ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

中 华 人 民 共 和 国 认 证 认 可 行 业 标 准

XX/T XXXXX—XXXX

产品碳足迹评价通则

General principles for carbon footprint assessment of products

（征求意见稿）

（完成本稿日期：2018 年 8 月 15 日）

2018 - XX - XX 发布　　2018 - XX - XX 实施

国家认证认可监督管理委员会　　发 布

目　　次

前言 I
引言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　原则 5
5　温室气体排放与清除 6
6　产品碳足迹评价方法 7
7　产品碳足迹通报 12
附录A（资料性附录）　产品碳足迹评价报告框架 15
附录B（资料性附录）　全球增温潜势 20
附录C（资料性附录）　中国区域电网平均排放因子 22
参考文献 23

前　　言

本标准依据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。
本标准由国家认证认可监督管理委员会归口。
本标准主要起草单位：XXXX。
本标准主要起草人：XXXX。

引　　言

全球气候问题日益严峻，人类活动引起的气候变化已成为各国政府、社会所面临的重大问题之一。为遏制气候变暖趋势，减少温室气体排放，产品碳足迹作为能够直观展示温室气体排放信息的环保新指标被全球广泛采用，有助于政府、组织或个人真正了解生产、生活对气候变化的影响，并由此制定和实施行动计划，降低大气中温室气体浓度。

本标准旨在制定适合我国国情的产品碳足迹通用评价规则，指导组织、机构等相关方开展基于生命周期方法学的产品碳足迹评价和信息通报，同时，也为具体产品的产品碳足迹-产品种类规则的编写提供参考。从而提高我国产品碳足迹评价和通报的规范化和透明性，科学有效地指导相关方识别温室气体减排机会，制定和实施贯穿产品全生命周期的温室气体管理计划和措施。

产品碳足迹评价通则

1 范围

本标准规定了产品碳足迹评价的术语和定义、基本原则、排放与清除范围、评价方法、产品碳足迹通报的内容和方式。

本标准适用于指导组织开展基于生命周期方法学的产品碳足迹评价及通报。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 24021-2001 环境标志和声明 自我环境声明（II型环境标志）

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 与温室气体有关的术语

3.1.1

温室气体 greenhouse gas（GHG）

大气层中自然存在的和由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。

注：改写 GB/T 32150-2015，定义 3.1。

3.1.2

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。

注：附录 B 给出了政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供的主要温室气体百年时间尺度的全球增温潜势值。

[GB/T 32150-2015，定义3.15]

3.1.3

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent（CO_2e）

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。

[GB/T 32150-2015，定义3.16]

3.1.4

温室气体排放 greenhouse gas emission

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量（以质量单位计算）。

[GB/T 32150-2015，定义3.6]

3.1.5

温室气体清除 greenhouse gas removal

在特定时间段内从大气中清除的温室气体总量（以质量单位计算）。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.3.6]

3.1.6

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[GB/T 32150-2015，定义3.13]

3.1.7

碳存储 carbon storage

从大气层中清除并储存在产品中的碳。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.3.3]

3.2 与产品有关的术语

3.2.1

产品 product

任何商品或服务。

注1：本标准中所指的产品特指其量具有计数或连续特性的有形商品。

注2：改写 GB/T 24040-2008，定义 3.9。

3.2.2

产品系统 product system

具有基本流和产品流，同时具有一种或多种特定功能，并能模拟产品生命周期的一系列单元过程的集合。

[GB/T 24040-2008，定义3.28]

3.2.3

共生产品 co-product

同一个单元过程或产品系统中产出的两种或两种以上的产品。

[GB 24040:2008，定义3.10]

3.2.4

中间产品 intermediate product

在系统中还需要作为其他过程单元的输入而发生继续转化的某个过程单元的产出。

[GB/T 24040-2008，定义3.23]

3.2.5

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。

[GB/T 24040-2008，定义3.11]

3.2.6

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。

[GB/T 24040-2008，定义3.34]

3.2.7

功能单位 functional unit

基于产品系统性能用来量化的基准单位。

注：改自 GB/T 24040-2008，定义 3.20。

3.2.8

基本流 elementary flow

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

[GB/T 24040-2008，定义3.12]

3.2.9

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。

[GB/T 24040-2008，定义3.27]

3.2.10

输入 input

进入一个单元过程的产品、物质、能量流。

注1：产品和物质包括原材料、中间产品和共生产品。

注2："能量流"是指单元过程或产品系统中以能量单位计量的输入或输出。

[GB/T 24040-2008，定义3.21；注2来自GB/T 24040-2008，定义3.13]

3.2.11

输出 output

离开一个单元过程的产品、物质、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。

[GB/T 24040-2008，定义3.25]

3.2.12

产品种类 product category

具有同等功能的产品组群。

[GB/T 24025-2009，定义3.12]

