

T/

团 体 标 准

T/SHHJ

XXXX—XXXX

地坪涂装材料 产品碳足迹评价技术标准

Floor coating materials-Product Carbon Footprint Evaluation Technical Standards

(征求意见稿)

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

上海市化学建材行业协会 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 产品种类及产品描述	4
5 目的和产品碳足迹系统边界	5
6 数据收集	6
7 产品碳足迹影响评价	8
8 可比性	8
9 产品碳足迹评价报告	8
附录 A（资料性附录）	10
附录 B（资料性附录）	12
附录 C（资料性附录）	15
附录 D（资料性附录）	17

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。

本文件由上海市化学建材行业协会提出并归口。

本文件为上海市化学建材行业协会团体标准，由上海市化学建材行业协会认可的单位使用，鼓励非协会成员的生产企业执行本文件。

执行本文件的检测机构应向上海市化学建材行业协会提出申请、登记备案，自觉维护本文件的公正性和权威性，并接受上海市化学建材行业协会的监督，必要时由上海市化学建材行业协会指定的检测机构进行仲裁检测。

本文件主要起草单位：

本文件参加起草单位：

本文件主要起草人：

首批承诺执行单位或企业名单：

地坪涂装材料 产品碳足迹评价技术标准

1 范围

本文件规定了地坪涂装材料碳足迹核算的范围、术语和定义、产品种类及产品描述、目的和产品碳足迹系统边界、数据收集、产品碳足迹影响评价、可比性以及产品碳足迹评价报告。

本文件适用于指导地坪涂装材料碳足迹的核算和编制碳足迹报告，也可地坪涂装材料全生命周期过程中碳足迹的比较提供方法参考。

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—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 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

ISO 14067:2018 温室气体 产品的碳足迹 量化要求和指南

3 术语和定义

本下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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

产品在其整个生命周期内的各种温室气体（GHG）排放，即从原材料一直到生产（或提供服务）、分销、使用和处置/再生等所有阶段的温室气体排放。

3.2

地坪涂装材料产品碳足迹 product carbon footprint of floor coating materials

地坪涂装材料在原材料获取到最终产品走出工厂前的部分生命周期（从摇篮到大门），直接或间接产生的二氧化碳或其他温室气体排放量，或是产品的生命周期各阶段累积产生的二氧化碳或其他温室气体排放量用二氧化碳等价表示。

3.3

产品碳足迹评价 assessment of carbon footprint of a product

根据约定的评价准则对产品在一定生命周期阶段和边界范围内温室气体排放总量进行计算与评价，并形成文件化的过程。

3.4

温室气体 greenhouse gases (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。

[GB/T 32150—2015，定义3.1]

注：如无特别说明，本标准中的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）。

3.5

生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，包括从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置。
[GB/T 24044—2008，定义3.1]

3.6

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 24044—2008，定义3.2]

3.7

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

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。
[GB/T 24044—2008，定义3.3]

3.8

生命周期温室气体排放 life cycle GHG emissions

在产品特定系统边界内，所评价生命周期所有阶段产生的温室气体排放总量。
注：对非最终产品生产的GHG排放，可采用部分生命周期评价方法，或称从“摇篮-大门”的评价方法。

3.9

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 24044—2008，定义3.34]

3.10

功能单位 function unit

用作基准单位的量化的产品系统性能。
[GB/T 24044—2008，定义3.20]

3.11

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。
[GB/T 24044—2008，定义3.32]

3.12

输入 input

进入一个单元过程的产品、物质或能量流。
[GB/T 24044—2008，定义3.21]

3.13

输出 output

离开一个单元过程的产品、物质或能量。
[GB/T 24044—2008，定义3.25]

3.14

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 24044—2008, 定义3.23]

3.15

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。

[GB/T 32150—2015, 定义3.12]

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。

3.16

数据质量 data quality

数据在满足所有声明的要求方面的能力特性。

[GB/T 24040—2008, GB/T 24044—2008, 定义3.19]

3.17

取舍原则 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成都是否被排除在研究范围之外所做的规定。

[GB/T 24040—2008, GB/T 24044—2008, 定义3.18]

3.18

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]

3.19

抵销 offsetting

与某过程或产品相关联的GHG减排的机制，通过一个去除或阻止与被评价产品生命周期无关的GHG排放过程来实现。

注：一个例子是购买京都议定书下的清洁发展机制项目所产生的经核证的减排量。

3.20

温室气体源 greenhouse gas source

向大气中排放温室气体的物理单元或过程。

3.21

原材料 raw material

是指用于生产某种产品的初级和次级材料。

[GB/T 24044—2008, 定义3.15]

