

嘉兴市易嘉机械有限公司 产品碳足迹核查报告 2023 年度



核查企业：嘉兴市嘉能检测有限公司

核查日期：2024 年 3 月

目 录

一、编制依据.....	1
二、企业基本情况.....	1
2.1 企业概况.....	1
2.2 生产概况.....	2
三、核算边界.....	9
四、碳足迹核算.....	9
4.1 原材料运输形成的碳足迹.....	10
4.2 生产过程形成的碳足迹.....	10
4.3 产品分销形成的碳足迹.....	11
4.4 碳足迹核算量汇总.....	11
五、结果分析与评价.....	12
5.1 碳足迹构成及影响因素分析.....	12
5.2 碳足迹改善措施.....	13

一、编制依据

根据《国家发展改革委关于组织开展重点企(事)业单位温室气体排放报告工作的通知(发改气候[2014]63号)》、《碳排放权交易管理暂行办法》等文件，遵照《温室气体产品碳足迹量化与通报要求及指南》(ISO/TS14067:2013)、《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)》、《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》(PAS2050:2011)中的相关指南进行编制。

二、企业基本情况

2.1 企业概况

企业名称：嘉兴市易嘉机械有限公司

单位性质：股份有限公司

报告年度：2023年

所属行业：机械零部件加工（C3484）

统一社会信用代码：91330411146565231G

企业简介：公司创建于1984年，在1992年更名为嘉兴市易嘉机械有限公司，现具备了热处理、精密机械加工于一体的综合开发、生产能力。公司主要产品包括各类机械零部件和汽车配件以及电动工具零件，目前位于浙江省嘉兴市秀洲区新塍镇八字公路九号桥，厂区产权属于嘉兴市秀洲区新塍镇大通村经济合作社所有，占地面积16000 m²，总建筑面积6511 m²，年加工汽车零部件1600万件。

公司于1999年通过ISO9002/1994版；2003年通过了ISO9001:2000版质量体系认证，并于2006年3月通过ISO/TS16949质量体系认证（2016年转版IATF/16949）。现为嘉兴市高新技术企业，嘉兴市热加工高新技术研究开发中心，嘉兴市热处理企业技术中心，浙江省科技型中小企业等。

公司在2012年、2022年先后通过清洁生产审核验收，在2013年度通过安全生产标准化三级企业验收。

公司实行校企合作，现为嘉兴学院（南湖学院）的教育实习基地。

公司热处理部拥有BBH预抽真空多用炉2台、UBE多用炉4台、感应淬火机16台、热处理自动流水线1条、各类先进检测设备20余台。

公司精密机械加工部拥有精密数控机床、加工中心等精密设备100余台，其中自

动化机械手精密数控机床设备 10 台。具有较强的机械加工开发、生产能力。

公司现有职工总人数 134 人，其中有技师职业资格证书的 9 人，高级工职业资格证书的 62 人。公司拥有 13 项实用型专利，4 项发明专利。

公司连续式自动可控气氛热处理生产线是三班制 24 小时生产，其它均实施一班 8 小时制，年生产天数 300 天。2021 年实现年产值 3662 万元。

2.2 生产概况

2.2.1 产量产值情况

公司目前主要金属配件及汽车零部件的生产，近年产能情况见下表所示。

表 2-1 企业近年生产情况表

项目	2021 年	2022 年	2023 年
产量（万只）	1741.00	1620.00	1533.00
产值（万元）	3662.40	2850.00	2518.10
工业增加值（万元）	1623.00	1272.60	1366.80
自来水（万 m ³ ）	0.42	0.41	0.39
柴油（t）	2.10	1.80	1.40
电力（万 kWh）	424.91	346.00	314.71
当量值综合能耗（tce）	525.63	428.21	389.15
等价值综合能耗（tce）	1209.80	985.26	895.82

