

CM-015-V01 新建热电联产设施向多个用户供电和/或供蒸汽并取代使用碳含量较高燃料的联网/离网的蒸汽和电力生产 (第一版)

一. 来源、定义和适用条件

1. 来源

本方法学参考 UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 AM0048: New cogeneration project activities supplying electricity and heat to multiple costumers (第 3.1.0 版), 可在以下网址查询:

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/Z4R6FBTQ5FMWU76ISIM5M5GJPN4F6Y>

2. 定义

本方法学适用下列定义:

项目设施: 新建项目直接向多个用户供电和供热的化石燃料热电联产设施。

项目用户: 从项目设施获取电和热的工业、商业、区域供暖和/或居民住宅。包括电网运营商及其他向地方电网供电的供电商, 也包括区域供暖运营商。一群较小规模的居民或商业用户可被视为一个项目用户。

热: 用于热传递的热水或蒸汽。

3. 适用条件

本方法学适用于使用化石燃料热电联产的项目向多个用户供电和供热, 包括并网和离网使用。

适用条件为:

- 如果一个项目用户可能进行, 或在项目计入期内进行电力或热力设备的替代、大修或维护而导致燃料转换或效率变化, 则在他们开始上述操作后应排除在项目活动外;
- 替代项目用户在本项目实施前的已有生产能力;
- 项目用户当前和/或基准线情景中不属于热电联产;
- 仅适用于被本项目全部或部分替代的设备不会出售或用于除本项目备用设备以外的其它用途的项目用户。

二. 基准线方法学

1. 项目边界

项目边界包括项目设施区域及所有项目用户。

表 1 项目边界内外的各排放源

| 排放源 | | 温室气体种类 | 是否包括 | 说明理由/解释 |
|------|-------------------|------------------|------|---------|
| 基准线 | 用户及电网燃烧化石燃料进行热电联产 | CO ₂ | 是 | 主要排放源 |
| | | CH ₄ | 否 | 不计入 |
| | | N ₂ O | 否 | 不计入 |
| 项目活动 | 项目设备燃烧化石燃料进行热电联产 | CO ₂ | 是 | 主要排放源 |
| | | CH ₄ | 否 | 不计入 |
| | | N ₂ O | 否 | 不计入 |

2. 项目边界内设备剩余使用寿命的评估

由于项目活动包括了对已有设备或设施的全部或部分替代，根据 EB22 附件 2，项目参与方应考虑已有设备在计入期内有可能在没有本项目的情况下被替代的情形。应使用如下方法来评估已有设备在没有自愿减排项目的情况下将被替代的时间：

(a) 在国家或地区内通过普遍性分析的方式确定此种类型设备的平均使用寿命（如基于产业调查、统计或技术文献等）；

(b) 具备相应资质的公司对设备替代计划的分析（基于类似设备的历史记录）。

已有机组在没有本项目活动的情况下将被替代的时间选择上述结果中较早的一个时间。

每一个被部分或全部替代的设备均需单独进行上述分析。

在此时间点之后，该设备应被排除在项目边界外。因此，某设备替代产生的减排量将从实际替代之日起，至在没有本项目活动的情况下将被替代的时间和计入期结束两个时间中较早的一个时间止。

3. 基准线情景

项目申请者需通过下面两个步骤选择最接近真实的基准线情景：

步骤 1：识别不同情景

项目申请者需识别所有能提供与项目活动类似服务的潜在可能情景，他们需要针对每一个项目用户以及项目开发商检验基准线情景。需要考虑的情景要素及结论详见表 2。

识别所有的潜在可能情景应通过访谈和/或调查的形式对每个用户的未来能源方案进行评估（如改采低碳燃料、提高站内发电设备效率、可能影响能源需求的方案及自备电厂等）。上述访谈和/或调查的目的是评估每个用户站内燃料类型、能源效率、发电容量及需求等改变的可能性。

评估燃料转换的可能性：项目申请者需要对每个项目用户在基准线情景下发生燃料转换的可能性进行评估，首先应确定使用现有基准线设备或生产工艺是否在技术上具备可行性，现有设备是否具备不进行较大投资而使用多于一种燃料的能力。这将在项目审定过程中进行核实。如果不具备上述可行性或能力，则在给定的项目周期内可认定项目将与以前使用相同的燃料，不需要进行额外论证。如果燃料转换对于现有设备是一个合理的技术选项，则项目开发者需每年监测相关参数以判断燃料转换是否为逻辑可行选项。如有疑问的设施是否有获取其他可能燃料的渠道（如距离天然气管线、燃料供应网络的距离等）。如果燃料转换对于现有设备不是一个合理的技术选项，则在给定的项目年内可认定项目将与以前使用相同的燃料，不需要进行额外论证。

自发电项目用户在计入期内进行发电设备升级或改造的计划应存档。对于设备改造或寿命方面的问题，项目申请者应参照上述指南进行考虑。

项目申请者应考虑每种基准线情景中国家或地区政策的影响，如项目用户由于强制性因素（如排放、安全等）而改变或关闭自己的设施，这种改变应视为基准线情景的一部分，项目开发者应向经国家主管部门备案的审定/核证机构提供可能影响到本项目的关于自备电厂及新建电厂的规章环境。

步骤 2：障碍分析

确定最恰当项目设施及每个项目用户的基准线情景应使用最新版额外性论证与评价工具中的障碍分析部分。如果使用分析结果为不确定，则应选择最保守的一种情景作为基准线情景。

| 情景 | 项目开发者 | 项目用户 | 如果这是基准线情景 |
|----|-------|------|-----------|
|----|-------|------|-----------|

| | | 没有项目活动时的项目设施 | 没有项目活动时的电源和/或热源 | 景则方法学如何应用? |
|-------------------------|----|---------------------------------------|---|---|
| 历史情景 | 1 | 没有项目设施 | 项目用户对于站内燃料选择、站内设备效率、自备发电与购电结合(自备发电受自身装机容量限制)及自备发电设备寿命(必须长于计入期)等使用历史数据 | 详见公式 |
| 没有项目活动时项目用户的燃料选择可能发生变化 | 2a | 没有项目设施 | 没有项目活动时项目用户可能改为使用碳强度低的燃料(如从油改变为天然气) | 这些用户自可能或实际的燃料改变之日起应排除在项目边界外 |
| | 2b | 没有项目设施 | 没有项目活动时项目用户可能改为使用碳强度高的燃料(如从油改变为煤) | 详见公式 |
| 没有项目活动时项目用户的效率可能发生变化 | 3a | 没有项目设施 | 没有项目活动时项目用户可能提高其离网产电/热的效率(如锅炉替代、安装联产设备等) | 这些用户自实施效率改造之日起应排除在项目边界外 |
| | 3b | 没有项目设施 | 没有项目活动时项目用户可能降低其离网产电/热的效率 | 详见公式 |
| 没有项目活动时项目用户的能源消费量可能发生变化 | 4 | 没有项目设施 | 基准线情景中项目用户的能源(电和/或热)消费量与项目情景不一致 | 详见公式 |
| 没有项目活动时项目用户可能由外部资源供电/热 | 5 | 没有自愿减排项目支持的项目活动或其他外部资源向项目用户供电/热以满足其需求 | 基准线情景中项目用户可能由外部资源供电/热 | 项目用户由外部资源供电/热以满足其需求而非取自项目活动或电网,则本方法学不适用 |

