

ICS 65.020.01

CCS B 60

DB 1502

包 头 市 地 方 标 准

DB 1502/T 024—2024

湿地植被碳汇调查与监测技术规程

Technical regulation of wetland vegetation carbon sequestration for
investigating and monitoring

2024 - 02 - 26 发布

2024 - 03 - 26 实施

包头市市场监督管理局 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 调查与监测对象 2

5 调查与监测内容 2

6 调查与监测方法 2

 6.1 采样点的布设 2

 6.2 植物指标监测 2

 6.3 生物量测定 2

 6.4 植物含碳率 2

7 调查与监测周期 2

8 核算方法 2

 8.1 森林湿地样地 2

 8.2 灌丛湿地样地 3

 8.3 草本湿地样地 3

 8.4 湿地总碳储量 3

 8.5 湿地碳汇 4

9 监测成果 4

 9.1 监测数据库 4

 9.2 制作成果图 4

 9.3 监测报告 4

附录 A（资料性） 湿地植被类型 5

附录 B（资料性） 标准样地调查档案 7

附录 C（资料性） 测试、检测档案 8

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。

本文件由包头市林业和草原局提出并归口。

本文件起草单位：包头市林业和草原工作站、内蒙古农业大学林学院、包头市检验检测中心。

本文件主要起草人：高润红、张瑞、贾彩霞、韩淑敏、吕可、杨文静、张亚梅、吴乐、陶格斯、杨俊玲、吕整荣、姚瑶、冯小东、郭华、丁志军、焦智斌、闫婧、朱学友。

湿地植被碳汇调查与监测技术规程

1 范围

本文件规定了湿地碳汇调查与监测的调查与监测对象、调查与监测内容、调查与监测方法、调查与监测周期、核算方法与监测成果。

本文件适用于开展湿地的碳汇调查与监测工作，调查与监测湿地的碳储量与碳汇量。

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 湿地分类
- GB/T 27648 重要湿地监测指标体系
- 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
- DB15/T 2994-2023 牧草及草产品有机碳的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿地 wetland

具有显著生态功能的自然或者人工的、常年或者季节性积水地带、水域，包括低潮时水深不超过六米的海域，但是水田以及用于养殖的人工的水域和滩涂除外。国家对湿地实行分级管理及名录制度。

3.2

碳储量 carbon storage

生态系统中碳素的存留量。

注：主要包括灌木、草本植物、枯落物和土壤生物量中的碳，与生态系统中生物的现存量关系密切。

3.3

碳汇 carbon sequestration

从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制。

3.4

辅助样地 auxiliary plot

设置在固定监测样地周边与其相同规格、相同生境、相同生长状况可进行取样的参考样地。

4 调查与监测对象

监测对象为不同植被类型的湿地。按照GB/T 24708调查不同植被类型湿地，主要分为森林湿地、灌丛湿地和草本湿地，植被类型划分，参考附录A。

5 调查与监测内容

包头地区不同植被类型湿地的碳储量与碳汇量。

6 调查与监测方法

6.1 采样点的布设

植物采样点的布设按照 HJ 1169-2021中的 7.1 和 7.2 执行。植物采样点基本信息野外监测记录，参考附录B。

6.2 植物指标监测

湿地植物包括湿地生态系统中的乔木、灌木和草本，按照GB/T 27648中乔木和灌木生物量通过高度、胸径和冠幅等进行估算，按照HJ 1169-2021中的 9.6 执行。草本植物包括生长在水陆交界地带的湿生植物和生长在水中的水生植物，生物量通过样方收获法测定，按照 HJ 1169-2021中的 9.7 执行，样方信息采集，参考附录B。

在进行样方调查时，辅助样地内每种乔木、灌木的地上（包括枝条和叶片）和地下部分以及草本层的地上和地下部分，带回实验室烘干恒重，并粉碎植物样品，测定各乔木和灌木以及草本层的有机碳含量，测定方法按照 DB15/T 2994-2023中的 8 执行。

6.3 生物量测定

生物量主要通过设置辅助样地，分别对乔木、灌木和草本生物量开展调查取样。具体按照HJ 1169-2021中的 9.7 执行生物量测定方法。

6.4 植物含碳率

植物含碳率的测定按照 DB15/T 2994中的 8 执行，记录含碳率实验数据，参照附录C。

7 调查与监测周期

监测周期为每 3 年一次。包括丰水期与枯水期。

8 核算方法

8.1 森林湿地样地

森林湿地植被碳储量应采用组成林分各树种的平均单位面积生物量、树种含碳率及乔木层面积，采用以下公式获得：

$$C_{\text{森林湿地}} = B_{\text{乔木地上生物量}} \times CF_{\text{乔木}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $C_{\text{森林湿地}}$ ——为单位面积乔木碳储量，单位为吨（t）；
 $B_{\text{乔木地上生物量}}$ ——为森林湿地的平均单位面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm²）；
 $CF_{\text{乔木}}$ ——为森林湿地的平均含碳率，单位为百分比（%）。

