

广东省发展和改革委员会

粤发改气候函〔2017〕2834号

广东省发展改革委关于印发省级碳普惠方法学（第一批）备案清单的通知

广州、韶关、河源、惠州、东莞、中山市发展改革局（委），省碳普惠创新发展中心，广州碳排放权交易所：

根据《广东省发展改革委关于碳普惠制核证减排量管理的暂行办法》规定，经研究并委托省碳普惠专家委员会评估论证，我委准予《广东省森林保护碳普惠方法学》、《广东省森林经营碳普惠方法学》备案。请你们按照《广东省发展改革委关于碳普惠制核证减排量管理的暂行办法》规定，做好相关领域碳普惠核证减排项目管理及相关工作，遇到问题请及时向我委或省碳普惠创新发展中心反映。

附件：省级碳普惠方法学（第一批）备案清单



公开方式：主动公开

附件

省级碳普惠方法学（第一批）备案清单

方法学编号	方法学名称
2017001-V01	广东省森林保护碳普惠方法学
2017002-V01	广东省森林经营碳普惠方法学

备注：各方法学具体内容附后。

广东省森林保护碳普惠方法学

(编号 2017001-V01)

2017年6月

目 录

引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 原则.....	2
4.1 相关性.....	2
4.2 完整性.....	2
4.3 准确性.....	2
4.4 透明性.....	2
4.5 一致性.....	2
5 适用条件.....	2
6 核算边界和周期.....	3
6.1 项目的核算边界.....	3
6.2 项目的核算周期.....	3
7 单位面积碳储量变化量的计算.....	3
7.1 单位面积碳储量变化量.....	3
7.2 生物量的计算.....	3
7.2.1 碳库的选择.....	3
7.2.2 生物量的计算.....	3
7.3 碳储量的计算.....	4
7.4 单位面积碳储量的计算.....	4
7.5 单位面积碳储量变化量的计算.....	4
8 单位面积碳储量变化量基准值.....	4
9 温室气体排放量的计算.....	5
9.1 温室气体排放源的选择.....	5
9.2 森林火灾引起的排放.....	5
10 林业碳普惠减排量的计算.....	5
11 数据来源与质量管理.....	6
11.1 监测数据.....	6
11.2 缺省数据.....	6
11.3 数据质量管理措施.....	6
11.4 监测频次.....	6
12 林业碳普惠减排量核证报告.....	6

附录 A (资料性附录) 监测数据.....	7
附录 B (资料性附录) 缺省数据.....	8
附录 C (资料性附录) 林地信息一览表模板.....	11
附录 D (资料性附录) 林业碳普惠减排量核证报告模板.....	13
参 考 文 献.....	17

引 言

为进一步推进全社会低碳行动，探索鼓励绿色低碳生产生活方式的普惠性工作机制，规范省内森林保护碳普惠项目开发设计、碳汇计量与监测等工作，确保森林保护碳普惠项目所产生的碳普惠核证减排量（PHCER）达到可测量、可报告、可核查的要求，推动森林保护碳普惠项目的自愿减排交易，特编制《广东省森林保护碳普惠方法学》（版本号 V01）。

本方法学以《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）下“清洁发展机制（CDM）”及国家自愿减排交易机制下的相关方法学模板为基础，参考和借鉴 CDM 项目有关方法学工具、方式和程序，包括国家自愿减排项目《森林经营碳汇项目方法学》和《碳汇造林项目方法学》，以及国际自愿减排市场林业项目相关方法学和要求，结合我省森林管护实际，经有关领域专家学者及利益相关方反复研讨后编制而成，以保证本方法学既符合国内外林业碳汇计量通用方法又符合我省实际，具有科学性、合理性和可操作性。

广东省森林保护碳普惠方法学

1 范围

本文件规定了碳普惠机制下生态公益林管护、森林生态服务功能提升的行为所产生的林业碳普惠减排量核算的流程和方法。

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 26424-2010 森林资源规划设计调查技术规程

LY/T 2252-2014 碳汇造林技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本方法学。

3.1

生态公益林 non-commercial forest

以保护和改善人类生存环境、维持生态平衡、保存物种资源、科学实验、森林旅游、国土保安等需要为主要经营目的的森林、林木、林地，包括防护林和特种用途林。本方法学中所指生态公益林包含国家级、省级和市级等各级生态公益林。

3.2

二类调查 forest second type inventory

以森林经营管理单位或行政区域为调查总体，查清森林、林木和林地资源的种类、分布、数量和质量，客观反映调查区域森林经营管理状况，为编制森林经营方案、开展林业区划规划、指导森林经营管理等需要进行的调查活动。

注：引用 GB/T 26424-2010，术语与定义3.1。

3.3

林种 category of forest

森林按照其经营目的或所发挥效益的不同而划分的分类单位。

注：引用 GB/T 26424-2010，术语与定义3.5。

3.4

小班 subcompartment

内部特征基本一致，与相邻地段有明显区别，而需要采取相同经营措施的森林地块或小区。是森林资源规划设计调查、统计和森林经营管理的基本单位。

注：引用 GB/T 26424-2010，术语与定义3.3。

3.5

碳库 carbon pool

碳的储存库，通常包括地上生物量、地下生物量、枯落物、枯死木和土壤有机质碳库。

注：改写 LY/T 2252-2014，术语与定义3.2。

3.6

林木生物量 tree biomass

特定时间，林分中所有乔木的重量，包括地上生物量和地下生物量。常用绝干重表示。

3.7

碳储量 carbon stock

特定时间，碳库中所储存的碳总量。

3.8

温室气体排放源 GHG source

向大气中排放二氧化碳等温室气体的过程或活动或机制。

4 原则

4.1 相关性

选择适当的碳源、碳汇、碳库、数据和方法，以适应核算林业碳普惠减排量的需求。

4.2 完整性

包括所有相关的二氧化碳排放和清除过程。

4.3 准确性

对林业碳普惠减排量进行准确的计算，尽可能减少偏差和不确定性。

4.4 透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

4.5 一致性

与国际和国内的相关方法学标准保持一致。利益相关方能够对碳普惠有关信息进行有意义的比较。

5 适用条件

本方法学适用于碳普惠机制下生态公益林管护、森林生态服务功能提升的行为所产生的林业碳普惠减排量的核算。

本方法学适用于具备林业部门二类调查（或三类调查）数据基础、且林种为生态公益林的林地。

本方法学不适用于竹林和灌木林。

项目活动符合国家和地方政府颁布的有关森林保护的法律法规和政策措施以及相关的技术标准或规程。

6 核算边界和周期

6.1 项目的核算边界

项目的核算边界指拥有林地所有权或使用权的碳普惠参与方实施林业碳普惠项目活动的地理范围，以小班为基本单位。碳普惠参与方需提供项目地块的林地及林木所有权或使用权的证据，如林权证。

6.2 项目的核算周期

首次申请林业碳普惠减排项目的核算周期为2010年至碳普惠参与方申请当年的时间区间，核算周期以整年为计算单位，一个核算周期至少为一年。

7 单位面积碳储量变化量的计算

7.1 单位面积碳储量变化量

单位面积碳储量变化量用于衡量核算边界内单位面积林地内林木平均每年固定二氧化碳的能力。本文件使用二类调查（或三类调查）数据计算单位面积碳储量变化量。计算流程包括：

- 1) 基于二类调查（或三类调查）数据中的活立木蓄积量，利用生物量扩展因子法换算为生物量；
- 2) 基于生物量，利用林木生物量碳含量换算为碳储量；
- 3) 基于一定林地面积，计算单位面积碳储量；
- 4) 基于一定时间周期，计算单位面积碳储量变化量。