4. 额外性

额外性应使用最新版“额外性论证与评价工具”进行论证。下列详细步骤用来作为额外性论证与评价工具的补充。

项目设施及项目用户均需进行额外性论证。项目参与方需给出书面证据表明没有项目活动时项目用户不会改变燃料。

步骤 1：结合现有法律和政策识别项目活动的各种情景

执行“额外性论证与评价工具”中有关内容。

项目用户有关法规（如由于排放或安全等原因）被强制要求更换自备发电设备的，应排除在项目边界外。经国家主管部门备案的审定/核证机构应核实证明项目边界内各项目用户符合有关规则要求的书面证据。

步骤 2：投资分析

项目开发者：如果使用投资分析，应计算并比较各种情景的内部收益率以论证额外性。如果无自愿减排项目实施，项目活动的内部收益率低于其他情景且低于所在国可接受基本收益率，则实施项目活动是额外的。用以与 IRR 进行对比的基准收益率需按照额外性论证与评价工具的要求建立。

如果项目设施是额外的，转到步骤 4，否则继续步骤 3。

项目用户：如果使用投资分析，应使用输送到各项目用户电价比较各情景。如果由项目设施输送的电价成本为所有情景中最高的，则使用项目设施为项目用户供电是额外的。项目参与方应对每个项目用户的数据进行分析。

如果对于项目用户来说从项目设施购电是成本最高的方案，则转到步骤 4，否则继续步骤 3。

步骤 3：障碍分析

项目参与方应参照下列步骤以及“额外性论证与评价工具”中的指导进行分析。

如果使用步骤 3，确定本项目活动是否面临以下障碍：

- (a) 阻碍本项目活动类项目的实施；
- (b) 不阻碍其他任意一种情景的实施。

这些障碍包括但不限于：

对于项目设施：

- 投资障碍：应论证：

- 项目参与方不具备为项目活动提供资金的能力；和/或，
- 存在从外部资源获取资金的障碍；和/或，
- 项目参与方的可用资金需要使用在更优的投资项目上；和/或，
- 投资项目活动的高风险阻碍其实施。

支持上述障碍的证据应提交给经国家主管部门备案的审定/核证机构，可包括：

- 相似发电公司财务健康度分析（财务记录，电价补助记录，拖欠率及其他关于收入的不确定性因素，如通胀导致的实际电价降低而导致的公司收入下降等）；
 - 相似公司无法在资本市场取得资金，无法吸引投资者的兴趣等；
 - 根据投资优先度顺序以及公司最低投资标准，本项目活动不是公司或自备发电项目的优先选择。
- 燃料供应：
 - 使用碳强度低的燃料受限，如天然气；和/或
 - 预先投资成本高成为障碍，如建设管线的成本、液化石油气终端站或其他基础设施；和/或
 - 碳强度低的燃料供应量有限导致的竞争影响项目收益¹。

可使用基于公开数据的自备机组改用碳强度低的燃料的比例来作为项目改变燃料面临障碍的证据。

- 熟悉：本项目活动为两个或更多离网项目用户供电或供热是不普遍的，可对能源供应行业或公开资料进行调查以证明障碍。
- 技术/培训：缺乏进行大范围计量或客户服务所必须的合格员工。很难雇佣高级技术人员。
- 政策：法律禁止私营电力生产商向某些可改善他们经营收入的特定种类客户提供电力，而只允许国有电力企业向他们供电。

结论：如果燃料供应充足且改变燃料的成本不过高，则项目不具备额外性。

对于项目用户：阻碍项目用户改变燃料和/或改由自愿减排项目设施提供电力的障碍包括：

¹在此情况下可考虑泄漏，同时项目参与方需要分析气源供应的不确定性是否会导致参与竞争的电厂排放增加。

- 投资障碍：
 - 改变为天然气的投资，如管线连接、更新锅炉和其他设备等的投资高；
 - 项目用户从项目设施延长电力和热力线路以获取能源的投资高且自愿减排项目设施无法或不愿支付。
- 燃料供应：离网工业或商业设施无法获取碳强度较低的燃料和/或难以取得长期供货合同，导致燃料供应存在不确定性。

项目开发应参照额外性论证与评价工具中步骤 3 的剩余内容继续操作。

步骤 4：普遍性分析

参照“额外性论证与评价工具”操作。

5. 基准线排放

基准线排放量即为发电排放量与供热排放量之和。

$$BE_y = BE_{IC,y} + BE_{HT,y} + BE_{GR,y} \quad (1)$$

其中：

BE_y = 第 y 年基准线排放量（吨二氧化碳），计算如下

$BE_{IC,y}$ = 第 y 年基准线情景下供应给每个项目用户的电对应的排放量（吨二氧化碳）

$BE_{HT,y}$ = 第 y 年基准线情景下供应给每个项目用户的热对应的排放量（吨二氧化碳）

$BE_{GR,y}$ = 第 y 年基准线情景下供应给电网的电对应的排放量（吨二氧化碳）

(a) 第 y 年基准线情景下供应给每个项目用户的电对应的排放量

$$BE_{IC,y} = \sum_j \sum_i (EL_{BL,j,i,y} \cdot EEF_{BL,i,y}) \quad (2)$$

其中：

$EL_{BL,j,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年消耗的由目标项目设施产生的符合自愿减排量要求的电量（兆瓦时）

$EEF_{BL,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年基准线二氧化碳排放因子(吨二氧化碳/兆瓦时)

符合自愿减排量要求的电量不得多于项目用户在项目活动实施前已有的最大发电能力，按下式计算：

$$EL_{BL,j,i,y} = \min(EL_{PJ,j,i,y}, EL_{MG,i} - EL_{PCSG,i,y}) \quad (3)$$

其中：

$EL_{PJ,j,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年从目标项目设施 j 购买的电量（兆瓦时）。在项目设施侧和/或项目用户侧监测

$EL_{MG,i}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有发电设备的历史总发电能力（兆瓦时）

$EL_{PCSG,i,y}$ = 项目用户 i 在计入期第 y 年自产电量（兆瓦时），项目用户 i 侧监测

项目用户在项目之前发电设备的最大发电能力计算如下：

$$EL_{MG,i} = \frac{\sum_n GC_{EL,i,n} \cdot (8760 - MDH_{EL,i,n})}{J_{EL,i,y}} \quad (4)$$

其中：

$GC_{EL,i,n}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前的已有发电设备 n 的标称生产能力（兆瓦）。取自项目用户 i

$MDH_{EL,i,n}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前的已有发电设备 n 的平均维护和停机小时数。取自项目用户 i

$J_{EL,i,y}$ = 在第 y 年同时向项目用户 i 供电的项目设施数量。取自项目用户 i

项目用户电量基准线二氧化碳排放因子计算如下：

$$EEF_{BL,i,y} = w_{SG,i} \cdot EF_{PC,SG,i,y} + w_{GR,i} \cdot EF_{PC,GR,i,y} \quad (5)$$

其中：

$w_{SG,i}$ = 项目用户 i 基准线情景下自产电量的站用比例。

$w_{GR,i}$ = 项目用户 i 基准线情景下购网电量的站用比例。

$EF_{PC,SG,i,y}$ = 项目用户 i 第 y 年自产电量二氧化碳排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）

