

恒洁智能卫浴（深圳）有限公司
智能坐便器
产品碳足迹评价报告



评价机构名称（公章）：方圆标志认证集团广东有限公司

评价报告签发日期：2026 年 04 月 01 日

企业名称	恒洁智能卫浴（深圳）有限公司		
企业地址	深圳市龙华区龙华街道华联社区河背工业区 23 号 1 栋、2 栋、3 栋、4 栋		
统一社会信用代码	9144030072858263XU		
企业性质	其他有限责任公司		
联系人	黄利文	联系方式（电话、邮箱）	13590519559、 huangliwen@hegii.com
评价目的	评价生产1台智能坐便器的碳足迹		
功能单位	1台智能坐便器		

评价结果：

依据GB/T 24040、GB/T 24044、ISO 14067等碳足迹评价相关标准和参考文献，方圆标志认证集团广东有限公司对恒洁智能卫浴（深圳）有限公司生产的1台智能坐便器产品的碳足迹进行了评价，评价范围及结果如下所示：

（1）系统边界

本研究的系统边界为原材料获取和加工阶段、原材料运输阶段、产品生产阶段等生命周期各阶段。

（2）评价结果

表1 1台智能坐便器产品碳足迹评价结果

生命周期阶段	原材料获取和加工阶段	原材料运输阶段	产品生产阶段	合计
排放量（kgCO ₂ eq）	151.580	0.398	3.300	155.278
比例	97.62%	0.26%	2.13%	100.00%

（3）评价建议

基于恒洁智能卫浴（深圳）有限公司生产的 1 台智能坐便器产品碳足迹的分析结果，提出了以下减少碳排放的优化方案：

1) 原材料获取和加工阶段中采用的上游原材料以及生产过程原、物料消耗对环境的影响直接影响本产品生命周期环境影响评价结果，建议对不同工艺、来自于不同生产厂家的原材料对环境的影响进行对比分析，优化产品的设计、工艺和产品所需配料配比，选择低碳环保的包装材料，从而实现原物料环境影响更少、环境更加友好的目的；

2) 加强供应商管理，促进原材料供应商在原材料生产过程中减少原料、物料和能源消耗，降低对环境的影响；

3) 通过优化工艺、节能改造、提升生产过程中用能设备能效、使用清洁能源运载工具等措施，减少生产过程中的能源消耗，降低对环境的影响；

4) 加强产品运输管理，提升运输效率，减少运输柴油消耗，减少产品运输对环境的影响。

评价组长	左吉昌	签名	左吉昌	日期	2026.04.01
评价组成员	卢丽洁 (卢丽洁)				
技术复核人	吴煜坤	签名	吴煜坤	日期	2026.04.01
批准人	卞勇	签名	卞勇	日期	2026.04.01

目 录

一、企业介绍	1
二、评价依据	2
三、碳足迹评价	3
3.1 目标与范围定义	3
3.1.1 目的	3
3.1.2 功能单位	3
3.1.3 系统边界	3
3.1.4 时间范围	3
3.1.5 数据取舍原则	3
3.1.6 数据质量要求	4
3.1.7 软件与数据库	4
3.2 清单数据收集及说明	10
3.2.1 原材料获取和加工阶段	10
3.2.2 原材料运输阶段	13
3.2.3 产品生产阶段	15
3.3 碳足迹计算	15
3.4 产品碳足迹生命周期解释	18
3.4.1 假设与局限性说明	18
3.4.2 完整性说明	18
3.4.3 数据质量评估结果	19
3.4.4 结论与建议	19

一、企业介绍

恒洁智能卫浴（深圳）有限公司是一家成立于 2001 年，位于深圳市龙华区的国家高新技术企业。作为恒洁卫浴集团有限公司的全资子公司，它主要致力于智能卫浴产品的生产，以及相关电子产品的软件技术开发和销售。公司注册资本 1.3 亿元人民币，以智能坐便器、按摩浴缸电脑控制器、智能家居等为核心产品，展现了强大的研发与制造实力。该企业不仅是深圳市“专精特新”中小企业，还建有“广东省云健康智能卫浴（恒洁）工程技术研究中心”。截至目前，公司已累计申请了 339 项专利，并对外投资了 1 家企业。

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. 其他相关标准

三、碳足迹评价

3.1 目标与范围定义

3.1.1 目的

本 CFP 报告用于评价恒洁智能卫浴（深圳）有限公司生产的 1 台智能坐便器产品的温室气体排放足迹，由于部分上游原材料数据为次级数据，因此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。

