

# 3TSS0.5 太阳能水泵

## 产品生命周期评价报告



# 前言

本报告基于《环境管理生命周期评价原则与框架》(GB/T24040)——《环境管理

生命周期评价术语》(GB/T24041)和《环境管理生命周期评价指南》(GB/T24042)

(GB/T24043)编制,旨在为环境管理生命周期评价

提供原则和框架,并为环境管理生命周期评价的

实施提供指南。

本标准适用于:

1) 评价产品、组织、

项目、服务、

活动和/或

组织、项目、服务和/或活动的

环境管理生命周期评价。

本标准不适用于环境管理生命周期评价的

实施。

本标准由生态环境部提出。

本标准由生态环境部生态环境研究所归口。

本标准起草单位:生态环境研究所。

本标准主要起草人:王强、李强、张强、

赵强、钱强、孙强、周强、吴强、

郑强、王强、李强、张强、

赵强、钱强、孙强、周强、

吴强、郑强、王强、李强、

张强、赵强、钱强、孙强、

周强、吴强、郑强、王强、

李强、张强、赵强、钱强、

孙强、周强、吴强、郑强、

王强、李强、张强、赵强、

钱强、孙强、周强、吴强、

郑强、王强、李强、张强、

赵强、钱强、孙强、周强、

吴强、郑强、王强、李强、

张强、赵强、钱强、孙强、

周强、吴强、郑强、王强、

李强、张强、赵强、钱强、

孙强、周强、吴强、郑强、

王强、李强、张强、赵强、

钱强、孙强、周强、吴强、

郑强、王强、李强、张强、

赵强、钱强、孙强、周强、

吴强、郑强、王强、李强、

张强、赵强、钱强、孙强、

周强、吴强、郑强、王强、

李强、张强、赵强、钱强、

孙强、周强、吴强、郑强、

# 目 录

1. 目标与范围定义.....	1	
1.1. 目标定义.....	1	
1.1.1. 产品信息.....	1	
1.1.2. 功能单位与基准流.....	1	
1.1.3. 数据代表性.....	1	
1.2. 范围定义.....	2	
1.2.1. 系统边界.....	2	
1.2.2. 取舍原则.....	2	
1.2.3. 环境影响类型.....	3	
1.2.4. 数据质量要求.....	3	
1.2.5. 软件与数据库.....	3	
2. 数据收集.....	7	
2.1. 数据源.....	7	
2.2. 数据获取.....	7	
2.3. 数据验证.....	7	
2.4. 数据管理.....	7	
2.5. 数据报告.....	7	
3. 生命周期评价.....	9	
3.1. 生命周期评价方法.....	9	
3.2. 生命周期评价模型.....	9	
3.3. 生命周期评价结果.....	9	
3.4. 生命周期评价解释.....	9	
4. 生命周期解释.....	14	
4.1. 完整性.....	14	
4.2. 数据质量.....	14	
4.3. 环境影响.....	14	
4.4. 资源消耗.....	14	
4.5. 温室气体.....	14	
4.6. 水.....	14	
4.7. 土地.....	14	
4.8. 其他.....	14	
5. 结论.....	14	
5.1. 结论.....	14	
5.2. 建议.....	14	
6. 参考文献.....	14	
7. 附录.....	14	
7.1. 附录A.....	14	
7.2. 附录B.....	14	
7.3. 附录C.....	14	
7.4. 附录D.....	14	
7.5. 附录E.....	14	
7.6. 附录F.....	14	
7.7. 附录G.....	14	
7.8. 附录H.....	14	
7.9. 附录I.....	14	
7.10. 附录J.....	14	
7.11. 附录K.....	14	
7.12. 附录L.....	14	
7.13. 附录M.....	14	
7.14. 附录N.....	14	
7.15. 附录O.....	14	
7.16. 附录P.....	14	
7.17. 附录Q.....	14	
7.18. 附录R.....	14	
7.19. 附录S.....	14	
7.20. 附录T.....	14	
7.21. 附录U.....	14	
7.22. 附录V.....	14	
7.23. 附录W.....	14	
7.24. 附录X.....	14	
7.25. 附录Y.....	14	
7.26. 附录Z.....	14	

