

浙江万里扬新能源驱动有限公司

CVT18 变速器产品碳足迹报告

第三方机构：浙江中一检测研究院股份有限公司



报告签发日期：二零二三年八月

企业名称	浙江万里扬新能源驱动有限公司	地址	金华市经济技术开发区新宏路 1386 号
联系人	陈显耀	联系方式	18248510921
核算和报告依据	ISO 14067:2018《温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》 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》		

评价结论：

浙江中一检测研究院股份有限公司受浙江万里扬新能源驱动有限公司委托，对该公司 2022 年度 CVT18 变速器产品碳足迹进行评价，确认结论如下：

1.评价标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖

确认此次 CVT18 变速器产品碳足迹报告符合《ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》和《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。

2.单位产品碳足迹结果

CVT18 变速器产品	单位产品碳排放量 (kgCO ₂ e/台)
从摇篮到坟墓	778.77
从摇篮到大门	765.68

3.评价过程中需要特别说明的问题描述

(1) 产品生产阶段中食堂用天然气、冷却循环水消耗量极小，预估其排放对产品碳足迹的贡献小于 1%，忽略不计。

(2) 产品成份主要是钢材，废弃处置阶段以回收再生产所需碳量折算，而非掩埋所排放的二氧化碳当量。

核算组长	邵赛清	签名		日期	2023.8.25
核算组员	石燕娜、唐科宇				
技术评审人	包俊飞	签名		日期	2023.8.25
批准人	张银灿	签名		日期	2023.8.25

目 录

摘 要.....	1
1 产品碳足迹（CFP）介绍.....	3
2 企业及产品介绍.....	4
2.1 企业介绍.....	4
2.2 产品及工艺流程.....	4
3 目标及范围定义.....	5
3.1 评价目的.....	8
3.2 评价范围.....	8
4 数据收集.....	12
4.1 原辅材料获取.....	12
4.2 原辅材料运输.....	13
4.3 产品生产.....	13
4.4 产品运输.....	14
4.5 产品使用.....	14
4.6 废弃处置.....	14
5 碳足迹计算.....	16
6 结论与建议.....	18
6.1 结论.....	18
6.2 建议.....	18

摘要

本评价的目的是以生命周期评价方法为基础，采用《ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》和《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》为标准，计算得到浙江万里扬新能源驱动有限公司 2022 年度 CVT18 变速器产品的碳足迹。

为了满足碳足迹第三方认证以及与各相关方沟通的需求，本评价的功能单位（声明单位）定义为：1 台 CVT18 变速器。评价的系统边界定义为全生命周期，即“从摇篮到坟墓”，其中涵盖了原辅材料获取、原辅材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、废弃处置等阶段。评价得到：1 台 CVT18 变速器产品“从摇篮-坟墓”的碳足迹值为 778.77kgCO₂e，其中原辅材料获取阶段的碳排放为 684.84kgCO₂e（占比 87.9%），原辅材料运输阶段的碳排放为 11.88kgCO₂e（占比 1.53%），产品生产阶段的碳排放为 68.96kgCO₂e（占比 8.85%），产品运输阶段的碳排放为 12.23kgCO₂e（占比 1.57%），产品使用阶段的碳排放为 0.86kgCO₂e（占比 0.11%），废弃处置阶段基本没有碳排放。1 台 CVT18 变速器产品“从摇篮到大门”的碳足迹值为 765.68kgCO₂e，其中原辅材料获取阶段碳排放为 684.84kgCO₂e（占比 89.4%），原辅材料运输阶段为 11.88kgCO₂e（占比 1.6%），产品生产阶段的碳排放为 68.96kgCO₂e（占比 9.0%）。

评价过程中，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、技术、地域、时间等方面。生命周期评价的主要活动水平数据来源于企业现场调研的初级数据，排放因子数据来源于 IPCC 数据库、《中国产品全生

命周期温室气体排放系数集(2022)》(CPCD)、《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)》(发电设施指南)、《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(交通陆运指南),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。