2.2.2 主要生产工艺概况

主要工艺流程说明如下：

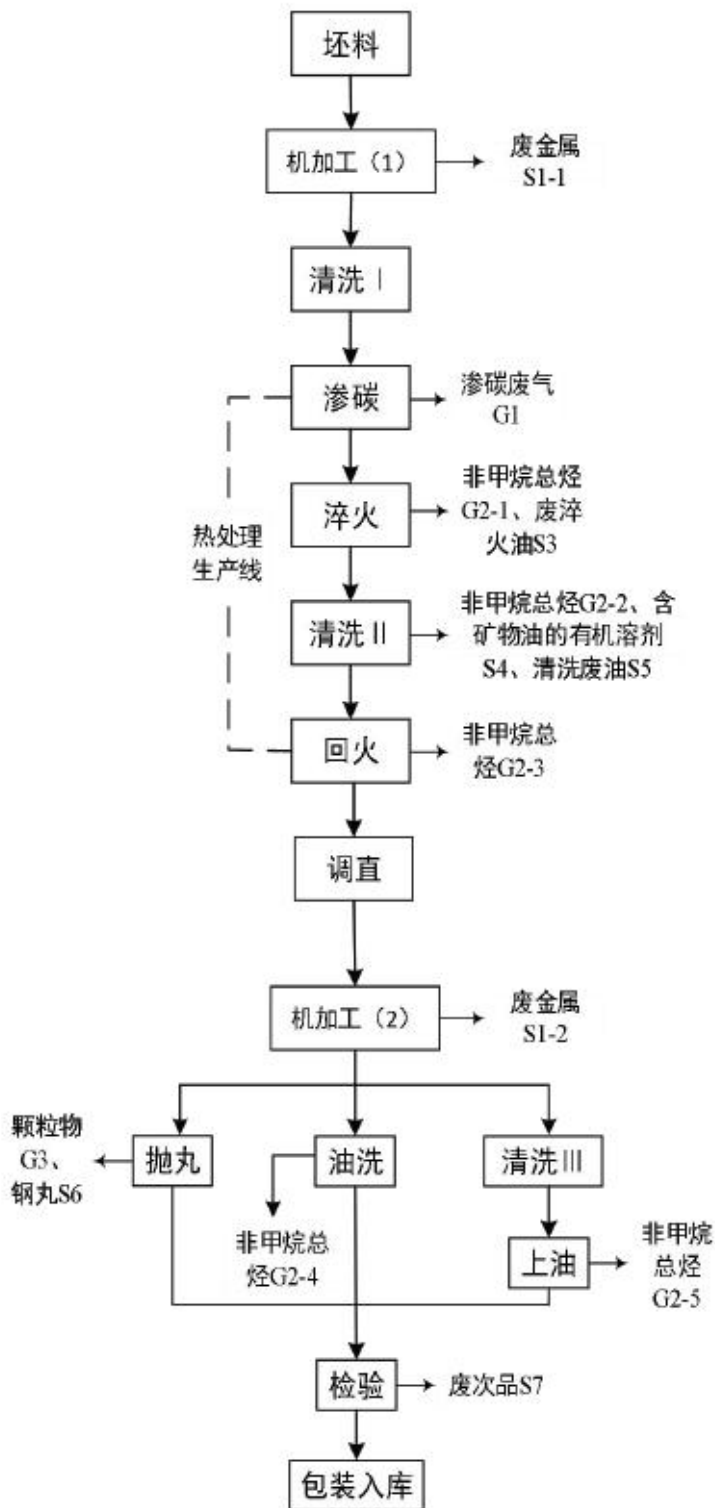


图 2-1 公司生产工艺流程图

工艺流程说明：

公司生产工艺相对简单，主要以组装为主，接单后根据客户的要求，设计产品，下单定制箱体，外购配件后，到车间进行组装，箱体中少量配件需要车间进行切割和

焊接等机加工。

生产工艺说明：

机加工 1：根据不同工件设计要求，通过现有压机（视生产需求选用压力机、油压机、液压机）、铣床等进行加工成型；产生废金属 S1-1。

清洗 I：将成型的工件放入螺旋振动光饰机中，使用清洗剂清洗进一步光洁表面，之后再送入热处理工序，该工艺所用的清洗剂与现有项目所使用的清洗剂相同，该过程产生的清洗废水循环使用不外排。