注：次级材料包括可再生利用材料。

3.22

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。

[GB/T 24044—2008, 定义3.10]

3.23

可再生能源 renewable resource

来自非化石的能源（风能、太阳能、地热、海浪、潮汐、水电、生物质能、垃圾填埋气、污水处理厂废气和沼气）。

3.24

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。

[GB/T 24044—2008, 定义3.13]

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。

3.25

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 24044—2008, 定义3.17]

3.26

全球增温潜势 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的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

[GB/T 24044—2008, 定义3.15]

3.27

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。

[GB/T 32150—2015, 定义3.16]

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。

3.28

初级数据 primary data

对单元过程或活动进行直接测量的数据或基于原始来源的直接测量进行计算而得到的数据。

[ISO/TS 14067:2013, 定义 3.1.7.1]

3.29

次级数据 secondary data

从直接测量或基于直接测量计算以外的来源获得的数据。

[ISO/TS 14067:2013, 定义 3.1.7.3]

4 产品种类及产品描述

4.1 产品种类

地坪涂装材料按其分散介质分为水性地坪涂装材料（S）、无溶剂型地坪涂装材料（W）、溶剂型地坪涂装材料（R）、聚合物水泥复合型地坪涂装材料（J）。

4.2 产品描述

产品描述应能明确的识别产品，包括但不限于：

- a) 产品名称（产品类型）；
- b) 产品依据的质量标准编号；
- c) 净含量和包装物；
- d) 制造者名称和地址；
- e) 产品所获取的标识。

5 目的和产品碳足迹系统边界

5.1 目的

本文件基于生命周期观点,通过量化地坪涂装材料从原材料获取到最终产品走出工厂前的部分生命周期(从摇篮到大门)的温室气体排放量(以二氧化碳当量表示),评价该产品对全球增温的潜在影响。其目的包括但不限于以下方面:

