ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

DB15

内 蒙 古 自 治 区 地 方 标 准

DB XX/ XXXXX—XXXX

产品碳标签核算细则
第 2 部分：鲜、冻牛羊肉产品

Quantification method for carbon label of for the second part: fresh and frozen beef and mutton products

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

发 布

前　　言

本文件依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》起草。
本文件由内蒙古发展和改革委员会提出并归口。
本文件主要起草单位： 呼伦贝尔市发展和改革委员会、天津泰达低碳经济促进中心有限公司。
本文件主要起草人：刘心怡、张浩翔。

产品碳标签核算方法细则 第2部分：鲜、冻牛羊肉产品

1 范围

本文件规定了鲜、冻牛羊肉产品生产过程中温室气体排放的核算原则和流程、功能单位、核算边界、分配数据收集、排放量核算、质量保证和核算报告的要求。

本文件适用于鲜、冻牛羊肉产品生产的温室气体排放核算。

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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

3 术语和定义

下列术语与定义适用于本文件。

3.1

鲜、冻牛羊肉产品

鲜、冻牛羊肉产品指牛、羊胴体或胴体不同部位，剔骨分割修整后，经预处理、刨片、成型、包装、速冻等工序而制成的鲜、冻牛羊肉产品。

[来源：GB/T 17238-2022、GB/T 9961-2008、GB/T 42120-2022]

3.2

产品碳足迹

基于仅考虑气候变化这一影响类型的生命周期评价，以二氧化碳当量表示的产品系统温室气体排放量与清除量之和。

3.3

温室气体排放

在特定时间段内，释放到大气层中的温室气体核算总质量（以质量单位计算）即温室气体排放。

注：如无特殊说明，本文件中温室气体包括二氧化碳（CO_2），甲烷（CH_4），氧化亚氮（N_2O），氢氟碳化物（HFCs），全氟碳化物（PFCs），六氟化硫（SF_6）与三氟化氮（NF_3）。

3.4

温室气体排放因子

将活动数据与温室气体排放相关联的因子。

3.5

排放因子

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

3.6

二氧化碳当量

在辐射强度与某些温室气体质量相当的二氧化碳的量。

3.7

生命周期

产品生产中前后衔接的一系列阶段，从自然界或从自然资源中获取原材料，直至生命周期结束，包括任何回收利用或回收活动。

3.8

生命周期评价

对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

3.9

功能单位

用作基准单位的量化的产品系统性能。

3.10

单元过程

生命周期评价中为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

3.11

输入

进入一个单元工艺的产品、物质或能量流。

注：产品和物质包括原材料、中间产品和共生产品。

3.12

输出

离开一个单元过程的产品、物质或能量流。

注：产品和物质包括原材料、中间产品、共生产品和排放物。

3.13

系统边界

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

3.14

取舍准则

对于单元过程或产品系统相关的物质或能量流的数量或环境影响重要性程度是否被排除在评价范围之外所做的规定。

4 产品碳足迹计算

4.1 功能单位确定

功能单位应为有详细量化指标（如质量、体积、产量、营养素含量等）的单位产品。鲜、冻牛羊肉碳足迹评价报告中应以每功能单位的二氧化碳当量来记录产品碳足迹量化的结果。

4.2 系统边界设定

4.2.1 一般要求

鲜、冻牛羊肉产品的全生命周期应包括从原材料生产、农场阶段、生产阶段、销售阶段、消费阶段、废弃物处置回收阶段。

系统边界的设定可根据评价的目的而确定。包含下列 4 种形式：

a) 涵盖整个生命周期阶段（从摇篮到坟墓）的产品碳足迹评价；
b) 从原材料获取到产品离开生产阶段（从摇篮到大门）的产品碳足迹评价；
c) 从生产阶段到离开销售组织（从大门到销售）的产品碳足迹评价；
d) 生产阶段的产品碳足迹评价（从大门到大门）。