3.1.2 功能单位

1 台智能坐便器

3.1.3 系统边界

本研究的系统边界为智能坐便器的生命周期。主要包括原材料获取和加工阶段、原材料运输阶段、产品生产阶段等生命周期各阶段。

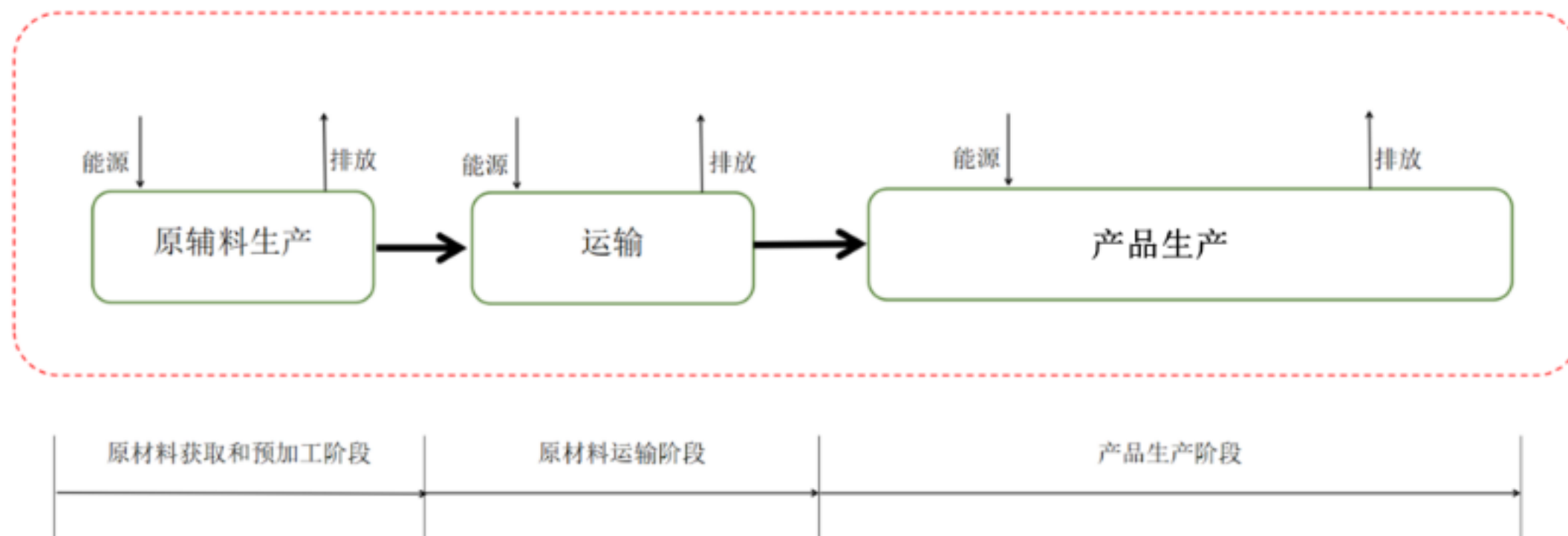


图 3.1 1 台智能坐便器产品生命周期系统边界图

3.1.4 时间范围

2025 年 1 月 1 日-2025 年 12 月 31 日

3.1.5 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；
- 原料的所有输入均列出；
- 辅助材料质量小于原料总消耗 0.1% 的项目输入可忽略；
- 所有舍弃项目均应在报告中予以说明，舍弃量不超过总体 5%，舍弃量不超过各工序流程的 3%；
- 大气、水体的各种排放均列出；
- 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略；
- 取舍准则不适用于有毒有害物质，任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中。

分配原则：由于原材料阶段清单数据为 boom 导出数据，故不涉及分摊，仅对生产过程中的能源消耗和环境排放根据产品产值进行分摊。

3.1.6 数据质量要求

数据质量代表 LCA 研究的目标代表性与数据实际代表性之间的差异，本报告的数据质量评估方法采用蒙特卡洛分析方法。

蒙特卡洛分析方法对模型中的消耗与排放清单数据，从可靠性、完整性、时间相关性、地域相关性、进一步的技术关系等五个方面进行评估。数据库中包含背景数据库的上游背景过程数据的不确定度。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。

3.1.7 软件与数据库

本研究采用 SimaPro 软件系统，建立智能坐便器产品生命周期模型，并计算得到 CFP 结果。

在 SimaPro 软件中建立的本产品 LCA 模型，其生命周期过程使用的背景数据来源见下表：

表 3.1 背景数据来源表

清单名称	所属过程	数据集名称	数据库名称
智能一体机陶瓷体 HC0963A	原材料/物料	Sanitary ceramics {RoW} sanitary ceramics production Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
电控一体机盖板 HQ 602S	原材料/物料	同类型企业替代	/

不锈钢平垫片 HE80 6B\Φ16*1.2mm\SU S304	原材料/物料	Steel, low-alloyed, hot rolled {RoW} steel production, low-alloyed, hot roll ed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
过滤角阀\喷砂+电 镀铬\一字一通\短款	原材料/物料	Steel, unalloyed {RoW} steel product ion, converter, unalloyed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
水箱连接编织管 HC 0980\外径Φ14mm\ 两头 G1/2"*600mm	原材料/物料	Ethylene, pipeline system {RoW} eth ylene production, pipeline system Cu t-off, U	Ecoinvent 3.11
壳体装饰胶塞 HE80 6B\白色硅胶 75±5 A	原材料/物料	Silicone product {RoW} silicone pro duct production Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
十字盘头自攻平端 切角螺钉\ST4*10\不 锈钢 304	原材料/物料	Steel, low-alloyed, hot rolled {RoW} steel production, low-alloyed, hot roll ed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
进水阀组件 HC0963 \WDI	原材料/物料	Steel, unalloyed {RoW} steel product ion, converter, unalloyed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
排水阀组件 HC0963 \HRJ	原材料/物料	Steel, unalloyed {RoW} steel product ion, converter, unalloyed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
软管挂钩 HC0963\H RJ\POM	原材料/物料	Polyvinylchloride, bulk polymerised {RoW} polyvinylchloride production, bulk polymerisation Conseq, U	Ecoinvent 3.11
喉箍\HRJ\SUS304\ Φ18	原材料/物料	Steel, unalloyed {RoW} steel product ion, converter, unalloyed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-喷嘴 HC0 963\白色\PBT+20% GF\HRJ	原材料/物料	Polyethylene terephthalate, granulate, amorphous {RoW} polyethylene tere phthalate production, granulate, amor phous Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-密封垫 H C0963\白色半透明\ 硅胶\HRJ\Φ18*32\T =6	原材料/物料	Silicone product {RoW} silicone pro duct production Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-密封锥垫 HC0963\黑色\EPDM \HRJ\Φ20*42\T=10	原材料/物料	Silicone product {RoW} silicone pro duct production Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-平垫片 H C0963\白色\PE\HRJ\ Φ21*36\T=0.3	原材料/物料	Polyethylene, high density, granulate {RoW} polyethylene production, hig h density, granulate Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-螺母 HC0 963\白色\POM\HRJ	原材料/物料	Metaldehyde {RoW} metaldehyde pr oduction Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
腹水道管 HC0963\H RJ	原材料/物料	Ethylene, pipeline system {RoW} eth ylene production, pipeline system Cu t-off, U	Ecoinvent 3.11
卡箍\HRJ\SUS304\ 十字\Φ59-82	原材料/物料	Steel, low-alloyed, hot rolled {RoW} steel production, low-alloyed, hot roll ed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
卡箍\HRJ\SUS304\ 十字\Φ46-70	原材料/物料	Steel, low-alloyed, hot rolled {RoW} steel production, low-alloyed, hot roll ed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
安装配件-1-HC0975 膨胀螺钉套 PZG16 A	原材料/物料	Steel, low-alloyed, hot rolled {RoW} steel production, low-alloyed, hot roll ed Cut-off, U	Ecoinvent 3.11

