



中华人民共和国国家标准

GB/T 45192—2025

基于项目的温室气体减排量评估技术规范 农村沼气工程

Technical specification for greenhouse gas emission reduction certification of
the listed program—Rural biogas plant

2025-01-24 发布

2025-08-01 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 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 评估内容与工作流程 2

6 核算方法 6

7 监测及数据质量管理 7

8 减排量评估报告编制 8

附录 A（规范性） 基准线情景与项目情景中温室气体排放/抵扣核算方法 9

附录 B（规范性） 其他计算方法与监测要求 13

附录 C（规范性） 报告内容及格式要求 17

附录 D（资料性） 温室气体排放核算相关参数推荐值 22

附录 E（资料性） 辅助性核算相关参数推荐值 24

参考文献 26

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。

本文件由中华人民共和国农业农村部提出。

本文件由全国沼气标准化技术委员会(SCA/TC 515)和全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC 548)共同归口。

本文件起草单位：农业农村部成都沼气科学研究所、农业农村部农业生态与资源保护总站、江西省农业生态与资源保护站、光大环境科技(中国)有限公司、四川省农村能源发展中心、四川省环境政策研究与规划院、青岛理工大学、北京化工大学、京安生态科技集团股份有限公司、中国产业发展促进会。

本文件主要起草人：罗涛、董保成、黄振侠、李游、王登山、徐文勇、邓良伟、李冰峰、邱永洪、付心迪、向柳、孟曦、孙建鸿、张大勇、刘宇新、刘刈、刘代丽、朱能敏、林爱军、刘萌、魏永、关贝贝、胡晓燕、赵世雷。



基于项目的温室气体减排量评估技术规范 农村沼气工程

1 范围

本文件规定了农村沼气工程运行的温室气体减排量或排放量的评估内容与工作流程、核算方法、监测及数据质量管理、减排量评估报告编制等要求,描述了相应的核算方法。

本文件适用于农村沼气工程的温室气体减排量评估。其他类型的沼气工程参照执行。

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 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 4352 载货汽车运行燃料消耗量
- 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gases

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气体成分。

注:如无特殊说明,本文件中的温室气体包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)和氧化亚氮(N₂O)。

[来源:GB/T 32150—2015,3.1,有修改]

3.2

农村沼气工程 rural biogas plant

采用厌氧消化工艺,以农业废弃物为主要发酵原料,生产并收集利用发酵产品(沼气、沼渣和沼液)的工程。

注:包括沼气站、输配设施 and 用户工程。其中,沼气站是指沼气的生产、储存、净化、输配场所,包括发酵原料和沼渣沼液的站内暂存与处理,站内沼气能源化,生产管理用房等设施。

3.3

燃料燃烧排放 fuel combustion emission

燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

[来源:GB/T 32150—2015,3.7]

3.4

排放因子 emission factor

在给定操作条件下单位生产或消费活动量的代表性温室气体排放率。

注：通常基于抽样测量或统计分析获得。按燃料和技术类型给出的单位生产或消费量的温室气体排放系数。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.13, 有修改]

3.5

沼气能源化 **converting biogas to energy**

通过沼气转化,输出有效热量或能源产品。

3.6

基准线情景 **baseline scenario**

用来提供参照的,在不实施项目的情况下可能发生的假定情景。

3.7

温室气体减排量 **greenhouse gas emission reduction**

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

[来源：GB/T 33760—2017, 3.5]

3.8

项目业主 **project owner**

对项目进行全面控制并负责任的组织或个人。

[来源：GB/T 33760—2017, 3.10]

4 总则

4.1 基本原则

4.1.1 农村沼气工程温室气体减排量评估符合 GB/T 33760—2017 的规定,所配备的设施设备等符合国家现行有关标准规定。

4.1.2 农村沼气工程温室气体减排量评估遵循客观独立、诚实守信、公平公正、专业严谨的原则;同时,结合农业农村发展的阶段性事实。

4.1.3 农村沼气工程温室气体减排量评估的减排量可测量、可追溯、可核查。

4.2 温室气体核算种类确定

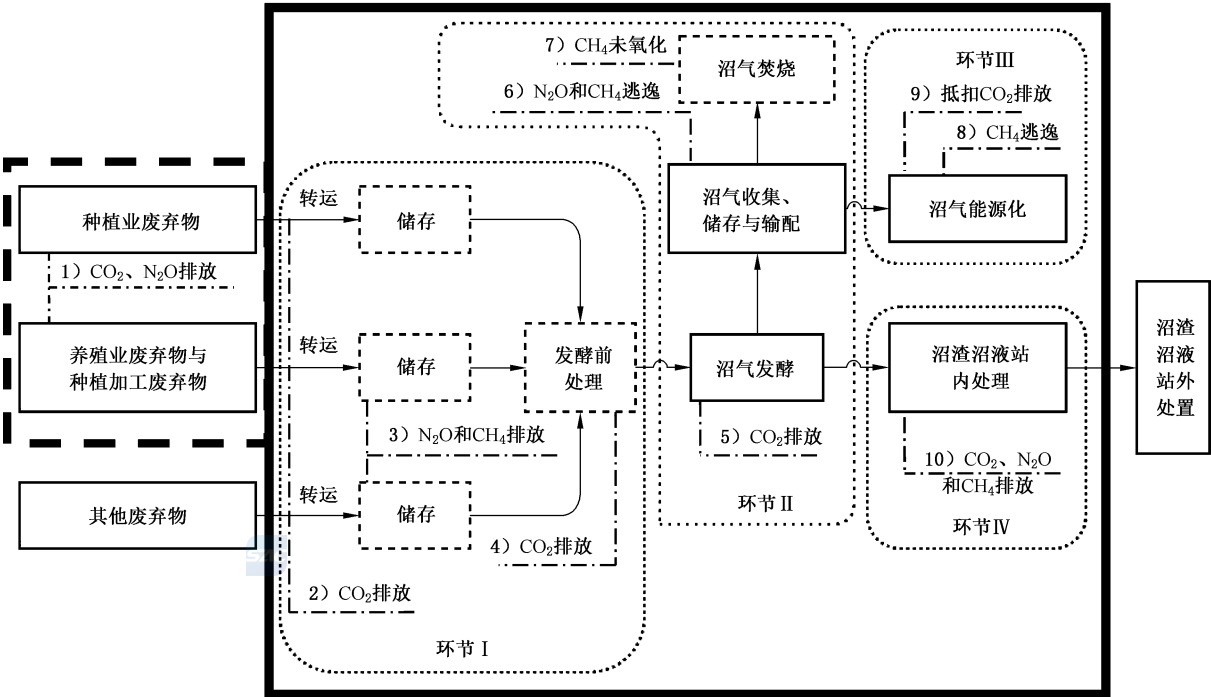
4.2.1 农村沼气工程评估涉及的温室气体种类包括 CO₂、CH₄ 和 N₂O。

