



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

基于项目的温室气体减排量评估技术规范 生物质发电及热电联产项目

Technical specification at the project level for assessment of greenhouse gas emission reductions—Biomass power generation and cogeneration projects

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

2023年6月

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 温室气体减排量评估内容	3
4.1 概述	3
4.2 边界及排放源识别	3
4.3 温室气体种类确定	3
4.4 项目的基准线情景确定	3
4.5 减排量计算	4
4.6 监测及数据质量管理	4
4.7 减排量评估报告编制	4
附录 A （规范性） 项目温室气体减排量计算方法.....	5
附录 B （规范性） 基准线情景和项目情景中温室气体排放计算方法.....	7
附录 C （规范性） 监测数据和要求.....	11
附录 D （资料性） 相关参数推荐值.....	12
附录 E （资料性） 农林生物质直燃发电及热电联产项目减排量计算表格.....	17
附录 F （资料性） 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目减排量计算表格.....	19
参 考 文 献	23

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国环境管理标准化技术委员会提出。

本文件由全国环境管理标准化技术委员会（SAC/TC 207）归口，全国碳排放管理标准化技术委员会（SAC/TC 548）副归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

基于项目的温室气体减排量评估技术规范 生物质发电及热电联产项目

1 范围

本文件规定了基于生物质发电及热电联产项目的温室气体减排量评估的术语和定义、评估内容、边界及排放源识别、温室气体种类确定、项目的基准线情景确定、减排量计算、监测及数据质量管理、减排量评估报告编制等内容。

本文件适用于以直燃方式处置有机固体废弃物的生物质发电及热电联产项目的温室气体减排量评估，包括农林生物质直燃发电及热电联产项目和生活垃圾焚烧发电及热电联产项目。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 30366—2013 生物质术语

GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760—2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

GB 50869—2013 生活垃圾卫生填埋处理技术规范

ISO 14064-3: 2019 温室气体声明核查和验证规范与指南

3 术语和定义

GB/T 30366—2013、GB/T 32150—2015和GB/T 33760—2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出GB/T 30366—2013、GB/T 32150—2015和GB/T 33760—2017的某些术语和定义。

3.1

基准线 baseline

在没有温室气体项目的情况下会发生的温室气体排放和/或温室气体移除的量化参考，并提供基线情景，以便与项目的温室气体排放和/或温室气体移除进行比较。

[来源：ISO 14064-3: 2019，定义3.4.6]。

3.2

基准线情景 baseline scenario

用来提供参照的，在不实施项目的情景下可能发生的假定情景。

[来源：GB/T 33760—2017，定义3.4]。

3.3

温室气体减排量 greenhouse gas emission reduction

经计算得到的一定时期内项目所产生的温室气体排放量与基准线情景的排放量相比较的减少量。

[来源：GB/T 33760—2017，定义3.5]。

3.4

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[来源：GB/T 32150—2015，定义3.13]。

3.5

计入期 crediting period

计算项目情景相对于基准线情景产生的温室气体减排量的时间区间。

3.6

上网电量 net quantity of electricity generation

发电厂扣去附加和辅助负荷的用电量后的发电量。附加和辅助负荷包括发电厂辅助设备（如水泵、风机、烟气处理、控制设备等）和与燃料制备相关的设备。

3.7

电网排放因子 emission factor of power grid

项目所在地的区域电网的排放因子，引用生态环境部发布的数值。

3.8

农林生物质 agriculture and forestry biomass

农业和林业生产与加工过程中产生的、可供后续能源化利用的农业剩余物和林业剩余物等。

[来源：GB/T 30366—2013，2.1.2和2.1.3，有修改]。

3.9

生活垃圾 municipal solid waste (MSW)

在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物，以及法律、行政法规规定视为生活垃圾的固体废物。

[来源：中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修订）]

3.10

原生垃圾 fresh waste

将在固体废物处理场（SWDS）处理但还没有被处理的生活垃圾，不包括陈腐垃圾和危险废物。

3.11

固体废物处理场 solid waste disposal site (SWDS)

作为固体垃圾最终存放处的指定区域。SWDS 需满足以下条件：（a）体积与表面积比不低于1.5；和（b）经审定/核证机构的目测后可确认垃圾是处在厌氧状态（即具有低孔隙度和潮湿环境）。

3.12

填埋气 landfill gas (LFG)

填埋体中有机垃圾分解产生的气体，主要成分为甲烷和二氧化碳。

[来源：GB50869—2013，定义2.0.20]。

3.13

气体收集率 ration of landfill gas collection

填埋气抽气流量与填埋气估算产生速率之比。

[来源：GB50869—2013，定义2.0.25]

4 温室气体减排量评估内容

4.1 概述

生物质发电及热电联产项目包括农林生物质直燃发电及热电联产项目和生活垃圾焚烧发电及热电联产项目。生物质发电及热电联产项目温室气体减排量评估内容包括：

- a) 项目边界及排放源识别；
- b) 项目的基准线情景确定；
- c) 减排量计算；
- d) 监测及数据质量管理；
- e) 减排量评估报告编制。

4.2 边界及排放源识别

本文件覆盖的项目边界包括生物质发电及热电联产项目在生产过程中燃烧生物质进行发电和/或供热的工厂。其中，农林生物质直燃发电及热电联产项目的项目边界，包括农林生物质的场外运输。

本文件覆盖的项目边界内所包含温室气体排放源和温室气体种类信息见表1和表2。

表1 农林生物质直燃发电及热电联产项目边界内包含的温室气体排放源和温室气体种类

	排放源	温室气体种类
基准线	来自发电的排放	CO ₂
	来自供热的排放	CO ₂
项目活动	现场消耗化石燃料产生的排放	CO ₂
	现场使用电网电量产生的排放	CO ₂
	农林生物质的场外运输	CO ₂

表2 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目边界内包含的温室气体排放源和温室气体种类

	排放源	温室气体种类
基准线	来自发电的排放	CO ₂
	来自供热的排放	CO ₂
	来自SWDS生活垃圾分解的排放 ^注	CH ₄
项目活动	现场消耗化石燃料产生的排放	CO ₂
	现场使用电网电量产生的排放	CO ₂
	生活垃圾焚烧产生的排放	CH ₄ , N ₂ O, CO ₂
	废水厌氧处理产生的排放	CH ₄

