

一、工程概况

<http://www.sjj999.com>

拟建外企大厦工程，位于**市朝阳区西大望路（**内燃机厂院内），规划建设用地面积约 2.87 公顷，总建筑面积 14.06 万平方米，地上建筑面积 10.05 万平方米，地下建筑面积 4.01 万平方米。其中包括住宅区（北区）和公建区（南区）两部分：住宅区位于场地北半部，包括 A、B、C 单元楼及其裙房、会所及地下车库；公建部分位于场地南半部，包括综合楼、公寓式酒店、办公楼、底层商场及地下车库。本次基坑开挖为公建部分。

拟建场地比较平坦， $\pm 0.00=36.90\text{m}$ ，基底标高暂按 -18.00m 考虑，由于基础埋深大，本地区常年地下水位丰富，为了确保基坑工程的顺利进行和基础结构的施工，必须在基坑开挖前先期降低地下水位，基于基坑较深，周边有已建和在建建筑物，在基坑开挖时要对基坑四周进行支护，以达到安全顺利施工的目的。

另外在基坑北边住宅小区正在施工（基础施工），住宅小区的基坑深度为 -9.00m ，距基坑较近，由于本次基坑开挖对住宅小区影响比较大，固对基坑北侧靠近住宅小区的边坡采用桩锚支护，其余坡面采用 1:0.1 放坡土钉墙支护加四道预应力锚杆进行支护。

二、拟建场区工程地质条件和水文地质条件

（一）拟建场区工程地质条件

根据**市地质工程勘察院提供的《外企大厦岩土工程勘察报告》（勘察编号：2002-286），本工程拟建场区位于永定河冲洪积扇的中下部，场区第四系覆盖层厚度大于 100.00m 地形基本平坦，拟建场区原有建筑已拆除，场地内埋有大量原有设备基础及上下水管道。根据现场钻探及室内土工试验成果，按照其沉积年代、成因，类型、岩性、工程特性以及本次设计方案所设计到的地层自上而下依次为：

1.粘质粉土填土 层，黄褐色、稍湿。房渣土 1层，杂、稍湿。（ $\gamma=20\text{KN/m}^3$ ， $c=10\text{Kpa}$ ， $\phi=15^\circ$ ， $h=2.95\text{m}$ ）

2.粘质粉土砂质粉土 层、褐黄色、湿~饱和，可塑~硬塑，中低~中压缩性，粉质粘土粘质粉土 1层，褐黄色、湿~饱和，可塑~硬塑，中~中高缩性。（ $\gamma=20.2\text{KN/m}^3$ ，

$c=16.4\text{Kpa}$, $\varphi=30^\circ$, $h=3.75\text{m}$)

3. 粉质粘土 层, 黄褐、灰色, 饱和、可塑, 中~中高缩性, 粉质粘土粘质粉土₁层。黄褐、灰色, 饱和、可塑, 中低~中压缩性 ($\gamma=20.5\text{KN/m}^3$, $c=26.0\text{Kpa}$, $\varphi=20^\circ$, $h=5.15\text{m}$)

4. 中砂、细砂 层, 褐黄色、饱和、密实; 圆砾₁层, 杂、饱和、中密; ($\gamma=20.5\text{KN/m}^3$, $c=2\text{Kpa}$, $\varphi=35^\circ$, $h=7.75\text{m}$)

5. 粉质粘土、重粉质粘土 层, 粉质粘土₁粘质粉土、砂质粉土₂, 褐黄色、饱和、可塑~硬塑, 中~低压缩性, ; ($\gamma=20.4\text{KN/m}^3$, $c=24\text{Kpa}$, $\varphi=24^\circ$, $h=9.95\text{m}$)

6. 中砂、细砂 层, 褐黄色、饱和、密实; 圆砾₁层, 杂、饱和、中密; ($\gamma=20.5\text{KN/m}^3$, $c=2\text{Kpa}$, $\varphi=35^\circ$, $h=5.35\text{m}$)

(二) 拟建场区水文地质条件

根据**市地质工程勘察院提供的《外企大厦岩土工程勘察报告》, 勘察实测拟建场地内存在 3 层地下水。

第一层承压水: 初见水位埋深 9.70~12.50m, 标高 24.06~26.07m; 静止水位埋深 8.00~9.40m, 标高 26.88~28.49m; 含水层主要为细砂 层、圆砾₁层, 承压水头高度 1.3~3.6m, 补给来源主要是地下径流补给, 并以地下径流为主要的排泄方式。

第二层承压水, 静止水位埋深 23.00~24.00m, 标高 12.28~13.53m; 含水层主要为中砂、细砂 层、圆砾₁层, 承压水头高度 3.0m, 补给来源主要是地下径流补给, 并以地下径流为主要的排泄方式。

第三层承压水, 静止水位埋深 38.70.06~38.80m m, 标高-2.22~-2.44m; 含水层主要为中砂、细砂₂层, 承压水头高度 2.2~2.4m, 补给来源主要是地下径流补给, 并以地下径流为主要的排泄方式。

本次勘探未观察到上层滞水。

本场地地下水水质对于砼及钢筋混凝土中钢筋无腐蚀性, 但在干湿交替环境下第一层承压水对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。

三、基坑降水设计方案

(一) 基坑降水的目的及设计依据

1. 基坑降水的目的

. 确保基础施工时干槽作业；

<http://www.sjj999.com>

. 确保基坑边坡的稳定与安全；

2. 基坑降水设计依据

. 根据**市地质工程勘察院提供的《外企大厦岩土工程勘察报告》（勘察编号：2002-286）

. 《建筑与市政降水工程技术规范》 JGJ/T111—98.

. 《**地区建筑地基基础勘察设计规范》 DBJ01—501—92.

(二) 基坑降水设计

1. 基坑涌水量计算按照承压水完整井模型设计。

2. 基础埋深 - 18.00m，因此降水深度以 -19.00m 计算（水位应在基础下 1.0m）。

3. 基坑涌水量

$$Q = 2.73 \times K \frac{M \cdot S}{\log(R + r_0) - \log r_0}$$

式中：Q - 排水量 (m³/d)；

K - 渗透系数（综合渗透系数为 10.00m/d）；

M - 含水层厚度；M=7.5m

S - 设计水位降深；S=11.00m

r₀ - 基坑等效圆半径，

r₀=1.18×(146.3+105.35)/4=74.23 m；

R-引用影响半径

$$R = 2s\sqrt{kH}$$

R=176m

$$Q = 2.73 \times K \frac{MS}{\log(R + r_0) - \log r_0}$$

计算 $Q=4504.5\text{m}^3$

4.设计单井出水量能力

$$q=24 \times L \times d/a$$

式中： d ——过滤器直径； $d=600\text{mm}$

L ——过滤器进水部分长度； $L=0.3\text{m}$

a ——含水层经验系数； $a=65$

经计算： $q=66.5\text{m}^3/\text{d}$

5.降水井数量

$$n = 1.1 \times \frac{Q}{q} = 69.73$$

取 $n=70$ 个，具体布置详见后附降水井平面布置图。

6.井深

$$L = H_1 + H_2 + H_3$$

式中： H_1 ——降水深度；

H_2 ——水力坡度降深值；

H_3 ——沉淀管长度；

则 $L=23.0\text{m}$ 。

7.降水井间距

$$s = (146.3 + 105.35) \times 2 / n = 621.66 / 70 = 8.8\text{m}$$

取 $s=8.0\text{m}$ 。

考虑到基坑北侧住宅小区，住宅小区基坑开挖时打降水井没有抽水，靠自渗让水位降低，所以基坑北侧的降水井井间距定为 7.00m 。

8.降水井结构

降水井孔深： 23.0m ；

降水井井径： 600mm ，下入 400mm 无砂水泥滤水管；

降水井间距：8.00m；基坑北侧靠近住宅小区的井间距为 7.00m。

降水井数量：暂定 70 眼根据现场实际情况具体布置。

降水井布置沿基坑开挖线向外 0.20m 为降水井的中心线。

具体布置详见井点布置图（图 03-001）

9.排水管网设计

排水总管采用直径 150-200mm 钢管，根据现场排水出口位置，沿降水井周围布设，排水管线坡度不大于 0.1%，在排水管网进入市政管线接口处设置沉淀池。

井水抽入排水总管，总管水汇入沉淀池后排入市政管线接口。

施工时根据现场的实际情况可选择以上两种排水管网中的一种使用。

四、基坑支护设计方案

（一）基坑支护方案的选择

根据施工场地的工程地质条件、水文地质条件、拟建建筑物的基础埋深及施工现场的条件，本着满足施工目的、便于施工、有利工期、造价合理、技术可靠的原则，并结合以往类似工程的经验，本基坑支护拟采用：