4.2.2 发酵原料与发酵产品因自身降解或农村沼气工程评估边界内燃烧释放的 CO₂ 不属于核算范围。

5 评估内容与工作流程

5.1 评估边界与排放源/减排途径

评估边界以农村沼气工程为界,包括发酵原料获取、沼气生产供给、沼气能源化与沼渣沼液站(沼气站)内处理四个环节。识别、核算和报告边界内所有运行环节产生/减少的温室气体排放,评估边界与排放源/减排途径如图 1 所示。



注：加粗框线为评估边界，其中，虚线部分根据农业废弃物管理合同或新建农村沼气工程实际情况，确定是否将其纳入核算范围，不与上下游重复核算；实线箭头代表物质流；细虚线框表示可能无该环节；点划线为引出注释线；环节 I、II、III 和 IV 分别为发酵原料获取、沼气生产供给、沼气能源化与沼渣沼液站内处理，细点线框内部分为对应环节包含的核算内容；数字表示需要核算的排放源/减排途径，其中，加粗字体为减排途径。

图 1 项目边界示意图

5.2 排放源/减排途径评估指标体系

农村沼气工程运行的主要排放源/减排途径评估指标体系，如表 1 所示。

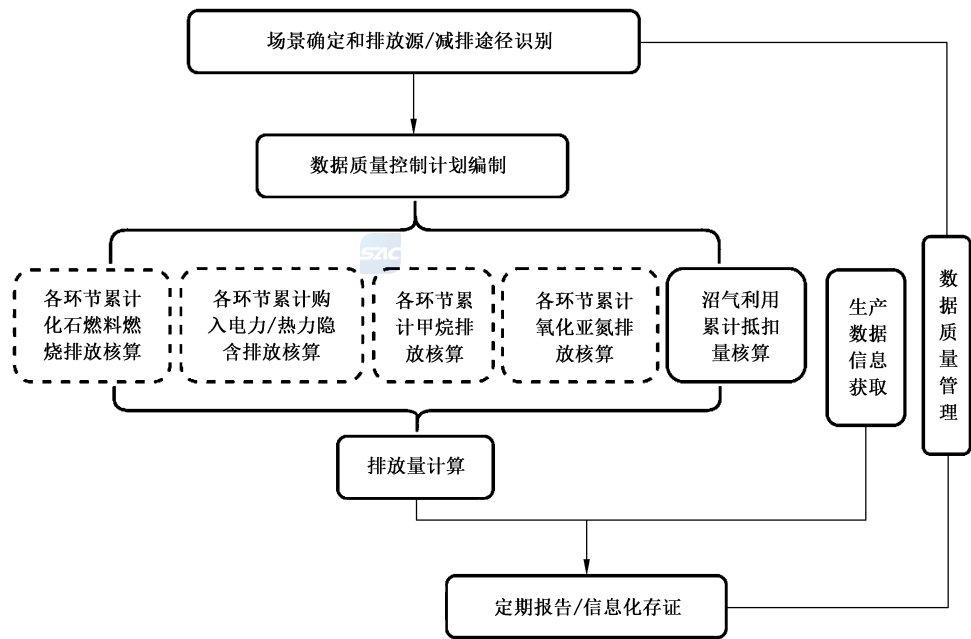
表 1 农村沼气工程运行的主要排放源/减排途径评估指标体系

环节号	核算环节	排放源/减排途径评估	涉及的温室气体及核算内容				备注
			CO ₂ 排放	CH ₄ 排放	N ₂ O 排放	减少 CO ₂ 排放	
I	发酵原料获取	设施设备(车辆、沟渠和管道等)从一个或多个地点转运(含储存、前处理)发酵原料的温室气体排放;田间、养殖业场内和种植业加工废弃物厂内等的原位管理(收集、处理与储存等)排放,应根据农业废弃物管理合同或新建农村沼气工程实际情况,明确核算范围后确定	发酵原料转运(含储存、前处理)过程中因电力、热力及化石燃料消耗而导致的排放,以及农业废弃物基于原有管理方式的基线排放	转运(含储存、前处理)过程因降解而导致的排放,以及农业废弃物基于原有管理方式的基线排放	转运(含储存、前处理)过程因降解而导致的排放,以及农业废弃物基于原有管理方式的基线排放	无	—
II	沼气生产供给	按照设定生产流程进行沼气和沼气的收集(含储存与输配)过程的温室气体排放	沼气生产过程中因电力、热力及化石燃料消耗而导致的排放	沼气收集、储存与输配过程的逃逸	沼气生产过程中,沼气和沼气的含氮物质,所造成的排放	无	碳酸盐、铵类等添加造成的 CO ₂ 和 N ₂ O 排放,间歇少量使用不考虑;连续大量使用不适用于本文件
III	沼气能源化	沼气能源化过程的温室气体排放,以及替代电力、热力及化石燃料消耗所带来的 CO ₂ 减排	沼气能源化过程因电力、热力及化石燃料消耗而导致的排放	沼气转化为天然气过程的逃逸	—	沼气及其能源化产品替代化石燃料直接供气、供热、供电等,以及并入电网和天然气管网等的温室气体抵扣量	沼气或沼气和天然气在固定源燃烧设备中的 N ₂ O 排放量相对较小,暂不考虑
IV	沼渣沼液站内处理	沼渣沼液在沼气和沼液站内处理涉及的电力及化石燃料消耗造成的 CO ₂ 排放,以及站内处理过程的 CH ₄ 和 N ₂ O 逃逸	沼渣沼液固液分离、烘干、搅拌、曝气等站内处理过程因电力、热力及化石燃料消耗而导致的排放	站内处理过程因降解导致的排放	站内处理过程因降解导致的排放;与发酵原料获取环节重复计算	无	—

5.3 工作程序与内容

5.3.1 评估工作程序

农村沼气工程排放源/减排途径的排放评估工作程序包括场景确定和排放源/减排途径识别、数据质量控制计划编制、各环节累计化石燃料燃烧排放核算、各环节累计购入电(热)力隐含排放核算、各环节累计 CH₄ 排放核算、各环节累计 N₂O 排放核算、沼气利用累计抵扣量核算、生产数据信息获取、定期报告/信息化存证和数据质量管理的相关要求,工作程序见图 2。



