ICS 13.080.01
CCS B 10

DB 21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB 21/T XXXX—2024

土壤碳储量调查与核算方法
第 2 部分：湿地生态系统

Method for survey and accounting
of soil carbon stock
Part 2: Wetland ecosystem

（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。

2024－XX－XX 发布　　2024－XX－XX 实施

辽宁省市场监督管理局　　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 样地选择与样方设置 1
4.1 样地选择 1
4.2 样方布设 2
4.3 样点设置 2
5 采样工具 2
6 参数测量 2
6.1 湿地基本属性调查 2
6.1.1 湿地类型 2
6.1.2 湿地面积 2
6.1.3 湿地植被类型 3
6.1.4 优势种 3
6.1.5 植被覆盖度 3
6.1.6 湿地土壤类型 3
6.1.7 湿地水源类型 3
6.1.8 地貌形态类型 3
6.1.9 土壤质地 3
6.1.10 地表特征 3
6.1.11 湿地积水状况 3
6.2 土壤调查 3
6.2.1 土壤参数 3
6.2.2 土壤采样深度 3
7 调查频率及时间 3
8 土壤碳储量计算 4
8.1 实测法有机碳储量核算 4
8.2 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 2 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 2 部分：湿地生态系统

1 范围

本文件规定了湿地生态系统土壤碳储量调查与核算的样地选择与样方设置，参数测量，调查频率及时间，土壤碳储量计算方法。

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 24708-2009 湿地分类

GB/T 32740-2016 自然生态系统土壤长期定位监测指南

HJ 1169-2021 全国生态状况调查评估技术规范——湿地生态系统野外观测

LY/T 2090-2013 湿地生态系统定位观测指标体系

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿地 wetland

天然的或人工的，永久的或间歇性的沼泽地、泥炭地、水域地带，带有静止或流动、淡水或半咸水及咸水水体，包括低潮时水深不超过6m的海域。

3.2

湿地生态系统 wetland ecosystem

本文件中湿地生态系统包括沼泽、湖泊和河流湿地。

4 样地选择与样方设置

4.1 样地选择

样地选择，要求如下：

——样地选择需具有代表性和典型性，避免存在权属不清，变更频繁的地区选择样地；

——外业采样一般依托已固定样地，并根据各区域实际情况适当安排，如在生态系统类型交错和复杂区域适当增加个数，在类型单一的区域可适当减少样地个数等；

——内部状况均一，不跨越土系以及不同的群落类型；空间上不跨越道路、沟谷和山脊；

——四周设置缓冲区；

——具有观测的可操作性，便于及时获取数据，交通应满足野外观测的基本需求；

——应保持原有湿地生态系统的天然状态，不应设置在宜受人类干扰和动物破坏的地方；

——采样地形宜为正方形，面积为 100m×100m（1hm^2）。

4.2 样方布设

——样方应反应各类湿地生态系统随地形、土壤和人为环境等的变化特征，每个样地须保证有不少于 3 个重复样方；

——根据湿地不同植被类型设置不同样方大小。森林湿地样方大小为 20m×20m，灌丛湿地为 10m×10m，草本湿地样方大小为 1m×1m；

——对于非均一面样地，样方布设应在区域内进行简单随机抽样代替整体分布；

——对于非均一地面样地，应根据样地空间异质程度进行分层抽样，要求层内相对均一，并在层内进行局部采样，表达各层参数。

4.3 样点设置

——应在确定的采样样方中每个样方采集一个土壤原状样品和土壤剖面样品；

——土壤剖面样品应由 6 个～8 个采样点按深度分别混合而成。

5 采样工具

土钻、铁锹、剪刀、剖面刀、手锯、钢尺、数码相机、土壤样品袋、标签、记号笔、手套、野外工作服、涉水裤、天平、野外记录簿、GPS、环刀、铝盒、工具箱、塑料盒、常备药品等。

6 参数测量

参数测量包括湿地基本属性和土壤参数。

6.1 湿地基本属性调查

湿地环境参数调查参数见表1。

表1 环境参数

指标	单位		指标	单位		指标	单位	
采样地点	-		样方号	–		坐标	°′″	
湿地面积	hm^2		湿地类型	–		海拔	m	
湿地植被类型	–		优势种	–		植被覆盖度	%	
湿地土壤类型	–		湿地水源类型	–		地貌形态类型	–	
土壤质地			地表特征			湿地积水情况		