十字扁圆头机牙螺钉\M4*40\不锈钢 304	原材料/物料	Steel, low-alloyed, hot rolled {RoW} steel production, low-alloyed, hot rolled Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
水箱底座后锁扣 HE 109A\套装\配 O 形圈	原材料/物料	Silicone product {RoW} silicone product production Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
密封圈 FP087\黑色\FOOVER\M30006D\Φ85*Φ125*T25	原材料/物料	Silicone product {RoW} silicone product production Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
脚触感模块 HQ521	原材料/物料	Controller, for electric scooter {GLO} controller production, for electric scooter Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
纸箱 606 电控一体机系列\ZK\E018\735*480*552	原材料/物料	Corrugated board box {RoW} market for corrugated board box Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
泡沫左腰托 H2 系列\ρ=20kg/m³\720*140*373	原材料/物料	Polyurethane, flexible foam {RoW} polyurethane production, flexible foam, TDI-based, low density Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
泡沫右腰托 H2 系列\ρ=20kg/m³\720*140*373	原材料/物料	Polyurethane, flexible foam {RoW} polyurethane production, flexible foam, TDI-based, low density Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
合格证 305\PVC 不干胶\55*25	原材料/物料	Printed paper, offset {RoW} offset printing, per kg printed paper Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
标贴\HQ602S 水效标贴\PVC 不干胶	原材料/物料	Printed paper, offset {RoW} offset printing, per kg printed paper Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
脚感冲水贴纸\透明 JP110C 背网格胶粘\30*30	原材料/物料	Printed paper, offset {RoW} offset printing, per kg printed paper Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
密封袋\CPP+OPP 膜\内 Φ75*外 Φ300\875*0.5M	原材料/物料	Packaging film, low density polyethylene {RoW} packaging film production, low density polyethylene Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
产品标识贴\合成纸\空白标\320*100	原材料/物料	Printed paper, offset {RoW} offset printing, per kg printed paper Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
恒洁水净抗菌釉面标贴 2.0\45*45	原材料/物料	Printed paper, offset {RoW} offset printing, per kg printed paper Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
包装透明封口胶\BO PP 55um\60000*60\HEGII LOGO	原材料/物料	Polyurethane adhesive {GLO} polyurethane adhesive production Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
白色打包带\L=1400000*13*0.8\1400 米每卷	原材料/物料	Polysulfide, sealing compound {RE R} polysulfide production, sealing compound Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
智能一体机陶瓷体 HC0963A 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
电控一体机盖板 HQ 602S 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11

不锈钢平垫片 HE80 6B\Φ16*1.2mm\SUS 304 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
过滤角阀\喷砂+电 镀铬\一字一通\短款 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
水箱连接编织管 HC 0980\外径 Φ14mm\ 两头 G1/2"*600mm 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
壳体装饰胶塞 HE80 6B\白色硅胶 75±5A 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
十字盘头自攻平端 切角螺钉\ST4*10\不 锈钢 304 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
进水阀组件 HC0963 \WDI 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
排水阀组件 HC0963 \HRJ 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
软管挂钩 HC0963\H RJPOM 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
喉箍\HRJ\SUS304\φ 18 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-喷嘴 HC0 963\白色\PBT+20% GF\HRJ 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-密封垫 H C0963\白色半透明\ 硅胶\HRJ\φ18*32\T =6 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-密封锥垫 HC0963\黑色\EPDM \HRJ\φ20*42\T=10 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11

洗圈配件-平垫片 H C0963\白色\PE\HRJ\ φ21*36\T=0.3 的运 输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
洗圈配件-螺母 HC0 963\白色\POM\HRJ 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
腹水道管 HC0963\H RJ 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
卡箍\HRJ\SUS304\ 十字\φ59-82 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
卡箍\HRJ\SUS304\ 十字\φ46-70 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
安装配件-1-HC0975 膨胀螺钉套 PZG16 A 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
十字扁圆头机牙螺 钉\M4*40\不锈钢 30 4 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
水箱底座后锁扣 HE 109A\套装\配 O 形 圈的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
密封圈 FP087\黑色\ FOOVER\M30006D\ Φ85*Φ125*T25 的 运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
脚触感模块 HQ521 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
纸箱 606 电控一体 机系列\ZK\E018\73 5*480*552 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
泡沫左腰托 H2 系列 \ρ=20kg/m3\720*140 *373 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspe cified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11

泡沫右腰托 H2 系列 \\p=20kg/m3\\720*140 *373 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
合格证 305\\PVC 不干胶\\55*25 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
标贴\\HQ602S 水效 标贴\\PVC 不干胶的 运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
脚感冲水贴纸\\透明 JP110C 背网格胶粘\\ 30*30 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
密封袋\\CPP+OPP 膜 \\内 φ75*外 φ300\\875 *0.5M 的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
产品标识贴\\合成纸\\ 空白标\\320*100 的 运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
恒洁水净抗菌釉面 标贴 2.0\\45*45 的运 输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
包装透明封口胶\\BO PP 55um\\60000*60\\ HEGII LOGO 的运 输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
白色打包带\\L=1400 000*13*0.8\\1400 米 每卷的运输	原材料/运输	Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RoW} transport, freight, lorry, all sizes, EURO 6 to generic market f or transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
生产用电	产品生产	2024 年全国电力平均碳足迹因子	生态环境部 《关于发布 20 24 年电力碳足 迹因子数据的 公告》
废塑料	产品生产	Waste plastic, mixture {RoW} market for waste plastic, mixture Cut-off, U	Ecoinvent 3.11
废纸皮	产品生产	Waste paperboard {RoW} market for waste paperboard Cut-off, U	Ecoinvent 3.11

3.2 清单数据收集及说明

3.2.1 原材料获取和加工阶段

1 台智能坐便器涉及的原材料如下表 3.2 所示，生产所需原材料消耗量来自于《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》。

原材料获取阶段数据采用 Simapro 软件中的数据库数据，采用的各原材料的数据集名称见下表 3.2 所示。

表 3.2 原材料获取和加工阶段数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源	数据来源
产品产出	智能坐便器	1	台	--	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	智能一体机陶瓷体 HC0963A	35.000	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	电控一体机盖板 HQ602S	4.000	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	不锈钢平垫片 HE806B\Φ16*1.2mm\SUS304	0.020	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	过滤角阀\喷砂+电镀铬\一字一通\短款	0.792	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	水箱连接编织管 HC0980\外径 Φ14mm\两头 G1/2"*600mm	0.267	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	壳体装饰胶塞 HE806B\白色硅胶 75±5A	0.106	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	十字盘头自攻平端切角螺钉 \ST4*10\不锈钢 304	0.003	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》

原材料/物料	进水阀组件 HC0963\WDI	0.153	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	排水阀组件 HC0963\HRJ	0.167	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	软管挂钩 HC0963\HRJ\POM	0.013	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	喉箍\HRJ\SUS304\φ 18	0.025	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	洗圈配件-喷嘴 HC0963\白色\PBT+20%GF\HRJ	0.056	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	洗圈配件-密封垫 HC0963\白色半透明\硅胶\HRJ\φ 18*32\T=6	0.002	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	洗圈配件-密封锥垫 HC0963\黑色\EPDM\HRJ\φ20*42\T=10	0.003	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	洗圈配件-平垫片 HC0963\白色\PE\HRJ\φ 21*36\T=0.3	0.003	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	洗圈配件-螺母 HC0963\白色\POM\HRJ	0.006	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	腹水道管 HC0963\HRJ	0.025	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ 59-82	0.028	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ 46-70	0.053	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹

						数据资料收集表》
原材料/物料	安装配件-1-HC0975 膨胀螺钉套 PZG16A	0.013	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	十字扁圆头机牙螺钉\M4*40\不锈钢 304	0.026	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	水箱底座后锁扣 HE109A\套装\配 O 形圈	0.003	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	密封圈 FP087\黑色 \FOOVER\M30006D\Φ85*Φ125*T25	0.002	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	脚触感模块 HQ521	0.241	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	纸箱 606 电控一体机系列 \ZK\E018\735*480*552	2.973	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	泡沫左腰托 H2 系列\ρ=20kg/m3\720*140*373	0.145	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	泡沫右腰托 H2 系列\ρ=20kg/m3\720*140*373	0.145	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	合格证 305\PVC 不干胶\55*25	0.006	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	标贴\HQ602S 水效标贴\PVC 不干胶	0.003	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	脚感冲水贴纸\透明 JP110C 背网格胶粘\30*30	0.003	kg	Ecoinvent 3.11		《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》

原材料/物料	密封袋\CPP+OPP 膜\内 ϕ 75*外 ϕ 300\875*0.5M	0.001	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	产品标识贴\合成纸\空白标 \320*100	0.003	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	恒洁水净抗菌釉面标贴 2.0\45*45	0.004	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	包装透明封口胶\BOPP 55um\60000*60\HEGII LOGO	0.005	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》
原材料/物料	白色打包带 \L=1400000*13*0.8\1400 米每卷	0.113	kg	Ecoinvent 3.11	《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》

3.2.2 原材料运输阶段

原材料运输数据涉及原辅材料运送到受核查方的运输方式和距离，全部为公路运输。运输阶段考虑了智能一体机陶瓷体等主要外购原料、辅料和包材的运输。原材料运输信息来源于《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》。本产品涉及的主要原材料运输数据及原材料运输排放计算采用的数据集名称如下表 3.3 所示。

表 3.3 原材料运输信息数据表

类型	清单名称	数量	单位	数据来源
原材料/运输	智能一体机陶瓷体 HC0963A 的运输	1925.000	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	电控一体机盖板 HQ602S 的运输	220.000	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	不锈钢平垫片 HE806B\Φ16*1.2mm\SUS304 的运输	1.100	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	过滤角阀\喷砂+电镀铬\一字一通\短款的运输	43.560	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	水箱连接编织管 HC0980\外径 Φ14mm\两头 G1/2"*600mm 的运输	14.685	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	壳体装饰胶塞 HE806B\白色硅胶 75±5A 的运输	5.830	kgkm	Ecoinvent 3.11

原材料/运输	十字盘头自攻平端切角螺钉\ST4*10\不锈钢 304 的运输	0.165	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	进水阀组件 HC0963\WDI 的运输	8.415	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	排水阀组件 HC0963\HRJ 的运输	9.185	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	软管挂钩 HC0963\HRJ\POM 的运输	0.715	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	喉箍\HRJ\SUS304\φ18 的运输	1.375	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	洗圈配件-喷嘴 HC0963\白色\PBT+20%GF\HRJ 的运输	3.080	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	洗圈配件-密封垫 HC0963\白色半透明\硅胶\HRJ\φ18*32\T=6 的运输	0.116	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	洗圈配件-密封锥垫 HC0963\黑色\EPDM\HRJ\φ20*42\T=10 的运输	0.138	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	洗圈配件-平垫片 HC0963\白色\PE\HRJ\φ21*36\T=0.3 的运输	0.149	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	洗圈配件-螺母 HC0963\白色\POM\HRJ 的运输	0.308	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	腹水道管 HC0963\HRJ 的运输	1.348	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ59-82 的运输	1.540	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ46-70 的运输	2.937	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	安装配件-1-HC0975 膨胀螺钉套 PZG16A 的运输	0.710	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	十字扁圆头机牙螺钉\M4*40\不锈钢 304 的运输	1.436	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	水箱底座后锁扣 HE109A\套装\配 O 形圈的运输	0.176	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	密封圈 FP087\黑色\FOOVER\M30006D\Φ85*Φ125*T25 的运输	0.121	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	脚触感模块 HQ521 的运输	13.255	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	纸箱 606 电控一体机系列\ZK\E018\735*480*552 的运输	163.515	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	泡沫左腰托 H2 系列\ρ=20kg/m3\720*140*373 的运输	7.975	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	泡沫右腰托 H2 系列\ρ=20kg/m3\720*140*373 的运输	7.975	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	合格证 305\PVC 不干胶\55*25 的运输	0.347	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	标贴\HQ602S 水效标贴\PVC 不干胶 的运输	0.138	kgkm	Ecoinvent 3.11

原材料/运输	脚感冲水贴纸\透明 JP110C 背网格胶粘\30*30 的运输	0.143	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	密封袋\CPP+OPP 膜\内 φ75*外 φ300\875*0.5M 的运输	0.062	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	产品标识贴\合成纸\空白标\320*100 的运输	0.143	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	恒洁水净抗菌釉面标贴 2.0\45*45 的运输	0.237	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	包装透明封口胶\BOPP 55um\60000*60\HEGII LOGO 的运输	0.285	kgkm	Ecoinvent 3.11
原材料/运输	白色打包带\L=1400000*13*0.8\1400 米每卷的运输	6.189	kgkm	Ecoinvent 3.11

3.2.3 产品生产阶段

本产品生产过程中消耗电力，其中电力消耗量记录于实景数据统计，数据记录于《智能坐便器 EPD、碳足迹数据资料收集表》。

表 3.4 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	数据来源
产品生产	生产用电	5.152	kWh	生态环境部《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》
产品生产	废塑料	0.030	kg	Ecoinvent 3.11
产品生产	废纸皮	0.065	kg	Ecoinvent 3.11

3.3 碳足迹计算

根据以上各项数据，在 SimaPro 软件中，使用 EN 15804 + A2 Method V1.04 / EF 3.0 normalization and weighting set 计算方法,对 1 台智能坐便器产品碳足迹进行核算，结果如下：