1 产品碳足迹（CFP）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、产品层面三个层面。产品碳足迹（Carbon Footprint of Products, CFP）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，即从原材料开发、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（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氧碳化物（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（CO₂e）表示，单位为 kgCO₂e 或者 gCO₂e。全球变暖潜值（Global 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与碳信托公司、英国食品和乡村事务部联合发布，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和世界可持续发展工商理事会发布的产品和供应链标准；③《ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》，此标准以 PAS2050 为种子文件，由国际标准化组织（ISO）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。

2 企业及产品介绍

2.1 企业介绍

浙江万里扬新能源驱动有限公司成立于 2018 年 4 月，位于金华市经济技术开发区新宏路 1386 号，是一家专业从事新能源汽车驱动总成、传动部件、汽车变速器等研发、制造和销售的企业。公司曾用名浙江万里扬新能源驱动科技有限公司，2020 年 2 月更名为浙江万里扬新能源驱动有限公司。

公司现有员工 698 人，拥有 CVT18 变速器和 CVT25 变速器两类产品，近年来，万里扬 CVT 系列自动变速器凭借其稳定可靠的品质和服务建立起了强大的市场声誉，满足了不同客户的特定需求，曾先后荣膺中国十佳变速器和世界十佳变速器等多项大奖。公司 CVT 自动变速器已累计配套超过 16 个车型，产品覆盖吉利、奇瑞、比亚迪等国内主流汽车品牌。

公司多次被授予高新技术企业、浙江省科技型中小企业、省级高新技术企业研究开发中心、浙江省“专精特新”中小企业、金华市第十九批工业企业技术中心、2020 年度金华经济技术开发区十强企业等荣誉称号，公司拥有 40 多项国家专利，在同行业中遥遥领先。

2.2 产品及工艺流程

公司产品主要为乘用车变速器、减速器等，主要型号为 CVT18、CVT25/28、6MF22/23、6MF28、5MF17、E120、E125、E127、ED130、ECVT20/30、DHT30/40 等。其中 CVT18 变速器匹配的发动机为 1.5L、1.0T、1.0TD，该变速器产品主要有以下特点：

- ①无级变速，从根本上规避换挡冲击问题，极具乘驾舒适性；
- ②变速范围大，实现与发动机工况的高效匹配，提高整车燃油经济性；

③提供 SPORT、ECO、WINTER 等多种功能模式，满足不同客户群体的需求；

④采用先进的双作用叶片泵，容积效率高、泄漏小，内置流量控制阀，更加节能；

⑤采用独立的液压回路控制，给各系统提供精确的工作压力，使效率进一步提升；

⑥采用低粘度油品，增加挡油板，降低搅油损耗；

⑦TC 采用高热容量锁止离合器，具备低速滑差闭锁功能，集成高性能减震器，兼顾低速动力性和经济性表现；

⑧集成油冷器，利于整车布置及实现轻量化，降低整车成本。

表 1 为 CVT18 变速器产品主要技术参数信息一览表。

表 1 产品技术参数信息一览表

型号	扭矩容量	速比范围	带轮速比	倒档速比	主减速比	净重
CVT18	180Nm	6.38	2.59~0.396	0.72	4.70~6.07	75kg

汽车变速器主要生产工艺为 CVT 机加工工艺、CVT 壳阀体工艺，其中 CVT 机加工工艺包括带轮轴类工艺、压板类零件加工、齿轮类零件加工；CVT 壳阀体工艺包括壳体加工工艺、阀体加工工艺等。

详见下图 1“CVT 带轴类工艺流程图”、图 2“CVT 压板类零件工艺流程图”、图 3“CVT 齿轮类零件生产工工艺流程图”、图 4“CVT 壳体生产工工艺流程图”、图 5“CVT 阀体生产工工艺流程图”。