3.2.13

产品种类规则 product category rule（PCR）

用于指导一个或多个产品种类进行III型环境声明所必须满足的一套具体的规则、要求和指南。

注1：产品种类规则包括符合 ISO 14044 规定的量化规则。

注2："III型环境声明"的定义见 GB/T 24025-2009 的 3.2。

[GB/T 24025-2009，定义3.5]

3.2.14

产品碳足迹-产品种类规则 carbon footprint of a product-product category rule（CFP-PCR）

用于指导一个或多个产品种类进行产品碳足迹评价和通报所必须满足的一套具体的规则、要求和指南。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.4.13]

3.3 与生命周期评价有关的术语

3.3.1

生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，包括从自然界或自然资源中获取原材料，直至最终处置。

[GB/T 24040-2008，定义3.1]

3.3.2

生命周期评价 life cycle assessment（LCA）

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。

[GB/T 24040-2008，定义3.2]

3.3.3

实质性贡献 material contribution

任何排放量或清除量大于所评价产品碳足迹预测值1%的温室气体源/汇的贡献。

[PAS 2050:2011，定义3.31]

3.3.4

取舍准则 cut-off criteria

对与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作的规定。

[GB/T 24040-2008，定义3.18]

3.3.5

分配 allocation

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

[GB/T 24040-2008，定义3.17]

3.3.6

废物 waste

处置的或打算予以处置的物质或物品。

注：本定义来自《控制危险废弃物越境转移及其处置的巴塞尔公约》（1989 年 3 月 22 日），但在本标准中不局限于危险废物。

[GB/T 24040-2008，定义3.35]

3.4 与数据有关的术语

3.4.1

初级数据 primary data

通过在原始源直接测量或基于直接测量的计算而得到的单元过程或活动的量化值。

注1：初级数据并非必须来自所评价的产品系统，因为初级数据可能涉及其他与所评价的产品系统具有可比性的产品系统。

注2：改写 ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.7.1。

3.4.2

次级数据 secondary data

通过在原始源直接测量或基于直接测量的计算以外的方式获得的单元过程或活动的量化值。

注：次级数据的来源可包括数据库和有关部门批准发布的资料。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.7.3]

3.4.3

数据质量 data quality

数据在满足所声明的要求方面的能力特性。

[GB/T 24040-2008，定义3.19]

3.4.4

不确定性 uncertainty

与量化结果相关联的、表征数值偏差的参数。该数值偏差可合理地归因于被量化的数据集。

注：不确定性分析一般指对可能发生的数值偏差进行定量估算，及对可能引起偏差的原因进行定性描述。

[ISO 14064-1:2006，定义2.37]

3.5 与产品碳足迹有关的术语

3.5.1

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

基于仅考虑气候变化单一影响类型的全生命周期评价，并以二氧化碳当量表示的产品系统温室气体排放与清除之和。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.1.1]

3.5.2

产品碳足迹标识 CFP label

根据产品碳足迹通报要求，标记于产品上且用于识别指定产品种类下产品碳足迹情况的标识。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.2.6]

3.5.3

产品碳足迹声明 CFP declaration

基于产品碳足迹-产品种类规则或其他相关产品种类规则的关于产品碳足迹的声明。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.2.7]

3.5.4

产品碳足迹验证 CFP verification

通过提供客观证据确认与产品碳足迹评价和通报相关的具体要求已被满足的认定。

[ISO/TS 14067:2013，定义3.1.9.1]