表 3.5 碳足迹计算表

阶段		排放量 (kgCO ₂ e)	百分比
原材料获取和加工阶段	智能一体机陶瓷体 HC0963A	67.071	43.19%
	电控一体机盖板 HQ602S	66.238	42.66%
	不锈钢平垫片 HE806B\Φ16*1.2mm\SUS304	0.048	0.03%
	过滤角阀\喷砂+电镀铬\一字一通\短款	1.488	0.96%
	水箱连接编织管 HC0980\外径 Φ14mm\两头 G1/2"*600mm	0.439	0.28%

壳体装饰胶塞 HE806B\白色硅胶 75±5A	0.376	0.24%
十字盘头自攻平端切角螺钉\ST4*10\不锈钢 304	0.007	0.00%
进水阀组件 HC0963\WDI	0.287	0.19%
排水阀组件 HC0963\HRJ	0.314	0.20%
软管挂钩 HC0963\HRJ\POM	0.030	0.02%
喉箍\HRJ\SUS304\φ18	0.047	0.03%
洗圈配件-喷嘴 HC0963\白色 \PBT+20%GF\HRJ	0.220	0.14%
洗圈配件-密封垫 HC0963\白色半透明\硅胶 \HRJ\φ18*32\T=6	0.007	0.00%
洗圈配件-密封锥垫 HC0963\黑色 \EPDM\HRJ\φ20*42\T=10	0.011	0.01%
洗圈配件-平垫片 HC0963\白色 \PE\HRJ\φ21*36\T=0.3	0.009	0.01%
洗圈配件-螺母 HC0963\白色\POM\HRJ	0.019	0.01%
腹水道管 HC0963\HRJ	0.041	0.03%
卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ59-82	0.067	0.04%
卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ46-70	0.126	0.08%
安装配件-1-HC0975 膨胀螺钉套 PZG16A	0.031	0.02%
十字扁圆头机牙螺钉\M4*40\不锈钢 304	0.062	0.04%
水箱底座后锁扣 HE109A\套装\配 O 形圈	0.011	0.01%
密封圈 FP087\黑色 \FOOVER\M30006D\Φ85*Φ125*T25	0.007	0.00%
脚触感模块 HQ521	10.530	6.78%
纸箱 606 电控一体机系列 \ZK\E018\735*480*552	1.932	1.24%
泡沫左腰托 H2 系列 \ρ=20kg/m3\720*140*373	0.969	0.62%
泡沫右腰托 H2 系列 \ρ=20kg/m3\720*140*373	0.969	0.62%
合格证 305\PVC 不干胶\55*25	0.006	0.00%
标贴\HQ602S 水效标贴\PVC 不干胶	0.003	0.00%
脚感冲水贴纸\透明 JP110C 背网格胶粘 \30*30	0.003	0.00%
密封袋\CPP+OPP 膜\内 φ75*外 φ300\875*0.5M	0.004	0.00%
产品标识贴\合成纸\空白标\320*100	0.003	0.00%
恒洁水净抗菌釉面标贴 2.0\45*45	0.004	0.00%
包装透明封口胶\BOPP 55um\60000*60\HEGII LOGO	0.028	0.02%

	白色打包带\L=1400000*13*0.8\1400 米每卷	0.175	0.11%
原材料获取和加工阶段小计		151.580	97.62%
原材料运输阶段	智能一体机陶瓷体 HC0963A 的运输	0.313	0.20%
	电控一体机盖板 HQ602S 的运输	0.036	0.02%
	不锈钢平垫片 HE806B\Φ16*1.2mm\SUS304 的运输	0.000	0.00%
	过滤角阀\喷砂+电镀铬\一字一通\短款的运输	0.007	0.00%
	水箱连接编织管 HC0980\外径 Φ14mm\两头 G1/2"*600mm 的运输	0.002	0.00%
	壳体装饰胶塞 HE806B\白色硅胶 75±5A 的运输	0.001	0.00%
	十字盘头自攻平端切角螺钉\ST4*10\不锈钢 304 的运输	0.000	0.00%
	进水阀组件 HC0963\WDI 的运输	0.001	0.00%
	排水阀组件 HC0963\HRJ 的运输	0.001	0.00%
	软管挂钩 HC0963\HRJ\ POM 的运输	0.000	0.00%
	喉箍\HRJ\SUS304\φ18 的运输	0.000	0.00%
	洗圈配件-喷嘴 HC0963\白色 \PBT+20%GF\HRJ 的运输	0.001	0.00%
	洗圈配件-密封垫 HC0963\白色半透明\硅胶 \HRJ\φ18*32\T=6 的运输	0.000	0.00%
	洗圈配件-密封锥垫 HC0963\黑色 \EPDM\HRJ\φ20*42\T=10 的运输	0.000	0.00%
	洗圈配件-平垫片 HC0963\白色 \PE\HRJ\φ21*36\T=0.3 的运输	0.000	0.00%
	洗圈配件-螺母 HC0963\白色\ POM\HRJ 的运输	0.000	0.00%
	腹水道管 HC0963\HRJ 的运输	0.000	0.00%
	卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ59-82 的运输	0.000	0.00%
	卡箍\HRJ\SUS304\十字\φ46-70 的运输	0.000	0.00%
	安装配件-1-HC0975 膨胀螺钉套 PZG16A 的运输	0.000	0.00%
	十字扁圆头机牙螺钉\M4*40\不锈钢 304 的运输	0.000	0.00%
	水箱底座后锁扣 HE109A\套装\配 O 形圈的运输	0.000	0.00%
	密封圈 FP087\黑色 \FOOVER\M30006D\Φ85*Φ125*T25 的运输	0.000	0.00%
	脚触感模块 HQ521 的运输	0.002	0.00%
	纸箱 606 电控一体机系列 \ZK\E018\735*480*552 的运输	0.027	0.02%

	泡沫左腰托 H2 系列 \p=20kg/m3\720*140*373 的运输	0.001	0.00%
	泡沫右腰托 H2 系列 \p=20kg/m3\720*140*373 的运输	0.001	0.00%
	合格证 305\PVC 不干胶\55*25 的运输	0.000	0.00%
	标贴\HQ602S 水效标贴\PVC 不干胶的运输	0.000	0.00%
	脚感冲水贴纸\透明 JP110C 背网格胶粘 \30*30 的运输	0.000	0.00%
	密封袋\CPP+OPP 膜\内 $\phi 75$ *外 $\phi 300$ \875*0.5M 的运输	0.000	0.00%
	产品标识贴\合成纸\空白标\320*100 的运输	0.000	0.00%
	恒洁水净抗菌釉面标贴 2.0\45*45 的运输	0.000	0.00%
	包装透明封口胶\BOPP 55um\60000*60\HEGII LOGO 的运输	0.000	0.00%
	白色打包带\L=1400000*13*0.8\1400 米每卷 的运输	0.001	0.00%
原材料运输阶段小计		0.398	0.26%
产品生产阶段	生产用电	2.976	1.92%
	废塑料	0.019	0.01%
	废纸皮	0.304	0.20%
产品生产阶段小计		3.300	2.13%
单位产品排放量 (kgCO ₂ e)		155.278	100.00%

