

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 合成氨

Greenhouse gases—Products carbon footprint requirements and quantification
guidelines —Ammonia

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

中国石油和化学工业联合会 发布

目 次

目 次	2
前 言	3
引 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 量化目的	4
5 量化范围	5
6 清单分析	9
7 影响评价	12
8 结果解释	14
9 鉴定性评审	14
10 可比性	14
11 产品碳足迹绩效追踪	15
12 产品碳足迹报告	15
13 产品碳足迹声明	17
附录 A 合成氨产品标准	18
附录 B 产品碳足迹量化数据收集表	19
附录 C 相关参数缺省值	21
附录 D GWP 参考值	23
附录 E 产品碳足迹报告（模板）	24

温室气体 产品碳足迹量化方法 合成氨

1 范围

本文件描述了合成氨产品碳足迹量化方法与要求的量化目的、量化范围、清单分析、影响评价、结果解释、产品碳足迹报告和产品碳足迹声明等。

本文件适用于以煤炭、天然气、焦炉气等化石能源为原料生产的合成氨产品的碳足迹量化，还适用于以可再生能源发电制氢、工业副产氢为原料的合成氨产品碳足迹量化，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 536 液体无水氨

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 24062-2009 环境管理 将环境因素引入产品的设计和开发

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32151-2023 第10部分 化工生产企业

3 术语和定义

GB/T 24067、GB/T 24044 界定的术语和定义，以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

部分产品碳足迹 partial carbon footprint of a product; partial CFP

产品系统中一个或多个选定过程的温室气体排放量和温室气体清除量之和，以二氧化碳当量表示，

注1：产品部分碳足迹是基于或由与特定过程或足迹信息模块有关的数据汇编而成，这些数据是产品系统的一部分，可作为产品碳足迹量化的基础。

注2：“足迹信息模块”的定义请参见ISO 14026:2017,3.1.4。

注3：产品碳足迹研究报告中记录了部分产品碳足迹的量化结果，以每个声明单位的二氧化碳当量质量表示。

[来源：GB/T 24067-2024，3.1.2]

3.2

产品碳足迹量化 quantification of the carbon footprint of a product; quantification of the CFP

确定合成氨产品碳足迹或部分产品碳足迹的活动。

注：合成氨产品碳足迹或部分产品碳足迹的量化属于合成氨产品碳足迹研究的一部分。

3.3

单元过程 unit process

进行生命周期清单分析时为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

[来源：GB/T 24044-2008，3.34]

3.4

产品流 product flow

产品从其他产品系统进入到所评价产品系统或离开所评价产品系统而进入其他产品系统。

[来源：GB/T 24044-2008，3.27]

3.5

能量流 energy flow

单元过程或产品系统中以能量单位计量的输入或输出。

注:输入的能量流称为能量输入，输出的能量流称为能量输出。

[来源：GB/T 24044-2008，3.13]

3.6

基本流 elementary flow

取自环境，进入所研究系统之前没有经过人为转化的物质或能量，或者是离开所研究系统，进入环境之后不再进行人为转化的物质或能量。

注：“环境”定义来源于 GB/T 24001-2016, 3.2.1。

[来源：GB/T 24067-2024，3.3.10]

3.7

温室气体排放因子 greenhouse gas emission factor; GHG emission factor

单位活动释放的温室气体量，用相关的二氧化碳当量与相关的活动单位表示。

3.8

温室气体清除 greenhouse gas removal

在特定时段内从大气中清除的温室气体总量（以质量单位计算）。

3.9

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。

3.10

全球增温潜势 global warming potential;GTP

用于衡量在选定时间点，全球平均地表温度在某温室气体脉冲排放下的变化，是相对于二氧化碳（CO₂）引起温度变化的比值。

[来源: IPCC(2013)]

3.11

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent; CO₂e

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增温潜势。

[来源: GB/T 32150-2015, 3.16,有修改]

3.12

功能单位 functional unit

用来作为基准单位的量化的产品系统性能。

[来源: GB/T 240402008, 3.201]

3.13

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 240402008, 3.32]

3.14

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]

3.15

碳抵消 carbon offsetting

用所研究产品系统边界以外的，通过避免排放、减少或清除的温室气体排放量来全部或部分抵偿产品碳足迹或产品部分碳足迹的机制。

示例：在相关产品系统之外的投入，例如对可再生能源技术、能源效率措施、造林和（或）再造林的投入。

注1：在产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化中不允许进行碳抵消，碳抵消的信息交流不属于本文件的范围（见6.3.1）。

注2：ISO 14021:2016 和 ISO 14026:2017 中涵盖了与碳抵消和碳中和相关的足迹信息交流以及声明。

[来源: GB/T 24067-2024, 3.1.7]

