

# 陇南市茶园碳汇碳普惠方法学（试行）

（征求意见稿）

## 1 适用范围

本方法学规定了茶园经营过程中实施茶树增汇行为产生的碳普惠减排量的核算流程和方法。

本方法学适用于陇南市碳普惠机制下经营茶园过程中实施茶树增汇行为所产生的碳普惠减排量的核算。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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	2873	固体生物质燃料工业分析方法
NY/T	2172	标准茶园建设规范
NY/T	2710-2015	茶树良种繁育基地建设标准
NY/T	3934-2021	生态茶园建设指南
HJ	615	土壤有机碳的测定重铬酸钾氧化-分光光度法
AR-CM-001-V01		碳汇造林项目方法学

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 茶园改造

对茶园改树、改土、改园和改植换种等科学改造，以提高茶园固碳能力和生态功能等目标的改造活动。

### 3.2 茶园碳汇

在茶园生态系统中，通过茶树的生长和管理实践，吸收大气中的二氧化碳，从而降低大气中温室气体浓度的过程、活动或机制。

### 3.3 基线情景

指在没有拟议茶园建设碳汇项目活动时，最能合理地代表项目边界内土地利用和管理的情景。

### 3.4 碳库

生态系统中碳储存的形式或场所，包括地上生物量、地下生物量、枯落物、土壤有机碳和茶产品。

### 3.5 项目增汇量

茶园碳汇项目边界内，基线情景与项目情景之间各碳库可测量的碳汇量的增加量。

### 3.6 地上生物量

土壤层以上所有活体植物的生物质，包括茎干、桩、枝、皮和叶等。

### 3.7 地下生物量

土壤层以下所有植物活根的生物质，通常不包括难从土壤有机成分或枯落物中区分出来的直径 $\leq 2\text{mm}$ 细根。

### 3.8 枯落物

枯落物是土壤层以上，直径≤5.0cm、处于不同分解状态的所有死生物量，包括凋落物、腐殖质，以及难以从地下生物量中区分出来的细根。

### 3.9 土壤有机碳

一定深度内（通常为1.0m）矿质土和有机土（包括泥炭土）中的有机碳，包括难以从地下生物量中区分出来的直径≤2mm的活细根。

## 4 适用条件

### 4.1 申报主体

项目的申报主体为具有实际经营管理权的国有、集体、私有实体，个人和企业。

### 4.2 项目地块权属

项目地块适用的土地承包经营权属证件类型及条件包括：

（1）土地承包经营权属证件为相应主管部门颁发的土地承包经营权或不动产权证。

（2）土地承包经营权属证件的颁证日期应在所申报的碳普惠减排量核算周期起始日之前，若不符合，应提供核算周期起始日至颁证日期之间的土地承包经营权属证件。

### 4.3 项目期和计入期

项目期是指自项目活动开始到项目活动结束的间隔时间。

计入期是指项目活动相对于基线情景所产生的额外的温室气体减排量的时间区间。减排量产生于2020年9月22日之后。核算周期至少为1年。

## 5 减排量普惠性论述

茶园碳汇项目具有广泛的公众基础，其惠及对象是对项目茶树具有实际经营管理权的个人、村集体或企业，即茶树增汇行为的实施者。

## 6 额外性论述

基于项目所发挥的社会效益与生态效益，茶园碳汇项目具备额外性。

## 7 避免减排量重复申报的措施

每次申请减排量备案时，项目申报主体应向地方主管部门提交由第三方出具的《茶园碳汇减排量核算报告》（见附A）。

## 8 核算边界的确定

项目核算的地理边界指拥有茶园、土地承包经营权的碳普惠申请者实施茶园碳汇项目活动的地理范围。

## 9 基准线情景的确定

根据本方法学的适用条件，在无土地上实施茶树种植活动，基线情景下的枯死木、枯落物、土壤有机质和木产品碳库的变化量可以忽略不计，统一视为0。

## 10 减排量计算

### 10.1 温室气体吸收量

（1）碳储量变化量

$$\Delta C = \Delta C_{AB} + \Delta C_{BB} + \Delta C_{LI} + \Delta C_{SO} + \Delta C_{HWP} \quad \text{公式 1}$$

