

# CM-016-V01 在工业设施中利用气体燃料生产能源 (第一版)

## 一. 来源和适用条件

### 1. 来源

本方法学参考 UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 AM0049: Methodology for gas based energy generation in an industrial facility (第 3.0 版), 可在以下网址查询:  
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/ASGAC1E1P2OK7R912UPB3RAQ5FHS8B>

### 2. 适用条件

本方法学适用于在已有工业设施中安装了燃气<sup>1</sup>供能系统以满足其自身能源需求的项目活动。本方法学适用于以下类型的项目活动:

- (1) 现场生产电力和/或蒸汽的项目活动, 包括:
  - (a) 工业设施现场内的独立发电系统; 或
  - (b) 工业设施现场内的热电联产系统<sup>2</sup>;
- (2) 从一个或多个单元过程生产非蒸汽热能的项目活动<sup>3</sup>;
- (3) 由燃煤或燃油转为燃气产能的项目活动<sup>4</sup>;
- (4) 使用以下四种热电联产可行技术之一的项目活动:
  - (c) 顶循环——燃料燃烧用于发电, 余热或蒸汽用于工业用途; 或
  - (d) 底循环——燃料燃烧用于生产工业用热能, 余热用于发电; 或
  - (e) 顶循环配合蒸汽涡轮——燃料在锅炉中燃烧用于生产高温高压蒸汽, 给涡轮功能, 驱动发电机。蒸汽中一部分能量转化为电能, 其余部分仍然作为热能供工业生产使用; 或
  - (f) 顶循环配合燃气涡轮/发动机的应用——燃料在喷漆发动机中燃烧,

<sup>1</sup>气体应为主要燃料。可适用少量其他启动或辅助燃料, 但其所占比例不可超过总燃料用量的 1%。

<sup>2</sup>热电联产 (可以由单一燃料源同时或相继产热和发电)。

<sup>3</sup>单元过程指工业设施中位于一点的单一设备, 燃料在其中燃烧 (在项目及基准线情景中) 以实现生产非蒸汽热能的目的。在单元过程中, 燃料燃烧既不用来生产蒸汽或发电, 也不用来作为化学反应的氧化剂或作为原料的其他用途。单元过程的一个例子是熔炉生产热空气。各单元过程应该主要利用单一燃料 (而不是混合燃料) 生产单一产品 (如热空气)。对于各单元工序, 能效的定义是: 单元过程产生的有效能源和供给单元过程的能源 (燃料净热值乘以燃料量) 之比。本方法学涵盖数个但愿工序的燃料转换, 即项目参与方可为一套工业设备范围内的数个单元工艺提交一份项目设计文件。

<sup>4</sup>本方法学允许在现有技术内的燃料转换和/或用于替代煤炭或石油燃烧的新技术。

其转动的机械能用于驱动发电机。燃气涡轮中的废热被直接捕集并利用，或者送往废热锅炉中生产蒸汽供工业用途。

本方法学在以下情况下适用：

- 项目所用燃料可包含天然气或液化煤气和/或液化天然气生产线生产的富甲烷气体（MRG）（以下简称“项目燃料”）；
- 在项目活动之前，项目所在的已有工业设施通过自行产能满足其热能需求，但发电量不能满足工业设施需要；
- 在项目活动执行前，蒸汽生产设备和/或单元过程中仅使用煤炭或石油（而不是天然气）。
- “项目燃料”在该地区充足可得，例如，本项目活动使用的项目燃料不会阻碍未来相当于本项目活动规模的其他基于项目燃料产能的增长<sup>5</sup>；
- 法规/程序不限制工业设施继续使用项目活动开始执行前的化石燃料<sup>6</sup>；
- 法规不要求在蒸汽和/或电力生产设备和/或单元过程中使用特定的燃料，包括“项目燃料”；
- 法规不要求项目活动执行的时间内进行技术变更或升级；
- 在计入期内蒸汽或单元过程的生产容量或寿期没有增加（即只计算相关设备寿期结束前的减排量）。计入期内没有对现场发电量进行扩容的计划<sup>7</sup>；
- 项目活动不导致项目所在的工业设施工艺所需蒸汽/热能质量的变化；
- 基准线电网的地理/物理边界可被清晰界定，且电网信息及基准线排放量公开可得；
- 特殊情况下（例如工业设备听成或维修期）热电联产单元生产的电力输出至电网。这种情况下年度输出至电网的总电量必须少于热电联产设备发电总量的 10%，项目参与方不可申请替代电网电量产生

<sup>5</sup>在一些情况下，可能会出现价格刚性的供给限制（例如计入期内有限的资源未能增加）可能意味着项目活动转移了本应用在经济领域中其他方面的天然气，从而导致潜在的泄漏。因此，项目开发有必要书面证明供给限制不会导致此处指出的显著泄漏。

<sup>6</sup>应监测可能影响燃料或技术使用的法规变更，其基准线的影响应在更新计入期时进行评价并用于减排量的计算。

<sup>7</sup>若计划扩容，则应视作一个独立项目。

的潜在减排量；

- 若项目燃料是煤炭及液化天然气生产的 MRG<sup>8</sup>,

基于除天然气外的燃料的合成燃料生产线产能不扩容；

用于计算合成燃料生产线能量和/或碳平衡的燃料输入数据和产品输出数据可得。

注：项目参与方应检查减排量计算程序是否适合项目特定情况。若公式不能完全满足项目特定情况，应申请对本方法学的修改或偏移。

## 二. 基准线方法学

### 1. 项目边界

项目边界包含项目活动下进行燃料转换的各单元工艺、蒸汽和/或发电设备燃烧燃料引起的 CO<sub>2</sub> 排放量。项目边界对基准线排放和项目排放都适用。

为确定项目活动排放量，项目参与方应将各单元工艺、现场发电设备和/或热电联产设备燃烧“项目燃料”所排放的 CO<sub>2</sub> 计入。

为确定热能的基准线排放量，项目参与方应计入没有项目活动生产蒸汽和/或非蒸汽热能是所燃烧的煤炭或石油量。为确定电力基准线排放，项目参与方应按照已批准的“电力系统排放因子计算工具”计入没有项目活动时发电源所排放的 CO<sub>2</sub> 量。

项目边界的空间范围包括项目所在的工业设施的物理、地理位置，以及在没有项目活动的情况下作为电力来源的电网。

表 1 包含项目边界内或排除在项目边界外的排放源

	排放源	气体	是否包含	判断/说明
基准线	基准线情景产生的热能（蒸汽或非蒸气）	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
	基准线情景发电量（基于电网）	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源

<sup>8</sup>富甲烷气体（MRG）煤炭及液化天然气生产的尾气。

		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
项目活动	项目活动引起的现场燃料燃烧	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源

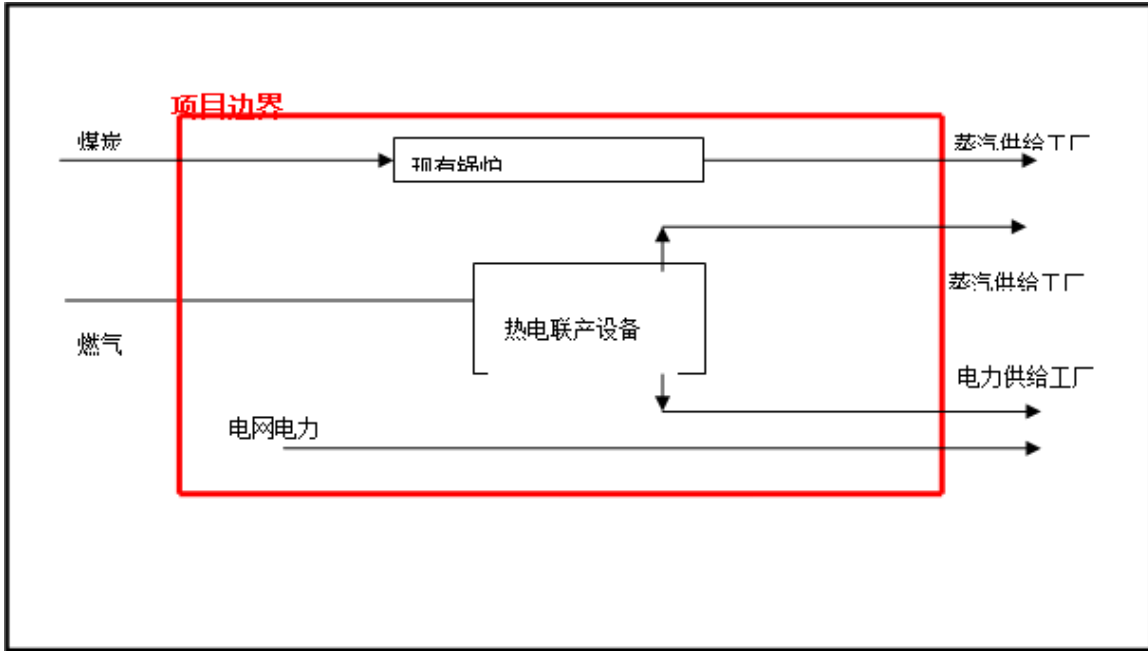


图 1 项目边界图示

### 用于生产热能和电力的现有设备的寿期估算程序

估算现有设备剩余寿期时应按照以下程序进行，现有设备剩余寿期即被项目活动所取代的现有设备在没有项目活动的情况下被淘汰的时间：

- (a) 可按照该行业及该国家内的惯例（基于行业调查、统计、技术文献等）确定该类设备典型平均技术寿期；
- (b) 可评价并书面证明项目负责公司更替设备的计划活动（例如按照类似设备更替的历史记录）。

