

## 《温室气体自愿减排项目方法学 中深层地热能 井下换热供暖（征求意见稿）》编制说明

为构建完善全国温室气体自愿减排项目方法学体系，推动中深层地热能供暖技术的规模化应用、控制和减少供暖行业温室气体排放，生态环境部在前期向全社会公开征集方法学建议并开展遴选评估的基础上，组织编制了《温室气体自愿减排项目方法学 中深层地热能井下换热供暖（征求意见稿）》（以下简称《中深层地热能井下换热供暖》），有关情况说明如下。

### 一、编制背景和意义

民用建筑供暖是各级政府保障冬季民生的重要举措，同时也是我国碳排放的重要来源。据相关资料显示，在整个北方地区，采暖季温室气体年排放量大约在 10 亿吨二氧化碳，占全国碳排放总量的 10%左右。中深层地热供暖是供热系统清洁化的重要技术路径，但地热能开发利用项目投资大、建设周期长，尽管目前部分地区对地热能供暖进行了政策补贴，但受限于补贴范围狭窄、要求不一的情况，难以有效缓解中深层地热能供暖面临的经济压力。为有效提升技术应用的经济性，进而实现规模化、效益化发展，本方法学支持中深层地热项目为建筑物进行供暖，减少二氧化碳排放。经估算，当前符合本方法学要求的项目年减排量约为 15 万吨二氧化碳，至 2030 年年减排量可增加至约 30 万吨二氧化碳。

## 二、编制过程

2025年3月，生态环境部公开征集温室气体自愿减排方法学建议，组织开展方法学建议评估遴选工作，方法学建议提交单位及领域专家成立方法学编制组。2025年4月至9月，编制组赴代表性项目开展实地调研，并通过资料分析、专家咨询等形式，广泛听取行业部门、科研院所、项目业主、审定与核查机构的意见，补充了项目实证资料，对文本进一步完善，形成本征求意见稿。

## 三、方法学主要内容

本方法学共9章和1个附录。

第1章“引言”，说明本方法学的减排机理为通过利用中深层地热能替代煤炭等传统化石能源为建筑供暖，明确本方法学属于能源产业领域方法学。

第2章“适用条件”，明确本方法学支持利用井下换热技术开发中深层地热能作为建筑物进行供暖项目，不包括对原有单体地热能供暖项目的扩容，规定项目和减排量应满足的安全生产、数据质量保障等方面的要求。

第3章“规范性引用文件”，列出了本方法学引用的国家标准、行业标准和检定规程。

第4章“术语和定义”，规定了7个主要术语及定义。

第5章“项目边界、计入期和温室气体排放源”，以文字描述和边界图明确了项目边界，规定了项目寿命期限与项目计入期的开始时间和结束时间，识别了中深层地热能供暖基准线情景和项目情景下的温室气体排放源和气体种类。

第 6 章“项目减排量核算方法”，规定了基准线情景、额外性论证方式和减排量计算方法。

第 7 章“监测方法”，列举了项目设计阶段需确定的参数及运行阶段需监测的参数，并明确数据来源、数据单位、监测位置与频次、质量保证与控制程序、数据管理等要求。

第 8 章“项目审定与核查要点及方法”，针对项目适用条件、项目边界、计入期、审定与核查的抽样要求、减排量核算、监测计划以及各参数说明审定与核查要点及方法。

第 9 章“方法学编制单位”，列举了对本方法学编制作出积极贡献的单位名称。

附录 A 提供了监测数据联网基础信息表，明确监测数据联网与质量控制的内容及相关要求。

#### **四、需要重点说明的问题**

##### **（一）关于基准线情景**

倘若建筑物所在区域内没有中深层地热能井下换热供暖温室气体自愿减排项目对其进行供热，可能会有以下 6 种替代方案提供同等的供热服务：新建浅层地热供暖项目、单体地热能供暖系统扩容项目、生物质能供暖项目、化石燃料（燃煤、燃气）集中供暖项目、分散式供热项目、中深层地热能供暖项目（不申报减排机制）。考虑新建浅层地热能供暖项目已具备相对较好的经济性、单体地热能供暖系统扩容项目难以单独计量供热量、生物质能供暖项目运行暂不稳定、分散式供暖项目（分散燃煤锅炉）已逐步淘汰、中深层地热能供暖项目（不申报减排机制）投资规模大且回报周期长，因此本

方法学基准线情景为化石燃料（燃煤、燃气）集中供暖。

## **（二）关于额外性论证**

经调研测算，中深层地热能井下换热供暖项目投资回收期长，均处于亏损状态，低于行业财务基准内部收益率（8%），与传统化石能源供暖技术相比存在因技术和投资风险带来的投融资障碍，符合方法学要求的项目，其额外性免于论证。

## **（三）关于项目边界**

中深层地热能井下换热供暖系统包括热源系统、输配系统和供暖末端系统三个组成部分，由于项目情景和基准线情景的供暖末端系统结构和用能情况相近，即两者碳排放量基本一致，故供暖末端系统的设施、系统和设备排除在项目边界之外，其用电所产生的碳排放不在本方法学的考虑范畴，热源系统和输配系统两个部分的设施、系统和设备在项目边界内。本方法学规定项目边界包括井下换热装置（分为同轴套管井井下换热装置和U型对接井井下换热装置）、输配管网、换热站内供暖设备（热泵机组、板式换热器）、循环水泵（热源侧）、天然气锅炉（用于调峰）、项目替代的既有或拟建供暖设施，以及项目所在区域电网中所有发电设施。

## **（四）关于数据质量保障**

本方法学共涉及参数18个，包括项目设计阶段需要确定的参数7个、项目实施阶段需要确定的参数11个。其中，需要企业自测的参数7个，分别为：项目供热量、供暖系统供水平均温度、供暖系统回水平均温度、供暖系统热水流量、供暖系统运行总时长、消耗电网电量、天然气消耗量。本方法学根据国家计量检定规程，明确

监测仪表的精度要求（热量表 $\geq 2.0$ 级、温度计量仪 $\geq 2.0$ 级、流量计 $\geq 2.0$ 级），并要求相关数据保存至计入期后 10 年。企业自行监测参数的监测仪表已有相应规范，技术成熟可靠且具备监测数据联网条件，能够实现数据在全国碳市场管理平台的实时上传和存储，可以有效辅助第三方机构开展审定与核查，提升政府部门远程在线监管力度，有力保障数据质量。