4 原则

4.1 生命周期思想

应考虑整个生命周期，包括原材料的获取、能源和材料的生产、产品的制造和使用、到产品生命末期的处理以及最终处置。

4.2 相关性

应选择与评价产品系统所产生的温室气体排放与清除相关的数据和方法。

4.3 完整性

应纳入所有对评价产品系统有实质性贡献的温室气体的排放与清除。

4.4 一致性

应保证产品碳足迹评价的整个过程应用相同的假设、方法和数据，以得到与评价目标和范围相一致的结论。

4.5 统一性

应采用产品种类中已被认可的产品碳足迹评价方法学、标准和指导文件，提高产品种类中碳足迹评

价的可比性。

4.6 准确性

应尽可能减少偏差和不确定性，确保产品碳足迹的评价和通报是准确的、可核证的、相关的、无误导的。

4.7 透明性

应明确阐述产品碳足迹评价中的相关假设、评价方法和数据来源，保障评价报告真实且准确地呈现评价过程及结果。

5 温室气体排放与清除

5.1 排放与清除的范围

产品温室气体的排放量化应考虑大气中所有被排放和清除的温室气体量。应用本标准开展产品碳足迹评价时，涉及过程包括但不限于以下方面：

——能源使用；
——燃烧过程；
——化学反应；
——冷媒逸散；
——制程；
——服务的提供；
——土地利用变化；
——畜牧及其他农业过程；
——废物处置。

5.2 排放与清除的评价期

评价产品生命周期内的温室气体排放与清除，应包括该产品形成后 100 年内发生的温室气体排放与清除，即评价期为 100 年

注：评价期参考PAS 2050:2011，5.2。

5.3 特殊排放与清除的处理

5.3.1 化石碳和生物碳的处理

由化石碳和生物碳的碳源及碳汇引起的温室气体排放和清除应被纳入产品碳足迹，并在评价报告中单独说明。

5.3.2 土地利用变化

若直接的土地利用变化导致显著的温室气体排放与清除，应照国际公认方法对其进行量化并纳入产品碳足迹。

注：方法可参考政府气候变化专门委员会（IPCC）的国家温室气体清单指引。

5.3.3 产品中的碳存储

若对产品中的任何碳存储进行了计算，则此碳存储应被单独记录在产品碳足迹评价报告中，但不应

计入产品碳足迹。

注1：对于由生物质制成的产品，碳存储是作为植物生长过程中的碳清除以及随后的碳排放（若碳是在生命末期阶段被释放）而被计算。碳清除量等于产品中所含的碳量。

注2：当生物碳构成产品的一部分或全部（如桌子中的木材纤维），或若大气中的碳在产品生命周期内被产品吸收（如水泥），或化石碳转化为产品（如尼龙），则发生了碳存储。

5.3.4 牲畜、肥料和土壤非 CO_2 的温室气体排放与清除

若牲畜、肥料和土壤产生的非 CO_2 的温室气体（如 N_2O 和 CH_4 等）排放与清除显著，应照国际公认方法对其进行量化并纳入产品碳足迹。

注：方法可参考政府气候变化专门委员会（IPCC）的国家温室气体清单指引第 2 款。

6 产品碳足迹评价方法

6.1 CFP-PCR 的使用

6.1.1 选择原则

若存在相关的 PCR 或 CFP-PCR，应予以采用。当满足如下条件时，认为该 PCR 或 CFP-PCR 是相关的：

a） 根据 GB/T 24025、本标准或其他相关领域的 ISO 标准制定；

b） 应用本标准的组织认为合适（如：在系统边界、分配和数据质量等方面）且满足本标准第 4 章中的原则。

如果有超过一套相关的 PCR 或 CFP-PCR，应用本标准的组织应在考虑区域性和适用性等情况下进行研究选择，并做出解释说明。

当不存在相关的 PCR 或 CFP-PCR 时，应用本标准的组织宜参考与具体材料或产品种类相关的、国际认可的且与本标准要求相一致的其他技术文件。

6.1.2 CFP-PCR 内容

CFP-PCR 制定应满足 GB/T 24025-2009 要求，具体内容包括但不限于以下方面：

——产品碳足迹通报格式和内容的要求；

——产品生命周期涵盖过程，包含及未包含均须完整说明；

——产品种类的定义和描述（如：功能、技术性能和用途）；

——产品碳足迹目标和范围定义，包括：功能单位、系统边界、取舍准则、产品系统要素、数据质量要求等；

——生命周期清单分析，包括数据收集、量化程序、材料和能量流分配；

——有效期。

6.2 评价目标与范围

6.2.1 评价目标

产品碳足迹的评价目标是通过量化产品生命周期内所有温室气体显著的排放与清除，来计算该产品对全球暖化的潜在贡献（以二氧化碳当量表示）。

确定产品碳足迹评价目标时，应明确说明以下方面：

——评价的预期用途；

——评价的开展原因；

——评价的预期通报方式和通报对象（若有）。

6.2.2 评价范围

产品碳足迹评价范围应与评价目标相一致。在确定评价范围时，应考虑并清晰描述以下项目：

a） 产品系统及其功能；

b） 功能单位；

c） 系统边界，包括产品系统的地理范围；

d） 数据与数据质量要求；

e） 假设，特别是针对使用阶段和生命末期阶段的情景假设；

f） 分配；

g） 计算。

某些情况下，因未预见的局限性、制约或额外信息，可对评价范围作修改，但应记录修改内容并对其解释。

6.2.3 功能单位

产品碳足迹评价范围中应明确规定所评价产品的功能。功能单位应与评价的目标和范围保持一致。功能单位的主要目的是为输入和输出数据的归一化提供基准，因此应对功能单位做出明确的定义并使其可测量。

若采用指定的 CFP-PCR 进行产品碳足迹评价，应使用 CFP-PCR 中定义的功能单位，且与评价目标和范围相一致。

定义功能单位后，应对基准流做出说明。系统之间的比较应建立在相同功能的基础上，这些功能通过相同的功能单位以基准流的形式进行量化。

产品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结果。

6.2.4 系统边界

6.2.3.1 概述

系统边界的选择应与产品碳足迹评价目的相一致。

系统边界决定产品碳足迹评价所涵盖的单元过程。应对评价中所包括的单元过程以及对这些单元过程研究的详细程度做出规定。若采用指定的 CFP-PCR 进行产品碳足迹评价，应满足其对于单元过程的相关要求。

