

团 体 标 准

T/HAEPCI097-2021

绿色设计产品评价技术规范 垃圾中转压缩设备

**Technical specification for green-design product assessment-
Wastecompacting transmit equipment**

2021-08-26 发布

2021-10-26 实施

湖南省环境治理行业协会 发布

湖南省环境治理行业协会团体标准

绿色设计产品评价技术规范 垃圾中转压缩设备

T/HAEPCI097-2021

*

湖南省环境治理行业协会发行

地址：长沙市雨花区湘府东路二段 200 号华坤时代 16 楼

电话：0731-84476408

网址：<http://www.hnep.org>

*

2021 年 10 月第一版 2021 年 10 月第一次印刷

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 评价原则和方法.....	2
5 评价要求.....	4
6 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法.....	7
附录 A（规范性附录）检验方法和指标计算方法.....	9
附录 B（资料性附录）垃圾中转压缩设备生命周期评价方法.....	10

前 言

本标准根据 GB/T1.1—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》起草。

本标准由湖南省环境治理行业协会提出并归口。

本标准起草单位：长沙普惠环保机械有限公司、湖南农业大学、湖南柯林瀚特环保科技有限公司、湖南力威液压设备股份有限公司、湖南交通职业技术学院。

本标准主要起草人：屈小平、陈巍、彭政、龚丽花、杨海君、王虎、易雄、蒋利兵、陈异伟、谭钰棠、蒋新峰、肖真、文平、周卫东、蒋兴方、银清华、吴宁波。

本标准由湖南省环境治理行业协会 2021 年 08 月 26 日批准。

本标准自 2021 年 10 月 26 日起实施。

本标准由湖南省环境治理行业协会负责管理和解释，长沙普惠环保机械有限公司负责具体技术内容的解释。在应用过程中如有需要修改与补充的建议，请将相关资料寄送湖南省环境治理行业协会标准管理部门。

绿色设计产品评价技术规范

垃圾中转压缩设备件

1 范围

本文件规定了垃圾中转压缩设备绿色设计产品评价的基本要求、资源属性、能源属性、环境属性和产品属性的评价指标要求、产品生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本文件适用于垃圾中转压缩设备绿色设计产品评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB3096 声环境质量标准

GB/T 5226.1 机械电气安全机械电气设备第 1 部分：通用技术条件

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB18597 危险废物贮存污染控制标准

GB18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 18613 电动机能效限定值及能效等级

GB/T19001 质量管理体系要求

GB/T24001 环境管理体系要求及使用指南

GB/T24040 环境管理生命周期评价原则与框架

GB/T24044 环境管理生命周期评价要求与指南

GB/T24256 产品生态设计通则

GB/T32161 生态设计产品评价通则

GB/T32162 生态设计产品标识

GB/T45001 职业健康安全管理体系要求及使用指南

GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范

CJJ/T 47 生活垃圾转运站技术条件

JB/T 10855 垃圾转运站设备

3 术语和定义

下列术语和定义，适用于本文件。

3.1

绿色设计产品 green-design product

在原材料获取、产品生产、使用、废弃处置等全生命周期过程中，在技术可行和经济合理的前提下，具有能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

3.2

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]

3.3

生命周期评价 life cycle assessment

理解和评价产品系统在产品整个生命周期中的潜在环境影响大小和重要性的阶段。

[来源：GB/T 24040-2008,3.2]

3.4

垃圾中转压缩设备 wastecompacting transmit equipment

集垃圾压缩处理、垃圾转运为一体的生活垃圾处理设备（转运垃圾车除外）。一般包含采用垂直压缩、水平压缩、刮板压缩等压缩工艺的垃圾处理设备。

4 评价原则和方法

4.1 评价原则

4.1.1 生命周期评价与指标评价相结合的原则

依据生命周期评价方法，考虑垃圾中转压缩设备产品的整个生命周期，从产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用、废弃后回收处理等阶段，深入分析

各个阶段的资源消耗、生态环境、人体健康等因素，选取不同阶段可评价的指标构成评价指标体系。

4.1.2 环境影响种类最优选取原则

为降低生命周期生命评价难度，根据垃圾中转压缩设备产品的特点，选取具有影响大，社会关注度高，国家法律或政策明确要求的环境影响种类，选取资源属性、污染物排放和产品属性等方面进行生命周期评价。

