

3TSS0.5 太阳能水泵

产品生命周期评价报告

杭州申乾裕科技有限公司

2022年06月01日



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

生命周期评价要求与指南》(GB/T24041)和《生态设计产品环境评价通则》

(GB/T24042)等标准编制而成。

北京中研绿源环境技术有限公司

北京中研绿源环境技术有限公司

www.zoy.com.cn

13989648901

13989648901

13989648901

13989648901

13989648901

13989648901

13989648901

13989648901

本报告采用全生命周期绿色管理专业委员会 WebLCA 平台及中国 LCA 基础数据库 CLCD 完成。



全生命周期绿色管理专委会
Life Cycle Assessment & Management

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

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：包括以下方面：

- 生产工艺流程：水泵制造

① 主要工序：冲床、车削、磨削、抛光

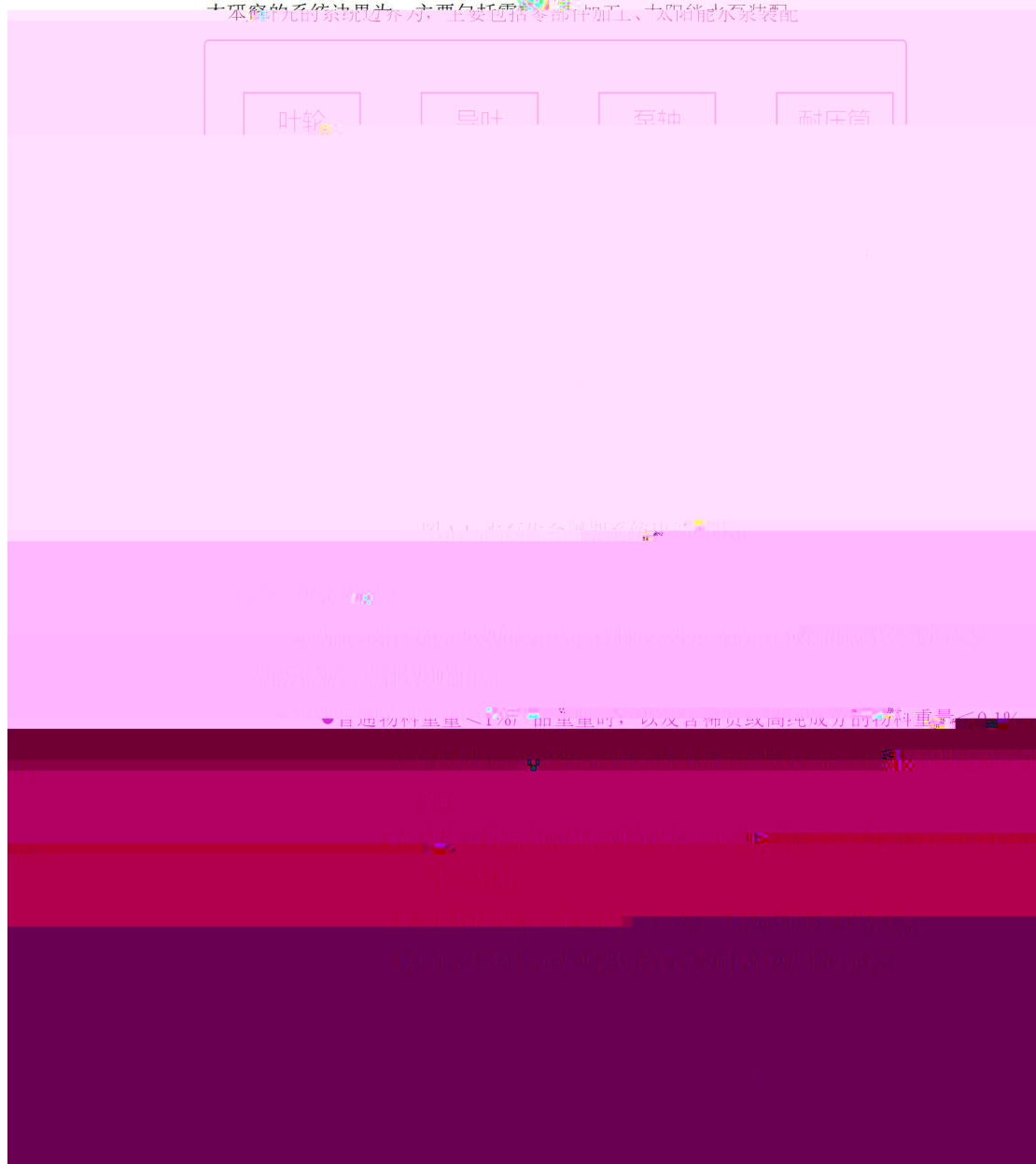
② 主要设备：车床、磨床

③ 主要材料：304 不锈钢

1.2. 范围定义

1.2.1. 系统边界

本泵车的系统边界为：泵，包含托辊零件加工、太阳能水泵装配



1.2.3.5 环境影响类型

表 1.2.1 环境影响类型指标

环境影响类型指标	影响类型指标单位	主要清单物质
气候变化	kg CO ₂ eq	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O...
初级能源消耗	MT _{油当量}	硬煤、褐煤、天然气、汽油、柴油、电力、热力
水资源消耗	m ³	淡水、地表水、地下水

光化学臭氧合成 kg CFC-11 eq CO₂, CH₄, N₂O, C₂H₆, C₃H₈

光化学臭氧合成 kg MPDC eq

