

广东省使用家用型空气源热泵热水器碳普惠方法学

(编号 2017005-V01)

2017年9月

目 录

引 言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 编制原则.....	3
5 适用条件.....	4
6 核算边界的确定.....	5
7 额外性.....	5
8 基准线情景及排放量.....	5
9 使用家用型空气源热泵热水器排放量.....	6
10 使用家用型空气源热泵热水器减排量.....	7
11 数据来源及监测.....	7
12 使用家用型空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告.....	8
附录 A（资料性附录） 使用家用型空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告..	9

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，推动使用家用型空气源热泵热水器，减少温室气体排放，特编制《广东省使用家用型空气源热泵热水器碳普惠方法学》（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，以及国际自愿减排市场节能电器项目相关方法学和要求，结合我省家用型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。

广东省使用家用型空气源热泵热水器碳普惠方法学

1 范围

本方法规定了碳普惠制下居民家庭（以下简称“用户”）使用节能低碳的家用型空气源热泵热水器替代普通燃气热水器的低碳行为，带来的温室气体减排量的核算流程和方法。

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。

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

广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2017年修订版）

清洁发展机制（CDM）方法学、工具和程序

国家温室气体自愿减排（CCER）方法学

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

GB29541-2013 热泵热水机（器）能效限定值及能效等级

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）

3 术语和定义

3.1 使用家用型空气源热泵热水器

指用户使用额定（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，比普通燃气热水器较为节能低碳的家用型空气源热泵热水器的低碳行为。

3.2 使用家用型空气源热泵热水器减排量

指用户使用家用型空气源热泵热水器比使用普通燃气热水器减少的温室气体排放量（以二氧化碳当量计）。

3.3 二氧化碳排放

指在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

3.4 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。

3.5 基准线排放

指在基准线情景下发生的二氧化碳排放。

3.6 碳普惠行为排放

广东省纳入碳普惠制试点地区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。

4 编制原则

4.1 相关性

选择适当的碳源、碳汇、碳库、数据和方法，以适应核算碳普惠行为减排量的需求。

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

对低碳行为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

与国际和国内相关的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

本方法学适用于广东省碳普惠制试点地区用户使用家用型空气源热泵热水器的碳普惠行为。

对于项目活动涉及的家用型空气源热泵热水器，要求已通过能效标识备案，并且可提供包含电器型号和参数的产品说明书。

项目计入期开始时间不得早于 2015 年 1 月 1 日。项目的核算周期以整年为计算单位，一个核算周期至少为一年。

每个项目活动可涉及一个或多个类型或型号的家用型空气源热泵热水器。每台热水器可申请的减排量从终端消费者安装热水器之日算起，计入期不超过 7 年。

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¹。

¹ 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。

6 核算边界的确定

用户项目的核算边界是广东省行政区域内碳普惠制试点地区的地理范围。

7 额外性

使用家用型空气源热泵热水器若同时满足以下条件即视为具备额外性：

- 使用终端为居民家庭；
- 每个项目总减排量不超过 10,000 tCO₂/年。

8 基准线情景及排放量

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²的特定类型热水器（家用型燃气快速热水器或燃气采暖热水炉）。

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：

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

其中：

BE_y ：第 y 年基准线情景碳排放量(tCO₂)

$N_{PJ,y}$ ：第 y 年正常使用的全部型号家用型空气源热泵热水器的总和，即

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

ρ ：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 2016》“平均每户常住人口”确定，取缺省值 149.5L/d

$\overline{\Delta T}$ ：家庭所需热水的平均温升（℃），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℃

² 按照《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》的规定。

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

$\bar{\eta}_{\text{BL}}$: 基准线情景家用型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^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 (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》(2017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(即家用型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。

9 使用家用型空气源热泵热水器排放量

使用家用型空气源热泵热水器带来的碳排放量 (PE_y) 计算公式如下:

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

其中:

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

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

$\text{COP}_{\text{PJ}, k}$: k 型号家用型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, 取缺省值 10%

$EF_{\text{CO}_2, y, e}$: 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》(2017年修订版)的电力排放因子, 取默认值 $6.379\times 10^{-4} \text{ tCO}_2/\text{kWh}$

10 使用家用型空气源热泵热水器减排量

使用家用型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 年使用家用型空气源热泵热水器带来的减排量(tCO₂)

为方便使用，以上公式简化如下：

$$\begin{aligned} ER_y &= BE_y - PE_y \\ &= N_{PJ,y} \times 0.7270 - \sum_{k=1}^{k=n} \left(\frac{N_{PJ,k,y}}{COP_{PJ,k}} \right) \times 2.1433 \end{aligned}$$