7.2 生物量的计算

7.2.1 碳库的选择

本方法学对于核算边界内碳库的选择只考虑林木生物量，包括林木地上、地下生物量。

7.2.2 生物量的计算

根据二类调查（或三类调查）小班的优势树种、活立木蓄积量等数据，利用生物量扩展因子法计算小班各优势树种的林木生物量：

$$B_{TREE, i, j, t} = V_{TREE, i, j, t} \times D_{TREE, j} \times BEF_{TREE, j} \times (1 + R_{TREE, j}) \quad (1)$$

式中：

$B_{TREE, i, j, t}$ ——第t年，第i小班中树种j的林木生物量，t d. m.；

i ——小班；

j ——树种；

- $V_{TREE, i, j, t}$ ——第t年, 第i小班中树种j的活立木蓄积量, m^3 ;
 $D_{TREE, j}$ ——树种j的基本木材密度, $t \text{ d.m.} m^{-3}$;
 $BEF_{TREE, j}$ ——树种j的生物量扩展因子, 无量纲;
 $R_{TREE, j}$ ——树种j的根冠比(地下生物量/地上生物量), 无量纲。

7.3 碳储量的计算

林木碳储量是利用林木生物量碳含量将林木生物量换算为碳储量, 再利用 CO_2 与C的分子量(44/12)比将碳储量($t \text{ C}$)换算为二氧化碳当量($t \text{ CO}_2\text{-e}$):

$$C_{TREE, t} = \sum_i \sum_j B_{TREE, i, j, t} \times CF_{TREE, j} \times \frac{44}{12} \quad (2)$$

式中:

- $C_{TREE, t}$ ——第t年, 核算边界内所有林木碳储量, $t \text{ CO}_2\text{-e}$;
 $B_{TREE, i, j, t}$ ——第t年, 第i小班中树种j的林木生物量, $t \text{ d.m.}$;
 $CF_{TREE, j}$ ——树种j的碳含量, $t \text{ C}(t \text{ d.m.})^{-1}$ 。

7.4 单位面积碳储量的计算

单位面积碳储量等于某一年核算边界内所有林木碳储量除以当年核算边界内林地总面积。在核算周期内, 存在林种变化的可能性, 因此生态公益林总面积(即核算边界)可能发生变化。

$$c_{TREE, t} = \frac{C_{TREE, t}}{A_t} \quad (3)$$

式中:

- $c_{TREE, t}$ ——第t年, 核算边界内单位面积林木碳储量, $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}$;
 $C_{TREE, t}$ ——第t年, 核算边界内所有林木碳储量, $t \text{ CO}_2\text{-e}$;
 A_t ——第t年, 核算边界内生态公益林总面积, ha。

7.5 单位面积碳储量变化量的计算

单位面积碳储量变化量等于一定时间周期内林地单位面积碳储量的平均变化量:

$$\Delta C_{T, A} = \frac{C_{TREE, t_2} - C_{TREE, t_1}}{T} \quad (4)$$

式中:

- $\Delta C_{T, A}$ ——核算边界内林地的单位面积碳储量变化量, $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1} a^{-1}$;
 C_{TREE, t_2} ——第 t_2 年, 核算边界内单位面积林木碳储量, $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}$;
 C_{TREE, t_1} ——第 t_1 年, 核算边界内单位面积林木碳储量, $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}$;
 T ——核算周期($t_1 \sim t_2$), 年。

8 单位面积碳储量变化量基准值

为衡量项目林业减碳增汇行为所产生的效果, 采用反映我省生态公益林管护普遍现状的单位面积碳储量变化量作为基准值。基准值计算采用全省二类调查数据, 计算步骤同上节。

本方法学以2011年全省生态公益林平均单位面积碳储量变化量作为基准值(计算周期为2010年12月至2011年12月), 具体数值见表1:

表 1 单位面积碳储量变化量基准值

基准情景	基准值 (单位: t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)
2011 年全省生态公益林平均单位面积碳储量变化量	3.3247

9 温室气体排放量的计算

9.1 温室气体排放源的选择

本方法学只考虑核算边界内由森林火灾等引起生物质燃烧造成的非二氧化碳温室气体排放，包括 CH₄ 和 N₂O。

$$GHG_{E, T} = GHG_{FF, T} \quad (5)$$

式中：

GHG_{E, T} ——核算周期内，核算边界内排放的非二氧化碳温室气体，t CO₂-e；

GHG_{FF, T} ——核算周期内，核算边界内因森林火灾引起林木地上生物质燃烧造成的非二氧化碳温室气体排放总量，t CO₂-e；

T ——核算周期，年。

9.2 森林火灾引起的排放

本方法学仅考虑林木地上生物质的燃烧，不考虑死有机质燃烧。因森林火灾引起林木地上生物质燃烧产生的排放量由下式计算：

$$GHG_{FF, t} = 0.001 \times \sum_i [A_{FF, i, t} \times b_{TREE, i, tL} \times COMF_i \times (EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4} + EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O})] \dots\dots\dots (6)$$

式中：

GHG_{FF, t} ——第 t 年，核算边界内因森林火灾引起林木地上生物质燃烧造成的非二氧化碳温室气体排放量，t CO₂-e a⁻¹；

A_{FF, i, t} ——第 t 年，第 i 小班发生森林火灾的面积，ha；

b_{TREE, i, tL} ——发生火灾前一年，第 i 小班平均单位面积地上生物量，t d.m. ha⁻¹。采用 7.2.2 节中林木生物量计算公式获得。如果只是发生地表火，即林木地上生物量未被燃烧，则此值为 0；

COMF_i ——第 i 小班的燃烧因子，无量纲；

EF_{CH₄} ——第 i 小班 CH₄ 的排放因子，g CH₄ (kg 燃烧的干物质 d.m.)⁻¹，取固定值 4.7；

EF_{N₂O} ——第 i 小班 N₂O 的排放因子，g N₂O (kg 燃烧的干物质 d.m.)⁻¹，取固定值 0.26；

GWP_{CH₄} ——CH₄ 的全球增温趋势，取固定值 21，无量纲；

GWP_{N₂O} ——N₂O 的全球增温趋势，取固定值 310，无量纲。

10 林业碳普惠减排量的计算

林业碳普惠减排量的计算方法如公式 (7) 所示：

$$PHCER = (\Delta C_{T, A} - \Delta C_{BSL}) \times A \times T - GHG_{E, T} \quad (7)$$

式中：

PHCER ——林业碳普惠减排量，t CO₂-e；

$\Delta C_{T, A}$ ——单位面积碳储量变化量, $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}\text{a}^{-1}$;

ΔC_{BSL} ——单位面积碳储量变化量基准值, $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}\text{a}^{-1}$;

A ——核算边界内林地总面积, ha。以核算周期终止年份生态公益林总面积为准, 即 $A = A_{t_2}$ 。

T ——核算周期, 年;

