

DB 3310

浙江省台州市地方标准

DB 3310/T XXXX—XXXX

滨海地区碳收支核算与评价规范

Specification for carbon budget accounting in coastal areas

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

台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 核算内容	2
5 确定核算边界	3
6 选择核算方法	3
7 选择与收集活动数据	8
8 选择排放因子	8
9 核算碳收支量	9
10 编制核算报告	9
附录 A（资料性） 能源活动排放因子	10
附录 B（资料性） 工业生产过程排放因子	12
附录 C（资料性） 农业活动排放因子	14
附录 D（资料性） 废弃物排放因子	15
附录 E（资料性） 碳收支核算报告模板	16
参考文献	18

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XXX提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

滨海地区碳收支核算与评价规范

1 范围

本文件规定了滨海地区碳收支核算的核算内容、确定核算边界、选择核算方法、选择与收集活动数据、选择排放因子、核算碳收支量、核算报告等内容。

本文件适用于滨海地区陆地生态系统、海洋生态系统碳吸收，能源活动、工业活动、农业活动、废弃物处理碳排放，可再生能源替代减排的碳收支核算。

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 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32910.4—2021 数据中心 资源利用 第4部分：可再生能源利用率

HY/T 0305—2021 养殖大型藻类和双壳贝类碳吸收计量方法 碳储量变化法

HY/T 0349 海洋碳吸收核算方法

3 术语和定义

GB/T 32150—2015、GB/T 32910.4—2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

滨海地区 coastal area

由海洋、陆地和河流多个相互作用的系统组成，是物理、生物、社会、文化和经济过程之间以及它们内部相互作用的交互地带。

注：在实际操作中，滨海区域可能包括从陆海交界处延伸的狭窄区域，范围在几百米到几公里不等，或者从沿海流域的内陆延伸至近海的管辖界限。其定义取决于与海岸相关的具体问题和地理因素。

3.2

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、波长在红外光谱内辐射的气态成分。

注：如无特别说明，本标准的温室气体包括《京都议定书》中规定了七种主要温室气体，分别为二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）。

[来源：GB/T 32150—2015，3.1]

3.3

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

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。即为了统一衡量不同温室气体对全球增温的影响，以CO₂为基准，将其他温室气体换算为二氧化碳当量（CO₂e, CO₂ equivalent）。

[来源：GB/T 32150—2015，3.16]

3.4

核算主体 reporting entity

具有温室气体排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[来源：GB/T 32150—2015，3.2]

3.5

核算边界 accounting boundary

与核算主体的生产经营活动相关的温室气体排放范围。

3.6

可再生能源 renewable energy

一次能源的一类，在一定程度上，地球上此类能源可在自然中再生。

注：此类能源包括例如太阳能、水能、风能、海洋能、地热能等。

[来源：GB/T 32910.4—2021，3.3]

3.7

碳收支 carbon sink and emission

指碳排放（支）和碳吸收（收）的统称。这里所指的碳是二氧化碳当量。

3.8

活动数据 active data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

[来源：GB/T 32150—2015，3.12]

3.9

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—2015，3.14]

4 核算内容

4.1 滨海地区碳收支核算应包括陆地生态系统、海洋生态系统碳吸收，能源活动、工业活动、农业活动、废弃物处理碳排放，可再生能源替代减排等，温室气体种类参见以下内容：

- a) 陆地生态系统：CO₂；
- b) 海洋生态系统：CO₂；
- c) 能源活动：CO₂，N₂O，CH₄；
- d) 工业活动：CO₂，N₂O，HFCs，PFCs；
- e) 农业活动：CH₄，N₂O；
- f) 废弃物处理：CO₂，N₂O，CH₄；
- g) 可再生能源替代减排：CO₂，N₂O，CH₄。