现有设备在没有项目活动时的替换时间应按照保守的方法选择，即若只能估算时间框时应选择最早的时间点。该信息应在项目设计文件中阐述。

### 最可行基准线情景选择程序

项目参与方应通过执行以下步骤确定最可行的基准线情景。若项目活动涉及项

目边界内数个热电联产系统的燃料和/或技术转换，则以下步骤应对各系统分别执行。

### **步骤1：选择所有热电联产系统现实可信的备选方案**

项目参与方至少应考虑以下备选方案：

对于发电，现实可信的备选方案可能包括：

- P1：拟议项目活动而不作为自愿减排项目活动；
- P2：现场或场外燃煤/油热电联产装置；
- P3：现场或场外燃煤/油捕集发电装置；
- P4：现场或场外可再生能源热电联产或捕集发电装置；
- P5：现场或场外可再生能源捕集发电装置；
- P6：场外基于化石燃料的现有装置；
- P7：电网取电，等。

对于产热，现实可信的备选方案可能包括：

- H1：拟议项目活动而不作为自愿减排项目活动；
- H2：现场或场外燃煤/油热电联产装置；
- H3：现场或场外燃煤/油单元过程；
- H4：现场或场外可再生能源热电联产装置；
- H5：现场或场外可再生能源单元过程；
- H6：现场燃煤/油单元过程；
- H7：区域供热等其他来源；
- H8：其他产热技术（例如热泵或太阳能）

若一个或多个情景被排除，应对结论进行适当解释和证明。

### **步骤2：排除不符合法律法规的备选方案**

排除不符合任何强制性法律法规要求的备选方案。使用 CDM 执行理事会批准的“额外性论证与评价工具”最新版的分步骤 1。

### **步骤3：排除面临无法克服的障碍的备选方案**

使用 CDM 执行理事会批准的“额外性论证与评价工具”最新版的步骤 3 排除面临无法克服的障碍的备选方案。

#### **步骤4：比较剩余备选方案的经济吸引力**

按照 CDM 执行理事会批准的“额外性论证与评价工具”最新版的步骤 2 比较通过步骤 3 后仍剩余的所有备选方案的经济吸引力。经济投资分析应使用 NPV/IRR/ROI/投资回收期之一的指标来进行比较，并明确陈述以下参数：

- 投资要求（分解为主设备成本，所需建设工程，安装等）
- 适用于该国家该行业的贴现率（按照独立（财务）专家论证，适当的风险差额可反映私人投资燃料转换项目的情况，可使用随之增长的政府债券利率）；
- 各单元过程的效率，考虑不同燃料间的区别；
- 各种燃料的当前价格及预期价格（变动成本）（注：当前价格默认假设为未来价格。若项目参与放欲使用与当前价格不同的未来价格，则未来价格必须得到政府机构或政府间机构发布的公开或官方文件的支持）；
- 各燃料的运行成本（特别是煤炭的处理成本）；
- 项目寿期，以及现有产热设备的剩余寿期；以及
- 其他运行维护成本，等。

投资指标的计算应考虑项目活动新设备寿期（或计入期两者中较短者）终了的残值<sup>9</sup>。在项目设计文件中提供所有假设。

比较不同情境的所有投资指标并选择成本效率最高的情景（即拥有最具吸引力的投资指标）作为基准线情景。按照 CDM 执行理事会批准的“额外性论证与评价工具”最新版的分步骤 2d 进行敏感性分析以检验结果。若投资分析一致地支持了（若假设范围合理）成本效率最高的情景时基准线情景这一结论，则该分析提供了可靠的论证。

若敏感性分析不完全令人信服，则从按照投资分析和敏感性分析选出的最具吸引力的情景中选择排放量最小的情景作为基准线情景。

注：仅当整个计入期基准线情景为现场燃煤/油产热（H6）及电网取电（P7）时，本方法学适用。

## **2. 额外性**

应通过以下两步骤评价额外性：

### **步骤1：投资比较分析**

---

<sup>9</sup>注意 NPV 可能为负值。

按照“基准线情景的识别”章节所述的步骤 4 进行基准值分析，证明项目活动在没有自愿减排时比已识别的基准线情景经济吸引力低。按照 CDM 执行理事会批准的“额外性论证与评价工具”最新版的分步骤 2d 进行敏感性分析，检验投资分析的结果。

进行投资分析时应按照以下方面：

- (1) 对于项目活动（包括所有发电/热电联产/单元过程），与基准值进行比较的财务指标至少应按照以下数据进行计算。财务指标可包括 IRR（净资 IRR 或项目 IRR）、NPV、所提供服务的标准化成本（例如 成本/TJ）
  - 初始投资——仅含项目活动相关成本；
  - 运行维护成本，包括但不限于燃料、劳动力成本等（价值/年）；
  - 相对于基准线成本节约的电力、蒸汽、热能的量（价值/年）；
  - 用于计算投资回报或 IRR 的项目寿期；
  - 寿期終了时的设备残值。
- (2) 若使用净资产 IRR 作为财务指标，则也需要计算债务的数量和成本。
- (3) 基准值应按照以下方法之一进行估算：
  - 项目业主曾经（基于公司过去三年的资产负债表）经营过的类似项目的平均回报率（或 IRR）；
  - 基于公司以往资产负债表的加权平均资产成本（WACC），若有则应考虑项目特定的并充分论证的风险因素；
  - 对于项目活动类似的技术进行市场调查得出的最佳标准化服务成本（价值/TJ）；
  - 基准线情景的标准化服务成本。
- (4) 用于估算财务指标及基准值的假设应合理且便于经国家主管部门备案的审定/核证机构在审定时进行取证。

若财务指标表明自愿减排项目活动比基准值更具吸引力，则项目活动不是额外的，此外还需进行敏感性分析，以证明影响项目活动财务指标的假设在合理范围内变动不会改变项目活动不具经济吸引力这一特点。若敏感性分析得出可靠结论，则继续进行步骤 2。

## 步骤2：普遍性分析

按照 CDM 执行理事会批准的“额外性论证与评价工具”最新版的步骤 4 证明项目活动在相关国家及行业是普遍实行的。

“若‘额外性论证与评价工具’分步骤 4a 及 4b 得到满足，即 (i) 查不到类似项目或 (ii) 查到了类似项目，但项目活动与类似项目间的本质区别可被合理解释，则项目活动是额外的”。

“若分步骤 4a 及 4b 不满足，即查到类似项目且项目活动与类似项目间的本质区别不可被合理解释，则拟议项目不是额外的。”

### 3. 基准线排放量

基准线排放量为个单元过程发电量与产热量引起的排放量之和。这些排放量计算如下：

$$BE_y = BE_{elect,y} + BE_{heat,y} \quad (1)$$

其中

$BE_y$  = 年度 y 期间的基准线排放量 (tCO<sub>2</sub>e/yr)

$BE_{elect,y}$  = 年度 y 期间发电引起的基准线排放量 (t CO<sub>2</sub>e)

$BE_{heat,y}$  = 年度 y 期间产热引起的基准线排放量 (t CO<sub>2</sub>e)

#### 基准线电力排放量

基准线电力排放量由项目边界内所有发电单元除特殊情况下输出至电网的电量外的总发电量乘以电力 CO<sub>2</sub> 排放因子计算而得，如下：

$$BE_{elect,y} = \frac{\sum_i (EG_{PJ,i,y} - EG_{PJ,export,y}) \times EF_{BL,CO_2,y}}{1 - TDL} \quad (2)$$

其中：

$BE_{elect,y}$  = 年度y期间发电引起的基准线排放量(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$EG_{PJ,i,y}$  = 年度y项目边界内发电单元i的发电量 (MWh/yr)。若项目活动执行前有发电量产生，则应将此量从项目活动总发电量中减去



$EG_{PJ,export,y}$  = 年度y现场产生但由于特殊情况输出至电网的电量(MWh/yr)

$EF_{BL,CO_2,y}$  = 年度y基准线发电排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/MWh)

$TDL$  = 下网电量的输配电损耗，以分数形式表示 (0<TDL<1)。该值需要书面证明材料支持。若文件无法准确证明损耗百分比，按保守原则，应使用输电范围内最低损耗估算值，或在基准线情景中忽略损耗 (即TDL=0%)

若电力因特殊情况输出至电网，则工业设施须满足以下要求：

$$100 \times \frac{EG_{PJ,export,y}}{\sum_i EG_{PJ,i,y}} \leq 10 \quad (2a)$$

若输出至电网的电量超过发电量的 10%，则本方法学不适用。

基准线情景为从电网输入电力。排放因子  $EF_{BL,CO_2,y}$  为电网排放因子，按照“电力系统排放因子计算工具”用组合边际法进行事后估算，使用运行项目边际 (OM) 比新建项目边际 (BM) 为 50: 50 的权重比。

