 土方开挖注意事项

1、土方开挖开始时，先由建设方提供的放线控制桩位引线，并按基础外轮廓尺寸、肥槽宽度施放开挖边线，放线时须经甲方、监理认可验收后，方可进行开挖。

2、土方施工设专人指挥，并进行书面交底，严格执行土方施工方案。

3、基坑开挖期间，设专人指挥挖土机，同时要配合甲方尽可能查明地下障碍物，以防止出现意外。

4、挖土时注意周边管线，开挖浅部 6m 厚度土层时，需有人跟铲作业，注意观察周边暗埋物的情况。基槽开挖预留保护层由人工清除。

5、机械挖土到设计槽底以上 300mm，在挖该步土时，需由测量员配合进行。由水准仪配合测量标尺，不许超挖，以免扰动下部持力地层。

6、测量员随时测量，保证基底标高和基坑线。

7、土钉支护应根据设计规定的分层开挖深度按作业顺序施工，在未完成上层作业面的土钉和喷射混凝土支护以前，不得进行下一层深度的开挖。当基坑面积较大时，允许在距离四周边坡 15 米外的基坑中部自由开挖，但应注意与分层作业区开挖相协调。

8、当用机械进行挖土作业时，应防止边壁出现超挖或造成边壁土体松动。基坑的边壁宜采用人工修坡，以保证边坡平整并符合设计规定的坡角。

9、支护施工的作业顺序应保证修整后的裸露边坡能在设计规定的时间内及时支护，即及时设置土钉和喷射混凝土。

10、对于易塌的土体可采用以下措施：

- 1) 修整后的边坡立即铺设一层 20 目的钢丝网，喷上一层薄的混凝土面层，待凝结后再进行成孔；
- 2) 在水平方向上分小段间隔开挖；
- 3) 先将作业深度上的边壁做成斜坡保持稳定，待成孔并设置土钉后再清坡；

4) 在开挖前,沿开挖面垂直击入钢筋或钢管,或注浆加固土体。

#### 九、土钉墙施工注意事项及质量要求

土钉墙施工注意事项:

1、土钉成孔采用的机具应适合土层的特点,满足成孔要求。

2、修坡时专人进行测量,确保不吃槽。喷射混凝土时,由专人检查钢筋网长及标志杆的安装。

1、成孔前,应根据设计要求定出孔位并作出标记和编号。孔位的允许偏差不大于 150mm,成孔的倾角偏差不大于 $\pm 3^\circ$ ,孔径允许偏差+20mm、-5mm,孔深允许偏差+200mm、-50mm。当成孔过程中遇有障碍物需调整孔位时,不得损害支护原定的安全程度,由现场技术负责人决定。

土钉墙施工质量要求:

- 1、成孔过程中取出的土体特征应按土钉编号逐一加以记录并及时与初步设计时所认定的加以对比,发现有较大偏差时应及时修改土钉的设计参数。
- 2、钢筋、水泥进场要有材质单,并做复验,如果锚筋采取搭接焊,每批对焊的钢筋必须做抗拉强度试验。
- 3、锚筋与中心支架点焊牢固,中心支架间距 2.0m 一个(详见土钉构造详图)。锚体的长度=设计深度+0.2m
- 4、插入钢筋时,由专人检查,若插入深度不足,则继续取土成孔,插入钢筋时要将注浆管绑在距孔底 0.5m 处。
- 5、水泥浆体的强度应大于  $20\text{N} / \text{mm}^2$ ,水灰比不宜超过 0.5,并宜加入适量的速凝剂以促进早凝和控制泌水。注浆时要严格按配比搅浆,并随成孔随注浆,注浆渗漏较多时,要进行二次、三次补浆直到注满。
- 6、锚筋制作长度误差不得大于 200mm,锚筋长度不够时,采取双面搭接焊,搭接长度不小于 100mm。
- 7、水泥浆体的试块每层做二组,每组试块不应少于 3 个。
- 8、喷射混凝土粗骨料最大粒径不宜大于 12mm,水灰比不宜大于 0.45,并应通过外加剂来调节所需早强时间。
- 9、在喷射混凝土前,面层内的钢筋网应牢固固定在边壁上,并符合规定的保护层厚度要求。钢筋网片可用插入土中的钢筋固定,在混凝土喷射下应不

