

湖北力帝机床股份有限公司 产品碳足迹评价报告

（基于 PAS2050:2011）

委托方：湖北力帝机床股份有限公司

咨询机构：北京联合智业认证有限公司

2022 年 9 月 30 日

目录

1. 基本情况.....	1
1.1. 企业简介.....	1
1.2. 产品简介.....	2
1.3. 报告书制作目的.....	3
1.4. 报告书保存期限.....	3
1.5. 碳足迹评估工作小组.....	4
2. 补充性要求.....	4
3. 碳足迹计算范围.....	4
3.1. 包含的温室气体.....	4
3.2. 数据收集期限与地点.....	5
3.3. 系统边界.....	6
3.4. 截断.....	7
4. 生命周期清单收集与计算.....	7
4.1. 产品的功能单位与基准流.....	7
4.2. 数据收集与数据质量管理.....	8
4.3. 计算方法.....	10
4.4. 分配.....	10
4.5. 假设.....	10
5. 碳足迹计算结果.....	10
5.1. 碳足迹总体情况.....	10
5.2. 上游原材料制造过程.....	11
5.3. 能资源活动碳足迹数据.....	12
5.4. 运输过程.....	13
5.5. 三废处理过程.....	14
6. 不确定性分析.....	15
7. 减碳建议.....	18
参考文献.....	19
附件：排放因子来源.....	20
A. 能资源排放因子.....	20
B. 原材料排放因子.....	21
C. 交通运输活动排放因子.....	22
D. 三废处理排放因子.....	23

1. 基本情况

1.1. 企业简介

湖北力帝机床股份有限公司（以下简称“公司”）始创于 1969 年，总股本 12304 万元。位于湖北宜昌，下设 8 个服务子公司，分布在天津、唐山、无锡、长沙、成都、广州、西安、浙江、山东等地。力帝机床是中国最具规模的资源综合利用装备研发及生产基地，技术力量雄厚，工艺装备精良，检测手段完善。产品内销国内大型钢铁冶炼企业、国家城市矿产示范基地、报废汽车拆解企业和废钢铁加工配送基地，外销欧洲、东南亚、非洲和南美等国家和地区。

2019-2021 年，力帝机床分别实现工业产值 6.87 亿元、4.21 亿元、5.86 亿元。力帝机床现资产规模超 10 亿元，着重发展破碎线、报废汽车拆解线和有色金属分选循环设备三条“特色线”业务。掌握国内外领先核心技术，在再生资源行业、环保产业及智能绿色装备的 3 个细分市场，大型废钢破碎生产线、报废汽车拆解线、有色金属分选生产线市场占有率全国领先。

“创新是引领发展的动力”，力帝机床有较强的自主研发能力，拥有行业技术领先的金属回收机械研究所，掌握多项核心技术，拥有自主知识产权。先后建立了湖北省院士专家工作站、省级企业技术中心、武汉理工大学研究生工作站、中国地质大学（武汉）博士后工作站、三峡大学研究生工作站和湖北省废旧金属再利用智能装备工程技术研究中心。拥有国家授权专利 110 余项，发明专利 7 项。力帝机床率先研制的大型废钢剪断机、废钢破碎生产线、大型废钢打包机，通过国家科技成果鉴定，达到国际先进水平。

力帝机床利用工业信息化平台及大数据等技术，在宜昌地区打造了环保装备制造产业集群，拥有 5 个大型生产加工装配基地，下设机加工、结构件焊接、总装配、电气喷涂等多个标准化的生产车间，数百台各类大型精密加工设备和质量检测仪器设备，一流的工艺管理，先进的工艺技术。通过了 ISO9001 质量认证，ISO14001 环境管理体系认证和 OHSAS 18001 职业安全健康体系认证，获得了 GB/T29490-2013 知识产权管理体系贯标和 GB/T27922-2011 售后服务体系认证。

力帝机床已牵头制定、修订了《金属液压打包机》、《废钢剪断机》、《重型金属液压打包机》、《报废汽车破碎技术规范》，《报废汽车回收拆解企业技

术规范》《再生钢铁原料》《炼钢铁素炉料（废钢铁）加工利用技术条件》7项国家和行业标准。力帝机床是中国废钢铁应用协会副会长单位，中国物资再生协会副会长单位，中国再生资源回收利用协会副会长单位，中国有色金属工业协会再生金属分会常务理事单位，中国环保机械协会副会长单位，中国循环经济协会理事单位，BMR、BIR、ISRI 国际三大协会会员单位。



图 1-1 湖北力帝机床股份有限公司

1.2. 产品简介

本次开展碳足迹评价的产品（也称“标的产品”）为“PSX-98104 废钢破碎生产线”。

PSX-98104 废钢破碎生产线是公司引进消化吸收国外先进技术并研制的符合中国国情的废钢破碎生产线。它采用锤击方式对废钢破碎，在破碎过程中可将废钢表面的铁锈、油漆等污物分离，再在电磁分选系统作用下，将废钢中混杂的有色金属、塑料和橡胶等废金属废物单独归堆。