- a) 用于上下游供应链与消费者的碳排放信息沟通;
- b) 用于生产者的低碳设计改进。

5.2 产品生命周期系统边界

本文件界定的地坪涂装材料生命周期(LCA)的系统边界分2个阶段:原材料、辅料、能源、包装材料的生产和运输阶段;地坪涂装材料的生产阶段。如图1所示。

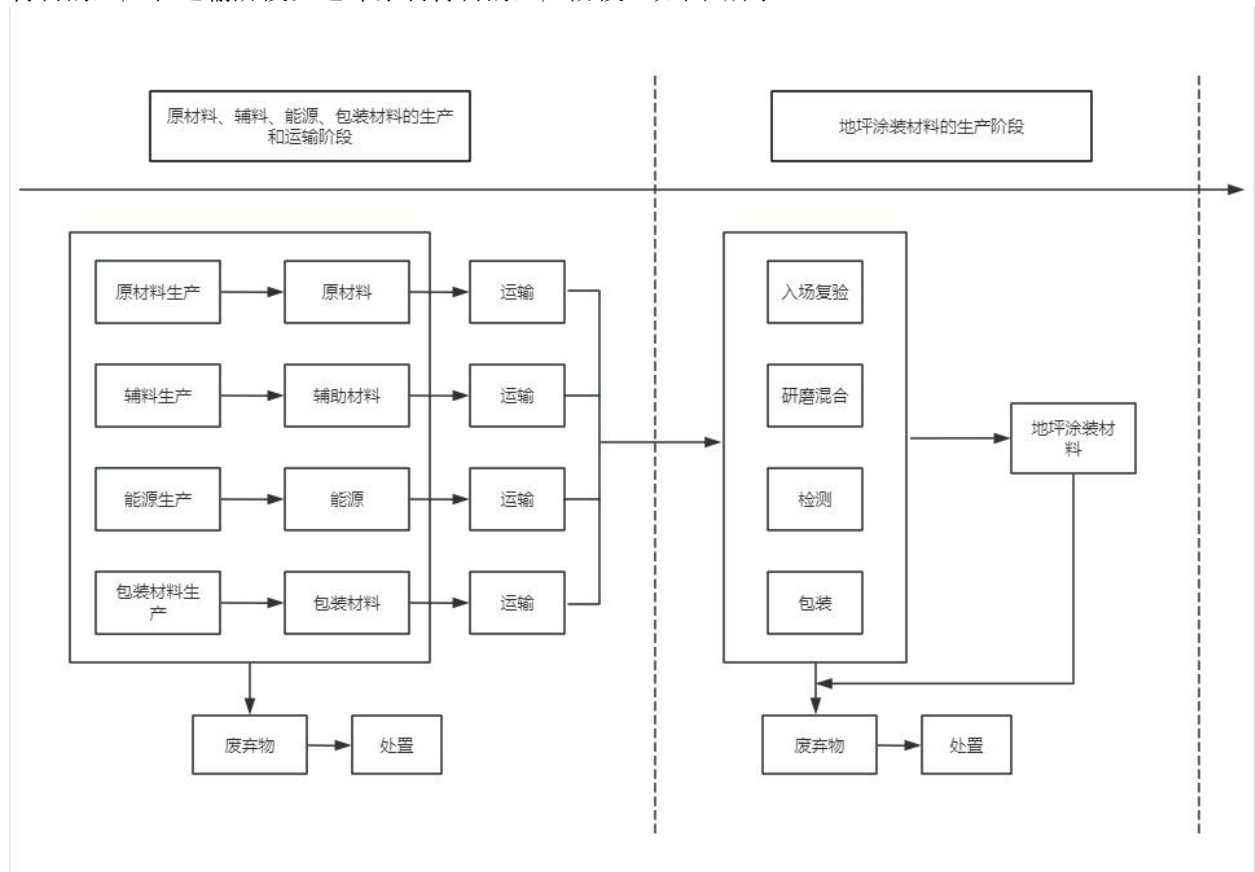


图1 地坪涂装材料生命周期系统边界图

5.1.1 原材料、辅料、能源、包装材料的生产和运输阶段

原辅料与能源生产和运输阶段应包括以下过程,包括原材料、能源的外购以及在生产企业内的生产:

- a) 原材料的生产过程;
- b) 辅助材料的生产过程;
- c) 能源的生产过程;
- d) 包装材料的生产过程;
- e) 原辅材料的运输以及能源的输送过程;
- f) 以上过程所产生废弃物的处置过程。

5.1.2 地坪涂装材料的生产阶段

产品生产阶段应包括以下过程：

- a) 产品主要生产工序，包括入厂复验、研磨混合、检测、包装等；
- b) 生产设备的清洗、运维等；
- c) 用水供应；
- d) 电力、热力等能源消耗过程；
- e) 以上过程所产生废弃物的处置过程，含废旧涂料的改制

6 数据收集

6.1 数据收集规则

6.1.1 应选择质量较高的数据进行采集，数据质量依次递减的顺序分为下列7类：

- a) 实际量测值、计算值；
- b) 相同工艺/设备的经验排放数据；
- c) 相关文献、行业内专家经验的估算值；
- d) 省内相关数据；
- e) 区域范围内相关数据；
- f) 国内相关数据；
- g) 国际相关数据。

6.1.2 宜采用一个自然年为数据收集周期。

6.1.3 数据应具有代表性，包括数据获取时间的代表性、技术的代表性、地理位置的代表性。

6.1.4 数据来源应清晰及透明，对数据获得方式和来源应予以说明。

6.1.5 初级数据的主要来源：

- a) 供应商的直接监测或记录；
- b) 基于标的产品进行分配；
- c) 第三方机构检测结果。

6.1.6 次级数据的主要来源：

- a) 由供应商提供的且经过第三方机构核证的产品碳排放计算数据；
- b) 正式公开的产品生命周期温室气体排放数据；
- c) 生命周期评价软件资料库。

6.2 数据分配原则

优先使用能反应产品物理关系的方式进行分配，如产品的体积、质量、数量等物理值；当物理关系不能确定或不能用作分配依据时，可用其经济关系进行分配，如产品产值等，同时应说明引用依据。

6.3 数据取舍原则

6.3.1 单元过程数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，原则如下：

- a) 能源的所有输入均列出；
- b) 原料的所有输入均列出；
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗0.3%的项目输入可忽略；
- d) 大气、水体的各种排放均列出；
- e) 小于固体废物排放总量1%的一般性固体废物可忽略；
- f) 低于产品生命周期碳排放1%的单元过程，可以排除在系统边界外，累计不超过5%。应对排除的单元过程进行说明；
- g) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；
- h) 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