应对建立系统边界的准则做出说明并解释，例如取舍准则。对评价的总体结论不会造成显著影响的生命周期阶段、过程、输入或输出允许被排除，但应明确排除门槛，说明并解释排除的原因及可能造成的后果。

6.2.3.2 系统边界设定

系统边界可根据产品碳足迹评价预期用途的不同而设定。若计划向公众公开产品碳足迹评价结果，包括两种形式：

——涵盖整个生命周期阶段（从“摇篮”到“坟墓”）的产品碳足迹评价；

——从原材料获取到产品离开生产组织（从“摇篮”到“大门”）的产品碳足迹评价。

针对内部用途（如内部商业用途、供应链的优化或设计支撑等），可基于产品生命周期内具体阶段的排放与清除来计算产品碳足迹。

6.2.4.3 系统边界准则

产品碳足迹评价应包括所界定的系统边界内单元过程中可能对产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体排放与清除。

在评价目标和范围确定阶段，保持系统边界的一致性应确定以下方面：

——确定对产品碳足迹有实质性贡献而须被详细评价的单元过程；

——确定可基于次级数据来进行排放与清除量化的单元过程(对产品碳足迹预期贡献较小或其相关初级数据的收集是不可能或不可行的)；

——确定可被合并的单元过程，例如工厂内部的所有运输过程。

6.2.4.4 取舍准则

在评价目标和范围确定阶段，应确定允许省略次要过程的取舍准则。所选择的取舍准则对评价结果产生的影响也应在最终的报告中做出解释。

对于产品生命周期内的排放与清除，设定以下取舍准则：

a) 应量化对产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除；

b) 应量化至少 95%与功能单位相关的生命周期内预计会产生的排放与清除。

6.2.4.5 产品系统的要素

a) 原材料

原材料的形成、提取或转化等所有过程引起的温室气体排放与清除应被纳入产品碳足迹。

b) 能源

与产品生命周期内能源使用相关的温室气体排放与清除应纳入产品碳足迹。

c) 生产与服务提供

产品生产或服务提供过程所产生的温室气体排放与清除，包括辅助耗材使用产生的排放，应纳入产品碳足迹。

注：制作产品原型过程的排放与清除，应被分配到该过程的最终产品和共生产品中。

d) 设施运营

设施运营产生的温室气体排放与清除，包括生产车间、仓库、办公室、零售店等所产生的排放与清除，应纳入产品碳足迹。

注1：运营包括设施的照明、供暖、制冷、通风或湿度控制和其他环境控制。设施（如仓库）运营产生的排放与清除的分配宜以产品在该设施内的停留时间及产品所占空间作为分配依据。

注2：各设施内由于储存产品而产生的温室气体排放应计入 f）“产品储存”。

e) 产品运输

产品陆运、空运、水运或其它运输产生的温室气体排放与清除，应纳入产品碳足迹。

注1：运输中与环境控制有关的温室气体排放（如：冷藏运输中所产生的温室气体排放）应计入 f）“产品储存”，应注意避免重复计算；

注2：运输产生的温室气体排放，应包括产品运输所用燃料（如管道运输、传输网或其它燃料运输活动）产生的温室气体排放。

注3：运输产生的温室气体排放，应包括其他单一过程运输所产生的温室气体排放，如输入物料、产品和共生产品在工厂内的移动（如通过传送带或其他厂内运输方式而被移动）。

注4：若产品被分销到不同的零售点（即一个国家内的不同地点），则与运输有关的温室气体排放会因各零售点的运输需求不同而存在差异。出现这种情况时，除非有更具体的数据，否则组织宜根据国家内产品的分销情况，

来计算产品运输的平均排放量。若同一产品以相同形式在多个国家销售，宜使用每个国家的针对性数据，或以各国的产品销量为权重进行加权计算得到平均排放量。

f) 产品储存

产品储存期间所产生的温室气体排放与清除，应纳入产品碳足迹。产品储存包括：

1） 产品生命周期各阶段输入物料（包括原材料）的储存；

2） 产品生命周期各阶段与产品存储有关的环境控制（如制冷、供暖、湿度控制和其他环境控制）；

3） 回收利用等生命末期阶段之前的废弃产品的存储。

g) 使用阶段

产品使用阶段产生的温室气体排放与清除，应纳入产品碳足迹。

注：除非能够证明另一排放因子更能代表产品能源使用的特点，否则能源使用所产生的温室气体排放的计算应采用针对该国家的能源年平均排放因子。例如，若使用阶段包括电力消耗，则可使用该国电力年平均排放因子；若同一产品供应多个国际市场，则产品使用阶段所用能源的排放因子，可为该产品所供应国家的平均排放因子（以该产品在不同国家的销量比重为权重进行加权计算得到）。

