

T/JAASS

团 体 标 准

T/JAASS 113—2023

农产品碳标签技术要求与追溯规范

Technical specifications for carbon label assessment and traceability of
agricultural products

2023 - 12 - 27 发布

2024 - 01 - 27 实施

江苏省农学会 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 农产品碳足迹核算原则与数据要求	3
4.1 核算原则	3
4.2 功能单位	3
4.3 系统边界	3
4.4 取舍准则	3
4.5 计算	4
5 农产品碳标签等级评价	4
6 农产品碳标签标识	5
6.1 一般要求	5
6.2 标签内容	5
6.3 标识要求	5
7 碳标签追溯	5
7.1 一般要求	5
7.2 追溯内容	5
7.3 可信追溯	6
7.4 追溯方式	6

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。

本文件由江苏省农业科学院提出。

本文件由江苏省农学会归口。

本文件起草单位：江苏省农业科学院、海思德博（南京）数据科技有限公司、南京知麦信息科技有限公司、南京纯白矩阵科技公司、江苏省农垦农业发展股份有限公司、江苏理工学院、上海海事大学、复旦大学。

本文件主要起草人：卞立平、胡子江、吕滢、吴啸、张宇杰、孙领、卢海燕、刘贤金、胡兆辉、王立新、朱亚东、徐启来、陈利苏、朱恩燕、宁钟。

农产品碳标签技术要求与追溯规范

1 范围

本文件规定了农产品碳足迹核算原则与数据要求、农产品碳标签等级评价、农产品碳标签标识和碳标签追溯。

本文件适用于农产品碳标签的研究，其结果可作为不同应用的依据。

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 24025—2009 环境标志和声明 III 型环境声明 原则和程序

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

GB/T 38563 基于移动互联网的防伪溯源验证通用技术条件

ISO 14026:2017 环境标志和声明 足迹信息交流的原则、要求和指南(Environmental labels and declarations - Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information)

ISO/TS 14027:2017 环境标志和声明 产品种类规则的制定(Environmental labels and declarations Development of product category rules)

ISO/TS 14048:2002 环境管理 生命周期评价 数据文件格式(Environmental management—Life cycle assessment—Data documentation format)

ISO 14064-1:2018 温室气体第一部分 组织层上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南(Greenhouse gases Part 1:Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

ISO 14067:2018 Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农产品 agricultural products

指来源于农业生产活动中获取的植物和动物等初级农产品及其它产品，不包括经过加工的各类产品。

3.2

温室气体 greenhouse gas; GHG

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态成分。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.1, 有修改]

3.3

碳足迹 carbon footprint;CF

某一产品或服务系统在其生命周期内的温室气体排放总量，或活动主体（包括个人、组织、部门等）在某一活动过程中直接和间接的温室气体排放总量，以二氧化碳当量（CO₂e）来表示。

3.4

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent; CO₂e

在辐射强迫上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

[来源: GB/T 32150—2015, 3.16, 有修改]

3.5

碳标签 Label of carbon footprint

位于农产品上的、根据碳足迹通报要求标识碳足迹标志, 并追溯的信息标签。

[来源: ISO/TS 14067, 有修改]

3.6

产品系统 product system

拥有基本流和产品流, 同时具有一种或多种特定功能, 并能模拟产品生命周期的单元过程的集合。

[来源: GB/T 24044—2008, 3.28]

3.7

生命周期 life cycle

指产品的一系列连续且相互联系的阶段, 包括原材料获取或从自然资源中生成原材料以及生命末期处理。

[来源: GB/T 24044—2008, 3.1]

3.8

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 24044—2008, 3.32]

3.9

功能单位 functional unit

用作基准单位的量化产品系统性能。

3.10

实质性贡献 material contribution

任何排放量或清除量大于评价产品碳足迹测算值 1% 实质性门槛值的温室气体源/汇的贡献。

3.11

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算得到的过程或活动的量化值。初级数据可以包括温室气体排放因子和/或温室气体活动数据。

3.12

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。次级数据是经权威机构验证且具有可信度的数据, 可来源于数据库、公开文献、国家排放因子、计算估算数据或其他具有代表性的数据, 推荐使用本土化数据库。次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

3.13

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度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

[来源: GB/T 32150—2015, 3.15]

3.14

追溯阶段 traceability stage

将可追溯的生产过程, 按时序划分为产前、产中、产后三个阶段。

3.15

追溯单元 traceability unit

固定资产、农机设备、能源、农资、生物过程等具体要素, 构成生产环节中可追溯的基本单位。

3.16

区块链 blockchain

使用密码技术链接将共识确认过的区块按顺序追加形成的分布式账本。

[来源：GB/T 42752—2023]