4.2 评价方法和流程

4.2.1 评价方法

同时满足以下条件的垃圾中转压缩设备产品，可称之为绿色设计产品：

- a) 满足基本要求（见 5.1）和评价指标要求（见 5.2）；
- b) 按照第 6 章提供垃圾中转压缩设备生命周期评价报告。

按照 GB/T 32162 要求粘贴标识的产品以各种形式进行相关信息自我声明时，声明内容应包括但不限于 5.1 和 5.2 的要求，但需要提供一定的符合有关要求的验证说明材料。

4.2.2 评价流程

根据垃圾中转压缩设备的特点，明确评价范围，根据评价指标体系的指标和生命周期评价方法，收集相关数据，对数据进行分析，对照基本要求和评价指标要求，对垃圾中转压缩设备产品进行评价，符合基本要求和评价指标要求的，可以判定该垃圾中转压缩设备产品符合绿色设计产品的评价要求；符合要求的垃圾中转压缩设备产品生产企业，还应提供该产品的生命周期评价报告。评价流程见图 1。

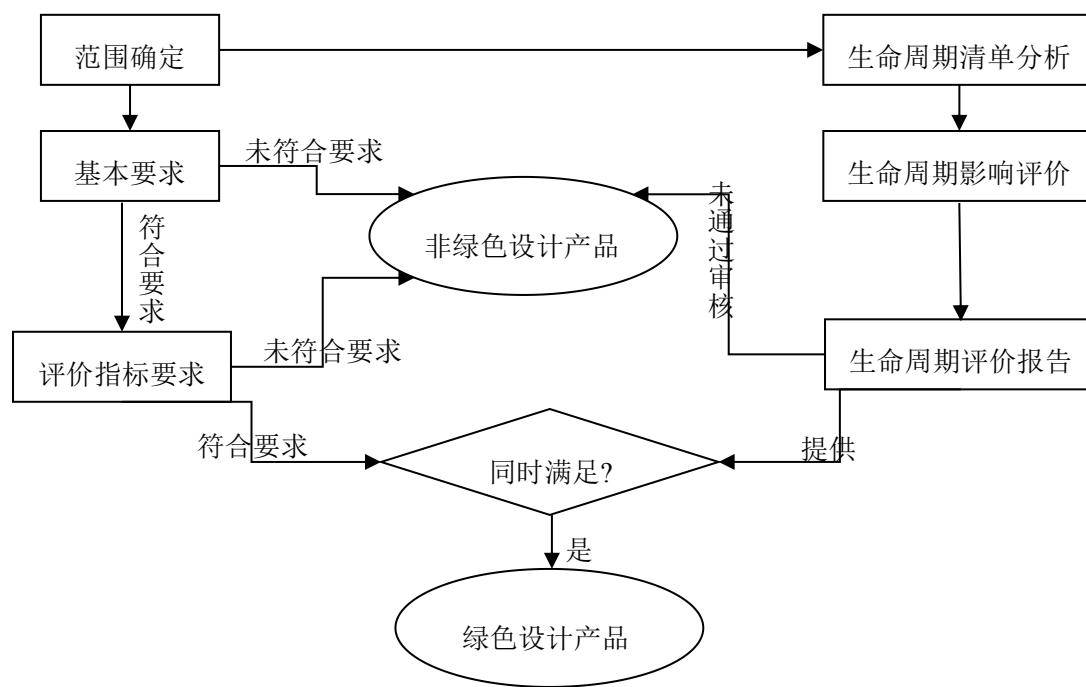


图 1 垃圾中转压缩设备绿色设计产品评价流程

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 生产企业的污染物排放应达到国家和地方污染物排放标准的要求，污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标；近三年无重大安全 and 环境事故。

5.1.2 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 45001 和 GB/T 28001 分别建立并运行质量管理体系、能源管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。

5.1.3 生产企业应按照 GB/T 24256 的相关要求开展产品绿色设计工作，设计工作在考虑环境要求的同时，还应适当考虑产品的耐用性、可靠性、可维修性、可重复使用性、可再制造、模块化、智能化以及对环境产生不良影响部件的易拆解（分离）性和易回收性等，应形成产品绿色设计方案。

5.1.4 生产企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺，不得使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质；设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求。

5.1.5 生产企业应按照 GB/T17167 配备能源计量器具。

5.1.6 鼓励企业开展清洁生产审核。

5.2 评价指标要求

垃圾中转压缩设备的评价指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标，二级指标是对一级指标的具体化，明确规定所要达到的具体数值或水平。评价指标具体要求见表 1。