使用概要（即产品使用阶段有关使用情景和假定的使用寿命）的确定应基于已公布的技术信息，例如：

1） 产品碳足迹-种类规则；

2） 明确使用概要的国际、国家、行业标准或指南；

3） 基于销售市场内所述使用方式的产品文件。

若无技术信息可指导使用概要的确定，组织应在评价过程中确定产品使用阶段的合理假设。

若产品在使用阶段消耗能源产生温室气体排放，使用概要应记录产品使用每种能源的排放因子和排放因子的来源。对单个国家而言，若排放因子不是年平均排放因子，则应在使用概要中阐述排放因子的选择原因。

若所评价产品的运行或使用引起其他产品使用阶段的温室气体排放改变（增加或减少），此改变不应纳入产品碳足迹。

h) 生命末期阶段

当生产阶段和回收处置阶段产生的废物经过回收不用于该产品的生产时，此回收过程应排除在产品碳足迹的系统边界外。当回收的材料作为该产品系统任何单元过程中的材料时，则此回收过程应包括在系统边界内。当焚烧过程产生的热量回用于该产品系统时，回用部分的热量应作相应抵消。

6.2.5 系统边界排除

以下温室气体排放不应纳入系统边界：

——各个过程和/或预处理过程中的人力输入（如：水果由人而不是由机械采摘）；

——消费者往返零售点的交通；

——员工通勤；

——人力、畜力提供的运输。

6.3 数据

6.3.1 数据收集

应收集系统边界内所有单元过程的定性资料和定量数据。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。

6.3.2 数据质量要求

产品碳足迹评价宜尽量采用能降低偏向性和不确定性的具有最高质量的数据。应选取能满足评价目标和范围的初级数据和次级数据。

数据的质量应从定量和定性两个方面来衡量，应注意以下方面：

a） 时间覆盖面：数据的年份和所收集数据的最小时间跨度。应优先选择对所评价产品而言具有时间针对性的数据。

b） 地理覆盖面：为满足评价目标而收集数据的地理范围，例如地区、国家、区域。应优先选择对所评价产品而言具有地理针对性的数据。若无法获取具有地理针对性的数据，可使用通用数据或类似产品（或过程）的数据，并对数据差异的原因和正确性进行分析和记录。

c） 技术覆盖面：具体的技术或技术组合。应优先选择对所评价产品而言具有技术针对性的数据。

d） 准确性：收集到的数据值与实际值的接近程度。应优先选择最准确的数据。

e） 精确性：数据（如活动数据）重复估计数值彼此间的接近程度，即对每个数据值变率的度量（如方差）。应优先选择更精确（即具有最小统计方差）的数据。

f） 完整性：测量数据占比，样本容量、测量频率等方面。

g） 代表性：对数据集合反映实际相关方（例如地理范围、时间跨度以及技术覆盖面等）的定性评价。

h） 一致性：对该评价的方法学是否能统一应用到不同的分析内容中而进行的定性评价。

i） 可再现性：对其他独立从业人员采用同一方法学和数据值信息获取相同研究结果的可能性的定性评价。

j） 数据来源：初级数据或次级数据。

k） 信息的不确定性，包括例如：

1） 参数（如排放因子、活动数据）的不确定性；

2） 情景（如使用阶段情景或生命末期阶段情景）的不确定性；

3） 模型的不确定性。

注：数据质量的相关要求是CFP-PCR中的强制部分。

开展产品碳足迹评价的组织宜建立数据管理系统，努力持续提高数据的质量和一致性，以及保留相关文件和其他记录。

6.3.3 初级数据

应针对各个过程或发生这些过程的设施来收集初级数据，且收集到的数据对于各个过程而言应具有代表性。初级数据在共生产品之间的分配应根据6.4.1的要求进行。

注：初级数据具有代表性，宜反映所评价产品生命周期过程正常情况下的状况。例如，若所评价产品是需要冷藏储存的，则与冷藏有关的初级数据（如能源消耗量和制冷剂的逸散量）宜反映长期的冷藏情况，而不是反映典型的高峰期（如8月）或低谷期（如1月）的能源消耗或制冷剂逸散情况。

