

# CM-007-V01 工业废水处理过程中温室气体减排 (第一版)

## 一、来源、定义和适用条件

### 1. 来源

本方法学参考 UNFCCC-EB 的整合的 CDM 项目方法学 ACM0014: Treatment of wastewater (第 5.0.0 版), 可在以下网址查询:  
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/AUUM6YRNM6XUV213IOGNI1G9ITGRN1>

### 2. 定义

本方法学相关定义如下:

**污泥池:** 未经处理的液状污泥被注入并在此被贮存至少一年以上的坑或槽。厌氧细菌降解液状污泥并减少有机质含量, 产生 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>、硫化氢 H<sub>2</sub>S 和氨的排放。一旦坑内干化且污泥稳定, 固体污泥就会被运走和使用, 比如作为非食品类作物的肥料。

**厌氧消化池:** 通过厌氧消化从液体或固体废物产生沼气的设备。覆盖或封装沼气池启用沼气捕获用于燃烧, 供热和/或发电或将沼气供给天然气网络。消化池有以下几种:

- 覆盖的厌氧塘: 厌氧塘以柔性膜覆盖, 以捕获在消化过程中产生的甲烷。覆盖的厌氧塘通常用于高容量的污水如动物粪肥和有机工业废水像淀粉工业废水。
- 传统的消化池: 运营类似于覆盖的厌氧塘, 没有搅拌或液、沼气循环
- 高负荷消化池: 例如上流式厌氧污泥床 (UASB) 反应器、厌氧滤床反应器和流化床反应器, 和
- 两相消化池: 厌氧消化反应分为两个阶段, 溶解颗粒物和挥发酸蒸在第一阶段中完成。第二阶段是在单独的沼气池中进行的, 其环境是处于中性 pH 值和较长的固体保留时间。

**厌氧塘:** 处理系统包含一个拥有足够空间的深坑, 可供可沉降固体进行沉降, 消化停留污泥, 厌氧条件下减少可溶性有机基质。厌氧塘不加气、加热或混合, 具有普遍的厌氧环境, 除了在潜表层集中的过剩油脂和浮渣。

**固体物质：**不溶解的悬浮微小固体，从来自于工业过程的废水流中机械分离（例如离心机）以进行单独处理。固体物质占干物质质量含量等于或高于20%。此外，来自于废水重力沉降或化学（预）处理所产生的物质不被视为这个方法学下固体物质。

### 3. 适用条件

该方法学适用于削减工业废水处理过程中甲烷排放的项目活动，具体包括两种情形，如表 1 所示。<sup>1</sup>

**表 1：方法学适用情景**

情景	基准线描述	项目活动描述
1	废水未经处理直接排放到厌氧的开式氧化塘中。如果固体物质在废水排入氧化塘之前被分离出来，则固体物质会有不同的处理方式。	废水在新建厌氧消化池中被处理或脱水干燥和还田。如果固体物质在废水排入氧化塘之前被分离出来（基准线情景和项目情景），则固体物质会被单独处理不会在新建的厌氧塘中处理。厌氧塘产生的沼气和处理固体物质产生的沼气供火炬燃烧或用于发电/热。残留物被直接排至开式氧化塘或者在好氧条件下处理（如脱水干燥和还田）。
2	废水在污水处理厂处理过程中，初沉池和二沉池产生的污泥排放到厌氧条件的污泥池中。	<p>废水在污水处理厂处理过程中，初沉池和二沉池产生的污泥通过下面 1 种或 2 种方式处理：</p> <p>(a) 污泥在新建厌氧消化池中处理，产生的沼气供火炬燃烧或发电/热，残留物被直接排放至开式氧化塘或在好氧条件下处理（如干燥脱水和还田）；</p> <p>(b) 污泥被好氧处理，如脱水干燥和土地利用。</p>

项目参与方应该在项目设计文件中阐述采用了哪种情景并清晰的说明在项目活动开始之前/之后的情况，最好能够提供如附件 1 所示的类似的流程图。附件 1 的流程图给出了情景 2 的流程图举例。

以下适用性条件适用于所有情景：

- 基准线情景下，开式氧化塘或污泥池的平均深度至少 1 米；<sup>2</sup>

<sup>1</sup>最可能的基准线情景是根据如下所述的适用的程序选择出的最合理的基准线情景

<sup>2</sup>污水流加载必须足够高以保证，氧化塘形成一个厌氧底层，从而不能产生藻类氧气。对在新建设施上的项目活动，其深度应该基于基准线氧化塘的设计，参见“识别替代情景”章节的阐述。

- 开放式氧化塘或污泥池中有机物质的停留时间至少 30 天<sup>3</sup>
- 项目活动的固体物质需满足以下条件：（i）固体物质是生产废水的工业设施产生的；（ii）基准线情景下和项目活动均可能产生固体物质。
- 项目活动中所产生的污泥在还田之前不在现场储存，从而可以避免厌氧降解产生的甲烷排放。

## 二、 基准线方法学

### 4. 项目边界

项目边界包括：

- 基准线情景和项目情景下的废水处理厂
- 利用污泥/脱水之后的废水的土地
- 现场的给废水处理厂或污泥处理系统供电的电厂
- 给废水处理厂或污泥处理系统供热的设施
- 若适用，项目活动涉及的厌氧池，电/热生产设备和或点火设备
- 若适用，项目活动安装的脱水设备
- 如果厌氧池的沼气发电替代了联网的电量，则特定地理边界内的联网的电厂都应包含在内。特定地理边界定义参见最新批准的“电力系统排放因子计算工具”。

项目边界内的排放源见下表 2。

表 2：项目边界内的排放源

	排放源	温室气体种类	是否包括	说明理由/解释
基准线	废水处理过程	CH <sub>4</sub>	是	主要排放源

<sup>3</sup>对基准线情景下的氧化塘，其有机物质的停留时间应该通过历史数据进行验证。当基准线是新建氧化塘时，停留时间应该基于氧化塘的设计，参见“识别替代情景”章节的阐述。

