

产品碳足迹评价报告

上海凯工阀门股份有限公司

产品碳足迹评价报告

核查单位：维正知识产权科技有限公司

编制日期：2025 年 4 月 14 日



目录

一、	企业介绍	3
二、	评价依据	4
三、	评价过程和方法	5
四、	碳足迹评价	7
五、	结论与建议	11
六、	文献与参考	12

一、企业介绍

上海凯工阀门股份有限公司成立于 2000 年，位于上海市嘉定工业区，是一家集研发设计、制造、销售、服务于一体的专业化阀门制造企业。公司占地面积 50025m²，建筑面积 21209.60m²，其中生产厂房面积 16337.60m²，年生产能力各类阀门约 10000 吨，20 万台（套）。是“新三板”上市企业，股票代码：872645。公司拥有各类阀门卧式、立式加工中心、数控机床等生产设备 180 多台套，以及 CNAS 检验中心和各类检验检测设备 100 多台套。公司主要产品有闸阀、截止阀、止回阀、管线球阀、耐磨球阀，全焊接球阀、高性能蝶阀、高温高压调节阀、超低温阀系列、旋塞阀、水利控制阀、燃气闸阀和各类特材阀门等。其中主要阀门材料有 WCB、WCC、WC6、WC9、C5、C12A、LCB、LCC、CF3、CF3M、CF8、CF8M、CF8C、A105、LF2、F6A、F11、F22、F51、F53、F60、F304、F304L、F316、F316L、F321、4A、5A、6A、C95800、CN7M、M-30C、Ti Gr12、MONEL K400/K500、HASTELLOY、INCONEL 等。采用标准涵盖：API、ASME、ISO、JIS、DIN、BS、GB、JB、HG 等系列产品；阀门压力等级：150LB ~ 2500LB、PN1.0 ~ 42MPa；温度范围：-196℃ ~ 650℃；公称通径 1/2" ~ 160"（15mm ~ 4000mm）；阀门驱动方式：手轮、齿轮、气动、电动、液动、电液联动等。

二、评价依据

基于 LCA 的评价方法，国际上已建立起多种碳足迹评估指南和要求，用于产品碳足迹认证，目前广泛使用的碳足迹评估标准有三种：

(1) 《PAS2050:2011 商品和服务生命周期内的温室气体排放评价规范》，此标准是由英国标准协会(BSI)与碳信托公司(Carbon Trust)、英国食品和乡村事务部(Defra)联合发布，是国际上最早评价规范，此标准是由英国标准协会(BSI)与碳信托公司(Carbon Trust)、英国食品和乡村事务部(Defra)联合发布，是国际上最早的、具有具体计算方法的标准，也是目前使用较多的产品碳足迹评价标准；

(2) 《温室气体核算体系：产品寿命周期核算与报告标准》。此标准是由世界资源研究所(WorldResources Institute, 简称 VRI)和世界可持续发展工商理事会(World Business Council for Sustainable Development, 简称 WBCSD)发布的产品和供应链标准；

(3) 《ISO/TS14067:2013 温室气体产品碳足迹-量化和信息交流的要求与指南》，此标准以 PAS2050 为种子文件，由国际标准化组织(ISO)编制发布。产品碳足迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估产品碳足迹的方法。

三、评价过程和方法

根据国际标准化组织的定义,碳足迹的全生命周期评价指的是对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价,其核算阶段包括完全生命周期(从摇篮到坟墓,B 2 C),即原材料生产、制造、配送销售、使用、废弃等五个阶段;以及部分生命周期(从摇篮到大门,B 2 B),其中仅包括原材料生产、制造、配送销售三个阶段。

碳足迹的计算步骤为:

(1) 数据收集

在绘制出产品全生命周期的流程图、确定碳足迹核算边界后,需收集计算碳足迹所需的两类数据:活动水平数据与排放因子数据。数据收集、流程图绘制和核算边界的确定,已将产品全生命周期阶段划分为不同的功能单元。对于每一功能单元内原料或能源等碳排放源(如运输燃油、耗用电量等)的消耗量进行数据统计与记录,即活动水平数据。此外,还需收集消耗上述单位数量的原料或能源所产生的温室气体排放量,将能源消耗转换为温室气体排放量,即碳排放因子数据。

