

《上海市碳普惠减排项目方法学 分布式光伏发电 (SHCER01010012024I) 》.pdf

《上海市碳普惠减排场景方法学 轨道交通 (SHCER02020022024I) 》.pdf

《上海市碳普惠减排场景方法学 地面公交 (SHCER02020012024I) 》.pdf

附件 1

**上海市碳普惠减排项目方法学 分布式光伏发电
(SHCER01010012024I)**

2024 年 3 月

目 录

1 适用条件	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 核算边界	2
5 基本要求	2
6 减排量核算	3
7 数据来源与监测	4
8 编制单位	5
9 方法学分类	5
附录 A	6

1 适用条件

本方法学适用于上海市安装在居民、机关、企事业单位、社会团体和其他社会组织等主体（重点排放单位¹除外）的场址上，单个项目装机规模在 1MW 及以下的分布式光伏发电项目。

2 规范性引用文件

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 1.1-2020 标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则

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

CCER-01-001-V01 温室气体自愿减排项目方法学 并网光热发电

CCER-01-002-V01 温室气体自愿减排项目方法学 并网海上风力发电

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 术语与定义

3.1

分布式光伏发电

在用户所在场地建设运行，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

项目寿命期限

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。

¹ 纳入全国碳排放权交易市场的年度重点排放单位名录的企业和纳入上海市碳排放配额管理单位名单的企业。

3.3

绿色电力交易

以绿色电力产品为标的物的电力中长期交易，用以满足发电企业、售电公司、电力用户等市场主体出售、购买绿色电力产品的需求，并为购买绿色电力产品的电力用户提供绿色电力证书。

3.4

绿色电力证书交易

市场主体通过绿证交易技术支持系统进行的以绿证为标的物的交易。

4 核算边界

核算边界的空间范围为项目发生的地理边界，具体为上海市行政区域范围内安装并运行的分布式光伏发电项目。

项目计入期为可申请项目减排量登记的时间范围，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，计入期须在项目寿命期限范围之内。

分布式光伏发电项目减排量从并网之日算起，最早可追溯至 2023 年 1 月 1 日。项目的核算周期以自然年为计算单位。

核算边界内涉及的温室气体种类如表 1 所示：

表 1 温室气体主要种类

来源		温室气体	是否包含	解释
基准 线排 放	由上海市电网企业提供等额电量产生的温室气体排放	二氧化碳 (CO ₂)	是	主要排放来源。
		甲烷 (CH ₄)	否	次要排放源，忽略不计
		一氧化二氮 (N ₂ O)	否	次要排放源，忽略不计
减排 项目 排放	安装和运行分布式光伏发电项目	二氧化碳 (CO ₂)	否	排放量极小，为降低项目实施和管理成本，计为 0
		甲烷 (CH ₄)	否	次要排放源，忽略不计
		一氧化二氮 (N ₂ O)	否	次要排放源，忽略不计

5 基本要求

5.1 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。

5.2 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。

5.3 额外性说明

分布式光伏发电项目充分利用清洁可再生的太阳能资源，可替代和减少化石能源的使用，具有较好的环境效益。项目单体体量较小，同时分散的布设导致规模化运营难度较高。为鼓励该类项目的建设和运行，采用本方法学的减排项目免于额外性论证。

5.4 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²下获得签发，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。

6 减排量核算

6.1 基准线情景说明

本方法学的基准线情景为上海市电网企业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 减排项目情景说明

本方法学的项目情景为分布式光伏项目建设并网后以自发自用为主、多余电量上网的情景。

6.3 基准线排放计算

基准线排放为基准线情景下产生的温室气体排放，计算公式如下：

$$BE_y = EG_{PJ,y} * EF_{elec} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

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

$EG_{PJ,y}$ ——第 y 年的分布式光伏发电项目所发电量，单位为千瓦时（ kWh ）；

² 其他温室气体自愿减排交易机制是指中国核证自愿减排量（CCER）机制，以及国际上的核证减排标准（VCS）、黄金标准（GS）和清洁发展机制（CDM）等。

EF_{elec} ——上海市电力排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（ kgCO_2/kWh ）。

6.4 减排项目排放计算

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 $PE_y=0$ 。

6.5 减排项目泄漏计算

分布式光伏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，忽略不计。

6.6 减排量核算

安装分布式光伏发电项目的减排量计算方法如下：

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

式中：

ER_y ——第 y 年的安装和运行分布式光伏发电项目减排量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