6.4 生命周期各阶段数据收集要求

6.4.1 原材料、辅料、能源、包装材料的生产和运输阶段

a) 应收集的初级数据包括：

- 1) 各类原材料的消耗量；
- 2) 在原材料生产企业内生产各类原、辅材料的燃料、电力等能源消耗量；
- 3) 原、辅材料运输至地坪涂装材料生产企业所消耗的燃料种类及消耗量；
- 4) 原、辅材料的运输工具及其核定载重量、运输距离；
- 5) 能源的传输方式及其核定的载量、传输距离。

b) 原材料生产、包装材料生产、辅助材料生产、能源开采生产等过程以及废弃物处理相关过程的生命周期温室气体排放因子可使用次级数据。

6.4.2 地坪涂装材料的生产阶段

a) 应收集的初级数据包括：

- 1) 各类原材料的投入量；
- 2) 地坪涂装材料的产量；
- 3) 包装材料及辅助材料的消耗量；
- 4) 燃料、电力、热力等能源消耗量；
- 5) 生产用水投入量；
- 6) 生产废水的排放量及污染物浓度；
- 7) 生产废气的排放量及污染物浓度；
- 7) 废弃物产生量。

b) 燃料、电力、热力等能源消耗过程、生产用水供应过程、污水及废弃物处理过程等的生命周期温室气体排放因子可使用次级数据。

6.5 数据质量的要求

6.5.1 原始数据采集质量应满足以下要求：

a) 完整性：原始数据宜采集企业上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，根据数据取舍准则 (6.3) 的要求，检查是否有缺失的单元过程或输入输出物质；

b) 准确性：原始数据中的能源、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，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有原始数据均应转换为以功能单位为基准，且应详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；

c) 一致性：原始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。

6.5.2 次级数据宜参考数据质量评价体系进行数据质量评价，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。

6.6 数据审定

数据采集过程中，应验证数据的有效性，通过物料平衡、能量平衡、与历史数据和相近工艺数据对比等方式，确认数据的准确性与合理性。对于异常数据，应分析原因，予以替换，替换的数据应满足

6.5 数据质量要求。

7 产品碳足迹影响评价

7.1 总则

应通过排放或清除的温室气体的质量乘以政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的100年全球变暖潜势（GWP），来计算产品系统每种温室气体排放和清除的潜在气候变化影响，单位为每千克排放量的千克二氧化碳当量。产品碳足迹为所有温室气体潜在气候变化影响的总和。

若IPCC修订了全球变暖潜势值（GWP），应使用最新数值，否则应在报告中说明。

7.2 产品碳足迹核算

在数据收集与确认完成后，将原始数据和次级数据折算为统一的功能单位，进行产品碳足迹核算。地坪涂装材料生产中不涉及温室气体清除量，因此计算公式中不再体现。按公式（1）计算：

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

式中：

E_{GHG} —产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；

AD_i —第 i 种活动的温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF_i —第 i 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；

GWP_i —第 i 种活动对应的全球变暖潜势值（GWP），按照 6.1 中的规定进行取值。

8 可比性

当满足以下所有条件时，碳足迹核算结果可视为具有可比性：

- a) 产品描述（如产品名称、工艺流程、主要技术参数等）是相同的；
- b) 目的和范围的确定应满足功能单位是相同的，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），计算程序是相同的（包括数据确认、数据计算和分配）；
- d) 对于生命周期影响评价，适用时影响类型和计算方法是相同的，提供附加环境信息的要求是等同的。

9 产品碳足迹评价报告

9.1 产品碳足迹宜以报告、声明、证书和（或）标签的形式描述碳足迹量化结果，且应以每功能单位的二氧化碳当量进行表述。若采用产品碳足迹证书和（或）产品碳足迹标签，须同时出具产品碳足迹报告。如碳足迹量化结果应用于下游供应链，则应分别报送各产品阶段的量化结果，避免下游供应链碳足迹结果的重复计算。

9.2 依据本文件编制的产品碳足迹报告应包括但不限于以下内容：

- a) 报告基本信息，包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期、报告有效期、研究中使用的产品种类规则等；
- b) 声明企业基本信息，包括公司全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式、概况等；
- c) 产品碳足迹评价：
 - 1) 评价目的和范围：评价目的、产品描述、功能单位、系统边界；
 - 2) 生命周期清单分析：数据采集、取舍准则；
 - 3) 产品碳足迹计算：数据计算、分配；
 - 4) 产品碳足迹计算结果；
 - 5) 附加环境信息；
 - 6) 可比性；