4.2 陆地生态系统碳收支核算包括地理边界内林木的碳吸收与碳排放。

4.3 海洋生态系统碳核算包括地理边界内红树林、盐沼地、海草床、大型海藻以及贝类的碳吸收与碳排放。

4.4 能源活动碳收支核算包括地理边界内各行业各类能源消耗产生的温室气体排放。

注：生物质燃料燃烧的碳排放是对其生长时通过光合作用吸收二氧化碳的释放，属于自然碳循环的一部分，不纳入本文件能源活动碳排放核算。

- 4.5 工业活动碳收支核算包括地理边界内工业产品生产过程中产生的温室气体排放，主要包括工业生产过程中物理化学变化过程引起的温室气体排放。
- 4.6 工业活动碳收支核算范围应包括水泥、石灰、钢铁、电石、己二酸、硝酸、一氯二氟甲烷、铝、镁、电力设备、半导体和氢氟烃等产品生产时产生的温室气体排放。
- 4.7 农业活动碳收支核算包括稻田甲烷排放、农田氧化亚氮排放、动物肠道发酵甲烷排放及动物粪便管理产生的甲烷和氧化亚氮排放。
- 4.8 废弃物处理碳收支核算包括固体废弃物处理、生活污水和工业废水处理碳排放。
- 4.9 可再生能源替代减排碳核算包括风能、太阳能、潮汐能等可再生能源利用替代部分化石燃料的燃烧排放。
- 4.10 滨海地区碳收支核算应按以下流程进行：
- a) 确定核算边界；
 - b) 选择核算方法；
 - c) 选择与收集核算数据；
 - d) 选择排放因子；
 - e) 核算碳收支量；
 - f) 编制核算报告。

5 确定核算边界

- 5.1 宜将行政区划内的滨海地区作为地理边界对碳收支进行核算，也可根据核算目的，将建成区、园区等作为地理边界进行碳收支核算。
- 5.2 应核算地理边界内直接排放和间接排放的温室气体，核算主体应根据实际排放情况确定温室气体种类。

6 选择核算方法

6.1 陆地生态系统

6.1.1 碳储量变化法

- 6.1.1.1 碳储量变化法应基于森林清查数据使用。
- 6.1.1.2 陆地生态系统碳储量变化法碳收支按公式（1）计算：

$$C_{forest} = \frac{C_{T_2} - C_{T_1}}{T_2 - T_1} \dots\dots\dots (1)$$

其中：

$$C_T = V_{tot} \times \overline{SVD} \times BEF_{tot} \times 0.5 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- C_{forest} ——森林碳吸收量(T_2 年)，即相邻两年的森林碳储量变化($T_2 > T_1$)，单位为吨碳每年(tC/a)；
- C_{T_1} ——在 T_1 年的森林碳储量，单位为吨碳(tC)；
- C_{T_2} ——在 T_2 年的森林碳储量，单位为吨碳(tC)；
- V_{tot} ——在某T年的森林碳储量，单位为吨碳(tC)；
- C_T ——在某T年的森林蓄积量，单位为立方米(m^3)；
- \overline{SVD} ——区域木材密度平均加权值，单位为吨每立方米(t/m^3)，取0.406；
- BEF_{tot} ——生物量扩展系数，即全林生物量与树干生物量的比值，无量纲，取1.755；

0.5——生物量含碳率。

注：此方法过程简单，数据容易获取，应用广泛。但整个区域采用同一个排放因子，缺少空间差异，可能会导致森林碳吸收的低估或高估。

6.1.2 植被生长方程法

6.1.2.1 植被生长方程法宜在缺少连续森林清查数据的情况下使用。

6.1.2.2 植被生长方程见公式（3）：

$$AGB = a \times \frac{Age}{(b+Age)} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

AGB——植被生物量；

Age——林龄；

a、b——拟合系数，需要根据地理边界内植被生物量和林龄进行确定。根据可公开获取的高分辨率生物量和林龄遥感数据，提取地理核算范围所在的大网格内多个生物量和林龄数据并拟合方程参数。

6.1.2.3 应按以下植被生长方程法步骤进行碳收支核算：

- a) 建立适合地理边界植被的生长方程；
- b) 利用植被生长方程确定已知年份的生物量（AGB）对应的林龄（Age）；
- c) 根据生长方程计算前一年（Age-1）生物量；
- d) 利用此两年碳储量变化和森林面积估算森林碳吸收。

6.1.3 通量塔观测法

6.1.3.1 应在森林区域建设通量塔，并将数据接入数字化平台，多时间尺度动态监测森林碳吸收等多项指标。

6.1.3.2 应按以下步骤进行通量塔观测法碳收支核算：

- a) 实时获取通量塔关于碳通量的高频数据，宜为每小时频次；
- b) 碳通量数据处理，去除异常值和错误数据；
- c) 将高频数据转换为时间序列数据，宜计算日均值、月均值和年均值；
- d) 利用年均碳通量乘以年天数估算森林年碳吸收量。

注：该方法获得的数据较为准确，但成本较高。

6.1.4 动态植被模型法

6.1.4.1 动态植被模型工作原理见公式（4）：

$$Output = Model(f_{climate}, f_{vege}, f_{envir}) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Model——动态植被模型框架；