渗碳、淬火、清洗 II、回火：热处理生产线采用电加热。渗碳、淬火、淬火后道清洗、回火工序均通过连续式自动可控气氛热处理生产线进行（自动化，无需员工直接参与），热处理生产线前端为加热区（加热温度为 850-900℃），保护气体为甲醇，作业时先通入甲醇（设备密闭化操作，该过程所需的甲醇由系统自动控制），丙烷为渗碳气体，渗碳完成后，保护气、渗碳气经收集后通过排气筒排出，为渗碳废气 G1；渗碳后的工件通过输送网带送入淬火区（淬火温度为 840℃左右），淬火使用淬火油，产生淬火废气 G2-1 和废淬火油 S3。淬火冷却需用冷却水通过换热装置控制温度（间接冷却）。

淬火后的清洗通过全自动单工位真空清洗机进行（通过真空泵抽真空，真空度为 -70KPa）。清洗机自带真空脱气系统、真空蒸馏回收系统等。其清洗机理是：使用清洗剂，利用真空条件下的超声波技术来进行高效清洗，通过真空条件下，将清洗剂及待洗部件的狭小缝隙内的气体排出，再启动超声波系统，转动清洗篮，超声波在流动的清洗剂中会产生大量的气泡（空穴作用），气泡的瞬间爆破产生能量，冲击待洗部件，从而清除表面的污垢油污。清洗剂通过预先设置液位自动补充、清洗机能利用自带的真空蒸馏回收系统对清洗剂进行净化、回收、循环使用，产生清洗废油 S5；清洗剂循环使用一段时间后需外排，产生少量含油污的废清洗液 S4；蒸馏回收系统的不凝气随真空排气管外排，产生少量清洗废气 G2-2。清洗及蒸馏全过程均在设备内全密闭空间中进行。从工件进入清洗机、清洗完成、出工件、清洗剂真空蒸馏回收等整个过程均由预设程序控制，自动完成。工件清洗后通过输送网带送入热处理线回火炉，回火温度在 200℃左右，回火的目的是消除钢件在淬火时所产生的应力，使钢件具有高的硬度和耐磨性外，并具有所需要的塑性和韧性等；产生回火废气 G2-3。

调直：部分工件需经过轴跳动校正机进行校正；

机加工（2）：热处理好的工件需再根据客户要求加工修正至指定规格；产生废金属 S1-2。

抛丸：工件加工修正至指定规格后，部分工件通过现有抛丸机进行抛丸；产生抛丸废气 G3、废钢丸 S6。

油洗：该工序为自动化流水作业，工件加工修正至指定规格后，部分工件通过输送网带在工件表面喷上柴油或防锈油（循环使用）对工件表面进行清洁保护，该过程无废油产生；产生油洗废气 G2-4。

清洗 III：工件加工修正至指定规格后，部分工件需进行清洗，上油前道清洗使用自通过式清洗机进行超声波清洗，该工艺所用的清洗剂与现有项目所使用的清洗剂相同，该过程产生的清洗废水循环使用不外排。