8.2 灌丛湿地样地

灌丛湿地植被碳储量采用生物量法通过实验得到植物生物量、含碳率及灌木层面积，采用以下公式获得：

$$C_{\text{灌木湿地}} = B_{\text{灌木}} \times CF_{\text{灌木}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $C_{\text{灌木湿地}}$ ——为单位面积灌丛湿地的碳储量，单位为吨（t）；
 $B_{\text{灌木}}$ ——为灌丛湿地地上部分平均单位面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm²）；
 $CF_{\text{灌木}}$ ——为灌丛湿地平均含碳率，单位为百分比（%）。

8.3 草本湿地样地

草本湿地植被碳储量采用生物量法通过实验得到植物生物量、含碳率及草本层面积，采用以下公式获得：

$$C_{\text{草本湿地}} = B_{\text{草本}} \times CF_{\text{草本}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $C_{\text{草本湿地}}$ ——为单位面积草本湿地的碳储量，单位为吨（t）；
 $B_{\text{草本}}$ ——为草本湿地地上部分平均单位面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm²）；
 $CF_{\text{草本}}$ ——为草本湿地平均含碳率，单位为百分比（%）。

8.4 湿地总碳储量

包头市湿地总碳储量采用生物量法将湿地按照样地划分为乔木样地、灌丛湿地和草本湿地，根据不同样地植被分布特征按照单位面积碳储量总和与总面积的乘积获得包头市湿地总碳储量。

$$C_{\text{总}} = (C_{\text{森林湿地}} + C_{\text{灌丛湿地}} + C_{\text{草本湿地}}) \times S \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- $C_{\text{总}}$ ——为湿地总碳储量，单位为吨（t）；
 $C_{\text{森林湿地}}$ ——为森林湿地单位面积碳储量，单位为吨每公顷（t/hm²）；

$C_{\text{灌丛湿地}}$ ——为灌丛湿地单位面积碳储量，单位为吨每公顷（ t/hm^2 ）；

$C_{\text{草本湿地}}$ ——为草本湿地单位面积碳储量，单位为吨每公顷（ t/hm^2 ）；

S ——为面积，单位为公顷（ hm^2 ）。

8.5 湿地碳汇计算

参照IPCC(2006)提供的库一差别方法，面积保持不变的基础上，用当年调查的碳储量和基年调查的碳储量得到湿地年平均碳汇量，采用以下公式获得：

$$\Delta C = \frac{C_{t_2} - C_{t_1}}{t_2 - t_1} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ΔC ——为 t_2 和 t_1 2 个时点间年平均碳汇单位为吨每公顷每年（ $\text{t}/\text{hm}^2/\text{a}$ ）；

C_{t_2} ——为面积为 S 的湿地在当年调查样地的碳储量，单位为吨（ t ）；

C_{t_1} ——为面积为 S 的湿地在基年调查样地的碳储量，单位为吨（ t ）；

t_2 ——为当年调查的年份，单位为年（ a ）；

t_1 ——为基年调查的年份，单位为年（ a ）。

9 监测成果

9.1 监测数据库

按照各类型湿地碳汇相关数据统计，利用数据库进行汇总。各类型湿地面积乘以类型湿地单位面积上的植物和土壤有机碳的储量和碳汇量得到各类型湿地总碳储量及碳汇量。

9.2 制作成果图

通过GIS地理信息系统软件制作成果图，包括：位置图和分布图（按湿地类型、总碳储量分布、植被碳储量分布、土壤碳储量分布和碳汇变化）。

9.3 编写监测报告

编写监测报告，包括：监测工作概况、湿地总体概况、技术方法、土壤相关因子、植被群系等基本情况，针对各种类型湿地的植被和土壤碳储量碳储量、碳汇量变化等内容进行详细叙述，综合比较分析。

