

广东省生态环境厅

粤环函〔2019〕977号

广东省生态环境厅关于恢复受理省级 碳普惠核证减排量备案申请的通知

广州、东莞、中山、惠州、河源、韶关市生态环境局，汕头市南澳县人民政府，珠海万山海洋开发试验区人民政府：

为贯彻中共中央、国务院印发的《粤港澳大湾区发展规划纲要》、《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，结合国家发展改革委等部委印发的《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》有关要求，现就进一步完善碳普惠制试点工作通知如下：

一、即日起，我厅恢复受理省级碳普惠核证减排量（以下简称“PHCER”）备案申请工作，相关工作要求及程序仍按《关于碳普惠制核证减排量管理暂行办法》执行。

二、随文印发修订后的《广东省林业碳汇碳普惠方法学》等5个方法学，鼓励在全省生态保护区、贫困地区开展包括农林业

PHCER 在内的相关工作,积极引导广东省碳排放管理和交易控排企业及其他相关单位购买上述地区的 PHCER。

特此通知。

- 附件: 1. 广东省林业碳汇碳普惠方法学 (2019 年修订版)
2. 广东省自行车骑行碳普惠方法学
3. 广东省安装分布式光伏发电系统碳普惠方法学
4. 广东省使用高效节能空调碳普惠方法学
5. 广东省使用家用空气源热泵热水器碳普惠方法学



〔 联系人: 洪志明, 联系电话: 020-83627376, 传真: 020-83625390, 〕
〔 邮箱: hongzhiming@gdepb.gov.cn 〕

附件 1

广东省林业碳汇碳普惠方法学

(2019 修订版)

一、范围

本方法学规定了管护和经营森林过程中实施林业增汇行为产生的碳普惠核证减排量的核算流程和方法。

二、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

三、术语和定义

二类调查：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/T26424-2010，术语与定义 3.1。）

小班：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/T26424-2010，术语与定义 3.3。）

碳库：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/T2252-2014，术语与定义 3.2。）

林木生物量：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。

碳储量：特定时间，碳库中所储存的碳总量。

温室气体排放源：向大气中排放二氧化碳等温室气体的过程、活动或机制。

四、适用条件

(1) 本方法学适用于碳普惠机制下管护和经营森林过程中实施林业增汇行为所产生的碳普惠减排量的核算。林业增汇行为可以是加强森林抚育、减少采伐、灾害防护、可持续经营管理等提高森林碳汇水平的措施。

(2) 本方法学仅适用于已开展碳普惠制试点工作地区¹中由广东省主体功能区规划确定的生态发展区域²，以及全省省定贫困村³。

(3) 项目地块应权属清晰、无争议，其开展的经营管理活动应符合国家和地方政府颁布的有关法律、法规和政策措施以及相关的技术标准或规程。

(4) 项目地块的经营者应为个人、村集体或企业。

(5) 隶属同一行政村边界内的分散林地可打包为一个项目申请。

(6) 项目减排量计入期为 10 年⁴，且减排量产生时间不得早于 2015 年 1 月 1 日。核算周期以整年为计算单位，一个核算周期至少为 1 年。

(7) 项目地块应具有林业主管部门二类调查数据基础。

(8) 本方法学不适用于竹林和灌木林，以及以生产薪炭等生物质燃料为目的的林地。

(9) 村集体作为申请者时，减排量收益分配应视具体情况确定，以保障林地实际管护和经营者的权利：

¹ 包括南澳县。

² 省生态发展区域范围见《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）
http://zwgk.gd.gov.cn/006939748/201801/t20180113_748463.html

³ 省定贫困村名单以 2017 年省扶贫开发领导小组办公室公布的相对贫困村名单为准（名单更新管理）。

⁴ 项目减排量计入期内，不得对项目边界内的林木实施大规模采伐。

① 若项目林地为村集体统一经营管理的，减排量收益由村集体所有及支配。

② 若全部或部分项目林地经营权承包到户（如自留山、责任山）或以其他合法方式发生流转的，申请者有义务告知相关承包方、租赁方关于项目开发的事宜，提前确定收益分配方式并签订协议。收益分配方法可参照省级生态公益林补偿效益专项资金管理办法⁵。

（10）企业作为申请者时，若项目林地所有权涉及贫困村集体的，减排量收益应按一定比例对贫困村集体进行补助。

五、减排量普惠性论述

林业碳汇碳普惠项目具有广泛的公众基础，其惠及对象是对项目林地具有实际经营管理权的个人、村集体或企业，即林业增汇行为的实施者。

减排量收益的所有权和支配权为个人、村集体或企业所有。对于村集体持有林权证，但林地实际已承包到户或以其他合法方式发生经营权流转的，村集体应在与相关承包方、租赁方达成协议的情况下进行申报，并确定收益分配方法，以保障林地实际管护和经营者的收益权利。对于企业申报林地涉及贫困村集体的，减排量收益也应按一定比例对贫困村集体进行补助，以体现项目的扶贫公益性。

六、额外性论述

林业碳汇碳普惠项目作为现有生态补偿机制的有益补充，可为项目申请者带来短期稳定收益，解决了林业生产周期长、收益慢的问题，有助于缓解山区贫困，为新时期农村精准扶贫提供助力，发挥了社会效益。

本方法学采用项目所在地市林地平均固碳水平作为基准线情景，只有通过经营管护措施，提升森林生态质量，使森林固碳水平优于平均水平、碳汇效益更显著的的项目林地才能产生碳普惠核证减排量。项目林地不仅具有碳汇功能，同时在生物多样性保护、

⁵ 生态公益林补偿效益资金管理方法见《广东省省级生态公益林补偿效益专项资金管理办法》（粤财农〔2014〕159号）

涵养水源、保持水土、净化空气、保育土壤、森林游憩等方面提供了诸多保障人居环境的生态服务功能。

基于项目所发挥的社会效益与生态效益，林业碳汇碳普惠项目具备额外性。

七、避免减排量重复申报的措施

每次申请减排量备案时，申请者应向地方主管部门提交由第三方出具的《林业碳汇碳普惠减排量核证报告》（见附录1），核查报告中应详尽列举项目地块涉及的所有林权证号及相应林地面积。同一林权证内的林地不得重复申报新项目。

申请者应提交县级以上林业主管部门调取的项目林地二类调查小班数据表，表格中应至少包含地籍号、乡镇名、村名、林班号、小班号、地类、小班面积、林种、优势树种、小班蓄积、各树种（组）蓄积量等信息项，并同时提交由林业主管部门盖章确认的项目地块未重复申报的证明文件。

八、核算边界的确定

项目核算的地理边界指拥有林地所有权或使用权的碳普惠申请者实施林业碳汇碳普惠项目活动的地理范围（以林权证确定的四至范围为准），以小班为基本单位。核算减排量时应以林权证上的确权面积为准。

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。

本方法学仅考虑核算边界内由森林火灾引起生物质燃烧造成的非二氧化碳温室气体排放，包括 CH_4 和 N_2O 。

九、基准线情景的确定

为衡量项目林业增汇行为所产生的效果，本方法学依据项目所在地市林地平均固碳水平作为基准线情景。基准线情景可反映项目所在地市森林管护和经营的普遍现状，只有高于基准固碳水平的项目林地才能产生碳普惠核证减排量。

十、减排量计算

1、单位面积碳储量变化量的计算

(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。本方法学采用二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。

(2) 生物量的计算

根据二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：

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

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，m³;

$D_{TREE,j}$ ——树种j的基本木材密度，t 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。

(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CO₂与C的分子量（44/12）比将碳储量（tC）换算为二氧化碳当量（tCO₂-e）：

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

式中：

$C_{TREE,t}$ ——第t年，核算边界内所有林木碳储量，t CO₂-e；

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

$CF_{TREE,j}$ ——树种j的碳含量，t C(t d.m.)⁻¹。

(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项目林地总面积：

$$c_{TREE,t} = \frac{C_{TREE,t}}{A_t} \dots\dots\dots \text{公式(3)}$$

式中：

$c_{TREE,t}$ ——第t年，核算边界内单位面积林木碳储量，t CO₂-e ha⁻¹；

$C_{TREE,t}$ ——第t年，核算边界内所有林木碳储量，t CO₂-e；

A_t ——第t年，核算边界内项目林地总面积，ha。计算单位面积碳储量时，以二类调查数据表中的林地总面积为准。

(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：

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

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 CO₂-e ha⁻¹a⁻¹；

C_{TREE,t_1} ——第t₁年，核算边界内单位面积林木碳储量，t CO₂-e ha⁻¹；

C_{TREE,t_2} ——第t₂年，核算边界内单位面积林木碳储量，t CO₂-e ha⁻¹；

T——核算周期（t₁~t₂），年。

2、单位面积碳储量变化量基准值

本方法学以 2011-2015 年各地市林地平均单位面积碳储量变化量作为基准值。减排量核算时，应选用项目所在地市相对应的基准值。

基准值计算采用各地市二类调查统计数据，计算步骤同上节。具体数值见表 1：

表 1. 单位面积碳储量变化量基准值

地市	基准值 (单位: t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)
韶关	4.0402
河源	3.3525
梅州	3.9149
清远	3.8641
潮州	2.6747
揭阳	2.3410
汕头	1.9978
汕尾	2.0247
茂名	4.4044

阳江	4.7120
云浮	3.5148
湛江	3.7846
惠州	3.9966
肇庆	4.5697

3、温室气体排放量的计算

(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。

$$GHG_{E,T} = GHG_{FF,T} \dots\dots\dots \text{公式(5)}$$

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。

(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：

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

公式(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， $t CO_2-e a^{-1}$ ；

$A_{FF,i,t}$ ——第t年，第i小班发生森林火灾的面积，ha；

$b_{TREE,i,t}$ ——发生火灾前一年，第i小班平均单位面积地上生物量， $t d.m.ha^{-1}$ 。采用本章第1(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_{CH_4} ——第i小班 CH_4 的排放因子， $g CH_4 (kg \text{ 燃烧的干物质 } d.m.)^{-1}$ ，取固定值4.7；

EF_{N_2O} ——第i小班 N_2O 的排放因子， $g N_2O (kg \text{ 燃烧的干物质 } d.m.)^{-1}$ ，取固定值0.26；

GWP_{CH_4} —— CH_4 的全球增温趋势，取固定值21，无量纲；

GWP_{N_2O} —— N_2O 的全球增温趋势，取固定值310，无量纲。

4、碳普惠减排量的计算

碳普惠减排量的计算方法如公式(7)所示：

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

式中：

$PHCER$ ——碳普惠减排量， $t CO_2-e$ ；

$\Delta C_{T,A}$ ——单位面积碳储量变化量， $t CO_2-e ha^{-1}a^{-1}$ ；

ΔC_{BSL} ——单位面积碳储量变化量基准值， $t CO_2-e ha^{-1}a^{-1}$ ；

A ——核算边界内项目林地总面积，ha。核算减排量时，以林权证上的确权林地总面积为准。

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。

十一、数据来源与监测

1、监测数据

本方法学中要求的监测数据主要来源于林业主管部门二类调查数据(或持续更新的森林资源档案数据)。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下表。

数据/参数	V _{TREE,ij,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	每次申请减排量核算时，获取该核算周期内逐年数据。 某年份数据代表该年末林木蓄积量状况。(若核算2015年减排量， 则需获取项目林地2014、2015两个年份的数据)
数据源	林业主管部门二类调查数据 (申请者需持林权证，向县级以上林业主管部门调取项目地块涉 及的地籍小班数据)

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	每次申请减排量核算时，获取该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	核算边界内项目林地总面积
监测频次	每次申请减排量核算时获取
数据源	林业主管部门二类调查数据

