ICS 83.130

CCS Y28

|  |
| --- |
|       |

T/CNLIC

     团体标准

T/CNLIC ××××—20XX

|  |
| --- |
|       |

绿色设计产品评价技术规范

汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料

Technical specification for green-design product assessment –

Flexible polyurethane foam for automobile headliner

提交反馈意见时，请将您知道的专利连同支持性文件一并附上

|  |
| --- |
|  |
| （本稿完成日期：20XX-XX-XX） |

     - ×× - ××发布

×××× - ×× - ××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。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：湖北世丰新材料有限公司、上海馨源新材料科技（集团）有限公司、浙江川洋新材料股份有限公司、上海锐秩新材料科技有限公司、重庆元台海绵制品有限公司、东莞市恒盈海绵制品有限公司、济宁市宁宇聚氨酯有限公司、恒光新材料（江苏）股份有限公司、杭州崇耀科技发展有限公司、江苏诚丰新材料股份有限公司、北京工商大学。

本文件主要起草人：曹凯、刘汉水、阮国桥、林永泉、孙吉、韩基利、王建荣、刘冲、钟荣新、高晨钟、李光、韩玉胜、徐健、范巧、田华峰。

本文件为首次发布。

绿色设计产品评价技术规范 汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料

1. 范围

本文件规定了汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料（以下简称“软质聚氨酯泡沫塑料”）绿色设计产品的评价要求、产品分类、技术要求、生产加工过程的卫生要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮运和保质期，描述了产品生命周期评价方法及评价报告编制和评价方法。

本标准适用于汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料的绿色设计产品评价。

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对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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 6344 软质泡沫聚合物拉伸强度和断裂伸长率的测定

GB/T 6669 软质泡沫聚合材料压缩永久变形的测定

GB/T 9345.1 塑料 灰分的测定 第1部分：通用方法

GB/T 10802 通用软质聚氨酯泡沫塑料

GB/T 10807 软质泡沫聚合材料 硬度的测定（压陷法）

# GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

# GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB/T 18941 高聚物多孔弹性材料 定负荷冲击疲劳的测定

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 22807 皮革和毛皮 化学试验 六价铬含量的测定：分光光度法

GB/T 22930.1 皮革和毛皮 金属含量的化学测定 第1部分：可萃取金属

# GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 24040-2008 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 32161-2015 生态设计产品评价通则

GB/T 32162 生态设计产品标识

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

QC/T 850 乘用车座椅用聚氨酯泡沫

GB 16297-1996 大气污染物综合排放标准

GB 8410-2006 汽车内饰材料的燃烧特性

GB/T6344 软质泡沫聚合材料拉伸强度和断裂伸长率的测定

GB/T18942.1 高聚物多孔弹性材料压缩应力应变特性的测定GB/T6669 软质泡沫聚合材料压缩永久变形的测定GB/T6343 [泡沫塑料表观密度的测定](http://www.baidu.com/link?url=2WnCOiRul5ffpQSQBXhv4Kgd3BjV3MmEzrd9WeDQ8Zt6IySNJ12PwuHScvS93PHjadKwDL2lq6ipjssH1DFaUa" \t "https://www.baidu.com/_blank)

GB/T3820 纺织品和纺织制品厚度的测定

GB/T9640软质和硬质泡沫聚合材料加速老化试验方法PV 3900-2019 大众气味试验标准

PV 3015 -2019 大众雾化试验标准QC/T 1131-2020 汽车材料中多环芳烃的检测方法QC/T 943-2013 汽车材料中铅、镉的检测方法QC/T 942-2013 汽车材料中六价铬的检测方法QC/T 941-2013 汽车材料中汞的检测方法QC/T 944-2013 汽车材料中多溴联苯(PBBs)和多溴二苯醚(PBDEs)的检测方法VW 50180:2019 大众汽车内饰空气质量标准

1. 术语和定义

GB/T 32161、GB/T 24040、GB/T 24044界定的以及下列术语和定义适用于本文件文件。

3.1

**绿色设计 green-design**

**生态设计 eco-design**

按照生命周期（3.3）的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在生命周期（3.3）中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

[来源：GB/T 32161－2015，3.2，有修改]

3.2

**绿色设计产品 green-design product**

**生态设计产品 eco-design product**

符合绿色设计（3.1）理念和评价要求的产品。

[来源：GB/T 32161－2015，3.3，有修改]