Output——模型输出变量，碳吸收相关的变量主要有净生态系统生产力等碳通量数据；

f_{climate}——气象数据输入，包括地表温度，降水量，短波下行辐射等；

f_{vege}——土地利用数据输入，包括多种植被功能类型。

f_{envir}——环境数据输入，包括土壤类型，高程，风速和CO₂浓度。

6.1.4.2 应按以下动态植被模型法步骤进行碳收支核算：

- a) 软硬件运行环境准备。硬件应使用高性能服务器，软件应准备python3.8、Fortran90等；
- b) 模型输入数据准备。应制作符合模型输入格式的核算区域的输入数据；
- c) 模型参数化。根据碳储量和碳通量观测数据校正模型相关参数；

- d) 模型编译与运行；
- e) 模型结果分析；将输出的年均生态系统碳通量数据乘以年时间估算森林年碳吸收量，同时可获得森林碳吸收的时间和空间动态。

6.2 海洋生态系统

6.2.1 海洋生态系统碳吸收包括以下内容：

- a) 固定在红树林、盐沼地和海草床等生态系统中的碳；
- b) 大型藻类碳吸收；
- c) 贝类沉积物、贝类贝壳和贝类软组织碳吸收；
- d) 海洋碳吸收核算方法宜符合 HY/T 0349 的规定。

6.2.2 贝类和藻类碳吸收核算相关参数参考值应符合 HY/T 0349、HY/T 0305—2021 中 4.2 的规定。

6.3 能源活动

应采用排放因子法进行计算，计算方法见公式（5）：

$$E_{energy} = \sum(AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- E_{energy} ——能源活动排放总量；
- AD_i ——第*i*种能源终端消耗量；
- EF_i ——第*i*种能源的排放因子，参数参见附录A。

6.4 工业活动

应采用排放因子法进行计算，计算方法见公式（6）：

$$E_{industry} = \sum(AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- $E_{industry}$ ——工业过程排放总量；
- AD_i ——第*i*种工业产品产量；
- EF_i ——第*i*种工业产品的排放因子，参数参见附录B。

6.5 农业活动

6.5.1 应采用排放因子法进行计算，计算方法见公式（7）：

$$C_{agriculture} = \sum C_i \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- $C_{agriculture}$ ——农业总碳排放量，单位为千克二氧化碳当量每年（kg CO₂e/a）；
- C_i ——第*i*种农业排放类型（包括稻田甲烷排放、农用地氧化亚氮排放、动物长肠道发酵甲烷排放和动物粪便管理排放）的碳排放，单位为千克二氧化碳当量每年（kg CO₂e/a）。

注：甲烷和氧化亚氮排放量根据对应的增温潜势转化为二氧化碳当量值。

6.5.2 稻田甲烷排放按公式（8）计算：

$$E_{CH_4} = \sum EF_i \times AD_i \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- E_{CH_4} ——稻田甲烷排放总量，单位为千克甲烷（kg CH₄）；
- EF_i ——第*i*种稻田类型的排放因子，单位为千克甲烷每公顷（kg CH₄/ha），参考值见附录C；
- AD_i ——第*i*种稻田类型的水稻播种面积，单位为公顷（ha）。

注：水稻类型包括单季水稻、双季早稻和双季晚稻。

6.5.3 农用地氧化亚氮总排放按照公式（9）计算：

$$E_{N_2O} = \sum (N_i \times EF_i \times \frac{44}{28}) \dots\dots\dots (9)$$

式中：

E_{N_2O} ——农用地氧化亚氮排放总量，单位为千克氧化亚氮（kg N₂O）；

N_i ——第*i*种排放过程氮输入量，单位为千克氮（kg N）；

EF_i ——第*i*种排放过程对应的氧化亚氮排放因子，单位为千克氧化亚氮每千克氮（以氮计）；

$\frac{44}{28}$ ——氧化亚氮转换系数。

注：氮输入量排放过程包括直接排放和间接排放过程。其中直接排放过程包括氮肥、粪肥和秸秆还田，N₂O直接排放因子推荐值为0.0109 kg N₂O-N/kg N（以氮计），范围为0.0026~0.022。间接排放过程包括大气氮沉降（排放因子推荐值为0.0010 kg N₂O-N/kg N）和淋溶径流（排放因子推荐值为0.0075 kg N₂O-N/kg N）。

