

# 2010 年上海海事大学攻读硕士学位研究生入学考试试题

(重要提示: 答案必须做在答题纸上, 做在试题上不给分)

考试科目: 土力学

## 一、概念题(简要回答下列问题, 每小题4分, 共40分)

- 1 在土的三相比例指标中, 哪些指标是直接测定的? 其余指标的导出思路主要是什么?
- 2 何谓有效应力原理? “压缩”与“固结”的区别是什么?
- 3 临塑荷载、临界荷载及极限荷载三者有什么关系?
4. 土的变形机理分析, 土的变形特性?
- 5 为何在软土地基上进行堤、坝施工时要分级加荷 (即: 不是一次全部施工完毕, 而是加一部分荷载停滞一段时间, 再施加下一级荷载, 控制施工加荷速率), 简述其意义。
- 6简述朗肯土压力理论和库仑土压力理论的基本假定。
- 7 土是如何生成的?
- 8 土中水有哪几种?
- 9 地下水位上升对土压力的影响如何?
- 10 土的振动液化的机理? 液化地基的危害?

## 二 判断题 (判断下列题的对错, 在题后的括号内打“√”或“×”; 每小题 2 分, 共 20 分)

- 1 土坡稳定计算中瑞典条分法的假设条间力等于零。 ( )
- 2 在现场测定土的抗剪强度指标的试验方法有十字板剪切试验和三轴剪切试验。( )
- 3 黏性土坡的稳定分析方法有毕肖普法和库尔曼图解法。 ( )
- 4 土中的应力状态有 4 种。。 ( )
- 5 黏性土填土的密实度常以干密度  $\rho_d$  控制。 ( )
- 6 土的含水率的定义是土中孔隙水的体积与土颗粒体积之比。 ( )
- 7 黏性土的结构性可以用灵敏度表示。 ( )
- 8 建筑物的沉降分为瞬时沉降、主固结沉降和次固结沉降 3 个阶段。 ( )
- 9 临塑荷载为地基中塑性区开展深度等于基础宽度一定值时所对应的荷载。 ( )
- 10 土的渗透系数越小, 表明土体在荷载作用下的固结时间就越短。 ( )

### 三、计算题(共90分)

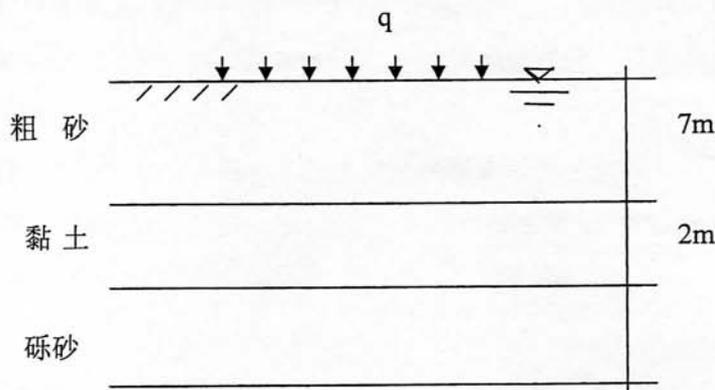
1一原状土样在固结试验前的初始高度为2cm，直径为6.18cm，土样的质量为108.6g，土样烘干后质量为75.0g。土粒比重 $G_s$ 为2.73，液限为40.0%，塑限为20.0%。做侧限压缩试验，测得土样分别在100kpa和200kpa压力下，土样固结后的高度分别为1.80cm与1.70cm。(土样

$$\text{作用 } p_i \text{ 时, } e_i = V_{vi}/V_s; G_s = \frac{m_s}{V_s \times \rho_{wo}}$$

求：土的重度，含水率（含水量），孔隙比，塑性指数，液性指数，压缩系数 $a_{1-2}$ ，并确定土名和稠度状态。(20分)

2 土层分布如下图所示，粗砂与黏土的饱和重度均为  $20.0\text{kN/m}^3$ ，地下水位与地表齐平。地面作用有大面积均布荷载  $q=120\text{kpa}$ 。粘土层的平均渗透系数  $k=2.0 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ，固结试验的结果见下表：

p(kpa)	0	40	80	120	160	200	240	280
e	1.25	1.12	1.05	0.99	0.94	0.90	0.87	0.85



求：1) 加荷前、刚加载瞬间和足够长时间后( $t \rightarrow \infty$ )三种情况下粘土层中点(深度 $z=8\text{m}$ 处)的竖向总应力 $\sigma$ ，有效应力 $\sigma'$ 及孔隙水压力 $u$ ；

2) 计算粘土层的固结沉降量(可不必分层)；

3) 估算粘土层在加荷历时300天时达到的固结度。(15分)

$$[\text{附录: } C_v = k(1+e_1)/(a\gamma_w), T_v = (C_v \times t)/H^2, U = 1 - \frac{8}{\pi^2} e^{-\frac{\pi^2 T_v}{4}}]$$

3 某条形基础受竖向中心荷载作用，基础宽度  $2.4\text{m}$ ，基础埋深  $2\text{m}$ ，地下水位距地表  $2\text{m}$ ，水位以上土的重度  $18.4\text{kN/m}^3$ ，水位以下土的饱和重度  $19.2\text{kN/m}^3$ ，土的内聚力  $8\text{kPa}$ ，土的内摩擦角  $20^\circ$ 。

土的内摩擦角与 ( $p_{1/4}$ ) 承载力系数的关系:

$\phi$	$N_{1/4}$	$N_q$	$N_c$
$20^\circ$	1.0	3.1	5.7

土的内摩擦角与太沙基承载力系数的关系:

$\phi$	$N_r$	$N_q$	$N_c$
$20^\circ$	5	7.0	17.5

求: 1) 地基的临界荷载  $p_{1/4}$  ( $fp_{1/4}$ ) ?

2) 用太沙基公式确定地基的极限承载力。 (15 分)

4 某大面积荷载作用于地表。地基为深厚的黏土层, 地下水位以上土的重度  $\gamma=18.0\text{kN/m}^3$ , 土的饱和重度  $\gamma_{\text{sat}}=20.0\text{kN/m}^3$ , 地下水位在地面以下 3.0m 处, 在加荷前, 基础中心以下离地面  $z=6.0\text{m}$  处 M 点的侧压管中水位与地下水位齐平; 在加荷瞬时, 即时间  $t$  为零时, 测压管中的水位高出地面 7m。

求: (1) 加荷瞬间  $t$  为零时, M 点的竖向有效应力 (地基土为正常固结土);

(2) 若加荷前地基土为正常固结土, 有效内摩擦角  $\phi=30^\circ$ , 静止侧压力系数  $K_0=0.5$ , 问加荷后 M 点是否会发生剪切破坏? (20 分)

5 某挡土墙, 墙背竖直且光滑, 墙后填土表面水平, 墙高  $H=10\text{m}$ , 墙背填土表面作用有均布荷载  $q=20\text{kPa}$ , 填土的第 1 层, 厚度  $h_1=6\text{m}$ ,  $\gamma_1=18\text{kN/m}^3$ ,  $c_1=0$ ,  $\phi_1=20^\circ$ ; 填土的第 2 层, 厚度  $h_2=4\text{m}$ ,  $\gamma_2=20\text{kN/m}^3$ ,  $c_2=0$ ,  $\phi_2=25^\circ$ 。

求: (1) 主动土压力的分布与大小;

(2) 总土压力的大小;

(3) 总土压力的作用点。 (20 分)