ICS 点击此处添加 ICS 号
CCS 点击此处添加中国标准文献分类号

DBXXXX

浙 江 省 衢 州 市 地 方 标 准

DB XXXX/T XXXXX—20XX

堆肥企业碳排放核算指南

Guideline of carbon emissions accounting for compost manufacturer

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布　　XXXX - XX - XX 实施

衢州市市场监督管理局　　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 核算原则与流程 2
4.1 核算原则 2
4.2 核算流程 2
5 核算边界 3
6 核算步骤与方法 3
6.1 识别温室气体排放源及种类 3
6.2 选择核算方法 3
6.3 选择与收集温室气体活动数据 4
6.4 选择温室气体排放因子 4
6.5 核算温室气体排放量 4
6.5.1 概述 4
6.5.2 过程排放 5
6.5.3 化石燃料燃烧排放 5
6.5.4 购入电力消耗排放 5
6.5.5 核算碳排放总量 6
6.5.6 计算碳排放强度 6
7 质量保证 6
7.1 数据质量 6
7.1.1 数据特性 6
7.1.2 数据选择 7
7.2 核算质量 7
8 核算报告 7
8.1 报告主体基本信息 7
8.2 温室气体排放量与排放强度 7
8.3 活动水平数据及来源 7
8.4 排放因子数据及来源 7
附　录　A（规范性） 9
附　录　B（资料性） 11
附　录　C（资料性） 13
参考文献 16

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。

本文件由衢州市农业农村局提出并归口。

本文件起草单位：衢州市美丽乡村建设中心、中国农业大学、XXXX。

本文件主要起草人：XXXX

本文件为首次发布。

堆肥企业碳排放核算指南

1 范围

本标准规定了堆肥企业碳排放核算原则与流程、核算边界、核算步骤与方法、核算质量和核算报告。

本文件适用于指导采用好氧发酵工艺的堆肥企业进行碳排放核算。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文本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 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

NY/T 3442-2019 畜禽粪便堆肥技术规范

NY/T 525-2021 有机肥料

DB3308/T100 农业碳账户碳排放核算与评价指南

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 gas

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、波长在红外光谱内辐射的气态成分。

注：如无特别说明，本文件中的温室气体包括二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）。

[来源：GB/T 32150-2015, 定义3.1]

3.2

报告主体 reporting entity

具有温室气体排放行为的法人堆肥企业或视同法人堆肥企业的独立核算单位。

[来源：GB/T 32150-2015, 定义3.2, 有修改]

3.3

过程排放 process emission

在堆肥生产过程中除燃料燃烧之外的物理、化学及生物作用产生的温室气体排放。

3.4

化石燃料燃烧排放 fuel combustion emission

堆肥生产过程中消耗的汽油、柴油、燃煤、天然气等化石燃料产生的温室气体排放。

3.5

购入电力消耗排放 emission from consumed electricity

堆肥企业消费的购入电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.6

排放因子 emission factor

表征生产或消费单位化石或电力量产生的温室气体排放量，以及在物料贮存和高温发酵环节中单

位碳氮投入下的温室气体损失比重。

3.7

活动数据 activity data

物料贮存和高温发酵阶段分别投入的碳氮总量，以及堆肥生产过程中的各种化石燃料的消耗量、电力消耗量等。

3.8

全球变暖潜势 global warming potential

GWP

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

[GB/T 32150-2015, 定义3.15]

3.9

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

CO_2e

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注：二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

[GB/T 32150-2015, 定义3.16]

3.10

碳排放强度 carbon emission intense

堆肥企业每生产一吨有机质堆肥产品排放的温室气体二氧化碳当量。

4 核算原则与流程

4.1 核算原则

核算宜遵循如下原则：

a）相关性。应选择适合核算和评价温室气体排放的数据源和方法。

b）完整性。应包括相关的温室气体排放和存储。

c）一致性。应能够对有关温室气体信息进行有意义的比较。

d）准确性。应减少偏见和不确定性。

4.2 核算流程

核算流程如下：

1）确定核算边界；

2）核算温室气体排放量，具体包括：

a）识别温室气体排放源与种类；

b）选择核算方法；

c）选择与收集温室气体活动数据；

d）选择或测算排放因子；

e）核算温室气体排放量与碳排放强度。

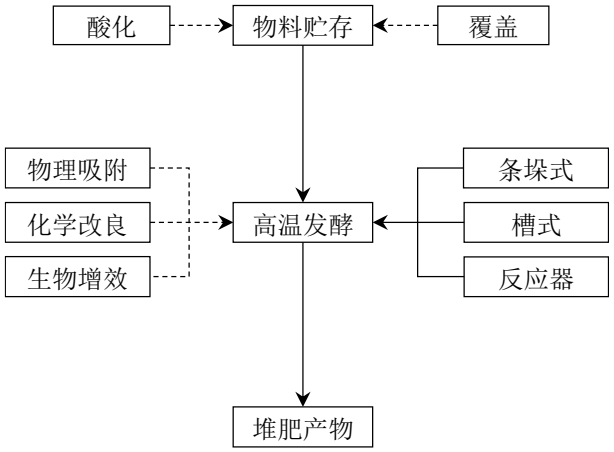
3）质量保证；

4）核算报告。

[DB3308/T100，定义4.2，有修改]

