

CMS-003-V01 自用及微电网的可再生能源发电 (第一版)

一、来源

本方法学参照 UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 AMS I.F.: Renewable electricity generation for captive use and mini-grid (第 2.0 版¹)，可在以下网址查询：

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/9V3T8W0N5PMCJH4YVEA04YYFTVHP3Q>

二、技术方法

1. 本方法学用于光伏、水电、潮汐/波浪、风电、地热和可再生生物质等可再生能源发电。项目活动将替代来自与至少一个化石能源发电厂相连的输电系统的电力，即如果没有项目活动，需要下列一种或多种来源的电力向用户供电：

- (1) 国家或区域电网（以下统称电网）；
- (2) 使用化石燃料的自备电厂²；
- (3) 碳密集（化石燃料为主）的微电网。

2. 本方法学所指微电网，是指总装机容量不超过 15 兆瓦的小型电力系统，即该系统内所有发电机组的总装机容量小于等于 15 兆瓦，该微电网不连接国家或区域电网。

3. 方法学 CMS-002-V01、CMS-003-V01 和 CDM 方法学 AMS-I.A 各自的适用条件见表 3。

4. 满足下述条件之一的带水库水电站可用本方法学：

- 在已有水库建设水电站，且不改变水库容量；
- 在已有水库建设水电站，水库容量增加，在下文项目排放部分定义的项目“电力密度”大于 4 瓦/平方米；

¹<http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/approved>

²自备电厂的用户仍然在项目地点连接着电网。

- 建设水电站导致新的水库，在下文项目排放部分定义的项目“电力密度”大于 4 瓦/平方米。
5. 对于生物质发电厂，只允许可再生生物质³被使用。
 6. 本方法学适用的项目活动：（1）新建发电厂，该地点在本项目活动之前没有可再生能源电厂；（2）增加装机容量⁴；（3）改建⁵现有电厂；（4）替代⁶现有电厂。
 7. 当项目活动是增加现有可再生能源电厂的可再生能源发电机组和装机容量，增加部分应低于 15 兆瓦，应与现有机组在物理上明确区分⁷。
 8. 当项目活动是改建或替代，改建或替代机组的总装机容量不应超过 15 兆瓦，以此确保为小型项目。
 9. 如果增加的机组既有可再生能源的又有非可再生能源的（如风力/柴油机组），对于 15 兆瓦的限制仅针对可再生能源部分。如果增加的机组是混燃可再生能源和化石燃料⁸，则整个机组的装机容量应不超过 15 兆瓦。
 10. 热电联产项目不适用本方法学。
 11. 如果项目活动产生的电力和（或）蒸汽/热用于第三方，即项目边界内的其他设施，供需双方必须签订用能合同，以确保不发生供需双方都计减排量的情况。

三、项目边界

12. 项目边界的空间范围包括微电网系统的工业、商业用电设施。对于所发电力通过微电网或独立电网供应给居民等分散的用户，项目边界可只限于可再生发电机组的物理和地理范围。项目边界还包括本项目电厂和与其所在电力系统⁹物理连接的所有电厂。

³可再生生物质的定义参见清洁发展机制执行理事会第 23 次会议附件 18。

⁴增加装机容量，指采用以下措施增加现有电厂的发电能力：（1）在现有电厂旁新建电厂；（2）额外于现有电厂，再新建电厂。这两种情况下，现有电厂在本项目活动实施后继续运行。

⁵改建指对现有电厂进行大修和改造，以提高效率、绩效和发电能力，不增加新电厂或新机组，也可以指已关闭或封停电厂恢复运行。改建使得装机容量保持甚至高于电厂原有装机。改建需要资本投资，而非指常规维修措施。

⁶替代指投资建设新电厂或发电机组，替代现有电厂的一个或几个现有机组，新电厂或发电机组的装机不小于被替代的机组的装机容量。

⁷明确物理区分的新增机组，指无需已有机组运行，也能够运行发电，也不直接影响已有电力设施的机械、热和电特性。例如，为已有燃气轮机增加蒸汽轮机从而形成联合循环机组，就不被认为是明确物理区分的。

