|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 59.080.40 |
| CCS Y47 |  |
|  |  |
|  |
|  |
|  |
| 中国轻工业联合会团体文件 |
|  |
|  |  |  |  |
|  |  | **T/CNLIC XXXX—XXXX** |  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |
| 聚氨酯超细纤维合成革产品碳足迹核算指南 |
| **Guidelines for polyurethane microfiber synthetic leather carbon footprint accounting**  |

 (征求意见稿）

|  |
| --- |
|  |
|  |
| 20XX-XX-XX发布 |  | 20XX-XX-XX实施 |
|  |
| 中国轻工业联合会发布 |

 **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。

本标准由中国轻工业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：上海华峰超纤科技股份有限公司、北京市科学技术研究院资源环境研究所、

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

聚氨酯超细纤维合成革产品 碳足迹核算指南

* 1. 范围

本文件规定了聚氨酯超细纤维合成革产品碳足迹核算的目标、核算范围、功能单位、系统边界、数据收集与处理、核算、报告等内容。

本文件适用于指导聚氨酯超细纤维合成革产品碳足迹核算活动。

* 1. 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 213 煤的发热量测定方法

GB/T 11062 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 22723 天然气能量的测定

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 34443 人造革与合成革术语

* 1. 术语和定义

GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32150界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

* + 1.

合成革 synthetic leather

以湿法工艺在机织布、针织布或非织造布等材料上形成聚氨酯树脂微孔层，再经干法工艺或后处理工艺制得的复合材料。

[来源：GB/T 34443-2017，2.2]

* + 1.

超细纤维合成革 microfiber synthetic leather

以超细纤维基布制成的合成革。

[来源：GB/T 34443-2017，2.4]

* + 1.

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

某个产品在其整个生命周期内的各种温室气体排放，即从原材料一直到生产、销售、使用和处置等所有阶段的温室气体排放之和。

[来源：DB31/T 1071—2017，3.2]

* + 1.

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 24044-2008，3.20]

* + 1.

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]

* 1. 核算范围

 在确定产品碳足迹核算范围过程中，应考虑并描述包括但不限于下列各项：

——产品（系统）范围：明确产品名称、型号、功能、功能单位（第5章）和系统边界（第6章）。

——时间范围：选择核算碳足迹有代表性的时间段。

注：与产品生命周期中具体单元过程相关的温室气体排放和清除随时间变化，选择的时间范围应可以确定产品生命周期中温室气体排放和清除的平均值，如：季节性生产的产品应覆盖产品生产的整个时间周期，不能仅使用部分时间段的数据进行核算。

——温室气体范围：二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）、氧化亚氮（N2O）、氢氟碳化合物（HFCs）、全氟碳化合物（PFCs）、六氟化硫（SF6）和三氟化氮（NF3）。

* 1. 功能单位

核算产品碳足迹应确定功能单位。功能单位的表述中应包含影响碳足迹核算的产品系统的主要功能。

示例：1万米聚氨酯超细纤维合成革。

* 1. 系统边界

按照本文件核算产品碳足迹应核算在原材料获取阶段、运输阶段和产品制造阶段的温室气体排放。原材料获取阶段，即各类原料、辅料和包装材料的获取。运输阶段指主要原辅材料从材料生产厂到聚氨酯超细纤维合成革制造工厂的实际运输环节。产品制造阶段主要考虑聚氨酯超细纤维合成革生产企业在产品生产中投入的能源、污染防治过程所带来的影响。产品制造阶段可包括：纺丝原料生产、纺丝、非织造布、聚氨酯树脂合成、浸渍减量、干法、后整理、DMF回收。

能源、资源输入

温室气体排放

原材料获取阶段

运输阶段

产品制造阶段

聚氨酯超细纤维合成革与副产品

注：由于聚氨酯超细纤维合成革属于工业中间品，因此，核算产品碳足迹时，不考虑产品使用阶段的温室气体排放。原材料获取、运输和产品制造三个阶段是聚氨酯超细纤维合成革产品的主要温室气体排放阶段，本文件确定的聚氨酯超细纤维合成革产品碳足迹的系统边界仅包含上述三个阶段。其中，产品制造阶段可根据实际生产情况，选择不同的生产工艺。

* 1. 数据收集与处理
		1. 总则
			1. 数据质量要求

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：

——**技术代表性：**数据反映实际生产技术情况，即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原料与能耗类型、生产规模等因素的影响；