6.1.1 湿地类型

通过现场观察、现场调查确定湿地类型。

6.1.2 湿地面积

无人机现场勘测、遥感图像勾绘或政府公开数据。

6.1.3 湿地植被类型

利用样方法，对不同样方植被类型进行分类和计数统计，对同一湿地类型区域多个样方分类和统计结果取主导类型，确定所在湿地的植被类型，如森林或草地等。

6.1.4 优势种

湿地生态系统中数量（株数或蓄积量）占优势地位的植物种，记录方法依据HJ 1169-2021。

6.1.5 植被覆盖度

植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。

湿地生态系统的植被覆盖度采用目测法、照相法相结合的方式观测。利用较高像素相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄2～3次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度。

6.1.6 湿地土壤类型

分为沼泽土、草甸土、白浆土、盐土、碱土、泥炭土及水稻土等类型。

6.1.7 湿地水源类型

分为天然降水、地表径流、地下水、人工补水及混合类型等类型。

6.1.8 地貌形态类型

分为平原、丘陵、高原及盆地等类型。

6.1.9 土壤质地

土壤质地划分为砾石质，沙土，壤土和黏土。

6.1.10 地表特征

地表特征主要有枯落物情况，覆沙情况，侵蚀情况，侵蚀原因（风蚀，水蚀、冻融、超载、其他），盐碱斑，裸地面积比例。

6.1.11 湿地积水状况

积水状况分为常年积水型，季节积水型，土壤常年过湿型及土壤季节性过湿等类型。

6.2 土壤调查

6.2.1 土壤参数

包括土壤容重、土壤有机碳含量和 2mm 以上砾石含量。采样和测定方法见《土壤碳储量调查与核算 第 1 部分：总则》。

6.2.2 土壤采样深度

采取系统分层，采样深度为0～10cm、10cm～20cm、20cm～30cm、30cm～50cm、50cm～70cm和70cm以上。根据土层深度实际确定采样层次。

7 调查频率及时间

湿地生态系统土壤调查频率每年1次，调查时间推荐时间为4月-10月。

8 土壤碳储量计算

分为实测法和估算法计算。

8.1 实测法有机碳储量核算

湿地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。

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

式中：

$D_{SOC湿地}$——湿地生态系统土壤有机碳密度，单位为吨每公顷（t/hm²）；

i——土层代号；
Ci——i层土壤有机碳含碳率，单位为克每千克（g/kg）；
Di——容重，单位为克每立方厘米（g/cm³）；
Hi——土层厚度，单位为厘米（cm）；
Gi——直径大于2mm砾石含量所占体积百分比（%）。

$$M_{d湿地} = \sum_{j=1}^{k} A_{j湿地} D_{soc湿地} \cdots\cdots (2)$$

式中：

$M_{d湿地}$——湿地生态系统碳储量，单位为吨（t）；

$A_{j湿地}$——湿地生态系统面积，单位为公顷（hm²）。

8.2 估算法

对于湿地生态系统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，土地库变化因子进行估算。

$$M_{d湿地} = SOC_{ref湿地} \times A_{j湿地} \times F \cdots\cdots (3)$$

式中：

$SOC_{ref湿地}$——湿地生态系统土壤参考碳库缺省值，辽宁省湿地生态系统土壤碳库参考值为20，单位为吨碳/公顷（tC/hm²）；
F——土壤库变化因子，无量纲。
不同湿地生态系统类型土壤库变化因子见表2。

表2 不同湿地类型土壤库变化因子缺省值

湿地类型	缺省值	说明
河流湿地	1.50	包括永久性河流、季节性或间歇性河流

表2　不同湿地类型土壤库变化因子缺省值（续）

湿地类型	缺省值	说明
湖泊湿地	1.25	包括永久性淡水湖、季节性淡水湖
沼泽湿地	1.00	包括草本沼泽、内陆盐沼、季节性咸水沼泽