注：根据我国对生活垃圾处理的政策不同，当地完全禁止填埋生活垃圾时，不考虑来自SWDS生活垃圾分解的排放。

4.3 温室气体种类确定

生物质发电及热电联产项目涉及的温室气体种类有CO₂、CH₄和N₂O。

4.4 项目的基准线情景确定

本文件的基准线情景由发电、供热和有机固体废弃物处置三部分构成。本文件确定的基准线情景见表3和表4。

表3 农林生物质直燃发电及热电联产项目的基准线情景

基准线	基准线情景
发电	电网供电
供热	燃煤锅炉集中供热
农林生物质处置	农林生物质在有氧或无氧条件下自然腐烂

表4 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目的基准线情景

基准线	基准线情景
发电	电网供电
供热	燃煤锅炉集中供热
生活垃圾处置	允许填埋时，具有一定填埋气收集率的SWDS
	禁止填埋时，生活垃圾焚烧处置

4.5 减排量计算

减排量计算与基准线排放量相比，项目减少的温室气体排放量即为项目的减排量。
 生物质发电及热电联产项目的项目排放量和基准线排放量计算式详见附录A和附录B。
 一定时期内项目的减排量由式（1）计算：

$$ER = BE - PE \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ER——一定时期内，项目温室气体减排量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；
- BE——同一定时期内，基准线情景下温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；
- PE——同一定时期内，项目情景下温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

4.6 监测及数据质量管理

4.6.1 监测计划及监测数据要求

生物质发电和热电联产项目温室气体减排量评估的监测程序制定按照GB/T 33760—2017中5.10执行。需要监测的数据及要求详见附录C中表C.1和C.2。

测量仪器/表精度应满足相关要求，定期检定和校准，检定和校准机构应具有测量仪器/表检定资质。检定和校准相关要求应依照国家相关计量检定规整执行。

在项目实施中，项目业主应按规范实施监测准则和程序，通过各类测量仪器/表的监测获得温室气体排放数据，记录、汇编和分析有关数据，并对数据存档，保证测量管理体系符合质量和规范要求。

4.6.2 数据质量管理

应建立和应用数据质量管理程序，对与项目和基准线情景有关的数据和信息进行管理，包括对不确定性进行评价。在对温室气体减排量进行计算时，宜尽可能减少不确定性。

不需要监测的数据和参数见附录D。排放因子及燃料热值应采用国家公布的或主管部门认可的相关数据，附录C中表C.1和C.2的监测数据和参数为企业实际测量值，通常具有较小的不确定性。

其他数据质量管理要求按照GB/T 33760—2017中5.11执行。

4.7 减排量评估报告编制

减排量评估报告编制要求和内容按照GB/T 33760—2017中5.12执行。

附 录 A
(规范性)
项目温室气体减排量计算方法

A.1 项目减排量计算

$$ER = BE - PE \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- ER ——一定时期内,项目温室气体减排量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 BE ——同一定时期内,基准线情景下温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 PE ——同一定时期内,项目情景下温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)。

A.2 农林生物质直燃发电及热电联产项目减排量计算

A.2.1 基准线排放量计算

$$BE = BE_{EC} + BE_{HG} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- BE ——一定时期内,基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 BE_{EC} ——一定时期内,供电基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 BE_{HG} ——一定时期内,供热基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)。

注: BE_{EC} 的计算参见附录B1.1, BE_{HG} 的计算参见附录B1.2。

A.2.2 项目排放量计算

$$PE = PE_{EC} + PE_{FC} + PE_{TR} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

- PE ——一定时期内,项目排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 PE_{EC} ——一定时期内,项目使用电网电量产生的排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 PE_{FC} ——一定时期内,由于项目活动相关的化石燃料燃烧产生的CO₂排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 PE_{TR} ——一定时期内,将生物质运输至项目电厂产生的排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)。

注: PE_{GR} 的计算参见附录B2.1, PE_{FC} 的计算参见附录B2.2, PE_{TR} 的计算参见附录B3.1。

A.3 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目减排量计算

A.3.1 基准线排放量计算

基准线排放主要来自SWDS的甲烷排放、电力和热力生产和/或消耗电网电量的排放。基准线排放量计算如下:

$$BE = BE_{CH_4} \times DF + BE_{EC} + BE_{HG} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- BE ——一定时期内,基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 BE_{CH_4} ——一定时期内,来自SWDS的甲烷基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
 BE_{EC} ——一定时期内,供电基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

BE_{HG} ——一定时期内, 供热基准线排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e) ;

DF ——折减因子, 当项目所在区域完全禁止垃圾填埋时为0, 未禁止垃圾填埋时取值为1, 无量纲。

注: BE_{CH_4} 按照附录B4.1计算, BE_{EC} 的计算参见附录B1.1, BE_{HG} 的计算参见附录B1.2。

A.3.2 项目排放量计算

$$PE = PE_{EC} + PE_{FC} + PE_{COM} + PE_{ww} \dots \dots \dots (A.5)$$

式中:

PE ——一定时期内, 项目排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e) ;

PE_{EC} ——一定时期内, 项目使用电网电量产生的排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e) ;

PE_{FC} ——一定时期内, 由于项目活动相关的化石燃料燃烧产生的CO₂排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e) ;

PE_{COM} ——一定时期内, 项目边界内化石垃圾燃烧产生的CO₂排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e) ;

PE_{ww} ——一定时期内, 项目中废水厌氧处理产生的排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e) 。

注: PE_{EC} 的计算参见附录B2.1, PE_{FC} 的计算参见附录B2.2, PE_{COM} 的计算参见附录B4.2, PE_{ww} 的计算参见附录B4.3。

附录 B

(规范性)

基准线情景和项目情景中温室气体排放计算方法

B.1 发电和供热的基准线排放量计算方法

B.1.1 发电基准线排放量计算方法

$$BE_{EC} = EC_{BL} \times EF_{EL} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

 BE_{EC} ——一定时期内,供电基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e); EC_{BL} ——一定时期内,项目的上网电量,单位为兆瓦时(MWh); EF_{EL} ——一定时期内,电网电量排放因子,单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时(tCO₂e/MWh)。