## 1. 目标与范围定义

### 1.1. 目标定义

#### 1.1.1. 产品信息

本研究的研究对象为：3TSS0.5 太阳能水泵，具体信息如下：

表 1.1 产品基本信息表

基本信息	内容
生产厂家	浙江泰福泵业股份有限公司
产品重量	2.30kg
尺寸规格	
材料构成	叶轮、泵壳、泵轴、耐压管
包装材料及规格	木架、纸箱
工艺路线及类型	水泵通用设备制造
其他	/

#### 1.1.2. 功能单位与基准流

本报告以生产 1 台 3TSS0.5 太阳能水泵为功能单位。

#### 1.1.3. 数据代表性

报告代表具体企业及产品研究，时间、地理、技术代表性如下：

时间、地理、技术代表性如下：

(1) 时间代表性：2021'

(2) 地理代表性：中国

(3) 技术代表性：涵盖以下方面：

● 生产工艺流程：水泵制造

① 水泵壳、泵轴、泵壳、耐压管

② 水泵壳、泵轴

③ 水泵壳、泵轴

## 1.2. 范围定义

### 1.2.1. 系统边界

本研究系统的系统边界为，主要包括零部件加工、泵能系装配配

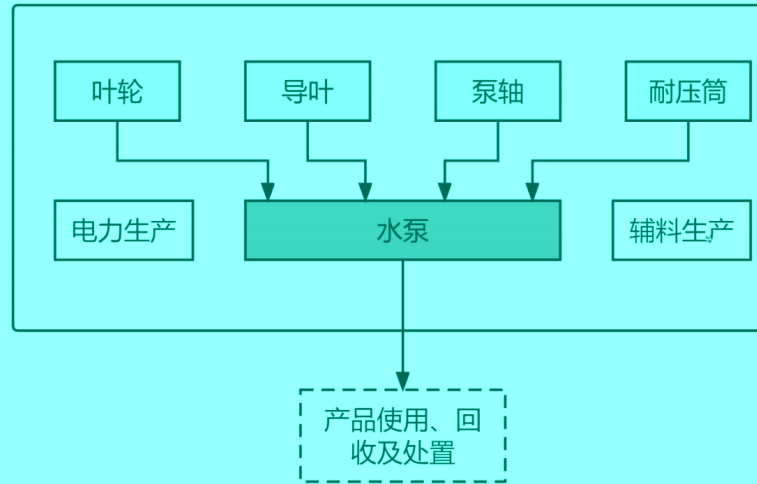


图 1.1 水泵生命周期系统边界图

### 1.2.2. 取舍原则

本研究采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

- 普通物料重量 < 10% 产品重量



中国基础工业系统生命周期核心模块的行业平均碳排放因子 (CECD) 数据库(包插附件)

主要能源、交通运输和其他材料消耗

Footprint 软件中建立的 3TSS0.5 太阳能水泵 LCA 模型。其生命周期过程

使用的特征数据按如下所示。

生命周期过程如下：

原材料(光伏板) 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板

光伏板 光伏板 光伏板 光伏板 光伏板



主要数据来源：企业现场调查

产地：台州

基准年：2021

工艺设备：电炉

120000t/a 电炉

120000t/a 电炉

120000t/a 电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

电炉

表 2.3 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源	用途/排放原因
产品产出	导叶	1	Item(s)	--	--
原材料/物料	导叶毛坯材料	0.33	kg	2462702802@qq.com	1.1
原材料/物料	自来水	0.35	kg	CLCD-China-EC...	

