

厦门市分布式光伏发电项目运行 碳普惠方法学（第一版）

（XM CER-01-V 1-2025）

2025年1月

目 录

1 适用范围	1
2 引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 分布式光伏发电系统	1
3.2 并网	2
3.3 绿色电力证书	2
4 基本要求	2
4.1 合规性说明	2
4.2 普惠性说明	2
4.3 额外性论证	2
4.4 唯一性说明	2
5 核算边界及排放源	3
5.1 项目边界	3
5.2 项目计入期	3
5.3 温室气体排放源	3
6 项目减排量核算	3
6.1 基准线情景识别	3
6.2 基准线排放量计算	3
6.3 减排项目排放量计算	4
6.4 泄露计算	4
6.5 项目减排量核算	4
7 数据来源及监测	4
7.1 事前需确定的参数和数据	4
7.2 项目实施阶段需监测和确定的参数和数据	5
7.3 项目实施及监测的数据管理要求	5
8 项目审定与核查要点	6
8.1 项目适用条件的核查要点	6
8.2 项目边界的核查要点	6
8.3 参数的核查要点及方法	6

附录 A：福建区域电力平均二氧化碳排放因子 7

附录 B 碳普惠减排量核算报告模板（参考模板） 8

附录 C 碳普惠减排量核查报告模板（参考模板）12

前言

本文件按照《厦门市碳普惠方法学开发与申报指南》（厦环大气〔2024〕32号）的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由国网福建综合能源服务有限公司提出。

本文件起草单位：国网福建综合能源服务有限公司、厦门市环境科学研究院。

本文件主要起草人：陈明、姜远峰、黄屋、刘艳英。

本文件于2025年2月首次发布，执行过程中如有意见和建议，请寄往国网福建综合能源服务有限公司（地址：福建省福州市鼓楼区北大路133号省物价大厦2楼，邮编：350001，联系电话0591-86128384）和厦门市环境科学研究院（地址：福建省厦门市集美区后溪镇集美大道1999号，邮编：361021），以供今后修编时参考。

引言

分布式光伏发电作为可再生能源的重要组成部分，具有清洁低碳、资源丰富、可就地消纳等优势，是推动能源转型、实现“双碳”目标的重要力量。然而，分布式光伏发电项目单体规模小、分布分散，传统的碳减排量核算和交易机制难以有效覆盖，制约了中小企业和居民等主体参与碳市场的积极性。将分布式光伏发电项目纳入碳普惠管理体制机制，对于调动社会各方参与分布式光伏发电的积极性，实现绿色低碳转型发展，助力实现“双碳”目标具有重要意义。

本文件规定了厦门市分布式光伏发电项目运行碳普惠方法学适用范围、术语和定义、项目基本要求、项目核算边界及排放源、项目减排量核算、数据来源及监测、项目审定与核查要点等。

厦门市分布式光伏发电项目运行 碳普惠方法学（第一版）

1 适用范围

本文件适用于厦门市行政区域内机关、社会组织、企事业单位、居民家庭等安装并运行的装机容量在 **1MW**（含）以下，且电网接入电压最高不超过 **10** 千伏的分布式光伏发电设施项目，纳入全国碳排放权交易配额管理的重点排放单位和福建省碳排放配额管理的企业的除外。

厦门市符合条件的分布式光伏发电项目，可以按照本文件核算和核查碳普惠减排量。多个分布式光伏发电项目可依据实际情况捆绑在一起申请减排量，但捆绑项目在核算周期内的年均减排量应不超过 **1** 万吨二氧化碳。

项目时间认定应在本方法学发布之日后。

2 引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本方法学必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本方法学；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本方法学。

GB/ T 31464-2022 电网运行准则

GB/ T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/ T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

