

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

RB

中华人民共和国认证认可行业标准

RB/T XXXXX—XXXX

乳制品产品碳足迹评价技术规范

Technical specification for carbon footprint assessment of dairy
products

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家认证认可监督管理委员会 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 功能单位	3
5 系统边界	3
6 数据质量要求	5
7 数据收集	5
8 分配与计算	6
9 产品碳足迹报告	7
附 录 A	8
参考文献	9

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。

本文件由全国认证认可标准化技术委员会（SAC/TC261）提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司、国家市场监督管理总局认证认可技术研究中心、现代牧业(集团)有限公司。

本文件主要起草人：张占庭、闫富伟、葛红、谭娅婷、孙天晴、霍伟华。

乳制品产品碳足迹评价技术规范

1 范围

本文件规定了乳制品产品碳足迹评价的功能单位、系统边界、数据收集、分配与计算、产品碳足迹报告等内容。

本文件适用于乳制品行业的产品碳足迹评价。

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 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
GB 19031 食品安全国家标准 生乳
SZDB/Z166 产品碳足迹评价通则

3 术语和定义

3.1

生乳 raw milk

从符合国家有关要求的健康奶畜乳房中挤出的无任何成分改变的常乳。

注：产犊后七天的初乳、应用抗生素期间和休药期间的乳汁、变质乳不应用作生乳。

[来源：GB 19031—2010，3.1]。

3.2

乳制品 dairy products

以生鲜牛(羊)乳及其制品为主要原料，经加工制成的产品。包括：液体乳类(杀菌乳、灭菌乳、酸牛乳、配方乳)；乳粉类(全脂乳粉、脱脂乳粉、全脂加糖乳粉和调味乳粉、婴幼儿配方乳粉、其它配方乳粉)；炼乳类(全脂无糖炼乳、全脂加糖炼乳、调味/调制炼乳、配方炼乳)；乳脂肪类(稀奶油、奶油、无水奶油)；干酪类(原干酪、再制干酪)；其它乳制品类(干酪素、乳糖、乳清粉等)。

[来源：乳制品工业产业政策(2009年修订) 工联产业[2009]第48号]。

3.3

生命周期 life cycle

产品系统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，直至最终处置。

[来源：GB/T 24040—2008，3.1]

3.4

生命周期评价 life cycle assessment (LCA)

生命周期评价中对所研究产品整个生命周期中输入和输出进行汇编和量化的阶段。

[来源：GB/T 24040—2008，3.2]

3.5

生命周期影响评价 life cycle impact assessment (LCIA)

生命周期评价中理解和评价产品系统在产品整个生命周期中的潜在环境影响的大小和重要性的阶段。

[来源：GB/T 24040—2008，3.4]

3.6

功能单位 functional unit

用来作为基准单位的量化的产品系统性能。如功能单位为1千克(kg)或1盒(250ml)。

[来源：GB/T 24040—2008，3.20]

3.7

过程 process

一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

[来源：GB/T 24040—2008，3.11]

3.8

单元过程 unit process

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。

[来源：GB/T 24040—2008，3.34，有修改]

3.9

共生产品 co-product

同一单元过程或产品系统中产出的两种或两种以上的产品。

[来源：GB/T 24040—2008，3.10]

3.10

系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

[来源：GB/T 24040—2008，3.32]

3.11

取舍准则 cut-off criteria

对与单元过程或产品系统相关的物质和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作的规定。

[来源：GB/T 24040—2008，3.18，有修改]

3.12

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算而得到的过程或活动的量化值。

注1：初级数据可来自所评价的产品系统或其他与所评价的产品系统具有可比性的产品系统。

注2：初级数据可包含温室气体排放因子和/或温室气体活动数据。

[来源：ISO 14067：2018，3.1.6.1]

3.13

次级数据 secondary data

不符合初级数据(3.11)要求的数据。

注1：次级数据可包括数据库和公开文献中的数据、国家清单中的缺省排放因子、计算数据、估计值或其他经主管部门验证的代表性数据。

注2：次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源：ISO 14067：2018，3.1.6.3]

