

中华人民共和国国家标准

GB/T 45441—2025

温室气体 产品碳足迹量化方法与 要求 塑料制品

Greenhouse gases—Quantification methods and requirements of
carbon footprint of products—Plastic products

2025-02-28 发布

2025-09-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 量化原则 3

5 目的和范围确定 4

6 生命周期清单分析 6

7 塑料制品碳足迹量化 8

8 生命周期结果解释 9

9 塑料制品碳足迹报告内容 9

附录 A（资料性） GWP 参考值 11

附录 B（资料性） 塑料制品碳足迹量化(示例) 12

附录 C（资料性） 常见塑料制品的加工工艺及温室气体排放 13

附录 D（资料性） 塑料制品碳足迹量化报告模板 18

参考文献 22



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。

本文件由中华人民共和国生态环境部和中国轻工业联合会共同提出。

本文件由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)和全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC 548)共同归口。

本文件起草单位：中国塑料加工工业协会、深圳市八六三新材料技术有限责任公司、双马塑业有限公司、厦门长塑实业有限公司、庭然新材料(辽宁)有限公司、株洲宏大高分子材料有限公司、浙江宇越新材料有限公司、河北一塑管道制造有限责任公司、四川省宜宾普拉斯包装材料有限公司、温州强润新材料科技有限公司、江苏双星彩塑新材料股份有限公司、台州市瑞康日用品科技有限公司、浙江中财管道科技股份有限公司、宁波利时日用品有限公司、北京工商大学、山东绿森塑木复合材料有限公司、天津华恒新材料股份有限公司、欧保蓝环保科技(青岛)有限公司、山西中德管业有限公司、沧州东盛塑料有限公司、北京一轻产品质量检测有限公司、沧州明珠塑料股份有限公司、日丰企业(佛山)有限公司、浙江新恒泰新材料股份有限公司、爱索尔(广州)包装有限公司、瑞昌荣联环保科技有限公司、浙江吉利数字科技有限公司、深圳市绿环再生资源开发有限公司、上海康识食品科技有限公司、上海市节能减排中心有限公司、广州赛宝认证中心服务有限公司、轻工业塑料加工应用研究所、北京市科学技术研究院资源环境研究所、四川大学、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、东华大学、中国科学院大连化学物理研究所、北京工业大学、生态环境部对外合作与交流中心、福建师范大学。

本文件主要起草人：田辉、王鑫、杨文军、尹芳、李方圆、曾维楚、孙文训、王茂峰、高灵强、易永东、吴培服、赵永建、王百提、蔡莺、王占杰、王向东、武明明、刘向、王文彬、张明亭、周国军、邢凌燕、赵强、吕爱龙、王镇、刘伟军、吴海荣、徐靓、伍杨、周泽业、金颖、陈菊芳、黄志刚、许博、胡晶、孙慧、王洪涛、赵子康、李斌、王艳青、龚先政、王昊扬、陈潇川。



温室气体 产品碳足迹量化方法与 要求 塑料制品

1 范围

本文件规定了塑料制品碳足迹量化原则、目的和范围、生命周期清单分析、生命周期结果解释和塑料制品碳足迹报告编制等内容。

本文件适用于塑料制品碳足迹量化。

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 2035 塑料 术语
- GB/T 4754 国民经济行业分类
- GB/T 16288 塑料制品的标志
- GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

3 术语和定义

GB/T 2035、GB/T 4754、GB/T 16288、GB/T 24044、GB/T 24067 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塑料制品 plastic products

以合成树脂（高分子化合物）为主要原材料，采用挤塑、注塑、吹塑、压延、层压、滚塑、发泡、浇铸、吸塑、编织等工艺加工成型的各种制品。

注 1：塑料制品基础聚合物（高分子化合物）类型见 GB/T 16288。

注 2：来源于 GB/T 4754—2017 表 1 中类 292 的说明。

3.2

塑料制品生命周期碳足迹 carbon footprint of plastic products life cycle

塑料制品生命周期内的温室气体排放量之和（以二氧化碳当量表示）。

3.3

塑料制品部分碳足迹 partial carbon footprint of plastic products

塑料制品生命周期内的一个或多个选定阶段或过程中的温室气体排放量之和（以二氧化碳当量表示）。

3.4

塑料制品碳足迹量化 quantification of the carbon footprint of plastic products

确定塑料制品生命周期碳足迹和部分碳足迹的活动。

3.5

生命周期清单分析 life cycle inventory analysis; LCI

生命周期评价的阶段,涉及产品整个生命周期内输入和输出的汇编和量化。

[来源:GB/T 24067—2024,3.4.4]

3.6

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

生命周期评价的阶段,旨在了解和评估产品系统在产品的整个生命周期中潜在环境影响的大小和重要性。

[来源:GB/T 24067—2024,3.4.5]

3.7

生命周期解释 life cycle interpretation

生命周期评价中根据规定的目标和范围对清单分析或影响评价的结果进行评估以形成结论和建议的阶段。

[来源:GB/T 24067—2024,3.4.6]

3.8

功能单位 functional unit

用来量化产品系统功能的基准单位。

[来源:GB/T 24067—2024,3.3.7]

3.9

声明单位 declared unit

用来量化产品部分碳足迹的基准单位。

示例:质量(1 kg 塑料薄膜)、体积(1 m³ 泡沫板)、长度(1 m 管道)、个数(1 个塑料餐盒)。

[来源:GB/T 24067—2024,3.3.8,有修改]