1. 基坑北部靠近住宅小区(一期)上边的土方挖完以后,基坑下部用桩锚护坡。
2. 基坑南坡靠近临设住房和基坑西坡靠近马路坡面采用土钉墙加 4 道预应力锚杆的支护形式,基坑圆砾₁层以上按照 1：0.05 放坡，圆砾₁层以下到坑底按照 1：0.2 放坡。
3. 基坑北坡和东坡采用土钉墙加 3 道预应力锚杆的支护形式，放坡形式同西坡和南坡。注意：基坑周围 1.5m 内不得堆放重物。
4. 本施工方案可能会根据现场开挖情况进行适当调整。

（二）基坑支护设计依据

1. 根据**市地质工程勘察院提供的《外企大厦岩土工程勘察报告》（勘察编号：

2002-286) ;

- 2.《岩土工程勘察规范》 GB50330-2001 ;
- 3.《**地区建筑地基基础勘察设计规范》 DBJ01-501-92 ;
- 4.《建筑基坑支护技术规程》 JGJ120-99 ;
- 5.《土层锚杆设计与施工规范》 CECS22 : 89 ;
- 6.《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ55-96 ;
- 7.《建筑基坑工程技术规范》 YB9258-97 ;
- 8.《锚杆喷射混凝土支护技术规范》 GB50086-2001 ;
- 9.《基坑土钉支护技术规程》 CECS96 : 97 ;
- 10.《钢筋焊接及验收规范》 JGJ18-2003 ;

(三) 基坑支护设计方案

1. 基坑支护设计参数的选取

根据**市地质工程勘察院提供的《外企大厦岩土工程勘察报告》(勘察编号 : 2002-286) ,结合施工现场的实际情况 ,A-A 剖面在基坑地面超载按照 40KN/m^2 考虑 , B-B 剖面按照 20KN/m^2 考虑 ,基坑预留基础结构施工工作面 0.70m ,基坑支护设计方案所选取的土层参数如下所示 :

土层名称	厚度 (m)	重 度 γ (KN / m^3)	粘聚力 $c(\text{KPa})$	内摩擦角 $\varphi(^{\circ})$
粘质粉土填土 层	2.95	20.0	10	15
粘质粉土砂质粉土 层	3.75	20.2	16.4	30
粉质粘土 层	5.15	20.5	26	20
中砂、细砂 层	7.75	20.5	2	35
粉质粘土重粉质粘土 层	9.95	20.4	24	24

2. 基坑支护设计方案

1. 靠近一期住宅小护坡桩锚杆基坑支护设计(采用大力神软件进行设计)。

护坡桩桩长:12m

桩径:600mm

桩间距:1.20m

护坡桩钢筋笼配筋:主筋 2 22+6 18 通长,加强筋 12@2000,箍筋 6.5@200

连梁 400×600mm,配筋 6 18+ 6.5@250,混凝土强度等级 C20。

采用一桩一锚,一道预应力锚杆。

锚杆孔径 150mm,与水平夹角为 10^0 。

锚杆锁在桩顶连梁上,锚杆长 18m,自由段 5.00m,锚固段 13.00m,预加锚力 130KN。

注浆材料:水灰比为 0.5 的水泥浆,水泥强度级别 P.O.32.5

为了保护护坡桩两侧阴角和阳角的土体稳定,在两侧各多加 2 根护坡桩。具体计算详见以下:(具体桩位布置详见后附图 03-004、03-005)

<http://www.sjj999.com>

护坡桩设计

-----原始数据-----

基坑深度[桩顶距坑底距离]/(m)=9

放坡角度[用于无支护开挖和土钉]/($^{\circ}$)=90

邻土面水位距桩顶距离/(m)=4

邻坑面水位距桩顶距离/(m)=10

地面均布荷载/(KPa)=40

条形荷载/(KPa)=90

条形荷载距桩距离/(m)=1

条形荷载宽度/(m)=40

条形荷载深度[距桩顶距离]/(m)=8.5

基坑超载/(KPa)=10

桩嵌固深度安全系数=1.5

桩背与土的摩擦角系数[0-2/3]=.4

锚撑道数=1

锚杆钢筋安全系数=1.4

锚固长度安全系数=1.6

锚杆抗拉强度/(MPa)=1860

锚杆钻孔直径/(m)=.15

锚杆层号	锚杆距桩顶距离/(m)	锚杆与水平面夹角/(°)	锚固体与土体粘 结强度/(MPa)
------	-------------	----------------	----------------------

1	0.4	10	.1
---	-----	----	----

土层编号	深度[距桩顶距离]/(m)	γ /(KN/m ³)	C/(KPa)	φ /(°)
1	3.35	20.5	26	20
2	11.1	20.5	2	35
3	20	20.4	24	24

水土合算

规程土压力

-----计算结果-----

-----第 1 步开挖-----

基坑深度=3(m)

土压力零点距桩顶距离=3.01(m)

桩嵌固深度=1.79(m)

最大弯矩点距桩顶距离=3.40(m)

纵向每延米最大弯矩值=24.50(KN.m)

抗滑安全系数=2.66

-----第 2 步开挖-----

基坑深度=9(m)

土压力零点距桩顶距离=9.01(m)

桩嵌固深度=4.00(m)

最大弯矩点距桩顶距离=6.20(m)

纵向每延米最大弯矩值=172.06(KN.m)

抗滑安全系数=1.51

第 1 道锚撑:

纵向每延米水平向计算锚固力=103.09(KN)

-----第 3 步开挖-----

基坑深度=9(m)

土压力零点距桩顶距离=9.01(m)

桩嵌固深度=3.00(m)

最大弯矩点距桩顶距离=6.20(m)

纵向每延米最大弯矩值=172.06(KN.m)

抗滑安全系数=1.51

设计最大弯矩=144.53(KN.m)

桩径=600[mm]

桩距=1.2[m]

按圆形截面配筋:

压缩区角度=90.00[°]

受拉区角度=270.00[°]

受拉面配筋面积=14.83[cm²]

配筋数=2 22+3 18

受压面配筋面积=4.94[cm²]

配筋数=3 18

配筋面积=19.77[cm²]

箍筋直径 6,间距 200mm

加强筋直径 12,间距 2000mm

抗管涌安全系数=2.78

底部隆起值=1.31[cm]

地基承载力安全系数=4.17

第 1 道锚撑:

一桩一锚

锚杆水平间距=1.2(m)

纵向每延米水平向计算锚固力=103.09(KN)

锚杆轴向设计拉力值 $N_t=125.62(KN)$

锚杆与水平线的夹角=10(°)

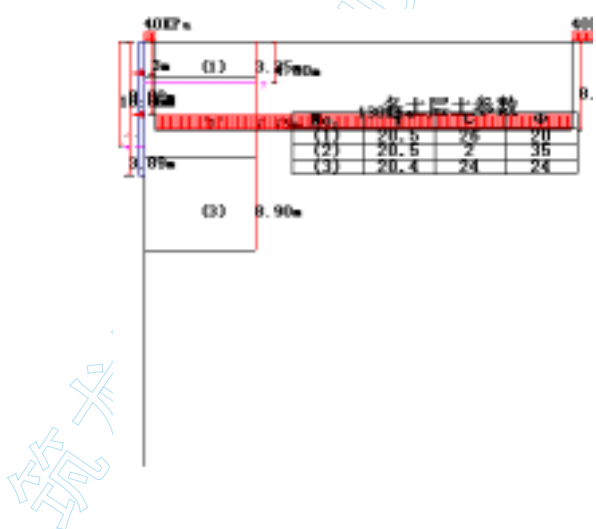
锚杆钢筋面积=0.95(cm^2)