DL/ T 448 电能计量装置技术管理规程

DL/ T 1664 电能计量装置现场校验规程

JJG 596 电子式交流电能表检定规程

CCER-01-001-V01 温室气体自愿减排项目方法学 并网光热发电

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

3 术语和定义

本方法学所使用的有关术语和定义如下：

3.1 分布式光伏发电系统

指在用户所在场地或附近建设运行，以用户侧自发自用为主、多余电量上网且在配电网系统平

衡调节为特征的光伏发电设施。

3.2 并网

从技术上指发电机组或发电厂（场、站）或直调用户与电网之间的物理连结。从管理上指其与电网调度机构建立的调度关系。

3.3 绿色电力证书

简称“绿证”，是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证，1个绿证单位对应1000千瓦时可再生能源电量。国家能源局负责绿证相关管理工作。可交易绿证除用作可再生能源电力消费凭证外，还可通过参与绿证绿电交易等方式在发电企业和用户间有偿转让（查询网址：<https://www.greenenergy.org.cn/>）。

4 基本要求

4.1 合规性说明

使用本方法学的减排项目，其建设和运行应符合国家和地方政府颁布的有关分布式光伏发电项目安装运行的相关法律法规和政策要求，符合行业发展政策。

4.2 普惠性说明

分布式光伏发电项目发电用电并存、经济实惠，适用范围广，占地面积小，屋顶、闲置空地、室外停车场等均可安装，具有较好的可推广性，因此具有普惠性基础。机关、社会组织和企事业单位等组织机构及个人可申请碳普惠减排量（以下简称“减排量”），并按照《厦门市碳普惠管理办法（试行）》（厦环大气〔2024〕26号）的有关要求，对项目情况、利益分配等关键信息向利益相关方进行公示。

4.3 额外性论证

分布式光伏发电项目单体体量比较小，地理分布分散，开发和运维均面临挑战，以中小企业和居民为应用对象的分布式光伏项目，初始投资额较大，收回成本周期较长，在没有政策支持的情况下，项目难以惠及中小微企业和个人。为体现分布式光伏发电项目的环境效益，鼓励绿色低碳生产生活方式，符合本方法学适用条件的项目，其额外性免予论证。

4.4 唯一性说明

为避免重复申请减排量、保证减排量核算的准确性，申报主体应确保报送数据的真实性、唯一性，并说明项目实现数据准确性的技术手段。

申报主体应提供减排量未重复申报承诺书，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，其他温室气体自愿减排交易机制包括中国核证自愿减排（CCER）机制，以及国际上的核证

减排机制（VCS）、黄金标准（GS）和清洁发展机制（CDM）等。项目申请的减排量对应的电量未参与绿色电力交易、绿色电力证书交易等环境权益交易。

5 核算边界及排放源

5.1 项目边界

项目边界包括减排项目所涉及的分布式光伏发电设施以及接入厦门市范围内电网中的所有发电设施。

5.2 项目计入期

5.2.1 项目寿命期限的开始时间为项目并网发电日期，项目寿命期限的结束时间应在项目正式退役之前。

5.2.2 项目计入期为可申请项目减排量登记的时间期限，从项目业主申请登记的项目减排量的产生时间开始，最长不超过 10 年。项目计入期须在项目寿命期限范围之内。项目减排量从验收合格并网、正式开始发电之日起计算。项目的核算周期以自然年为计算单位。

5.3 温室气体排放源

分布式光伏发电项目边界内选择不选择的温室气体种类以及排放源如表 1 所示。

表 1 项目边界内选择不选择的温室气体种类以及排放源

温室气体排放源		温室气体种类	是否选择	理由
基准线情景	项目替代的福建区域电网的其他并网发电厂（包括可能的新建发电厂）发电产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，按照保守性原则不计此项
		N ₂ O	否	次要排放源，按照保守性原则不计此项
项目情景	项目运维中产生的排放	CO ₂	是	排放量极小，为降低项目实施和管理成本，计为 0。
		CH ₄	否	次要排放源，忽略不计
		N ₂ O	否	次要排放源，忽略不计

