碳足迹核查报告

企业名称：深圳市深航华创汽车科技有限公司

报告编号：ZRC-TZJ2025170

第三方服务机构：广东中认联合认证有限公司

查询网址：www.zrlhrz.com

2025 年 05 月

目 录

1. 执行摘要 2
2. 产品碳足迹介绍(PCF)介绍 3
3. 目标与范围定义 5
3.1 深圳市深航华创汽车科技有限公司及其产品介绍 5
3.2 研究目的 6
3.3 研究的边界 6
3.4 功能单位 7
3.5 生命周期流程 7
3.6 取舍准则 7
3.7 影响类型和评价方法 8
3.8 数据质量要求 9
4. 数据的收集和主要排放因子说明 9
5. 碳足迹计算 10
5.1 碳足迹识别 10
5.2 计算公式 11
5.3 碳足迹数据计算 11
5.4 碳足迹数据分析 12
6. 不确定分析 13
7. 结语 13

1. 执行摘要

深圳市深航华创汽车科技有限公司为相关环境披露要求，履行社会责任、接受社会监督，特邀请广东中认联合认证有限公司对其主产品的碳足迹排放情况进行研究，出具研究报告。研究的目的是以生命周期评价方法为基础，采用 ISO/TS14067-2018《温室气体.产品的碳排放量.量化和通信的要求和指南》、PAS2050：2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》的要求中规定的碳足迹核算方法，计算得到深圳市深航华创汽车科技有限公司的行车记录仪、流媒体后视镜产品的碳足迹。

本报告的功能单位定义为生产“1t 行车记录仪、流媒体后视镜”。系统边界为“从摇篮到坟墓”类型，调研了行车记录仪、流媒体后视镜的上游原材料生产阶段、原材料运输阶段、行车记录仪、流媒体后视镜生产阶段、行车记录仪、流媒体后视镜销售运输阶段、行车记录仪、流媒体后视镜使用阶段及报废后回收处置阶段。

报告中对生产行车记录仪、流媒体后视镜的不同过程比例的差别、各生产过程碳足迹比例做了对比分析。从单个过程对碳足迹贡献来看，发现产品运输阶段对产品碳足迹的贡献最大，其次为原材料运输过程能源消耗。

研究过程中，数据质量被认为是最重要的考虑因素之一。本次数据收集和选择的指导原则是：数据尽可能具有代表性，主要体现在生产商术、地域、时间等方面。行车记录仪、流媒体后视镜生产生命周期主要过程活动数据来源于企业现场调研的初级数据，部分通用的原

辅料数据来源于 CLCD-China 数据库、瑞士 Ecoinvent 数据库、欧洲生命周期参考数据库(ELCD)以及 EFDB 数据库，本次评价选用的数据在国内外 LCA 研究中被高度认可和广泛应用。

数据库简介如下：

CLCD-China 数据库是一个基于中国基础工业系统生命周期核心模型的行业平均数据库。CLCD 包括国内主要能源、交通运输和基础原材料的清单数据集。

Ecoinvent 数据库由瑞士生命周期研究中心开发，数据主要来源于瑞士和西欧国家，该数据库包含约 4000 条的产品和服务的数据集，涉及能源，运输，建材，电子，化工，纸浆和纸张，废物处理和农业活动。ELCD 数据库由欧盟研究总署开发，其核心数据库包含超过 300 个数据集，其清单数据来自欧盟行业协会和其他来源的原材料、能源、运输、废物管理数据。

EFDB 数据库为联合国政府间气候变化专门委员会(IPOC)为便于对各国温室气体排放和减缓情况进行评估而建立的排放因子及参数数据库，以其科学性、权威性的数据评估被国际上广泛认可。

2. 产品碳足迹介绍(PCF)介绍

近年来，温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点，“碳足迹”这个新的术语越来越广泛地为全世界所使用。碳足迹通常分为项目层面、组织层面产品层面这三个层面。产品碳足迹(Product Carbon Footprint，PCF)是指衡量某个产品在其生命周期各阶段的温室气体排

