

1 . 基底压力的概念

---

2 . 基底压力的形式

---

3 . 基底压力的简化计算

---

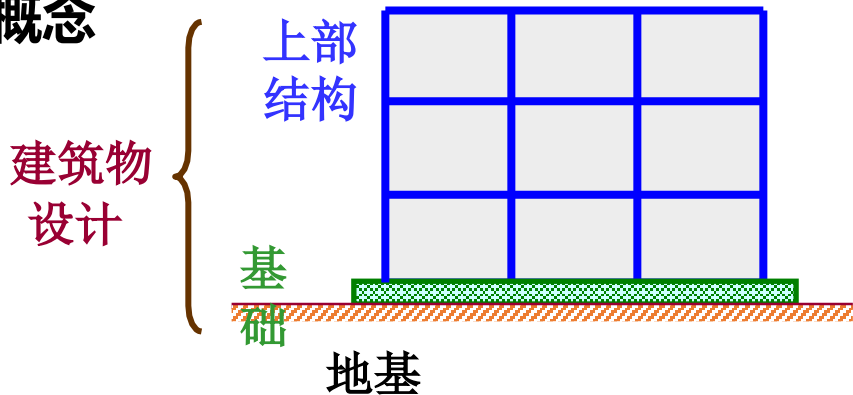
4 . 附加应力计算

---



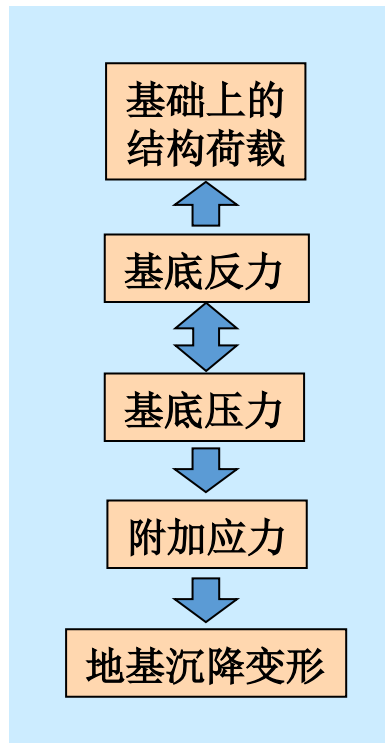


# 1. 基底压力的概念



☞ **基底压力**：是基础底面与地基接触面积上的压应力。

☞ 上部结构荷载及自重是通过基础传到地基，基底压力是计算地基中附加应力的依据，也是基础设计的依据。





## 基底压力的影响因素

◆ 建筑物荷重  $\Rightarrow$  基础  $\Rightarrow$  地基  $\Rightarrow$  在地基与基础的接触面上产生的压应力（地基作用于基础底面的反力）