	排放源	温室气体种类	是否包括	说明理由/解释	
	或污泥处理	N <sub>2</sub> O	否	简化不予考虑	
		CO <sub>2</sub>	否	分解有机废弃物产生的 CO <sub>2</sub> 排放不予考虑	
	电力消耗/生产	CO <sub>2</sub>	是	基准线情境下废水和污泥处理系统运行消耗的电力	
		CH <sub>4</sub>	否	简化不予考虑	
		N <sub>2</sub> O	否	简化不予考虑	
	产热	CO <sub>2</sub>	是	项目活动可代替的现场热能生产	
		CH <sub>4</sub>	否	简化不予考虑	
		N <sub>2</sub> O	否	简化不予考虑	
	项目活动	废水处理过程 或污泥处理过程	CH <sub>4</sub>	是	主要排放源
			CO <sub>2</sub>	否	分解有机废弃物产生的 CO <sub>2</sub> 排放不予考虑
N <sub>2</sub> O			是	污泥还田的情况选考虑	
现场电力消耗		CO <sub>2</sub>	是	可能的重要排放源	
		CH <sub>4</sub>	否	简化不予考虑	
		N <sub>2</sub> O	否	简化不予考虑	
现场燃料消耗		CO <sub>2</sub>	是	可能的重要排放源	
		CH <sub>4</sub>	否	简化不予考虑	
		N <sub>2</sub> O	否	简化不予考虑	

## 5. 基准线情景

项目参与方必须通过以下步骤确定最可行的基准线情景：

### **步骤1：识别可能的替代情景**

根据项目活动的类型（即：项目活动是情景1还是情景2，废水是否在厌氧消化池被处理或是脱水利用，是否输出电力等），项目参与方必须识别出所有可能的现实、可信的替代情景。必须确保所有的替代情景中包含项目活动不作为自愿减排项目实施的情况。

对所有的项目配置，应该确定废水处理的可行的替代情景。这些替代情景可以包含以下情景，但不限于以下所列：

- W1:** 采用开式氧化塘处理废水；
- W2:** 废水直接排放到附近水体中；
- W3:** 好氧废水处理设备（例如：活性污泥或滤床式处理）；
- W4:** 厌氧消化池、甲烷回收并火炬燃烧；
- W5:** 厌氧消化池、甲烷回收并发电/热。
- W6:** 废水不经脱水直接土地利用
- W7:** 废水经脱水之后土地利用/作为燃料应用

如果氧化塘为新建设施，W1需按以下4个步骤确定。

- (a) 对特定的废水流，识别若干个氧化塘设计方案，方案的选择需符合法律法规并考虑当地条件（如：环境法规、地下水位、土地需求量、温度）。设计参数必须包括氧化塘的平均深度和表面积、用电量、有机质的停留时间、污水流量以及其他关键参数。不同的设计方案要以透明方式进行记录，对使用到的关键假设和数据提供透明的和记录的证据，同时对这些证据提供保守的解释。
- (b) 根据步骤4中的指导，对识别出的方案进行经济评估。考虑所有当地的相关因素（如：土地需求量、土地价格、地下水位），从步骤1中的氧化塘方案中选取最低成本的方案，如果几个方案有相当的低成本，则选取氧化塘深度最低的为基准线氧化塘设计方案。

对情景2，应该确定污泥处理的可行的替代情景。这些替代情景可以包含以下情景，但不限于以下所列：

- S1:** 厌氧条件下污泥池中污泥处置

S2: 污泥的土地利用;

S3: 作为垃圾填埋;

S4: 堆肥;

S5: 好氧堆肥;

S6: 矿物化。

如果项目包括由新建的厌氧消化池产生的沼气发电, 应该确定发电的可行的替代情景。这些替代情景可以包含以下情景, 但不限于以下所列:

E1: 使用化石燃料的自备电厂发电;

E2: 所在电网供电;

E3: 可再生能源发电。

如果项目活动包括由新建的厌氧消化池产生的沼气供热, 应该确定产热的可行的替代情景。这些替代情景可以包含以下情景, 但不限于以下所列:

H1: 在沼气产热电厂中改用化石燃料热电联产;

H2: 化石燃料锅炉产热;

H3: 可再生能源产热。

对情景 1, 应该确定固体物质处理的可行的替代情景。这些替代情景可以包含以下情景, 但不限于以下所列:

SM1: 固体物质倾倒或任其在厌氧或好氧条件下腐烂

SM2: 固体物质作为动物饲料

SM3: 固体物质以不受控制的方式燃烧, 没有能源利用

SM4: 固体物质燃烧以能源利用

以上建议的替代情景仅为参考, 项目参与方可以自行选择其它合理的替代方案并给出可信的解释和证据。

对识别出的废水处理 (W), 污泥处理 (S), 发电 (E), 产热 (H), 固体废物处理 (SM) 的替代情景, 它们的现实可信的情景组合通过以下步骤进行考量:

### **步骤2:删除不符合法律和法规的替代情景**

采用最新“额外性论证与评价工具”的子步骤 1b，删除不符合法律和法规要求的替代情景。

### **步骤3:删除面临重大障碍的替代情景**

采用最新“额外性论证与评价工具”的步骤 3，删除面临重大障碍的替代情景。

如果只剩余一个替代情景，则为基准线情景。若剩余多个替代情景，则进行步骤 4。

### **步骤4:剩余替代情景的经济性比较**

对所有经过最新“额外性论证与评价工具”步骤 2 分析后剩余的替代情景，比较它们不考虑减排收入时的经济吸引力。采取投资分析时，内部收益率（IRR）应该作为分析指标。在财务分析中，需明确给出下列参数：

- 土地成本
- 工程设计、采购和施工费用
- 劳动力成本
- 运行和维护费用
- 管理费
- 燃料费
- 资本费用和利息
- 售电收益
- 实施替代情景中的技术的所有其它成本
- 以及除减排收益以外的所有其它收益（包括利用沼气发电或产热自用的节能效益，节约用水的效益，燃料替代的收益，压缩固体肥料的收益等）。

若经步骤 2 分析后还有多个替代情景存在，并且至少两个替代情景和投资相关，则应该进行投资比较分析。比较不同替代情景的内部收益率 IRR 并选择出成本收益最好的情景（即：最高的 IRR）作为基准线情景。采用最新批准的“额外性论证与评价工具”子步骤 2d 进行敏感性分析。投资比较分析有效地论证了

成本收益最好的情景作为基准线情景的观点。如果敏感性分析不能得出正面结论，选择替代情景中最具有经济吸引力的情景中排放量最少的作为基准线情景。

若项目不作为自愿减排项目实施为唯一可行的替代情景，则要通过基准线分析来论证收益能力。若果项目收益好，则可以作为基准线情景，反之则维持现状是基准线情景。

本方法只适用于基准线情景符合表 1 中的情景。最可能的情景组合如下：

- 情景 1：W1 作为废水处理方案。如果有发电和固体物质处理，E1/E2 作为发电方案，SM1/SM2/SM3 作为固体物质方案
- 情景 2：W3 作为废水处理方案，S1 作为污泥利用方案，E1/E2 作为发电方案。