表1 垃圾中转压缩设备评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段
资源属性	轻量化设计	—	采取措施对垃圾中转压缩设备进行了轻量化设计	提供设计报告，报告中应列举轻量化设计措施和效果的依据。 应从以下方面说明 1. 优化结构设计（减短传动链、加强筋、开减重孔、仿生结构等）； 2. 采用轻质材料（铝合金等）； 3. 采用高强度材料（高强度钢、仿生材料等）； 4. 减小零部件尺寸，减小设备质量及外形尺寸； 5. 优化布局，减小设备占地面积。	产品设计
	可回收利用率	%	≥95	依据附录A.1进行计算	原材料获取

表1垃圾中转压缩设备资源环境评价指标要求（续）

一级指标	二级指标			单位	基准值	判定依据	所属阶段
能源属性	电机能耗等级			—	2级及以上	根据GB/T 18613进行检测并提供检测报告	产品使用
	压缩循环时间	垂直压缩	小型 ^a	s	≤80	依据JB/T 10855进行检测并提供检测报告	
			中型 ^b		≤90		
			大型 ^c		≤120		
		水平压缩	小型 ^a		≤50		
			中型 ^b		≤60		
			大型 ^c		≤120		
			一般工业固废回收利用率				
危险废物回收及处置率			%	100	按GB18597标准执行，并提供相关证明材料		
产品运行噪声			dB(A)	≤60	根据GB 3096 检测，并提供检测证明材料	产品使用	
产品属性	使用寿命			年	≥8	提供设计报告和企业声明	产品设计
	故障自检系统			—	产品配备故障自检系统	提供设计报告	
	渗漏液导排系统			—	产品配备渗漏液导排系统	提供设计报告	
	垃圾密实度	水平压缩	t/m³	≥0.8	依据JB/T 10855进行检测，并提供检测报告	产品使用	
		垂直压缩		≥0.9			
刮板压缩		≥0.7					

表1垃圾中转压缩设备资源环境评价指标要求（续）

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段
产品属性	压缩装置的最大压缩力	—	大于或等于设计值的98%	依据JB/T 10855进行检测，并提供检测报告	产品使用
	外部保护接地端子与设备外壳之间的接地电阻	Ω	<0.1	依据GB/T 5226.1进行检测，并提供检测报告	
	电路间绝缘电阻	MΩ	>1	依据GB/T 5226.1进行检测，并提供检测报告	
^a小型是指设计转运量小于150 t/d 的垃圾中转压缩设备 ^b中型是指设计转运量介于150 t/d~450 t/d之间（含150 t/d）的垃圾中转压缩设备 ^c大型是指设计转运量大于等于450 t/d的垃圾中转压缩设备					

6 产品生命周期评价报告编制方法

6.1 方法

依据 GB/T 24040、GB/T 24044 和 GB/T 32161 给出的生命周期评价方法学框架及总体要求编制垃圾中转压缩设备的产品生命周期评价报告。参见附录 A。

6.2 报告内容框架

6.2.1 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。

在报告中应提供产品的主要技术参数和功能，包括：物理形态、生产厂家、使用范围等。产品重量、包装的大小和材质也应在生命周期评价报告中阐明。

6.2.2 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。

6.2.3 生命周期评价

6.2.3.1 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，提供产品的材料构成及主要技术参数表，绘制并说明产品的系统边界，披露所使用的基于中国数据的生命周期评价工具。

本标准以“1 台垃圾中转压缩设备”为功能单位来表示。

6.2.3.2 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，涉及到数据分配的情况应说明分配方法和结果。

6.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供产品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（参见附录 B）在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

6.2.3.4 绿色设计改进方案

在分析指标的符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上，提出产品绿色设计改进的具体方案。

6.2.4 评价报告主要结论

应说明该产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、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。

6.2.5 附件

报告中应在附件中提供：

- 产品样图或分解图；
- 产品零部件及材料清单；
- 产品工艺表（包括零件或工艺名称、工艺过程等）；
- 各单元过程的数据收集表；
- 其他。

附录 A

（规范性附录）

检验方法和指标计算方法

A.1 可回收利用率计算方法

产品的可回收利用率按式（A.1）计算：

$$R_{cyc} = \frac{\sum_{i=1}^n m_{cyc}}{m_v} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