$\text{GHG}_{E, T}$ ——核算周期内, 核算边界内排放的非二氧化碳温室气体, $t \text{ CO}_2\text{-e}$ 。

11 数据来源与质量管理

11.1 监测数据

本方法学中要求的监测数据主要来源于林业部门二类调查数据或持续更新的森林资源档案数据, 以及三类调查数据。监测数据主要包括: 核算边界内林地总面积、活立木蓄积量和森林火灾面积等。

具体描述和数据来源参见附录A。

11.2 缺省数据

本方法学中使用的缺省数据主要包括: 基本木材密度, 生物量扩展因子, 根冠比, 碳含量, 燃烧因子, 排放因子, 全球增温趋势等。

具体描述和数据来源参见附录B。

11.3 数据质量管理措施

碳普惠参与方应采取以下质量管理措施, 确保碳普惠有关数据的真实可靠:

- 1) 建立碳普惠数据采集和报告的规章制度, 包括人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等;
- 2) 建立碳普惠林地信息一览表, 选定合适的计算方法和排放因子、系数, 形成文件并存档;
- 3) 建立健全的林地管护记录, 对小班边界变更、采伐、森林火灾等对林地碳排放影响重大的事项进行监测和记录, 并在林地信息一览表(见附录C)中定期更新;
- 4) 建立文档的管理规范, 保存、维护碳普惠核算的文件和有关的数据资料。

11.4 监测频次

林业碳普惠数据应满足附录A的监测频次要求。

12 林业碳普惠减排量核证报告

林业碳普惠减排量核证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) 林地基础数据汇总;
- 5) 林业碳普惠核证减排量计算结果;
- 6) 核证结论。

林业碳普惠减排量核证报告模板见附录D。

附 录 A
(资料性附录)
监测数据

数据/参数	$V_{TREE, i, j, t}$
单位	m^3
应用的公式编号	公式 (1)
描述	第t年, 第i小班中树种j的活立木蓄积量
监测频次	每次申请林业碳普惠减排量核算时, 获取其核算周期内每年数据。
数据源	林业部门二类调查数据 (或三类调查数据)

数据/参数	$A_{FF, i, t}$
单位	ha
应用的公式编号	公式 (6)
描述	第t年, 第i小班发生森林火灾的面积
监测频次	每次申请林业碳普惠减排量核算时, 获取其核算周期内每年发生森林火灾的面积。
数据源	林业主管部门森林火灾登记数据

数据/参数	$A (A_t)$
单位	ha
应用的公式编号	公式 (3) (7)
描述	核算边界内林地总面积, 即生态公益林总面积
监测频次	每次申请林业碳普惠减排量核算时, 获取其核算周期内每年数据。
数据源	林业部门二类调查数据 (或三类调查数据)

附 录 B
(资料性附录)
缺省数据

数据/参数	$D_{TREE, j}$					
单位	t d. m. m ⁻³					
应用的公式编号	公式 (1)					
描述	树种 j 的基本木材密度, 用于将树干材积换算为树干生物量					
数据源	中国主要优势树种 (组) 基本木材密度 (D) 参考值					
	单位: t d. m. m ⁻³					
	优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D
	桉树	0.578	木荷	0.598	软阔类	0.443
	国外松	0.424	木麻黄	0.443	硬阔类	0.598
	火炬松	0.424	杉木	0.307	阔叶混	0.482
	落叶松	0.490	相思	0.443	针叶混	0.405
	马尾松	0.380	枫香	0.598	针阔混	0.486
	湿地松	0.424	藜蒴	0.443	杂木	0.515
其他松类	0.424	其他杉类	0.359	南洋楹	0.443	
来源:《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”(2013)						

数据/参数	$BEF_{TREE, j}$					
单位	无量纲					
应用的公式编号	公式 (1)					
描述	树种 j 的生物量扩展因子, 用于将树干生物量换算为地上生物量					
数据源	中国主要优势树种 (组) 生物量扩展因子 (BEF) 参考值					
	优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF
	桉树	1.263	木荷	1.894	软阔类	1.586
	国外松	1.631	木麻黄	1.505	硬阔类	1.674
	火炬松	1.631	杉木	1.634	阔叶混	1.514
	落叶松	1.416	相思	1.479	针叶混	1.587
	马尾松	1.472	枫香	1.765	针阔混	1.656
	湿地松	1.614	藜蒴	1.586	杂木	1.586
	其他松类	1.631	其他杉类	1.667	南洋楹	1.586
来源:《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”(2013)						

数据/参数	$R_{TREE, j}$					
单位	无量纲					
应用的公式编号	公式 (1)					
描述	树种j的根冠比，即树种j的地下生物量/地上生物量的比值，用于将地上生物量换算为全植株生物量					
数据源	中国主要优势树种（组）地下生物量/地上生物量比值（R）参考值					
	优势树种（组）	R	优势树种（组）	R	优势树种（组）	R
	桉树	0.221	木荷	0.258	软阔类	0.289
	国外松	0.206	木麻黄	0.213	硬阔类	0.261
	火炬松	0.206	杉木	0.246	阔叶混	0.262
	落叶松	0.212	相思	0.207	针叶混	0.267
	马尾松	0.187	枫香	0.398	针阔混	0.248
	湿地松	0.264	藜蒴	0.289	杂木	0.289
其他松类	0.206	其他杉类	0.277	南洋楹	0.289	
来源：《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”（2013）						

数据/参数	$CF_{TREE, j}$					
单位	$t C(t d.m.)^{-1}$					
应用的公式编号	公式 (2)					
描述	树种j生物量中的碳含量，用于将生物量换算成碳储量					
数据源	中国主要优势树种（组）生物量碳含量（CF）参考值					
	单位： $t C(t d.m.)^{-1}$					
	优势树种（组）	CF	优势树种（组）	CF	优势树种（组）	CF
	桉树	0.5144	木荷	0.497	软阔类	0.5232
	国外松	0.511	木麻黄	0.498	硬阔类	0.5238
	火炬松	0.511	杉木	0.5545	阔叶混	0.490
	落叶松	0.521	相思	0.5412	针叶混	0.510
	马尾松	0.5513	枫香	0.497	针阔混	0.498
湿地松	0.5700	藜蒴	0.5227	杂木	0.483	
其他松类	0.511	其他杉类	0.510	南洋楹	0.485	
来源：桉树、马尾松、湿地松、杉木、相思、藜蒴、软阔类、硬阔类碳含量数值来源于广东省林业调查规划院实测数据；其他树种碳含量数值来源于《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”（2013）						

数据/参数	COMF
-------	------

单位	无量纲		
应用的公式编号	公式（6）		
描述	燃烧因子（针对每个植被类型）		
数据源	采用如下默认值：		
	森林类型	林龄（年）	缺省值
	热带森林	3-5	0.46
		6-10	0.67
		11-17	0.50
		18年以上	0.32
	北方森林	所有	0.40
	温带森林	所有	0.45
来源：《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）			

数据/参数	EF _{CH₄}
单位	g CH ₄ (kg燃烧的干物质 d.m.) ⁻¹
应用的公式编号	公式（6）
描述	CH ₄ 的排放因子，取固定值4.7
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

数据/参数	EF _{N₂O}
单位	g N ₂ O (kg燃烧的干物质 d.m.) ⁻¹
应用的公式编号	公式（6）
描述	N ₂ O的排放因子，取固定值0.26
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

数据/参数	GWP _{CH₄}
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（6）
描述	CH ₄ 的全球增温趋势，取固定值21
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