## 6. 额外性

采用最新版本的“额外性论证与评价工具”论证额外性。确保和“识别最可信的基准线情景的程序”的指导意见一致。如果项目活动为新建设施且基准线为使用开放式的氧化塘，应该对在“识别最可信的基准线情景的程序”的步骤 1 的确定的氧化塘参数进行额外评价。

## 7. 基准线排放

基准线排放计算如下：

$$BE_y = BE_{CH_4,y} + BE_{EL,y} + BE_{HG,y} \quad (1)$$

其中：

$BE_y$  = 基准线第 y 年排放量(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$BE_{CH_4,y}$  = 第 y 年没有拟建项目的情况下氧化塘厌氧处理过程中（情景 1）或污泥池厌氧处理过程中（情景 2）的甲烷排放量(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$BE_{EL,y}$  = 拟建项目活动第 y 年所替代电量，和/或没有拟建项目的情况下耗电量对应的 CO<sub>2</sub> 排放量(tCO<sub>2</sub>/yr)

$BE_{HG,y}$  = 拟建项目活动第 y 年所替代的产热量对应的 CO<sub>2</sub> 排放量(tCO<sub>2</sub>/yr)

基准线排放按三个步骤计算：

步骤 1：计算废水/污泥厌氧处理过程中的排放；



步骤 2：发电/耗电对应的排放（若适用）；

步骤 3：产热对应的排放（若适用）。

步骤 2 和步骤 3 只适用于利用厌氧消化产生的沼气发电或产热的情况。

### **步骤 1：计算废水/污泥厌氧处理过程中的排放；**

方法学建议采用项目活动产生的甲烷排放量法和采用甲烷转换因子方法估算的氧化塘甲烷排放量的最小值作为基准线排放。

$$BE_{CH_4,y} = \min\{Q_{CH_4,y} ; BE_{CH_4,MCF,y}\} \quad (2)$$

### 甲烷产生量

项目参与者必须采取最新版本的“厌氧消化池项目和泄漏排放的计算工具”中的步骤 1“消化池中甲烷产生量的确定”来确定拟议项目甲烷产生量( $Q_{CH_4,y}$ )。

### 甲烷转换因子

氧化塘厌氧处理废水（情景 1）或污泥池厌氧处理污泥（情景 2）的基准线排放是在没有项目活动的情况下，由进入氧化塘的废水或进入污泥池的污泥的化学需氧量（ $COD_{BL,y}$ ），最大甲烷生产容量（ $B_o$ ），甲烷转换系数（ $MCF_{BL,y}$ ，代表废水降解为甲烷的比例）计算而来。计算公式如下：

$$BE_{CH_4,MCF,y} = GWP_{CH_4} \times MCF_{BL,y} \times B_o \times COD_{BL,y} \quad (3)$$

其中：

$BE_{CH_4,MCF,y}$  = 第 y 年在没有项目活动的情况下，进入氧化塘的废水（情景 1）或进入污泥池的污泥（情景 2）产生的甲烷排放量 y (tCO<sub>2</sub>e/yr)

$GWP_{CH_4}$  = 甲烷的全球变暖潜势(tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

$B_o$  = 最大甲烷生产容量，表示在特定化学需氧量（COD）下甲烷的最大产量(tCH<sub>4</sub>/tCOD)

$MCF_{BL,y}$  = 第 y 年的甲烷转换系数，代表了废水降解为甲烷的比例

$COD_{BL,y}$  = 基准线情况下第 y 年进入氧化塘的废水（情景 1）或进入污泥池的污泥（情景 2）的化学需氧量(tCOD/yr)

### 化学需氧量 $COD_{BL,y}$ 的确定

基准线下的化学需氧量一般情况下等于拟议项目的化学需氧量（ $COD_{PJ,y}$ ），除非基准线情况下氧化池或污泥池有废水溢出。在这种情况下，应该增加一个调整系数。公式如下

$$COD_{BL,y} = \rho \left( 1 - \frac{COD_{out,x}}{COD_{in,x}} \right) \times COD_{PJ,y} \quad (4)$$

其中：

$COD_{BL,y}$  = 基准线情况下第 y 年进入氧化塘的废水（情景 1）或进入污泥池的污泥（情景 2）的化学需氧量(t COD/yr)

$COD_{PJ,y}$  = 拟议项目第 y 年消化池或好氧条件下的化学需氧量(t COD/yr)

$COD_{out,x}$  = 在 x 时间段内出水废水的化学需氧量(t COD)

$COD_{in,x}$  = 在 x 时间段内直接进入氧化塘的废水（情景 1）或污泥（情景 2）的化学需氧量(t COD)

$x$  = 历史时间段

$\rho$  = 历史数据的贴现因子

拟议项目的化学需氧量计算如下：

$$COD_{PJ,y} = \sum_{m=1}^{12} F_{PJ,digm} \times COD_{digm} \quad (5)$$

其中：

$COD_{PJ,y}$  = 拟议项目第 y 年消化池或好氧条件下的化学需氧量(t COD/yr)

$F_{PJ,digm}$  = 拟议项目第 m 月份消化池或好氧条件下处理的废水/污泥的体积 ( $m^3$ /月)

$COD_{digm}$  = 拟议项目第 m 月份消化池或好氧条件下处理的废水/污泥的化学需氧量(t COD /  $m^3$ )

$m$  = 计入期内第 y 年的月份

### 甲烷转换系数的确定

开式氧化塘（情景 1）和污泥池（情景 2）因为好氧产生的甲烷量的多少主要取决于温度以及氧化塘和污泥池的深度。相应的，甲烷转换系数是由氧化塘/污泥池深度因子  $f_d$  和甲烷温度因子  $f_{T,y}$  计算得出的。此外，考虑到此种方法的

不确定性，再乘上保守因子 0.89。计算公式如下

$$MCF_{BL,y} = f_d \times f_{T,y} \times 0.89 \quad (6)$$

其中：

$MCF_{BL,y}$  = 平均甲烷转换系数，代表了基准线情景下废水分解为甲烷的比例

$f_d$  = 氧化塘/污泥池深度因子

$f_{T,y}$  = 甲烷温度因子

0.89 = 保守因子

#### 氧化塘/污泥池深度因子 $f_d$ 的确定

$f_d$ 代表了氧化塘/污泥池深度对甲烷产生量的影响。取值如下：

$$f_d = \begin{cases} 0; & \text{if } D < 1m \\ 0.5; & \text{if } 1m \leq D < 2m \\ 0.7; & \text{if } D \geq 2m \end{cases} \quad (7)$$