上油：清洗后的工件通过输送网带在工件表面喷上防锈油（循环使用）对工件表面进行清洁保护，该过程无废油产生；产生上油废气 G2-5。

2.2.3 生产设备情况

公司主要用能设备是折弯机、剪切机、电焊机设备等。

设备清单如下（分生产设备和通用设备）。

表 2-2 企业重点用能设备档案表（生产设备）

序号	设备名称	设备型号	总功率 (kW)	数量	电机型号	电机功率 (kW)	电机数量	位置
1	数控车床	CK3220X500	7.5	5	YHNC1PM-33.3-7.5-4	7.5	1	机加工 1 车间
2	数控车床	LK-40	5.5	3	YD132 6/4	5.5	1	机加工 1 车间
3	数控车床	CK6136S	5.5	4	VFNC132S-33.3-3.7-4	5.5	1	机加工 1 车间
4	直线型抛光清理机	/	3.75	1	YE3-80M2-4	0.75	5	机加工 1 车间
5	毛刺机	/	1.5	1	YE3-80M2-4	1.5	1	机加工 1 车间
6	加工中心	FV-800A	11	3	QiI 8/8000	11	1	机加工 1 车间
7	铣床	/	1.5	2	T90L-4	1.5	1	机加工 1 车间
8	抛光清理机	/	4.5	8	YE3-90L-4	4.5	1	机加工 1 车间
10	数控车床	CK3220	7.5	1	YHNC1PM-33.3-7.5-4	7.5	1	机加工 1 车间
11	数控车床	LYNX235	11	4	BiI 12/1000	11	1	机加工 1 车间

12	普通车床	HG32	2.2	1	YN100L-6/4	2.2	1	机加工 1 车间
13	数控自动车床	CKX-6440Z	11	2	ZJY265A-11AM-B 5	11	1	机加工 1 车间
14	加工中心	NC-32V	5.5	1	ZJY208A-3.7BMB 35	5.5	1	机加工 1 车间
15	数控车床	TURN150	11	2	SiMOTCS3-1BH8	11	1	机加工 1 车间
17	数控自动车床	XL-32	5.5	6	ZJY208A-3.7BMB 35Y1	5.5	1	机加工 1 车间
18	液压机	Y41	4	1	YVP112M-4	4	1	机加工 1 车间
19	数控自动车床	QT100	5.5	2	ZJY-F205A-5.5- 1500	5.5	1	机加工 1 车间
20	空压机	SAV37A-8GA	37	1	JM3-200L2-2	37	1	空压机房
21	无芯磨床	MG1020	4	4	YZC112M-4	4	1	机加工 2 车间
22	高精度无芯磨床	MG1050B	11	1	YZC160M-4	11	1	机加工 2 车间
23	无芯磨床	M1050A	11	2	YJZ2-160M-4	11	1	机加工 2 车间
24	数控车床	LK-40S	5	4	YD132M-6/4	5	1	机加工 2 车间
25	数控车床	CK3210	4.5	4	YHNC112L-50-3. 7/5.5-4	4.5	1	机加工 2 车间
26	数控车床	CK3220	5.5	4	YHNC1PM-33.3-5 .5-4	5.5	1	机加工 2 车间
27	数控车床	LK-40S	5	1	YD132M-6/4	5	1	机加工 2 车间
28	数控车床	CK6136S	5	1	YVF2-132S-4E	5	1	机加工 2 车间
29	数控车床	CK-40	10	12	ZJY265A-11BM-B 3Y1	10	1	机加工 2 车间
30	数控车床	CKX-6440Z	12.5	12	ZJY265A-11AM-B 5	1.1	1	机加工 2 车间
31	攻钻两用机床	JSZ-28	1.5	1	YE4-90L-6	1.5	1	机加工 2 车间
32	数控车床	CNC-400	15	2	YZP-132M-4	7.5	1	机加工 2 车间
33	加工中心	NMC-60V	25	1	A06B-1447-B113 #0202	25	1	机加工 2 车间
34	加工中心	NMC-50V	20	1	A06B-1447-B103 #0102	20	1	机加工 2 车间
35	自动钻床	H-2500	1.5	2	AEEF	1.5	1	机加工 2 车间
36	钻床		0.75	1	YS7124T	0.75	1	机加工 2 车间
37	渗碳氮化炉	UBE-600	2	200	YE3-100L1-4	2.2	1	热处理车间
					YE3-112M-4	4	1	热处理车间
					YE3-100L-2	3	1	热处理车间
38	清洗机	BCA-600	2	80	1WZBS-1.1	1.1	1	热处理车间
					GZAS50-32-200	3	2	热处理车间
39	回火炉	BTF-600	4	160	YE3-112M-4	4	1	热处理车间