4 量化目的

本文件用于对不同来源、不同工艺的合成氨产品，根据实际生产的组织、选取从原料入场到合成氨产品出厂的温室气体排放量和清除量，计算产品对全球变暖的潜在影响，以及在不同阶段、不同过程、不同空间位置的影响构成（以二氧化碳当量表示）。

开展合成氨产品碳足迹核算的目的包括但不限于：

- a) 评价合成氨产品生产生命周期内相关活动带来的温室气体排放量和清除量；
- b) 识别合成氨产品生产关键排放环节，挖掘减排潜力；
- c) 为合成氨产品贸易、下游生产和应用提供部分产品碳足迹核算和标识提供依据。

本产品碳足迹研究的目标受众包括但不限于：

- a) 生产商和供应链合作伙伴： 以了解和优化产品在生产、运输和使用过程中的碳排放情况
- b) 监管机构和标准制定者： 为制定温室气体减排政策和标准提供依据。
- c) 市场和消费者： 提供产品碳足迹信息，以支持绿色消费选择。
- d) 投资者和利益相关方： 用于评估企业的环境绩效和可持续发展能力。
- e) 科研机构 and 环保组织： 作为研究数据，为降碳减污、碳达峰目标助力。。

5 量化范围

5.1 功能单位

本文件所指的合成氨产品，应符合以下标准：

- a) GB/T 536 液体无水氨
- b) 双方约定的其他标准或合同指标

5.2 声明单位

合成氨产品的声明单位设定为每生产 1 吨（t）合成氨产品，对产品系统边界范围内所有的原始数据的采集应按照相同的计算基准流（以吨为统计单位）。

5.3 系统边界

5.3.1 通则

系统边界的选择应与合成氨产品碳足迹核算的目的保持一致。应确定并说明系统边界中包括的生命周期阶段和单元过程。

5.3.2 系统边界涵盖范围

合成氨产品碳足迹量化的系统边界包含生产阶段（A1-A3），见表 1。

以煤为原料的合成氨生产所涵盖的 A1-A3 阶段的流程图见图 2，以天然气、焦炉气为原料的合成氨生产所涵盖的 A1-A3 阶段的流程图见图 3，以电解水制氢为原料的合成氨生产所涵盖的 A1-A3 阶段的流程图见图 4，以其他来源的氢气为原料的合成氨生产所涵盖的 A1-A3 阶段的流程图见图 5。

表1 合成氨产品碳足迹评价的系统边界图

合成氨产品生命周期阶段及系统边界										系统边界外的 可选补充 信息
A1-A3			B1-B4				C1-C3			D
生产阶段			使用阶段				生命末期			
A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	
原料/ 能源 获取	运输	合成 氨生 产	产品 使用	维护	运行 期间 用能	运行 期间 用水	运输	（使用 阶段 后） 废物 处置	处理	系统边界外的 由再利用、再循环 和回收相关的 潜在效益
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□