R_{cyc} ——产品可回收利用率；

m_{cyc} ——第 i 种预期能够被回收再使用部分与再生利用的质量，单位为千克（kg）；

m_v ——产品总质量，单位为千克（kg）；

n ——预期能够被再使用部分与再利用部分的类别总数。

附录 B

（资料性附录）

垃圾中转压缩设备生命周期评价方法

B.1 目的

垃圾中转压缩设备的原料获取、生产、运输、销售、使用到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响，通过评价垃圾中转压缩设备全生命周期的环境影响大小，提出垃圾中转压缩设备绿色设计或绿色化改进方案，从而大幅提升垃圾中转压缩设备的绿色设计。

B.2 范围

应根据评价目的确定评价范围，确保两者相适应。定义生命周期评价范围时，应考虑以下内容并作出清晰描述。

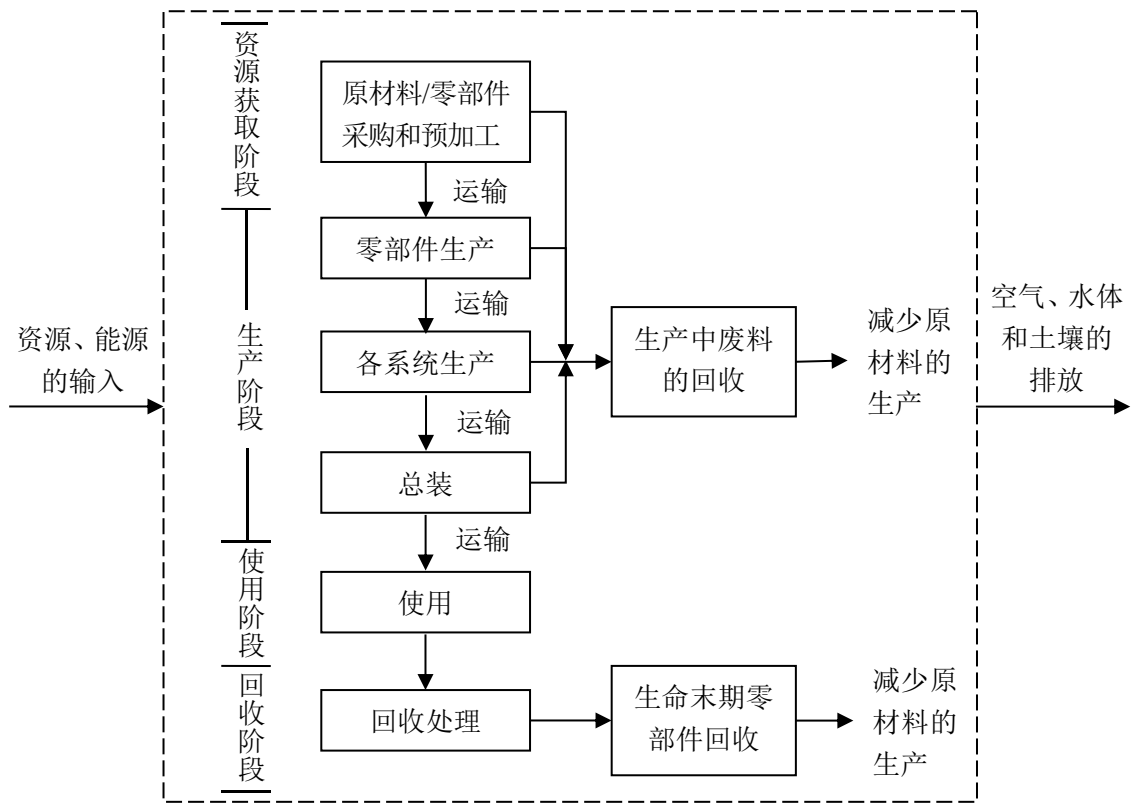
B.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本标准以 1 台垃圾中转压缩设备为功能单位来表示。

B.2.2 系统边界

本标准界定的系统边界包括原材料采购及加工，产品生产，产品使用到产品报废、回收、循环利用及处置四个生命周期阶段，如图 B.1 所示，包括但不限于如下过程：

- a) 零部件和元器件的原材料采购与生产；
- b) 零部件的生产组装；
- c) 废弃物的回收利用；
- d) 原料及能源的运输；
- e) 产品正常工作过程中的能源和物质消耗；
- f) 产品废弃后的回收、拆解、循环利用和处置。