$EF_{PC,GR,i,y}$ = 项目用户 i 所在电网第 y 年二氧化碳排放因子。采用最新版“电力系统排放因子计算工具”计算。 $EF_{PC,GR,i,y} = EF_y$

站内自产电电量比例计算如下：

$$w_{SG,i} = \frac{\sum_k EL_{SG,i,k}}{EL_{TC,i}} \quad (6)$$

$$w_{GR,i} = \frac{EL_{GR,i}}{EL_{TC,i}} \quad (7)$$

其中：

$EL_{SG,i,k}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内使用燃料 k 自产电量（兆瓦时）。取自项目用户 i

$EL_{GR,i}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内从电网取得的总电量（兆瓦时）。取自项目用户 i

$EL_{TC,i}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内消耗的总电量（兆瓦时）。取自项目用户 i

每个项目用户自产电量二氧化碳排放因子计算如下：

$$EF_{PC,SG,i,y} = \frac{\sum_k (CEF_{i,k} \cdot FC_{SG,i,k})}{\sum_k EL_{SG,i,k}} \quad (8)$$

其中：

$CEF_{i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 使用燃料 k 自产电的碳排放因子（吨二氧化碳/太焦）。取自项目用户 i 或技术文献

$FC_{SG,i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 自产电燃料 k 的使用量（太焦），计算如下：

如果基准线情景下燃料消耗量可直接从项目用户 i 取得，则：

$$FC_{SG,i,k} = F_{SG,i,k} \cdot NCV_{i,k} \quad (9)$$

其中：

$F_{SG,i,k}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内自产电消耗的燃料 k 的使用量（质量或体积单位）。取自项目用户 i

$NCV_{i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 使用的燃料 k 的净热值（太焦/质量或体积单位）。取自项目用户 i 或技术文献

否则， $FC_{SG,i,k}$ 应计算如下：

$$FC_{SG,i,k} = \frac{EL_{SG,i,k}}{\eta_{SG,i,k}} \quad (10)$$

其中：

$\eta_{SG,i,k}$ = 项目用户 i 在基准线情景下使用燃料 k 自产电的燃料消耗率（兆瓦时/太焦）。此参数应为下列之一：

- (i) 相似规格发电设备测量的燃料消耗率中最大值；或
- (ii) 相似规格发电设备的两个或更多制造商提供的效率值中最大值；或
- (iii) 基于燃料净热值的最大效率100%

(b) 基准线情景下第 y 年供应给项目用户的热量对应的排放（使用 (i) 蒸汽；或 (ii) 热水）

(i) 蒸汽

假设蒸汽是恒温恒压的。

$$BE_{HT,y} = \sum_j \sum_i (SC_{BL,j,i,y} \cdot SEF_{BL,i,y}) \quad (11)$$

其中：

$SC_{BL,j,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年消耗的由目标项目设施 j 产生的符合自愿减排

量要求的蒸汽（太焦）

$SEF_{BL,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年蒸汽基准线二氧化碳排放因子（吨二氧化碳/太焦）

符合自愿减排量要求的蒸汽不得多于项目用户在项目活动实施前已有的最大蒸汽生产能力：

$$SC_{BL,j,i,y} = \min(SC_{PJ,j,i,y}, SC_{MG,i} - SC_{PCSG,i,y}) \quad (12)$$

其中：

$SC_{PJ,j,i,y}$ = 项目用户 i 第 y 年从目标项目设施 j 购买的蒸汽（太焦）

$SC_{MG,i}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有的蒸汽生产设备历史总生产能力（太焦）

$SC_{PCSG,i,y}$ = 项目用户 i 在计入期第 y 年自产总蒸汽量。项目用户 i 侧监测

项目用户 i 在第 y 年从目标项目设施 j 购买的蒸汽量计算如下：

$$SC_{PJ,j,i,y} = S_{PJ,j,i,y} \cdot EN_{PJ,i} \quad (13)$$

其中：

$S_{PJ,j,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年从目标项目设施 j 购买的蒸汽量（吨）。在项目设施侧和/或项目用户侧监测

$EN_{PJ,i}$ = 项目用户 i 购买的蒸汽比焓（太焦/吨）。此数据应按照购买的蒸汽在项目用户 i 侧测量的温度和压力在蒸汽表格中取得

项目用户在项目之前已有蒸汽生产设备的最大蒸汽生产能力计算如下：

$$SC_{MG,i} = \frac{\sum_m GC_{ST,i,m} \cdot (8760 - MDH_{ST,i,m}) \cdot EN_{BL,i,m}}{J_{ST,i,y}} \quad (14)$$

其中：

$GC_{ST,i,m}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有的蒸汽生产设备 m 的标称生产能力（吨/小时）。取自项目用户 i

$MDH_{ST,i,m}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有的蒸汽生产设备 m 的正常维护和停机小时数。取自项目用户 i

$EN_{BL,i,m}$ = 项目用户 i 在项目之前蒸汽生产设备 m 的蒸汽比焓（太焦/吨）。此数据应按照在项目用户 i 侧测量的本项目之前蒸汽生产设备产生的蒸汽的温度和压力在蒸汽表格中取得

$J_{ST,i,y}$ = 在第 y 年同时向项目用户 i 提供蒸汽的项目设施数量。取自项目用户 i

项目用户自产蒸汽基准线排放因子 $EF_{BL,ST,j,i,y}$ 计算如下：

$$SEF_{BL,i,y} = \frac{\sum_k (CEF_{i,k} \cdot FC_{ST,i,k})}{\sum_k HG_{ST,i,k}} \quad (15)$$

其中：

$CEF_{i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 使用燃料 k 自产蒸汽的碳排放因子（吨二氧化碳/太焦）。从项目用户 i 或技术文献取得

$FC_{ST,i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 自产蒸汽燃料 k 的使用量（太焦）

$HG_{ST,i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 使用燃料 k 自产蒸汽量（太焦）

基准线情景下项目用户“ i ”使用燃料“ k ”自产蒸汽：

$$HG_{ST,i,k} = H_{ST,i,k} \cdot EN_{BL,i} \quad (16)$$

其中：

$H_{ST,i,k}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内使用燃料 k 自产的蒸汽（吨）。取自项目用户 i

基准线情景下项目用户 i 自产蒸汽消耗的燃料 k 的使用量计算如下：

$$FC_{ST,i,k} = F_{ST,i,k} \cdot NCV_{i,k} \quad (17)$$

其中：

$F_{ST,i,k}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内自产蒸汽的燃料 k 的使用量（质量或体积单位）。取自项目用户 i

$NCV_{i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 使用燃料 k 的净热值（太焦/质量或体积单位）。取自项目用户 i

或者这样计算 $FC_{ST,i,k}$ ：

$$FC_{ST,i,k} = \frac{HG_{ST,i,k}}{\eta_{ST,i,k}} \quad (18)$$

其中：

$\eta_{ST,i,k}$ = 项目用户 i 使用燃料 k 自产蒸汽的燃料消耗率（太焦/太焦）。此参数应为下列之一：

- (i) 相似规格蒸汽生产设备测量的燃料消耗率中最大值；或
- (ii) 相似规格蒸汽生产设备的两个或更多制造商提供的效率值中最大值；或
- (iii) 基于燃料净热值的最大效率100%

