

# CMS-020-V01 通过电网扩展及新建微型电网向社区供电 (第一版)

## 一、来源

本方法学参照 UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 AMS-III.BB: Electrification of communities through grid extension or construction of new mini-grids (第 1.0 版), 可在以下网址查询:

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/VT48QY7WN04TPAKQWD22V20HJ53LLY>

方法学主要修改说明:

- 1、用于计算项目排放的排放因子  $EF_{grid,CO_2,y}$ , 原为电网前 10% 最碳密集的电厂的加权平均排放因子, 现改为所在电网的组合边际排放因子, 使方法学能够直接应用国家主管机构发布的排放因子数据, 具体见文中。
- 2、不再考虑从他国进口或向他国出口电力。

## 二、技术方法

1. 本方法学用于以下任意一种方式向社区用户<sup>1</sup>供电的项目活动:

- 1) 国家电网、区域电网或微型电网扩展<sup>2</sup>; 或
- 2) 新建微型电网。

项目活动将替代燃料照明系统、独立发电机等的化石燃料使用。

2. 用户可以包括家庭、商店等商业设施、公共服务机构、公共建筑, 以及中企业和小微企业 (SMMEs), 用途可以包括室内照明、街道照明、冰箱等电器、农业水泵等。

3. 以用户数量计, 至少 75% 的用户应为家庭。

4. 本方法学可用于下述情况: 用户在项目活动运行供电前没有与国家 / 区域电网连接; 或者, 项目活动运行供电前由微型电网供电的用户, 其一部分改由项目活动供电 (即从碳密集度更高的微型电网转向碳密集度较低的国家、区域或微型电网)。

5. 与项目活动相关的国家、区域或微型电网的发电系统或者使用化石燃料, 或者混合使用化石燃料和可再生能源。

---

<sup>1</sup>用户与电网单连接。

<sup>2</sup>本方法学中所指微型电网, 是总装机容量不超过 15 兆瓦、且不与国家或区域电网连接的小规模电力系统。

6. 通过安装独立的可再生能源发电机，或者通过扩展、新建可再生能源微型电力系统向社区供电的项目活动，应当考虑使用方法学“使用可再生能源进行农村社区电气化”。
7. 本方法学不适用于便携式发电系统等便携式系统。
8. 项目活动应使用电表连续监测，从而确定向用户供应的电量，特别地：
  - 1) 主表应当作为项目活动的一部分，测量从主配电系统对所有相连用户（已有和新用户）<sup>3</sup>供应的总电量；
  - 2) 对项目活动运行供电前靠已有微型电网供电的所有用户，专门安装次主电表测量对其的总供电量。该电表将测量对这些已有用户的供电量（例如在变电所进行测量）；
  - 3) 下文第 9 段中指出应单独测量的用户，其用电量应单独测量。
9. 应对项目活动供电的用户进行事前普查，明确每个用户的物理位置、预期接入负荷和使用小时数，并做好记录。其中，对每个家庭用户的预期负荷也可以基于负荷上限、接入类型或电费安排等进行判断。新用户将被区分为家庭（第一类新用户）、非家庭<sup>4</sup>（第二类新用户）。非家庭用户、预期每年用电量超过 1000 度的家庭用户，均须测量用电量。家庭用户中，被本方法学要求单独测量电力的，称为第一 M 类新用户，无需单独测量的称为第一 NM 类新用户。
10. 本方法学要求项目年减排量不超过 6 万吨二氧化碳当量。

### 三、项目边界

11. 对于涉及国家或区域电网的项目活动，项目边界的空间范围包括通过传输、配电线路与电力系统<sup>5</sup>物理相连所有电厂。对于涉及微型电网的项目活动，项目边界的空间范围包括通过传输和 / 或配电线路与微型电网连接的所有电厂。项目边界还包括项目活动的最终用户。

### 四、基准线排放

12. 基准线排放等于第一、二类新用户的排放与已有用户的排放之和：

$$BE_y = BE_{T1,y} + BE_{T2,y} + BE_{exist,y} \quad (1)$$

式中：

$BE_y$             第 y 年基准线排放(吨 CO<sub>2</sub>)

<sup>3</sup>新用户指项目活动运行发电前没有电力供应的用户。已有用户指项目活动运行发电前由微型电力系统供电的用户。

<sup>4</sup>非家庭包括商业用户、SMMEs、公共机构、街道照明和小规模工业用户，以及灌溉泵等农业用电设施等。

<sup>5</sup>电力系统的定义参见最新版“电力系统排放因子计算工具”。

$BE_{T1,y}$  第 y 年第一类新用户的基准线排放(吨 CO<sub>2</sub>)

$BE_{T2,y}$  第 y 年第二类新用户的基准线排放(吨 CO<sub>2</sub>)

$BE_{exist,y}$  第 y 年已有用户的基准线排放，即替代已有微型电网电力的基准线排放(吨 CO<sub>2</sub>)