⁸混燃发电同时使用化石燃料和可再生燃料，例如在一个锅炉中同时燃烧生物质废弃物和化石燃料。当生物质不可得且给出不可得的原因时，可以使用一段时间的化石燃料。

⁹电力系统的定义见最新批准的“电力系统排放因子计算工具”。

四、 基准线

13. 对于基准线为所有发电机组仅使用燃料油或柴油的微电网，基准线排放是可再生电力机组的年发电量乘以现代柴油发电机的排放因子。不同装机容量的柴油发电机组在最优负荷条件下的排放因子见表 1。

表 1 三种不同负荷因子**水平下的柴油发电排放因子 (千克 CO₂e/kWh*)

案例:	24 小时运行的微电网	1) 每天运行 4-6 小时的微电网; 2) 生产性应用; 3) 水泵	可储电的微电网
负荷因子 [%]	25%	50%	100%
<15 千瓦	2.4	1.4	1.2
>=15 <35 千瓦	1.9	1.3	1.1
>=35 <135 千瓦	1.3	1.0	1.0
>=135 <200 千瓦	0.9	0.8	0.8
> 200 千瓦***	0.8	0.8	0.8

*采用转换系数为 3.2 千克 CO₂/千克柴油 (摘自修订的 IPCC1996 版国家温室气体排放清单指南)

**负荷因子数值来自 RETScreen International's PV 2000 模型报告的数据，见<http://retscreen.net/>

***默认值

14. 基准线排放是由可再生能源发电机组替代的电量与排放因子的乘积。

$$BE_y = EG_{BL,y} * EF_{CO_2,y} \quad (1)$$

式中：

BE_y 第 y 年基准线排放量 (吨 CO₂)

$EG_{BL,y}$ 项目活动在第 y 年所替代的净电量 (兆瓦时)

$EF_{CO_2,y}$ 排放因子 (吨 CO₂/兆瓦时)

- 电网排放因子应按照小型方法学 CMS-002-V01 确定的程序计算；
- 对于除上文第 13 段所述以外的微电网，应当按照小型方法学 CMS-002-V01 确定的程序，基于现有发电组合的加权平均排放，计算基准线排放因子；
- 自备电厂的排放因子应按照最新版“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”计算。

15. 对于同时替代电网供电和自备化石燃料发电的项目活动，基准线排放因子应反映基准线情景下电网和自备电厂的排放强度，即要利用前三年电网供电

和自备电厂供电历史比例和数据值，计算加权平均排放因子¹⁰。对于新发电设施，应采用电网、自备电厂各自的最保守（最小）排放因子。

16. 对于填埋气、废气、污水处理和农副业项目，其甲烷回收可采用第三类相关小型方法学。如果甲烷回收用于自备电厂发电，则应当按照下文所述计算基准线排放。如果甲烷回收用于供热或热电联产，则可对应小型方法学 CMS-001-V01。如果甲烷回收发电且输入电网，则采用 CMS-002-V01。

17. 如项目活动包含更新电力设施和/或增加装机容量，则除了排放因子 ($EF_{CO_2,y}$)按本方法学要求确定之外，基准线排放应按 CMS-002-V01 中的程序计算。

18. 计入期内，应在项目设计文件中明确给出生物质的种类和数量、混燃系统中生物质与化石燃料的混合比例。为选定基准线情景，应提供生物质数量的事前估算值。

五、项目排放 PE_y

17. 对于大部分可再生能源项目活动， $PE_y = 0$ 。然而，下列几种项目活动必须按照最新版方法学 CM-001-V01 要求的程序，考虑项目排放，包括相关定义。

- 地热发电的相关排放（例如，电力/化石能源消耗、非附着气排放）；
- 水电的水库排放。

18. 项目活动现场的化石燃料燃烧排放，应采用最新版“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”计算。

六、泄漏 LE_y

19. 如果能源生产设备是从其他项目活动转移而来，则应考虑泄漏。

七、减排量

20. 减排量计算如下：

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

式中：

ER_y 第 y 年减排量 (吨 CO₂e/年)