3.14

分配 allocation

将过程或产品系统中的输入和输出流划分到所评价或研究的产品系统以及一个或更多的其他产品系统中。

[来源：GB/T 24040—2008，3.17，有修改]

3.15

产品碳足迹 carbon footprint of a product (CFP)

产品系统基于使用气候变化单一影响类别的生命周期评估的温室气体排放和温室气体清除之和，以二氧化碳当量表示。

注1：CFP 可分为一组数字，确定具体的温室气体排放和清除。CFP 也可以分解到生命周期的各个阶段。

注2：CFP 的量化结果记录在 CFP 报告中，以每个功能单位) 的 CO₂e 质量表示。

[来源：ISO 14067—2018，3.1.1.1]

4 功能单位

乳制品的功能单位为单一包装的乳制品。对功能单位的描述应包括产品的种类或容量等。

示例 1：1 盒 250 ml 的全脂巴氏杀菌乳。

示例 2：1 罐 1 kg 的脱脂牛奶奶粉。

示例 3：1 盒 1 L 的全脂牛乳稀奶油。

5 系统边界

5.1 总则

乳制品产品生命周期的系统边界宜包括原材料获取、生产、分销存储阶段，具体系统边界见图 1。

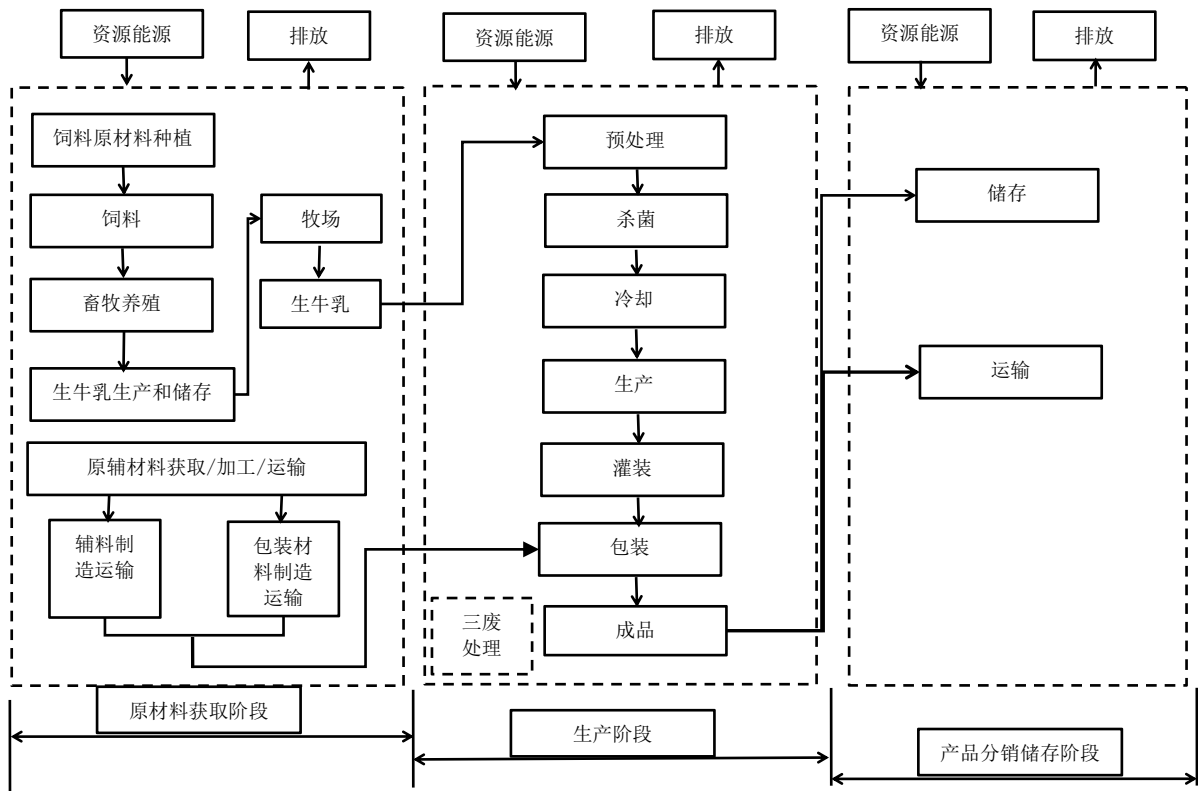


图 1 乳制品产品生命周期系统边界图

5.2 生命周期阶段

5.2.1 原材料获取阶段

包括进入生产阶段的所有原材料的获取和加工。在产品碳足迹评价中应纳入下列过程：

- a) 生乳生产、存储与运输相关过程，包括：
 - 1) 饲料原材料种植、运输及制备过程；
 - 2) 畜牧养殖相关过程；
 - 3) 生乳生产和存储过程；
 - 4) 生乳运输至乳制品工厂的过程。
- b) 中间产品（如乳清粉、冰淇淋生产的原材料）生产与运输相关过程；
- c) 辅助材料生产与运输相关过程。如：清洁剂、制冷剂、食品添加剂等；
- d) 包装材料制造与运输相关过程；
- e) 能源的开采生产与输送过程；
- f) 原材料获取阶段所产生的废弃物的处理相关过程。

5.2.2 生产阶段

生产阶段应包括乳制品生产全过程工艺，不同成分、形态或功能的乳制品间会存在工艺差异，在产品碳足迹评价中应纳入下列过程：

- a) 乳制品加工、包装及存储相关过程，包括：
