

江苏启创环境科技股份有限公司
日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水
碳足迹报告

技术服务机构名称（公章）方圆标志认证集团有限公司

报告编制日期：2023 年 7 月 5 日



企业名称	江苏启创环境科技股份有限公司														
企业地址	江苏省宜兴市芳桥街道夏芳村														
统一社会信用代码	91320282560327458N														
企业性质	股份有限公司														
联系人	陈浩	联系方式（电话、email）	15061737792												
评价目的	评价日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水的碳足迹														
声明单位	日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水														
评价结果:	<p>依据 GB/T24040、GB/T24044、ISO14064-3、ISO14067 等碳足迹评价相关标准，方圆标志认证集团有限公司对江苏启创环境科技股份有限公司生产的日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水的碳足迹进行了核查，系统边界及结果如下所示：</p> <p>(1) 系统边界</p> <p>本研究的系统边界主要包括原材料运输、产品生产（下料、板材加强、拼装、防腐、安装、调试检验、产品）、产品出厂运输至目的地、产品使用的日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水的碳足迹各阶段。</p> <p>(2) 评价结果</p> <p>表 1 日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水碳足迹评价结果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>生命周期阶段</th> <th>原材料运输阶段</th> <th>产品生产阶段</th> <th>产品运输阶段</th> <th>产品使用阶段</th> <th>合计</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排放量 (tCO_{2e})</td> <td>0.0641</td> <td>0.9570</td> <td>0.6241</td> <td>222.9408</td> <td>224.5861</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 建议</p> <p>基于江苏启创环境科技股份有限公司生产的日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水的碳足迹的分析结果，对企业减少碳排放提出以下建议：</p> <p>1) 产品设计阶段：优化产品设计，选用能效高的自吸泵、高压风机、潜污泵等，提高产品的能效等级，减少使用阶段的碳排放；</p>			生命周期阶段	原材料运输阶段	产品生产阶段	产品运输阶段	产品使用阶段	合计	排放量 (tCO _{2e})	0.0641	0.9570	0.6241	222.9408	224.5861
生命周期阶段	原材料运输阶段	产品生产阶段	产品运输阶段	产品使用阶段	合计										
排放量 (tCO _{2e})	0.0641	0.9570	0.6241	222.9408	224.5861										

2) 产品使用阶段: 优化一体化设备运行方案, 保证设备在优良的环境运行, 规范操作, 定期查验、检修, 减少使用阶段碳排放;

3) 优化能源使用: 采用更加高效、节能的设备和技術, 合理规划生产和运营流程, 减少浪费和能源消耗。

4) 管理供应链: 与供应商合作, 推行低碳采购, 选择符合环保标准的原材料和产品, 鼓励供应商采用低碳、可持续发展的生产方式

5) 使用低碳能源: 逐步转向使用可再生能源, 比如太阳能、风能、水能等, 以及其他低碳能源;

6) 优化运输: 合理规划物流和配送路线, 选择合适的车型进行产品运输; 优先选购与生产工厂距离近、交通运输便利的原材料供应商, 同时考虑采用新能源运输车辆代替原有的柴油车辆, 减少原材料和产品运输消耗汽柴油, 减少原材料和产品运输阶段的二氧化碳排放, 降低物流环节产生的碳排放;

7) 本次评价过程中原材料上游数据较缺乏, 建议企业加强原材料上游供应商数据的获取。

评价小组长	韩晋	签名		日期	2023.7.5
评价小组成员	段永臣				
技术复核人	孙志辉	签名		日期	2023.7.5
批准人	李臣	签名		日期	2023.7.5



目录

一、企业介绍	1
二、评价依据	1
三、评价过程和方法	2
3.1 评价小组组成	2
3.2 核查日程安排	2
四、碳足迹评价	3
4.1 目标与范围定义	3
4.1.1 目的	3
4.1.2 声明单位	3
4.1.3 系统边界	3
4.1.4 时间范围	4
4.1.5 数据取舍原则	4
4.1.6 数据质量要求	4
4.1.7 多产品分配	5
4.2 清单数据收集及说明	5
4.2.1 原材料运输	5
4.2.2 产品生产	11
4.2.3 产品运输阶段	12
4.2.4 产品使用	13
4.2.5 活动数据及来源核查	14
4.3 核算方法的核查	19

4.3.1 排放因子说明.....	22
4.3.3 汽油排放因子核查.....	24
4.3.4 电力排放因子核查.....	25
4.4 碳足迹计算.....	25
4.4.1 原材料运输阶段的碳排放量计算	25
4.4.2 生产阶段的碳排放量计算	25
4.4.3 产品运输阶段的碳排放量计算	26
4.4.4 产品使用阶段的碳排放量计算	26
4.4.5 碳足迹计算.....	26
五、产品碳足迹生命周期解释	27
5.1 假设与局限性说明	27
5.2 完整性说明.....	27
5.3 结论与建议.....	28
六、参考文献	29

一、企业介绍

江苏启创环境科技股份有限公司成立于 2010 年 8 月，注册资本 6391.9227 万元，是一家集高端环保设备自主研发、设计、制造和污水处理整体解决方案为一体的国家高新技术企业。

企业自主研发三大核心技术及装备，包括分散式污水深度处理智能膜生物一体化装置及工艺、高效磁混凝水处理装置及工艺、污水同步深度脱单除磷技术装置及工艺。企业依托自主研发的三大核心技术，在市政污水、农村污水、流域治理、工业污水等领域承揽项目过百项，获得了丰富的经验和众多知名客户的认可。经过多年发展，公司于 2017 年 12 月 27 日成功在新三板挂牌上市（股票代码 872515），并与 2020 年 6 月进入新三板创新层。

企业获得环保工程专业承包一级、建筑机电安装工程专业承包一级、市政公用工程施工总承包一级、环境工程设计（水污染防治工程）乙级等资质，并通过了 QES 三体系认证、知识产权管理体系认证、两化融合管理体系贯标。

