



试题编号: 543

考试日期: 99 年 2 月 1 日 上午

## 大 连 理 工 大 学

第 1 页

一九九九年硕士生入学考试

土力学

试题

共 3 页

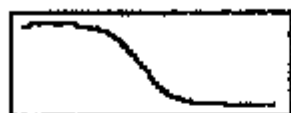
(注: 统考生必做前九道题, 共 100 分; 单考生在十一道题中选答九道题, 满分 100 分, 多答不算分。)

一、(20 分, 每小题各 5 分)回答下列问题:

1. 某土工试验得到土粒比重  $G_s=2.35$ , 试判断可能出现什么情况? 下一步该做什么工作?
2. 无粘性土(如砂、砾、矿渣等)是否也有最大干容重和最优含水量的关系? 它们的干容重与含水量关系曲线是否与粘性土的曲线相似?
3. 对于松软地基(产生局部剪切破坏), 如何用太沙基公式求地基的承载力?
4. 为减少挡土墙上的土压力, 墙后填土愈松愈好对吗? 为什么?

二、(12 分)完全饱和土样, 厚  $2.0\text{cm}$ , 环刀面积  $50\text{cm}^2$ , 在压缩仪上做压缩试验, 试验结束后, 取出称重为  $173\text{g}$ , 烘干后得重  $140\text{g}$ , 设土粒比重为  $2.72$ 。求: 1. 压缩前土重为多少? 2. 压缩前后土样孔隙比改变了多少? 3. 压缩量共有多少?

三、(15 分)标出并说明下列各图的纵横座标, 同时标出单位:



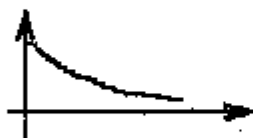
1. 级配曲线



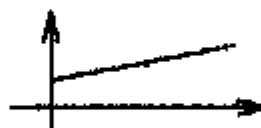
2. 击实曲线



3. 塑性图



4. 压缩曲线

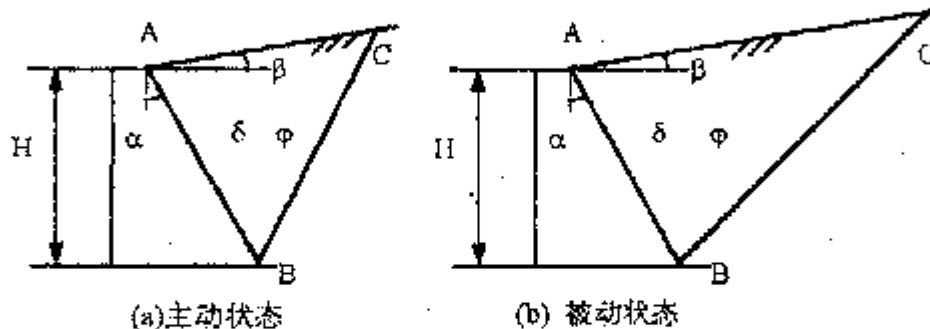


5. 强度曲线

四、(10 分)今有二软粘土层(A, B), 土质和土层排水条件相同, 二土层都受到  $100\text{kPa}$  的连续均匀荷载, 土层厚度  $H_A:H_B=2:1$ , 在 A 层内孔隙比从  $1.060$  减至  $0.982$ , B 土层内孔隙比从  $0.910$  减至  $0.850$ , 已知当土的固结度达到