(2) 活动水平数据

活动水平数据代表的是产品生命周期内各阶段所耗用的物料和能源的数量。活动水平数据按照获得数据的来源的

不同，划分为初级活动水平数据与次级活动水平数据。初级活动水平数据获取来源或是产品生产制造企业内部，或者是供应链中上下游商家的直接测量。次级活动水平数据的获取则是并未针对特定产品进行测量，例如通过对同行业的同类产品进行平均测量，将获得的平均数值作为所需数据。因此，在搜集活动水平数据时，应尽可能搜集到初级活动水平数据，因为初级活动水平数据相比次级活动水平数据更加的精确真实，计算结果更加真实准确，有利于分析碳足迹构成，提出相应减排措施。若无法获取初级活动水平数据，只能使用次级活动水平数据时，数据库中的数据、文献数据以及行业协会的行业报告或汇总数据都可用。

（3）排放因子数据

排放因子代表消耗每单位原料或能耗所排放的温室气体的量。排放因子是一种转换中介，将活动水平数据转换为温室气体排放量。

（4）碳足迹计算

如果流程图绘制、边界确定和数据收集都没有问题的话，碳足迹计算简单来说就是各步骤活动水平和排放因子乘积的求和，这边就不展开多说了。

四、碳足迹评价

4.1 目的与范围定义

4.1.1 目的

随着我国经济建设不断取得好的成绩，对资源的需求量也在逐渐增加，由于世界资源总量有限，因此，发展低碳经济、循环经济是必然选择。“产品碳足迹”即碳足迹在产品层面的应用，是指某一产品在其生命周期过程中所导致的直接和间接的 CO₂ 及其他温室气体（以 CO₂ 排放当量的形式表示）排放总量。“产品碳足迹”是基于生命周期评价方法计算得到的产品生命周期内所有碳排放的总和。

本研究的目的是得到上海凯工阀门股份有限公司生产“1台 ZS40Y 型号闸阀产品”生命周期过程的碳足迹，其研究结果有利于公司掌握温室气体排放途径及排放量，并帮助企业发掘减排潜力、有效沟通消费者、提高声誉强化品牌，从而有效的减少温室气体的排放；同时为产品采购商和第三方有效沟通提供良好的数据基础。

4.1.2 功能单位

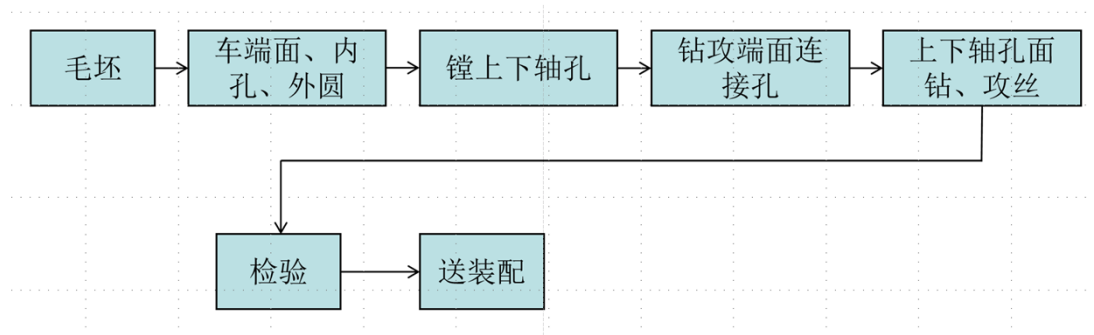
1 台 ZS40Y 型号闸阀产品。

4.1.3 系统边界

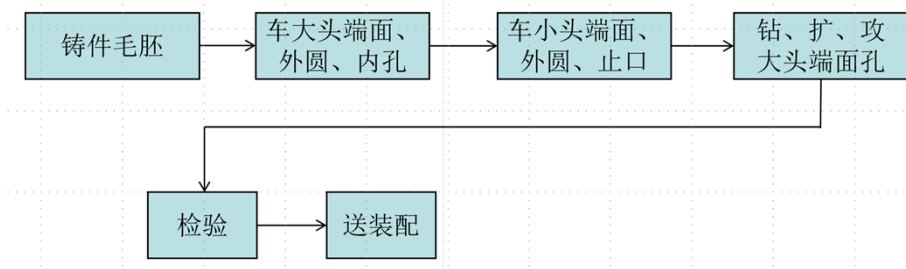
本研究的系统边界为生命周期（从原材料开采到产品出厂），主要包括原材料生产、原材料运输、产品生产等环节。