式中：

$\Delta C$ ：土地利用变化类型（t1至t2期间）的碳储量变化（吨碳）；

$\Delta C_{AB}$ ：地上生物量碳储量变化（吨碳）；

$\Delta C_{BB}$ ：地下生物量碳储量变化（吨碳）；

$\Delta C_{LI}$ ：枯落物碳储量变化（吨碳）；

$\Delta C_{SO}$ ：土壤有机碳储量变化（吨碳）；

$C_{HWP}$ ：收获的茶叶产品碳储量变化（吨碳）。

$$\Delta C = \Delta A_t \times CD_{QL} + \Delta A_l \times CD_{QL1} + \Delta C_{HWP}$$

$$= \Delta A_t \times (CD_{AB} + CD_{BB} + CD_{LI} + CD_{SO}) + \Delta A_l \times (CD_{AB1} + CD_{BB1} + CD_{LI1} + CD_{SO1} - CD_{AB} - CD_{BB} - CD_{LI} - CD_{SO}) + CF_{CY} \times \sum_{t=1}^n W_t \quad \text{公式 2}$$

式中:

- $\Delta C$ : 生物量碳储量变化 (吨碳, tC);
- $\Delta A_t$ : 茶树面积年变化 ( $A_m - A_{t1}$ ) (公顷,  $hm^2$ );
- $CD_{QL}$ : 全林生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{AB}$ : 地上生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{BB}$ : 地下生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{LI}$ : 枯落物生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{SO}$ : 土壤有机碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $\Delta A_l$ : 茶树改造为高产茶园面积; (公顷,  $hm^2$ )
- $CD_{QL1}$ : 茶园改造后全林生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{AB1}$ : 茶园改造后地上生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{BB1}$ : 茶园改造后地下生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{LI1}$ : 茶园改造后枯落物生物量碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $CD_{SO1}$ : 茶园改造后土壤有机碳密度; (t/ $hm^2$ );
- $W_t$ : t年茶产品干物质重量, (吨, t);
- $CF_{CY}$ : 茶产品含碳率。

1) 地上生物量碳密度

$$CD_{AB} = AGB \times CF_{AB} \quad \text{公式 3}$$

式中:

- $AGB$ : 单位面积地上生物量, (吨干物质/公顷, t干物质/ $hm^2$ );
- $CF_{AB}$ : 地上生物量含碳率;

2) 地下生物量碳密度

$$CD_{BB} = BGB \times CF_{BB} = AGB \times RSR \times CF_{AB} \quad \text{公式 4}$$

式中:

- $AGB$ : 单位面积地上生物量 (吨干物质/公顷, t干物质/ $hm^2$ );
- $BGB$ : 单位面积地下生物量 (吨干物质/公顷, t干物质/ $hm^2$ );
- $CF_{BB}$ : 地下生物量含碳率;
- $RSR$ : 地下生物量/地上生物量的比值, 无量纲;

3) 枯落物碳密度

$$CD_{LI} = AGB \times LAR \times CF_{LI} \quad \text{公式 5}$$

式中:

- $AGB$ : 单位面积地上生物量 (吨干物质/公顷, t干物质/ $hm^2$ );
- $LAR$ : 枯落物生物量/地上生物量的比值, 无量纲;
- $CF_{LI}$ : 枯落物的含碳率。

4) 土壤有机碳

$$CD_{SO} = \frac{SOS_i - SOS_j}{T} \quad \text{公式 6}$$

式中:

- $SOS_i$ : 地类 i 的平均土壤有机碳密度 (吨碳/公顷, tC/ $hm^2$ );
- $SOS_j$ : 地类 j 的平均土壤有机碳密度 (吨碳/公顷, tC/ $hm^2$ );
- $T$ : 地类 i 转化为地类 j 后, 土壤有机碳密度重新稳定需要的时间 (年, 缺省值为 20 年)。