3.10

系统边界 system boundary

通过一组准则确认哪些单元过程属于产品系统的一部分。

[来源:GB/T 24067—2024,3.3.4]

3.11

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]

3.12

活动数据 activity 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]

3.13

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。

[来源:GB/T 24067—2024,3.6.1]

3.14

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注 1：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。

注 2：次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.6.3]

3.15

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：本文件涉及的温室气体主要包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.2.1]

3.16

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迫影响与等量二氧化碳辐射强迫影响相关联的系数。

注：按照 IPCC 提供的最新数据，具体可参考附录 A 进行取值。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.2.4, 有修改]

3.17

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变暖潜势值。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.16]



4 量化原则

4.1 相关性

数据和方法的选取适用于所量化系统产生的 GHG 排放量和清除量的评价。

4.2 完整性

塑料制品碳足迹量化包括所有对系统有显著贡献的 GHG 排放量和清除量。

4.3 一致性

在塑料制品碳足迹量化的全过程，使用相同的假设、方法和数据，以得到与目的和范围一致的结论。

4.4 统一性

采用国际上已认可并已应用于具体产品种类的方法、标准和指南，以提高特定塑料制品碳足迹之间的可比性。

4.5 准确性

塑料制品碳足迹的量化是准确的、可核查的、相关的、无误导性的，并尽可能地减少偏差和不确定性。

4.6 透明性

以公开、全面和可理解的信息表述方式记录所有相关问题。披露所有相关假设，并适当披露所使用

的方法和数据来源。

4.7 避免重复计算

相同的 GHG 排放量和清除量仅分配一次,以避免 GHG 排放量和清除量的重复计算。

5 目的和范围确定

5.1 量化目的和范围

5.1.1 量化目的

通过量化塑料制品生命周期或选定单元的显著温室气体排放量,应包括原材料获取阶段、生产阶段、运储阶段,宜包括使用阶段和生命末期阶段,计算塑料制品在生命周期或选定阶段对全球变暖的潜在贡献[以二氧化碳当量(CO₂e)表示]。

5.1.2 量化范围

在确定塑料制品碳足迹量化范围过程中,应包括并描述但不限于下列各项。

- a) 产品(系统)范围:明确产品名称、型号、声明单位、系统边界(见 5.3)。
- b) 时间范围:选择量化碳足迹有代表性的时间段。
- c) 温室气体范围:二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)。

5.2 声明单位

塑料制品碳足迹研究应明确规定声明单位。声明单位应与塑料制品碳足迹研究的目的和范围相适应。声明单位的主要目的是为数据关联提供参考基准,应对声明单位做出明确的定义并使其可量化。

5.3 系统边界

5.3.1 边界设定

塑料制品碳足迹应量化塑料制品在原材料获取阶段、生产阶段、运储阶段的温室气体排放,宜量化塑料制品在使用阶段和生命末期阶段的温室气体排放。

量化系统边界见图 1。

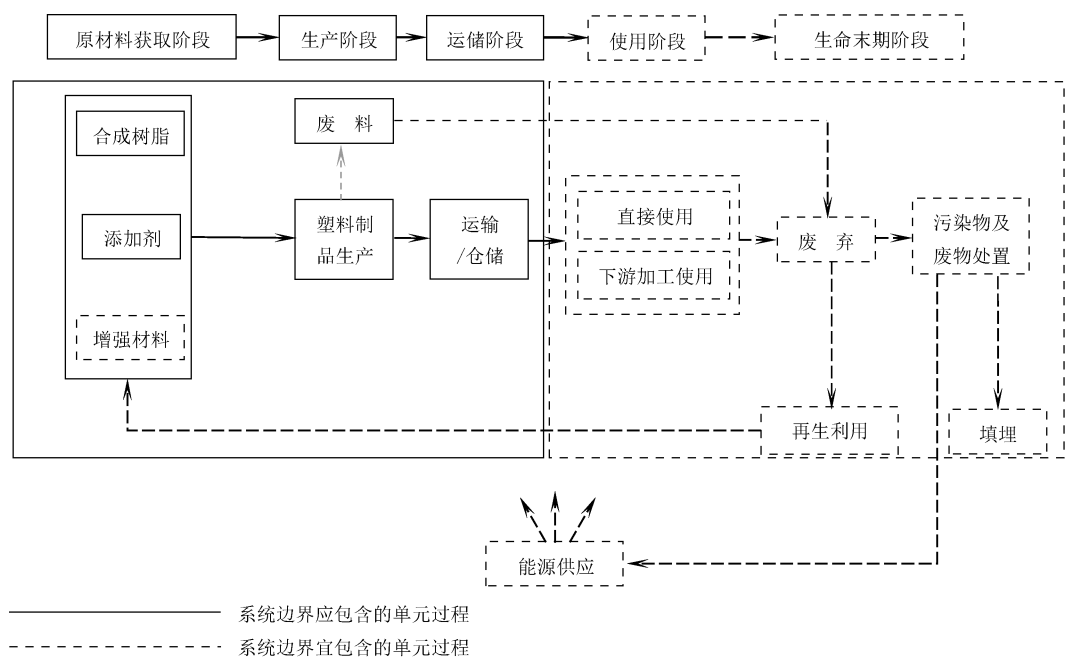


图 1 塑料制品碳足迹系统边界

5.3.2 原材料获取阶段

塑料制品原材料获取阶段包括合成树脂、添加剂、增强材料等的获取阶段,如使用再生塑料,应包括再生塑料的获取阶段。

注：原材料的碳足迹包括开采、炼化、合成等生产过程以及运输到塑料制品加工企业过程。

5.3.3 生产阶段

塑料制品的生产阶段包括：

- a) 塑料制品的生产过程；
- b) 塑料制品的包装过程。

5.3.4 运输阶段

塑料制品的运输阶段包括：

- a) 生产过程中原材料的运输过程；
- b) 塑料制品分销阶段的运输过程；
- c) 塑料制品的仓储过程；
- d) 塑料制品生产阶段的运输过程；
- e) 上述过程所产生的废气、废水、固体废弃物在本厂处理相关的过程,不包括厂区人员及生活设施。