其中：

$f_d$  = 氧化塘/污泥池深度因子

$D$  = 氧化塘/污泥池平均深度 (m)

#### 甲烷温度因子 $f_{T,y}$ 的确定

氧化塘温度升高会提高有机物的溶解度，增强生物和化学反应速率，从而能产生更多的甲烷。使用月变化模型来评估每月的 COD 降解量，从而计算甲烷温度因子  $f_{T,y}$ 。

对每个月  $m$  来说，排入氧化塘的废水量/排入污泥池的污泥量，腐烂的有机化合物的量和氧化塘的出水保持质量平衡，给定在下个月进行降解的化学需氧量，即可分解有机物质的化学需氧量就等于排入氧化塘/污泥池的有机物质的化学需氧量减去出水 COD，再加上与以前月份残留的化学需氧量。

$$COD_{availablem} = COD_{BL,m} + (1 - f_{T,m-1}) \times COD_{availablem-1} \quad (8)$$

$$COD_{BL,m} = \left( 1 - \frac{COD_{out,x}}{COD_{in,x}} \right) \times COD_{PJ,m} \quad (9)$$

$$COD_{PJ,m} = F_{PJ,digm} \times COD_{digm} \quad (10)$$

其中：

$COD_{availablem}$  = 在 m 月份可降解的氧化塘/污泥池的化学需氧量(t COD/月)

$COD_{BL,m}$  = 在 m 月份基准线情况下氧化塘/污泥池的化学需氧量(t COD/月)

$COD_{PJ,m}$  = 拟议项目在 m 月份厌氧消化池或厌氧条件下处理的化学需氧量 (t COD/月)

$F_{PJ,digm}$  = 拟议项目在 m 月份厌氧消化池或厌氧条件下处理的废水/污泥的量(m<sup>3</sup>/月)

$COD_{digm}$  = 拟议项目在 m 月份厌氧消化池或厌氧条件下的化学需氧量 (t COD/m<sup>3</sup>)

$f_{T,m-1}$  = 在 m 月份甲烷温度影响因子

$m$  = 计入期内第 y 年的月份

$COD_{out,x}$  = 在 x 时间段内出水的化学需氧量(t COD)

$COD_{in,x}$  = 在 x 时间段内进水/污泥的化学需氧量(t COD)

$x$  = 参考历史时间段

当清理氧化塘/污泥池时，有机物质的累积重新从下一次注入开始，以前月份的化学需氧量应该归零。温度对甲烷产生的影响因子计算采取下面的“范特霍夫-尼乌斯”方法。

$$f_{T,m} = \begin{cases} 0 & \text{if } T_{2,m} < 278K \\ e^{\left(\frac{E*(T_{2,m}-T_1)}{R*T_1*T_{2,m}}\right)} & \text{if } 278K \leq T_{2,m} \leq 302.5K \\ 0.95 & \text{if } T_{2,m} > 302.5K \end{cases} \quad (11)$$

其中：

$f_{T,m}$  = 在 m 月份温度对甲烷产生的影响因子

$E$  = 活化能常数(15,175 cal/mol)

$T_{2,m}$  = 第 m 月份项目地点平均温度(K)

- $T_1$  = 303.16 K (273.16 K + 30 K)
- $R$  = 理想气体常数(1.987 cal/K mol)
- $M$  = 计入期内第  $y$  年的月份

温度影响因子  $f_{T,y}$  计算如下：

$$f_{T,y} = \frac{\sum_{m=1}^{12} f_{T,m} \times COD_{availablem}}{\sum_{m=1}^{12} COD_{BL,m}} \quad (12)$$

其中：

- $f_{T,y}$  = 第  $y$  年温度对甲烷产生的影响因子
- $f_{T,m}$  = 第  $m$  月份的温度对甲烷产生的影响因子
- $COD_{availablem}$  = 第  $m$  月份氧化塘/污泥池内降解化学需氧量(t COD/月)
- $COD_{BL,m}$  = 第  $m$  月份基准线情景下氧化塘/污泥池内降解化学需氧量(t COD/月)
- $m$  = 计入期内第  $y$  年的月份

### 步骤2：发电/耗电对应的基准线排放

在本步骤中，需要考虑以下排放源的排放：

- 废水处理（情景 1）/污泥（情景 2）处理过程消耗的电量对应的排放
- 如果拟议项目新建消化池并且沼气发电，替代的网电（E2）和/或沼气发电厂中化石燃料发电量（E1）对应的排放

简化起见，项目参与方也可以考虑忽略以上排放。如要考虑，则计算如下：

$$BE_{EL,y} = (EC_{BL} + EG_{PI,y}) \times EF_{BL,EL,y} \quad (13)$$

其中：

- $BE_{EL,y}$  = 第  $y$  年替代电量和/或避免电力消耗对应的  $CO_2$  排放(t $CO_2$ /yr)

$EC_{BL}$  = 基准线情景废水处理（情景 1）/污泥（情景 2）处理过程每年消耗的电量(MWh/yr)

$EG_{PJ,y}$  = 新建消化池沼气发电的净发电量(MWh/yr)

$EF_{BL,EL,y}$  = 发电/耗电的基准线排放因子(tCO<sub>2</sub>/MWh)

### 发电/耗电基准线排放因子的确定

发电/耗电的基准线排放因子  $EF_{BL,EL,y}$  取决于基准线情景和项目现场的布局。

如果对沼气发电的基准线情景是 E2 或项目地点不使用化石燃料产生电力，应该使用电网排放因子。电网排放因子的计算参照最新版本的“电力系统排放因子计算工具”。

$$EF_{BL,EL,y} = EF_{grid,y} \quad (14)$$

在所有情形下，应取参照最新版本的“电力系统排放因子计算工具”计算出的电网排放因子和自备电厂排放因子之中的较小值。

$$EF_{BL,EL,y} = MIN(EF_{grid,y}; 0.8) \quad (15)$$

其中

$EF_{BL,EL,y}$  = 发电/耗电的基准线排放因子(tCO<sub>2</sub>/MWh)

$EF_{grid,y}$  = 电网排放因子(tCO<sub>2</sub>/MWh)

将柴油机发电厂的排放因子默认值取为 0.8。

### **步骤 3：产热对应的排放**

本步骤仅适用于新建氧化塘的沼气用于产热的情况。如果基准线情景为 H1 或 H3，则排放为零。<sup>4</sup> 如果基准线情景为 H2，将会替代产热锅炉的化石燃料，其排放计算如下：

$$BE_{HG,y} = \frac{HG_{PJ,y} \times EF_{CO2,FF,boiler}}{\eta_{BL,boiler}} \quad (16)$$