					YE3-8012	0.75	1	热处理车间
40	渗碳氮化炉	FL-600	2	200	AVVE-112M-S1	4	1	热处理车间
41	感应加热淬火机	SP-30AB	9	270	ITL0001-1BB2-3 AA5-2	4	1	热处理车间
42	渗碳氮化炉	BBH-600	2	200	GV50-000-5S	4	1	热处理车间
					QA100L4A	2.2	1	热处理车间
43	碳氢真空清洗机	KLL-AH06	1	50	NM40-20BA	5.5	1	热处理车间
					YS7122	0.82	2	热处理车间
44	抛丸机	Q3514	1	16	YE3-132S2-2	7.5	1	热处理车间
					TYT1Y132S2-2	1.5	1	热处理车间
					YXJ90L-4	1.5	1	热处理车间
					YXJ90L-4	1.5	1	热处理车间
45	高频感应加热淬火机	GCJ(NC)1050 A	1	70	GV50-000-5S	4	1	热处理车间
46	回火炉	FL-600	3	120	AEEVVS008	2.2	1	热处理车间
47	高频感应加热淬火机	SPG-10A-1	2	20	GV50-000-5S	4	1	热处理车间
48	冰冷处理	BSF600	1	3	AEEF-112M	3.7	1	热处理车间
49	强化抛丸机	Q326	1	25.4	YE4-90L-4	1.5	1	热处理车间
					TYP1	1.5	1	热处理车间
					YE3-E32S2-2	7.5	1	热处理车间
					YE4-90L-4	1.5	1	热处理车间
50	转台抛丸机	/	1		YE4-112-2	4	1	热处理车间
					YE3-E32S2-2	7.5	1	热处理车间
					YE4-100L1-4	2.2	1	热处理车间
51	超声波		2	10	/	/	/	热处理车间
52	振动机	LMJ250	1	2	/	/	/	热处理车间
53	振动机		2	6	/			热处理车间
54	超声波		1	8	/	/	/	热处理车间
55	电热恒温干燥箱	S. C. 101-A	3	30	/	/	/	热处理车间
56	水剂真空清洗机	FL-600	1	30	Y71M-2L-CN	0.31	2	热处理车间
					GZA65-50-160	5.5	1	热处理车间
57	干燥炉	FL-600	1	20	AEEVVS008	2.2	1	热处理车间
58	感应加热淬火机	GG050-2	2	200	GV50-000-5S	4	1	热处理车间
59	感应加热淬火机	SPG400K2-40 B	1	40	AEEVVS008	2.2	1	热处理车间
60	1#冷却水塔	/	3	9	YE4-100L-2	3	3	热处理车间
61	2#冷却水塔	/	1	3	YE4-100L-2	3	1	热处理车间
62	感应加热淬火剂	HKVP50XT	2	80	EVVfyAS13	0.75	1	热处理车间

63	自动通过式清洗机		1	20	1WZBS-1.1	1.1	1	热处理车间
64	自动轴类校直机	YD-JZ2	3	6	SV-X2MM200A-B2 LN	1.1	2	热处理车间
65	感应淬火机	WS-120	1	120	YE3-90L-2	2.2	2	热处理车间
66	连续式自动网带炉线	/	1	500	YTF90L-4	1.5	1	热处理车间
					EVVFYAS13	0.75	1	
					AEEFLEQV9	0.37	2	
					TEF390L-2	2.2	2	
					HTB100-505	3.7	3	
					XTEF380M2-4	0.75	3	
					EVVFYAS13	1.5	2	
					TEF390L-4	1.5	3	
					TEF371M2-4	0.37	1	
					TEEF3132S1-2	5.5	1	
					AEMB3NL27	7.5	1	
					YE4-90L-2	2.2	1	
					EVVFYA	0.37	1	
					TEF390L-2	2.2	1	
TEF3132S2-2	7.5	1						
EVVFYAS12	1.5	1						
TEF390L-4	1.5	4						
67	油烟处理设备	/	4	60	YE3-160M-4	11	2	热处理车间
					MAV2112MA-2	3.7	1	
68	电力变压器	S22-M-630/10	1	/	/	/	/	配电房