 - 1) 原辅料验收；
 - 2) 标准化；
 - 3) 杀菌；
 - 4) 均质；
 - 5) 冷却；
 - 6) 灌装；
 - 7) 外包装；
 - 8) 冷藏；
 - 9) 检验。
- b) 生产设备、设施的运行、维护等相关过程；
- c) 生产阶段所产生的废弃物处理相关过程。

5.2.3 分销存储阶段

包括：

- a) 产品从乳制品工厂运输到销售点之间的运输过程；
- b) 成品仓储及运输环境控制等相关过程。

可以不包括以下过程：

- 销售相关过程；
- 由销售点到消费者之间的运输、储存及交通相关过程；
- 由工厂直接销售到消费者之间的运输、储存及交通相关过程。

5.3 取舍准则

5.3.1 应对系统边界内的产品生命周期的碳排放贡献情况进行评估，对于重要性影响较小，即温室气体排放或清除量小于所评价产品温室气体总排放或清除量估测值 1%的可予以舍去，但累计不应超过 5%。如：

- 牧场牛的受精、药品、清洁品等；
- 占比小于 1%的物质运输；
- 员工的通勤、生活消耗；
- 消费者购买的交通、使用过程制冷剂消耗。

5.3.2 舍去的温室气体排放与清除应有书面记录。所选择的取舍准则对评价结果产生的影响应在评价报告中做出解释。

6 数据质量要求

6.1 初级数据质量要求

- a) 代表性：企业初级数据应按照规定的功能单位收集所确定范围内的生产统计数据；
- b) 完整性：应按照评价产品收集最近 12 个月的生产统计数据，并以年平均值提供（适用碳足迹评价的产品生产时间不足 12 个月的，应收集该产品生产期间或者年初至停产期间的数据）。应收集系统边界内所有单元过程中相关的输入和输出，包括材料、能源和水消耗，过程产生的废弃物等；
- c) 准确性：初级数据中的资源、能源、原材料消耗数据应来自于生产单元的实际生产统计记录；所有初级数据均应转换为功能单位产品，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。当存在数据偏差或数据缺失时，应明确记录对于这些数据的处理规则；
- d) 一致性：初级数据收集时，同类数据应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