其中：

---

<sup>4</sup>在热电联产项目活动的情况下（H1）的情况下，使用沼气热电联产厂的减排已经反映在第 2 步。

$BE_{HG,y}$  = 替代的化石燃料产生的 CO<sub>2</sub> 排放量(tCO<sub>2</sub>/yr)

$HG_{PJ,y}$  = 新建氧化塘的沼气的产热量 (GJ)

$EF_{CO_2,FF,boiler}$  = 锅炉使用的化石燃料的 CO<sub>2</sub> 排放因子(tCO<sub>2</sub>/GJ)

$\eta_{BL,boiler}$  = 基准线化石燃料锅炉的效率

#### 锅炉使用的化石燃料的排放因子 $EF_{CO_2,FF,boiler}$ 的确定

对现有设施：

- (a) 项目参与方应该选取项目活动实施之前，用于产生废水的工业设施的最低排放因子的燃料作为基准线燃料。

对新建设施：

- (b) 如果该地区天然气可得，项目参与方必须选取天然气作为基准线燃料；否则
- (c) 项目参与方应该识别出最普遍的工业设施的燃料并将其作为基准线燃料。详细的识别过程应在项目设计文件中进行阐述。

#### 化石燃料锅炉的效率 $\eta_{BL,boiler}$ 的确定

项目参与方应该使用最新的“热能或电能生产系统的基准线效率确定工具”确定锅炉的效率。参数  $\eta_{BL,boiler}$  和工具中的参数  $\eta$  对应。

## 8. 项目排放

项目活动的排放取决于表 1 中基准线情景识别以及项目活动的具体情况。项目排放的计算公式如下：

- 当拟议项目是厌氧消化池废水处理，固体物质或污泥，使用最新批准的“厌氧消化池项目和泄漏排放的计算工具”计算项目排放和泄漏。
- 当拟议项目是污泥处理或废水土地利用，土地利用过程的甲烷排放和氧化亚氮排放的估算按照下面的步骤 (i) 进行。
- 当拟议项目是废水脱水后直接土地利用，土地利用过程的甲烷排放和氧化亚氮排放的估算按照下面的步骤 (ii) 进行。

项目参与方应该在项目设计文件中记录并识别适用于拟议项目的排放源。

### (i) 污泥土地利用产生的项目排放

只有当污泥用于土地利用的时候考虑此项排放。MCF 保守取值 0.05 用来估算土地利用工艺中厌氧造成的甲烷排放量。计算公式如下：

$$PE_{sludgeLA,y} = COD_{sludgeLA,y} \times B_o \times MCF_{sludgeLA} \times GWP_{CH4} + N_{sludgeLA,y} \times EF_{N2O,LA,sludge} \times GWP_{N2O} \quad (17)$$

$$COD_{sludgeLA,y} = \sum_{m=1}^{12} S_{LA,m} \times w_{sludgeCOD,LA,m} \quad (18)$$

$$N_{sludgeLA,y} = \sum_{m=1}^{12} S_{LA,m} \times w_{N,sludgen} \quad (19)$$

其中：

$PE_{sludgeLA,y}$  = 第 y 年土地利用的污泥产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$COD_{sludgeLA,y}$  = 第 y 年经脱水处理后用于土地的污泥的化学需氧量 (COD) (tCOD/yr)

$B_o$  = 最大甲烷生产容量，表示在特定化学需氧量 (COD) 下甲烷的最大产量(tCH<sub>4</sub>/tCOD)

$MCF_{sludgeLA}$  = 用于土地的污泥的甲烷转换因子

$GWP_{CH4}$  = 甲烷的全球变暖潜势(tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

$w_{sludgeCOD,LA,m}$  = 第 m 月份用于土地的污泥的平均化学需氧量(t COD/t 污泥)

$S_{LA,m}$  = 第 m 月份用于土地的污泥量(t 污泥/月)

$N_{sludgeLA,y}$  = 第 y 年用于土地的污泥中氮气的质量(t N/yr)

$w_{N,sludgen}$  = 第 m 月份污泥中氮气的质量分数(t N/t 污泥)

$EF_{N2O,LA,sludge}$  = 污泥中氮气的 N<sub>2</sub>O 排放因子(t N<sub>2</sub>O/t N)

$GWP_{N2O}$  = 氧化亚氮的全球变暖潜势(tCO<sub>2</sub>e/tN<sub>2</sub>O)

### (ii) 废水直接土地利用的项目排放

只有当废水经脱水后直接用于土地利用才需考虑此项排放。MCF 保守取值 0.05 用来估算土地利用工艺中厌氧造成的甲烷排放量。计算公式如下：



$$PE_y = COD_{ww,LA,y} \times B_o \times MCF_{ww,LA} \times GWP_{CH4} + N_{ww,LA,y} \times EF_{N2O,LA,ww} \times GWP_{N2O} \quad (20)$$

$$COD_{ww,LA,y} = \sum_{m=1}^{12} DWW_{LA,m} \times W_{ww,COD,LA,m} \quad (21)$$

$$N_{ww,LA,y} = \sum_{m=1}^{12} DWW_{LA,m} \times W_{N,ww,m} \quad (22)$$

其中

$PE_y$  = 第 y 年项目排放量(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$COD_{ww,LA,y}$  = 第 y 年经脱水处理后土地利用的废水的化学需氧量 (COD) (tCOD/yr)

$B_o$  = 最大甲烷生产容量，表示在特定化学需氧量 (COD) 下甲烷的最大产量(tCH<sub>4</sub>/tCOD)

$MCF_{ww,LA}$  = 土地利用的废水的甲烷转换因子

$GWP_{CH4}$  = 甲烷的全球变暖潜势 (tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

$W_{ww,COD,LA,m}$  = 第 m 月份被脱水的废水的化学需氧量 (COD)

$DWW_{LA,m}$  = 第 m 月份被脱水用于土地利用的废水量(t/月)

$N_{ww,LA,y}$  = 第 y 年废水中氮气的质量(t N/yr)

$W_{N,ww,m}$  = 第 m 月份土地利用的废水中氮气的质量分数(t N/t 脱水废水)

$EF_{N2O,LA,ww}$  = 土地利用的废水氮气的 N<sub>2</sub>O 排放因子(t N<sub>2</sub>O/t N)