5 核算边界

堆肥企业碳排放核算边界见图 1，主要包括物料贮存与高温发酵两个环节的过程排放，以及与之相关的机械设备消耗的电力消耗排放和化石燃料燃烧排放，企业办公区涉及的排放不包括在内。



注：实线表示必须操作，虚线表示可选操作。

图 1 堆肥企业碳排放核算边界

6 核算步骤与方法

6.1 识别温室气体排放源及种类

在所确定的核算边界范围内，按表 1 对各类温室气体源进行识别。

表 1 温室气体源与气体种类示意表（不限于）

核算边界	温室气体排放源	温室气体种类	解释或说明
过程排放	物料贮存	甲烷 CH_4	有机物料厌氧分解产生的 CH_4 排放
		直接氧化亚氮 N_2O	有机物料氮硝化和反硝化引起的 N_2O 排放
		间接氧化亚氮 N_2O	由氨挥发和氮淋洗引起的 N_2O 排放
	高温发酵	甲烷 CH_4	有机物料厌氧分解产生的 CH_4 排放
		直接氧化亚氮 N_2O	有机物料氮硝化和反硝化引起的 N_2O 排放
		间接氧化亚氮 N_2O	由氨挥发和氮淋洗引起的 N_2O 排放
购入的电力与热力产生的排放	化石燃料燃烧排放	二氧化碳 CO_2	化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放
	购入电力消耗排放	二氧化碳 CO_2	电力生产产生的 CO_2 排放

6.2 选择核算方法

按照排放因子法（Emission-Factor Approach）估算温室气体排放量，通过活动数据与排放因子相

乘获得，见式（A.1）：

$$E = AD \times EF \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

E — 温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

AD — 活动数据，包含物料贮存和高温发酵两个阶段分别投入的碳（C）氮（N）总量，以及生产过程中的各种化石燃料的消耗量、电力消耗量等；

EF — 排放因子，表征生产或消费单位化石或电力量产生的温室气体排放量，以及在物料贮存和高温发酵环节中单位碳氮投入下的温室气体损失比重。

注：按照自后往前的方法估算不同阶段的碳（C）氮（N）投入总量，首先估算堆肥产品的碳（C）氮（N）总量，以此为起点结合不同阶段的C、N总排放因子（%）向前估算不同阶段的碳氮总投入，计算公式按A.1-A.3执行。

6.3 选择与收集温室气体活动数据

报告主体应按照优先级由高到低的次序选择和收集数据，见表2。

表 2 温室气体活动水平数据收集优先级

数据类型	描述	优先级
原始数据	直接计量、监测获得的数据	高
二次数据	通过原始数据折算获得的数据，如：根据年度购买量及库存量的变化确定的数据；根据财务数据折算的数据等。	中
替代数据	来自相似过程或活动的数据。	低
注：报告主体需监测与记录的活动数据见附录B.1。		

6.4 选择温室气体排放因子

报告主体应按照优先级由高到低的次序选择温室气体排放因子，见表3。

表 3 温室气体排放因子获取优先级

数据类型	描述	优先级
排放因子实测值或测算值	通过直接测量等方法得到的排放因子或相关参数值。	高
排放因子参考值	来源于国家、省级、地级及其他权威机构等测算出的排放因子，或相关的数据库获取排放因子。	中
	采用 IPCC 国家温室气体清单指南、我国省级温室气体清单指南、我国碳排放交易试点城市温室气体排放核算指南、具有行业公信力的学术期刊上发表的温室气体默认排放因子。	低
注：报告主体选用的温室气体排放因子数据见附录 C。		

6.5 核算温室气体排放量

6.5.1 概述

报告主体应根据堆肥企业碳排放核算边界对温室气体排放量进行计算。所有温室气体的排放量计算均应折算为二氧化碳当量。

6.5.2 过程排放

按照堆肥不同生产阶段分别计算各阶段产生的温室气体排放量，并以二氧化碳当量（CO_2e）为单位进行加总，见式（2）：

$$E_{过程} = E_{贮存} + E_{高温发酵} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

$E_{过程}$ — 全生产过程温室气体排放量总和，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

$E_{贮存}$ — 物料贮存环节温室气体排放量总和，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

$E_{高温发酵}$ — 高温发酵环节温室气体排放量总和，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