基底压力  
影响因素

地基和基础的刚度

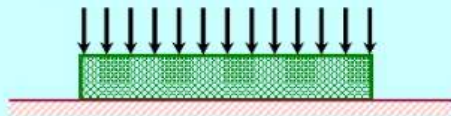
基础埋深

荷载大小及性质

地基土性质

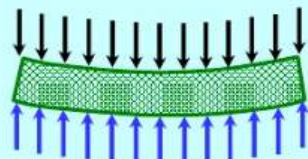


## 2. 基底压力分布形式



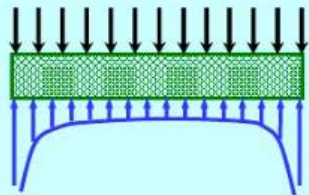
### 绝对柔性基础

- ◆基础的抗弯刚度 $EI \rightarrow 0$ ;
- ◆基础变形完全贴合地基表面的变形;
- ◆基础底面的压力分布与荷载的分布形状完全相同。



### 绝对刚性基础

- ◆基础的抗弯刚度 $EI \rightarrow \infty$ , 不发生弯曲变形;
- ◆基础底面的压力分布为马鞍形, 中间小而边缘大。

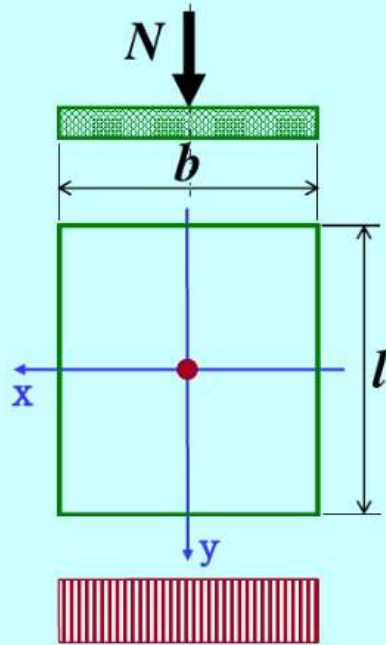




### 3. 基底压力的简化计算方法

中心荷载作用

$$p = \frac{N}{A}$$



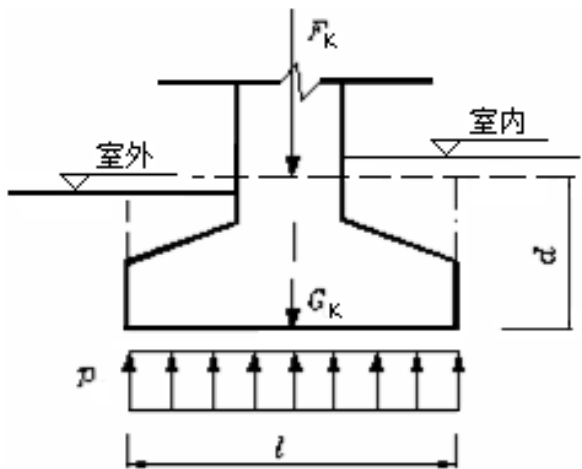
## 具有一定深度的轴心荷载作用基础



### 3. 基底压力的简化计算方法

$$P_k = \frac{F_k + G_k}{A}$$

$$A = L \times b$$



式中  $F_k$ —作用在基础上的竖向力设计值(kN)；  
 $G_k$ —基础自重设计值及其上回填土重标准值的总重(kN)；

$G_k = \gamma_G A d$ ， $\gamma_G$  为基础及回填土之平均重度，一般取 $20\text{kN/m}^3$ ，但在地下水位以下部分应扣去浮力，即取 $10\text{kN/m}^3$ ；

$d$ —基础埋深，必须从设计地面或室内外平均设计地面算起(m)；

$A$ —基底面积( $\text{m}^2$ )，对矩形基础 $A = lb$ ， $l$ 和 $b$ 分别为其的长和宽。

对于条形基础，则沿基础长边方向取单位长度(1m)计算基底平均压力，上部结构传至基础顶面处的相应荷载单位为kN/

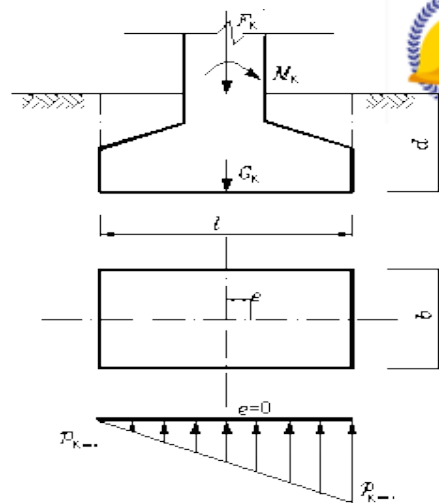


### 3. 基底压力的简化计算方法

偏心荷载作用

$$p_{\max}^{\min} = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W} = \frac{N}{A} \left( 1 \pm \frac{6e}{b} \right)$$