3.3

生命周期 **life cycle**

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

[来源：GB/T 24040－2008，3.1]

3.4

生命周期评价 **life cycle assessment (LCA)**

对一个产品系统的生命周期（3.3）中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[来源：GB/T 24040－2008，3.2]

3.5

**软质聚氨酯泡沫塑料 flexible polyurethane foam plastic**

以多元醇和异氰酸酯为主要原料，采用自由发泡或模塑发泡工艺制成的，具有一定弹性、柔软性的发泡材料。

1. 产品评价要求

4.1 基本要求

企业应完成清洁生产审核，通过主管部门评估。

企业应通过IATF16949质量体系认证。

企业宜采用国家鼓励的、符合国家产业和技术政策发展方向的先进技术和工艺，不应采用国家

或有关部门明确淘汰或禁止的技术、生产工艺、装备及相关物质。

企业近三年应无较大及以上级别安全、环境和质量事故。

污染物排放应达到国家或地方排放标准，并满足环境影响评价、环保“三同时”制度、总量控

制和排污许可证管理要求。

一般固体废弃物的贮存、处置场的建设、运行和污染监管应符合GB 18599的相关规定。危险废物的贮存与污染控制及监管应按照GB 18597的相关规定执行，并应交给持有危险废物经营许可证的单位处理。

* + 1. 企业依据GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001和GB/T 45001分别建立并有效运行环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系认证。

企业安全生产标准化水平应符合GB/T 33000的要求。

产品生产企业应按照《危险化学品安全管理条例》建立并执行危险化学品安全管理制度，应提

供符合GB/T 16483要求的产品安全技术说明书。

生产企业应按照GB/T 17167配备能源计量器具，并根据国家和地方相关规定配备污染物检测设备。

企业宜开展绿色供应链管理，建立绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法，对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出质量、环境、能源和安全等方面的管理要求。

 企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息。

 产品品质应符合GB/T 10802等相关产品标准要求的规定。

**4.2 评价指标要求**

4.2.1 评价指标分类

评价软质聚氨酯泡沫塑料为绿色设计产品的特性指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括能源属性、资源属性、环境属性和品质属性四类指标。二级指标是四类一级指标中具体评价项目，包括指标名称、基准值和判定依据等信息。

4.2.2 能源属性指标

软质聚氨酯泡沫塑料产品的单位能耗指标要求应符合表1的要求，且不低于同期水平。

表1 能源属性指标要求及判定依据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **单位** | **基准值** | 判定依据/方法 | **所属生命周期阶段** |
| 1 | 能源属性 | 单位产品综合能耗≤ | tce/t | 0.04 | 按附录A.1计算，并提供证明材料 | 产品生产 |

4.2.3 资源属性指标

软质聚氨酯泡沫塑料产品的资源属性指标要求应符合表2的要求，且不低于同期水平。

表2 资源属性指标要求及判定依据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **单位** | **基准值** | **判定依据/方法** | **所属生命周期阶段** |
| 1 | 资源属性 | 溯源性标识 | —— | 标注产品的分类标识及成分100% | 检测产品标签或说明书 | 产品生产 |
| 2 | 材料可循环性 | —— | 边角余料综合利用率≥90% | 企业自我声明，并提供边角废料的回收证明、回收技术说明文件及回收利用方法和渠道 | 产品生产 |

4.2.4 环境属性指标

软质聚氨酯泡沫塑料的环境属性指标应符合表 3 的要求。

表3 环境属性指标要求及判定依据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **单位** | **基准值** | **判定依据/方法** | **所属生命周期阶段** |
| 1 |  | 受限制的发泡剂 | mg/kg | 二氯甲烷 | 1）企业自我声明2）现场检查，按工序流程查验报告文件、统计报表、原始记录及原材料使用清单等 | 产品生产 |
| 2 | 固废综合利用率+固废处置率 | % | 100 | 与资质单位签署的协议和合法处置记录 | 产品回收 |
| 3 | 废气 | mg/m3 | 非甲烷总烃 | ≤15 | 采用GB 16297检测并提供检测报告 | 产品生产 |