过程边界：从泵轴毛坯材料到泵轴成品

(2) 数据代表性

主要数据来源：企业现场调查

产地：台州

主要原料：泵轴毛坯材料

主要能耗：电力

技术补充描述：将泵轴毛坯材料用车削、钻削、铣削、磨削加工成泵轴。

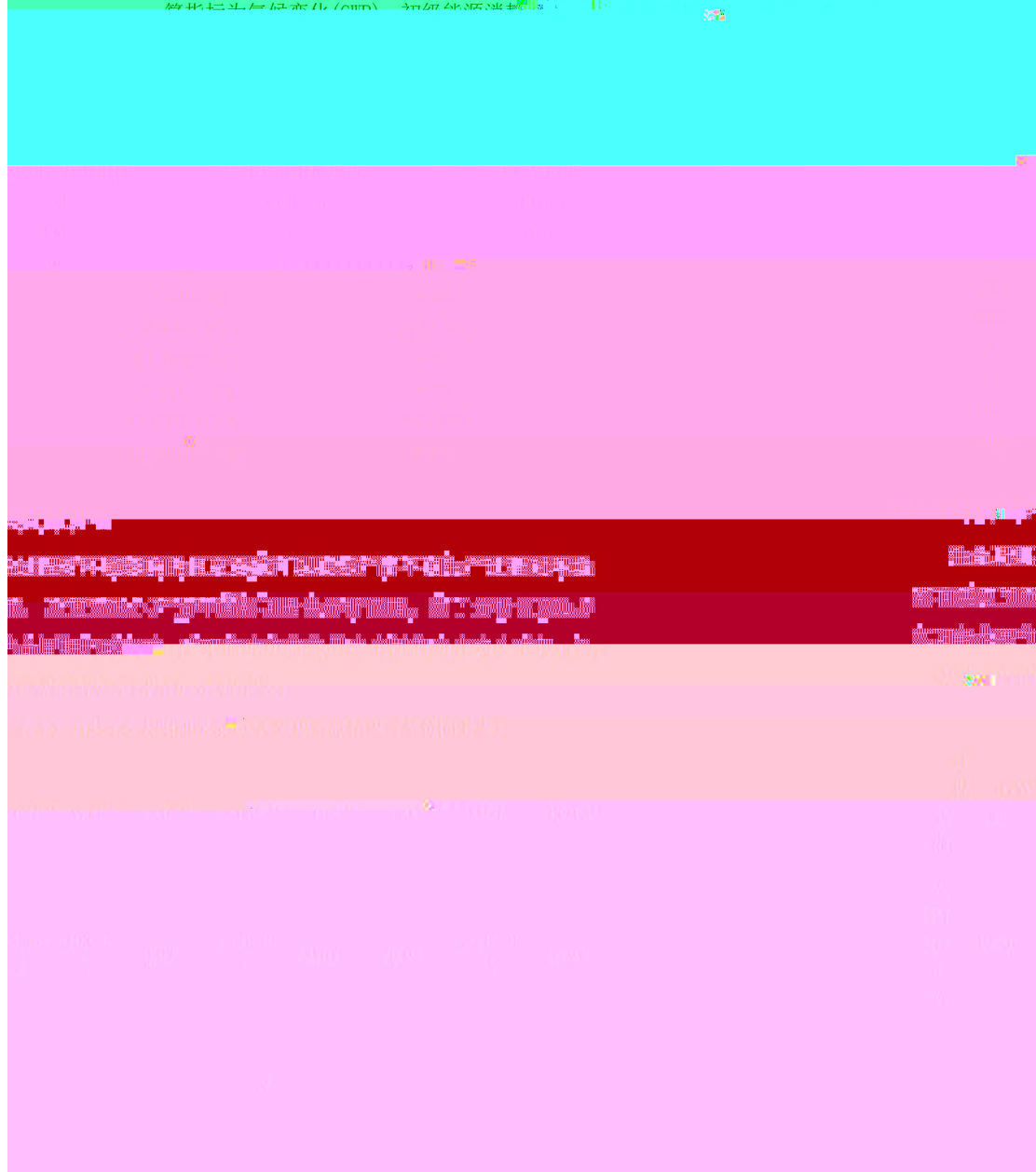
表 2.4 过程清单数据表



## 3. 生命周期影响分析

### 3.1. LCA结果

在 eFootprint 上建模计算了 1Item(s)3TSS0.5 太阳能水泵的 LCA 结果，计算指标为气候变化 (CO<sub>2</sub>e)、初级能源消耗、