(ii) 热水

$$BE_{HT,y} = \sum_j \sum_i (HWC_{BL,j,i,y} \cdot HWEF_{BL,i,y}) \quad (19)$$

其中：

$HWC_{BL,j,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年消耗的由目标项目设施 j 产生的符合自愿减排量要求的热热水（太焦）

$HWEF_{BL,i,y}$ = 项目用户 i 在第 y 年热水基准线二氧化碳排放因子（吨二氧化碳/太焦）

符合自愿减排量要求的热热水不得多于项目用户在项目活动实施前已有的最大热水生产能力：

$$HWC_{BL,j,i,y} = \min(HWC_{PJ,j,i,y}, HWC_{MG,i} - HWC_{PCSG,i,y}) \quad (20)$$

其中：

$HWC_{PJ,j,i,y}$ = 项目用户 i 第 y 年从目标项目设施 j 购买的热水（太焦）

$HWC_{MG,i}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有的热水生产设备历史总生产能力（太焦）

$HWC_{PCSG,i,y}$ = 项目用户 i 在计入期第 y 年自产总热量。项目用户 i 侧监测

项目用户在项目之前已有热水生产设备的最大蒸汽生产能力计算如下：

$$HWC_{MG,i} = \frac{\sum_p GC_{HW,i,p} \cdot (8760 - MDH_{HW,i,p}) \cdot TH_{BL,i,p}}{J_{HW,i,y}} \quad (21)$$

其中：

$GC_{HW,i,p}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有的热水生产设备 p 的标称生产能力（立方米/小时）。取自项目用户 i

$MDH_{HW,i,p}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有的热水生产设备 p 的正常维护和停机小时数。取自项目用户 i

$TH_{BL,i,p}$ = 项目用户 i 在项目活动实施前已有的热水生产设备 p 所生产热水的平均总能量（太焦/立方米）。项目用户 i 侧监测

$J_{HW,i,y}$ = 在第 y 年同时向项目用户 i 提供热水的项目设施数量。取自项目用户 i

自产热水基准线排放因子 $HWEF_{BL,j,y}$ 应计算如下：

$$HWEF_{BL,i,y} = \frac{\sum_k (CEF_{i,k} \cdot FC_{HW,i,k})}{\sum_k HG_{HW,i,k}} \quad (22)$$

其中：

$CEF_{i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 使用燃料 k 自产热水的碳排放因子（吨二氧化碳/太焦）。取自项目用户 i 或技术文献

$FC_{HW,i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 自产热水燃料 k 的使用量（太焦）

$HG_{HW,i,k}$ = 基准线情景下项目用户 i 使用燃料 k 自产热量（太焦）

基准线情景下项目用户“*i*”使用燃料“*k*”自产热水：

$$HG_{HW,i,k} = H_{HW,i,k} \cdot TH_{BL,i} \quad (23)$$

其中：

$H_{HW,i,k}$ = 项目用户 *i* 在项目活动实施前最近三年内使用燃料 *k* 自产的热水量（立方米）。取自项目用户 *i*

基准线情景下项目用户 *i* 自产热水消耗的燃料 *k* 的使用量计算如下：

$$FC_{HW,i,k} = F_{HW,i,k} \cdot NCV_{i,k} \quad (24)$$

其中：

$F_{HW,i,k}$ = 项目用户 *i* 在项目活动实施前最近三年内自产热水的燃料 *k* 的使用量（质量或体积单位）。取自项目用户 *i*

$NCV_{i,k}$ = 基准线情景下项目用户 *i* 使用燃料 *k* 的净热值（太焦/质量或体积单位）。取自项目用户 *i*

或者这样计算 $FC_{HW,i,k}$ ：

$$FC_{HW,i,k} = \frac{HG_{HW,i,k}}{\eta_{HW,i,k}} \quad (25)$$

其中：

$\eta_{HW,i,k}$ = 项目用户 *i* 使用燃料 *k* 自产热水的燃料消耗率（太焦/太焦）。此参数应为下列之一：

- (i) 相似规格热水生产设备测量的燃料消耗率中最大值；或
- (ii) 相似规格热水生产设备的两个或更多制造商提供的效率值中最大值；或
- (iii) 基于燃料净热值的最大效率100%

(c) 基准线情景下第 *y* 年供给电网的电量排放

$$BE_{GR,y} = \sum_j EL_{PF,GR,j,y} \cdot EF_{PF,GR,j,y} \quad (26)$$

其中：

$EL_{PF,GR,j,y}$ = 目标项目设施 j 第 y 年供给电网和/或供给分散实体的电量（兆瓦时）。项目设施 j 侧监测

$EF_{PF,GR,j,y}$ = 连接项目设施 j 和/或分散实体的电网电量二氧化碳排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）。采用最新版“电力系统排放因子计算工具”计算。 $EF_{GR,PF,j,y} = EF_y$

6. 项目排放

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》计算项目设施燃烧化石燃料产热和产电的项目排放（ PE_y ）。参数 PE_y 对应工具中的 $PE_{FC,j,y}$ ，其中 j 为项目活动燃烧化石燃料的流程。

7. 泄露

泄漏由项目边界外的提取、加工、液化、运输、再汽化和分配化石燃料等导致。主要包括甲烷逸出及燃料燃烧过程中的二氧化碳排放。本方法学中应考虑下列泄漏排放源：

- 与提取、加工、液化、运输、再汽化和项目工厂中分配化石燃料等有关的甲烷逸出以及无本项目活动时电网使用的化石燃料；
- 如项目工厂使用液化天然气：天然气传送及分配系统中液化、运输、再汽化和压缩过程有关的燃料消耗/电力消费产生的二氧化碳排放。

因此，泄漏应计算如下：

$$LE_y = LE_{CH_4,y} + LE_{LNG,CO_2,y} \quad (27)$$

其中：

LE_y = 泄漏（吨二氧化碳）

$LE_{CH_4,y}$ = 上游产业第 y 年甲烷排放导致的泄漏（吨二氧化碳）

$LE_{LNG,CO_2,y}$ = 计入期第 y 年天然气传送及分配系统中与液化、运输、再汽化和压缩过程有关的燃料消耗/电力消费产生的泄漏（吨二氧化碳）

请注意对于2008年1月1日起发生在京都议定书附件1国家的上游排放，如果技术上允许，应在计算泄漏时排除在外。

甲烷逸出

为确定生产过程中及天然气运输和分配过程中的甲烷逸出排放量，项目参与方需使用项目设施*j*消耗的燃料数量乘以甲烷排放因子。

$$LE_{CH_4,y} = GWP_{CH_4} \cdot \sum_j \sum_k (FC_{PJ,PF,j,k,y} \cdot NCV_{j,k} \cdot EF_{CH_4,ups,k}) \quad (28)$$