6.2 次级数据质量要求

- a) 代表性：次级数据应优先选择代表中国国内平均生产水平的数据（基于 GB/T 24040 和 GB/T 24044），数据的参考年限应优先选择近年数据。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可以选择国外同类技术数据作为次级数据。另外，如果企业的原材料、部件供应商可以提供符合相关标准要求的、经第三方独立验证的上游产品碳足迹报告，也可以作为次级数据。未经验证的数据库或数据，生命周期评价报告应说明使用该数据库或数据的理由；
- b) 完整性：次级数据的系统边界应从资源开采到这些原辅材料或能源出厂为止；
- c) 一致性：所有被选择的次级数据应完整覆盖本文件确定的生命周期清单因子，并且次级数据应转化为一致的物质名录后再进行计算，或者次级数据更新，生命周期评价（LCA）报告也应更新。

7 数据收集

7.1 数据抽样

- 7.1.1 若单元过程的输入数据来自多个源头，宜选择具有代表性的数据样本进行温室气体排放与清除数据的收集。
- 7.1.2 若单一原材料来自多个供应商时，宜收集所有供应商的初级数据。若收集所有初级数据存在困难，则宜收集供应原材料数量 50 % 以上的或具有代表性的供应商的初级数据，其加权平均值可作为无法取得数据的供应商的次级数据。
- 7.1.3 若产品运输路线不止一条，宜收集所有路线的初级数据。若收集所有初级数据存在困难，则宜收集销售量占总销售量 50 % 以上的或具有代表性的主要销售点的运输路线，其加权平均值可作为无法取得数据的路线的次级数据。

7.2 数据收集要求

7.2.1 原材料获取阶段

7.2.1.1 以下项目应收集初级数据：

- a) 生乳生产和存储相关项目，包括：
 - 1) 生乳生产与存储相关过程能源、饲料、辅助材料等消耗量；
 - 2) 奶畜种类及存栏量；
 - 3) 生乳产量及其乳脂率；
 - 4) 奶畜粪便处理方式及奶畜粪便产出量；
 - 5) 废弃物产生量。
- b) 饲料原材料、生乳、辅助材料、包装材料的运输相关项目，包括：
 - 1) 每种运输方式的运输的数量和重量；
 - 2) 每种运输方式的能源消耗量，或其它可计算获得能源消耗量的数据；
 - 3) 每种运输方式的吨公里数。
- c) 生乳运输至乳制品工厂的环境控制过程相关项目，包括：
 - 1) 产品冷藏存储消耗的电量；

2) 产品冷藏存储、运输消耗的冷媒种类及用量。

注：其它可计算获得能源消耗量的数据包括单位距离能源消耗量和运输距离、运输费用和能源单价等。

7.2.1.2 以下项目可收集次级数据：

- a) 饲料原材料种植、制备及运输相关的温室气体排放与清除因子；
- b) 畜牧养殖（肠道发酵、粪便处理）相关的温室气体排放与清除因子；
- c) 中间产品生产、运输相关的温室气体排放与清除因子；
- d) 辅助材料、包装材料生产、运输相关的温室气体排放与清除因子；
- e) 能源的开采生产、输送和消耗相关的温室气体排放与清除因子；
- f) 废弃物处理相关的温室气体排放与清除因子。

7.2.2 生产阶段

7.2.2.1 以下项目应收集初级数据：

- a) 投入量相关项目，包括：
 - 1) 生乳或中间产品的投入量；
 - 2) 辅助材料的投入量；
 - 3) 包装材料的投入量；
 - 4) 能源的消耗量。
- b) 产出量相关项目，包括：
 - 1) 乳制品和副产品产出量；
 - 2) 废弃物产生量。
- c) 环境控制过程相关项目，包括：
 - 1) 冷藏存储消耗的电量；
 - 2) 冷藏存储消耗的冷媒种类及用量；
 - 3) 废水处理量及废水处理池出入口的 COD 和总氮浓度。