B.1.2 供热基准线排放量计算方法

$$BE_{HG} = HG_{PJ} \times EF_{HG} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

 BE_{HG} ——一定时期内,供热基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e); HG_{PJ} ——一定时期内,被替代的化石燃料锅炉所产生基准线供热量,单位为吉焦(GJ); EF_{HG} ——一定时期内,基准线供热的CO₂排放因子,单位为吨二氧化碳当量每吉焦(tCO₂e/GJ)。

B.2 项目活动产生的排放量计算方法

B.2.1 电力消耗产生的项目排放量计算方法

$$PE_{EC} = EC_{PJ} \times EF_{EL} \times (1 + TDL) \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

 PE_{GR} ——一定时期内,电量消耗的项目排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e); EC_{PJ} ——一定时期内,项目消耗的电网电量,单位为兆瓦时(MWh); EF_{EL} ——一定时期内,电网电量的排放因子,单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时(tCO₂e/MWh); TDL ——一定时期内,平均输电和配电损耗率,无量纲。

B.2.2 化石燃料消耗产生的项目排放量计算方法

$$PE_{FC} = \sum_i FC_i \times NCV_i \times EF_{CO_2,i} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

 PE_{FC} ——一定时期内,燃烧的燃料类型*i*的CO₂排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e); FC_i ——一定时期内,燃烧的燃料类型*i*的量,单位为质量或体积单位; NCV_i ——一定时期内,燃料类型*i*的加权平均净热值,单位为兆焦每质量单位或体积单位(MJ/质量或体积单位); $EF_{CO_2,i}$ ——一定时期内,燃料类型*i*的加权平均CO₂排放因子,单位为吨二氧化碳当量每兆焦(tCO₂e/MJ);*i*——一定时期内,燃烧的燃料类型。

B.3 农林生物质直燃发电及热电联产项目排放量计算方法

B.3.1 农林生物质运输至项目电厂和热电联产厂产生的排放量计算方法

$$PE_{TR} = \sum_f D_f \times FR_f \times EF_{CO_2,f} \times 10^{-6} \dots\dots\dots (B.5)$$

式中：

PE_{TR} ——一定时期内，由于农林生物质废弃物运输产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

D_f ——一定时期内，运输车辆 f 的往返运输距离，单位为千米(km)；

FR_f ——一定时期内，运输车辆 f 运送生物质的总量，单位为吨(t)；

$EF_{CO_2,f}$ ——运输车辆 f 的CO₂平均排放因子，单位为克二氧化碳当量每吨每千米(gCO₂e/(t·km))；

f ——一定时期内，运输车辆 f 。

注：如果使用的有多个车辆，则要按照公式分别计算，然后求和得到运输产生的 PE_{TR} 。

B.4 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目排放量计算

B.4.1 来自SWDS的甲烷基准线排放量计算

本文件采用联合国清洁发展机制(CDM)的《固体废物处置场排放计算工具》中的一阶衰减(FOD)公式。具体如下：

$$BE_{CH_4} = \varphi \times (1 - f) \times GWP_{CH_4} \times (1 - OX) \times \frac{16}{12} \times F \times DOC_f \times MCF \times \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \times DOC_j \times e^{-k_j \times (y-x)} \times (1 - e^{-k_j}) \dots\dots\dots (B.6)$$

式中：

BE_{CH_4} ——一定时期内，来自SWDS的甲烷基准线排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

φ ——为校正模型不确定性的模型校正因子，无量纲；

f ——一定时期内，在SWDS为避免甲烷往大气排放而采取焚烧、利用等方式销毁的甲烷占其回收总量的比例，无量纲；

GWP_{CH_4} ——甲烷的全球增温潜势，单位为吨二氧化碳当量每吨甲烷(tCO₂e/tCH₄)；

OX ——基准线情景下，在SWDS内甲烷在垃圾覆盖层氧化的比例，无量纲；

$\frac{16}{12}$ ——可降解有机碳生成甲烷的转换因子，单位为吨甲烷每吨有机碳(tCH₄/tC)；

F ——有机碳分解产生的甲烷在SWDS填埋气中的比例，无量纲，取值0.5；

DOC_f ——一定时期内，在SWDS的特定条件下可降解有机碳的分解比例，无量纲；

MCF ——一定时期内，甲烷校正因子，无量纲；

$W_{j,x}$ ——第 x 年在SWDS已处理或尚未处理的第 j 类城市生活垃圾数量，单位为(t)；

DOC_j ——第 j 类城市生活垃圾产生可降解有机碳的数量，单位为百分数(%)；

k_j ——第 j 类城市生活垃圾的年降解率，单位为百分数每年(%/yr)；

j ——垃圾种类；

y ——计算垃圾填埋气排放量的年份，单位为年(yr)；

x ——计入期内的某一年份， x 从第一个计入期的第一年开始($x=1$)至计算排放量的那一年($x=y$)，单位为年(yr)。

B.4.2 项目边界内化石垃圾燃烧产生的项目排放计算

本文件涉及的项目边界内化石垃圾燃烧产生的项目排放量，计算公式如下。

$$PE_{COM} = PE_{COM,CO_2} + PE_{COM,CH_4,N_2O} \dots\dots\dots (B.7)$$

式中：

PE_{COM} ——一定时期内，项目边界内化石垃圾燃烧产生的项目排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

PE_{COM,CO_2} ——一定时期内，项目边界内化石垃圾燃烧产生CO₂的项目排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

PE_{COM,CH_4,N_2O} ——一定时期内，项目边界内化石垃圾燃烧产生N₂O和CH₄的项目排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

B.4.2.1 项目边界内化石垃圾燃烧产生 CO₂ 的项目排放量

项目边界内化石垃圾燃烧产生CO₂的项目排放量，计算公式如下。

$$PE_{COM,CO_2} = \frac{44}{12} \times EFF_{COM} \times \sum_j Q_{waste} \times pn_j \times FCC_j \times FFC_j \dots\dots\dots (B.8)$$

