

嘉兴市碳普惠减排项目方法学
核能集中供热
(JXPHCER-09-001-V01)

2024 年 10 月

目 录

一、 范围	1
二、 规范性引用文件	1
三、 术语和定义	2
四、 适用条件	2
五、 避免减排量重复申报的措施	4
六、 项目边界及排放源	4
七、 额外性论述	5
八、 普惠性论述	6
九、 基准线识别	6
十、 减排量计算	7
十一、 数据来源与监测程序	11
十二、 项目审核与核查要点	17

嘉兴市碳普惠减排项目方法学

核能集中供热

（ JXPHCER-09-001-V01 ）

一、范围

本方法学规定了在嘉兴市碳普惠机制下，核能集中供热项目替代传统供暖方式（消耗天然气、电力）的温室气体减排量核算流程和方法。

二、规范性引用文件

本方法学的编制同时参考和引用了下列文件的最新版本：

- ISO14064-1: 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
- ISO14064-2: 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 2006 国家温室气体清单指南
- 电力系统排放因子计算工具
- 新建建筑物中的能效技术及燃料转换（CM-052-V01）
- 《浙江省温室气体清单编制指南》
- 《嘉兴市碳普惠交易试点建设工作方案》（嘉碳普惠办〔2023〕2号）

- 《嘉兴市碳普惠建设管理办法（试行）》（嘉碳普惠办〔2023〕3号）
- 《嘉兴市碳普惠方法学开发指南（试行）》（嘉碳普惠办〔2023〕4号）

三、术语和定义

下列定义适用于此方法学：

核能集中供热：一种将核电厂产生的部分热量传递给热力公司，再经过供热管网送至终端用户的过程，它是核能在非电力领域的创新应用之一，具有高效、清洁、稳定等特点。

传统供暖方式：即基准供热方式，指在没有核能集中供热项目时，为了给建筑提供同样的供热量，最有可能采用的常规能源供应方式。

换热首站：是核能集中供热系统的重要组成部分，主要从核电机组的二回路中抽取蒸汽作为热源，加热核电厂内换热站的水，加热后的水经过三回路管网，传递至热力公司换热站。

热交换站：指热力集中、交换的地方，起调节、转换和分配热量的作用。

四、适用条件

该方法学适用于以核能为热源，对居住建筑和公共建筑进行集中供热，取代传统消耗天然气或电力的供暖方式，从而实现温室气体减排的项目活动。项目活动必须符合国家和

地方的法律法规，包括但不限于环境、安全、健康以及核能监管标准。此外，项目还应遵循行业技术规范，确保安全、高效和可持续的运营。

以下条件适用于本方法学：

（1）项目活动利用的热源是核能；

（2）项目应取得备案，项目的边界清晰，无争议纠纷，项目开发者有明确的经营使用权；

（3）项目活动中的热源只有核能一种，不包括太阳能等其他综合能源的使用。

申报主体：申报主体应为项目开发者或运营者，可以是企业、政府机构或其他法人组织。

地理范围：利用位置须唯一确定，并且须在项目设计文件中进行描述，原则上项目地理位置在嘉兴市行政区域内。

项目计入期：项目计入期为可申请项目减排量登记的时间期限，减排量核定从项目投产运营之日算起，减排量产生于 2020 年 9 月 22 日之后，计入期最长不超过 10 年，项目寿命期限的结束时间应在项目正式退役之前。项目的核算周期以自然年为计算单位。

申报要求：项目申报方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。项目申报方与项目组织实施人（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。

减排量收益分配：项目产生的减排量收益应根据事先约定的方式进行分配。通常情况下，收益分配方案应考虑以下因素：项目开发者的投入和贡献、当地政府的支持和监管、社区和居民的利益、投资回报和持续运营的资金需求。