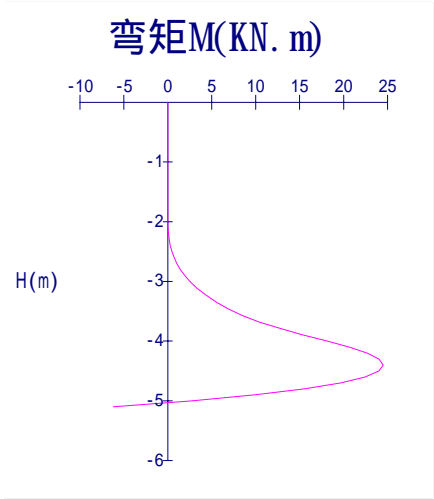
需要 2 根 1860 钢绞线

锚杆自由段长=5(m)

根据规范要求，若锚杆自由段长度小于 5m，设计自由段长度取 5m

锚杆锚固段长=13(m)





筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

基坑开挖时，圆砾₁层以上按照 1：0.05 放坡，圆砾₁层以下按照 1：0.2 放坡。共布置 12 道土钉，间距为 1.50m×1.50m，按照梅花型布置，土钉钻孔直径为 100mm，预应力锚杆的孔径为 150mm，腰梁的规格为 1]18b 型槽钢，设计预加应力 100KN。土钉倾角为 15⁰。基坑边坡采取的土钉墙支护参数（地面超载按照 A-A 剖面 40KN/m²，B-B 剖面 20KN/m²考虑）参见土钉支护布置表：

A-A 剖面边坡剖面土钉支护布置表

序号	开挖深度（m）	层高（m）	孔间距（m）	孔深（m）	孔径（mm）	主筋拉杆	倾角（ ⁰ ）
1	1.50	1.00	1.50	16.00	150	2 钢绞线	15
2	1.50	2.50	1.50	10.00	100	20	15
3	1.50	4.00	1.50	18.00	150	2 钢绞线	15
4	1.50	5.50	1.50	14.00	100	25	15
5	1.50	7.00	1.50	18.00	150	2 钢绞线	15
6	1.50	8.50	1.50	14.00	100	25	15
7	1.50	10.00	1.50	18.00	150	2 钢绞线	15
8	1.50	11.50	1.50	14.00	100	25	15
9	1.50	13.00	1.50	12.00	100	20	15
10	1.50	14.50	1.50	9.00	100	20	15
11	1.50	16.00	1.50	9.00	100	20	15
12	1.50	17.50	1.50	6.00	100	18	15

B-B 剖面边坡剖面土钉支护布置表

序号	开挖深度（m）	层高（m）	孔间距（m）	孔深（m）	孔径（mm）	主筋拉杆	倾角（ ⁰ ）
1	1.50	1.00	1.50	10.00	100	20	15
2	1.50	2.50	1.50	12.00	100	20	15
3	1.50	4.00	1.50	18.00	150	2 钢绞线	15
4	1.50	5.50	1.50	14.00	100	25	15
5	1.50	7.00	1.50	18.00	150	2 钢绞线	15

6	1.50	8.50	1.50	14.00	100	25	15
7	1.50	10.00	1.50	18.00	100	2 钢绞线	15
8	1.50	11.50	1.50	14.00	150	25	15
9	1.50	13.00	1.50	12.00	100	20	15
10	1.50	14.50	1.50	9.00	100	20	15
11	1.50	16.00	1.50	9.00	100	20	15
12	1.50	17.50	1.50	6.00	100	18	15

具体计算详见以下计算:

(本计算设计采用的是大力神软件进行计算)

A-A 剖面土钉墙设计

*****土坡及土钉墙稳定性分析的瑞典条分法*****

放坡段数= 1

放坡高度(m) 放坡角度(°) 台阶宽度(m)

18.00 84.00 .00

坡高(m)=18.000

满布荷载值(Kpa)= 40.00

坡顶条形荷载值(Kpa)= 60.00

条形荷载左端点距坡面及坡顶交点的距离(m)=4.00

条形荷载宽度(m)=146.00 条形荷载深度(m)= 1.00

水平向地震系数= .00

地下水埋深(m)= 9.000

地层总数= 4 土条数= 100

土层厚度(m) (°)	土体密度(KN/m^3)	土体粘结力(Kpa)	土体内摩擦角
2.950	20.000	10.000	15.000
3.750	20.200	16.400	30.000
5.150	20.500	26.000	20.000
7.750	20.500	2.000	35.000

土钉排数= 12 土钉水平间距(m)= 1.500

第 1 排土钉

埋深(m)= 1.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 16.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 2 排土钉

埋深(m)= 2.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 10.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 3 排土钉

埋深(m)= 4.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 4 排土钉

埋深(m)= 5.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 5 排土钉

埋深(m)= 7.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 6 排土钉

埋深(m)= 8.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 7 排土钉

埋深(m)= 10.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 8 排土钉

埋深(m)= 11.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 9 排土钉

埋深(m)= 13.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 12.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 10 排土钉

埋深(m)= 14.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)=9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 11 排土钉

埋深(m)= 16.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 12 排土钉

埋深(m)= 17.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 6.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

园心横坐标(m)	纵坐标(m)	半径(m)	安全系数
XC=-25.248	YC= 33.064	R= 36.900	FS= .580
XC= -9.100	YC= 28.782	R= 19.350	FS= .996
XC=-29.451	YC= 24.440	R= 54.450	FS= 3.694
XC=-21.283	YC= 20.415	R= 28.125	FS= .475
XC=-11.465	YC= 25.041	R= 45.675	FS= 2.344
XC=-16.576	YC= 22.092	R= 23.738	FS= .530
XC=-25.555	YC= 21.129	R= 32.513	FS= .448
XC=-22.591	YC= 25.268	R= 30.319	FS= .526
XC=-23.704	YC= 29.328	R= 34.706	FS= .511
XC=-23.872	YC= 24.613	R= 31.416	FS= .496
XC=-22.682	YC= 29.346	R= 33.609	FS= .517
XC=-23.909	YC= 24.796	R= 31.964	FS= .485
XC=-26.093	YC= 20.602	R= 33.061	FS= .438
XC=-25.906	YC= 20.635	R= 32.787	FS= .440
XC=-21.148	YC= 30.224	R= 33.335	FS= .535
XC=-25.833	YC= 20.843	R= 32.924	FS= .439
XC=-26.028	YC= 21.204	R= 33.198	FS= .441
XC=-26.093	YC= 20.602	R= 33.061	FS= .438

当园心横坐标(m)= -26.093 纵坐标(m)= 20.602 半径(m)= 33.061

园弧与坡面(或坡底)交点横坐标(m)= .036 纵坐标(m)= .344

圆弧与坡顶交点横坐标(m)= 6.865 纵坐标(m)= 18.000 时

天然土坡的安全系数= .438

土钉墙的安全系数= 3.176

抗滑力(KN)= 6392.259

下滑力(KN)= 2012.866

滑弧与坡顶交点距坡面和坡顶交点的距离(m)= 4.974

滑弧与坡面交点位于坡脚之上!

第 1 排土钉抗拔力(KN)= 546.33 拉力(KN)= 175.24 其抗拔出安全系数= 3.12

其长度达到设计要求!

钢绞线选用 2 根 1860 钢绞线

第 2 排土钉抗拔力(KN)= 202.43 拉力(KN)= 81.24 其抗拔出安全系数= 2.49

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 3 排土钉抗拔力(KN)= 546.33 拉力(KN)= 175.24 其抗拔出安全系数= 2.32

其长度达到设计要求!

钢绞线选用 2 根 1860 钢绞线

第 4 排土钉抗拔力(KN)= 204.49 拉力(KN)= 122.30 其抗拔出安全系数= 1.67

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 25

第 5 排土钉抗拔力(KN)= 728.20 拉力(KN)= 192.78 其抗拔出安全系数= 3.78

其长度达到设计要求!

钢绞线选用 2 根 1860 钢绞线

第 6 排土钉抗拔力(KN)= 260.20 拉力(KN)= 219.98 其抗拔出安全系数= 1.60

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 25

第 7 排土钉抗拔力(KN)= 546.33 拉力(KN)= 175.24 其抗拔出安全系数= 3.12

其长度达到设计要求!

