

### 土壤碳储量调查与核算方法 第1部分：总则

Method for survey and accounting  
of soil carbon stock  
Part 1: General

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

# 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 调查与核算原则 .....	2
5 样品采集 .....	2
5.1 采样深度 .....	2
5.2 土壤剖面样品 .....	2
5.3 土壤原状样品 .....	2
5.4 样品流转 .....	2
5.4.1 装运前核对 .....	2
5.4.2 运输中防损 .....	2
5.4.3 样品交接 .....	2
5.5 样品处理、贮存 .....	2
5.5.1 风干样品 .....	2
5.5.2 新鲜样品 .....	3
6 土壤容重、有机碳和砾石体积含量测定 .....	3
6.1 土壤容重的测定 .....	3
6.2 土壤有机碳的测定 .....	3
6.3 土壤砾石含量测定 .....	3
7 土壤有机碳储量计算 .....	4
7.1 实测法 .....	4
7.2 估算法 .....	4

## 前 言

DB 21/T XXXX-2024《土壤碳储量调查与核算方法》为系列标准，包括以下部分：

- 第1部分：总则
- 第2部分：湿地生态系统
- 第3部分：农田生态系统
- 第4部分：草地生态系统
- 第5部分：森林生态系统
- 第6部分：荒漠生态系统

本部分为第1部分。

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。

本文件由辽宁省市场监督管理局提出。

本文件由辽宁省自然资源厅归口。

本文件起草单位：辽宁省地质矿产研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：唐丽娟，吕莎，程秀峰，唐浩，薛澳，安逸，文武。

# 土壤碳储量调查与核算方法

## 第 1 部分：总则

### 1 范围

本文件规定了生态系统碳储量的调查与核算原则，样品采集，样品流转，土壤容重、有机碳和砾石体积含量测定，土壤有机碳储量计算方法。

本文件规定了生态系统的土壤碳储量的调查与核算方法。

### 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。

GB/T 32740-2016 自然生态系统土壤长期定位监测指南

GB/T 36197-2018 土壤质量 土壤采样技术指南

GB/T 42340-2023 生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法

GB/T 50123-2019 土工试验方法

LY/T 1237-1999 森林土壤有机质的测定及碳氮比的计算

NY/T 1121.1-2006 土壤检测 第1部分：土壤样品的采集、处理和贮存

NY/T 1121.4-2006 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定

DB11/T 1562-2018 农田土壤固碳核算技术规范

### 3 术语和定义

下列术语与定义适用于本文件。

#### 3.1

**生态系统类型 Ecosystem type**

在特定尺度下，生物群落组成、结构与功能过程、演替特征、群落外貌具有一致性的生态系统单元。

#### 3.2

**土壤碳储量 Soil carbon pool**

在特定面积和深度土体中有机碳和无机碳总量。土壤有机碳的储量则是进入土壤的植物、动物和微生物残体及其在土壤微生物作用下分解损失量二者之间平衡的结果。

#### 3.3

**土壤有机碳 soil organic carbon**

土壤有机质中所含有的碳元素。

#### 3.4

**土壤容重 soil bulk density**

单位容积土体的干质量。

#### 3.5

**土壤碳库 soil carbon pools**

土壤剖面厚度中有机碳储量。

#### 4 调查与核算原则

- 调查应包括生态系统现状；
- 调查布设应具有典型代表性；
- 调查区域样点布设应达到标准抽样调查强度；
- 调查样点数量应满足调查系统指定的和可以接受的精度要求；
- 核算采用实测法和估算法，前者依据采样样品的土壤有机碳含量计算，后者依据已公开发表的不同土壤固碳技术的参数数据计算，适用于土壤有机碳含量数据无法获得的情况。

#### 5 样品采集

##### 5.1 采样深度

参考联合国政府间气候变化专门委员会IPCC（Intergovernment Panel on Climate Change, IPCC）采样和评估，一般以100cm作为土壤调查和碳储量测算深度，采样应在100cm范围土层内。

##### 5.2 土壤剖面样品

按土壤分层情况，在各层中部多点取样，按土壤分层情况分别混合均匀组成一系列能代表各层次形状的土壤样品。

##### 5.3 土壤原状样品

用环刀在各层中部取样，采样过程中应保持土体不受挤压。测定土壤密度或容重时，可将样品从环刀转移到铝盒中保存。

##### 5.4 样品流转

###### 5.4.1 装运前核对

在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装袋。

###### 5.4.2 运输中防损

运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污，应及时送至实验室检测，不能及时送样应冷藏保存。

###### 5.4.3 样品交接

由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样人员同时清点核实样品，并在送样单上签字确认，双方各留一份交接单。