从上表可以看出，公司目前设备所带电机主要为 YE3\YE4 电机，符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）三级能效的要求；变压器为 S22 型，符合《变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）标准要求。

另外经现场调查，公司主要用能设备建立重点用能设备档案和台账，公司应完善重点设备档案和台账，定期加强耗能设备的维修和保养，跟踪和检查设备状态和效率，保持设备的利用率及能源利用率。

（4）能源计量器具配置

企业根据生产的实际情况，配备了部分能源计量器具，但公司有能源计量器具台账，三级能源计量表配置基本满足日常考核要求。

(5) 能源管理

①能源管理机构

公司的能源管理系统实行公司、部门和车间三级能源管理体系。公司成立节能领导小组。由公司总经理任组长，负责公司日常能源管理的组织、监督、检查和协调工作。公司聘任有一定能源管理、技术知识的人员担任能管员，定期参加有关能源管理业务知识培训。

②能源管理制度

企业已建立了部分能源管理各项制度，但还需进一步规范制度的建立，能源管理制度已有：能源管理制度（含组织机构、岗位责任制、能源计量管理制度、能源的统计及报告分析制度、能源使用及节能管理规定、奖惩制度），能源管理岗位培训制度等。

三、核算边界

产品碳足迹应包括三个部分：(1) 原材料运输碳足迹；(2) 产品生产碳足迹（包括生产过程中的废弃物碳足迹）；(3) 产品分配/销售过程碳足迹。

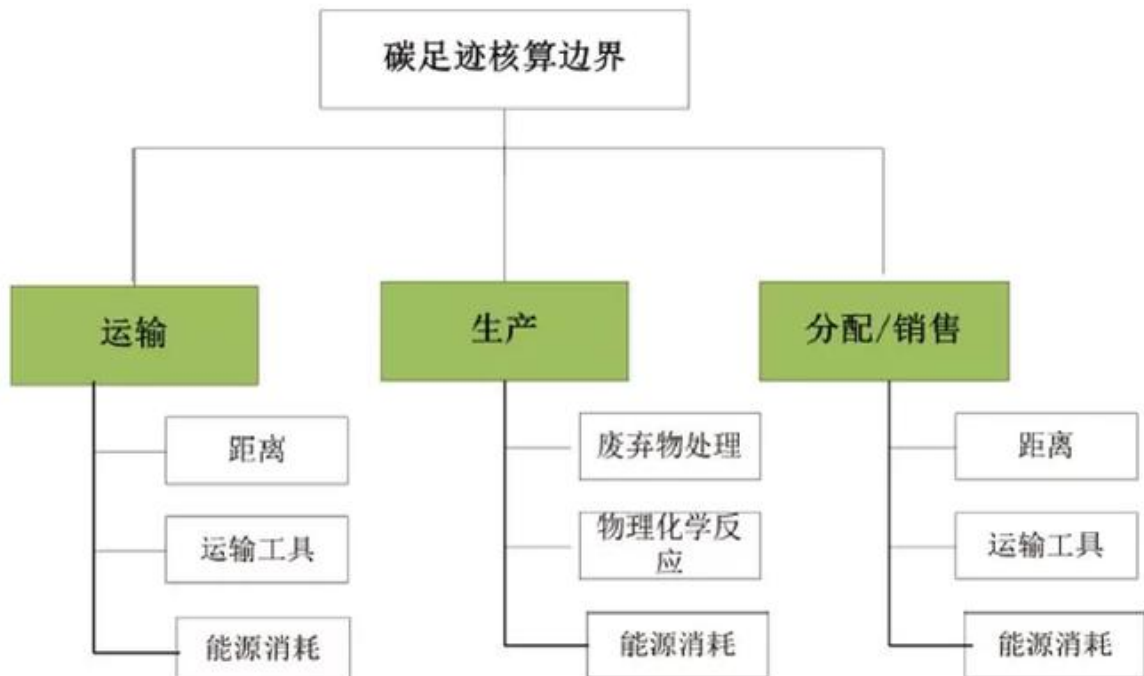


图 3-1 碳足迹核算边界示意图

四、碳足迹核算

4.1 原材料运输形成的碳足迹

公司生产过程中组要原辅材料包括钢材、乳化液、机油等,运输碳足迹主要为汽运,原材料产地、运输方式、运输里程如下表所示;在运输过程中消耗的汽油量估算如下:

表 4-1 2023 年公司主要原料供应信息一览表

物料名称	产地	运输距离 (km)	运输方式	燃料类型	累计公里数 (km)	柴油消耗量 (t/a)
圆钢 (t)	嘉兴	35	汽运	柴油	216.62	61.89
乳化液(t)	杭州	115	汽运	柴油	431.25	3.75
机油(t)	苏州	120	汽运	柴油	81.60	0.68
防锈油(t)	杭州	120	汽运	柴油	344.40	2.87