$GWP_{N2O}$  = 氧化亚氮的全球变暖潜势(tCO<sub>2</sub>e/tN<sub>2</sub>O)

## 9. 泄漏

项目活动如果使用厌氧消化池处理废水、固体物质或者污泥，使用经批准的最新版工具“厌氧消化池项目和泄漏排放的计算工具”来计算泄漏排放。

此外，情景 1 型项目需要计算泄漏排放，该情景的项目活动包含在消化池中处理固体物质，并且在“最合理的基线情景识别程序”中识别了该类型项目的基准线情景：SM2：固体物质被用作动物饲料。

在这种情况下，潜在的泄漏排放源是由于基准线情景中被用作动物饲料的

固体物质的转移，项目活动将需要额外的动物饲料的生产（或喂养），产生二氧化碳排放。

为此，项目参与方应评估该类型的固体物质（适用于动物饲料）在该地区的供应形势。如果项目参与方能够证明项目活动使用固体物质不会导致由于其他额外动物饲料的生产而产生二氧化碳排放，可以排除泄漏排放。证明方法可以通过下面的选项之一：

- L1: 证明在项目活动区域有丰富的没有利用的固体物质盈余，在这种情况下，证明可用的固体物质在该区域的数量比动物饲料使用的数量至少高 25%；
- L2: 证明的项目活动所在地区的固体物质的供应商不能够出售其所有的固体物质。为此，项目参与方应证明这项目的实体和该区域同一类型固体物质的生产商代表样本，都有固体物质的盈余（例如，在固体物质销售周期末），仍然有卖不出去，并且尚未使用的。

如果项目参与者选择使用方法 L1 或 L2 排除泄漏排放，应明确定义的区域地理边界，并在自愿减排项目设计文件中论述。在定义区域的地理边界时，项目参与方应考虑采取通常的动物饲料运输距离，也就是说，如果动物饲料最多运至 50 公里，区域范围应该覆盖项目活动半径 50 公里。在任何情况下，区域范围应该覆盖项目活动至少 20 公里，但不超过 200 公里半径范围。

如果项目参与方使用上面的方法无法排除泄漏排放，应该考虑泄漏排放。第 y 年的泄漏排放计算如下：

$$LE_y = \sum_k EF_{CO_2,k,LE} \times SM_{PJ,k,y} \times NCV_k \quad (23)$$

$$EF_{CO_2,k,LE} = \sum_i f_i \times EF_i \quad (24)$$

其中：

$LE_y$  = 第 y 年的泄漏排放(tCO<sub>2</sub>/yr)

$EF_{CO_2,k,LE}$  = 生产用于替代 k 型固体物质的动物饲料所产生的二氧化碳的排放系数(tCO<sub>2</sub>/GJ)

$SM_{PJ,k,y}$  = 第 y 年由于项目活动被动物饲料替代的 k 型固体物质数量（吨干物质）

k = 通过方法 L1 和 L2 不能排除泄漏的固体物质类型

$NCV_k$  = k 型固体物质的净热值(GJ/ton)

$f_i$  = 用于替代固体物质的  $i$  类型饲料的总热值， 占所有动物饲料的总热值的比例(%)

$EF_i$  = 用于替代固体物质的  $i$  类型动物饲料的特定生产排放系数 (tCO<sub>2</sub>/GJ)

$i$  = 用于替代固体物质的各种动物饲料类型

或者， 考虑到的上述步骤的潜在复杂性， 泄漏排放可采用简化保守的替代方法计算：

$$LE_y = \sum_k SM_{PJ,k,y} \times D \quad (25)$$

其中：

$LE_y$  = 第  $y$  年的泄漏排放(tCO<sub>2</sub>/yr)

$SM_{PJ,k,y}$  = 第  $y$  年由于项目活动被动物饲料替代的  $k$  型固体物质数量（吨干物质）

$D$  = 默认值 1 tCO<sub>2</sub>/吨干物质

需要注意的是， 在只能用默认值的情况下， 在该区域生产动物饲料没有影响森林砍伐。

## 10. 减排量

计入期中给定年份的减排量计算如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (26)$$

其中：

$ER_y$  = 项目活动第  $y$  年的减排量(tCO<sub>2</sub>e/year)

$BE_y$  = 第  $y$  年基准线排放(tCO<sub>2</sub>e/year)

$PE_y$  = 第  $y$  年项目排放(tCO<sub>2</sub>e/year)

$LE_y$  = 第  $y$  年泄漏排放(tCO<sub>2</sub>e/year)

## 11. 不需要监测的数据和参数

除了下面列出的数据和参数， 本方法学需要参考的其他工具中要求的“不需

要监测的数据/参数”也要列出来。

数据/参数	$COD_{out,x}$  $COD_{in,x} \times$
数据单位	t COD
数据描述	<p>在 x 时间污水出水的化学需氧量</p> <p>x 时间进入开式塘（情景 1）或污泥池（情景 2）的污水的化学需氧量</p>
所适用的数据来源	<p>对于已有工厂：</p> <p>如果没有污水溢出，<math>COD_{out,x} = 0</math></p> <p>如果有污水溢出</p> <p>三、 应使用一年的历史数据；或者</p> <p>四、 如果一年的历史数据不可得，那么 x 代表开放塘或者污泥池至少 10 天测量周期进出水的化学需氧量</p> <p>对于新建项目：</p> <p>使用在确定选择基准线情景时设计的氧化塘系统的流入 COD，和流出的 COD</p>
测量程序步骤 (如有)	<p>对于至少 10 天的测量周期：</p> <p>应该选择工厂有代表性的典型操作条件和环境条件（温度）下进行测量。</p>
评价意见	

数据/参数	X
数据单位	时间
数据描述	代表历史参考时间
所适用的数据来源	对于已有工厂：

源	<p>12. x 应该代表一年的历史数据</p> <p>13. 如果一年的数据不可得, x 代表至少 10 天的测量周期</p> <p>对于新建工厂, 这个参数不适用。</p>
测量程序步骤 (如有)	
评价意见	

数据/参数	$\rho$
数据单位	
数据描述	历史信息的折减因子
所适用的数据来源	<p>对于现有项目:</p> <p>如果一年的历史数据可得, <math>\rho=1</math></p> <p>如果至少 10 天的测量周期数据可得, <math>\rho=0.89</math></p> <p>对于新建项目: <math>\rho=1</math></p>
测量程序步骤 (如有)	折减因子取 0.89 的情况, 与一年的历史数据相比较, 考虑搭配缺少一年历史数据的情况存在不确定范围 (30%~50%) 导致的折减。
评价意见	

