

CMS-023-V01 通过可控的高温分解避免生物质腐烂产生甲烷 (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.L :
Avoidance of methane production from biomass decay through controlled pyrolysis
(第 2.0 版) , 可在以下的网站查询:
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/approved.html>.

二、技术方法

1. 本类项目采用可控热解¹技术, 避免计入期内生物有机质在厌氧条件下腐烂而排放甲烷, 生物有机质存放于没有甲烷回收系统的固体垃圾处理场。

三、适用条件

2. 若项目的热解废渣不再进行厌氧分解, 则项目活动适用于本方法学。只有当挥发性碳/固定碳比率小于等于 50% 时, 才可认为热解废渣具有生物惰性。
3. 所采取的措施须包括回收和焚烧在热解过程中产生的非 CO₂ 温室气体, 其目的是: 除了可能的泄漏以外, 确保项目活动不会引起和/或需要考虑温室气体排放的变化(被销毁的甲烷除外)。如果热解设备用于供热或发电, 则项目活动相关部分须使用相应的方法学。
4. 本方法学仅适用于年减排量小于或等于 60,000 吨 CO₂ 当量的措施(技术)。
5. 与方法学 CMS-022 V01“垃圾填埋气回收”不同, 此类项目活动不从垃圾填埋场回收或者焚烧甲烷。但是为了估计甲烷减排量, 必须确定基准线条件下垃圾处理场的位置和特征。
6. 在没有本项目活动的情况下, 如果垃圾本来是要被运送至处理场所进行填埋的, 可以使用其它相关的小规模(能效)方法学, 计算由于热解过程减少了垃圾的数量和体积, 从而节省的填埋垃圾的化石燃料使用量。

¹热解是指无氧或者氧气不足的情况下, 将有机质进行热化学分解, 得到富碳残留物、非凝性可燃气体和可凝蒸汽的过程, 此过程中除了可能添加水蒸气以外不添加任何其它试剂。

四、项目边界

7. 项目边界包括下列活动的物理、地理位置：

- (a) 在未进行拟议项目活动的情况下，处理固体垃圾和避免甲烷排放的地点；
- (b) 应用可控热解技术处理固体垃圾的地点；
- (c) 热解废渣储存地点；
- (d) 以及垃圾处理地点与废渣储存地点之间的运输路线。

五、项目排放

8. 项目活动排放由以下部分构成

- (a) 垃圾中的非生物碳（如塑料、橡胶和化石碳）热解产生的 CO₂ 排放。垃圾中的非生物碳在热解时会产生其它气体和水蒸气，它们燃烧时产生的 CO₂ 排放也须算作项目排放；
- (b) 热解设备消耗辅助化石燃料产生的 CO₂ 排放；
- (c) 若从收集点到可控热解地点的距离与之前从收集地点到基准线处理地点的距离相比有所增加，则项目排放需包含由于上述距离的增加而导致的 CO₂ 排放；另外，将热解残渣从热解设备运输到废渣处理点的距离造成的 CO₂ 排放也需包含在项目排放中。
- (d) 项目活动设备消耗化石燃料和/或电力造成的 CO₂ 排放，如为了满足大气污染控制的法规要求而使用的废气处理设备。若项目活动消耗电网电力，应根据方法学 CMS-002-V01 计算电网排放因子。

$$PE_y = PE_{y,pyro} + PE_{y,fuel} + PE_{y,transp} + PE_{y,power}$$

其中：

PE_y 第 y 年项目活动排放（tCO₂e）；

$PE_{y,pyro}$ 第 y 年非生物碳热解的排放（tCO₂e）；

$PE_{y,fuel}$ 第 y 年热解设备消耗辅助燃料的排放（tCO₂e）；

$PE_{y,transp}$ 第 y 年因运输距离增加消耗化石燃料的排放（tCO₂e）；

$PE_{y,power}$ 第 y 年消耗电力或柴油产生的排放 (tCO₂e) ;

9. PDD 须记录计入期内预计每年进行热解的垃圾量及其组成, 包括生物垃圾量和非生物垃圾量 ($Q_{y,biogenic}$ 和 $Q_{y,non-biogenic}$)。此外项目设计文件中须预计热解过程消耗的辅助燃料量(Q_{fuel})。

$$PE_{y,fuel} = Q_{y,fuel} \times E_{fuel}$$

其中

$Q_{y,fuel}$ 第 y 年使用燃料量 (吨) ;

E_{fuel} 用于热解的辅助化石燃料的 CO₂ 排放因子 (tCO₂e/吨燃料, 使用本地值, 若本地不可得, 可以使用 IPCC 默认值)。

如果辅助燃料为可再生生物质, $PE_{y,fuel}$ 可忽略。但是必须证明使用的燃料满足 EB 关于可再生生物质的定义 (见 EB 第 23 次会议附件 18“可再生生物质定义”)。

$$PE_{y,pyro} = Q_{y,non\ biogenic} \times E_{non\ biogenic}$$

其中:

$Q_{y,non-biogenic}$ 第 y 年热解的非生物垃圾量 (吨) ;

$E_{non-biogenic}$ 非生物部分的垃圾进行热解的 CO₂ 排放因子 (tCO₂e/吨非生物垃圾)。

或者按如下方式计算:

$$PE_{y,transp} = \frac{Q_y}{CT_w} \times DAF_w + \frac{Q_{y,pyro\ residue}}{CT_{pyro\ residue}} \times DAF_{pyro\ residue} \times EF_{CO_2}$$

