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/T24044 和《生态设计产品评价通则》

联系方式：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 5

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、导叶、泵轴、耐压筒
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

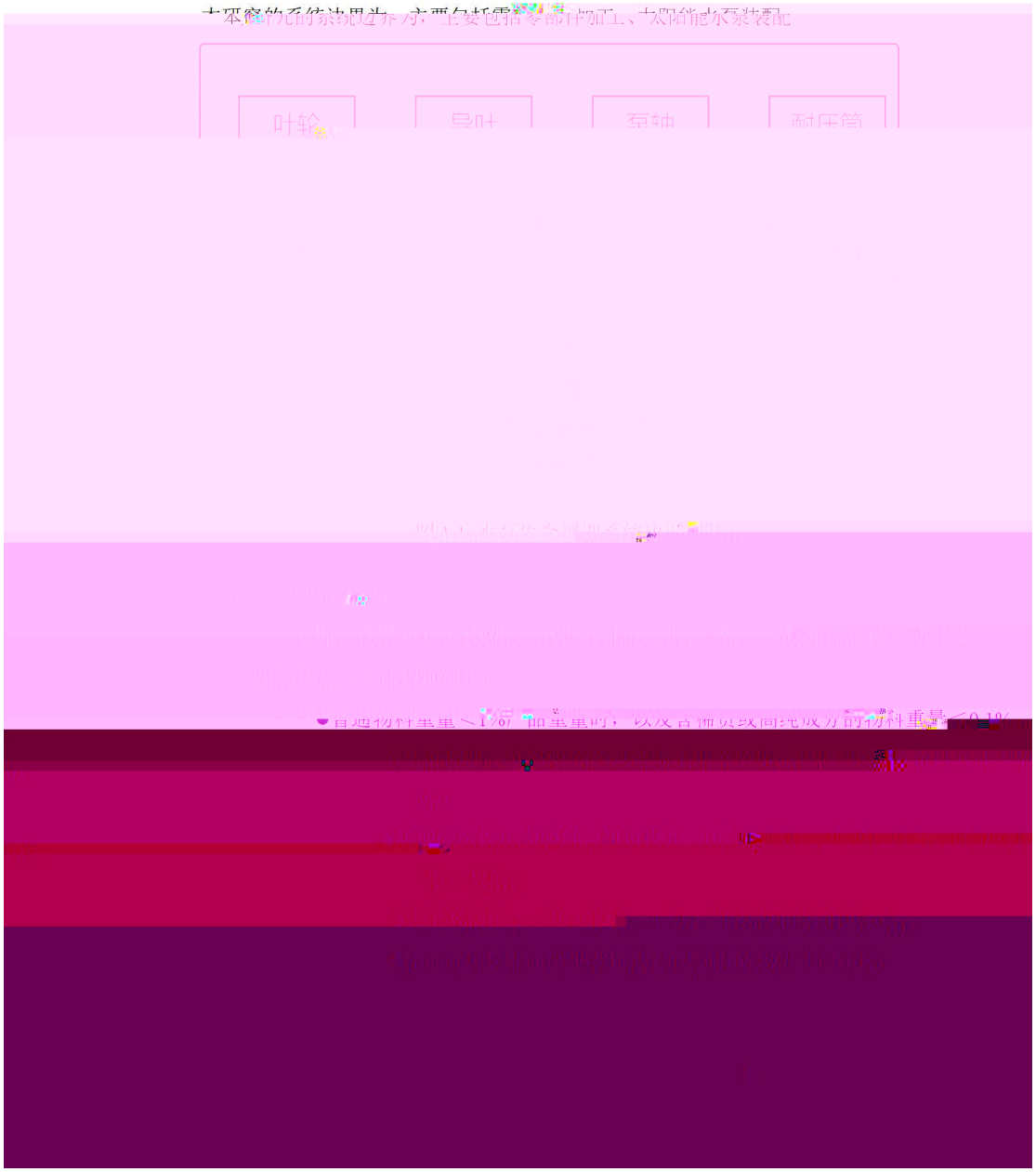
（2） 地理代表性：中国

（3） 技术代表性，包括以下方面：

- 生产工艺流程：水泵制造
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

1.2. 范围定义

1.2.1. 系统边界



1.3.3.3. 环境影响类型

表 1.2. 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 CO2 eq	CO2, CH4, N2O…
初级能源消耗	MJ	硬煤, 褐煤, 天然气…
水资源消耗		
	kg CFC-11 eq	CCl4, C2H3Cl3, CH3Br…
光化学臭氧合成	kg NMVOC eq	