### 基准线热能排放量

以下是两个可行的蒸汽/热能项目案例情景：

- 1) 情景 1：与基准线情景生产等量热能的单元过程使用项目燃料的燃料转换；或
- 2) 情景 2：热电联产单元产热替代基准线中的单元过程。

### 情景 1：从基准线情景到单元过程使用“项目燃料”的燃料转换

基准线热能排放量 ( $BE_{heat,y}$ ) 是在缺少项目活动的情况下，单元过程中燃烧煤炭或石油造成的 CO<sub>2</sub> 排放量。在缺少项目活动时，年度 y 单元过程 i 燃烧的煤炭或石油的量 ( $FF_{baseline,i,y}$ ) 按照项目活动年度 y 单元过程 i 燃烧的“煤炭或石油量 ( $FF_{project,i,y}$ ) 的实际监测值进行计算。

$$BE_{heat,y} = \sum_i FF_{baseline,i,y} \times NCV_{FF,i} \times EF_{FF,CO_2,i} \quad (3)$$

$$FF_{baseline,i,y} = FF_{project,i,y} \times \frac{NCV_{PF,y} \times \epsilon_{project,i,y}}{NCV_{FF,i} \times \epsilon_{baseline,i,y}} \quad (3)$$

其中：

- $BE_{heat,y}$  = 年度 y 基准线热能排放量单位为 t CO<sub>2</sub>e
- $FF_{baseline,i,y}$  = 缺少项目活动时单元过程 i 年度 y 燃烧的煤炭或石油的量，单位为体积或质量。
- $FF_{project,i,y}$  = 单元过程 i 年度 y 燃烧的“项目燃料”的量，单位为 m<sup>3</sup>
- $NCV_{PF,y}$  = 年度 y 燃烧的项目燃料<sup>10</sup>的平均净热值，单位为 TJ/m<sup>3</sup>
- $NCV_{FF,i}$  = 缺少项目活动时单元过程 i 年度 y 燃烧的煤炭或石油的净热值，单位为 TJ 每单位体积或质量
- $EF_{FF,CO_2,i}$  = 缺少项目活动时单元过程 i 年度 y 燃烧的煤炭或石油的排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/TJ
- $\varepsilon_{project,i,y}$  = 单元过程 i 在年度 y 的能效
- $\varepsilon_{baseline,i,y}$  = 年度 y 单元过程 i 在与燃烧煤炭或天然气的单元过程 I 负荷因子相当时的能效

## 情景 2：热电联产系统废热生产蒸汽/热能

在缺少项目活动时，单元过程 i 生产的热能 ( $HR_{project,i,y}$ ) 由热电联产（热电联产可以是同时产热发电或发电机废热回收）中产生时，基准线燃料消耗量按如下公式估算：

$$FF_{baseline,y} = \sum_i \frac{HR_{project,i,y}}{NCV_{FF,i} \times \varepsilon_{baseline,i,y}} \quad (4)$$

$$HR_{project,i,y} = FR_{heat,i,y} \times (h_{heatout,i,y} - h_{heatin,i,y}) \times hrs_{i,y} \quad (5)$$

其中：

- $FF_{baseline,y}$  = 缺少项目活动时，年度 y 基准线情景燃烧的煤炭和石油的量，单位为质量
- $*HR_{project,i,y}$  = 缺少项目活动时，年度 y 由单元过程 i 生产的项目热能，单位为 TJ
- $FR_{heat,i,y}$  = 废热回收源（单元过程 i）产生的热载体流量（例如，空气，蒸汽或高温液体等），单位为 kg/hrs

<sup>10</sup>尽管统一简称为项目燃料，但天然气和富甲烷气体应分别使用各自的排放因子和热值。

- $h_{heatout,i,y}$  = 废热回收源出口处热载体的焓，单位为 TJ/kg
- $h_{heatin,i,y}$  = 废热生产源入口处热载体的焓，单位为 TJ/kg
- $NCV_{FF,i}$  = 缺少项目活动时单元过程 i 年度 y 燃烧的煤炭或石油的净热值，单位为 TJ 每单位体积或质量
- $*\varepsilon_{baseline,i,y}$  = 年度 y 单元过程 i 在与燃烧煤炭或天然气的单元过程 I 负荷因子相当时的能效
- $hrs_{i,y}$  = 年度 y 产生废热（缺少项目活动时由燃烧煤炭或石油生产）的废热生产源（单元过程 i）的运行小时数

\*在项目活动中，一个以上的供应蒸汽/热能的单元过程被热电联产直接向工序提供热量所替代，而热电联产单元中产生的本应由基准线单元过程生产的蒸汽/热能所占的比例不可得，则假设基准线情景单元过程的能效 ( $\varepsilon_{baseline,i,y}$ ) 为 100%。

$HR_{project,i,y}$  则被作为热电联产单元向工序输出的蒸汽/热能。

### 排放因子和热值

注意到可行的基准线情景可能使用数种类型的燃料和/或热源，这些燃料和热源可能被用于不同的单元过程或一个单元过程。若项目执行前单元过程使用数种类型的燃料和/或热源，项目参与方应采用保守式从过去三年中单元过程所使用的各种类型燃料或热源中选择 CO<sub>2</sub> 排放因子最低的燃料类型或热源作为基准线排放因子 ( $EF_{FF,CO_2,i}$ ) 及基准线净热值 ( $NCV_{FF,i}$ )。

若适用，则根据 IPCC 2006 提供的指南确定排放因子及净热值。MRG 则要使用不同于天然气的排放因子和净热值。项目参与方可以进行测定或使用当地可靠且可得的数据。该数据不可得时，若 IPCC 2006 中的默认值被认为合理的表现的当地的情况，则可以使用该默认值。所有数值应该按照保守原则（即在合理范围内选择较低的基准线数值）选取，且应在项目设计文件中对所做选择提出合理的解释和证明。若采取测定的方式，则项目参与方应在项目设计文件前估算排放因子及净热值，且应在项目执行后的监测报告中记录测定结果。

### 基准线及项目情景中单元过程的能效

单元过程的效率显著地受到负荷及运行情况的影响。因此，基准线情景参与燃料油的消耗取决于单元过程的运行情况。本方法学允许采取以下两种选项决定公式 5 和公式 6 种所用的锅炉效率 ( $\varepsilon_{baselinei,y}$ ):

**选项 A:** 采取保守方式，假设单元过程的效率保持不变，并将最佳运行情况的情况

确定基准线的效率（即最佳负荷、最佳烟道气氧气浓度，足够的燃料粘性，对单元过程效率典型的或最佳的外围环境，包括温度、湿度等）

**选项 B:** 为单元过程建立效率与负荷关系式。因此可按照实际监测的不连贯的时间段  $t$  的产热量分别确定各时间段  $t$  的燃油消耗量，与产热量对应的基准线效率也可由此效率与负荷关系式确定。

$$\varepsilon_{baseline,t} = f(HR_{project,t}) + 1.96 SE(f(HR_{project,t})) \quad (6)$$

$$N_t = \frac{8760}{T} \quad (7)$$

其中：

$FF_{baseline,y}$  = 缺少项目活动时，年度  $y$  基准线情景燃烧的煤炭和石油的量，单位为质量

$HR_{project,t}$  = 时间段  $t$  内单元过程的产热量（其中  $t$  是年度  $y$  内不连续的时间段），单位为 GJ

$\varepsilon_{baseline,t}$  = 时间段  $t$  内单元过程的效率（其中  $t$  是年度  $y$  内不连续的时间段）

$f(HR_{PJ,t})$  = 通过回归分析确定的效率与负荷的关系式

$SE(f(HR_{project,t}))$  = 时间段  $t$  内效率与负荷的关系式的标准误（其中  $t$  是年度  $y$  内不连续的时间段）

$t$  = 年度  $y$  内持续时间为  $T$  的独立时间段

$N_t$  = 年度  $y$  内时间段  $t$  的个数

$T$  = 时间段  $t$  的持续时间，单位为 h

各时间段  $t$  应具有相同的持续时间  $T$ 。选择持续时间  $T$  时，应考虑单元过程典型负荷的变化。 $T$  的最大值为 1 小时，则每年  $y$  的独立时间段个数为 8760

（ $N_t = 8760 / T$ ）。若单元过程的负荷在以小时内存在显著变化，则项目参与方应选择持续时间  $T$  更短的时间段（例如 15 分钟）。

效率与负荷关系式应通过回归分析得出，在单元过程可运行的负荷范围内至少进行 10 次测定  $x$ 。建议项目参与方使用标准化软件进行回归分析。监测方法学中详述了不同负荷下效率的测定程序。各次测定  $x$  应以单元过程产热量（ $HR_x$ ）和效率（ $\eta_x$ ）的形式成对表示。

项目参与方应选择适当的回归公式来处理测定结果。

例如，若为多项式，则应使用下述回归公式：

$$\varepsilon_x = f(HR_x) = a + b_1 HR_x + b_2 (HR_x)^2 + \dots + b_n (HR_x)^n \quad (8)$$

其中：

$(\varepsilon_x, HR_x)$  = 规定负荷范围内测定 x 成对记录的数据

$\varepsilon_x$  = 测定 x 中单元过程的效率；

$HR_x$  = 测定 x 中，持续时间 T 内单元过程产热量(GJ)<sup>11</sup>

x = 规定负荷水平下进行的测定

a, b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, ..., b<sub>n</sub> = 回归分析估算的回归公式参数