塑料制品废料宜在企业内部直接回收利用,如果企业缺乏回收利用能力,可转入专业再生塑料生产企业,如不具有再生利用价值,则转入废物处置阶段,做能量回收或填埋处置。

塑料废弃物再生利用生产的再生塑料制品宜作为原材料,具体情况应按照各子行业具体要求处理。生产中产生的工业“三废”(废气、废水、固体废物)应转入污染物处置阶段。

交通、运输和能源供应涉及原材料获取、制品生产和运输阶段的各个阶段,应按照实际情况计算。

5.3.5 使用阶段

塑料制品的使用阶段包括：

- a) 塑料制品的直接使用；
- b) 塑料制品作为其他产品的组件。

5.3.6 生命末期阶段

塑料制品的生命末期阶段包括：

- a) 塑料制品的废弃；
- b) 塑料制品的回收；
- c) 塑料制品的循环利用；
- d) 塑料制品的能量回收；
- e) 塑料制品的填埋。

6 生命周期清单分析

6.1 总体要求

塑料制品碳足迹生命周期清单分析应包括以下步骤：

- a) 数据收集；
- b) 数据审定；
- c) 系统边界调整；
- d) 分配；
- e) 将数据关联到单元过程和声明单位。

6.2 数据范围

应收集塑料制品系统边界范围内每一个单元的数据，包括初级数据和次级数据。

初级数据包括输入的原材料、净外购能源；输出的产品、副产品和废物；运储产生的能耗等。

初级数据的来源包括但不限于：热、电计量器具记录；购买记录、台账、结算发票；物料清单、领料/投料清单；委托处置合同；运输方式、运输距离、运输工具等。

次级数据包括原材料、电力、运输的碳足迹因子，燃料燃烧的排放因子及其他技术参数。

次级数据的来源优先使用最新的国家或行业主管部门公开发布的碳足迹数据库，也可选取由上游供应商提供的符合产品碳足迹计算要求的产品碳足迹数值、生命周期数据库、科技文献和论文公布数据、行业协会报告等。

6.3 数据质量要求

在开展产品碳足迹研究的组织拥有财务或运营控制权的情况下，应收集现场数据。所收集的过程数据应具有代表性。对于最重要的单元过程，即使没有财务或运营控制权，也宜使用现场数据。

数据收集与处理过程中，相关数据应满足以下数据质量要求。

- a) 时间覆盖范围：数据的年份和所收集数据的最小时间长度（例如：一年）。
- b) 技术覆盖范围：具体的技术或技术组合。
- c) 精度：对每个数据值的可变性的度量（例如：方差）。
- d) 完整性：测量或测算的流所占的比例。
- e) 一致性：对研究方法学是否能在敏感性分析的不同组成部分中统一应用而进行的定性评价。

- f) 可重现性:对其他独立从业人员采用同一方法学和数值信息重现相同研究结果的定性评价。
- g) 数据来源。
- h) 信息的不确定性。

开展产品碳足迹研究的组织宜建立数据管理系统,保留相关文件和记录,进行数据质量评价,并持续提高数据质量。

6.4 分配原则

在边界设置或数据收集时,避免进行数据分配。若发现一个过程的输入和输出包含多个产品,则总排放量需要对该过程分配。分配的原则如下:

- a) 优先使用物理关系参数(包括但不限于生产量、生产工时等)进行分配;
- b) 无法找到物理关系时,则依经济价值进行分配;
- c) 若使用其他分配方法,需提供所使用参数的基础及计算说明。

6.5 数据取舍准则

在塑料制品碳足迹量化过程中,可舍弃对产品碳足迹影响小于1%的环节,但舍弃环节总的影响不宜超过塑料制品碳足迹总量的5%。各阶段人员活动产生的温室气体排放可舍弃。

6.6 各阶段数据收集

塑料制品各阶段数据收集见表1。

表 1 各阶段数据收集

所属阶段	数据种类	数据类型
原材料获取阶段	合成树脂(如聚乙烯、聚丙烯等)的温室气体排放因子	宜使用初级数据
	添加剂(如增塑剂、碳酸钙等)、增强材料的温室气体排放因子	宜使用初级数据
	合成树脂、添加剂、增强材料等的运输量、运输距离、运输方式	应使用初级数据
	不同运输方式的温室气体排放因子	可使用次级数据
生产阶段	合成树脂、添加剂、增强材料的消耗量	应使用初级数据
	电力、热力、燃料等能源(含场内运输)的消耗量	应使用初级数据
	电力、热力、燃料等能源(含场内运输)获取阶段的温室气体排放因子	可使用次级数据
	天然气、柴油、等能源的运输量、运输距离、运输方式	应使用初级数据
	天然气、柴油等能源燃烧过程的温室气体排放因子	可使用次级数据
	废气、废水、固体废物的产生量、处置方式	应使用初级数据
	废气、废水、固体废物处置的温室气体排放因子	可使用次级数据
运储阶段	塑料制品的量(声明单位)	应使用初级数据
	塑料制品运输至分销地点或消费者的运输距离与运输方式	宜使用初级数据
	塑料制品运储过程中所用的能源和物料的消耗量	宜使用初级数据
使用阶段	使用、维护过程中材料及能源的消耗量	可使用次级数据

