

\*\*\*广场基坑工程

地下连续墙方案设计计算书

设计依据：《上海市标准—基坑工程技术规范 (DG/TJ08-61-2010)》

\*\*\*\*设计研究院有限公司

(采用同济启明星基坑软件计算)

1 工程概况

该基坑设计总深16.8m，按二级基坑 、选用《上海市标准—基坑工程技术规范 (DG/TJ08-61-2010)》进行设计计算，计算断面编号：1。

1.1 土层参数

| 序号 | 土层名称 | 厚度<br>(m) | $\gamma$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | c<br>(kPa) | $\phi$<br>(°) |
|----|------|-----------|----------------------------------|------------|---------------|
| 1  | 1    | 2.50      | 18.0                             | 10.00      | 10.00         |
| 2  | 2    | 1.05      | 18.2                             | 21.00      | 19.50         |
| 3  | 3    | 3.00      | 17.5                             | 11.00      | 22.00         |
| 4  | 41   | 9.75      | 16.7                             | 14.00      | 12.00         |
| 5  | 42   | 0.90      | 18.4                             | 7.00       | 29.50         |
| 6  | 511  | 7.00      | 17.8                             | 16.00      | 16.50         |
| 7  | 512  | 10.80     | 17.9                             | 16.00      | 22.50         |
| 8  | 53   | 8.10      | 18.3                             | 13.00      | 25.50         |
| 9  | 54   | 1.20      | 19.2                             | 38.00      | 20.50         |
| 10 | 71   | 8.30      | 19.0                             | 5.00       | 31.00         |
| 11 | 72   | 20.00     | 19.0                             | 1.00       | 32.50         |

续表

| 序号 | 土层名称 | 厚度<br>(m) | m<br>(MN/m <sup>4</sup> ) | Kmax<br>(MN/m <sup>3</sup> ) | G <sub>s</sub> | e    |
|----|------|-----------|---------------------------|------------------------------|----------------|------|
| 1  | 1    | 2.50      | 1.0                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 2  | 2    | 1.05      | 3.9                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 3  | 3    | 3.00      | 4.3                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 4  | 41   | 9.75      | 1.5                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 5  | 42   | 0.90      | 7.6                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 6  | 511  | 7.00      | 2.7                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 7  | 512  | 10.80     | 4.7                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 8  | 53   | 8.10      | 5.9                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 9  | 54   | 1.20      | 5.1                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 10 | 71   | 8.30      | 8.3                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |
| 11 | 72   | 20.00     | 9.0                       | 0.0                          | 2.5            | 1.00 |

地下水位埋深：1.00m。

1.2 基坑周边荷载

地面超载: 20.0kPa

## 2 开挖与支护设计

基坑支护方案如图:



53

XX基坑工程基坑支护方案图

## 2.1 挡墙设计

- 挡墙类型：地下连续墙；
- 嵌入深度：11.200m；
- 露出长度：0.000m；
- 厚度：600mm；
- 混凝土等级：C30；

## 2.2 坑内加固设计

第1层, 加固深度: 16.800m; 加固厚度: 3.500m; 加固范围: 全面积加固。加固土

的物理指标： $c=25.00\text{kPa}$ ； $\phi=25.00^\circ$ ； $\gamma=19.0\text{kN/m}^3$ ； $m=5.0\text{MN/m}^4$ ； $K_{\max}=0.0\text{MN/m}^3$ ；

## 2.3 支撑(锚)结构设计

本方案设置5道支撑(锚)，各层数据如下：

第1道支撑(锚)为平面内支撑，距墙顶深度0.500m，工作面超过深度0.300m，预加轴力55.00kN/m，对挡墙的水平约束刚度取100000.0kN/m/m。该道平面内支撑具体数据如下：

- 支撑材料：钢支撑；
- 支撑长度：20.000m；
- 支撑间距：5.000m；
- 与围檩之间的夹角： $90.000^\circ$ ；
- 不动点调整系数：0.500；
- 型钢型号：@609\*16；
- 根数：1；
- 松弛系数：1.000。