液压油(t)	宁波	132	汽运	柴油	5.28	0.04
淬火油(t)	嘉兴	23	汽运	柴油	713.69	31.03
清洗剂(t)	宁波	122	汽运	柴油	431.88	3.54
防锈水(t)	嘉兴	18	汽运	柴油	41.40	2.30
丙烷(t)	嘉兴	685	汽运	柴油	383.60	0.56
甲醇 (t)	嘉兴	50	汽运	柴油	915.00	18.30
液氮 (m³)	嘉兴	50	汽运	柴油	6964.11	13928.22
合计	/	/	/	/	10528.83	14053.18

根据公司供应商信息,公司主要原材料均为本地或周边城市采购,杭州、宁波、苏州及嘉兴本地供应商,运输距离基本在 150km 之内,累计公里数谁 10528.83km,运输车辆平均油耗 15L/100 公里计算,年消耗柴油 1.58t,折标煤量为 2.3tce,折碳排放量为 3.98tCO₂

4.2 生产过程形成的碳足迹

企业生产所用能源主要为电能柴油。企业近年能源消费情况见下表所示:

表 4-2 生产过程中能源消耗折碳数据表

项目	2023 年
产量 (万只)	1533.00
产值 (万元)	2518.10
工业增加值 (万元)	1366.80

自来水 (万 m ³)	0.39
柴油 (t)	1.40
电力 (万 kWh)	314.71
当量值综合能耗 (tce)	389.15
等价值综合能耗 (tce)	895.82
单位产品综合能耗 (tce/万套)	0.25
工业产值能耗 (tce/万元)	0.36
工业增加值能耗 (tce/万元)	0.66
碳排放量 (t)	1654.50
单位工业增加值碳排放量 (t/万元)	1.21
废水 (万 t)	0.31

4.3 产品分销形成的碳足迹

公司产品基本都销售在长三角地区，初步估算，运输距离不等，公司产品均委外柴油货车运输，根据公司 2023 年的订单计算，需要趟运输，累计公里数为 10.8 万 km，消耗柴油约 16.19t。

表 4-3 企业能源消费情况

物料名称	目的地	运输距离 (km)	燃料类型	次数(次)	累计公里数 (km)	年消耗量 (t)
金属配件	苏州	80	柴油	61	4880	0.73
	嘉兴	50	柴油	153	7650	1.15
	杭州	120	柴油	92	11040	1.66
合计	\	\	\	\	\	3.54