6 项目减排量核算

6.1 基准线情景识别

本方法学基准线情景为：本方法学的基准线情景为福建区域电网的其他并网发电厂（包括可能得新建发电厂）提供的与分布式光伏发电项目所发电量等额电量的情景。

6.2 基准线排放量计算

基准线排放量按照公式（1）计算：

$$BE_y = EG_y \times EF_{elec} \quad (1)$$

式中：

BE_y ——第 y 年的项目基准线排放量，单位为千克二氧化碳（ $kgCO_2$ ）；

EG_y ——第 y 年的项目发电量，单位为千瓦时（ kWh ）；

EF_{elec} ——第 y 年福建区域电网电力平均二氧化碳排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（ $kgCO_2/kWh$ ）。采用生态环境部发布的第 y 年福建区域电网电力平均二氧化碳排放因子。

尚未发布当年度数据的，采用第 y 年之前最近年份的可获得数据。

6.3 减排项目排放量计算

安装并运行分布式光伏发电项目带来的排放即为本方法学项目排放量，由于该项目活动产生的温室气体排放量极低，远低于基准线排放量，为降低项目实施和管理成本，记项目的排放量为零，即 $PE_y = 0$ 。

6.4 泄露计算

分布式光伏发电项目有可能导致上游部门在开采、加工、运输等环节中使用化石燃料等情形，与项目减排量相比，其泄漏较小，可忽略不计。

6.5 项目减排量核算

项目减排量按照公式（2）核算：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (2)$$

式中：

ER_y ——第 y 年的项目减排量，单位为千克二氧化碳（ $kgCO_2$ ）；

PE_y ——第 y 年的安装和运行分布式光伏发电项目排放量，单位为千克二氧化碳（ $kgCO_2$ ）。

由于 $PE_y = 0$ ，即公式（2）可简化为：

$$ER_y = BE_y \quad (3)$$

7 数据来源及监测

7.1 事前需确定的参数和数据

本方法学事前确定的数据和参数见表 2，如果生态环境部发布的福建区域电力平均二氧化碳排放因子更新，请以最新发布数值为准。

表 2 福建区域电力平均二氧化碳排放因子

数据/参数名称	EF_{elec}
应用的公式编号	公式（1）
数据描述	福建区域电力平均二氧化碳排放因子
数据单位	$kgCO_2/kWh$

数据来源	生态环境部《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》，见附录 A
数值	0.4092
数据用途	用于计算基准线排放量 BE_y

7.2 项目实施阶段需监测和确定的参数和数据

项目实施阶段需监测和确定的参数和数据的技术内容和确定方法见表 3。

表 3 分布式光伏发电项目所发电量

数据/参数名称	EG_y
应用的公式编号	公式 (1)
数据描述	第 y 年的项目发电量
数据单位	kWh
数据来源	电能计量装置数据
监测点要求	采用在光伏系统并网点安装的电能计量装置
监测仪表要求	电能表需符合相关的国家及行业标准，电能表准确度符合 DL/T 448 规定的准确度要求，电能表准确度等级不低于 0.5 级。
监测方法和程序	妥善留存电费结算单。同时通过电能表对发电量进行监测，且需符合 7.3 中的要求。
监测频次与记录要求	连续监测，每月记录一次
质量保证/质量控制程序要求	定期对电能表进行校准维护。电费结算凭证或项目并网的电力公司出具的发电量证明文件与电能表发电读数记录交叉核对，以确保数据记录的准确性和完整性。
数据用途	用于计算项目发电量 EG_y

7.3 项目实施及监测的数据管理要求

项目申报方应建立健全的数据管理体系，负责实施项目监测计划。采取下列数据质量与管理措施，确保数据真实可靠。

7.3.1 电能计量装置应按照国家标准和电力行业有关标准、规范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当地供电公司检查验收。

