

# 建湖县鸿达阀门管件有限公司

## 生命周期评价报告

产品名称： 手动平板阀

型 号： PFF65-70

评价机构名称（公章）：盐城市中环节能技术服务中心

报 告 日 期：2023年4月



全生命周期报告编制小组及技术复核人员表

姓名	职责	工作单位
杨正根	报告编制人	盐城市中环节能技术服务中心
王洪林	报告编制人	盐城市中环节能技术服务中心
张红	技术复核人	盐城市中环节能技术服务中心
徐立群	批准人	盐城市中环节能技术服务中心

# 第一章 基本信息

## 1.1 编制目的

通过对建湖县鸿达阀门管件有限公司生产现场调查和资料核查，分析手动平板阀 PFF65-70 生产中原料的获取、生产、使用到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响，通过评价手动平板阀 PFF65-70 全生命周期的环境影响大小，提出手动平板阀 PFF65-70 绿色设计改进方案，从而大幅提升手动平板阀 PFF65-70 的生态友好性。

## 1.2 申请单位信息

机构名称：建湖县鸿达阀门管件有限公司

统一信用代码：91320925608676586K

地址：江苏省建湖县高新技术经济开发区南环路 666 号

法人代表：吴启春

联系人：蔡建

联系方式：15371190508

建湖县鸿达阀门管件有限公司创建于 1998 年，总部及工厂位于中国石油装备产业的重要生产基地——江苏省建湖县。经过二十余年的发展壮大，目前公司已成为专业的石油机械和工程机械制造商，是中石油、中石化、中海油物资装备总公司一级供应网络成员单位，公司被认定为国家级高新技术企业，“釜”牌商标被认定为中国驰名商标，公司是国家级专精特新小巨人企业、江苏省优秀民营企业、江苏

省 AAA 级质量信用企业，荣获“市长质量奖”。董事长吴启春为江苏省第十二届和十三届人大代表、省劳模、省优秀青年企业家、苏北创业领军人才、被中国红十字会授予“红十字会博爱奖”。

公司注册资金 20288 万元，占地面积 20 多万平方米，主要产品有独立式带压作业机、175MPa 套管头、井口装置；175MPa 压裂井口装置、180/140 大通道一体化压裂服务装备、140MPa 旋流除砂器、15MPa 三相分离器、压裂试气一体化服务等。

公司先后通过了 ISO-9001 质量管理体系认证、DNV 管理体系认证、ISO-14001 环境管理体系认证、ISO 18000 健康安全环保体系认证、ISO 10012 测量管理体系认证，取得了 API Q1、6A、API 16A、API 16C、API 5CT 会标使用权。

公司具备国内同行业一流的生产规模、设备保障能力和专业检测能力，尤其机加工能力已达世界一流水平。引进了德国、日本等地的国际一流的 DMG 五轴联动柔性加工中心、数控机床等高端设备，极大地提升了生产效率和产品质量，使企业登上了一个新的台阶。公司全面使用信息化管理系统和智能制造柔性生产线，实现精确、高效的生产管理。

公司设有专职的研发机构，公司技术中心，被江苏省经济和信息化委员会认定为“江苏省技术中心”、公司研发中心被江苏省科技厅认定为“工程技术研发中心”。截止目前，公司拥有 100 多项国家专利、20 多项新产品新技术。

