

12.黏性土的塑性指数和液性指数

①塑性指数 I_p

塑性指数：是指液限和塑限的差值(省去%符号)，即土处在可塑状态的含水量变化范围用符号 I_p 表示，即：

$$I_p = w_L - w_p \quad (2.25)$$

显然，或塑性指数愈大，土处于可塑状态的含水量范围也愈大。塑性指数的大小与土中结合水的可能含量有关，土中结合水的含量与土的颗粒组成、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(黏粒) (黏粒)的含量越高，则其比表面和可能的结合水含量愈高，因而 I_p 也随之增大，从矿物成分来说，黏土矿物可能具有的结合水量大(其中尤以蒙脱石类为最大)，因而 I_p 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， I_p 也小，反之随着反离子层中的低价阳离子的增加， I_p 变大。

由于塑性指数在一定程度上综合反映了影响黏性土特征的各种重要因素，因此，在工程上常按塑性指数对黏性土进行分类。

《建筑地基基础设计规范 GB50007-2011》规定黏性土按塑性指数 I_p 值可划分为黏土、粉质黏土

表 2.17 黏性土分类 (GB50007-2011)

土的名称	塑性指数	土的名称	塑性指数
粉质黏土	$10 < I_p \leq 17$	黏土	$I_p > 17$

②塑性指数 I_L

$$I_L = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{\omega - \omega_p}{I_p} \quad (2.26)$$

从式中可见，当土的天然含水量 ω 小于 ω_p 时， I_L 小于 0，天然土处于坚硬状态；当 ω 大于 ω_L 时， I_L 大于 1，天然土处于流动状态；当 ω 在 ω_p 与 ω_L 之间时，即 I_L 在 0~1 之间，则天然土处于可塑状态。

因此可以利用液性指数 I_L 来表示黏性土所处的软硬状态。 I_L 值愈大，土质愈软，反之，土质愈硬。

《建筑地基基础设计规范 50007-2011》规定黏性土根据液性指数值划分为坚硬，硬塑、可塑、软塑及流塑五种软硬状态，其划分标准见表 2.18。

表 2.18 黏性土的状态 (GB50007-2011)

状态	坚硬	硬塑	可塑	软塑	流塑
液性指数	$I_L \leq 0$	$0 < I_L \leq 0.25$	$0.25 < I_L \leq 0.75$	$0.75 < I_L \leq 1.0$	$I_L > 1.0$