4.2.5 品质属性指标

软质聚氨酯泡沫塑料产品的品质属性指标要求见表4，送检产品按照附录A.2取样，按附录A.3进行状态调节。

表4 品质属性指标要求及判定依据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **单位** | **基准值** | **判定依据/方法** | **所属生命周期阶段** |
|  |  | 物理性能和耐久性 | 聚酯型聚氨酯软泡 | kPa | 拉伸强度 | ≥180 | 采用GB/T6344检测并提供检测报告 |  |
| % | 断裂伸长率 | ≥200 | 采用GB/T6344检测并提供检测报告 |
| kPa | 压缩变形力（40%时） | 3-6 | 采用GB/T18942.1检测并提供检测报告 |
| % | 压缩变形率（22h，70℃） | ≤10 | 采用GB/T6669检测并提供检测报告 |
| % | 密度公差  | ±5 | 采用GB/T6343检测并提供检测报告 |
| mm | 厚度公差 | ±0.2 | 采用GB/T3820检测并提供检测报告 |
| / | 耐水解性能 | 无明显泡沫分解，泡沫外形（厚度）无变化，无内聚力失效，未与装饰层和骨架分离，手指按压后5秒内完全恢复原状。 | 采用PV 3959检测并提供检测报告 |
| 聚醚型聚氨酯软泡 | kPa | 拉伸强度 | ≥100 | 采用GB/T6344检测并提供检测报告 |
| % | 断裂伸长率 | ≥160 | 采用GB/T6344检测并提供检测报告 |
| kPa | 压缩变形力（40%时） | 3-6 | 采用GB/T18942.1检测并提供检测报告 |
| % | 压缩变形率（22h，70℃） | ≤15 | 采用GB/T6669检测并提供检测报告 |
| % | 密度公差  | ±5 | 采用GB/T6343检测并提供检测报告 |
| mm | 厚度公差 | ±0.2 | 采用GB/T3820检测并提供检测报告 |
| % | 湿热老化物理性能变化率 | ≤40 | 采用GB/T9640检测并提供检测报告 |
| % | 干热老化物理性能变化率 | ≤30 |
|  | / | 耐水解性能 | 无明显泡沫分解，泡沫外形（厚度）无变化，无内聚力失效，未与装饰层和骨架分离，手指按压后5秒内完全恢复原状。 | 采用PV 3959-2013检测并提供检测报告 |
| 4 | 阻燃性能 | mm/min | 水平燃烧速度 | ≤100 | 采用GB 8410检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 5 | 雾化性能 | mg | 雾化值 | ≤2 | 采用PV 3015-2019检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 6 | 多环芳烃 | mg/kg | 每个单项 | ≤0.5 | 采用QC/T 1131-2020检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 总量 | ≤1 |
| 7 | 禁用物质 | ppm | 多溴联苯（PBBs） | ND | 采用QC/T 944-2013检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 多溴联苯醚（PBDEs） |
| 8 | 重金属 | ppm | 锑（Sb） | ≤0.5 | 采用GB/T 22930.1检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 砷（As） | ≤0.2 |
| 铜（Cu） | ≤2 |
| 镍（Ni） | ≤1 |
| 铬（Cr） | ≤1 |
| 硒（Se） | ≤0.5 |
| 钴（Co） | ≤0.5 |
| 镉（Cd） | ≤0.1 | 采用QC/T 943-2013检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 汞（Hg） | ≤0.02 | 采用QC/T 941-2013检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 六价铬（Cr6+） | ND | 采用QC/T 942-2013检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 铅（Pb） | ≤0.2 | 采用QC/T 943-2013检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 9 | 挥发性有机化合物 | mg/m3 | 苯 | ≤0.01 | 采用VW 50180:2019检测并提供检测报告 | 产品销售、使用 |
| 甲苯 | ≤0.2 |
| 乙烯 | ≤0.3 |
| 二甲苯 | ≤0.3 |
| 苯乙烯 | ≤0.05 |
| TVOC（C6-C16） | ≤7.5 |
| 甲醛 | ≤0.15 |
| 乙醛 | ≤0.1 |
| 丙烯醛 | ≤0.03 |
| 胺类的累积值 | ≤0.2 |
| 醛类总和（C3-C6） | ≤1.5 |
| 乙烯基环己烷 | ND | 按GB/T 31107检测并提供检测报告 |
| 4-苯基环己烷 | ND |
| 丁二烯 | ND |
| 氯乙烯 | ND |
| 芳香烃 | ≤0.5 |
| 苯酚 | ≤0.1 |
| 总挥发性有机化合物 | ≤0.5 |