产品特点

- 1) 根据客户场地、产量、料型等条件量身定制设计方案，科学设计，合理布局，自动化程度高；
- 2) 电脑监控，PLC 控制，安全高效，节省人工；
- 3) 远程诊断，24 小时不间断售后服务；
- 4) 90%以上部件公司内部生产，严格的 ISO 质量管理体系，保证质量，关键部件均为优质材料，精湛工艺打造，更坚固，更耐用；
- 5) 减震、降噪、除尘等全方位环保配套，减少二次污染；
- 6) 进口分选设备，根据需要配备，分选率更高，大大提高经济效益。

产品可处理的废料：

- 1) 废弃压榨或未压榨的小型汽车（不包括车轴和发动机）
- 2) 剪切或包装后轻，薄的负荷，密度不超过每立方米 1 吨。
- 3) 家用电器：如旧洗衣机，冰箱，空调等。

标的产品的外观如图 1-2 所示：



图 1-2 标的产品外观图

公司在报告核算周期内（2021 年）累计生产标的产品 2 台。

1.3. 报告书制作目的

本报告书的制作旨在揭示湖北力帝机床股份有限公司 2021 年生产的 PSX-98104 废钢破碎生产线的碳足迹，该碳足迹是从原料开采、零部件生产到产品组装完毕后（Cradle to Gate）所产生的温室气体排放，此排放数据将作为日后制定减少温室气体排放活动规划、设计绿色产品的重要参考。

1.4. 报告书保存期限

按照公司内部碳排放管理体系和其他资料管理制度的要求，本报告书及相关资料、凭证单独建档保存 5 年。

1.5. 碳足迹评估工作小组

湖北力帝机床股份有限公司十分重视低碳环保工作，为推动公司双碳目标的落实以及本次产品碳足迹评价项目的顺利开展，公司组建了专门的碳管理工作小组。

工作小组由总经理牵头，生产部门、运营部门、行政部门、财务部门负责提供产品碳足迹核算所需数据，并建立配套的碳管理程序。

2. 补充性要求

根据 PAS 2050:2011 标准的要求，若所计算产品有补充要求（Supplementary requirement）存在，应考虑依照补充要求来进行范围界定和计算。

产品种类规则（PCR）属于重要的补充要求，故在产品碳足迹的计算和报告编制之前，技术人员查找了交流变频器产品的 PCR，在国标、行标、地标以及团标中没有查找到相关的产品规则，故自行定义了产品的功能单位、边界、分配等计算原则。

本次产品碳足迹评价过程中涉及化石燃料燃烧过程，相关参数取自国家发改委发布的《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本报告引用的所有补充性文件见参考文献部分。

3. 碳足迹计算范围

3.1. 包含的温室气体

本次产品碳足迹评价工作设计遵照 IPCC 最新列举的温室气体，以及蒙特利尔议定书所管制的物质，包括：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、六氟化硫（SF₆）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）和三氟化氮（NF₃），采用 IPCC 2013 100a 的 GWP 值作为温室气体评估方法。实际工作过程中，企业的温室气体排放只涉及二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）。

3.2. 数据收集期限与地点

用以计算产品碳足迹的数据收集期限为 2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日，盘查地点为湖北宜昌市西陵经济开发区发展大道龙溪路 2 号，所在位置及厂区平面图如图 3-1 和 3-2 所示。



图 3-1 厂区地理位置



图 3-2 厂区平面图

本报告仅统计厂区内与标的产品生产相关的区域，办公楼、食堂等其他配套设施不纳入数据收集范围。

3.3. 系统边界

本次执行碳足迹评价的边界为摇篮到大门（Cradle to Gate），碳足迹计算包括能原材料、资源消耗、运输活动、三废处置所导致的温室气体排放。标的产品的系统边界如图 3-3 所示：