阀门生产一般包括阀体、轴套、阀杆、阀板、阀座等零件的生产，以及最后的装配、喷漆、试压及包装工序。

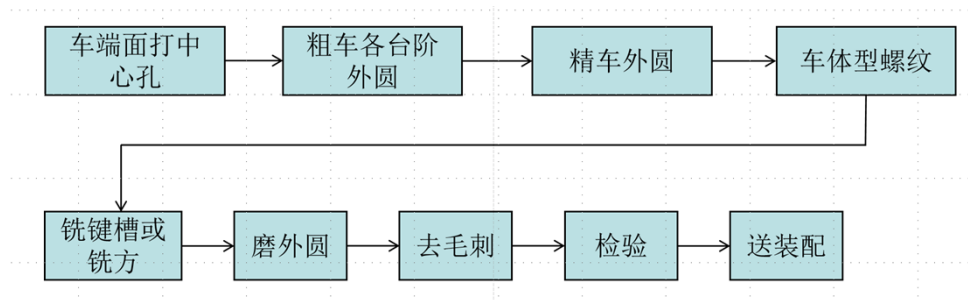
(1) 阀体



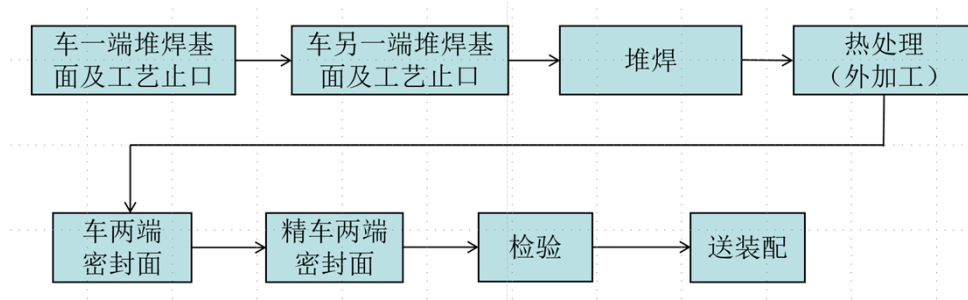
(2) 阀盖



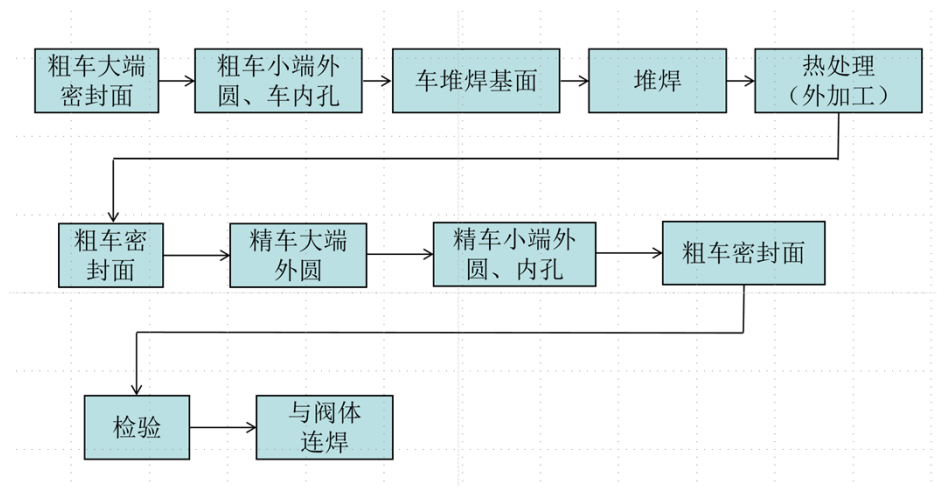
(3) 阀杆



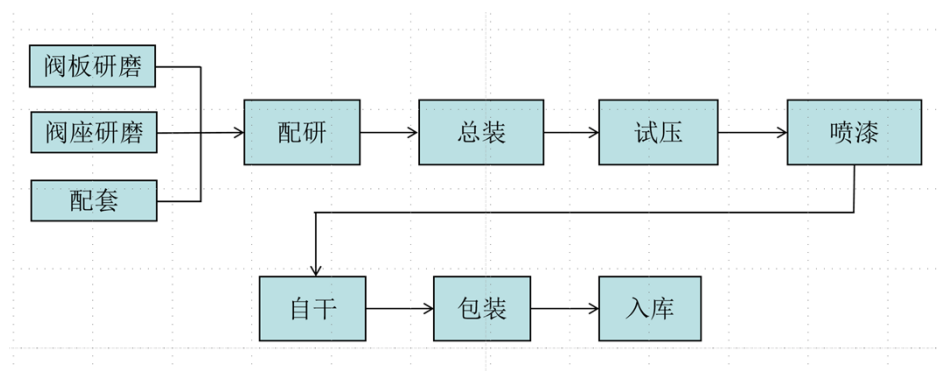
(4) 阀板



(5) 阀座



装配试压及喷漆的工艺流程图如下：



受核查方生产工艺流程图

4.1.4 时间范围

2024 年 1 月 1 日-2024 年 12 月 31 日

4.2 全生命周期碳排放计算

4.2.1 原材料生产阶段碳排放

生产的产品消耗原材料数据均来自 2024 年该工厂实际统计数据，具体结果见下表 1、表 2。

2024 年生产的产品原材料生产阶段碳排放量 表 1

类别	种类	单位	单位产品用量 (1 件)	碳排放因子 kgCO ₂ e/kg	碳排放量 kgCO ₂ e
原料	铸件	kg	1260	2.82	3553.2
	标准件	kg	450	3.26	1467
	紧固件	kg	40	3.26	130.4
合计					5150.6

4.2.2 原材料运输阶段碳排放