6.5.4 动物肠道发酵总甲烷排放按公式（10）计算：

$$E_{CH_4} = \sum (EF_{CH_4,enteric,i} \times AP_i) \dots\dots\dots (10)$$

式中：

E_{CH_4} ——动物肠道发酵甲烷总排放量，单位为千克甲烷每年（kg CH₄/a）；

$EF_{CH_4,enteric,i}$ ——第*i*种动物的甲烷排放因子，单位为千克甲烷每头每年（kg CH₄/头/a），参考值见附录C；

AP_i ——第*i*种动物的数量，单位为头。

6.5.5 动物粪便管理甲烷和氧化亚氮排放量按公式（11、12）计算：

$$E_{CH_4} = \sum (EF_{CH_4,manure,i} \times AP_i) \dots\dots\dots (11)$$

$$E_{N_2O} = \sum (EF_{N_2O,manure,i} \times AP_i) \dots\dots\dots (12)$$

式中：

E_{CH_4} ——动物粪便管理甲烷总排放量，单位为千克甲烷每年（kg CH₄/a）；

E_{N_2O} ——动物粪便管理氧化亚氮总排放量，单位为千克氧化亚氮每年（kg N₂O/a）；

$EF_{CH_4,manure,i}$ ——第*i*种动物粪便管理甲烷排放因子，单位为千克甲烷每头每年（kg CH₄/头/a），参考值见附录C；

$EF_{N_2O,manure,i}$ ——第*i*种动物粪便管理氧化亚氮排放因子，单位为千克氧化亚氮每头每年（kg N₂O/头/a），参考值见附录C；

AP_i ——第*i*种动物的数量，单位为头。

6.6 废弃物处理

6.6.1 废弃物填埋甲烷排放按公式（13、14）计算：

$$E_{CH_4} = \sum (MSW_i \times P_i - R_i) \times (1 - OX_i) \dots\dots\dots (13)$$

其中，

$$P_i = MCF_i \times DOC_j \times DOC_F \times R_{CH_4} \times \frac{16}{12} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

E_{CH_4} ——废弃物填埋甲烷排放量，单位为吨甲烷每年（t CH₄/a）；

MSW_i ——第*i*类废弃物填埋类型的废弃物填埋量，单位为吨每年（t/a）；

P_i ——第*i*类废弃物填埋类型的废弃物填埋甲烷生产潜力，单位为吨甲烷每吨废弃物（t CH₄/t MSW）；

R_i ——第*i*类废弃物填埋类型的废弃物填埋甲烷回收量，单位为吨甲烷每年（t CH₄/a）；

OX_i ——第*i*类废弃物填埋类型的氧化因子，无量纲；

MCF_i ——第*i*类管理类型废弃物填埋场的甲烷修正因子（比例），无量纲；

DOC_j ——第*j*类废弃物可降解有机碳，单位为千克碳每千克废弃物（kg C/kg MSW）；

DOC_F ——可分解的DOC比例，无量纲；

R_{CH_4} ——废弃物填埋气中甲烷所占比例，无量纲；

$\frac{16}{12}$ ——碳转化为甲烷的转换系数。

注：废弃物填埋类型包括管理、非管理—深埋（>5m）、非管理—浅埋（<5m）和未分类四种。垃圾类型包括食品废弃物、纺织品、花园、公园废弃物、纸张，以及秸秆或木材。相关参数推荐值见附录D。

6.6.2 废弃物焚烧排放按公式（15）计算：

$$E_{CO_2} = \sum (IW_i \times CCW_i \times FCF_i \times EF_i \times \frac{44}{12}) \dots\dots\dots (15)$$

式中：

E_{CO_2} ——废弃物焚烧处理的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳每年（tCO₂/a）；