注：$E_{贮存}$和$E_{高温发酵}$的详细核算过程见附录A。

6.5.3 化石燃料燃烧排放

按照燃料种类分别计算各种燃烧产生的温室气体排放量，并以二氧化碳当量（CO_2e）为单位进行加总，见式（3）：

$$E_{燃烧}=\sum_i (AD_{燃料,\ i} \times EF_{燃料,\ i}) \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

$E_{燃烧}$ — 燃料燃烧产生的温室气体排放量总和，单位为吨二氧化碳当量每年（t CO_2e/a）；

$AD_{燃料,\ i}$ — 核算和报告年度内第i种化石燃料的活动数据，单位为吉焦每年（GJ/a）；

$EF_{燃料,\ i}$ — 第i种化石燃料的排放因子，单位为吨二氧化碳当量/吉焦（t CO_2e/GJ）；

i — 化石燃料的种类；

a）消耗第i 种燃料的活动数据 $AD_{燃料,\ i}$按式（4）计算：

$$AD_{燃料,\ i} = FU_{燃料,\ i} \times NCV_{燃料,\ i} \times 10^{-6} \quad \cdots\cdots (4)$$

式中：

$FU_{燃料,\ i}$ — 第i种化石燃料的年消耗量，对固体或液体燃料以吨（t）为单位，对气体燃料以万立方米（10^4m^3）为单位；化石燃料消耗量数据统计以报告主体的能源台账或统计报表来确定。

$NCV_{燃料,\ i}$ — 第i种化石燃料的低位发热值，对固体或液体燃料以吉焦每吨 （GJ/t）为单位；对气体燃料以吉焦每万立方米（$GJ/10^4m^3$）为单位。

注：$NCV_{燃料,\ i}$取值参见附录C.5。

b）燃料燃烧排放的二氧化碳因子$EF_{燃料,\ i}$ 按式（5）计算：

$$EF_{燃料,\ i} = CC_i \times OF_i \times 44/12 \quad \cdots\cdots (5)$$

式中：

CC_i — 第i种燃料的单位热值含碳量,单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

OF_i — 第i种燃料的碳氧化率，单位为百分比（%）；

44/12 — 二氧化碳与碳的分子量之比，无量纲；

注：CC_i和OF_i的取值参见附录C.5。

6.5.4 购入电力消耗排放

购入电力消耗排放通过电力消耗量与排放因子的乘积获得，见式（6）：

$$E_{消耗电}=AD_{消耗电} \times EF_{电} \quad \cdots\cdots（6）$$

式中：

$E_{消耗电}$ — 消耗电力所产生的CO_2排放量，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

$AD_{消耗电}$ — 消耗的电力量，单位为10^3千瓦时/年（MWh/a）；

$EF_{电}$ — 电力生产排放因子，单位为吨二氧化碳当量/10^3千瓦时（tCO_2e/MWh）；

注：$EF_{电}$取值参见附录C.6。

6.5.5 核算碳排放总量

碳排放总量按式（7）计算：

$$E_{总体} = E_{过程} + E_{燃烧} + E_{消耗电} \quad \cdots\cdots（7）$$

式中：

$E_{总体}$ — 堆肥企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

$E_{过程}$ — 加工过程产生的温室气体排放量总和，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

$E_{燃烧}$ — 燃料燃烧产生的CO_2排放量总和，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

$E_{消耗电}$ — 电力消耗产生的CO_2排放量总和，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）。

6.5.6 计算碳排放强度

碳排放强度按式（8）计算：

$$P = E_{总体} / M_{SOM} \quad \cdots\cdots（8）$$

式中：

P — 堆肥企业碳排放强度，单位为吨二氧化碳当量/吨有机质（$tCO_2e/tSOM$）；

$E_{总体}$ — 堆肥企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

M_{SOM} — 堆肥企业生产的堆肥中有机质的总产量，单位为吨有机质/年（tSOM/a）；

注：堆肥中有机质的总产量按式A.6 计算。

7 质量保证

7.1 数据质量

7.1.1 数据特性

数据应具有如下特性：

a）技术代表性：数据应反映生产中实际使用的技术程度；

b）地区代表性：数据应反映系统边界内生产活动发生的实际地理位置的程度，例如，核算对象所在区域经纬度；

c）时间代表性：数据应反映实际生产时间或使用年限程度；

d）完整性：数据应包括生产中与温室气体排放相关的所有过程，获取完整数据，能够代表实际生产情况；

e）可靠性：用于获取数据的数据源，数据搜集方法和核算程序的可依赖程度。数据应确保真实、准确。

7.1.2 数据选择

数据选择应遵循如下优先原则：

a）数据的年份和收集数据的最短时间期限，以及针对具体被核算产品的时间数据优先；

b）搜集所在地理区域以及针对具有地理特性的产品的具体数据优先；

c）针对具体某项技术或一套混合技术以及针对产品的具体技术数据优先；

d） 对核算结果有显著影响的过程，并收集该过程的原始数据优先；

7.2 核算质量

1） 碳排放核算数据应包括相关堆肥生产企业系统边界范围内温室气体排放所有数据；

2） 数据应以文件形式记录并保存，保存时间应为五年或产品预期寿命中的最长时间；

3） 报告主体应加强温室气体数据质量管理工作，包括但不限于：

a）建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责部门和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