其中：

$LE_{CH_4,y}$ = 第 *y* 年上游产业甲烷逸出排放（吨二氧化碳）

GWP_{CH_4} = 甲烷的全球变暖潜势（吨二氧化碳/吨甲烷）。取自政府间气候变化专门委员会第四次评估报告

$FC_{PJ,PF,j,k,y}$ = 第 *y* 年项目设施 *j* 燃料类型 *k* 的燃料消耗量（质量或体积单位）。项目设施 *j* 侧监测

$NCV_{j,k}$ = 计入期内项目设施 *j* 使用化石燃料 *k* 的净热值（太焦/质量或体积单位）。取自项目用户 *i* 或技术文献

$EF_{CH_4,ups,k}$ = 生产过程中及燃料 *k* 运输和分配过程中的甲烷逸出排放因子（吨甲烷/太焦）。取自项目设施 *j* 或下表

如果生产过程中，及当燃料为天然气时燃料运输和分配过程中的甲烷逸出排放有可靠和准确的国家数据时，项目参与方需使用上述数据来确定平均排放因子，分别用总甲烷排放量除以燃料总生产量和总供应量²。若上述数据不可得，则项目参与方应使用表3的默认数值。此情况下应使用项目所在地的燃料排放因子，除非可以证明相关因素（燃料生产和/或加工/运输/分配）以近几年为主，且按照国际标准建设和运行，此时可使用美国/加拿大的数据。请注意天然气上游产业排放因子需如下表所示包括生产、加工、运输和分配。

表3：上游甲烷逸出默认排放因子³

| 活动 | 单位 | 默认排放因子 | 排放因子参考1996版IPCC指南位置 |
|----|--------------|--------|---------------------|
| 煤 | 地下开采 吨甲烷/千吨煤 | 13.4 | 公式1和4， 1.105和1.110页 |

²当使用国家特殊方法（非 IPCC Tier 1 默认数据）估算排放时可使用上报给联合国气候变化大会的温室气体盘查数据。

³作为 $EF_{CH_4,ups,k}$ 的参数使用时表中默认因子的单位应转化为吨甲烷/太焦。

| 活动 | 单位 | 默认排放因子 | 排放因子参考1996版IPCC指南位置 |
|-----------------------|---------|--------|----------------------------|
| 地表开采 | 吨甲烷/千吨煤 | 0.8 | 公式2和4, 1.108和1.110页 |
| 石油 | | | |
| 生产 | 吨甲烷/皮焦 | 2.5 | 表1-60到1-64, 1.129 - 1.131页 |
| 运输、精炼和储存 | 吨甲烷/皮焦 | 1.6 | 表1-60到1-64, 1.129 - 1.131页 |
| 合计 | 吨甲烷/皮焦 | 4.1 | |
| 天然气 | | | |
| 美国和加拿大 | | | |
| 生产 | 吨甲烷/皮焦 | 72 | 表1-60, 1.129页 |
| 加工、运输和分配 | 吨甲烷/皮焦 | 88 | 表1-60, 1.129页 |
| 合计 | 吨甲烷/皮焦 | 160 | |
| 东欧和前苏联 | | | |
| 生产 | 吨甲烷/皮焦 | 393 | 表1-61, 1.129页 |
| 加工、运输和分配 | 吨甲烷/皮焦 | 528 | 表1-61, 1.129页 |
| 合计 | 吨甲烷/皮焦 | 921 | |
| 西欧 | | | |
| 生产 | 吨甲烷/皮焦 | 21 | 表1-62, 1.130页 |
| 加工、运输和分配 | 吨甲烷/皮焦 | 85 | 表1-62, 1.130页 |
| 合计 | 吨甲烷/皮焦 | 105 | |
| 其他石油出口国/世界其他国家 | | | |
| 生产 | 吨甲烷/皮焦 | 68 | 表1-63和1-64, 1.130和1.131页 |
| 加工、运输和分配 | 吨甲烷/皮焦 | 228 | 表1-63和1-64, 1.130和1.131页 |
| 合计 | 吨甲烷/皮焦 | 296 | |

注意：上表中的排放因子源自IPCC默认Tier 1排放因子，通过计算平均排放因子范围而得。

液化天然气二氧化碳排放

天然气传送及分配系统中与液化、运输、再汽化和压缩过程有关的燃料消

耗/电力消费产生的二氧化碳排放需由天然气消耗量乘以适当的排放因子，计算如下：

$$LE_{LNG,CO_2,y} = \sum_j (FC_{LNG,j,y} \cdot NCV_{j,LNG} \cdot EF_{CO_2,ups,LNG}) \quad (29)$$

其中：

$LE_{LNG,CO_2,y}$ = 计入期第 y 年天然气传送及分配系统中与液化、运输、再汽化和压缩过程有关的燃料消耗/电力消费产生的泄漏（吨二氧化碳）

$FC_{LNG,j,y}$ = 项目设施 j 第 y 年消耗的液化天然气（质量或体积单位）。项目设施 j 侧监测

$NCV_{j,LNG}$ = 计入期内项目设施 j 使用液化天然气净热值（太焦/质量或体积单位）。取自项目设施 j 或技术文献

$EF_{CO_2,ups,LNG}$ = 天然气传送及分配系统中液化、运输、再汽化和压缩过程有关的燃料消耗/电力消费产生的上游二氧化碳排放因子。若上述排放量有可靠和准确的数据，则项目参与方需使用此数据来确定平均排放因子。若此数据不可得，则项目参与方需设定 6 吨二氧化碳/太焦作为近似值⁴（吨二氧化碳/太焦）

8. 减排量

减排量计算如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (30)$$

9. 不需要监测的数据和参数

| | |
|-------|-------------|
| 数据/参数 | $EL_{GR,i}$ |
| 单位 | 兆瓦时 |

⁴此数值取自北美液化天然气系统数据。“Barclay, M. and N. Denton, 2005. Selecting offshore LNG process. <http://www.fwc.com/publications/tech_papers/files/LNJ091105p34-36.pdf> (10th April 2006)”.

| | |
|------------|---|
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内从电网获得的电量。取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户现场电量数据记录 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|---|
| 数据/参数 | $EL_{SG,i,k}$ |
| 单位 | 兆瓦时 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内使用燃料 k 自产电量。取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户现场电量数据记录 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | 如果项目用户在项目活动实施前发电装机容量低于或等于 100 千瓦，且此项目用户没有准确的站内电量测量，可采用透明和适当的估算。估算需依赖于所有可得数据如运行小时数、额定容量、容量系数、效率等，使用公司记录和可得的数据。 |

| | |
|------------|---|
| 数据/参数 | $EN_{BL,i}$ 和 $EN_{BL,i,m}$ |
| 单位 | 太焦/吨 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目之前蒸汽生产设备 m 的蒸汽比焓。此数据应按照在项目用户 i 侧测量的本项目之前蒸汽生产设备产生的蒸汽的温度和压力在蒸汽表格中取得 |
| 来源 | 蒸汽表格 |
| 测量程序 (如果有) | 从蒸汽表格中使用监测得到的蒸汽压力和温度取得比焓数据。数据保 |

| | |
|----|------------|
| | 存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|----------------------------|
| 数据/参数 | 蒸汽温度 |
| 单位 | °C |
| 描述 | 项目用户 <i>i</i> 购买的蒸汽温度 |
| 来源 | 项目用户 <i>i</i> 侧温度计 |
| 测量程序 (如果有) | 每天读数、每月计算平均值。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|----------------------------|
| 数据/参数 | 蒸汽压力 |
| 单位 | 兆帕 |
| 描述 | 项目用户 <i>i</i> 购买的蒸汽压力 |
| 来源 | 项目用户 <i>i</i> 侧压力计 |
| 测量程序 (如果有) | 每天读数、每月计算平均值。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|-------|---|
| 数据/参数 | $F_{SG,i,k}$ |
| 单位 | 质量或体积单位 |
| 描述 | 项目用户 <i>i</i> 在项目活动实施前最近三年内自产电消耗的燃料 <i>k</i> 的使用量。取自项目用户 <i>i</i> |
| 来源 | 项目用户现场燃料数据记录/购买发票 |