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下表。

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	广东主要优势树种（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	广东主要优势树种(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	广东主要优势树种(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	广东主要优势树种（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	<p>采用如下默认值:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>森林类型</th> <th>林龄 (年)</th> <th>缺省值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">热带森林</td> <td>3-5</td> <td>0.46</td> </tr> <tr> <td>6-10</td> <td>0.67</td> </tr> <tr> <td>11-17</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>18年以上</td> <td>0.32</td> </tr> <tr> <td>北方森林</td> <td>所有</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>温带森林</td> <td>所有</td> <td>0.45</td> </tr> </tbody> </table> <p>来源:《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)</p>	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
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																	

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_{CH_4}
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_{N_2O}
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）

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。

十二、核证报告

林业碳汇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) 项目林地基本信息
- (5) 林地基础数据汇总；
- (6) 碳普惠核证减排量计算结果；
- (7) 核证结论。

附录 1

林业碳汇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						
项目业主名称				通讯地址		
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)	
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 是否为省定贫困村: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
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-项目林地基本信息						
4.1-项目地块信息	序号	林权证号			林地面积(亩)	
	1	_____林政字()第 号				

	2	_____林政字()第 号				
	3	_____林政字()第 号				
	4	_____林政字()第 号				
	请自行插入行	请自行插入行	请自行插入行			
	林权证面积总计:					
5-林地基础数据汇总						
5.1-监测数据	1、单位面积碳储量变化量的计算					
	(1)分树种(组)蓄积量					
	年份	2014	2015	2016	2017
	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)项目林地核算面积(A _t)					
	年份	2014	2015	2016	2017
林地总面积 (ha)						
2、温室气体排放量的计算						
年份	2015	2016	2017		
森林火灾面积(ha)						
5.2-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）

6-碳普惠核证减排量计算结果

6.1-碳储量

年份	2014	2015	2016	2017	……
碳储量 ($t CO_2-e$)					

6.2-单位面积碳储量

年份	2014	2015	2016	2017	……
单位面积碳储量 ($t CO_2-e ha^{-1}$)					

6.3-单位面积碳储量变化量	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	年份	2015	2016	2017	单位面积碳储量变化量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)									
年份	2015	2016	2017												
单位面积碳储量变化量 (t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹)																
6.4-单位面积碳储量变化量基准值	$\Delta C_{BSL} =$ _____ t CO ₂ -e ha ⁻¹ a ⁻¹															
6.5-温室气体排放量	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	年份	2015	2016	2017	森林火灾引起的温室气体排放量 (t CO ₂ -e)					合计				
年份	2015	2016	2017												
森林火灾引起的温室气体排放量 (t CO ₂ -e)																
合计																
6.6-碳普惠核证减排量	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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> </tbody> </table> <p>(逐年计算核证减排量，当计算结果为负值时，应提供可信的合理说明)</p>	年份	2015	2016	2017	碳普惠核证减排量 (t CO ₂ -e)					合计				
年份	2015	2016	2017												
碳普惠核证减排量 (t CO ₂ -e)																
合计																
7-核证结论																
<p>经核证，_____ (项目名称) 于_____年_____月_____日至_____年_____月_____日产生的碳普惠核证减排量 (PHCER) 为_____吨二氧化碳当量。</p>																
<p>核证机构名称 (盖章) : 日期: _____年_____月_____日</p>																
<p>注：灰色底纹部分为非填写部分。</p>																

附录 2

减排量备案申请材料清单

项目计入期内,每次申请减排量备案时申请者应至少向地方主管部门提交以下申请材料:

- (1)《碳普惠减排量备案申请表》
- (2)第三方机构出具的《林业碳汇碳普惠减排量核证报告》
- (3)林权证复印件
- (4)证件:个人提交身份证复印件;单位提交统一社会信用代码证(或组织机构代码证、营业执照)
- (5)核算周期内林地二类调查数据
- (6)项目地块未重复申报的证明
- (7)林地承包合同或流转合同复印件(如有)
- (8)减排量收益分配相关协议(如有)

附件 2

广东省自行车骑行碳普惠方法学

(第 01 版)

一、范围

本方法学规定了个人通过利用移动电话 APP 软件、GPS 定位工具等通讯工具，使用商业公司提供的人力自行车作为代步工具，因项目活动减少了公众乘坐有温室气体排放的交通工具的行驶频次和里程数的碳普惠行为产生的温室气体减排量的核算流程和方法。

二、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。

ISO 14064-1: 2006 温室气体第一部分组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南；

ISO 14064-2: 2006 温室气体第二部分项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南；

IPCC 国家温室气体清单指南。

三、术语和定义

自行车：指商业性的运营公司，以营利为目的向大众出租的、并通过共享平台及手机 APP 进行管理和运营的人力自行车辆。

自行车注册用户：通过手机 APP 注册，并支付押金及使用费用的自行车使用者。

自行车所有者：以营利为目的向大众出租自行车辆，并通过共享平台及开发的手机 APP 对车辆进行管理和运营的法人单位。

自行车骑行碳普惠行为：指个人（以下简称“用户”）自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇等低碳行为。在本方法学中，指注册用户骑行人力自行车的碳普惠行为。

通讯工具：用于自行车运营管理的手机 APP 通讯工具。

监测工具：通过 GPS 卫星定位和通讯模块对注册用户使用自行车情况，主要包括用车位置、时间和骑行距离，进行定位、记录、计量的电子工具。

二氧化碳排放：指在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

基准线情景：指在没有该碳普惠行为情景下现实可行的情景。

基准线排放：指在基准线情景下发生的二氧化碳排放。

基准线地理边界：基准线数据取值是基于具体区域，基准线适用因子计算要建立在区域内实际的交通排放数据基础上。

碳普惠行为排放：广东省参与碳普惠制工作的相关企业或个人自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇等低碳行为，简称“碳普惠行为”。碳普惠行为排放指在碳普惠行为情景下发生的二氧化碳排放。

四、适用条件

1. 碳普惠行为

本方法学适用于碳普惠制试点地区的商业性运营公司，以营利为目的向大众出租自行车，因项目活动减少了自行车注册用户乘坐产生温室气体排放的交通工具的频次和里程数而产生碳减排量的碳普惠行为。项目活动应符合国家和地方政府颁布的有关自行车运行的相关法律、法规和政策措​​施以及相关的技术标准或规程。

2. 适用的减排量申请对象

对自行车注册用户参与项目活动，应同时满足以下的适用条件：

(1) 适用于使用人力自行车的个体注册用户；

(2) 适用于可监测的、可使用通讯工具上传数据的自行车出行模式，例如，互联网租赁自行车骑行活动；

(3) 项目活动产生的碳减排量/碳减排量收益归自行车注册用户所有，自行车骑行组织者可代表参与项目活动的自行车注册用户申请碳减排量，并依据两方签署的协议或其他可行的商业模式向注册用户分配减排量/减排量收益。

3. 地理范围：

本方法学适用于广东省境内开展普惠制试点的城市。

4. 涉及的技术/产品

适用于可监测的、可使用通讯工具上传数据的自行车出行模式。

5. 减排量计入期及产生时间

计入期从自行车投入运营之日起计，最早可上溯至2016年1月1日。项目的计入期时长不超过7年。

五、减排量普惠性论述

该项碳普惠行为具有广泛的公众基础，需要社会公众的支持配合和广泛参与。广东省作为沿海地区重要的经济大省，人口集聚度高，随着城镇化持续推进和公众低碳意识的进步，绿色出行成为加快建设绿色交通运输体系、缓解交通拥堵、降低城市交通环境污染、改善空气质量、实现城市与交通协调发展的必然选择。目前随着大城市公众低碳意识的提高，自行车骑行成为较多公众选择的交通方式，且依托于骑行APP的发展，公众的参与方便快捷，且行为可以监测和记录。该项碳普惠行为系统地将公众骑自行车

的低碳行为依托碳普惠信息服务平台，记录并量化公众日常生活中自行车骑行行为的减碳量。

项目活动产生的碳减排量归实施碳普惠行为的公众也就是自行车注册用户所有，自行车骑行组织者可代表参与项目活动的自行车注册用户申请碳减排量，并依据两方签署的协议（或其他可行的商业模式）向注册用户分配减排量/减排量收益，确保减排量/减排量收益能够传导给骑行用户。项目减碳量在申请核证备案时，应在广东省碳普惠（PHCER）登记簿系统登记，并按相关流程备案。

六、额外性论述

自行车骑行项目通过智能手机 APP 软件，GPS 定位等通讯工具，使用了新一代物联网技术，让注册用户随时随地解锁并使用自行车。在骑行过程中，GPS 能够很好地将用户每次骑行的轨迹、距离进行记录和保存，这为核算骑行产生的减排量提供了坚实的基础，同时也能实现数据的批量处理，分配碳减排量/碳减排量收益至用户账户。通过政策支持、商业激励和市场交易相结合的引导机制，不仅可以推广公众绿色出行的理念，还可以建立低碳消费拉动低碳生产的经济发展新模式。因此符合本方法学适用性的自行车骑行碳普惠行为具备额外性。

七、避免减排量重复申报的措施

本方法学适用于碳普惠制试点地区的商业性运营公司，以营利为目的向大众出租自行车。基于自行车出租和使用平台 APP 进行记录和监测。自行车出租和使用平台 APP 需要自行车骑行用户实名制注册，因此用户身份证号为使用者的唯一性编号。且每一台自行车拥有单一的编码，在自行车使用用户骑行时 APP 平台可以记录单一编码的自行车被哪一位具有单一身份证号的骑行用户骑行。因此在监测时不会出现减排量重复申报的情况。

项目申报普惠减排量时，需要审核机构出具未重复申报的核查证明文件。

八、核算边界的确定

项目的核算边界，指依据项目的合规性文件安放并运行自行车活动的地理范围，包括参与项目活动的所有运营自行车。

依据该方法学进行减排量核算所选择的温室气体排放源为广东省内各区域的使用化石燃料或电力的交通工具，如公共汽车、私家汽车、出租车、地铁、摩托车、电动车、水上渡轮等。

温室气体排放种类为二氧化碳。

九、基准线情景的确定

基准线情景为项目活动实施前现实可行的情景，即注册用户不使用自行车，以乘坐有排放的交通工具、自行车或步行为出行方式的情形。

该方法学适用公众使用商业公司提供的人力自行车作为代步工具，因项目活动减少了公众乘坐有温室气体排放的交通工具的行驶频次和里程数，因此减少了相应温室气体排放（以二氧化碳当量计）。

十、减排量计算

1. 基准线排放量

基准线排放量（BE），计算如下：

$$BE_y = EF_{PKM,y} * (1 - U_{PKM})(1 - U_{AD}) * \sum_i \sum_n AD_{i,n,y} \quad (1)$$

其中：

BE_y : 第 y 年项目的基准线排放量（ tCO_2/yr ）

i : 第 y 年使用自行车的注册用户数（人）

n : 第 y 年注册用户 i 使用自行车的次数（次）

$AD_{i,n,y}$: 第 y 年自行车注册用户 i 第 n 次出行里程 (km)

$EF_{PKM,y}$: 第 y 年加权平均计算所得的基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM), 事前计算数据

U_{pkm} : 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子的不确定性 (相对误差), 默认取值0.1

U_{AD} : 监测或计算使用自行车的骑行距离的不确定性 (相对误差), 由监测工具精度决定; 根据摩拜科技有限公司提供的数据, 计算自行车骑行距离测算方法的最大相对误差为5%, 在缺乏监测精度的情形下, 默认取值即为5%

根据广东省城市城区范围内公众出行的实际情况, 交通工具类型有:

公共汽车 (常规公共汽车和快速公共汽车);