展望未来，双碳大计、乡村振兴规划，使命在召唤，企业将继续秉承启始之新创就未来的发展理念，以技术研发为核心，以精益制造为基础，以设计实施整体解决方案为路径，全方位打造行业新优势，努力实现环境效益、社会效益与经济效益的和谐统一，为人类环保事业不断作出新的贡献。

二、评价依据

1.ISO 14067 Greenhouse gases — Carbon footprint of products —

Requirements and guidelines for quantification

2.GB/T 24040 环境管理生命周期评价原则与框架

3.GB/T 24044 环境管理生命周期评价要求与指南

4.ISO 14064-1 温室气体第一部分组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

5.ISO 14064-3 温室气体第三部分温室气体声明核查与审定的规范及指南

6.《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》

7.《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》

8.其他相关标准

三、评价过程和方法

3.1 评价小组组成

根据评价小组成员的专业背景、擅长的领域，方圆标志认证集团有限公司组建了针对本项目的技术评价小组和技术复核组，组成情况见下表 1。

表 1 评价小组组成

序号	姓名	评价工作分工内容
1	韩晋	评价小组长，负责工作协调、文件评审、报告编制等
2	段永臣	评价小组员，负责资料收集、数据核对、报告编制等
3	孙志辉	技术复核

3.2 核查日程安排

评价小组于 2023 年 6 月 14 日正式接受该项目的碳排放足迹评价任务，2023 年 6 月 15 日开始陆续进行项目文件审核工作。

任务，2023年6月15日开始陆续进行项目文件审核工作。

评价小组于2023年6月15日至6月17日通过现场审核的方式对企业相关数据进行了沟通审核和确认。

2023年6月17日评价小组完成数据整理及分析工作以及《碳足迹报告》的编写。

四、碳足迹评价

4.1 目标与范围定义

4.1.1 目的

本CFP报告用于评价江苏启创环境科技股份有限公司生产的日处理60吨污水一体化设备处理10.95万吨污水的温室气体排放碳足迹，包含原材料运输、产品生产阶段、产品运输阶段、产品实现功能的使用阶段。本评价结果仅用于表明所评价产品在现有数据基础情况下的碳足迹，不作为对比论断。

4.1.2 声明单位

日处理60吨污水一体化设备处理10.95万吨污水。

4.1.3 系统边界

本研究的系统边界主要包括原材料运输、产品生产（下料、板材加强、拼装、防腐、安装、调试检验、产品）、产品出厂运输至目的地、产品实现功能使用阶段的日处理60吨污水一体化设备处理10.95万吨污水的碳足迹各阶段。

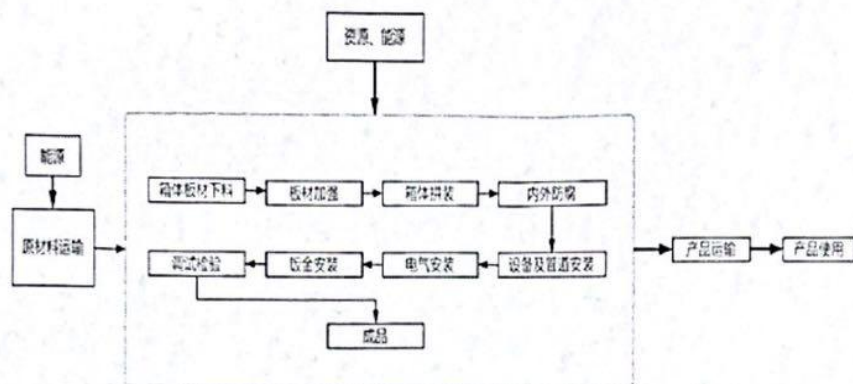


图 1 日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水的碳足迹系统边界图

4.1.4 时间范围

2022 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日

4.1.5 数据取舍原则

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：

- 能源的所有输入均列出；
- 应列出国家或地方相关标准规定的大气、水体、土壤的各种污染物和固体废弃物。
- 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗及排放均忽略。
- 任何有毒有害物质均不可忽略。

4.1.6 数据质量要求

企业现场数据的质量应满足下列要求：

- a) 完整性：现场数据宜收集企业一个财务年内的生产统计数据。根据输入输出的选择准则的要求，检查是否有缺失的过程、消耗和排放。
- b) 准确性：现场数据中的能源、原材料消耗数据应来自企业的实

际生产统计记录；所有现场数据均应转换为功能单位，且详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。

- c) 一致性：企业现场数据收集时同类数据应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

背景数据的质量应满足下列要求：

- a) 代表性：优先选择企业的原材料供应商提供的符合相关产品种类规则要求的、经第三方独立验证的上游产品 EPD 报告或者碳足迹报告作为背景数据，其次选择近年代表国内及行业平均水平的公开声明周期评价数据作为背景数据，最后选择国外同类技术数据作为背景数据；
- b) 完整性：背景数据应完整，包含系统边界内的所有背景数据内容；
- c) 一致性：同类产品背景数据的选择保持一致性。

4.1.7 多产品分配

复杂多样的多产品系统需采用合理的建模方法对整个系统的资源环境影响进行分配，从而得到主、副产品各自的环境影响，常见的方法有分段法、物理化学性质分配法、经济价值分配法、系统扩展法（替代法）等。

