

深圳市鑫东达科技有限公司 产品生命周期评价报告



上海微谱认证有限公司

编制

前 言

本报告基于 ISO14040(GB/T 24040)和 ISO14044(GB/T24044)要求的生命周期方法编写。

本报告编写单位：上海微谱认证有限公司

报告主要编写人：唐锦然

编制日期：2025 年 04 月 18 日

报告审核人：胡迅

发布日期：2025 年 04 月 25 日

申请单位名称：深圳市鑫东达科技有限公司

统一社会信用代码：914403003266608772

地址：深圳市龙岗区宝龙街道同心社区同心路 76 号 3 号厂房 101

联系人：赵晓蓉

本报告采用 Simapro 软件进行生命周期分析计算完成。

报告编号：WPRZ-LCA-2025-01

目录

一、基本信息	4
1.1 企业基本信息	4
1.2 产品信息	5
二、生命周期评价	5
2.1 目的	5
2.2 范围	5
2.2.1 功能单位	5
2.2.2 系统边界	6
2.2.3 各阶段概述	7
2.2.4 数据取舍原则	7
2.2.5 数据分配原则	8
2.2.6 计算规则和数据质量要求	8
三、生命周期清单分析	9
3.1 总则	9
3.2 原材料采集阶段数据清单	10
3.3 生产制造阶段数据清单	10
四、生命周期影响评价	11
4.1 特征化模型说明	11
$EP_{ac} = \sum (AP_i \times m_i)$	12
$EP_{po} = \sum (POCP_i \times m_i)$	13
$EP_{ep} = \sum (EP_i \times m_i)$	13
4.2 生命周期评价结果	14
五、绿色设计改进方案	16
六、评价报告主要结论	17

一、基本信息

1.1 企业基本信息

表 1 企业基本信息表

企业名称	深圳市鑫东达科技有限公司		
通讯地址	深圳市龙岗区宝龙街道同心社区同心路 76 号 3 号厂房 101		
单位性质	内资（ <input type="checkbox"/> 国有 <input type="checkbox"/> 集体 <input checked="" type="checkbox"/> 民营） <input type="checkbox"/> 中外合资 <input type="checkbox"/> 港澳台 <input type="checkbox"/> 外商独资		
统一社会信用代码	914403003266608772	邮编	518000
注册机关	深圳市市场监督管理局	注册资本	500 万（元）
成立日期	2015 年 3 月 12 日	有效期	无固定期限
法定代表人	刘海涛	法人代表 联系电话	15889373996
申报工作 联系部门	/	联系人	赵晓蓉
联系电话	13590119503	传真	/
手机	13590119503	电子邮箱	zhaoxiaorong@ddly.g roup