背景数据库的消耗，评估其与上游背景过程链之间的不确定度。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。

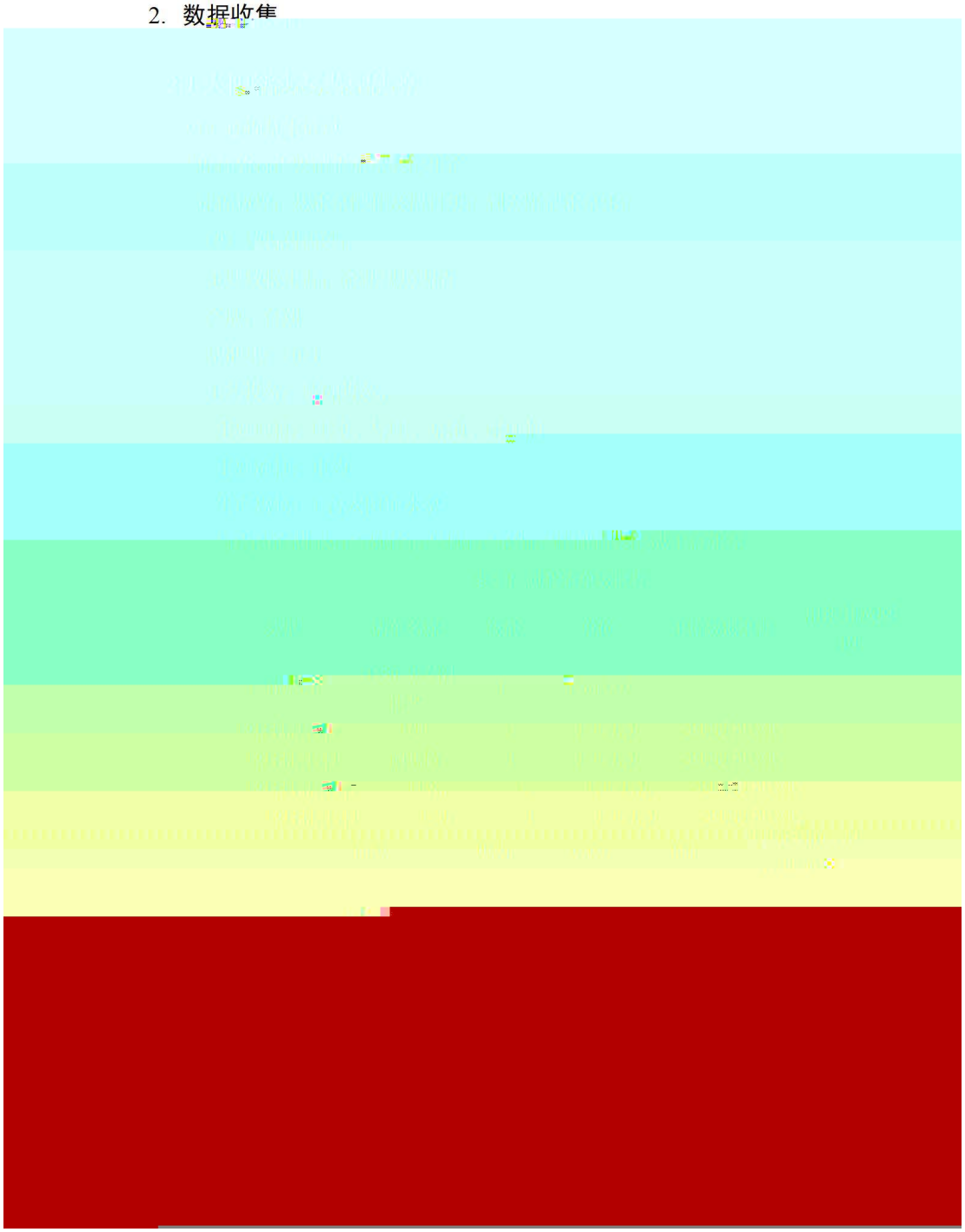
1.3.3. 软件与数据库

本研究采用亿科生命周期环境评价与管理软件

中国基础工业系统生命周期核心模型的行业平均数据库（CLCD数据库年度报告）

材料	寺叶生产	分类)	.com 1.1
自来水、	寺轴生产	自来水(工业用)	CLCD-China-EC ER 0.8
切削液	泵轴生产	重油 燃料油	CLCD-China-EC ER 0.8
泵轴毛坯	泵轴生产	冷轧不锈钢(未分类)	2462702802@qq .com 1.1
自来水	泵轴生产	自来水(工业用)	CLCD-China-EC ER 0.8
叶轮毛坯材料	叶轮生产	冷轧不锈钢(未分类)	2462702802@qq .com 1.1
自来水	叶轮生产	自来水(工业用)	CLCD-China-EC ER 0.8
自来水	耐压筒生产	自来水(工业用)	CLCD-China-EC ER 0.8