计算点位置系数：0.000。

第2道支撑(锚)为平面内支撑，距墙顶深度3.800m，工作面超过深度0.300m，预加轴力190.00kN/m，对挡墙的水平约束刚度取100000.0kN/m/m。该道平面内支撑具体数据如下：

- 支撑材料：钢筋混凝土撑；
- 支撑长度：30.000m；
- 支撑间距：5.000m；
- 与围檩之间的夹角： $90.000^\circ$ ；
- 不动点调整系数：0.500；
- 混凝土等级：C30；
- 截面高：800mm；
- 截面宽：600mm。

计算点位置系数：0.000。

第3道支撑(锚)为平面内支撑，距墙顶深度6.900m，工作面超过深度0.300m，预加轴力350.00kN/m，对挡墙的水平约束刚度取100000.0kN/m/m。该道平面内支撑具体数据如下：

- 支撑材料：钢筋混凝土撑；
- 支撑长度：30.000m；
- 支撑间距：5.000m；
- 与围檩之间的夹角： $90.000^\circ$ ；
- 不动点调整系数：0.500；
- 混凝土等级：C30；
- 截面高：800mm；
- 截面宽：600mm。

计算点位置系数：0.000。

第4道支撑(锚)为平面内支撑，距墙顶深度10.400m，工作面超过深度0.300m，预加轴力420.00kN/m，对挡墙的水平约束刚度取100000.0kN/m/m。该道平面内支撑具体数据如下：

- 支撑材料：钢筋混凝土撑；

- 支撑长度：30.000m；
- 支撑间距：5.000m；
- 与围檩之间的夹角：90.000° ；
- 不动点调整系数：0.500；
- 混凝土等级：C30；
- 截面高：800mm；
- 截面宽：600mm。

计算点位置系数：0.000。

第5道支撑(锚)为平面内支撑，距墙顶深度13.800m，工作面超过深度0.300m，预加轴

- 支撑材料：钢筋混凝土撑；
- 支撑长度：30.000m；
- 支撑间距：5.000m；
- 与围檩之间的夹角：90.000° ；
- 不动点调整系数：0.500；
- 混凝土等级：C30；
- 截面高：800mm；
- 截面宽：600mm。

计算点位置系数：0.000。

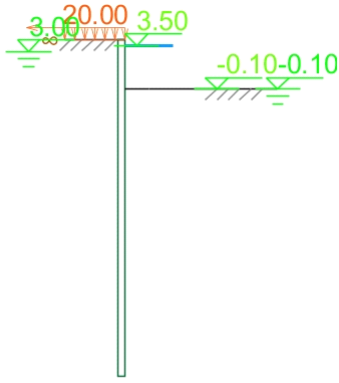
## 2.4 工况顺序

该基坑的施工工况顺序如下图所示：

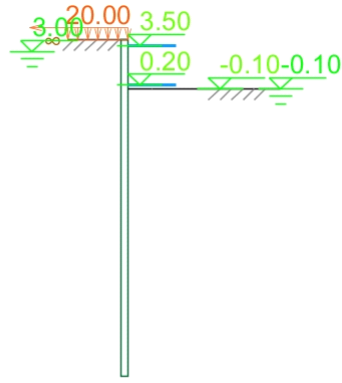


工况1:开挖至3.20(深0.80)m

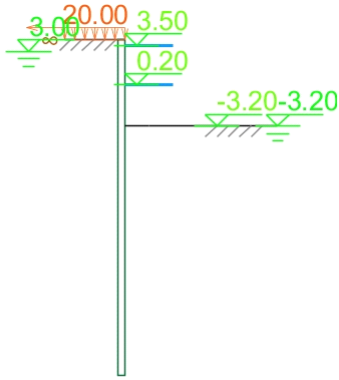
工况2:在3.50(深0.50)m处安装第1道支撑(锚)



