

11.黏性土的界限含水量

黏性土由于其含水量的不同，而分别处于固态、半固态、可塑状态及流动状态（图 2.10）。可塑状态就是当黏性土在某含水量范围内，可用外力塑成任何形状而不发生裂纹，并当外力移去后仍能保持既得的形状。土的这种性能叫做可塑性。黏性土由一种状态转到另一种状态的分界含水量，叫做界限含水量，它对黏性土的分类及工程性质的评价有重要意义。



图 2.10 黏性土的四种状态

上图所示，土由可塑状态转到流动状态的界限含水量叫做液限（也称塑性上限含水量或流限），用符号 ω_L 表示，土由半固态转到可塑状态的界限含水量叫做塑限（也称塑性下限含水量），用符号 ω_p 表示，土由半固体状态不断蒸发水分，则体积逐渐缩小，直到体积不再缩小时土的界限含水量叫缩限，用符号 ω_s 表示。它们都以百分数表示。

我国目前采用锥式液限仪（图 2.11 所示）来测定黏性土的液限 ω_L 。其工作过程是：将调成均匀的浓糊状试样装满盛土杯内（盛土杯置于底座上），刮平杯口表面，将 76 克重圆锥体轻放在试样表面的中心，使其在自重作用下徐徐沉入试样，若圆锥体经 5 秒钟恰好沉入 10mm 深度，这时杯内土样的含水量就是液限 ω_L 值。为了避免放锥时的人为晃动影响，可采用电磁放锥的方法，可以提高测试精度，实践证明其效果较好。



图 2.11 锥式液限仪

黏性土的塑限 ω_p 采用“搓条法”测定。即用双手将天然湿度的土样搓成小圆球（球径小于 10mm），放在毛玻璃板上再用手掌慢慢搓滚成小土条，用力均匀，

搓到土条直径为 3mm, 出现裂纹, 自然断开, 这时断裂土条的含水量就是塑限 ω_p 值。

上述测定塑限的搓条法存在着较大的缺点, 主要是由于采用手工操作, 受人为因素的影响较大, 因而成果不稳定。近年来许多单位都在探索一些新方法, 以便取代搓条法, 如以联合法测定液限和塑限。

根据大量试验资料看, 它接近于一根直线, 如同时采用圆锥仪法及搓条法分别作液限, 塑限试验进行比较, 则对应于圆锥体入土深度为 10mm 及 2 mm 时土样的含水量分别为该土的液限和塑限。

因此, 在工程实践中, 为了准确、方便, 迅速地求得某土样的液限和塑限时, 则需用电磁放锥的锥式液限仪对土样以不同的含水量做几次(一般做三次)试验, 即可在坐标纸上以相应的几个点近似地定出直线, 然后可在直线上求出液限和塑限, 详见国家标准《土工试验方法标准》GBJ123-1999。