

## 武汉科技大学

### 2009 年招收硕士研究生入学考试

#### 《土力学》试题参考答案及评分标准

##### 一、名词解释（每小题 3 分，共 15 分。）

- 1、含水量  $w$  ----土中水的质量与土粒质量之比称之，用百分数表示。
- 2、压缩模量  $E_s$  ----土体在完全侧限条件下其竖向附加应力与相应的应变增量之比称之。
- 3、塑性指数  $I_p$  ----液限与塑限之差称之，习惯上用不带“%”的百分数表示。
- 4、超固结土 ----先期固结压力  $P_c$  大于现有土层自重应力  $P_1$  的土称之。
- 5、主动土压力 ----当挡土墙向离开土体方向偏移至墙后土体达到极限平衡状态时，作用在墙背的土压力。

##### 二、单项选择题（每小题 1.5 分，共 15 分）

- 1、B    2、A    3、C    4、B    5、C    6、B    7、B    8、D    9、A    10、B

##### 三、判断题（对者，画√；错者，画×。每小题 1.5 分，共 15 分）

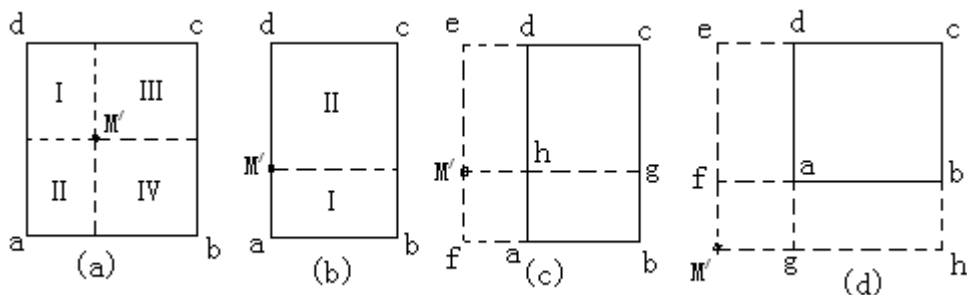
- 1×、 2×、 3√、 4√、 5×、 6×、 7√、 8×、 9√、 10√

##### 四、简答题（共 45 分）

1. 试述如何利用“角点法”计算矩形面积均布荷载  $P_0$  作用时地基内竖向附加应力  $\sigma_z$ 。（20 分）

答：当应力计算点  $M$  位于荷载面角点下时， $\sigma_z = \alpha_c P_0$ （式中  $\alpha_c$  为角点应力系数，应用时可按  $l/b$  和  $z/b$  查表得）；当应力计算点  $M$  不位于荷载面角点下时，可利用上式以角点法求得：有四种情况（点  $M'$  表示点  $M$  在荷载作用面上的水平投影并表示任意深度  $z$  处），计算时通过  $M'$  点将荷载面积划分为若干个矩形面积，而  $M'$  必须是划分出来的各个矩形的公共角点，然后按上式计算每个矩形角点下同一深度  $z$  处的附加应力  $\sigma_z = \alpha_c P_0$ ，并求其代数数和。

4 分



①M'点在荷载面内（如上图 a） $\sigma_z = (\alpha_{cI} + \alpha_{cII} + \alpha_{cIII} + \alpha_{cIV}) P_0$  ..... 4 分

②M'点在荷载面边缘（如上图 b） $\sigma_z = (\alpha_{cI} + \alpha_{cII}) P_0$  ..... 4 分

③M'点在荷载面外侧（如上图 c）

$$\sigma_z = (\alpha_{cI(M'fbg)} - \alpha_{cII(M'fah)} + \alpha_{cIII(M'gce)} - \alpha_{cIV(M'hde)}) P_0 \quad \text{..... 4 分}$$

④M'点在荷载面角点外侧（如上图 d）

$$\sigma_z = (\alpha_{cI(M'hce)} - \alpha_{cII(M'hbf)} - \alpha_{cIII(M'gde)} + \alpha_{cIV(M'gaf)}) P_0 \quad \text{..... 4 分}$$

2. 试简述莫尔-库仑强度理论的要点。（15 分）

答：①当土体中某点任一平面上的剪应力  $\tau$  等于土的抗剪强度  $\tau_f$  时，该点濒于破坏；5 分

②抗剪强度  $\tau_f$  与破坏面上的正应力  $\sigma$  有关，即有抗剪强度包线  $\sigma - \tau_f$ ；5 分

③抗剪强度包线  $\sigma - \tau_f$  可用库仑公式表示。5 分

3. 若挡土墙不满足抗倾覆稳定要求时，可采取哪些措施加以解决？（10 分）

答：（1）增大挡土墙断面尺寸；..... 2.5 分

（2）加大  $x_0$ ，伸长墙趾；..... 2.5 分

（3）墙背做成仰斜，以减少土压力；..... 2.5 分

（4）在挡土墙上做垂直于墙背的卸荷台。..... 2.5 分

五、(15 分) 解：含水量  $w = \frac{m_w}{m_s} \times 100\% = \frac{120.0 - 98.0}{98.0} \times 100\% = 22.4\%$  3 分