BE_y ——第 y 年的基准线排放量，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 ）。

7 数据来源与监测

7.1 事前确定参数和数据

本方法学事前确定的数据和参数需定期更新。具体数据和参数如下表所示：

表 2 上海市电力排放因子

数据/参数 1	EF_{elec}
描述	上海市电力排放因子
单位	kgCO_2/kWh
所使用的数据来源	上海市生态环境局公布的电力排放因子数据，见附录 A
测量方法和程序	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。
数据用途	用于计算基准线排放量 BE_y
其他说明	-

7.2 监测参数和数据

本方法学需要监测的参数和数据如下：

表 3 分布式光伏发电项目所发电量

数据/参数 2	$EG_{PJ,y}$
描述	第 y 年安装和运行分布式光伏发电项目所发电量
单位	kWh
所使用的数据来源	电费结算凭证或由项目并网的电力公司直接提供
测量方法和程序	电能表监测
监测频率	实时监测，每月记录一次
数据用途	用于计算基准线排放量 BE_y
QA/QC 程序	-
其他说明	电能表需定期检定、校准，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。

8 编制单位

本方法学由国网上海市电力公司、国网英大碳资产管理（上海）有限公司编制完成。

9 方法学分类

根据《上海市碳普惠方法学开发与申报指南（试行）》中方法学分类评估方法，本方法学认定为 I 类方法学。

附录 A
(资料性)
电力排放因子缺省值

表 A.1 上海市电力排放因子 (EF_{elec})

区域	电力排放因子
上海市	0.42 kg CO ₂ /kWh ^a
^a 数据来自《上海市生态环境局关于调整本市温室气体排放核算指南相关排放因子数值的通知》（沪环气〔2022〕34号）。如相关因子更新，请以最新数值为准。	

附件 3

**上海市碳普惠减排场景方法学 轨道交通
(SHCER02020022024I)**

2024 年 3 月

目 录

1 适用条件	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 核算边界	2
5 基本要求	2
6 减排量核算	3
7 数据来源与监测	6
8 编制单位	8
9 方法学分类	8
附 录 A	9

1 适用条件

本方法学适用于在减排场景开发方平台注册、知悉本市碳普惠机制并自愿参与的注册用户，采用轨道交通出行的场景活动。

场景平台需要具备用户授权管理功能，包括但不限于授权的确认、授权的取消、授权期内减排量计入期的管理功能等。

2 规范性引用文件

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 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32852.1-2016 城市客运术语 第1部分：通用术语

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

CM-028-V01 快速公交项目

CM-032-V01 快速公交系统

CM-069-V01 高速客运铁路系统

ISO 14064-1 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

CDM-EB Tool18 城市客运交通模式转换基准线排放计算工具

3 术语和定义

3.1

机动化出行

从出发地到目的地，采用社会小客车、出租车、轨道交通、地面公交、轮渡等机动化交通方式完成位移的行为。

3.2

社会小客车

由动力装置驱动或者牵引，在道路行驶非营运性质的小型及微型载客汽车，包括私人小客车、单位小客车等。

3.3

乘距

在一次乘行中，乘客从上车（船）地点到下车（船）地点的距离。

[来源：GB/T 32852.1-2016，5.3.8]

3.4

客运量

统计期内，运送乘客的人次数。

[来源：GB/T 32852.1-2016， 8.1]

3.5

客运周转量

统计期内，客运量与平均乘距的乘积。

[来源：GB/T 32852.1-2016， 8.5]

4 核算边界

核算边界的空间范围为场景发生的地理边界，具体为上海市行政区域范围内开展的轨道交通出行活动。出行路径如果离开上海市行政区域范围，超出范围的出行里程原则上不纳入减排量计算。

核算的温室气体主要种类详见下表。

表 1 温室气体主要种类

排放来源		温室气体种类	是否包含	理由/解释
基准线排放	采用机动化出行方式产生的排放	二氧化碳 (CO ₂)	是	主要排放源
		甲烷 (CH ₄)	否	次要排放源，排放在整个碳排放占比中占比很小，可忽略
		一氧化二氮 (N ₂ O)	否	次要排放源，排放在整个碳排放占比中占比很小，可忽略
场景排放	采用轨道交通出行方式产生的排放	二氧化碳 (CO ₂)	是	主要排放源
		甲烷 (CH ₄)	否	次要排放源，排放在整个碳排放占比中占比很小，可忽略
		一氧化二氮 (N ₂ O)	否	次要排放源，排放在整个碳排放占比中占比很小，可忽略