出租车 (包括网约车)

私家车 (包括用于营运的网约车注册车辆)

摩托车;

电动车 (包括电动自行车和三轮车)

地铁 (包括城铁、轻轨等有轨轨道列车交通)

水上客运 (如渡轮)

其它

$EF_{PKM,y}$ 的计算方法和过程如下:

$$EF_{PKM,y} = \sum_m EF_{m,PKM,y} * W_{m,y} \quad (2)$$

其中:

$EF_{m,PKM,y}$: 基准线情景下计算所得的项目边界内乘坐交通工具类型 m 的人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM), 取项目活动开始前最近一年的统计计算值

根据广东省内各区域的交通工具类型统计情况, m 具体指代的类型有: 公共汽车、

私家汽车、出租车、地铁、摩托车、电动车、水上渡轮等。

基准线情景下项目边界内的公众出行方式还有步行及骑行自行车（含人力车），因不消耗化石燃料及电力等能源，其人-公里平均排放因子（ tCO_2/PKM ），数值为0。

$W_{m,y}$ ：为通过抽样调查计算所得的基准线情景下乘坐交通工具类型 m 的出行人次权重系数；对应于 $EF_{m,PKM,y}$ ， m 具体指代的类型有：

公共汽车、私家汽车、出租车、地铁、摩托车、电动车、水上渡轮等。

步行及骑行自行车（含人力车）出行人次权重系数，在基准线情景下抽样调查的计算结果中均有体现，但因其排放因子为0，对最终计算 $EF_{PKM,y}$ 无影响。

各种交通工具的人-公里平均排放因子 $EF_{m,PKM,y}$ 和对应的出行人次权重系数 $W_{m,y}$ 通过以下步骤计算：

（1）步骤 1：确认交通工具类型及燃料或能耗种类；

（2）步骤 2：取得每一类型交通工具的年行驶里程总数（ $OD_{j,y}$ ），至少包括项目活动开始前最近一年的统计数值。数据来源可为政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值，等等；

（3）步骤 3：取得每一类型交通工具的年平均客运总人次（ $PT_{j,y}$ ），至少包括项目活动开始前最近一年的统计数值。数据来源可为政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值等；

（4）步骤 4：取得每一类型交通工具的年能耗量（燃料或电： $FC_{j,x,y}$ 、 $EC_{j,x,y}$ ），至少包括项目活动开始前最近一年的统计数值。数据来源可为政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值等；

（5）步骤 5：计算每一类型交通工具的人-公里平均排放因子：

对于使用化石燃料和电驱动的工具，分别通过两种方式计算排放因子，计算方

法及数据要求参见附录 E。

(6) 步骤 6: 通过抽样调查统计, 计算乘坐特定交通工具类型的出行人次权重系数。

对参与项目活动的注册用户群, 采用抽样调查统计分析方式, 以手机 APP 为主要工具, 对基准线情景下注册用户乘坐特定交通工具类型的年出行人次进行统计分析, 包括所有机动车和非机动车出行。根据统计分析结果, 计算各类交通工具类型在公众出行方式中所占的权重系数。

鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途, 自行车注册用户在注册使用自行车时身份等同, 不可区分类别, 因此, 可采用简单随机抽样方法(SRS, Simple random sampling)计算样本量。计算方式见附录 B。

(7) 步骤 7: 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子 (tCO_2/PKM)。

在以上步骤所得计算结果的基础上, 以公式 (2) 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子 $EF_{PKM,y}$ (tCO_2/PKM)。

广东省基准线情景下公共交通的加权平均人-公里排放因子缺省值为 $0.0463 kgCO_2/PKM$, 项目参与方也可以按照方法学给定的方法计算普惠试点城市的排放因子。

说明:

基准线排放因子及排放量计算, 基于自行车骑行项目活动的具体区域, 即某一项目活动的基准线排放因子及排放量计算, 建立在其所处区域的交通排放数据基础上, 根据每一区域的交通排放具体情况进行取值和计算。例如, 互联网租赁自行车骑行活动, 基准线排放因子及排放量计算, 即基于互联网租赁公司开展自行车骑行租赁活动的业务区域 (一个城市或城市内某区域)。

基准线定期更新, 每一更新周期为 5 年。

2. 碳普惠行为排放量

使用自行车带来的排放即为本方法学碳普惠行为排放量, 对于个体注册用户使用自

行车减排温室气体项目， $PE_y=0$ 。

其中， PE_y 为使用自行车碳普惠行为的排放量（ tCO_2/yr ）。

3. 碳普惠行为减排量

使用自行车碳普惠行为的减排量计算方法如下：

碳普惠行为减排量 = 基准线排放量 - 碳普惠行为排放量，

即 $ER_y=BE_y-PE_y$

因此 $ER_y=BE_y=$

十一、数据来源与监测⁶

在基准线排放计算方法中，数据来源应按照以下次序进行选取：

- 1) 地方测量（权威研究机构或项目参与方测量）
- 2) 最新 IPCC 缺省值
- 3) 制造厂商设计值
- 4) 方法学缺省值（参照 CDM-EB 最新版的“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”）
- 5) 国内外文献

通过自行车骑行减排温室气体项目的监测数据主要为骑行距离，以自行车所有者用于管理和运营自行车的手机 APP 统计数据为准，APP 程序的检定或校准周期不超过 5 年。

所需监测的参数和数据如下：

⁶监测数据来源于管理自行车骑行的互联网平台。鉴于自行车骑行注册用户众多，次数多，里程不一，一个核证周期内（例如 6 个月），数据量巨大，无法做到全部核查验证。建议采取第三方核查机构对此类项目的传统做法，抽样调查验证，从随机抽取样本的统计分析结果进行核查验证。互联网平台所有者（即项目组织者）为了获得核查结果，有义务配合核查机构对抽样统计的数据提供背景技术材料和必要的监测系统展示，这也是第三方机构传统上开展类似项目核查工作时对业主的配合要求。

数据/参数	i
单位	人
描述	第 y 年使用自行车的注册用户数
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	n
单位	次
描述	第 y 年注册用户 i 使用自行车的次数
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$T_{s,i}$
单位	时间
描述	每人骑行开始的开始时间
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$T_{e,i}$
单位	时间
描述	每人次骑行的结束时间
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$L_{s,i}$
单位	平面地图二维坐标
描述	每人次骑行的开始位置
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$L_{e,i}$
单位	平面地图二维坐标
描述	每人次骑行的结束位置
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数	$AD_{i,n,y}$
单位	km
描述	每人次骑行的距离
所使用的数据来源	用于自行车运营管理的手机 APP
测量方法和程序	手机 APP 植入程序同共享平台对接
监测频率	实时监测
其他说明	计算基准线情景和碳普惠行为排放量 实际数据应为监测的骑行轨迹长度,保守数据可取地图上开始与结束位置的直线距离。

十二、抽样方案

基准线的抽样调查统计方法，参考了 CDM-EB 指南与标准，并充分借鉴了已批准碳普惠方法学“广东省使用高效节能空调碳普惠方法学（编号 2017004-V01）”的抽样调查方式。鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途，注册用户在注册使用自行车时身份等同，不可区分类别与骑行活动方式，因此，采用了简单随机抽样方法（SRS, Simple random sampling）计算样本量。这样的抽样调查方式与计算法不对自由点与固定点作任何区别，只是抽样调查基准线下注册用户各种出行方式的频率。通过抽样调查统计，计算乘坐特定交通工具类型的出行人次权重系数。

对参与项目活动的注册用户群，采用抽样调查统计分析方式，以手机 APP 为主要工具，对基准线情景下注册用户乘坐特定交通工具类型的年出行人次进行统计分析，包括所有机动车和非机动车出行。根据统计分析结果，计算各类交通工具类型在公众出行方式中所占的权重系数。

抽样调查统计方法，参考：

《指南-CDM 项目活动和 POA 抽样调查》，第 04.0 版；

《标准-CDM 项目活动和 POA 抽样调查》，第 07.0 版；

鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途,自行车注册用户在注册使用自行车时身份等同,不可区分类别,因此,可采用简单随机抽样方法(SRS, Simple random sampling)计算样本量。计算方式见附录 B。

附录 A

(资料性附录)

使用自行车骑行碳普惠减碳量核证报告

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目申请人基本信息								
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-联系方式								
姓名	职务	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	项目名称:							
3.2-选用方法学名称及版本								
3.3-是否为打捆申报	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 (若选择“否”,请在3.5中的对应表格填写相关信息;若选择“是”,请在3.5填写所有项目信息)							
3.4-核算周期	年 月 日至 年 月 日							
3.5-项目核算边界	项目业主填写:							
	使用自行车减排温室气体项目							
	序号	项目名称	项目区域	投运规模(辆车)	备案文件文号	备案时间	投运规模	投运时间
	1							
	2							
...								
(注:若内容太多,可另附文件提交)								

4-数据和参数																			
4.1-缺省数据	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">年份</th> <th style="text-align: center;">2015</th> <th style="text-align: center;">2016</th> <th style="text-align: center;">2017</th> <th style="text-align: center;">……</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交通工具类型及能耗、$NCV_{j,x,y}$、$EF_{CO_2,x,y}$、$EF_{EL,x,y}$、$TDL_{x,y}$、$OD_{j,y}$、$PT_{j,y}$、基准线情景下乘坐有排放交通工具的出行人次权重系数、统计计算相对误差</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				年份	2015	2016	2017	……	交通工具类型及能耗、 $NCV_{j,x,y}$ 、 $EF_{CO_2,x,y}$ 、 $EF_{EL,x,y}$ 、 $TDL_{x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 、基准线情景下乘坐有排放交通工具的出行人次权重系数、统计计算相对误差									
年份	2015	2016	2017	……															
交通工具类型及能耗、 $NCV_{j,x,y}$ 、 $EF_{CO_2,x,y}$ 、 $EF_{EL,x,y}$ 、 $TDL_{x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 、基准线情景下乘坐有排放交通工具的出行人次权重系数、统计计算相对误差																			
4.2-监测数据	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">年份</th> <th style="text-align: center;">2015</th> <th style="text-align: center;">2016</th> <th style="text-align: center;">2017</th> <th style="text-align: center;">……</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自行车骑行的总人次距离 (pkm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				年份	2015	2016	2017	……	自行车骑行的总人次距离 (pkm)									
年份	2015	2016	2017	……															
自行车骑行的总人次距离 (pkm)																			
5-减碳量计算结果																			
5.1 碳普惠核证减碳量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">年份</th> <th style="text-align: center;">2018</th> <th style="text-align: center;">2019</th> <th style="text-align: center;">2020</th> <th style="text-align: center;">……</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用自行车减排温室气体项目 碳普惠核证减碳量 (t CO₂-e)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合计</td> <td colspan="4"></td> </tr> </tbody> </table>				年份	2018	2019	2020	……	使用自行车减排温室气体项目 碳普惠核证减碳量 (t CO ₂ -e)					合计				
年份	2018	2019	2020	……															
使用自行车减排温室气体项目 碳普惠核证减碳量 (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碳普惠核证减碳量 (PHCER) 为吨二氧化碳当量。</p>																			
<p>核证机构名称 (盖章): 日期: 年月日</p>																			
<p>注: 灰色底纹部分为非填写部分。</p>																			

此外还需要提交以下核证补充材料:

- 减排量/减排量收益分配给用户的协议、商业方案等证明文件
- 第三方核证机构出据的“未重复申报”的证明文件

附录 B

(资料性附录)

样本量计算方法

鉴于项目活动涉及的自行车全部为同一用途，可采用简单随机抽样方法计算样本量。计算公式如下：

$$n = \frac{1.645^2 \times N \times p \times (1 - p)}{(N - 1) \times 0.1^2 \times p^2 + 1.645^2 \times p \times (1 - p)} \times 1.1$$