式中：

PE_{COM,CO_2} ——一定时期内，项目边界内化石垃圾燃烧产生CO₂的项目排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$\frac{44}{12}$ ——碳到二氧化碳的转换因子，单位为吨二氧化碳当量每吨碳（tCO₂e/tC）；

EFF_{COM} ——一定时期内，燃烧垃圾的效率，无量纲；

j ——垃圾种类；

Q_{waste} ——一定时期内，供给垃圾焚烧厂的原生垃圾数量，单位为吨（t）；

pn_j ——一定时期内，项目处理垃圾中垃圾 j 的比例，无量纲；

FCC_j ——一定时期内，垃圾类型 j 中的总碳含量，单位为吨碳每吨生活垃圾（tC/t）；

FFC_j ——一定时期内，垃圾类型 j 总碳含量中的化石碳比例（重量比例），无量纲。

B.4.2.2 项目边界内化石垃圾燃烧产生 N₂O 和 CH₄ 的项目排放量

项目边界内化石垃圾燃烧产生N₂O和CH₄的项目排放量，计算公式如下。

$$PE_{COM,CH_4,N_2O} = Q_{waste} \times (EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O} + EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4}) \dots\dots\dots (B.9)$$

式中：

PE_{COM,CH_4,N_2O} ——一定时期内，项目边界内化石垃圾燃烧产生N₂O和CH₄的项目排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

Q_{waste} ——一定时期内，供给垃圾焚烧厂的原生垃圾数量，单位为吨（t生活垃圾）；

EF_{N_2O} ——生活垃圾焚烧的N₂O排放因子，单位为吨氧化亚氮每吨生活垃圾（tN₂O/t生活垃圾）；

GWP_{N_2O} ——氧化亚氮的全球增温潜势，单位为吨二氧化碳当量每吨氧化亚氮（tCO₂e/tN₂O）；

EF_{CH_4} ——生活垃圾焚烧的CH₄排放因子，单位为吨甲烷每吨生活垃圾（tCH₄/t生活垃圾）；

GWP_{CH_4} ——甲烷的全球增温潜势，单位为吨二氧化碳当量每吨甲烷（tCO₂e/tCH₄）。

B.4.3 项目边界内废水厌氧处理产生的项目排放量

项目边界内废水厌氧处理CH₄的项目排放量，按甲烷全部燃烧处理，计算公式如下。

$$PE_{WW} = F_{CH_4,flare} \times 0.1 \times GWP_{CH_4} \dots\dots\dots (B.10)$$

式中：

PE_{WW} ——一定时期内，项目边界内排放废水处理产生CH₄的项目排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$F_{CH_4,flare}$ ——一定时期内, 送到火炬/燃烧室的废水处理气体中的甲烷量, 单位为吨甲烷 (tCH₄) ;

0.1——一定时期内, 送到火炬/燃烧室的废水处理气体中的甲烷量的剩余比例, 无量纲;

注: 根据保守性原则, 甲烷焚毁效率按默认值为90%, 即甲烷量剩余比例为 (1-90%), 为0.1。

GWP_{CH_4} ——甲烷的全球增温潜势, 单位为吨二氧化碳当量每吨甲烷 (tCO₂e/tCH₄) 。

附 录 C
(规范性)
监测数据和要求

监测数据和要求见表C.1和C.2。

表C.1 农林生物质直燃发电及热电联产项目的监测数据和要求

数据/参数	单位	描述	监测频率	监测方法
EC_{BL}	MWh	一定时期内,项目的上网电量	连续测量,每月记录	电表
HG_{PJ}	GJ	一定时期内,替代化石燃料锅炉所产生基准线供热量	每年	蒸汽流量计,并根据蒸汽和热水的热焓进行计算。
EC_{PJ}	MWh	一定时期内,项目消耗的电网电量	连续测量,每月记录	电表
FC_i	kg或Nm ³	一定时期内,燃烧的燃料类型 <i>i</i> 的量(质量或体积单位)	每月监测,每年合计	称重仪器或流量计
D_f	km	一定时期内,运输车辆 <i>f</i> 的往返运输距离	车辆里程表	里程表
FR_f	t	一定时期内,运输车辆 <i>f</i> 运送生物质的总量	连续测量,定期记录	称重仪器

表C.2 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目的监测数据和要求

数据/参数	单位	描述	监测频率	监测方法
EC_{BL}	MWh	一定时期内,项目的上网电量	连续监测	电表
HG_{PJ}	GJ	一定时期内,替代化石燃料锅炉所产生基准线供热量	每月监测,每年合计	蒸汽流量计,并根据蒸汽和热水的热焓进行计算。
EC_{PJ}	MWh	一定时期内,项目消耗的电网电量	连续测量,每月记录	电表
FC_i	kg或m ³	一定时期内,燃烧的燃料类型 <i>i</i> 的量(质量或体积单位)	每月监测,每年合计	称重传感器测量或者流量计
EFF_{COM}	比例值	一定时期内,燃烧垃圾的效率	每年	——
Q_{waste}	t	一定时期内,焚烧的原生垃圾量	连续监测,至少每年合计	称重传感器测量
pn_j	比例值	一定时期内,项目处理垃圾中垃圾 <i>j</i> 的比例	每三个月最少监测三个样本,且其平均值作为年份 <i>y</i> 的有效值	抽样测量
$F_{CH_4,flare}$	tCH ₄	一定时期内,送到火炬/燃烧室的废水处理气体中的甲烷量	连续监测	流量计