放量总和，即从原材料开采、产品生产(或服务提供)、分销、使用到最终处置/再生利用等多个阶段的各种温室气体排放的累加。温室气体包括二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化物(HFC)和全氟化碳(PFC)等。碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和，用二氧化碳当量(CO_2e)表示，单位为 $kgCO_2e$ 或者 tCO_2e。全球变暖潜值(Gobal Warming Potential，简称 GWP)，即各种温室气体的二氧化碳当量值，通常采用联合国政府间气候变化专家委员会(IPCC)提供的值，目前这套因子被全球范围广泛适用。

产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期评估(LCA)的温室气体的部分。基于 LCA 的评价方法，国际上已建立起多种碳足迹评估指南和要求，用于产品碳足迹认证，目前广泛使用的碳足迹评估标准有三种：①《PAS2050：2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，此标准是由英国标准协会(BSI)与碳信托公司(Carbon Trust)、英国食品和乡村事务部(Defra)联合发布，是国际上最早的、具有具体计算方法的标准，也是目前使用较多的产品碳足迹评价标准；②《温室气体核算体系:产品寿命周期核算与报告标准》此标准是由世界资源研究所(World Resources Institute，简称 WRI)和世界可持续发展工商理事会(World Business Council for Sustainable Development，简称 WBCSD)发布的产品和供应链标准；③《ISO/TS14067：2018 温室气体—产品碳足迹—量化和信息交流的要求与指南》，此标准以 PAS2050 为种子文件，由国际标准化组织(IS0)编制发布。产品碳足迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估产品碳足

迹的方法。

3. 目标与范围定义

3.1 深圳市深航华创汽车科技有限公司及其产品介绍

深圳市深航华创汽车科技有限公司成立于 2013 年，注册资金 500 万，深圳市高新技术企业，国家级高新技术企业，公司位于最富创新能力和科技实力的美丽海滨城市中国--深圳-平湖华南城；

公司主要致力于车载智能安全信息系统，行车安全驾驶辅助系统，专车专用 WIFI 隐藏式行车记录仪，2G 及 4G 的远程实时监控系统，车载数字液晶仪表等产品研发，生产，销售服务。业务类型：自主品牌逸航 YIHANG YC 逸辰 E.Driving　E-驾驶和 OEM/和 ODM 及国内车厂业务

公司主要技术骨干及管理均有从事汽车电子 10 年以上相关经验，公司严格执行

IATF16949:2016 国际汽车产品质量管理体系，建立了完善的制造，质量保障及售后服务体系。产品均通过行业及法律法规要求的相关认证，产品拥有相关的软件及硬件专利两佰余件，公司坚持以人为本，以市场为导向，以客户为中心，坚持创新，致力于为客户提供优质的产品和服务！

价值观：诚信，务实，创新，共赢

使命：持继提供极具竞争力的产品和服务，为客户创造价值！

愿景：专注于汽车电子领域，打造最安全的汽车安全辅助产品

战略：注重对产品的研发持续投入，确保产品的持续创新与技术领先，持续向市场提供高附加值的产品和完善的技术服务!

3.2 研究目的

本研究的目的是得到深圳市深航华创汽车科技有限公司生产的行车记录仪、流媒体后视镜产品全生命周期过程的碳足迹，为深圳市深航华创汽车科技有限公司开展持续的节能减排工作提供数据支撑。

碳足迹核算是深圳市深航华创汽车科技有限公司实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是深圳市深航华创汽车科技有限公司环境保护工作和社会责任的一部分，也是深圳市深航华创汽车科技有限公司迈向国际市场的重要一步。本项目的研究结果将为深圳市深航华创汽车科技有限公司与行车记录仪、流媒体后视镜产品的采购商和原材料的供应商的有效沟通提供良好的途径，对促进产品全供应链的温室气体减排具有一定积极作用。

本项目研究结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是深圳市深航华创汽车科技有限公司内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游主要原材料、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