注：虚线框表示可能无该环节。排放量计算值为正,说明该农村沼气工程运行行为排碳过程;为负,则为减碳过程。

图 2 评估程序图

5.3.2 场景确定和排放源/减排途径识别

确定农村沼气工程各环节的运行过程,识别排放/减排设施和排放源/减排途径。

5.3.3 各环节累计数据质量控制计划编制

按照各类数据测量和获取要求,编制数据质量控制计划,并按照该计划实施温室气体的测量活动。

5.3.4 各环节累计化石燃料消耗排放核算

核算包括各环节涉及的固定源和移动源设施设备累计消耗化石燃料燃烧排放,固定源如增温锅炉等;移动源如运输车辆等。

5.3.5 各环节累计购入电力/热力排放核算

核算包括各环节涉及的累计电力/热力购入隐含的温室气体排放量,该部分排放实际发生在电力/热力生产企业。

5.3.6 各环节累计 CH₄ 和 N₂O 排放核算

分别核算包括各环节涉及的累计 CH₄ 和累计 N₂O 的排放量。

5.3.7 沼气能源化减排核算

核算沼气及其能源化产品替代化石燃料,包括:直接供气、供热、供冷、供电等的温室气体抵扣量,以及替代化石燃料投入发电或生产天然气等能源产品的温室气体抵扣量。

5.3.8 排放量计算

汇总计算农村沼气工程运行过程中,各环节的 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放量,以及沼气能源化的温室气体抵扣量。

5.3.9 生产数据信息获取

获取农业废弃物处理种类信息,并分类统计各种废弃物的累积处理量、沼气产生量、沼气能源化形式及对应的能源输出量、工程运行天数、沼渣沼液运出量等生产数据和信息。

5.3.10 定期报告

定期报告温室气体排放数据及相关生产信息。

5.3.11 信息化存证

定期存证必要的支撑材料。



5.3.12 数据质量管理

明确实施温室气体数据质量管理的要求,并按要求对数据质量进行管理。

6 核算方法

6.1 基准线情景确定

表 2 给出了在目前技术水平下可能存在的项目及基准线情况;如基准线情况不适用,根据实际情况,在遵循保守性原则的前提下,另行设定并充分说明理由。

表 2 项目类型与基准线情景

项目类型	基准线情景
新建项目	行业内(或该地区)所采用的主流农业废弃物处理技术或国家政策所要求的处理技术
改造项目	采用改造前的农村沼气工程运行情况
扩建项目	应根据目标用户的需求,按照改造农村沼气工程或新建农村沼气工程确定基准线情景

6.2 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该项目的减排量。一定时期内因减排项目产生的减排量由式(1)计算。

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

式中:

ER ——农村沼气工程运行评估周期内的累积温室气体减排量,单位为吨二氧化碳当量每年($\text{t CO}_2\text{e/a}$);

BE ——农村沼气工程运行评估周期内的基准线排放量,单位为吨二氧化碳当量每年($t\ CO_2e/a$);

PE ——农村沼气工程运行评估周期内的项目排放量,单位为吨二氧化碳当量每年($t\ CO_2e/a$)。

基准线排放量计算方法见式(2),具体核算方法依据附录 A。

$$BE = E_f + E_e + 25E_{CH_4} + 298E_{N_2O} - E_{re} + E_{agr} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

E_f ——一定时间内,基准情况中化石燃料消耗产生的温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量每年($t\ CO_2e/a$);

E_e ——一定时间内,基准情况中购入电力/热力消耗隐含的 CO_2 排放量,单位为吨二氧化碳当量每年($t\ CO_2e/a$);

E_{CH_4} ——一定时间内,基准情况中农村沼气工程运行评估周期内各环节累计产生的 CH_4 排放量,单位为吨甲烷每年($t\ CH_4/a$);

E_{N_2O} ——一定时间内,基准情况中农村沼气工程运行评估周期内各环节累计产生的 N_2O 排放量,单位为吨氧化亚氮每年($t\ N_2O/a$);

E_{re} ——一定时间内,基准情况中沼气能源化产生的温室气体抵扣量,单位为吨二氧化碳当量每年($t\ CO_2e/a$);

E_{agr} ——一定时间内,基准情况中农业废弃物基于原有管理方式的温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量每年($t\ CO_2e/a$);

25 —— CH_4 的全球变暖潜力值;

298 —— N_2O 的全球变暖潜力值。



对于项目情景排放量,对应参照基准线情景排放量的计算,具体依据附录 A。

7 监测及数据质量管理

7.1 监测计划要求

农村沼气工程项目温室气体减排量评估的监测计划应按照 GB/T 33760—2017 制定和执行。

7.2 监测仪器要求

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程执行。

7.3 监测数据要求

在项目实施中,项目业主应确保监测计划有效实施,通过各类测量仪器/表的监测获得温室气体排放/减排数据,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。需要监测的数据及要求依据附录 B 中的 B.5。

7.4 数据质量管理

7.4.1 应建立和应用数据质量管理程序,对与项目有关的数据和信息进行管理,并对不确定性进行评价。在对温室气体减排进行计算时,应减少不确定性。

7.4.2 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,B.5 的监测数据和参数鼓励选用企业在保障质量前提下的实际测量值,以减少不确定性。

7.4.3 其他数据质量管理要求按照 GB/T 33760—2017 执行。

8 减排量评估报告编制

8.1 报告主体可以是单一的农村沼气工程,或连片的多处工程。

8.2 农村沼气工程的减排量评估报告应包含评估核算表和详实的运行过程报告,还应包含有设定边界条件的监测过程、数据质量管理、相关要求、核算方法、统一格式的表格和文本等,以及厂区平面布置图、高程工艺流程和设备布置图作为附件内容。

8.3 减排量评估报告编制要求和内容依据附录 C。



附 录 A

(规范性)

基准线情景与项目情景中温室气体排放/抵扣核算方法

A.1 概述

基准线情况的温室气体(CO₂、CH₄ 和 N₂O)计算包括:发酵原料获取、沼气生产供给、沼气能源化与沼渣沼液站内处理过程,以及纳入基准线情景核算范围的农业废弃物原有排放管理方式;项目情况的温室气体(CO₂、CH₄ 和 N₂O)计算包括:发酵原料获取、沼气生产供给、沼气能源化与沼渣沼液站内处理过程。

A.2 通用计算方法

化石燃料消耗的直接排放,按式(A.1)计算。

$$E_f = \sum A_j \cdot EF_j \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- j ——化石燃料的种类,包括煤炭、油品、天然气等;
- A_j ——不同种类化石燃料的消耗量,可由能源平衡表计算得到,单位为吉焦每年(GJ/a);各种能源折标准煤参考系数以各年度《中国能源统计年鉴》附录为准,常用化石燃料相关参数缺省值见附录 D 的表 D.1;
- EF_j ——不同种类化石燃料消耗的温室气体排放因子,采用国家应对气候变化主管部门发布的最新数据,或采用表 D.1 的推荐值。