若为线性回归公式，即若上述公式（8）中 n=1，则可按下式确定标准误：

$$SE(f(HR_{project})) = \sigma * \sqrt{\left(1 + \frac{1}{N_x} + \frac{(HR_{project} - HR)^2}{\sum_{x=1}^{N_x} (HR_x - HR)^2}\right)} \quad (9)$$

其中

$$\sigma = \frac{1}{N_x - 2} * \sqrt{(1 - R^2) * \left[\sum_{x=1}^{N_x} (\eta_x - \eta)^2\right]} \quad (10)$$

$$\eta = \frac{\sum_{x=1}^{N_x} \eta_x}{N_x} \quad (11)$$

$$HR = \frac{\sum_{x=1}^{N_x} HR_x}{N_x} \quad (12)$$

$$R = \frac{b_1^2 * \sum_{x=1}^{N_x} (HR_x - HR)}{\sum_{x=1}^{N_x} (\eta_x - \eta)} \quad (13)$$

其中：

<sup>11</sup>HG<sub>x</sub> 的值应与持续时间 T 中，规定的负荷水平内的产热量一致。若测定时间和持续时间 T 不同，产热量的测定值应被外推至持续时间 T 的产热量。

$SE(f(HR_{Project,t}))$	=	时间段 t 内效率与负荷的关系式结果的标准误
$f(HR_{Project,t})$	=	通过回归分析确定的效率与负荷的关系式
$\sigma$	=	回归公式的标准误
$HR_{Project,t}$	=	时间段 t 内单元过程发热量(GJ)
$HR_x$	=	测定 x 中持续时间 T 内单元过程的产热量(GJ)
$HR$	=	所有测定 x 中持续时间 T 内单元过程产热量的平均值(GJ)
$\eta_x$	=	测定 x 中单元过程的效率
$\eta$	=	所有测定 x 中单元过程的平均效率
$R$	=	调整后的相关系数
$x$	=	规定负荷水平下进行的测定
$N_x$	=	为建立效率与负荷关系式而进行的测量 x 的次数（至少 10 次）
$t$	=	年度 y 内持续时间为 T 的独立时间段
$T$	=	独立时间段 t 的持续时间（h）

计算项目单元过程效率  $\varepsilon_{project,i,y}$  的时，应使用上述确定效率的方法选项 A 进行计算。计算基准线效率时所得结果应在正常运行情况下、年度中有代表性的情况下及非最佳运行情况下进行检验。

若项目参与方可以合理证明一年中单元过程的效率不因燃料转换而改变，或者改变可忽略（即  $\varepsilon_{project,i} - \varepsilon_{baseline,i} < \varepsilon_{baseline,i}$  的 1%），或可预计  $\varepsilon_{project,i}$  将小于  $\varepsilon_{baseline,i}$ ，则项目参与方可假设  $\varepsilon_{project,i} = \varepsilon_{baseline,i}$  作为简化方法。

#### 4. 项目排放

项目排放量（ $PE_y$ ）是项目中各单元过程、独立发电单位或热电联产单位燃烧项目燃料所产生的  $CO_2$  排放量。项目排放量计算为项目燃料<sup>12</sup>燃烧量、净热值、及

<sup>12</sup>尽管天然气 NG 和 MRG 统一简称为项目燃料 PF，但应使用各自不同的排放因子和净热值。

CO<sub>2</sub> 排放因子的乘积。

$$PE_y = FF_{project,y} \times NCV_{PF,y} \times EF_{PF,CO_2,y} \quad (14)$$

$$FF_{project,y} = \sum_i FF_{project,i,y} + \sum_j FF_{project,j,y} \quad (15)$$

其中：

$PE_y$  = 年度 y 的项目排放量，单位为 t CO<sub>2</sub>e

$FF_{project,y}$  = 所有单元过程及发电单位项目燃料燃烧量，单位为 m<sup>3</sup><sup>13</sup>

$FF_{project,i,y}$  = 年度 y 内，单元过程 i 中项目燃料燃烧量，单位为 m<sup>3</sup>

$FF_{project,j,y}$  = 年度 y 内，发电单位/热电联产单位的项目燃料燃烧量，单位为 m<sup>3</sup>

$NCV_{PF,y}$  = 年度 y 内，项目燃料的平均净热值，单位为 TJ/m<sup>3</sup>

$EF_{PF,CO_2,y}$  = 所有单元过程中所燃烧的项目燃料的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为 t CO<sub>2</sub>/TJ

若天然气为项目燃料，如适用则可以按照 IPCC 2006 指南确定排放因子及净热值。项目参与方既可以进行测定，也可以使用当地可得且准确可靠的数据。数据不可得时，若 IPCC 默认排放因子（各国特定的，如可得）可合理反应当地情况，则可使用该默认值。所有数据应按照保守原则进行选择（即合理范围内选择导致项目排放量较高的数值），所做选择应在项目设计文件中进行证明和论述。若采取测定的办法，项目参与方可在项目设计文件中事前估算排放因子及净热值，且应在项目执行后的监测报告中记录测定结果。

对于 MRG，项目参与方应测定其排放因子及净热值。

## 5. 泄漏

由于减少煤炭及煤渣运输而导致的正泄漏量不予考虑，这是保守的。

应考虑两个主要泄漏源。

- 1) 项目燃料精炼、处理、液化、运输、再气化及分配所导致的排放量。这主要包括燃料燃烧时或火炬燃烧时产生的逃逸 CH<sub>4</sub> 及 CO<sub>2</sub>。
- 2) 若项目燃料为液化煤气厂生产的 MRG 时，项目燃料生产中相关的回流排放导致的泄漏。

<sup>13</sup>应提供标准状态压强及温度下的 M3 数。

$$LE_y = LE_{US,y} + LE_{p,y} \quad (16)$$

其中：

$LE_y$  = 年度 y 内的总泄漏量，单位为 t CO<sub>2</sub>e

$LE_{US,y}$  = 年度 y 内由燃料精炼、处理、液化、运输相关的回流排放量（对于天然气和 MRG）及天然气再气化导致的泄漏量，单位为 t CO<sub>2</sub>e

$LE_{p,y}$  = 年度 y 内，MRG<sup>14</sup>生产导致的泄漏量，单位为 tCO<sub>2</sub>e。

i. 天然气燃料精炼、处理、液化、运输及再气化导致的回流排放量（仅在项目燃料为天然气时考虑）

在本方法学中，应考虑以下排放源：

- 项目活动所使用的天然气及缺少项目活动时电网消耗的化石燃料的精炼、处理、液化、运输、再气化及分配相关的逃逸 CH<sub>4</sub>。
- 若项目活动使用 LNG：液化、运输、再气化及压缩进入天然气运输或分配系统相关的燃料燃烧/电力消耗引起的 CO<sub>2</sub> 排放量。

因此，排放量可按下式计算：

$$LE_y = LE_{CH_4,y} + LE_{LNG,CO_2,y} \quad (17)$$

其中：

$LE_y$  = 年度 y 的泄漏量，单位为 t CO<sub>2</sub>e

$LE_{CH_4,y}$  = 年度 y 内逃逸回流 CH<sub>4</sub> 排放引起的泄漏量，单位为 t CO<sub>2</sub>e

$LE_{LNG,CO_2,y}$  = 液化、运输、再气化及压缩进入天然气运输或分配系统相关的燃料燃烧/电力消耗引起的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为 t CO<sub>2</sub>e

<sup>14</sup>合成燃料的生产涉及煤炭气化，且可能需要引入天然气作为合成燃料的生产源。富甲烷气体是一种“废弃产物”，其中只有一小部分被用于输入系统。



### 逃逸甲烷排放

为确定燃料生产、运输及分配（若为天然气）相关的逃逸甲烷排放量，项目参与方应用所有单元过程  $i$  所消耗的天然气的量与甲烷回流排放因子（ $EF_{NG,upstream,CH4}$ ）相乘，再减去缺少项目时所有燃料类型  $k$  的量与甲烷排放因子（ $EF_{k,upstream,CH4}$ ）的乘积，如下：

$$LE_{CH4,y} = \left[ FF_{project,y} \cdot NCV_{NG,y} \cdot EF_{NG,upstream,CH4} - \sum_k FF_{baselinek,y} \cdot NCV_k \cdot EF_{k,upstream,CH4} \right] \cdot GWP_{CH4} \quad (18)$$

其中，

$$FF_{project,y} = \sum_i FF_{project,i,y} \quad (19)$$

$$FF_{baselinek,y} = \sum_i FF_{baselinei,k,y} \quad (20)$$

其中：

$LE_{CH4,y}$  = 年度  $y$  内回流逃逸  $CH_4$  排放量导致的泄漏量，单位为  $t CO_2e$

$FF_{project,y}$  = 年度  $y$  内所有单元过程燃烧的天然气的量，单位为  $m^3$ <sup>15</sup>

$FF_{project,i,y}$  = 年度  $y$  内单元过程  $i$  燃烧的天然气的量，单位为  $m^3$ <sup>16</sup>

$NCV_{NG,y}$  = 年度  $y$  内燃烧的天然气的平均净热值，单位为  $TJ/m^3$ <sup>17</sup>

$EF_{NG,upstream,CH4}$  = 天然气生产、运输及分配过程中回流逃逸甲烷排放因子，单位为  $t CH_4/TJ$  供给最终用户的燃料

$FF_{baseline,k,y}$  = 缺少项目活动时，年度  $y$  内所有单元过程燃烧的类型  $k$  燃料的量，单位为体积或质量单位

$FF_{baseline,i,k,y}$  = 缺少项目活动时，年度  $y$  内单元过程  $i$  燃烧的类型  $k$  燃料的量，单位为体积或质量单位

<sup>15</sup>应提供标准状态压强及温度下的  $M3$  数

<sup>16</sup>应提供标准状态压强及温度下的  $M3$  数.