“创新、务实、诚信、共赢”是鸿达的经营理念，蓬勃发展的鸿

达期待在您的支持下，成为中国石油设备民族品牌的旗帜，让中国的世界级名牌产品服务于我们中国世界级的用户！

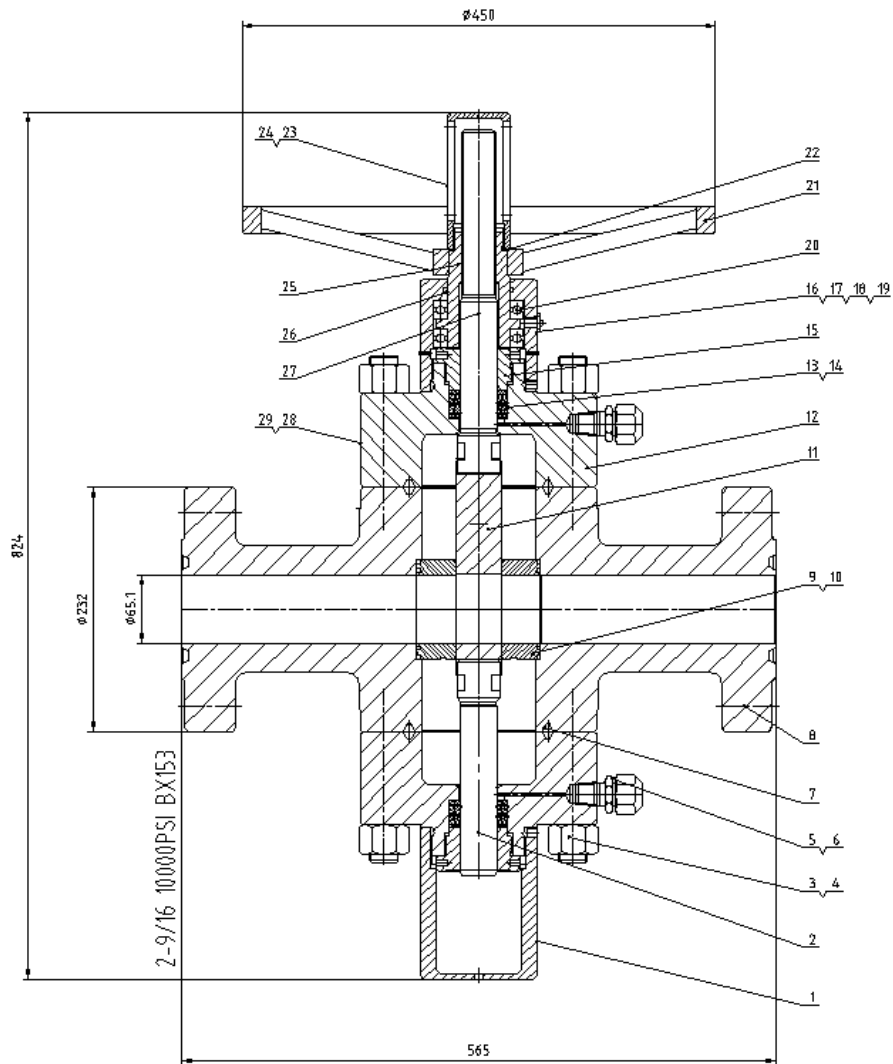
### 1.3 产品基本信息

表 1-1 产品基本信息表

产品名称及型号	手动平板阀/PFF65-70
生产企业	建湖县鸿达阀门管件有限公司
产品功能描述	
<p>金属阀板与金属阀座平面之间的自由贴合借助密封脂在介质的作用下实现可靠密封, 阀腔内任何时候都承受管线压力。阀杆密封采用特殊结构的复合材料制造, 在保证密封性能的情况下, 降低开关力矩。</p>	
主要技术参数	
型号	手动平板阀/PFF65-70
技术参数一	金属阀板与金属阀座平面之间的自由贴合借助密封脂在介质的作用下实现可靠密封, 阀腔内任何时候都承受管线压力。
技术参数二	<p>阀杆密封采用特殊结构的复合材料制造, 在保证密封性能的情况下, 降低开关力矩。</p>
外形尺寸	长 565mm
	厚 228mm

	阀门总高 824mm
参考重量 kg/只	167.45

图 1-1：产品图片：



#### 1.4 评价依据

GB/T 32161-2015 生态设计产品评价通则

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T18455 包装回收标志

GB/T 22513-2013 《石油天然气工业 钻井和采油设备 井口装置  
和采油树》

API 6A-2018 第 21 版 《井口装置和采油树设备规范》

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

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

---

## 第二章 全生命周期评价

### 2.1 产品功能单元及系统边界

#### 2.1.1 产品说明

本次进行全生命周期评价报告的目标产品为建湖县鸿达阀门管件有限公司生产的手动平板阀/PFF65-70，具体参数见表 1-1《产品基本信息表》。

本次报告期数据选用时间范围为 2022.01.01~2022.12.31，报告期内公司手动平板阀/PFF65-70 产品生产总量约为 800 只，报告期内公司阀门产品总产量约为 20000 只。