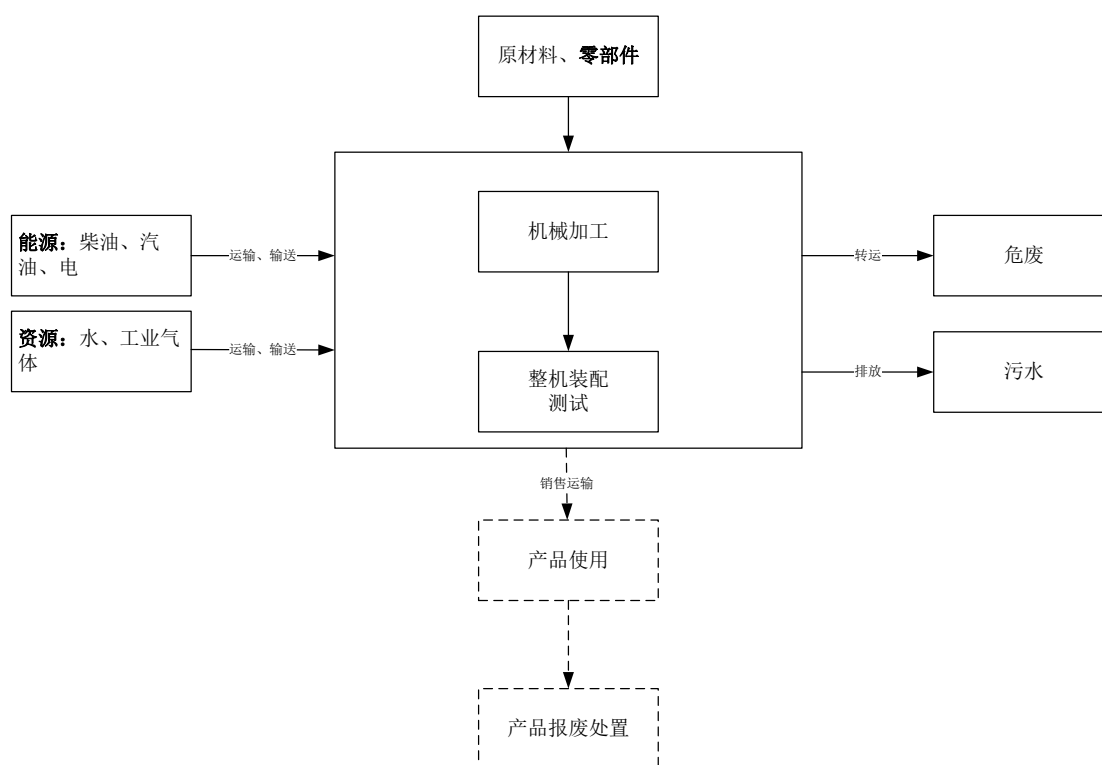


图 3-3 标的产品碳足迹评价系统边界图

本次产品碳足迹评价工作的系统边界依据 PAS 2050:2011 标准的 6.4.2 至 6.4.10 小节内容进行界定，涵盖范围说明如下：

原材料：包括金属材料、机电零部件等，本报告在清单中将各种零件估算拆解到原始材料汇总统计。

能资源：能源包括柴油、汽油和外购电力，资源为外购自来水。

包材：标的产品为大型机械设备，不需要包材。

资产性商品：因核算方法和准确性存在问题，本报告选择不纳入资产性产品（生产资料）折旧对产品碳足迹的影响。

生产与服务供应：危废、污水委外处置所导致的温室气体排放。

运输：本报告涉及原材料、汽柴油采购运输以及废弃物转运所产生的温室气体排放。

产品使用阶段：本产品碳足迹评估属于摇篮到大门（Cradle to Gate）的范畴，本阶段不在统计计算范围之内。

产品最终处置的 GHG 排放：本产品碳足迹评估属于摇篮到大门（Cradle to Gate）的范畴，因此将本阶段排除在外。

3.4. 截断

依据 PAS 2050:2011 标准 6.3 章节的要求，盘查应包括系统边界内所有对产品生命周期温室气体排放具有实质性贡献的排放源。经过测算，原材料钢材的单一排放源占产品生命周期排放超过了 50%，因此，对于除钢材之外所有活动的碳足迹之和来说，单一排放源排放量 < 1% 则不具实质性，可被截断，所截断的排放量之和不得超过总排放量的 5%，同时，对盘查项是否截断还要考虑其数据获取的可行性和难易程度。本次产品碳足迹评价截断内容在下表中进行了说明：

表 3-1 截断项及截断依据

序号	截断项	截断依据
1	因标的产品产生的商务旅行	数据难以准确拆分统计，预估碳足迹占比低于 1%，因此截断。
2	厂区化粪池逸散	预估碳足迹占比低于 1%，因此截断。
3	厂区制冷剂逸散	企业仅有办公空调涉及制冷剂逸散排放，与标的产品的生产不存在直接关联，因此截断。

4. 生命周期清单收集与计算

4.1. 产品的功能单位与基准流

本报告标的产品的功能单位为台。

本报告产品碳足迹评价的基准流为：湖北力帝机床股份有限公司 2021 年 1 月 1 日至 12 月 21 日生产的 1 台 PSX-98104 废钢破碎生产线。

4.2. 数据收集与数据质量管理

根据 PAS 2050:2011 章节 7.3 的要求，实施本规范的组织在向另一个组织或终端用户提供产品和输入之前对该产品或输入的上游温室气体排放需达到 10% 或 10% 以上的贡献率，本报告盘查主体满足此要求。

依据 PAS 2050:2011 标准第 7.2 章节，本报告活动数据和排放因子满足以下要求：

- a) 时间覆盖范畴：所收集的活动数据发生在 2021 年 1 月 1 日到 2021 年 12 月 31 日期间；排放因子在其他参数（如技术，地域特征等）相同的情况下，优先考虑采用最新数据；
- b) 地域特征：排放因子优先选用物料的主要产地或过程的发生地数据，由先到后依次考虑区域数据、国家数据、国际数据；
- c) 关于技术覆盖面：排放因子优先选取与标的产品工艺、技术一致的数据；
- d) 关于信息的准确性：选择最准确的数据；
- e) 关于精确性：统计过程在 excel 表中进行，所有数据不存在表示值的变率，因此精确性高；
- f) 完整性：所有活动数据都被测量，不存在数据缺失或者代表性不够等问题；本报告编制过程中涉及的排放因子不存在替代的情况（排放因子见“附件”）；
- g) 一致性：各部分数据按照一致的方式搜集和统计；
- h) 所有活动数据来源于企业的生产台账记录、采购票据凭证等；原材料部分排放因子通过在 OpenLCA 软件中查询 Ecoinvent 3.7.1 数据库获得，能源部分的排放因子综合了 Ecoinvent 3.7.1 数据库、中国产品全生命周期温室气体排放系数库、和《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（排放因子见“附件”）；
- i) 本报告中的数据、方法及过程均可再现。