| | |
|------------|---------------|
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|---|
| 数据/参数 | $F_{ST,i,k}$ |
| 单位 | 质量或体积单位 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内自产蒸汽的燃料 k 的使用量。 取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户现场燃料数据记录/购买发票 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|---|
| 数据/参数 | $F_{HW,i,k}$ |
| 单位 | 质量或体积单位 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内自产热水的燃料 k 的使用量。 取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户现场燃料数据记录/购买发票 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|-------|--|
| 数据/参数 | $GC_{EL,i,n}$ |
| 单位 | 兆瓦 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前的已有发电设备 n 的标称生产能力。取 |

| | |
|------------|-----------------------------|
| | 自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户现场设备 |
| 测量程序 (如果有) | 项目实施前读取标称生产能力。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|---|
| 数据/参数 | $GC_{ST,i,m}$ |
| 单位 | 吨/小时 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前已有的蒸汽生产设备 m 的标称生产能力。 取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户现场设备 |
| 测量程序 (如果有) | 项目实施前读取标称生产能力。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|---|
| 数据/参数 | $GC_{HW,i,p}$ |
| 单位 | 立方米/小时 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前已有的热水生产设备 p 的标称生产能力。 取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户现场设备 |
| 测量程序 (如果有) | 项目实施前读取标称生产能力。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|--|
| 数据/参数 | $H_{ST,i,k}$ |
| 单位 | 吨 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内使用燃料 k 自产的蒸汽 |
| 来源 | 项目用户现场蒸汽数据记录 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | 如果项目用户在项目活动实施前蒸汽生产能力低于或等于 5 兆瓦, 且此项目用户没有准确的站内测量装置 (太焦), 可采用透明和适当的估算。估算需依赖于所有可得数据如运行小时数、额定容量、容量系数、效率等, 使用公司记录和可得的数据 |

| | |
|------------|--|
| 数据/参数 | $H_{HW,i,k}$ |
| 单位 | 立方米 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内使用燃料 k 自产的热热水 |
| 来源 | 项目用户现场数据记录 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | 如果项目用户在项目活动实施前热水生产能力低于或等于 5 兆瓦, 且此项目用户没有准确的站内测量装置 (太焦), 可采用透明和适当的估算。估算需依赖于所有可得数据如运行小时数、额定容量、容量系数、效率等, 使用公司记录和可得的数据 |

| | |
|-------|--|
| 数据/参数 | $MDH_{EL,i,n}$ |
| 单位 | 小时 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前的已有发电设备 n 的正常维护和停机小 |

| | |
|-----------|------------------------|
| | 时数 |
| 来源 | 项目用户现场维护数据记录 |
| 测量程序(如果有) | 检查维护数据记录。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | 检查与技术指标以及设备厂家数据的一致性 |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $MDH_{ST,i,m}$ |
| 单位 | 小时 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前已有的蒸汽生产设备 m 的正常维护和停机小时数 |
| 来源 | 项目用户现场维护数据记录 |
| 测量程序(如果有) | 检查维护数据记录。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | 检查与技术指标以及设备厂家数据的一致性 |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $MDH_{HW,i,p}$ |
| 单位 | 小时 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前已有的热水生产设备 p 的正常维护和停机小时数 |
| 来源 | 项目用户现场维护数据记录 |
| 测量程序(如果有) | 检查维护数据记录。数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | 检查与技术指标以及设备厂家数据的一致性 |

| | |
|------------|------------------------------|
| 数据/参数 | $EL_{TC,i}$ |
| 单位 | 兆瓦时 |
| 描述 | 项目用户 i 在项目活动实施前最近三年内消耗的总电量 |
| 来源 | 项目用户现场电量数据记录 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|---|
| 数据/参数 | $\eta_{SG,i,k}$ |
| 单位 | 兆瓦时/太焦 |
| 描述 | 项目用户 i 在基准线情景下使用燃料 k 自产电的燃料消耗率。此参数应为下列之一： (i) 相似规格发电设备测量的燃料消耗率中最大值；或 (ii) 相似规格发电设备的两个或更多制造商提供的效率值中最大值；或 (iii) 基于燃料净热值的最大效率100% |
| 来源 | 项目用户现场燃料和电量数据记录 |
| 测量程序 (如果有) | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|-------|---|
| 数据/参数 | $\eta_{ST,i,k}$ |
| 单位 | 太焦/太焦 |
| 描述 | 项目用户 i 使用燃料 k 自产蒸汽的燃料消耗率。此参数应为下列之一： |

| | |
|-----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> (i) 相似规格蒸汽生产设备测量的燃料消耗率中最大值；或 (ii) 相似规格蒸汽生产设备的两个或更多制造商提供的效率值中最大值；或 (iii) 基于燃料净热值的最大效率100% |
| 来源 | 项目用户现场燃料和蒸汽数据记录 |
| 测量程序（如果有） | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|---|
| 数据/参数 | $\eta_{HW,i,k}$ |
| 单位 | 太焦/太焦 |
| 描述 | <p>项目用户<i>i</i>使用燃料<i>k</i>自产热水的燃料消耗率。此参数应为下列之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 相似规格热水生产设备测量的燃料消耗率中最大值；或 (ii) 相似规格热水生产设备的两个或更多制造商提供的效率值中最大值；或 (iii) 基于燃料净热值的最大效率100% |
| 来源 | 项目用户现场燃料和蒸汽（是否应为热水）数据记录 |
| 测量程序（如果有） | 数据保存至计入期结束后两年 |
| 备注 | - |

| | |
|-------|---|
| 数据/参数 | $CEF_{i,k}$ |
| 单位 | 吨二氧化碳/太焦 |
| 描述 | 基准线情景下项目用户 <i>i</i> 使用燃料 <i>k</i> 自产电的碳排放因子 |

| | | |
|-----------|---|---|
| 来源 | 如果符合相应条件可使用下列数据源： | |
| | 数据源 | 使用条件 |
| | (a) 燃料供应商发票数据 | 推荐数据源 |
| | (b) 项目参与方监测 | 如(a)不可用 |
| | (c) 地区或国家数据 | 如(a)不可用 此数据源仅限于液体燃料且应使用可靠的数据源（如国家能源手册） |
| | (d) IPCC 缺省值，不确定性下限为 95%，见 2006IPCC 国家温室气体盘查手册第 2 卷（能源）第一节表 1.4 | 如(a) (b) (c)均不可用 |
| 测量程序（如果有） | 方法(a)和(b)：需按照国家或国际标准监测 | |
| 备注 | - | |

三. 监测方法学

1. 一般监测规则

燃料含碳量数据可取自IPCC。当更新或更准确的科学研究完成并通过联合国气候变化大会批准，可采用这些数据。

使用官方发电和传输公司数据统计来确定电网电量系数。此数据取自电力公司，视实际情况可为国家、地区或地方级别。

对离网发电源各个设施可使用其运行记录。确定总电量和燃料用量的计量表和计量过程相对简单和直接。

为计算本项目替代自供系统的电量和热量的碳系数，电网及各个发电设施提供的数据应为可得且透明的。

数据代表性及范围：应收集数据国家或地区电网数据以确定联合排放因子。离网发电和供热商数据也可使用。为保证数据代表性，项目开发应尝试取得项

目实施前三年的数据以确定基准线排放因子。如果此数据可得，对于该时间段内每个离网用户，项目开发者可使用平均吨二氧化碳/兆瓦时。如果三年数据不可得，则项目开发者必须使用至少一个完整年（两年，若有）的数据并且必须向经国家主管部门备案的审定/核证机构论证此数据不存在。这将基本覆盖项目开发者安装或升级本项目计量表和/或数据收集系统的各种情形。