3.4 产品碳足迹生命周期解释

3.4.1 假设与局限性说明

本产品生命周期模型建立过程中所有原材料的消耗量均来自于企业实际生产数据。原材料及产品的运输方式仅为公路运输。由于生态环境部要求在2021年7月1日重型柴油车须符合国六排放标准，国六排放标准略严于欧六标准，则默认为所有运输车辆（包括原材料和产品的运输车辆）均符合EURO6标准。

由于企业无法获得上游原材料生产数据，因此原材料的上游数据来自于数据库。研究过程中对数据根据物料平衡等进行了合理性修正。

3.4.2 完整性说明

本研究过程因不能获取产品的使用、维修以及回收等过程的材料消耗、用能阶段数据，故而研究结果未包含以上阶段，其余过程清单数据如本文3.2所示，数据条目完整性满足数据取舍原则要求。

3.4.3 数据质量评估结果

报告采用蒙特卡洛分析质量评估方法，在 SimaPro10.3.0.1 系统上完成对模型清单数据的不确定度评估。本报告研究类型为企业 LCA-代表此企业及供应链水平（采用实际生产数据），得到数据质量评估评估结果见表。

表 3.6 LCA 数据质量评估结果

指标名称	缩写（单位）	LCA 结果	结果上下限 (95%置信区间)
全球变暖（GWP）	GWP(kg CO ₂ eq)	155.278	[127.000, 186.000]

3.4.4 结论与建议

在统计期 2025 年 1 月至 2025 年 12 月内，分析各生命周期阶段的碳排放足迹，该产品碳足迹指标见下表 3.7 所示，部分过程的排放量及占比见下图 3.2-图 3.5 所示。

表 3.7 1 台智能坐便器碳足迹各过程排放量占比

生命周期阶段	原材料获取和加工阶段	原材料运输阶段	产品生产阶段	合计
排放量 (kgCO ₂ e)	151.580	0.398	3.300	155.278
比例	97.62%	0.26%	2.13%	100.00%