本报告中其他有关数据质量的工作内容如下所述：

- a) 盘查清册的数据品质管理：在活动数据及排放因子的数据收集集中，每一项数据的收集都对应着相应的数据质量，且在活动数据收集集中，尽量使

用经过测量的数据质量较高的原始数据，但由于产品系统不可避免的需要进行分配，会影响最终的数据质量；

- b) 盘查清册品质管理人员：各部门收集信息获取数据的负责人姓名及联系方式均记录在清册中。

碳足迹计算数据品质定义、活动数据来源如表 4-1 和表 4-2 所示：

表 4-1 数据品质定义

数据品质	定义
高	引用初级活动数据
中	引用次级活动数据
低	引用推估数据

表 4-2 碳足迹评价鉴别及数据品质

数据品质	数据类别		活动数据来源	
高	初级数据	输入	原材料消耗量	BOM 表
		输出	产品产量	生产台账
			危废	危废管理台账
			污水	流量计，结算凭证
	能资源消耗	柴油	生产台账、财务凭证	
		汽油	生产台账、财务凭证	
电		电费发票，生产台账		
中	次级数据	排放因子	上游原材料制造	● Ecoinvent 3.7.1 数据库
			上游包材制造	
			能源、资源的获取和加工转换	
		化石燃料燃烧	● IPCC 温室气体清单指南 ● 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》	
	运输活动	原材料运输	依据供应商所在地，在百度地图中查询计算运输距离。	
包材运输				

4.3. 计算方法

本报告产品碳足迹采用如下方法进行计算：

- 以某项活动的活动数据乘以排放因子（已转换成二氧化碳当量排放）转换成温室气体排放；
- 加总结果以获得二氧化碳当量表示每功能单位的温室气体排放。此产品的碳足迹计算结果为“摇篮到大门”，即该产品引起的部分生命周期温室气体排放（不包含成品运输、使用及产品废弃阶段）；
- 为保证不出现重复计算的情况，本次作业的能资源活动数据从表计系统、获取，并以采购发票作为佐证；原材料根据生产台账进行统计，并用采购记录进行核对；
- 本报告碳足迹计算所采用的温室气体排放评估方法为 IPCC 2013 100a GWP；
- 具体计算过程可参考本报告所对应的计算清册。

4.4. 分配

由于公司在报告期生产多种产品，因此需对能资源消耗和三废处置数据进行分配，分配比例为 1.83%，计算依据为统计期标的产品工时 ÷ 所有产品总工时。

4.5. 假设

以下数据为假设数据

- 1) 公路运输车型；
- 2) 零部件物质组成依据供应商提供清单进行估计。

5. 碳足迹计算结果

5.1. 碳足迹总体情况

通过收集相关数据并计算，湖北力帝机床股份有限公司 2021 年生产的 1 台 PSX-98104 废钢破碎生产线的碳足迹为 1357.13 tCO_{2e}，具体情况如表 5-1 和图 5-1 所示。

表 5-1 产品碳足迹总体情况

活动类别	碳足迹 (tCO ₂ e)	占比
能资源	1.12E+01	0.83%
主要原材料	1.33E+03	97.81%
运输活动	1.81E+01	1.33%
三废处理	3.49E-01	0.026%
合计	1357.13	100

