

同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 土力学(含土质学)

编号: 50-1
2

答题要求: 1. 注意计算过程中计算数据的取值精度;
2. 答题计算中水的重度 γ_w 取 10kN/m^3 。

一、(20 分)

- 画出高岭石、蒙脱石、伊利石这三种粘土矿物的结构单元示意图, 并根据其差异性说明不同粘土矿物对土的工程性质的影响。
- 试述影响粘土颗粒表面扩散层厚度的因素, 并据此讨论人工改良粘性土工程性质的可能性。

二、(15 分)

某填土料的天然重度为 17.4kN/m^3 , 天然含水量为 16.0% , 其击实试验的结果(含水量与重度)见下表。求:

- 该土料的最大干重度与最优含水量;
- 欲使该土料达到最优含水量, 每 100m^3 的土料中应加多少重量(kN)的水?

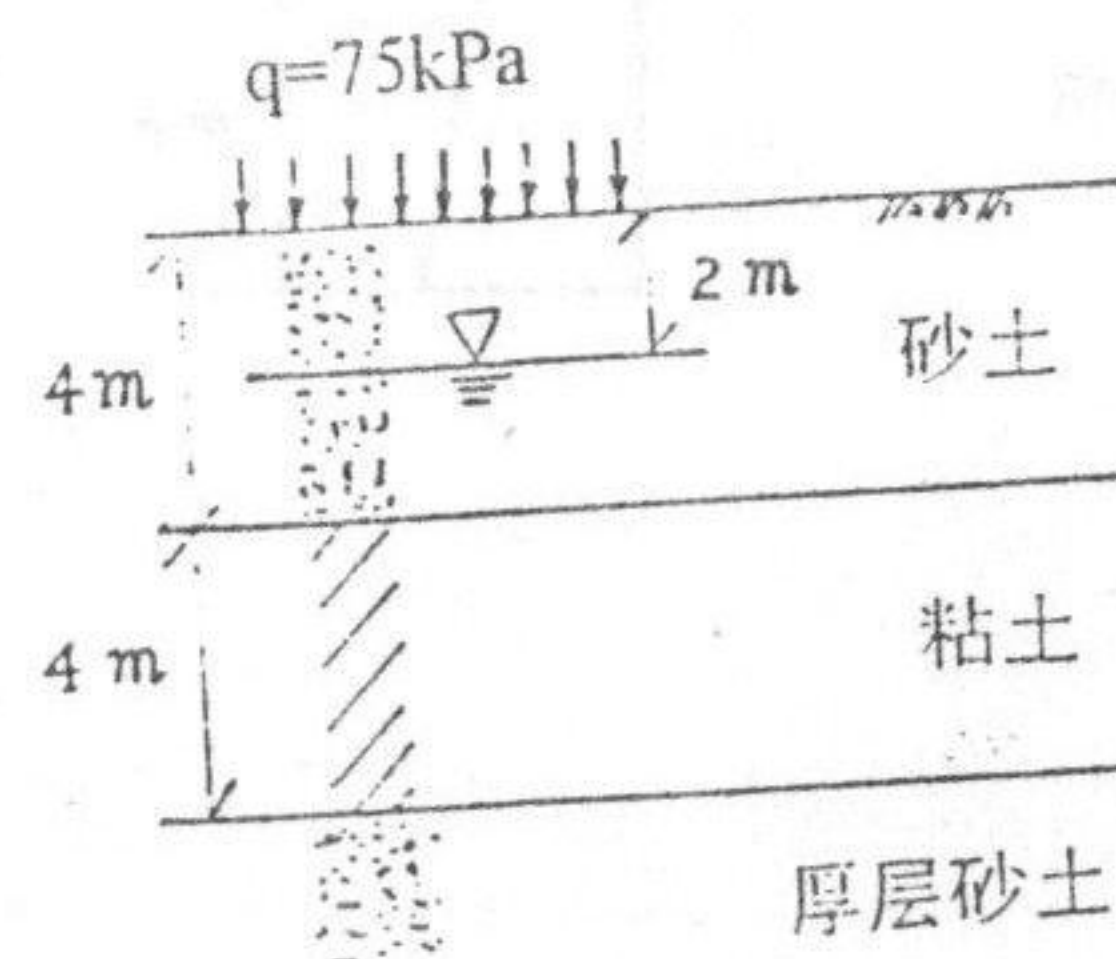
w (%)	16.3	17.9	20.2	22.0	24.0	25.8
γ (kN/m^3)	18.5	19.5	20.3	20.9	21.0	20.9

三、(20 分)

土层分布如下图, 砂土在地下水位以上的天然重度为 16.0kN/m^3 , 地下水位以下的饱和重度为 20.0kN/m^3 ; 粘土处于完全饱和状态, 其饱和重度为 19.0kN/m^3 , 含水量为 33.5% , 土粒比重为 2.72 。在粘土层中部(深度 6m 处)取土样进行固结试验, 测得先期固结压力为 88kPa , 压缩指数为 0.22 , 回弹指数为 0.03 。若在地面施

