

附件 4

# 广东省使用家用空气源热泵热水器碳普惠方法学

**( 2022 年修订版 )**

( 编号 2017005-V03 )

2022 年 8 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 .....	5
六、额外性论述 .....	5
七、避免减排量重复申报的措施 .....	6
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 .....	7
十一、数据来源及监测 .....	10
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 .....	11
附录 B 碳普惠减排量备案申请表 .....	14
附录 C 减排量备案材料申请清单 .....	16

## 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 (2022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: 2018 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: 2019 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

广东省生态环境厅关于印发《广东省碳普惠交易管理办法》的通知（粤环发〔2022〕4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(深圳除外<sup>1</sup>)相关个人、集体和企业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、集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。

### 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

---

<sup>1</sup> 深圳的适用性另行研究制定

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。

项目计入期开始时间不得早于2019年1月1日。

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。

项目空气源热泵热水器的减排量归购买者（个人、集体或企业）所有，购买者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。购买者与项目组织实施人（或单位）应签订委托协议，由项目组织实施人（或单位）汇总申报项目减排量。

注：空气源热泵热水器购买者委托项目组织实施人（或单位）申请项目减排量的，双方需通过以下方式签订减排量开发委托协议：

① 委托热水器生产厂家申请项目减排量的，生产厂家可在产品使用说明书等材料上补充减排量开发委托协议或相关条款；

② 委托热水器销售商家申请项目减排量的，销售商家可在产品保修卡等材料上补充减排量开发委托协议或相关条款；

③ 委托其他个人或单位申请项目减排量的，双方需签订减排量开发委托协议。

## 7. 减排量收益分配方式及比例要求

项目申报方在使用本方法学申请减排量时，应确保：

① 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>2</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。

---

<sup>2</sup> 减排量转让收入发放方式不限，包括现金、实物、优惠券等。

② 项目组织实施人（或单位）的碳普惠减排量收益分配比例不得超过 10%。

## 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>3</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达 4.94%，截至 2020 年底达 101.7 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

<sup>3</sup> <http://www.gdstats.gov.cn/tjsj/gdtjnj/>

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；
- 项目热水器产品铭牌或使用说明书等额定性能系数相关证明材料。

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>4</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，

---

<sup>4</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。



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:

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

其中:

$BE_y$ : 第  $y$  年基准线情景碳排放量( $tCO_2$ )

$N_{PJ,y}$ : 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

$N_{PJ,y} = \sum_{k=1}^{k=n} N_{PJ,k,y}$ , 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

$\rho$ : 水的密度容 ( $kg/L$ ), 取缺省值  $1.0kg/L$

$\bar{V}$ : 家庭日均热水需求量 ( $L/d$ ), 根据《GB 50015-2019 建筑给水排水设计标准》“住宅人均日热水用水定额”和《广东统计年鉴 2021》“平均每户常住人口( $0$ )”确定, 取缺省值  $149.6L/d$

$\bar{\Delta T}$ : 家庭所需热水的平均温升 ( $^{\circ}C$ ), 根据《GB 50015-2019 建筑给水排水设计标准》和广东省地表水平均冷水温度确定, 取缺省值  $47.5^{\circ}C$

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

$\bar{\eta}_{BL}$ : 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%

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

$EF_{CO_2,y,ng}$  : 天然气排放因子 (tCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>)，采用《广东省企业(单位)二氧化碳排放信息报告指南》(2021 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:

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

$PE_y$ :

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

$N_{PJ,k,y}$ : 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 (MJ/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》(2021 年修订版)的电力排放因子，取默认值  $6.379 \times 10^{-4} \text{tCO}_2/\text{kWh}$

## 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：

$$\begin{aligned}
 ER_y &= BE_y - PE_y \\
 &= N_{PJ,y} \times \frac{365 \times \rho \times \bar{V} \times \overline{\Delta T} \times C}{\eta_{BL} \times q_{ng}} \times EF_{CO_2,y,ng} \\
 &\quad - \sum_{k=1}^{k=n} (N_{PJ,k,y} \times \frac{365 \times \rho \times \bar{V} \times \overline{\Delta T} \times C}{COP_{PJ,k} \times 3.6}) \times \frac{1}{1 - TD_{y,e}} \times EF_{CO_2,y,e} \\
 &= 0.72 \times N_{PJ,y} - 2.14 \times \sum_{k=1}^{k=n} (\frac{N_{PJ,k,y}}{COP_{PJ,k}})
 \end{aligned}$$