其中：

n:所需的样本量；

N: 项目活动涉及的自行车实际骑行注册用户总数目；

p:抽样指标的预测或估计值，一般取 0.5；

1.645: 置信区间为 90%时取 1.645；

0.1: 相对误差；

1.1: 为解决自行车样本注册用户无回答或无效回答所需的因子，即样本量增加 10%；

样本量不应少于30，即当n的计算结果少于30时，则所需样本量应取值为30。

附录 C

基准线情景下乘坐有排放交通工具出行方式调查问卷

一、注册用户基本情况:

职业状况: 全职工作 (), 兼职 (), 自由职业 (), 无业 ()

二、在使用自行车时间段内, 自行车取代了以下哪种原有出行方式, 以及使用该种出行方式的频率。

按每天平均骑车出行两次计, 在一年法定工作日 250 天的范围内, 共出行 500 次; 请尽量准确估算:

一年出行 500 次中以下每类出行方式的次数或比例,

公交车_____线路, _____次 (或占比_____%) ;

私家车 (包括网约车) _____次 (或占比_____%) , 其中燃油车_____次 (或占比_____%) ,

电动车_____次 (或占比_____%) ;

出租车 (包括网约车) _____次 (或占比_____%) ;

地铁_____次 (或占比_____%) ;

摩托车_____次 (或占比_____%) ;

电动三轮车_____次 (或占比_____%) ;

水上渡轮_____次 (或占比_____%) ;

自备自行车_____次 (或占比_____%) ;

步行_____次 (或占比_____%) 。

附录 D

项目碳减排量计算公式中常用的参考数值

1. U_{pkm} : 加权平均计算基准线下所有交通工具的人-公里平均排放因子的不确定性（相对误差）,默认取值0.1;
2. $TDL_{x,y}$:第y年的电力系统平均技术传输与分配损失系数; 参照最新版 CDM-EB“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”, 计算工具缺省值为3%;
3. $OC_{j,y}$: 第y年燃料交通工具j 的平均载客人数。根据CDM-EB 最新版的“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”, 以下几种交通工具的 $OC_{j,y}$ 缺省值如下:
 - 私家车: 2 (包括司机)
 - 出租车: 1.1 (不包括司机);
 - 摩托车: 1.5 (包括司机)
 - 公共汽车: 最大载客量的40%
4. 广东省基准线情景下公共交通的加权平均人-公里排放因子缺省值为 0.0463 kgCO₂/PKM。

附录 E

化石燃料和电力驱动的交通工具排放因子计算方法及数据要求

(1) 使用化石燃料的交通工具，例如公共汽车、私家车（包括网约车）、出租车（包括网约车）、摩托车等，人-公里平均排放因子计算公式为：

$$EF_{j,PKM,y} = \sum_x FC_{i,x,y} * NCV_{i,x,y} * EF_{CO_2,x,y} / (OD_{i,y} * PT_{i,y}) \quad (1a)$$

其中：

$EF_{j,PKM,y}$: 第y年使用化石燃料的特定交通工具类型j 的基准线人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM)

$FC_{j,x,y}$: 第y年交通工具类型j 使用燃料x的消耗总量(质量或体积单位, ton/m³)

$NCV_{j,x,y}$: 第y年交通工具类型j 使用燃料x的净热值 (MJ/质量或体积单位)

$EF_{CO_2,x,y}$: 第y年燃料x 的CO₂ 排放因子 (tCO₂/MJ)

$OD_{j,y}$: 第y年交通工具类型j 的年行驶里程总数(km, 交通工具j)

$PT_{j,y}$: 第y年交通工具类型j 的年平均客运总人次 (人次/交通工具j车次)。

其中： $FC_{j,x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 数据来源首选政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据，权威研究机构或项目参与方测量值，国内外文献研究报道值等。

$FC_{j,x,y}$ ，在数据不可得的情况下的等值计算方式为：

$$FC_{j,x,y} = SFC_{j,x,y} * OD_{j,y} \quad (1b)$$

$SFC_{j,x,y}$: 第y年交通工具类型j 使用燃料x的每公里消耗量(质量或体积单位/每公里, ton/km, m³/km)

$OD_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用燃料x的年行驶里程总数(km, 交通工具j,x)

$NCV_{j,x,y}$:数据来源为国家或者地区数据或者IPCC 缺省值 (IPCC 缺省值的95%置信区间的下限)

$EF_{CO_2,x,y}$:数据来源为国家或者地区数据或者IPCC 缺省值(IPCC 缺省值的95%置信区间的下限)

在 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 数据不可得的情况下, $EF_{j,PKM,y}$ 的变通计算方式为:

$$EF_{j,PKM,y} = \sum_x W_x * SFC_{i,x,v} * NCV_{i,x,v} * EF_{CO_2,x,v} / OC_{i,v} \quad (1c)$$

其中:

$OC_{j,y}$: 第y年燃料交通工具j 的平均载客人数。

数据来源选项1: 当地交通部门发布的数据或专项研究结果。数据不得早于最近三年;

数据来源选项2: 采用CDM-EB 最新版的“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”缺省值。

W_x : 第y年交通工具类型j 使用燃料x的权重系数。

(2) 用电力驱动的交通工具, 例如地铁、电动车等, 人-公里平均排放因子计算公式为:

$$EF_{j,PKM,y} = \sum_x EC_{i,x,v} * EF_{EL,x,v} * (1 + TDL_{x,v}) / (OD_{i,v} * PT_{i,v}) \quad (2a)$$

其中:

$EF_{j,PKM,y}$: 第y年使用电力的特定交通工具类型j 的基准线人-公里平均排放因子 (tCO₂/PKM)

$EC_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用电力方式x 的耗电总量(MWh)

$EF_{EL,x,y}$:第y年的电力排放因子(tCO₂/MWh)

$TDL_{x,y}$:第y年的电力系统平均技术传输与分配损失系数

$OD_{j,y}$:第y年交通工具类型j 的年行驶里程总数(km, 交通工具j)

$PT_{j,y}$:第y年交通工具类型j 的年平均客运总人次 (人次/交通工具j车次)。

$EC_{j,x,y}$ 、 $OD_{j,y}$ 、 $PT_{j,y}$ 数据来源首选政府交通运输部门发布的正式报告或正式数据、交通运输业商业统计数据, 权威研究机构或项目参与方测量值, 以及国内外文献研究报道值。

$EC_{j,x,y}$, 在数据不可得的情况下的等值计算方式为:

$$EC_{j,x,y} = SEC_{j,x,y} * OD_{j,x,y} \quad (2b)$$

$SEC_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用电力方式x 的每公里耗电量(MWh/km)

$OD_{j,x,y}$:第y年交通工具类型j 使用电力方式x 的年行驶里程总数(km, 交通工具j,x)

$EF_{EL,x,y}$:根据最新版“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”中的步骤进行计算, 默认取值为国家发改委发布的最新版中国区域电网基准线排放因子中的区域电网组合排放因子 ($EF_{grid,CM,y}$)

$TDL_{x,y}$:数据来源参照最新版CDM-EB “电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”, 国家或者地区数据或计算工具缺省值(3%)

附录 F

参考文献:

1. 清洁发展机制 (CDM) 方法学、工具和程序
2. CDM-EB 批准的最新版“城市客运交通模式转换基准线排放计算工具”
3. CDM-EB 批准的最新版“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
4. CDM-EB 批准的最新版“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”
5. CDM-EB 批准的最新版“电力系统排放因子计算工具”
6. 国家温室气体自愿减排 (CCER) 方法学
7. 广东省企业 (单位) 二氧化碳排放信息报告指南 (2018 年修订)
8. 广东省碳普惠制试点工作实施方案 (粤发改气候〔2015〕408 号)
9. 广东省发展改革委关于碳普惠制核证减碳量管理的暂行办法 (粤发改规〔2017〕1 号)

附件 3

广东省安装分布式光伏发电系统碳普惠方法学

(编号 2017003-V02)

2019 年 5 月

目 录

引 言.....	47
一、范围.....	48
二、规范性引用文件.....	48
三、术语和定义.....	48
四、适用条件.....	49
1. 适用的碳普惠行为.....	49
2. 适用的减排量申请对象.....	49
3. 地理范围.....	49
4. 涉及的技术/产品.....	49
5. 减排量计入期及产生时间.....	49
6. 申报要求.....	50
7. 减排量收益分配方式及比例要求.....	50
五、减排量普惠性论述.....	50
六、额外性论述.....	50
七、避免减排量重复申报的措施.....	51
八、核算边界的确定.....	51

九、基准线情景的确定.....	51
十、减排量计算.....	52
1. 基准线排放量.....	52
2. 碳普惠行为排放量.....	52
3. 碳普惠行为减排量.....	52
4. 简化的减排量计算公式.....	52
十一、数据来源及监测.....	52
附录 A.....	54

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，推动安装分布式光伏发电系统碳普惠项目的自愿减排交易，特编制《广东省安装分布式光伏发电系统碳普惠方法学》(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《可再生能源并网发电方法学》和《联网的可再生能源发电》，以及国际自愿减排市场光伏发电项目相关方法学和要求，结合我省光伏发电项目实际，经有关领域专家学者及利益相关方反复研讨后编制而成，具有科学性、合理性和可操作性。

广东省安装分布式光伏发电系统碳普惠方法学

一、范围

本方法学规定了碳普惠制下安装并运行 5MW 及以下规模分布式光伏发电系统替代电网供电的碳普惠行为产生的温室气体减排量的核算方法。

二、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。

ISO 14064-1: 2006 温室气体第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

ISO 14064-2: 2006 温室气体第二部分 项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南

CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）

CMS-002-V01 联网的可再生能源发电（第一版）

广东省碳普惠制试点工作实施方案（粤发改气候〔2015〕408号）

广东省发展改革委关于碳普惠制核证减碳量管理的暂行办法（粤发改规〔2017〕1号）

三、术语和定义

碳普惠行为：广东省相关个人、机构团体和企业自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇等低碳行为。本方法学的碳普惠行为是指安装并运行 5MW 及以下规

模分布式光伏发电系统并在用户侧自发自用、多余电量上网的行为。

温室气体排放：指在特定时段向大气释放的温室气体。本方法学涉及的温室气体种类为二氧化碳。

基准线情景：指在没有该碳普惠行为情景下最现实可行的替代情景。

基准线排放：指在基准线情景下发生的二氧化碳排放。

碳普惠行为排放：指碳普惠行为情境下产生的二氧化碳排放。

四、适用条件

1. 适用的碳普惠行为

本方法学适用于广东省相关个人、机构团体和企业安装并运行规模为 5MW 及以下的分布式光伏发电系统的碳普惠行为。

2. 适用的减排量申请对象

本方法学适用于个人、机构团体和企业（控排企业除外）进行减排量申请。

3. 地理范围

本方法学仅适用于广东省行政区域内已开展碳普惠制试点工作地区⁷，以及全省省定贫困村⁸。

4. 涉及的技术/产品

项目活动涉及的分布式光伏发电系统要求如下：

（1）装机容量为 5MW 及以下；

（2）应符合国家和地方政府颁布的有关分布式光伏发电系统安装运行的相关法律、法规 and 政策措施以及相关的技术标准或规程。

5. 减排量计入期及产生时间

分布式光伏发电系统的减排量从验收合格并网发电之日算起，计入期不超过 25 年。

⁷ 包括南澳县。

⁸ 省定贫困村名单以 2017 年省扶贫开发领导小组办公室公布的相对贫困村名单为准（名单更新管理）。

项目计入期开始时间不得早于 2015 年 7 月 18 日⁹。

项目的核算周期以自然年为计算单位。

6. 申报要求

企业或个人可自行申请项目减排量，也可委托个人或者单位作为项目组织实施人（或单位）进行申请。

7. 减排量收益分配方式及比例要求

对于项目场地提供者和项目实施者一致的申请项目，根据本方法学申报的减排量转让收入归项目实施者所有；对于合同能源管理项目，根据本方法学申报的减排量转让收入按照项目场地提供者和项目实施者事先约定的方式¹⁰及比例分配，并保留相关证明材料以供核查。