加大面积均布荷载 75kPa , 试求:

- 地面最终沉降量(不必分层, 砂土沉降不计);
- 粘土层中部处土的压缩系数与压缩模量(应力范围对应于地面加载前至加载后)。



四、(15 分)

一饱和粘土层厚 6m , 在土层中点取一厚为 2cm 的试样做固结试验(上下均放透水石), 在 200kPa 的固结压力作用下, 试样的固结度达到 70% 需 20 分钟。若在地面施加 100kPa 的大面积均布荷载, 求:

- 在地面作用大面积均布荷载的条件下, 粘土层达到某一固结度所需的时间与土层埋深有无关系? 与固结压力的大小有无关系?
- 粘土的固结系数?
- 若粘土层为双面排水, 固结度达到 70% 需多少天?
- 若粘土层为单面排水, 固结度达到 80% 需多少天?

[提示] 在单面排水条件下, 当 $U=70\%$, $T_{v70}=0.403$;

$U=80\%$, $T_{v80}=0.567$ 。

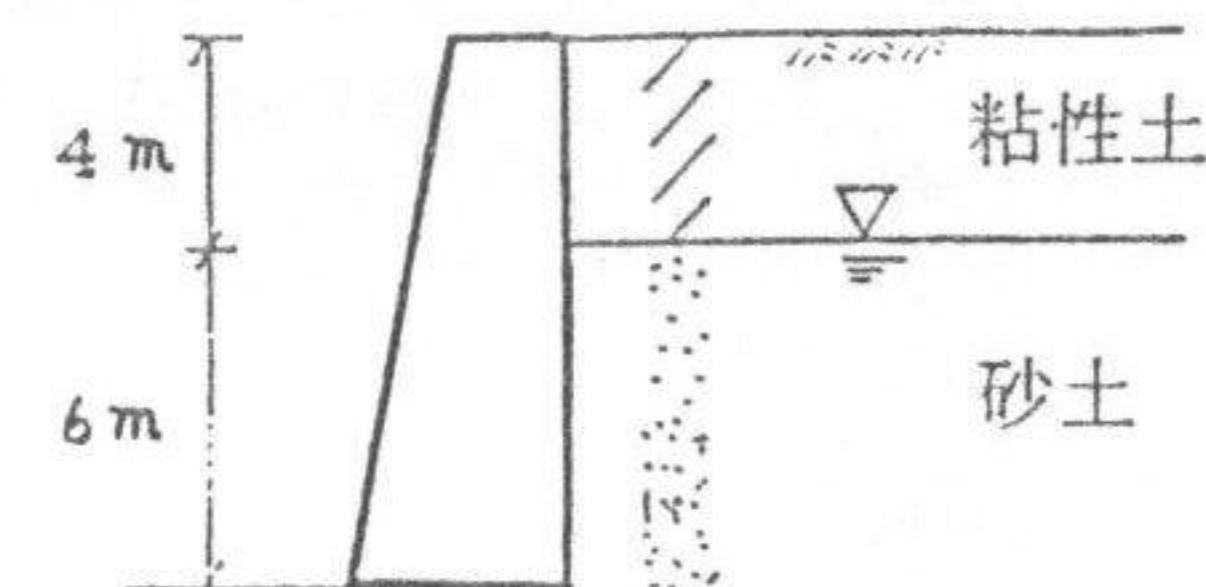
72

70921
(2)

同济大学 2000 年 硕 士生入学考试试题

考试科目: 土力学(含土质学) 编号: 50-2

答题要求:



五、(15 分)

1. 某砂土的内摩擦角 $\phi=30^\circ$, $c=0$, 若作用的 $\sigma_3=100\text{kPa}$, 求:

- 1) 该砂土达到极限平衡状态时的 σ_1 ;
- 2) 剪切破坏面与最大主应力面之间的夹角;
- 3) 剪切破坏面上的正应力与剪应力。

2. 对一饱和粘土进行常规三轴固结不排水剪切试验(CU)与三轴排水剪切试验(CD), 试样破坏时的主应力分别为 (1) CU 试验:

$\sigma_3=120\text{kPa}$, $\sigma_1=210\text{kPa}$; (2) CD 试验: $\sigma_3=50\text{kPa}$, $\sigma_1=140\text{kPa}$,

假定 $\phi'=\phi_d$ 、 $c'=c_d=0$ 、 $c_{cu}=0$, 求:

- 1) ϕ' 与 ϕ_{cu} ;
- 2) CU 试验土样破坏时的超孔隙水压力与孔隙压力系数 A 。

六、(15 分)

一挡土墙高 10m, 墙背竖直、光滑、不透水, 墙后填土面水平, 土层厚度与地下水位如图所示。粘性土的重度为 17kN/m^3 , $\phi=22^\circ$, $c=6\text{kPa}$; 砂土的饱和重度为 20kN/m^3 , $\phi=26^\circ$, $c=0$, 求作用于墙背的主动土压力分布图及挡土墙所受的水土总压力。