##### 5.5 样品处理、贮存

###### 5.5.1 风干样品

从野外采回的土壤样品要及时放在样品盘上，摊成薄薄的一层，置于干净整洁的室内通风处自然风干，严禁曝晒，并注意防止酸、碱等气体及灰尘的污染。风干样品过程中要经常翻动土样并将大土块捏碎以加速干燥，同时剔除土壤以外的侵入体。

### 5.5.2 新鲜样品

为了能真实地反映土壤在田间自然状态下的某些理化性状,如容重、含水率等,新鲜样品要及时送回室内进行处理和分析。新鲜样品一般不宜贮存,如需要暂时贮存时,可将新鲜样品装入塑料袋,扎紧袋口,放在冰箱冷藏室或进行速冻固定。

## 6 土壤容重、有机碳和砾石体积含量测定

### 6.1 土壤容重的测定

采用环刀法测定样品湿容重,测定原状样品的质量,含水率,计算样品干容重。  
样品湿容重应按下式计算:

$$\rho_0 = \frac{m_0}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\rho_0$ ——样品的湿容重,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$m_0$ ——样品质量,单位为克(g);

$V$ ——环刀体积,单位为立方厘米( $\text{cm}^3$ )。

样品干容重应按下式计算:

$$\rho_d = \frac{\rho_0}{1+0.01\omega_0} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\rho_d$ ——样品的干容重,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$\omega_0$ ——含水率,单位为%。

### 6.2 土壤有机碳的测定

土壤有机碳采用重铬酸钾——外加热法进行测定。测定方法参照LY/T 1237-1999。

### 6.3 土壤砾石含量测定

将各层次风干的土壤样品依次放入塑料或金属容器内,向容器内注入水,没过样品,搅拌土体,使得砾石和土壤分离,待砾石沉底后,倒掉泥水,如此反复至土和砾石彻底分离,用干毛巾或吸水纸吸干表面水分,然后用2mm目的筛网将砾石直径 $\geq 2\text{mm}$ 的石砾筛选出来。石砾体积 $V$ 可用量筒采用排水法测得。

土壤参数记录表格如表1所示。

表1 土壤采样基本情况野外调查记录表

项目	单位		项目	单位	
采样点号	-		地理坐标	° ' "	
采样层次	-		采样深度	cm	
土壤容重	$\text{g}/\text{cm}^3$		砾石含量	%	
土壤有机碳	$\text{g}/\text{kg}$		土壤pH	-	
采样人	-		采样日期	年 月 日	

注: 采样点号: 样地号+样方号

## 7 土壤有机碳储量计算

### 7.1 实测法

各生态系统土壤有机碳的平均碳密度乘以相应土地面积并累加各土层得到。

$$D_{SOC} = \sum_{i=1}^n CSO_i = \sum_{i=1}^n C_i \times D_i \times H_i \times (1 - G_i) \times 10 \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$D_{SOC}$ ——土壤有机碳密度，单位为吨每公顷（t/hm<sup>2</sup>）；

$i$ ——土层代号；

$C_i$ —— $i$ 层土壤有机碳含碳率，单位为克每千克（g/kg）；

$D_i$ ——容重，单位为克每立方厘米（g/cm<sup>3</sup>）；

$H_i$ ——土层厚度，单位为厘米（cm）；

$G_i$ ——直径大于2mm砾石含量所占体积百分比（%）。

$$M_d = \sum_{j=1}^k A_j D_{SOC} \dots \dots \dots (4)$$

式中：

$M_d$ ——生态系统碳储量，单位为吨（t）；

$A_j$ ——生态系统面积，单位为公顷（hm<sup>2</sup>）。

### 7.2 估算法

对于土壤有机碳含量数据无法获得的情况，采用估算法，利用土壤碳库参考缺省值，土壤库变化因子进行估算。

$$M_d = SOC_{ref} \times A_j \times F \dots \dots \dots (5)$$

式中：

$SOC_{ref}$ ——不同生态系统土壤参考碳库缺省值，单位为吨碳/公顷（tC/hm<sup>2</sup>）；

$F$ ——土壤库变化因子，无量纲。