

# CMS-041-V01 新建住宅建筑中的能效和可再生能源措施

## (第一版)

### 一、 来源

本方法学参考 UNFCCC-EB 的小规模 CDM 项目方法学 AMS-III.AE.: Energy efficiency and renewable energy measures in new residential buildings (第 1.0 版), 可在以下网址查询:

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/AWRS1U9S13QBGT2FX236Z2CVTMH44>  
[A](#)

### 二、 技术方法

此类项目活动包括在新的联网居民住宅中（单独或复合住宅）<sup>1</sup>通过使用下列措施降低电力消耗：有效的建筑设计原则，能效技术和可再生能源技术。其例子包括能源利用，高效供热及制冷系统，被动式太阳能设计，保温和太阳能光伏系统。所有设备及项目住宅中使用的建筑材料必须为新的且不能由其他项目转移。所有项目住宅必须遵守或已经应用标准和政策（如建筑条例）。

### 三、 适用条件

本方法学对于使用生物质供能的建筑的减排未给予量化。

如果能效设备中含有制冷剂，则项目中使用的制冷剂应为无氟的。来自基准线制冷剂和/或项目制冷剂的项目排放应根据委员会指南（EB34，第 17 段）予以考虑。

基准线住宅是指已建或在项目活动开始前五年内被应用的住宅，其不是项目活动的一部分，位于项目住宅半径 100km 以内，和项目住宅有相比有相似的建筑面积（近似于± 50%），并且位于相似的微气候下（如相似的降雨量，风，温度），由相似的社会—经济层次的居民居住。基准线住宅在建设时必须符合所有现行和将实施的能源标准（如建筑法规）<sup>2,3</sup>。

本方法学仅适用于确定由项目及基准线住宅电网电力消耗变化带来的减排。因而，项目住宅不应使用化石燃料或生物质燃料用于空间制热或制冷，即，此类制热或制冷系统（如有），必须以电力作为能源。此外：

---

<sup>1</sup>对于本方法学，住宅指的是单独的房屋单元。例如，一个单独的家庭是一个住宅，一栋具有十个公寓的建筑中有则有十个住宅。

<sup>2</sup>大于 50%的住宅建设符合建筑能源法规 and 标准

<sup>3</sup>本段的要求假设为事前确定，通过观察或查看公众记录而非通过基准线住宅居住调查。

- 如果基准线住宅使用电力用于生活用水的加热，那么项目房屋不能使用生物质用于生活用水加热（即：项目住宅必须使用电力和/或可再生能源用于水的加热），且
- 如果基准线住宅使用电力制冷那么项目房屋不得使用化石燃料进行制冷<sup>4</sup>。

## 四、项目边界

项目活动边界为采用能效和/或可再生能源技术的新建住宅开发的物理范围。

## 五、泄漏

无需考虑泄漏。

## 六、减排量

减排应仅被考虑为来自联网项目住宅节电带来的减排。电力减排计算如下：

$$ER_y = \sum_i ES_{y,i} \times EF_{elec,y} \times (1 + TD_y) \quad (1)$$

其中：

$ER_y$   $y$  年因节电带来的减排，tCO<sub>2</sub>

$i$  住宅类型（如独立家庭和 multi 户家庭）

$y$  计入期年份

$ES_{y,i}$  项目活动住宅中第  $i$  类住宅在第  $y$  年节省的电量, MWh

$EF_{elec,y}$  第  $y$  年电网排放因子，根据 CMS-002-V01 程序, tCO<sub>2</sub>/MWh

$TD_y$  为向项目住宅供电， $y$  年度电网年均技术性损失（传输和分配），以分数表示。这些数值不应包括非技术损失，如经济性损失（如偷盗电量）。电网年均技术损失的确定应使用当前东道主国家最新、准确、真实的可用数据。数值可以通过国家性或官方政府实体公布的数据进行确定。数

<sup>4</sup>可以接受以下情况使用本方法学，如果项目和基准线住宅均使用化石燃料或生物质燃料为生活用水制热和/或制冷，假定并未因为项目活动导致生活用水制热或制冷上消耗的增加。然而，项目支持方被鼓励在所有情况下在项目住宅中使用高效的生活用水制热和制冷系统。