电力/热力购入隐含的温室气体排放量,按式(A.2)计算。

$$E_e = C_e \cdot EF_e + C_h \cdot EF_h \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- C_e, C_h ——分别为核算和报告年购入的电力量 and 热力量,是农村沼气工程运行所涉及的固定和移动设施设备的消耗量,单位分别为兆瓦时每年(MW·h/a)、吉焦每年(GJ/a);
- EF_e, EF_h ——分别为核算和报告年电力和热力的排放因子,单位分别为吨二氧化碳当量每兆瓦时[t CO₂e/(MW·h)]、吨二氧化碳当量每吉焦(t CO₂e/GJ)。

注:电网排放因子采用国家应对气候变化主管部门发布的最新数据;若无相关发布,则采用 0.581 0 t CO₂/(MW·h)。热力生产和供应的排放因子采用当地政府主管部门发布的官方数据;若无相关发布,则采用 0.11 t CO₂/GJ。

A.3 发酵原料获取

发酵原料获取过程的电力及化石燃料消耗(E_{1,CO_2}),宜独立计量。其中,相关消耗量应有详细证明材料作为支撑;若无详细证明材料,按照 GB/T 4352 进行评估;简化计算选择 B.1 参数进行评估。

从发酵原料获取到完成发酵装置进料,时间控制在 12 h 内,忽略其转运过程的 CH₄ 排放(E_{1,CH_4})和 N₂O(E_{1,N_2O})排放;否则采用 B.2 和 B.3 进行计算。

黄贮秸秆等不易腐发酵原料,不考虑其在规范化贮存过程(采取有效防潮、防湿、防火等措施)中,因降解造成的温室气体排放。

A.4 沼气生产供给

沼气生产过程的 CH₄ 逃逸,按式(A.3)计算。



$$E_{2,\text{CH}_4} = 0.67 \cdot \sum_{S,T} N_{(S,T)} \cdot VS_{(S,T)} \cdot B_{(S,T)} - E_{1,\text{CH}_4} - R - EM \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

E_{2,CH_4} —— 沼气生产过程的 CH_4 逸流量,单位为吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$);

0.67 —— 在 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 、1 个大气压的条件下, CH_4 的计算密度,单位为吨每一千立方米($\text{t}/10^3\text{ m}^3$);

$N_{(S,T)}$ —— 在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的年使用数量,单位为吨每年(t/a);

$VS_{(S,T)}$ —— 在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的挥发性固体含量,%;

$B_{(S,T)}$ —— 在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的甲烷产气潜力,单位为一千立方米甲烷每吨挥发性固体($10^3\text{ m}^3\text{ CH}_4/\text{t VS}$);获自监测方案具有代表性且监测质量有保证的报告或测试值,或采用表 D.2 推荐值;

E_{1,CH_4} —— 发酵原料在转运过程中的 CH_4 排放,单位为吨甲烷每年(tCH_4/yr);

R —— 甲烷收集量,单位为吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$);

EM —— 发酵产生的 CH_4 在沼气收集、储存与输配过程的逃逸部分和焚毁未氧化部分,单位为吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$);

S —— 发酵物料的转运或储存方式;

T —— 发酵物料的品种/类别。

若甲烷收集量(R)的统计值大于 $0.67 \cdot \sum_{S,T} N_{(S,T)} \cdot VS_{(S,T)} \cdot B_{(S,T)} - E_{1,\text{CH}_4}$ 的计算值,则认为 E_{2,CH_4} 等于 EM ;否则, EM 按式(A.4)计算。

$$EM = R - U - X + EM_X \quad \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中:

U —— 沼气能源化利用量,单位为吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$);

X —— 沼气或提纯沼气在火炬中的燃烧量,即被氧化销毁沼气或提纯沼气中含有的甲烷量,单位为吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$);

EM_X —— 沼气销毁过程中未被氧化的甲烷量,吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$);采用 B.4 进行计算。

沼气生产过程中,沼气中带走的含氮物质,所造成的 N_2O 排放,按式(A.5)计算。

$$E_{2,\text{N}_2\text{O}} = \sum_{S,T} N_{(S,T)} \cdot Nex_{(S,T)} \cdot 0.000\ 6 \cdot \frac{44}{28} \quad \dots\dots\dots (\text{A.5})$$

式中:

$E_{2,\text{N}_2\text{O}}$ —— 沼气从发酵液中带走的氮氧化物,所造成的 N_2O 排放量,单位为吨氧化亚氮/年($\text{t N}_2\text{O/a}$);

$Nex_{(S,T)}$ —— 在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的总氮(TN)含量,单位为吨总氮每吨鲜重(t TN/t 鲜重);

0.000 6 —— 沼气生产过程中携带出发酵装置的氮氧化物,所造成 N_2O 排放的计算系数,单位为吨氧化亚氮中的氮含量每吨总氮($\text{t N}_2\text{O-N/t TN}$)。

A.5 沼气能源化

沼气能源化产生的减排量,由沼气/沼气源天然气直接利用和转化为能源化产品两部分所替代的化石燃料消耗组成,按式(A.6)计算。

$$E_{re} = U_P + U_C \quad \dots\dots\dots (\text{A.6})$$

式中:

U_P —— 直接替代热力、电力、化石燃料等消耗部分的沼气,带来的碳减排量,单位为吨二氧化碳当量每年($\text{t CO}_2\text{e/a}$);

U_C —— 转化为天然气、电力等成品并入管网部分的沼气,带来的碳减排量,单位为吨二氧化碳当量

每年(t CO₂e/a)。

直接替代热力、电力、化石燃料等消耗部分的沼气,带来的碳减排量(U_P),按式(A.7)计算。

$$U_P = \sum_s FC_s \cdot NCV_s \cdot EF_s \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:

s ——依次分为沼气/沼气产品直接供给热力、电力和燃气等替代购入热力、电网购入电力和化石燃料等的类型;

FC_s ——能源 s 类的替代量,单位为吨每年(t/a)或立方米每年(m³/a);

NCV_s ——能源 s 类的低位热值,单位为吉焦每吨(GJ/t)或吉焦每立方米(GJ/m³);

EF_s ——能源 s 类的 CO₂ 排放因子,单位为吨二氧化碳每吉焦(t CO₂/GJ);具体取值按照 A.2 选取。

转化为天然气、电力等成品并入管网部分的沼气,带来的碳减排量(U_C),按式(A.8)计算。

$$U_C = FC_e \cdot EF_{\text{grid, BM}} + FC_g \cdot NCV_g \cdot EF_g \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

式中:

FC_e ——电力并入管网量,单位为兆瓦时每年(MWh/a);