钢筋选用 2 根 1860 钢绞线

第 8 排土钉抗拔力(KN)= 260.20 拉力(KN)= 219.98 其抗拔出安全系数= 4.25

其长度达到设计要求

钢筋选用 1 根 25

第 9 排土钉抗拔力(KN)= 585.61 拉力(KN)= 206.04 其抗拔出安全系数= 2.84

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 10 排土钉抗拔力(KN)= 663.06 拉力(KN)= 220.26 其抗拔出安全系数= 3.01

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 11 排土钉抗拔力(KN)= 1273.30 拉力(KN)= 234.25 其抗拔出安全系数= 5.44

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 12 排土钉抗拔力(KN)= 673.81 拉力(KN)= 149.79 其抗拔出安全系数= 4.50

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 18

***** 结束计算*****

*****土钉墙稳定性分析的瑞典条分法*****

放坡段数= 1

放坡高度(m) 放坡角度(°) 台阶宽度(m)

18.00 84.00 .00

坡高(m)=18.000

满布荷载值(Kpa)= 40.00

坡顶条形荷载值(Kpa)= 60.00

条形荷载左端点距坡面及坡顶交点的距离(m)=4.00

条形荷载宽度(m)=146.00 条形荷载深度(m)= 1.00

水平向地震系数= .00

地下水埋深(m)= 9.000

地层总数= 4 土条数= 100

土层厚度(m)	土体密度(KN/m^3)	土体粘结力(Kpa)	土体内摩擦角 (°)
2.950	20.000	10.000	15.000
3.750	20.200	16.400	30.000
5.150	20.500	26.000	20.000
7.750	20.500	2.000	35.000

土钉排数= 12 土钉水平间距(m)= 1.500

第 1 排土钉

埋深(m)= 1.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 16.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 2 排土钉

埋深(m)= 2.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 10.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 3 排土钉

埋深(m)= 4.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 1860.00

第 4 排土钉

埋深(m)= 5.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 5 排土钉

埋深(m)= 7.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 6 排土钉

埋深(m)= 8.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 7 排土钉

埋深(m)= 10.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 1860.00

第 8 排土钉

埋深(m)= 11.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=335.00

第 9 排土钉

埋深(m)= 13.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 12.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 10 排土钉

埋深(m)= 14.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 11 排土钉

埋深(m)= 16.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 12 排土钉

埋深(m)= 17.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 6.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

园心横坐标(m)	纵坐标(m)	半径(m)	安全系数
XC=-20.359	YC= 28.368	R= 36.900	FS= 2.413
XC= -6.084	YC= 28.949	R= 19.350	FS= 2.164
XC=-10.765	YC= 30.313	R= 54.450	FS= 2.660
XC= 5.010	YC= 24.940	R= 10.575	FS= 4.244
XC= -3.704	YC= 23.215	R= 28.125	FS= 1.390
XC= -5.125	YC= 18.197	R= 23.738	FS= 1.377
XC=-12.198	YC= 23.209	R= 32.513	FS= 1.605
XC= -4.141	YC= 27.508	R= 21.544	FS= 1.446
XC= -3.799	YC= 20.637	R= 25.931	FS= 1.382
XC= -.494	YC= 29.140	R= 22.641	FS= 1.436
XC= -3.714	YC= 18.837	R= 24.834	FS= 1.391
XC= -4.149	YC= 18.409	R= 23.189	FS= 1.367
XC= -5.495	YC= 19.120	R= 24.286	FS= 1.377
XC= -4.149	YC= 18.409	R= 23.189	FS= 1.367

当园心横坐标(m)= -4.149 纵坐标(m)= 18.409 半径(m)= 23.189

园弧与坡面(或坡底)交点横坐标(m)= -18.250 纵坐标(m)= .000

园弧与坡顶交点横坐标(m)= 19.036 纵坐标(m)= 18.000 时

土钉墙的安全系数= 1.367

抗滑力(KN)= 8436.596

下滑力(KN)= 6173.422

滑弧与坡顶交点距坡面和坡顶交点的距离(m)= 17.144

滑弧与坡面交点穿过坡脚!

***** 结束计算*****

B-B 剖面土钉墙设计

*****土坡及土钉墙稳定性分析的瑞典条分法*****

放坡段数= 1

放坡高度(m)	放坡角度(°)	台阶宽度(m)
---------	---------	---------

18.00	84.00	.00
-------	-------	-----

坡高(m)=18.000

满布荷载值(Kpa)= 40.00

坡顶条形荷载值(Kpa)= 60.00

条形荷载左端点距坡面及坡顶交点的距离(m)=4.00

条形荷载宽度(m)=146.00 条形荷载深度(m)= 1.00

水平向地震系数= .00

地下水埋深(m)= 9.000

地层总数= 4 土条数= 100

土层厚度(m)	土体密度(KN/m ³)	土体粘结力(Kpa)	土体内摩擦角(°)
2.950	20.000	10.000	15.000
3.750	20.200	16.400	30.000
5.150	20.500	26.000	20.000
7.750	20.500	2.000	35.000

土钉排数= 12 土钉水平间距(m)= 1.500

第 1 排土钉

埋深(m)= 1.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 10.00 钻孔直径(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=335.00

第 2 排土钉

埋深(m)= 2.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 12.00 钻孔直径(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 3 排土钉

埋深(m)= 4.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 4 排土钉

埋深(m)= 5.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 5 排土钉

埋深(m)= 7.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 6 排土钉

埋深(m)= 8.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 7 排土钉

埋深(m)= 10.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 8 排土钉

埋深(m)= 11.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 9 排土钉

埋深(m)= 13.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 12.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 10 排土钉

埋深(m)= 14.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)=9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 11 排土钉

埋深(m)= 16.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 12 排土钉

埋深(m)= 17.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 6.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

园心横坐标(m)	纵坐标(m)	半径(m)	安全系数
XC=-25.248	YC= 33.064	R= 36.900	FS= .580

XC= -9.100	YC= 28.782	R= 19.350	FS= .996
XC=-29.451	YC= 24.440	R= 54.450	FS= 3.694
XC=-21.283	YC= 20.415	R= 28.125	FS= .475
XC=-11.465	YC= 25.041	R= 45.675	FS= 2.344
XC=-16.576	YC= 22.092	R= 23.738	FS= .530
XC=-25.555	YC= 21.129	R= 32.513	FS= .448
XC=-22.591	YC= 25.268	R= 30.319	FS= .526
XC=-23.704	YC= 29.328	R= 34.706	FS= .511
XC=-23.872	YC= 24.613	R= 31.416	FS= .496
XC=-22.682	YC= 29.346	R= 33.609	FS= .517
XC=-23.909	YC= 24.796	R= 31.964	FS= .485
XC=-26.093	YC= 20.602	R= 33.061	FS= .438
XC=-25.906	YC= 20.635	R= 32.787	FS= .440
XC=-21.148	YC= 30.224	R= 33.335	FS= .535
XC=-25.833	YC= 20.843	R= 32.924	FS= .439
XC=-26.028	YC= 21.204	R= 33.198	FS= .441
XC=-26.093	YC= 20.602	R= 33.061	FS= .438

当园心横坐标(m)= -26.093 纵坐标(m)= 20.602 半径(m)= 33.061

园弧与坡面(或坡底)交点横坐标(m)= .036 纵坐标(m)= .344

园弧与坡顶交点横坐标(m)= 6.865 纵坐标(m)= 18.000 时

天然土坡的安全系数= .438

土钉墙的安全系数= 3.176

抗滑力(KN)= 6392.259

下滑力(KN)= 2012.866

滑弧与坡顶交点距坡面和坡顶交点的距离(m)= 4.974

滑弧与坡面交点位于坡脚之上!

第 1 排土钉抗拔力(KN)= 202.43 拉力(KN)= 81.24 其抗拔出安全系数=

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 2 排土钉抗拔力(KN)= 205.43 拉力(KN)= 83.44 其抗拔出安全系数= 3.00

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 3 排土钉抗拔力(KN)= 728.20 拉力(KN)= 192.78 其抗拔出安全系数= 3.78

其长度达到设计要求!

钢绞线选用 2 根 1860 钢绞线

第 4 排土钉抗拔力(KN)= 204.49 拉力(KN)= 122.30 其抗拔出安全系数= 1.67

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 25

第 5 排土钉抗拔力(KN)= 728.20 拉力(KN)= 192.78 其抗拔出安全系数= 3.78

其长度达到设计要求!