图1 合成氨产品碳足迹评价的系统边界图

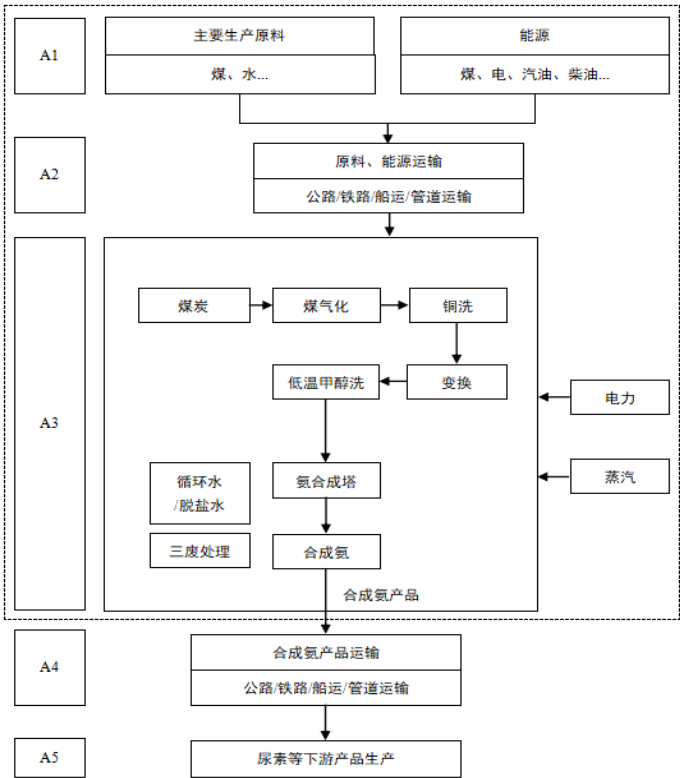


图2 以煤为原料的合成氨产品系统边界流程图

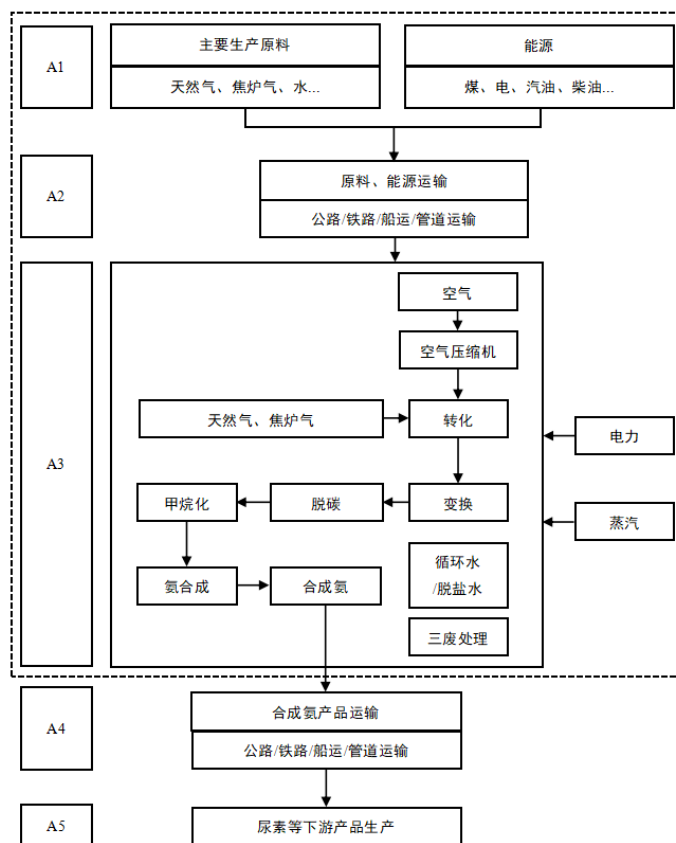


图3 以天然气、焦炉气为原料的合成氨产品系统边界流程图

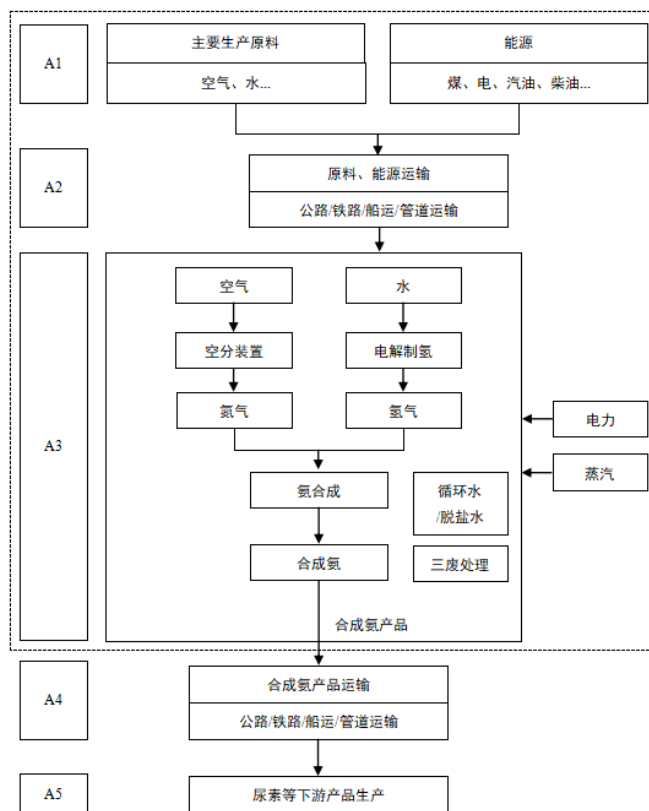


图4 以电解水制氢为原料的合成氨产品系统边界流程图

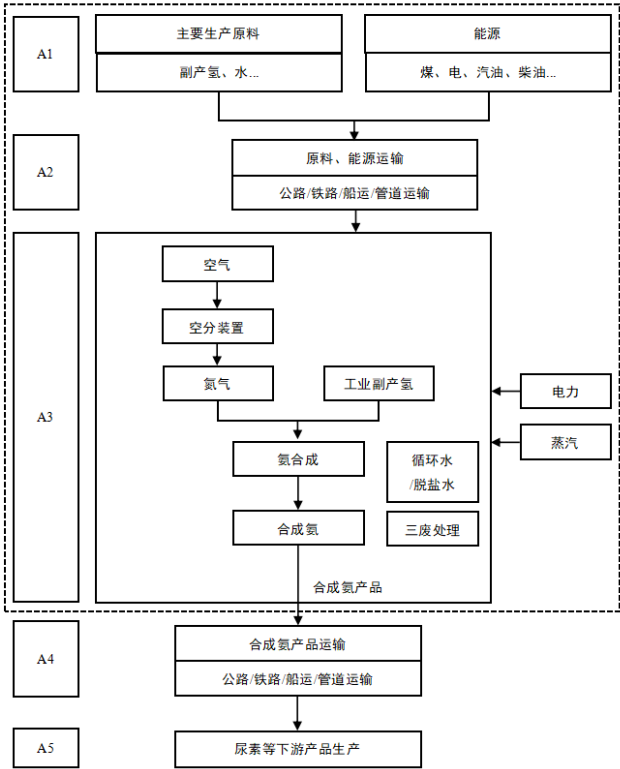


图5 以工业副产氢为原料的合成氨产品系统边界流程图

合成氨产品生产阶段（A1-A3），具体描述如下表：

表 2 合成氨产品生命周期各阶段的描述

原料/能源获取过程（A1）		主要生产原料获取过程：涉及从自然资源开采或生物质原料的获取到原料运输至加工厂的全过程，例如煤炭、天然气的开采和预处理过程，焦炉气收集与预处理过程，工业副产氢的生产和收集过程、可再生能源电力电解水制氢过程等，以及对上述原料的净化和提纯阶段。温室气体的排放主要来源于资源开采过程中的机械设备使用、运输过程中的燃料消耗、以及能源获取过程中的燃料放、原辅料初加工设备使用、初加工过程排放等。 2）煤、电、柴油等能源产品的提取、精炼过程；
运输过程（A2）		原料煤、天然气、焦炉气、工业副产氢和各类能源等从产地到合成氨产品生产企业的运输和输送；
产品生产阶段（A3）	煤制合成氨	1）原料预处理、煤粉制备、空分、煤气化、脱硫、变换、甲烷化、酸性气脱除、压缩、氨合成等过程； 2）火炬燃烧过程； 3）厂内运输过程； 4）各阶段所产生的废（污）水及废弃物处理相关过程；
	天然气制合成氨	1）空分、天然气转化、变换、脱碳、甲烷化、氨合成等过程； 2）火炬燃烧过程； 3）厂内运输过程； 4）各阶段所产生的废（污）水及废弃物处理及运输相关过程；