对于位于贫困村的项目，项目场地提供者获得的收入比例应高于减排量转让收入的 50%（另有约定的除外）。

五、减排量普惠性论述

分布式光伏发电系统占地面积小、发电用电并存、经济实惠，适用范围广，农村、牧区、山区、城市等地区的屋顶、闲置空地、室外停车场等均可安装，且减排量的收益必须按照约定形式发放给场地提供者，惠及广泛。

六、额外性论述

经论述符合以下条件之一的，视为具备额外性：

- 依靠财政补贴或政策优惠的行为或活动；
- 行为/活动涉及的产品或技术具备行业先进性；
- 以发挥生态、社会效益为主导功能的行为或活动。

⁹ 《广东省碳普惠制试点工作实施方案》（粤发改气候[2015]408 号）发布于 2015 年 7 月 17 日。

¹⁰ 减排量转让收入发放方式不限，包括现金、实物等。

根据《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》(国发〔2013〕24号)、《国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》(国能新能〔2014〕406号),以及之后的一系列补贴、退税、电价、项目管理、并网以及金融服务等若干配套政策相继出台,可以看出分布式光伏发电获政策大力支持;且分布式光伏发电系统充分利用太阳能资源,替代和减少化石能源消费,清洁可再生。因此,安装并使用分布式光伏发电系统碳普惠行为具备额外性。

七、避免减排量重复申报的措施

对于项目活动涉及的分布式光伏发电系统,在申报减排量时需同时提供以下信息,并保留相关证明材料以供核查:

- 项目申报人(单位);
- 项目备案证等产权证明文件,安装地址及核算周期。

另外,项目申请人应提供减排量未重复申报承诺书,承诺项目申请的减排量未在其它减排交易机制下获得签发。

八、核算边界的确定

项目的核算边界指安装并运行分布式光伏发电系统活动的地理范围。

九、基准线情景的确定

基准线情景设定为:不安装使用分布式光伏发电系统,使用电网供电。

安装并运行分布式光伏发电系统碳普惠行为的减排机理为:分布式光伏发电系统采用光伏组件,将太阳能直接转换为电能,替代和减少化石能源消费,从而减少化石燃料燃烧带来的二氧化碳排放。

十、减排量计算

1. 基准线排放量

基准线排放仅包括由项目活动替代的电网供电所产生的二氧化碳排放。基准线排放量（BE），计算如下：

$$BE_y = EG_{PJ,y} * EF_{grid,CM,y}$$

其中：

BE_y ：第 y 年的基准线排放量（tCO₂/yr）

$EG_{PJ,y}$ ：第 y 年由于安装分布式光伏发电系统并运行所发电量（MWh/yr）

$EF_{grid,CM,y}$ ：第 y 年区域电网发电 CO₂ 排放因子（tCO₂/MWh）

2. 碳普惠行为排放量

本方法学碳普惠行为排放量即为安装并运行分布式光伏发电系统带来的排放量，对于分布式光伏发电系统， $PE_y=0$ 。

其中， PE_y 为分布式光伏发电系统带来的排放量（tCO₂/yr）。

3. 碳普惠行为减排量

安装分布式光伏发电系统碳普惠行为减碳量计算方法如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y = BE_y$$

4. 简化的减排量计算公式

碳普惠行为减排量=活动水平数据*综合减排因子= $EG_{PJ,y} * EF_{grid,CM,y}$

十一、数据来源及监测

安装分布式光伏发电系统检测数据主要为发电量，量化以发电电表读数或与电力公司的上网电量结算单（发电量全部上网）为准，电表精度不低于 0.5S，检定周期不超过 6 年。

所需检测的参数和数据如下：

数据/参数	$EG_{PJ,y}$
单位	MWh
描述	第 y 年安装分布式光伏发电系统并运行所发电量
所使用的数据来源	电表
测量方法和程序	项目申请人（或单位）提供发电数据
监测频率	申报减排量时
其他说明	无

数据/参数	$EF_{grid,CM,y}$
单位	tCO ₂ /MWh
描述	第 y 年区域电网发电 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh)
所使用的数据来源	国家发展改革委公布的当年《中国区域电网基准线排放因子》 南方区域电网排放因子数据计算，计算方法为 $EF_{grid,CM,y} = EF_{南方电网,OM,y} * 0.75 + EF_{南方电网,BM,y} * 0.25$
测量方法和程序:	-
监测频率	随国家公布数据即时更新
其他说明	无

附录 A

(资料性附录)

安装分布式光伏发电系统碳普惠减碳量核证报告

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目申请人基本信息						
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-联系方式						
姓名	职务	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	项目名称: _____					
3.2-选用方法学名称及版本						
3.3-是否为打捆申报	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是					

(若选择“否”，请在 3.5 中的对应表格填写相关信息；若选择“是”，请在 3.5 填写所有项目信息)

3.4-核算周期

_____年____月____日 至 _____年____月____日

3.5-项目核算边界

企业项目填写表 3.5-1。

表 3.5-1 企业分布式光伏项目

序号	项目名称	项目单位	建设规模 (MW)	备案文件文号	备案时间	投产规模	投产 (并网) 时间
1							
2							
...							

居民项目填写 3.5-2

表 3.5-2 居民家庭分布式光伏项目

序号	项目名称	建设地点	建设规模 (kw)	投资人	备案证明	并网时间
1						
2						
...						

(注：若内容太多，可另附文件提交)

4-数据和参数

4.1-缺省数据

年份	2015	2016	2017	……
国家发展改革委公布的年度区域电网 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh)				

4.2-监测数据

年份	2015	2016	2017	……
发电量 (MWh)				

5-减碳量计算结果

5.1 碳普惠核证减碳量

年份	2015	2016	2017	……
安装分布式光伏发电系统碳普惠核证减碳量 (tCO ₂ -e)				
合计				

--	--

6-核证结论

经核证，_____（项目名称）_____于____年____月____日至____年____月____日产生的碳普惠核证减碳量（PHCER）为_____吨二氧化碳当量。

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。

附件 4

广东省使用高效节能空调碳普惠方法学

(编号 2017004-V02)

2019 年 5 月

目 录

引 言.....	59
一、 范围.....	60
二、 规范性引用文件.....	60
三、 术语和定义.....	61
四、 适用条件.....	61
五、 减排量普惠性论述.....	63
六、 额外性论述.....	63
七、 避免减排量重复申报的措施.....	64
八、 核算边界的确定.....	64
九、 基准线情景的确定.....	64
十、 减排量计算.....	64
十一、 数据来源及监测.....	67
附录 A 项目活动所涉及的空调类型及范围.....	69
附录 B 空调 3 级能效等级指标.....	70
附录 C 使用高效节能空调碳普惠减排量核证报告.....	72

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，推动使用高效节能空调，减少温室气体排放，特编制《广东省使用高效节能空调碳普惠方法学》。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，以及国际自愿减排市场节能电器项目相关方法学和要求，结合我省高效节能空调使用实际情况，经有关领域专家学者反复研讨后编制而成，具有科学性、合理性和可操作性。

广东省使用高效节能空调碳普惠方法学（第2版）

一、范围

本方法学规定了碳普惠制下使用高效节能空调的碳普惠行为产生的温室气体减排量的核算方法。

二、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。

ISO 14064-1: 2006 温室气体第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

ISO 14064-2: 2006 温室气体第二部分 项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南

广东省碳普惠制试点工作实施方案（粤发改气候〔2015〕408号）

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（粤发改规〔2017〕1号）

GB 12021.3-2010 房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB 21455-2013 转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB 19576-2004 单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级

GB 21454-2008 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级

GB 19577-2015 冷水机组能效限定值及能效等级

三、术语和定义

碳普惠行为：指广东省相关个人、机构团体和企业自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇的低碳行为。本方法学所涉及碳普惠行为指个人、机构团体和企业（以下简称“空调用户”）使用能效等级性能指标不低于国家标准中2级能效规定值空调的行为。（注：所涉及国标包括《GB 12021.3-2010 房间空气调节器能效限定值及能效等级》、《GB 21455-2013 转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》、《GB 19576-2004 单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》、《GB 21454-2008 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》、《GB 19577-2015 冷水机组能效限定值及能效等级》。）

温室气体排放：指在特定时段内向大气释放的温室气体。本方法学涉及的温室气体种类仅为二氧化碳。

基准线情景：指在没有该碳普惠行为情景下最现实可行的情景。

基准线排放：指在基准线情景下发生的二氧化碳排放。

碳普惠行为排放：指碳普惠行为情景下产生的二氧化碳排放。

四、适用条件

8. 适用的碳普惠行为

本方法学适用于广东省相关个人、机构团体和企业使用高效节能空调制冷的碳普惠行为。

9. 适用的减排量申请对象

本方法学适用于个人、机构团体和企业进行减排量申请。

10. 地理范围

本方法学仅适用于已开展碳普惠制试点工作地区¹¹，以及全省省定贫困村¹²。

¹¹ 包括南澳县。

¹² 省定贫困村名单以2017年省扶贫开发领导小组办公室公布的相对贫困村名单为准（名单更新管理）。

11. 涉及的技术/产品

项目活动涉及的高效节能空调要求如下：

- (1) 以电为动力源；
- (2) 通过能效标识备案，并且可提供包含电器型号和参数的产品说明书；
- (3) 空调类型为非转速可控型房间空气调节器、转速可控型房间空气调节器、单元式空气调节机、多联式空调（热泵）机组或冷水机组，具体范围参见附录 A；
- (4) 空调能效等级性能指标不低于方法学发布时实行的国家标准中 2 级能效规定值。

12. 减排量计入期及产生时间

每台空调可申请的减排量从空调购买发票出具日期算起，计入期不超过 7 年。

项目计入期开始时间不得早于 2015 年 7 月 18 日¹³。

项目的核算周期以自然年为计算单位。

13. 申报要求

每个项目活动可涉及一个或多个类型或型号的高效节能空调。

空调用户可自行申请项目减排量，也可委托个人或者单位作为项目组织实施人（或单位）进行申请。空调用户与项目组织实施人（或单位）应签订委托协议，明确减排量权属、权利及义务关系，由项目组织实施人（或单位）汇总申报项目减排量¹⁴。

14. 减排量收益分配方式及比例要求

根据本方法学申报减排量的项目组织实施人（或单位）应确保减排量转让收入按照事先约定的方式¹⁵及比例发放给空调用户，并保留相关证明材料以供核查。

对于位于贫困村的项目，空调用户获得的收入比例应高于减排量转让收入 50%（另有约定的除外）。

¹³ 《广东省碳普惠制试点工作实施方案》（粤发改气候[2015]408 号）发布于 2015 年 7 月 17 日。

¹⁴ 若项目组织实施人（或单位）是空调销售商（包括生产商直销），在销售拟申报项目涉及的产品时宣传物料上应印有碳普惠标识，并明确说明参与碳普惠核证项目。产品购买者自愿参与碳普惠核证项目时，项目组织实施人（或单位）应协助其在碳普惠平台上注册并绑定产品序列号等相关信息。