$$\text{由 } d_s = \frac{m_s}{v_s} \times \frac{1}{\rho_w} \text{ 得： } v_s = \frac{m_s}{d_s \rho_w} = \frac{98.0}{2.70 \times 1.0} = 36.3 \text{ cm}^3 \quad 3 \text{ 分}$$

$$\text{孔隙比 } e = \frac{v_v}{v_s} = \frac{v - v_s}{v_s} = \frac{60.0 - 36.3}{36.3} = 0.653 \approx 0.65 \quad 3 \text{ 分}$$

$$v_w = \frac{m_w}{\rho_w} = \frac{120.0 - 98.0}{1} = 22.0 \text{ cm}^3 \quad 3 \text{ 分}$$

$$\text{饱和度 } s_r = \frac{v_w}{v_v} \times 100\% = \frac{22.0}{60.0 - 36.3} \times 100\% = 92.8\% \quad 3 \text{ 分}$$

六、(20 分)

解: (1)  $\frac{\sigma_1}{\sigma_3} = \frac{\sigma_x + \sigma_z}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_z}{2}\right)^2 + \tau_{xz}^2} = \frac{260.0 + 100.0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{260 - 100}{2}\right)^2 + 40^2}$   
 $= 269.44 \text{ (kPa)}, 90.56 \text{ (kPa)}$  5 分

$\sigma_{1f} = \sigma_3 \tan^2(45^\circ + \frac{\varphi}{2}) = 271.68 \text{ kPa} > \sigma_1 = 269.44 \text{ kPa}$  安全 5 分

(2)  $\frac{\sigma_1}{\sigma_3} = \frac{\sigma_x + \sigma_z}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_z}{2}\right)^2 + \tau_{xz}^2} = \frac{260.0 + 100.0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{260 - 100}{2}\right)^2 + 60^2}$   
 $= 270.0 \text{ (kPa)}, 80.0 \text{ (kPa)}$  5 分

$\sigma_{1f} = \sigma_3 \tan^2(45^\circ + \frac{\varphi}{2}) = 240.0 \text{ kPa} < \sigma_1 = 280.0 \text{ kPa}$  不安全 (已破坏) 5 分

七、(25 分) 解:  $K_{a1} = \tan^2(45^\circ - \varphi_1/2) = 1/3$ ,  $C_1 = 0$ ,  $q = 12.0 \text{ kPa}$

$\sigma_{a0} = qK_{a1} - 2C_1\sqrt{K_{a1}} = 4.0 \text{ kPa}$

$\sigma_{a1} = (q + \gamma_1 h_1)K_{a1} - 2C_1\sqrt{K_{a1}} = (12.0 + 19.0 \times 2.0) \times (1/3) = 16.67 \text{ (kPa)}$

$K_{a2} = \tan^2(45^\circ - 24^\circ/2) = 0.4212$

$\sigma'_{a1} = (q + \gamma_1 h_1)K_{a2} - 2C_2\sqrt{K_{a2}}$   
 $= (12.0 + 19.0 \times 2.0) \times 0.4212 - 2 \times 10.0 \times 0.6490 = 8.08 \text{ (kPa)}$

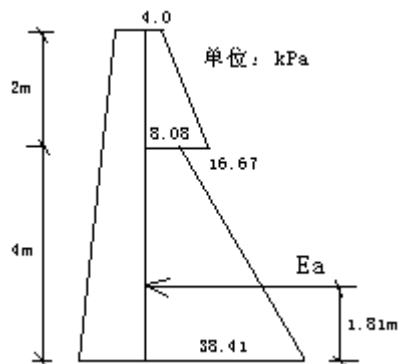
$\sigma_{a2} = (q + \gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2)K_{a2} - 2C_2\sqrt{K_{a2}}$   
 $= (12.0 + 19.0 \times 2.0 + 18.0 \times 4.0) \times 0.4212 - 2 \times 10.0 \times 0.6490 = 38.41 \text{ (kPa)}$

$E_a = (1/2) \times (4.0 + 16.67) \times 2 + (1/2) \times 4 \times (8.08 + 38.41) = 20.67 + 92.98$   
 $= 113.65 \text{ (kN/m)}$

$E_a$  至墙底的距离  $X$  为:

$X = [4.0 \times 2 \times (4 + 2/2) + (1/2) \times 2 \times (16.67 - 4.0) \times (4 + 2/3) + 8.08 \times 4 \times (4/2) + (1/2) \times 4 \times (38.41 - 8.08) \times (4/3)] / 113.65$

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
 获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>



$$=(40.0+12.67+64.64+80.88)/113.65=1.81 \quad (\text{m})$$

其分布图如右图。