五、避免减排量重复申报的措施

为避免减排量人为重复申报，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：

- 项目申请方信息；
- 申报时需具有公信力的每月的能耗数据记录表、供热量数据记录表，并提供销售发票、供销合同等票据佐证材料。申报项目时需要在申报文件里提交相关证明材料复印件。

另外，项目申请方应提供承诺书，声明所申请项目在申请时段内所产生的减排量未在其它减排交易机制下获得签发。

已获签发减排量的项目不得重复申报碳普惠核证减排量（PHCER）及其他减排机制下的减排量。

申报项目时不得以拆分形式进行分别申报。

六、项目边界及排放源

项目边界的空间范围包括享有核能集中供热的终端用户（由用户侧热力站和供热建筑组成），不包括核电机组、核电厂换热首站、热力公司热交换站及热力输配管道等。

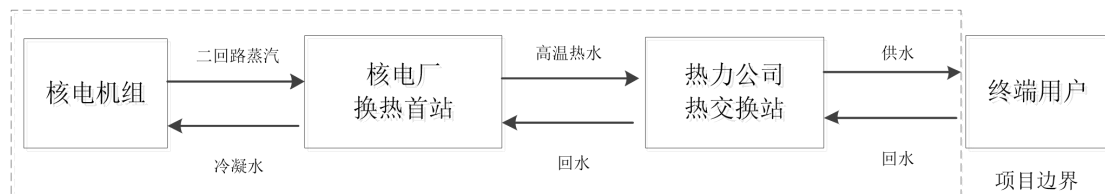


图 1 项目边界图

项目边界内涉及的温室气体种类以及排放源如表 1 所示：

表 1 项目边界内的温室气体排放源

项目	排放源	温室气体种类	是否包括	说明理由/解释
基准线	由于项目活动被替代的原有消耗天然气供暖方式产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	为简化而排除
		N ₂ O	否	为简化而排除
	由于项目活动被替代的原有消耗电力供暖方式产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	为简化而排除
		N ₂ O	否	为简化而排除
项目活动	项目活动导致的电力消耗产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	为简化而排除
		N ₂ O	否	为简化而排除

七、额外性论述

核能集中供热作为一项清洁技术，相较于传统供热方式，

可减少天然气等化石燃料消耗，在很大程度上减少了温室气体排放和空气污染，改善公共健康，提高居民生活质量，这些都是对现有环境状况的额外改善。核能集中供热项目的建设和运营可以创造就业机会，带动相关产业链的发展，对地方经济产生积极影响。同时减少对外部能源的依赖，提高能源自给率，增强国家能源安全。因此本方法学适用的核能集中供热项目属于国家鼓励的核能综合利用项目，具有良好的生态和社会效益，可免于额外性论证。

八、普惠性论述

核能作为一种零碳能源，采用核能集中供热替代海盐县传统的天然气采暖炉和电加热供暖，可显著减少温室气体和硫氧化物、氮氧化物等污染物排放，对减缓全球气候变化具有积极作用。海盐县依托秦山核电站打造“浙江省核能综合利用示范城市”，《海盐县核能集中供热管道设施专项规划（2022-2030年）》已获批复，部分生活小区、老年公寓等建筑的冬季供暖项目已稳定运行。通过供热管道的进一步延伸，核能集中供热项目在海盐县将进一步推广和应用，因此具有普惠性基础。

九、基准线识别

采用核能集中供热为既有建筑供暖时，其基准线情景为：采用传统供暖方式，为既有建筑物提供所需求的热量。对于海盐县，其冬季原有供暖方式主要有：采用天然气采暖炉为

建筑供暖和采用电加热方式为建筑供暖。若原有供暖方式无法确认，根据当地普遍情况，选取采用电加热方式作为既有建筑供暖方式。

采用核能集中供热为新建建筑供暖时，其基准线情景为：采用满足国家新建建筑供暖能耗指标限定要求，为新建建筑提供所需求的热量。

十、减排量计算

1. 基准线排放计算

基准线排放分为既有建筑基准线排放和新建建筑基准线排放两种类型，各类型基准线情景的排放分别计算如下。

（1）海盐县采用核能作为热源，为既有建筑供暖时，其基准线情景为：采用传统供暖方式，为既有建筑物提供所需求的热量。对于海盐县，其冬季原有供暖方式主要有：采用天然气采暖炉为建筑供暖和采用电加热方式为建筑供暖。若原有供暖方式无法确认，根据当地普遍情况，选取采用电加热作为既有建筑供暖方式。基准线排放量计算公式如下。

