ICS 65.020
B 11

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1121.23—2010

土壤检测
第23部分：土粒密度的测定

Soil testing—
Part 23：Method for determination of soil particle density

2010-07-08 发布　　2010-09-01 实施

中华人民共和国农业部　发布

前　言

本部分遵照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

NY/T 1121《土壤检测》为系列标准，本部分为 NY/T 1121 的第 23 部分。

本部分由中华人民共和国农业部提出并归口。

本部分起草单位：全国农业技术推广服务中心、农业部肥料质量监督检验测试中心（济南）、农业部肥料质量监督检验测试中心（杭州）、农业部肥料质量监督检验测试中心（郑州）、农业部肥料质量监督检验测试中心（石家庄）。

本部分主要起草人：辛景树、任意、郑磊、侯晓芳、李桂荣、边武英、管泽民、吕英华、段霄燕、谢驾阳。

土壤检测
第23部分:土粒密度的测定

1 范围

NY/T 1121的本部分规定了土粒密度的测定方法。

本部分适用于各类土壤中土粒密度的测定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

NY/T 52 土壤水分测定法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土粒密度 soil particle density

是土壤颗粒质量与其体积之比,即土粒单位体积的质量。

4 方法提要

将已知质量的土壤样品放入水中,排尽空气,求出由土壤置换出的液体的体积。以烘干土质量除以求得的土壤固相体积,即得土粒密度。

本试验方法所用水为GB/T 6682中规定的三级水。

5 仪器与设备

5.1 天平(感量0.001 g)。

5.2 电热板(温度可控)。

5.3 比重瓶(100 mL)。

5.4 温度计(0℃～50℃,精度0.1℃)。

6 试剂和溶液

无二氧化碳水:将水注入烧瓶中(水量不超过烧瓶体积的2/3),煮沸10 min,放置冷却,用装有碱石灰干燥管的橡皮塞塞进。如制备10 L～20 L较大体积的无二氧化碳的水,可插入一玻璃管到底部,通氮气到水中1 h～2 h,以除去被水吸收的二氧化碳。

7 分析步骤

7.1 称取比重瓶质量(m_0)(精确到0.001 g)。

7.2 称取通过 2 mm 筛孔风干土壤样品 10 g±0.5 g，经小漏斗装入比重瓶中并称重(精确到 0.001 g)(m_3)。同时，按 NY/T 52 规定的方法测定土壤样品含水量。

7.3 向装有试样的比重瓶中缓缓注入水至比重瓶约 1/3 处，边注水边摇动，使土粒充分浸润，将未加瓶塞的比重瓶放在电热板上加热，沸腾后保持微沸 1 h 并经常摇动以驱除空气，冷却至室温。

7.4 注入无二氧化碳水至比重瓶瓶颈为止。待比重瓶内悬液澄清后，注满无二氧化碳水，塞好瓶塞，使多余的水自瓶塞毛细管中溢出，用滤纸擦干后立即称重(m_2)，并用温度计测定比重瓶内的水温(T_1)。

7.5 将比重瓶中土液倒出，洗净比重瓶，注满无二氧化碳水，测量比重瓶内水温(T_2)，注水至瓶口，塞上毛细管塞，擦干瓶外壁后立即称重(m_4)。若比重瓶事先都经过校正，在测定时便可省去此步骤。

测定的土壤含水溶盐或较多的活性胶体时，土壤样品应先在 105℃烘干，并用非极性液体代替水，用真空抽气法驱逐土壤样品及液体中的空气。抽气过程要保持接近一个大气压的负压，经常摇动比重瓶，直至无气泡逸出为止。其余步骤同上。

8 结果计算

土粒密度(d_s)以 g/cm^3 表示，按式(1)计算：

$$d_s = \frac{m}{m_1 + m - m_2} \times d_{w1} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

m——烘干试样质量，单位为克(g)；

m_1——T_1 时瓶＋水质量，单位为克(g)；

m_2——T_1 时瓶＋水＋风干试样质量，单位为克(g)；

d_{w1}——T_1 时水的密度，单位为克每立方厘米(g/cm^3)；

式(1)中的烘干试样质量(m)从式(2)求得：

$$m = (m_3 - m_0) \times \frac{100}{100 + w} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

w——试样含水量(烘干基)，单位为百分率(%)；

m_3——比重瓶＋风干试样质量，单位为克(g)；

m_0——比重瓶质量，单位为克(g)；

如 $T_1 = T_2$，则 $m_1 = m_4$，m_4 不需校正，直接代入(1) 式中计算。否则，应将 T_2 时的 m_4 校正为 T_1 时的 m_1。可由表 1 查出 T_1、T_2 时水的密度，按式(3) 求得。先求出比重瓶体积(V_p)

$$V_p = \frac{m_4 - m_0}{d_{w2}} \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

d_{w2}——T_2 时水的密度，单位为克每立方厘米。

校正至 T_1 时的瓶＋水质量(m_1)，由式(4)计算：

$$m_1 = m_4 + (d_{w1} - d_{w2}) \times V_p \quad \cdots\cdots (4)$$

平行测定结果以算术平均值表示，保留两位小数。

数值修约按 GB 8170 的规定进行。

9 精密度

平行测定结果允许绝对相差≤0.02 g/cm^3。

表 1　不同温度下水的密度(g/cm³)

温度,℃	密度	温度,℃	密度	温度,℃	密度	温度,℃	密度
0.0～1.5	0.999 9	18.0	0.998 6	25.5	0.996 9	33.0	0.994 7
2.0～6.5	1.000 0	18.5	0.998 5	26.0	0.996 8	33.5	0.994 6
7.0～8.0	0.999 9	19.0	0.998 4	26.5	0.996 7	34.0	0.994 4
8.5～9.5	0.999 8	19.5	0.998 3	27.0	0.996 5	34.5	0.994 2
10.0～10.5	0.999 7	20.0	0.998 2	27.5	0.996 4	35.0	0.994 1
11.0～11.5	0.999 6	20.5	0.998 1	28.0	0.996 3	35.5	0.993 9
12.0～12.5	0.999 5	21.0	0.998 0	28.5	0.996 1	36.0	0.993 7
13.0	0.999 4	21.5	0.997 9	29.0	0.996 0	36.5	0.993 5
13.5～14.0	0.999 3	22.0	0.997 8	29.5	0.995 8	37.0	0.993 4
14.5	0.999 2	22.5	0.997 7	30.0	0.995 7	37.5	0.993 2
15.0	0.999 1	23.0	0.997 6	30.5	0.995 5	38.0	0.993 0
15.5～16.0	0.999 0	23.5	0.997 4	31.0	0.995 4	38.5	0.992 8
16.5	0.998 9	24.0	0.997 3	31.5	0.995 2	39.0	0.992 6
17.0	0.998 8	24.5	0.997 2	32.0	0.995 1	39.5	0.992 4
17.5	0.998 7	25.0	0.997 1	32.5	0.994 9	40.0	0.992 2