数据/参数	GWP _{N₂O}
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（6）
描述	N ₂ O的全球增温趋势，取固定值310
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

附 录 C
(资料性附录)
林地信息一览表模板

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目业主基本信息							
单位名称				单位地址			
法人代表/个人				证件号码	(单位填写统一社会信用代码或组织机构代码；个人填写身份证号码)		
单位类型	<input type="checkbox"/> 企业； <input type="checkbox"/> 事业单位； <input type="checkbox"/> 集体； <input type="checkbox"/> 专业合作社； <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	邮箱地址	
3-项目基本信息							
3.1-项目名称及备案编号	项目名称： _____ 备案编号： _____						
3.2-项目类型	<input type="checkbox"/> 森林经营 <input type="checkbox"/> 森林保护						
3.3-项目备案时间							
3.4-项目核算周期							
3.5-项目核算边界							
3.6-PHCER 签发历史情况							
4-林地基础数据							
4.1-数据来源							
4.4-核算周期内林地基础 数据（逐年汇总）	数据年份：						
	地籍号	小班面积 (ha)	林种	优势树种	树种1蓄 积量 (m ³)	树种2蓄 积量 (m ³) (m ³)

						
	数据年份:						
	地籍号	小班面积 (ha)	林种	优势树种	树种1蓄 积量 (m ³)	树种2蓄 积量 (m ³)	..... (m ³)
						
5-林地重要监测信息							
5.1-项目边界变更							
5.2-小班边界变更							
5.3-林木采伐							
5.4-森林火灾							
5.5-其他自然灾害							
核证机构名称（盖章）： 日期： 年 月 日							
<p>注1：本表格需在碳普惠项目业主每次申请林业碳普惠减排量备案时填写存档。</p> <p>注2：灰色底纹部分为非填写部分。</p> <p>注3：林地基础数据从林业部门二类调查数据库（或三类调查数据）获取。</p> <p>注4：项目边界变更：指核算周期内项目核算边界变更情况，如林种变化导致的项目核算边界变更。</p> <p>注5：小班边界变更：指小班地理边界变更、小班拆分和合并等情况。</p>							

附 录 D
(资料性附录)
林业碳普惠减排量核证报告模板

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目业主基本信息																								
单位名称				单位地址																				
法人代表/个人				证件号码	(单位填写统一社会信用代码或组织机构代码；个人填写身份证号码)																			
单位类型	<input type="checkbox"/> 企业； <input type="checkbox"/> 事业单位； <input type="checkbox"/> 集体； <input type="checkbox"/> 专业合作社； <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	邮箱地址																		
3-项目基本信息																								
3.1-项目名称及备案编号	项目名称： _____ 备案编号： _____																							
3.2-项目类型	<input type="checkbox"/> 森林经营 <input type="checkbox"/> 森林保护																							
3.3-选用方法学																								
3.4-项目核算周期	_____年____月____日 至 _____年____月____日																							
3.5-项目核算边界	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>林地总面积 (m²)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>(核算周期内如发生项目林地林种变化，需在当年林地总面积中剔除变化部分)</p>						年份	2010	2011	2012	2013	林地总面积 (m ²)											
年份	2010	2011	2012	2013																			
林地总面积 (m ²)																								
4-林地基础数据汇总																								
4.1-监测数据	1、单位面积碳储量变化量的计算																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>树种 1 蓄积量 (m³)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>树种 2 蓄积量 (m³)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						年份	2010	2011	2012	2013	树种 1 蓄积量 (m ³)						树种 2 蓄积量 (m ³)					
	年份	2010	2011	2012	2013																		
树种 1 蓄积量 (m ³)																								
树种 2 蓄积量 (m ³)																								

	树种 3 蓄积量 (m ³)					
	树种 4 蓄积量 (m ³)					
					
	2、温室气体排放量的计算					
	年份	2011	2012	2013	.....
	森林火灾面积 (m ²)					

4.2-缺省数据

1、单位面积碳储量变化量的计算

主要优势树种（组）基本木材密度（D）采用值

单位： t d.m.m⁻³

优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

主要优势树种（组）生物量扩展因子（BEF）采用值

单位： 无量纲

优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

主要优势树种（组）地下生物量/地上生物量比值（R）采用值

单位： 无量纲

优势树种 (组)	R	优势树种 (组)	R	优势树种 (组)	R
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

主要优势树种（组）生物量碳含量（CF）采用值

单位： t C(t d.m.)⁻¹

优势树种 (组)	CF	优势树种 (组)	CF	优势树种 (组)	CF
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

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）

5-林业碳普惠核证减排量计算结果

5.1-碳储量

年份	2010	2011	2012	2013
碳储量 (t CO ₂ -e)					

5.2-单位面积碳储量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2010</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>单位面积碳储量 (t CO₂-e ha⁻¹)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	年份	2010	2011	2012	2013	单位面积碳储量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹)								
年份	2010	2011	2012	2013											
单位面积碳储量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹)																
5.3-单位面积碳储量变化量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>单位面积碳储量变化量 (t CO₂-e ha⁻¹ a⁻¹)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	年份	2011	2012	2013	单位面积碳储量变化量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)									
年份	2011	2012	2013												
单位面积碳储量变化量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)																
5.4-单位面积碳储量变化量基准值	$\Delta C_{BSL} =$ _____ t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹															
5.5-温室气体排放量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>森林火灾引起的 温室气体排放量 (t CO₂-e)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	年份	2011	2012	2013	森林火灾引起的 温室气体排放量 (t CO ₂ -e)					合计				
年份	2011	2012	2013												
森林火灾引起的 温室气体排放量 (t CO ₂ -e)																
合计																
5.6-林业碳普惠核证减排量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>林业碳普惠核证减排量 (t CO₂-e)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">(逐年计算核证减排量，为负值时不予以签发，从合计中剔除)</p>	年份	2011	2012	2013	林业碳普惠核证减排量 (t CO ₂ -e)					合计				
年份	2011	2012	2013												
林业碳普惠核证减排量 (t CO ₂ -e)																
合计																
6-核证结论																
<p>经核证，_____ (项目名称) 于____年____月____日 至 ____年____月____日 产生的林业碳普惠核证减排量 (PHCER) 为_____吨二氧化碳当量。</p>																

核证机构名称（盖章）：

日期： 年 月 日

注：灰色底纹部分为非填写部分。

参 考 文 献

- [1] CDM 小规模方法学：非湿地土地上的造林再造林项目活动（AR-AMS0007）
 - [2] CDM 造林再造林项目活动林木和灌木生物量及其变化的估算工具（EB 70, Annex 35）
 - [3] CDM 造林再造林项目活动生物质燃烧造成非 CO₂ 温室气体排放增加的估算工具（EB 65, Annex 31）
 - [4] 国家林业局《造林项目碳汇计量与监测指南》（办造字[2011]18号）
 - [5] 碳汇造林项目方法学（版本号 V01）
 - [6] 森林经营碳汇项目方法学（版本号 V01）
 - [7] 造林/再造林（A/R）要求（The Gold Standard, Version 0.9）
 - [8] 退化土地的造林再造林方法学（American Carbon Registry, Version 1.1）
 - [9] 通过延长轮伐期改善森林经营方法学（Verified Carbon Standard, Version 1.2）
 - [10] 广东省林业碳汇计量研究与实践（刘飞鹏、肖智慧主编，中国林业出版社）
-