#### 2.1.2 产品功能单位定义

产品功能单位设定为“1 只手动平板阀（阀门型号：PFF65-70）”。

#### 2.1.3 产品系统边界

GB/T 32161-2015 生态设计产品评价通则、GB/T24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架以及 GB/T24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南中生命周期评价方法，本报告评价系统边界包括原材料阶段、制造阶段、使用阶段、废弃阶段等生命周期阶段，包含原材料、零部件采购和预加工；生产；产品分配、使用阶段、废弃处置等过程，系统边界图见附件一。



---

## 2.1.4 软件与数据库

本研究采用 Gabi 和 eBalance 软件系统，建立了产品生命周期模型，并计算得到 LCA 结果。

## 2.2 生命周期清单分析

### 2.2.1 数据取舍原则

依据生命周期评价方法，在各阶段的统计过程中数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，原则如下：

a) 原则上可忽略对生命周期评价（LCA）结果影响不大的能耗、零部件、原辅料、使用阶段耗材等消耗。例如，小于产品重量 1% 的普通物耗可忽略、含有稀贵金属（如金银铂钯等）或高纯物质（如纯度高于 99.99%）的物耗小于产品重量 0.1% 时可忽略（同类物料，如芯片、螺钉，应该按此类物料合计重量判断），但总共忽略的物耗推荐不超过产品重量的 5%；

b) 道路与厂房等基础设施、生产设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，可忽略；

c) 原则上包括与所选环境影响类型相关的所有环境排放，但在估计排放数据对结果影响不大的情况下（如小于 1% 时）可忽略，但总共忽略的排放推荐不超过对应指标总值的 5%。

---

## 2.2.2 数据分配原则

生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是手动平板阀/PPF65-70 产品的生产环节。一条流水线上会同时生产多种规格的阀门产品，很难就某单个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。针对阀门产品生产阶段，因生产的产品主要材料、功能和生产过程比较一致，因此本标准选取产量+重量作为分摊的比例，即单位产品重量越大的产品，其分摊额度就越大。

## 2.2.3 数据收集

清单数据收集包括现场数据收集及背景数据收集。现场数据主要包括原材料生产中的原材料种类和使用量，产品生产过程中的资源和能源消耗，销售运输中的运输数据、产品使用过程中的能耗以及产品废弃处置过程中废弃物产生量；背景数据主要包括原材料生产、产品生产、销售运输、产品使用以及产品废弃处置过程中的环境影响因子。

现场调查数据质量要求：

(1) 技术代表性：数据需反映实际生产情况，即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原料与能源消耗类型、生产规模等因素的影响；

(2) 数据完整性：按照环境影响评价指标、数据取舍准则、判断是否已收集各生产过程的主要消耗和排放数据。缺失的数据需在本项目 LCA 报告中说明；

---

(3) 数据准确性：零部件、辅料、能耗、包装、原料与产品运输等数据需采用企业实际生产统计记录、环境排放数据优先采用环境监测报告。所有数据均详细记录相关的数据来源和数据处理算法。估算或引用文献的数据需在本项目 LCA 报告中说明；

(4) 数据一致性：每个过程的消耗与排放数据需保持一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。存在不一致情况时需在 LCA 报告中说明。

背景数据库质量要求：

(1) 完整性：背景数据库一般至少包含一个国家或地区的数百种主要能源基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，以保证背景数据库自身的完整性；

(2) 准确性：背景数据库需采用来自本国或本地区的统计数据、调查数据和文献资料，以反映该国家或地区的能源结构，生产系统特点和平均的生产技术水平；

(3) 一致性：背景数据库需建立统一的数据库生命周期模型，以保证模型和数据的一致性。

清单数据收集的具体过程如下：

### 原材料生产阶段

手动平板阀/PFF65-70 产品，原材料构成相关数据通过企业生产统计，再结合企业的实际生产情况得到，详见物料清单 (Bill of Material , BOM)。依据数据取舍原则中，原材料生产过程中的部分间接原料和生产设备耗材未在本报告的系统边界。原材料表见附件二。