5 基本要求

5.1 合规性说明

本场景需要在合法合规的前提下进行，方法学使用方不得非法收集、使用、加工、传输用户信息，不得非法买卖、提供或者公开用户信息。减排场景开发主体应当遵守相关法律法规，保护个人隐私，不泄露或滥用个人出行行为数据。

5.2 普惠性说明

轨道交通是上海市公众出行的重要方式，公众使用度高，普惠覆盖面广。

5.3 额外性说明

轨道交通是上海缓解城市交通拥堵、推进集约出行、绿色出行的重要支撑。轨道交通以电能为动力，同时具有集约化的特征，因此在碳排放强度上，该出行方式低于全市机动化出行的平均水平，该场景具备额外性。同时，通过碳普惠轨道交通出行，能够提升公众对自身节能降碳行为的感知，减少城市交通碳排放，助力交通可持续发展，形成绿色低碳出行的良好风尚，具有积极的社会效益。

采用本方法学的减排场景免于额外性论证。

5.4 唯一性说明

轨道交通出行依托交通卡刷卡、二维码等多样化信息化支付手段，行为数据可以被监测和记录。轨道交通出行减排量计算所需的原始数据由减排场景开发主体记录收集，减排场景开发主体经个人授权后收集个人出行行为数据，并对注册用户的出行数据进行唯一性验证，避免因出行时间重复或多场景出行数据重复而导致的减排量重复申报。

5.5 激励措施说明

减排场景开发主体应当说明采取的减排行为激励措施（如有），即包含在其运营过程中的减排量或者碳积分消纳渠道，并提供相应材料进行论证。

6 减排量核算

6.1 基准线情景说明

本方法学的基准线情景为所有机动化出行方式的期望碳排放情景，即注册用户采用社会小客车、出租车、轨道交通、地面公交、轮渡等机动化方式出行的平均排放水平。

6.2 减排场景情景说明

本方法学的减排场景情景为注册用户采用轨道交通出行方式的情景。

6.3 减排量计算

1) 基准线排放计算

基准线排放计算：考虑到注册用户个人层面的基准线排放因子各不相同且难以获取，因此本方法学从宏观层面计算平均值，所有注册用户每次出行的基准线排放因子相同，即：

$$E_{PKM,i,b} = E_{PKM,\bar{b}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E_{PKM,i,b}$ ——注册用户第 i 次出行的基准线情景人公里排放因子，单位为千克二氧化碳每人公里（ kgCO_2/PKM ）；

i ——注册用户轨道交通出行次数，单位为次；

$E_{PKM,\bar{b}}$ ——基准线情景注册用户出行的平均人公里排放因子，单位为千克二氧化碳每人公里（ kgCO_2/PKM ）。

基准线情景平均人公里排放因子依据上海市政府相关部门的发布数据、统计数据、权威研究机构研究数据计算得出，计算流程如下：

$$E_{PKM,\bar{b}} = \sum_j (A_j \times EF_j + C_j \times EF_j) / (Q_a + Q_c) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$E_{PKM,\bar{b}}$ ——基准线情景注册用户出行的平均人公里排放因子，单位为千克二氧化碳每人公里（ kgCO_2/PKM ），缺省值见附录 A；

A_j ——城市客运行业（轨道交通、地面公交、轮渡、出租车） j 类能源年度消耗总量，单位为千克、千瓦时、立方米（ kg 、 kWh 、 m^3 ）；

- C_j ——全市社会小客车 j 类能源年度消耗总量, 单位为千克、千瓦时 (kg、kWh);
- j ——能源类型, 可取汽油、柴油、电力、天然气等;
- EF_j ——能源类型 j 的排放因子, 单位为千克二氧化碳每千克、千克二氧化碳每千瓦时、千克二氧化碳每立方米 (kgCO₂/kg、kgCO₂/kWh、kgCO₂/m³) ;
- Q_a ——城市客运行业的年度客运周转量, 单位为人公里 (PKM) ;
- Q_c ——社会小客车的年度客运周转量, 单位为人公里 (PKM) 。