若不存在已有用户（定义见脚注 3），则  $BE_{exist,y} = 0$ 。

13. 已有用户基准线排放计算如下：

$$BE_{exist,y} = ED_{exist,y} * EF_{mgrid} \quad (2)$$

式中：

$ED_{exist,y}$  使用第 8 (2)段所述次主电表测量的向已有用户( $N_{exist,y}$ )分配的总电量（兆瓦时）

$EF_{mgrid}$  微型电网基准线排放因子（吨 CO<sub>2</sub>）

如果微型电网的电力只来自燃料油和 / 或柴油，则其排放因子按照方法学“自用及微电网的可再生能源发电”的程序确定。

对于所有其他微型电网，应按照方法学“联网的可再生能源发电”的程序，计算现有发电组合的加权平均排放。

14. 第二类新用户的基准线排放  $BE_{T2,y}$  计算如下：

$$BE_{T2,y} = \sum_i^{N_y} EC_{T2,i,y} * EF_{CO2,T2} \quad (3)$$

式中：

$BE_{T2,y}$  第 y 年第二类新用户的基准线排放（吨 CO<sub>2</sub>）

$EC_{T2,i,y}$  测量的第 y 年第二类新用户 i 的用电量（兆瓦时）

$EF_{CO2,T2}$  1.0 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)

$N_y$  第 y 年第二类新用户的数量

15. 第一类新用户的基准线排放  $BE_{T1,y}$  是所有第一类新用户用电量、和基于所有第一类新用户平均年用电量选定的排放因子的函数，即：

$$BE_{T1,y} = ([EC_{T1NM,y} * NM_y] * EF_{CO2,T1NM}) + ([EC_{T1M,y} * M_y] * EF_{CO2,T1M}) \quad (4)$$

$$EC_{T1NM,y} = (EC_{tot\_T1NM,y}) \div NM_y \quad (5)$$

$$EC_{T1M,y} = \left( \sum_j^M EC_{T1M,j,y} \right) \div M_y \quad (6)$$

$$EC_{tot\_T1NM,y} = [(ED_{tot,y} - ED_{exist,y}) * (1 - TL_p)] - \sum_i^N EC_{T2,i,y} - \sum_j^M EC_{T1M,j,y} \quad (7)$$

式中：

- |                  |   |
|------------------|---|
| $BE_{T1,y}$      | 第 y 年第一类新用户的基准线排放（吨 CO <sub>2</sub> ）   |
| $EC_{T1NM,y}$    | 第 y 年所有第一 NM 类新用户的平均年用电量（兆瓦时）   |
| $EC_{T1M,y}$     | 第 y 年所有第一 M 类新用户的平均年用电量（兆瓦时）  |
| $EC_{T1M,j,y}$   | 第 y 年第一 M 类新用户 j 的年用电量（兆瓦时）   |
| $NM_y$           | 第 y 年第一 NM 类新用户的数量  |
| $M_y$            | 第 y 年第一 M 类新用户的数量   |
| $EF_{CO_2,T1NM}$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果 <math>EC_{T1NM,y}</math> 不超过 0.055 兆瓦时/年，那么使用默认值 6.8（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时）；</li> <li>• 如果 <math>EC_{T1NM,y}</math> 不超过 0.250 兆瓦时/年但大于 0.055 兆瓦时/年，那么： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 对于其中不超过 0.055 兆瓦时/年的部分，使用默认值 6.8（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时）；</li> <li>○ 对于其中超过 0.055 兆瓦时/年的部分，使用默认值 1.3（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时）；</li> </ul> </li> <li>• 如果 <math>EC_{T1NM,y}</math> 超过 0.250 兆瓦时/年但不超过 0.500 兆瓦时/年，那么： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 对于其中不超过 0.055 兆瓦时/年的部分，使用默认值 6.8（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时）；</li> <li>○ 对于其中超过 0.055 兆瓦时/年但不超过 0.250 兆瓦时/年的部分，使用默认值 1.3（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时）；</li> <li>○ 对于其中超过 0.250 兆瓦时/年的部分，使用默认值 1.0（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时）；</li> </ul> </li> <li>• 如果 <math>EC_{T1NM,y}</math> 超过 0.500 兆瓦时/年，那么全部使用默认值 1.0（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时），不再分段使用 1.3、6.8（吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时）</li> </ul> |
| $EF_{CO_2,T1M}$  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果 <math>EC_{T1M,y}</math> 不超过 0.055 兆瓦时/年，那么使用默认值 6.8</li> </ul>  |

(吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)；

- 如果  $EC_{TIM,y}$  不超过 0.250 兆瓦时/年但大于 0.055 兆瓦时/年，那么：
  - 对于其中不超过 0.055 兆瓦时/年的部分，使用默认值 6.8 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)；
  - 对于其中超过 0.055 兆瓦时/年的部分，使用默认值 1.3 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)；
- 如果  $EC_{TIM,y}$  超过 0.250 兆瓦时/年但不超过 0.500 兆瓦时/年，那么：
  - 对于其中不超过 0.055 兆瓦时/年的部分，使用默认值 6.8 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)；
  - 对于其中超过 0.055 兆瓦时/年但不超过 0.250 兆瓦时/年的部分，使用默认值 1.3 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)；
  - 对于其中超过 0.250 兆瓦时/年的部分，使用默认值 1.0 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)；
- 如果  $EC_{TIM,y}$  超过 0.500 兆瓦时/年，那么全部使用默认值 1.0 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)，不再分段使用 1.3、6.8 (吨 CO<sub>2</sub>/兆瓦时)。

$EC_{tot\_T1NM,y}$  向第一 NM 类新用户提供的总电量，扣除传输和配电线损 (兆瓦时)

$ED_{tot,y}$  向第一、二类新用户和已有用户供应的总电量 (兆瓦时)，用第 8(1)段所述主电表测量

$TL_p$  项目范围内传输和配电线损 (%)，以 10% 为默认值

$ED_{exist,y}$  向已有用户 ( $N_{exist,y}$ ) 供应的总电力 (兆瓦时)，用第 8(2)段所述次主电表测量

## 五、 泄漏

16. 因新建传输/配电线路造成的泄漏 (例如毁林造成碳汇损失)，应按下计算:

$$LE_y = A_{def} \cdot LC \quad (8)$$

式中:

$LE_y$  泄漏排放

$A_{def}$  毁林面积（公顷），事前直接测量或公开官方数据确定，无需监测。

$L_C$  单位面积碳存量（吨二氧化碳/公顷），包括地上、地下、土壤碳以及杂乱枯死的生物质，计入期内事前确定，无需监测。

如果估算的泄漏在项目预计减排量的 5% 以内，那么可以忽略泄漏源，如果超过 5%，那么减排量应扣除泄漏。

17. 如果（例如微型电网）发电设备由其他活动转移过来，应考虑泄漏。

## 六、项目排放

18. 项目排放是与项目活动发电相关的排放。

$$PE_y = (ED_{tot,y} * EF_{grid,CO2,y}) \div (1 - TL_{grid}) \quad (9)$$

式中：

$PE_y$  第  $y$  年发电的项目排放（吨  $CO_2$ ）

$ED_{tot,y}$  向第一、二类新用户和已有用户供应的总电量（兆瓦时），用第 8(1) 段所述主电表测量

$EF_{grid,CO2,y}$  第  $y$  年项目电力系统排放因子（吨  $CO_2$ /兆瓦时）

- 如果项目活动与已有国家或区域电网连接， $EF_{grid,CO2,y}$  为所连接电网的组合边际，由容量边际（BM）、电量边际（OM）按照各 50% 的权重计算，事前确定，在计入期内不变。可使用应对气候变化国家主管机构发布的最新版 BM、OM 数值；
- 如果项目活动与已有微型电网连接或新建微型电网， $EF_{grid,CO2,y}$  为：（1）如果微型电网的电力只来自燃料油和 / 或柴油，排放因子按照中国自愿减排方法学 CMS-003-V01“自用及微电网的可再生能源发电（第一版）”的程序确定。（2）对于所有其他微型电网，应按照方法学中国自愿减排方法学 CMS-002-V01“联网的可再生能源发电（第一版）”的程序，计算现有发电组合的加权平均排放。

$TL_{grid}$  项目电力系统传输与配电线损（%），默认值为 10%

## 七、减排量

19. 减排量( $ER_y$ )计算如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (10)$$

## 八、 监测

20. 表 1 列出了所有需监测参数。

表 1 需监测参数

参数	描述	单位	监测/记录频率	监测方法与程序
$ED_{tot,y}$	从电网/微型电网向用户供应的电力	兆瓦时/年	连续监测，每小时计量，至少每月记录	主电表测量。主电表应安装在本项目活动相连的最近的已有变电站。
$EC_{T2,i,y}$	对第二类新用户 $i$ 用电的测量值	兆瓦时/年	连续监测，每小时计量，至少每月记录	由安装在每个第二类新用户处的电表测量
$EC_{T1M,j,y}$	对在第 9 段确定的预计用电量大于每年 1000 度的第一 M 类新用户 $j$ 用电的测量值	兆瓦时/年	连续监测，每小时计量，至少每月记录	由安装在每个第一 M 类新用户处的电表测量
$ED_{exist,y}$	第 $y$ 年供给已有用户的总电量	兆瓦时/年	连续监测，每小时计量，至少每月记录	次主电表测量。次主电表应安装在本项目活动相连的最近的已有变电站。
$N_y$ 、 $NM_y$ 的比例  $N_{exist,y}$ 和 $M_y$ 已与电网连接	通过连续获得电力来核对		每年/每两年	通过具有统计显著性的用户抽样调查，每年/每两年核对是否仍然连接着电网。每年核对的精度采用 90/10，每两年核对的精度采用 95/10