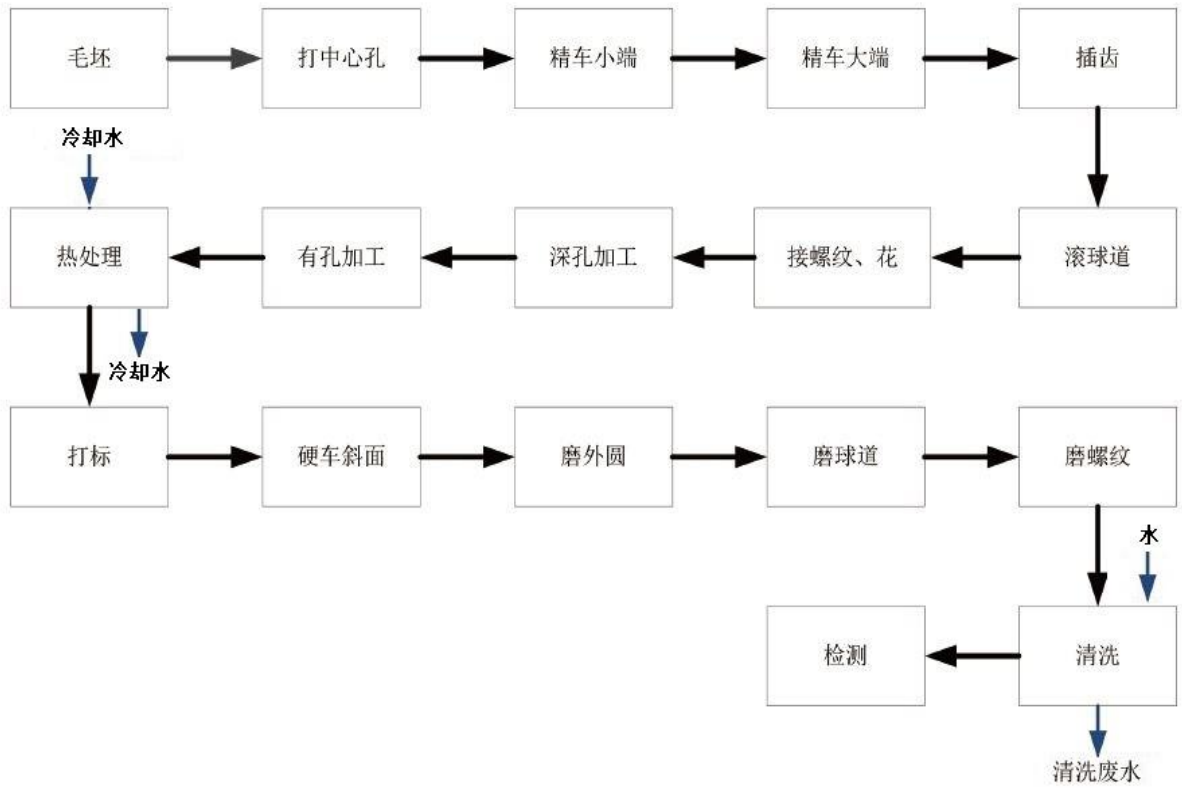


图 1 CVT 带轴类工艺流程图

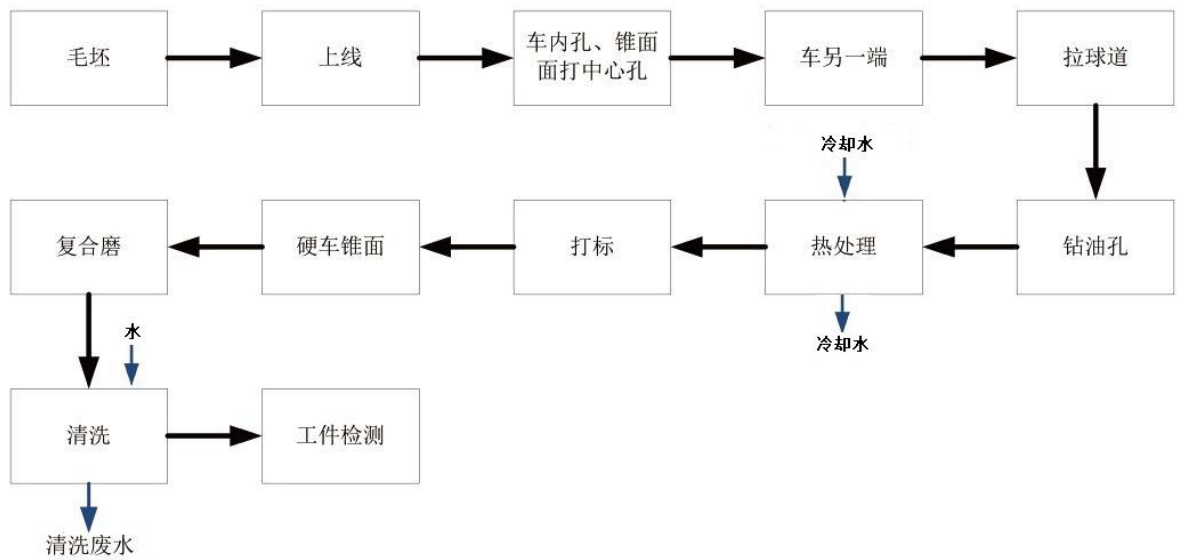


图 2 CVT 压板类零件工艺流程

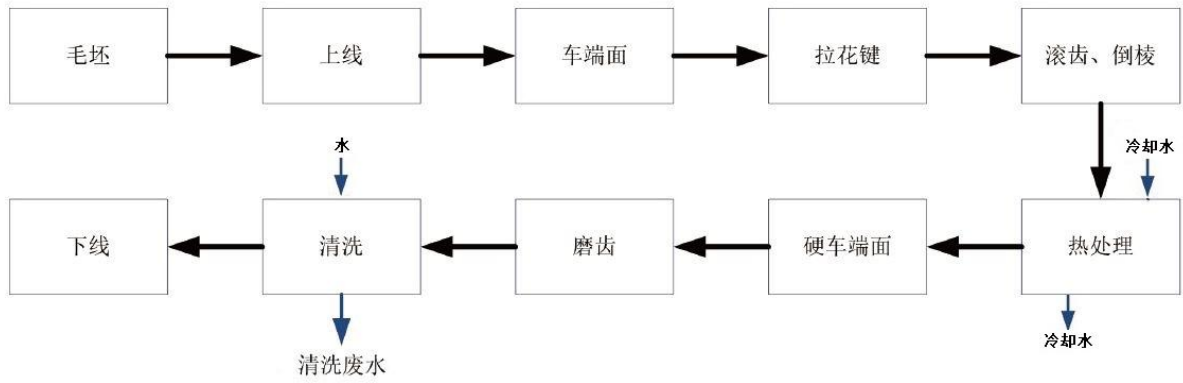


图3 CVT 齿轮类零件生产工艺流程

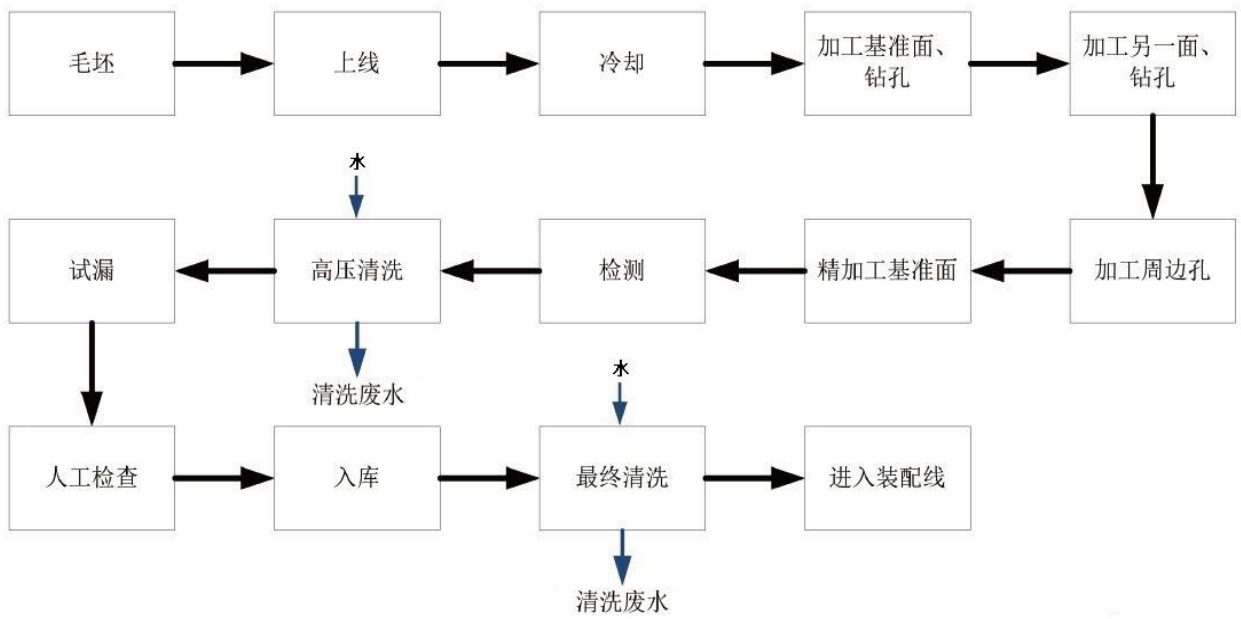


图4 CVT 壳体生产工艺流程

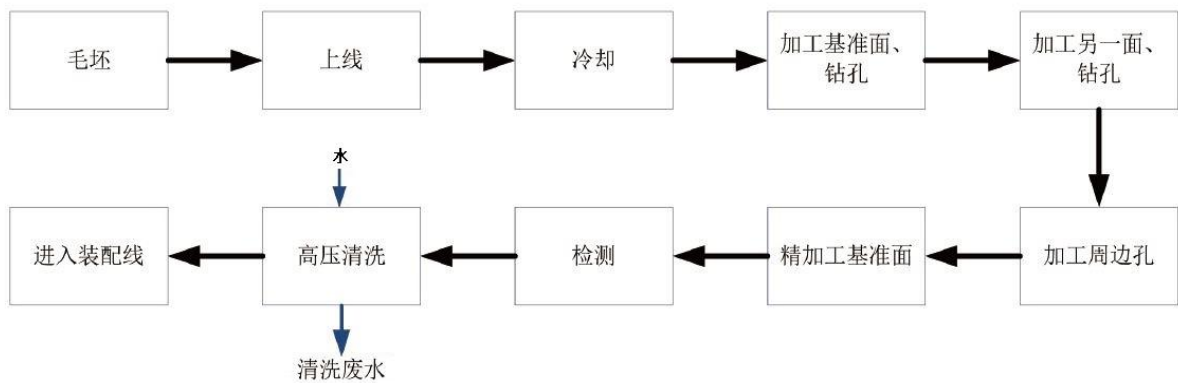


图5 CVT 阀体生产工艺流程

3 目标及范围定义

3.1 评价目的

本评价目的是得到浙江万里扬新能源驱动有限公司生产的 CVT18 变速器全生命周期碳足迹，为第三方碳足迹认证提供详细信息和数据支持。

碳足迹核算是浙江万里扬新能源驱动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浙江万里扬新能源驱动有限公司环境保护工作和社会责任的一部分，也是浙江万里扬新能源驱动有限公司迈向国际市场的重要一步。