

天津竹内装璜有限公司铝制品产品生命周期报告

天津竹内装璜有限公司

铝制品生命周期报告

天津竹内装璜有限公司

二零二五年二月

目录

1. 总论.....	2
1.1 背景.....	2
1.2 生命周期的意义及作用.....	2
1.3 采用标准.....	3
1.4 主要内容.....	3
2. 功能单位确定.....	3
2.1 企业介绍.....	3
2.2 产品介绍及功能单位确定.....	4
2.2.1 产品介绍.....	4
2.2.2 功能单位确定.....	4
2.3 目标和系统边界界定.....	4
2.4 产品进程图.....	4
3. 系统边界分析.....	5
3.1 边界系统规则.....	5
4. 生产工艺分析.....	6
5. 数据清单收集.....	7
6. 结论.....	8

1. 总论

1.1 背景

在市场竞争日益激烈的今天，了解产品生命周期对企业至关重要。产品生命周期分析是一种用于评估产品在市场中的表现和可持续发展的工具，帮助企业了解产品或服务在整个生命周期内对环境和社会的影响，从而进行战略决策，提高市场占有率和盈利能力。产品生命周期涉及标准主要有 PAS 2050 以及 TSQ 0010，目前已有的生命周期评价案例大部分都是采用英国（BSI 2004 年出版的 PAS2050 及其指导文件为评价标准）。

产品生命周期评价标准基本都以生命周期评价（Lifecycle Assessment, LCA）为方法论，评价的是产品全生命周期，不仅包括产品的某个阶段，更需要追溯至原料开采、制造，及最终废弃处理阶段，均需纳入生命周期的计算范围，要达成此目的，需应用 LCA 方法提升生命周期计算的可信度和便捷性。国际标准组织 ISO 则与 1996 年发布了 ISO 14040/44 系列标准，制定 LCA 应用到环境管理上的标准评价架构及步骤。

2004 年 10 月，英国标准协会出版了 PAS 2050 执行规范及其指导文件，以帮助企业评价某种具体商品和服务的生命周期，这是第一部通过统一的方法评价产品生命周期。目前，国际上多家公司已经尝试执行 PAS2050，包括百事可乐、博姿、Innocent、马绍尔、特易购、吉百利、可口可乐、金佰利、苏格兰·纽卡斯尔啤酒公司、英国联合农产品集团、桑斯伯里连锁超市、法国达能公司等。

1.2 生命周期的意义及作用

对于企业而言，确定产品生命周期是减少碳排放的第一步。确定产品的生命周期有助于企业全面了解产品对环境和气候的影响。这不仅包括温室气体排放，还包括资源消耗、废弃物产生等；企业通过向消费者提供产品生命周期信息，使消费者能够作出更明智的购买决策，选择更环保的产品。

企业通过生命周期分析，可以识别内部运营中的效率低下和资源浪费；企业可以将产品的环保特性作为营销策略，吸引那些注重可持续性的消费者；随着全球对气候变化和可持续性的担忧不断增加，许多国家和地区都在考虑实施碳税和碳排放交易系统，通过减少碳排放，企业可以降低面临的政策风险，避免潜在的

罚款和成本上升。

1.3 采用标准

本文采用下列文件为必要文本：

GB/T 24025. 2009 环境标志和声明 III 型环境声明原则和程序

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

SZDB/Z 69. 2012 组织的温室气体排放量化和报告规范及指南

ISO/TS 14067: 2013 温室气体产品生命周期量化与通报要求及指南

PAS 2050: 2011 商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范

1.4 主要内容

- 1) 确定 LCA 的目标、全生命周期范围和系统边界。
- 2) 进行清单分析，即确定整个流程的输入和输出。输入包括原材料、辅助材料、能源等；输出包括向自然界排放的废水、废气、废渣等。
- 3) 进行影响评价，即对清单数据进行定量评价。
- 4) 结果解释，即对影响评价的结果进行说明。

2. 功能单位确定

2.1 企业介绍

天津竹内装璜有限公司成立于 1993 年，位于天津市津南区津南经济开发区东区中惠道 5 号，厂区总面积为 1.5 万平方米，公司是一家专注于化妆品容器的生产和加工的企业，其产品范围包括口红容器、睫毛膏容器、金属外盖、粉饼金皿等。