<sup>17</sup>应提供标准状态压强及温度下的  $M3$  数.

$NCV_k$  = 缺少项目活动时，年度 y 内所有单元过程燃烧的类型 k 燃料的平均净热值，单位为 TJ 每单位体积或质量

$EF_{k,upstream,CH_4}$  = 类型 k 燃料（煤炭或燃油类型）生产过程中回流逃逸甲烷排放因子，单位为 t CH<sub>4</sub>/TJ 生产的燃料

$GWP_{CH_4}$  = 甲烷的全球变暖潜势

若可得到可靠而准确的关于燃料生产过程中（若为天然气，则考虑运输及分配过程中）逃逸 CH<sub>4</sub> 国家数据排放因子，则项目参与方应使用这些数据来确定平均排放因子：CH<sub>4</sub> 总排放量除以各种燃料的产量或供给量<sup>18</sup>。若这些数据不可得，项目参与方可使用下属表 2 中的默认值。在这种情况下，应使用项目当地的天然气排放因子，除非可以证明相关系统（燃气生产和/或处理/运输/分配）在近期占主导地位，且按照国际标准建造及运行，此时可使用美国/加拿大的数据。

注意天然气逃逸回流排放量的排放因子（ $EF_{NG,upstream,CH_4}$ ）应包括天然气生产、处理、运输及分配引起的逃逸排放，见下述表 2。还需注意考虑到煤炭净热值，若煤炭的排放因子基于质量单位，则应转换为能量单位。

**表 2 逃逸甲烷回流排放因子的默认值**

项目	单位	默认值	该排放因子参考文献为 IPCC 指南 1996 年修订版第 3 卷
煤炭			
地下采矿 <sup>a</sup>	tCH <sub>4</sub> /kt coal	13.4	第 1.105 页及 1.110 页，公式 1 及 4
地表采矿 <sup>a</sup>	tCH <sub>4</sub> /kt coal	0.8	第 1.108 页及 1.110 页，公式 2 及 4
石油			
生产	tCH <sub>4</sub> /PJ	2.5	第 1.129-1.131 页，表 1-60 至 1-64
运输、精炼及 储存	tCH <sub>4</sub> /PJ	1.6	第 1.129-1.131 页，表 1-60 至 1-64
总计	tCH <sub>4</sub> /PJ	4.1	

<sup>18</sup> 若国家特定方法被用于估算排放量，则可以使用作为国家通信而呈报给 UNFCCC 的温室气体名录数据。

天然气				
美国及加拿大				
生产	tCH <sub>4</sub> /PJ	72		第 1.129 页, 表 1-60
处理、运输及分配	tCH <sub>4</sub> /PJ	88		第 1.129 页, 表 1-60
总计	tCH <sub>4</sub> /PJ	160		
东欧及前苏联国家				
生产	tCH <sub>4</sub> /PJ	393		第 1.129 页, 表 1-61
处理、运输及分配	tCH <sub>4</sub> /PJ	528		第 1.129 页, 表 1-61
总计	tCH <sub>4</sub> /PJ	921		
西欧				
生产	tCH <sub>4</sub> /PJ	21		第 1.130 页, 表 1-62
处理、运输及分配	tCH <sub>4</sub> /PJ	85		第 1.130 页, 表 1-62
总计	tCH <sub>4</sub> /PJ	105		
其他石油出口国/其他国家				
生产	tCH <sub>4</sub> /PJ	68		第 1.120 及 1.130 页, 表 1-63 及 1-64
处理、运输及分配	tCH <sub>4</sub> /PJ	228		第 1.120 及 1.130 页, 表 1-63 及 1-64
总计	tCH <sub>4</sub> /PJ	296		
注: 该表中的排放因子来自 IPCC 指南 1996 年修订版第 3 卷中提供的 IPCC 默认值, 由计算排				

放因子范围内的平均值而得。

### LNG 造成的 CO<sub>2</sub> 排放量

若适用，则应估算 LNG 液化、运输、再气化及压缩进入天然气输送分配系统所消耗的燃料/电力引起的 CO<sub>2</sub> 排放量 ( $LE_{LNG,CO_2,y}$ )，算法为项目活动燃烧的天然气量乘以适当的排放因子，如下：

$$LE_{LNG,CO_2,y} = FF_{project,y} \cdot EF_{CO_2,upstreamLNG} \quad (21)$$

其中：

$LE_{LNG,CO_2,y}$  = 年度 y 内，LNG 液化、运输、再气化及压缩进入天然气输送分配系统所消耗的燃料/电力引起的泄漏量，单位为 t CO<sub>2</sub>e

$FF_{project,y}$  = 年度 y 内所有单元过程燃烧的天然气量，单位为 m<sup>3</sup>

$EF_{CO_2,upstream,LNG}$  = LNG 液化、运输、再气化及压缩进入天然气输送分配系统所消耗的燃料/电力引起的逃逸 CO<sub>2</sub> 排放因子

若可得到 LNG 液化、运输、再气化及压缩进入天然气输送分配系统所消耗的燃料/电力引起的逃逸 CO<sub>2</sub> 排放因子的可靠数据，项目参与方应用该数据确定平均排放因子。若数据不可得，项目参与方可粗率假设该值默认为 6 t CO<sub>2</sub>/TJ<sup>19</sup>。

#### ii. MRG 生产引起的回流排放（若适用，例如燃气为燃料工厂废气或混合气）

$$LE_{PJ,y} = FF_{MRG,pr,y} \times (EF_{MRG,y}) \quad (22)$$

其中：

$FF_{MRG,pr}$  = 年度 y 内项目活动消耗的 MRG，单位为 TJ

$EF_{MRG,y}$  = 年度 y 内生产项目活动所用 MRG 的排放因子，单位为 t CO<sub>2</sub>/TJ

$LE_{PJ,y}$  = 年度 y 内生产 MRG 引起的泄漏量 t CO<sub>2</sub>e

### 边际法

为确保项目活动需求仅创造额外天然气的边际需求，应测定并记录项目执行前及项目存在期间合成燃料工厂的运行参数。项目活动执行前的参数用以估算混合燃料生产过程中化石燃料的输入量，这对于混合燃料工厂情景与项目活动之间的比较是很

<sup>19</sup>该值在《North American LNG systems》上公开发表。·“Barclay, M. and N. Denton, 2005. Selecting offshore LNG process. <[http://www.fwc.com/publications/tech\\_papers/files/LNJ091105p34-36.pdf](http://www.fwc.com/publications/tech_papers/files/LNJ091105p34-36.pdf)> (10th April 2006)”。

有必要的。

项目一旦执行，则应开始每年监测、累计并报告混合燃料生产装置的输入和产出。混合燃料生产线必须在项目活动存在期内满足以下情况，以证明 MRG 边际使用量仅可归入天然气中：

对于 i=煤炭 
$$Q_{SPin,PJ,i,y} \times CF_{SPin,PJ,i,y} < Q_{SPin,BL,i,y} \times CF_{SPin,BL,i,y}$$
<sup>20</sup>

对于 i=天然气 
$$Q_{SPin,PJ,i,y} \times CF_{SPin,PJ,i,y} > Q_{SPin,BL,i,y} \times CF_{SPin,BL,i,y}$$

对于 i=LF 及产物 
$$Q_{SPout,PJ,i,y} \times CF_{SPout,PJ,i,y} > Q_{SPout,BL,i,y} \times CF_{SPout,BL,i,y}$$

对于 i=MRG 
$$Q_{SPout,PJ,i,y} \times CF_{SPout,PJ,i,y} > Q_{SPout,BL,i,y} \times CF_{SPout,BL,i,y}$$

其中：

$Q_{SPin,PJ,i,y}$  = 项目活动存在期中，年度 y 内混合燃料生产线消耗的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

$Q_{SPout,PJ,i,y}$  = 项目活动存在期中，年度 y 内混合燃料生产线生产的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

$Q_{SPin,BL,i,y}$  = 基准线年份中，年度 y 内混合燃料生产线消耗的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

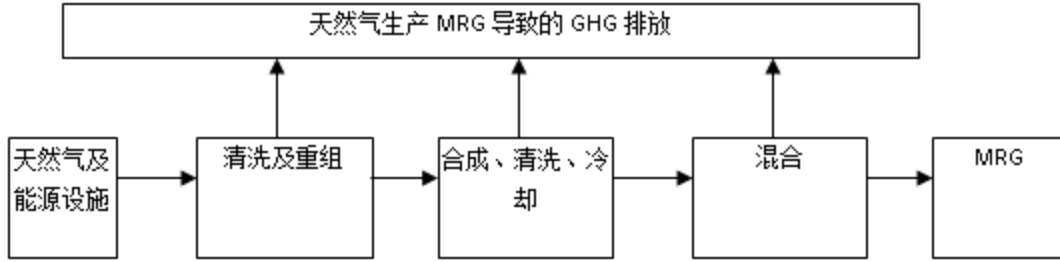
$Q_{SPout,BL,i,y}$  = 基准线年份中，年度 y 内混合燃料生产线生产的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

