

考试大整理岩土工程师土力学与基础工程练习一 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/274/2021\\_2022\\_\\_E8\\_80\\_83\\_E8\\_AF\\_95\\_E5\\_A4\\_A7\\_E6\\_c67\\_274875.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/274/2021_2022__E8_80_83_E8_AF_95_E5_A4_A7_E6_c67_274875.htm)

岩土工程师:土力学与基础工程练习一1基本概念土的固相：土的固相物质包括无机矿物颗粒和有机质，是构成土的骨架最基本的物质。土中的无机矿物成分可以分为原生矿物和次生矿物两大类。土的液相：土的液相是指存在于土孔隙中的水。它和亲水性的矿物颗粒表面有着复杂的物理化学作用。按照水与土相互作用程度的强弱，可将土中水分为结合水和自由水两类。结合水：指处于土颗粒表面水膜中的水，受到表面引力的控制而不服从静水力学规律，其冰点低于零度。结合水又可分为强结合水和弱结合水。自由水：包括毛细水和重力水。毛细水不仅受到重力的作用，还受到表面张力的支配，能沿着土的细孔隙从潜水面上升到一定的高度。重力水在重力或压力差作用下能在土中渗流，对于土颗粒和结构物都有浮力作用。土的气相：指充填在土的孔隙中的气体，包括与大气连通和不连通的两类。与大气连通的气体对土的工程性质没有多大的影响，当土受到外力作用时，这种气体很快从孔隙中挤出；但是密闭的气体对土的工程性质有很大的影响，在压力作用下这种气体可被压缩或溶解于水中，而当压力减小时，气泡会恢复原状或重新游离出来。[例1] 概念解释组成粘性土矿物的三种主要成分：蒙脱石、伊利石、高岭石。由于其亲水性不同，当其含量不同时土的工程性质也就不同。[例2] 塑性指数的物理意义及其影响因素。塑性指数IP是指液限和塑限的差值，也就是土处在可塑状态时含水量的变化范围。可见，塑

性指数愈大，土处于可塑状态的含水量范围也愈大。换句话说，塑性指数的大小与土中结合水的可能含量有关，亦即与土的颗粒组成，土粒的矿物成分以及土中水的离子成分和浓度等因素有关。从土的颗粒来说，土粒越细、且细颗粒(粘粒)的含量越高，则其比表面和可能的结合水含量愈高，因而IP也随之增大。从矿物成分来说，粘土矿物可能具有的结合水量大(其中尤以蒙脱石类土为最大)，因而IP也大。从土中水的离子成分和浓度来说，当水中高价阳离子的浓度增加时，土粒表面吸附的反离子层的厚度变薄，结合水含量相应减少，IP也小；反之随着反离子层中的低价阳离子的增加，IP变大。

[例3] 概念解释。土的结构性：土的结构性是指土的物质组成(主要指土粒，也包括孔隙)的空间相互排列，以及土粒间的联结特征的综合。它对土的物理力学性质有重要的影响。土的结构，按其颗粒的排列方式有：单粒结构、聚粒结构、絮凝结构等。土的结构在形成过程中，以及形成之后，当外界条件变化时(例如荷载条件、湿度条件、温度条件或介质条件的变化)，都会使土的结构发生变化。

土的灵敏度：保持原来含水量不变但天然结构被破坏的重塑土的强度比保持天然结构的原状土的强度低，其比值可作为结构性的指标，即灵敏度。

[例4] 三相指标之间的换算关系。[例5] 砂土相对密度的概念和应用。

2 例题

[例1] 某原状土样经试验测得天然密度 $\rho = 1.7 \text{ t/m}^3$ ，含水量 $w = 25.2\%$ ，土粒比重 $G_s = 2.72$ 。试求该土的孔隙比 $e$ 、孔隙率 $n$ 、饱和度 $S_r$ 、干重度 $\rho_d$ 、饱和重度 $\rho_{sat}$ 和有效重度 $\rho'$ 。[解]：(1)(2)(3)(4)  $\text{kN/m}^3$ (5)  $\text{kN/m}^3$ (6)  $\text{kN/m}^3$

[例2] 某粘性土的天然含水量 $w = 35.2\%$ ，液限 $w_L = 40\%$ ，塑限 $w_P = 25\%$ ，试求该土的塑性指数IP和液性指数IL，并确定该

土的状态。[解]： $IP=wL-wP=40-25=15$ ， $IL=0.68$ 查表可知该土的状态为可塑状态。[例3]从某天然砂土层中取得的试样通过试验测得其含水率 $w=11\%$ ，天然密度 $\rho=1.70\text{g/cm}^3$ ，最小干密度为 $1.41\text{g/cm}^3$ ，最大干密度为 $1.75\text{g/cm}^3$ ，试判断该砂土的密实程度。[解]已知 $\rho=1.70\text{g/cm}^3$ ， $w=11\%$ ，可得该砂土的天然干密度为： $\rho_d=1.53\text{g/cm}^3$ 再由 $\rho_{dmin}=1.41\text{g/cm}^3$ ， $\rho_{dmax}=1.75\text{g/cm}^3$ ，可得 $Dr=0.4$ 由于1/33土的压实性压实的机理：压实使土颗粒重新组合，彼此挤紧，孔隙减少，孔隙水排出，土体的单位重量提高，形成密实的整体。同时，内摩阻力和粘聚力大大增加，从而使土体强度增加，稳定性增强。同时，因压实使土体透水性明显降低、毛细水作用减弱，因而其水稳性也大大提高。因此，对地基土压实并达到规定的密实度，是保证各级道路路基和建筑人工地基获得足够强度和稳定性的根本技术措施之一。地基土压实的效果受很多因素影响，归类分析有内因和外因两个方面。内因主要包括土质类型和含水量，外因则主要包括压实能量、压实机具和压实方法等。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)