背景数据库的消耗。评估其与上游背景过程匹配的不确定度。完成清单不确定度评估后，采用解析公式法计算不确定度传递与累积，得到 LCA 结果的不确定度。

本研究采用亿科生命周期环境评价与管理

100%

中国基础工业系统生命周期核心模型的行业平均寿命表

行业	行业代码	行业名称	行业平均寿命(年)
煤炭业	1000-1099	煤炭业	30.0
石油业	1100-1199	石油业	30.0
天然气业	1200-1299	天然气业	30.0
电力业	1300-1399	电力业	30.0
钢铁业	1400-1499	钢铁业	30.0
有色金属业	1500-1599	有色金属业	30.0
化学业	1600-1699	化学业	30.0
机械业	1700-1799	机械业	30.0
电子业	1800-1899	电子业	30.0
纺织业	1900-1999	纺织业	30.0
食品业	2000-2099	食品业	30.0
医药业	2100-2199	医药业	30.0
服务业	2200-2299	服务业	30.0
建筑业	2300-2399	建筑业	30.0
农业	2400-2499	农业	30.0
林业	2500-2599	林业	30.0
渔业	2600-2699	渔业	30.0
畜牧业	2700-2799	畜牧业	30.0
其他行业	2800-2899	其他行业	30.0

主要数据来源：企业现场调查

产地：台州

基准年：2021

工艺设备：自主研发

物料消耗：无物料消耗

能源消耗：无

主要污染物：无

主要能源消耗

能源名称	单位	消耗量
天然气	立方米	10000
电	千瓦时	100000
水	吨	1000
蒸汽	吨	1000
柴油	升	1000
汽油	升	1000
其他	升	1000

主要原料消耗

原料名称	单位	消耗量
铜	吨	1000
铝	吨	1000
铁	吨	1000
其他	吨	1000

主要辅料消耗

无

主要能源消耗

无

主要原料消耗

无

表 2.5: 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	
原材料/物料	自来水	0.35	kg	CLCD-CHINA-200	
能源	电力	0.16	kWh	ER 0.8	