附 录 D
(资料性)
相关参数推荐值

D.1 项目通用参数推荐值

表D.1 不同燃料燃烧的热值和加权平均 CO₂ 排放因子

燃料品种	平均低位发热量 NCV		含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	燃料CO ₂ 排放因子 EF_{CO_2} (tCO ₂ e/MJ)
	数值	单位			
原煤	20.908	MJ/kg	25.8	100	87.3×10^{-6}
精洗煤	26.344	MJ/kg	25.8	100	87.3×10^{-6}
其它洗煤	8.363	MJ/kg	25.8	100	87.3×10^{-6}
型煤	15.473	MJ/kg	26.6	100	87.3×10^{-6}
煤矸石	8.363	MJ/kg	25.8	100	87.3×10^{-6}
焦炭	28.435	MJ/kg	29.2	100	95.7×10^{-6}
焦炉煤气	16726	MJ/m ³	12.1	100	37.3×10^{-6}
高炉煤气	3.763	MJ/m ³	70.8	100	219×10^{-6}
转炉煤气	7.945	MJ/m ³	46.9	100	145×10^{-6}
其它煤气	5.227	MJ/m ³	12.2	100	37.3×10^{-6}
其它焦化产品	33.453	MJ/kg	25.8	100	95.7×10^{-6}
原油	41.816	MJ/kg	20	100	71.1×10^{-6}
汽油	43.070	MJ/kg	18.9	100	67.5×10^{-6}
煤油	43.070	MJ/kg	19.6	100	71.9×10^{-6}
柴油	42.652	MJ/kg	20.2	100	75.5×10^{-6}
燃料油	41.816	MJ/kg	21.1	100	95.7×10^{-6}
石油焦	31.947	MJ/kg	26.6	100	82.9×10^{-6}
液化石油气	50.179	MJ/kg	17.2	100	61.6×10^{-6}
炼厂干气	45.998	MJ/kg	15.7	100	48.2×10^{-6}
其它石油制品	40.980	MJ/kg	20	100	72.2×10^{-6}
天然气	38.931	MJ/m ³	15.3	100	54.3×10^{-6}
液化天然气	51.434	MJ/kg	15.3	100	54.3×10^{-6}
垃圾燃料	7.945	MJ/kg	25.0	100	73.3×10^{-6}
其它来源	29.271	MJ/kgce	0	100	0

注：排放因子数据来自生态环境部2019年度中国区域电网二氧化碳基准线排放因子OM计算说明，表中单位已进行换算。

表D.2 2019 年度中国区域电网基准线排放因子

电网名称	$EF_{grid,OM,simple}$ (tCO ₂ e/MWh)	$EF_{grid,BM}$ (tCO ₂ e/MWh)	EF_{EL} (tCO ₂ e/MWh)
华北区域电网	0.9419	0.4819	0.7119
东北区域电网	1.0826	0.2399	0.6613

表D.2 2019年度中国区域电网基准线排放因子（续）

电网名称	$EF_{grid,OM,simple}$ (tCO ₂ e/MWh)	$EF_{grid,BM}$ (tCO ₂ e/MWh)	EF_{EL} (tCO ₂ e/MWh)
华东区域电网	0.7921	0.387	0.5896
华中区域电网	0.8587	0.2854	0.5721
西北区域电网	0.8922	0.4407	0.6665
南方区域电网	0.8042	0.2135	0.5089

注1：当前最新可得各区域基准线排放因子为2019年度数据。如有更新，参考生态环境部公布的最新数据。
注2：对 $EF_{grid,OM,simple}$ 和 $EF_{grid,BM}$ 分别采用权重0.5，0.5计算得到 EF_{EL} 。

D.2 农林生物质直燃发电及热电联产项目相关参数推荐值

表D.3 农林生物质直燃发电及热电联产项目相关参数推荐

排放因子/参数	单位	描述	默认值	数据来源
EF_{EL}	tCO ₂ e/MWh	一定时期内，电网电量排放因子	见表D.2	生态环境部
EF_{HG}	tCO ₂ e/GJ	一定时期内，基准线供热的CO ₂ 排放因子	0.11	生态环境部
TDL	%	一定时期内，平均电网输电和配电损耗率	20	联合国清洁发展机制（CDM）的“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”
$EF_{CO_2,i}$	tCO ₂ e/质量或体积单位	一定时期内，燃料类型 <i>i</i> 的加权平均CO ₂ 排放因子	见表D.1	《中国能源统计年鉴2018》，IPCC指南2006
$EF_{CO_2,f}$	gCO ₂ e/(t·km)	运输车辆 <i>f</i> 的CO ₂ 平均排放因子	245	联合国清洁发展机制（CDM）的《公路货运导致的项目和泄漏排放计算工具》

D.3 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目相关参数推荐值

表D.4 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目相关参数推荐值

排放因子/参数	单位	描述	默认值	数据来源
FCC_j	tC/t	一定时期内，垃圾类型 <i>j</i> 中的总碳含量	见表D.5	CDM方法学ACM0022
FFC_j	%	垃圾类型 <i>j</i> 中化石碳占总碳含量的比例	见表D.6	CDM方法学ACM0022
GWP_{CH_4}	—	CH ₄ 的全球增温潜势	28	IPCC第六次评估报告
GWP_{N_2O}	—	N ₂ O的全球增温潜势	298	IPCC第六次评估报告
EF_{CH_4}	tCH ₄ /t垃圾（湿基）	生活垃圾焚烧的CH ₄ 排放因子	见表D.7	IPCC指南2006
EF_{N_2O}	tN ₂ O/t垃圾（湿基）	生活垃圾焚烧的N ₂ O排放因子	见表D.8	IPCC指南2006
$EF_{CO_2,i}$	tCO ₂ e/MJ	燃料类型 <i>i</i> 燃烧的加权平均CO ₂ 排放因子	见表D.1	生态环境部
NCV_i	MJ/质量或体积单位	一定时期内，燃料类型 <i>i</i> 的加权平均净热值	见表D.1	生态环境部
ϕ	—	固体废物处理场甲烷模型不确定性校正因子	0.75	固体废物处置场排放计算工具