公司在生产方面拥有完整的生产体系，包括从产品设计、模具制作、金属冲压成型、塑料注塑成型、表面氧化处理、表面喷涂处理、丝网印刷、烫金、组装以及质量保证等环节。这一完整的生产链确保了产品的质量和可靠性。

天津竹内装璜有限公司致力于为化妆品行业提供高质量的容器产品。通过多年的发展，公司已经积累了丰富的经验和技術，成为该领域的重要参与者。公司的产品不仅在国内市场有着良好的声誉，还出口到国际市场，为客户提供满意的解决方案。

2.2 产品介绍及功能单位确定

2.2.1 产品介绍

天津竹内装璜有限公司主要生产加工制造中高档化妆品容器，产品包括口红容器、睫毛膏容器、金属外盖、粉饼金皿等中高档化妆品容器。

2.2.2 功能单位确定

根据企业的产品情况，企业产品以铝制品为主，主要产品为设计，加工制造中高档化妆品容器。

2.3 目标和系统边界界定

- 研究对象为 1 吨铝产品
- 研究范围：

铝制品在社会经济系统中的生命周期研究范围可以划分为五个阶段：原料获取（铝材）、原料运输、产品加工（铝制品生产加工）、产品使用（发往客户生产）和产品处置（再生铝熔铸）。

铝制品废料可以经过熔铸厂进行重熔，重熔所得铝水可直接用于再铸造；含油过滤土（硅藻土、白土）通过加热精馏提油设备，将轧制油和硅藻土、白土用物理法分开。精馏出的轧制油可在相同或相似行业连续使用，不会对产品及设备造成影响；硅藻土和白土中由于含有铝屑颗粒，可作为建筑建材行业的原材料重复利用。