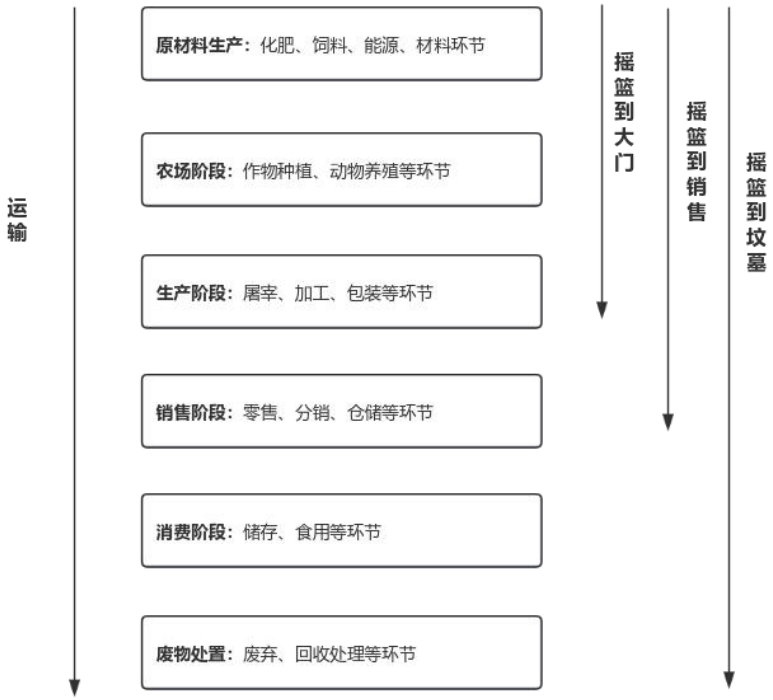

图 1　系统边界示意图

4.2.2　产品原料获取和农场阶段

产品原料获取和农场阶段的碳排放来自原料种植、动物养殖、微生物发酵、辅料生产、包材生产、土地利用变化、能源使用、原料运输、原料储存和废弃物处理等方面。

4.2.2.1　原料种植

原料种植阶段碳排放来源包括种子生产、运输、农作物生长（播种、灌溉、施肥、收割和翻耕等）过程环节。

4.2.2.2　动物养殖

动物养殖碳排放来源包括饲料生产、肠道发酵、粪便管理、养殖场等能源消耗环节。

4.2.2.3　微生物发酵

微生物发酵过程涉及原料处理、发酵、分离、干燥、包装、工艺水制备、压缩空气生产、废水废气治理等环节。

注：非以上来源的原料可根据实际情况确定碳排放环节。

4.2.3　生产加工阶段

生产加工阶段的碳排放来自生产加工能耗、包装过程、产品储存和废弃物处理等方面。生产加工一般包括采购、进库验收、原料贮存、预分选、清洗、干燥、切分分级、粗加工、深加工、灌装、杀菌、包装和品质检验等流程。

4.2.4 收储运输阶段

分销运输阶段的碳排放来自分销、运输和储存能耗及废弃物处理等方面。运输阶段的碳排放除了来自铁路、公路和民用航空主要来源于天然气、燃煤和电能的使用。

4.2.5 消费阶段

消费阶段的碳排放来自牛羊肉加工耗能和储存等方面，主要来源于天然气、燃煤和电能的使用。

4.2.6 废弃物处置阶段

废弃物处置阶段的碳排放来自产品最终被消费后造成的浪费、进行回收利用和最终处置工作等方面。其中牛羊肉产品的餐余垃圾主要以蛋白质和脂肪为主要成分，处理过程中会产生温室气体等。

4.3 数据收集

4.3.1 基本要求

牛羊肉产品碳足迹评价数据收集应涵盖系统边界内的所有单元过程，须收集纳入系统边界内所有单元过程涉及的定性和定量数据，分析产品全生命周期的每个阶段，根据生产流程图合理分配每个阶段的数据，做到数据真实可靠。