	焦炉气制合成氨	1) 空分、压缩、净化、变换、氨合成等过程; 2) 火炬燃烧过程; 3) 厂内运输过程; 4) 各阶段所产生的废(污)水及废弃物处理及运输相关过程
	电解水制氢生产合成氨	1) 电解水制氢、空分、储氢、压缩、氨合成等过程; 2) 火炬燃烧过程; 3) 厂内运输过程; 4) 各阶段所产生的废(污)水及废弃物处理相关过程;
	工业副产氢制合成氨	1) 空分、储氢、压缩、氨合成等过程; 2) 火炬燃烧过程; 3) 厂内运输过程; 4) 各阶段所产生的废(污)水及废弃物处理相关过程;

(2) 使用阶段(B1-B4): 合成氨产品不涉及。

(3) 生命末期阶段(C1-C3): 合成氨产品不涉及。

(4) 模块D, 合成氨产品不涉及。

5.3.3 取舍准则

在合成氨产品碳足迹量化过程中, 可舍弃影响小于1%的环节, 但系统边界内舍弃环节总的影响不宜超过碳足迹总量的5%。在此前提下, 合成氨产品碳足迹的计算, 还应满足如下要求:

- a) 以各项输入物料占产品质量的比例为依据, 普通物料重量小于1%产品重量时, 可忽略其上游生产数据, 总共忽略的物料重量不超过5%产品重量;
- b) 上游环境足迹较高的原材料及辅料输入(例如贵金属或含有铂类金属的催化剂), 即使输入质量≤总质量的1%, 也应纳入产品碳足迹计算;
- c) 生产可再生能源的机械和设备制造不计算在内。
- d) 辅助材料质量不高于原料总消耗0.1%的项目输入, 可忽略;
- e) 道路与厂房等基础设施、生产设备的制造, 可忽略;
- f) 厂区内人员及生活设施的消耗和排放, 可忽略;
- g) 商务差旅及员工通勤, 可忽略;
- h) 消费者往返销售点的相关运输过程不列入评估。

6 清单分析

6.1 数据收集与审定

本文件按照 GB24067-2024 的 6.4.2 与 6.4.3 的规定进行数据收集与数据审定。

6.1.1 初级数据的收集与审定

初级数据包括输出的合成氨产品、副产品和废物, 输入物料、净外购能源, 内外部运输相关的数据, 数据来源包括, 但不限于:

