

荣成康派斯新能源车辆股份有限公司
拖挂式房车
产品碳足迹核算报告

企业名称（盖章）：荣成康派斯新能源车辆股份有限公司

2023年4月28日



碳足迹核算基本情况表

报告名称	荣成康派斯新能源车辆股份有限公司碳足迹核算报告		
报告编号	1.0	版本号	1.0
单位名称	荣成康派斯新能源车辆股份有限公司	地址	山东省威海市荣成市兴隆路187号
联系人	连海云	联系方式	0631-7580099
碳足迹核算的周期		2022年1月1日至2022年12月31日	
核算类型		B to B	
重点排放单位所属行业领域		汽车制造业	
采用标准		PAS 2050: 2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》	
核算结论			
1)荣成康派斯新能源车辆股份有限公司拖挂式房车碳足迹为 774.46kgCO ₂ /台产品。			
2)荣成康派斯新能源车辆股份有限公司 2022 年度拖挂式房车产品碳足迹中零部件加工工序碳排放比重为 42%，焊接、涂装及组装工序排放比重为 47%，检验测试工序排放比重为 11%。			
报告编制人	毕明明	报告复核人	张文红
报告批准人	刘绍勋		

目录

1. 概述	1
1.1 企业概况	1
1.2 产品情况介绍	1
1.3 碳足迹核算目的	2
1.4 碳足迹核算准则	3
2. 核算范围	3
2.1 产品碳足迹范围描述	3
2.2 碳足迹核算计算的时间范围	4
2.3 碳足迹核算的系统边界	4
3. 数据收集	5
3.1 初级活动水平数据	5
3.2 次级活动水平数据	6
4. 碳足迹计算	6
4.1 原材料收集阶段 GHG 排放	7
4.2 印刷中阶段 GHG 排放	7
4.4 产品产量	9
4.5 产品碳足迹	9
5. 核算结论	10

1. 概述

1.1 企业概况

荣成康派斯新能源车辆股份有限公司成立于 2014 年 5 月，注册成本 7575.75 万元，是专业从事研发、生产、销售拖挂式房车、自驾式房车、房车专用配件等的高新技术企业。现有职工 750 余人，其中科研人员 104 人，现有科研团队 4 个。厂区面积 22 万平方米，建筑面积 10 万余平方米。各类生产车间 20 多个，其中总装车间 2 万平方米。公司主导产品是拖挂式硬顶房车、拖挂式帐篷房车、露营地房车等。目前是国内最大的拖挂类房车生产企业，2016-2022 连续七年出口额和产值蝉联国内拖挂类房车企业第一。2018 年公司在全国中小企业股份转让系统挂牌，建立健全了法人治理结构，成为房车行业唯一新三板挂牌上市公司，山东省房车领域唯一的瞪羚企业，2022 年实现销售收入 7.1 亿元，利润 3703 万元。

公司拥有完善的认证体系，通过了 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理、ISO45001 职业健康安全管理体系和知识产权管理体系认证，房车专用逆变器通过 SAA 澳大利亚认证。公司是中国标准化协会汽车分会会员单位、标准化技术委员会成员单位，主持制定 1 项国家标准《样品采集与处理移动实验室通用技术规范》(GB/T 31016-2021)，主持制定 3 项行业标准：《旅居车厢》、《旅居帐篷挂车》、《旅居挂车安全链》。获得各项授权专利 58 项，其中发明专利 9 项。

公司在国内目前已发展 40 余家经销商，公司的主要客户包括海

尔集团、北京金蜗牛公司、上汽大通公司、首旅华龙、国旅集团等国内龙头企业，国外与韩国 UNION 公司、南非 CONQUEROR 公司、澳大利亚 PLYG 等公司建立合作关系，共同开展产品的研发。

公司先后被评为国家工业互联网试点示范企业、工信部制造业“双创”平台试点示范企业、国家“专精特新”小巨人企业、国家博士后科研工作站、国家新一代信息技术与制造业融合企业、国家服务型制造企业、国家知识产权优势企业、山东省单项冠军企业、山东省“现代优势产业集群+人工智能”试点示范企业、山东省企业上云标杆企业、山东省瞪羚企业。先后获得山东省“省长杯”工业设计大赛铜奖、优秀奖各 1 项等省级以上获奖 8 项。

1.2 产品情况介绍

公司主要产品有自行式房车、拖挂式房车、房车专用零部件三大类，其中拖挂式房车又分为拖挂式帐篷房车、拖挂式硬顶房车两类。其中推出的智慧房车、征服者系列越野房车、尖峰系列轻量化房车、方舱系列产品等技术水平均达到国内先进水平。