附 录 A
(资料性)
湿地植被类型

植被群系所属植被型组见表A. 1。

表 A. 1 植被群系所属植被型组

所属行政区	所属湿地区	植被型组	植被群系
达尔罕茂明安联合旗	艾不盖河（下游）	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
	艾不盖河洪泛平原	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
	艾不盖河林场沼泽	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
			荆三棱蔗草群系
			芦苇群系
		灌丛湿地植被型组	怪柳群系
	哈日淖日湿地	灌丛湿地植被型组	怪柳群系
			碱蓬群系
			具叶盐爪爪群系
	忽都格湿地	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
		灌丛湿地植被型组	具叶盐爪爪群系
	开令河南北湿地	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
	赛达不苏湿地	草丛湿地植被型组	芨芨草和狗尾草群系
			芨芨草和骆驼蓬群系
			芨芨草群系
			沙葱和芦苇群系
		灌丛湿地植被型组	碱蓬群系
			芦苇和碱蓬群系
			西伯利亚滨藜和碱蓬群系
	腾格淖尔	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
			芦苇寸草混交群系
			芦苇群系
		灌丛湿地植被型组	碱蓬群系
			具叶盐爪爪群系
		草丛湿地植被型组	轮藻群系
	乌兰淖日湿地	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
		灌丛湿地植被型组	碱蓬群系
			具叶盐爪爪群系

表A.1 植被群系所属植被型组（续）

所属行政区	所属湿地区	植被型组	植被群系
东河区	白银湖湿地	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
			芦苇群系
		灌丛湿地植被型组	怪柳群系
	南海子湿地保护区	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
			荆三棱藎草群系
			芦苇群系
			香蒲群系
			皱叶酸膜和芦苇群系
		灌丛湿地植被型组	怪柳群系
			菹草群系
固阳县	阿塔山水库	草丛湿地植被型组	菹草群系
九原区	小白河湿地	草丛湿地植被型组	白草和芦苇群系
			荆三棱藎草群系
			芦苇和碱蓬群系
			芦苇和荆三棱藎草群系
			芦苇群系
		灌丛湿地植被型组	怪柳群系
			碱蓬群系
	昭君岛湿地	草丛湿地植被型组	芨芨草群系
			芦苇群系
			香蒲群系
昆都仑区	昆都仑河国家湿地公园	草丛湿地植被型组	怪柳群系
			菹草群系
		草丛湿地植被型组	龙须眼子菜
			菹草群系
			芦苇群系
土默特右旗	敕勒川湿地	草丛湿地植被型组	香蒲群系
			芦苇群系
		灌丛湿地植被型组	怪柳群系
			碱蓬群系
			盐角草群系
		草丛湿地植被型组	狐尾藻群系
			龙须眼子菜群系
	共中海湿地	草丛湿地植被型组	芦苇群系
			长叶碱毛茛和芦苇群系

附 录 B
(资料性)
标准样地调查档案

B.1 森林湿地样地调查记录见表B.1。

表 B.1 森林湿地样地调查记录表

样地经纬度：E_____N_____海拔_____样地名称：_____样方号：_____

记录人：_____调查日期：_____年_____月_____日

树种	编号	胸径 (cm)	冠幅X (m)	冠幅Y (m)	树高 (m)	密度 (%)	郁闭度 (%)

B.2 灌丛湿地样地调查记录见表B.2。

表 B.2 灌丛湿地样地调查记录表

样地经纬度：E_____N_____海拔_____样地名称：_____样方号：_____

记录人：_____调查日期：_____年_____月_____日

灌木树种序号	树种中文名称	株数/丛数	盖度 (%)	平均高 (cm)

B.3 草本湿地样地调查记录见表B.3。

表 B.3 草本湿地样地调查记录表

样地经纬度：E_____N_____海拔_____样地名称：_____样方号：_____

记录人：_____调查日期：_____年_____月_____日

草种序号	草种中文名称	株数/丛数	盖度 (%)	平均高 (cm)	取样样方鲜重 (g)

附 录 C
(资料性)
测试、检测档案

C.1 乔木各器官含碳率测试记录见表C.1。

表 C.1 乔木各器官含碳率测试记录表

调查人员：_____记录人：_____调查日期：_____年_____月_____日

样地号	样方号	样品号	树种	含碳率（%）				
				枝干	枝	叶	根	果

C.2 灌木各器官含碳率测试记录见表C.2。

表 C.2 灌木各器官含碳率测试记录表

调查人员：_____记录人：_____调查日期：_____年_____月_____日

样地号	样方号	样品号	灌木种	含碳率（%）				
				枝干	枝	叶	根	果

C.3 草本含碳率测试记录见表C.3。

表 C.3 草本含碳率测试记录表

调查人员：_____记录人：_____调查日期：_____年_____月_____日

样地号	样方号	样品号	草种	含碳率（%）