- a) 物料：生产实测、物料清单(包含物料材质信息)、领料/投料清单等；
- b) 废物：固体废物管理台账、危险废物转移联单、委托处置合同等；
- c) 外购能源：结算发票、缴费清单、抄表记录等；
- d) 运输：运输方式、运输距离、运输工具等。

6.1.2 次级数据的收集与审定

次级数据包括基础原材料、能源和运输的碳排放或清除因子和其他计算参数，数据来源包括，但不限于：

- a) 政府公开发布的行业平均值；
- b) 生命周期清单数据集；
- c) 科技文献和学术论文；
- d) 行业协会报告；
- e) 由上游供应商提供符合产品碳足迹计算要求的产品碳足迹数值。

6.2 数据收集步骤

合成氨产品数据收集和数据质量评估宜遵循以下步骤：

- a) 制定数据管理计划并建立数据库完成收集的数据和评估过程；
- b) 使用产品生命周期流程图，确定有需求的数据，并开展过程审查，以便集中数据收集工作；
- c) 对于直接管控下的过程，搜集原始数据；
- d) 对于其他过程，收集初级活动水平数据或次级数据，并评估直接排放数据、能源或材料使用数据以及排放因子等的数据质量；
- e) 为了提高数据质量，分析并找到数据缺口，收集更高质量的数据。

6.3 数据质量要求

初级数据采集质量应满足以下要求：

- a) 完整性。根据数据取舍原则的要求，检查是否有缺失的单元过程或输入输出物质。初级数据宜采集企业一个自然年内的生产统计数据，特殊情况下可根据企业实际运营情况予以确定；
- b) 准确性。初级数据中的能源、原料消耗数据应来自企业实际生产统计记录，能源和原料获取数据优先来自上游供应商；碳排放数据优先选择核查报告，或由排放因子或物料平衡公式计算获得。所有初级数据均应转换为以功能单位为基准，且应详细记录相关的初级数据、数据来源、计算过程等；
- c) 一致性。初级数据采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。

次级数据可按 C.2 进行数据质量评价。采集质量应满足以下要求：

- a) 代表性。优先选择与评估产品系统的时间代表性、区域代表性、技术代表性相近的数据，其次选择近年代表国内及行业平均生产水平公开的生命周期评价数据，最后选择国外同类技术数据；
- b) 完整性。应涵盖系统边界规定的所有单元过程；
- c) 一致性。同一机构对同类产品次级数据的选择应保持一致。

6.4 将数据关联到单元过程和功能单位或声明单位

合成氨产品，涉及的能量流和产品流包括：

——原材料/能源获取：主要包括原料（煤、天然气、焦炉气、工业副产氢、可再生能源发电制氢）、气化剂（氧气、富氧空气、空气）、能源（煤、电、汽油、柴油）和蒸汽等；

——原料、能源运输：主要包括在公路、铁路、船运、管道运输阶段所消耗的能量

——合成氨生产：生产系统、辅助生产系统、附属生产系统所消耗的各种一次能源量(煤、天然气、焦炉气等)、二次能源量(电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等)、生产使用的耗能工质(水、氧气、压缩空气等所消耗的能源)所消耗的能量，生产系统内通过运输、贮存所消耗的能量，生产系统向外输出的供其他产品或装置使用的能量与产出的合成氨产品、输出生产系统边界的蒸汽和电力、三废等。

产品碳足迹量化数据收集表见附录B。

6.5 系统边界调整

基于产品碳足迹量化工作需要不断迭代的特性,如果不使用产品碳足迹-产品种类规则,应根据敏感性分析所判定的重要性来决定数据的取舍。初始系统边界应根据目的和范围确定阶段所规定取舍准则进行调整。应在产品碳足迹研究报告中记录调整过程和敏感性分析结果。基于敏感性分析的系统边界调整可导致：

- a) 排除被判定为不具有显著性影响的生命周期阶段或单元过程；
- b) 排除对产品碳足迹研究结果不具有显著性影响的输入和输出数据；
- c) 纳入具有显著性影响的新单元过程、输入和输出。

系统边界调整有助于把数据处理限制在被判定为对产品碳足迹研究目的具有显著性影响的输入和输出数据范围内。

6.6 分配原则

产品碳足迹的核算应尽量避免分配，可通过将单元过程划分为两个或多个子过程，并收集与这些子过程相关的输入输出数据，或扩展产品系统的方式避免分配。若不可避免分配，宜按照表 2 要求进行分配，宜优先采用优先级高的分配方式。