4.3.2 数据来源

数据来源主要包括以下四方面：自行收集，现有相关生命周期分析数据库、非报告性数据和文献数据。其中自行收集数据主要是以单元过程为基础进行的，通过测量、计算或估算而收集到的数据，均可用于量化单元过程的输入和输出。

4.3.3 数据分类

碳足迹计算宜采用排放因子法，计算过程需要收集活动水平数据和排放因子。活动水平数据通常包括初级活动水平数据和次级活动水平数据。初级数据是产品生命周期过程中直接测量获得的，次级数据是同类原料或过程平均或通用测量的，如农业协会的行业报告中的数据。

4.3.4 数据选择

计算时宜使用初级活动水平数据，为减排提供可能性。初级数据可由企业内部人员或第三方收集。如果无法获得初级数据，则可使用来源可靠的次级数据。所使用的数据应遵循PAS 2050 中碳足迹计算的数据质量规定。

4.3.5 数据汇总

收集到足够数据后进行数据汇总，汇总后输入过程的总量应与输出过程的总量相等，即质量平衡。

4.4 分配

分配应满足 GB/T 24040-2008 及 GB/T 24044-2008 的相关要求。

注 1：对于辅助性过程或污水/废物处理过程，分配应基于产量（如产品重量或产品数量）。

注 2：若所评价产品和其它产品一起被运输，则应基于产品重量或体积（无论哪一项是制约因素）来对运输产生的温室气体排放进行分配。

4.5 碳排放计算

4.5.1 取舍准则

应纳入系统边界中所有排放，需要对数据的取舍准则进行规范。根据产品全生命周期的各阶段，在保障核算的产品碳足迹覆盖产品生命周期碳排放的 95%以上的前提下制定取舍准则，并对相关取舍形成文件说明。

4.5.2 产品全生命周期及特定阶段碳足迹计算

整个产品生命周期各个环节的碳排放总量应是每项活动的所有材料、能源和废物与其排放因子乘积的和等。

产品全生命周期阶段的碳足迹（E）计算见公式（1）：

$$E = E_a + E_b + E_c + E_d + E_e \quad \cdots\cdots \quad (1)$$

式中：

E——产品全生命周期阶段的碳足迹；

E_a——原材料获取和农场阶段的温室气体排放量（kg CO_2e）；

E_b——生产加工阶段的温室气体排放量（kg CO_2e）；

E_c——分销运输阶段的温室气体排放量（kg CO_2e）；

E_d——消费阶段的温室气体排放量（kg CO_2e）；

E_e——废弃物处置阶段的温室气体排放量（kg CO_2e）。

E_a，E_b，E_c，E_d，E_e分别为产品原材料获取和农场阶段，生产加工阶段，分销运输阶段，消费阶段和废弃物处置阶段的温室气体排放量（kg CO_2e）。

产品全生命周期中第X个阶段的碳足迹（Ex）计算见公式（2）：

$$E_x = \sum A_i \times EF_i \times GWP_i \quad \cdots\cdots \quad (2)$$

式中：

E_x——产品全生命周期阶段的碳足迹；

A_i——第i种排放源的活动水平（如耗煤量）；

EF_i——第i种排放源的排放因子（单位燃料下二氧化碳排放量）；

GWP_i——温室气体的增温潜势（参考附录B）。

4.5.3 不同来源的碳排放计算

4.5.3.1 化石燃料燃烧过程

产品生命周期中生产加工设备运行、原料和产品运输与储存等过程涉及化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，计算公式见公式（3）：

$$E_{燃烧} = \sum AD_i \times EF_i \quad \cdots\cdots \quad (3)$$

式中，

$E_{燃烧}$——化石燃料的二氧化碳排放量（tCO_2）；

AD_i——第i种化石燃料的消耗量，固体或液体燃料以t为单位，气体燃料以万Nm^3为单位；

EF_i——第i种燃料的排放因子（tCO_2/t、tCO_2/万Nm^3）；

i——化石燃料的种类。

第i种化石燃料排放因子的计算见公式（4）：

$$EF_i = \sum NCV_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12 \quad \cdots\cdots \quad (4)$$

