

**广东省使用家用空气源热泵热水器碳普惠方法学  
(2019年修订版)  
(编号 2017005-V02)**

**2019年7月**

# 目 录

引 言.....	1
一、 范围.....	2
二、 规范性引用文件.....	2
三、 术语和定义.....	2
四、 适用条件.....	3
五、 减排量普惠性论述.....	4
六、 额外性论述.....	5
七、 避免减排量重复申报的措施.....	5
八、 核算边界的确定.....	6
九、 基准线情景的确定.....	6
十、 减排量计算.....	6
十一、 数据来源及监测.....	8
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.....	10

## 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 (2019年修订版)

## 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<sup>1</sup>，以及全省省定贫困村<sup>2</sup>。

### 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。

---

<sup>1</sup> 包括南澳县。

<sup>2</sup> 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<sup>3</sup>。

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<sup>4</sup>。

## 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<sup>5</sup>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<sup>6</sup>，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

<sup>3</sup> 《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。

<sup>4</sup> 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。

<sup>5</sup> 减排量转让收入发放方式不限，包括现金、实物、优惠券等。

<sup>6</sup> <http://www.gdstats.gov.cn/tjsj/gdtjnj/>

的空气能供应热水，热转移效率高达 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<sup>7</sup>（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(tCO<sub>2</sub>)

$N_{PJ,y}$ ：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

---

<sup>7</sup> 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。

的数量

$\rho$ : 水的密度容 (kg/L), 取缺省值 1.0 kg/L

$\bar{V}$ : 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

$\overline{\Delta T}$ : 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  $47.5^{\circ}\text{C}$

$C$ : 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%

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

$EF_{\text{CO}_2, \text{y, ng}}$ : 天然气排放因子 ( $\text{tCO}_2/\text{m}^3$ ), 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:

$$PE_y = \sum_{k=1}^{k=n} \left( N_{PJ, k, y} \times \frac{365 \times \rho \times \bar{V} \times \overline{\Delta T} \times C}{COP_{PJ, k} \times 3.6} \right) \times \frac{1}{1 - TD_{y, e}} \times EF_{\text{CO}_2, \text{y, e}}$$

其中:

$PE_y$ : 第  $y$  年使用家用空气源热泵热水器带来的碳排放量( $\text{tCO}_2$ )

$N_{PJ, k, y}$ : 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)

3.6: 从 MJ 到 kWh 的单位换算 ( $\text{MJ}/\text{kWh}$ )

$TD_{y, e}$ : 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

$EF_{CO_2,y,e}$ : 电力排放因子 (tCO<sub>2</sub>/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<sub>2</sub>/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<sub>2</sub>)

### 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<sub>2</sub>)

$BE_y$ : 第  $y$  年基准线情景碳排放量(tCO<sub>2</sub>)

$PE_y$ : 第  $y$  年使用家用空气源热泵热水器带来的碳排放量(tCO<sub>2</sub>)

$N_{PJ,y}$ : 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 <math>k</math> 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 <math>k</math> 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 <math>k</math> 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	$COP_{PJ,k}$
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	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">热水器用户 (个人/单位)</th> <th style="width: 20%;">热水器型号</th> <th style="width: 15%;">安装时间</th> <th style="width: 15%;">正常使用的 热水器数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">(注：若内容太多，可另附文件提交)</p>						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					.....				
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																										
.....																										
4-数据和参数																										
4.1-缺省数据	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">参数</th> <th style="width: 15%;">单位</th> <th style="width: 25%;">数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">水的密度容</td> <td style="text-align: center;">kg/L</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">家庭日均热水需求量</td> <td style="text-align: center;">L/d</td> <td style="text-align: center;">151.0</td> </tr> </tbody> </table>						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											
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 <sup>3</sup>	38.931			
	天然气排放因子	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	2.184*10 <sup>-3</sup>			
	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 <sub>2</sub> /kWh	6.379*10 <sup>-4</sup>			
4.2-监测数据	<b>1、第 1 种家用空气源热泵热水器</b>					
	<b>监测参数</b>	<b>单位</b>	<b>数值</b>			
	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：_____ .....			
	<b>2、第 2 种家用空气源热泵热水器</b>					
	<b>监测参数</b>	<b>单位</b>	<b>数值</b>			
	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：_____ .....			
.....						
<b>5-碳普惠核证减排量计算结果</b>						
5.1-基准线情景排放量	<b>年份</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>.....</b>
	第 1 种家用空气源热泵热水器对应的基准线情景热水器（ tCO <sub>2</sub> ）					
	第 2 种家用空气源热泵热水器对应的基准线情景					

	景热水器 ( tCO <sub>2</sub> )					
	.....					
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 ( tCO <sub>2</sub> )					
	第2种家用空气源热泵热水器 ( tCO <sub>2</sub> )					
	.....					
5.3-碳普惠核证减排量	年份	2015	2016	2017	2018	.....
	碳普惠核证减排量 (tCO <sub>2</sub> )					
	合计					
<b>6-核证结论</b>						
<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>						
灰色底纹部分为非填写部分。						