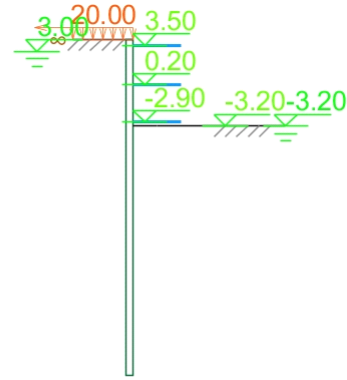
工况3:开挖至-0.10(深4.10)m



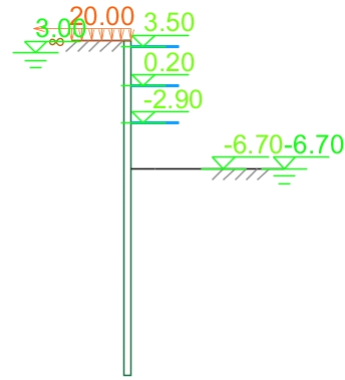
工况4:在0.20(深3.80)m处安装第2道支撑(锚)



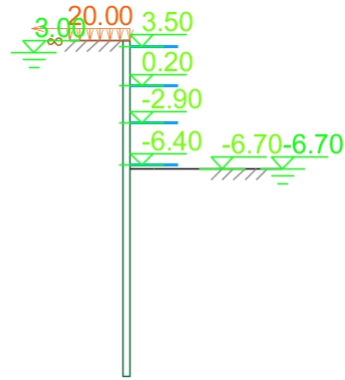
工况5:开挖至-3.20(深7.20)m



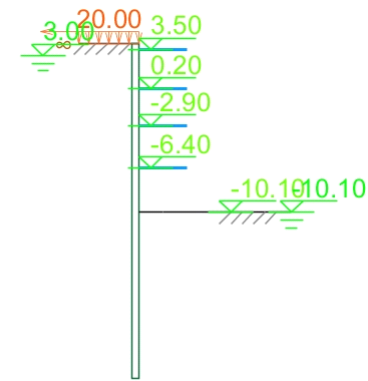
工况6:在-2.90(深6.90)m处安装第3道支撑(锚)



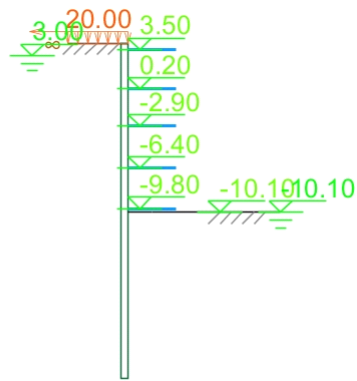
工况7:开挖至-6.70(深10.70)m



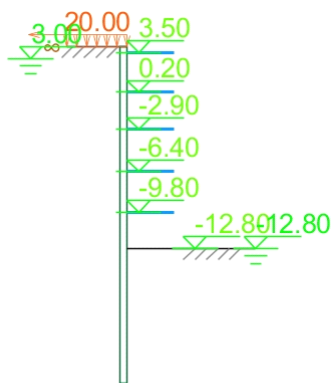
工况8:在-6.40(深10.40)m处安装第4道支撑(锚)



工况9:开挖至-10.10(深14.10)m



工况10:在-9.80(深13.80)m处安装第5道支撑(锚)