1.2 产品信息

表 2 产品信息表

产品名称	动力铝壳	规格型号	1714865
产品功能描述	一种方形铝壳，用于汽车发动机电池所使用的外壳		
主要技术参数			

二、生命周期评价

2.1 目的

针对动力铝壳的原材料获取、原材料运输到生产制造的过程中对环境造成的影响，通过评价产品全生命周期的环境影响大小，提出产品改进方案，从而大幅提升产品的环境友好性。

2.2 范围

2.2.1 功能单位

功能单位： 1 个 1714865 动力铝壳。

2.2.2 系统边界

依据 ISO 14040:2006 生命周期评价方法，根据产品特性划分系统边界为 3 个部分，详见图 1。

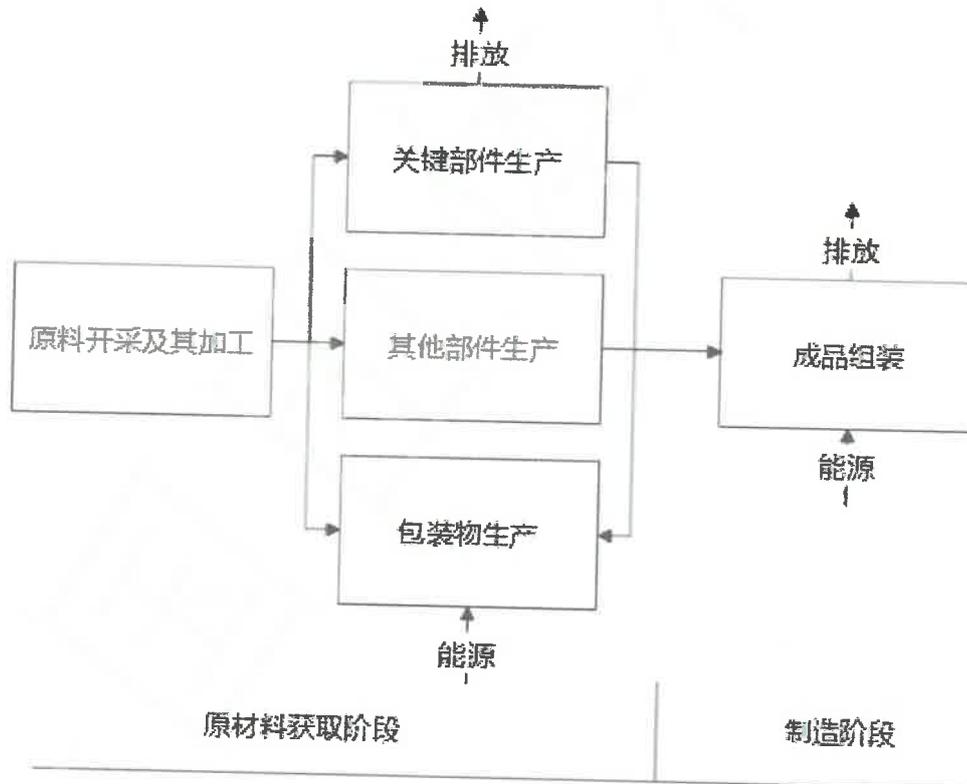


图 1 系统边界图

并根据产品生产过程数据采集情况，选择摇篮至大门作为生命周期分析（LCA）计算范围，详见表 3。

表 3 生命周期分析边界范围

边界范围	原材料获取阶段	原材料运输阶段	生产制造阶段
包括内容说明	主要生产必须的原材料及包装材料的生产	主要生产必须的原材料及包装材料的采购运输	产品制造过程中的物质、能源输入与环境排放过程的环境排放
计算	是	是	是

2.2.3 各阶段概述

1) 原材料、辅助材料和包装材料获取阶段

原材料、辅助材料和包装材料采集主要包括：3003 合金铝、拉伸油、清洗剂和纸盒等占比 90%以上。

2) 原材料、辅助材料和包装材料运输阶段

原材料、辅助材料和包装材料采购运输。

3) 生产制造阶段

该阶段始于产品使用的原材料、辅助材料、包装材料、能源等进入生产场址，结束于成品离开生产场址。生产制造阶段包括：来料、拉伸、清洗、分检、包装、出货及附属生产等过程。

2.2.4 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：

- 1) 能源的所有输入均列出；
- 2) 原料的所有输入均列出；
- 3) 辅助材料质量小于原来总消耗 0.3%的项目输入可忽略；
- 4) 大气、水体的各种排放均列出；
- 5) 小于固体废弃物排放量 1%的一般性固体废弃物可忽略；
- 6) 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；
- 7) 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

2.2.5 数据分配原则

本报告采用的数据分配原则，具体规则如下：

- 1) 尽量避免的分配。如：将原来收集数据时划分的单元过程再进一步分解成两个或多个子过程，收集那些子过程的输入输出数据；扩展产品系统边界，将原来排除在系统之外的一些单元包括进来。
- 2) 使用能反映其物理关系的方式来进行分配。如产品的重量、数量、体积、热值等比例关系。
- 3) 当物理关系不能确定或不能用作分配依据时，用其经济关系来进行分配，如产品产值或利润比例关系等。