1. 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法
2. 5.1产品生命周期评价方法

依据GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161给出的生命周期评价方法框架、总体要求及其附录编制产品生命周期评价报告，见本文件附录B。

5.2 评价报告编制方法

5.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息、包装材料等基本信息。其中：

——报告信息：包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等；

——申请者信息：包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等；

——评估对象信息：包括产品型号/类型、主要技术参数、制造商及厂址等；

——采用的标准信息：包括标准名称、标准编号等。

5.2.2 符合性评价

报告中应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况，并提供所有评价指标报告期比基期改进情况的说明。其中报告期为当前评价的年份，一般是指产品参与评价年份的上一年；基期为一个对照年份，一般比报告期提前1年。

5.2.3生命周期评价

5.2.3.1评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能，提供软质聚氨酯泡沫塑料的材料组成及主要技术参数表，绘制并说明软质聚氨酯泡沫塑料的系统边界，披露所使用的软件工具。

本文件可以“每万吨软质聚氨酯泡沫塑料”为功能单位来表示。

5.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应提供考虑的生命周期阶段，说明每个阶段所考虑的清单因子及收集到的现场数据或背景数据，涉及到数据分配情况的应说明分配方法。

5.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供软质聚氨酯泡沫塑料生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值，并对不同影响类型在生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

5.2.3.4 绿色设计改进方案

在生命周期影响评价结果的基础上,提出软质聚氨酯泡沫塑料绿色设计改进的具体建议。

5.2.4 评价报告主要结论

 应说明该软质聚氨酯泡沫塑料对评价指标的符合性结论、提出的改进方案，并根据评价结论初步判断该产品是否为绿色设计产品。

5.2.5 附件

 报告中应在附件中提供：

 a)产品生产材料清单；

 b)产品质量检测报告；

 c)产品工艺表（产品生产工艺过程示意图等）；

 d)各单元过程的数据收集表；

 e)其他。

1. 6评价方法

同时满足以下要求的软质聚氨酯泡沫塑料产品，可判定为绿色设计产品：

——满足4.1基本要求和4.2评价指标要求，并提供相关符合性证明文件；

——开展产品生命周期评价，并按第5章的要求提供产品生命周期评价报告。

判定为绿色设计产品的可按照GB/T 32162的要求粘贴标识，可以各种形式进行相关信息自我声明，声明内容应包括但不限于本标准4.1和4.2的要求，但需要提供相关的符合有关要求的验证说明材料。

1. 7 　检验规则
2. 7.1 　组批

由同一班次，同一生产线生产的包装完好的同一品种为一批。

1. 7.2 　抽样

在每一批发泡生产的海绵中分上层、中层、下层各随机取样进行抽样，抽样按GB/T2828.1规定进行。

1. 7.3 　出厂检验

出厂检验项目为3.1、3.2、3.3，每批产品应经检验合格并附盖品质检验合格章子附对应批次二维码后方可出厂。

1. 7.4 　判定规则

所检验项目全部合格，则判该产品合格，若有不合格项，允许自出厂检验的同批合格产品中两倍量抽样，对不合格项进行复检，复检仍不合格，则判定该批产品不合格。

1. 8 标签、包装、运输、贮存
2. 8.1 　标签

产品标签上有以下内容：

a）产品牌号、颜色；

b）产品规格及数量；

c）生产批号；

d）公司名称、商标；

e）检验合格印章；

f）生产日期。

1. 8.2 　包装

 根据客户对产品厚度、宽幅的要求，以卷绵的形态进行包装，将卷绵分装在塑料保护袋中，袋口扎紧，浅色或者白色海绵应分装在黑色塑料保护袋中。

1. 8.3 　运输

搬运和装卸产品时，应使用卷绵专用的装卸叉车，不得人工抛掷。运输工具底面必须平整并设法使产品固定好，在运输中减少震动，运输时应有防雨、防雪、防水措施。运输过程中严禁烟火。

1. 8.4 　贮存

 产品应按不同的规格、类别分别堆放；堆放场地必须平坦、防潮、避免阳光照射。贮存时，应远离热源，火源，不得与油类、化学品等腐蚀物资混贮。

1. （规范性）
	1. 单位产品综合能耗

综合能耗中如涉及外购能源，则外购燃料能源一般以其实物发热量为计算基础折算为标准煤量，外购电按当量值进行计算，104 kW·h=1.229 tce折算成标煤。企业消耗的各种能源包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用能，不包括冬季采暖用能、生活用能和基建项目用能。