企业仅生产一种产品，本研究报告不涉及副产品分配。

4.2 清单数据收集及说明

4.2.1 原材料运输

原材料运输数据涉及原辅材料运送到企业的运输方式和距离，包括公路运输。运输阶段考虑了主要外购原料和辅料的运输。原材料运

输信息来源于《原材料信息表》，为采购部门提供的相关原材料采购数据。本产品涉及的主要原材料运输数据及原材料运输燃料消耗量数据如下表 2 所示。

表 2 原材料运输信息表

物料名称	毛重(kg)	起点	终点	运输距离(km)	运输类型	百公里油耗(L)	原材料运输燃料消耗量(kg)
钢板 1500*8mm	7160.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	柴油运输 5T	25.1	6.9442
MBR 膜组件	500.000	浙江湖州	宜兴芳桥	90	汽油运输 1T	13	4.2705
钢板 1500*6mm	2100.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	柴油运输 3T	20.2	2.7318
人孔盖板 6m*1.5m*2mm	850.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	1.8553
槽钢碳钢 10#	780.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	1.7025
钣金外壳	620.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	26	汽油运输 1T	13	1.5298
高压风机	35.000	上海松江	宜兴芳桥	240	汽油运输 1T	13	0.7972
法兰 Q235B, DN50	63.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	0.1375
电控柜	47.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	29	汽油运输 1T	13	0.1293
角钢碳钢 5#	36.700	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	0.0801
焊管 DN50	29.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	0.0633
潜污泵	32.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	17	汽油运输 1T	13	0.0516
手动球阀 S304, DN25	21.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运输 1T	13	0.0419
U 型抱箍 304, DN25	19.600	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	0.0298
管道 UPVC, DN25	18.200	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	0.0276
管道 UPVC, DN40	13.200	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	0.0201

紫外线消毒装置	5.800	江苏宜兴	宜兴芳桥	29	汽油运输 1T	13	0.016
碳钢吊耳	8.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运输 1T	13	0.0159
角钢碳钢 4#	7.260	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	0.0158
PE 桶	12.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	13	汽油运输 1T	13	0.0148
自吸泵	9.200	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	0.0122
氧气	7.740	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	0.0118
活接球阀 UPVC, DN40	8.700	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	0.0116
弯头 Q235B, DN100	8.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	15	汽油运输 1T	13	0.0114
镀锌管 DN25	7.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	0.0114
法兰 Q235B, DN40	5.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	0.0109
法兰 Q235B, DN25	4.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	8.73×10^{-3}
U 型抱箍 304, DN40	5.700	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	8.65×10^{-3}
弯头 Q235B, DN50	6.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	15	汽油运输 1T	13	8.54×10^{-3}
对夹式涡轮碟 阀碳钢, DN50	6.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	7.97×10^{-3}
金属软管接头 DN25	5.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	15	汽油运输 1T	13	7.83×10^{-3}
钢丝软管 DN50	5.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	7.59×10^{-3}
链条 304, 4mm	5.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	7.59×10^{-3}
弯头 Q235B, DN25	5.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	15	汽油运输 1T	13	7.12×10^{-3}
活接碳钢, DN50	4.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	6.07×10^{-3}
电动球阀	4.600	江苏宜兴	宜兴芳桥	13	汽油运输 1T	13	5.68×10^{-3}
双钢丝抱箍 DN50	3.600	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	5.47×10^{-3}
法兰 Q235B, DN100	2.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	5.46×10^{-3}

金属软管 DN25	2.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运输 1T	13	4.98*10 ⁻³
轴流风扇 220V	3.100	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	4.71*10 ⁻³
电磁流量计	6.700	江苏宜兴	宜兴芳桥	13	汽油运输 1T	13	8.27*10 ⁻³
活接 UPVC, DN40	2.900	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	4.40*10 ⁻³
弯头 UPVC, DN40	2.800	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	4.25*10 ⁻³
桥架 100*100	2.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	22	汽油运输 1T	13	4.18*10 ⁻³
单头外丝镀锌, DN50, L=100	3.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	3.99*10 ⁻³
单头外丝镀锌, DN100, L=100	3.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	3.99*10 ⁻³
计量泵	2.600	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	3.95*10 ⁻³
法兰 UPVC, DN40	2.520	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	3.82*10 ⁻³
圆形吸顶灯	2.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	20	汽油运输 1T	13	3.80*10 ⁻³
乙炔	2.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	3.80*10 ⁻³
法兰 Q235B, DN20	1.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运输 1T	13	3.27*10 ⁻³
U型抱箍 304, DN20	1.800	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	2.73*10 ⁻³
铝合金拉手 180	1.800	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	2.73*10 ⁻³
内丝弯头镀锌 DN50	2.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	2.66*10 ⁻³
涡街流量计	1.300	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运输 1T	13	2.59*10 ⁻³
焊接内 Q235B, DN40	1.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	22	汽油运输 1T	13	2.09*10 ⁻³
单头外丝镀锌, DN50, L=50	1.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	1.99*10 ⁻³
单头外丝碳钢 DN100, L=100	1.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运输 1T	13	1.99*10 ⁻³
法兰 UPVC, DN32	1.200	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	1.82*10 ⁻³
法兰 UPVC, DN25	1.080	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	1.64*10 ⁻³

三通 UPVC, DN40	1.050	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.59*10 ⁻³
活接碳钢, DN25	1.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.52*10 ⁻³
外丝直接 UPVC, DN40	1.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.52*10 ⁻³
三通 Q235B, DN50	1.140	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运 输 1T	13	1.51*10 ⁻³
方型线槽	1.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	15	汽油运 输 1T	13	1.42*10 ⁻³
三通 UPVC, DN25	0.930	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.41*10 ⁻³
管道 UPVC, DN20	0.900	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.37*10 ⁻³
内丝弯头镀锌 DN32	1.000	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运 输 1T	13	1.33*10 ⁻³
法兰垫片橡胶, DN40	0.800	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.21*10 ⁻³
卸夹 304,6mm	0.800	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.21*10 ⁻³
活接球阀 UPVC, DN25	0.780	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.18*10 ⁻³
静压式液位计	0.840	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运 输 1T	13	1.12*10 ⁻³
大小头 Q235B, DN40-5 0	0.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运 输 1T	13	1.09*10 ⁻³
大小头 Q235B, DN50-2 5	0.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运 输 1T	13	1.09*10 ⁻³
四通 UPVC, DN40	0.960	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.45*10 ⁻³
双头外丝镀锌, DN32, L=50	0.800	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运 输 1T	13	1.06*10 ⁻³
止回阀 UPVC, DN40	0.720	江苏宜兴	宜兴芳桥	15	汽油运 输 1T	13	1.02*10 ⁻³
面板单开	0.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运 输 1T	13	9.96*10 ⁻⁴
焊接内丝 Q235B, DN32	0.400	江苏宜兴	宜兴芳桥	22	汽油运 输 1T	13	8.35*10 ⁻⁴
活接镀锌, DN25	0.400	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运 输 1T	13	7.97*10 ⁻⁴
单头外丝镀锌, DN25, L=50mm	0.400	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运 输 1T	13	7.97*10 ⁻⁴