3.17

节点 node

具有特定功能的区块链组件，可独立运行的单元。

[来源：GB/T 42571—2023]

3.18

账本 ledger

按照时序方法组织的事务数据集合。

[来源：GB/T 42752—2023]

4 农产品碳足迹核算原则与数据要求

4.1 核算原则

核算宜遵循如下原则：

- a) 相关性：应选择适合于评价农产品生命周期温室气体排放的源、数据和方法；
- b) 准确性：应减少误差和不确定性；
- c) 一致性：应能够对有关农产品温室气体信息进行有意义的比较；
- d) 真实性：收集的数据应真实、准确、齐全，须反映农产品的温室气体排放信息；
- e) 透明性：在通报结果时，应披露足够的信息。

4.2 功能单位

功能单位应为包括名称、产地、重量等指标的单位农产品或销售单位。农产品碳标签评价报告中应以每功能单位的二氧化碳当量记录产品碳足迹量化结果。

4.3 系统边界

4.3.1 系统边界应确定纳入产品碳足迹评价的单元过程，对不显著改变农产品碳足迹评价结论的生命周期阶段、单元过程可不计及。但应清晰阐述忽略的情况，并说明原因及影响。

4.3.2 系统边界可根据产品数据获取情况和碳排放情况，分为下列评价方式：

- a) 涵盖整个生命周期的农产品碳足迹评价；
- b) 从育苗到收获或出栏过程的农产品碳足迹评价；
- c) 从加工到销售过程的农产品碳足迹评价。

4.4 取舍准则

4.4.1 数据应根据农产品特征，收集系统边界内单元过程的定性和定量数据，应包括下列内容：

- a) 活动数据：应包括自然源产生量、能源和农用投入品消耗以及废弃物量等，应按农产品种养和消耗过程中形成的数字化属性的可信台账或统计报表确定。能源消耗量测量仪器应符合 GB 17167 的规定。
- b) 排放因子：应包括系统边界内可能对产品碳足迹有实质性贡献的温室气体排放与减排扣除，忽略的单元过程不得超过系统边界定义的总排放量的 3%。

4.4.2 数据应满足下列要求：

- a) 农产品碳足迹计算应使用降低偏向性和不确定性的具有最高质量的数字化实测数据。
- b) 应选取满足评价目标和内容的初级数据和次级数据。
- c) 初级数据应为最近 1 年的平均数据。生产不到 1 年的农产品，平均数据应从产品生产初始开始收集。
- d) 次级数据应确保数据抽样具备代表性。评估次级数据的覆盖面应与研究范围一致，具有透明性和可追溯性。次级数据在生命周期评价报告中应明确描述时间、地域、技术等内容。无法描述，应在报告中对定性评价做出说明；次级数据应根据研究范围调整，应在报告中阐明调整原因及规则。

e) 次级数据应包括下列内容:

- 1) 基于 ISO 14040 和 ISO 14044 或采用 ISO 14040 和 ISO 14044 且经第三方专业机构验证的生命周期评价研究的数据库;
- 2) 经数据提供方核实且证明适用本产品种类规则的生命周期清单数据库;
- 3) 未经验证的数据或数据库, 应说明使用该数据或数据库的理由。

4.5 计算

4.5.1 单阶段碳足迹计算时, 温室气体排放量与扣除减排量应被分配到发生温室气体排放与扣除的生命周期阶段。每个阶段碳足迹可采用下式计算:

$$T_i = \sum_j (E_{ij} \times \theta_{ij} \times GWP)$$

式中, T_i 为第 i 类活动的碳排放量, E_{ij} 为每类活动数据, θ_{ij} 为各排放源的排放系数, i 和 j 分别标识活动类别和排放源类别, GWP 为所排放温室气体的增温潜势。

4.5.2 全生命周期产品碳足迹应采用下式计算:

$$GHG_T = \sum_{i=1}^n T_i$$

式中,

GHG_T : 农产品全生命周期内温室气体排放总量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2eq);

T_i : 农产品全生命周期内各阶段温室气体排放总量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2eq);

i : 农产品全生命周期内各阶段。

4.5.3 扣除减排效应的碳排放计算时, 应在农产品碳排放总量基础上扣除减排效应可得到农产品净碳排放量, 应采用下式计算:

$$T_{net} = GHG_T - T_r$$

4.5.4 数据应满足下列要求:

- a) 每个功能单位系统边界内活动数据可使用通用数据, 优先次序为: 国家 LCI 数据库; 国内相关行业平均数据; 其他公开发布的数据库; 公开发用于 LCA 评价软件自带数据库;
- b) 排放因子选用的优先次序为: 实测或质量平衡获得的排放因子; 供应商提供的排放因子; 其他排放因子;
- c) 用各排放量或扣除量数据乘以相应的全球增温潜势值 GWP , 换算二氧化碳当量数据;
- d) 用于计算的数据应来源可信, 并通过区块链技术进行存证, 确保数据不可篡改, 计算过程可追溯。如发生数据变化, 需在链上进行变更申请。