钢绞线选用 2 根 1860 钢绞线

第 6 排土钉抗拔力(KN)= 260.20 拉力(KN)= 219.98 其抗拔出安全系数= 1.60

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 25

第 7 排土钉抗拔力(KN)= 546.33 拉力(KN)= 175.24 其抗拔出安全系数= 3.12

其长度达到设计要求!

钢筋选用 2 根 1860 钢绞线

第 8 排土钉抗拔力(KN)= 260.20 拉力(KN)= 219.98 其抗拔出安全系数= 4.25

其长度达到设计要求

钢筋选用 1 根 25

第 9 排土钉抗拔力(KN)= 585.61 拉力(KN)= 206.04 其抗拔出安全系数= 2.84

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 10 排土钉抗拔力(KN)= 663.06 拉力(KN)= 220.26 其抗拔出安全系数= 3.01

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 11 排土钉抗拔力(KN)= 1273.30 拉力(KN)= 234.25 其抗拔出安全系数= 5.44

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 20

第 12 排土钉抗拔力(KN)= 673.81 拉力(KN)= 149.79 其抗拔出安全系数= 4.50

其长度达到设计要求!

钢筋选用 1 根 18

***** 结束计算*****

*****土钉墙稳定性分析的瑞典条分法*****

放坡段数= 1

放坡高度(m) 放坡角度(°) 台阶宽度(m)

18.00 84.00 .00

坡高(m)=18.000

满布荷载值(Kpa)= 40.00

坡顶条形荷载值(Kpa)= 60.00

条形荷载左端点距坡面及坡顶交点的距离(m)=4.00

条形荷载宽度(m)=146.00 条形荷载深度(m)= 1.00

水平向地震系数= .00

地下水埋深(m)= 9.000

地层总数= 4 土条数= 100

土层厚度(m)	土体密度(KN/m ³)	土体粘结力(Kpa)	土体内摩擦角(°)
2.950	20.000	10.000	15.000
3.750	20.200	16.400	30.000
5.150	20.500	26.000	20.000
7.750	20.500	2.000	35.000

土钉排数= 12 土钉水平间距(m)= 1.500

第 1 排土钉

埋深(m)= 1.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 10.00 钻孔直径(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 2 排土钉

埋深(m)= 2.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 12.00 钻孔直径(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 3 排土钉

埋深(m)= 4.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 1860.00

第 4 排土钉

埋深(m)= 5.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 5 排土钉

埋深(m)= 7.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=1860.00

第 6 排土钉

埋深(m)= 8.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 7 排土钉

埋深(m)= 10.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 18.00 钻孔直径

(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 1860.00

第 8 排土钉

埋深(m)= 11.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 14.00 钻孔直径
(mm)=150.00

钢筋抗拉强度(Mpa)=335.00

第 9 排土钉

埋深(m)= 13.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 12.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 10 排土钉

埋深(m)= 14.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 11 排土钉

埋深(m)= 16.00 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 9.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

第 12 排土钉

埋深(m)= 17.50 倾角(°)= 15.00 长度(m)= 6.00 钻孔直径
(mm)=100.00

钢筋抗拉强度(Mpa)= 335.00

园心横坐标(m)	纵坐标(m)	半径(m)	安全系数
XC=-20.359	YC= 28.368	R= 36.900	FS= 2.413
XC= -6.084	YC= 28.949	R= 19.350	FS= 2.164
XC=-10.765	YC= 30.313	R= 54.450	FS= 2.660
XC= 5.010	YC= 24.940	R= 10.575	FS= 4.244
XC= -3.704	YC= 23.215	R= 28.125	FS= 1.390
XC= -5.125	YC= 18.197	R= 23.738	FS= 1.377
XC=-12.198	YC= 23.209	R= 32.513	FS= 1.605
XC= -4.141	YC= 27.508	R= 21.544	FS= 1.446
XC= -3.799	YC= 20.637	R= 25.931	FS= 1.382
XC= -.494	YC= 29.140	R= 22.641	FS= 1.436
XC= -3.714	YC= 18.837	R= 24.834	FS= 1.391
XC= -4.149	YC= 18.409	R= 23.189	FS= 1.367
XC= -5.495	YC= 19.120	R= 24.286	FS= 1.377
XC= -4.149	YC= 18.409	R= 23.189	FS= 1.367

当园心横坐标(m)= -4.149 纵坐标(m)= 18.409 半径(m)= 23.189

园弧与坡面(或坡底)交点横坐标(m)= -18.250 纵坐标(m)= .000

园弧与坡顶交点横坐标(m)= 19.036 纵坐标(m)= 18.000 时

土钉墙的安全系数= 1.367

抗滑力(KN)= 8436.596

下滑力(KN)= 6173.422

滑弧与坡顶交点距坡面和坡顶交点的距离(m)= 17.144

滑弧与坡面交点穿过坡脚!

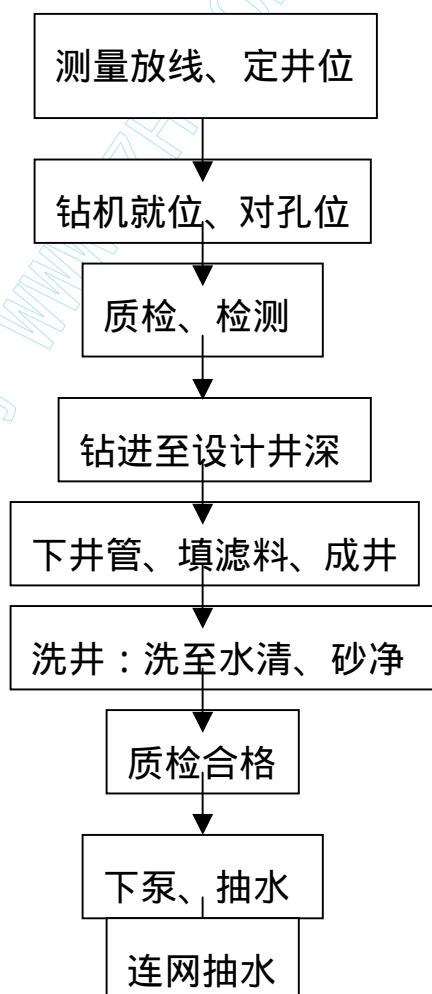
***** 结束计算*****

土钉主筋拉杆外加一道 18 压筋，并与主筋端头相连，墙面钢筋网为 $6.5@200\text{mm} \times 200\text{mm}$ ，喷射混凝土强度为 C20（设计配比为：水泥/砂/碎石/速凝剂 = 1/2/2/0.03〔重量比〕），喷射混凝土厚度为 100mm；钻孔内注入水泥浆，注浆采用孔底加压注浆，注浆压力为 0.3Pa ~ 0.5Pa，二次补浆应在第一次注浆体初凝后开始。钢筋网片坑边要外翻 0.80m 宽，用 18（长 0.5m）的钢钎固定牢固。土钉布置详见土钉布置图（图 03-002、03-003）。

五、基坑降水施工组织设计方案

（一）降水井施工工艺

降水井采用 3 台反循环钻机成井，施工工艺参见降水井施工工艺流程图。



降水井施工工艺流程图

（二）降水井施工技术要求

1. 布设井位

按设计要求布设井位并测量地面标高，井位与设计要求的偏差不得大于 300mm，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 3.0 m 处挖泥浆池，每 4~5 口井共用一个泥浆池。

3. 凿井

管井采用反循环钻机成孔，井径不小于 600mm，井孔应保持圆正垂直，孔深不小于设计深度。

4. 换浆

井管下入前注入清水置换，用水泵或捞砂管抽出沉渣，使井内泥浆密度保持在 $1.15 \sim 1.25 \text{g/cm}^3$ 。

5. 吊放井管

井管采用无砂砼管，在混凝土预制拖底上放置井管，在底部中间设导中器，四周拴 8 号铁丝，缓缓下放，井管周围用 100x100 目网纱包好，防止流沙流入井中，淤埋水井和潜水泵，致使降水井报废。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，在下管前将井管依井方向立直。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等流入井中，井管要高出地面 200mm~500mm，并且在井口加盖。

6. 填滤料

井管下入后立即填入滤料。滤料沿井孔四周均匀填入，宜保持连续，将泥浆挤出井孔。填滤料时，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。不得用装载机直接填料，应用铁锹下料，以防不均匀或冲击井壁。洗井后，如滤料下沉量过大，应补填至井口下 1m 处，其上用粘土封填。滤料为 4mm~6mm 干净豆石或石屑，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%。