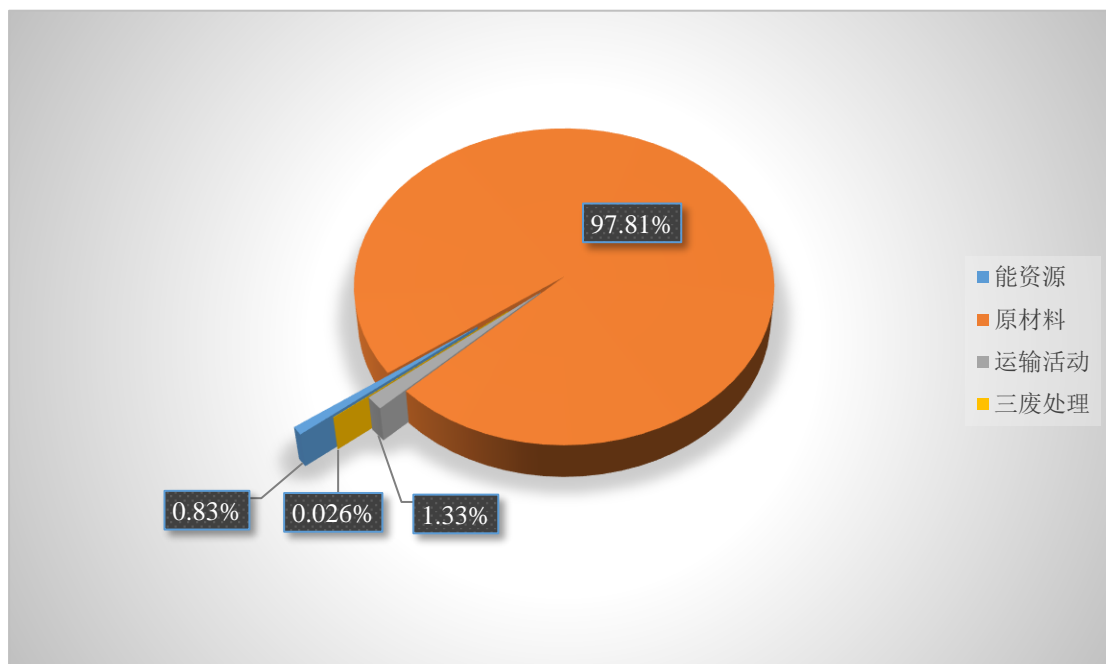


图 5-1 各过程对产品碳足迹的贡献

对比各过程可知，原材料上游制造对产品碳足迹的贡献最大，占 97.81%；其次是运输活动，占 1.33%；能资源消耗占产品碳足迹的 0.83%；三废处理活动仅占标的产品碳足迹的 0.026%。

5.2. 上游原材料制造过程

基准流上游原材料生产制造过程碳足迹为 1327.4470 tCO₂e，占总量的 97.81%，其内部各具体原材料的碳足迹占比如表 5-2 和图 5-2 所示。

表 5-2 上游原材料制造过程碳足迹内部结构

活动类别	碳足迹 (tCO ₂ e)	占比
钢材	9.42E+02	70.96%
铝	8.41E+01	6.33%
铜	3.35E+01	2.52%
橡胶	1.40E+01	1.06%

活动类别	碳足迹 (tCO ₂ e)	占比
PVC	1.25E+01	0.94%
电动机	2.13E+02	16.07%
高压电柜	2.81E+01	2.11%
合计	1327.4470	100%

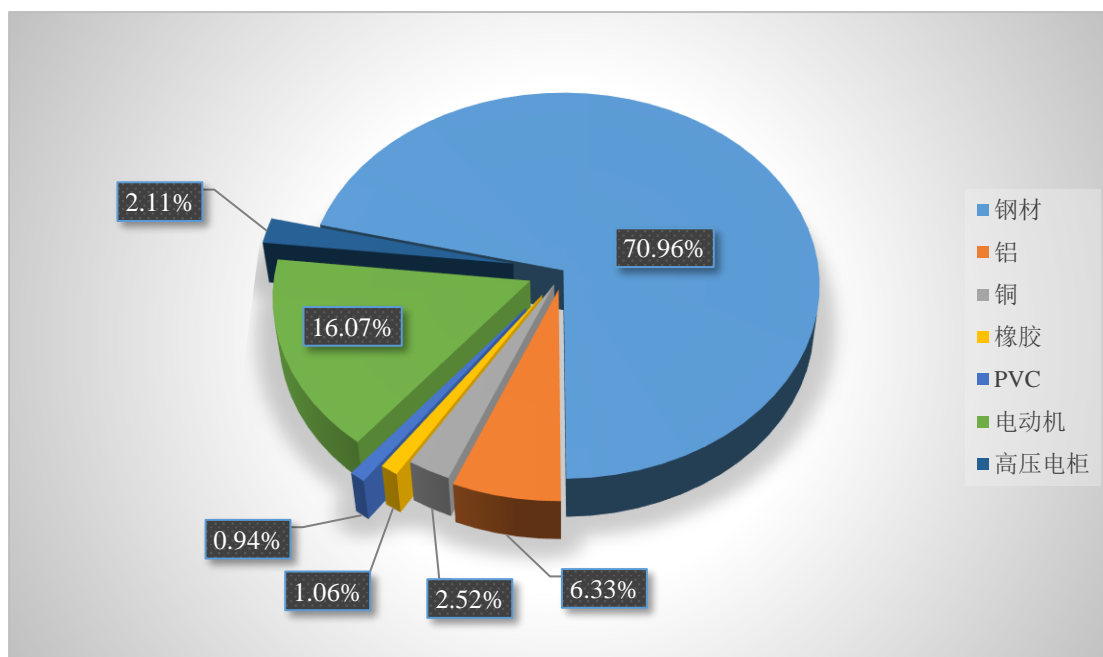


图 5-2 上游原材料制造过程碳足迹内部结构

因各种零部件主要由钢材组成，所以钢材在原材料碳足迹中的占比最大，达 70.96%。

5.3. 能资源活动碳足迹数据

能源的上游生产与消耗及资源的上游生产活动的碳足迹合计 11.2152 tCO₂e，占碳足迹总量的 0.83%，各具体项目在本类别过程内部的占比如表 5-3 和图 5-3 所示。

表 5-3 能资源生产消耗活动的碳足迹组成

活动类别	碳足迹 (tCO ₂ e)	占比
柴油	1.36E+00	12.13%
汽油	2.71E+00	24.17%
电	6.05E+00	53.92%
生产用水	5.35E-02	0.48%
氧气	8.37E-01	7.47%
CO ₂	1.04E-01	0.93%

活动类别	碳足迹 (tCO ₂ e)	占比
丙烷	4.89E-02	0.44%
氩气	5.25E-02	0.47%
氮气	1.58E-04	0.001%
合计	11.2152	100%