表 1 各阶段数据收集 (续)

所属阶段	数据种类	数据类型
生命末期阶段	拆除/拆解过程能源的消耗量	可使用次级数据
	废弃、回收运输至回收处理/处置地的运输量、运输距离、运输方式	可使用次级数据
	填埋、焚烧等处置方式的处置量	可使用次级数据
	填埋、焚烧等处置方式的温室气体排放因子	可使用次级数据
	回收利用的材料量、回收处理方式及其资源能源消耗	宜使用初级数据

7 塑料制品碳足迹量化

7.1 塑料制品碳足迹量化方法

塑料制品碳足迹的量化包括塑料制品原材料获取阶段、生产阶段、运储阶段、使用阶段和生命末期阶段等生命周期的全部阶段或部分阶段,计算见公式(1):

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

式中:

CFP_{GHG} —— 塑料制品全生命周期产品碳足迹或部分碳足迹,单位为千克二氧化碳当量每功能单位或声明单位($\text{kgCO}_2\text{e/功能单位或声明单位}$);

AD_i —— 各功能单位(声明单位)第 i 种活动的温室气体排放和清除相关数据,单位根据排放源确定;

$EF_{i,j}$ —— 第 i 种活动对应的温室气体 j 的碳足迹因子,单位与温室气体活动数据相匹配;

GWP_j —— 温室气体 j 的全球变暖潜势。

7.2 塑料制品碳足迹量化要求

塑料制品部分碳足迹的量化应包括原材料获取阶段、生产阶段、运储阶段涉及的所有单元过程,宜包括使用阶段和生命末期阶段。塑料制品部分碳足迹量化示例见附录 B。

塑料制品加工所使用常见合成树脂为 140 余种(见 GB/T 16288),常见的生产工艺及温室气体排放见附录 C。

塑料制品原材料获取阶段包括用于生产的材料、添加剂、增强材料及能源所需的资源开采、生产制造及运输等过程,包括但不限于石油、采矿、炼化、合成等;生产过程中所用的各类添加剂,增强材料,煤炭、原油、天然气、柴油、汽油、电力等能源。

塑料制品生产阶段温室气体的排放包括直接排放和间接排放,直接排放包括加工过程中温室气体的直接排放(如:泡沫塑料中的原料气体)、化石燃料燃烧、废水厌氧处理甲烷排放等;间接排放包括加工过程所需的电力、热力的温室气体排放。

塑料制品加工过程温室气体排放主要由挤塑、注塑、吹塑、压延、层压、滚塑、发泡、浇铸、吸塑、编织等工艺加工过程中产生,主要包括原料气耗用、生产副产品排放、化石燃料燃烧造成的排放以及废水处理产生的排放构成。

热消耗量可通过查读热力计量器具或热力购买记录获得,电力消耗量可通过查读电力计量器具或者电力购买记录获得。

运储阶段的温室气体排放包括运输阶段和仓储阶段,主要的碳排放为运输设备的燃料燃烧排放。

以电驱的运输设备的温室气体排放计入公司电力温室气体排放。

塑料制品生命末期阶段,包括废旧塑料制品的收集、包装和运输;破碎、清洗、筛分等;废旧材料再生利用;焚烧、填埋等最终处置;回收阶段涉及的运输等。采用再生塑料作为原材料时,碳足迹因子优先采用上游供应商提供的产品碳足迹数值。

8 生命周期结果解释

8.1 解释步骤

塑料制品碳足迹的生命周期结果解释应包括以下步骤:

- a) 根据生命周期清单分析和生命周期影响评价的塑料制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。

8.2 解释内容

应根据塑料制品碳足迹研究的目的和范围进行结果解释,解释应包括以下内容:

- a) 说明塑料制品碳足迹;
- 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) 说明塑料制品碳足迹研究的局限性(按照但不限于 GB/T 24067—2024 附录 A)。

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) 评估替代使用情景对最终结果的影响评价;
- c) 评估不同生命末期阶段情景对最终结果的影响评价;
- d) 评估建议对结果的影响;
- e) 描述地理格网的划分方法及地理格网的尺度要求原则(如适用)。

9 塑料制品碳足迹报告内容

9.1 报告内容

塑料制品碳足迹报告至少应包含以下内容:

- a) 产品名称、规格、型号和功能描述;
- b) 声明单位;
- c) 系统边界;
- d) 量化期;
- e) 量化依据;
- f) 生命周期阶段描述;
- g) 数据来源;
- h) 数据分配原则与程序;
- i) 数据取舍准则描述;
- j) 塑料制品碳足迹;