$CF_i$  = 表示化石燃料 i 对应的排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/TJ

若满足所有四条情况，回流排放量可归入天然气生产 MRG 的边际。EF<sub>MRG,y</sub> 可用作仅由天然气生产 MRG 的排放量的排放因子。

存在典型的 MRG 生产工艺，其中包括清洗、重组、转化及混合。按照混合燃料生产工艺的质量能量守恒计算 MRG 的产量。应在项目活动执行前估算该值，项目活动中每六个月估算一次。

<sup>20</sup>若由于煤炭液化效率及回流过程，煤炭液化技术容量不变但煤炭用量小幅增长 (<2%)，满足此情况。



排放因子按下式进行时候估算：

$$EF_{MRG,prd,y} = \frac{((Q_{NGin,PJ,y} * EF_{NG} - \sum FF_{MRGoutPJ,i,y} * EF_{MRG,i}) - (Q_{NGin,BL,y} * EF_{NG} - \sum FF_{MRGoutBL,i,y} * EF_{MRG,i}))}{(\sum FF_{MRGoutPJ,i,y} \quad \sum FF_{MRGoutBL,i,y})} \quad (23)$$

其中：

$EF_{MRG,prd,y}$  = 年度 y 内生产项目活动所用 MRG 的排放因子

$Q_{NGin,PJ,y}$  = 年度 y 内项目存在期间合成燃料生产过程所用天然气的总和，单位为 TJ

$EF_{NG}$  = 年度 y 内天然气（能源设施）的排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/TJ

$\sum FF_{MRGout,PJ,i,y}$  = 年度 y 内项目存在期间由天然气生产的 MRG 总量，单位为 TJ

$EF_{MRG,i}$  = MRG 的排放因子 tCO<sub>2</sub>/TJ

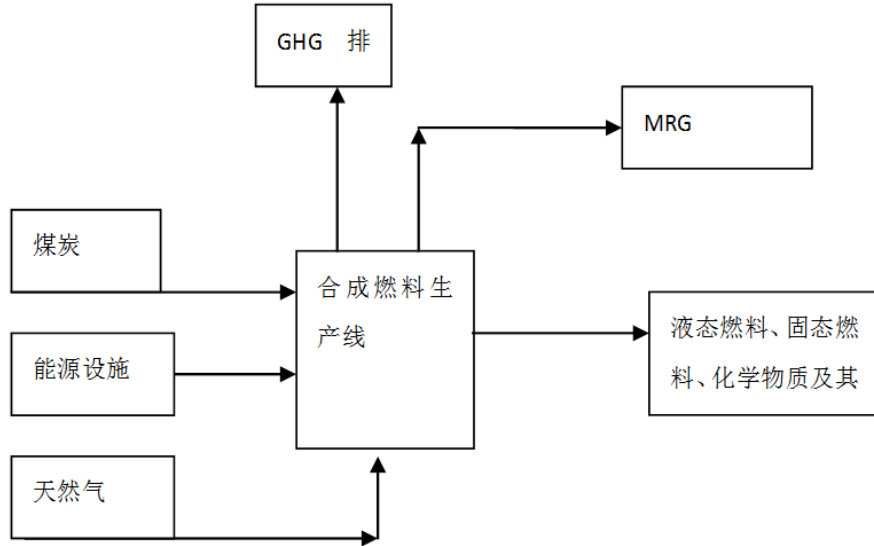
$Q_{NGin,BL,i,y}$  = 项目活动执行前，年度 y 内合成燃料生产线消耗的天然气量，单位为 TJ

$\sum FF_{MRGout,BL,i,y}$  = 项目活动执行前，年度 y 内由天然气生产的 MRG 总量。

质量及能量的守恒数据可监测获得，此外还可以使用计算机程序进行模拟，以建立排放量与项目活动所用 MRG 的产量间的关系式。

### 默认方法

若无法证明 MRG 仅由合成燃料天然气消耗量的边际增长生产而得，则应使用项目活动执行前后整个生产线的质量及能量守恒来估算 MRG。该分析所得的碳元素的净增长（计作 t CO<sub>2</sub>e）除以特定年份项目活动消耗 MRG 的体积，即得 MRG 生产的排放因子。



按下式算数地表示并计算该值：<sup>21</sup>

$$EF_{MRG\,prd,y} = \frac{((Q_{SPin,PJ,i,y} * CF_{SPin,PJ,i,y} - \sum Q_{SPout,PJ,i,y} * CF_{SPout,PJ,i,y}) - (Q_{SPin,BL,i,y} * CF_{SPin,BL,i,y} - \sum Q_{SPout,BL,i,y} * CF_{SPout,BL,i,y}))}{(\sum FF_{MRGout,PJ,i,y} \quad \sum FF_{MRGout,BL,i,y})} \quad (24)$$

其中：

$EF_{MRG\,prd,y}$  = MRG 生产的排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/TJ

$Q_{SPin,PJ,i,y}$  = 项目活动存在期中，年度 y 内混合燃料生产线消耗的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

$Q_{SPout,PJ,i,y}$  = 项目活动存在期中，年度 y 内混合燃料生产线生产的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

$Q_{SPin,BL,i,y}$  = 基准线年份中，年度 y 内混合燃料生产线消耗的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

$Q_{SPout,BL,i,y}$  = 基准线年份中，年度 y 内混合燃料生产线生产的化石燃料及化石燃料公用设施，单位为 TJ

$CF_i$  = 表示化石燃料 i 对应的排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/TJ

<sup>21</sup>项目活动 MRG 产量可能随其他变化一起变化，例如液化燃料板或其他 MRG 用户的变化，则应改变公式 22 的分母来体现此变化。

$\sum FF_{MRGout,PJ,i,y}$  = 年度 y 内项目存在期间由天然气生产的 MRG 总量，单位为 TJ

$\sum FF_{MRGout,BL,i,y}$  = 项目活动执行前，年度 y 内由天然气生产的 MRG 总量。

质量及能量的守恒数据可监测获得，此外还可以使用计算机程序进行模拟，以建立排放量与项目活动所用 MRG 的产量间的关系式。

## 6. 减排量

特定年度 y 内项目活动的减排量 ( $ER_y$ ) 为基准线排放量 ( $BE_y$ ) 减去项目排放量 ( $PE_y$ ) 及泄漏量 ( $LE_y$ ) 之差，如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (25)$$

其中：

$ER_y$  = 年度 y 的减排量(tCO<sub>2</sub>/yr)

$BE_y$  = 年度 y 的基准线排放量(tCO<sub>2</sub>/yr)

$PE_y$  = 年度 y 的项目排放量(tCO<sub>2</sub>/yr)

$LE_y$  = 年度 y 的泄漏量(tCO<sub>2</sub>/yr)

## 7. 不需要监测的数据和参数

编号	1
数据/参数	$EF_{CO_2, coal}, EF_{CO_2, oil}, EF_{CO_2, NG}, EF_{CO_2, LF}, EF_{CO_2, MRG}$
单位	t CO <sub>2</sub> /TJ
来源	IPCC，根据不同的燃料和技术类型
测量程序（如果有）	公开数据
备注	若使用默认值则不需监测该参数。用于评价额外性

编号	2
----	---



数据/参数	$EF_{BL,CO_2,y}$
单位	t CO <sub>2</sub> /MWh
描述	年度 y 基准线电力排放因子
来源	国家关于电网排放因子的电网数据及最接近基准线的技术供应商提供的数据
测量程序（如果有）	根据国家电网 OM/BM 及燃料与效率最接近基准线的技术估算
备注	如基准线章节定义，选择排放因子最低的数值

编号	3
数据/参数	$EF_{k,upstream,CH_4}$
单位	t CH <sub>4</sub> /TJ
描述	项目设备气体燃料精炼、处理、液化、运输、再气化及分配与缺少项目活动时电网所用的化石燃料逃逸 CH <sub>4</sub> 排放因子。最新公布数据
来源	上表 2
测量程序（如果有）	默认值
备注	计算泄漏量

编号	4
数据/参数	$EF_{NG,upstream,CH_4}$
单位	t CH <sub>4</sub> /TJ
描述	供给最终用户的天然气生产、运输及分配导致的逃逸甲烷排放因子
来源	上表 2
测量程序（如果有）	默认值

备注	计算泄漏量
编号	5
数据/参数	$EF_{CO_2,upstream,LNG}$
单位	tCH <sub>4</sub> /TJ
描述	LNG 液化、运输、再气化及压缩进入天然气输送分配系统引起的化石燃料燃烧、电力消耗导致的逃逸甲烷排放因子
来源	测量或使用默认值
测量程序（如果有）	
备注	计算泄漏量