$EF_{\text{grid, BM}}$ ——区域电网的容量边际排放因子,单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时[t CO₂e/(MW·h)],采用国家公布的或主管部门认可的最新数据或采用附录 E 的表 E.5 的推荐值;

FC_g ——转化天然气并入管网量,单位为立方米每年(m³/a);

NCV_g ——转化天然气的低位发热值,单位为吉焦每立方米(GJ/m³);

EF_g ——天然气生产的 CO₂ 排放因子,单位为吨二氧化碳当量每吉焦(t CO₂e/GJ);采用国家公布的或主管部门认可的最新数据,若无,则采用推荐值 0.051 5 t CO₂/GJ。

沼气提纯为天然气及提纯的天然气在并网或利用前的甲烷逃逸量(E_{3, CH_4}),等于生产天然气部分沼气含有的甲烷量,减去并网或利用前天然气中含有的甲烷量;相关计算参数应获自直接测量,或质量可控的监测报告。

A.6 沼渣沼液站内处理

沼渣沼液处理过程的 CH₄ 逃逸量应根据具体处理方式确定,按式(A.9)计算。

$$E_{4, \text{CH}_4} = (0.67 \cdot \sum_{S, T} N_{(S, T)} \cdot VS_{(S, T)} \cdot B_{(S, T)} - E_{1, \text{CH}_4} - R) \cdot \frac{\sum_n V_n \cdot MCF_n}{\sum_n V_n} \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中:

E_{4, CH_4} ——沼渣沼液储存或处理过程的 CH₄ 逃逸量,单位为吨甲烷/年(t CH₄/a);若甲烷收集量(R)与发酵原料获取过程 CH₄ 排放(E_{1, CH_4})之和,大于 $0.67 \cdot \sum_{S, T} N_{(S, T)} \cdot VS_{(S, T)} \cdot B_{(S, T)}$ 的计算值,该值默认为 0。

n ——沼渣沼液的储存或处理方式;

V_n ——在 n 类储存或处理方式下,沼渣沼液的数量,单位为吨每年(t/a);

MCF_n ——在 n 类储存或处理方式下,沼渣沼液的甲烷转化系数,采用国家公布的或主管部门认可的最新数值;若无相关发布,采用表 D.3 的推荐值。

若沼渣沼液在二级沼气发酵系统内储存, N₂O 的排放不再单另核算;露天储存池 N₂O 的排放参考 A.3 进行测算。其中,露天储存池的 N₂O 排放与发酵原料转运过程的 N₂O 排放,两者取最大值,且只计算 1 次。

A.7 农业废弃物的基准线处理

农业废弃物处理的基准线情景,应是目前技术水平下可能存在的基准线情景;若无明确的基准线设

定方法或政策要求,参照表 A.1 进行核算。

表 A.1 农业废弃物处理的基准线情景及温室气体核算

项目情景		可能的基准线情景		核算方法
序号	情景	序号	处理设施/技术	
M1	畜禽粪污处理 ^a	S1	液体粪污敞口储存发酵设施	参考 B.2 进行核算,或《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),采用国家公布的或主管部门认可的最新方法核算
		S2	液体粪污密闭储存发酵设施	按本文件核算
		S3	异位发酵床	以《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),采用国家公布的或主管部门认可的最新方法核算
		S4	堆肥	
		S5	沤肥	
		S6	生产垫料	
		S7	沼气发酵设施	按本文件核算
M2	农作物秸秆处理 ^b	S8	秸秆肥料化利用技术	以《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),采用国家公布的或主管部门认可的最新方法核算;其中秸秆燃料化利用涉及沼气部分,按本文件核算
		S9	秸秆饲料化利用技术	
		S10	秸秆燃料化利用技术	
		S11	秸秆基料化利用技术	
		S12	秸秆原料化利用技术	
M3	种植加工废弃物处理	S13	行业内(或该地区)所采用的主流处理技术或国家政策所要求的处理技术	以《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),采用国家公布的或主管部门认可的最新方法核算
^a 来源为《畜禽养殖场(户)粪污处理设施建设技术指南》。 ^b 来源为《秸秆综合利用技术目录(2021)》。				

附录 B
(规范性)
其他计算方法与监测要求

B.1 发酵原料获取过程的燃料消耗估算

发酵原料获取过程的电力及化石燃料消耗估算,按式(B.1)计算。

$$E_{1,\text{CO}_2} = \sum_{S,T} N_{(S,T)} \cdot [a_{(S,T)} + b_{(S,T)}] \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中:
 $N_{(S,T)}$ ——在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的年使用数量,单位为吨每年(t/a);
 $a_{(S,T)}$ ——单位发酵原料转运或储存的设施设备电力及化石燃料消耗,单位为吉焦每吨(GJ/t);
 $b_{(S,T)}$ ——发酵原料转运或储存过程涉及的额外打捆、压缩等设施设备运行的电力及化石燃料消耗,单位为吉焦每吨(GJ/t);按 GB/T 2589 确定,每半年进行一次检测,或采用表 E.1 的推荐值。

主要与项目年所需的农业废弃物量及物料特性相关,按式(B.2)计算。

$$a_{(S,T)} = \omega \cdot \tau \cdot \gamma \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中:
 ω ——单位质量发酵原料运输单位距离的平均电力及化石燃料消耗量,单位为吉焦每吨每千米[GJ/(t·km)];按 GB/T 2589 确定,每月进行一次检测,或采用表 E.1 的推荐值;
 τ ——曲折因子,反映实际运输路线距离与直线距离之间的偏差;根据上一年全部发酵物料的运输路径,进行等比例加权确定;若无上一年数据,则根据转运计划,基于保守性原则,进行等比例加权确定;
 γ ——发酵原料运输到农村沼气工程的直线距离,单位为千米(km)。

B.2 发酵原料获取过程 CH₄ 排放评估

在发酵原料获取过程(发酵原料获取到完成发酵装置进料)中产生的 CH₄ 排放,按式(B.3)计算。

$$E_{1,\text{CH}_4} = \sum_{S,T} N_{(S,T)} \cdot VS_{(S,T)} \cdot EF_{(S,T),\text{CH}_4} \dots\dots\dots (\text{B.3})$$

式中:
 E_{1,CH_4} ——发酵原料在转运过程中的 CH₄ 排放,单位为吨甲烷每年(t CH₄/a);
 $VS_{(S,T)}$ ——在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 获取的 VS 含量,单位为吨挥发性固体每吨鲜重(t VS/t 鲜重);需要按相关要求要求进行取样分析确定;每月至少应有 1 次取样分析,每个发酵物料取样点需至少取样 3 个中段样进行分析,采用平均值作为该 T 类发酵物料的计算值;
 $EF_{(S,T),\text{CH}_4}$ ——在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的 CH₄ 排放因子,单位为吨甲烷每吨挥发性固体(t CH₄/t VS),根据发酵原料获取方式和气候带选取推荐值,见表 E.2 和表 E.3。