---

原材料运输阶段：

原材料运输数据通过原材料供应商工厂地址，查询运输距离，结合运输数量进行计算。

**产品生产阶段**

产品生产阶段主要资源和能耗消耗数据来自生产现场能耗统计。本阶段耗能按核算产品在该产线生产产量进行分摊计算。

### 第三章 生命周期影响评价

本报告采用 Gabi 生命周期评价工具建立的环境影响评价模型，在本报告中对申报产品在全生命周期中对全球气候变暖、酸化、富营养化、臭氧层消耗、资源消耗（非化石）、资源消耗（化石）、淡水生态毒性、人体毒性、海洋生态毒性、光化学烟雾、陆地生态毒性环境影响类别，结合生命周期清单结果，采用 CML2001 方法所提供的特征化因子，对产品的环境影响类别进行量化计算，得到产品的环境影响评价结果。

表 3-1 环境影响类型指标

环境影响类型指标	缩写	影响类型指标单位
资源消耗（非化石）	ADP elements	kg Sb eq.
资源消耗（化石）	ADP fossil	MJ
酸化	AP	kg SO <sub>2</sub> eq.
富营养化效应	EP	kg P <sub>043-</sub> eq.
淡水生态毒性	FAETP,	kg 二氯苯 eq.
全球气候变暖(100 年)	GWP	kg CO <sub>2</sub> eq.
人体毒性	HTP	kg 二氯苯 eq.
海洋生态毒性	MAETP	kg 二氯苯 eq.
光化学烟雾	POCP	kg 乙烯 eq.
臭氧层消耗	ODP	kg R11 eq.
陆地生态毒性	TETP	kg 二氯苯 eq.

注：eq 是 equivalent 的缩写，意为当量。

指标的特征化因子计算方式如下：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij}$$

EP<sub>i</sub>—第 i 种环境类别特征化值；

---

### 3.1 LCA 结果

在 Gabi 上建模计算得产品功能单元的 LCA 计算结果，计算指标分为全球气候变暖、酸化、富营养化、臭氧层消耗、资源消耗（非化石）、资源消耗（化石）、淡水生态毒性、人体毒性、海洋生态毒性、光化学烟雾、陆地生态毒性环境影响类别等指标；

### 3.2 过程累积贡献分析

过程累积贡献是指该过程直接贡献及其所有上游过程的贡献（即原料消耗所贡献）的累加值。由于过程通常是包含多条清单数据，所以过程贡献分析其实是多项清单数据灵敏度的累积。

### 3.3 清单数据灵敏度分析

表 3-3 LCA 累积贡献结果

	原材料获取						产品生产		合计
	钢	不锈钢	PS	铜	橡胶	原材料运输	电力	自来水	
ADP elements	0.32%	0.01%	0.00%	0.03%	0.00%	99.62%	0.01%	0.00%	100.00%
ADP fossil	30.75%	0.35%	0.02%	0.04%	0.47%	0.37%	67.93%	0.06%	100.00%
AP	29.21%	0.64%	0.00%	0.21%	0.20%	0.08%	69.63%	0.03%	100.00%
EP	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.88%	0.08%	0.00%	100.00%
FAETP,	0.18%	0.06%	0.00%	0.01%	0.26%	99.14%	0.36%	0.00%	100.00%
GWP	30.76%	0.31%	0.01%	0.04%	0.12%	0.11%	68.61%	0.04%	100.00%
HTP	30.76%	0.31%	0.01%	0.04%	0.12%	0.04%	68.69%	0.04%	100.00%
MAETP	10.14%	49.54%	0.00%	0.44%	1.13%	-0.22%	38.95%	0.02%	100.00%
POCP	36.93%	0.99%	0.00%	0.24%	1.05%	0.04%	60.72%	0.02%	100.00%
ODP	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.99%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
TETP	1.59%	0.01%	0.00%	0.00%	0.31%	95.13%	2.95%	0.00%	100.00%