除非有重大异常事件否则不具有代表性的数据仍有效。如果项目开发者希望排除不具有代表性的数据，他们需要书面证明原因并且需要在审定过程中被认可。

关键参数不确定性评估/数据保守性：本方法学的两个重要假设：（1）电网数据可得且透明；（2）计算本项目所替代电量和热量的碳系数的数据可得、准确且透明。

项目开发者需在基准线测量年进行计量表的合理安装、维修和校验以保证数据的完整性和准确性。数据的完整性/准确性应相对容易核实，若证据无法清晰证明这一点则对应的减排量不可用。项目开发者需取得项目计量数据并尝试确认计量表准确度等于或高于 95%，且通过质量控制来处理有缺陷的计量表和/或重新检验。本项目包含以下计量表：

- 计量项目用户在项目活动实施前产生的电量和热量；
- 计量项目用户从目标项目设施购买的电量和热量；
- 计量项目设施发电和供热所使用的燃料；
- 计量联网电厂燃料输入和电量输出以计算联合排放因子以及确定每日电量边际排放因子

应监测项目用户以交叉核对识别基准线情景时其提供的未来能源规划信息。若项目用户在计入期内继续使用化石燃料，则需在计入期内对项目用户的燃料变更进行监测。经国家主管部门备案的审定/核证机构需在审定和核证阶段均核实该信息。如果燃料变更对于现有设备是合理技术选项，则项目开发者需每年监测一次该参数。

当IPCC数据可得，项目支持者应了解执行理事会认为IPCC缺省值仅可在国家或项目数据不可用或很难取得时使用。

2. 监测的数据和参数

| | |
|-------|----------------------|
| 数据/参数 | $CEF_{j,k}$ |
| 单位 | tCO ₂ /TJ |

| | |
|-----------|--|
| 描述 | 基准线情景下项目设施 <i>j</i> 使用燃料 <i>k</i> 自产电量/热量的二氧化碳排放因子 |
| 来源 | 取自项目用户 <i>i</i> 项目设施 <i>j</i> 或技术文献 |
| 测量程序（如果有） | 进行测量或使用准确且可靠的地区或国家数据。若上述数据不可得，可使用 IPCC 缺省净热值（国家级，如有），如果认为这个数据合理的反应了实际情况。选择应保守且经过论证 |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|---|
| 数据/参数 | $EF_{PC,GR,i,y}$ |
| 单位 | tCO ₂ /MWh |
| 描述 | 项目用户 <i>i</i> 所在电网第 <i>y</i> 年二氧化碳排放因子。采用最新版“电力系统排放因子计算工具”计算。 $EF_{PC,GR,i,y} = EF_y$ |
| 来源 | 参见“电力系统排放因子计算工具” |
| 测量程序（如果有） | 参见“电力系统排放因子计算工具” |
| 监测频率 | 参见“电力系统排放因子计算工具” |
| 质量控制/质量保证 | 参见“电力系统排放因子计算工具” |
| 备注 | - |

| | |
|-------|----------------------|
| 数据/参数 | $EF_{CH4,ups,k}$ |
| 单位 | tCH ₄ /TJ |

| | |
|-----------|--|
| 描述 | 燃料 k 运输和分配过程中的甲烷逸出排放因子 |
| 来源 | 取自项目设施 j 或泄漏章节表格 |
| 测量程序（如果有） | 进行测量或使用准确且可靠的地区或国家数据。若上述数据不可得，可使用 IPCC 缺省净热值（国家级，如有），如果认为这个数据合理的反应了实际情况。选择应保守且经过论证 |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $EF_{CO_2,ups,LNG}$ |
| 单位 | tCO ₂ /TJ |
| 描述 | 天然气传送及分配系统中液化、运输、再汽化和压缩过程有关的燃料消耗/电力消费产生的上游二氧化碳排放因子 |
| 来源 | 若天然气传送及分配系统中液化、运输、再汽化和压缩过程有关的燃料消耗/电力消费产生的上游二氧化碳排放量有可靠和准确的数据，则项目参与方需使用此数据来确定平均排放因子。若此数据不可得，则项目参与方需设定 6 吨二氧化碳/太焦作为近似值 ⁵ |
| 测量程序（如果有） | 进行测量或使用准确且可靠的地区或国家数据。若上述数据不可得，可使用 IPCC 缺省净热值（国家级，如有），如果认为这个数据合理的反应了实际情况。选择应保守且经过论证 |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

⁵此数值取自北美液化天然气系统数据。“Barclay, M. and N. Denton, 2005. Selecting offshore LNG process. <http://www.fwc.com/publications/tech_papers/files/LNJ091105p34-36.pdf> (10th April 2006)”.

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $EF_{PF,GR,j,y}$ |
| 单位 | tCO ₂ /MWh |
| 描述 | 连接项目设施 j 的电网电量二氧化碳排放因子 |
| 来源 | 采用最新版“电力系统排放因子计算工具”计算。 $EF_{GR,PF,j,y} = EF_y$ |
| 测量程序（如果有） | 参见“电力系统排放因子计算工具” |
| 监测频率 | 参见“电力系统排放因子计算工具” |
| 质量控制/质量保证 | 参见“电力系统排放因子计算工具” |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $EL_{PCSG,i,y}$ |
| 单位 | MWh |
| 描述 | 项目用户 i 在计入期第 y 年自产电量（兆瓦时），项目用户 i 侧监测 |
| 来源 | 项目用户 i 侧电表 |
| 测量程序（如果有） | 读取电表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | 计量表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 与交易收据和项目现场供电数据进行交叉检查 |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|---|
| 数据/参数 | $SC_{PCSG,i,y}$ |
| 单位 | TJ |
| 描述 | 项目用户 i 在计入期第 y 年自产总蒸汽量。项目用户 i 侧监测 |
| 来源 | 项目用户 i 侧蒸汽计量表 |
| 测量程序（如果有） | 读取蒸汽计量表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | <p>计量表需参照数据手册进行校验。</p> <p>测量条件需参照数据手册。</p> <p>检查与历史监测数据一致性。</p> <p>与交易收据和项目现场供电数据进行交叉检查</p> |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|---|
| 数据/参数 | $HWC_{PCSG,i,y}$ |
| 单位 | TJ |
| 描述 | 项目用户 i 在计入期第 y 年自产总热量。项目用户 i 侧监测 |
| 来源 | 项目用户 i 侧热量计或类似计量装置 |
| 测量程序（如果有） | 读取计量表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | <p>计量表需参照数据手册进行校验。</p> <p>测量条件需参照数据手册。</p> <p>检查与历史监测数据一致性。</p> <p>与交易收据和项目现场供电数据进行交叉检查</p> |