表 2 分配方式的适用情形及优先级

序号	分配方式	适用情形	优先级
1	国家已经发布的具体产品碳足迹量化标准中的分配方式	符合国家已发布的具体产品碳足迹量化标准要求的情形	高
2	物理化学分配，指质量、能量、数量、体积分数、化学元素、热值等	该物理化学关系的改变能够使共生产品产量比例发生显著变化 共生产品经济价值比例 ≤ 5 ，既价格最高的产品单价/价格最低的产品单价的比例 ≤ 5	中
3	经济价值分配，以主产品产值/生产线总产值的比值进行分配	共生产品经济价值比例 > 5 ，既价格最高的产品单价/价格最低的产品单价的比例 > 5	低

注 1：产值=产量×单价，产值根据多年平均价格计算而来，以消除波动；

注 2：在产品未经出售或几乎无法确定市场价格的情况下（如内部使用的中间体），可以使用其他方法，如生产成本和加工产品的市场价格或营业额的组合。

多个产品系统共享的原料、公用工程(蒸汽、含能工质等),以及大修、库存损失消耗的能量等,宜采用统一的规则合理分摊到不同的产品系统,并按每个产品的功能单位计算产品流和能量流。

合成氨产品系统产生的废弃物的碳排放应按如下方式分配。

- a) 废弃物不可回收,且直接进入了最终处置阶段被焚烧或填埋,不参与分配,但废弃物处理过程产生的排放必须按比例分配给合成氨或副产品,并计算入产品碳足迹中;
- b) 废弃物被作为能源在系统内回收利用,废弃物转化热能或电能,则温室气体排放量应按其能量含量的比例在燃料或其中间产品和副产品之间进行划分(如果是电和热以外的副产品,则由低位发热量确定);
- c) 废弃物在系统内被回收利用,但其固有特性(如化学特性或物理特性等)未发生变化,该情况无需进行分配;
- d) 废弃物被回收利用到系统外,且其固有特性发生改变,宜采用一下顺序进行分配:物理属性、经济价值、回收材料的后续使用的次数,并参照 GB/T 24067 附录 D 进行计算。

6.7 特定温室气体排放与清除

合成氨产品碳足迹核算中关于化石碳和生物碳、产品中的生物碳、电力、飞机运输 GHG 排放量等方面参考 GB/T 24067 6.4.9 的要求。

7 影响评价

合成氨产品碳足迹对气候变化造成的潜在影响,宜包括以下几个方面:

- a) 替代使用情景对最终结果的影响评价(如适用);
- b) 不同生命末期阶段情景对最终结果的影响评价(如适用);
- c) 对建议的结果的影响评价。

7.1 合成氨产品碳足迹计算方法

在数据收集与确认完成后,将现场数据和非现场数据折算为统一的功能单位,进行产品碳足迹核算,计算公式见式(1):

$$CFP_{GHG} = \sum_j [\sum_i (AD_i \times EF_{LCA,i,j}) \times GWP_j] \quad (1)$$

式中:

CFP_{GHG} ——合成氨产品碳足迹或产品部分碳足迹,单位为千克二氧化碳当量每声明单位($\text{kg CO}_2 \text{e/声明单位}$);

AD_i ——系统边界内,各功能单位(声明单位)中第 i 种活动的温室气体排放和清除相关数据(包括初级、次级数据),单位根据具体排放源确定;

$EF_{LCA,i,j}$ ——第 i 种活动对应的温室气体 j 的排放因子,单位与温室气体活动数据相匹配;

GWP_j ——温室气体 j 对应的全球变暖潜势值(GWP),应使用最新 IPCC 报告的 GWP。

7.1.1 生产阶段(A1-A3)

在数据收集与确认完成后，将现场数据和非现场数据折算为统一的功能单位，在进行产品碳足迹核算，每声明单位合成氨产品生产阶段碳足迹按式（2）计算：

$$CFP_{GHG} = CFP_{A1,i} + CFP_{A2,i} + CFP_{A3,i} \quad (2)$$

式中：

$CFP_{A1,i}$ ——合成氨产品在原料/能源获取阶段的第*i*类温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)，计算方法见式（3）；

$CFP_{A2,i}$ ——合成氨产品在原料/能源运输阶段的第*i*类温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)，计算方法见式（4）；

$CFP_{A3,i}$ ——合成氨产品在生产阶段的第*i*类温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)，计算方法见式（5）。