工况11:开挖至-12.80(深16.8)m

### 3 内力变形计算

#### 3.1 计算参数

水土计算（分算/合算）方法：分算；

水压力计算方法：静止水压力，修正系数：1.0；

主动侧土压力计算方法：朗肯主动土压力，分布模式：矩形，调整系数：1.0，负位移不考虑土压力增加；

被动侧基床系数计算方法：“m”法，土体抗力不考虑极限土压力限值；

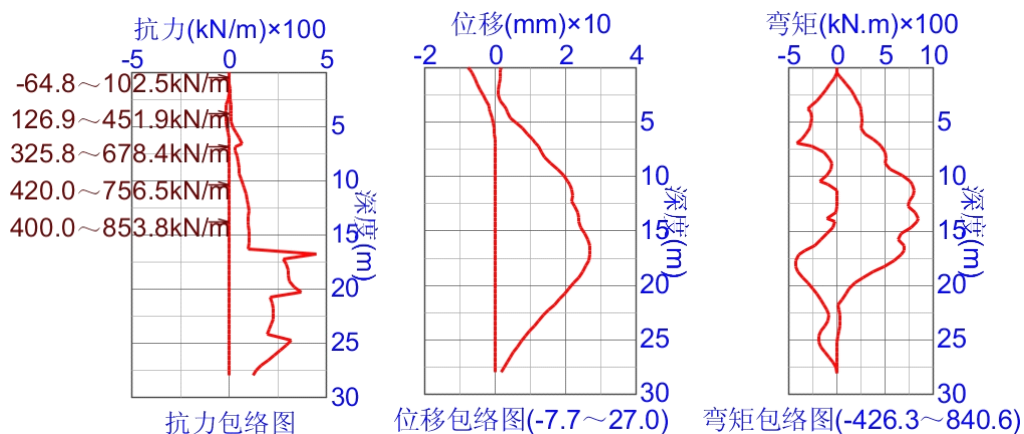
墙体抗弯刚度折减系数：1.0。

#### 3.2 计算结果

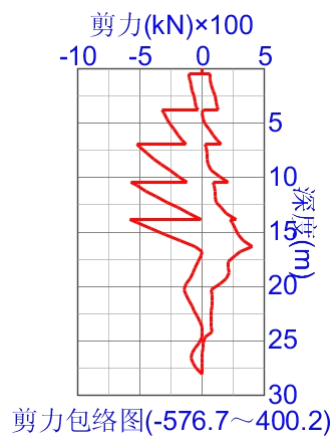
##### 3.2.1 内力变形结果

每延米墙体抗弯刚度 $EI=540000\text{kN}\cdot\text{m}^2$ 。

以下内力和土体抗力的计算结果是每延米墙体的；支撑反力是每延米的。







支(换)撑反力范围表

| 抗力 |       | 相对桩顶深度<br>(m) | 最小值<br>(kN/m) | 最大值<br>(kN/m) |
|----|-------|---------------|---------------|---------------|
| 支撑 | 第1道支撑 | 0.50          | -64.8         | 102.5         |
|    | 第2道支撑 | 3.80          | 126.9         | 451.9         |
|    | 第3道支撑 | 6.90          | 325.8         | 678.4         |
|    | 第4道支撑 | 10.40         | 420.0         | 756.5         |
|    | 第5道支撑 | 13.80         | 400.0         | 853.8         |

## 4 抗倾覆计算

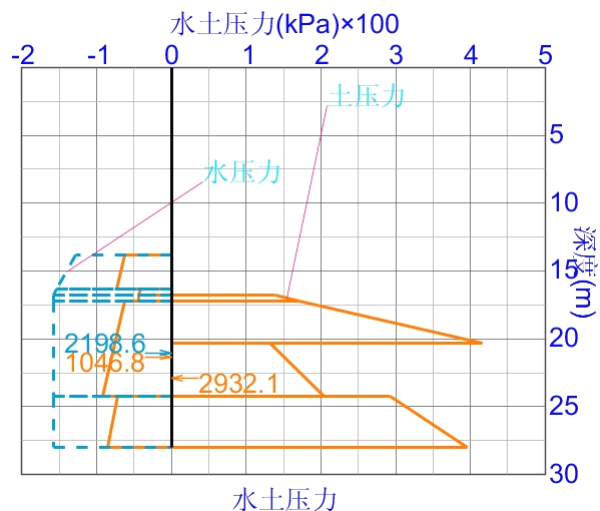
### 4.1 计算参数

水土计算（分算/合算）方法：分算；

主动侧土压力分布模式：三角形；

水压力计算方法：静止水压力。

### 4.2 计算结果



抗倾覆安全系数:  $\frac{2932.1 \times 9.11}{1046.8 \times 7.52 + 2198.6 \times 7.22} = 1.12$ , 要求安全系数: 1.100。