7.3.2 电能表定期检定、校准工作应按照《DL/T 448 电能计量装置技术管理规程》《JJG 596 电子式交流电能表检定规程》《DL/T 1664 电能计量装置现场校验规程》等国家标准和电力行业有关标准、规范执行。

7.3.3 对于收集到的监测数据，项目业主应建立数据、信息等原始记录和台账管理制度，妥善保管监测数据、仪表验收记录、仪表检定校准和维修记录、电量结算凭证等资料。台账应明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。此外，应当对收集的所有数据、信息进行电子存档，并在最后一期减排量登记后至少保存 10 年，确保相关数据可被追溯。

8 项目审定与核查要点

8.1 项目适用条件的核查要点

核查机构可通过查阅项目备案文件、并网验收单文件等，以及现场走访查看项目设施，确定项目现场安装的分布式光伏发电设施是否与备案文件等一致。此外，可通过重点查阅电力接线图、并网协议，以及现场走访查看电能表安装位置、项目生产系统，确定项目发电是否单独计量。

8.2 项目边界的核查要点

核查机构可通过查阅项目备案文件、电力接线图、并网验收单文件等，以及现场走访等方式确定项目业主是否正确地描述了项目地理边界和项目设备设施。

8.3 参数的核查要点及方法

参数的审定与核查要点及方法见表 4。

表 4 参数的核查要点及方法

序号	内容	核查要点及方法
1	EF_{elec}	查阅项目减排量核算报告中的福建区域电力平均二氧化碳排放因子取值，以生态环境部发布的最新“中国省级区域电力平均二氧化碳排放因子”为准。
2	EG_y	以电能计量装置发电量数据为准。

附录 A：福建区域电力平均二氧化碳排放因子

福建区域电力平均二氧化碳排放因子

区域	电力平均二氧化碳排放因子（ EF_{elec} ）
福建	0.4092（ $kgCO_2/kWh$ ）
数据来源：生态环境部：《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）。如相关因子更新，请以最新公布数值为准。	

附录 B 碳普惠减排量核算报告模板（参考模板）

厦门市分布式光伏发电项目碳普惠减排量核算报告

提交日期： 年 月 日

版本号：

1.申报主体基本信息	
1.1 申报主体名称	
1.2 法人代表	
1.3 统一社会信用代码（组织机构代码） （若为个人，则无需填写）	
1.4 申报主体类型	☐ 企业 ☐ 事业单位 ☐ 社会组织 ☐ 专业合作社 ☐ 其他（含个人）_____
1.5 联系人及职务	
1.6 联系电话及邮箱	
1.7 联系地址	
2.项目基本信息	
2.1 项目名称	
2.2 是否为打捆申报	☐ 是，共有_____个子减排项目； ☐ 否
2.3 项目所在地/地理坐标	_____市_____县（区）_____； 项目地理中心点坐标为：北纬##° ##' ##"，东经：##° ##' ##" （如为捆绑申请减排量，请填写各个捆绑项目的地理中心坐标）
2.4 项目开工时间	_____年_____月_____日 （如为捆绑申请减排量，请填写各个捆绑项目的开工时间）

2.5 选用方法学名称及版本号																																																													
2.6 项目计入期	____年____月____日至____年____月____日																																																												
2.7 减排量历史登记情况	是否首次申请减排量登记：£是 £否 第一次核算周期：____年____月____日至____年____月____日； 第二次核算周期：____年____月____日至____年____月____日； 第三次核算周期：____年____月____日至____年____月____日； 																																																												
3.项目核算边界																																																													
3.1 项目核算边界	企业项目填写表 3.1.1 表 3.1.1 企业分布式光伏发电项目 <table><tr><th>序号</th><th>项目名称</th><th>项目实施单位</th><th>建设规模 (kW)</th><th>备案文件文号</th><th>备案时间</th><th>投产规模</th><th>投产（并网）时间</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 居民项目填写表 3.1.2 表 3.1.2 居民分布式光伏发电项目 <table><tr><th>序号</th><th>项目名称</th><th>建设地点</th><th>建设规模 (kW)</th><th>投资人</th><th>备案证明</th><th>并网时间</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> (注：若内容太多，可另附文件提交)	序号	项目名称	项目实施单位	建设规模 (kW)	备案文件文号	备案时间	投产规模	投产（并网）时间	1								2								...								序号	项目名称	建设地点	建设规模 (kW)	投资人	备案证明	并网时间	1							2							...						
序号	项目名称	项目实施单位	建设规模 (kW)	备案文件文号	备案时间	投产规模	投产（并网）时间																																																						
1																																																													
2																																																													
...																																																													
序号	项目名称	建设地点	建设规模 (kW)	投资人	备案证明	并网时间																																																							
1																																																													
2																																																													
...																																																													
4.项目监测数据和参数																																																													