7.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。洗井后可进行试验性抽水，确定单井出水量及水位降低能否满足设计要求。

8.水泵安装

潜水泵用绝缘材料吊放，置于井底1.0m处。安装并接通电源，每井附近铺设电缆和电闸箱，做到单井单控电源，并检查水位断电制动抽水装置和漏电保护系统。

9.铺设排水管网

排水管网采用钢管或硬塑料管作为排水主管路，排水管直径150-200mm。排水管线布置在降水井外侧，埋入地下，单井水管与总管连接放在地下，要求总包方地面硬化。井口设置保护砌衬并加盖。在排水管线转角连接处，排水管网进入市政管线接口处必须设置沉淀池，沉淀池采用砖砌池，然后用水泥沙浆抹平。排水管网向水流方向的倾斜以1‰为宜。

10.抽降

连网抽降后应连续抽水，不应中途间断，水泵、井管维修逐一进行。开始抽水时，因出水量大，为防止排水管网排水能力不足，可能间隔的逐一启动水泵。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。

11.水位观测

抽水前应进行静止水位的观测，抽水初期每天早晚观测2次，水位稳定后应每天观测1次。

（三）主要材料计划

主要材料表

主要材料名称	规格	备注
井管	400 mm	
石屑滤料	4mm ~ 6mm	

潜水泵	100	
电 缆	6mm ²	
电闸箱	14	

(四) 主要机械设备使用计划

主要机械设备计划用量表

机械名称	用 途	计划数量
反循环钻机	管井成孔	3 台
污水泵	洗井	3 台
空压机	洗井	1 台

(五) 降水质量检查部位及质量标准

质 检 要 求 表

检查部位	质量标准	检查方法
井位	偏差 $\pm 0.5\text{m}$	皮尺
井深	偏差 $\pm 0.5\text{m}$	测绳
井管、滤料	满足设计要求	观察
填料量	偏差 10%	计量手推车体积

六、基坑支护土方挖运施工组织设计方案

(一) 基坑支护土方挖运施工前的准备工作

1. 施工现场的调查，包括地下障碍物、现场定位轴线、高程桩位、基坑边线的测设、施工现场的三通一平的情况等；

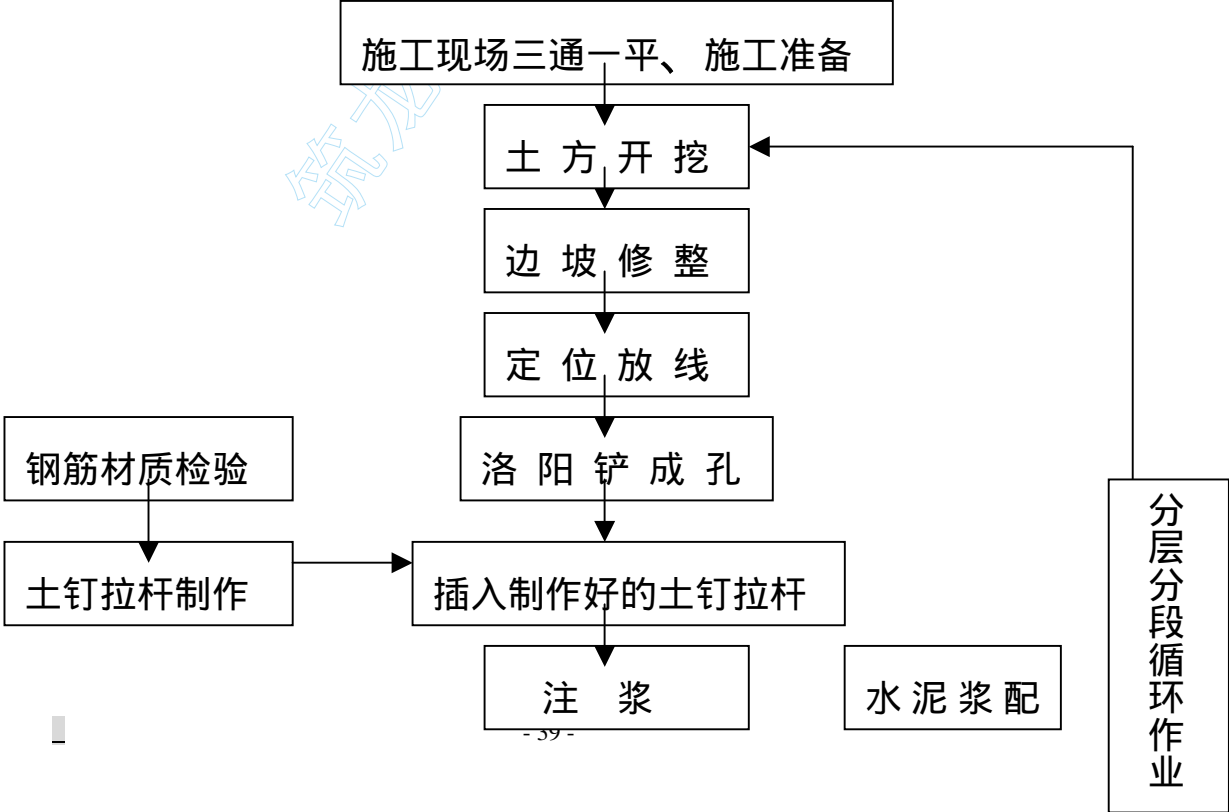
2. 施工场地的布置，应根据基坑周围场地、施工流程及工艺技术要求，对施工机械、材料堆放场所等进行合理的分布，以期达到安全快速、互不影响的目的。

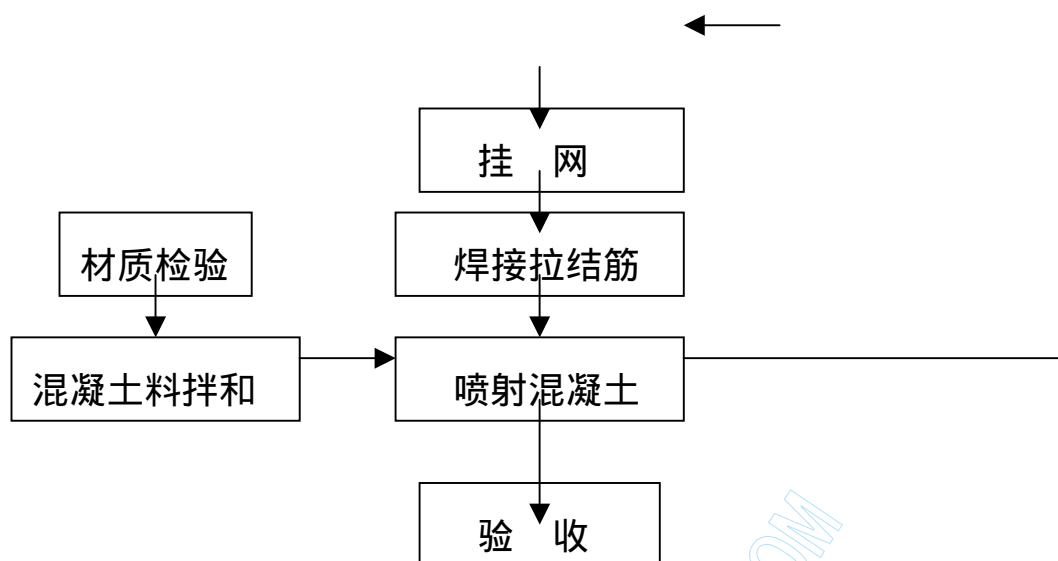
3. 掌握并熟悉有关资料。

4. 要求土方施工严格按照开挖深度进行施工，和边坡支护密切配合。

(二) 基坑支护工艺流程

基坑边坡支护采用土钉墙支护，土钉墙的土钉采用人工洛阳铲成孔，压注水泥浆而成，然后制作土钉墙面层钢筋网，喷射混凝土，最后形成土钉墙，其工艺流程参见土钉墙支护施工工艺流程图。