2.2.6 计算规则和数据质量要求

1) 原材料获取阶段数据质量要求

通用数据主要用于产品原料的采集、生产过程、以及运输到厂界等过程。若存在数据不足的，按舍弃原则不纳入计算范围。

2) 原材料运输阶段的数据质量要求

通用数据主要用于产品原料的运输到厂界等过程。若存在数据不足的，按舍弃原则不纳入计算范围

3) 生产制造阶段的数据质量要求

应当针对制造产品的主要能源与环境输入输出材料（例如：制造工厂或运输过程的具体数据）。其它类型的信息应提供其基本原理的描述。主要能源数据可以采用其区域内的代表性数据。

产品生产的通用数据应基于实际消耗的计算。数据应考虑物质守恒原则，同时建议参考本地区合理数据。

供应商无法提供特定数据且对分析结果影响较小时，可以采用通用数据进行分析。具备一定的例外性的产品应进行情况说明。

采用的数据应能代表对应 1 年的平均值。如果采用不到 1 年的平均值数据，应说明原因。

生产阶段的电力结构应该是该区域的具体数据。如果无法获得当地的具体数据，官方的电力结构数据可以用作近似值。

三、生命周期清单分析

3.1 总则

根据上述，本报告将计算原材料获取阶段、原材料运输阶段及生产制造阶段等 3 个单元过程，并对每个单元过程中的资源、能源与原材料的消耗量以及环境排放（包括废气、固体废弃物等）进行原始数据的采集。生命周期系统边界内所有材料/能源均将作为产品生命周期评价的依据。数据特殊、异常或其他情况，将在报告中进行说明。

数据来源分 2 部分：1) 现场采集数据和 2) 背景数据。现场采集数据为企业在确保数据的代表性、完整性、准确性及一致性的前提下，通过调研、上游厂家提供、采样监测等途径进行收集。背景数据

是非直接测量或计算而得到的数据，本报告采用了 Simapro 软件相关数据库等相关数据进行计算，优先使用采用 Ecoinvent 数据库、IPCC 2007、CLCD 数据等。

数据的分配根据生产过程实际产品质量系数选取“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，其它数据按实际计量数据为准。

对所收集的数据进行核实后，利用 GABI 软件进行生命周期分析计算。

3.2 原材料采集阶段数据清单

表 4 原材料采购阶段数据清单表

类别	材料名称		单位产品使用量 (kg)	数据来源	是否纳入计算
原材料构成	原材料	3003 合金铝	0.085	BOM 表	是
	辅助材料	拉伸油	0.0037	BOM 表	是
		清洗剂	0.00125	BOM 表	否
	包装材料	围板	0.0006	BOM 表	是
		纸盒	0.00192	BOM 表	是
		天地盖	0.000784	BOM 表	是
		护角	0.000196	BOM 表	是
		塑胶卡板	0.00392	BOM 表	是
	原材料合计		0.0974		

3.3 生产制造阶段数据清单

表 5 生产制造阶段数据表

类别	主要成分	单位	单位产品消耗量	数据来源
----	------	----	---------	------

类别	主要成分	单位	单位产品消耗量	数据来源
能源、水使用量	水	吨 (t)	0.00068	车间统计
	电力	千瓦时 (kW.h)	0.057	车间统计
废水	废油水	千克 (kg)	0.001	车间统计
固废排放	废活性炭	千克 (kg)	0.0000025	车间统计
	废包装物	千克 (kg)	0.0000037	车间统计
	废铝料	千克 (kg)	0.0313	车间统计
危险废弃物	危险废弃物	千克 (kg)	0.000009	车间统计
说明:				
1) 单位产品消耗量是指每只产品在生产过程中的能耗量。				

四、生命周期影响评价

4.1 特征化模型说明

参考《ISO 14040:2006 环境管理. 生命周期评价. 原则与框架》，根据产品生产主要原材料使用与环境排放的主要成分，选择环境影响类型的特征化模型：1) 全球变暖 (GWP)；2) 酸化效应 (AP)；3) 光化学烟雾 (POCP)；4) 富营养化 (EP)。

1) 全球变暖 (GWP)