目前与我司有关的过程只包括原料获取、原料运输、产品加工、产品运输。

原料获取：公司采用符合环保标准的铝材料，以确保产品的环保性和质量

产品加工：主要通过对铝材进行金属冲压成型、清洗、磨光、碱洗+水洗、化学抛光+水洗、阳极氧化+水洗、染色+水洗、封孔+水洗、表面喷涂处理、组装等。

产品运输：主要通过汽车运输的方式将产品运输到客户所在地，主要使用的能源为运输使用的石化燃料以及销售过程中的电力以及销售人员活动所引起的碳排放。

2.4 产品进程图

根据产品生命周期涵盖阶段的不同建立不同的进程图，具体进程图如下所示：

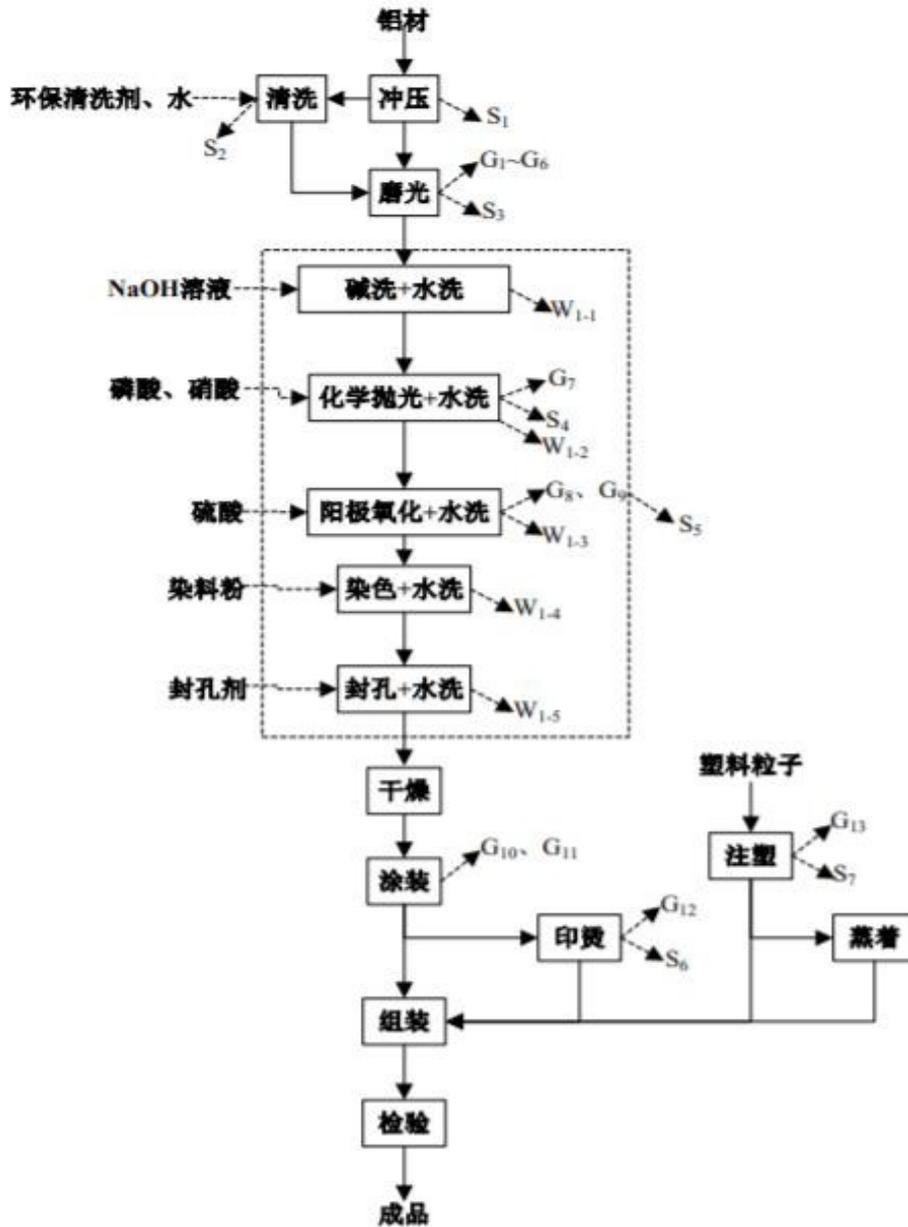


图 3.8-3 生产工艺流程图

3. 系统边界分析

3.1 边界系统规则

公司根据 ISO 14025 所指定的某个相关产品类别规则，对产品进行生命周期报告。在制定产品的生命周期报告时，确定系统边界是至关重要的一步。以下是关于系统边界设定的一些主要原则：

确定系统边界时，应包括产品生命周期中的主要工艺过程；

- (1) 在系统边界时，需要对主要工艺过程中的资源消耗和环境排放进行详

细的系统分析；

- (2) 依据主要原则，对一些不重要的环节可以忽略；
- (3) 依据分析过程适时重新修订系统边界。

3.2 系统边界界定：评价对象为 1t 的铝制品产品

根据产品生命周期情况，确定整体系统边界，具体见下图：

生产工序流程																	
铝	电	铝材	磨	碱	化	阳	染	封	干	涂	注	组	检	包	产	运	重
土	解		光	洗	学	极	色	孔	燥	装	塑	装	验	装	品	输	熔
矿	铝			+ 水	抛	氧	+ 水	+ 水							使		
开				洗	光	化	洗	洗							用		
采					+ 水	+ 水											
					洗	洗											

4. 生产工艺分析

(1) **冲压拉伸**：利用压力机和模具对铝板施加外力，使之产生变形或分离，从而获得所需形状和尺寸的工件，压力机包括单冲压力机、级进模压力机和连冲压力机，其中单冲压力机需要固定人员进行连续操作，级进模压力机和连冲压力机为自动运行，作业人员仅需要定期巡检和辅助操作。部分冲压完成的工件需要进行清洗，自动将工件浸入保立克清洗剂进行清洗，清洗约半分钟即自动取出。

(2) **磨光**：借助粘有磨料（抛光皂）的专用布轮，在磨光机快速旋转下，工件与布轮紧挨摩擦把制件表面磨削平整、光洁。作业人员主要负责磨光设备的上件、下件的操作。

(3) **氧化**：铝的阳极氧化是一种电解氧化过程，在该过程中，铝件的表面通常转化为一层氧化膜。氧化主要分为碱洗、草酸清洗、化学抛光、氧化、封孔、染色、烤干等工序。首先将待氧化工件浸入碱洗线进行清洗，取出后将工件挂在化学抛光生产线的自动输送线上，自动输送线将其浸入化学抛光液中进行清洗，之后再送至自动氧化线进行阳极氧化，最后进入封孔自动线进行封孔作业。碱洗、化学抛光、氧化和封孔工序为自动线，作业人员只需进行上下件操作。

