

林业碳汇计量监测体系建设规范 第2部分：森林碳汇监测方法

Construction regulations of forestry carbon sink measurement and monitoring system—Part 2:Forest carbon sink monitoring method

地方标准信息服务平台

2020 - 11 - 10 发布

2020 - 12 - 10 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 调查监测方法	1
4.1 省级	1
4.2 县级	2
4.3 项目级	3
5 数据统计	3
5.1 省级	3
5.2 县级	4
5.3 项目级	5

地方标准信息服务平台

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。

本文件是DB/T37 4203《林业碳汇计量监测体系建设规范》的第2部分。DB/T37 4203已经发布了以下部分：

- 第1部分：导则；
- 第2部分：森林碳汇监测方法；
- 第3部分：森林碳储量计算。

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。

本文件由山东省自然资源厅提出并组织实施。

本文件由山东省自然资源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山东省林业监测规划院。

本文件主要起草人：杨传强、魏明亮、谭绪泉、张伟、王克华、孔雨光、高兴云、吕常笑、罗军伟、张芬。

地方标准信息服务平台

林业碳汇计量监测体系建设规范 第2部分：森林碳汇监测方法

1 范围

本文件规定了林业碳汇计量监测体系建设中森林碳汇调查监测方法和数据统计等内容。
本文件适用于省级、县级和项目级三个尺度的森林碳汇基础数据的调查监测。

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 26424—2010 森林资源规划设计调查技术规程

LY/T 2253—2014 造林项目碳汇计量监测指南

AR-CM-003-V01 森林经营碳汇项目方法学

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 调查监测方法

4.1 省级

4.1.1 调查方法

省级调查采用系统抽样方法进行，或使用符合监测时限要求的全省森林资源一类调查数据。

4.1.2 样地数量

全省样地数量理论值 n 按公式（1）计算。

$$n = \frac{t^2 c^2}{E^2} = \frac{t^2 \frac{s^2}{\bar{y}^2}}{\frac{\Delta^2}{\bar{y}^2}} = \frac{t^2 s^2}{\Delta^2} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

t ——可靠性指标（当可靠性=90%时， $t=1.645$ 。下同）；

s^2 ——样本方差；

c ——变动系数， $c = \frac{s}{\bar{y}}$ ；

E ——相对误差， $E = \frac{\Delta}{\bar{y}}$ ，精度90%；

- Δ ——绝对误差；
 \bar{y} ——总体平均数估计值；
 n ——样地数量。

4.1.3 样地布设

4.1.3.1 样地间距

按照系统抽样原理要求，样地在省域范围内均匀分布，按正方形布设。样地间距按公式（2）计算。

$$D = \sqrt{\frac{A}{n}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- A ——总体面积，单位： km^2 ；
 n ——样地数；
 D ——样地间距，单位：km，整数。

4.1.3.2 样点定位

随机选择公里网交叉点为抽样起点，作为样地的西南角点（样点），按样地间距将全部样点布置到地形图上。公里网交叉点坐标即为样点坐标，利用高精度全球定位系统直接对样点进行现地定位，确定样点位置。

4.1.3.3 样地面积与形状

样地面积为 666.67 m^2 ，形状为正方形，周长闭合差小于 $1/200$ 。

4.1.4 调查监测项目

调查监测项目应包括：样地号、地类、树种、胸径、树高、生长状况、地貌、群落类型、优势树种、郁闭度、龄组、林龄、起源、土壤类型等。具体调查监测内容及相关技术指标按GB/T 26424—2010第5、8、9章规定执行。

4.1.5 精度

森林蓄积量调查监测精度不低于90%，各地类面积调查监测精度不低于95%。

4.2 县级

4.2.1 调查监测方法

以小班为基本单位，对区域内森林资源进行全面调查的方法，或使用符合监测时限要求的县级森林资源二类调查数据。

具体调查监测项目及相关技术指标按GB/T 26424—2010第5、8、9章规定执行。

4.2.2 精度及控制

4.2.2.1 精度

小班的蓄积调查监测精度要求不低于90%。

4.2.2.2 样地数量

小班调查样地数量按公式(3)计算,但不得低于7个。

$$n = 5 \times \sqrt{A} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

n ——样地个数;