表D.4 生活垃圾焚烧发电及热电联产项目相关参数推荐值（续）

排放因子/参数	单位	描述	默认值	数据来源
f	---	一定时期内，基准线情景下抽取填埋气火炬燃烧或者以其他方式利用而防止排入大气中的比例	0.2	调研得到
OX	---	基准线情景下，在SWDS内甲烷在垃圾覆盖层氧化的比例。	0.1	固体废物处置场排放计算工具
F	---	有机碳分解产生的甲烷在垃圾填埋气中的含量（质量比例）	0.5	固体废物处置场排放计算工具
DOC_f	---	一定时期内，在垃圾填埋场具体条件下，可降解有机碳的比例（重量比例）	0.5	固体废物处置场排放计算工具
MCF	---	甲烷校正因子	1.0	固体废物处置场排放计算工具
$W_{j,x}$	t	第 x 年在SWDS已处理或尚未处理的第 j 类城市生活垃圾数量，由 $pn_{j,y}$ 和 $Q_{waste,j}$ 计算得到	---	计算得到
DOC_j	---	有机废弃物 j 中的可降解有机碳的比例	见表D.9	IPCC指南2006
k_j	---	有机废弃物 j 的降解率	见表D.10	IPCC指南2006
EF_{EL}	tCO ₂ e/MWh	一定时期内，电网电量排放因子	见表D.1	生态环境部
EF_{HG}	tCO ₂ e/GJ	一定时期内，基准线供热的CO ₂ 排放因子	0.11	生态环境部
TDL	---	一定时期内，平均输电和配电损耗率	20%	联合国清洁发展机制(CDM)的“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”
$\eta_{HG,BL}$	---	基准线用于产热的燃煤锅炉的效率	90%	联合国清洁发展机制(CDM)的“热能或电能生产系统的基准线效率确定工具”
注：表中数据来自当前可获得的最新数据。如有更新，参考公布的最新数据。				

表D.5 不同类型垃圾总碳含量 FCC

垃圾类型	垃圾中的总碳含量 FCC (%)
纸/厚纸板	50
纺织品	50
食物垃圾	50
木头	54
花园和公园垃圾	55
卫生纸	90
橡胶和皮革	67
塑料	85
金属	---

表D.5 不同类型垃圾总碳含量 FCC (续)

垃圾类型	垃圾中的总碳含量 FCC (%)
玻璃	—
其它惰性垃圾	5

注：默认值采用IPCC指南2006第5卷第2章表2.4中范围的最大值

表D.6 不同类型垃圾中化石碳占总碳含量的比例 FFC

垃圾类型	化石碳占总碳含量的比例 FFC (%)
纸/厚纸板	5
纺织品	50
食物垃圾	—
木头	—
花园和公园垃圾	0
卫生纸	10
橡胶和皮革	20
塑料	100
金属	—
玻璃	—
其它惰性垃圾	100

注：默认值采用IPCC指南2006第5卷第2章表2.4中范围的最大值

表D.7 城市固体垃圾燃烧的 CH_4 排放因子

焚烧/技术类型		CH_4 排放因子 EF_{CH_4} (t CH_4 /t垃圾湿基)
连续焚烧	炉排炉	$1.21 \times 0.2 \times 10^{-6}$
	流化床	0

注：默认值采用IPCC指南2006第5卷第5章表5.3的数值

表D.8 城市固体垃圾燃烧的 N_2O 排放因子

垃圾类型	技术/管理实践	N_2O 排放因子 EF_{N_2O} (t N_2O /t垃圾湿基)
城市固体垃圾	连续焚烧炉	$1.21 \times 50 \times 10^{-6}$

注：默认值采用IPCC指南2006第5卷第5章表5.6的数值

表D.9 不同种类垃圾中可降解有机碳比例 DOC (质量比)

垃圾种类	有机废弃物中可降解有机碳的比例 DOC (%)
木头和木制品	43.0
纸制品	40.0
食品	15.0
纺织类	24.0
公园庭院剪枝	20
玻璃、塑料、金属和其它惰性垃圾	0

注： DOC 默认值采用IPCC指南2006第5卷第2章表2.4和2.5

表D.10 不同种类有机废弃物的降解率

废弃物类型		年平均气温 $\leq 20^{\circ}\text{C}$		年平均气温 $> 20^{\circ}\text{C}$	
		干燥 (MAP/PET < 1) 条件降解率 k (%)	湿润 (MAP/PET > 1) 条件降解率 k (%)	干燥 (MAP/PET < 1) 条件降解率 k (%)	湿润 (MAP/PET > 1) 条件降解率 k (%)
慢速降解	纸浆、纸张、纸板, 纺织品	0.04	0.06	0.045	0.07
	木头、木制品、秸秆	0.02	0.03	0.025	0.035
中速降解	其它易腐烂公园剪枝 废物 (不包含食物)	0.05	0.10	0.065	0.17
快速降解	食物、餐厨、污泥、 烟草等	0.06	0.185	0.085	0.40

注： k 默认值采用IPCC指南2006第5卷表3.3

附录 E

(资料性)

农林生物质直燃发电及热电联产项目减排量计算表格

E.1 基准线排放计算 (BE)表E.1 发电相关的基准线排放量 (BE_{EC})

年上网电量 EC_{BL}	所在区域电网排放因子 EF_{EL}	发电基准线排放量 BE_{EC}
(MWh)	(tCO_2e/MWh)	(tCO_2e)
A1	A2	$A=A1*A2$

表E.2 供热相关的基准线排放量 (BE_{HG})

替代化石燃料锅炉所产生基准线供热量 HG_{PG}	基准线供热的 CO_2 排放因子 EF_{HG}	供热相关的基准线排放量 BE_{HG}
(GJ)	(tCO_2e/GJ)	(tCO_2e)
B1	B2	$B=B1*B2$
	0.11	

表E.3 基准线排放 (BE)

发电相关的基准线排放 BE_{EC}	供热相关的基准线排放 BE_{HG}	项目基准线排放量 BE
(tCO_2e)	(tCO_2e)	(tCO_2e)
A	B	$C=A+B$

E.2 项目排放量计算 (PE)表E.4 项目使用电网电量产生的排放量 (PE_{GR})

项目消耗的电网电量 EC_{PJ}	电网电量的排放因子 EF_{EL}	电网平均输电和配电损耗率 TDL	项目使用电网电量产生的排放量 PE_{EC}
(MWh)	(tCO_2e/MWh)	---	(tCO_2e)
D1	D2	D3	$D=D1*D2*(1+D3)$
		20%	

表E.5 化石燃料消耗产生的项目排放 (PE_{FF})

一定时期内,在过程 j 中燃烧的柴油的量 $FC_{i,j}$	一定时期内,柴油的加权平均净热值 NCV_i	一定时期内,柴油的加权平均 CO_2 排放因子 $EF_{CO_2,i}$	化石燃料消耗产生的项目排放量 PE_{FC}
(kg)	(MJ/kg)	(tCO_2e/MJ)	(tCO_2e)
E1	E2	E3	$E=E1*E2*E3$
	42.652	$75.5*10^{-6}$	