¹⁵ 减排量转让收入发放方式不限，包括现金、实物、优惠券等。

五、减排量普惠性论述

使用高效节能空调碳普惠行为的减排量普惠性体现在以下两方面：

1. 该碳普惠行为具有广泛的公众基础

随着人民生活水平的提高，家用空调迅速普及。在气候炎热或冬冷夏热的经济比较发达地区（尤其广东地区），每百户居民空调器拥有量迅速增加。据统计¹⁶，广东省常住居民家庭每百户空调拥有量最近五年间年均增长率超过5%。因此，使用高效节能空调碳普惠行为具有广泛公众基础。

2. 核证减排量收益可惠及公众

根据本方法学第四部分要求，减排量的收益必须按照约定形式发放给空调用户。这就确保核证减排量收益可惠及公众。

六、额外性论述

经论述符合以下条件之一的，视为具备额外性：

- 依靠财政补贴或政策优惠的行为或活动；
- 行为/活动涉及的产品或技术具备行业先进性；
- 以发挥生态、社会效益为主导功能的行为或活动。

根据《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74号），相关政府牵头单位应制定具体实施方案，积极引导绿色金融支持绿色消费，积极引导消费者购买高效家电（如能效标识2级以上的空调、冰箱、热水器）等节能环保低碳产品。可以看出，国家鼓励购买及使用高效节能空调这种绿色消费行为，并制定了相关政策进行引导。因此，使用高效节能空调碳普惠行为具备额外性。

¹⁶ <http://www.gdstats.gov.cn/tjsj/gdtinj/>

七、避免减排量重复申报的措施

对于项目活动涉及的全部高效节能空调，在申报减排量时需同时提供以下信息，并保留相关证明材料以供核查：

- 项目申报人（单位）；
- 项目空调购买发票；
- 每台项目空调的型号、安装地址及减排量产生日期。

另外，项目申请人应提供承诺书，承诺项目申请的减排量未在其它减排交易机制下获得签发。

八、核算边界的确定

项目的核算边界是广东省行政区域内开展碳普惠及产品销售和安装的地区地理范围。

九、基准线情景的确定

基准线情景设定为：使用项目空调的同一用户使用具有相同用途、具有 3 级能效规定值（按照国家标准）的特定类型空调¹⁷。

使用高效节能空调碳普惠行为的减排机理为：与基准线空调（具有 3 级能效）相比，相同类型的高效节能空调（不低于 2 级能效）的用能效率更高，在提供相同或更佳的温度调节功能基础上，其用电量更低，从而减少用电产生的间接碳排放。

十、减排量计算

1. 基准线排放量

¹⁷ 包括非转速可控型房间空气调节器、转速可控型房间空气调节器、单元式空气调节机、多联式空调（热泵）机组和冷水机组等

基准线排放量 (BE_y) 为基准线情景下产生的二氧化碳排放。 BE_y 计算如下:

$$BE_y = \left[\sum_{k=1}^{k=n} \left(\frac{CC_{PJ,k}}{EER_{BL,k}} \right) \times t_{PJ,k,y} \times N_{PJ,k,y} \times \frac{1}{1000} \right] \times \frac{1}{(1-TD_y)} \times EF_{CO_2,y}$$

其中:

BE_y : 第 y 年基准线情景碳排放量(tCO_2)

$CC_{PJ,k}$: k 型号高效节能空调的额定 (名义) 制冷量 (W)

$EER_{BL,k}$: 与 k 型号高效节能空调同类型的基准线情景空调的能效等级性能指标 (W/W 或 W·h/W·h), 具体数值参见附录 B

$t_{PJ,k,y}$: k 型号高效节能空调第 y 年的使用时长 (h)。为简化数据收集工作量, 本方法学规定, 家用空调、办公建筑用空调和租赁商铺用空调的年制冷时长分别按 2399h¹⁸、1575h 和 2944h¹⁹ 计算。

$N_{PJ,k,y}$: 第 y 年正常使用的 k 型号高效节能空调数量

$1/1000$: 从 W 到 kW 的单位换算

TD_y : 第 y 年电网供电过程中的技术(输配)损失, 参考 CCER 方法学《CMS-014-V01 推广节能家用电器(第一版)》, 取缺省值 0.1

$EF_{CO_2,y}$: 电力排放因子 (tCO_2/kWh), 采用《广东省企业(单位)二氧化碳排放信息报告指南》(2018 年修订版)的电力排放因子, 取默认值 $6.379 \times 10^{-4} tCO_2/kWh$

2. 碳普惠行为排放量

使用高效节能空调带来的碳排放量 (PE_y) 计算公式如下:

$$PE_y = \left[\sum_{k=1}^{k=n} \left(\frac{CC_{PJ,k}}{EER_{PJ,k}} \right) \times t_{PJ,k,y} \times N_{PJ,k,y} \times \frac{1}{1000} \right] \times \frac{1}{(1-TD_y)} \times EF_{CO_2,y}$$

其中:

PE_y : 第 y 年使用高效节能空调带来的碳排放量(tCO_2)

¹⁸ 根据《GB/T 7725-2004 房间空气调节器》, 家用空调年制冷时长为 2399h。本方法学参考该数值。

¹⁹ 根据《GB/T 17758-2010 单元式空气调节机》, 广州地区办公建筑用空调和租赁商铺用空调的年制冷时长分别为 1575h 和 2944h (制冷时段 3 月 3 日-11 月 25 日)。本方法学参考该数值。

$CC_{PJ,k}$: k 型号高效节能空调的额定 (名义) 制冷量 (W)

$EER_{PJ,k}$: k 型号高效节能空调的能效等级性能指标(W/W 或 W·h/W·h)

$t_{PJ,k,y}$: k 型号高效节能空调第 y 年的使用时长 (h)。为简化数据收集工作量, 本方法学规定, 家用空调、办公建筑用空调和租赁商铺用空调的年使用时长分别按 2399h、1575h 和 2944h 计算

$N_{PJ,k,y}$: 第 y 年正常使用的 k 型号高效节能空调数量

$1/1000$: 从 W 到 kW 的单位换算

TD_y : 第 y 年电网供电过程中的技术(输配)损失, 参考 CCER 方法学《CMS-014-V01 推广节能家用电器(第一版)》, 取缺省值, 取缺省值 0.1

$EF_{CO_2,y}$: 电力排放因子 (tCO₂/kWh), 采用《广东省企业(单位)二氧化碳排放信息报告指南》(2018 年修订版)的电力排放因子, 取默认值 6.379×10^{-4} tCO₂/kWh

3. 碳普惠行为减排量

使用高效节能空调带来的减排量 (ER_y) 计算公式如下:

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

其中:

ER_y : 第 y 年使用高效节能空调带来的减排量(tCO₂)

4. 简化的减排量计算公式

为方便使用, 以上公式简化如下:

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

$$= \left[\sum_{k=1}^{k=n} CC_{PJ,k} \times \left(\frac{1}{EER_{BL,k}} - \frac{1}{EER_{PJ,k}} \right) \times t_{PJ,k,y} \times N_{PJ,k,y} \right] \times 7.09 \times 10^{-7}$$

其中:

ER_y : 第 y 年使用高效节能空调带来的减排量(tCO₂)

$CC_{P,J,k}$: k 型号高效节能空调的额定（名义）制冷量（W）

$EER_{BL,k}$: 与 k 型号高效节能空调同类型的基准线情景空调的能效等级性能指标 (W/W 或 W·h/W·h)，具体数值参见附录 B

$EER_{P,J,k}$: k 型号高效节能空调的能效等级性能指标(W/W 或 W·h/W·h)

$t_{P,J,k,y}$: k 型号高效节能空调第 y 年的使用时长（h）。为简化数据收集工作量，本方法学规定，家用空调、办公建筑用空调和租赁商铺用空调的年使用时长分别按 2399h、1575h 和 2944h 计算

$N_{P,J,k,y}$: 第 y 年正常使用的 k 型号高效节能空调数量

各项参数的来源与监测方法详见第十一节。

十一、数据来源及监测

数据/参数	$CC_{P,J,k}$
单位	W
描述	k 型号高效节能空调的额定（名义）制冷量
所使用的数据来源	产品铭牌或使用说明书
测量方法和程序	由空调用户或项目组织实施人（或单位）提供
监测频率	用户每次更换空调时
其他说明	无

数据/参数	$EER_{BL,k}$
单位	W/W 或 W·h/W·h
描述	基准线情景空调的能效等级性能指标
所使用的数据来源	国家标准
测量方法和程序	参照相关国家标准中 3 级能效规定值
监测频率	随标准即时更新
其他说明	无

数据/参数	$N_{P,J,k,y}$
单位	台
描述	第 y 年正常使用的 k 型号高效节能空调数量
所使用的数据来源	根据购买凭证确定高效节能空调购买数量, 并对空调用户的设备使用行为进行统计分析
测量方法和程序	<p>(1) 空调用户自行申请: 根据购买凭证确定k型号空调数量, 在此基础上剔除未正常运行的空调数量(注: 在有制冷需求的情况下连续停用30天以上视为未正常运行), 得到正常使用的k型号高效节能空调数量;</p> <p>(2) 项目组织实施人(或单位)汇总申请: 根据销售商出具的销售记录或用户提供的购买凭证确定k型号空调数量, 并对空调用户的使用行为进行核实。若空调在有制冷需求的情况下连续停用30天以上视为未正常运行, 其数量需从空调总数中进行扣除。</p>
监测频率	一年一次, 每年统计
其他说明	无

数据/参数	$EER_{P,J,k}$
单位	W/W 或 W·h/W·h
描述	k 型号高效节能空调的能效等级性能指标
所使用的数据来源	产品铭牌或使用说明书
测量方法和程序	由空调用户或项目组织实施人(或单位)提供
监测频率	用户每次更换空调时
其他说明	无

附录 A

项目活动所涉及的空调类型及范围

类型		范围
房间空气调节器	非转速可控型	<p>a. 指采用空气冷却冷凝器、全封闭型电动机-压缩机，额定制冷量在 14000W 及以下，气候类型为 T1 的空调器</p> <p>b. 不包括移动式、转速可控型、多联式空调机组</p>
	转速可控型	<p>a. 指采用空气冷却冷凝器、全封闭转速可控型电动压缩机，额定制冷量在 14000W 及以下，气候类型为 T1 的空调器</p> <p>b. 不包括移动式空调器、多联式空调机组、风管式空调器</p>
单元式空气调节机		<p>a. 指名义制冷量大于 7100W、采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组</p> <p>b. 不包括多联式空调（热泵）机组和变频空调机</p>
多联式空调（热泵）机组		<p>a. 指气候类型为 T1 的多联式空调（热泵）机组</p> <p>b. 不包括双制冷循环系统和多制冷循环系统</p>
冷水机组		指电机驱动压缩机的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组

附录 B

空调 3 级能效等级指标

附表 B-1. 非转速可控型房间空调器 3 级能效等级指标

类型		额定制冷量 (CC) W	能效比 W/W
非转速可控型	整体式	-	2.90
	分体式	$CC \leq 4500$ W	3.20
		$4500 \text{ W} < CC \leq 7100$ W	3.10
		$7100 \text{ W} < CC \leq 14000$ W	3.00

来源:《GB 12021.3-2010 房间空气调节器能效限定值及能效等级》

附表 B-2. 转速可控型房间空调器 3 级能效等级指标

类型		额定制冷量 (CC) W	能源消耗效率 W·h/W·h
转速可控型 (单冷式)	分体式	$CC \leq 4500$	4.30
		$4500 < CC \leq 7100$	3.90
		$7100 < CC \leq 14000$	3.50
转速可控型 (热泵型)	分体式	$CC \leq 4500$	3.50
		$4500 < CC \leq 7100$	3.30
		$7100 < CC \leq 14000$	3.10