公司所研发的轻量化材料焊接工艺关键技术，利用铝合金具有密度小、比强度大、耐腐蚀等突出优点，应用轻量化材料铝合金来替代钢材制造汽车承载构件，采用新型焊接工艺实现轻量化铝合金底盘安全可靠，与传统钢管底盘架比较量减重 40%，按照偏频 1.6，底盘架刚度和强度能指标达到 2.5 倍安全系数，适合路面不平度 E 级的坏路行驶，确保为客户提供高质量、高可靠性的产品。

1.3 碳足迹核算目的

通过对产品碳足迹进行核算，了解产品在生命周期内各阶段的碳排放情况，有利于低碳管理、节能降耗，节约生产成本；同时，是响应国家绿色制造政策、履行社会责任的体现，有助于产品生产、企业品牌价值的提升。

1.4 碳足迹核算准则

本次核算工作的准则为：

- PAS 2050: 2011 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》；

2. 核算范围

2.1 产品碳足迹范围描述

本报告核算的温室气体种类包含 IPCC2007 第 4 次评估报告中所列的温室气体，如二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等，并且采用了 IPCC 第四次评估报告(2007 年)提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。为方便计算，本文所识别的温室气体仅为二氧化碳。

本文选取公司主要产品拖挂式房车作为目标产品，公司生产拖挂式房车时以台为计量单位，因此本文选用 1 台拖挂式房车作为碳足迹计算的功能单位。



图 2-1 拖挂式房车产品生产的系统边界

2.2 碳足迹核算计算的时间范围

荣成康派斯新能源车辆股份有限公司选用 2022 年整个自然年度（即 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日）的数据进行产品碳足迹计算，采用大样本计算，有效减少数据带来的计算结果准确性差的问题。

2.3 碳足迹核算的系统边界

拖挂式房车的生命周期从原材料的收集开始,采用机加工、焊接、涂装、总装、检验测试等流程合格的产品入库。产品的使用和使用后废弃物的处理不在本研究的系统边界内,即为“摇篮-到-大门”(B to B)的方法。

拖挂式房车生产过程的碳排放主要来源于电力的间接排放,天然气燃烧的直接排放和工艺过程二氧化碳排放。将拖挂式房车生产过程等效为一个碳平衡系统,碳输入端为所有工序原料及能耗折合的二氧化碳排放量,包括:电力等;碳输出端为所有工序含碳(副)产品或废渣折合的二氧化碳排放,两者之差为这一过程的碳足迹。

3.数据收集

根据 PAS 2050: 2011 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》的要求,荣成康派斯新能源车辆股份有限公司于 2023 年 4 月对公司的产品碳足迹进行了核算。工作组对碳足迹核算工作采用了前期摸底确定工作方案和范围、文件和现场访问等过程执行本次碳核算工作。前期摸底中,主要开展了产品基本情况了解、原材料供应商的调研、工艺流程的梳理、企业用能品种和能源消耗量、企业的产品分类及产品产量等。结合产品的生命周期的各阶段能耗和温室气体排放数据的收集、确认、统计和计算,结合合适的排放因子和产品产量计算出产品的碳足迹。

3.1 初级活动水平数据

在确定的系统边界内，拖挂式房车产品生命周期包括3个阶段：加工前工序，主要为零部件加工工序；加工中工序，主要为焊接、涂装及总装工序；加工后工序，主要包括检验测试等工序。本研究采集了拖挂式房车产品相关的2022年活动数据，并进行分析、筛选，计算得到生产每辆拖挂式房车的输入、输出数据。

3.2 次级活动水平数据

在数据计算过程中，由于某些原因，如某个过程不在组织控制、数据调研成本过高等原因导致初级活动水平数据无法获取。对于无法获取初级活动水平数据的情况，寻求次级水平数据予以填补。本研究中，原材料的收集及分类等过程不在组织的控制范围内，过程活动数据不能通过初级活动水平数据计算的方式得到。因此，在进行碳足迹评价时采用次级活动数据。本研究中次级活动数据主要来源是数据库和文献资料中的数据，或者采用估算的方式。

表1 碳足迹核算数据类别与来源

数据类别		活动数据来源	
初级活动数据	输入	主料消耗量	企业生产报表
		辅料消耗量	企业生产报表
	输出	拖挂式房车	企业生产报表
		能源使用	电力、天然气、二氧化碳保护焊气
次级活动数据	排放系数	主料	数据库及文献资料
		辅料	
		能源	

