

ICS 65.020.01

CCS B 40

备案号:

# DB63

## 青海省地方标准

DB 63/ T 2394—2024

### 草原碳汇监测技术规程

地方标准信息服务平台

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX

青海省市场监督管理局

发布

## 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。

本文件由青海省林业和草原局提出并归口。

本文件起草单位：青海省草原总站、青海省林业碳汇服务中心、青海省果洛州林草站。

本文件主要起草人：马文文、石红霄、哈斯巴根、辛玉春、仪律北、于海、周华坤、王九峦、刘文辉、李宏达、徐公芳、刘华、白重庆、吴新宏

本文件由青海省林业和草原局监督实施。

地方标准信息服务平台

# 草原碳汇监测技术规程

## 1 范围

本文件规定了草原碳汇监测的术语和定义、监测内容和方法、草原碳储量计算等内容。本文件适用于指导计量并监测草原碳汇量。

## 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。

LY/T 1237 森林土壤有机质的测定及碳氮比的计算

LY/T 2250 森林土壤调查技术规程

NY/T 1121.4 土壤监测 第4部分：土壤容重的测定

NY/T 1233 草原资源与生态监测技术规程

NY/T 2998 草地资源调查技术规程

DB63/T 1513 青海天然草地分类

DB63/T 1564 高寒草地遥感监测评估方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 草原碳汇

草原植被通过光合作用吸收大气中的二氧化碳，并将其固定在草原植被和土壤中的活动过程。

### 3.2

#### 草原碳储量

草原植被碳汇和土壤碳汇的总称。通常为地上生物量、地下根系和土壤有机质等进行储存的有机碳总量。

### 3.3

#### 样地法

通过设置样地（方）测算草原的平均碳含量，计算区域草原碳汇量的方法。

## 4 地面监测

### 4.1 准备工作

包括监测路线预设、资料收集与整理、仪器和设备（根钻、环刀、铝盒、剪刀、铲子、铁锹、筛网、记录表格、记号笔、天平、信封及布袋等）准备及人员培训等。

### 4.2 样地（方）布设

#### 4.2.1 设置要求

样地布设方法按照 NY/T 2998 执行。

#### 4.2.2 样地信息

样地确定后，填写附录 A 表 A.1。

#### 4.2.3 样方信息

在样地内设置样方，建立固定标志。样方布设及数量要求、规模按照 NY/T 2998 执行，并填写附录 A 表 A.2。

### 4.3 样品采集与分析处理

#### 4.3.1 地上生物量

样方内植物齐地面刈割，称重后，置于信封（布袋），作好标记，带回室内，注意风干保存。在试验室用烘箱 105℃ 杀青，以 65℃ 鼓风干燥至恒重，称其干重，并填写附录表 A 表 A.2。

#### 4.3.2 地下生物量

同一样方内，用根钻随机取样（30 cm 以内）3~5 个。分别置于 1 mm 孔径网袋中，用水洗法将样品洗净后，带回室内风干保存。置于烘箱内以 65℃ 恒温烘干 48 h，称重，并填写附录表 A 表 A.3。

#### 4.3.3 土壤样品

##### 4.3.3.1 土壤容重采集

环刀法。称取环刀重量（精确至 0.1 g），并进行标记。在收集地上生物量的样方内选择土层采集剖面。分别在 0 cm~10 cm、10 cm~20 cm、20 cm~30 cm 三个土层高度采样，分层放入铝盒，做标记并带回实验室进行处理，并填写附录 A 表 A.4。

##### 4.3.3.2 土壤样品采集

在样地内随机选取 5 个点，用根钻以 0 cm~10 cm、10 cm~20 cm、20 cm~30 cm 三个土层高度进行取样，同层土样装入一个纸袋（布袋）里，做好标记和保存，及时运至实验室。

##### 4.3.3.3 土壤样品处理

将铝盒中的土样，带回实验室 105℃ 烘干 48 h 至恒重并称重。将袋子里的土样，风干、去杂质、研磨、过筛，挑出土壤砾石（直径  $\geq 2$  mm），分别称重，用排水法测定砾石体积。

#### 4.3.4 样品分析

#### 4.3.4.1 植物

植物样品分析包括植物地上部和地下部生物量的总和，按照LY/T 2259测定植物的含碳率。

#### 4.3.4.2 土壤

土壤有机碳含量按照 LY/T 1237 进行土壤有机碳测定。

### 5 遥感监测

利用卫星遥感数据信息源，通过多源数据校正配准与融合处理，定位监测草原资源与生态变化信息，方法按照DB63/T 1564执行。

### 6 草原碳储量计算

#### 6.1 草原地上生物量碳储量

草原地上生物量碳储量计算公式(1)：

$$C_{AG} = B_{AG} \times CF \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$C_{AG}$  一草原地上碳储量 (kg)；

$B_{AG}$  一第*i*类草原地上生物量的干重 (kg/m<sup>2</sup>)，草原类型按DB63/T 1513确定；

$CF$  一植物平均含碳率。

#### 6.2 草原地下生物量碳储量

采用外业调查数据结果，也可用经验数据统计。见公式(2)

$$C_{BG} = B_{AG} \times R \times CF \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$C_{BG}$  一第*i*类草原地下生物量的碳储量 (kg)；

$B_{AG}$  一第*i*类草原地上生物量的干重 (kg/m<sup>2</sup>)；

$R$  一植物根茎比率，4.0 (无量纲)；

$CF$  一植物平均含碳率。

#### 6.3 土壤有机碳密度

某草原类的土壤有机碳密度计算公式(3)：

$$SOC_j = 0.58 \times C \times D \times E \times \frac{(1-G)}{10} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$SOC_j$ —某类草原土壤有机碳密度 (g/m<sup>2</sup>)；