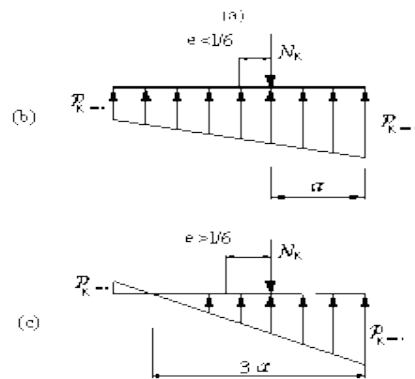
$$e = \frac{M_k}{F_k + G_k}$$



$e=L/6$ , 应力重新分布: 基底压力三角形分布

$e<L/6$ , 应力重新分布: 基底压力呈梯形分布

$e>L/6$ , 应力重新分布

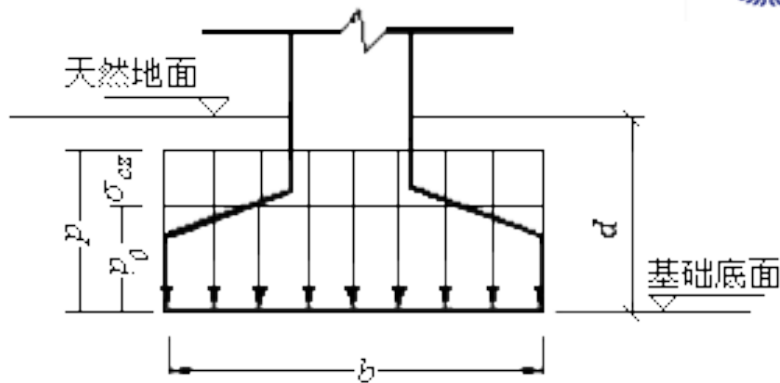




## 4. 基底附加应力

※**基底附加压力**是考虑基础有一定埋置深度，对天然地基而言开挖基槽相当于卸去一部分自重应力，即：

$$\sigma_{cz} = \gamma \times d$$



※一般情况下，建筑物建造前天然土层在自重作用下的变形早已结束。因此，只有在建筑荷载作用下产生的附加压力、才能引起地基的附加应力和变形。

轴心荷载时：

$$P_0 = P_k - \sigma_{cz} = P_k - \gamma d$$

偏心荷载时：

$$\begin{matrix} P_{0\min} \\ P_{0\max} \end{matrix} = \begin{matrix} P_{k\max} \\ P_{k\min} \end{matrix} - \sigma_{cz}$$



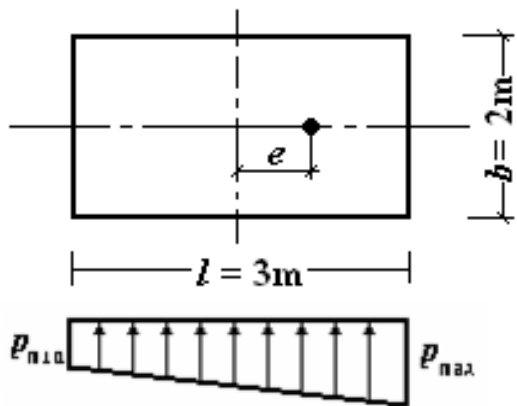


## 总结

基底压力的概念、影响因素、分布形式、基底压力的简化计算方法及基底附加应力的计算方法。



例1 :某基础底面尺寸 $l=3\text{m}$ ,  $b=2\text{m}$ , 基础顶面作用轴心力 $F_k=450\text{kN}$ , 弯矩 $M=150\text{kN.m}$ , 基础埋深 $d=1.2\text{m}$ , 试计算基底压力并绘出分布图。



基础自重及基础上回填重

$$G_k = \gamma_G A d = 20 \times 3 \times 2 \times 1.2 = 144\text{kN}$$

偏心矩

$$e = \frac{M_k}{F_k + G_k} = \frac{150}{450 + 144} = 0.253\text{m}$$

基底压力

$$p_{\max} = \frac{F_k + G_k}{bl} (1 \pm 6e/l) = \frac{450 + 144}{2 \times 3} (1 \pm 6 \times 0.253/3) = 149.1 \text{ kPa}$$
$$p_{\min} = 48.9$$



例2: 某轴心受压基础底面尺寸 $l=b=2\text{m}$ , 基础顶面作用 $F_k=450\text{kN}$ , 基础埋深 $d=1.5\text{m}$ , 已知地质剖面第一层为杂填土, 厚 $0.5\text{m}$ ,  $\gamma_1=16.8\text{kN/m}^3$ ; 以下为黏土,  $\gamma_2=18.5\text{kN/m}^3$ , 试计算基底压力和基底附加压力。

**【解】** 基础自重及基础上回填土重

$$G = \gamma_G A d = 20 \times 2 \times 2 \times 1.5 = 120 \text{ kN}$$

基底压力

$$p_k = \frac{F_k + G_k}{A} = \frac{450 + 120}{2 \times 2} = 142.5 \text{ kPa}$$



例2: 某轴心受压基础底面尺寸 $l=b=2\text{m}$ , 基础顶面作用 $F_k=450\text{kN}$ , 基础埋深 $d=1.5\text{m}$ , 已知地质剖面第一层为杂填土, 厚 $0.5\text{m}$ ,  $\gamma_1=16.8\text{kN/m}^3$ ; 以下为黏土,  $\gamma_2=18.5\text{kN/m}^3$ , 试计算基底压力和基底附加压力。

【解】

$$\begin{aligned}\text{基底处土自重应力} \quad \sigma_{cz} &= \gamma_1 z_1 + \gamma_2 z_2 \\ &= 16.8 \times 0.5 + 18.5 \times 1.0 = 26.9\text{kPa}\end{aligned}$$

$$\text{基底附加应力} \quad p_0 = p_k - \sigma_{cz} = 142.5 - 26.9 = 115.6\text{kPa}$$



## 总结

基底压力计算例题。

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/327124144150006062>