| | |
|----|---|
| 备注 | - |
|----|---|

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $EL_{PFGR,j,y}$ |
| 单位 | MWh |
| 描述 | 目标项目设施 j 第 y 年供给电网和/或供给分散实体的电量。项目设施 j 侧监测 |
| 来源 | 项目设施 j 侧电表 |
| 测量程序（如果有） | 读取电表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | 计电表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 与交易收据和项目现场供电数据进行交叉检查 |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| 数据/参数 | $EL_{PJ,i,y}$ |
| 单位 | MWh |
| 描述 | 项目用户 i 在第 y 年从目标项目设施 j 购买的电量 |
| 来源 | 项目设施侧和/或项目用户侧电表 |
| 测量程序（如果有） | 读取电表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | 计电表需参照数据手册进行校验。 |

| | |
|----|--|
| | <p>测量条件需参照数据手册。</p> <p>检查与历史监测数据一致性。</p> <p>与交易收据和项目现场供电数据进行交叉检查</p> |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|---|
| 数据/参数 | $EN_{PJ,i}$ |
| 单位 | TJ/t |
| 描述 | 项目用户 i 购买的蒸汽比焓（太焦/吨）。此数据应按照购买的蒸汽在项目用户 i 侧测量的温度和压力在蒸汽表格中取得 |
| 来源 | 蒸汽表格 |
| 测量程序（如果有） | 使用监测到的温度和压力在蒸汽表格中取得比焓 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | <p>计量表需参照数据手册进行校验。</p> <p>测量条件需参照数据手册。</p> <p>检查与历史监测数据一致性。</p> |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|-------------------|
| 数据/参数 | 蒸汽温度 |
| 单位 | °C |
| 描述 | 项目用户 i 购买的蒸汽温度 |
| 来源 | 项目用户 i 侧温度计量表 |
| 测量程序（如果有） | 每天读取温度计量表并计算月平均值。 |

| | |
|-----------|--|
| | 保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每天读数、每月平均 |
| 质量控制/质量保证 | 计量表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 |
| 备注 | - |

| | |
|------------|--|
| 数据/参数 | 蒸汽压力 |
| 单位 | Mpa |
| 描述 | 项目用户 i 购买的蒸汽压力 |
| 来源 | 项目用户 i 侧压力计 |
| 测量程序 (如果有) | 每天读取压力计并计算月平均值。 保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每天读数、每月平均 |
| 质量控制/质量保证 | 计量表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 |
| 备注 | - |

| | |
|-------|--------------------------------------|
| 数据/参数 | $TH_{PJ,i}$ |
| 单位 | TJ/m ³ |
| 描述 | 项目用户 i 购买的热水能量。此数据在输送至项目用户 i 处测量 |

| | |
|-----------|--|
| 来源 | 计量 |
| 测量程序（如果有） | 读取计量表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每天读数、每月平均 |
| 质量控制/质量保证 | 计量表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $FC_{LNG,j,y}$ |
| 单位 | t 或 m^3 |
| 描述 | 项目设施 j 第 y 年消耗的液化天然气（质量或体积单位）。项目设施 j 侧监测 |
| 来源 | 交易记录和燃料数据记录 |
| 测量程序（如果有） | 保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | 计量表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 |
| 备注 | - |

| | |
|-------|-------------------|
| 数据/参数 | $FC_{PI,PFj,k,y}$ |
| 单位 | 质量或体积单位 |

| | |
|-----------|--|
| 描述 | 第 y 年项目设施 j 燃料类型 k 的燃料消耗量 |
| 来源 | 项目设施 j 侧监测，使用交易记录和燃料数据记录 |
| 测量程序（如果有） | 保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | 计量表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| 数据/参数 | GWP_{CH4} |
| 单位 | tCO ₂ /tCH ₄ |
| 描述 | 甲烷的全球变暖潜势 |
| 来源 | 依据政府间气候变化专门委员会第四次评估报告取值为 25。 |
| 测量程序（如果有） | - |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-------|--|
| 数据/参数 | $J_{EL,i,y}$ |
| 单位 | |
| 描述 | 在第 y 年同时向项目用户 i 供电的项目设施数量。取自项目用户 i |

| | |
|-----------|---------------|
| 来源 | 项目用户 i |
| 测量程序（如果有） | 保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $J_{ST,i,y}$ |
| 单位 | |
| 描述 | 在第 y 年同时向项目用户 i 提供蒸汽的项目设施数量。取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户 i |
| 测量程序（如果有） | 保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $J_{HW,i,y}$ |
| 单位 | |
| 描述 | 在第 y 年同时向项目用户 i 提供热水的项目设施数量。取自项目用户 i |
| 来源 | 项目用户 i |
| 测量程序（如果有） | 保存数据至计入期结束后两年 |

| | |
|-----------|---|
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $NCV_{j,k}$ |
| 单位 | TJ/质量或体积单位 |
| 描述 | 计入期内项目设施 j 使用化石燃料 k 的净热值（太焦/质量或体积单位）。取自项目用户 i 或技术文献 |
| 来源 | 进行测量或使用准确且可靠的地区或国家数据。若上述数据不可得，可使用 IPCC 缺省净热值（国家级，如有），如果认为这个数据合理的反应了实际情况。选择应保守且经过论证 |
| 测量程序（如果有） | - |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-------|--|
| 数据/参数 | $NCV_{j,LNG}$ |
| 单位 | TJ/质量或体积单位 |
| 描述 | 计入期内项目设施 j 使用液化天然气净热值（太焦/质量或体积单位）。取自项目设施 j 或技术文献 |
| 来源 | 进行测量或使用准确且可靠的地区或国家数据。若上述数据不可得，可使用 IPCC 缺省净热值（国家级，如有），如果认为这个数据合理的反应了实际情况。选择应保守且经过论证 |

| | |
|-----------|---|
| 测量程序（如果有） | - |
| 监测频率 | - |
| 质量控制/质量保证 | - |
| 备注 | - |

| | |
|-----------|--|
| 数据/参数 | $S_{PJ,i,y}$ |
| 单位 | t |
| 描述 | 项目用户 i 在第 y 年从目标项目设施 j 购买的蒸汽量 |
| 来源 | 在项目设施侧和/或项目用户侧监测 |
| 测量程序（如果有） | 读取蒸汽计量表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | 计量表需参照数据手册进行校验。 测量条件需参照数据手册。 检查与历史监测数据一致性。 与交易收据和项目现场供电数据进行交叉检查 |
| 备注 | - |

| | |
|-------|-----------------------------------|
| 数据/参数 | $HWC_{PJ,i,y}$ |
| 单位 | TJ |
| 描述 | 项目用户 i 第 y 年从目标项目设施 j 购买的热水 |
| 来源 | 在项目设施侧和/或项目用户侧监测 |

| | |
|-----------|---|
| 测量程序（如果有） | 读取计量表并保存数据至计入期结束后两年 |
| 监测频率 | 每月 |
| 质量控制/质量保证 | <p>计量表需参照数据手册进行校验。</p> <p>测量条件需参照数据手册。</p> <p>检查与历史监测数据一致性。</p> <p>与交易收据和项目现场供电数据进行交叉检查</p> |
| 备注 | - |

由于选择基准线情景/额外性而需要监测的数据

| | |
|-----------|-----------------------------|
| 数据/参数 | <i>未来能源规划和投资规划</i> |
| 单位 | |
| 描述 | 对于项目边界内发电单位进行升级或替代的现代化或投资规划 |
| 来源 | |
| 测量程序（如果有） | |
| 监测频率 | |
| 质量控制/质量保证 | |
| 备注 | |