- 7) 产品碳足迹绩效追踪（如适用）。
- d) 其他必要信息：报告编制及验证机构信息等

附录 A

(资料性)

地坪涂装材料碳足迹评价报告模板

地坪涂装材料碳足迹评价报告模板见表A.1。

表A.1 地坪涂装材料产品碳足迹评价报告

一、基本信息			
公司概况			
单位名称			
主要产品			
生产地址			
公司简介			
产品描述			
产品名称（产品种类）			
产品规格			
产品标准编号			
产品主要原材料			
报告有效期及适用范围			
报告有效期			
适用范围			
二、生命周期评价信息			
1、功能单位			
2、过程流程图			
3、系统边界 本次评价的系统边界包括：……			
4、数据取舍原则 本次评价的取舍原则为： 以下过程可应用取舍原则进行排除： (1) ……			
5、数据描述			
5.1 初级数据			
项目	单位	数值	数据来源
生命周期阶段			
能源输入			
物料输入			
产品输出			

废弃物排放			
5.2 次级数据			
项目	单位	数值	数据来源
生命周期阶段			
三、产品碳排放评价结果			
1、生命周期解释结果			
应以图表展示功能单位的碳排放分别情况。			
2、局限性结论			
本部分包括碳足迹核算结果、对产品设计优化与供应链管理等方面的建议、以及不确定性说明等。			

附录 B

(资料性)

活动数据收集表示例

B.1 初级数据

表B.1给出了初级数据收集表格的示例。

表B.1 初级数据收集表格的示例

制表人		制表日期	
数据周期	起始日期	终止日期	
生命周期阶段	原辅料与能源生产和运输阶段		
能源输入			
项目	单位	数值	数据来源
电力消耗量	kW·h		
天然气消耗量	m ³		
原材料运输汽油消耗量	kg		
原材料运输柴油消耗量	kg		
原材料运输距离	km		
包装材料运输距离	km		
辅助材料运输距离	km		
能源的传输距离	km		
.....			
生命周期阶段	涂料产品的生产阶段		
能源输入			
项目	单位	数值	数据来源
电力消耗量	kW·h		
天然气消耗量	m ³		
蒸汽消耗量	kg		
水消耗量	kg		
.....			
物料输入			
项目	单位	数值	数据来源
原材料1消耗量	kg		
原材料2消耗量	kg		
.....	kg		
原材料N消耗量	kg		
包装材料1消耗量	kg		
包装材料2消耗量	kg		
.....	kg		
包装材料N消耗量	kg		
辅助材料1消耗量	kg		
辅助材料2消耗量	kg		

.....	kg			
辅助材料N消耗量	kg			
产品输出				
项目	单位	数值	数据来源	保存部门
涂料产品产量	kg			
废弃物排放				
项目	单位	数值	数据来源	保存部门
包装材料报废量	kg			
废水排放量	kg			
漆渣产生量	kg			
.....				
生命周期阶段		产品销售及运输阶段		
项目	单位	数值	数据来源	保存部门
运输汽油消耗量	kg			
运输柴油消耗量	kg			
储存过程中电力消耗量	kW·h			
.....				
生命周期阶段		产品涂装和使用阶段		
能源输入				
电力消耗量	kW·h			
天然气消耗量	m ³			
.....				
物料输入				
涂料产品消耗量	kg			
辅助材料消耗量	kg			
.....				
废弃物排放				
包装材料报废量	kg			
废水排放量	kg			
漆渣产生量	kg			
.....				
生命周期阶段		产品的末期处理以及最终处置		
废弃物产生量	kg			
废弃物运输汽油消耗	kg			
废弃物运输距离	km			
.....				

B.2 次级数据

表B.2给出了次级数据收集表格的示例。

表B.2 次级数据收集表格的示例

制表人		制表日期	
数据周期	起始日期	终止日期	
生命周期阶段	原辅料与能源生产和运输阶段		
项目	单位	数值	数据来源
电网电力的温室气体排放因子			

原材料1生产的温室气体排放因子				
原材料2生产的温室气体排放因子				
.....				
原材料N生产的温室气体排放因子				
柴油的温室气体排放因子				
汽油的温室气体排放因子				
原材料的运输距离				
运输工具的温室气体排放因子				
.....				
生命周期阶段	涂料产品的生产阶段			
项目	单位	数值	数据来源	保存部门
电网电力的温室气体排放因子				
.....				
生命周期阶段	产品销售及运输阶段			
项目	单位	数值	数据来源	保存部门
产品的运输距离				
运输工具的温室气体排放因子				
.....				
生命周期阶段	产品涂装和使用阶段			
电网电力的温室气体排放因子				
.....				
生命周期阶段	产品的末期处理以及最终处置			
废弃包装材料收集过程的温室气体排放因子				
废弃物的运输距离				
废弃物的运输工具				
运输工具的温室气体排放因子				
.....				