5) 茶叶碳储量变化

$$\Delta CF_{HWP} = CF_{CY} \times \sum_{t=1}^n W_t \quad \text{公式 7}$$

$W_t$ : t年茶叶干物质重量, t;

CF<sub>Cy</sub>: 茶叶含碳率。

(2) 碳吸收量变化

$$\Delta GHG = \sum \Delta C_{\text{碳储量}} \times \frac{44}{12} \quad \text{公式 8}$$

$\Delta GHG$ : 项目茶园所有茶树的温室气体排放总量 (吨二氧化碳当量, tCO<sub>2</sub>e);

$\Delta C$  碳储量: 项目茶园碳储量变化 (吨碳, tC);

(3) 碳储量变化量基准值

基线碳汇量统一视为 0。

## 10.2 温室气体排放量

(1) 茶园火烧引起的非 CO<sub>2</sub> 温室气体排放

$$\Delta GHG_{\text{燃烧}} = A \times M_B \times C_f \times (G_{fCH_4} \times GWP_{CH_4} + G_{fN_2O} \times GWP_{N_2O}) \times 10^{-3} \quad \text{公式 9}$$

式中:

$\Delta GHG_{\text{燃烧}}$ : 火烧引起的温室气体排放量 (吨二氧化碳当量, tCO<sub>2</sub>e);

A: 燃烧面积 (公顷, hm<sup>2</sup>);

M<sub>B</sub>: 可燃的燃料质量 (吨/公顷, t/hm<sup>2</sup>); 项目最近一次核算时茶园地上生物量, 如果只是发生地表火, 即茶园地上生物量未被燃烧, 则设定为 0;

C<sub>f</sub>: 燃烧因子, 无量纲;

G<sub>fCH<sub>4</sub></sub>: 甲烷排放因子 (克甲烷/千克干物质烧除, gCH<sub>4</sub>/kg);

G<sub>fN<sub>2</sub>O</sub>: 氧化亚氮排放因子 (克氧化亚氮/千克干物质烧除, gN<sub>2</sub>O/kg);

GWP: 非 CO<sub>2</sub> 温室气体的全球增温潜势。CH<sub>4</sub> 的全球增温趋势, 取固定值 27.9, 无量纲; N<sub>2</sub>O 的全球增温趋势, 取固定值 273, 无量纲。

## 10.3 碳普惠减排量的计算

$$PHECER = \Delta GHG - \Delta GHG_{\text{燃烧}} - \Delta GHG_{\text{BSL}} \quad \text{公式 10}$$

式中:

PHECER: 核算周期内碳普惠减排量, (吨二氧化碳当量, tCO<sub>2</sub>e);

$\Delta GHG$ : 项目茶园核算周期内的温室气体吸收变化量 (吨二氧化碳当量, tCO<sub>2</sub>e);

$\Delta GHG_{\text{燃烧}}$ : 核算周期内, 核算边界内排放的非二氧化碳温室气体 (吨二氧化碳当量, tCO<sub>2</sub>e)。

$\Delta GHG_{\text{BSL}}$ : 碳储量变化量基准值 (吨二氧化碳当量, tCO<sub>2</sub>e);

# 11 数据来源与监测

## 11.1 监测数据

监测数据参见下表 1。

表 1 监测数据

数据	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	第 t 年
茶园总面积 (hm <sup>2</sup> )						
茶园改造面积 (hm <sup>2</sup> )						
火灾的面积 (hm <sup>2</sup> )						
茶产品干物质重量 (t)						