来源:《GB 21455-2013 转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》

附表 B-3. 单元式空调机 3 级能效等级指标

类型		能效比 W/W
风冷式	不接风管	2.80
	接风管	2.50
水冷式	不接风管	3.20
	接风管	2.90

来源：《GB 19576-2004 单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》

附表 B-4. 多联式空调（热泵）机组 3 级能效等级指标

名义制冷量 (CC) W	制冷综合性能系数 W/W
$CC \leq 28000$	3.20
$28000 < CC \leq 84000$	3.15
$CC > 84000$	3.10

来源：《GB 21454-2008 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》

附表 B-5. 冷水机组 3 级能效等级指标

类型	名义制冷量 (CC) kW	性能系数(COP) W/W
风冷式或蒸发冷却式	$CC \leq 50$	2.50
	$CC > 50$	2.70
水冷式	$CC \leq 528$	4.20
	$528 < CC \leq 1163$	4.70
	$CC > 1163$	5.20

来源：《GB 19577-2015 冷水机组能效限定值及能效等级》

附录 C

使用高效节能空调碳普惠减排量核证报告

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目申请人基本信息						
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-联系方式						
姓名	职务	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						
3.2-选用方法学名称及版本						
3.3-核算周期	_____年____月____日 至 _____年____月____日					

3.4-核算边界	<table border="1" data-bbox="598 356 1361 649"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>空调用户 (个人/单位)</th> <th>空调型号</th> <th>安装时间</th> <th>正常使用的 空调数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注: 若内容太多, 可另附文件提交)</p>	序号	空调用户 (个人/单位)	空调型号	安装时间	正常使用的 空调数量	1					2									
序号	空调用户 (个人/单位)	空调型号	安装时间	正常使用的 空调数量																		
1																						
2																						
.....																						
4-数据和参数																						
4.1-缺省数据	<table border="1" data-bbox="598 880 1361 1267"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>单位</th> <th>数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电力排放因子</td> <td>tCO₂/kWh</td> <td>6.379*10⁻⁴</td> </tr> <tr> <td>第1种高效节能空调在核算周期内的 使用时长</td> <td>h</td> <td>(若采用实测值请 在4-2处填写)</td> </tr> <tr> <td>第2种高效节能空调在核算周期内的 使用时长</td> <td>h</td> <td>(若采用实测值请 在4-2处填写)</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	参数	单位	数值	电力排放因子	tCO ₂ /kWh	6.379*10 ⁻⁴	第1种高效节能空调在核算周期内的 使用时长	h	(若采用实测值请 在4-2处填写)	第2种高效节能空调在核算周期内的 使用时长	h	(若采用实测值请 在4-2处填写)								
参数	单位	数值																				
电力排放因子	tCO ₂ /kWh	6.379*10 ⁻⁴																				
第1种高效节能空调在核算周期内的 使用时长	h	(若采用实测值请 在4-2处填写)																				
第2种高效节能空调在核算周期内的 使用时长	h	(若采用实测值请 在4-2处填写)																				
.....																						
4.2-监测数据	<p>1、第1种高效节能空调</p> <table border="1" data-bbox="598 1391 1361 1944"> <thead> <tr> <th>监测参数</th> <th>单位</th> <th>数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>型号</td> <td>/</td> <td></td> </tr> <tr> <td>额定(名义)制冷量</td> <td>W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>能效等级性能指标</td> <td>W/W 或 W·h/W·h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>正常使用的空调数量</td> <td>台</td> <td></td> </tr> <tr> <td>在核算周期内的使用时长</td> <td>h</td> <td>(若采用缺省值请 在4-1处填写)</td> </tr> <tr> <td>对应的基准线情景空调的能效等级性 能指标</td> <td>W/W 或 W·h/W·h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	监测参数	单位	数值	型号	/		额定(名义)制冷量	W		能效等级性能指标	W/W 或 W·h/W·h		正常使用的空调数量	台		在核算周期内的使用时长	h	(若采用缺省值请 在4-1处填写)	对应的基准线情景空调的能效等级性 能指标	W/W 或 W·h/W·h	
监测参数	单位	数值																				
型号	/																					
额定(名义)制冷量	W																					
能效等级性能指标	W/W 或 W·h/W·h																					
正常使用的空调数量	台																					
在核算周期内的使用时长	h	(若采用缺省值请 在4-1处填写)																				
对应的基准线情景空调的能效等级性 能指标	W/W 或 W·h/W·h																					

	<p>2、第2种高效节能空调</p> <table border="1" data-bbox="596 353 1361 857"> <thead> <tr> <th>监测参数</th> <th>单位</th> <th>数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>型号</td> <td>/</td> <td></td> </tr> <tr> <td>额定(名义)制冷量</td> <td>W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>能效等级性能指标</td> <td>W/W 或 W·h/W·h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>正常使用的空调数量</td> <td>台</td> <td></td> </tr> <tr> <td>在核算周期内的使用时长</td> <td>h</td> <td>(若采用缺省值请在4-1处填写)</td> </tr> <tr> <td>对应的基准线情景空调的能效等级性能指标</td> <td>W/W 或 W·h/W·h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>.....</p>	监测参数	单位	数值	型号	/		额定(名义)制冷量	W		能效等级性能指标	W/W 或 W·h/W·h		正常使用的空调数量	台		在核算周期内的使用时长	h	(若采用缺省值请在4-1处填写)	对应的基准线情景空调的能效等级性能指标	W/W 或 W·h/W·h	
监测参数	单位	数值																				
型号	/																					
额定(名义)制冷量	W																					
能效等级性能指标	W/W 或 W·h/W·h																					
正常使用的空调数量	台																					
在核算周期内的使用时长	h	(若采用缺省值请在4-1处填写)																				
对应的基准线情景空调的能效等级性能指标	W/W 或 W·h/W·h																					
5-减排量计算结果																						
5.1-使用高效节能空调排放量	<table border="1" data-bbox="596 1111 1361 1402"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1种高效节能空调 (tCO₂)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第2种高效节能空调 (tCO₂)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	年份	2015	2016	2017	第1种高效节能空调 (tCO ₂)					第2种高效节能空调 (tCO ₂)									
年份	2015	2016	2017																		
第1种高效节能空调 (tCO ₂)																						
第2种高效节能空调 (tCO ₂)																						
.....																						
5.2-基准线情景排放量	<table border="1" data-bbox="596 1503 1361 1877"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1种高效节能空调对应的基准线情景 (tCO₂)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第2种高效节能空调对应的基准线情景 (tCO₂)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	年份	2015	2016	2017	第1种高效节能空调对应的基准线情景 (tCO ₂)					第2种高效节能空调对应的基准线情景 (tCO ₂)									
年份	2015	2016	2017																		
第1种高效节能空调对应的基准线情景 (tCO ₂)																						
第2种高效节能空调对应的基准线情景 (tCO ₂)																						
.....																						

5.3-碳普惠核证减排量

年份	2015	2016	2017	……
碳普惠核证减排量 (t CO ₂)				
合计				

6-核证结论

经核证，_____（项目名称）于____年____月____日至____年____月____日产生的碳普惠核证减排量（PHCER）为_____吨二氧化碳当量。

核证机构名称（盖章）：

日期： 年 月 日

灰色底纹部分为非填写部分。

附件 5

广东省使用家用空气源热泵热水器碳普惠方法学

(编号 2017005-V02)

2019 年 5 月

目 录

引 言.....	77
一、 范围.....	78
二、 规范性引用文件.....	78
三、 术语和定义.....	78
四、 适用条件.....	79
五、 减排量普惠性论述.....	80
六、 额外性论述.....	81
七、 避免减排量重复申报的措施.....	81
八、 核算边界的确定.....	82
九、 基准线情景的确定.....	82
十、 减排量计算.....	82
十一、 数据来源及监测.....	85
附录 A 使用家用空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告.....	87

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，推动使用家用空气源热泵热水器，减少温室气体排放，特编制《广东省使用家用空气源热泵热水器碳普惠方法学》。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，以及国际自愿减排市场节能电器项目相关方法学和要求，结合我省家用空气源热泵热水器使用实际情况，经有关领域专家学者反复研讨后编制而成，具有科学性、合理性和可操作性。

广东省使用家用空气源热泵热水器碳普惠方法学（第2版）

一、范围

本方法学规定了碳普惠制下使用家用空气源热泵热水器碳普惠行为产生的温室气体减排量的核算方法。

二、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。

ISO 14064-1: 2006 温室气体第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

ISO 14064-2: 2006 温室气体第二部分 项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南

广东省碳普惠制试点工作实施方案（粤发改气候[2015]408号）

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（粤发改规[2017]1号）

GB 20665-2015 家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级

GB 29541-2013 热泵热水机（器）能效限定值及能效等级

三、术语和定义

碳普惠行为：指广东省相关个人、机构团体和企业自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇的低碳行为。本方法学所涉及的碳普惠行为指居民家庭（以下简称

“用户”)使用额定(名义)制热量不大于 24.36kW 的以电动机驱动、采用蒸汽压缩制冷循环、以空气为热源、提供热水为目的家用空气源热泵热水器的行为。

温室气体排放: 指在特定时段内向大气释放的温室气体。本方法学涉及的温室气体种类仅为二氧化碳。

基准线情景: 指在没有该碳普惠行为情景下最现实可行的情景。

基准线排放: 指在基准线情景下发生的二氧化碳排放。

碳普惠行为排放: 指在碳普惠行为情景下发生的二氧化碳排放。

四、适用条件

1. 适用的碳普惠行为

本方法学适用于广东省用户使用家用空气源热泵热水器的碳普惠行为。

2. 适用的减排量申请对象

本方法学适用于个人、机构团体或单位进行减排量申请。

3. 地理范围

本方法学适用于广东省行政区域内开展碳普惠制的地区²⁰，以及全省省定贫困村²¹。

4. 涉及的技术/产品

项目活动涉及的空气源热泵热水器要求如下:

(1) 通过能效标识备案，并且可提供包含电器型号和参数的产品说明书;

(2) 空气源热泵热水器类型为额定(名义)制热量不大于 24.36kW 的家用空气源热泵热水器。

5. 减排量计入期及产生时间

每台热水器可申请的减排量从热水器购买发票出具日期算起，计入期不超过 7 年。

²⁰ 包括南澳县。

²¹ 省定贫困村名单以 2017 年省扶贫开发领导小组办公室公布的相对贫困村名单为准(名单更新管理)。

项目计入期开始时间不得早于 2015 年 7 月 18 日²²。

项目的核算周期以自然年为计算单位。

6. 申报要求

每个项目活动可涉及一个或多个类型或型号的家用空气源热泵热水器。

热水器用户可自行申请项目减排量，也可委托个人或者单位作为项目组织实施人（或单位）进行申请。热水器用户与项目组织实施人（或单位）应签订委托协议，明确减排量权属、权利及义务关系，由项目组织实施人（或单位）汇总申报项目减排量²³。

7. 减排量收益分配方式及比例要求

根据本方法学申报减排量的项目组织实施人（或单位）应确保减排量转让收入按照事先约定的方式²⁴及比例发放给家用空气源热泵热水器用户，并保留相关证明材料以供核查。

对于位于贫困村的项目，热水器用户获得的收入比例应高于减排量转让收入的 50%（另有约定的除外）。

五、减排量普惠性论述

使用家用空气源热泵热水器碳普惠行为的减排量普惠性体现在以下两方面：

1. 该碳普惠行为具有广泛的公众基础

随着经济社会的高速发展，人们对生活热水的需求量越来越大，家用热水器迅速普及。据统计²⁵，广东省常住居民家庭每百户热水器拥有量最近五年间年均增长率超过 4%，截至 2017 年底达 88.72 台。家用空气源热泵热水器利用无污染的空气能供应热水，热