附 录 C
(资料性)
全球变暖潜势 (GWP)

全球变暖潜势见表C.1。

表C.1 全球变暖潜势

工业名称或通用名称	化学分子式	100年GWP (tCO ₂ e/t)
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	25
氧化亚氮	N ₂ O	298
氢氟碳化合物		
HFC-23	CHF ₃	14,800
HFC-32	CH ₂ F ₂	675
HFC-125	CHF ₂ CF ₃	3,500
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1,430
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	4,470
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	124
HFC-227ea	CF ₃ CHF ₂ CF ₃	3,220
HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	9,810
HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	1030
HFC-365mfc	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	794
HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCH ₂ CF ₂ CF ₃	1,640
全氟化合物		
六氟化硫	SF ₆	22,800
三氟化氮	NF ₃	17,200
PFC-14	CF ₄	7,390
PFC-116	C ₂ F ₆	12,200
PFC-218	C ₃ F ₈	8,830
PFC-318	c-C ₄ F ₈	10,300
PFC-3-1-10	C ₄ F ₁₀	8,860
PFC-4-1-12	C ₅ F ₁₂	9,160
PFC-5-1-14	C ₆ F ₁₄	9,300
PFC-9-1-18	C ₁₀ F ₁₈	>7,500
三氟甲基五氟化硫	SF ₅ CF ₃	17,700
氟化醚		
HFE-125	CHF ₂ OCF ₃	14,900
HFE-134	CHF ₂ OCHF ₂	6,320
HFE-143a	CH ₃ OCF ₃	756
HCFE-235da2	CHF ₂ OCHClCF ₃	350
HFE-245cb2	CH ₃ OCF ₂ CHF ₂	708
HFE-245fa2	CHF ₂ OCH ₂ CF ₃	659
HFE-254cb2	CH ₃ OCF ₂ CHF ₂	359
HFE-347mcc3	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CF ₃	575
HFE-347pcf2	CHF ₂ CF ₂ OCH ₂ CF ₃	580
HFE-356pcc3	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CHF ₂	110

HFE-449sl(HFE-7100)	$C_4F_9OCH_3$	297
HFE-569sf2(HFE-7200)	$C_4F_9OC_2H_5$	59
HFE-43-10pccc124(H-Galden 1040x)	$CHF_2OCF_2OC_2F_4OCHF_2$	1,870
HFE-236ca12(HG-10)	$CHF_2OCF_2OCHF_2$	2,800
HFE-338pcc13(HG-01)	$CHF_2OCF_2CF_2OCHF_2$	1,500
全氟聚醚		
PFPME	$CF_3OCF(CF_3)CF_2OCF_2OCF_3$	10,300
碳氢化合物和其他化合物-直接作用		
二甲醚	CH_3OCH_3	1
二氯甲烷	CH_2Cl_2	8.7
甲基氯	CH_3Cl	13
注：来源IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, Table 2.14。数据仅供参考，开展产品碳足迹核算时应注意使用政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供的最新数据，或根据核算目标及核算依据进行调整。		

附 录 D
(资料性)
排放因子数据库

D.1 排放因子数据库

排放因子可参考如下数据库：

- a) 供应商提供的数据。
 - b) 国内数据库：
 - CLCD 数据库（中国生命周期基础数据库）；
 - CPCD 数据库（中国产品全生命周期温室气体排放系数库）等。
 - c) 国外数据库
 - 国家官方排放因子数据库，如美国环保署（EPA）、国际能源署（IEA）、Defra (例如DECC 基于支出的数据)、GREET等。
 - 来自ISOPA、欧洲塑料工业协会、欧洲化肥协会、世界钢铁协会等协会的经核实数据。
 - d) LCA数据库，如GaBi（Sphera）、Ecoinvent、Carbon Minds、Agribalyse、ELCD（PEF）、IDEA数据库等。
-