——**时间代表性：**数据反应单元过程的实际时间；

——**地理代表性：**排放因子等相关参数的选择考虑单元过程所处的地理位置；

——**数据完整性：**原料、辅料、能耗、包装、原料与产品运输等数据需采用企业实际生产统计记录，环境排放数据优先采用环境监测报告；所有数据均有相关的数据来源和数据处理算法；估算或引用文献的数据需在报告中说明；

——**数据一致性：**原料、辅料、能耗、包装、原料与产品运输等数据需采用企业实际生产统计记录，环境排放数据优先采用环境监测报告；所有数据均有相关的数据来源和数据处理算法；估算或引用文献的数据需在报告中说明；

——**数据收集原则：**活动水平数据优先采用直接计量、测量获得的原始数据，其次采用通过原始数据折算获得的二次数据，以上数据均不可获得时可采用来自相似单元过程的替代数据。使用阶段可使用统计数据、设计数据或估算数据。

* + - 1. 分配原则

在边界设置或数据收集时，应尽量避免进行数据分配。若发现至少有一个过程的输入和输出包含多个产品，则总排放量需要在产品生命周期内进行分配。分配的原则如下：

——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；

——无法找到物理关系时，则依经济价值进行分配；

——若使用其他分配方法，须提供所使用参数的基础及计算说明。

* + - 1. 数据取舍准则

在产品碳足迹核算过程中，可规定一套数据取舍准则，舍弃产品碳足迹影响较小的因素，简化数据收集过程。小于产品重量1%的原辅料引起的排放可舍弃，同类原辅料应按合计重量判断，但总共舍弃的重量不宜超过产品重量的5%。产品生产、使用等过程中人员产生的温室气体排放可舍弃。

* + 1. 原材料获取阶段

原材料获取阶段应收集与以下单元过程相关的数据：

——原辅料投入量。

* + 1. 原材料运输阶段

原材料运输阶段应收集与以下单元过程相关的数据：

——原辅料运输量和运输距离。

* + 1. 产品制造阶段

产品制造阶段应收集以下数据：

——产品生产过程；

——上述过程所产生的废气、废水、废弃物处理相关的过程。

* 1. 产品碳足迹核算
		1. 产品碳足迹

聚氨酯超细纤维合成革产品碳足迹的核算应包括原材料获取阶段、运输阶段和产品制造阶段涉及的所有单元过程，计算见公式（1）：

$CFP=(E\_{原材料}+E\_{原材料运输}+E\_{制造})×1000=\sum\_{}^{}((E\_{原材料}+E\_{原材料运输}+E\_{燃烧，i}+E\_{外购电，i}+E\_{外购热，i}+E\_{废水，i})×1000$………（1）

式中：

*CFP* —— 产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

E原材料 —— 原材料获取阶段温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

E原材料运输 —— 原材料从材料生产厂到聚氨酯超细纤维合成革制造工厂的实际运输环节温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