B.3 发酵原料获取过程 N₂O 排放评估

在发酵原料转运过程中产生的 N₂O 排放,按式(B.4)计算。

$$E_{1,\text{N}_2\text{O}} = \sum_{S,T} N_{(S,T)} \cdot Nex_{(S,T)} \cdot EF_{(S,T),\text{N}_2\text{O}} \cdot \frac{44}{28} \dots\dots\dots (\text{B.4})$$

式中：

$E_{1, \text{N}_2\text{O}}$ ——发酵原料在转运过程中的 N_2O 排放,单位为吨氧化亚氮每年($\text{t N}_2\text{O/a}$)；

$EF_{(S,T), \text{N}_2\text{O}}$ ——在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的 N_2O 排放因子,见表 E.4 的推荐值。

B.4 火炬燃烧过程未被氧化的甲烷量(EM_x)

若回收的沼气未进行能源化,而采取火炬燃烧方式进行焚毁, EM_x 按式(B.5)计算。

$$EM_x = (1 - 0.98) \cdot X \quad \dots\dots\dots (\text{B.5})$$

式中：

EM_x ——沼气销毁过程中,未被氧化的甲烷量,单位为吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$)；

0.98 ——沼气火炬燃烧量的甲烷碳氧化率；

X ——沼气或提纯沼气在火炬中的燃烧量,即被氧化销毁沼气或提纯沼气中含有的甲烷量,单位为吨甲烷每年($\text{t CH}_4/\text{a}$)。

B.5 监测数据和要求

监测数据和要求见表 B.1。

表 B.1 监测数据和要求

监测因子	描述	监测目的	单位	来源	测量方法	监测频率	QA/QC(质量评论/质量控制)过程
A_j	同一时期内,项目中消耗的第 j 种化石燃料量	计算项目排放量	GJ/a	项目业主的测量记录,或能直接证明其全部消耗量的结算单据	仪表测量	连续监测或定期累计值	测量仪器/表应经常维护/校准以达到相应的标准。测量仪器/表的记录,应确保数据的一致性
C_e	发酵原料获取/沼气生产供给/沼气能源化/沼渣沼液站内处理环节的购入电力;由第 j 种化石燃料转化为电力的部分,应列入 A_j 量核算	计算项目排放量	GJ/a	项目业主的测量记录,或能直接证明其全部消耗量的结算单据	仪表测量	连续监测或定期累计值	
C_h	农村沼气运行购入的热量	计算项目排放量	GJ/a	项目业主的测量记录,或能直接证明其全部消耗量的结算单据	仪表测量	连续监测或定期累计值	
EF_j	第 j 种化石燃料单位值的温室气体排放因子	计算项目排放量	t CO ₂ e/GJ	相关可获得公布数据、缺省值	查相关数据、缺省值	—	
EF_e, EF_h	分别为电力和热力的排放因子	计算项目排放量	CO ₂ e/(MW·h), t CO ₂ e/GJ	相关可获得公布数据、缺省值	查相关数据、缺省值	—	
$EF_{(S,T),CH_4}, EF_{(S,T),N_2O}$	分别为物料的 CH ₄ 和 N ₂ O 排放因子	计算项目排放量	t CH ₄ /t VS, t N ₂ O-N/t TN	相关可获得公布数据、缺省值	查相关数据、缺省值	—	
$N_{(S,T)}$	在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的数量	计算项目排放量	t/a	项目业主的测量记录	仪表或量具测量	连续监测或定期测量	
$VS_{(S,T)}$	在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 获取的 VS 含量	计算项目排放量	%	项目业主的测量记录、检验机构检测报告	取样测量	连续监测或定期测量	
$B_{(S,T)}$	在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的甲烷产气潜力	计算项目排放量	10 ³ m ³ CH ₄ /t VS	相关可获得公布数据、缺省值、检测机构监测报告或项目业主测量记录	相关数据、缺省值	连续监测或定期测量	

表 B.1 监测数据和要求 (续)

监测因子	描述	监测目的	单位	来源	测量方法	监测频率	QA/QC(质量评论/质量控制)过程
R	甲烷收集量	计算项目 减排量	$t\ CH_4/a$	项目业主的测量记录	仪表测量	连续监测或 定期累计值	测量仪器/表应经常维护/校准以达到相应的标准。测量仪器/表的记录,应确保数据的一致性
U	沼气能源化利用量	计算项目 减排量	$t\ CH_4/a$	项目业主的测量记录	仪表测量	连续监测或 定期累计值	
X	沼气的火炬燃烧量	计算项目 排放量	$t\ CH_4/a$	项目业主的测量记录	仪表测量	连续监测或 定期累计值	
$NeX_{(S,T)}$	在 S 类转运或储存方式下,发酵原料品种/类别 T 的总氮(TN)含量	计算项目 排放量	$t\ TN/(t\ VS)$	项目业主的测量记录、 检验机构检测报告	取样测量	连续监测或 定期测量	
FC_s	能源 S 类的替代量	计算项目 减排量	质量或体积单位/a	项目业主的测量记录	仪表测量	连续监测或 定期累计值	
FC_e	电力并入电网量	计算项目 减排量	$t\ CO_2e/(MW \cdot h)$	项目业主的测量记录, 或能直接证明其全部 并入量的结算单据	仪表测量	连续监测或 定期累计值	
 FC_g	转化天然气并入管网量	计算项目 减排量	$m^3\ CH_4/a$	项目业主的测量记录, 或能直接证明其全部 并入量的结算单据	仪表测量	连续监测或 定期累计值	
MCF_n	在 n 类储存或处理方式下,沼渣沼液的 甲烷转化系数	计算项目 排放量	—	相关可获得公布数据、 缺省值	相关数据、缺 省值	—	

附 录 C
(规范性)

报告内容及格式要求

减排量评估报告编制要求和内容按照 GB/T 33760—2017 执行。

项目核算报告封面按照图 C.1 格式执行,“根据 GB/T 45192—2025《基于项目的温室气体减排量评估技术规范 农村沼气工程》的规定,本单位核算了年度温室气体排放量”,并填写表 C.1~表 C.6。

基于项目的温室气体减排量报告
农村沼气工程

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期：

图 C.1 报告封面图

表 C.1 农村沼气工程运行单位基本信息

单位名称	
统一社会信用代码	
单位性质(营业执照)	
法定代表人姓名	
注册日期	
注册资本(万元人民币)	
 注册地址	
生产经营场所地址及邮政编码(省、市、县详细地址)	
农村沼气工程经纬度	
报告联系人	
联系电话	
电子邮箱	
报送主管部门	
行业分类	0519 其他农业服务
生产经营变化情况(单另列出)	至少包括： a) 运行单位合并、分立、关停或搬迁情况； b) 农村沼气工程地理边界变化情况； c) 主要生产运营系统关停或新增项目生产等情况； d) 较上一年变化,包括核算边界、排放源等变化情况