出现振动。

- 10、 为了保证施工时的喷射混凝土厚度达到规定值,可在边壁面上垂直打入短的钢筋段作为标志。当继续进行下部喷射混凝土作业时,应仔细清除施工缝结合面上的浮浆层。
- 11、 钢筋网在每边的搭接长度至少不少于一个网格边长。如为搭焊则焊长不小于钢筋直径的 10 倍。
- 12、 预应力锚杆张拉浆体强度应达到 75%。
- 13、 每台班喷射混凝土取试块一组,每组试块不应少于 3 个。

#### 四、降水施工

寻源截流:根据场区环境条件和经验,我们认为边坡开挖后,由于地表水体或地下积存水在相应部位富集渗漏,边坡局部可能存在渗水现象,需插导流管或其它方法进行引流。并应设观测井了解所降水位是否满足要求。

降水井施工质量要求:

- 1、 钻孔前准备: 井孔施工前必须人工挖探坑见到原状土确保地下设施的安全,避免被钻进时破坏。
- 2、 钻进成井: 采用反循环钻机,进行清水钻进,保持孔内液面高度,以防孔内坍塌。确定并记录含水层上、下界面深度。
- 3、 下管、填料: 钻进至设计孔深后提钻,及时下井管,下管过程中应保证井管垂直,作好下管记录。下管结束后应立即向井管四周的井孔内填充滤料。
- 4、 排水设备安装: 降水井洗井完成后,统一进行抽、排水设备的安装。要特别注意洗井应洗至出清水后 5~15 分钟。
- 5、 在粘土层自造泥浆护壁,比重在 1.05~1.10,粘度 18~25S,在成井过程中不得向孔内填土,以防堵塞透水层。
- 6、 成孔后,泥浆的比重控制在 1.05~1.10,下井管时使井管居于孔中心。
- 7、 管井滤料含泥量不超过 1%,成井结束后要及时采用洗井器结合污水泵洗井,直至出清水为止。
- 8、 降水施工期间须甲方保证连续供电,有连续供电措施,避免因停电使井内水位迅速上升而造成损失。
- 9、 降水井在施工完成后和降水期间,其井管要高出地面 30cm,加设井

盖，以防掉入异物或将井碰坏，坑内及马道两边的井要设置明显的保护标志和危险标志并设专人保护。

- 10、在土方开挖时，应注意对降水井的保护。地面上降水井影响车辆行驶时，可在井口加盖市政井盖，排水采用挖暗沟或铺钢管明排。

#### 五、中心压浆成桩的质量要求

- 1、钻机水平偏差 $\leq \pm 5\text{cm}$ ，垂直偏差 $\leq 1\%$ 。
- 2、钢筋笼下放高度偏差小于 15mm，同时采取措施严格保证钢筋笼的保护层厚度和配筋方向。

#### 六、钢筋笼质量要求

- 1、严格按设计要求使用钢筋，不得采用其它规格钢筋替代；
- 2、要求焊接的部分，必须焊接牢固，绑扎的部分也应绑扎牢固；
- 3、钢筋的保护层厚度允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ；
- 4、钢筋笼就位后，顶面和底面标高误差不应大于 50mm；
- 5、钢筋笼的主筋、箍筋、外形尺寸应符合设计的要求，其允许误差如下：