2. 数据收集



主要数据来源：企业现场调查

产地：台州

基准年：2021

工艺设备：叶[illegible]

[illegible]毛坯材料用车削、[illegible]

[illegible]将导叶毛坯材料用车削、钻削、铣削、磨削加工成导叶。

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	
原材料/物料	自来水	0.35	kg		
能源	电力	0.16	kWh	CLCD-China-EC 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

基准年：2021

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

[illegible]

[illegible]耐压筒生产[illegible]材料用半钢、铝钢、铁钢、碳钢加工成耐压筒。

表 2.4 过程清单数据

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	耐压筒	1	Item(s)	—	—
原材料/燃料	自来水	0.32	kg	CLCD-China-EC	

生命周期影响分析

生物资源消耗潜值(ADP)、富营养化潜值(EP)、可吸入无机物(RI)、臭氧层消耗(ODP)、光化学臭氧合成(POFP)结果如下

表 3.1 3TSS0.5 太阳能水泵 LCA 结果

环境影响类型指标	影响类型指标单位	LCA 结果
GWP	kg CO2 eq	14.86
PED	MJ	223.68
WU	kg	108.33
AP	kg SO2 eq	0.07
ADP	kg antimony eq.	7.40E-04
EP	kg PO43-eq	0.01
RI	kg PM2.5 eq	0.03
ODP	kg CFC-11 eq	2.21E-07
POFP	kg NMVOC eq	0.01

3.2. 过程累积

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[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	9.67E-0[illegible]	8.08E-0[illegible]	1.43E-0[illegible]	3.78E-0[illegible]	1.38E-0[illegible]	1.03E-0[illegible]

3.3、清单数据灵敏度分析

[illegible]清单输入数据对最终评价结果的影响，[illegible]变化率引起的相应指标变化率，进行分析清单数据[illegible]对各指标的灵敏度，开配合改进熵权法评估，从而辨识最有效的[illegible]，[illegible]表中罗列了清单数据不同比例扰动对其的敏感度。

