

10年

名词解释:

1. 土的抗剪强度: 土体抵抗剪应力的极限值, 或土体抵抗剪应力破坏的变形强度。
2. 砂土液化: 当饱和松散砂受到动荷载作用, 由于孔隙水来不及排出, 孔隙水压力不断增加, 就有可能使有效应力降为零, 因而使砂土像流体那样完全失去抗剪强度。
3. 地基极限承载力: 是指地基剪切破坏发展时将土程时所能承受的极限荷载。
4. 固结度: 地基在固结过程中任一时刻的固结沉降量与其最终固结沉降量之比。
5. 塑限: 土由半固态态转判可塑状态的界限含水量称为塑限 (或塑性下限含水量), 用符号 w_p 表示。

简答题:

1. 前述应力历史对土的压缩性有何影响?
答: 自由发挥!
2. 分别说明饱和黏土的三轴排水抗剪强度、固结不排水强度、排水强度的实验条件和适用范围?

答: 不排水三轴试验, 简称不排水试验。试样在施加围压和轴压过程中直至剪切破坏的整个过程中都不允许排水。试验后处空关闭排水阀门。

固结不排水三轴试验, 简称固结不排水试验。试样在施加围压时打开排水阀门, 允许排水固结, 待固结稳定后关闭排水阀门, 再施加轴向压力, 使试样在不排水条件下剪切破坏。

固结排水三轴试验, 简称排水试验。试样在施加围压时允许排水固结, 待固结稳定后, 再在不排水条件下施加轴向压力使试样剪切破坏。

适用范围: 首先要根据工程问题的性质确定三种不同排水的试验条件, 进而决定采用总应力或有效应力的强度指标, 然后选择室内或现场的试验方法。一般认为, 由三轴固结不排水试验确定的有效应力强度适用于分析地基的长期稳定性; 而对于饱和软黏土的短期稳定性问题, 则应采用不固结不排水试验的强度指标, 以总应力法进行分析。

若建筑物施工进度较快, 而地基土的透水性和排水条件不良时, 可采用三轴仪不固结不排水试验的结果; 如果地基荷载增长速度较慢, 地基土的透水性不太小以及排水条件又较佳时, 则可以采用固结排水试验结果; 如果介于以上两种情况之间, 可用固结不排水试验结果。

3. 简述管涌和潜蚀的原因及其防治方法?

答: 在水流渗透作用下, 土中的细颗粒在粗颗粒形成的孔隙中移动, 以至流失, 随着土的孔隙不断扩大, 渗透速度不断增加, 较粗的颗粒也相继被水流逐渐带走, 最终导致土内形成贯通的渗流管道, 造成土体塌落, 这种现象称为管涌。在自然界中, 在一定条件下同样会发生上述渗透破坏, 为了与人类工程活动引起的管涌相区别, 通常称之为潜蚀。

潜蚀作用有机械潜蚀和化学潜蚀两种, 机械潜蚀是指渗流的机械力将细小土粒冲走而形成的洞穴; 化学潜蚀是使水流溶解了土中的易溶盐或胶结物使土架松解, 细土颗粒被水冲走而形成洞穴。

土是否发生管涌, 首先取决于土的性质, 管涌多发生在砂土中, 其特征是颗粒大小差别较大, 往往缺少某种粒径, 空隙孔径大而且互相连通, 无粘性土产生管涌必须具备两个条件: 一是几何条件, 土中粗颗粒所构成的孔隙孔径必须大于细颗粒的直径; 二是

水力条件。渗流力能够带动颗粒在空隙间运动或帮助地发生要滑的水力条件。
 防治方法：一是改变水力条件，降低水力梯度，如打板桩；二是改变几何条件，在渗流逸出部位铺设反滤层是防治管涌破坏的有效措施。

4. 比较瑞典条分法、毕肖普条分法、简布条分法的异同点？

答：瑞典条分法，它因为忽略了土条两侧作用力，不能满足所有的平衡条件，其计算的假定安全系数比其他严格方法可能偏低 10%-20%，这种误差随着滑弧圆心角和空侧水应力的增大而增大，严重时会导致计算的安全系数偏小一半。

毕肖普条分法：将土体竖条各片后，用抗滑剪力与土条的下滑力的比值定义一，其仍然基于滑动面为一圆弧这一前提，考虑了土条两侧的作用力，计算结果比较合理。

简布条分法：亦称非圆弧形滑动法，滑动面为任意曲线，将土体竖条各片后，也是用抗滑的应力与土条的下滑力的比值定义安全系数，假设滑动面上的切向力等于滑动面上土所发挥的抗减强度，且土条两侧径向力的作用点位于土条底面以上 1/3 高度处，亦可以用圆弧滑动面。