双头外丝镀锌, DN50, L=50	0.500	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运 输 1T	13	6.64*10 ⁻⁴
单头外丝镀锌, DN25, L=100mm	0.330	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运 输 1T	13	6.58*10 ⁻⁴
大小头 Q235B, DN40-2 5	0.300	江苏宜兴	宜兴芳桥	23	汽油运 输 1T	13	6.55*10 ⁻⁴
法兰 UPVC, DN20	0.420	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	6.38*10 ⁻⁴
活接球阀 UPVC, DN20	0.400	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	6.07*10 ⁻⁴
法兰垫片橡胶, DN32	0.400	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	6.07*10 ⁻⁴
法兰垫片橡胶, DN50	0.400	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	6.07*10 ⁻⁴
弯头 UPVC, DN25	0.300	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	4.56*10 ⁻⁴
法兰垫片橡胶, DN20	0.300	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	4.56*10 ⁻⁴
压力表缓冲管 S304, DN15	0.300	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	4.56*10 ⁻⁴
明线盒	0.200	江苏宜兴	宜兴芳桥	22	汽油运 输 1T	13	4.18*10 ⁻⁴
双头外丝镀锌, DN25, L=50	0.300	江苏宜兴	宜兴芳桥	14	汽油运 输 1T	13	3.99*10 ⁻⁴
补芯 UPVC, DN40-32	0.250	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	3.80*10 ⁻⁴
弯头 UPVC, DN20	0.210	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	3.19*10 ⁻⁴
法兰垫片橡胶, DN25	0.200	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	3.04*10 ⁻⁴
鸭嘴式液位开 关	0.100	江苏宜兴	宜兴芳桥	20	汽油运 输 1T	13	1.90*10 ⁻⁴
法兰垫片橡胶, DN100	0.100	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.52*10 ⁻⁴
法兰垫片 DN40	0.100	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.52*10 ⁻⁴
补芯 UPVC, DN32-25	0.068	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	1.03*10 ⁻⁴
压力变送器	0.100	江苏宜兴	宜兴芳桥	21	汽油运 输 1T	13	1.99*10 ⁻⁴
大小头 UPVC, DN40-32	0.064	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运 输 1T	13	9.72*10 ⁻⁵

取样阀 UPVC, DN15	0.055	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	8.35*10 ⁻⁵
外丝直接 UPVC, DN32	0.053	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	8.05*10 ⁻⁵
内丝直接 UPVC, DN15	0.048	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	7.29*10 ⁻³
三通 UPVC, DN20	0.036	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	5.47*10 ⁻⁵
内丝直接 UPVC, DN25	0.036	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	5.47*10 ⁻⁵
补芯 UPVC, DN25-20	0.031	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	4.71*10 ⁻³
管帽 UPVC, DN25	0.023	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	3.49*10 ⁻³
活接 UPVC, DN15	0.020	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	3.04*10 ⁻⁵
活接 UPVC, DN25	0.020	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	3.04*10 ⁻³
直接 UPVC, DN25	0.020	江苏宜兴	宜兴芳桥	16	汽油运输 1T	13	3.04*10 ⁻³

4.2.2 产品生产

(1)过程基本信息

过程名称：日处理 60 吨污水一体化设备的生产

(2)数据代表性

主要数据来源：代表企业实际数据

基准年：2022 年 1 月-2022 年 12 月

技术代表性，包括以下方面：

- 生产工艺：箱体板材下料、板材加强、箱体拼装、内外防腐、设备及管道安装、电气安装、钣金安装、调试检验、产品

- 生产规模：200 台/年

- 主要原料：钢板、潜污泵、MBR 膜组件、计量泵、压力变送器、高压风机、电控柜、钣金外壳、弯头、法兰等

•主要用能设备：剪板机、折板机、切割机、钻床、空压机、行车电动机等

•主要能耗及耗能工质：电力、汽油(运输)、柴油(叉车及运输)、乙炔、丙烷、二氧化碳

(3)生产阶段

表 3 生产阶段清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	数据来源	用途/排效原因
产品	日处理 60 吨污水一体化设备	1	台	实际数据	--
能源消耗	电力	1.3386	MWh	发票、能源管理体系资料	生产设备耗电
能源消耗	柴油	2.5	kg	能源管理体系资料	叉车运输
能源消耗	乙炔	0.7	kg	采购清单、发票	切割焊接过程
能源消耗	丙烷	0.15	kg	采购清单、发票	切割焊接过程
工业过程排放	二氧化碳保护气	1.35	kg	采购清单、发票	切割焊接过程

4.2.3 产品运输阶段

(1)过程基本信息

过程名称：日处理 60 吨污水一体化设备的运输

(2)数据代表性

主要数据来源：代表企业实际数据

基准年：2022 年 1 月-2022 年 12 月

数据说明：产品运输数据涉及产品运送到购买方的运输方式和距离，产品的运输方式仅为公路运输。产品运输距离来源于《产品运输》；产品重量来源于《技术数据单》中的实际计量的产品重量。柴油消耗

量根据下式计算：

$$\text{产品运输柴油消耗量} = \text{运输距离} \times \text{百公里油耗} \times \text{产品毛重} / (\text{货车载重} \times 100)$$

表 4 过程清单数据表

物料名称	毛重 (kg)	起点	终点	运输距离 (km)	运输类型	百公里油耗 (L)	柴油消耗量 (kg)
日处理 60 吨污水一体化设备	13000	江苏宜兴	山东曹县	675	货车运输 (40 吨) -柴油	35	198.45