6.3.4 次级数据

无法获取初级数据时，应根据本标准6.3.2的数据质量要求，选择次级数据并在评价报告中解释说明。应从以下数据来源优先选择次级数据：

——由第三方证明符合本产品类别规则的数据，例如行业平均数据；

——基于符合GB/T 24040-2008和GB/T 24044-2008等标准，普及度较高的区域、国家或国际数据库；

——未经验证的数据，评价报告中应说明使用理由。

6.3.5 数据的时间边界

数据的时间边界是指产品碳足迹量化数据具有代表性的时间段。评价应明确并解释产品碳足迹的代

表性时间段。

若产品生命周期中与具体单元过程相关的排放与清除随时间推移而发生变化，应收集足够长时间内的数据，用于计算产品生命周期内的平均排放量和清除量。

产品碳足迹评价的数据时间边界一般至少为一年。季节性、多年性的生产（如农业、畜牧业）应包含完成的生命周期。

6.3.6 数据抽样

若单元过程的输入数据来自多个源头，可选择具有代表性的数据样本进行温室气体排放和清除数据的收集，数据抽样应满足6.3.2数据质量要求。

注：可进行数据抽样的情况例如：若某个工厂有生产同一产品的多条生产线，则可采用代表性生产线样本的数据。

6.4 分配与计算

6.4.1 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。

6.4.2 计算

组织应以二氧化碳当量（CO_2e）为单位量化并报告产品每个生命周期阶段的清单分析结果，产品碳足迹的计算方法如下：

a） 确定用于计算系统边界内所有单元过程温室气体排放与清除的初级数据和次级数据，排放为正值，清除为负值。

b） 选择排放因子，通过活动数据乘以相应的排放因子，计算温室气体排放或清除。

排放因子选用的优先次序为：

1） 测量或质量平衡获得的排放因子；

2） 供应商提供的排放因子；

3） 区域排放因子；

4） 国家排放因子；

5） 国际排放因子。

注：电力排放因子见附录C。

c） 选择各温室气体对应的全球增温潜势值（GWP），通过排放或清除乘以相应的GWP，将温室气体数据换算为二氧化碳当量。

d） 加和产品生命周期内以二氧化碳当量表示的温室气体排放与清除，得到产品功能单位碳足迹数据。

6.5 记录和保存

产品碳足迹评价的支持信息记录，包括（但不限于）系统边界描述、排放因子选择、活动数据来源、特殊排放与清除处理、分配依据等说明等。

记录至少应保存三年。

7 产品碳足迹通报

7.1 产品碳足迹评价报告

产品碳足迹通报可采取产品碳足迹评价报告、产品碳足迹标识或产品碳足迹声明三种形式。若采用产品碳足迹标识或产品碳足迹声明，须同时出具产品碳足迹报告。

产品碳足迹评价结果和结论应为完整的、准确的、不带偏向性的。应透明地、详细地阐述评价结果、数据、方法、假设和局限性，以便利益相关方能够理解产品碳足迹固有的复杂性，并作出权衡。产品碳足迹报告中的评价结果和解释应能以符合评价目标的方式而被使用。

7.1.1 报告内容

产品碳足迹评价报告应记录产品碳足迹的量化结果，并陈述在评价目标和范围确定阶段内所做的决定以及证明产品碳足迹评价符合本标准中的要求。报告应包括但不仅限于以下内容：

a） 基本情况
   1） 产品碳足迹评价委托方与评价方；
   2） 报告日期；
   3） 声明产品碳足迹评价是依据本标准进行的。
b） 评价目标
   1） 开展评价的原因与目标；
   2） 评价的预期用途。
c） 评价范围
   1） 产品功能；
   2） 功能单位；
   3） 系统边界；
   4） 取舍准则。
d） 评价过程
   1） 数据收集程序；
   2） 单元过程的定性和定量描述；
   3） 公开出版的文献来源；
   4） 计算程序；
   5） 数据质量评价与对缺失数据的处理；
   6） 分配原则与程序（若适用）。
e） 评价结果解释
   1） 产品碳足迹评价结果；
   2） 结果解释中与方法学和数据有关的假设和局限。

注：报告模板见附录A。

7.1.2 评价结果有效期

产品碳足迹评价结果有效期因产品生命周期特性的不同而不同，一般不超过两年。但若该产品碳足迹的生命周期发生变化，原评价结果即时失效，并应重新进行该产品的碳足迹评价，具体包括以下两种情形：

a） 若产品生命周期的一个计划外变化导致产品碳足迹增加10%以上，且此情况持续超过三个月以上，则应重新进行该产品的碳足迹评价；
b） 若产品生命周期的一个计划内变化导致产品碳足迹增加5%以上，且此情况持续超过三个月以上，应重新进行该产品的碳足迹评价。

7.1.3 保密性

用于佐证产品碳足迹的资料，可能会包含生产者生产活动的机密信息。各利益相关方所提供的信息具有被保护的权利，因此，利益相关方应商定适宜的法律工具以确保相互之间交流信息的保密性。