### 三. 监测方法学

#### 1. 监测程序

根据监测方法学，计入期内需要监测的主要参数如下列出。其他参数可以根据主要参数计算得到。

项目排放的主要参数：

- 1) 项目活动年度燃料（燃气）消耗量
- 2) 项目活动所用燃料（燃气）净热值
- 3) 项目活动所用燃料排放因子

若适用，则根据“电力系统排放因子计算工具”监测基准线排放量

基准线所需监测的参数：

- 1) 项目活动发电量
- 2) 热电联产单元效率
- 3) 单元过程产热量

泄漏排放量所需监测的参数（若项目使用的是产自天然气、液化煤气的 MRG）：

- 1) 天然气、液化煤气生产线原料天然气、煤炭的边际增长
- 2) 基准线中合成燃料生产所消耗的能量，包括天然气及煤炭消耗量

## 2. 监测的数据和参数

数据/参数	T&D 技术的电力输送分配损耗 (TDL)
单位	%
描述	关于电力输入的输送分配损耗。损耗包括输送分配过程中发生的技术性的电能损耗
来源	电网电力供应商管理部门提供的数据及地区的公开数据
测量程序 (如果有)	
测量频率	年度
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定
备注	该数值应得到书面证据的支持。若文献不足以准确支持损耗百分比，基于保守原则，应使用估算范围内最低的损耗，或在基准线情景中忽略损耗 (即 T&D=0%)

数据/参数	$FF_{project,i,y}$
单位	吨或 $m^3$
描述	单元过程 i 年度 y 燃烧的项目燃料 (天然气或合成燃料) 的量
来源	项目边界上流量计读数
测量程序 (如果有)	应连续监测各单元过程燃气的年消耗量
测量频率	连续

QA/QC 程序	供给项目的天然气量的测定值应进行定期（根据法规或仪表商）维护、校准及检验以保证可接受的精度。读数应与燃气供应商的账单进行比较。校验记录应保持至核查后的 2 年。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。
备注	在供应端及项目端都需要监测燃料消耗总量以交叉核对。

数据/参数	$EF_{FF,CO_2,L,y}$
单位	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 或 tCO <sub>2</sub> /t
描述	缺少项目活动时单元过程 i 燃烧的煤炭或石油的排放因子
来源	当地、地区、全球（IPCC）
测量程序（如果有）	项目参与方既可以进行测定，也可以使用可靠可得当地准确数据。该数据不可得时，若 IPCC 2006 中的默认值被认为合理的表现的当地的情况，则可以使用该默认值。所有数值应该按照保守原则（即在合理范围内选择较低的基准线数值）选取，且应在项目设计文件中对所做选择提出合理的解释和证明。
测量频率	一次或定期采样（每次测定至少采一个样）
QA/QC 程序	关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。
备注	可选的，使用下数默认值

数据/参数	$EF_{PF,CO_2,i}$
单位	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 或 tCO <sub>2</sub> /t
描述	缺少项目活动时单元过程 i 燃烧项目燃料（天然气或 MRG）的排放因子

来源	当地、地区、全球 (IPCC)
测量程序 (如果有)	<p>若为天然气: 项目参与方既可以进行测定, 也可以使用可靠可得的当地准确数据。该数据不可得时, 若 IPCC 2006 中的默认值被认为合理的表现的当地的情况, 则可以使用该默认值。所有数值应该按照保守原则 (即在合理范围内选择较低的基准线数值) 选取, 且应在项目设计文件中对所选选择提出合理的解释和证明。</p> <p>若为 MRG: 项目参与方应进行测定。</p> <p>可选的, 也可以从合成燃料生产商处获得数据。</p>
测量频率	一次或定期采样 (每次测定至少采一个样)
QA/QC 程序	关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系, 该参数应配合该系统, 以确保可以按照常规标准进行审查。
备注	可选的, 使用下数默认值

数据/参数	$\epsilon_{project,i,y}$
单位	
描述	单元过程燃烧项目燃料的效率 (天然气或 MRG)
来源	<p>使用以下选项:</p> <p>a) 进行现场测定</p> <p>b) 若未对单元过程进行更新或变更, 则可使用生产商记录的正常运行情况下的能效规格说明 (正常代表两次维护活动之间的负荷)</p>
测量程序 (如果有)	使用公认标准测定单元过程效率, 例如“British Standard Methods for Assessing the thermal performance of boilers for steam, hot water and high temperature heat transfer fluids” (BS845) 或其他相似标准。使用直接法 (代表性时间段内净产热量除以所燃烧的燃料的热值) 而不用间接法 (确定燃料供应及热能生产并估算损失)。在正常运行情况下 (正常代表单元过程符合、平均烟道氧气浓度、代表性或最佳外围

	环境)测定稳定状态的效率。测定须由有资格的第三方监督(例如经国家主管部门备案的审定/核证机构)。应在两次维修之间进行测定以反映单元过程的正常状态。将测定程序集结果清楚地记录在项目设计文件中,或在计入期内记录在监测报告中。
测量频率	应按照以下频率测量: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 两次维修之间</li> <li>● 项目活动期间“项目燃料“发生本质变化</li> <li>● 单元程序发生了可能影响其效率的改进或变更</li> <li>● 计入期更新时</li> </ul>
QA/QC 程序	
备注	如基准线排放量章节所述,只有选项 A 适用于项目效率

数据/参数	$\varepsilon_{baseline,i,y}$
单位	
描述	单元过程燃烧基准线燃料的效率
来源	使用以下选项: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 进行现场测定</li> <li>b) 若未对单元过程进行更新或变更且使用了对应于生产商提供的效率规格说明的燃料时,则可使用生产商记录的最佳运行情况下的能效规格说明(维护后的最佳负荷)</li> </ol>
测量程序(如果有)	使用公认标准测定单元过程效率,例如“British Standard Methods for Assessing the thermal performance of boilers for steam, hot water and high temperature heat transfer fluids”(BS845)或其他相似标准。使用直接法(代表性时间段内净产热量除以所燃烧的燃料的热值)而不用间接法(确定燃料供应及热能生产并估算损失)。在最佳运行情况下(最佳代表单元过程符合、平均烟道氧气浓度、代表性或最佳外围环境)测定稳定状态的效率。应按照单元程序最佳运行实践执行。

	测定须由有资格的第三方监督（例如 经国家主管部门备案的审定/核证机构）。应在预防性维护后立即进行测定以反映单元过程的最佳状态。将测定程序集结果清楚地记录在项目设计文件中，或在计入期内记录在监测报告中。
测量频率	应按照以下频率测量： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 项目活动开始后</li> <li>● 单元程序发生了可能影响其效率的改进或变更</li> <li>● 计入期更新时</li> </ul>
QA/QC 程序	
备注	若选择了选项 A

数据/参数	$\varepsilon_{baseline,i}$
单位	
描述	单元过程在年度 y 内的独立时间段 t 中的基准线效率
来源	项目参与方测定
测量程序（如果有）	建立单元过程燃烧基准线燃料（煤炭或石油）的效率-负荷关系式 ( $\eta_{BL,t} = f(HR_{project,t})$ )。使用公认标准测定单元过程效率，例如“British Standard Methods for Assessing the thermal performance of boilers for steam, hot water and high temperature heat transfer fluids”（BS845）或其他相似标准。使用直接法（代表性时间段内净产热量除以所燃烧的燃料的热值）而不用间接法（确定燃料供应及热能生产并估算损失）。在最佳运行情况下(最佳代表单元过程符合、平均烟道氧气浓度、代表性或最佳外围环境)测定稳定状态的效率。应按照单元程序最佳运行实践执行。测定须由有资格的第三方监督（例如 经国家主管部门备案的审定/核证机构）。应在预防性维修后立即进行测定以反映单元过程的最佳状态。在测定活动中，负荷在整个运行区间内变化，并测定单元过程在不同稳定状态下的效率。应在运行区间内至少 10 个不同负荷水平下测定效率。对测定效率及负荷水平进行回归分析。计算回归分析的标准差，使用方法学附件中的方法。将测定程序

	集结果清楚地记录在项目设计文件中，或在计入期内记录在监测报告中。
测量频率	应按照以下频率测量： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 项目活动开始后</li> <li>● 单元程序发生了可能影响其效率的改进或变更</li> <li>● 计入期更新时</li> </ul>
QA/QC 程序	
备注	若选择了选项 B

数据/参数	$NCV_{FFi}$
单位	TJ/t 或 TJ/m <sup>3</sup>
描述	单元过程 i 所用燃料的净热值
来源	燃料供应商、当地政府、国家标准、IPCC
测量程序（如果有）	项目参与方即可以使用当地可得可靠的准确数据。该数据不可得时，若 IPCC 2006 中的默认值被认为合理的表现的当地的情况，则可以使用该默认值。所有数值应该按照保守原则（即在合理范围内选择较低的基准线数值）选取，且应在项目设计文件中对所做选择提出合理的解释和证明。
测量频率	月度或每次新燃料交付时
QA/QC 程序	不需要拟定额外的 QA/QC 程序
备注	以较低的热值为标准

数据/参数	$NCV_{PE,y}$
单位	TJ/t 或 TJ/m <sup>3</sup>
描述	项目情景中，单元过程所用项目燃料（天然气或合成燃料）的净热



	值
来源	燃料供应商、当地政府、国家标准、IPCC
测量程序（如果有）	<p>若为天然气：项目参与方既可以进行测定，也可以使用可靠可得的当地准确数据。该数据不可得时，若 IPCC 2006 中的默认值被认为合理的表现的当地的情况，则可以使用该默认值。所有数值应该按照保守原则（即在合理范围内选择较低的基准线数值）选取，且应在项目设计文件中对所选选择提出合理的解释和证明。</p> <p>若为 MRG：项目参与方应进行测定。</p> <p>可选的，也可以从合成燃料生产商处获得数据。</p>
测量频率	月度或每次新燃料交付时
QA/QC 程序	不需要拟定额外的 QA/QC 程序
备注	以较低的热值为标准