方法	整体圆弧法	简单条分法	毕肖普法	简布法
滑裂面形状	圆弧	圆弧	圆弧	任意
假设	刚性滑动体 滑动面上粗糙 平衡	忽略全部条 间力	忽略条间切向 力	条间力作用 点位置
适用性	饱和软粘 土， $\phi=0$	一般均质土	一般均质土	任意
精度	/	偏小10%	误差20-70%	难以确定
平衡 条件	整体力矩	√	√	√
	各条力矩	×	×	√
	各条垂向力	√	/	√
	各条水平力	√	×	×
土条极限平衡条件	×	√	√	√

论述：

1. 说明朗肯土压力理论和库伦土压力理论及其适用条件！

答：朗肯土压力理论是根据半空间的应力状态和土单元体（土中一点）的极限平衡条件而得出的土压力古典理论之一。基本假设以填背光滑、直立，填土面水平的刚性墙代替半空间左边的土，则填背与土的接触面上满足的应力为零的边界应力条件以及产生主动或被动的有状态的边界变形条件。由此推导出主动、被动土压力计算的理论公式。

库伦土压力理论是根据半空间的应力状态和土单元体的极限平衡条件而得出的土压力古典理论之一。库伦土压力理论是根据填后土体处于极限平衡状态并形成一滑动楔体，从该楔体的静力平衡条件按得出的土压力计算理论。其基本假设：1 填土的填土时理想的散粒体（黏聚力=0）；2 滑动破坏面为一平面；3 滑动土体视为刚体。

表8-2 两种土压力理论比较

	朗肯理论	库伦理论
分析原理	土体中各点的极限平衡	滑动土楔整体极限平衡
填背条件	铅直 ($\alpha = 0$) 光滑 ($\delta = 0$)	可倾斜 ($\alpha \neq 0$) 粗糙 ($\delta \neq 0$)
填土条件	粘性土或无粘性土 表面水平 ($\beta = 0$) 成层填土计算方便	无粘性土 表面可倾斜 ($\beta \neq 0$)
计算误差	对铅垂填背, 主动土压力比库伦理论偏大, 适用于悬臂式、扶墙式或L型挡墙。计算被动土压力误差较小。	对斜填背, 主动土压力较合理且经济, 但计算被动土压力误差过大。

2. 论述土坡稳定性有何实际意义, 影响土坡稳定性的因素有哪些?

答: 土坡稳定性的实际意义, 土木建筑工程经常遇到各类土坡, 包括天然土坡 (山坡、海滨、河岸、湖边等) 和人工土坡 (基坑开挖、填筑路基、堤坝等), 如果处理不当, 一旦土坡失稳产生滑坡, 不仅影响工程进度, 甚至危及生命安全和工程存亡。

影响土坡稳定性的因素有: 1 土坡坡度, 是一种以高度与水平尺度的比值来表示, 坡脚越小土坡越稳定, 但越不经济; 2 土坡高度, 土坡坡脚至坡顶的铅直距离, 在其他条件相同时, 越高越小, 土坡越稳定; 3 土的性质, 土的性质越好, 土坡越稳定; 4 气象条件, 若天气晴朗, 土坡处于干燥状态, 土的强度高, 土坡稳定性好。若雨季, 尤其大量连续暴雨, 大量雨水入渗, 使土的强度降低, 从而容易滑坡; 5 地下水的渗透: 当土坡中存在与滑动方向一致的渗透力时, 对土坡稳定不利; 6 地震, 地震会产生附加地震荷载, 降低土坡的稳定性, 还可以使土体中的孔压升高, 降低土的抗剪强度。

09年

名词解释:

- 土的抗剪强度: 土体抵抗剪应力的极限值, 或土体抵抗剪切破坏的受剪强度。
- 土的性质指标: 是指在含水率下, 黏土受外力作用最初屈服时应力与应变的乘积。
- 毛细水: 存在于地下水位以上, 受到水与空气界面的表面张力作用的自由水。
- 地基极限承载力: 是指地基对切破坏发展即将失稳时所能承受的极限荷载。
- 应力路径: 对土体过程中土体内某点, 其应力状态的变化可在应力坐标图中以应力点的移动轨迹表示, 这种轨迹称为应力路径。

简答题:

(1) 简述土的压实机理和影响因素?

答: 压实机理: 在外力作用之下土的压实机理, 可以用结合水膜厚度及电化学性质理论来解释。一般认为, 在粘性土中含水量较低时, 由于土粒表面的结合水膜较薄, 土粒间距较小, 颗粒间作用力就以引力占优势, 土粒的相对位移阻力大, 在压实功能作用下, 比较难以克服这种阻力, 因此压实效果就差。随着土中含水量增加, 结合水膜增厚, 土粒间距也逐渐加大, 这时斥力增加而引力相对减小, 压实功能比较容易克服颗粒间引力而