2.4. 泵轴生产

(1) 过程基本信息

过程名称: 泵轴生产

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

核算年: 2011

能源	电力	0.77	kWh	CLCD-China-EC ER_0.8
待处置废物	废水	0.32	kg	可忽略：环境影响为“0”的物料

2.5. 耐压筒生产

(1) 过程基本信息

过程名称：耐压筒生产

过程边界：从耐压筒毛坯材料到耐压筒成品

(2) 数据代表性

主要数据来源：企业现场调查

产地：台州

产品规格：φ100×100

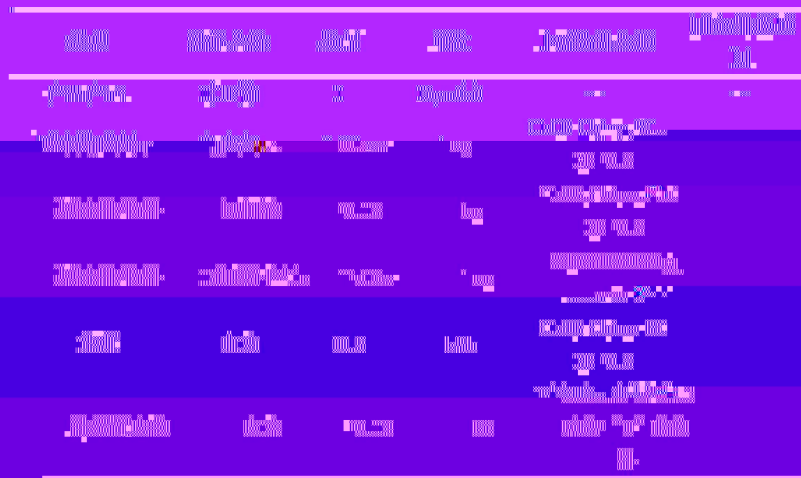
生产数量：10000个/年

生产周期：100天/年

生产地点：台州

生产流程：毛坯材料 → 粗加工 → 精加工 → 检验 → 成品

生产流程图



2. 社会环境影响分析

2.1 社会影响

本项目为新建项目，建设过程中对当地社会环境的影响主要体现在以下几个方面：

- 1. 建设期：施工期间会产生一定的扬尘、噪音等，对周边居民的生活造成一定影响。
- 2. 运营期：项目运营过程中会产生一定的废水、废气等，对周边环境质量造成一定影响。
- 3. 退役期：项目退役后会产生一定的固体废物，对周边环境造成一定影响。

表 3.1-1 项目主要污染物排放清单

污染源名称	污染物名称	排放浓度
锅炉	kg-CO ₂ /h	1.5
锅炉	kg-SO ₂ /h	0.01
W	kg-COD _{Cr} /h	1.0
AP	kg-SO ₂ /a	0.01
ADP	kg antimony eq.	1.0E-04
BE	kg-PO ₄ -eq	0.01
RI	kg-PM _{2.5} -eq	0.01
ODP	kg-CFC-11 eq	1.0E-07
kg-NM VOC eq	0.01	1.0E-07

3. 过程界和

3.2 过程界和



配
【
生
产】

导叶	5.95	85.95	45.09	0.03	2.59E-04	4.21E-03	0.01	4.12E-08	5.39E-03
耐压筒	4.38	66.23	31.92	0.02	2.23E-04	3.06E-03	8.07E-03	6.69E-08	4.11E-03
叶	2.7E-03	1.0E-03	1.0E-03	9.67E-04	2.88E-04	1.14E-04	2.52E-04	1.93E-04	1.93E-04

2.41E-04 1.1E-03 1.35E-04 1.0E-04 1.0E-04 1.0E-04 1.0E-04 1.0E-04 1.0E-04

3.3 清单数据灵敏度分析

清单数据灵敏度是指清单内数据的变化率引起的相应指标变化率。通过分析清单数据对各指标的灵敏度，并配合改进潜力评估，从而辨识最有效的改进点。表中列举了清单对不同环境的影响数据敏感程度。

废水	耐盐菌生产	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
成本	原抽生产	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

4. 生命周期解释

4.1. 完整性说明



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%

4.4 结论与建议

本报告以 1 台 3TSS0.5 太阳能水泵为研究对象，通过收集各生产环节的清单数据，在 eFootprint 在线 LCA 软件上建立了 3TSS0.5 太阳能水泵的 LCA 模型，计算了气候变化 (GWP)、初级能源消耗 (PED)、水资源消耗 (WU)、酸化 (AP)、非生物资源消耗潜值 (ADP)、富营养化潜值 (PE)、可吸入颗粒物 (PM₁₀) 等典型 LCA 指标的结果。

通过过程贡献分析、清单灵敏度分析，发现生产一台 3TSS0.5 太阳能水泵 GWP 为 1.93t CO₂e、PED 为 225.08MJ、AP 为 0.04t SO₂e、WU 为 0.19t H₂O、RI 为 0.03、PE 为 5.6t PO₄e、ADP 为 7.4E-04 t anti-rb、PM₁₀ 为 0.0001t。

生产一台 3TSS0.5 太阳能水泵，导叶生产的 GWP 为 0.95t CO₂e、PED 为 5.87MJ、AP 为 0.035t SO₂e、WU 为 0.02t H₂O、RI 为 0.01、PE 为 0.002t PO₄e、ADP 为 0.0001t anti-rb、PM₁₀ 为 0.00005t。导叶生产的 GWP 贡献率为 49.25%、WU 为 36%。由于目前对陶瓷泵气泵开发较少，因此从 GWP 指标来看，导叶生产和耐压筒在生产中较大，因此建议企业降低导叶和耐压筒的碳排放。

1、公司在导叶生产和耐压筒生产过程中使用低 GWP 的原料；

2、建议公司开设回收渠道，通过再制造的方式生产，可减少主要生命周期对环境的影响，从而减少对环境的污染；

3、水泵泵壳清理程序，由是消耗的 GWP 数据敏感度达 17.04%，因此建议公司定期对设备进行升级改造，更换为更加节能的设备，不仅可以节约生产成本，还可以降低对环境的污染和影响。