钢筋笼长度： $\pm 50\text{mm}$

钢筋笼直径： $\pm 10\text{mm}$

主筋间距： $\pm 10\text{mm}$

箍筋间距： $\pm 20\text{mm}$ 。

注：吊放钢筋笼时，注意主筋方向，事前应在钢筋笼上涂有明显标记。

#### 七、锚杆质量要求

- 1、锚杆直径、孔位、孔深、倾角、注浆水灰比、压力一定要满足设计要求，孔位允许偏差 75mm，倾角允许偏差  $1^\circ$ ，注浆 3 天内不要扰动外露钢筋绞线；
- 2、锚杆灌浆强度达到规范要求后开始张拉，拉拔力为设计强度 75%。
- 3、为检测锚杆的锚固力，每种类型的锚杆至少按规范要求做 3 根拉拔试验，以判定锚杆施工质量及设计的合理性。

## 第八章 环保管理及措施

### 第一节 环境目标

施工中的污水、废气按公司相关文件规定排放，严格控制施工现场噪声和施工扬尘，工程中出现的固体废弃物要求分类处理。在满足设计及质量要求的前提下尽可能降低原材料的消耗，避免浪费现象的发生。杜绝重大火灾事故的发生，切实管理好施工现场的易燃、易爆品。组织项目部人员认真学习环保知识，不断提高环境意识。

### 第二节 环境指标

1、施工所用车辆和机械必须具备检验合格证，废水、废气排放经过环保部门指定和认证。

2、施工现场积极采取合理有效措施防止扬尘出现。

3、施工现场噪声符合地方标准，昼夜施工时要合理安排施工工序以满足夜间施工的噪声要求。

4、固体废弃物必须分类处理，有毒有害废弃物交环保部门统一处理。

5、车辆机械废油交工程部统一处理。

6、施工中要注意节能降耗。对于建筑施工，万元产值能源消耗要达到下列要求：a、煤炭不超过 38 千克；b、汽柴油不超过 24 千克；c、电量不超过 152 千瓦时；d、水不超过 15.2 吨；e、标准煤不超过 111 千克。

7、在满足设计要求的前提下严格控制材料消耗，而且必须符合工程部对材料消耗的要求。

8、项目部全员参与消防培训，了解易燃易爆品的危害性，杜绝施工现场发生重大火灾事故。

### 第三节 环境控制措施

- 1、加强所有参施人员的环保教育，增强环保意识，遵守项目部的环保规定。
- 2、健全组织，专人负责环保工作的检查、监督、发现问题及时处理。
- 3、现场施工注意粉尘、废气、废水、噪音污染，使之降到最低限度，达到环保要求。
- 4、施工现场尽量避免占用道路。
- 5、生产垃圾必须倒在指定专设垃圾堆放地进行消纳，施工垃圾做到每天清运。
- 6、采取降噪措施，尽可能先用噪音小的机械设备，对噪音大的设备采取围挡隔音措施。优化施工方法，施工工艺，保护周围环境不受污染。
- 7、施工道路硬化处理，排水畅通，路面及时清扫洒水。
- 8、生活卫生应纳入工地总体规划，落实卫生专（兼）职管理人员和保洁人员，落实责任制。
- 9、生活垃圾必须随时处理或集中加以遮挡，妥善处理，保持场容整洁。
- 10、建立防火责任制，职责明确。
- 11、建立动火审批制，明确审批手续，制定监护措施。
- 12、重点部位（仓库、易燃物间等）必须建立有关规定，专人管理，落实责任。
- 13、按要求设置警告标志，配置足够的消防器材。
- 14、道路畅通、平坦、整洁，不乱堆乱放，无散落物；建筑基坑周围保持清洁；场地平整无积水，无散落杂物。
- 15、散放材料要集成堆放成方，底脚边用边清，无底脚散料。
- 16、周转材料及设备集中分类堆放整齐，不散不乱，不作它用。
- 17、现场使用材料要设专人管理，限额发放，分类插标挂牌，记载齐全而正确，做到牌物帐相符。
- 18、合理使用原材料，严格按设计要求施工，减少返工及废品。
- 19、合理科学地设计施工方案，采用经济可行的土钉墙支护方式，确保支护体系的安全可靠，同时大大降低边坡支护成本。
- 20、尽量三班作业，缩短工期，减少相关手续的费用、人工费用，减少管理