3.3 研究的边界

根据本项目的研究目的，按照 ISO/TS14067-2018、PAS2050：2011 标准的要求，本次碳足迹评价的边界为深圳市深航华创汽车科技有限公司 2024 年全年生产活动及非生产活动数据。经现场走访与沟通，

确定本次评价边界为：产品的碳足迹=原材料获取+原材料运输+产品生产+销售运输+产品使用+回收利用。

3.4 功能单位

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位被定义为生产 1t 行车记录仪、流媒体后视镜。

3.5 生命周期流程

在本项目中，产品的系统边界属“从摇篮到坟墓”的类型，为了实现上述功能单位，行车记录仪、流媒体后视镜产品的系统边界见下表：

表 1 包含和未包含在系统边界内的生产过程

包含的过程	未包含的过程
A 行车记录仪、流媒体后视镜生产的生命周期过程包括：原材料获取+原材料运输+产品生产+销售运输+产品使用+回收利用。 B 主要原材料生产过程中电力、蒸汽等能源的消耗。 C 生产过程电力、蒸汽等能源的消耗。 D 原材料运输、产品运输。 E 产品的使用及回收。	A 资本设备的生产及维修 B 次要辅料的运输 C 销售等商务活动产生的运输

3.6 取舍准则

本项目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：

I 普通物料重量 ＜1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量 ＜0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5%；

II 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；

III 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

本报告所有原辅料和能源等消耗都关联了上游数据，部分消耗的上游数据采用近似替代的方式处理，基本无忽略的物料。

3.7 影响类型和评价方法

基于研究目标的定义，本研究只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品生命周期的全球变暖潜值(GWP)进行了分析，因为 GWP 是用来量化产品碳足迹的环境影响指标。

研究过程中统计了各种温室气体，包括二氧化碳(CO_2)，甲烷(CH_4)氧化亚氮(N_2O)，四氟化碳(CF_4)，六氟乙烷(C_2F_6)，六氟化硫(SF_6)，氢氟碳化物(HFC)和哈龙等。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。该方法基于 100 年时间范围内其他温室气体与二氧化碳相比得到的相对辐射影响值，即特征化因子，此因子用来将其他温室气体的排放量转化为 CO_2 当量(CO_2e)。例如，1kg 甲烷在 100 年内对全球变暖的影响相当于 25kg 二氧化碳排放对全球变暖的影响，因此以二氧化碳当量(CO_2e)为基础，甲烷的特征化因子就是 25kgCO_2e。

3.8 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本研究中主要考虑了以下几个方面：

I 数据准确性：实景数据的可靠程度

II 数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性

III 模型一致性：采用的方法和系统边界一致性的程度

为了满足上述要求，并确保计算结果的可靠性，在研究过程中首先选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，其中企业提供的经验数据取平均值，本研究在 2025 年 5 月进行数据的调查、收集和整理工作。当初级数据不可得时，尽量选择代表区域平均和特定技术条件下的次级数据，次级数据大部分选择来自 CLCD-China 数据库、瑞士 Ecoinvent 数据库、欧洲生命周期参考数据库(ELCD)以及 EFDB 数据库；当目前数据库中没有完全一致的次级数据时，采用近似替代的方式选择数据库中数据。数据库的数据是经严格审查，并广泛应用于国际上的 LCA 研究。各个数据集和数据质量将在第 4 章对每个过程介绍时详细说明。

4. 数据的收集和主要排放因子说明

为了计算产品的碳足迹，必须考虑活动水平数据、排放因子数据和全球增温潜势(GWP)。活动水平数据是指产品在生命周期中的所有的量化数据(包括物质的输入、输出；能量使用；交通等方面)。排放因子数据是指单位活动水平数据排放的温室气体数量。利用排放因子数据，可以将活动水平数据转化为温室气体排放量。如：电力的排放

因子可表示为：CO_2e/kWh，全球增温潜势是将单位质量的某种温室效应气体(GHG)在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数，如 CH4(甲烷)的 GWP 值是 21。活动水平数据来自现场实测；排放因子采用 IPCC 规定的缺失值。活动水平数据主要包括：电力、蒸汽消耗量等。排放因子数据主要包括电力、热力排放因子等。