---

### 3.3 不确定性分析

阀门产品全生命周期的环境影响指标受众多因素影响的，存在着一定的不确定性。从 LCA 的角度来说，研究对象的清单结果的不确定性主要是因为研究对象的全生命周期相关知识的不充分性。这种知识的不充分性最为明显地体现在数据的不确定性上。由于在收集数据的实际工作中，不可避免受到时间，人力，物力，科学技术水平等诸多限制并因此使得收集到的信息存在不确定性。

在原材料生产阶段，对于评价产品的物料消耗只涉及到重量方面的数据，这方面数据能从阀门生产厂家能获得质量较高的数据。但由于原材料类别较多，需统计的数据量较大，在评价过程中按照取舍原则对数据进行了适当的取舍，使得收集到的信息存在不确定性。

产品生产阶段，生产厂在一条流水线上或一个装配车间里会同时生产多种型号产品，很难就单个规格的产品来收集清单数据，往往会就某个车间、某条流水线或某个工艺来收集数据，进行然后再分配到具体的产品上；报告采用产量+重量作为分摊的比例，而对于很多产品，光靠产品重量很难反应其在气候变化和臭氧层耗竭指标上的特征，数据分配过程使得收集到的信息存在不确定性。

产品销售运输阶段，工厂是依据订单来运输货物，单个型号的产品销售运输阶段的数据是根据市场进行变化的；本报告中采用统计期的平均运输数据作为计算数据，使得收集到的信息存在不确定性。

产品使用阶段，无法追溯申报产品使用寿命，仅通过设计循环寿命进行估算，使得该部分收集到的信息存在不确定性。

产品废弃处置阶段，废弃阀门进行回收处置时，该部分信息数据不可得，故本报告中对废弃处理，认为所有材料均可拆解为单一材料，以废弃材料的形式进行统计，故该部分收集到的信息存在不确定性。



---

## 第四章 绿色设计改进方案

通过评价产品的生命周期评价清单数据灵敏度分析,可知对评价产品的全生命周期影响最大的主要是产品原材料生产使用阶段、生产制造和产品使用阶段,为进一步提高评价产品的生态友好性,减少评价产品的全生命周期影响,主要从这两个阶段采取相应措施。