各项参数的来源与监测方法详见第 11 节。

11 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 型号家用型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型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
数据值：	-
测量方法和程序：	(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； (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 天以上视为未正常运行，其数量需从热水器总数中进行扣除。
监测频率	一年一次，每年统计
数据用途：	计算基准线情景和碳普惠行为排放量

数据/参数：	$COP_{P,k}$
单位：	W/W
描述：	k 型号家用型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
数据值：	-
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
数据用途：	计算碳普惠行为排放量

12 使用家用型空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告

使用家用型空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告包括但不限于以下内容：

- 1) 项目申请人基本信息；
- 2) 项目负责人与联系人；
- 3) 项目基本信息；
- 4) 数据和参数；
- 5) 使用家用型空气源热泵热水器碳普惠核证减排量计算结果；
- 6) 核证结论。

使用家用型空气源热泵热水器碳普惠减排量核证报告模板见附录 A。

附录 A

(资料性附录)

使用家用型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: 5%;">序号</th> <th style="width: 25%;">热水器用户 (个人/单位)</th> <th style="width: 25%;">热水器型号</th> <th style="width: 15%;">安装时间</th> <th style="width: 30%;">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>水的密度容</td> <td>kg/L</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>家庭日均热水需求量</td> <td>L/d</td> <td>149.5</td> </tr> <tr> <td>家庭所需热水的平均温升</td> <td>℃</td> <td>47.5</td> </tr> <tr> <td>基准线情景热水器或采暖热水炉的</td> <td>%</td> <td>84</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	149.5	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	%	84					
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	149.5																								
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	%	84																								

	<table border="1"> <tr> <td>平均热效率值</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>天然气的平均低位发热量</td> <td>MJ/m³</td> <td>38.931</td> </tr> <tr> <td>天然气排放因子</td> <td>tCO₂/ m³</td> <td>2.184*10⁻³</td> </tr> <tr> <td>电力的平均低位发热量</td> <td>MJ/kWh</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>电网供电过程中的技术（输配）损失</td> <td>/</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>电力排放因子</td> <td>tCO₂/kWh</td> <td>6.379*10⁻⁴</td> </tr> </table>	平均热效率值			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						
平均热效率值																									
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	<p>1、第 1 种空气源热泵热水器</p> <table border="1"> <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>额定性能系数</td> <td>W/W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>正常使用的热水器数量</td> <td>台</td> <td>2015 年： _____ 2016 年： _____ 2017 年： _____</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、第 2 种空气源热泵热水器</p> <table border="1"> <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>额定性能系数</td> <td>W/W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>正常使用的热水器数量</td> <td>台</td> <td>2015 年： _____ 2016 年： _____ 2017 年： _____</td> </tr> </tbody> </table> <p>.....</p>	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： _____	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： _____
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： _____																							
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： _____																							
5-碳普惠核证减排量计算结果																									
5.1-基准线情景排放量	<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>第 1 种空气源热泵热水器对应的基准线情景（ t CO₂）</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第 2 种空气源热泵热水器的基准线情景（ t CO₂）</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 种空气源热泵热水器对应的基准线情景（ t CO ₂ ）					第 2 种空气源热泵热水器的基准线情景（ t CO ₂ ）												
年份	2015	2016	2017																					
第 1 种空气源热泵热水器对应的基准线情景（ t CO ₂ ）																									
第 2 种空气源热泵热水器的基准线情景（ t CO ₂ ）																									
.....																									

5.2-使用空气源热泵热水器排放量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 20%;">年份</th> <th style="width: 15%;">2015</th> <th style="width: 15%;">2016</th> <th style="width: 15%;">2017</th> <th style="width: 15%;">……</th> </tr> <tr> <td>第 1 种空气源热泵热水器 (t CO₂)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第 2 种空气源热泵热水器 (t CO₂)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>……</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	年份	2015	2016	2017	……	第 1 种空气源热泵热水器 (t CO ₂)					第 2 种空气源热泵热水器 (t CO ₂)					……				
年份	2015	2016	2017	……																	
第 1 种空气源热泵热水器 (t CO ₂)																					
第 2 种空气源热泵热水器 (t CO ₂)																					
……																					
5.3-碳普惠核证减排量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 20%;">年份</th> <th style="width: 15%;">2015</th> <th style="width: 15%;">2016</th> <th style="width: 15%;">2017</th> <th style="width: 15%;">……</th> </tr> <tr> <td>碳普惠核证减排量 (t CO₂)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	年份	2015	2016	2017	……	碳普惠核证减排量 (t CO ₂)					合计									
年份	2015	2016	2017	……																	
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) : 日期: 年 月 日</p>																					
<p>灰色底纹部分为非填写部分。</p>																					