IW_i ——第*i*种类型废弃物的焚烧量，单位为吨每年（t/a）；

CCW_i ——第*i*种类型废弃物中的碳含量比例，无量纲；

FCF_i ——第*i*种类型废弃物中矿物碳在碳总量中比例，无量纲；

EF_i ——第*i*种类型废弃物焚烧炉的燃烧效率；

$\frac{44}{12}$ ——碳转换成二氧化碳的转换系数。

注：焚烧废弃物类别分别表示城市固体废弃物、危险废弃物、污泥。相关参数推荐值见附录D。

6.6.3 生活污水处理甲烷排放按公式（16）计算：

$$E_{CH_4} = (TOW \times EF) - R \dots\dots\dots (16)$$

式中：

E_{CH_4} ——生活污水处理甲烷排放总量，单位为千克甲烷每年（kg CH₄/a）；

TOW ——生活污水中有机物总量，单位为千克生化需氧量每年（kg BOD/a）；

EF ——指排放因子，单位为千克甲烷每千克生化需氧量（kg CH₄/kg BOD），推荐值为0.099；

R ——甲烷回收量，单位为千克甲烷每年（kg CH₄/a）。

6.6.4 工业废水处理甲烷排放按公式（17）计算：

$$E_{CH_4} = (TOW - S) \times EF - R \dots\dots\dots (17)$$

式中：

E_{CH_4} ——甲烷排放量，单位为千克甲烷每年（kg CH₄/a）；

TOW ——工业废水中可降解有机物的总量，单位为千克可降解有机物每年（kg COD/a）；

S ——以污泥方式清除掉的有机物总量，单位为千克有机物每年（kg COD/a）；

EF ——排放因子，单位为千克甲烷每千克有机物（kg CH₄/kg COD），推荐值为0.04125；

R ——甲烷回收量，单位为千克甲烷每年（kg CH₄/a）。

6.6.5 废水处理产生的氧化亚氮排放按公式（18）计算：

$$E_{N_2O} = N_E \times EF_E \times \frac{44}{28} \dots\dots\dots (18)$$

式中：

E_{N_2O} ——氧化亚氮的年排放量，单位为千克氧化亚氮每年（kg N₂O/a）；

N_E ——污水中氮含量，单位为千克氮每年（kg N/a）；

EF_E ——废水的氧化亚氮排放因子，单位为千克氧化亚氮每千克氮（kg N₂O/N，以氮计），推荐值为0.005；

$\frac{44}{28}$ ——氮转化为氧化亚氮的转化系数。

6.7 可再生能源替代减排

滨海地区可再生能源利用应包括风力发电、太阳能光伏发电、潮汐发电等，其产生的碳替代减排量计算见公式（19）：

$$E_{green} = \sum(AD_i \times EF_i) \dots \dots \dots (19)$$

式中：

E_{green} ——核算区域内每年可再生能源总替代减排量（tCO₂/a）；

AD ——核算区域内可再生能源活动数据，包括每年可再生能源的替代发电量（kwh/a）或替代供热量（GJ/a）；

EF ——温室气体排放因子，其中可再生能源发电采用电力排放因子（tCO₂/kwh），对外供热采用供热排放因子（tCO₂/GJ）。系数参见附录A。

7 选择与收集活动数据

7.1 应使用相关部门或核算主体直接计量、监测获得的原始数据作为活动数据。

7.2 活动数据及数据来源参见表1。

表1 碳收支核算活动数据清单和来源

核算内容	活动数据	数据来源
陆地生态系统	区域土地利用类型图 森林蓄积量、森林面积相关数据等 气象数据（可选择）	自然资源局、林业局、气象局、地方统计年鉴
海洋生态系统	红树林、盐沼地、海草床、大型藻类面积 贝类种类、贝类产量等	海洋局、水产养殖部门
能源活动	能源种类、能源消耗量	统计部门、电力部门
工业活动	各类工业产品产量，如水泥熟料产量	统计部门
农业活动	种植水稻类型、面积、农用地的氮输入量 养殖动物的种类及数量等	农业部门
废弃物	固废和废水类别、处理量及处理形式、甲烷回收量等	住建部、环保部、城管部
可再生能源替代 减排	可再生能源类型 可再生能源发电量	发改委、能源局

8 选择排放因子

8.1 核算主体应对温室气体排放因子的来源作出说明。在获取温室气体排放因子时，应考虑以下因素：

- a) 来源明确、有公信力；
- b) 适用性；

- c) 时效性。
- 8.2 报告主体主要排放源排放因子数据应符合下列要求：
- a) 能源活动、可再生能源替代减排的排放因子见附录 A；
 - b) 工业过程排放因子见附录 B；
 - c) 农业活动排放因子见附录 C；
 - d) 废弃物排放因子见附录 D；

9 核算碳收支量

9.1 应根据核算方法、活动数据和对应的排放因子，核算地理边界内陆地生态系统碳吸收，海洋生态系统碳吸收，各部分人为活动碳排放及可再生能源替代化石燃料燃烧的减排量。

9.2 应比较核算地理边界内的碳吸收总量、碳排放总量和可再生能源替代减排总量，分析评估核算区域的碳排放特征。

9.3 应通过计算净碳排放量，评估区域碳中和潜力。

注：净碳排放量=碳排放总量-碳吸收总量-可再生能源替代减排总量。

10 编制核算报告

核算报告应包含以下内容，报告模板参见附录E：

- a) 核算主体基本信息，包括企业名称、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；
- b) 报告期内碳收支量，并分别报告陆地生态系统碳吸收、海洋生态系统碳吸收和能源活动、工业生产、农业活动、废弃物处理碳排放量和可再生能源替代减排量；
- c) 活动水平数据来源；
- d) 排放因子数据来源；
- e) 核算结论。