5. 碳足迹计算

5.1 碳足迹识别

序号	主体	活动内容	活动数据来源	
1	生产设备	消耗电力	初级活动数据	发票、生产报表
2	制冷机、空调、采暖辅助设备	消耗电力		发票、生产报表
3	原材料生产	消耗电力	次级活动数据	供应商数据、数据库
4	原材料运输	消耗汽油		供应商地址、数据库
5	产品运输	消耗汽油		客户地址、数据库
6	产品使用	—		数据库
7	产品回收	消耗电力		数据库

5.2 计算公式

产品碳足迹的公式是整个产品生命周期中所有活动的所有材料、能源和废物乘以其排放因子后再加和。其计算公式如下：

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

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。排放因子源于 EFDB 数据库和相关参考文献，由于部分物料数据库中暂无排放因子，取值均来自于相近物料排放因子。

5.3 碳足迹数据计算

项目	组分	消耗数据	排放因子	GWP	tCO_2e
电力（MWh）	CO_2	262.356	0.5568tCO2/MWh	1	146.08
原材料运输（tkm）	CO_2	6953.04	0.14kg/tkm	1	0.97
产品运输（tkm）	CO_2	4591.5	0.14kg/tkm	1	0.64
产品使用（t）	CO_2	0	/	1	0
产品回收（t）	CO_2	0	/	1	0
合计（tCO_2e）					147.69

5.4 碳足迹数据分析

根据以上公式可以计算出 2024 年度公司二氧化碳的排放量为 147.69tCO2e。全年共生产行车记录仪、流媒体后视镜 194.3t。因此 1t 产品的碳足迹 e=0.76tC0$_2$e/t，计算得到生产 1t 行车记录仪、流媒体后视镜的碳足迹为 0.76tC0$_2$e/t。从行车记录仪、流媒体后视镜生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出行车记录仪、流媒体后视镜的碳排放环节主要集中在产品生产的能源消耗活动。

所以为了减小行车记录仪、流媒体后视镜碳足迹，应重点加大对行车记录仪、流媒体后视镜产品生产过程中的节能降耗管理，其次对供应商提出节能减排要求并对供应商加以考核。

为减小产品碳足迹，建议如下：

1) 、生产用电为国网和光伏发电提供，建议进一步调查电力生产过程，提高数据准确性；

2) 、加强节能工作，从技术及管理层面提升能源效率，减少能源投入，厂内可考虑实施节能改造；

3) 、在原材料价位差异不大的情况下，尽量选取原材料碳足迹小的供应商；

4) 、在分析指标的符合性评价结果以及碳足迹分析、计算结果的基础上，结合环境友好的设计方案采用、落实生产者责任延伸制度、绿色供应链管理等工作，提出产品生态设计改进的具体方案；

5) 、继续推进绿色低碳发展意识

坚定树立企业可持续发展原则，加强生命周期理念的宣传和实践。

运用科学方法，加强产品碳足迹全过程中数据的积累和记录，定期对产品全生命周期的环境影响进行自查，以便企业内部开展相关对比分析，发现问题。在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善；

6）、推进产业链的绿色设计发展

制定生态设计管理体制和生态设计管理制度，明确任务分工；构建支撑企业生态设计的评价体系；建立打造绿色供应链的相关制度，推动供应链协同改进。

6. 不确定分析

不确定性的主要来源为初级数据存在测量误差和计算误差。减少不确定性的方法主要有：

使用准确率较高的初级数据；

对每道工序都进行能源消耗的跟踪监测，提高初级数据的准确性。

7. 结语

低碳是企业未来生存和发展的必然选择，进行产品碳足迹的核算是实现温室气体管理，制定低碳发展战略的第一步。通过产品生命周期的碳足迹核算，可以了解排放源，明确各生产环节的排放量，为制定合理的减排目标和发展战略打下基础。

广东中认联合认证
ZhongRenLianHe Certification Co.,Ltd
地址：广东省佛山市顺德区容桂朝桂南路 1 号科技创新中心 4 座 2305 号