- k) 结论和不确定性说明；
- l) 其他需要说明的情况。

9.2 报告模板

塑料制品碳足迹量化报告模板可参考附录 D。



附 录 A
(资料性)
GWP 参考值

部分温室气体的 GWP 参考值见表 A.1。

表 A.1 部分温室气体的 GWP 参考值

气体名称	化学分子式	100 年的 GWP
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	27.9
氧化亚氮	N ₂ O	273
三氟化氮	NF ₃	17 400
六氟化硫	SF ₆	25 200
氢氟碳化物(HFCs)		
三氟甲烷(HFC-23)	CHF ₃	14 600
二氟甲烷(HFC-32)	CH ₂ F ₂	771
一氟甲烷(HFC-41)	CH ₃ F	135
五氟乙烷(HFC-125)	C ₂ HF ₅	3 740
四氟乙烷(HFC-134)	CHF ₂ CHF ₂	1 260
四氟乙烷(HFC-134a)	C ₂ H ₂ F ₄	1 530
三氟乙烷(HFC-143)	CH ₂ FCHF ₂	364
三氟乙烷(HFC-143a)	CH ₃ CF ₃	5 810
1,1-二氟乙烷(HFC-152a)	C ₂ H ₄ F ₂	164
七氟丙烷(HFC-227ea)	C ₃ HF ₇	3 600
1,1,1,2,3,3-六氟丙烷(HFC-236fa)	C ₃ H ₂ F ₆	8 690
全氟碳化物(PFCs)		
全氟甲烷(四氟甲烷)	CF ₄	7 380
全氟乙烷(六氟乙烷)	C ₂ F ₆	12 400
全氟丙烷	C ₃ F ₈	9 290
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	10 000
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10 200
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9 220
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	8 620
注：部分 GHG 的 GWP 来源于政府间气候变化专门委员会(IPCC)《气候变化报告 2021：自然科学基础 第一工作组对 IPCC 第六次评估报告的贡献》。		

附 录 B
(资料性)
塑料制品碳足迹量化(示例)

B.1 塑料制品碳足迹量化流程见图 B.1。

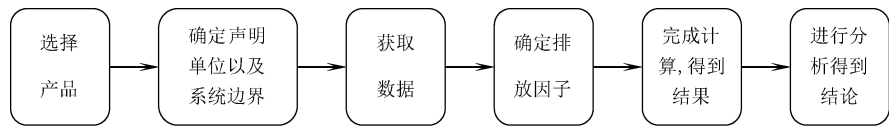


图 B.1 塑料制品碳足迹量化流程

- B.2 产品信息:选择聚乙烯农膜作为计算示例。
- B.3 确定声明单位以及系统边界。
- B.4 声明单位选择 1 t(见表 B.1),系统边界为原材料获取阶段、生产阶段、储运阶段。

表 B.1 聚乙烯农膜碳足迹量化活动数据表

项目	单位	数值
原材料聚乙烯及其添加剂的使用量	t	
聚乙烯农膜产量	t	
耗电量	kW·h	
CO ₂ 直接排放量	t	
产品平均储存时间	年	
产品平均运输距离	km	

- B.5 排放因子的确定:确定使用的方法学后,选择地域、时间等方面最合适的排放因子。
- 注 1: 排放因子的选取以企业提供数据为主,无法提供的数据通过数据库、国家统计年鉴等方式获得。
- 注 2: 数据需来自同一时间区间内。
- B.6 计算,得出结果。
- B.7 对不同生命周期阶段进行比较分析,得出结论。

附 录 C
(资料性)