基准线出行里程计算: 当能获得轨道交通出行起终点时, 以狄克斯特拉 (Dijkstra) 算法计算的道路最短路径里程作为本次轨道交通出行代替的基准线出行里程。

当不能获得轨道交通出行起终点时, 或其他不能计算最短路径的情况下, 以轨道交通出行里程除以轨道交通平均路径转换系数计算基准线出行里程, 计算步骤如下:

$$D_{i,b} = D_{i,s} \dots\dots\dots (3)$$

$$D_{i,s} = PD_{i,m}/R_m \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- $D_{i,b}$ ——第 i 次出行的基准线出行里程, 单位为公里 (km) ;
- $D_{i,s}$ ——第 i 次出行的道路最短路径出行里程, 单位为公里 (km) ;
- $PD_{i,m}$ ——第 i 次轨道交通出行的出行里程, 单位为公里 (km) ;
- R_m ——轨道交通平均路径转换系数。指在一定出行样本量范围内, 相同出行起终点的轨道交通出行里程与道路最短路径里程比值的平均值。

如果 R_m 获取难度较大, 则可取值为 1, 如公式所示:

$$D_{i,b} = D_{i,s} = PD_{i,m} \dots\dots\dots (5)$$

基准线碳排放量计算:

$$BE = \sum_i (E_{PKM,i,b} \times D_{i,b}) \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- BE ——基准线排放量, 单位为千克二氧化碳 (kgCO₂) ;
- $E_{PKM,i,b}$ ——注册用户第 i 次出行的基准线情景人公里排放因子, 单位为千克二氧化碳每人公里 (kgCO₂/PKM) ;
- $D_{i,b}$ ——第 i 次出行的基准线出行里程, 单位为公里 (km) ;
- i ——注册用户轨道交通出行次数, 单位为次。

2) 减排场景排放计算

轨道交通出行方式人公里排放因子: 由于轨道交通出行方式人公里排放因子受运行工况、营运水平、服务水平等多因素共同影响, 每次轨道交通出行人公里排放因子各不相同且难以获取, 因此本方法学从宏观层面计算轨道交通出行方式的平均人公里排放因子, 所有注册用户每次的轨道交通出行方式人公里排放因子相同, 即:

$$E_{PKM,i,m} = E_{PKM,m} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- $E_{PKM,i,m}$ ——注册用户第 i 次轨道交通出行人公里排放因子, 单位为千克二氧化碳每人公里 (kgCO₂/PKM) ;

i ——注册用户轨道交通出行次数，单位为次；

$E_{PKM,\bar{m}}$ ——轨道交通出行的平均人公里排放因子，单位为千克二氧化碳每人公里（ kgCO_2/PKM ）。

轨道交通出行方式的平均人公里排放因子依据上海市政府相关部门的发布数据、统计数据、权威研究机构研究数据计算得出，计算流程如下：

$$E_{PKM,\bar{m}} = \sum_j (A_{m,j} \times EF_j) / Q_m \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$E_{PKM,\bar{m}}$ ——轨道交通出行的平均人公里排放因子，单位为千克二氧化碳每人公里（ kgCO_2/PKM ），可选用本方法学参考值，见附录 A；

j ——能源类型，轨道交通行业能源消耗为电力；

$A_{m,j}$ ——轨道交通行业 j 类能源消耗量，单位为千瓦时（ kWh ）；

EF_j ——能源类型 j 的排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（ kgCO_2/kWh ）；

Q_m ——轨道交通出行的年度客运周转量，单位为人公里（ PKM ）。

轨道交通出行里程计算：轨道交通出行的出行里程优先使用票务数据（进出站刷卡）获得，或根据轨迹数据（包括出行起终点），通过相关地图测量算法计算得到。在轨迹数据与票务数据均可获取的情况下，可对两个数据进行交叉验证提高准确性。

轨道交通出行排放量计算：

$$PE = \sum_i (E_{PKM,i,m} \times PD_{i,m}) \dots\dots\dots (9)$$

式中：

PE ——轨道公交出行排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

$E_{PKM,i,m}$ ——注册用户第 i 次轨道交通出行人公里排放因子，单位为千克二氧化碳每人公里（ kgCO_2/PKM ）；

$PD_{i,m}$ ——第 i 次轨道交通出行的出行里程，单位为公里（ km ）；

i ——注册用户轨道交通出行次数，单位为次。

3) 减排场景泄漏计算

本方法学不考虑泄漏排放量。

4) 减排量核算

轨道交通出行减排量计算如下：

$$ER = BE - PE \dots\dots\dots (10)$$

式中：

ER ——轨道交通出行减排量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

BE ——基准线排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

PE ——轨道交通出行排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/968037104142006045>