7.1.2 原料/能源获取过程（A1）

$$CFP_{A1,i} = \sum (M_j \times CEF_{ij}) \quad (3)$$

式中：

M_j ——第*j*种原料或能源的消耗量，单位视原料或能源种类而定，电力消耗量应与电力属性对应；

CEF_{ij} ——第*j*种原料或能源的第*i*种温室气体排放因子，单位视原料或能源种类而定。

原料或能源温室气体排放因子应满足如下要求：

- a) 电力排放因子应与电力属性对应；
- b) 原料或能源的温室气体排放因子应依据上游产品系统边界的分配原则计算。

7.1.3 运输过程（A2）

$$CFP_{A2,i} = \sum (M_j \times D_{j,k} \times TEF_{ik}) \quad (4)$$

式中：

M_j ——第*j*种原料或能源（仅包含燃料）消耗量，单位为吨（t）；

$D_{j,k}$ ——第*j*种原料或能源（仅包含燃料）的第*k*种运输方式对应的加权运输距离，单位为千米（km）；

TEF_{ik} ——第*k*种运输方式对应的第*i*种温室气体排放因子，单位为千克每吨每千米[kg/(t km)]。

7.1.4 产品生产过程（A3）

- a) 每声明单位合成氨产品生产过程的温室气体排放量 $CFP_{A3,i}$ 按式（5）计算。

$$CFP_{A3,i} = E_{\text{燃烧},i} + E_{\text{过程},i} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} + E_{\text{废}} \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{燃烧},i}$ ——合成氨产品生产阶段化石燃料燃烧产生的第*i*类温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)；

$E_{\text{过程},i}$ ——合成氨产品生产阶段由生产过程产生的第*i*类温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)；

$E_{\text{电}}$ ——合成氨产品生产阶段的净购入使用电力所产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)；

$E_{\text{热}}$ ——合成氨产品生产阶段的净购入使用热力所产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)；

$E_{\text{废}}$ ——合成氨产品生产阶段的废弃物处理过程所产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳当量每吨合成氨(kg CO₂e/t)；

7.2 附加环境信息

除本文件7.1中涉及的产品碳足迹量化结果外，其他相关的重要信息，宜在附加环境信息中描述，如使用碳捕集、利用与封存（CCUS）技术产生的温室气体捕获量，通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量。

8 结果解释

合成氨产品碳足迹研究的生命周期结果解释阶段应包括以下步骤。

- a) 根据生命周期清单分析和生命周期影响评价的产品碳足迹的量化结果，识别显著环节（可包括生命周期阶段、单元过程或流）；
- b) 完整性、一致性和敏感性分析的评估；
- c) 结论、局限性和建议的编制。

应根据合成氨产品碳足迹研究的目的是范围进行结果解释。解释应包括以下内容：

- a) 结论、局限性和建议的编制。说明产品碳足迹和各生命周期阶段的碳足迹；
- b) 分析不确定性，包括取舍准则的应用或范围；
- c) 详细记录选定的分配程序；
- d) 说明产品碳足迹研究的局限性。

结果解释宜包括以下内容：

- a) 分析重要输入、输出和方法学选择(包括分配程序)的敏感性,以了解结果的敏感性和不确定性；
- b) 评估建议对结果的影响。

9 鉴定性评审

如果开展产品碳足迹研究的鉴定性评审，应按照 ISO/TS 14071 规定进行，有利于理解产品碳足迹报告，并提高结果的可信度。

10 可比性

产品碳足迹量化结果的对比，应在满足以下所有条件时进行：

- a) 产品功能、技术性能和用途是相同的；
- b) 功能单位是相同的，系统边界的选取是等同的；
- c) 数据的收集与确认是等同的（包括数据的描述、取舍准则、数据质量要求）；
- d) 产品碳足迹的量化方法是相同的（包括数据审定、分配和产品碳足迹影响评价）。

11 产品碳足迹绩效追踪

针对同一组织的某一特定产品，宜基于本文件针对连续的数据统计周期对产品碳足迹进行绩效追踪，以改进合成氨产品碳足迹对全球变暖的潜在影响。

12 产品碳足迹报告

产品碳足迹研究报告的目的是记录产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化结果，并说明该报告符合本文件的规定。

可将产品碳足迹研究报告中的结果用于足迹信息交流（见ISO14026）。

应在产品碳足迹研究报告中完整地、准确地、无偏向地、透明地、详细地记录和说明结果、数据、方法、假设和生命周期解释，以便相关方能够理解产品碳足迹固有的复杂性和所做出的权衡。

根据产品碳足迹目的和范围，确定产品碳足迹研究报告的类型和格式。产品碳足迹研究报告应允许其结果和生命周期解释可被用在与研究目的相一致的其他方面。

12.1 产品碳足迹研究报告中的 GHG 值

应在产品碳足迹研究报告中分别记录产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化结果，单位为每个功能单位或声明单位的 kgCO_2e ，具体内容如下：

- a) 与 GHG 排放和清除的主要生命周期阶段相关联，包括每个生命周期阶段的绝对和相对贡献量；
- b) 化石 GHG 的净排放量和净清除量；
- c) 生物 GHG 排放量和清除量；
- d) 直接土地利用变化导致的 GHG 排放量和清除量；
- e) 飞机运输导致的 GHG 排放量。