广东省森林经营碳普惠方法学

(编号 2017002-V01)

2017年6月

目 录

引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 原则.....	2
4.1 相关性.....	2
4.2 完整性.....	2
4.3 准确性.....	2
4.4 透明性.....	2
4.5 一致性.....	2
5 适用条件.....	2
6 核算边界和周期.....	3
6.1 项目的核算边界.....	3
6.2 项目的核算周期.....	3
7 单位面积碳储量变化量的计算.....	3
7.1 单位面积碳储量变化量.....	3
7.2 生物量的计算.....	3
7.2.1 碳库的选择.....	3
7.2.2 生物量的计算.....	3
7.3 碳储量的计算.....	4
7.4 单位面积碳储量的计算.....	4
7.5 单位面积碳储量变化量的计算.....	4
8 单位面积碳储量变化量基准值.....	4
9 温室气体排放量的计算.....	5
9.1 温室气体排放源的选择.....	5
9.2 森林火灾引起的排放.....	5
10 林业碳普惠减排量的计算.....	5
11 数据来源与质量管理.....	6
11.1 监测数据.....	6
11.2 缺省数据.....	6
11.3 数据质量管理措施.....	6
11.4 监测频次.....	6
12 林业碳普惠减排量核证报告.....	6

附录 A (资料性附录)	监测数据.....	7
附录 B (资料性附录)	缺省数据.....	8
附录 C (资料性附录)	林地信息一览表模板.....	11
附录 D (资料性附录)	林业碳普惠减排量核证报告模板.....	13
参 考 文 献.....		17

引 言

为进一步推进全社会低碳行动，探索鼓励绿色低碳生产生活方式的普惠性工作机制，规范省内森林经营碳普惠项目开发设计、碳汇计量与监测等工作，确保森林经营碳普惠项目所产生的碳普惠核证减排量（PHCER）达到可测量、可报告、可核查的要求，推动森林经营碳普惠项目的自愿减排交易，特编制《森林经营碳普惠方法学》（版本号 V01）。

本方法学以《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）下“清洁发展机制（CDM）”及国家自愿减排交易机制下的相关方法学模板为基础，参考和借鉴 CDM 项目有关方法学工具、方式和程序，包括国家自愿减排项目《森林经营碳汇项目方法学》和《碳汇造林项目方法学》，以及国际自愿减排市场林业项目相关方法学和要求，结合我省森林管护实际，经有关领域专家学者及利益相关方反复研讨后编制而成，以保证本方法学既符合国内外林业碳汇计量通用方法又符合我省实际，具有科学性、合理性和可操作性。

广东省森林经营碳普惠方法学

1 范围

本文件规定了碳普惠机制下经营商品林过程中实施林业减碳增汇行为所产生的林业碳普惠减排量核算的流程和方法。

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 26424-2010 森林资源规划设计调查技术规程

LY/T 2252-2014 碳汇造林技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本方法学。

3.1

商品林 commercial forest

以生产木材、竹材、干鲜果品和其他工业原料等为主要经营目的的森林、林木、林地，包括用材林和经济林。本方法学中所指商品林不包含薪炭林。

3.2

二类调查 forest second type inventory

以森林经营管理单位或行政区域为调查总体，查清森林、林木和林地资源的种类、分布、数量和质量，客观反映调查区域森林经营管理状况，为编制森林经营方案、开展林业区划规划、指导森林经营管理等需要进行的调查活动。

注：引用 GB/T 26424-2010，术语与定义3.1。

3.3

林种 category of forest

森林按照其经营目的或所发挥效益的不同而划分的分类单位。

注：引用 GB/T 26424-2010，术语与定义3.5。

3.4

小班 subcompartment

内部特征基本一致，与相邻地段有明显区别，而需要采取相同经营措施的森林地块或小区。是森林资源规划设计调查、统计和森林经营管理的基本单位。

注：引用 GB/T 26424-2010，术语与定义3.3。

3.5

碳库 carbon pool

碳的储存库，通常包括地上生物量、地下生物量、枯落物、枯死木和土壤有机质碳库。

注：改写 LY/T 2252-2014，术语与定义3.2。

3.6

林木生物量 tree biomass

特定时间，林分中所有乔木的重量，包括地上生物量和地下生物量。常用绝干重表示。

3.7

碳储量 carbon stock

特定时间，碳库中所储存的碳总量。

3.8

温室气体排放源 GHG source

向大气中排放二氧化碳等温室气体的过程或活动或机制。

4 原则

4.1 相关性

选择适当的碳源、碳汇、碳库、数据和方法，以适应核算林业碳普惠减排量的需求。

4.2 完整性

包括所有相关的二氧化碳排放和清除过程。

4.3 准确性

对林业碳普惠减排量进行准确的计算，尽可能减少偏差和不确定性。

4.4 透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

4.5 一致性

与国际和国内的相关方法学标准保持一致。利益相关方能够对碳普惠有关信息进行有意义的比较。

5 适用条件

本方法学适用于碳普惠机制下经营商品林过程中实施林业减碳增汇行为所产生的林业碳普惠减排量的核算。

本方法学适用于具备林业部门二类调查（或三类调查）数据基础、且林种为商品林的林地，但不包括以生产薪炭等生物质燃料为目的的林地。

本方法学不适用于竹林和灌木林。

项目活动符合国家和地方政府颁布的有关森林经营的法律、法规和政策措施以及相关的技术标准或规程。

6 核算边界和周期

6.1 项目的核算边界

项目的核算边界指拥有林地所有权或使用权的碳普惠参与方实施林业碳普惠项目活动的地理范围，以小班为基本单位。碳普惠参与方需提供项目地块的林地及林木所有权或使用权的证据，如林权证。

6.2 项目的核算周期

首次申请林业碳普惠减排项目的核算周期为2010年至碳普惠参与方申请当年的时间区间，核算周期以整年为计算单位，一个核算周期至少为一年。

7 单位面积碳储量变化量的计算

7.1 单位面积碳储量变化量

单位面积碳储量变化量用于衡量核算边界内单位面积林地内林木平均每年固定二氧化碳的能力。本文件使用二类调查（或三类调查）数据计算单位面积碳储量变化量。计算流程包括：

- 1) 基于二类调查（或三类调查）数据中的活立木蓄积量，利用生物量扩展因子法换算为生物量；
- 2) 基于生物量，利用林木生物量碳含量换算为碳储量；
- 3) 基于一定林地面积，计算单位面积碳储量；
- 4) 基于一定时间周期，计算单位面积碳储量变化量。

7.2 生物量的计算

7.2.1 碳库的选择

本方法学对于核算边界内碳库的选择只考虑林木生物量，包括林木地上、地下生物量。

7.2.2 生物量的计算

根据二类调查（或三类调查）小班的优势树种、活立木蓄积量等数据，利用生物量扩展因子法计算小班各优势树种的林木生物量：

$$B_{TREE, i, j, t} = V_{TREE, i, j, t} \times D_{TREE, j} \times BEF_{TREE, j} \times (1 + R_{TREE, j}) \quad (1)$$