单位产品综合能耗指软质聚氨酯泡沫塑料企业在计划统计期内，对实际消耗的各种能源实物量按规定的计算方法和单位分别折算为一次能源后的总和。综合能耗主要包括一次能源（如煤、石油、天然气等）、二次能源（如蒸汽、电力等）和直接用于生产的能耗工质（如冷却水、压缩空气等）。具体综合能耗按照GB/T 2589计算。按公式（A.1）计算：

 ………………………………………………（A.1）

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| *E*ui | ——单位产品综合能耗，单位为吨标煤每吨（tce/t）； |
| *E*i | ——在一定计量时间内产品生产的综合能耗，单位为吨标煤（tce）； |
| *Q*bz | ——在一定计量时间内软质聚氨酯泡沫塑料产品标准品产量，单位为吨（t）。 |

* 1. 取样

产品样品应取自测试系列的生产线产品，距生产日期3~7天，取样在中心部位，距外表面不小于35 cm。如果产品尺寸不足以保持35 cm以上的距外表面距离，则应保持最大可能的尺寸。化学相关测试样品尺寸为40 cm × 40 cm × 5 cm，物理性能相关测试样品尺寸参照测试标准要求。

* 1. 状态调节

试验按GB/T 2918中23/50二级环境条件进行，试样在温度（23±2）℃，相对湿度（50±5）%的条件下进行不少于16 h的状态调节。

附 录 B

（资料性）

汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品生命周期评价方法

B.1 评价目的

通过调查汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品原材料生产（采购）、产品生产、运输等过程的各项消耗与排放，量化分析产品对环境造成的影响，提出产品绿色设计或绿色化改进建议，从而提升产品的绿色设计水平。

B.2 评价范围

B.2.1 功能单位

功能单位应是明确规定并且可测量的。本文件可以“万吨汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料”为功能单位。

B.2.2 系统边界

本文件界定的汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品生命周期系统边界参见图B.1，主要包括原料生产、原料运输、产品生产、产品包装阶段。



图B.1 汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品生命周期系统边界图

B.2.3 数据取舍原则

数据取舍原则如下:

——所有能耗均列出；

——主要原料消耗均列出；

——小于产品质量1%的辅料消耗可忽略，但总忽略的质量不得超过产品质量的5%；

——现有法规、标准、文件要求对大气、水体、土壤进行监测的各种排放均列出，如环保法规、行业环境标准、环境监测报告、环境影响评价报告等；

——小于固体废弃物排放总量1%的一般性固体废弃物可忽略；

——道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂房内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

编制汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品系统边界内的原辅料、能源输入和排放到空气、水及土壤的排放物清单，作为产品生命周期评价的依据，选择对应单元过程的数据收集表，并进行数据收集和整理。数据收集主要包括现场数据的收集和背景数据的选择，所有数据的来源和算法均应明确地说明，对产品使用、废弃等阶段数据收集采用的情景假设应予以明确说明。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 现场数据收集

现场数据来自于参评企业及其主要原料供应商的实际生产过程，一方面包含各单元过程单位产品的原料、能源、资源的消耗量，另一方面涵盖环保法规、环境监测报告和环境影响评价报告等所要求监测的大气、水体、土壤的各种污染物排放量和温室气体排放量（数据需转换为单位产品对应的排放量）。

B.3.2.2 背景数据选择

各种能耗和原辅料的上游生产过程数据（背景数据）宜采用来自上游供应商提供的数据，如上游原料的生命周期评价报告数据，尤其是重要的原辅料数据；如果上游供应商不能提供，可采用公开的行业数据、生命周期评价数据库或文献数据替代。

B.3.2.3 原材料采购和预加工

该阶段始于原辅材料的采购，结束于原辅材料进入汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品生产设施，包括：

——开采和提取；

——所有材料的预加工；

——转换回收的材料；

——提取或与加工设施内部或与加工设施之间的运输。

B.3.2.4 生产

该阶段始于汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料原料进入生产设施，结束于汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品离开生产设施。生产活动包括物理处理、化学处理、制造、制造过程中半成品的运输、材料组成包装等。