附 录 A
(资料性)
能源活动排放因子

能源活动排放因子见表A.1。

表A.1 能源活动排放因子

类型	能源品种	CO ₂ 排放因子单位	排放因子单位	N ₂ O排放因子单位	默认CO ₂ 排放因子	默认CH ₄ 排放因子				默认N ₂ O排放因子
						能源行业	制造业和建筑业	商业和机构	住宅和农林牧渔业	
煤油 气	原煤	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	1.981	20.908	209.080	209.080	6272.400	31.362
	洗精煤	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	2.405	26.344	263.440	263.440	7903.200	39.516
	其它洗煤	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	0.955	10.454	104.540	104.540	3136.200	15.681
	型煤	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	1.950	17.584	175.840	175.840	5275.200	26.376
	煤矸石	吨CO ₂ /吨标准煤	克CH ₄ /吨标准煤	克N ₂ O/吨标准煤	2.860	29.271	292.706	292.706	8781.184	43.906
	焦炭	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	2.860	28.435	284.350	284.350	8530.500	42.653
	焦炉煤气	吨CO ₂ /万立方米	克CH ₄ /万立方米	克N ₂ O/万立方米	8.555	173.54	173.540	867.700	867.700	17.354
	高炉煤气	吨CO ₂ /万立方米	克CH ₄ /万立方米	克N ₂ O/万立方米	9.784	37.688	37.688	188.440	188.440	3.769
	转炉煤气	吨CO ₂ /万立方米	克CH ₄ /万立方米	克N ₂ O/万立方米	2.773	79.440	794.404	794.404	23832.134	119.161
	其他煤气	吨CO ₂ /万立方米	克CH ₄ /万立方米	克N ₂ O/万立方米	9.968	202.218	202.218	1011.090	1011.090	20.222
	其他焦化产品	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.833	38.099	380.990	380.990	11429.700	57.149
	原油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.020	125.448	125.448	418.160	418.160	25.090
	汽油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	2.925	129.21	129.210	430.700	430.700	25.842
	煤油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.033	129.21	129.210	430.700	430.700	25.842
	柴油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.096	127.956	127.956	426.520	426.520	25.591
	燃料油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.170	125.448	125.448	418.160	418.160	25.090
石脑油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	4.160	43.906	439.059	439.059	13171.777	65.859	

表A.1 能源活动排放因子（续）

类型	能源品种	CO ₂ 排放因子单位	CH ₄ 排放因子单位	N ₂ O排放因子单位	默认CO ₂ 排放因子	默认CH ₄ 排放因子				默认N ₂ O排放因子
						能源行业	制造业和建筑业	商业和机构	住宅和农林牧渔业	
煤油汽	润滑油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.922	41.397	413.974	413.974	12419.229	62.096
	石蜡	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.785	39.949	399.485	399.485	11984.560	59.923
	溶剂油	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	4.069	42.946	429.458	429.458	12883.754	64.419
	石油沥青	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.690	38.950	389.504	389.504	11685.122	58.426
	石油焦	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.028	31.958	319.577	319.577	9587.297	47.936
	液化石油气	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.101	50.179	50.179	250.895	250.895	5.018
	炼厂干气	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	3.012	46.055	46.055	230.275	230.275	4.606
	其他石油制品	吨CO ₂ /吨	克CH ₄ /吨	克N ₂ O/吨	2.527	105.504	105.504	351.680	351.680	21.101
	天然气	吨CO ₂ /万立方米	克CH ₄ /万立方米	克N ₂ O/万立方米	21.622	389.31	389.310	1946.550	1946.550	38.931
	液化天然气	吨CO ₂ /万吨	克CH ₄ /万吨	克N ₂ O/万吨	2.889	51.498	51.498	257.490	257.490	5.150
电、热	热力	吨CO ₂ /百万千焦耳	克CH ₄ /百万千焦耳	克N ₂ O/百万千焦耳	0.144	1.311				1.670
	外调热力	吨CO ₂ /百万千焦耳	克CH ₄ /百万千焦耳	克N ₂ O/百万千焦耳	0.144	1.311				1.670
	电力	吨CO ₂ /万千瓦时	克CH ₄ /万千瓦时	克N ₂ O/万千瓦时	7.74	81.50				114.22
其他能源（标煤计）	吨CO ₂ /吨标煤	克CH ₄ /吨标煤	克N ₂ O/吨标煤	2.773	29.271	292.706	292.706	8781.184	43.906	