据的可靠性（如适宜性，准确性/不确定性，特别是排除非技术性损失）应当由项目参与方确认并用文件证明。默认值 0.1 应被应用为电网年均技术损失，如果没有最新数据或数据被认为不够准确和不可信时。

$ES_y$  对于每个计入期年份的不同住宅类型应当单独估算（即：多户家庭对独立家庭），使用下列选项，选择事前计算：

(a) 每年事后测量的使用中项目住宅样本年平均电量消耗与基准线住宅估算的年平均电量消耗进行对比，后者由经校核的电脑模拟基准线住宅模型进行确定，计算过程计入实际天气情况。

(b) 每年事后测量的使用中项目住宅样本年均耗电量与基准线住宅样本（对比组）进行对比，对比中使用回归分析。

使用选项 8 (a) 时，经校核电脑模拟模型确定的年节电量应当遵循以下拟定标准：

- 项目住宅节能应由国际性能测定和验证草案，新建筑节能概念和实践确定定义的选项 D 进行确定，其由能效评估组织制定，版本号为 EVO30000—1.2006 或现用版本。

- 为确定所有使用中项目住宅的年均电力消耗数值，应在计入期内每年收集来自使用中项目住宅样本的月电量消耗数据。确定电量消耗，挑选的样本应符合最小 90% 的置信水平和最大 10% 的误差范围。最小的使用中住宅样本尺寸为 100，然而如果项目的住宅数小于 100，那么所有的项目住宅耗电量均应被应用。在确定所有项目住宅耗电量时，仅仅使用中的住宅应被计入总数。

- 对于计入期中的每一年的平均基准线住宅，应使用计算机模拟模型确定年平均基准线住宅的电量消耗值。基准线耗电量而后通过用基准线住宅平均耗电量乘以使用中项目住宅数量来得到。模型输入参数包括实际天气数据和项目住宅特性，比如使用中建筑面积，住宅数量等。模型应能达到技术规范并根据美国采暖、制冷与空调工程师学会<sup>5</sup>14—2002，能源测定与储存需求，整体建筑校核仿真性能途径<sup>6</sup>要求进行校核。

- 为了模型校核，应当收集基准线住宅使用中样本的每月电量消耗数据。所用于确定样本平均年度耗电量在最小置信水平为 90% 且最大误差范围为 10%。使用住宅的最小样本尺寸为 100，然而若项目的住宅数小于 100 时，使用与基准线相同的数目。用于模型校核的同样基准线住宅的关于建筑及使用者的特性信息，和每月的天气数据，应被收集从而定义模型校核中“平均”情况。模型在第一计入期及此后每三年均应进行校核（即第 4，7，10 年），使用的数据（如能

---

<sup>5</sup>美国采暖、制冷与空调工程师学会，亚特兰大，乔治亚州，美国

<sup>6</sup>或者是当前本版或等同的指南

源用量，天气数据，住宅特性数据）应为模型校核当年数据。

当使用选项 8 (b) 时，年节电量的确定应使用对比组和回归分析，按照下列拟定标准进行：

- 对于计入期年份，应开发回归模型并用于确定每个住宅的日平均节电量；
- 100<sup>7</sup>个项目住宅的的样本应包含于回归分析中。基准线住宅的数量（对比组）也应为 100。若项目住宅数小于 100，则所有项目住宅及等同样本的基准线住宅应被使用<sup>8</sup>；
- 在项目实施后的住宅使用期内，回归模型应使用日均能量消耗（由每月的电量消耗账单数据进行确定）作为因变量且至少（a）天气，（b）基本负荷电量消耗常量，和（c）参与指示（ $FE=1$  当为项目时，否则为 0）作为主要的独立变量。如前文所述，基准线和项目住宅下其他变量<sup>9</sup>应通过调查或其他途径包含于模型当中。

$$ADC_{j,m,y} = \alpha + \beta EEj + \lambda_1 HDD_{j,m,y} + \lambda_2 CDD_{j,m,y} + \gamma X_j \quad (2)$$