¹⁰例如，基准线情景下，每年电网供电占 80%，自备发电占 20%，加权平均排放因子($EF_{\text{electricity}}$)将是 $0.8 EF_{\text{grid}} + 0.2 EF_{\text{captive}}$ 。

BE_y 第 y 年基准线排放量 (吨 CO₂/年)

PE_y 第 y 年项目排放量 (吨 CO₂/年)

LE_y 第 y 年泄漏排放量 (吨 CO₂/年)

八、 监测

21. 表 2 所列参数应监测。

表 2:计入期内监测参数

编号	参数	描述	单位	监测/记录频率	测量方法和程序
1	$EF_{CO_2,y}$	第 y 年电网/微电网/自备电厂 CO ₂ 排放因子	吨 CO ₂ /兆瓦时		按照本方法学第 13-15 段所述
2		化石燃料 i 的 CO ₂ 排放因子	吨 CO ₂ /兆焦	按照“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”	按照“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
3		化石燃料 i 的净热值	兆焦/质量或体积单位	按照“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”	按照“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”

编号	参数	描述	单位	监测/记录频率	测量方法和程序
4		第 y 年化石燃料消耗量	质量或体积单为/年	按照“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”	按照“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
5	$EG_{BL,y}$	第 y 年被替代的净电量	兆瓦时/年	连续监测，每小时测量，至少每月记录	<p>使用电表测量。应按照国家相关要求校准电表。</p> <p>如是向第三方售电，应将售电发票等相关记录文件与测量结果相互核对。</p> <p>替代的净电量是项目活动发电量减去自用电/电站用电。</p>

编号	参数	描述	单位	监测/记录频率	测量方法和程序
6		第 y 年消耗的生物质	吨/年	连续测量，或利用年度质量-能量平衡表估算	<p>使用质量或体积计量工具。应扣除所含水分，获取干生物质的数据。</p> <p>应连续或按批次测量生物质的量。如果使用多种生物质，应分别测量。</p> <p><i>交叉核对:</i></p> <p>使用年度能量平衡表（该表基于生物质购买记录量和库存变化）与生物质测量结果相核对。事后利用发电、化石能源、使用的生物质等年度数据，以及事先确定的发电效率，与生物质连续测量结果相核对。</p>
7		生物质湿度（湿基）	%	应确定均质生物质的湿度	<p>现场测量。</p> <p>项目设计文件应给出事前估算值并在计入期内使用。</p> <p>如是干生物质，无需监测本参数。</p>

编号	参数	描述	单位	监测/记录频率	测量方法和程序
8		生物质 k 的净热值	G 焦/质量或体积单位	在计入期第一年通过测量确定	<p>根据国家/国际相关标准，在实验室测量。每季度测量，每次测量至少需三个样本。第一年所得数据的平均值，可用于整个计入期。</p> <p>基于干生物质测量净热值。为检查各次测量的一致性，应比较测量结果与相关来源数据（如文献数据、国家温室气体清单数据）和 IPCC 的默认值。如果测量结果与以往测量结果或其他来源显著不同，则补充测量。</p>
9	本表中没有包括、但水电、地热电站应监测的参数，按照最新版 CM-001-V01 的要求进行监测。				

表 3: 适用 CMS-002-V01、CMS-003-V01 和 CDM 方法学 AMS-I.A 的项目类型

	项目类型	AMS-I.A	CMS-002-V01	CMS-003-V01
1	向国家/区域电网供电项目		√	
2	替代电网电力 (如从其他电网输入电力) 和/或替代用户端化石燃料自备发电 (多余电量可以上网)			√
3	通过国家/区域电网按合同向确定的用户供电项目		√	
4	向微电网 ¹¹ 供电, 其基准线情景是所有发电机组只使用燃料油/柴油			√
5	在没有电网的地区向项目边界内的家庭供电项目	√		

¹¹与微电网连接的所有发电机组的总计装机容量不超过 15 兆瓦。