4.5.5 碳足迹核算的支撑资料, 包括 (但不限于) 系统边界、单元过程、排放因子、活动数据来源、分配依据、关于扣除说明等。

5 农产品碳标签等级评价

农产品碳标签结果应为农产品的全生命周期碳足迹数值。具体包括种苗繁育、生产、养殖、投入品使用、原材料获取、采收、屠宰、加工、包装、物流、销售、废弃物处理等阶段。不同农产品类可根据生命周期实际用能及排放情况取舍, 选取适用阶段作为该类农产品的碳足迹边界。

5.1 碳足迹评价按农产品类别可划分为碳足迹披露产品、减碳产品与低碳产品。根据产品实际需求, 可适当增加, 不宜少于 2 个等级, 不宜超过 5 个等级。

5.2 分级应满足下列要求:

- a) 最高等级体现此类别的最佳水平要求, 可促进减排技术的应用;
- b) 最低等级体现此类别的最低水平要求, 应逐步淘汰落后的减排技术;
- c) 中间等级应体现此类别的平均水平要求, 级差设定应满足目前的技术能力, 市场状况以及减排技术发展潜力等要求;
- d) 除等级外, 并用 “+” 和 “-” 符号对未来减碳能力标注。

5.3 农产品碳标签等级评价过程应包含准备阶段、实施阶段、报告阶段、可信认证阶段。呈现形式可采取农产品碳足迹评价报告、农产品碳足迹可信标识等。

6 农产品碳标签标识

6.1 一般要求

碳标签标识应清晰、易辨认、具有明显特征，应体现农产品某系统边界下温室气体排放量和评价等级。

6.2 标签内容

农产品碳标签应由企业图标、温室气体排放量、碳排放评价等级、碳足迹追溯二维码构成。

6.3 标识要求

6.3.1 标识宜单独标注，也可在其他标识中按本文件要求增加，并在相关文件中说明。

6.3.2 标识中碳排放量数据应按本文件规定的碳足迹核算要求测算，测算数据应在碳足迹追溯过程中体现，并通过符合本文件规定的区块链可信认证。

6.3.3 标识中碳足迹追溯二维码应展示农产品全生命周期的碳排放过程，过程数据边界范围和来源应符合本文件规定的碳足迹评价规定。



7 碳标签追溯

7.1 一般要求

追溯应满足下列要求：

- 追溯单元应根据产品特点和追溯特性确定；
- 标签追溯应覆盖初级生产、生产加工、包装、仓储、运输、配送、销售、消费等全环节追溯信息；
- 标签追溯应确保追溯信息全面性、规范性、真实性和合规性，并具备符合需求的追溯精确度；
- 标签追溯应实现追溯数据在环境资源监管、农产品质量安全监管体系内的数据互联互通，应实现跨部门跨区域业务协同、资源整合及信息共享。

7.2 追溯内容

追溯内容宜符合表1的规定，但不限于表1所枚举的追溯单元。

表 1 追溯内容

追溯阶段	追溯单元
产前	农用机械（建设机械、耕作机械等）
	农业构筑物（大棚、温室、泵房等）
产中	电力
	柴油
	化肥
	农药
	种子
	农用塑料薄膜
	生长过程排放
	肠道发酵
产后	粪便管理
	焚烧
	循环利用（秸秆回填、草木灰回填等）

7.3 可信追溯

可信追溯宜采用区块链技术，宜包括下列功能：

- a) 数据预处理：对上链数据采用标准化处理和合法性校验；
- b) 数据上链：通过智能合约对数据打包上链，成为链上不可篡改的数据；
- c) 数据查询校验：提供链上数据的查询和校验功能；
- d) 数据下载：提供链上数据下载到本地的功能；
- e) 数字证书认证：提供链上数据的可信认证，包括上链时间、数字签名、上链主体信息、智能合约、实体数据等；
- f) 共识机制：应确保区块链网络中节点对事务或状态的验证、记录、修改等行为的一致性。数据应由所有节点独立存储，在共识机制的协调下，共识层同步各节点的账本。

7.4 追溯方式

7.4.1 追溯方式应在指定官方主网站和/或授权网站的指定查询功能模块查询操作，或通过扫码识别碳标签溯源码方式，在移动端查询和读取碳足迹溯源信息。

7.4.2 商业个体提出自建站查询碳标签溯源码需求，应向官方主网站提供主体实名验证材料申请授权，最终在授权自建站中以 API 接口方式调用碳标签溯源码查询服务。