表 C.2 农村沼气工程运行温室气体减排量评估核算汇总表

工程名称：			核算年限：20 年		
序号	核算环节	排放量 t CO ₂ e/a			折算 CO ₂ 当量后的累计排放量 t CO ₂ e/a
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
1	发酵原料获取				
2	沼气生产供给				
3	沼气能源化				
4	沼渣沼液站内处理				
5	累计值(1+2+3+4)				
6	基准线情况				
项目减排量(6~5) t CO ₂ e/a					
注：序号 1~序号 4 的 CO ₂ 排放量统一核算或分别核算。					

表 C.3 发酵原料获取环节温室气体减排量评估核算

工程名称：				核算年限：20 年		
项目		排放量 t/a	折算 CO ₂ 当量 排放量 t CO ₂ e/a	主要计算参数		
序号	源类别			名 称	数 值	单 位
1	化石燃料消耗 CO ₂ 排放			发酵原料收集量		t/a
2	净购入电力隐含的 CO ₂ 排放			运输平均距离		km
3	净购入热力隐含的 CO ₂ 排放			运输能耗		MJ/(t • km)
4	运输储存过程 CH ₄ 排放			发酵原料增温能耗		MJ/t
5	运输储存过程 N ₂ O 排放			涉及打捆等设施设备能耗		MJ/t
本环节温室气体排放总量 t CO ₂ e/a						
注：序号 1~序号 3 单独核算，或汇总到表 C.2 进行统一计算。						

表 C.4 沼气生产供给环节温室气体减排量评估核算

工程名称：				核算年限：20 年		
项目		排放量 t/a	折算 CO ₂ 当量 排放量 t CO ₂ e/a	主要计算参数		
序号	排放源/减排途径			名 称	数 值	单 位
1	化石燃料消耗 CO ₂ 排放			电消耗量		kW·h/a
2	净购入电力隐含的 CO ₂ 排放			燃气消耗量		GJ/a
3	净购入热力隐含的 CO ₂ 排放			煤炭消耗量		t/a
4	CH ₄ 逃逸和焚毁未氧化量：(1)～(2)			油品消耗量		GJ/a
	(1) 发酵原料累计的产 CH ₄ 潜力		—	养殖业废弃物量		t/a
	(2) CH ₄ 回收量		—	种植业废弃物量		t/a
5	沼渣沼液储存过程 N ₂ O 排放			其他废弃物量		t/a
本环节温室气体排放总量 t CO ₂ e/a						
注：序号 1～序号 3 汇总到表 C.2 进行统一计算。						

表 C.5 沼渣沼液站内储存或处理环节温室气体减排量评估核算

工程名称：				核算年限：20 年		
项目		排放量 t/a	折算 CO ₂ 当量 排放量 t CO ₂ e/a	主要计算参数		
序号	排放源/减排途径			名 称	数 值	单 位
1	化石燃料燃烧 CO ₂ 排放			完全露天敞口浅层储存池储存		m ³ /a
2	净购入电力隐含的 CO ₂ 排放			完全露天敞口深层储存池储存		m ³ /a
3	沼渣沼液站内储存或处理的 CH ₄ 排放			密闭式储存池储存		m ³ /a
4	沼渣沼液站内储存或处理的 N ₂ O 排放			其他处理情况		m ³ /a
本环节温室气体排放总量， t CO ₂ e/a		SAC				
注：序号 1~序号 2 汇总到表 C.2 进行统一计算。						

表 C.6 沼气能源化环节温室气体减排量评估核算

工程名称：				核算年限:20 年		
项目		排放量 t/a	折算 CO ₂ 当量 排放量 t CO ₂ e/a	主要计算参数		
序号	排放源/减排途径			名 称	数 值	单 位
1	化石燃料消耗 CO ₂ 排放			甲烷收集量		GJ/a
2	净购入电力隐含的 CO ₂ 排放			直接供给热量		GJ/a
3	净购入热力隐含的 CO ₂ 排放			直接供给电力		GJ/a
4	直接替代能源部分沼气 CO ₂ 减排量			直接供给燃气量		GJ/a
5	产品并入管网部分沼气 CO ₂ 减排量			天然气并网量		GJ/a
6	天然气转化过程 CH ₄ 逃逸量			电力并网量		MW · h/a
本环节温室气体排放总量 t CO ₂ e/a						
注：序号 1~序号 3 汇总到表 C.2 进行统一计算。						

项目核算报告声明按照图 C.2 格式执行。

声明

本单位对本报告的真实性、完整性、准确性负责。如本报告中的信息及支撑材料与实际情况不符，本单位愿承担相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。

特此声明。



法定代表人（或授权代表）：
排放单位（盖章）：
年/月/日

图 C.2 报告声明图

附 录 D
(资料性)

温室气体排放核算相关参数推荐值

表 D.1、表 D.2 和表 D.3 提供了核算常用的参数推荐值。

表 D.1 常用化石燃料相关参数缺省值

燃料品种		低位发热值 ^a	排放因子 ^b t CO ₂ /GJ
固体燃料	无烟煤	26.7 GJ/t	0.090 8
	烟 煤	19.570 GJ/t	
	褐 煤	11.9 GJ/t	
	焦 炭	28.435 GJ/t	
液体燃料	原 油	41.816 GJ/t	0.059 0
	燃料油	41.816 GJ/t	
	汽 油	43.070 GJ/t	
	煤 油	43.070 GJ/t	
	柴 油	42.652 GJ/t	
气体燃料	天然气	389.31 GJ/10 ⁴ Nm ³	0.053 2
^a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2019》，以新发布数据优先。			
^b 数据取值来源为 2021 年《省级二氧化碳排放达峰行动方案编制指南》，以新发布数据优先。			

表 D.2 发酵物料的产甲烷潜力[$B_{(s,T)}$]

养殖业 废弃物	$B_{(s,T)}$ ^a 10 ³ m ³ CH ₄ /t VS		种植业 废弃物	$B_{(s,T)}$ 10 ³ m ³ CH ₄ /t VS	种植业加工 废弃物	$B_{(s,T)}$ 10 ³ m ³ CH ₄ /t VS
	规模化高水平养殖 ^b	其他养殖系统 ^b				
奶牛	0.24	0.13	水稻秸秆	0.19	酱香型白酒酒糟	0.35
非奶牛	0.18	0.13	小麦秸秆	0.19	浓香型白酒酒糟	0.23
水牛	0.10	0.10	玉米秸秆	0.21		
生猪	0.45	0.29				
蛋鸡	0.39	0.24				
肉鸡	0.36	0.24				
绵羊	0.19	0.13				
山羊	0.18	0.13				
马	0.30	0.26				
骡子/鹿	0.33	0.26				