式中：

$B_{TREE, i, j, t}$ ——第t年，第i小班中树种j的林木生物量，t d. m.；

i ——小班；

- j ——树种；
 $V_{TREE, i, j, t}$ ——第 t 年，第 i 小班中树种 j 的活立木蓄积量， m^3 ；
 $D_{TREE, j}$ ——树种 j 的基本木材密度， $t \text{ d.m. m}^{-3}$ ；
 $BEF_{TREE, j}$ ——树种 j 的生物量扩展因子，无量纲；
 $R_{TREE, j}$ ——树种 j 的根冠比（地下生物量/地上生物量），无量纲。

7.3 碳储量的计算

林木碳储量是利用林木生物量碳含量将林木生物量换算为碳储量，再利用 CO_2 与C的分子量（44/12）比将碳储量（ $t \text{ C}$ ）换算为二氧化碳当量（ $t \text{ CO}_2\text{-e}$ ）：

$$C_{TREE, t} = \frac{44}{12} \times \sum_i \sum_j B_{TREE, i, j, t} \times CF_{TREE, j} \quad (2)$$

式中：

- $C_{TREE, t}$ ——第 t 年，核算边界内所有林木碳储量， $t \text{ CO}_2\text{-e}$ ；
 $B_{TREE, i, j, t}$ ——第 t 年，第 i 小班中树种 j 的林木生物量， $t \text{ d.m.}$ ；
 $CF_{TREE, j}$ ——树种 j 的碳含量， $t \text{ C}(t \text{ d.m.})^{-1}$ 。

7.4 单位面积碳储量的计算

单位面积碳储量等于某一年核算边界内所有林木碳储量除以当年核算边界内林地总面积。在核算周期内，存在林种变化的可能性，因此商品林总面积（即核算边界）可能发生变化。

$$C_{TREE, t} = \frac{C_{TREE, t}}{A_t} \quad (3)$$

式中：

- $C_{TREE, t}$ ——第 t 年，核算边界内单位面积林木碳储量， $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}$ ；
 $C_{TREE, t}$ ——第 t 年，核算边界内所有林木碳储量， $t \text{ CO}_2\text{-e}$ ；
 A_t ——第 t 年，核算边界内商品林总面积， ha ；

7.5 单位面积碳储量变化量的计算

单位面积碳储量变化量等于一定时间周期内林地单位面积碳储量的平均变化量：

$$\Delta C_{T, A} = \frac{C_{TREE, t_2} - C_{TREE, t_1}}{T} \quad (4)$$

式中：

- $\Delta C_{T, A}$ ——核算边界内林地的单位面积碳储量变化量， $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}a^{-1}$ ；
 C_{TREE, t_2} ——第 t_2 年，核算边界内单位面积林木碳储量， $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}$ ；
 C_{TREE, t_1} ——第 t_1 年，核算边界内单位面积林木碳储量， $t \text{ CO}_2\text{-e ha}^{-1}$ ；
 T ——核算周期（ $t_1 \sim t_2$ ），年。

8 单位面积碳储量变化量基准值

为衡量项目林业减碳增汇行为所产生的效果，采用反映我省森林经营普遍现状的单位面积碳储量变化量作为基准值。基准值计算采用全省二类调查数据，计算步骤同上节。

本方法学以2011年全省商品林平均单位面积碳储量变化量作为基准值（计算周期为2010年12月至2011年12月），具体数值见表1：

表 1 单位面积碳储量变化量基准值

基准情景	基准值 (单位: t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)
2011 年全省商品林平均单位面积碳储量变化量	2.6856

9 温室气体排放量的计算

9.1 温室气体排放源的选择

本方法学主要考虑核算边界内由森林火灾等引起生物质燃烧造成的非二氧化碳温室气体排放,包括 CH₄ 和 N₂O。

$$GHG_{E,T} = GHG_{FF,T} \quad (5)$$

式中:

GHG_{E,T} ——核算周期内,项目边界内排放的非二氧化碳温室气体总量, t CO₂-e;

GHG_{FF,T} ——核算周期内,项目边界内因森林火灾引起林木地上生物质燃烧造成的非二氧化碳温室气体排放总量, t CO₂-e。

9.2 森林火灾引起的排放

本方法学仅考虑林木地上生物质的燃烧,不考虑死有机质燃烧。因森林火灾引起林木地上生物质燃烧产生的排放量由下式计算:

$$GHG_{FF,t} = 0.001 \times \sum_i [A_{FF,i,t} \times b_{TREE,i,tL} \times COMF_i \times (EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4} + EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O})] \quad (6)$$

式中:

GHG_{FF,t} ——第 t 年,核算边界内因森林火灾引起林木地上生物质燃烧造成的非二氧化碳温室气体排放量, t CO₂-e a⁻¹;

A_{FF,i,t} ——第 t 年,第 i 小班发生森林火灾的面积, ha;

b_{TREE,i,tL} ——发生火灾前一年,第 i 小班平均单位面积地上生物量, t d.m. ha⁻¹。采用 7.2.2 节中林木生物量计算公式获得。如果只是发生地表火,即林木地上生物量未被燃烧,则此值为 0;

COMF_i ——第 i 小班的燃烧因子,无量纲;

EF_{CH₄} ——第 i 小班 CH₄ 的排放因子, g CH₄ (kg 燃烧的干物质 d.m.)⁻¹,取固定值 4.7;

EF_{N₂O} ——第 i 小班 N₂O 的排放因子, g N₂O (kg 燃烧的干物质 d.m.)⁻¹,取固定值 0.26;

GWP_{CH₄} ——CH₄ 的全球增温趋势,取固定值 21,无量纲;

GWP_{N₂O} ——N₂O 的全球增温趋势,取固定值 310,无量纲。

10 林业碳普惠减排量的计算

林业碳普惠减排量的计算方法如公式 (7) 所示:

$$PHCER = (\Delta C_{T,A} - \Delta C_{BSL}) \times A \times T - GHG_{E,T} \quad (7)$$

式中:

PHCER ——林业碳普惠减排量, t CO₂-e;

ΔC_{T,A} ——单位面积碳储量变化量, t CO₂-e ha⁻¹a⁻¹;

ΔC_{BSL} ——单位面积碳储量变化量基准值, t CO₂-e ha⁻¹a⁻¹;

- A ——核算边界内林地总面积，ha。以核算周期终止年份商品林总面积为准，即 $A = A_{t2}$ 。
- T ——核算周期，年；
- $GHG_{E,T}$ ——核算周期内，核算边界内排放的非二氧化碳温室气体，t CO₂-e。

11 数据来源与质量管理

11.1 监测数据

本方法学中要求的监测数据主要来源于林业部门二类调查数据或持续更新的森林资源档案数据，以及三类调查数据。监测数据主要包括：核算边界内林地总面积、活立木蓄积量和森林火灾面积等。

具体描述和数据来源参见附录A。

11.2 缺省数据

本方法学中使用的缺省数据主要包括：基本木材密度，生物量扩展因子，根冠比，碳含量，燃烧因子，排放因子，全球增温趋势等。

具体描述和数据来源参见附录B。

11.3 数据质量管理措施

碳普惠参与方应采取以下质量管理措施，确保碳普惠有关数据的真实可靠：

- 1) 建立碳普惠数据采集和报告的规章制度，包括人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；
- 2) 建立碳普惠林地信息一览表，选定合适的计算方法和排放因子、系数，形成文件并存档；
- 3) 建立健全的林地管护记录，对小班边界变更、采伐、森林火灾等对林地碳排放影响重大的事项进行监测和记录，并在林地信息一览表（见附录C）中定期更新；
- 4) 建立文档的管理规范，保存、维护碳普惠核算的文件和有关的数据资料。