4.2.4 产品使用

(1) 过程基本信息

过程名称：日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水

(2) 数据代表性

主要数据来源：代表企业平均数据

基准年：2022 年 1 月-2022 年 12 月

数据说明：日处理 60 吨水一体化设备使用阶段，按处理 10.95 万吨污水，理论使用时间为 $10.95 \times 10000 \times 24/60$ 小时，即 43800h。因地域及项目差异，投药品种及使用量差异较大，未能获取相关数据，不考虑加药阶段，使用过程仅考虑设备耗电过程。

表 5 过程清单数据表

类型	清单名称	功率	运行时长	产品使用阶段预期用电量	用途/排放原因
能源	电力	7.21kW	43800h	315798kWh	设备运行

4.2.5 活动数据及来源核查

(1) 活动水平数据 1: 原材料运输阶段柴油消耗量

表 6 原材料运输阶段柴油消耗量的核查

数据名称	柴油消耗量
单位	kg
确认数值	9.68
数据来源	表 3
数据缺失处理	无
交叉校核	受核查方原材料运输柴油消耗量统计见表 3 所示，原材料运输阶段柴油消耗量为 9.68kg。根据《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》，大于 4 吨小于 8 吨柴油货车平均百公里油耗为 25.1(升/百公里)，20 吨以上柴油车百公里油耗为 35(升/百公里)
评价结论	评价小组最终确认的受核查方的柴油消耗量数据来源可靠，数据取值准确，柴油消耗量为 9.68kg。

(2) 活动水平数据 2: 原材料运输阶段汽油消耗量

表 7 原材料运输阶段汽油消耗量的核查

数据名称	汽油消耗量
单位	kg
确认数值	11.07
数据来源	见表 3
数据缺失处理	无
交叉核对	汽油消耗量无其他数据来源，无法进行交叉核对。企业原材料运输阶段汽油消耗量统计见表 3 中汽油消耗量所示。根据《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》，2 吨及以下汽油货车平均百公里油耗为 13(升/百公里)
评价结论	评价小组最终确认的受核查方的柴油消耗量数据来源可靠，数据取值准确，汽油消耗量为 11.07kg。

(3) 活动水平数据 3: 生产阶段柴油消耗量

表 8 生产阶段柴油消耗量的核查

数据名称	柴油消耗量
单位	kg
确认数值	2.5
数据来源	《能源评审报告》
数据缺失处理	无
交叉校核	厂内叉车柴油消耗量见《能源评审报告》，生产 200 台日处理 60 吨一体化设备柴油总消耗量为 500kg，单台设备生产柴油消耗量为 2.5kg。
评价结论	评价小组最终确认的受核查方的柴油消耗量数据来源可靠，数据取值准确，柴油消耗量为 2.5kg。

(4) 活动水平数据 4: 生产阶段乙炔消耗量

表 9 乙炔消耗量的核查

数据名称	乙炔消耗量
单位	kg
确认数值	0.7
数据来源	采购清单、采购发票
数据缺失处理	无
交叉校核	乙炔消耗量来自采购清单，无其他交叉核对数据源。 全年采购乙炔量为 28 瓶，每瓶 5kg，总计 140kg，全年生产 200 台 60 吨设备使用乙炔 140kg，生产单台日处理 60 吨一体化设备乙炔消耗量为 0.7kg。
评价结论	评价小组最终确认的受核查方的乙炔消耗量数据来源可靠，数据取值准确，乙炔消耗量为 0.7kg。

(5) 活动水平数据 5: 生产阶段的丙烷消耗量

表 10 丙烷消耗量的核查

数据名称	丙烷消耗量
单位	kg
确认数值	0.15
数据来源	采购清单、采购发票
数据缺失处理	无
交叉校核	丙烷消耗量来自采购清单、采购发票。 全年采购丙烷量为 1 瓶，每瓶 30kg,总计 30kg,全年生产 200 台 60 吨设备使用丙烷 30kg,生产单台日处理 60 吨一体化设备乙炔消耗量为 0.15kg。
评价结论	评价小组最终确认的受核查方的丙烷消耗量数据来源可靠，数据取值准确，丙烷消耗量为 0.15kg。

(6) 活动水平数据 6: 生产阶段二氧化碳保护气消耗量

表 11 二氧化碳保护气消耗量的核查

数据名称	二氧化碳保护气消耗量
单位	kg
确认数值	1.35
数据来源	采购清单、采购发票
数据缺失处理	无
交叉校核	二氧化碳保护气消耗量来自采购清单，无其他交叉核对数据来源。全年采购二氧化碳量为 9 瓶，每瓶 15kg,总计 270kg,全年生产 200 台 60 吨设备使用二氧化碳 270kg,生产单台日处理 60 吨一体化设备乙炔消耗量为 1.35kg。
评价结论	评价小组最终确认的受核查方的二氧化碳消耗量数据来源可靠，数据取值准确，二氧化碳保护气消耗量为 1.35kg。

(7) 活动水平数据 7:生产阶段电力消耗量

表 12 生产阶段电力消耗量的核查

数据名称	电力
单位	MWh
确认数值	1.3386
数据来源	《能源评审报告》、《2022 年能源消耗统计表》
数据缺失处理	无
交叉校核	根据《能源评审报告》《2022 年能源消耗统计表》，企业全年使用电量为 267.717MWh，全年生产 200 台日处理 60 吨水一体化设备电力消耗量 267.717MWh，生产一台设备电力消耗量为 1.3386MWh。
评价结论	评价小组最终确认的电力消耗量数据来源可靠，数据取值准确，电力消耗量总计 1.3386MWh。

(8) 活动水平数据 8: 产品运输阶段柴油消耗量

表 13 产品运输阶段柴油消耗量的核查

数据名称	柴油消耗量
单位	kg
确认数值	198.45
数据来源	表 3
数据缺失处理	无
交叉校核	产品运输阶段柴油消耗量为 198.45kg。根据《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》，大于 4 吨小于 8 吨柴油货车平均百公里油耗为 25.1(升/百公里)，20 吨以上柴油车百公里油耗为 35(升/百公里)
评价结论	评价小组最终确认的受核查方的柴油消耗量数据来源可靠，数据取值准确，柴油消耗量为 198.45kg。