土钉墙施工工艺流程示意图

(三) 基坑支护施工技术要求

1.边坡开挖：采用挖掘机挖土，预留 20mm~30mm 人工修坡，开挖深度在土钉孔位下 0.6m，预留宽度保证 5.0m 以上，以确保土钉成孔的工作面。土方开挖应严格按照设计规定的分层分段的开挖，按作业顺序施工，在完成上层作业面的土钉及喷射混凝土强度没有达到设计强度前，不得进行下一步土方的开挖。

2.边坡修整：采用人工清理，并确保喷射混凝土面层的平整。

3.定位放线：按照设计图纸由测量人员准确的测量，用钢钎打入每一个土钉的位置，孔位误差不大于 0.01m，如遇到特殊情况，应由现场技术员确定土钉的位置变动，变动过多时应告知设计人员。

4.成孔：土钉钻孔采用人工法洛阳铲到设计深度(土钉直径不应小于设计直径)，钻孔完成后进行清孔检查，对于钻孔中出现局部渗水塌孔或掉落松散土时，应立即压浆处理，并及时安置预先加工好的土钉主筋，并注浆。预应力锚杆采用锚杆钻机施工。钻孔施工时应有施工记录，随时掌握土层的情况。

5.土钉主筋拉杆制作：主筋不应小于设计长度，主筋拉杆每间隔 2.0 米设置一组定位器，以防止土钉主筋偏离土钉中心，注浆管应距离钻孔底 0.50m。

6.造浆及注浆：采用搅拌机造浆，应严格控制水灰比 $W/C=0.5$ ，如有必要可以掺加一些速凝剂等。孔内注浆压力不小于 0.1Pa，注浆采用内注法(分为注浆和压浆

两个阶段)。

7.挂网及焊接钢筋：钢筋网片用插入土中的钢筋固定，与坡面间隙 3cm ~ 4cm，不应小于 3cm，搭接时上下左右一根一根搭接绑扎，搭接长度不应小于 0.3m，并不应少于两点焊。钢筋网片借助拉结筋与土钉主筋拉杆外端的弯钩焊接成一个整体。

8.喷射混凝土：喷射砼的强度不低于 C20，并根据开挖时天气情况，加入适量的添加剂；喷浆气压应根据喷砼的距离进行调整，保证锚喷面的厚度及预留的间距。

9.养护：应根据施工期间的气温，具体养护由现场技术人员确定。

(四) 基坑支护土钉墙施工的质量标准

序 号	内 容	标 准
1	坡面平整度允许偏差	± 20mm
2	孔深允许偏差	± 50mm
3	孔径允许偏差	± 5mm
4	孔距允许偏差	± 100mm
5	钢筋保护层允许偏差	≥ 25mm
6	土钉倾角允许偏差	± 5%
7	挂网时网片允许偏差	3cm ~ 4cm

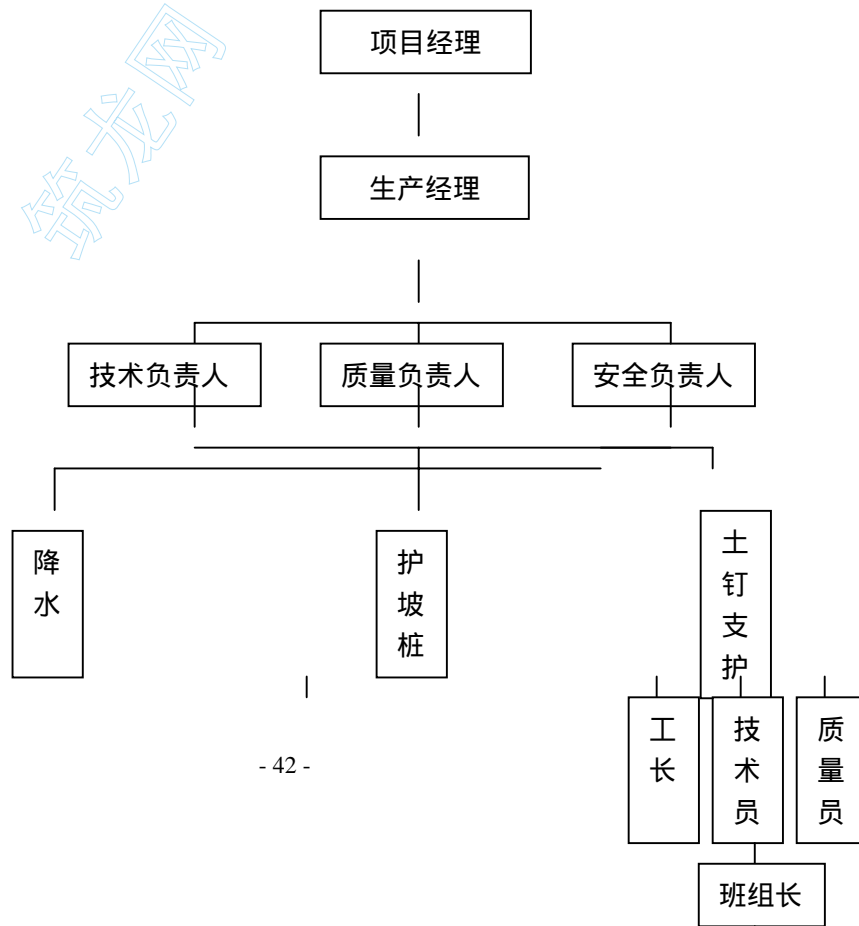
(五) 基坑支护土方挖运所需要的设备

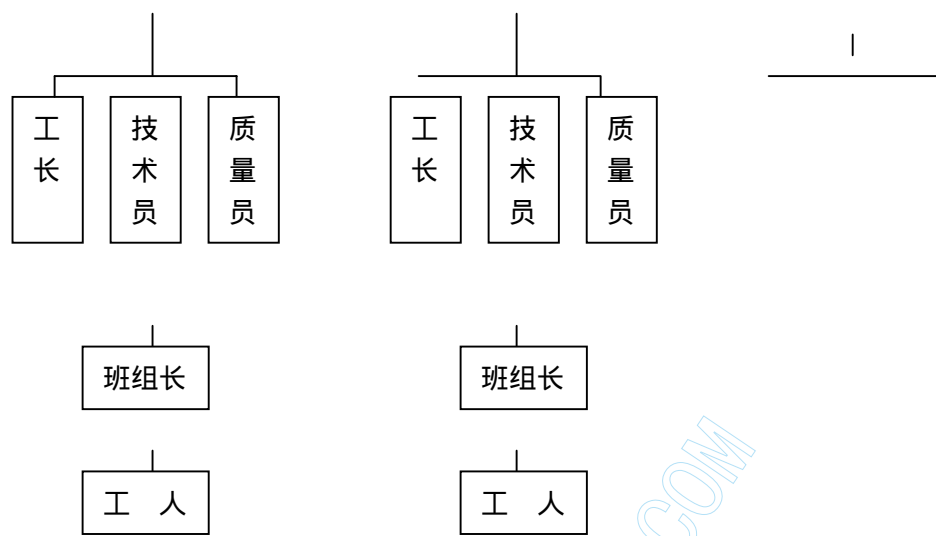
设备名称	设备型号	数量	用途
空压机	12	2 台	喷射混凝土
长螺旋钻机		1 台	护坡桩施工
锚杆机		2 台	锚杆成孔
砼喷射泵	PZ-5	2 台	喷射混凝土
洛阳铲		30 套	土钉钻孔成孔
搅浆设备		2 套	水泥浆制备

注浆泵		2 台	压注水泥浆
电焊机		4 台	土钉钢筋加工
钢筋加工机械		1 台	土钉钢筋加工

4、主要机构及主要技术人员

1、组织机构：





2、 主要技术人员：

- 项目经理：蒋志强
- 生产经理：牛连军
- 技术负责人：姜廷贵
- 技术资料员：高学军 刘小海
- 安全负责人：蔡景华
- 质量负责人：蔡景华
- 电工：昌计峰 李国鹏
- 电焊工：许国胜
- 测量员：杨建峰

七、工程监测

（一）基坑支护监测要求

由于基坑过深，基坑顶部周围载荷相对过大，为了基坑的变化，必须要对基坑进行监测。

（二）护坡桩监测要求

桩顶位移观测，在每一护坡桩段设置三个观测点，观测水平位移量，垂直位移量，自土方开挖时每天监测一次，当水平位移速率小于 1mm/日时，2 天观测一次，当水平位移大于 1mm/日时，应当每天观测一次，当水平位移速率大于 0.5mm/小时时，应当 6 小时观测一次，当土方挖到槽底标高，桩顶位移 1-3mm 时，可三天测一次，15 天后位移不超过 5mm 时，可 7 天观测一次。