注：这里假设使用的为柴油。如果是其它燃料，参见表D.1不同类型燃料的加权平均 CO_2 排放因子。

表E.6 农林生物质运输至项目电厂产生的排放 (PE_{TR})

一定时期内，运输车辆 f 的往返运输距离 D_f	一定时期内，运输车辆 f 运送生物质的总量 FR_f	运输车辆的CO ₂ 平均排放因子 $PE_{CO_2,f}$	生物质运输至项目电厂产生的排放量 PE_{TR}
(km)	(t)	gCO ₂ e/ (t · km)	(tCO ₂ e)
F1	F2	F3	$F=F1 * F2 * F3 * 10^{-6}$
		245	
注：如果使用的有多个车辆，则要按照公式分别计算，然后求和得到运输产生的项目排放。			

表E.7 项目排放量 (PE)

使用电网电量排放量 PE_{EC}	项目活动相关的化石燃料燃烧产生的排放量 PE_{FC}	生物质运输至项目电厂产生的排放量 PE_{TR}	项目排放量 PE
(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)
D	E	F	$G=D+E+F$

E.3 项目减排量 (ER)

表E.8 项目减排量 (ER)

项目基准线排放 BE	项目排放量 PE	项目减排量 ER
(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)
$C=A+B$	$G=D+E+F$	$I=C-G$

附录 F

(资料性)

生活垃圾焚烧发电及热电联产项目减排量计算表格

F.1 基准线排放 (BE)

根据公式 (B.6) 和附录C, 附录D的参数参考值, 可以对公式 (B.6) 进行简化:

$$\begin{aligned}
 BE_{CH_4} &= \varphi \times (1 - f) \times GWP_{CH_4} \times (1 - OX) \times \frac{16}{12} \times F \times DOC_f \times \\
 &MCF \times \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \times DOC_j \times e^{-k_j \times (y-x)} \times (1 - e^{-k_j}) \\
 &= 0.75 \times (1 - 0.2) \times 28 \times (1 - 0.1) \times \frac{16}{12} \times 0.5 \times 0.5 \times 1 \times \\
 &\sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \times DOC_j \times e^{-k_j \times (y-x)} \times (1 - e^{-k_j}) \\
 &= 5.04 \times \sum_1^y \sum_j W_{j,x} \times DOC_j \times e^{-k_j \times (y-x)} \times (1 - e^{-k_j})
 \end{aligned}$$

(F.1)

式中:

BE_{CH_4} ——一定时期内, 来自SWDS的甲烷基准线排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e);

φ ——为校正模型不确定性的模型校正因子, 无量纲, 取值0.75;

f ——一定时期内, 在SWDS为避免甲烷往大气排放而采取焚烧、利用等方式销毁的甲烷占其回收总量的比例, 无量纲, 取值0.2;

GWP_{CH_4} ——甲烷的全球增温潜势, 单位为吨二氧化碳当量每吨甲烷 (tCO₂e/tCH₄), 取值28;

OX ——基准线情景下, 在SWDS内甲烷在垃圾覆盖层氧化的比例, 无量纲, 取值0.1;

$\frac{16}{12}$ ——可降解有机碳生成甲烷的转换因子, 单位为吨甲烷每吨有机碳 (tCH₄/tC);

F ——有机碳分解产生的甲烷在SWDS填埋气中的比例, 无量纲, 取值0.5;

DOC_f ——一定时期内, 在SWDS的特定条件下可降解有机碳的分解比例, 无量纲, 取值0.5;

MCF ——一定时期内, 甲烷校正因子, 无量纲, 取值1;

$W_{j,x}$ ——第 x 年在SWDS已处理或尚未处理的第 j 类城市生活垃圾数量, 单位为 (t);

DOC_j ——第 j 类城市生活垃圾产生可降解有机碳的数量, 单位为百分数 (%);

k_j ——第 j 类城市生活垃圾的年降解率, 单位为百分数每年 (%/yr);

j ——垃圾种类;

y ——计算垃圾填埋气排放量的年份, 单位为年 (yr);

x ——计入期内的某一年份, x 从第一个计入期的第一年开始 ($x=1$) 至计算排放量的那一年 ($x=y$), 单位为年 (yr)。

表F.1 来自 SWDS 的甲烷基准线排放量 (BE_{CH_4})

垃圾种类	所占比例 $p_{j,x}$	年处理垃圾总量 Q_{waste}	$W_{j,x}$	DOC_j	$e^{-k_j(y-x)}$	$(1 - e^{-k_j})$	BE_{CH_4}
	(%)	(t)	(t)	(tC/t)	---	---	(tCO ₂ e)
	$A1_j$	A2	$A3_j=A1_j*A2$	$A4_j$	$A5_j$	$A6_j$	$A_j=5.04*A3_j*A4_j*A5_j*A6_j$
纸/厚纸板				40			
纺织品				24			
食物垃圾				15			
木头				43			
花园和公园垃圾				20			
卫生纸				---			
橡胶和皮革							
塑料				---			
金属				---			
玻璃				---			
其它, 惰性垃圾				---			
合计 $A=\sum_j A_j$							

表F.2 发电相关的基准线排放 (BE_{EC})

项目上网电量 EC_{BL}	电网电量排放因子 EF_{EL}	发电相关的基准线排放 BE_{EC}
(MWh)	(tCO ₂ e/MWh)	(tCO ₂ e)
B1	B2	$B=B1*B2$

表F.3 供热相关的基准线排放 (BE_{HG})

替代化石燃料锅炉所产生基准线供热量 HG_{PJ}	基准线供热的CO ₂ 排放因子 $EF_{CO_2,HG}$	供热相关的基准线排放 BE_{HG}
(GJ)	(tCO ₂ e/GJ)	(tCO ₂ e)
C1	C2	$C=C1*C2$
	0.11	

表F.4 项目基准线排放 (BE)

来自 SWDS 的甲烷基准线排放量 BE_{CH_4}	发电相关的基准线排放 BE_{EC}	供热相关的基准线排放 BE_{HG}	项目基准线排放 BE
(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)
A	B	C	$D=A+B+C$