## 5 抗渗流稳定计算

### 5.1 计算参数

抗渗流计算方法: 临界水力坡度法, 垂直渗径换算系数: 1.5, 水平渗径换算系数: 1.0, 有效重度计算方法: 由比重和孔隙比计算。

### 5.2 计算结果

抗渗流稳定安全系数:  $\frac{(2.500-1)/(1+1.000)}{15.80/(1.50 \times (15.80 + 2 \times 11.20) + 1.00 \times 0.60)} = 2.75$ , 要求安全系数: 1.5~2.0, 开挖面以下土为砂土、砂质粉土或黏性土与粉土中有明显薄层粉砂夹层时取大值。

## 6 其他计算

### 6.1 整体稳定计算

#### 6.1.1 计算参数

整体稳定计算方法: 瑞典条分法;

应力状态计算方法: 总应力法;

土钉法向力折减系数:  $\xi = 0.5$ ;

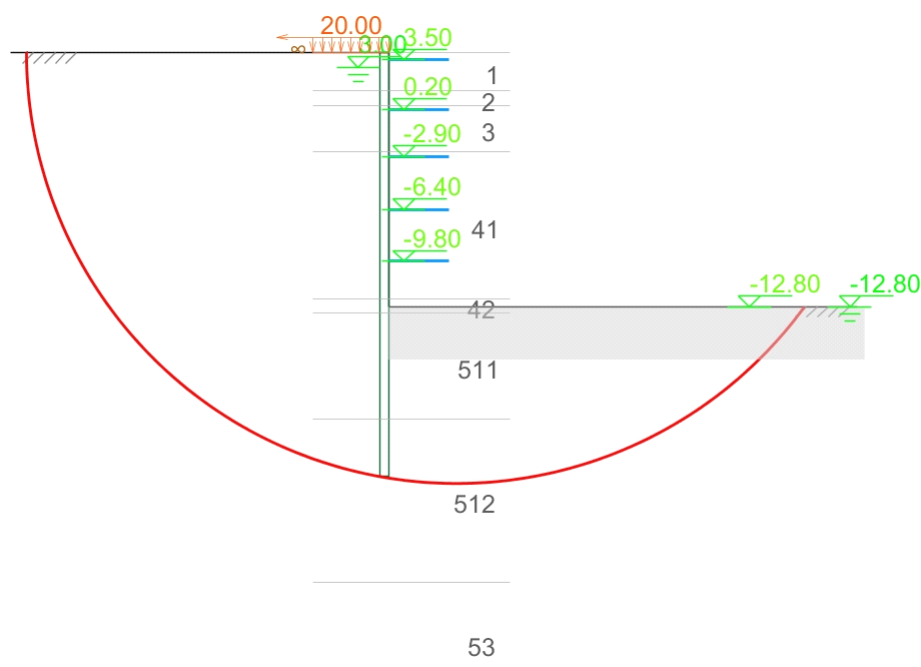
土钉切向力折减系数:  $\xi = 1.0$ ;

锚杆法向力折减系数:  $\xi = 0.0$ ;

锚杆切向力折减系数： $\xi = 0.0$ ；  
桩墙抗滑考虑方式：滑面绕桩；  
浸润线不考虑止水帷幕；  
滑弧搜索不考虑局部失稳；  
考虑开挖工况；  
搜索范围：坡顶：全范围；坡底：全范围；  
搜索方法：遗传算法。

### 6.1.2 计算结果

#### 6.1.2.1 开挖至-12.80m(深16.80m)



滑弧：圆心(4.50m, -0.00m)，半径：28.46m，起点(-23.96m, 0.00m)，终点(27.47m, 16.80m)，拱高比0.725；  
下滑力：3782.21kN/m；  
土体(包括搅拌桩和坑底加固土)抗滑力：5571.59kN/m；  
土钉/锚杆抗滑力：0.00kN/m；  
桩墙的抗滑力：0.00kN/m；  
安全系数：1.47。

### 6.2 地表沉降计算

#### 6.2.1 计算参数

地表沉降计算方法： 同济抛物线法。

6.2.2 计算结果