费。

21、散水采用喷锚余料，减少砂石料用量，节约费有用；

22、各施工设备性能良好，避免因反复维修、停工而造成人员、设备迨工而引起的材料、设备租赁、人工费增多，从而降低成本投入。

23、建议每周做一次材料、用工计划，并每周核查一次，尽量减少材料浪费，节约成本。

24、做好安全、文明施工宣传教育工作，争取良好的社会效益和经济效益。

25、现场运来的水泥在卸车时要轻搬轻放，防止粉尘飞扬。

26、水泥要采取码放措施，减少与大气的接触面积。

27、现场储存的水泥要搭设简易工棚，防止粉尘飞扬。

28、喷射机四周用脚手架和成品板搭设简易围挡防止粉尘飞扬和噪音污染，但要开设一个出入口保证上料畅通。

29、配备人员在施工场区四周适当进行淋水措施，防止粉尘飞扬。30、钢筋头、废焊条、废铁丝分类回收。

31、施工用水设施应经常检查，杜绝跑冒滴漏现象。

32、严格按照夜间施工噪音控制标准控制作业，夜间施工严禁大声喧哗。

33、降水产生的原孔造浆可在原地晒干后清运，也可用罐车抽吸进行定点消纳。

34、降水施工要设立泥浆沉淀池，经沉淀后的水方可排入市政管线。

35、进入现场的挖土机、汽车不准鸣笛，夜间用灯光控制信号，现场大门基槽坡道入口处，设置“不准鸣笛”的明显标志。

36、土方施工阶段，配备人员洒水降尘，白天要在坑内坡道采取适量淋水降尘措施。

37、现场设土方车辆清洗设施，外出车辆必须经清扫轮胎后方可上城市道路。

38、土方车辆必须经过拍槽，清除槽帮粘土以后覆盖苫布，经过隔离路段，软材铺垫路段后，方可上路，以防遗洒扬尘。

39、安排清扫道路的工人和清扫车辆，将现场出入口及路上遗洒的渣土和粉屑清除干净。

40、如遇有雨雪天气，更要采取有效措施对汽车轱辘进行冲刷。

41、进场车辆严格检查后槽帮销轴是否齐全，封闭严实，苫布齐全方可外运

土方。

42、氧气瓶、乙炔瓶工作间距不少于 5 米，两瓶同明火作业点距离不少于 10 米。

## 第九章 安全防火管理

- 一、全体参加施工人员必须认真执行各工种的安全操作规程和有关规定，开工前进行一次综合的技术安全交底。
- 二、施工中应明确分工，统一指挥，设专人负责。
- 三、施工现场用电应严格按照用电安全管理规定，加强电源管理，预防发生电气火灾，现场电器设备，要求有防漏电措施，电工每天要对电器进行检查。
- 四、施工员进入现场应戴安全帽，操作人员应集中精神，遵守有关安全操作规程。
- 五、多工种同时作业时要安排好流水段以免互相干扰，立体交叉作业。
- 六、电、气焊操作人员应有操作上岗证。
- 七、施工现场的动火作业应执行审批制度。
- 八、钢筋笼在吊放过程中应准确计算好起吊点，防止起吊的钢筋笼弯曲、变形。  
为保证混凝土的保护层厚度，在绑扎钢筋笼时要在其上绑扎好混凝土垫块。
- 十、下放钢筋笼须孔口扶正，缓慢放入，避免挂拖孔壁引起塌孔，并在孔口做好固定措施。
- 十一、吊放钢筋笼时要有专人指挥，要照看前后、左右，避免事故的发生。
- 十二、各工序施工前应由主管人员对施工人员进行安全交底，并办理签字手续。
- 十三、施工现场的道路应畅通无阻，夜间应设照明，并加强值班巡逻。
- 十四、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。
- 十五、基槽内挖土、土钉墙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。