b）建立温室气体排放源一览表，对于不同排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

c）建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间及相关责任人等信息的记录管理；

d）建立企业温室气体排放报告内部审核制度，确保数据真实、准确、可靠，定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

8 核算报告

8.1 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括堆肥企业名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息等。

8.2 温室气体排放量与排放强度

报告主体应报告在核算和报告期内温室气体排放总量，并分别报告堆肥生产过程中CH_4排放和N_2O排放排放量、购入的电力和热力产生的CO_2间接排放量。

8.3 活动水平数据及来源

报告主体应报告的活动数据包括但不限于：

1）不同品种燃料的消耗量，过程排放的相关数据，购入的电力量、热力量等；

2）堆肥产品种类与产量、堆肥碳氮养分含量等；

并记录上述数据的来源。

8.4 排放因子数据及来源

报告主体应报告的排放因子数据包括但不限于：

1）消耗各种燃料的单位热值含碳量和碳氧化率；

2）过程排放的相关排放因子；

3）购入电力、热力的生产等间接排放的排放因子。

并记录上述数据的来源。

附 录 A
（规范性）
温室气体核算公式

A.1 堆肥产品的碳氮总量按式（A.1）估算：

$$M_{C,\ N} = \sum_m (Q_m \times DM_m \times R_{C,\ N,\ m}) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (A.1)$$

式中：

$M_{C,\ N}$ — 堆肥产品中的碳（C）氮（N）总量，单位为吨/年（t/a）；

Q_m — 堆肥企业生产的第m种堆肥总产量，单位为吨/年（t/a）；

DM_m — 第m种堆肥的干重含量，单位为%；

$R_{C,\ N,\ m}$ — 第m种堆肥产品的碳（C）氮（N）含量，单位为%DM；

注：Q_m、DM_m和$R_{C,\ N,\ m}$的具体数值应来自报告主体上报与实测数据；DM_m的测定方法参照GB/T 8576-2010；$R_{C,\ N,\ m}$的测定方法参照NY/T 525-2021。

A.2 不同阶段碳氮投入总量

A.2.1 高温发酵阶段碳氮投入总量按式（A.2）估算：

$$AD_{高温发酵,\ C,\ N} = M_{C,\ N} / (1 - EF_{高温发酵,\ C,\ N}) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (A.2)$$

式中：

$AD_{高温发酵,\ C,\ N}$ — 高温发酵阶段的碳（C）氮（N）投入总量，单位为吨/年（t/a）；

$M_{C,\ N}$ — 堆肥产品中的碳（C）氮（N）总量，单位为吨/年（t/a）

$EF_{高温发酵,\ C,\ N}$ — 高温发酵阶段碳（C）氮（N）总排放因子，单位为%TC，N；

注：$EF_{高温发酵,\ C,\ N}$取值参见附录C.2。

A.2.2 贮存阶段碳氮投入总量按式（A.3）估算：

$$AD_{贮存,\ C,\ N} = AD_{高温发酵,\ C,\ N} / (1 - EF_{贮存,\ C,\ N}) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (A.3)$$

式中：

$AD_{贮存,\ C,\ N}$ — 物料贮存阶段的碳（C）氮（N）投入总量，单位为吨/年（t/a）；

$AD_{高温发酵,\ C,\ N}$ — 高温发酵阶段的碳（C）氮（N）投入总量，单位为吨/年（t/a）；

$EF_{贮存,\ C,\ N}$ — 物料贮存阶段的碳（C）氮（N）总排放因子，单位为%TC，N；

注：$EF_{贮存,\ C,\ N}$取值参见附录C.1。

A.3 不同阶段温室气体排放量

A.3.1 高温发酵阶段温室气体排放量按式（A.4）估算：

$$E_{高温发酵} = \sum_i (AD_{高温发酵,\ C,\ N} \times EF_{高温发酵,\ C,\ N,\ i} \times CF_{C,\ N,\ i} \times GWP_{C,\ N,\ i}) \quad \cdots\cdots (A.4)$$

式中：

$E_{高温发酵}$ — 高温发酵阶段温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量/年（tCO_2e/a）；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/537150034006006150