图B.1 垃圾中转压缩设备生命周期系统边界图

全生命周期评价（LCA）研究的时间应在规定的期限内。数据应反映具有代表性的时期（取最近三年内有效值）。如果未能取到三年内有效值，应做具体说明。

原材料数据应是在参与产品的生产和使用的地点/地区获取。

生产过程数据应是在最终产品的生产中所涉及的地点/地区获取。

B.2.3 数据取舍原则

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：

- 能源的所有输入均列出；
- 原料的所有输入均列出；
- 无毒无害的辅助材料质量小于原料总消耗 0.3% 的项目输入可忽略；
- 大气、水体的各种排放均列出，如焊接和喷涂的废气等；
- 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、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；

——任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

应编制垃圾中转压缩设备系统边界内的所有材料/能源输入、输出清单，作为产品生命周期评价的依据。如果数据清单有特殊情况、异常点或其它问题，应在报告中进行明确说明。

当数据收集完成后，应对收集的数据进行审定。然后，确定每个单元过程的基本流，并据此计算出单元过程的定量输入和输出。此后，将各个单元过程的输入输出数据除以产品的产量，得到功能单位的资源消耗和环境排放。最后，将产品各单元过程中相同影响因素的数据求和，以获取该影响因素的总量，为产品级的影响评价提供必要的数据库。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单：

- 原材料采购和预加工；
- 生产；
- 产品运输和储存；
- 使用阶段；
- 回收处理。

基于 LCA 的信息中要使用的数据可分为两类：现场数据和背景数据。主要数据尽量使用现场数据，如果“现场数据”收集缺乏，可以选择“背景数据”。

现场数据是在现场具体操作过程中收集来的。主要包括生产过程的能源与水资源消耗、产品原料的使用量、产品主要包装材料的使用量、和废物产生量等等。现场数据还应包括运输数据，即产品原料、主要包装的部分从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据应当包括主要原料的生产数据、权威的电力组合的数据（如火力、水、风力发电等）、不同运输类型造成的环境影响以及垃圾中转压缩设备生产和废弃后回收处理过程的排放数据。

B.3.2.2 现场数据采集

应描述代表某一特定设施或一组设施的活动而直接测量或收集的数据相关采集规程。可直接对过程进行的测量或者通过采访或问卷调查从经营者处获得的测量值为特定过程最具代表性的数据来源。

现场数据的质量要求包括：

a) 代表性：现场数据应按照企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据；

b) 完整性：现场数据应采集完整的生命周期要求数据；

c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自于生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均须转换为单位产品，即 1 台垃圾中转压缩设备为基准折算，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；

d) 一致性：企业现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。典型现场数据来源包括：

——原材料（零部件）采购和加工；

——生产过程能源、水资源消耗数据；

——原材料分配及用量数据；

——废弃物排放数据；

——设备仪表的计量数据等方面。

B.3.2.3 背景数据采集

背景数据不是直接测量或计算而得到的数据。背景数据可为行业现场数据，即对产品生命周期研究所考虑的特定部门，或者为跨行业背景数据。背景数据宜用于后台进程，除非背景数据比现场数据更具代表性或更适合前台进程。所使用数据的来源应有清楚的文件记载并应载入产品生命周期评价报告。

背景数据的质量要求包括：

a) 代表性：背景数据应优先选择企业的原材料供应商提供的符合相关 LCA 标准要求的、经第三方独立验证的上游产品 LCA 报告中的数据。若无，须优先

选择代表中国国内平均生产水平的公开 LCA 数据，数据的参考年限应优先选择近年数据。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可以选择国外同类技术数据作为背景数据；

b) 完整性：背景数据的系统边界应该从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止；

c) 一致性：所有被选择的背景数据应完整覆盖本标准确定的生命周期清单因子，并且应将背景数据转换为一致的物质名录后再进行计算。

B.3.2.4 资源获取阶段

该阶段始于原材料/零部件采购和预加工，结束于垃圾中转压缩设备零部件进入产品生产设施，包括：

- 原材料、零部件的采购；
- 原材料、零部件的预加工。

B.3.2.5 生产阶段

该阶段始于垃圾中转压缩设备零部件、半成品进入生产场址，结束于成品离开生产设施。生产活动包括零部件的生产、生产过程中半成品的运输、零部件组装、包装等。

B.3.2.6 运输阶段

应考虑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（即高密度产品质量和低密度产品体积）的商品运输分配以及燃料用量。