配  
【  
生  
产】

导 叶	5.95	85.95	45.09	0.03	2.59E-0 4	4.21E-0 3	0.01	4.12E-0 8	5.39E-0 3
耐 压 筒	4.38	66.23	31.92	0.02	2.23E-0 4	3.06E-0 3	8.07E-0 3	6.69E-0 8	4.11E-0 3
叶 轮	2.03	29.27	15.41	9.67E-0 3	8.68E-0 5	1.42E-0 3	3.78E-0 3	1.38E-0 8	1.82E-0 3
泵 轴	2.41	41.11	15.59	0.01	1.07E-0 4	1.51E-0 3	+1.0E-0 3	9.39E-0 8	1.37E-0 3

### 3.3. 清单数据灵敏度分析

清单数据灵敏度是指清单数据每单位增加或减少时，对成本的影响程度。

清单数据灵敏度分析是指通过分析清单数据中各项目的成本对总成本的影响程度，从而确定哪些项目对总成本的影响较大，哪些项目的影响较小。

清单数据灵敏度分析的方法有多种，常用的有敏感性分析、回归分析、蒙特卡罗模拟等。

清单数据灵敏度分析的结果可以为项目管理者提供重要的决策依据，帮助他们更好地控制项目成本。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者识别项目中的风险因素，并采取相应的措施进行规避。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者优化项目资源配置，提高项目效率。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者制定更合理的预算和报价。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者提高项目的透明度和可信度。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者更好地与客户沟通。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者提高项目的竞争力。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者提高项目的成功率。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者提高项目的管理水平。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者提高项目的经济效益。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者提高项目的社会效益。

清单数据灵敏度分析的结果还可以帮助项目管理者提高项目的环境效益。

表2.2.3 清单物料消耗定额表（单位同上表）

清单名称	所属过程	GWP	PEE	WU	AP	ADP	EP	RI	ODP	POFP
太阳能泵										
导叶	装配【生产】	40.07%	38.43%	41.62%	39.3%	38.69%	41.17%	40.69%	18.64%	39.21%
导叶毛坯材料										
导叶毛坯材料	导叶生产	37%	35.76%	38.99%	35.9%	34.22%	39.61%	37.86%	18.11%	37.89%
太阳能泵										
轴瓦	装配【生产】	29.55%	29.68%	29.46%	29.56%	30.13%	29.88%	29.56%	30.27%	29.93%
轴瓦毛坯材料										
轴瓦毛坯材料	轴瓦生产	27%	26.76%	28.99%	25.9%	24.22%	29.61%	27.86%	18.11%	27.89%

清单名称	所属过程	GWP	PEE	WU	AP	ADP	EP	RI	ODP	POFP
太阳能泵										
泵轴	装配【生产】	10.09%	9.75%	10.63%	9.79%	9.53%	10.87%	10.33%	4.94%	10.33%
泵轴毛坯材料										
泵轴毛坯材料	泵轴生产	9.7%	9.36%	10.24%	9.38%	9.12%	10.46%	9.92%	4.57%	9.92%
太阳能泵										
泵壳	装配【生产】	10.09%	9.75%	10.63%	9.79%	9.53%	10.87%	10.33%	4.94%	10.33%
泵壳毛坯材料										
泵壳毛坯材料	泵壳生产	9.7%	9.36%	10.24%	9.38%	9.12%	10.46%	9.92%	4.57%	9.92%

---

废水	耐压筒生 产	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
废水	泵轴生产	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