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)

0.72, 2.14：各缺省值代入公式中后计算结果。

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	相关的证据信息可通过登记簿系统等相关平台进行提交

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	相关的证据信息可通过登记簿系统等相关平台进行提交

## 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

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="width: 100%; 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: 35%;">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>						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																									
	.....																									
(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 <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

##### 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	2019 年: _____ 2020 年: _____ 2021 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	2019 年: _____ 2020 年: _____ 2021 年: _____ .....

.....

**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	2019	2020	2021	……
	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热水器 (tCO <sub>2</sub> )				
	……				
<b>5.2-使用家用空气源热泵热水器排放量</b>	年份	2019	2020	2021	……
	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> )				
	……				
<b>5.3-碳普惠核证减排量</b>	年份	2019	2020	2021	……
	碳普惠核证减排量 (tCO <sub>2</sub> )				
	合计 (tCO <sub>2</sub> )				

**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。

## 附录 B 碳普惠减排量备案申请表

提交日期:      年    月    日

版本号:

1-申请方基本信息	
<b>1.1 申请人</b>	单位名称: _____ 单位地址: _____ 法人代表/个人: _____ 证件号码: _____ (注: 单位填写统一社会信用代码或组织机构代码) 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
<b>1.2 联系人</b>	项目联系人: _____ E-mail: _____ 电话: _____ 传真: _____
2-申请备案减排量基本信息	
<b>2.1 项目名称及领域</b>	项目名称: _____ 领域: <input type="checkbox"/> 可再生能源 <input type="checkbox"/> 能效提升 <input type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 农林业 <input type="checkbox"/> 节能与低碳产品 <input type="checkbox"/> 废弃物处理 <input type="checkbox"/> 其他
<b>2.2 方法学</b>	选用方法学: _____ 方法学备案编号: _____
<b>2.3 本次申请签发减排量的起止日期</b>	_____年____月____日 至 _____年____月____日
<b>2.4 申请签发的减排量</b>	减排量: _____ tCO <sub>2</sub> e (项目信息及减排量计算, 详见碳普惠减排量核证报告)



<b>2.5 减排量历史签发情况</b>	<p>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)</p> <p>首次备案减排量: _____CO<sub>2</sub>-e          核算周期: _____年____月____日至 _____年____月____日</p> <p>第二次备案减排量: _____CO<sub>2</sub>-e          核算周期: _____年____月____日至 _____年____月____日</p> <p>.....</p>
<b>3-申请人申明</b>	
<p>本人申明: 本人(公司)承诺对项目和申报材料的真实性负责, 对申报资格和申报条件的符合性负责。保证所提交的材料真实、完整、准确, 并在申报过程中不存在任何弄虚作假或者其他违反法律、法规和政策的行为。本人(公司)确认, 在上述申请时段内所产生的减排量真实有效, 未在其它减排交易机制下获得签发。若有虚报假报及重复申请签发, 本人将承担由此引起的法律责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表/个人签字:          单位盖章:          日期:       年    月    日</p>	
<b>4-市级生态环境部门意见</b>	
<p style="text-align: right;">单位盖章:          日期:       年    月    日</p>	
<b>5-省级生态环境部门意见</b>	
<p style="text-align: right;">单位盖章:          日期:       年    月    日</p>	
<p>注 1: 灰色底纹部分为非填写部分。</p>	

## 附录 C 减排量备案材料申请清单

项目计入期内，每次申请减排量备案时申请者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《使用家用空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告》；

(3) 证件：个人提供身份证复印件；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）和法人代表身份证复印件；

(4) 项目热水器购买发票复印件；

(5) 项目热水器信息清单（包括每台热水器的型号、安装地址及首次使用日期）；

(6) 申请备案的减排量未在 PHCER 及其他减排机制下重复申报承诺书；

(7) 项目咨询服务、利益分配等关键信息向利益相关方进行公示的证据文件。

(8) 热水器用户委托项目组织实施人（或单位）申请项目减排量的委托协议（如有）；

减排量收益分配相关协议（如有）。