根据公司 2023 年的产品运输能耗计算，消耗柴油 3.54t，折综合能耗 5.15tce，折碳量为 8.92tCO₂。

4.4 碳足迹核算量汇总

表 4-4 公司 2023 年碳足迹核算量汇总

碳足迹项目	计算要素	碳排放量 (tCO ₂)	折碳系数
原料运输中碳排放量	运输燃料消耗	3.98	1.73tCO ₂ /tce
产生生产过程中碳排放量	电力消耗	1654.50	5.246tCO ₂ /万 kWh
产品分销过程中碳排放量	运输燃料消耗	8.92	1.73tCO ₂ /tce
合计	/	1667.4	/

五、结果分析与评价

5.1 碳足迹构成及影响因素分析

根据计算结果可知公司产品碳足迹的构成要素主要包括 3 部分：

- (1) 原材料在运输过程中的碳足迹；
- (2) 生产过程中因电能使用的间接碳足迹；
- (3) 产品分销在运输过程中的碳足迹。根据计算结果可知，公司产品碳足迹中生产过程中的电力消耗碳足迹占比高达 37.78%，产品运输燃料消耗碳足迹占比 48.77%，因此生产过程中的电力和产品分销运输燃料消耗是影响产品碳足迹的关键要素，也是降低产品碳足迹的关键环节。

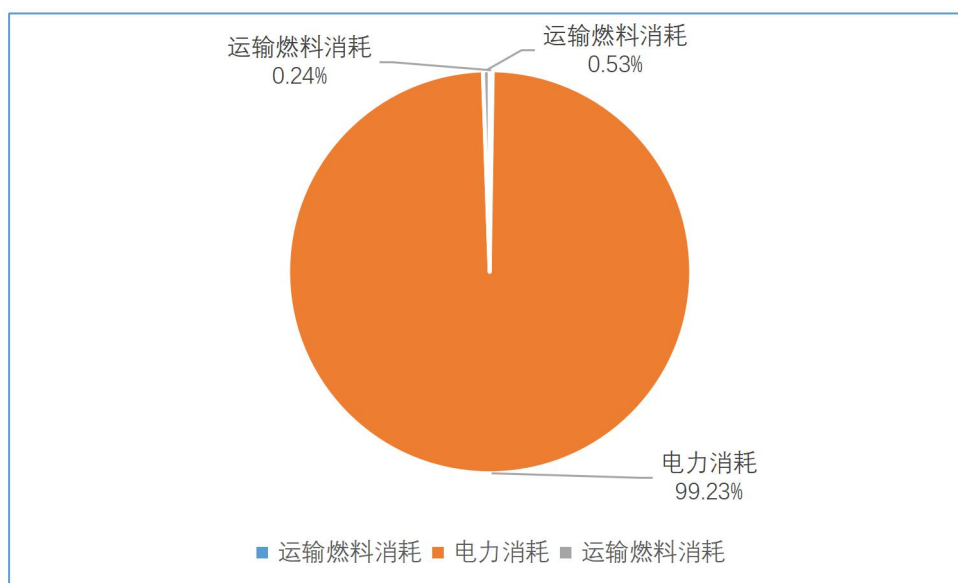


图 5-1 公司碳足迹占比图

5.2 碳足迹改善措施

通过对产品碳足迹构成进行分析,可以看出生产电力消耗和运输燃料消耗是产品碳足迹的主要贡献者,而这也恰恰揭示出了其潜在的减排环节。

(1) 提高产品生产中的设备能效。通过设备和系统的节能改造,优化工艺流程,降低生产过程中的电耗。采用国内先进的工艺技术、采用达到国家能效高的耗能设备、使用绿电(如太阳能、风能等)均是切实可行的方法。

(2) 加强生产全过程的管理。优良的生产管理,可以有效降低生产过程中的电耗,减少能源使用,降低碳排放。

(3) 降低原材料在运输过程中的能源消耗,在满足生产需求的前提下,减少运输次数,降低运输能耗;

(4) 产品配送中,合理装车,批量配送,减少运输次数,降低运输频率,减少运输中碳排放量。