附 录 B
(资料性)
工业生产过程排放因子

工业生产过程排放因子见表B.1。

表B.1 工业生产过程排放因子

类别		默认排放因子	单位
1. 水泥生产	水泥熟料	0.538	吨CO ₂ /吨熟料
	电石渣生产的熟料	0.538	吨CO ₂ /吨熟料
2. 石灰生产		0.683	吨CO ₂ /吨石灰
3. 钢铁生产	石灰石	0.43	吨CO ₂ /吨石灰石
	白云石	0.474	吨CO ₂ /吨白云石
	炼钢用生铁含碳率	4.1%	%
	钢材含碳率	0.248%	%
4. 电石生产		1.154	千克CO ₂ /吨电石
5. 己二酸生产		0.293	吨N ₂ /吨己二酸
6. 硝酸生产	高压法, 无尾气处理装置	0.0139	千克N ₂ /吨硝酸
	高压法, 有尾气处理装置	0.002	千克N ₂ /吨硝酸
	中压法	0.01177	千克N ₂ /吨硝酸
	常压法	0.00972	千克N ₂ /吨硝酸
	双加压	0.008	千克N ₂ /吨硝酸
	综合法	0.0075	千克N ₂ /吨硝酸
	低压法	0.005	千克N ₂ /吨硝酸
7. HCFC-22生产		0.0292	吨HFC-23/吨HCFC-22
8. 铝生产	点式下料预焙槽技术	0.0888	千克CF ₄ /吨铝
	侧插阳极棒自焙槽技术	0.6	千克CF ₄ /吨铝
	点式下料预焙槽技术	0.0114	千克C ₂ F ₆ /吨铝
	侧插阳极棒自焙槽技术	0.06	千克C ₂ F ₆ /吨铝
9. 镁生产	SF ₆ 保护剂的原镁	0.49	千克SF ₆ /吨镁
	镁加工	0.114	千克SF ₆ /吨镁
10. 电力设备生产		SF ₆ 排放因子	8.6%
11. 半导体生产	CHF ₃ 排放因子	20.95%	%
	CF ₄ 排放因子	43.56%	%
	C ₂ F ₆ 排放因子	3.76%	%
	SF ₆ 排放因子	19.51%	%

表B.1 工业生产过程排放因子（续）

类别	默认排放因子	单位	
12. 氢氟烃生产	HFC-23	0.5%	%
	HFC-32	0.5%	%
	HFC-125	0.5%	%
	HFC-134a	0.5%	%
	HFC-143a	0.5%	%
	HFC-152a	0.5%	%
	HFC-227ea	0.5%	%
	HFC-236fa	0.5%	%
	HFC-245fa	0.5%	%

附 录 C
(资料性)
农业活动排放因子

C.1 稻田活动甲烷排放因子见表 C.1。

表C.1 稻田活动甲烷排放因子

区域	默认排放因子 (千克CH ₄ /公顷)					
	单季稻		双季早稻		双季晚稻	
	范围	推荐值	范围	推荐值	范围	推荐值
台州市	158.2~255.9	215.5	153.1~259.0	211.4	143.4~261.3	224.0

C.2 动物肠道发酵甲烷及动物粪便管理排放因子见表 C.2。

表C.2 动物肠道发酵甲烷及动物粪便管理排放因子

动物种类	动物肠道发酵甲烷默认排放因子			动物粪便管理排放因子	
	甲烷排放因子 (千克CH ₄ /头·年)			甲烷排放因子 (千克CH ₄ /头·年)	N ₂ O排放因子 (千克N ₂ O/头·年)
	规模化饲养	农户散养	放牧饲养		
奶牛	88.1	89.3	99.3	8.33	2.065
非奶牛	52.9	67.9	85.3	3.31	0.846
水牛	70.5	87.7	—	5.55	0.875
绵羊	8.2	8.7	7.5	0.26	0.113
山羊	8.9	9.4	6.7	0.28	0.113
猪	1			5.08	0.175
家禽	—			0.02	0.007
马	18			1.64	0.33
驴/骡	10			0.9	0.188
骆驼	46			1.92	0.33