E制造 —— 产品制造阶段温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

E燃烧 —— 单元过程化石燃料燃烧温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

E外购电 —— 单元过程电力消耗温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

E外购热 —— 单元过程热力消耗温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

E废水 —— 废水厌氧处理过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

*i* —— 单元过程。

* + 1. 原材料获取阶段排放

原材料获取阶段温室气体排放量计算见公式（2）：

$E\_{原材料}=\sum\_{i=1}^{n}(M\_{原材料，i}×+CEF\_{原材料，i})$………………………….…（2）

式中：

E原材料 ——原材料获取阶段温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

M原材料，i——原材料i的重量，单位为千克（kg）；

CEF原材料，i——原材料i的碳排放因子，单位为吨二氧化碳当量每千克（tCO2e/kg）。

* + 1. 原材料运输阶段排放

原材料运输阶段温室气体排放量计算见公式（3）：

$E\_{原材料运输}=\sum\_{i=1}^{n}(M\_{原材料，i}D\_{原材料，i}T\_{原材料，i})$……………………….…（3）

式中：

E原材料运输 ——原材料运输阶段温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

M原材料，i——原材料i的重量，单位为千克（kg）；

D原材料，i——原材料i的平均运输距离，单位为千米（km）；

T原材料，i——原材料i的单位重量运输距离的碳排放因子，单位为吨二氧化碳当量每千克千米（tCO2e/kg·km）。

* + 1. 化石燃料燃烧排放
			1. 化石燃料燃烧温室气体排放量

化石燃料燃烧温室气体排放量计算见公式（4）：

…………………………………………（4）

式中：

E燃烧 ——单元过程化石燃料燃烧温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

ADij——单元过程化石燃料燃烧活动水平数据，是单元过程i燃烧的第j种化石燃料燃烧的热量，单位为吉焦（GJ）；

EFij——单元过程i燃烧的第j种化石燃料的排放因子，单位为吨二氧化碳当量/吉焦（tCO2e/GJ）；

注：温室气体排放因子优先采用企业直接测量获得或者通过能量平衡、物料平衡等方法测算获得的排放因子实测值或测算值，其次采用附录A或相关指南、文件、数据库中提供的排放因子。

i——单元过程；

j——化石燃料类型。

* + - 1. 化石燃料燃烧活动水平数据

化石燃料的活动水平数据计算见公式（5）：

………………………………………（5）

 式中：

ADij —— 化石燃料的活动水平数据，单位为吉焦（GJ）；

FCij —— 化石燃料的消费量，固体和液体燃料的单位为吨（t），气体燃料单位为万标准立方米（104Nm3）；

NCVij —— 化石燃料的低位热值，固体和液体燃料的单位为吉焦/吨（GJ/t），气体燃料的单位为吉焦/万标准立方米（GJ/104Nm3）；

i——单元过程；

j——化石燃料类型。

注：化石燃料的平均低位发热量宜采用购买合同等化石燃料供应方提供文件中的数据，或自行测量数据。燃煤热值测量方法遵循GB/T 213的相关规定。天然气低位发热值的测量方法遵循GB/T 11062的相关规定。以上方式均不可行时，可选择地方或国家主管部门发布的数据。

* + - 1. 化石燃料排放因子

化石燃料排放因子的计算见公式（6）：

…………………………………………（6）

式中：

EFij —— 化石燃料i的排放因子，单位为吨二氧化碳当量/吉焦（tCO2e/GJ）；

CCij—— 化石燃料i的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

 —— 化石燃料i的碳氧化率，单位为百分比（%）；

 —— 二氧化碳与碳的分子量之比，取值44/12；

i —— 化石燃料类型。

注：化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率应通过检测和计算获得。以上方式不可行时，应使用地方或国家主管门发布的缺省值。常用化石燃料相关参数推荐值可参考附录A。

* + 1. 净购入电力排放
			1. 电力温室气体排放量

电力消耗温室气体排放量的计算见公式（7）：

$E\_{外购电}=\sum\_{i}^{}AD\_{外购电，i}×EF\_{电，i}$…………………………………（7）

式中：

*E*外购电——单元过程电力消耗温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

*AD*外购电,*i*——各电力消耗单元过程的电力消耗量，单位为兆瓦时（MWh）；

*EF*电，*i*——各电力消耗单元过程的电力排放因子，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO2e/MWh）；

*i*——单元过程。

* + - 1. 电力活动水平数据

电力消耗量可以通过查读电力计量器具获得。

* + - 1. 电力排放因子

电力排放因子应采用地方主管部门最新发布的数据或相关计算方法进行计算。

* + 1. 净购入热力排放
			1. 热力温室气体排放

热力消耗温室气体排放的计算见公式（8）：

………………………………………（8）

式中：

E外购热 —— 单元过程热力消耗温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）；

AD外购热,i —— 各热力消耗单元过程的热力消耗量，单位为吉焦（GJ）；

EF热，i —— 各热力消耗单元过程的热力排放因子，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO2e/GJ）；

i —— 单元过程。

* + - 1. 热力活动水平数据

热力消耗量可以通过查读热力计量器具获得。

* + - 1. 热力排放因子

热力排放因子应采用地方主管部门最新发布的数据或相关计算方法进行计算。

* + 1. 废水处理排放
			1. 废水处理温室气体排放

聚氨酯超细纤维合成革产品在生产过程中产生的工业废水，采用厌氧技术处理时会产生甲烷排放。

废水厌氧处理过程温室气体排放的计算见公式（9）：

$E\_{废水}=E\_{CH\_{4}}×GWP\_{CH\_{4}}$……………………………………………(9)

$$E\_{废水}=E\_{CH\_{4}}×GWP\_{CH\_{4}}$$

式中：

*E*废水—⎯ 废水厌氧处理过程产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO2e）

*ECH4* —⎯废水厌氧处理排放的甲烷量，单位为吨（t）；

*GWPCH4*—⎯ 甲烷的全球变暖潜势值，单位为吨二氧化碳当量每吨（tCO2e/t）。

* + - 1. 甲烷活动水平数据

甲烷的活动水平数据计算见公式（10）：

$E\_{CH\_{4}}=TOW×EF-R$……………………………………………(10)