2024 年生产的产品原材料运输阶段碳排放量 表 2

类别	种类	单位	2024 年 数据	运输方 式	平均运 输距离	碳排放 因子 kgCO ₂ e/tkm	碳排放量 kgCO ₂ e
					(km)		
原料	铸件	kg	1260	汽运	100	0.12158	15.32
	标准件	kg	450	汽运	100	0.12158	5.47
	紧固件	kg	40	汽运	100	0.12158	0.49
合计							21.28

4.2.3 产品生产阶段碳排放

(1) 过程基本信息

过程名称：产品的生产

过程边界：原材料入厂到产品出厂

(2) 数据代表性

主要数据来源：企业供应链实际数据

2024 生产的产品生产阶段碳排放量 表 3

年份	净购入使用电力	外购电力排放因子	排放量
	MWh	tCO ₂ /MWh	kgCO ₂
	A	B	C=A*B
2024	0.04713	0.5849	27.6

备注：生产 1 件 ZS40Y 型号闸阀产品电量为 0.04713 MWh

4.2.4 产品运输阶段碳排放

2024 年生产的产品运输阶段碳排放量 表 4

类别	种类	单位	2024 年 数据 吨	运输方 式	平均运输 距离	碳排放因子 kgCO2e/t	碳排放量 kgCO2e
					(km)		
产 品	ZS40Y 型号闸 阀	吨	1.75	汽运	500	0.12158	106.38
合计							106.38