产品生产、运输、使用和处理等过程中均有 CO₂ 等温室气体的排放，对全球变暖产生影响。生命周期影响评价中选用 GWP 作为特征化因子，它是以 CO₂ 作为基准，将其他物质造成的全球变暖影响折算成 CO₂ 当量来衡量。使用 CML 2001 - Jan. 2016 评价方法，下表列出了主要的当量物质，但不限于这些。

$$EP_{gw} = \sum (GWP_i \times m_i)$$

- EP_{gw} 为产品系统排放的温室气体潜力；
- m_i 为清单分析中第 i 种污染物的排放量；
- GWP_i 为第 i 种污染物的全球变暖当量因子。

表 7 全球变暖指标参数

环境影响类别	当量单位	污染物类别	当量因子
全球变暖	kg CO ₂ eq.	CO ₂	1
		CH ₄	25
		CO	2

2) 酸化效应 (AP)

基于酸性气体释放氢离子的量，以 SO₂ 为基准物质，得到的特征化因子用于表示酸性气体对酸化的贡献。使用 CML 2001 - Jan. 2016 评价方法，下表列出了主要的当量物质，但不限于这些。

$$EP_{ac} = \sum (AP_i \times m_i)$$

- EP_{ac} 为产品系统的酸化潜值；
- m_i 为清单分析中第 i 种污染物的排放量；
- AP_i 为第 i 种污染物的酸化当量因子。

表 8 酸化效应指标参数

环境影响类别	当量单位	污染物类别	当量因子
酸化效应	mol H ⁺ eq	H ₂ S	1.88
		NH ₃	1.6
		HF	1.6
		SO ₂	1
		HCL	0.88

3) 光化学烟雾 (POCP)

光化学烟雾，是指经过光化学反应过程的一次污染物和二次污染物的混合物所形成的烟雾。使用 CML 2001 - Jan. 2016 评价方法，下表列出了主要的当量物质，但不限于这些。

$$EP_{po} = \sum (POCP_i \times m_i)$$

-- EP_{po} 为产品系统的光化学烟雾形成的潜值；

-- m_i 为清单分析中第 i 种污染物的排放量；

-- $POCP_i$ 为第 i 种污染物的光化学烟雾当量因子。

表 9 光化学烟雾指标参数

环境影响类别	当量单位	污染物类别	当量因子
光化学烟雾	kg NMVOC eq	C ₂ H ₄	1
		SO ₂	0.048
		NO _x	0.028
		CO	0.027

4) 富营养化 (EP)

基于氮磷等营养物质对水体富营养化形成的贡献，以磷酸根为基准物质，得到的特征化因子用于表示营养物质对富营养化的贡献。使用 CML 2001 - Jan. 2016 评价方法，下表列出了主要的当量物质，但不限于这些。

$$EP_{EP} = \sum (EP_i \times m_i)$$

-- EP_{EP} 为产品系统的富营养化形成的潜值；

-- m_i 为清单分析中第 i 种污染物的排放量；

-- EP_i 为第 i 种污染物的富营养化当量因子。

表 10 富营养化指标参数

环境影响类别	当量单位	污染物类别	当量因子
富营养化	kg N eq	NO ₃ ⁻	0.1
		NO _x	0.13
		TN	0.42
		TP	3.06

4.2 生命周期评价结果

产品环境影响类型指标计算结果如表 11 所示。产品全生命周期对全球变暖的影响为：1.78E+00 CO₂当量.kg⁻¹；对酸化效应的影响为：1.10E-02 SO₂当量.kg⁻¹；对光化学烟雾的影响为：6.12E-03 C₂H₄当量.kg⁻¹；对富营养化的影响为：1.85E-03 NO₃当量.kg⁻¹。

产品生命周期各个阶段对全球变暖、酸化效应、光化学烟雾和富营养化的贡献度如表 12 所示。原材料获取阶段对各类环境影响的贡献度最大。

原材料获取阶段,对全球变暖、酸化效应、光化学烟雾和富营养化的贡献度,分别为:97.51%、99.71%、99.35%、99.80%。其中,对全球变暖影响较大的主要成分为:3003 合金铝(96.72%)、拉伸油(0.37%)、塑料卡板(0.18%)等;对酸化效应影响较大的主要成分为:3003 合金铝(99.12%)、拉伸油(0.28%)、塑料卡板(0.13%)。对光化学烟雾影响较大的主要成分为:3003 合金铝(96.99%)、拉伸油(1.89%)、塑料卡板(0.19%);对富营养化影响较大的主要成分为:3003 合金铝(98.87%)、拉伸油(0.28%)、纸盒(0.29%)。