$$BE_y = BE_{NG,y} + BE_{EC,y} \quad (1)$$

式中：

BE_y ：第 y 年项目活动替代供热量产生的基准线排放 (tCO₂e/a)

$BE_{NG,y}$ ：第 y 年的项目活动替代原有消耗天然气供暖的基准线排放 (tCO₂e/a)

$BE_{EC,y}$: 第 y 年的项目活动替代原有消耗电力供暖的基准线排放(tCO_2e/a)

①原有采用天然气采暖炉作为既有建筑供暖方式的基准线排放 $BE_{NG,y}$, 应按如下公式计算:

$$BE_{NG,y} = EG_{NG} \times EF_{CO_2,NG} / \eta_{NG} \quad (2)$$

式中:

EG_{NG} : 采用天然气采暖炉的基准供暖方式的系统净供热量(GJ/a)

EF_{NG} : 天然气燃烧的 CO_2 排放因子 (tCO_2/GJ)

η_{NG} : 天然气采暖炉的平均净热效率, 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 87%

采用天然气采暖炉的基准供暖方式的系统净供热量 EG_{NG} , 按如下公式计算:

$$EG_{NG} = EG_y \times \sum_n (W_{NG,n,y} / \sum W_{n,y}) \quad (3)$$

式中:

EG_y : 第 y 年项目活动替代原有供暖方式的供热量(GJ/a)

$W_{NG,n,y}$: 第 y 年项目替代第 n 个既有建筑采用天然气采暖炉的净供热面积(m^2)

$\sum W_{n,y}$: 第 y 年项目替代第 n 个既有建筑的净供热面积(m^2)

注: n 为第 y 年项目活动替代的既有单体建筑数量

②原有采用电加热作为既有建筑供暖方式的基准线排放 $BE_{EC,y}$ ，应按如下公式计算：

$$BE_{EC,y} = \frac{EG_{EC}}{\eta_{EC} \cdot CF} \times EF_{EC} \quad (4)$$

式中：

EG_{EC} ：采用电加热的基准供暖方式的系统净供热量(GJ/a)

η_{EC} ：电热取暖器平均热效率

CF ：MWh 到 GJ 的转换因子，为常数 3.6

EF_{EC} ：省级电网平均碳排放因子(tCO₂/MWh)

采用电加热的基准供暖方式的系统净供热量 EG_{EC} ，按如下公式计算：

$$EG_{EC} = EG_y \times \sum_n (W_{EC,n,y} / \Sigma W_{n,y}) \quad (5)$$

式中：

EG_y ：第 y 年项目活动替代原有供暖方式的供热量(GJ/a)

$W_{EC,n,y}$ ：第 y 年项目替代第 n 个既有建筑采用电加热的净供热面积(m²)

$\Sigma W_{n,y}$ ：第 y 年项目替代第 n 个既有建筑的净供热面积(m²)

注：n 为第 y 年项目活动替代的既有单体建筑数量

(2) 海盐县采用核能作为热源，为新建建筑供暖时，首先应选取当地已归纳统计的供暖方式的能耗均值来计算新建建筑的供暖基准线排放量；其次应选取行业主管部门提

供的供暖方式的能耗值来计算新建建筑的供暖供冷基准线排放量。当以上两种数据均不可得时，可以按照下述方法计算新建建筑的供暖基准线排放量。

$$BE_y = \sum_k (A_{k,m} \times N_{k,m}) \times EF_{EC} \times 10^{-3} \quad (6)$$