如有计算，应在产品碳足迹研究报告中单独记录以下GHG值：

- a) 间接土地利用变化导致的 GHG 排放量和清除量；
- b) 土地利用导致的 GHG 排放量和清除量；
- c) 相关混合电网电力消费的敏感性分析结果；
- d) 产品的生物碳含量；
- e) 利用 GTP100 计算的产品碳足迹或产品部分碳足迹。

12.2 产品碳足迹报告所需信息

合成氨产品碳足迹报告应至少包含以下内容：

a) 基本情况：

- 1) 委托方和评价方信息；
- 2) 报告信息；
- 3) 依据的标准；
- 4) 使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料（如有）；

b) 目的

- 1) 开展研究的目的；
- 2) 预期用途；

c) 范围：

- 1) 产品说明，包括功能和技术参数；
- 2) 功能单位或声明单位以及基准流；
- 3) 系统边界，包括：
 - 作为基本流中的系统输入和输出类型；
 - 有关单元过程处理的决策准则（考虑其对产品碳足迹研究结论的重要性）；
 - 产品系统关联的空间范围、空间系统划分和空间格网粒度选择，并说明其理由（如适用）；
- 4) 取舍准则和取舍点；
- 5) 生命周期各阶段的描述，包括对选定的使用阶段和生命末期阶段假设情景的描述（如适用），替代使用情景和生命末期阶段情景对最终结果影响的评价；

d) 清单分析：

- 1) 数据收集信息，包括数据来源；
- 2) 重要的单元过程清单；
- 3) 纳入考虑范围的GHG清单；
- 4) GHG排放和清除时间；
- 5) 代表性的时间边界和地理边界；
- 6) 分配原则与程序；
- 7) 数据说明，包括有关数据的决定和数据质量评价。

e) 影响评价：

- 1) 影响评价方法；
- 2) 特征化因子；
- 3) 清单结果与计算；
- 4) 结果的图示。

f) 结果解释：

- 1) 结论和局限性；
- 2) 敏感性分析和不确定性分析结果；

- 3) 电力处理，应包括关于电网排放因子计算和相关电网的特殊局限信息；
- 4) 披露在产品碳足迹研究决策中所作出的价值选择并说明理由；
- 5) 范围和修改后的范围（如适用），并说明理由和排出的情况。
- g) 研究中使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料。
- h) 绩效追踪说明（如适用）。
- i) 产品碳足迹比较（如适用。）

产品碳足迹报告模板见附录E。

13 产品碳足迹声明

产品碳足迹系统方法的说明应涵盖以下几项活动：

- a) 数据与信息收集；
 - b) 数据与信息管理；
 - c) 产品碳足迹系统方法的验证；
 - d) 使用系统方法量化某一产品碳足迹。
-

附录 A
(资料性)
合成氨产品标准

表A.1 常用合成氨产品执行标准

序号	产品名称	产品标准
1.	液体无水氨	GB/T 536-2017
2.		
3.		
4.		

附录 B

(资料性)

产品碳足迹量化数据收集表

表B.1 现场数据采集表

基本信息	企业名称					
	企业所属省份					
	企业地址					
	联系人及联系方式					
	生产线数量/设计产能		共____条, 设计产能: ____ / ____ / ____ (分线填写)			
	数据统计周期					
产品信息	产品种类 ¹⁾ /实际产量		种类 1: _____: 产量_____吨。 种类 2: _____: 产量_____吨。 ...			
	执行产品标准					
原料/能源获取过程 (A1)						
能源消耗	种类		消耗量	单位	低位发热量数据来源	详细情况说明
	电力			kWh		
	煤			t		低位发热量: _____
	天然气			10 ⁴ Nm ³		
	柴油			t		
	蒸汽			--		
						
运输过程 (A2)						
能源消耗	种类		消耗量	单位	低位发热量数据来源	详细情况说明
	电力			kWh		
	煤			t		低位发热量: _____
	天然气			10 ⁴ Nm ³		
	柴油			t		
	蒸汽			--		
						
产品生产阶段 (A3)						
能源消耗	种类		消耗量	单位	低位发热量数据来源	详细情况说明
	电力			kWh		
	煤			t		低位发热量: _____
	天然气			10 ⁴ Nm ³		
	柴油			t		
				--		
环境排放	种类		排放量	单位	数据来源 (如: 监测检测报告或碳质量平衡法)	详细情况说明
	大气	二氧化碳		t		

1) 按产品对应标准要求进行分类

	排放	氧化亚氮		t		
						
输出 产品 及副 产物	种类		单位		数据来源	详细情况说明
	合成氨					
	副产甲醇					
	蒸汽					
	电力					

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/955012242134012131>