4.1 监测设备					
	项目设备信息	设备编号	安装位置	监测频次	校验频次
	子项目 1				
	子项目 2				
	...				
4.2 监测数据	表 4.2.1 排放因子数据				
	年份	2025 年	2026 年	2027 年	
	生态环境部公布的福建区域电力平均二氧化碳放因子 (kgCO ₂ /kWh)				
	表 4.2.2 发电量数据				
	发电量 (kWh) 年份	2025 年	2026 年	2027 年	
	子项目 1				
	子项目 2				
	...				
	合计				
	5.减排量计算结果				
5.1 碳普惠减排量					
	年份	2025 年	2026 年	2027 年	
	减排量 (kgCO ₂)				
合计					
6.申请人申明					
本人申明：本人（公司）承诺对项目 and 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。未在其它温室气体减排交易机制下获得签发，且未参与绿色电力交易、绿色电力证书交易等其他环境权益主张，同时已充分了解并同意在今后碳排放核算过程中避免重复计算等问题。 若有虚报假报及重复申请签发，本人（公司）已申请的减排量予以扣除并承担由此引起的法律责任。					

法定代表（若为个人，则无需填写）： 单位盖章/个人签名： 日 期： 年 月 日
7.核算结论
经项目申请方核算，_____（项目名称）_____于_____年_____月_____日至_____年_____月_____日产生的碳普惠减排量为_____千克二氧化碳当量。
项目申请主体名称（盖章）： 日期： 年 月 日

附录 C 碳普惠减排量核查报告模板（参考模板）

报告编号：

*****项目**

碳普惠减排量核查报告

（核算周期：*年*月*日- *年*月*日）

单位名称（盖章）/个人签名：***

报告日期: *年*月*日

1、核查项目基本信息	项目名称:														
	项目地址:														
	所属领域: £能源产业 £农业 £其他_____														
2、项目申请主体基本信息	申报主体名称/个人姓名:														
	地址:														
	统一社会信用代码(企业、组织填报)/身份证号(个人填报):														
	法定代表人(若为个人,则无需填写):														
	联系人:														
	联系电话:														
	电子邮箱:														
3、适用的方法学及版本号															
4、核查结论	(示例) 1. 核算报告及数据质量的符合性 经核查,核查组确认***公司/个人提交的核算报告(版本号:***)中的项目基本情况、核算边界、核算方法、生产数据、排放因子以及减排量,符合《厦门市分布式光伏发电项目运行碳普惠方法学》的相关要求和数据质量控制的规定。														
	2. 减排量确认: ***公司/个人在本次核算周期内,按照《厦门市分布式光伏发电项目运行碳普惠方法学》核算的温室气体减排总量的声明如下:														
	<table border="1"> <tr> <td>年份</td><td>2025 年</td><td>2026 年</td><td>2027 年</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>减排量 (kgCO₂)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>合计</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	年份	2025 年	2026 年	2027 年		减排量 (kgCO ₂)					合计			
年份	2025 年	2026 年	2027 年												
减排量 (kgCO ₂)															
合计															
3. 核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述															