表 14 柴油消耗量统计表

类型	数量	单位	数据来源	用途/排放原因
柴油	9.68	kg	实际数据	原材料运输
柴油	2.5	kg	《能源评审报告》	厂内叉车

柴油	198.45	kg	实际数据	产品运输
合计	210.63	kg	/	/

(9) 活动水平数据 9:产品使用阶段电力消耗量

表 15 产品使用阶段电力消耗量的核查

数据名称	电力
单位	MWh
确认数值	315.798
数据来源	《2022 年能源消耗统计表》，使用阶段见下表
数据缺失处理	无
交叉校核	产品耗电设备规格参数见表 18，产品使用阶段电力消耗量 315.798MWh 具体见表 19 所示。
评价结论	评价小组最终确认的电力消耗量数据来源可靠，数据取值准确，电力消耗量总计 315.798MWh。

表 16 产品耗电设备规格参数说明

耗能设备	规格参数	数量	功率 kW	说明
潜污泵	铸铁, Q=5m ³ /h,H=10m, N=0.55kW	4	0.55	潜污泵为一用一停, 因此按 2 台计算
自吸泵	铸铁, Q=4.2m ³ /h, 吸程: 5m, 扬程: 15m,N=1.5kW	2	1.5	
高压风机	Q=2m ³ /min,H=3.5m,N=3kW	1	3	
计量泵	Q=50L/h,H=5m,N=0.06kW	1	0.06	
紫外线消毒装置	S304, DN40, N: 0.05kW, L=600mm	1	0.05	
合计			7.21	

表 17 电力消耗量统计表

过程	功率	年运行时长	使用寿命	电力消耗量
----	----	-------	------	-------

日处理 60 吨污水一体化设备生产	-	-	-	1.3386MWh
日处理 60 吨污水一体化设备使用	7.21kW	24*365h	5 年	315.798MWh
总计	-	-	-	317.1366MWh

4.3 核算方法的核查

日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水碳足迹评价过程涉及的排放源主要包括用能设备及产品电力消耗、叉车及运输柴油消耗、运输使用的汽油、生产过程乙炔、丙烷、二氧化碳的消耗。对各排放源选择合适的量化方法，按照量化方法收集对应的活动数据和选择排放因子，继而进一步计算各排放源的温室气体排放结果。温室气体排放总量为系统边界内温室气体直接排放与间接排放之和。

燃料燃烧活动产生的温室气体排放量是系统边界内各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量之和，如公式（2）所示，其中 CO₂排放量计算如公式（3）~（5）所示。公路旅客运输企业、道路货物运输企业、城市公共汽电车运输企业和出租汽车运输企业还需计算由于运输车辆化石燃料燃烧产生的甲烷和氧化亚氮排放，其排放量计算如公式（6）和（7）所示。

$$E_{\text{燃烧}} = E_{\text{燃烧-CO}_2} + E_{\text{燃烧-CH}_4} + E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} \quad (2)$$

式中，

$E_{\text{燃烧}}$ 为系统边界内燃烧化石燃料产生的温室气体排放量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧-CO}_2}$ 为系统边界内燃烧化石燃料产生的 CO₂ 排放量，单位为

吨 (tCO₂) ;

$E_{\text{燃烧-CH}_4}$ 为系统边界内运输车辆燃烧化石燃料产生的 CH₄ 排放量, 单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e) ;

$E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}}$ 为系统边界内运输车辆燃烧化石燃料产生的 N₂O 排放量, 单位为吨 CO₂ 当量 (tCO₂e) 。

1. 二氧化碳排放量计算

$$E_{\text{燃烧-CO}_2} = \sum AD_i \times EF_i \quad (3)$$

式中:

AD_i 为系统边界内第 i 种化石燃料的活动水平, 单位为百万千焦 (GJ) ;

EF_i 为第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子, 单位为吨二氧化碳/百万千焦 (tCO₂/GJ) ;

i 为燃烧的化石燃料类型。

系统边界内第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按公式 (4) 计算。

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (4)$$

式中:

NCV_i 是系统边界内第 i 种化石燃料的平均低位发热量, 对固体或液体燃料, 单位为百万千焦/吨 (GJ/t) ; 对气体燃料, 单位为百万千焦/万立方米 (GJ/×10⁴Nm³) ; FC_i 是系统边界内用于燃料的第 i 种化石燃料消费量, 对固体或液体燃料, 单位为吨 (t) ; 对气体燃料, 单位为万立方米 (×10⁴Nm³) 。

化石燃料的二氧化碳排放因子按公式 (5) 计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \quad (5)$$

式中:

CC_i 为第 i 种化石燃料的单位热值含碳量, 单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ);

OF_i 为第 i 种化石燃料的碳氧化率, 以%表示;

44/12 为二氧化碳与碳的分子量之比。

2. 甲烷和氧化亚氮排放量计算

$$E_{\text{燃烧-CH}_4} = \sum k_{a,b,c} \times EF_{\text{CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4} \times 10^{-9} \quad (6)$$

$$E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} = \sum k_{a,b,c} \times EF_{\text{N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \times 10^{-9} \quad (7)$$

式中,

$k_{a,b,c}$ 为系统边界内运输车辆的不同车型、燃料种类、排放标准的行驶里程, 单位为公里 (km);

EF 为甲烷或氧化亚氮排放因子, 单位为毫克甲烷 (氧化亚氮) /公里 (mgCH₄(N₂O)/km);

GWP_{CH_4} 、 $GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ 分别为 CH₄ 和 N₂O 的全球增温潜势。按 IPCC 第二次评估报告推荐的、在 100 年时间尺度下的数值, CH₄ 和 N₂O 转换成 CO₂ 当量计的 GWP 值分别为 21 和 310;

a : 燃料类型, 如柴油、汽油、天然气、液化石油气等;

b : 车辆类型, 如轿车、其他轻型车、重型车;

c : 排放标准, 如执行国 I 及以下、国 II、国 III 或国 IV 及以上排放标准。

4.3.1 排放因子说明

通过现场核查和查阅文件，评价小组确认排放源涉及的和间接排放的碳排放因子如下表所示。

表 18 化石燃料燃烧温室气体排放因子

燃料类型	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	数据来源
柴油	43.33GJ/t	0.0202tC/GJ	98%	陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）
汽油	44.8GJ/t	0.0189tC/GJ	98%	
乙炔	含碳量=24/26=92.3%		100%	化学分子式计算
丙烷	含碳量=36/44=81.8%		100%	化学分子式计算