11.4 监测频次

林业碳普惠数据应满足附录A的监测频次要求。

12 林业碳普惠减排量核证报告

林业碳普惠减排量核证报告包括但不限于以下内容：

- 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) 林地基础数据汇总；
- 5) 林业碳普惠核证减排量计算结果；
- 6) 核证结论。

林业碳普惠减排量核证报告模板见附录D。

附 录 A
(资料性附录)
监测数据

数据/参数	$V_{TREE, i, j, t}$
单位	m^3
应用的公式编号	公式 (1)
描述	第t年, 第i小班中树种j的活立木蓄积量
监测频次	每次申请林业碳普惠减排量核算时, 获取其核算周期内每年数据。
数据源	林业部门二类调查数据 (或三类调查数据)

数据/参数	$A_{FF, i, t}$
单位	ha
应用的公式编号	公式 (6)
描述	第t年, 第i小班发生森林火灾的面积, ha
监测频次	每次申请林业碳普惠减排量核算时, 获取其核算周期内每年发生森林火灾的面积。
数据源	林业主管部门森林火灾登记数据

数据/参数	$A (A_t)$
单位	ha
应用的公式编号	公式 (3) (7)
描述	核算边界内林地总面积, 即商品林总面积
监测频次	每次申请林业碳普惠减排量核算时, 获取其核算周期内每年数据。
数据源	林业部门二类调查数据 (或三类调查数据)

附 录 B
(资料性附录)
缺省数据

数据/参数	$D_{TREE, j}$					
单位	t d. m. m ⁻³					
应用的公式编号	公式 (1)					
描述	树种 j 的基本木材密度, 用于将树干材积换算为树干生物量					
数据源	中国主要优势树种 (组) 基本木材密度 (D) 参考值					
	单位: t d. m. m ⁻³					
	优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D
	桉树	0.578	木荷	0.598	软阔类	0.443
	国外松	0.424	木麻黄	0.443	硬阔类	0.598
	火炬松	0.424	杉木	0.307	阔叶混	0.482
	落叶松	0.490	相思	0.443	针叶混	0.405
	马尾松	0.380	枫香	0.598	针阔混	0.486
	湿地松	0.424	藜蒴	0.443	杂木	0.515
其他松类	0.424	其他杉类	0.359	南洋楹	0.443	
来源:《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”(2013)						

数据/参数	$BEF_{TREE, j}$					
单位	无量纲					
应用的公式编号	公式 (1)					
描述	树种 j 的生物量扩展因子, 用于将树干生物量换算为地上生物量					
数据源	中国主要优势树种 (组) 生物量扩展因子 (BEF) 参考值					
	优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF
	桉树	1.263	木荷	1.894	软阔类	1.586
	国外松	1.631	木麻黄	1.505	硬阔类	1.674
	火炬松	1.631	杉木	1.634	阔叶混	1.514
	落叶松	1.416	相思	1.479	针叶混	1.587
	马尾松	1.472	枫香	1.765	针阔混	1.656
	湿地松	1.614	藜蒴	1.586	杂木	1.586
	其他松类	1.631	其他杉类	1.667	南洋楹	1.586
来源:《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”(2013)						

数据/参数	$R_{TREE, j}$					
单位	无量纲					
应用的公式编号	公式 (1)					
描述	树种j的根冠比, 即树种j的地下生物量/地上生物量的比值, 用于将地上生物量换算为全植株生物量					
数据源	中国主要优势树种(组) 地下生物量/地上生物量比值(R) 参考值					
	优势树种(组)	R	优势树种(组)	R	优势树种(组)	R
	桉树	0.221	木荷	0.258	软阔类	0.289
	国外松	0.206	木麻黄	0.213	硬阔类	0.261
	火炬松	0.206	杉木	0.246	阔叶混	0.262
	落叶松	0.212	相思	0.207	针叶混	0.267
	马尾松	0.187	枫香	0.398	针阔混	0.248
	湿地松	0.264	藜蒴	0.289	杂木	0.289
其他松类	0.206	其他杉类	0.277	南洋楹	0.289	
来源:《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”(2013)						

数据/参数	$CF_{TREE, j}$					
单位	$t C(t d.m.)^{-1}$					
应用的公式编号	公式 (2)					
描述	树种j生物量中的碳含量, 用于将生物量换算成碳储量					
数据源	中国主要优势树种(组) 生物量碳含量(CF) 参考值					
	单位: $t C(t d.m.)^{-1}$					
	优势树种(组)	CF	优势树种(组)	CF	优势树种(组)	CF
	桉树	0.5144	木荷	0.497	软阔类	0.5232
	国外松	0.511	木麻黄	0.498	硬阔类	0.5238
	火炬松	0.511	杉木	0.5545	阔叶混	0.490
	落叶松	0.521	相思	0.5412	针叶混	0.510
	马尾松	0.5513	枫香	0.497	针阔混	0.498
湿地松	0.5700	藜蒴	0.5227	杂木	0.483	
其他松类	0.511	其他杉类	0.510	南洋楹	0.485	
来源: 桉树、马尾松、湿地松、杉木、相思、藜蒴、软阔类、硬阔类碳含量数值来源于广东省林业调查规划院实测数据; 其他树种碳含量数值来源于《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》“土地利用与林业温室气体清单”(2013)						

数据/参数	COMF
-------	------

单位	无量纲		
应用的公式编号	公式（6）		
描述	燃烧因子（针对每个植被类型）		
数据源	采用如下默认值：		
	森林类型	林龄（年）	缺省值
	热带森林	3-5	0.46
		6-10	0.67
		11-17	0.50
		18年以上	0.32
	北方森林	所有	0.40
	温带森林	所有	0.45
来源：《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）			

数据/参数	EF _{CH₄}
单位	g CH ₄ (kg燃烧的干物质 d. m.) ⁻¹
应用的公式编号	公式（6）
描述	CH ₄ 的排放因子，取固定值4.7
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

数据/参数	EF _{N₂O}
单位	g N ₂ O (kg燃烧的干物质 d. m.) ⁻¹
应用的公式编号	公式（6）
描述	N ₂ O的排放因子，取固定值0.26
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

数据/参数	GWP _{CH₄}
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（6）
描述	CH ₄ 的全球增温趋势，取固定值21
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

数据/参数	GWP _{N₂O}
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（6）
描述	N ₂ O的全球增温趋势，取固定值310
数据源	《CDM造林再造林项目活动生物质燃烧造成非CO ₂ 温室气体排放增加的估算工具》（EB 65, Annex 31）

附录 C
(资料性附录)
林地信息一览表模板

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目业主基本信息							
单位名称				单位地址			
法人代表/个人				证件号码	(单位填写统一社会信用代码或组织机构代码; 个人填写身份证号码)		
单位类型	<input type="checkbox"/> 企业; <input type="checkbox"/> 事业单位; <input type="checkbox"/> 集体; <input type="checkbox"/> 专业合作社; <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	邮箱地址	
3-项目基本信息							
3.1-项目名称及备案编号	项目名称: _____ 备案编号: _____						
3.2-项目类型	<input type="checkbox"/> 森林经营 <input type="checkbox"/> 森林保护						
3.3-项目备案时间							
3.4-项目核算周期							
3.5-项目核算边界							
3.6-PHCER 签发历史情况							
4-林地基础数据							
4.1-数据来源							
4.4-核算周期内林地基础 数据 (逐年汇总)	数据年份:						
	地籍号	小班面积 (ha)	林种	优势树种	树种1 蓄 积量 (m ³)	树种2 蓄 积量 (m ³) (m ³)