---

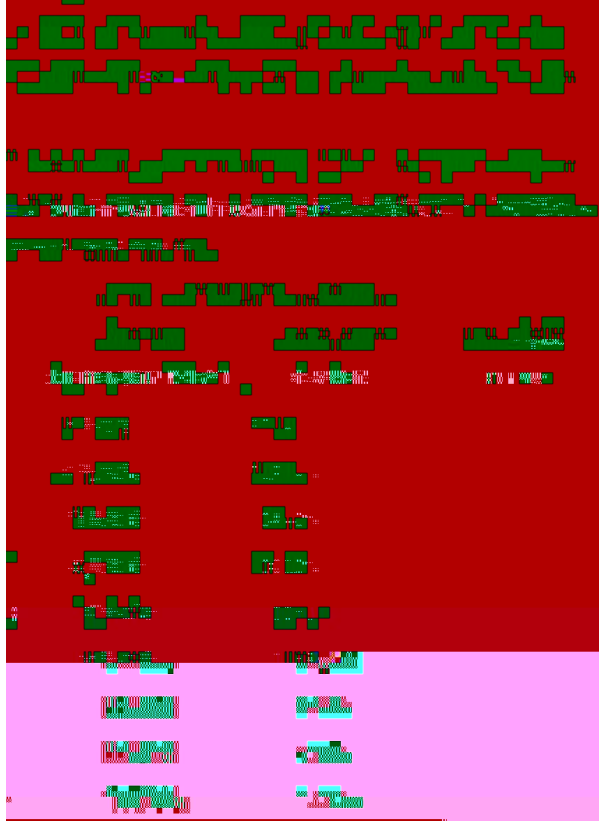
## 4. 生命周期解释

### 4.1. 完整性说明

关联变化	GWP(kg CO2 eq)	--	1.06 %	1.06 %
能源消耗	PED(MJ)	--	1.22 %	1.22 %
资源消耗	WU(kg)	--	0.57 %	0.57 %

醇化	AP(kg SO2 eq)	--	0.96 %	0.96 %	
非生物资源	ADP(kg substance eq)	--	2.37 %	2.37 %	消耗潜值 eq)
			0.58 %	0.58 %	富营养化潜值 EP(kg PO4 eq)
			0.73 %	0.73 %	可吸入无机物 RI(kg PM10 eq)
			7.64 %	7.64 %	臭氧层消耗 ODP(kg CFC-11 eq)
			0.63 %	0.63 %	光化学臭氧合成 POFP(kg N eq)

标志序



4.3 绿色设计改进措施



电力	泵轴生产	背景数据	3.21%
电力	耐压筒生产	背景数据	2.08%
电力	导叶生产	背景数据	2%
电力	叶轮生产	背景数据	0.87%
电力	太阳能水泵装配【生产】	背景数据	0.37%
自来水	导叶生产	背景数据	0.11%

#### 4.1 结论与建议

本报告以1台33SQ5太阳能水泵的生命周期过程为研究对象，调研了耐压筒生产、叶轮生产、导叶生产、太阳能水泵装配【生产】、泵轴生产等过程，收集了生产过程的关键数据，在生命周期数据库的基础上建立了33SQ5太阳能水泵的生命周期数据库，并基于生命周期数据库，对33SQ5太阳能水泵进行了生命周期评价，得到了33SQ5太阳能水泵生命周期评价的结果，包括生命周期评价的输入、输出、生命周期评价的中间结果、生命周期评价的总结果、生命周期评价的敏感性分析、生命周期评价的不确定性分析、生命周期评价的局限性分析、生命周期评价的结论与建议等。

33

本报告的研究成果，可以为太阳能水泵的生产企业提供参考，帮助企业了解太阳能水泵的生命周期过程，优化生产过程，降低环境影响，提高企业的可持续发展能力。同时，本报告的研究成果，也可以为政府部门制定太阳能水泵的产业政策提供依据，促进太阳能水泵产业的健康发展。

33SQ5-4

34

本报告的研究成果，可以为太阳能水泵的生产企业提供参考，帮助企业了解太阳能水泵的生命周期过程，优化生产过程，降低环境影响，提高企业的可持续发展能力。同时，本报告的研究成果，也可以为政府部门制定太阳能水泵的产业政策提供依据，促进太阳能水泵产业的健康发展。

本报告的研究成果，可以为太阳能水泵的生产企业提供参考，帮助企业了解太阳能水泵的生命周期过程，优化生产过程，降低环境影响，提高企业的可持续发展能力。同时，本报告的研究成果，也可以为政府部门制定太阳能水泵的产业政策提供依据，促进太阳能水泵产业的健康发展。