常见塑料制品的加工工艺及温室气体排放

C.1 常见塑料制品典型制造工艺示意图

常见塑料制品典型制造工艺示意图见图 C.1～图 C.17。



图 C.1 吹膜工艺

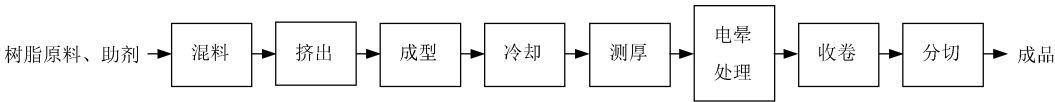


图 C.2 流延膜工艺

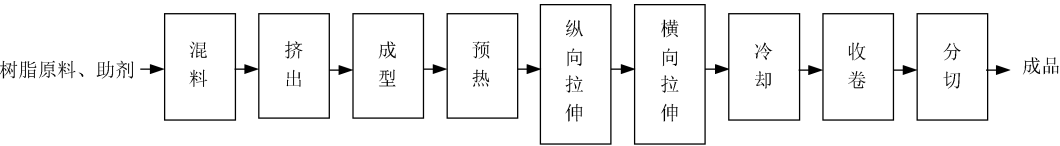


图 C.3 双拉膜工艺

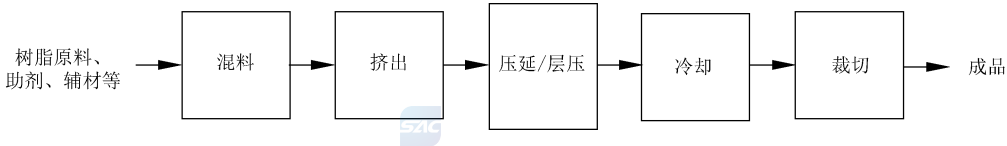


图 C.4 典型压延/层压法板、片材工艺

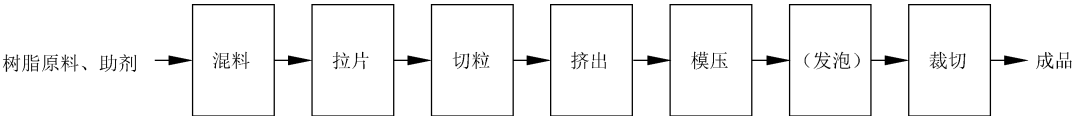


图 C.5 挤出法板(发泡)、片、管、型材工艺

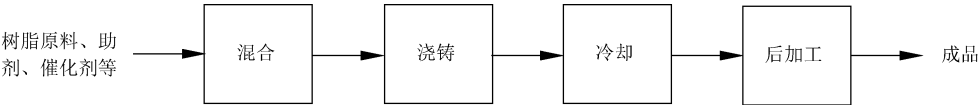


图 C.6 浇铸法工艺

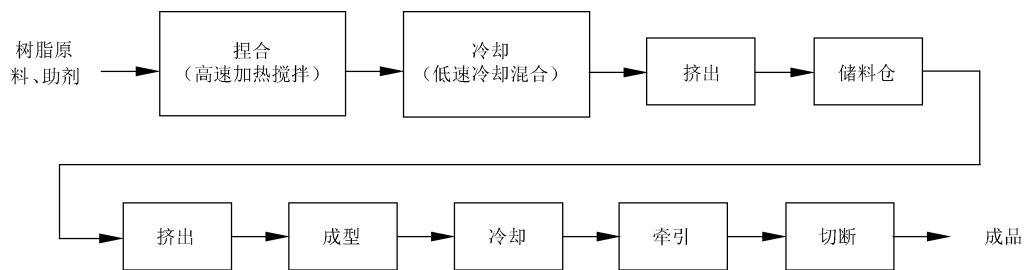


图 C.7 典型聚氯乙烯(PVC)板、片、管、型材工艺

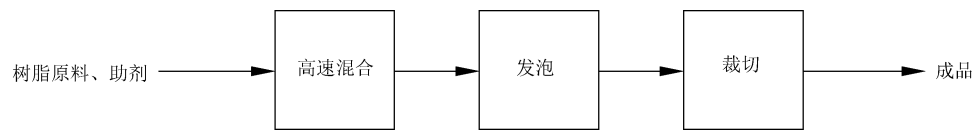


图 C.8 聚氨酯泡沫工艺

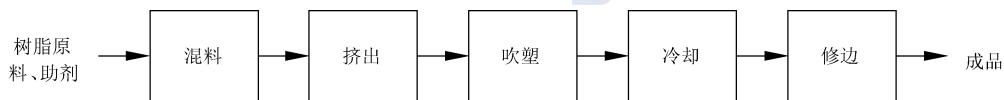


图 C.9 吹塑工艺

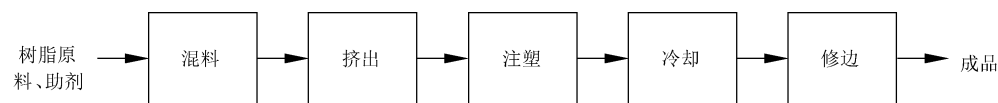


图 C.10 注塑工艺

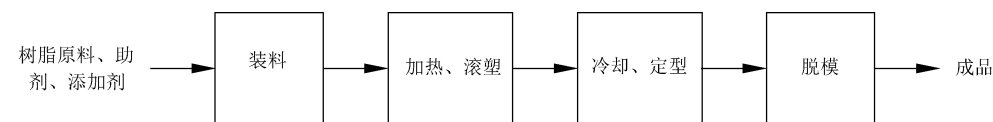


图 C.11 滚塑工艺

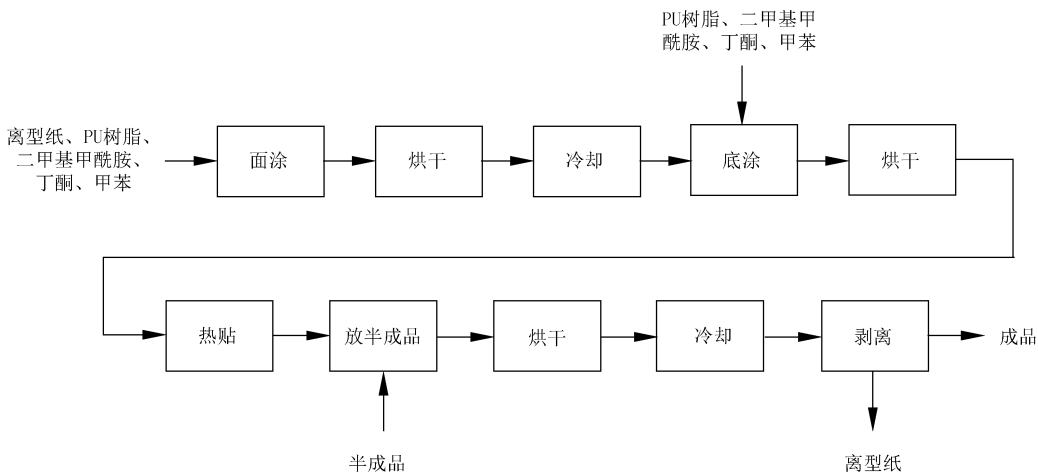


图 C.12 干法合成革工艺

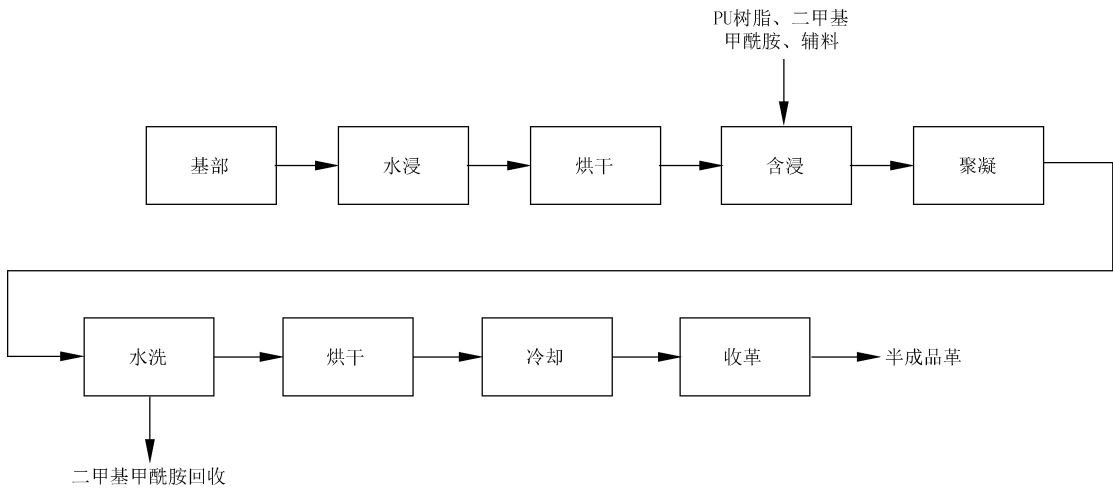


图 C.13 湿法合成革工艺

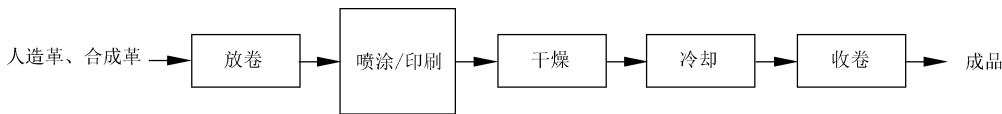


图 C.14 人造革、合成革表面涂饰于印刷加工工艺

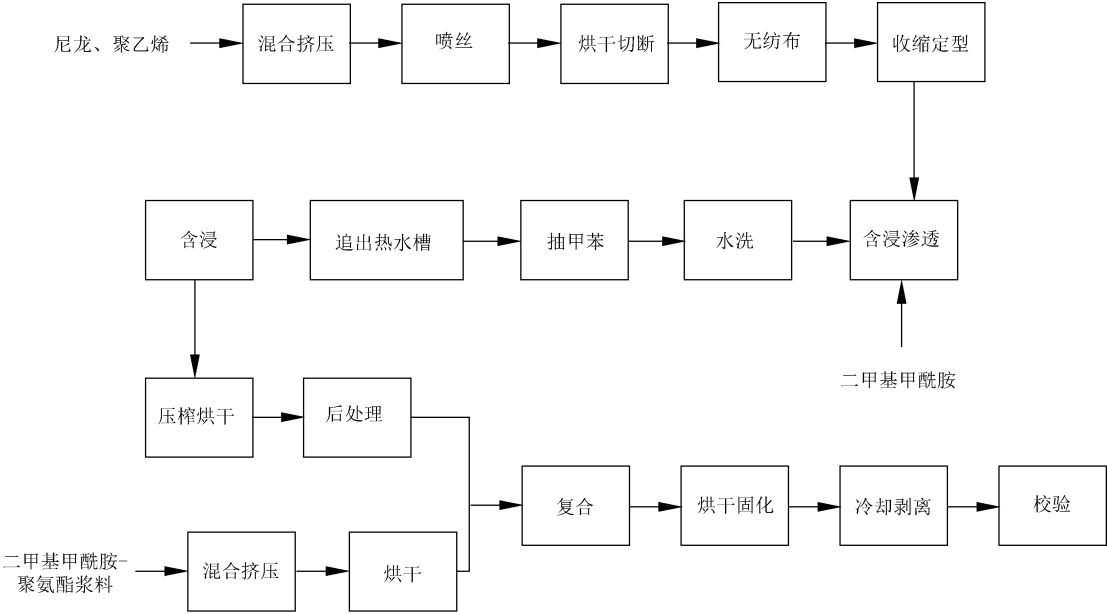


图 C.15 超细纤维合成革工艺

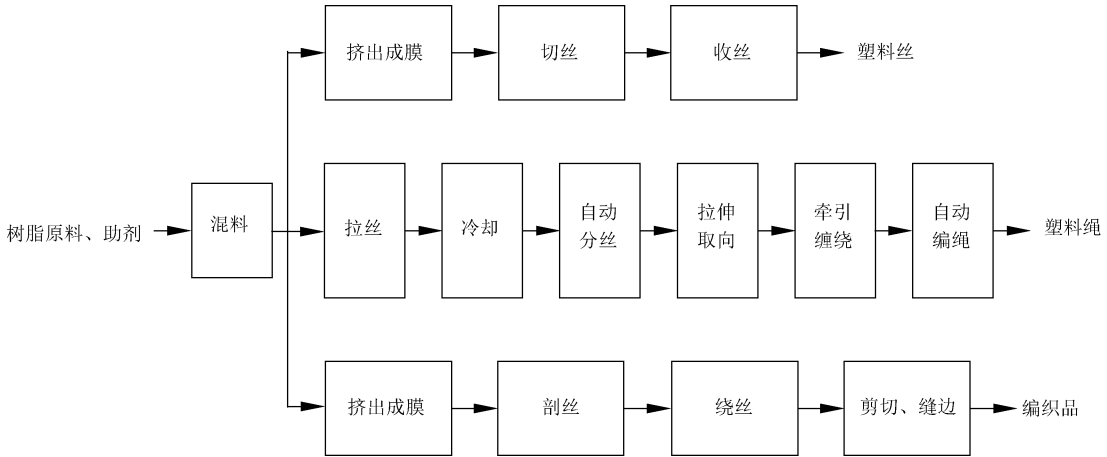


图 C.16 丝、绳、编织品工艺

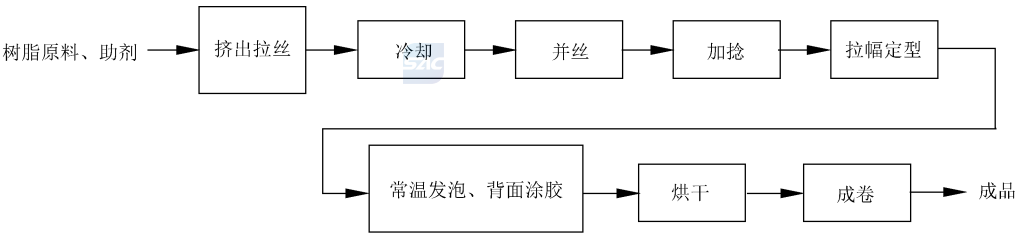


图 C.17 人造草坪工艺

C.2 常见塑料制品加工工艺温室气体排放

常见塑料制品的温室气体排放见表 C.1。

表 C.1 常见塑料制品温室气体排放

生产工艺	聚乙烯(PE)	聚丙烯(PP)	聚酯(PET)	聚氯乙烯(PVC)	聚苯乙烯(PS)	聚氨酯(PU)
吹膜工艺	/	/	—	/	—	—
流延膜工艺	/	/	/	—	/	/
双拉膜工艺	/	/	/	—	—	—
压延工艺	/	/	—	/	—	—
板、片、管、 型材挤出工艺	/	/	/	/	—	—
浇铸工艺	/	—	—	—	—	/
