

团 体 标 准

T/LCAA XXX—XXXX

土壤 有机质的测定 水浴法

Soil- Determination of organic matter

- Water Bath Method

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

文稿版次选择

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施



北京低碳农业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法原理	1
5 试剂和材料	2
6 仪器设备	2
7 样品	2
8 分析步骤	2
9 结果计算与表示	3
10 精密度	3
11 质量保证与控制	3
12 注意事项	4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由北京低碳农业协会提出并归口。

本文件起草单位：北京建筑大学、北京低碳农业协会、北京大兴区赵家场西甜瓜产销合作社。

本文件主要起草人：马文林、侯泽卿、黄忠臣、杨海燕、王宇、韩新法、肖子航、邢佳乐、勘泰霖、翟绍华、王丽丽。

土壤 有机质的测定 水浴法

1 范围

本文件规定了测定土壤中有机质的水浴-分光光度法。

本文件适用于风干土壤中的有机质含量的测定。

当风干土壤样品量为 0.5 g 时，本方法测定土壤有机质的检出限为 0.05%（以干重计），测定下限为 0.20%。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

NY/T 4606 土壤中总碳和有机质的测定 元素分析仪法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

NY/T 1121.1 土壤检测 第 1 部分：土壤样品的采集、处理和贮存

3 术语和定义

3.1

土壤有机质 soil organic matter

土壤中形成的和外加入的所有动植物残体不同阶段的各种分解产物和合成产物的总称，包括高度腐解的腐殖物质、解剖结构尚可辨认的有机残体和各种微生物体，在本方法中为测定得到的以各种形态和状态存在于土壤中的各类含碳有机化合物总量。

[来源：NY/T 4606—2025，3.1]

3.2

土壤标样 carbon neutrality

土壤标准样品，是一种成分均匀、性质稳定且各项指标经过精准测定并确定了标准值的土壤样品。相当于土壤检测领域的参照物，主要用于校准检测仪器、验证分析方法的准确性、评估实验室检测能力，或是作为土壤检测实验中的质控样品，确保检测数据的可靠和统一。在本方法中，土壤标样核心用于制作土壤有机质测定的校准曲线。

4 方法原理

在加热条件下，土壤样品经过量的重铬酸钾-硫酸溶液处理后，土壤中的有机质被氧化，生成有色

产物。其中，重铬酸钾中的六价铬被还原为三价铬，其含量与土壤的有机质的含量呈正比，利用分光光度法于 590 nm 波长进行吸光度测定，结合标准曲线测得土壤有机质含量。

5 试剂和材料

5.1 除非另有说明，在分析时仅使用符合国家标准和分析纯试剂，实验所用水应符合 GB/T 6682 中三级水的要求。

5.2 硫酸： $\rho(\text{H}_2\text{SO}_4)=1.84 \text{ g/mL}$ 。

5.3 重铬酸钾溶液： $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)=0.8 \text{ mol/L}$ 。

准确称取 3.923 g 重铬酸钾，溶于适量水中，溶解后移至 100 mL 容量瓶中，稀释至刻度，摇匀备用。

5.4 土壤标样：符合国家标准土壤有机质质控样，具有有机质含量认证值。

5.5 二氧化硅： SiO_2 。

6 仪器设备

6.1 分析天平：精度为 0.1 mg。

6.2 恒温水浴锅：温度可控制在 60 °C ~ 100 °C。

6.3 分光光度计：具有 590 nm 波长，并配有 10 mm 比色皿。

6.4 一般实验室常用仪器和设备。

7 样品

按照 NY/T 1121.1 的规定制备通过 0.149 mm 孔径筛风干土壤作为待测样品，置于塑料瓶中保存备用。

8 分析步骤

8.1 校准曲线的绘制

8.1.1 取土壤标样作为确定标准工作曲线的样品，分取 0, 0.1, 0.3, 0.5, 0.9, 1.1 g 的质控样品于 6 个 100 mL 三角瓶中，对应的有机质质量分别为 0, 2.96, 8.88, 14.80, 26.64, 32.56 mg。

8.1.2 向每个三角瓶中各加入水 1.5 mL，轻微晃动三角瓶，将土壤标样摇散。

8.1.3 向每个三角瓶中依次分别加入 0.8 mol/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液和硫酸各 5 mL。

8.1.4 将三角瓶摇动半分钟后立即放入沸水浴中加热 15 分钟，再各加入水 40 mL，摇匀后用中速定量滤纸进行过滤，过滤液留存备用。

8.1.5 在 590 nm 波长下，以水参比，测定过滤液的吸光度，以土壤有机质量(mg)为横坐标，吸光度为纵坐标，绘制校准曲线。计算校准曲线的线性回归系数 R^2 ， $R^2 \geq 0.999$ 合格。

8.2 测定

准确称取适量待测样品，小心加入 100 mL 三角瓶中，避免沾壁，加入 1.5 mL 水，轻微晃动三角瓶，将样品摇散。向三角瓶中依次加入 0.8 mol/L $K_2Cr_2O_7$ 溶液和硫酸各 5 mL。摇动半分钟后立即放入沸水浴中加热 15 分钟，再各加入水 40 mL，摇匀后用中速定量滤纸进行过滤，在 590 nm 波长下，以水参比，测定过滤液的吸光度。

8.3 空白试验

在三角瓶中加入与样品相等质量的二氧化硅，按照 8.2 的步骤进行测定。

9 结果计算与表示

9.1 结果计算

土壤中的有机质含量（以干重计，质量分数，%），按照式（1）进行计算。

$$w_{om} = \frac{(A-A_0-b)}{k \times m \times 1000} \times 100 \quad (1)$$

式中： w_{om} ——土壤待测样品中的有机质含量（以干重计，质量分数），%；

m ——待测样品取样量，g；

A ——样品过滤液的吸光度；

A_0 ——空白过滤液的吸光度；

b ——校准曲线的截距；

k ——校准曲线的斜率。

9.2 结果表示

当测定结果<1.00% 时，保留至小数点后两位；当测定结果≥1.00% 时，保留三位有效数字。

10 精密度和准确度

10.1 精密度

3 家实验室对有机质含量为 2.96% 的统一样品进行了测定：实验室内相对标准偏差为 2.6%~4.8%，实验室间相对标准偏差为 1.5%。

10.2 准确度

3 家实验室对有机质含量为 2.96% 的土壤有机质质控样进行了测定：相对误差为 2.2%~4.6%，相对误差最终值为 2.8%±1.6%。

11 质量保证与控制

11.1 每批次样品应同步进行 2 次空白试验，2 次空白试验结果的相对偏差应不大于 50%。式（1）中， A_0 代表该批次 2 次空白试验测定结果的算术平均值。

11.2 每 20 个样品应至少测定 10% 的平行双样，样品数量少于 10 个时，每批样品应至少测定一个平行双样。

11.3 每批样品测定时，应分析至少 1 个土壤有证标准物质，测定值应在认定值范围内。

12 注意事项

12.1 硫酸具有较强的化学腐蚀性，操作时应按规定要求佩戴防护器具，避免接触皮肤衣物。

12.2 样品加热应在通风橱中进行操作，检测后的废液应妥善处理。

参考文献

- [1] NY/T 1121.6 土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定
 - [2] HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
 - [3] HJ 615 土壤 有机碳的测定 重铬酸钾氧化-分光光度法
 - [4] HJ 168 环境监测分析方法标准制订技术导则
-