7.2.2.2 以下项目可收集次级数据：

- a) 能源消耗相关的温室气体排放与清除因子；
- b) 废弃物处理相关的温室气体排放与清除因子。

7.2.3 分销存储阶段

7.2.3.1 以下项目应收集初级数据：

- a) 产品从乳制品工厂运输至销售点的运输过程相关项目，包括：
 - 1) 每种运输方式的产品运输的数量和重量；
 - 2) 每种运输方式的能源消耗量，或其他可计算获得能源消耗量的数据；
 - 3) 每种运输方式的吨公里数。
- b) 产品从乳制品工厂到销售点的环境控制过程相关项目，包括：
 - 1) 产品冷藏存储消耗的电量；
 - 2) 产品冷藏存储、运输消耗的冷媒种类及用量。

注：其它可计算获得能源消耗量的数据包括单位距离能源消耗量和运输距离、运输费用和能源单价等。

7.2.3.2 运输相关的温室气体排放与清除因子可收集次级数据。

8 分配与计算

8.1 分配

8.1.1 分配应根据 GB/T 24040—2008 及 GB/T 24044—2008 中规定的分配程序。

8.1.2 对包含多个产品或循环体系的系统，宜避免分配。若分配无法避免，考虑以下方面：

- a) 优先使用物理关系进行分配；
- b) 若无法建立物理关系，宜根据经济价值或其它关系进行分配，且应提供所使用分配关系的依据及计算说明。

注：物理关系包括数量、质量、工时等。

8.2 计算

数据收集完成后，应对乳制品产品系统中每一单元过程的温室气体排放与清除进行量化，汇总获得以二氧化碳当量（kgCO₂e）表示的乳制品产品碳足迹。计算方法见公式（1）。

$$E_{\text{GHG}} = \sum (AD_i \times EF_i \times GWP_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- 产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；
- 温室气体 green house gas 的英文简称；
 - 温室气体活动代号，代表第种活动；
- 第种活动对应的温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；
- 第种活动对应的温室气体排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；
- 第种活动对应的全球增温潜势值，无量纲。

9 产品碳足迹报告

9.1 产品碳足迹报告可采取以下形式：

- 产品碳足迹评价报告；
- 产品碳足迹标识；
- 产品碳足迹声明。

9.2 若采用产品碳足迹标识或产品碳足迹声明，应同时出具产品碳足迹评价报告。产品碳足迹评价标识应符合相关法律法规的要求。

9.3 系列产品（如不同口味、脂肪含量等）可包含在同一报告中，每一产品之间的碳足迹偏差值范围不应超过±5%，且以其碳足迹平均值作为报告值。

附录 A
(资料性)
乳制品碳足迹评价数据收集表

A.1 乳制品碳足迹数据收集表见表 A.1

表 A.1 乳制品碳足迹数据收集表

乳制品碳足迹评价数据收集表						
乳制品名称						
工艺生产过程描述						
综合信息						
填表日期		填表人				
评价时间范围						
原材料消耗						
原材料类型	单位	数量	运输方式	运输距离(km)	数据来源	备注
奶畜			-	-		
饲料						
辅助材料						
包装材料						
.....						
能源消耗						
能源数据	单位	数量	数据来源		备注	
电力						
蒸汽					温度压力	
热水						
.....						
水资源消耗						
水资源类型	单位	数量	数据来源		备注	
自来水						
.....						
产品产出						
产品类型	单位	数量	数据来源		备注	
乳制品						
副产品						
.....						
产品分销运输						
车型	单位	运输距离	运输方式	货物占比	数据来源	备注
汽运						
水运						
.....						
向水体的排放						
排放种类	单位	数量	数据来源		备注	
废水						
.....						
固体废弃物						
排放种类	单位	数量	数据来源		备注	
奶畜粪便					处理方式	
废弃包装物						
.....						

参考文献

- [1] 温室气体核算体系：企业核算与报告标准(修订版).世界资源研究所(WRI)与世界可持续发展工商理事会(WBCSD)
- [2] ISO 14064-1 温室气体第1部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南
- [3] 2006IPCC 国家温室气体清单指南（2019 修订）.政府间气候变化专门委员会(IPCC)
- [4] ISO 14067-2018 Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification
- [5] PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emission of goods and services
- [6] 乳制品工业产业政策（2009 年修订）.工联产业[2009]第 48 号