F.2 项目排放 (PE)

表F.5 电力消耗产生的项目排放量 (PE_{EC})

项目消耗的电量 EC_{PJ}	电网电量的排放因子 EF_{EL}	电网平均输电和配电损耗率 TDL	电力消耗产生的项目排放 PE_{EC}
(MWh)	(tCO_2e/MWh)	——	(tCO_2e)
E1	E2	E3	$E=E1*E2*(1+E3)$
		20%	

表F.6 化石燃料消耗产生的项目排放量 (PE_{FC})

一定时期内, 在过程 j 中燃烧的柴油的量 $FC_{i,j}$	一定时期内, 柴油的加权平均净热值 NCV_i	一定时期内, 柴油的加权平均 CO_2 排放因子 $EF_{CO_2,i}$	化石燃料消耗产生的项目排放量 PE_{FC}
(kg)	(MJ/kg)	(tCO_2e/MJ)	(tCO_2e)
F1	F2	F3	$F=F1*F2*F3$
	42.652	$75.5*10^{-6}$	

注: 这里假设使用的为柴油。如果是其它燃料, 参见表D.1不同类型燃料的加权平均 CO_2 排放因子。

表F.7 项目边界内化石垃圾燃烧产生 CO_2 的项目排放量 (PE_{COM,CO_2})

垃圾类型	重量(湿基) ^注	干重比例	FCC_j	FFC_j	EFF_{COM}	PE_{COM,CO_2}
	(t)	——	(%)	(%)	——	(tCO_2e)
	$G1_j$	$G2_j$	$G3_j$	$G4_j$	$G5_j$	$G_j=G1_j*G2_j*G3_j*G4_j*G5_j*44/12$
厨余垃圾		0.4	50	0	1	
纸类		0.9	50	5	1	
庭园(院子)和公园废弃物		0.4	55	0	1	
竹木		0.85	54	0	1	
塑料		1	85	100	1	
纺织		0.8	50	50	1	
橡胶		0.84	67	20	1	
其他(灰土等)		0.9	5	100	1	
金属		1	NA	NA	1	
玻璃		1	NA	NA	1	
合计 $G = \sum_j G_j$						

注: 各垃圾类型的重量 $G1_j$ 由 $Q_{waste} \times pn_j$ 计算得到。

表F.8 项目边界内化石垃圾燃烧产生 N_2O 和 CH_4 的项目排放量 (PE_{COM,CH_4,N_2O})

一定时期内, 供给垃圾焚烧厂的原生垃圾数量 Q_{waste}	化石垃圾焚烧的 N_2O 排放因子 EF_{N_2O}	化石垃圾焚烧的 CH_4 排放因子 EF_{CH_4}	N_2O 的全球增温潜势 GWP_{N_2O}	CH_4 的全球增温潜势 GWP_{CH_4}	项目边界内燃烧产生的 CH_4 和 N_2O 排放量 PE_{COM,CH_4,N_2O}
t (湿基)	tN_2O/t 垃圾 (湿基)	tCH_4/t 垃圾 (湿基)	$tCO_2e/t N_2O$	tCO_2e/tCH_4	tCO_2e

表F.8 项目边界内化石垃圾燃烧产生N₂O和CH₄的项目排放量 (PE_{COM,CH_4,N_2O}) (续)

一定时期内, 供给垃圾焚烧厂的原生垃圾数量 Q_{waste}	化石垃圾焚烧的N ₂ O排放因子 EF_{N_2O}	化石垃圾焚烧的CH ₄ 排放因子 EF_{CH_4}	N ₂ O的全球增温潜势 GWP_{N_2O}	CH ₄ 的全球增温潜势 GWP_{CH_4}	项目边界内燃烧产生的CH ₄ 和N ₂ O排放量 PE_{COM,CH_4,N_2O}
H1	H2	H3	H4	H5	$H=H1*(H2*H4+H3*H5)$
	$1.21 \times 50 \times 10^{-6}$	$1.21 \times 0.2 \times 10^{-6}$	298	28	

表F.9 项目边界内废水厌氧处理产生CH₄的项目排放量 (PE_{ww})

送到火炬/燃烧室的废水处理气体中的甲烷量 $F_{CH_4,flare}$	送到火炬/燃烧室的废水处理气体中的甲烷量的焚烧剩余比例	CH ₄ 的全球增温潜势 GWP_{CH_4}	项目边界内排放废水处理产生的甲烷项目排放 PE_{ww}
tCH ₄	-	tCO ₂ e/tCH ₄	tCO ₂ e
I1	I2	I3	$I=I1*I2*I3$
	0.1	28	

表F.10 项目排放 (PE)

电力消耗产生的项目排放 PE_{EC}	化石燃料消耗产生的项目排放 PE_{FC}	项目边界内化石垃圾燃烧产生的CO ₂ 项目排放 PE_{COM,CO_2}	项目边界内化石垃圾燃烧产生的N ₂ O和CH ₄ 项目排放 PE_{COM,CH_4,N_2O}	项目边界内废水厌氧处理产生CH ₄ 的项目排放量 (PE_{ww})	项目排放 PE
tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e
E	F	G	H	I	$J=E+F+G+H+I$

F.3 项目减排量 (ER)

表F.11 项目减排量 (ER)

项目基准线排放 BE	项目排放 PE	项目减排量 ER
tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e
D	J	$K=D-J$

参 考 文 献

- [1]CM-072-V01 多选垃圾处理方式（第一版），国家发展和改革委员会
- [2]CM-075-V01 生物质废弃物热电联产项目（第一版），国家发展和改革委员会
- [3]《IPCC 国家温室气体清单指南》（2019）
- [4]2019年度中国区域电网基准线排放因子，生态环境部
- [5]固体废物处置场排放计算工具，联合国清洁发展机制（CDM）
- [6]电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具，联合国清洁发展机制（CDM）
- [7]热能或电能生产系统的基准线效率确定工具，联合国清洁发展机制（CDM）
- [8]公路货运导致的项目和泄漏排放计算工具，联合国清洁发展机制（CDM）
- [9]中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修订）
- [10]中国发电企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行），国家发展和改革委员会