B.3.2.5 产品运输

该阶段将汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品分配给各地经销商，可沿着供应链将其储存在各点，包括运输车辆的燃料使用等过程。

应考虑的运输参数包括运输方式、车辆类型、燃料消耗量、运输距离等。

B.3.2.6 物流

应考虑的运输参数包括运输方式、车辆类型、燃料消耗量、装货速率、回空数量、运输距离、根据负载限制因素的商品运输分配以及燃料用量。

B.3.2.7 用电量计算

对于产品系统边界上游或内部消耗的电力，应使用区域供应商现场数据。

B.3.3 数据分配

在进行汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品的生产环节。由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条流水线上或一个车间里会同时生产多种型号。很难就某单个型号的产品生产收集清单数据，往往会就某个车间、某条流水线收集数据，然后再分配到具体的产品上。针对汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料生产阶段，因为生产的产品主要成分基本一致，所以可以“重量分配”作为分摊的比例，即重量越大的产品，其分摊额度就越大。

B.3.4 清单分析

按表B.1～表B.5对应需要的数据进行填报。对收集的数据进行核实后，利用生命周期评价软件进行数据的分析处理。

表B.1 原材料成分、用量及运输清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 原材料 | 含量/（%） | 相应过程功能单位/104t | 原材料产地 | 运输方式 | 运输距离/km | 单位产品运输距离（km/104t） |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

表B.2 生产过程能耗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能耗种类 | 单位 | 生产过程总消耗量 | 单次使用产品消耗量 |
| 电 耗 | 千瓦时/kW·h |  |  |
| 水 | 吨/t |  |  |
| 煤 耗 | 兆焦/MJ |  |  |
| 蒸 汽 | 立方米/m³ |  |  |

表B.3 包装材料清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 材 料 | 单位产品用量/104t | 单次使用产品消耗量/104t |
| 瓦楞纸 |  |  |
| 聚乙烯（PE） |  |  |
| 聚丙烯（PP） |  |  |
| 其 他 |  |  |

表B.4 运输过程清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 过 程 | 运输方式 | 运输距离/km | 单位产品运输距离/（km/104t） |
| 从生产地到总经销商 |  |  |  |
| 从总经销商到分经销商 |  |  |  |
| 从生产地到分经销商的总运输距离 |  |  |  |

表B.5 废弃物循环利用或废弃物处置清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 废弃物名称或项目 | 降解、处理回用方式 | 降解、处理过程主要环境排放量/（g/104m废弃物） |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

B.4 生命周期影响评价

B.4.1 影响类型

影响类型分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害3类。汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料的影响类型采用不可再生资源消耗、气候变化、富营养化和人体健康危害4个指标。

B.4.2 清单因子归类

根据清单因子的物理化学性质，将对某影响类型有贡献的因子归到一起，见表B.6。例如，将对气候变化有贡献的二氧化碳、一氧化氮等清单因子归到气候变化影响类型里面。

表B.6 汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品生命周期清单因子归类示例

|  |  |
| --- | --- |
| 影响类型 | 清单因子归类 |
| 不可再生资源消耗 | 煤、石油、天然气 |
| 气候变化 | 二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4） |
| 富营养化 | 氮氧化物（NOx） |
| 人体健康损害 | NOx、SOx、颗粒物 |

B.4.3 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型。分类评价的结果采用表B.7中的当量物质表示。

表B.7 汽车顶棚用软质聚氨酯泡沫塑料产品生命周期影响评价示例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境类别 | 单 位 | 指标参数 | 特征化因子 |
| 能源消耗 | MJ/kg(m3) | 煤 | 18 |
| 石油 | 43.2 |
| 天然气 | 34.5 |
| 全球变暖 | kg CO2当量/kg | CO2 | 1 |
| CH4 | 28 |
| 富营养化 | kg PO43-当量/kg | NOx | 0.13 |
| 人体健康损害 | kg 1,4-二氯苯当量/kg | NOx | 1.2 |
| SOx | 0.096 |
| 颗粒物 | 0.82 |

B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见公式（B.1）：

………………………………（B.1）

式中：

|  |  |
| --- | --- |
| *EPi* | ——第*i*种影响类型特征化值； |
| *EPij* | ——第*i*种影响类型中第*j*种清单因子的贡献； |
| *Qj* | ——第*j*种清单因子的排放量； |