- 十六、运输坡道要保证宽度和坡度，以保证汽车上、下坡道安全。
- 十七、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。
- 十八、全体施工人员要遵守现场消防、保卫等有关规定，并配备人员负责现场洒水，做到施工现场文明施工。
- 十九、落实安全教育制度，作业台架及安全护拦等做定期检查，及时维护，预防安全事故的发生。
- 二十、现场施工管理人员必须持证上岗。
- 二十一、施工现场办公室，宿舍以及各种车辆内按规定配备灭火器。
- 二十二、氧气瓶、乙炔瓶工作间距不少于 5 米，两瓶同明火作业点距离不少于 10 米。
- 二十三、未经施工现场消防负责人批准，任何人不得在施工现场内住宿。
- 二十四、施工现场和生活区未经保卫部门的批准不得使用电热器具。
- 二十五、冬季施工时要注意防滑，严格按冬施安全措施执行。

## 第十章 工程监测与信息施工

为在基坑开挖期间确保基坑施工安全，拟对基坑边坡进行施工监测，其监测内容如下：

- 支护结构水平位移监测；
- 地表开裂状态（位置、裂缝宽度）的观察；
- 相邻建筑物和重要管线等设施的变形观测；
- 基坑渗漏水 and 基坑内外的地下水位变化。

一、 对支护结构水平位移的监测：采用沿基坑周边布置观测点，布点原则是：在变形最大、受力最大及局部地质条件最为不利的地段设置观测点。

二、 测量基本要求：

1、 测量仪器要使用精密光学仪器，并有检测合格证。

满足国家三级水准测量精度要求

水平误差控制 $<0.5\text{mm}$

垂直误差控制 $<0.5\text{mm}$

- 2、在正式开挖前，要核对基准点并对其进行保护。
- 3、位移观测点必须在做第一层土钉挂网或制作桩顶连梁时，就埋置好，以备日后使用。
- 4、观测时间的确定：在土方开挖阶段，每天监测不少于1次，在完成基坑开挖、变形趋于稳定的情况下，可适当减少监测次数，当建筑物高出地面且基坑回填后可不再进行观测。
- 5、对各种可能危及支护安全的水害来源（如周围生活排水、上下水管道漏水、化粪池渗漏水等）进行仔细观察。
- 6、在施工开挖过程中，基坑顶部的侧向位移与当时的开挖深度之比如超过2‰时，应密切加强观察、分析原因并及时对支护采取加固措施。

### 三、监测设备：

水准仪： 1台 沉降观测

经纬仪： 1台 位移观测

信息施工就是根据施工中具体情况和监测数据对施工方案加以改正和补充，当遇到不良土质时，适当加密加长土钉或预应力锚杆，发现不安全预兆及时采取补救措施等。

## 第十一章 冬季施工措施

一、室外露天的配电箱、机械设备必须绝缘良好，电闸箱漏电接地保护装置要灵敏有效，要有完善的保护措施，定期检查线路的绝缘情况。

二、在低气温或雨雪天停止施工。

三、本工程施工现场严禁使用煤火，使用电热临时取暖时，根据电热设备的耗电量，选择合适电线截面。未经管理人员及专业电工允许，不得使用电热设备（包括电炉和电暖器）。

四、注意现场用电安全，冬季风大，配电箱放置要稳固，配电箱内设漏电开关，电缆线按用电要求搭放整齐，设专人每天检查用电设施，发现问题及时解决。

五、冬季气候干燥、风多、风大，不准乱扔烟头和易燃物。

六、储浆池设人随时搅拌；锚孔应集中连续注浆，不允许间段；泵和注浆管使用完后，应用清水冲洗干净，并清除余水，防止受冻。

七、在负温的情况下进行锚喷施工时，防止水管受冻。在完成锚喷作业后，应清理水管中的余水。

八、在混凝土的拌和料中加入防冻剂（861—1 型），防冻剂的掺量为 2~3%。拌和要均匀，拌和次数不少于三次。

九、在夜间或白天气温为负温时，坡面应用草帘覆盖严实，坡面禁止喷水养护。白天未完成的坡面在夜间也应用草帘覆盖保温。

十、雪天不得在现场进行施焊，必须施焊时，应采取有效遮蔽措施，风速超过 5.4m/s 时进行焊接要采取相应的防风措施；焊后未冷却的接头应避免碰到冰雪。当环境温度低于-20℃时不宜进行施焊。