4. 碳足迹计算

本文中拖挂式房车产品的碳足迹计算公式如下:

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i \times Q_{ij} \times GWP_j$$

其中, CF 为碳足迹, P 为活动水平数据, Q 为排放因子, GWP 为全球变暖潜势值。

4.1 零部件加工工序 GHG 排放

表 2 零部件加工工序产生的 GHG 排放

序号	活动数据		排放因子				运输			GWP	排放量 (tCO ₂ e)
	排放源	温室气体种类	活动数据值	单位	排放因子值	单位	运输距离 Km	运输方式	运输排放因子		
1	电力	CO ₂	2073.75	MWh	0.8843	tCO ₂ /MWh	/	/	/	1	1833.82
总计											1833.82

零部件加工工序主要消耗能源为电力。电力排放因子选取《2011年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中华北区域电网公布平均供电的默认值 0.8843(tCO₂/MWh)。

4.2 焊接、涂装及总装工序 GHG 排放

表 3 焊接、涂装及总装工序产生的 GHG 排放

序号	活动数据		排放因子				运输			GWP	排放量 (tCO ₂ e)
	排放源	温室气体	活动数据值	单位	排放因子值	单位	运输距离	运输方式	运输排放因子		

		体种类					离 km	式	放因子		
1	电力	CO ₂	1654.45	MWh	0.8843	tCO ₂ /MWh	/	/	/	1	1463.03

序号	活动数据		参数				运输			GWP	排放量 (tCO ₂ e)
	排放源	温室气体种类	天然气消耗量	低位热值	单位热值含碳量	碳氧化率	运输距离 km	运输方式	运输排放因子		
2	天然气	CO ₂	22.30 万 m ³	389.31GJ/ 万 m ³	0.0153tC/GJ	0.99	/	/	/	1	482.11

序号	活动数据		参数		运输			GWP	排放量 (tCO ₂ e)
	排放源	温室气体种类	二氧化碳保护气的净使用量	CO ₂ 的体积百分比	运输距离 km	运输方式	运输排放因子		
3	CO ₂ 保护焊气	CO ₂	106.26 吨	0.999	/	/	/	1	106.16

焊接、涂装及总装工序主要消耗的能源为电力、天然气。电力排放因子选取《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中华北区域电网公布平均供电的默认值 0.8843(tCO₂/MWh)。焊接、涂装及总装工序碳排放量为 2051.30t。

4.3 检验测试工序 GHG 排放

表 4 检验测试工序产生的 GHG 排放

序	活动数	排放因子	运输	GWP	排放量
---	-----	------	----	-----	-----

号	据									(tCO ₂ e)	
	排放源	温室气体种类	活动数据值	单位	排放因子值	单位	运输距离 Km	运输方式	运输排放因子		
1	电力	CO ₂	563.50	MWh	0.8843	tCO ₂ /MWh	/	/	/	1	498.30
总计											498.30

检验测试及包装主要消耗的能源为电力。电力排放因子选取《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中华区域电网公布平均供电的默认值 0.8843(tCO₂/MWh)。

4.4 产品产量

根据 2022 年度碳核查报告，2022 年荣成康派斯新能源车辆股份有限公司拖挂式房车产量为：5660 台。

表 5 主营产品产量表

产品	产量 (台)
拖挂式房车	5660

4.5 产品碳足迹

根据 4.1~4.3 部分的计算结果以及 4.4 部分确定的产品产量,2022 年荣成康派斯新能源车辆股份有限公司拖挂式房车碳足迹如下表所示:

表 6 产品碳足迹

项目	GHG 排放量	总计
----	---------	----

	零部件加工工序	焊接、涂装及总装工序	检验测试工序	
生命周期各阶段排放	1833.82	2051.30	498.30	4383.42
各阶段排放占比	0.42	0.47	0.11	1
产量(台)	5660			5660
产品碳足迹(kgCO ₂ /台)	324	362.42	88.04	774.46

5.核算结论

基于对荣成康派斯新能源车辆股份有限公司的文件评审和现场核算，碳足迹核算组确认：

1) 荣成康派斯新能源车辆股份有限公司拖挂式房车碳足迹为 774.46 kgCO₂/台产品。

2) 荣成康派斯新能源车辆股份有限公司 2022 年拖挂式房车产品碳足迹中零部件加工工序碳排放比重为 42%，焊接、涂装及总装工序排放比重为 47%，检验测试工序排放比重为 11%。