式中：

*E*CH4—⎯废水厌氧处理过程中甲烷的排放量，单位为吨（t）；

*TOW* —⎯废水厌氧处理去除的有机物总量，单位为吨化学需氧量（tCOD）；

*EF* —⎯甲烷排放因子，单位为吨甲烷每吨化学需氧量（tCH4/tCOD）；

*R* —⎯甲烷回收量，单位为吨（t）。

注：甲烷回收量采用企业计量数据，或根据企业台账、统计报表来确定。

8.7.2.1　废水厌氧处理去除的有机物总量

如果企业有废水厌氧处理系统去除的COD统计，可直接作为TOW的数据。如果没有，则根据核算期内厌氧处理的废水量、厌氧处理系统进口废水的COD浓度和厌氧处理系统出口的COD浓度来确定。厌氧处理的废水量采用废水站统计的数据，厌氧处理系统进口废水COD浓度和厌氧处理系统出口COD浓度采用检测COD浓度的年平均值。见公式（11）：

$TOW=W×（COD\_{in}-COD\_{out}）×10^{-3}$……………………………………(11)

式中：

*TOW* —⎯废水厌氧处理去除的有机物总量，单位为吨化学需氧量（tCOD）；

*W* —⎯厌氧处理的废水量，单位为立方米（m³），采用企业计量数据；

*COD*in—⎯厌氧处理系统进口废水的每立方米千克化学需氧量（kgCOD/m³），采用检测值的年平均值；

*COD*out—⎯厌氧处理系统出口废水的每立方米千克化学需氧量（kgCOD/m³），采用检测值的年平均值。

注：各化学需氧量浓度检测值可以是企业自测或委托第三方检测数据。

8.7.2.2　甲烷排放因子

甲烷排放因子的计算见公式（12）：

……………………………………………… (12)

式中：

*EF* —⎯甲烷排放因子，单位为吨甲烷每吨化学需要量，单位为吨（tCH4/tCOD）；

*B*0 —⎯废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力，单位为吨甲烷每吨化学需氧量（tCH4/tCOD）；

*MCF* —⎯甲烷修正因子，无量纲。

注：对于废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力B0，优先使用国家公布的数据，如果没有，则采用本文件的推荐值0.25kg CH4/kg COD。

对于甲烷修正因子MCF，具备条件的企业可开展实测，或委托有资质的专业机构进行检测，或采用本文件的推荐值0.3。

* 1. 产品碳足迹核算报告
		1. 产品碳足迹报告应至少包含以下内容：

—— 产品名称、规格、型号和功能描述；

—— 功能单位；

—— 系统边界；

—— 核算期；

—— 核算依据；

—— 生命周期阶段描述；

—— 数据取舍准则描述；

—— 产品碳足迹；

—— 结论和不确定性说明；

—— 其他需要说明的情况。

* + 1. 聚氨酯超细纤维合成革产品碳足迹报告模板可参考附录A。
1.
2.

（资料性）

聚氨酯超细纤维合成革产品碳足迹核算报告模板

一、基本信息

1.1 产品基本信息

包括但不限于对产品名称、规格、型号和功能描述。

1.2 制造商基本信息

1.3 联系人基本信息

二、概述

2.1 核算范围

包括但不限于对核算期、核算依据描述。

2.2 功能单位

2.3 系统边界

包括但不限于对生命周期阶段描述。

三、数据收集与处理

包括但不限于对数据取舍准则描述。

3.1 原材料获取阶段

3.2 原材料运输阶段

3.3 产品制造阶段

四、核算过程和结果

包括但不限于对产品碳足迹计算过程、结果以及计算公式与基础数据的描述。

五、结论和不确定性说明

包括但不限于碳足迹核算对产品设计优化与供应链管理等方面的结论与建议，以及不确定性说明等。

参 考 文 献

[1] ISO 14064-1: 2006 Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal[S]

[2] ISO/TS 14067:2013 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication [S]

[3] PAS2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services [S]

[4] IPCC. 2006年IPCC国家温室气体清单指南 [R]. 2006

[5] IPCC. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 [R]. 2007