数据/参数	$B_0$
数据单位	$tCH_4/tCOD$
数据描述	最大甲烷生成能力, 代表可以从给定数量的化学需氧量 (COD) 产生的最大的量的甲烷。
所适用的数据来源	2006 IPCC 指南

测量程序步骤 (如有)	没有测量程序。B <sub>0</sub> 的 IPCC 默认值是 0.25 kg CH <sub>4</sub> /kg COD。如果方法学被用于废水中含有的不同于单糖物质，不同于 0.21 tCH <sub>4</sub> /tCOD 甲烷的排放系数则应该被估计和应用。
评价意见	考虑到这项评估的不确定性，项目参与方应该使用 0.21 kg CH <sub>4</sub> /kg COD 作为保守假设。

数据/参数	D
数据单位	米
数据描述	氧化塘或污泥池的平均深度
所适用的数据来源	对于已有项目：采用测量的方法  对于新建设施项目：根据“最合理的基准线情景替代方案识别程序”步骤 1 定义的基准氧化塘设计。
测量程序步骤 (如有)	在正常运营情况下，确定整个氧化塘/污泥池的平均深度。
评价意见	-

数据/参数	EC <sub>BL</sub>
数据单位	MWh/yr
数据描述	在没有项目活动的废水处理（情景 1）或者污泥处理（情景 2）时每年消耗的电量。
所适用的数据来源	对于已有项目：  项目活动实施前最近三年平均每年电力消耗量。  对于新建设施项目：  “最合理的基准线情景替代方案识别程序”步骤 1 定义的基准氧化塘

	/污泥池技术规格
测量程序步骤 (如有)	测量历史记录的电表必须符合相应的维修/校准行业标准。电表的读数准确度将通过购电公司开的收据核证。电表的不确定性由制造商处获得。
评价意见	-

数据/参数	EF <sub>CO2,FF,boiler</sub>
数据单位	tCO <sub>2</sub> /GJ
数据描述	没有项目活动时，供热锅炉所使用的化石燃料的二氧化碳排放系数。
所适用的数据来源	采用实际测量的或者当地的数据。如果不可得，应使用区域数据。如果区域数据不可得，使用最新版本的 <i>用于从国家温室气体清单 IPCC 指南中的 IPCC 默认值</i>
测量程序步骤 (如有)	-
评价意见	如果测量结果和以前的测量值或其他相关的数据源显着不同，进行额外的测量。如果数据是本地的或区域值，和 IPCC 的缺省值（为了一致性）进行交叉核对。

数据/参数	EF <sub>N2O,LA,污泥</sub>
数据单位	t N <sub>2</sub> O/t N
数据描述	用于还田的污泥中氮的氧化亚氮排放系数
所适用的数据来源	Stehfest, E. and Bouwman, A.F 自然植被土壤和农业领域的氧化亚氮和氧化氮的排放，总结全球每年排放量的可用的测量数据和模型。Nutr. Cycl. 29 Agroecosyst 出版。平均排放系数为 0.01 kg N <sub>2</sub> O-N / kg N (= 0.016 kg N <sub>2</sub> O / kg N)
测量程序步骤 (如有)	没有测量程序。应用数值：0.016

评价意见	适用于污泥用于还田的项目活动
------	----------------

数据/参数	EF <sub>N<sub>2</sub>O,LA,ww</sub>
数据单位	t N <sub>2</sub> O/t N
数据描述	用于还田的废水中氮的氧化亚氮排放系数
所适用的数据来源	Stehfest, E. and Bouwman, A.F 自然植被土壤和农业领域的氧化亚氮和氧化氮的排放, 总结全球每年排放量的可用的测量数据和模型。Nutr. Cycl. 29 Agroecosyst.,出版。平均排放系数为 0.01 kg N <sub>2</sub> O-N / kg N (= 0.016 kg N <sub>2</sub> O / kg N)
测量程序步骤 (如有)	没有测量程序。应用数值: 0.016
评价意见	适用于污泥用于还田的项目活动

数据/参数	MCF <sub>污泥,LA</sub>
Data unit: 数据单位	-
Description: 数据描述	用于还田的污泥的甲烷转化因子
Source of data: 所适用的数据来源	-
Measurement procedures (if any):测量程序步骤 (如有)	没有测量程序。应用数值: 0.05
Any comment:	-



评价意见	
------	--

数据/参数	$MCF_{ww,LA}$
数据单位	-
数据描述	用于还田的废水的甲烷转化因子
所适用的数据来源	-
测量程序步骤 (如有)	没有测量程序。应用数值：0.05
评价意见	-

数据/参数	$GWP_{CH_4}$
数据单位	$tCO_2e/tCH_4$
数据描述	甲烷的全球变暖潜势
所适用的数据来源	政府间气候变化专门委员会第四次评估报告
测量程序步骤 (如有)	默认值：25
Any comment: 评价意见	-

数据/参数	$GWP_{N_2O}$
数据单位	$tCO_2e/tN_2O$
数据描述	氧化亚氮的全球变暖潜势

所适用的数据来源	政府间气候变化专门委员会第四次评估报告
测量程序步骤 (如有)	默认值: 298
评价意见	-

数据/参数	$EF_i$
数据单位	tCO <sub>2</sub> /GJ
数据描述	用来代替固体物质的动物饲料的特定生产排放系数
所适用的数据来源	用于替代固体物质的 i 型动物饲料的排放因子, 参考基于生命周期分析研究的相关文献 (例如科技文献, 行业来源或制造商)。或者, 确定生产单位动物饲料的平均周期的排放量 (例如根据国家/国际统计计算, 或外部研究机构或国家机构负责温室气体清单机构的估算)
测量程序步骤 (如有)	-
评价意见	适用于由于动物饲料的替代产生的泄漏。如果该区域生产动物饲料影响森林砍伐, 与森林砍伐相关的排放应该包括在计算中。

数据/参数	$f_i$
数据单位	比例 GJ/GJ (%)
数据描述	用于替代固体物质的 i 类型饲料的总热值, 占有所有动物饲料的总热值的比例 (%)
所适用的数据来源	采访 k 型固体物质的现有客户/和/或区域/国家动物饲料使用的市场统计资料, 该资料具有统计学意义 (95% 置信区间的代表性抽样访谈)
测量程序步骤 (如有)	-