## 11.2 缺省数据

本方法学中单位面积地上生物量、单位面积地下生物量、地上生物量含碳率、地下生物量含碳率、茶产品含碳率和枯落物的含碳率等参数优先采用 AR-

CM-001-V01、GB/T 28731、HJ 615等标准方法进行实测获取数据。未开展实测的，按表2取缺省值计算。

表 2 缺省数据

指标参数	AGB (t/hm <sup>2</sup> )		CF <sub>AB</sub> (%)		BGB (t/hm <sup>2</sup> )		RSR	LAR	
	推荐值	3.37	5.44 (高产)	40.41		2.52 (高产)			1.56
指标参数	CF <sub>BB</sub> (%)	SOS <sub>j</sub>	C <sub>f</sub>	G <sub>fCH4</sub>	G <sub>fN2O</sub>	GWP <sub>CH4</sub>	GWP <sub>N2O</sub>	CF <sub>CY</sub> (%)	CF <sub>LI</sub> (%)
推荐值	41.96	18.04	0.4	4.7	0.26	27.9	273	39	37

12 核算报告

茶园碳汇减排量核算报告包含但不限于以下内容：

- (1) 项目业主基本信息；
- (2) 项目负责人与联系人；
- (3) 项目基本信息；
- (4) 项目土地基本信息；
- (5) 茶园基础数据汇总；
- (6) 碳普惠减排量计算结果；
- (7) 核算结论。

## 附 A 茶园碳汇碳普惠减排量核算报告（模板）

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目业主基本信息						
项目业主名称		通讯地址				
法人代表/个人		证件号码				
项目业主类型	<input type="checkbox"/> 企业； <input type="checkbox"/> 集体； <input type="checkbox"/> 个人； <input type="checkbox"/> 其他					
2-项目负责人与联系人						
姓名	职务	碳普惠项目负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	电子邮箱
3-项目基本信息						
3.1 项目名称						
3.2 项目所在地	市 县（区） 乡（镇） 村					
	项目所在地所属功能区： <input type="checkbox"/> 优化开发区 <input type="checkbox"/> 重点开发区 <input type="checkbox"/> 生态功能区 <input type="checkbox"/> 限制开发区					
3.3 项目计入期	年 月 日 至 年 月 日					
3.4 减排量历史签发情况	是否首次申请减排量备案： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (若非首次申请，应注明计入期内减排量历史签发情况及具体核算周期)					
4-项目土地基本信息						
4.1 项目地块信息	序号	土地承包证号	茶园面积（亩）			
	1	政字（ ）第 号				
	2	政字（ ）第 号				
	农用地证面积总计					
5-茶园基础数据汇总						
5.1 监测数据	1.碳储量变化量和温室气体排放量的计算					
	年份					
	茶园面积 hm <sup>2</sup>					
	茶园改造面积 hm <sup>2</sup>					
	茶叶干物质产量 t					
	火灾面积 hm <sup>2</sup>					
5.2 缺省数据	1.碳储量变化量的计算					
	名称	缺省值				
	AGB 单位面积地上生物量					
	BGB 单位面积地下生物量					
	RSR 地下生物量/地上生物量					
	CF <sub>AB</sub> 地上生物量含碳率					
	CF <sub>BB</sub> 地下生物量含碳率					
	CF <sub>CY</sub> 枯落物含碳率					
2.温室气体排放量的计算						
补充计算过程中使用的缺省数值						

6-碳普惠减排量计算结果						
6.1 碳储量	年份					
	碳储量 tCO <sub>2e</sub>					
6.2 碳储量变化	年份					
	碳储量变化 tC					
6.3 碳储量变化 量基准值	$\Delta C_{BSL}=0$					
6.4 温室气体排 放量	年份					
	火灾引起的 排放					
6.5 碳普惠减排 量	年份					
	碳普惠减排 量 tCO <sub>2e</sub>					
逐年计算减排量，当计算结果为负值时，应提供可信的合理说明。						
7 核算结论						
经核算，项目名称_____于_____年 月 日至_____年 月 日产生的碳普惠减排量为_____tCO <sub>2e</sub>						
<p>核算机构名称（盖章）</p> <p>日期： 年 月 日</p>						