## 荷载及内力计算

土层参数计算依据表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 岩土层分布（从上至下）及分布特征序号 | 土层名称 | 厚度(m) h | 重度(kN/m3) γ | 黏聚力(kPa) c | 内摩擦角(°) Ψ | 计算方式 |
| 1 | 人工填土 | 1.2 | 18.0 | 5.7 | 13.5 | 水土合算 |
| 2 | 淤泥质粉质黏土 | 5 | 17.8 | 8.2 | 9.6 | 水土合算 |
| 3 | 粉质黏土 | 3.8 | 20.0 | 14 | 16.2 | 水土分算 |
| 4 | 黏性土 | 7.4 | 20.5 | 22 | 20.8 | 水土合算 |

土压力系数表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 土层名称 | Ka | √Ka | Kp | √Kp |
| 1 | 人工填土 | 0.62 | 0.79 | 1.61 | 1.27 |
| 2 | 淤泥质粉质黏土 | 0.72 | 0.85 | 1.39 | 1.18 |
| 3 | 粉质黏土 | 0.56 | 0.75 | 1.77 | 1.33 |
| 4 | 黏性土 | 0.48 | 0.69 | 2.10 | 1.45 |

根据《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）规定：对地下水位以下的黏性土、黏质粉土，可采用土压力、水压力合算方法。具体公式如下：









式中，—支护结构外侧，第i层土中计算点的主动土压力强度标准值（kPa）；当＜ 0时，应取 = 0；

、—分别为支护结构外侧、内侧计算点的土中竖向应力标准值（kPa）；

、—分别为第i层土的主动土压力系数、被动土压力系数；

、—分别为第i层土的黏聚力（kPa）、内摩擦角（°）；

—支护结构内侧，第i层土中计算点的被动土压力强度标准值（kPa）。

## 第1工况:

第1工况参数表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 基坑挖深(m) | 7.0 | 均布荷载(kPa) | 20.0 |
| 坑内水位(m) | 10.5 | 坑外水位(m) | 2.5 |
| 支撑位置(m) | 0.4 | | |

### 主动土压力



第1层土：





第2层土：





第3层土：





第4层土：





### 被动土压力



第3层土：





第4层土：





### 土压力零点计算

设土压力零点位于已开挖基坑底面以下x米处。







求解得：x=0.62m

故土压力强度零点位于已开挖基坑底面以下x米处以下0.62m。

零点处主被动土压力强度：59.19Kpa

### 土压力合力及作用点计算

计算方法按照前面计算得到的主被动土压力强度按以下公式计算：

设a为土层顶面的土压力强度，b为土层底面的土压力强度，h为所计算的那一层土的土层厚度。

#### 4.1主动土压力合力及作用点位置

第1层主动土顶面压力：3.39Kpa;主动土底面压力：16.79Kpa

合力计算公式：；作用点位置公式：





第2层主动土顶面压力：16.01Kpa;主动土底面压力：80.09Kpa

合力计算公式：；作用点位置公式：





第3层主动土顶面压力：52.14Kpa;主动土底面压力：68.04Kpa

合力计算公式：；作用点位置公式：





#### 4.2被动土压力合力及作用点位置

第3层被动土顶面压力：37.24Kpa;被动土底面压力：59.19Kpa

合力计算公式：；作用点位置：





### 支撑处水平力计算

支反力计算通过如下公式：



—被动合力至反弯点的距离；

—各层土的被动合力；

—轴向支反力；

—支点至基坑底面的距离；

—基坑底面至反弯点的距离；

—主动合力至反弯点的距离；

—各层土的主动合力；

结合土压力合力带入公式可得：