泡沫工艺	CO ₂	CO ₂	CO ₂	CO ₂	CO ₂	CO ₂
吹塑工艺	/	/	/	/		
注塑工艺	/	/	/	/	/	—
滚塑工艺	/	/	—	/	—	/
干法合成革工艺	—	—	—	—	—	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
湿法合成革工艺	—	—	—	—	—	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
人造革工艺	—	—	—	CO ₂ 、CH ₄	—	—
超细纤维合成 革工艺	—	—	—		—	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
丝、绳编织工艺	/	/	/	/	—	—
人造草坪工艺	/	/	—	/	—	—
注 1：“—”表示该生产工艺不常使用该树脂。 注 2：“/”表示该生产工艺不产生温室气体。						

附 录 D

(资料性)

塑料制品碳足迹量化报告模板

塑料制品碳足迹量化报告模板如下。

塑料制品碳足迹量化报告

产 品 名 称: _____
产品规格型号: _____
生 产 者 名 称: _____
报 告 编 号: _____



出具报告机构:(若有)_____ (盖章)

日 期:_____年_____月_____日

一、概况

1. 生产者信息

生产者名称:_____

地 址:_____

法定代表人:_____

授权人(联系人):_____

联系电话:_____

企业概况:_____

2. 产品信息

产品名称:_____

产品功能:_____

产品介绍:_____

产品图片:_____

3. 量化方法

依据标准:_____

二、量化目的

三、量化范围

1. 声明单位

以_____为声明单位。

2. 系统边界

☐原材料获取阶段 ☐生产阶段 ☐运储(交付)阶段 ☐使用阶段 ☐生命末期阶段

系统边界图见图 1。

图 1 ××产品碳足迹量化系统边界图

3. 取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据,具体规则如下:

4. 时间范围

_____年度。

四、清单分析

1. 数据来源说明

初 级 数 据 : _____ ;

次 级 数 据 : _____ 。

2. 分配原则与程序

分 配 依 据 : _____ ;

分 配 程 序 : _____ 。

具体分配情况如下：

3. 清单结果及计算

生命周期各个阶段碳排放计算说明见表 1。

表 1 塑料制品生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段		活动数据	排放因子	碳足迹(kg CO ₂ e/声明单位)
原材料获取				
生产				
运输/交付	运输			
	仓储			
使用				
生命末期				