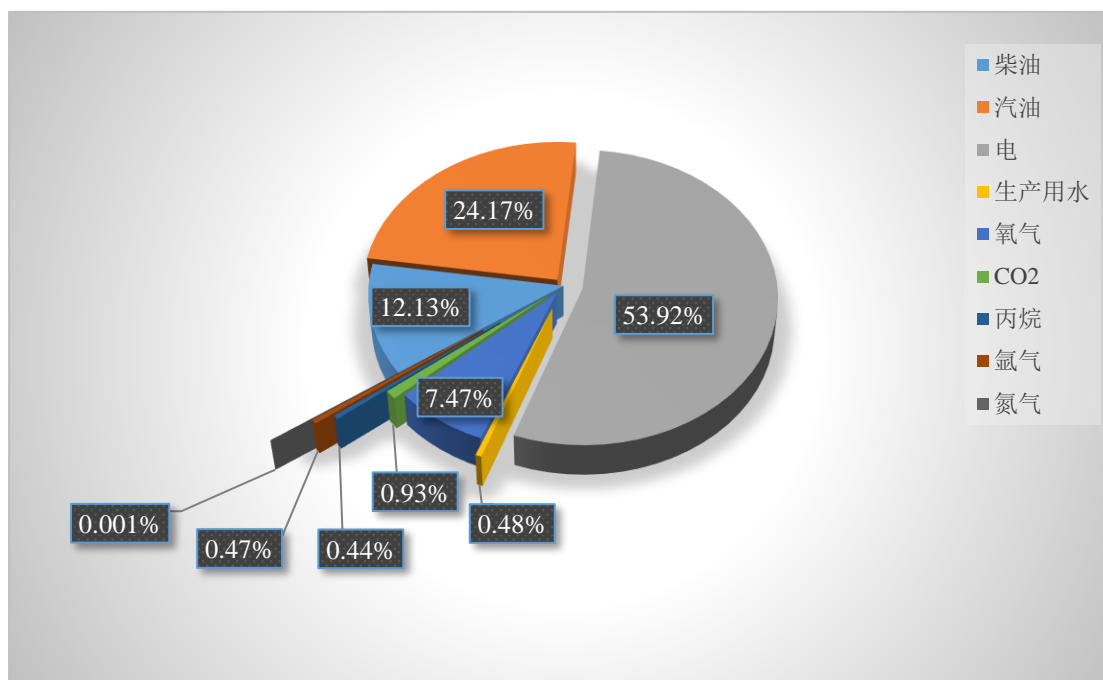


图 5-3 能资源生产消耗活动的碳足迹组成

因为标的产品生产过程主要是机械加工、组装，因此能源消耗以电力为主，电力占能资源消耗碳足迹的 53.92%，由此可知，推动能源转型，消纳绿色电力是企业减碳的有效措施。

5.4. 运输过程

基准流运输活动的碳足迹为 18.1124 tCO₂e，本部分占碳足迹总量的 1.33%，各类运输活动的碳足迹占比如表 5-4 和图 5-4 所示。

表 5-4 运输活动的碳足迹结构组成

活动类别	碳足迹 (tCO ₂ e)	占比
能源运输	1.06E-02	0.06%
原材料运输	1.81E+01	99.94%
废弃物转运	2.01E-06	0.00001%
合计	18.1124	100%

