

广州绿化土壤颗粒分析检测 工程土壤质量检测

产品名称	广州绿化土壤颗粒分析检测 工程土壤质量检测
公司名称	广州国检检测有限公司技术服务
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	广州市番禺区南村镇新基村新基大道东1号（2号厂房）1楼自编102房
联系电话	020-66624679 15918506719

产品详情

一、分析原理

粒径分析目前zui为常用的方法为吸管法和比重计法。吸管法操作虽然繁琐，但度较高，计算也比较简单。无论是采用吸管法还是比重计法，土粒的粒径分析大致分为分散、筛分和沉降三个步骤。

1、土粒的分散

田间或自然土壤，除风砂土和碱土外，绝大部分或全部都是相互团聚成粒径不同的团粒，微团粒是粘粒直接凝聚而成，粗团粒则主要由腐殖质和某些情况下土壤的石灰物质、游离铁的作用胶结而成。在中性土壤中主要是交换性 Ca^{2+} 起作用，在酸性土壤中还有交换性 Al^{3+} 的作用，土壤溶液中盐类溶质浓度高也促使粘粒团聚。因此传统的分散处理包括用 $H_2O_2 - HCl$ 处理和添加含 Na^+ 的化合物作为分散剂。 H_2O_2 的作用是为了破坏有机质，稀 HCl 的作用是为了溶解游离的 $CaCO_3$ 和其他胶结剂，并用 H^+ 代换有凝聚作用的 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 等离子和淋洗土壤溶液中的溶质。交换性 H^+ 也有凝聚作用，必须用分散粘粒的 Na^+ 代换之，所用 Na^+ 的数量不能过多，不能超过土壤的交换量。

凡此种种，不仅手续繁杂费时，且在稀 HCl 淋洗中，也可能淋出一部分粘粒的组分，如无定形的二、三氧化物和水合氧化硅等。因此需要收集稀 HCl 淋洗液进行化学分析测定。更重要的是腐殖质和碳酸盐也是土壤固相的一部分，若去除它们则与田间情况不一致。因此近年来常对供分析的土样直接投入可固定 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 离子的 Na 盐，通常是酸性土壤加氢氧化钠，中性土壤加草酸钠，碱性土壤加六偏磷酸钠。然后用各种机械的方法进行搅拌，使其分散完全。常用的方法是煮沸法，也有用震荡法或高于大气压的气流激荡的方法。

2、粗土粒的筛分

粒径大于 0.6mm 的粗土粒，用孔径粗细不同的筛，相继筛分经分散处理的土样悬液，可得到不同粒径的土粒数量。根据标准筛的情况，筛孔 > 0.6mm 允许 5% 的筛孔偏离规定值，筛孔孔径在 0.6mm ~ 0.125mm 之间为 7.5%，筛孔孔径 < 0.125mm 则可高达 10%。所以，常规粒径分析应该只对 > 0.25mm 的土粒进行筛分，但由于 > 0.1mm 的土壤颗粒在水中沉降速度太快，用吸管吸取悬液常常得不到较好的结果，因此筛分范围可放宽到 0.1mm，即对 > 0.1mm 的土粒进行筛分。

3、细土粒的沉降分离

无法筛分的细土粒 (< 0.1mm) 依据司笃克斯 (G.G. Stokes) 定律，按土粒在水中沉降的快慢区分不同粒径的土粒。颗粒在真空中沉降不受任何阻力，只是受重力作用而呈现自由落体运动。在水中沉降除重力作用外，还受与重力作用方向相反的摩擦力作用。摩擦力 F_r 应等于：

$$F_r = 6 \pi \eta r v$$

式中： η - 水的粘滞度 (g/cm · s)； r - 颗粒半径 (cm)； v - 颗粒沉降速度 (cm/s)

颗粒开始沉降，沉降速度随时间增大，摩擦力 F_r 也随之增加，当颗粒所受摩擦力与所受重力在数量上相等时，这时沉降速度不再增加，颗粒以均速 (沉降速度) 沉降，这时的沉降速度称为终端速度。颗粒所受重力 F_g 可由下式计算：

$$F_g = \frac{4}{3} \pi r^3 (\rho_s - \rho_f) g$$

式中： $\frac{4}{3} \pi r^3$ 是球体颗粒的体积； ρ_s 为颗粒密度 (g/cm³)； ρ_f 为流体 (水) 的密度 (g/cm³)； g 为重力加速度 (981 cm/s²)。

当 $F_r = F_g$ 时可得：

$$v = \frac{d^2 (\rho_s - \rho_f) g}{1800 \eta}$$

式中： v 为终端速度； d 为颗粒直径 (mm)

假定沉降速度几乎在终端过程一开始就立即达到，则可计算一定直径颗粒沉降到深度 L (cm) 所需时间 (s)：

$$t = 1800L^2 / d^2 (s - f)g$$

利用沉降法进行颗粒分析，应注意以下几点假设：

- (1) 颗粒是坚固的球体且表面光滑；
- (2) 所有颗粒密度相同；
- (3) 颗粒直径应大到不受流体(水)布朗运动的影响；
- (4) 供沉降分析的悬液必须稀释到颗粒沉降互不干扰，即每一个颗粒的沉降都不受相邻颗粒影响；
- (5) 环绕颗粒的流体(水)保持层流运动，没有颗粒的过快沉降引起流体的紊流运动。

以上几点：除(3)、(4)可以大致满足外，(5)很难完全保证，(1)、(2)两条根本无法满足。细土粒不是球形的(大多为扁平状)，表面也不光滑，其密度也不相同，只有大多数硅酸盐的密度在 2.6~2.7 之间，其他重矿物和氧化铁的密度可达到 5.0g/cm³或更高，所以粒径分析只能给出近似的结果。

具体测定各级细土粒的方法，可根据司笃克斯定律，按以上公式计算某一粒径的土粒沉降到深度 L(L 一般取 10cm)所需的时间。在测定前用特制的搅拌棒均匀地搅拌颗粒悬液(见测定步骤)，在沉降一开始记时，按以上公式计算的沉降时间用移液管在深度 L 处缓缓吸取一定容量的悬液，烘干称重，由此可计算小于某一相应粒径土粒的累积量。两次测定的累积量相减可得某一粒径范围的土粒量。