50%所需的时间  $t_A:t_B=5:1$ ，试问：此二土层的渗透系数成何比例？

五、(8 分)库伦主、被动土压力状态如图(a)、(b)所示，绘出 AB 及 BC 面上的作用力，标出角度。

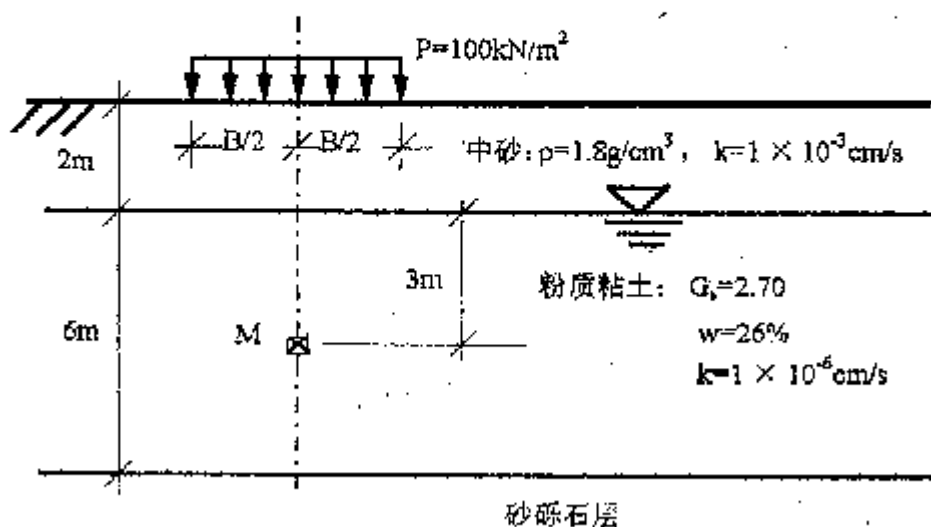


图中： $\beta$ —填土面倾角； $\alpha$ —墙背倾角；

$\delta$ —墙背与填土间的外摩擦角； $\varphi$ —填土的内摩擦角。

六、(15 分)地面上作用条形均布荷载  $p=100\text{kN/m}^2$ ，已知 M 点竖直方向的附加应力系数  $K_z'=0.5$ ，该点水平方向的附加应力  $\sigma_x=0.3\sigma_z$ ，侧压力系数  $K_0=0.6$ （侧限应力状态时，水平向与竖直向有效应力之比，即  $\sigma_x'/\sigma_z'$ ），孔隙系数  $A=0.4$ ，试求：

1. 加荷以前 M 点的总应力、孔隙水压力 and 有效应力；
2. 加荷瞬时（假定荷载在  $t=0$  时，瞬时加上的）M 点的总应力、孔隙水压力 and 有效应力；
3. 土层完全固结以后，M 点的总应力、孔隙水压力 and 有效应力。（注：以上 1——3 中的应力均要求水平向和竖直向）。



试题编号: 543

第 3 页

七、(7 分)三轴固结不排水试验测得土的有效应力抗剪强度指标为  $C'$  和  $\varphi'$ ，试证明不排水强度  $C_u$  ( $\varphi=0$ ) 与  $C'$  和  $\varphi'$  有如下关系：

$$C_u = \frac{C' \cos \varphi' + \sigma_3' \sin \varphi'}{1 - \sin \varphi'}$$

八、(8 分)地基土的非均匀性对土中应力分布有何影响？如双层地基上层硬下层软或上层软下层硬两种土层，在软硬层分界面上应力的分布有何区别？如不考虑这些影响，对地基变形、强度的估计是偏于安全还是危险？

九、(5 分)已知瑞典条分法土坡稳定安全系数的公式：

$$F_s = \frac{\sum (W_i \cos \alpha_i \tan \varphi_i + C_i l_i)}{\sum W_i \sin \alpha_i}$$

若由于重力之外的其它原因使每个土条都承受一个向下游方向的水平力  $P_i$ ，其对圆心的力臂为  $L_i$ ，试推导这时的土坡稳定安全系数公式。（孔隙水压力  $u=0$ ）

十、(10 分)什么叫正常固结土、超固结土和欠固结土？土的应力历史对土的压缩性有何影响？

十一、(10 分)饱和细砂试验中，试样在周围压力  $\sigma_3=100\text{kN/m}^2$  下固结，然后增加垂直应力  $\Delta \sigma_1=100\text{kN/m}^2$ ，测得试样中的孔隙水压力为  $u=50\text{kN/m}^2$ ，问垂直应力继续增加到  $150\text{kN/m}^2$  时，作用在此试样的总应力、孔隙水压力、有效应力各有多大？（假设孔隙水压力系数  $A$  是常数）