7.2 产品碳足迹标识

产品碳足迹通报可采用产品碳足迹标识的形式。产品碳足迹标识被视为一种公众可获取的通报方式。

7.3 产品碳足迹声明

关于产品碳足迹评价结果符合本标准的声明可在产品碳足迹评价报告等主要文件或产品的包装上呈现，是一种公众可获取或非公众获取的通报方式。

声明类型包括以下三种：

a) 独立第三方认证

组织委托独立的第三方认证机构对产品进行碳足迹评价结果进行认证，声明产品碳足迹评价符合本标准要求。

b） 其他方验证

组织委托第三方认证机构以外的其他有能力的评估机构进行产品碳足迹评价结果进行验证，声明产品碳足迹评价符合本标准要求。

c） 自我验证

利益相关方对产品碳足迹评价结果进行验证，声明产品碳足迹评价符合本标准要求。

注：自我验证应符合GB24021-2001要求。

附　录　A
（资料性附录）
产品碳足迹评价报告框架

产品名称：_____

委托单位名称：_____

评价报告编号：_____

评价依据：_____

评价结论：　_____公司（填写产品生产者的全名）生产（或填写“提供”）的_____（填写所评价的产品名称），从_____（填写某生命周期阶段）到_____（填写某生命周期阶段）的此生命周期碳足迹为_____kg CO_2e。

批准人：_____（签名）

评价机构：_____（盖章）

批准日期：_____年_____月_____日

A.1 概况

A.1.1 委托单位

委托单位：_____

单位地址：_____

法定代表人：_____

授权人（联系人）：_____

联系电话：_____

A.1.2 产品信息

产品名称：_____

功能单位：_____

产品介绍：_____

产品图片：

A.2 产品碳足迹评价目标

披露产品生命周期碳足迹对于产品生产企业的发展而言具有重要意义。企业对产品生命周期温室气体排放进行评价后，可根据评价结果采取有效可行的措施来减少供应链中的碳排放，这样不仅可降低企业能耗，还可节约生产成本并提高企业效益。

披露碳足迹，对消费者而言可使其掌握产品的温室气体排放数据，了解其做出的购买决定对温室气体排放产生的影响。

评价通报方式：_____

评价通报对象：_____

A.3 产品碳足迹评价范围

A.3.1 功能单位

本评价以 _____ 为功能单位。

A.3.2 系统边界

对_____碳足迹的计算涵盖了从_____到_____此生命周期的各个阶段，属于_____（填写“从摇篮到坟墓”和“从摇篮到大门”两者之一）模式，确定生命周期包括以下____个阶段：

——原材料获取

——生产

——分销

——使用

——生命末期

据此建立_____系统边界图，如图 A.1：

图A.1 _____系统边界图

A.3.3 取舍准则

本评价采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

A.3.4 时间范围

_____年度。

A.4 产品碳足迹评价过程

A.4.1 数据来源

清单数据：_____（具体数据情况见表 A.1）；

排放因子：_____；

软件与数据库：_____。

表A.1 _____生命周期碳排放清单数据表

清单数据名称	数量	单位	排放/清除原因	数据类型	数据来源

A.4.2 分配原则与程序

分配依据：_____；

分配程序：_____；

具体分配情况如下：

A.4.3 清单及计算

生命周期各个阶段碳排放计算说明见表 A.2。

表A.2 _____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 CO2e/功能单位）
原材料获取				
生产（含包装）				
分销	运输			
	仓储			
使用				
生命末期				

A.4.4 数据质量评价及缺失数据处理

数据质量评估的目的是判断计算结果和结论的可信度，并指出提高数据质量的关键因素。本评价数据质量可从定性和定量两个方面进行管控和评估，具体评价内容包括：时间覆盖面、地理覆盖面、技术覆盖面、准确定、精确定、完整性（说明缺失数据处理方案）、代表性、一致性、可再现性、数据来源及不确定性。

A.5 产品碳足迹评价结果解释

A.5.1 结果说明

_____（每功能单位的产品）从____（填写某生命周期阶段阶段）到_____（填写某生命周期阶段）生命周期碳足迹为_____kgCO_2e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 A.3 和图 A.2 所示。

表A.3 _____生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹（kg CO_2e/功能单位）	百分比（%）
原材料		
生产		
分销		
使用		