						
数据年份:							
地籍号	小班面积 (ha)	林种	优势树种	树种1蓄 积量 (m ³)	树种2蓄 积量 (m ³)	..... (m ³)	
						
5-林地重要监测信息							
5.1-项目边界变更							
5.2-小班边界变更							
5.3-林木采伐							
5.4-森林火灾							
5.5-其他自然灾害							
<p>核证机构名称（盖章）：</p> <p>日期： 年 月 日</p>							
<p>注1：本表格需在碳普惠项目业主每次申请林业碳普惠减排量备案时填写存档。</p> <p>注2：灰色底纹部分为非填写部分。</p> <p>注3：林地基础数据从林业部门二类调查数据库（或三类调查数据）获取。</p> <p>注4：项目边界变更：指核算周期内项目核算边界变更情况，如林种变化导致的项目核算边界变更。</p> <p>注5：小班边界变更：指小班地理边界变更、小班拆分和合并等情况。</p>							

附 录 D
(资料性附录)
林业碳普惠减排量核证报告模板

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目业主基本信息																								
单位名称				单位地址																				
法人代表/个人				证件号码	(单位填写统一社会信用代码或组织机构代码；个人填写身份证号码)																			
单位类型	<input type="checkbox"/> 企业； <input type="checkbox"/> 事业单位； <input type="checkbox"/> 集体； <input type="checkbox"/> 专业合作社； <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	邮箱地址																		
3-项目基本信息																								
3.1-项目名称及备案编号	项目名称： _____ 备案编号： _____																							
3.2-项目类型	<input type="checkbox"/> 森林经营 <input type="checkbox"/> 森林保护																							
3.3-选用方法学																								
3.4-项目核算周期	_____年____月____日至 _____年____月____日																							
3.5-项目核算边界	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">年份</th> <th style="width: 10%;">2010</th> <th style="width: 10%;">2011</th> <th style="width: 10%;">2012</th> <th style="width: 10%;">2013</th> <th style="width: 10%;">.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>林地总面积 (m²)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>(核算周期内如发生项目林地林种变化，需在当年林地总面积中剔除变化部分)</p>						年份	2010	2011	2012	2013	林地总面积 (m ²)											
年份	2010	2011	2012	2013																			
林地总面积 (m ²)																								
4-林地基础数据汇总																								
4.1-监测数据	1、单位面积碳储量变化量的计算																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">年份</th> <th style="width: 10%;">2010</th> <th style="width: 10%;">2011</th> <th style="width: 10%;">2012</th> <th style="width: 10%;">2013</th> <th style="width: 10%;">.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>树种 1 蓄积量 (m³)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>树种 2 蓄积量 (m³)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						年份	2010	2011	2012	2013	树种 1 蓄积量 (m ³)						树种 2 蓄积量 (m ³)					
	年份	2010	2011	2012	2013																		
树种 1 蓄积量 (m ³)																								
树种 2 蓄积量 (m ³)																								

	树种 3 蓄积量 (m ³)					
	树种 4 蓄积量 (m ³)					
					
	2、温室气体排放量的计算					
	年份	2011	2012	2013	
	森林火灾面积 (m ²)					

4.2-缺省数据

1、单位面积碳储量变化量的计算

主要优势树种（组）基本木材密度（D）采用值

单位： t d.m.m⁻³

优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D	优势树种 (组)	D
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

主要优势树种（组）生物量扩展因子（BEF）采用值

单位： 无量纲

优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF	优势树种 (组)	BEF
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

主要优势树种（组）地下生物量/地上生物量比值（R）采用值

单位： 无量纲

优势树种 (组)	R	优势树种 (组)	R	优势树种 (组)	R
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

主要优势树种（组）生物量碳含量（CF）采用值

单位： t C(t d.m.)⁻¹

优势树种 (组)	CF	优势树种 (组)	CF	优势树种 (组)	CF
树种1		树种2		树种3	
树种4		树种5		.....

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）

5-林业碳普惠核证减排量计算结果

5.1-碳储量

年份	2010	2011	2012	2013
碳储量 (t CO ₂ -e)					

5.2-单位面积碳储量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2010</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>单位面积碳储量 (t CO₂-e ha⁻¹)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	年份	2010	2011	2012	2013	单位面积碳储量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹)								
年份	2010	2011	2012	2013											
单位面积碳储量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹)																
5.3-单位面积碳储量变化量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>单位面积碳储量变化量 (t CO₂-e ha⁻¹ a⁻¹)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	年份	2011	2012	2013	单位面积碳储量变化量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)									
年份	2011	2012	2013												
单位面积碳储量变化量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)																
5.4-单位面积碳储量变化量基准值	$\Delta C_{BSL} =$ _____ t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹															
5.5-温室气体排放量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>森林火灾引起的 温室气体排放量 (t CO₂-e)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	年份	2011	2012	2013	森林火灾引起的 温室气体排放量 (t CO ₂ -e)					合计				
年份	2011	2012	2013												
森林火灾引起的 温室气体排放量 (t CO ₂ -e)																
合计																
5.6-林业碳普惠核证减排量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">年份</td> <td style="width: 15%;">2011</td> <td style="width: 15%;">2012</td> <td style="width: 15%;">2013</td> <td style="width: 15%;">.....</td> </tr> <tr> <td>林业碳普惠核证减排量 (t CO₂-e)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">(逐年计算核证减排量，为负值时不予以签发，从合计中剔除)</p>	年份	2011	2012	2013	林业碳普惠核证减排量 (t CO ₂ -e)					合计				
年份	2011	2012	2013												
林业碳普惠核证减排量 (t CO ₂ -e)																
合计																
6-核证结论																
<p>经核证，_____ (项目名称) 于_____年_____月_____日 至 _____年_____月_____日 产生的林业碳普惠核证减排量 (PHCER) 为_____吨二氧化碳当量。</p>																

核证机构名称（盖章）：

日期： 年 月 日

注：灰色底纹部分为非填写部分。

参 考 文 献

- [1] CDM 小规模方法学：非湿地土地上的造林再造林项目活动（AR-AMS0007），2015
 - [2] CDM 造林再造林项目活动林木和灌木生物量及其变化的估算工具（EB 70, Annex 35）
 - [3] CDM 造林再造林项目活动生物质燃烧造成非 CO2 温室气体排放增加的估算工具（EB 65, Annex 31）
 - [4] 国家林业局《造林项目碳汇计量与监测指南》（办造字[2011]18号）
 - [5] 碳汇造林项目方法学（版本号 V01）
 - [6] 森林经营碳汇项目方法学（版本号 V01）
 - [7] 造林/再造林（A/R）要求（The Gold Standard, Version 0.9）
 - [8] 退化土地的造林再造林方法学（American Carbon Registry, Version 1.1）
 - [9] 通过延长轮伐期改善森林经营方法学（Verified Carbon Standard, Version 1.2）
 - [10] 广东省林业碳汇计量研究与实践（刘飞鹏、肖智慧主编，中国林业出版社）
-