(4) **喷涂**：喷涂工艺分为铝合金件喷涂和塑料件喷涂，其中铝合金件喷涂

在自动喷涂车间完成，塑料件的喷涂在自动 UV 涂装车间完成。铝合金件自动喷涂工艺：上下件操作员将待喷涂工件放置在喷涂支架上，支架自动运行至喷涂区域进行喷涂，喷涂完成后自动运行至烘干区进行烘干，烘干完成之后的工件运行至上下件区，上下件操作员检查喷涂产品是否合喷涂支架上，塑料件送入自动 UV 涂装设备进行喷涂，自动 UV 涂装设备内设 UV 灯，用于烘干涂装工件。

(5) **注塑成型**：注塑件加工，注塑机将塑料颗粒加热熔化，然后注入到模具内，经由冷却与固化后，得到注塑产品。注塑机为自动化设备，注塑过程中注塑操作工仅需要设定相关参数并进行巡检。

(6) **蒸着**：蒸着室位于自动 UV 涂装车间内部。部分塑料工件需要在其表面镀一层金属铝薄膜，此工艺称作蒸着或真空镀膜，即在高真空状态下通过高温将金属铝熔化蒸发，使铝的蒸汽沉淀堆积到塑料表面上，使塑料表面具有金属光泽。

(7) **印烫**：将喷涂或蒸着完成的工件运送至印烫车间，使用移印机、丝印机、烫金机等对工件表面进行印刷装饰。移印机和丝印机是通过油墨印刷；烫金机是将金属印版加热，将烫金纸印在工件上。另外，印烫车间还设置一台小冲床冲压少许铝合金小件。移印、丝印完成的工件需送至烤箱进行烘干，烘干温度为 120℃，烘干时间约为 20min。

(8) **组装**：按规定的技术要求，将上述工序完成的零件或部件进行组装，使之成为成品。

(9) **检验入库**：检验人员对组装完成的产品进行肉眼观察，检验其外观是否完好，确保其符合质量要求，之后入库。

(10) 模具加工冲压车间的北侧设置模具车间，用于部分冲压模具的维修加工，作业人员操作铣床、钻床、车床、磨床等机加工设备进行模具维修加工，利用砂轮机对机加工设备的刀具进行打磨。

5. 数据清单收集

生命周期的清单数据主要通过对企业的现场调研获得，具体数据详见下面表 1 所示。其中数据的主要来源是公司铝制品生产现场。由表 1 的数据，通过计算，可以得出铝制品的生命周期清单数据，结果如下表 2 所示：

天津竹内装璜有限公司铝制品产品生命周期报告

表 1 铝制品清单数据来源方式

生命周期阶段	资源（能源）消耗类型	数量	数据来源
供应商原料生产	铝型材	621.7t	生产数据
原料运输	柴油	/	引用行业参考值
产品加工	电（加工）	11230960kwh	生产数据
	自来水	72566m ³	生产数据
产品运输	柴油	/	引用行业参考值
产品总数	铝型材	41203581支	生产数据

表 2 铝制品生命周期清单数据

数据类型		数据量	影响方式
能源资源消耗 (吨产品)	铝型材	1 吨	废料再生
	电	1605.59Wh	范围 2 温室气体
	水	117.2m ³ /t-Al	处理后排放
	柴油	/	温室气体外排
环境外排 (吨产品)	CO ₂	12t	温室气体外排
环境外排 (单支产品)	CO ₂	0.00021t	温室气体外排

6. 结论

铝制品的生命周期对环境的影响主要集中在铝土矿的开采和公司内部生产制造中，但是综合分析数据我公司铝制品生产过程对气候变化和生态毒性方面影响较小。

两种处置方式对环境的影响：废料重熔 > 含油硅藻土（白土）回收提炼。

选择再生处置方式是减少环境的关键步骤，回收和再利用铝材料有助于节约原材料和能源，减少铝的生产，降低铝制品的全生命周期对环境的影响；进一步降低其环境影响的方式为新能源的使用，减少火力发电的使用。使用清洁能源如太阳能或风能可以显著减少二氧化碳排放。考虑增加可再生能源的使用比例，以进一步减轻环境负担。CO₂

影响二氧化碳排放量的主要过程为铝制品加工过程，我公司一直致力于提高产品成品率，改进生产过程，降低能源消耗。