B.3.2.7 使用阶段

该阶段始于消费者拥有产品，结束于产品报废。包括使用/消费模式、使用期间的资源、能源消耗等。

B.3.2.8 回收阶段

该阶段始于用户终止使用，结束于产品作为废弃物再次进入流通领域或回收渠道。

B.3.3 数据分配

在进行垃圾中转压缩设备生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别

是垃圾中转压缩设备的生产环节。对于一条流水线上或一个车间里会同时生产多种型号垃圾中转压缩设备。很难就某单个型号的产品生产来收集清单数据，往往会就某个车间、某条流水线或某个工艺来收集数据，然后再分配到具体的产品上。针对垃圾中转压缩设备生产阶段，因生产的产品主要材料、功能比较一致，因此本标准选取“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 数据计算

B.3.4.1 数据分析

根据表 B.1～B.6 对应需要的数据，进行填报。

现场数据可通过企业调研、采样监测等途径进行收集，所收集的数据要求为企业三年平均统计数据，并能够反映企业的实际生产水平；

从实际调研过程中无法获得的数据，即背景数据，采用中国数据相关数据库进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括垃圾中转压缩设备相关零部件生产、组装、能源消耗以及产品的运输。

表B.1 垃圾中转压缩设备原材料、零部件用量清单

类型	零部件名称	单位	规格型号	材料种类	数量
原材料	板材				
	槽钢				
	型钢				
					
零部件	液压设备				
	螺栓/螺母				
	电子元器件				
					

表B.2 垃圾中转压缩设备生产阶段能源消耗清单

能耗种类	单位	热值	单位产品消耗量
电	千瓦时 (kW·h)		
天然气	立方米 (m³)		
.....			

表B.3 垃圾中转压缩设备生产阶段污染物输出清单

名称	单位	量	生产过程	处置方式	处理商名称	运输方式 (火车、火车、飞机、 轮船或其他方式)	运输距离 km	数据质量说明
废钢板	kg							
废机油	kg							
.....								

表B.4 垃圾中转压缩设备使用阶段能源消耗清单

名称	单位	数量
设计使用寿命	小时 (h)	
设计单位时间耗油/耗电量	升每小时 (L/h) / 千瓦时每 小时 (kW·h/h)	

表B.5 垃圾中转压缩设备包装阶段所需材料清单

材料	单位产品用量 (kg)	数据质量说明
瓦楞纸		
聚乙烯 (PE)		
聚丙烯 (PP)		
.....		

表B.6 垃圾中转压缩设备运输阶段能源消耗清单

运输对象/零部件名称	质量（kg）	运输距离（km）	运输工具	燃料类型
垃圾中转压缩设备				
.....				

B.3.4.2 清单分析

所收集的数据进行核实后，利用生命周期评估软件进行数据的分析处理，用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。通过建立各个过程单元模块，输入各个过程单元的数据，可得到全部输入与输出物质和排放清单，选择 B.4.2 中附表各个清单因子的量（以 kg 为单位），为分类评价做准备。

B.4 影响评价

B.4.1 影响类型

垃圾中转压缩设备绿色设计评价的影响类型采用气候变化、人体健康影响 2 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。例如，将对气候变化有贡献的二氧化碳、一氧化二氮等清单因子归到气候变化影响类型里面，如表 B.7 所示。

表B.7 垃圾中转压缩设备产品生命周期清单因子归类

环境影响类型	清单因子分类
气候变化	二氧化碳（CO ₂ ）
人体健康影响	氮氧化物（NO _x ）、二氧化硫（SO ₂ ）、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，采用公式（B.1）进行计算。分类评价的结果采用表 B.8 中的当量物质表示。

表B.8 垃圾中转压缩设备生命周期影响评价的特征化因子

环境影响类型	单位	特征化因子	指标参数
气候变化	CO ₂ 当量/kg	CO ₂	1
人体健康影响	1,4-二氯苯当量/kg	NO _x	1.2
		SO ₂	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式：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- Ep_i ——第 i 种环境类别特征化值；
- EP_{ij} ——第 i 种环境类别中第 j 种污染物的贡献；
- Q_j ——第 j 种污染物的排放量；
- EF_{ij} ——第 i 种环境类别中第 j 种污染物的特征化因子。