表 19 电力消耗间接排放的碳排放因子

名称	碳排放因子	数据来源
电力	0.70596tCO ₂ /MWh	《Gabi 数据库中电力排放因子》

4.3.2 柴油排放因子核查

（1）柴油单位热值含碳量的核查

表 20 柴油单位热值含碳量的核查

参数	柴油
核查确认的数据值	20.2*10 ⁻³
单位	tC/GJ
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附录二中表 2 的缺省值。
评价结论	经评价小组确认：受核查方 2022 年度最终确认的柴油单位热值含碳量数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值一致，数据准确。

（2）柴油碳氧化率的核查

表 21 柴油碳氧化率的核查

参数	柴油
----	----

核查确认的数据值	98
单位	%
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附录二中表 2 的缺省值。
评价结论	经评价小组确认:受核查方 2022 年度最终确认的柴油碳氧化率数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值一致，数据准确。

（3）柴油低位发热量的核查

表 22 柴油低位发热量的核查

参数	柴油
核查确认的数据值	43.33
单位	GJ/t
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附录二中表 2 的缺省值。
评价结论	经评价小组确认:受核查方 2022 年度最终确认的柴油低位发热量数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值一致，数据准确。

（4）柴油排放因子的核查

表 23 柴油排放因子的核查

参数	柴油
核查确认的数据值	3.1451
单位	tCO ₂ /t
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附录二中表 2 的缺省值计算得出。
评价结论	经评价小组确认:受核查方 2022 年度最终确认的柴油排放因子数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算方法计算结果一致，数据准确。

4.3.3 汽油排放因子核查

(1) 汽油单位热值含碳量的核查

表 24 汽油单位热值含碳量的核查

参数	汽油
核查确认的数据值	18.9*10 ⁻³
单位	tC/GJ
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附录二中表 2 的缺省值。
评价结论	经评价小组确认:受核查方 2022 年度最终确认的汽油单位热值含碳量数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值一致，数据准确。

(2) 汽油碳氧化率的核查

表 25 汽油碳氧化率的核查

参数	汽油
核查确认的数据值	98
单位	%
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附录二中表 2 的缺省值。
评价结论	经评价小组确认:受核查方 2022 年度最终确认的汽油碳氧化率数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值一致，数据准确。

(3) 汽油低位发热量的核查

表 26 汽油低位发热量的核查

参数	汽油
核查确认的数据值	44.8
单位	GJ/t
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附录二中表 2 的缺省值。

评价结论	经评价小组确认:受核查方 2022 年度最终确认的汽油地位发热量数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中的缺省值一致,数据准确。
------	---

(4) 汽油排放因子的核查

表 27 汽油排放因子的核查

参数	汽油
核查确认的数据值	3.0425
单位	tCO ₂ /t
数据源	采用《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中 2 排放因子数据的获取。
评价结论	经评价小组确认:受核查方 2022 年度最终确认的汽油排放因子数据与《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中核算方法计算结果一致,数据准确。

4.3.4 电力排放因子核查

表 28 电力排放因子的核查

参数	电力
数据值	0.70596
单位	tCO ₂ /MWh
数据源	《Gabi 数据库中电力排放因子》
评价结论	受核查方电力排放因子取值合理,数据准确。

4.4 碳足迹计算

4.4.1 原材料运输阶段的碳排放量计算

表 29 原材料运输阶段的碳排放量计算

物质种类	消耗量(kg)	排放因子(tCO ₂ /t)	碳排放量 tCO ₂
柴油	9.68	3.1451	0.0304
汽油	11.07	3.0425	0.0337

4.4.2 生产阶段的碳排放量计算

表 30 生产阶段的碳排放量计算

物质种类	消耗量	排放因子	碳排放量 (tCO ₂)
柴油	2.5kg	3.1451 tCO ₂ /t	0.0079
乙炔	0.7kg	3.3846tCO ₂ /t	0.0024
丙烷	0.15kg	3tCO ₂ /t	0.0005
二氧化碳	1.35kg	1tCO ₂ /t	0.0014
电力	1.3386MWh	0.70596tCO ₂ /MWh	0.9450

4.4.3 产品运输阶段的碳排放量计算

表 31 产品运输阶段的碳排放量计算

物质种类	消耗量(kg)	排放因子(tCO ₂ /t)	碳排放量 (tCO ₂)
柴油	198.45	3.1451	0.6241

4.4.4 产品使用阶段的碳排放量计算

表 32 产品使用阶段的碳排放量计算

物质种类	消耗量(MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	碳排放量 tCO ₂
电力	315.798	0.70596	222.9408

4.4.5 碳足迹计算

根据以上各项数据，对日处理 60 吨水一体化设备处理 10.95 万吨水碳足迹进行核算，结果如下：

表 33 碳足迹计算表

阶段		排放量(tCO ₂ eq)	占比
原材料运输阶段	直接排放-柴油燃烧	0.0304	0.01%
	直接排放-汽油燃烧	0.0337	0.01%
原材料阶段小计		0.0641	0.03%
产品生产阶段	柴油燃烧	0.0079	0.00%
	乙炔燃烧	0.0024	0.00%
	丙烷燃烧	0.0005	0.00%
	二氧化碳保护气	0.0014	0.00%

	间接排放-电力	0.9450	0.42%
产品生产阶段小计		0.9570	0.43%
产品运输阶段	直接排放-柴油燃烧	0.6241	0.28%
产品运输阶段小计		0.6241	0.28%
产品使用阶段	间接排放-电力	222.9408	99.27%
产品使用阶段小计		222.9408	99.27%
碳足迹		224.5861	100.00%