式中：

NCV_i——第i种化石燃料的平均低位发热值（GJ/t，GJ/万Nm^3）；
CC_i——第i种化石燃料的单位热值含碳量（tC/GJ）；
OF_i——第i种化石燃料的碳氧化率（%）；
44/12——二氧化碳与碳的分子量之比。

4.5.3.2 电力和热力使用过程

产品全生命周期中生产加工设备等用电过程中电力消耗产生的二氧化碳排放，计算公式见公式（5）：

$$E_{电力} = AD_{电力} \times EF_{电力} \quad \cdots\cdots (5)$$

式中：

$E_{电力}$——使用电力产生的二氧化碳排放量（tCO_2）；

$AD_{电力}$——电力消耗量（MW·h）；

$EF_{电力}$——电力消耗的碳排放因子（tCO_2/MW·h）。

产品生产加工过程中部分工序需要使用热力，热力消耗产生的二氧化碳排放，计算公式见公式（6）：

$$E_{热力} = AD_{热力} \times EF_{热力} \quad \cdots\cdots (6)$$

式中：

$E_{热力}$——使用热力产生的二氧化碳排放量（tCO_2）；

$AD_{热力}$——热力消耗量（GJ）；

$EF_{热力}$——热力消耗的碳排放因子（tCO_2/GJ）。

4.5.3.3 外购原料对应的温室气体排放

产品生命周期中使用外购原料（如包材、辅助性材料）产生的温室气体排放，计算公式见公式（7）：

$$E_{原料} = \sum AD_{原料i} \times EF_{原料i} \quad \cdots\cdots (7)$$

式中：

$E_{原料}$——使用原料对应的温室气体排放量（tCO_2）；

$AD_{原料i}$——第i种原料的消耗量（t）；

$EF_{原料i}$——第i种原料的温室气体排放因子（tCO_2/t）；

i——原料的种类。

4.5.4 活动数据获取

活动数据应根据企业生产过程监测记录获得，化石燃料消耗量应根据企业能源消费台账或统计报表来确定，原材料消耗量应根据企业采购账单或采购记录来确定。

4.5.5 排放因子获取

排放因子采取真实原则和就近原则进行选取，优先选用符合质量要求的企业实测值。有条件的企业可委托有资质的专业机构对化石燃料进行定期检测，或自行检测，获取排放因子相关参数。外购原料相关排放因子优先选用企业或其上下游实测数据。没有实测条件的企业，可采用附录 A 的推荐值。

5 不确定性检查

产品碳足迹评价结果的不确定性检查包括以下3方面：

a）确定已使用质量好的初级活动水平数据代替次级活动水平数据；

b）确定选用的次级活动水平数据更符合实际；

c）邀请同行权威专家对碳足迹评价流程进行监督评审。

6 报告编写

碳足迹评价报告的内容包括碳足迹评价的结果、所报告组织的情况描述、背景和目的、产品介绍、计算的功能单位、碳足迹评价的模式、系统运行边界、生产流程图、活动水平数据来源、温室气体排放评价过程、不确定性分析、结论与建议以及其他支持信息等。