生命末期		
总计		

图A.2　图 A.5-2 **各生命周期阶段碳排放分布图

A.5.2 假设和局限性说明

附　录　B
（资料性附录）
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[a]	CH_4	30
氧化亚氮	N_2O	265
氢氟碳化合物		
HFC-23	CHF_3	12,400
HFC-32	CH_2F_2	677
HFC-41	CH_3F	116
HFC-125	CHF_2CF_3	3,170
HFC-134	CHF_2CHF_2	1120
HFC-134a	CH_2FCF_3	1,300
HFC-143	CH_2FCHF_2	328
HFC-143a	CH_3CF_3	4,800
HFC-152	CH_2FCH_2F	16
HFC-152a	CH_3CHF_2	138
HFC-161	CH_3CH_2F	4
HFC-227ca	$CF_3CF_2CHF_2$	2,640
HFC-227ea	CF_3CHFCF_3	3,350
HFC-236cb	$CH_2FCF_2CF_3$	1,210
HFC-236ea	CHF_2CHFCF_3	1,330
HFC-236fa	$CF_3CH_2CF_3$	8,060
HFC-245ca	$CH_2FCF_2CHF_2$	716
HFC-245cb	$CF_3CF_2CH_3$	4,620
HFC-245ea	$CHF_2CHFCHF_2$	235
HFC-245eb	$CH_2FCHFCF_3$	290
HFC-245fa	$CHF_2CH_2CF_3$	858
HFC-263fb	$CH_3CH_2CF_3$	76
HFC-272ca	$CH_3CF_2CH_3$	144
HFC-329p	$CHF_2CF_2CF_2CF_3$	2,360
HFC-365mfc	$CH_3CF_2CH_2CF_3$	804

HFC-43-10mee	$CF_3CHFCHFCF_2CF_3$	1,650
HFC-1132a	$CH_2=CF_2$	<1
HFC-1141	$CH_2=CHF$	<1
(Z)-HFC-1225ye	$CF_3CF=CHF(Z)$	<1
(E)-HFC-1225ye	$CF_3CF=CHF(E)$	<1
(Z)-HFC-1234ze	$CF_3CH=CHF(Z)$	<1
HFC-1234yf	$CF_3CF=CH2$	<1
(E)-HFC-1234ze	trans-$CF_3CH=CHF$	<1
(Z)-HFC-1336	$CF_3CH=CHCF_3(Z)$	2
HFC-1243zf	$CF_3CH=CH_2$	<1
HFC-1345zfc	$C_2F_5CH=CH_2$	<1
3,3,4,4,5,5,6,6,6-Nonafluorohex-1-ene	$C_4F_9CH=CH_2$	<1
3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluorooct-1-ene	$C_6F_{13}CH=CH_2$	<1
3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodec-1-ene	$C_8F_{17}CH=CH_2$	<1
全氟碳化物		
PFC-14	CF_4	6,630
PFC-116	C_2F_6	11,100
PFC-c216	c-C_3F_6	9,200
PFC-218	C_3F_8	8,900
PFC-318	c-C_4F_8	9,540
PFC-31-10	C_4F_{10}	9,200
Perfluorocyclopentene	c-C_5F_8	2
PFC-41-12	C_5F_{12}	8,550
PFC-51-14	C_6F_{14}	7,910
PFC-61-16	n-C_7F_{16}	7,820
PFC-71-18	C_8F_{18}	7,620
PFC-91-18	$C_{10}F_{18}$	7,190
Perfluorodecalin (cis)	Z-$C_{10}F_{18}$	7,240
Perfluorodecalin (trans)	E-$C_{10}F_{18}$	6,290
PFC-1114	$CF_2=CF_2$	<1
PFC-1216	$CF_3CF=CF_2$	<1
Perfluorobuta-1,3-diene	$CF_2=CFCF=CF_2$	<1
Perfluorobut-1-ene	$CF_3CF_2CF=CF_2$	<1
Perfluorobut-2-ene	$CF_3CF=CFCF_3$	2
六氟化硫	SF_6	23,500

注：[a] 源于化石的甲烷的全球增温潜势（GWP）值反映甲烷本身的影响和被氧化成二氧化碳所产生的影响。因为二氧化碳排放量数值通常是基于总碳含量的，因此必须谨慎使用此化石甲烷的全球增温潜势值，以避免造成任何重复计算。“化石甲烷”上面那行“甲烷”的全球增温潜势（GWP）值（不反映甲烷被氧化成的二氧化碳所产生的影响）适用于排放甲烷但其氧化成的二氧化碳所产生的影响会在其他地方被考虑的这种化石甲烷排放源，以及源于生物的甲烷的排放源（因为这种源所吸收的二氧化碳量与其排放的甲烷随后氧化成的二氧化碳量会相互抵消）。

附　录　C
（资料性附录）
中国区域电网平均排放因子

表C.1　2011 年和 2012 年中国区域电网平均 CO_2 排放因子　　单位：$kgCO_2/kWh$

电网名称	2011年	2012年
华北区域电网	0.8967	0.8843
东北区域电网	0.8189	0.7769
华东区域电网	0.7129	0.7053
华中区域电网	0.5955	0.5257
西北区域电网	0.6860	0.6671
南方区域电网	0.5748	0.5271
注1：数据来源为国家发改气候司发布的《2011年和2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》； 注2：目前只公布2011年和2012年数据，若无核查年份数据，宜采用最近年度数据。		

参 考 文 献

[1] 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）