五、产品碳足迹生命周期解释

5.1 假设与局限性说明

声明单位生命周期核查过程中所有原材料的消耗量、原材料运输信息、生产过程的能源消耗量均来自于企业实际生产数据，未进行假设。

因企业无法获得原材料、能源的上游实景数据，企业采用声明单位进行碳足迹评价，系统边界不考虑原材料生产阶段。日处理 60 吨污水一体化设备使用阶段进行假设，设备寿命按照 MBR 膜组件的理论寿命（5 年）进行计算，假设使用期间为持续运行状况，因地域及项目差异，投药品种及使用量差异较大，未能获得相关数据，因此设备使用阶段不考虑加药过程数据，仅考虑设备耗电过程，设备寿命期内处理 10.95 万吨污水。能源数据来自于企业碳核查报告、能源评审报告及根据《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》计算，与实际生产数据略有出入。

5.2 完整性说明

声明单位的碳足迹评价包括了原材料运输、产品生产、产品运输、产品使用的生命周期阶段，未涵盖原材料生产过程及产品废弃回收利

用阶段。

5.3 结论与建议

在统计期 2022 年 1 月至 2022 年 12 月内，分析生命周期阶段的碳排放足迹，日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水碳足迹指标见下表所示，各个过程的排放量见下图 2 所示。

表 34 日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水碳足迹评价结果

生命周期阶段	原材料运输阶段	产品生产阶段	产品运输阶段	产品使用阶段	合计
排放量 (tCO ₂ e)	0.0641	0.9570	0.6241	222.9408	224.5861

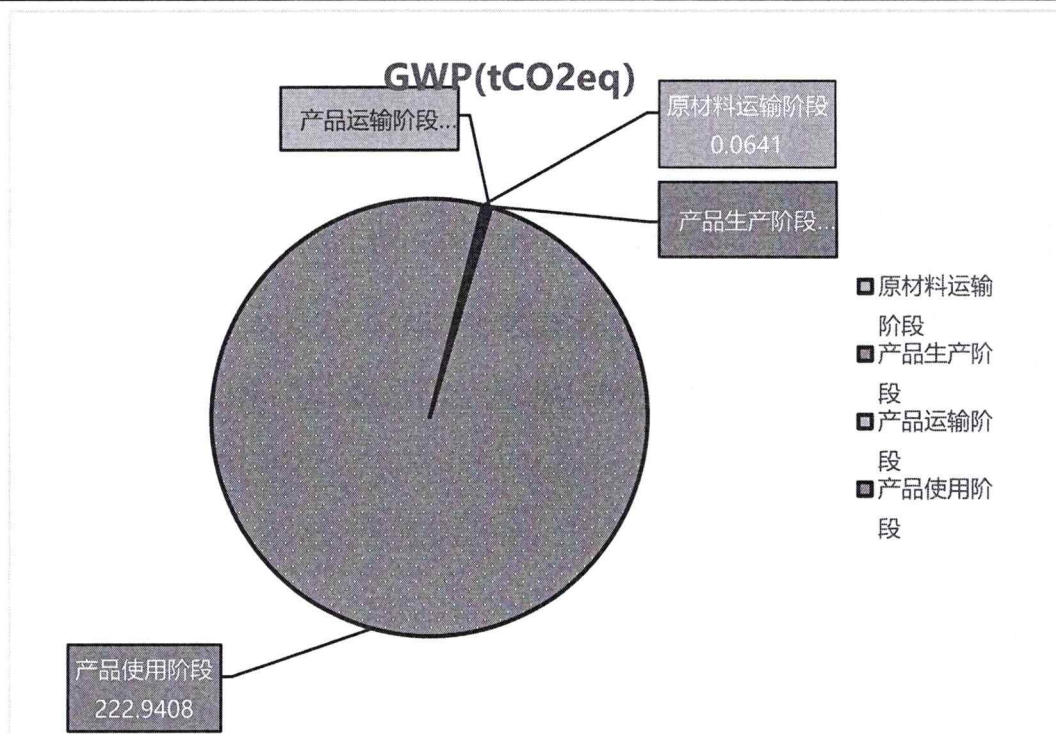


图 2 日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水碳足迹各过程排放量情况

从上表 36 和图 2 可以看出，日处理 60 吨污水一体化设备处理 10.95 万吨污水生命周期碳排放量，主要在产品使用阶段，碳排放量

为 222.9408tCO₂,相比较产品使用阶段,产品生产阶段、产品运输阶段和原材料运输阶段碳排放量很小,分别为 0.9570tCO₂、0.6241tCO₂和 0.0641tCO₂。对比本报告 4.2 部分清单数据分析,对企业减少碳排放提出以下建议:

1) 产品使用阶段,优化一体化设备运行方案,保证设备在优良的环境运行,规范操作,定期查验、检修,减少使用阶段碳排放;

2) 优化能源使用:采用更加高效、节能的设备和技术,合理规划生产和运营流程,减少浪费和能源消耗。

3) 管理供应链:与供应商合作,推行低碳采购,选择符合环保标准的原材料和产品,鼓励供应商采用低碳、可持续发展的生产方式

4) 使用低碳能源:逐步转向使用可再生能源,比如太阳能、风能、水能等,以及其他低碳能源;

5) 优化运输:合理规划物流和配送路线,选择合适的车型进行产品运输;优先选购与生产工厂距离近、交通运输便利的原材料供应商,同时考虑采用新能源运输车辆代替原有的柴油车辆,减少原材料和产品运输消耗汽柴油,减少原材料和产品运输阶段的二氧化碳排放,降低物流环节产生的碳排放;

6) 本次核查过程中原材料上游数据较缺乏,建议企业加强原材料上游供应商数据的获取。

六、参考文献

- 1.《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》
- 2.《江苏启创环境科技股份有限公司 2022 年度温室气体排放核

查报告》

3. 《江苏启创环境科技股份有限公司能源评审报告》