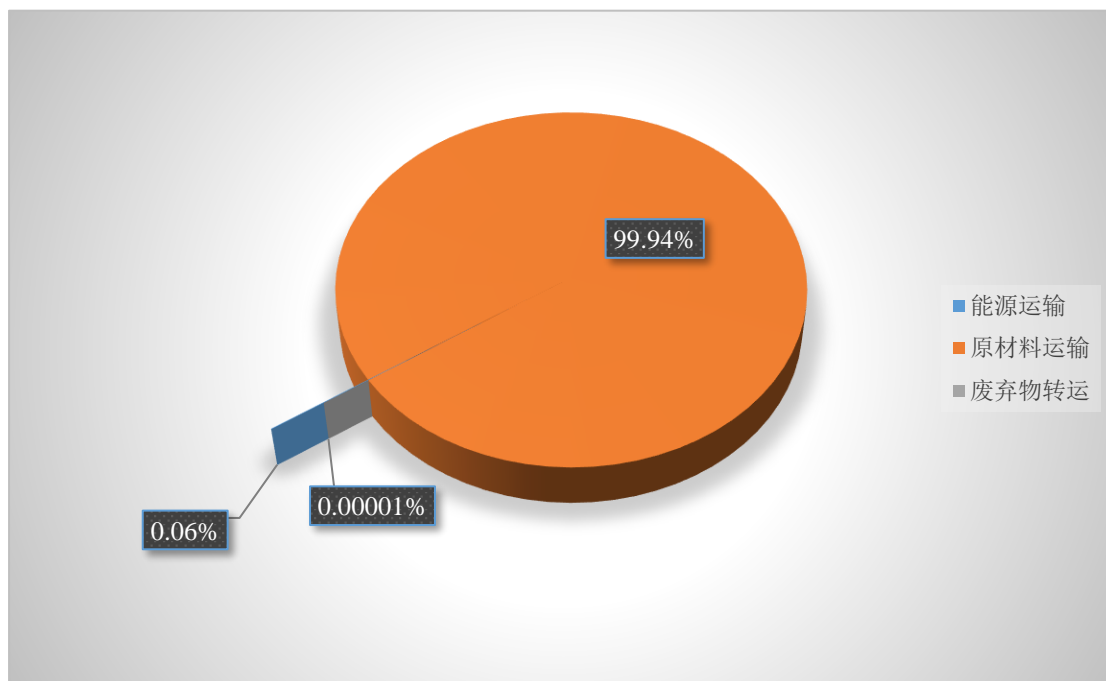


图 5-4 运输活动的碳足迹结构组成

运输活动的碳足迹与运输质量和距离正相关，本过程内部原材料运输的碳足迹占比最大，占 99.94%。

5.5. 三废处理过程

基准三废处理包括危废焚烧和污水处理，此过程的碳足迹为 0.3492 tCO_{2e}，本部分占碳足迹总量的 0.26%，各类运输活动的碳足迹占比如表 5-5 和图 5-5 所示。

表 5-5 运输活动的碳足迹结构组成

活动类别	碳足迹 (tCO _{2e})	占比
危废	3.03E-01	86.64%
污水	4.66E-02	13.36%
合计	0.3492	100%

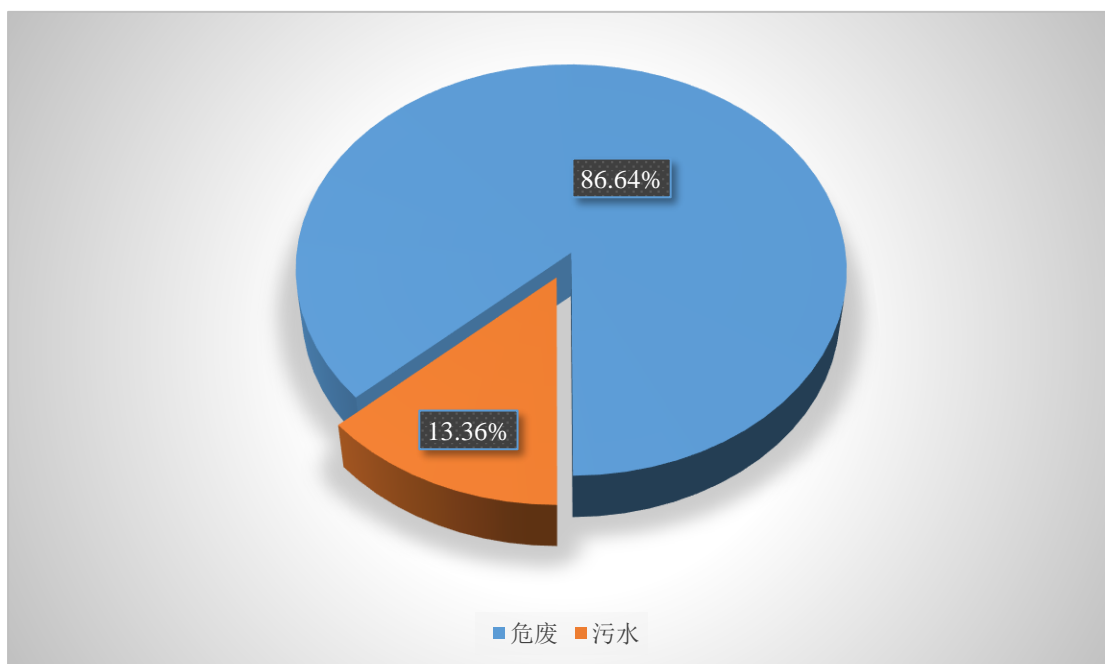


图 5-5 运输活动的碳足迹结构组成

6. 不确定性分析

本报告碳足迹计算的不确定性采用定性分析法，介绍如下。

厂内活动数据的不确定性分析，其数据质量级别分为表 6-1 中的 4 种情况：

表 6-1 活动数据质量级别

质量级别	描述
好	量测值：实际量测数值，如电表、水表、领用纪录、采购单据等纪录之实际使用数值或有依据之分配值。
较好	工程师推估值：以某合理方法进行推估之数值（如有纪录之数据经数据有关人士推估【计算、分配】后之数值，然此推估无明确依据）。
一般	理论值/经验值：根据理论推算出的数值或现场操作经验值，如单位产品下脚料重量。
差	参考文献：由其它文献（如学术文献、法规限制值）取得的资料或他厂盘查得到的数值。

活动数据质量分析结果如表 6-2 所示：

表 6-2 活动数据质量分析结果

活动数据类别	数据质量级别	说明
能资源	好	能资源活动数据均有记录和凭证。
原材料	好	依据生产台账核算，属于生产过程投入原材料的实际领用数量。
包材	好	依据实际包装规格和包材规格获取数据。
运输	一般	运输车型为假设值、运输距离在百度地图中查询。

对于排放因子，参考 PAS 2050:2011 Guide Annex F 的方法进行数据质量分析。排放因子的质量等级和质量分析结果如表 6-3 至 6-8 所示：