十一、现场搅拌的混凝土应用温水拌合，浇注温度不应低于 5℃。混凝土的水灰比不应大于 0.5，水泥每立方用量不应小于 300 公斤，水泥标号不应低于 P.O32.5 号。现场浇注的混凝土应及时用保温材料覆盖。锚杆施工注浆用的水泥浆应用温水拌合，注浆后的温度不应低于 5℃。

十二、土钉施工注浆用的水泥浆应用温水拌合，注浆后的温度不应低于 5℃。

十三、混凝土冬施期间要建立测温制度，工程负责人落实测温人员的上岗，并抓好测温原始记录的保管工作。

十四、加强对于进入冬施的各种机械设备和运输车辆的管理，严防冻坏设备事故的发生。

十五、长螺旋钻孔桩成孔后，应立即浇注混凝土，努力减小相隔时间，严防孔壁土受冻。

十六、混凝土的喷射除喷射工艺要求外应严格执行混凝土工程冬施期间的技术要求。

十七、喷射的混凝土层在喷射混凝土前严防受冻。

十八、冬施期间的电焊工作，应严格执行焊接规范操作要求外，确保焊缝的质量。必要时可采取挡风、预热等措施。

十九、参加冬施期间运输工作的司机及辅助工，应参加由安全部门组织的冬施安全技术知识教育。

## 第十二章 技术资料管理

### 第一节 工程归档资料

- 一、施工方案、图纸；
- 二、技术交底；
- 三、设计变更、洽商记录；
- 四、地质报告；
- 五、原材出厂质量证明及试验报告；
- 六、施工记录；
- 七、预检记录；
- 八、隐蔽工程验收记录；
- 九、边坡沉降、位移观测记录；
- 十、工程质量检验评定；
- 十一、竣工验收资料；
- 十二、竣工图。

### 第二节 资料收集整理要求

1、施工技术资料必须随施工进度及时完成，工程竣工后所需资料应同时汇集完整。杜绝拖欠补做、涂改、伪造。施工所需依据性资料如：原材及构配件检验资料等应在施工使用前提供，经技术人员确认后方准使用。

2、资料收集整理由技术人员和资料员共同进行，每月分两次进行资料检查，第一次在每月的 10 号以前，主要检查上月资料存在问题的完善情况。第二次在 25 号以前，检查本月资料的完成和整理情况。并以此为准作资料月报表报公司技术部进行评比。

3、所有资料的编写要字体整齐、规范、不得写草字、简体字，要用碳素笔书写，作到内容齐全，指标数据清楚，签字盖章清楚有效，日期与实际吻合。

4、所有资料要使用文件夹、文件盒、文件柜妥善保管，其它人员不准擅动，资料借阅要登记、签字，用毕归还，防止保管不善丢失，破损、腐蚀。

### 第三节 资料保证措施

1、本工程规模较大，时间紧，对技术资料要求严格。要建立健全技术资料工作管理系统和目标责任制，并在施工现场指定专人负责技术资料工作。

2、施工中建立完善的技术资料管理责任制和奖罚制度，各施工部门应明确责任，各负其责，互相配合，积极主动完成资料汇集、编写工作，防止相互推诿、扯皮，对在资料工作中玩忽职守、不负责任，造成资料缺项、丢失、损坏的，按公司有关规定给予处罚，造成重大损失的，依法追究其刑事责任。

筑龙网www.zhuolong.com