²² 《广东省碳普惠制试点工作实施方案》（粤发改气候[2015]408 号）发布于 2015 年 7 月 17 日。

²³ 若项目组织实施人（或单位）是热水器销售商（包括生产商直销），在销售拟申报项目涉及的产品时宣传物料上应印有碳普惠标识，并明确说明参与碳普惠核证项目。产品购买者自愿参与碳普惠核证项目时，项目组织实施人（或单位）应协助其在碳普惠平台上注册并绑定产品序列号等相关信息。

²⁴ 减排量转让收入发放方式不限，包括现金、实物、优惠券等。

²⁵ <http://www.gdstats.gov.cn/tjsj/gdtini/>

转移效率高达 400%，在节能性上优于燃气热水器、电热水器等同类设备，日益受到消费者的青睐，因此，使用家用空气源热泵热水器碳普惠行为具有广泛的公众基础。

2. 核证减排量收益可惠及公众

根据本方法学第四部分要求，减排量的收益必须按照约定形式发放给家用空气源热泵热水器用户，这就确保核证减排量收益可惠及公众。

六、额外性论述

经论述符合以下条件之一的，视为具备额外性：

- 依靠财政补贴或政策优惠的行为或活动；
- 行为/活动涉及的产品或技术具备行业先进性；
- 以发挥生态、社会效益为主导功能的行为或活动。

2012 年，空气源热泵热水器被纳入国家“节能产品惠民工程”政策；2013 年，国务院印发的《大气污染防治行动计划》也明确提出新建建筑要推广使用空气源热泵等技术和装备；此外，空气源热泵技术还入选了《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本，节能部分）。可以看出，国家鼓励购买及使用空气源热泵热水器这种绿色消费行为，并制定了相关政策进行引导，因此，使用家用空气源热泵热水器碳普惠行为具备额外性。

七、避免减排量重复申报的措施

对于项目活动涉及的全部家用空气源热泵热水器，在申报减排量时需同时提供以下信息，并保留相关证明材料以供核查：

- 项目申报人(单位)；
- 项目热水器购买发票；
- 每台项目热水器的型号、安装地址及减排量产生日期。

另外，项目申请人应提供承诺书，承诺项目申请的减排量未在其他减排交易机制下获得签发。

八、核算边界的确定

项目的核算边界是广东省行政区域内开展碳普惠制及产品安装的地区地理范围。

九、基准线情景的确定

基准线情景设定为：使用项目热水器的同一用户使用具有相同用途、具有 3 级能效规定值的特定类型热水器²⁶（家用燃气快速热水器或燃气采暖热水炉）。

使用家用空气源热泵热水器碳普惠行为的减排机理为：与基准线家用燃气热水器或燃气采暖炉（具有 3 级能效）相比，相同用途的家用空气源热泵热水器的用能效率更高，在提供相同或更佳的热水供应功能基础上，其能源消耗量更少，二氧化碳排放量更少。

十、减排量计算

1. 基准线排放量

基准线排放量（ BE_y ）为基准线情景下产生的二氧化碳排放。 BE_y 计算如下：

$$BE_y = N_{PJ,y} \times \frac{365 \times \rho \times \bar{V} \times \bar{\Delta T} \times C}{\eta_{BL} \times q_{ng}} \times EF_{CO_2,y,ng}$$

其中：

BE_y ：第 y 年基准线情景碳排放量(tCO₂)

²⁶ 按照《GB 20665-2015 家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》的规定。

$N_{PJ,y}$: 第 y 年正常使用的全部型号家用空气源热泵热水器数量, 即 $N_{PJ,y} = \sum_{k=1}^{k=n} N_{PJ,k,y}$,

其中 $N_{PJ,k,y}$ 为第 y 年正常使用的 k 型号家用空气源热泵热水器的数量

: 水的密度容 (kg/L), 取缺省值 1.0 kg/L

: 家庭日均热水需求量 (L/d), 根据《GB 50015-2003 建筑给水排水设计规范》(2009 年版)“住宅人均日热水用水定额”和《广东统计年鉴 2018》“平均每户常住人口”确定, 取缺省值 151.0L/d

: 家庭所需热水的平均温升 ($^{\circ}\text{C}$), 根据《GB 50015-2003 建筑给水排水设计规范》(2009 年版)和广东省地表水平均冷水温度确定, 取缺省值 47.5°C

: 水的比热 ($\text{MJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$), 取缺省值 $4.2\times 10^{-3} \text{ MJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$

$\bar{\eta}_{\text{BL}}$: 基准线情景家用热水器或采暖热水炉的平均热效率值 (%), 参考《GB 20665-2015 家用型燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》, 取缺省值 84%

: 天然气的平均低位发热量 (MJ/m^3), 取缺省值 $38.931 \text{ MJ}/\text{m}^3$

: 天然气排放因子 (tCO_2/m^3), 采用《广东省企业(单位)二氧化碳排放信息报告指南》(2018 年修订版)中的数值 $2.184\times 10^{-3} \text{ tCO}_2/\text{m}^3$

注: 基准线情景热水器(即家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉)按燃气类型为天然气计, 热水器使用过程中耗电带来的排放量忽略不计。

2. 碳普惠行为排放量

使用家用空气源热泵热水器带来的碳排放量 (PE_y) 计算公式如下:

$$\text{其 } PE_y = \sum_{k=1}^{k=n} \left(N_{PJ,k,y} \times \frac{365 \times \rho \times \bar{V} \times \bar{\Delta T} \times C}{COP_{PJ,k} \times 3.6} \right) \times \frac{1}{1 - TD_{y,e}} \times EF_{CO_2,y,e} \quad \text{中:}$$

PE_y : 第 y 年使用家用空气源热泵热水器带来的碳排放量(tCO_2)

$N_{PJ,k,y}$: 第 y 年正常使用的 k 型号家用空气源热泵热水器的数量

$COP_{PJ,k}$: k 型号家用空气源热泵热水器的额定性能系数 (W/W)

: 从 MJ 到 kWh 的单位换算 (MJ/kWh)

: 第 y 年电网供电过程中的技术(输配)损失, 参考 CCER 方法学《CMS-014-V01 推广节能家用电器(第一版)》, 取缺省值 0.1

: 电力排放因子 (tCO_2/kWh), 采用《广东省企业(单位)二氧化碳排放信息报告指南》(2018 年修订版)的电力排放因子, 取默认值 $6.379 \times 10^{-4} tCO_2/kWh$

3. 碳普惠行为减排量

使用家用空气源热泵热水器带来的减排量 (ER_y) 计算公式如下:

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

其中:

ER_y : 第 y 年使用家用空气源热泵热水器带来的减排量(tCO_2)

4. 简化的减排量计算公式

为方便使用, 以上公式简化如下:

$$ER_y = BE_y - PE_y = 0.73 \times N_{PJ,y} - 2.16 \times \sum_{k=1}^{k=n} \left(\frac{N_{PJ,k,y}}{COP_{PJ,k}} \right)$$

其中

ER_y : 第 y 年使用家用空气源热泵热水器带来的减排量(tCO_2)

BE_y : 第 y 年基准线情景碳排放量(tCO_2)

PE_y : 第 y 年使用家用空气源热泵热水器带来的碳排放量(tCO_2)

$N_{PJ,y}$: 第 y 年正常使用的全部型号家用空气源热泵热水器数量, 即 $N_{PJ,y} = \sum_{k=1}^{k=n} N_{PJ,k,y}$

$N_{PJ,k,y}$: 第 y 年正常使用的 k 型号家用空气源热泵热水器的数量

$COP_{PJ,k}$: k 型号家用空气源热泵热水器的额定性能系数 (W/W)

各项参数的来源与监测方法详见第十一节。

十一、数据来源及监测

数据/参数	$N_{PJ,k,y}$
单位	台
描述	第 y 年正常使用的 k 型号家用空气源热泵热水器的数量
所使用的数据来源	根据购买凭证确定家用空气源热泵热水器的购买数量, 并对热水器用户的设备使用行为进行统计分析
测量方法和程序	<p>(1) 热水器用户自行申请: 根据购买凭证确定 k 型号热水器数量, 在此基础上剔除未正常运行的热水器数量 (注: 连续停用 30 天以上视为未正常运行), 得到正常使用的 k 型号热水器数量;</p> <p>(2) 项目组织实施人 (或单位) 汇总申请: 根据销售商出具的销售记录或用户提供的购买凭证确定 k 型号热水器数量, 并对热水器用户的使用行为进行监测。若热水器连续停用 30 天以上则视为未正常运行, 其数量需从热水器总数中扣除。</p>
监测频率	一年一次, 每年统计
其他说明	无

数据/参数	$COP_{P,J,k}$
单位	W/W
描述	k 型号家用空气源热泵热水器的额定性能系数
所使用的数据来源	产品铭牌或使用说明书
测量方法和程序	由热水器用户或项目组织实施人（或单位）提供
监测频率	用户每次更换热水器时
其他说明	无

附录 A

(资料性附录)

使用家用空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告

提交日期： 年 月 日

版本号：

1-项目申请人基本信息						
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-联系方式						
姓名	职务	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						
3.2-选用方法学名称及版本						
3.3-核算周期	____年__月__日至____年__月__日					

3.4-核算边界

序号	热水器用户 (个人/单位)	热水器型号	安装时间	正常使用的 热水器数量
1				
2				
.....				

(注: 若内容太多, 可另附文件提交)

4-数据和参数

4.1-缺省数据

参数	单位	数值
水的密度容	kg/L	1.0
家庭日均热水需求量	L/d	151.0
家庭所需热水的平均温升	℃	47.5
基准线情景热水器或采暖热水炉的平 均热效率值	%	84
天然气的平均低位发热量	MJ/m ³	38.931
天然气排放因子	tCO ₂ / m ³	2.184*10 ⁻³
电力的平均低位发热量	MJ/kWh	3.6
电网供电过程中的技术(输配)损失	/	10%
电力排放因子	tCO ₂ /kWh	6.379*10 ⁻⁴

4.2-监测数据

1、第 1 种家用空气源热泵热水器

监测参数	单位	数值
型号	/	
额定性能系数	W/W	
正常使用的热水器数量	台	2015 年: _____ 2016 年: _____ 2017 年: _____ 2018 年: _____

2、第 2 种家用空气源热泵热水器

监测参数	单位	数值
型号	/	
额定性能系数	W/W	
正常使用的热水器数量	台	2015 年: _____ 2016 年: _____ 2017 年: _____ 2018 年: _____

.....

5-碳普惠核证减排量计算结果

5.1-基准线情景排放量	年份	2015	2016	2017	2018	……
	第 1 种家用空气源热泵热水器对应的基准线情景热水器 (t CO ₂)					
	第 2 种家用空气源热泵热水器对应的基准线情景热水器 (t CO ₂)					
	……					

5.2-使用家用空气源热泵热水器排放量	年份	2015	2016	2017	2018	……
	第 1 种家用空气源热泵热水器 (t CO ₂)					
	第 2 种家用空气源热泵热水器 (t CO ₂)					
	……					

5.3-碳普惠核证减排量	年份	2015	2016	2017	2018	……
	碳普惠核证减排量 (t CO ₂)					
	合计					
6-核证结论						
<p>经核证，_____（项目名称）于____年____月____日至____年____月____日产生的碳普惠核证减排量（PHCER）为_____吨二氧化碳当量。</p>						
<p>核证机构名称（盖章）：</p> <p>日期： 年 月 日</p>						
灰色底纹部分为非填写部分。						

公开方式：主动公开

抄送：广州碳排放权交易中心有限公司，广东省碳普惠创新发展中心。