评价意见	适用于由于动物饲料的替代产生的泄漏。在数据有变化的情况下，采用保守的方法（如：温室气体排放密度的动物饲料的所占的最大比例）
------	---

数据/参数	$NCV_k$
数据单位	GJ/吨干物质
数据描述	k 型固体物质的净热值(GJ/ton)
所适用的数据来源	测量应在有资质的实验室根据相关的国家或国际标准进行。净热值的测量应该基于干物质。
测量程序步骤（如有）	-
评价意见	仅适用于由于动物饲料的替代产生的泄漏

## 五、 监测方法学

### 14. 一般检测规则

在自愿减排项目设计文件中详细说明所有的监测程序，包括所使用的测量仪器的类型，监测的职责和使用的 QA/QC 程序。如果方法学提供了不同的选项（例如：使用默认值或现场测量），要说明采用了哪个选项。所有的测量仪表、设备应按照国家惯例定期校验。

所有收集的数据作为监测的一部分应该电子归档并在计入期结束后至少保存两年。如果没有在下面的表格中的说明，应监测百分之百的数据。

此外，本方法学参考的工具中规定的监测方法也适用。

### 15. 监测的数据和参数

确定基准线排放需要的参数

数据/参数	$F_{PJ,dig,m}$
数据单位	$m^3$ 月
描述	第 m 月项目活动在厌氧消化池中或者明确好氧条件下处理的污水或污

	泥量
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	-
监测频率	连续监测但每月汇总和每年计算
QA/QC 程序	-
评价	在情景 1 情况下，在基准线和项目情景中如果固体物质也被处理，也被视为在基准线和项目的情况下， $F_{PI,dig,m}$ 不计算处理的固体物质或厌氧消化池中分离出来的污水流，如适用

数据/参数	$COD_{dig,m}$
数据单位	T COD/m <sup>3</sup>
描述	第 m 月项目活动在厌氧消化池中或者明确好氧条件下处理的污水或污泥的化学需氧量
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	根据国家标准或国际标准测量 COD。 如果 COD 测定每月一次以上，应使用测量平均值
监测频率	定期，计算平均每月和每年的数值
QA/QC 程序	-
评价	在情景 1 情况下，在基准线和项目情景中如果固体物质也被处理，计算 $w_{COD,dig,m}$ 不需要考虑从厌氧消化池中处理的或者分离固体物质，如适用。

数据/参数	$T_{2,m}$
数据单位	K

描述	第 m 月项目现场平均温度
数据来源	在项目现场测量，或国家或地区的天气统计
测量程序步骤 (如有)	如果项目参与方选择项目现场测量温度：  (a) 温度传感器必须被安置在通风良好辐射屏蔽的地方， 以保护传感器不受热辐射
监测频率	连续监测，每月汇总平均值
QA/QC 程序	如果项目参与方选择项目现场测量温度：  (b) 读数应根据温度传感器供应商提供的测量不确定度打 折
评价	适用于甲烷转化因子方法

数据/参数	$EG_{PJ,y}$
数据单位	MWh/year
描述	y 年新建厌氧池中沼气的净供电量
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	--
监测频率	每天监测
QA/QC 程序	-
评价	

数据/参数	$HG_{PJ,y}$
数据单位	GJ/year
描述	y 年新建厌氧池中沼气的净供热量

数据来源	测量在加热过程中收到的热量，或者： 测量到的沼气捕获量乘以甲烷的净热值，本项目的锅炉效率（沼气）
测量程序步骤 (如有)	-
监测频率	每天测量
QA/QC 程序	-
评价	

数据/参数	$S_{LA,m}$ $DWW_{LA,m}$
数据单位	t/月
描述	第 m 月用于还田的污泥量 第 m 月用于还田的脱水污水量
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	-
监测频率	连续监测，但每月汇总和计算
QA/QC 程序	
评价	-

数据/参数	$W_{sludge,COD,LA,m}$
数据单位	t COD/t 污泥
描述	第 m 月用于还田的脱水后的污泥的化学需氧量

数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	根据国家标准或国际标准测量 COD。 如果每个月测量 COD 的次数超过一次，应该使用测量的平均值。
监测频率	定期测量，计算每个月和每年的平均值
QA/QC 程序	-
评价	-

<b>数据/参数</b>	$W_{ww,COD,LA,m}$
数据单位	t COD/吨脱水污泥
描述	第 m 月脱水的污水的化学需氧量
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	根据国家标准或国际标准测量 COD。 如果每个月测量 COD 的次数超过一次，应该使用测量的平均值。
监测频率	定期测量，计算每个月和每年的平均值
QA/QC 程序	-
评价	-

<b>数据/参数</b>	$W_{N,sludge,m}$
数据单位	t N/吨污泥
描述	第 m 月用于还田的污泥中氮的质量分数
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	根据国家标准或国际标准测量

监测频率	定期测量，每个月计算平均值
QA/QC 程序	-
评价	-

数据/参数	$W_{N,ww,m}$
数据单位	t N/吨脱水污泥
描述	第 m 月用于还田的污水中氮的质量分数
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	根据国家标准或国际标准测量
监测频率	定期测量，每个月计算平均值
QA/QC 程序	-
评价	-

数据/参数	$SM_{PJ,k,y}$
数据单位	吨干物质
描述	第 y 年 k 型固体物质的质量
数据来源	现场测量
测量程序步骤 (如有)	使用重量计，修正水分含量，以确定干物质的数量
监测频率	每天测量，计算每个月和每年的平均值
QA/QC 程序	-
评价	适用于由于动物饲料的替代产生的泄漏



数据/参数	$F_{\text{biogas},y}$
数据单位	$\text{m}^3/\text{yr}$
描述	第 y 年在新建的消化池出口收集到的沼气量
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	-
监测频率	连续测量，但每年汇总计算
QA/QC 程序	流量计根据相应的行业标准维护/校验。校验频率和控制流程会有所不同。维护/校验的实施情况应该在自愿减排项目设计文件中明确。
评价	适用于估算消化池的物理泄漏。  在情景 1 情况下，当沼气从固体物质中生产出来，被单独监测为 $F_{\text{biogas},y}$ ，但是在计算物理泄漏和燃烧排放时，计入到沼气总量中。

数据/参数	$W_{\text{CH}_4,\text{biogas},y}$
数据单位	$\text{kg CH}_4 / \text{m}^3$
描述	新建消化池出口产生的沼气总量浓度
数据来源	测量
测量程序步骤 (如有)	使用校验的连续气体分析计
监测频率	采用连续分析计，或者 95%置信区间的周期测量值
QA/QC 程序	该项目的倡议者应该定义不同层次的测量频率的误差。精确度水平应该扣除平均浓度测量。
评价	-