4.3 生命周期碳排放计算

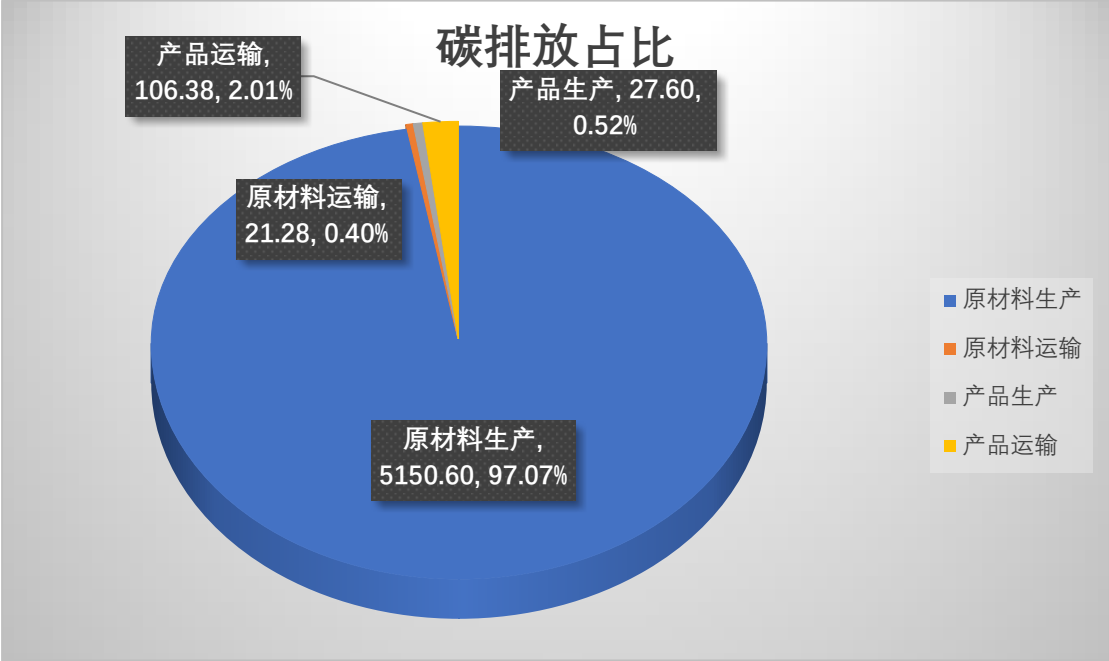
根据以上数据,对生产 1 台 ZS40Y 型号闸阀的产品的碳排放量进行汇总,结果如下:

2025 年生产的产品的碳排放量计算表 表 5

阶段		碳排放量 kgCO ₂ e	百分比
原材料生产	铸件	3553.2	66.97%
	标准件	1467	27.65%
	紧固件	130.4	2.46%
小计		5150.6	97.07%
原材料运输	铸件	15.32	0.289%
	标准件	5.47	0.103%
	紧固件	0.49	0.0092%
小计		21.28	0.401%
产品生产	电力	27.6	0.520%
小计		27.6	0.520%
产品运输	饲料	106.38	2.00%
小计		106.38	2.00%
合计		5305.86	100%
单位碳排放	1 台 ZS40Y 型号闸阀的 产品 (kgCO ₂ e)	5305.86	

五、结论与建议

由表 5 可知，生产 1 台 ZS40Y 型号闸阀的碳排放量为 5305.86kgCO₂e，即产品的碳足迹为 5305.86kgCO₂e / 台，各个过程的碳排放量见下图。



从图可以看出,2024年生产的产品的生命周期碳排放量,原材料生产占比 97.07%, 原材料运输占比 0.40%, 产品生产阶段占比 0.52%; 产品运输占比 2.01%。在原材料生产阶段,铸件占比最大, 占总排放量的 66.97%; 在原材料运输阶段,铸件占比最大, 占总排放量的 0.289%; 在产品生产阶段, 电力消耗所产生的碳排放量占比最大, 占总排放量的 0.52%。

根据以上结果，为增强品牌竞争力、减少产品碳足迹，建议如下：

- 1、在原材料价位差别不大的情况下，尽量选取原材料碳足迹小的供应商。
- 2、使用可再生能源代替不可再生能源，减少能源的浪

费，同时减少二氧化碳的排放。

结语：

低碳发展是企业未来生存和发展的必然选择，企业进行产品碳足迹的核算是企业实现温室气体管理，制定低碳发展战略的第一步通过产品生命周期的碳足迹核算，企业可以了解排放源生产环节的排放量，为制定减排目标和发展战略打下基础。

六、文献与参考

1、GB/T 24025-2009 环境标志和声明III型环境声明原则和程(I14025:2006, Environmental labels and declarations -Type III environmental declarations-Principles and procedures, IDT)

2、GB/T 24040-2008 环境管理生命周期评价原则与框架(ISO14040:2006Environmental management-Life cycle assessment-Principles and framework, IDT)

3、GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价要求与指南 (I140442006Environmental management- Life cycle assessment-Requirements and guidelines, IDT)

4、（ China Product Carbon Footprint Factors Database ）
中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022 版）