A ——小班面积,单位: hm^2 。

4.2.2.3 样地面积

根据林分密度确定小班调查的样地面积,小班内样地面积应一致,主要有以下几种:

- a) 密度在 1 350 株/ hm^2 以上者,样地面积 50 m^2 ;
- b) 密度在 1 050 株/ hm^2 ~1 350 株/ hm^2 者,样地面积 66.7 m^2 ;
- c) 密度在 1 050 株/ hm^2 以下者,样地面积 100 m^2 。

4.2.2.4 样地形状

形状为圆形或方形。

4.3 项目级

4.3.1 碳汇造林项目调查按 LY/T 2253—2014 中第 5 章监测程序的规定执行。

4.3.2 森林经营碳汇项目调查按 AR-CM-003-V01 中第 6 章监测程序的规定执行。

5 数据统计

5.1 省级

5.1.1 蓄积量和精度计算

5.1.1.1 蓄积量计算

总蓄积或类型蓄积依照公式(4)计算。

$$M_i = \sum_{i=1}^N V_i \times 1500D^2 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

M_i ——全省或某个类型立木蓄积,单位: m^3 ;

V_i ——每个样地内某个类型立木蓄积,单位: m^3 ;

N ——全省实设样点总数;

D ——样地间距,单位: km。

5.1.1.2 精度计算

全省总蓄积精度依照公式(5)计算。

$$P = \left(1 - t \cdot \sqrt{\frac{\sum V_i^2}{(\sum V_i)^2} - \frac{1}{N}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中:

P ——全省总蓄积精度;

t ——可靠性指标;

V_i ——第*i*个样地蓄积, 单位: m^3 ;

N ——全省实设样地数。

5.1.2 各地类面积计算

各地类面积按公式(6)计算。

$$A_i = n_i \times 100D^2 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

A_i ——某一地类总面积, 单位: hm^2 ;

n_i ——该地类的样点数;

D ——样地间距, 单位: km 。

5.2 县级

5.2.1 数据统计按 GB/T 26424—2010 中 12.1 成果统计要求进行。

5.2.2 蓄积量精度计算以小班为单位, 按公式(7)、(8)、(9)、(10)计算。

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

\bar{V} ——样地平均蓄积, 单位: m^3 ;

V_i ——第*i*个样地蓄积, 单位: m^3 ;

n ——样地个数。

$$\bar{Y} = \frac{10000}{a} \times \bar{V} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

\bar{Y} ——小班每公顷蓄积, 单位: m^3 ;

\bar{V} ——样地平均蓄积, 单位: m^3 ;

a ——样地面积, 单位: m^2 。

$$S_{\bar{Y}} = \frac{10000}{a} \sqrt{\frac{\sum (V_i - \bar{V})^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$S_{\bar{Y}}$ ——每公顷蓄积标准差;

\bar{V} ——样地平均蓄积, 单位: m^3 ;

V_i ——第*i*个样地蓄积, 单位: m^3 ;

a ——样地面积, 单位: m^2 ;

n ——样地个数。

$$P = 1 - \frac{t \times S_{\bar{Y}}}{\bar{Y}} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

P ——小班蓄积调查精度;

t ——可靠性指标;

S_F ——每公顷蓄积标准差;

\bar{Y} ——小班每公顷蓄积, 单位: m^3 。

5.3 项目级

5.3.1 碳汇造林项目数据统计依照 LY/T 2253—2014 中第 5 章监测程序的规定执行。

5.3.2 森林经营碳汇项目数据统计依照 AR-CM-003-V01 中第 6 章监测程序的规定执行。

地方标准信息服务平台