4. 数据质量评价(可选项)

数据质量可从定性和定量两个方面对报告使用的初级数据和次级数据进行评价,具体评价内容包括:数据来源、完整性、数据代表性(时间、地理、技术)和准确性。

五、影响评价

1. 影响类型和特征化因子选择

一般选择 IPCC 给出的 100 年 GWP。

2. 产品碳足迹结果计算

六、结果解释

1. 结果说明

_____公司(填写产品生产者的全名)生产的_____ (填写所评价的产品名称,每声明单位的产品),从 __ (填写某生命周期阶段)到_____ (填写某生命周期阶段)生命周期碳足迹为 kgCO₂e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 2 和图 2 所示。

表 2 生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹/(kg CO ₂ e/声明单位)	百分比/%
原材料获取		
生产		
运储(交付)		
使用		
生命末期		
总计		

图 2 ××各生命周期阶段碳排放分布图

注：具体产品生命周期阶段碳排放分布图一般以饼状图或是柱形图表示各生命周期阶段的碳排放情况。

2. 假设和局限性说明(可选项)

结合量化情况,对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

3. 改进建议

参 考 文 献

- [1] GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- [2] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- [3] ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services
- [4] 省级温室气体清单编制指南(试行)(发改办气候〔2011〕1041号)
- [5] 工业其他行业企业 温室气体排放核算方法与报告指南(试行)(发改办气候〔2015〕1722号)
- [6] 工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南(试行)(环办科技〔2017〕73号)
- [7] IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Richard P. Allan., Paola A. Arias., Sophie Berger., Josep G. Canadell., Christophe Cassou., Deliang Chen., Annalisa Cherchi., Sarah L. Connors., Erika Coppola., Faye Abigail Cruz., et al., Cambridge University Press 2021, pp 7SM24-35.