（三）土钉墙基坑位移监测

为确保工程及附近地下管线的安全，及时根据观测信息反馈指导施工，根据本工程结构特点，进行坡顶水平位移观测，拟采用视准线法，在选用J2型经纬仪进行观测，沿基坑四周共布设观测点。

观测点布置在变形敏感部位，各测点间距不大于20米。观测点采用埋设铁件，观测时使每段观测点与两端工作基点布成一条准直线，将仪器设于一端工作点上，后视另一工作基点，确定各观测点相对于准直线的垂直偏移量，工作基点应视现场情况布置在变形影响范围以外的稳定地点，以保证观测值的准确可靠。

位移变形观测工作从开挖第一次土方时进行，基坑开挖期间，观测周期为1次/天，当发现相邻两次位移量大于5mm或总变形量达20mm时，缩短观测周期到2次/天，同时及时分析位移原因，并向施工项目部报告，以便及时采取措施，当相邻两次位移量较小时，可将观测时间延长至1次/3天。

八、质量保证措施

（一）质量目标

优选施工及管理队伍，高标准严要求：

分部分项工程一次交验合格率 100%；

分部分项工程一次交验优良率在 90% 以上；工程质量合格。

（二）质量保证措施

- 1.牢固树立“百年大计，质量第一”的思想，严格按质量保证体系有关程序。全面开展质量管理意识教育，把质量看成是提高企业信誉和经济效益的重要手段，牢固树立对工程质量负责、对业主负责的思想，贯彻生产必须抓质量的原则。
- 2.实行信息智能化管理，项目经理、各专业工长、降水、护坡队各班组长、挖掘机与拉土车司机每人各配一部对讲机，人员车辆进行编号，提高工作效率。
- 3.加强作业队自检、互检和专检，对施工中易发生的质量通病，采取有针对性的措施，详细交底，并监督检查。
- 4.做好各施工环节的质量检查，严格执行技术交底制，严格检查施工班组的施工质量，出现任何质量事故时，应及时填写质量事故报表，组织质量事故分析会，并按规定及时上报。
- 5.按监理要求，技术、质检员分期呈报工程报验单及有关资料，对监理提出的质量问题及时传达到施工班组，并进行监督。
- 6.做好测量放线，经甲方复核确认无误后，方可进行施工。
- 7.坚持按图纸施工，工程设计变更一律以单位书面通知为准，任何口头通知无效。工程洽商问题在办好签证后再施工，不得擅自施工。
- 8.所有机械设备材料必须符合标准，并具有出厂合格证，严格按现行规范进行验收。
- 9.项目经理部专门设有工程技术处，对各项工程进行技术负责把关，每道工序制定岗位职责，以确保工程质量达到优。
- 10.实行技术岗位责任制，主要技术及特种工种操作人员必须持证上岗。
- 11.严格遵守技术操作规程，按设计施工，积极配合监理工作。
- 12.充分考虑可能影响工程的不利因素，提出并作好相应的补救和处理措施。

九、安全目标及措施

（一）安全管理目标

执行安全管理制度及措施，以确保安全施工、无事故发生。

（二）安全管理及保证措施

建立以项目经理为首的有专职安全员及各工长、施工班组长等人员参加的安全领导小组，负责施工现场安全及文明生产的管理，监督和协调工作。贯彻“安全第一、预防为主”的方针，现场安全领导小组应定期组织现场安全文明生产检查，发现问题及时整改。

1.人身安全

(1)加强安全教育，严格执行安全生产的各项规章制度，现场设专职安全监督员，各作业班组有专人负责安全管理，把日常安全管理监督与定期检查结合起来，定期组织职工学习安全生产知识和各种规章制度、安全操作规程等。

(2)凡进入施工现场人员必须戴安全帽。

(3)机械所用电缆均要采取安全措施，避免车辆碾压，以防止人员触电。

2.用电安全

(1)现场配电、接线必须电工进行，电工必须持证上岗。电工操作必须穿戴必要的绝缘保护用品。

(2)现场使用的电气设备、线缆等，在使用前均需进行检查其绝缘性能，不符合要求者，严禁使用。

(3)电系统必须实行分级配电。各类配电箱、开关箱的安装和内部设计必须符合有关规定，箱内电器必须可靠完好，其选型、定值要符合规定。配电电器、电缆应满足用电荷载要求，严禁超负荷用电。

(4)电气设备要采取防雨、防水措施，以免因雨、水损坏绝缘。

(5)各种电气设备和电力施工机械的金属外壳必须采取可靠的接零或接地保护。

(6)焊把线应绝缘良好。电焊机设置地点应防雨、防潮、防砸。从事电焊操作人员必须配戴符合规定的绝缘防护用品。

(7)手持电动工具应符合国家有关标准和规定。工具的电源线、插头和插座应完好，其外绝缘应完好无损。

(8)现场照明必须按规定布线和装设灯具，并在电源一侧加装漏电保护器。

(9)移动、检修电器设备必须先切断电源，严禁带电操作。

(10) 现场施工人员不得随意操作与自己工作无关的电器设备。

(11) 对现场用电线路、设施进行定期检查，及时发现、消除事故隐患。

(12) 对于施工现场及其周围的高压线、变压器等要有醒目的安全标志。

3.机械设备安全

(1)现场所用设备布局合理、安装牢稳，周正，清洁，符合规范要求。

(2)定期对使用设备进行维护保养，保证不带病运转，设备完好率达到 100%。

(3)严格按规程进行操作，发现机械故障及时处理，不得硬行运转，以免损坏、降低设备使用寿命或造成其它的损失。

(4)施工中遇地下障碍物，必须请甲方清除后方可施工，不得强行施工，防止发生意外事故。

4.防火安全

(1)对于材料和设备储存的仓库或堆放点、施工人员生活区、办公区等要特别注意防火安全，设置足够数量的消防灭火器具、消防水管和消防栓等。

(2)现场施工设备上应配备足够的灭火器材。

(3)现场内严禁吸烟，严禁有明火，以防火患。

十、环境保护及文明施工

(一) 环境保护

由于施工机械和施工工艺的原因，出现对环境有影响的现象。针对施工中所出现的对环境有影响的问题，我们选择良好的施工机械和科学先进的施工工艺，以降低施工所产生的噪音及粉尘污染，同时加强施工管理、严格保护环境，达到尽量不给环境造成污染。

施工现场成立以项目生产经理为首的消防、环保领导小组，按照“预防为主，防消结合”的方针，加强对职工的宣传教育，建立健全现场环保及消防管理的规章制度，遵照**市有关的施工现场文明施工，发现问题及时解决。

严格制定执行成品保护措施，以免造成不必要的返工浪费。设专人对施工现场 24 小时进行清理，水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在库内或严密遮盖；施工生产的垃圾杂物应及时清理集中堆放，及时装袋运出场外。现场消防工作应以防

为主，防消结合，为保证消防安全，施工现场内严禁吸烟，所有明火使用都要开用火证，使用气压焊、气割设备时，氧气、乙炔瓶及明火间距要满足安全要求，并要有专人监护。电气设备及线路要经常检查，防止发生因线路材料老化等原因，引起的带电起火；易燃易爆危险品应在通风良好的专门仓库存放，保持一定间距并远离火源。现场内按消防布置图在设有醒目标志的地方配置足够的灭火器材，设专用消防栓；任何消防器材及设备均不得埋在损坏或挪作他用；保持现场道路畅通并满足消防道路的要求

（二）文明施工

- 1.各种材料定点存放，摆放整齐，有防雨、防潮措施。
- 2.机械设备(设施)清洁。
- 3.生活区室内外清洁，不随地乱扔乱倒废弃物。
- 4.严禁酗酒闹事、偷盗赌博、打架斗殴。
- 5.遵章守纪，团结互助，与甲方等有关方面真诚协作，与场区周围居民搞好关系。
- 6.合理调整安排工序，做到文明管理、不扰民施工。
- 7.杜绝遗洒、维护市容环境卫生。
- 8.积极配合甲方做好现场工作。

<http://www.sjj999.com>