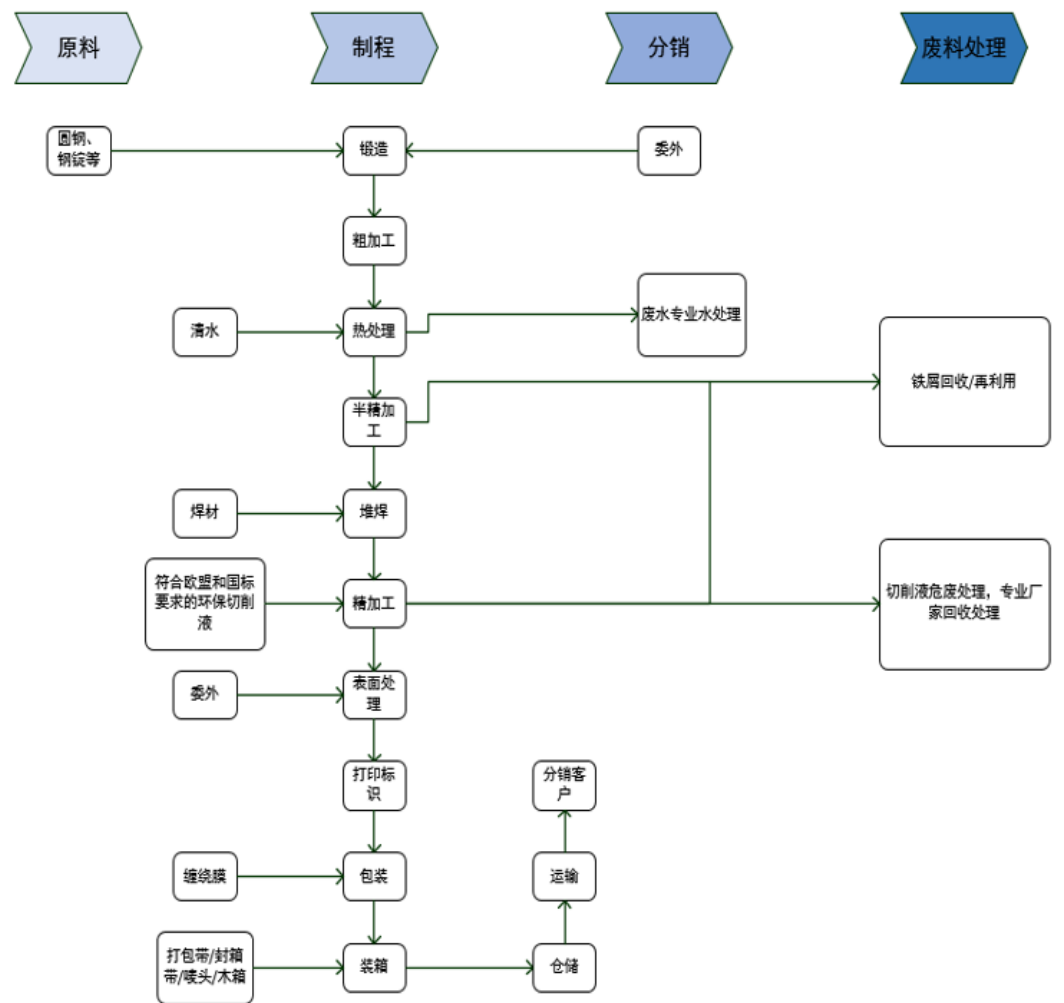
### 4.1 原材料生产使用阶段

根据对评价产品的生命周期影响评价结果可以看出,阀门原材料阶段主要是各种原材料的消耗阶段在全生命周期中环境影响比例大。为了改善阀门在该阶段在环境因素方面的影响,就需要减少阀门生产环节在原材料的消耗。

### 4.2 产品生产阶段

根据对评价产品的生命周期影响评价结果可以看出,由于生产过程能源工艺过程的特点,该阶段对评价产品在能源消耗、全球变暖潜值、酸化潜值等方面的影响大。因此降低评价产品的生产能耗,可有效降低研究产品在资源能源消耗、全球变暖等方面的影响。

# 附件一：评价产品生命周期系统边界图



## 附件二：评价产品原材料表

### 2022 年 1 只手动平板阀 PFF65-70 物料消耗表：

序号	类别	名称	主要成份	质量
1	原 辅 材 料	阀座	12Cr13	1.30
2		阀体	30CrMo	116.12
3		阀杆	318	2.22
4		阀板	12Cr13	4.53
5		阀盖	30CrMo	21.58
6		填料压盖	4130	0.82
7		阀帽	1045B	3.13
8		填料垫片	410	0.08
9		注脂标牌	304	0.01
10		开关指示牌	304	0.02
11		中头垫环	316	0.27
12		铆钉	不锈钢	0.003
13		铭牌	304	0.02
14		栽丝螺栓	L7	5.12
15		螺母	2H	0.99
16		透明罩	聚苯乙烯	0.010
17		阀罩	1045	0.94
18		手轮	ZG230-450	7.25
19		油杯	铜	0.03
20		O 形圈	HNBR	0.12
21		波形弹簧	PH15-7Mo	0.20
22		O 形圈	HNBR	0.01
23		阀杆螺母	QAL9-4	1.47
24		推力球轴承	轴承钢	0.54
25		O 形圈	HNBR	0.01
26		注脂阀	4140	0.31
27		内六角锥端紧定螺钉	不锈钢	0.004
28		阀杆填料	HNBR	0.10
29		导向板	Q235A	0.24
30		包装箱	木材	
31		水性油漆	环氧富锌底漆+聚氨酯面漆	
32		316 不锈钢焊丝	316 不锈钢焊丝	