数据/参数	$h_{heatout,i,y}$
单位	TJ/kg
描述	缺少项目活动时，废热生产源出口处载气的焓，单位为 TJ/kg
来源	项目参与方按照标准蒸汽表计算焓
测量程序（如果有）	若热载气为蒸汽，则需要监测单元过程（锅炉）出口处的蒸汽温度及压力，以确定蒸汽的焓。温度及压力监测仪表应按照供应商或最佳实践的要求进行维护和校验。
测量频率	最少月度测定。若单元过程负荷变化较大，则频率应为每日。
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。校验记录应保持至核查后的 2 年。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定
备注	若蒸汽生产变化不大，则每月计算一次平均焓值

数据/参数	$h_{heat,i,y}$
单位	TJ/kg
描述	废热生产源入口处载气的焓（单元过程 i），单位为 TJ/kg
来源	项目参与方按照标准蒸汽表计算焓
测量程序（如果有）	若热载气为蒸汽，则需要监测单元过程（锅炉）入口处的蒸汽温度及压力，以确定蒸汽的焓。温度及压力监测仪表应按照供应商或最佳实践的要求进行维护和校验。
测量频率	最少月度测定。若单元过程负荷变化较大，则频率应为每日。
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。校验记录应保持至核查后的 2 年。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定
备注	若蒸汽生产变化不大，则每月计算一次平均焓值

数据/参数	$FR_{heat,i,y}$
单位	kg/hrs
描述	废热生产源（单元程序 i）产生的载气的流量（如空气、蒸汽或热流）
来源	单元过程 i 处的监测设备（蒸汽流量计）
测量程序（如果有）	应在产热的单元过程出口处测定
测量频率	连续
QA/QC 程序	应定期对蒸汽流量计进行压力及温度校准，校准记录应保留。项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。校验记录应保持至核查后的 2 年。关于数据编制、存储及更正

	活动的责任应清晰界定
备注	

数据/参数	$hrs_{i,y}$
单位	小时
描述	废热生产源（单元过程 i）的运行时间
来源	
测量程序（如果有）	
测量频率	连续
QA/QC 程序	
备注	

数据/参数	$FF_{project,j,y}$
单位	吨或 $m^3$
描述	单元过程 i 年度 y 燃烧的项目燃料（天然气或合成燃料）的量
来源	项目边界上流量计读数
测量程序（如果有）	应连续监测各单元过程燃气的年消耗量
测量频率	连续
QA/QC 程序	供给项目的天然气量的测定值应进行定期（根据法规或仪表商）维护、校准及检验以保证可接受的精度。读数应与燃气供应商的账单进行比较。校验记录应保持至核查后的 2 年。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。

备注	在供应端及项目端都需要监测燃料消耗总量以交叉核对。
----	---------------------------

数据/参数	$EG_{PJ,y}$
单位	MWh
描述	热电联产单元供给工业设施的电量
来源	测量发电量
测量程序（如果有）	
测量频率	连续
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。校验记录应保持至核查后的 2 年。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定
备注	

数据/参数	$FF_{MRG,pr,y}$
单位	TJ
描述	年度 y 内项目活动消耗的 MRG 量
来源	项目参与方或燃气供应商应提供信息
测量程序（如果有）	项目边界上流量计读数
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。校验记录应保持至核查后的 2 年。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。

备注	若（1）使用天然气 <sup>22</sup> 或（2）可证明项目活动不影响合成燃料 <sup>23</sup> 生产线。否则该值用于计算 MRG 生产相关的泄漏量
----	--

数据/参数	$EF_{MRG,prd,y}$
单位	t CO <sub>2</sub> /TJ
描述	年度 y 项目活动使用的 MRG 生产造成的排放因子
来源	估算
测量程序（如果有）	
测量频率	每年
QA/QC 程序	不需要拟定额外的 QA/QC 程序
备注	若无法证明 MRG 仅由合成燃料天然气消耗量的边际增长生产而得，则应使用项目活动执行前后整个生产线的质量及能量守恒来估算 MRG。该信息用于计算合成生产线 MRG 生产造成的排放因子，如公式 16。

数据/参数	$Q_{SPin,PJ,i,y}$
单位	TJ
描述	项目活动存在期中，年度 y 内混合燃料生产线消耗的化石燃料及化石燃料公用设施
来源	燃气供应商或合成生产线提供的信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质

<sup>22</sup>燃气直接由产气源泵出并供给使用燃气的工业设施。

<sup>23</sup>合成生产线与生产液体燃料的生产线相连，即合成燃料生产线。

	量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$Q_{SPin, BL, i, y}$
单位	TJ
描述	基准线年份中，年度 y 内混合燃料生产线消耗的化石燃料及化石燃料公用设施
来源	燃气供应商或合成生产线提供的信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$Q_{SPout, PI, i, y}$
单位	TJ
描述	项目活动存在期中，年度 y 内混合燃料生产线生产的化石燃料及化石燃料公用设施
来源	燃气供应商或合成生产线提供的信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计

QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$Q_{SPout, BL, i, y}$
单位	TJ
描述	基准线年份中，年度 y 内混合燃料生产线生产的化石燃料及化石燃料公用设施
来源	燃气供应商或合成生产线提供的信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理系统，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$CF_i$
单位	tC/TJ
描述	表示化石燃料 i 对应的排放因子
来源	当地、地区、全球（IPCC）、项目参与方、MRG 生产商
测量程序（如果有）	项目参与方和/或合成燃料生产商可进行测定或使用可得可靠的当地的准确数据。该数据不可得时，若 IPCC 2006 中的默认值被认为合理的表现的当地的情况，则可以使用该默认值。所有数值应该按照

	保守原则（即在合理范围内选择较低的基准线数值）选取，且应在项目设计文件中对所做选择提出合理的解释和证明。
测量频率	每年或定期采样（每次燃料交付至少采样一次）
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。
备注	还可以使用上述默认值

数据/参数	$Q_{NGin,PI,y}$
单位	TJ
描述	项目存在期间输入 MRG 生产过程的天然气（及所有能源设施）的总和
来源	燃气供应商或合成生产线提供的信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$EF_{NG}$
单位	t CO <sub>2</sub> /TJ
描述	天然气（能源设施）排放因子
来源	若适用，则应按照 IPCC2006 指南。液体燃料生产商可进行测定或使用可得可靠的当地的准确数据。该数据不可得时，若 IPCC 2006 中



	的默认值被认为合理的表现的当地的情况，则可以使用该默认值。所有数值应该按照保守原则（即在合理范围内选择较低的基准线数值）选取，且应在项目设计文件中对所做选择提出合理的解释和证明。
测量程序（如果有）	可由 MRG 供应商/生产商进行测定。应使用标准化测定协议或程序，最好是国际公认的。
测量频率	每年
QA/QC 程序	不需要拟定额外的 QA/QC 程序
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$Q_{NGin,BL,y}$
单位	TJ
描述	基准线年份输入 MRG 生产过程的天然气（及所有能源设施）的总和
来源	燃气供应商或合成生产线提供的信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$FF_{MRGout,PI,i,y}$
单位	TJ
描述	项目存在期间，年度 y 内由 MRG 过程外的天然气生产的 MRG“i”量

	项目活动消耗的 MRG 量
来源	项目参与方或燃气供应商应提供信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	所有 MRG“T”的数据应记录并存储。用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$FF_{MRGout, BL, i, y}$
单位	TJ
描述	基准线年份中，年度 y 内由 MRG 过程外的天然气生产的 MRG“G”量 项目活动消耗的 MRG 量
来源	项目参与方或燃气供应商应提供信息
测量程序（如果有）	燃料总消耗量应由 MRG 供应商监测并应与采购信息进行交叉核对
测量频率	每年累计
QA/QC 程序	项目存在期应记录、编制并报告该信息。若存在环境管理系统或质量管理体系，该参数应配合该系统，以确保可以按照常规标准进行审查。关于数据编制、存储及更正活动的责任应清晰界定。若项目参与方提供信息，可与燃气供应商提供的发票进行交叉核对。
备注	所有 MRG“T”的数据应记录并存储。用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$EF_{MRG, i}$
-------	---------------

单位	t CO <sub>2</sub> /TJ
描述	项目参与方、MRG 生产商
来源	项目参与方应进行测定。或者从 MRG 生产商处获得该数据
测量程序（如果有）	可由 MRG 供应商/生产商进行测定。应使用标准化测定协议或程序，最好是国际公认的。
测量频率	每年
QA/QC 程序	不需要拟定额外的 QA/QC 程序
备注	用于确定合成燃料生产线是否造成额外泄漏的信息

数据/参数	$EG_{PJ,export,y}$
单位	MWh
描述	工业设施生产的，间歇性输出至电网的电量
来源	实测，生产线运行记录
测量程序（如果有）	用电表连续测定，电表定期校验
测量频率	连续，每月/每年整理
QA/QC 程序	与电网运营商交叉核对
备注	