生产制造阶段对环境的影响较小，对各类环境影响的贡献度分别为：全球变暖贡献度（2.48%）、酸化效应贡献度（0.28%）光化学烟雾（0.64%）、富营养化（0.20%）。

原材料运输阶段对环境影响更小。其中，销售运输阶段对各类环境影响的贡献度分别为：全球变暖贡献度（0.01%）、酸化效应贡献度（0.01%）、光化学烟雾（0.01%）、富营养化（0.01%）。

表 11 环境影响类型指标计算结果

环境影响类型指标	单位	计算结果
全球变暖	CO ₂ 当量. kg ⁻¹	1.78E+00
酸化效应	SO ₂ 当量. kg ⁻¹	1.10E-02
光化学烟雾	C ₂ H ₄ 当量. kg ⁻¹	6.12E-03
富营养化	NO ₃ 当量. kg ⁻¹	1.85E-03

表 12 产品生命周期各阶段的贡献度

阶段	类别	项目/材料成分	全球变暖贡献度	酸化效应贡献度	光化学烟雾贡献度	富营养化贡献度
原材料获取阶段	原材料	3003 合金铝	96.72%	99.12%	96.99%	98.87%
	辅助材料	拉伸油	0.37%	0.28%	1.89%	0.28%
		清洗剂	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	包装材料	围板	0.02%	0.00%	0.01%	0.02%
		纸盒	0.14%	0.11%	0.17%	0.29%
		天地盖	0.06%	0.06%	0.08%	0.08%
		护角	0.03%	0.02%	0.03%	0.03%
		塑胶卡板	0.18%	0.13%	0.19%	0.23%
原材料运输	全部原材料运输		0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
	用水/能	电力	1.87%	0.00%	0.00%	0.00%

阶段	类别	项目/材料成分	全球变暖贡献度	酸化效应贡献度	光化学烟雾贡献度	富营养化贡献度
	源消耗	水	0.05%	0.04%	0.05%	0.05%
	废水	废油水	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%
	固废	废活性炭	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		废包装物	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		废铝料	0.56%	0.24%	0.59%	0.14%
	危废	危废	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	合计			100%	100%	100%

五、绿色设计改进方案

通过对产品进行生命周期评价，从影响评价结果可以得出，原材料获取阶段对环境影响的贡献最大，主要原因是间接生产的原材料/辅助材料会对环境造成较大的影响，如原材料中的3003合金铝、拉伸油使用、包材塑料卡板等对各类环境影响较大，可以通过改进工艺，采用轻量化设计及使用更环保绿色的原材料/辅助材料，对不同供应商进行筛选，选择环境友好型原料来降低对环境的影响；其次是生产制造阶段，该阶段对环境造成影响是因为生产过程中的能源消耗，可以通过改进生产工艺来降低环境排放，再次可以利用清洁能源或可再生能源对传统能源进行替代从而降低对环境的影响。此外，可以选择低负荷的运输方式或工具，合理规划运输距离，降低运输和储存阶段对环境的影响。

六、评价报告主要结论

通过生命周期评价分析可知，影响环境的主要阶段为原材料获取阶段和产品生产制造阶段，影响环境的主要成分为：3003合金铝、拉伸油、塑料卡板和产品生产过程中的能源消耗、固废处理等。可以通过改进工艺、采用更环保绿色的原材料/辅助材料、对不同供应商进行筛选、选择环境友好型原料、进一步提高产品用电的效率、利用清洁能源或可再生能源对传统能源进行替代、选择低负荷的运输方式或工具和合理规划运输距离等措施，来降低各阶段对全球变暖、酸化效应、光化学烟雾、富营养化的环境影响。