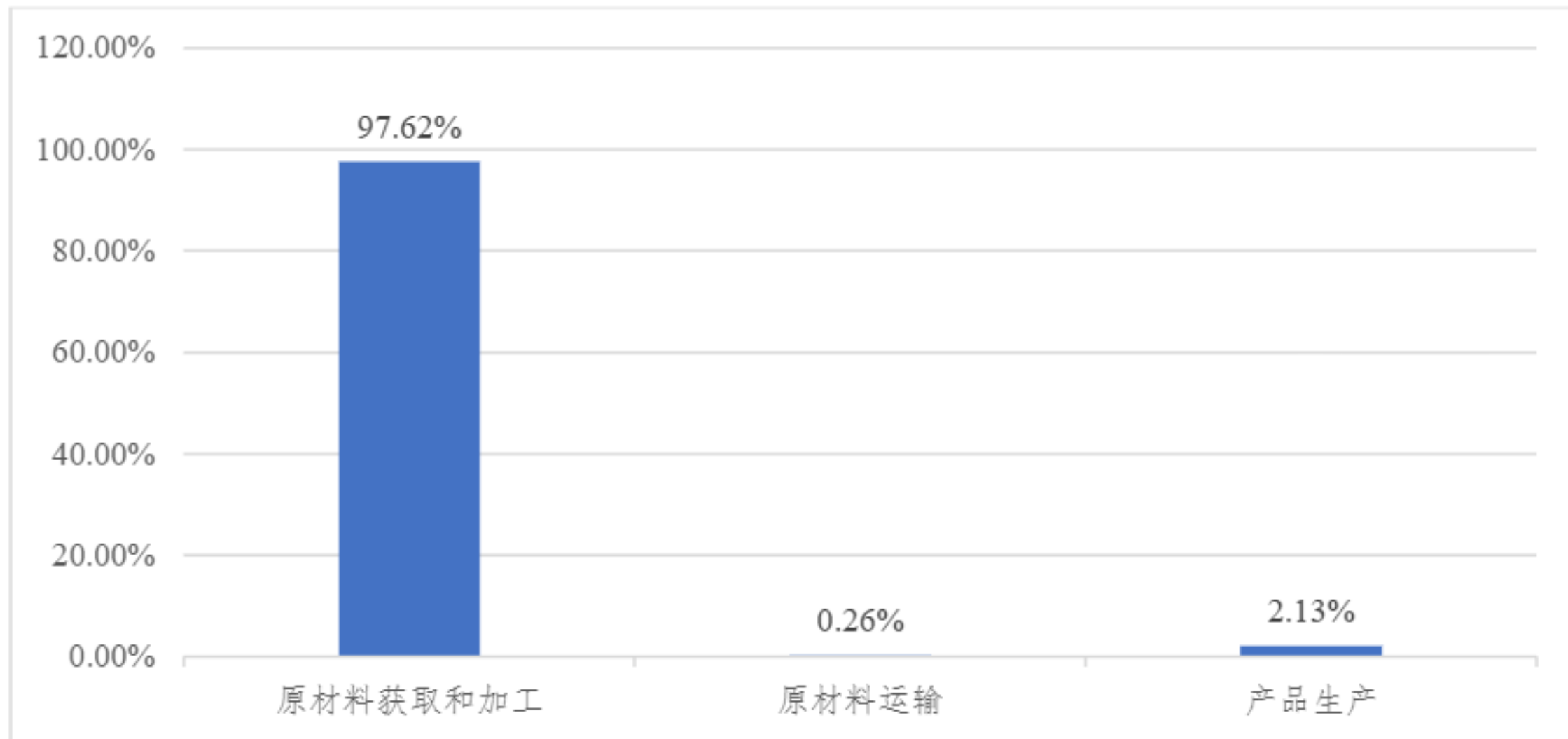


图 3.2 1 台智能坐便器产品碳足迹各过程排放量占比

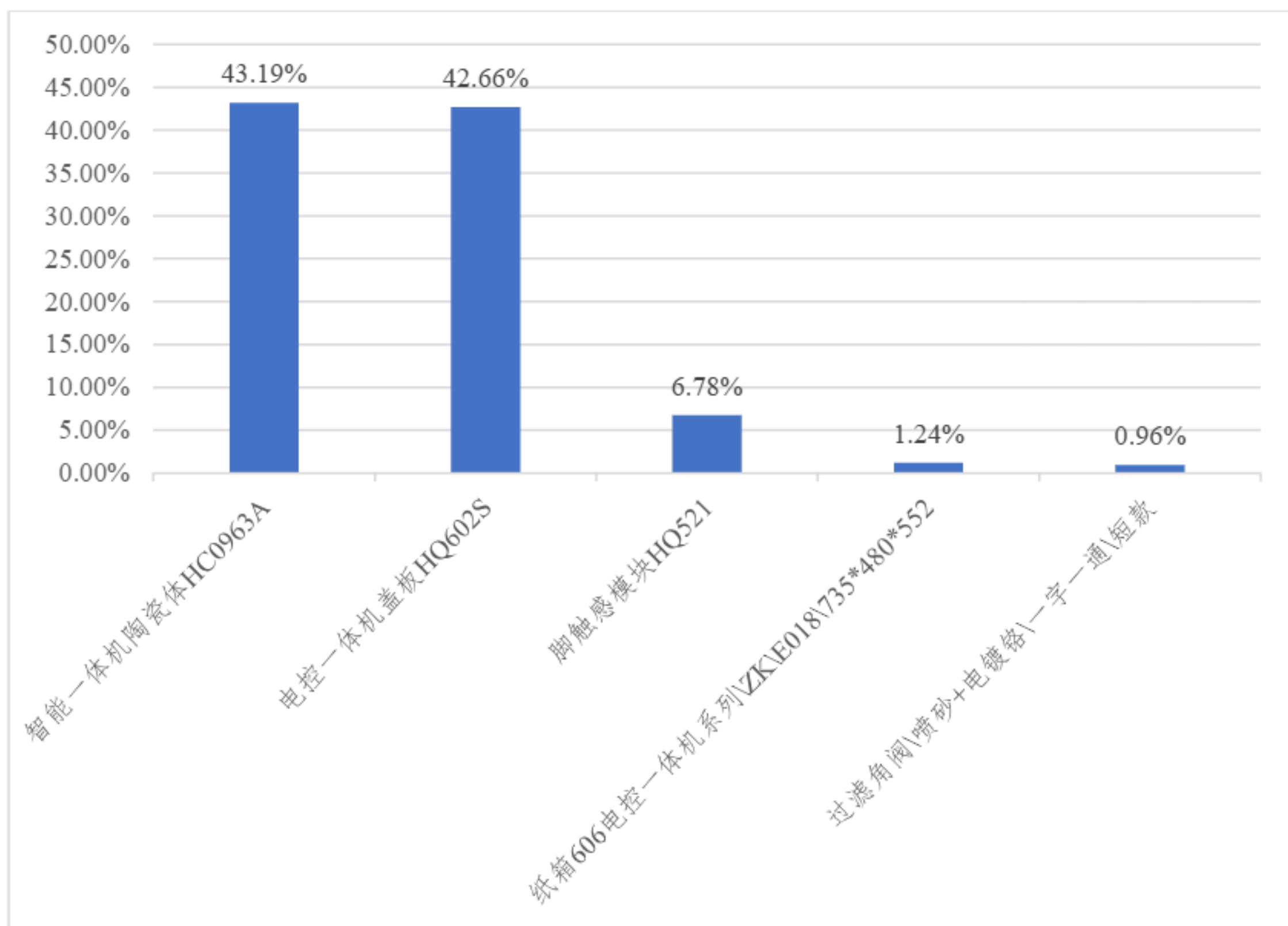


图 3.3 1 台智能坐便器产品原材料获取和加工阶段碳足迹各过程排放量占比
(前 5 名)