- 0.58—Bemmelten换算系数；  
 C —土壤有机碳含量 (g/kg)；  
 D —土壤容重 (g/cm<sup>3</sup>)；  
 E —土壤有机碳含量所测深度 (cm)；  
 G —直径≥2mm砾石含量 (%)。

#### 6.4 土壤有机碳储量

土壤有机碳储量计算见公式 (4)：

$$TOC = \sum_{i=1}^n A_i \times SOC_i \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- TOC —土壤有机碳储量(kg)；  
 i —第i类草原类型；  
 n —草原类型数量；  
 A<sub>i</sub> —第i类草原面积 (m<sup>2</sup>)；  
 SOC<sub>i</sub> —第i类草原有机土壤碳密度(g/m<sup>2</sup>)。

#### 6.5 草原总碳储量计算

某一类型草原碳储量为区域内草原地上部和地下部碳储量、土壤有机碳储量三部分有机碳储量之和，计算见公式 (5)：

$$C = C_{AG} + C_{BG} + TOC \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- C —草原碳储量 (t)；  
 C<sub>AG</sub> —草原地上部分植被碳储量 (t)；  
 C<sub>BG</sub> —草原地下植物根系碳储量 (t)；  
 TOC —土壤有机碳储量 (t)。

#### 6.6 草原碳汇量计算

按照IPCC提供的库差法。用当年和基础年调查的碳储量计算草原的年平均碳汇量，见公式 (6)：

$$\Delta C = \frac{C_{t_2} - C_{t_1}}{t_2 - t_1} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- ΔC — t<sub>1</sub>和t<sub>2</sub>时间内年动态平均碳汇量 (t/hm<sup>2</sup>/a)；  
 C<sub>t<sub>1</sub></sub> —一定面积内基础年调查样地草地碳储量 (t)；  
 C<sub>t<sub>2</sub></sub> —一定面积内调查年调查样地草地碳储量 (t)；  
 t<sub>1</sub> —基础年年份 (a)；  
 t<sub>2</sub> —调查年年份 (a)。

### 7 草原碳汇量计算

按照IPCC提供的库差法。用当年和基础年调查的碳储量计算草原的年平均碳汇量，见公式（7）：

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

式中：

$\Delta C$  —  $t_1$ 和 $t_2$ 时间内年动态平均碳汇量（t/hm<sup>2</sup>/a）；

$C_{t_1}$  — 一定面积内基础年调查样地草地碳储量（t）；

$C_{t_2}$  — 一定面积内调查年调查样地草地碳储量（t）；

$t_1$  — 基础年年份（a）；

$t_2$  — 调查年年份（a）。

地方标准信息服务平台

附 录 A  
(资料性)  
草原碳汇监测外业调查表

表A.1给出了草原碳汇监测样地基本特征登记表。

表 A.1 草原碳汇监测样地基本特征登记表

调查日期：\_\_\_\_\_ 调查人：\_\_\_\_\_ 样地号：\_\_\_\_\_

调查地点	市/州	县(区)	乡/镇	村	样地面积	
纬度		经度			海拔(M)	
草地类						
草地型						
优势种						
地形						
坡度		坡向			坡位	
草原利用现状(冷季、暖季)：						
草原利用程度(轻度放牧、中度放牧、重度放牧)：						
动物活动(鼠虫类等)：						
土壤类型：						
注：草原类型按照 DB63/T 1513 执行。						



表A.2给出了草原碳汇监测样方信息登记表。

表 A.2 草原碳汇监测样方信息调查登记表

样地号：                      调查日期：                      调查人：

所在区域：		县	乡（镇）	村		
地理位置	经度		纬度		海拔（m）	
草原类型	草原类			草原型		
利用现状		暖季（）冷季（）		利用程度	未啃食（）已啃食（）	
土壤类型				侵蚀程度	水蚀（）冻融（）风蚀（） 其他（）	
照片编号		远景（                      ）近景（                      ）样方照片（                      ）				
样方面积（m <sup>2</sup> ）			样方总盖 度（%）		枯落物	有（）无（）
样方内草丛平均高度（cm）						
优势植物种名称						
样方编号		1号	2号	3号	4号	5号
地上生物量 （g/m <sup>2</sup> ）	鲜草					
	枯落物					
干重（g/m <sup>2</sup> ）	鲜草					
	枯落物					
总产（干重 g/m <sup>2</sup> ）						
注：1. 采用齐地面刈割法进行地上生物量调查。2. 总产取几个样方平均数。						

表A. 3给出了草原碳汇监测地下生物量统计表。

表 A. 3 草原碳汇监测地下生物量统计表

调查日期：\_\_\_\_\_ 调查人：\_\_\_\_\_ 样地号：\_\_\_\_\_

样方号	土钻规格 (cm)	地下生物量 (干重 g/m <sup>2</sup> )	有机碳 (Kg C)
1			
2			
3			
4			
5			

表A. 4给出了草原碳汇监测土壤有机碳调查统计表。

表 A. 4 土壤容重及有机碳调查统计表

样地号：\_\_\_\_\_ 调查日期：\_\_\_\_\_ 调查人：\_\_\_\_\_

样方号	深度 (cm)	空铝盒重 (g)	有样铝盒重 (g)	土壤容重 (g/m <sup>3</sup> )	有机碳 (Kg C)
1	0-10				
	10-20				
	20-30				
2	0-10				
	10-20				
	20-30				
3	0-10				
	10-20				
	20-30				
4	0-10				
	10-20				
	20-30				
5	0-10				
	10-20				
	20-30				

地方标准信息服务平台