其中:

$Q_{y,non-biogenic}$ 第 y 年热解的非生物垃圾量 (吨) ;

$Q_{y,total}$ 第 y 年热解的垃圾总量 (吨) ;

$Q_{y,CO_2,pyro}$ 第 y 年热解过程排放的 CO₂, 包括热解或焚烧垃圾产生的气体和蒸汽时排放的 CO₂ (tCO₂e)。

10. 卡车运输距离增加时产生的项目活动排放的计算方式如下:

$$PE_{y,transp} = \frac{Q_y}{CT_w} \times DAF_w + \frac{Q_{y,pyro\ residue}}{CT_{pyro\ residue}} \times DAF_{pyro\ residue} \times EF_{CO_2}$$

其中：

- Q_y 第 y 年垃圾热解量（吨）；
- CT_w 用于垃圾运输的卡车的平均载重量（吨/辆）；
- DAF_w 垃圾运输平均距离增量（km/辆）；
- $Q_{y,pyro-residue}$ 第 y 年热解废渣的数量（吨）；
- $CT_{pyro-residue}$ 用于运输热解废渣的卡车的平均载重量（吨/辆）；
- $DAF_{pyro-residue}$ 热解废渣的平均运输距离（km/辆）；
- EF_{CO_2} 用于运输的燃料的 CO₂ 排放因子（tCO₂/km，本地值或 IPCC 默认值）。

六、 基准线情景和排放

11. 基准线情景为：未进行本项目活动时，在项目边界内，生物垃圾或者其他有机质会在厌氧条件下腐烂，并向大气中排放 CH₄，直到计入期结束。
12. 从项目活动开始（第 1 年）至计入期内第 y 年的热解垃圾量和构成，是计算第 y 年基准线排放的基础，此计算应参照 CMS-022 V01²中的一阶衰减模型。为满足国家、地方安全需要或者依照法律法规而本应该被销毁的甲烷排放量须排除在基准线之外。

$$BE_y = (BE_{y,CH_4,SWDS} - MD_{y,reg}) \times GWP_{CH_4}$$

其中：

- BE_y 计入期内第 y 年基准线排放（tCO₂e）；
- $BE_{y,CH_4,SWDS}$ 从项目活动开始到第 y 年结束，在固体垃圾处理场垃圾未经处理而产生的第 y 年所避免的甲烷排放（tCO₂e），此数据根据方法学 CMS-022-V01 中的方法计算得出。所有方法的选择，特别是甲烷转换因子的选择（MCF）须合理借鉴 FOD 工具提供的参数，同时要考虑基准线废弃物处理方法。

²CMS-022-V01 内的计算方法是基于 EB 的“固体废弃物处理站的排放计算工具”，也称之为“FOD 工具”，此文件可通过 EB-CDM 网站查询，但是，如 CMS-022-V01 所述，小规模方法学应用此工具时存在一些例外情况（例如，氧化率被设定为 0）。

$MD_{y,reg}$ 第 y 年因安全需要或者依照法律法规本应该被销毁的甲烷量；

GWP_{CH_4} 甲烷的全球变暖潜势（取值为 25）。

七、 泄漏

13. 在以下情况下要考虑泄漏影响：可控热解设备是从另一个项目活动转移过来的；或者现有设备被转移到另一个项目活动。

八、 监测

14. 项目活动减排量为基准线排放与项目排放和泄漏之和的差值。

$$ER_y = BE_y - (PE_y + Leakage_y)$$

其中：

ER_y 第 y 年减排量（tCO₂e）

15. 须通过对具有代表性的样本群进行测量来确定热解垃圾包含的挥发性碳、固定碳、灰烬和水分的百分比。样本容量和采样频率应满足统计学上的置信区间 95%，最大不确定性范围 20%。采样频率至少为一年四次。以“木炭化学分析的标准试验法”【ASTM D1762-84（2001）】为测定依据。只有当挥发性碳/固定碳比率小于或等于 50%时，才可以认为热解废渣具有生物惰性。
16. 须测量和记录每年垃圾的热解量（ Q_y ）。同时通过对具有代表性的样本的测定来确定垃圾构成并进行记录（每种垃圾类型的重量比例，见 EB26 次会议报告附件 14“固体垃圾处理场填埋处理所避免的甲烷排放计算工具”），用以估计事后甲烷排放基准线。取样的大小和频率应满足统计学上的置信区间 95%，最大不确定度 20%。采样频率至少为一年四次。
17. 须测量并记录辅助燃料的用量，若能证明使用的燃料为可再生生物质，则无需测量记录。
18. 须通过测量具有代表性的样本确定非生物垃圾热解量（ $Q_{y,non-biogenic}$ ），其平均碳含量可使用 2006 IPCC 相关指南公布的数值，最终确定热解过程产生项目排放量。
19. 须记录运输废弃物和热解废渣的卡车的平均载重量（ CT_w 、 $CT_{pyro-residue}$ ）及对应的运输距离，以计算与运输相关的项目活动排放量。

20. 须监测和记录项目活动设备的能源消耗和/或项目活动的发电量。
21. 项目参与方在整个计入期内，每年都须通过评估邻近的垃圾处理场的普遍做法，证明在没有项目活动的情况下，被热解的垃圾本应被送到固体废弃物处理场，并在处理场厌氧腐烂，此处理过程不回收甲烷。