表 D.2 发酵物料的产甲烷潜力[$B_{(S,T)}$] (续)

养殖业 废弃物	$B_{(S,T)}^a$ $10^3 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{t VS}$		种植业 废弃物	$B_{(S,T)}$ $10^3 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{t VS}$	种植业加工 废弃物	$B_{(S,T)}$ $10^3 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{t VS}$
	规模化高水平养殖 ^b	其他养殖系统 ^b				
骆驼	0.26	0.21				
^a 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),以新发布数据优先。 ^b 规模化高水平养殖和其他养殖分别为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版)中所指代的(High productivity systems)和(Low productivity systems)。						

表 D.3 沼渣沼液储存或处理过程 CH_4 的转化系数(MCF)

处理方式(n)	过程描述	MCF ^a
完全露天敞口浅层储存池储存	池深小于 2 m	0.2
完全露天敞口深层储存池储存	池深大于 2 m	0.8
密闭式储存池储存	无 CH_4 收集系统	0.5
	有 CH_4 收集系统	0
其他处理情况	—	由《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),或国家公布的或主管部门认可的最新方法核算
^a 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),以新发布数据优先。		



附 录 E

(资料性)

辅助性核算相关参数推荐值

表 E.1～表 E.5 提供了核算补充性的参数推荐值。

表 E.1 发酵原料获取过程中能耗因子

秸秆运输方式	能耗因子 GJ/(t·km)	其他原料运输方式	能耗因子 GJ/(t·km)	设施设备运行	能耗因子 GJ/t
拖拉机	0.009 6	拖拉机	0.022 0	秸秆打捆	0.249
卡 车 ^a	0.005 1	卡 车 ^a	0.009 7	秸秆二次压缩	0.190
				秸秆粉碎	0.039 6
^a 以 16 t 载重货车的燃油平均消耗量为设定条件,按照 GB/T 4352 测算得出。					

表 E.2 发酵原料获取过程中的甲烷排放因子 $[EF_{(S,T),CH_4}]$

单位为千克甲烷每吨挥发性固体

发酵原料种类 T		发酵原料获取方式 S	寒冷区域	温带区域	热带区域
养殖业废弃物	所有	从收集到完成进料时间小于 12 h	0	0	0
	奶牛	固态粪污($TS \geq 17\%$)储存	3.2	6.4	8
		液态粪污储存	33.8	59.5	122.2
	其他种类牛	固态粪污($TS \geq 17\%$)储存	2.4	4.8	6
		液态粪污储存	25.3	44.6	91.7
	生猪	固态粪污($TS \geq 18\%$)储存	6	12.1	15.1
		液态粪污储存	18.1	39.2	114.6
	家禽	固态粪污($TS \geq 30\%$)储存	5.2	10.5	13.1
		液态粪污储存	54.9	96.7	198.6
	羊	固态粪污储存	2.5	5.1	6.4
种植业废弃物	黄贮秸秆	0			
	其他	未定义			
	酒糟等易腐类	未定义			
种植业加工废弃物	其他	未定义			
注：数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版),以新发布数据优先。气候区域划分建议见表 E.3 推荐值。					

表 E.3 省级气候区域推荐

序号	省域	气候条件	序号	省域	气候条件	序号	省域	气候条件
1	北京市	温带	13	福建省	热带	25	云南省	温带
2	天津市	温带	14	江西省	热带	26	西藏区	寒冷
3	河北省	温带	15	山东省	温带	27	陕西省	温带
4	山西省	温带	16	河南省	温带	28	甘肃省	寒冷
5	内蒙古自治区	寒冷	17	湖北省	温带	29	青海省	寒冷
6	辽宁省	寒冷	18	湖南省	温带	30	宁夏区	寒冷
7	吉林省	寒冷	19	广东省	热带	31	新疆区	寒冷
8	黑龙江省	寒冷	20	广西区	热带	32	香港	热带
9	上海市	温带	21	海南省	热带	33	澳门	热带
10	江苏省	温带	22	重庆市	温带	34	台湾	温带
11	浙江省	温带	23	四川省	温带			
12	安徽省	温带	24	贵州省	温带			

表 E.4 养殖业废弃物和种植业加工废弃物获取过程中的 N₂O 排放因子[$EF_{(S,T),N_2O}$]

发酵原料获取方式 S		发酵原料获取过程中的 N ₂ O 排放 t N ₂ O-N/t TN
从收集到完成进料时间小于 12 h		0
固态发酵原料储存($TS\geq 16\%$)		0.01
液态发酵原料储存	有自然浮渣形成	0.005
	没有自然浮渣形成	0
	有盖板储存	0.005
注：数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》(2019 修订版)，以新发布数据优先。		

表 E.5 区域电网的容量边际排放因子($EF_{grid,BM}$)

电网名称	$EF_{grid,BM}$ t CO ₂ e/(MW·h)	覆盖省市
华北区域电网	0.481 9	北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、内蒙古自治区
东北区域电网	0.239 9	辽宁省、吉林省、黑龙江省
华东区域电网	0.387 0	上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省
华中区域电网	0.285 4	河南省、湖北省、湖南省、江西省、四川省、重庆市
西北区域电网	0.440 7	陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区
南方区域电网	0.213 5	广东省、广西壮族自治区、云南省、贵州省、海南省
注：数据取值来源为《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，以新发布数值优先。		

参 考 文 献

- [1] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
 - [2] 中国能源统计年鉴 2019.中华人民共和国国家统计局.2020
 - [3] 2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南(2019 修订版).联合国政府间气候变化专门委员会.2019
 - [4] 畜禽养殖场(户)粪污处理设施建设技术指南.中华人民共和国生态环境部.农办牧〔2022〕19 号
 - [5] 秸秆综合利用技术目录(2021).中华人民共和国国家发展和改革委员会.农办科〔2021〕28 号
 - [6] 省级二氧化碳排放达峰行动方案编制指南.中华人民共和国生态环境部.环保部气候函〔2021〕85 号
 - [7] 2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子.中华人民共和国生态环境部.2020
 - [8] Tabatabaei M. and Ghanavati H.. Biogas fundamentals, Process, and Operation [M]. Springer, 2018
 - [9] Baxter D., Wellinger A., and Murphy J.. The Biogas Handbook [M]. Woodhead Publishing Limited, 2013
-