式中：

BE_y ：项目活动中，第 y 年冬季供暖的基准线排放量(t CO₂e/a)

$A_{k,m}$ ：第 k 个新建建筑，建筑类型 m 的净供热面积(m²)

m ：建筑类型，居住建筑或公共建筑，公共建筑如办公、商业、医院、学校等

k ：新建单体建筑数量

$N_{k,m}$ ：第 k 个新建建筑，建筑类型 m 的供暖平均能耗指标(kWh/(m²a))

EF_{EC} ：基准供暖系统中，省级电网平均碳排放因子(tCO₂/MWh)

2. 项目排放计算

采用核能集中供热，项目活动仅消耗电力，其项目排放量应按下列公式进行计算：

$$PE_y = \sum_q EC_y \times EF_{EC} \quad (7)$$

式中：

PE_y ：第 y 年的项目排放量(tCO₂e/a)

EC_y ：第 y 年项目活动即核能集中供热系统运行时，项

目边界范围内主要设备和辅助设备的用电量(MWh)

EF_{EC} : 省级电网平均碳排放因子(tCO₂/MWh)

q : 核能集中供热系统中在项目边界范围内的主要设备和辅助设备, 包括水泵、监测和调节设备等

3. 泄漏量排放

本方法学中, 不予考虑泄漏排放。

4. 减排量计算

核能集中供热项目减排量应按下列公式进行计算:

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (8)$$

式中:

ER_y : 项目活动中, 项目第 y 年的减排量(tCO₂e/a)

BE_y : 项目活动中, 第 y 年的基准线排放量(tCO₂e/a)

PE_y : 项目活动中, 第 y 年的项目排放量(tCO₂e/a)

LE_y : 项目的泄漏量, $LE_y=0$

十一、数据来源与监测程序

1. 监测数据及参数说明

本方法学中涉及的各项监测数据说明详见下列表格。

数据	EG_y
数据单位	GJ/a
数据描述	第 y 年项目活动替代原有供暖方式的供热量
数据来源	运营单位测量, 采用热力公司热交换站热量计

	读数计算得到
测量程序	-
监测频率	连续监测，总计第 y 年的累计读数

数据	$W_{NG,n,y}$
数据单位	m^2
数据描述	第 y 年项目替代第 n 个建筑采用天然气采暖炉供暖方式的净供热面积
数据来源	运营单位测量
测量程序	-
监测频率	-

数据	$W_{EC,n,y}$
数据单位	m^2
数据描述	第 y 年项目替代第 n 个既有建筑采用电加热供暖方式的净供热面积
数据来源	运营单位测量或项目可行性研究报告
测量程序	-
监测频率	-

数据	$\Sigma W_{n,y}$
----	------------------

数据单位	m^2
数据描述	第 y 年项目替代第 n 个既有建筑的净供热面积
数据来源	运营单位测量或项目可行性研究报告
测量程序	-
监测频率	-

数据	$A_{k,m}$
数据单位	m^2
数据描述	第 k 个新建建筑，建筑类型 m 的净供热面积
数据来源	运营单位测量或项目可行性研究报告
测量程序	-
监测频率	-

数据	EC_y
数据单位	MWh/a
数据描述	第 y 年项目活动即核能集中供热系统运行时，项目边界范围内主要设备和辅助设备的用电量
数据来源	运营单位测量
测量程序	-
监测频率	连续监测，总计第 y 年的累计读数

数据	$N_{k,m}$
数据单位	kWh/(m ² a)
数据描述	第 k 个新建建筑，建筑类型 m 的供暖平均能耗指标
数据来源	新建建筑能耗指标数据来源于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021），根据气候区属选择默认能耗指标。根据《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）海盐县属于夏热冬冷地区的 A 区，新建居住建筑平均能耗取缺省值 6.9 kWh/(m ² a)，新建公共建筑根据建筑用途不同，其平均能耗指标取值见附录 A。
测量程序	-
监测频率	-