附录 D
(资料性)
废弃物排放因子

D.1 垃圾填埋甲烷排放因子构成因素及推荐值见表 D.1。

表D.1 垃圾填埋甲烷排放因子构成因素及推荐值

类别		默认系数	
甲烷修正因子	管理	1	
	非管理——深埋 (>5米)	0.8	
	非管理——浅埋 (<5米)	0.4	
	未分类	0.4	
可降解有机碳 (DOC) 含量比例		范围	推荐值
	食品废弃物	8%~20%	0.15
	纺织品	20%~40%	0.24
	花园、公园废弃物	18%~22%	0.2
	纸张	36%~45%	0.4
	木材或秸秆	39%~46%	0.43
可分解DOC比例		0.5	
填埋气中CH ₄ 比例		0.5	
CH ₄ /C比		1.333333333	
氧化因子	管理型填埋场	0.1	
	非管理填埋场所	0	

D.2 垃圾焚烧 CO₂ 排放因子构成因素及推荐值见表 D.2。

表D.2 垃圾焚烧 CO₂ 排放因子构成因素及推荐值

废弃物		默认排放因子构成因素		排放因子值 (吨 CO ₂ /吨垃圾)
		范围	推荐值	
城市生活垃圾	含碳量比例	(湿) 33%~35%	20%	0.27
	矿物碳比例	30%~50%	39%	
	燃烧效率	95%~99%	95%	
	CO ₂ -C转换系数	3.67	—	
危险废弃物	含碳量比例	(湿) 1%~95%	1%	0.03
	矿物碳比例	90%~100%	90%	
	燃烧效率	95%~99.5%	97%	
	CO ₂ -C转换系数	3.67	—	
污泥	含碳量比例	(干物质) 10%~40%	30%	0
	矿物碳比例	0%	0%	
	燃烧效率	95%	95%	
	CO ₂ -C转换系数	3.67	—	

附 录 E
(资料性)
碳收支核算报告模板

碳收支核算报告模板参见表E.1。

表 E.1 碳收支核算报告模板

主体信息	企业名称			社会统一信用代码		
	法定代表人		填报人		联系方式	
	报告年度		地址			
碳 吸 收 (收) 和 碳 排 放 (支)	碳吸收部分 (纯CO ₂ e)	陆地生态系统碳吸收量				
		海洋生态系统碳吸收量				
	碳排放部分 (纯CO ₂ e)	能源活动碳排放量				
		工业过程碳排放量				
		农业活动碳排放量				
		废弃物碳排放量				
碳抵消部分 (纯CO ₂ e)	可再生能源替代减排量					
净排放量 (纯CO ₂ e)						
活动数据	陆地生态系统	森林类型	面积量(立方米)	面积(公顷)		
	海洋生态系统	红树林净初级生产力、面积(克/平方米/年、平方米)	盐沼地净初级生产面积(克/平方米/年、平方米)	海草床净初级生产力、面积(克/平方米/年、平方米)	大型藻类生物量(克/年)	贝类生物量(吨/年)
	能源活动	能源类型	能源消耗量(万吨)			
	工业过程	工业产品类型	工业产品量(吨)			
	农业活动	稻田类型 (单季稻/双季早稻/ 双季晚稻)	播种面积(公顷)			
农作物名称		播种面积(公顷)	产量(吨)	化肥氮施加量(吨氮/公顷)		
动物种类		存栏量(头、只)				

	废弃物	固废类型 (生活垃圾/危险废物)	固废处理方式 (填埋/焚烧/其他)	处理量(万吨/年)
		废水类型 (生活污水/工业废水)	废水排入环境中的化学需氧量(千克COD/年)	甲烷回收量(千克甲烷/年)
可再生能源	可再生能源类型	替代发电或发热量(千瓦时/年或焦耳/年)		
排放因子数据来源说明	陆地生态系统碳吸收参数来源说明			
	海洋生态系统碳吸收参数来源说明			
	能源活动排放因子来源说明			
	工业过程排放因子来源说明			
	农业活动排放因子来源说明			
	废弃物排放因子来源说明			
	可再生能源替代排放因子来源说明			
核算结论				

法定代表人(签字):

报告日期: 年 月 日

报告主体(盖章):

参 考 文 献

- [1] 国家发展改革委《省级温室气体清单编制指南（试行）》
 - [2] 国家发展改革委《中国2005年温室气体清单研究》
 - [3] 政府间气候变化专门委员会《国家温室气体清单指南》
 - [4] 联合国环境署《沿海和海洋区域综合管理指南》
 - [5] Robert Kay and Jacqueline Alder《Coastal Planning and Management》
-