此模型需要单独评估每种住宅  $i$ （独户及多户的）和每种基准线住宅或项目样本  $j$ 。公式 2 目的是为解决参数，前 12 个月的日节电量估算。年节电量则通过以下公式确定：

$$ES_{y,i} = \beta_i \times (365 \text{天/年}) \times N_i \quad (3)$$

其中：

$ADC_{j,m,y}$  处理实施后年份  $y$  中，项目及基准线住宅的（住宅  $j$  在  $m$  月）日平均耗电量。 $ADC$  以计费周期  $m$  月内总金额除以天数计算。每一年计算和使用 12 个  $ADC$  值

$EEj$  如果能率改进设备已经被安装，值为 1，否则为 0（即项目住宅所有月份为 1，且基准线住宅所有月份为 0）

$\alpha$  非变量的基本负荷电力消耗，例如持续的家电运行电力消耗

<sup>7</sup>此样本的大小基于假设协同系数的变化为 50%和 90/10 的置信和精度要求。

<sup>8</sup>例如，如果基准线住宅和项目住宅样品的大小都是 100，则每年所需的观测基准线和项目的住宅（数据集包括每月平均每日能量消耗， $HDD$ ， $CDD$ ， $X$ ，和 数据）的数量等于（100 住宅） $\times$ （2） $\times$ （12 个月），或 2400。

<sup>9</sup>例如，数量和住户年龄，建筑面积，供暖系统类型，制冷系统类型，电器的数量和平均额定功率。

$HDD_{j,m,y}$  基于住宅  $j$  在月份  $m$  的平均每日采暖度日数

$CDD_{j,m,y}$  基于住宅  $j$  在月份  $m$  的平均每日降温度日数

$X_j$  需要包括于项目和基准线的住宅的重要特点（居住人数，居住的建筑面积，供暖系统类型，冷却系统型式）

$\beta$  12 个月内每天预估节电量

$N$  项目住宅数目

- 要用来确定减排量，与  $\beta$  相关的 t-检验必须  $\leq -1.645$ ，且满足 90% 的置信度。
- 要用来确定减排量，必须记录完整的报告来证明回归模型，至少表明完成了回归分析，主要假设，回归结果，调查工具，最后的样本结果，并比较了基线和项目关键变量（尺寸，居住情况，等等。）

每月基准线和项目住宅电力消费和天气数据，每一个计入期年的电流，必须被用于回归分析。然而，每个计入期年用来更新协同系数  $X$  和  $\alpha$  的新的调查数据不是必要的。这些数据只需要在第一个计入期一年，其后的每三年（例如，4 年，7，10）进行收集，并用来更新  $\alpha$  和协同系数  $X$ 。

测量仅限于每年减排量小于或等于 60 千吨二氧化碳当量的单一项目活动。

如果可再生能源发电系统（例如，光伏发电系统）属于该项目的住宅安装的一部分，并提供其所有输出到电网（且不向项目住宅输出），则有文件证明的净发电量可加入  $ES$  值，每年从项目活动住宅节省电量根据第 9 段或第 10 段来计算。

## 七、 监测

以下需要监测：

- 收集每月样本项目住宅的用电量，使用公共收费电表测量数据或其他校准的电能计量设备，计入期内每年收集一次；
- 基准线和项目住宅的每月  $HDD$  和  $CDD$  数据，计入期内每年收集一次；
- 只对项目电网供电的可再生能源系统，每月净发电量提供给电网的所有项目住宅的可再生能源发电系统，使用公共收费电表测量数据或其他校准的电能计量设备，计入期内每年收集一次；
- 如果使用经校准的模型模拟方法，需要根据第 9 段收集多年校正模型需

要的基准线住宅特性的监测数据；

- 如果采用回归分析法，需要根据第 10 段收集多年校正模型需要的基准线住宅特性的监测数据；

- 每年的项目住宅占用情况纪录，用以确定记入期内每年的占用数量  $N_i$ 。