数据	EF_{NG}
数据单位	tCO ₂ /GJ
数据描述	天然气燃烧的 CO ₂ 排放因子
数据来源	根据《浙江省温室气体清单编制指南（2022 年修订版）》，天然气的平均低位发热量为

	3893.1TJ/m ³ ，单位热值含碳量 15.32tC/TJ，碳氧化率 99%，其 CO ₂ 排放因子取缺省值：0.056 tCO ₂ / GJ。
测量程序	-
监测频率	-

数据	EF_{EC}
数据单位	tCO ₂ /MWh
数据描述	省级电网平均碳排放因子（tCO ₂ /MWh）
数据来源	根据《浙江省温室气体清单编制指南（2022 年修订版）》取缺省值：0.5246 tCO ₂ /MWh。
测量程序	-
监测频率	根据最新公布信息同步更新，新数据启用时间以公告标注时间为准

数据	η_{NG}
数据单位	%
数据描述	天然气采暖炉的平均净热效率
数据来源	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 87%。

测量程序	-
监测频率	-

数据	η_{EC}
数据单位	%
数据描述	电热取暖器平均热效率
数据来源	设备制造商/供应商提供的设备技术参数说明书等资料
测量程序	-
监测频率	-

2. 数据质量保证与管理措施

项目申请者需成立专门的工作组负责实施监测计划，并建立可信且透明的内部管理制度和质量保障体系。项目运营管理方应当对收集的所有数据进行电子存档并且至少保存至最后一个计入期结束后两年。在没有特殊的说明，所有的数据都需要进行全部监测。所有的测量都应该采用符合相关国家标准和行业标准的校准测量仪器进行。

热量表校准技术依据《热能表》(JJG-225-2001)。时间计量表按照国家标准和电力行业有关标准、规范执行以确保时间的精确度。

电能计量装置按照《电能计量装置技术管理规程》(DL/T448-2000)的技术要求进行配置。项目运行前，电能计

量装置由项目申请者和电网公司依据此标准要求进行检查验收。

电表定期检定校准工作应按照国家标准和电力行业有关标准、规范执行，校准技术依据《标准电能表》(JJG1085-2013)，以确保电表的精确度，每年校准一次。经检定后，电表必须加以封印。当电表发生故障无法获取活动数据时，项目若有安装备用电表，则采用备用电表数据；若并未安装备用电表，电量按照项目申请者和电网公司双方之间的电力销售记录进行确定，或者项目申请者自愿放弃电表发生故障期间产生的减排量。

十二、项目审核与核查要点

为确保项目及减排量的真实性、准确性、保守性，保障项目申报主体的基本收益，第三方核查机构对核能集中供热项目进行现场核查，核查范围包括但不限于：项目边界及排放源的确认、项目核算方法准确性的确认、项目核查期内的数据来源及准确性的确认，项目评估申请表及对应的佐证材料。以及现场走访查看热量计、电能表安装位置，仪表个数、准确度等，确定项目设计文件、监测的准确性。核查包括文件审核、现场审核和反馈程序。

附录 A 不同气候区新建建筑平均能耗指标

表 A.1 各类新建居住建筑供暖平均能耗指标

热工区划	供暖耗电量 [kWh/(m ² ·a)]
夏热冬冷 A 区	6.9

表 A.2 各类新建公共建筑平均能耗指标[kWh/(m²·a)]

热工区划	建筑面积 <20000m ² 的办公建筑	建筑面积 ≥20000m ² 的办公建筑	建筑面积 <20000m ² 的旅馆建筑	建筑面积 ≥20000m ² 的旅馆建筑	商业建筑	医院建筑	学校建筑
夏热冬冷地区	36	53	78	70	106	142	28