7 评价结果通报

7.1 通报形式

产品碳足迹评价的结果可以产品分级或碳标签的形式通报。

7.2 产品分级

根据计算得到的碳足迹水平对不同食品产品进行分级，基数不小于 2 级，不超过 5 级。

7.3 产品碳标签

产品碳标签可分为三个类型，分别是碳排放量类型、碳标识类型和碳等级类型。

a) 碳排放量类型：即根据碳足迹评价的结果，披露产品的碳排放量；

b) 低碳标识类型：当产品的碳排放量达到规定的较小值时，授予低碳标识，即具有低碳标识的产品碳排放较低；

c) 碳等级类型：该类型的低碳产品标志进一步公布该产品的碳排放在行业中所处的水平或等级。

附　录　A
（资料性）
常用燃料、电力、热力、食材和其他相关温室气体排放因子推荐值

常用燃料、电力、热力、食材和其他相关温室气体排放因子相关参数推荐值见表。

表 A.1 常用燃料相关参数及排放因子推荐值

燃料类型	燃料名称	计量单位	低位发热量 GJ/t，GJ/10^4Nm^3	单位热值含碳量 $10^{-3}tC/GJ$	燃料碳氧化率%	CO2 排放因子 tCO_2/t，$tCO_2/10^4Nm^3$
固体燃料	无烟煤	t	26.7	27.4	94	2.51
	烟煤	t	19.570	26.1	93	1.74
	褐煤	t	11.9	28.0	96	1.17
	洗精煤	t	26.334	25.41	90	2.21
	其他洗煤	t	12.545	25.41	90	1.05
	其他煤制品	t	17.460	33.60	90	1.94
	石油焦	t	32.5	27.5	100	3.28
	焦炭	t	28.435	29.5	93	2.86
液体燃料	原油	t	41.816	20.1	98	3.02
	汽油	t	43.070	18.9	98	2.93
	柴油	t	42.652	20.2	98	3.10
	燃料油	t	41.816	21.1	98	3.17
	煤油	t	43.070	19.6	98	3.03
	液化天然气	t	44.2	17.2	98	2.73
	液化石油气	t	50.179	17.2	98	3.10
	炼厂干气	t	45.998	18.2	98	3.01
	焦油	t	33.453	22.0	98	2.64
气体燃料	焦炉煤气	10^4Nm^3	179.81	13.58	99	8.86
	高炉煤气	10^4Nm^3	33.000	70.8	99	8.48
	转炉煤气	10^4Nm^3	84.000	49.6	99	15.12
	其他煤气	10^4Nm^3	52.270	12.2	99	2.31
	天然气	10^4Nm^3	389.31	15.3	99	21.62

表 A.2 电力和热力温室气体排放因子推荐值

名称	推荐值
电力	$0.5810tCO^2/MW·h$
热力	$0.11tCO^2/GJ$
注：电力因子采用国家最新发布值。	

表 A.3 其他相关温室气体排放因子推荐值

名称	推荐值
自来水	0.168 $kgCO_{2e}/t$
包装纸箱	1.137 kg CO_{2e}/kg
塑料薄膜包装袋	3.24 $kgCO_{2e}/kg$

附　录　B
（资料性）
各温室气体全球增温潜势

表 B.1 是政府间气候变化专门委员会（IPCC）第一工作组第五次评价报告“自然科学基础”（The Physical Science Basis）（2013）中给出的主要温室气体百年时间尺度的全球增温潜势值（GWP）。

表 B.1 温室气体的全球增温潜势（GWP）

温室气体名称	化学分子式	GWP（100-yr）
二氧化碳	CO_2	1
甲烷	CH_4	28
化石甲烷	CH_4	30
氧化亚氮	N_2O	298
HFC-23	CHF_3	14,800
HFC-32	CH_2F_2	675
HFC-125	CHF_2CF_3	3,500
HFC-134a	CH_2FCF_3	1,300
HFC-143a	CH_3CF_3	4,470
HFC-152a	CH_3CHF_2	124
HFC-227ea	CF_3CHFCF_3	3,220
HFC-236fa	$CF_3CH_2CF_3$	9,810
HFC-245fa	$CHF_2CH_2CF_3$	1,030
六氟化碳	SF_6	22,800
PFC-14	CF_4	7,390
PFC-16	C_2F_6	12,200

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] DB11 /T1418—2017 低碳产品评价技术通则
[3] T/DZJN 001—2018 电器电子产品碳足迹评价通则
[4] ISO/TS 14067—2013 温室气体产品的碳排放量量化和信息交流的要求与指南
[5] ISO 14067—2018 温室气体产品碳足迹量化要求和指南