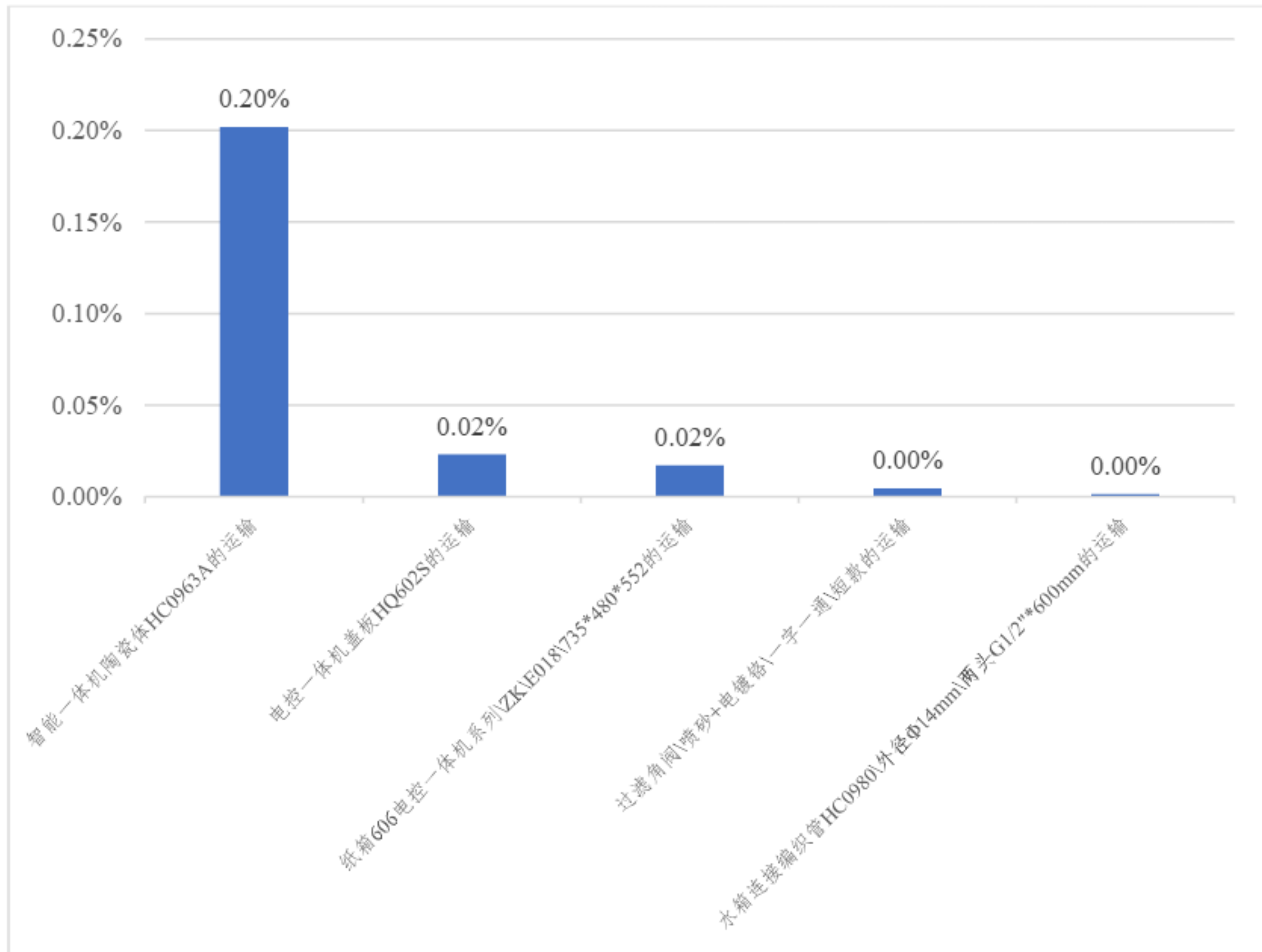


图 3.4 1 台智能坐便器产品原材料运输阶段碳足迹各过程排放量占比

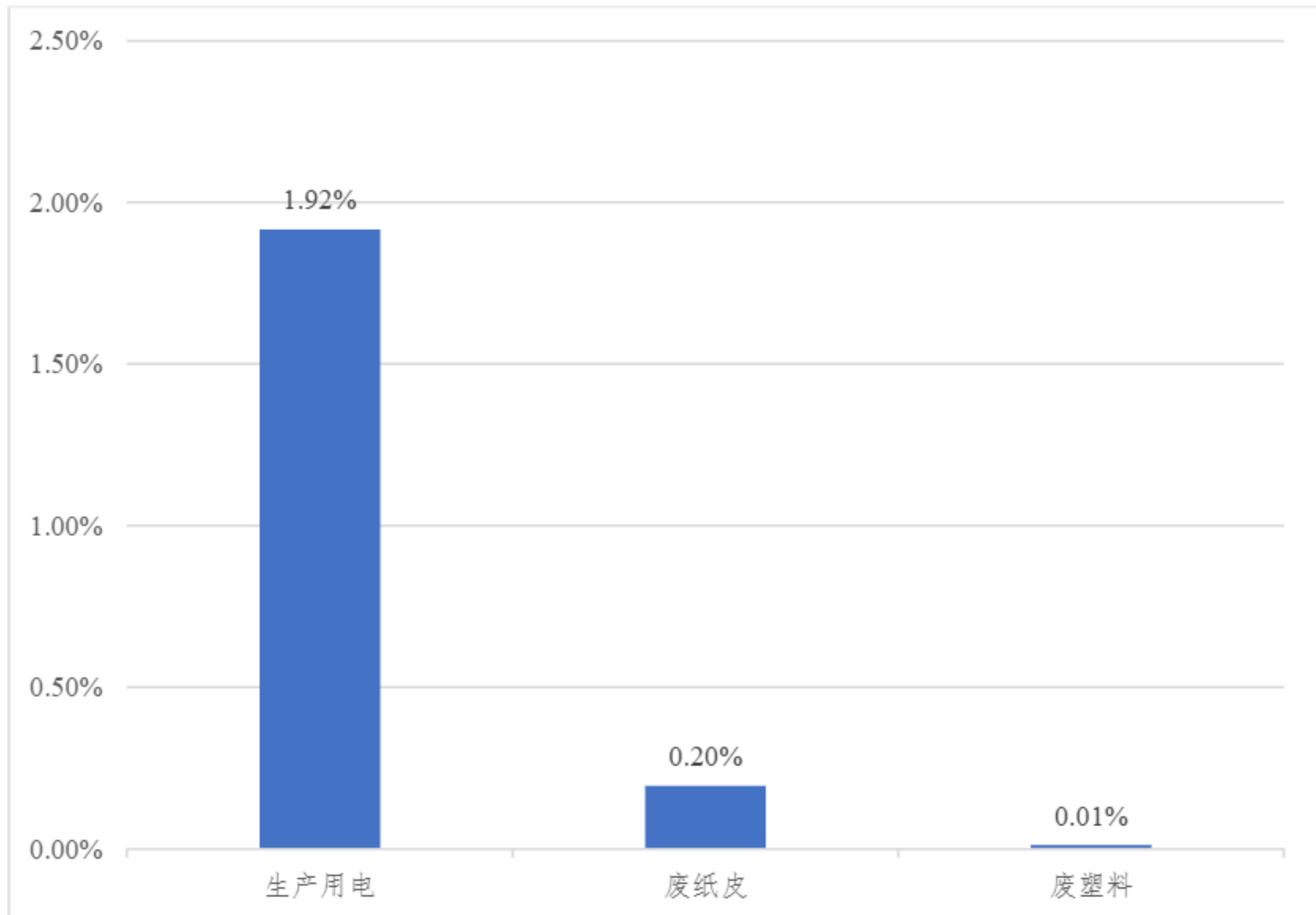


图 3.5 1 台智能坐便器产品生产阶段碳足迹各过程排放量占比

由上图 3.2-3.5 和表 3.8 可知，1 台智能坐便器在所界定评价范围内的碳排放

量中，原材料获取和加工阶段贡献最大，占比为 97.62%，其次为产品生产阶段，占比为 2.13%，原材料运输阶段占比最小，占比为 0.26%。

基于恒洁智能卫浴（深圳）有限公司生产的 1 台智能坐便器产品碳足迹的分析结果，提出了以下减少碳排放的优化方案：

1) 原材料获取和加工阶段中采用的上游原材料以及生产过程原、物料消耗对环境的影响直接影响本产品生命周期环境影响评价结果，建议对不同工艺、来自于不同生产厂家的原材料对环境的影响进行对比分析，优化产品的设计、工艺和产品所需配料配比，选择低碳环保的包装材料，从而实现原物料环境影响更少、环境更加友好的目的；

2) 加强供应商管理，促进原材料供应商在原材料生产过程中减少原料、物料和能源消耗，降低对环境的影响；

3) 通过优化工艺、节能改造、提升生产过程中用能设备能效、使用清洁能源运载工具等措施，减少生产过程中的能源消耗，降低对环境的影响；

4) 加强产品运输管理，提升运输效率，减少运输柴油消耗，减少产品运输对环境的影响。