表 6-3 排放系数的评分等级-时间相关性

时间相关性	分数
<5 年	5
5-10 年	3
10-15 年	2
>15 年（及未知年份）	1

表 6-4 排放系数的评分等级-地域相关性

地域相关性	分数
完全符合所盘查产品生产地点	5
数据为国家层面的数据	3
数据为全球平均数据	1

表 6-5 排放系数的评分等级-技术相关性

技术相关性	分数
完全符合所盘查产品生产技术	5
行业平均数据	3
替代数据	1

表 6-6 排放系数的评分等级-数据准确度

数据准确度	分数
变异性低	5
变异性高	2
变异性未量化, 考虑为较低	3
变异性未量化, 考虑为较高	1

表 6-7 排放系数的评分等级-方法学

方法学的合适及一致性	分数
PAS 2050/补充要求所规定的排放因子	5
政府/国际政府组织/行业发布的排放因子(引用IPCC 2013 GWP值)	4
公司/其他机构发布的排放因子(引用IPCC 2013 GWP值)	2
公司/其他机构发布的排放因子(引用其他GWP值)	1

表 6-8 排放因子数据质量结果分析

排放因子类别	数据质量平均得分 (5分为最高分)	讨论
能资源	2.58	<ul style="list-style-type: none"> ● 电力排放因子为生态环境部最新发布的全国电网平均排放因子; ● 能源燃烧使用了我国政府部门发布的计算方法和参数; ● 未使用替代因子
原材料	2.69	<ul style="list-style-type: none"> ● 排放因子来源为 LCA 数据库, 机电设备存在替代因子;
运输	2.80	<ul style="list-style-type: none"> ● 排放因子来源为 LCA 数据库, 无替代因子;
三废处置	2.80	<ul style="list-style-type: none"> ● 排放因子来源为 LCA 数据库, 无替代因子;
总平均得分	2.72	<ul style="list-style-type: none"> ● 排放因子数据质量较好。

7. 减碳建议

参考国际先进企业经验，提升能源利用效率是企业实现气候目标的重要措施，为此，本报告建议湖北力帝机床股份有限公司坚持以能源管理体系为抓手，诊断各部门、各工段、主要机电设备的能源消耗水平和运行情况，对标国家和地方的节能减碳要求，开展严格的节能减碳管理；此外，还应当综合考虑成本和节能效益，有计划的推动能源结构转型，特别是针对碳足迹贡献较大的电力消耗，建议企业建设屋顶光伏项目，通过售电公司购买绿电或购买可再生能源绿证。

参考文献

1. PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services
2. The Guide to PAS 2050:2011 How to carbon footprint your products, identify hotspots and reduce emissions in your supply chain
3. ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework
4. ISO 14044:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines
5. 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》
6. 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
7. Ecoinvent 3.7.1 [DB].

附件：排放因子来源

A. 能资源排放因子

序号	活动	排放因子名称	排放因子来源	备注
1	外购电力	中国电网平均排放因子	生态环境部《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施（2022年修订版）》	
2	柴油生产	diesel production, low-sulfur diesel, low-sulfur APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
3	柴油燃烧	/	CO ₂ 来自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，CH ₄ 和 N ₂ O 来自《2006年 IPCC 国家温室气体清单指南》，GWP 采用 IPCC2013 年数据	
4	汽油生产	petrol production, low-sulfur petrol, low-sulfur APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
5	汽油燃烧	/	CO ₂ 来自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，CH ₄ 和 N ₂ O 来自《2006年 IPCC 国家温室气体清单指南》，GWP 采用 IPCC2013 年数据	
6	自来水	tap water production, conventional treatment tap water APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
7	氧气	air separation, cryogenic oxygen, liquid APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
8	CO ₂	carbon dioxide production, liquid carbon dioxide, liquid APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
9	丙烷	propane extraction, from liquefied petroleum gas propane APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
10	氩气	argon production, liquid argon, liquid APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
11	氮气	air separation, cryogenic nitrogen, liquid APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	

B. 原材料排放因子

序号	活动	排放因子名称	排放因子来源	备注
1	钢材	steel production, low-alloyed, hot rolled steel, low-alloyed, hot rolled APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
2	铝	aluminium alloy production, Metallic Matrix Composite aluminium alloy, metal matrix composite APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
3	铜	brass production brass APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
4	橡胶	synthetic rubber production synthetic rubber APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
5	PVC	polyvinylchloride production, bulk polymerisation polyvinylchloride, bulk polymerised APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
6	电动机	electric motor production, vehicle electric motor, vehicle APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
7	高压配电柜	transformer production, high voltage use transformer, high voltage use APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	替代因子

C. 交通运输活动排放因子

序号	运输活动	排放因子名称	排放因子来源	备注
1	货车运输（7.5~16t 载重）	transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO5 transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO5 APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
2	货车运输（大于 32t 载重）	transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO5 transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO5 APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	

D. 三废处理排放因子

序号	运输活动	排放因子名称	排放因子来源	备注
1	危废焚烧	treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration hazardous waste, for incineration APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	
2	污水处理	treatment of wastewater, unpolluted, capacity 5E9l/year wastewater, unpolluted APOS, S	Ecoinvent 3.7.1 数据库	