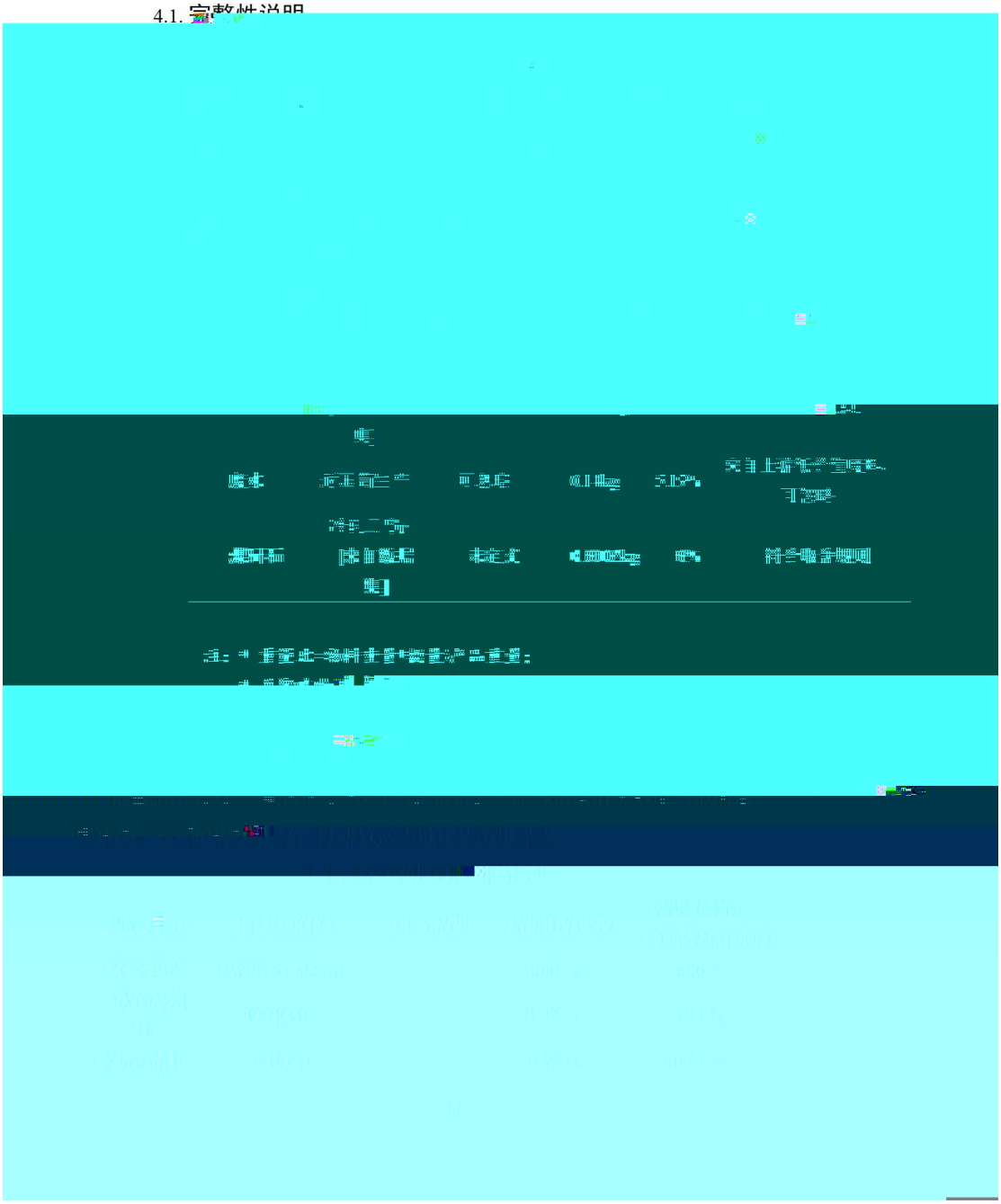
表3.3.3 清单数据灵敏度表（单位同上表）

清单名称	所属过程	GWP	PED	WU	AP	ADP	EP	RI	ODP	POFP
导叶	太阳能泵装配【生产】	40.07%	38.43%	41.62%	39.5%	32.99%	41.17%	40.69%	18.64%	39.28%
导叶毛坯材料	导叶生产	37%	35.76%	38.99%	35.9%	34.27%	39.61%	37.8%	18.11%	37.59%
泵轴	太阳能泵装配【生产】	10.5%	9.43%	10.46%	9.79%	9.35%	10.8%	10.33%	4.94%	10.33%
泵轴毛坯	泵轴生产	10.0%	9.43%	10.63%	9.79%	9.35%	10.8%	10.33%	4.94%	10.33%
导轮叶片	泵轴生产	1.18%	4.36%							

废水	耐压筛选生产	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



酸化	AP(kg SO2 eq)	--	0.96 %	0.96 %
非生物资源	ADP(kg antimony			
		2.37 %	2.37 %	
P3-eq)	--	0.58 %	0.58 %	
		0.73 %	0.73 %	
EC-11	--	7.64 %	7.64 %	
MVOC	--	0.63 %	0.63 %	

消耗潜值

富营养化潜值

可吸入无机物

臭氧层消耗

光化学臭氧合成

4.3. 绿色设计改进

表 2 [illegible]

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，根据其生产过程的清单数据，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(EP)、臭氧层损耗(OD)、光化学臭氧合成(POFP)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 14.86kg CO2 eq、PED 为 223.68MJ、AP 为 0.07kg SO2 eq、EP 为 0.01kg PO4 eq、RI 为 0.03 PM2.5 eq、ADP 为 7.4E-04 kgantimony eq。

生产一台 3TSS0.5 太阳能水泵，导叶生产的 GWP 为 5.95kg CO2 eq、PED 85.95MJ、AP 为 0.03kg SO2 eq，导叶生产的 GWP、PED 数据灵敏度分别为 29.61%、29.36%。由于节能对减缓气体类气候变化，因此从 GWP 指标进行分析看，导叶生产和耐压筒生产占比较大，因此要降低 GWP 的排放，建议：

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，可减少主要原材料生命周期对环境的影响，从而减少对环境的污染；

3、水泵生产过程中，电力消耗的 GWP 数据灵敏度达 13.1%，因此建议公司对生产设备进行升级改造，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。