本项目评价结果将为浙江万里扬新能源驱动有限公司 CVT18 变速器的采购商和第三方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。

本项目评价结果的潜力沟通对象包括两个群体：一是浙江万里扬新能源驱动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，如上游钢材供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

3.2 评价范围

根据本项目评价目的，按照 PAS2020 和 ISO14067 标准的要求，确定本项目的评价范围包括功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、影响类型和评价方法、数据库和数据质量要求等。

3.2.1 功能单位

本次盘查的产品名称是：CVT18 变速器。

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位被定义为生产 1 台 CVT18 变速器，产品信息见下表。

表 2 产品信息表

基本信息	内容
生产厂家	浙江万里扬新能源驱动有限公司
产品名称	CVT18 变速器
产品材质	钢材
包装规格	包括包装袋、包装盒、包装箱
包装材质	PVC 袋重 0.1kg，纸箱重 0.5kg，木箱重 5kg

3.2.2 系统边界

本报告系统边界为原辅材料生产、原辅材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、产品废弃处置。

3.2.3 分配原则

由于在本系统边界下，CVT18 变速器产品生产过程不产生副产品，因此不涉及分配。

3.2.4 取舍准则

本评价采用的取舍准则为：

①各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据不可得的物料被忽略。

②各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据可得的物料不被忽略。

③各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据不可得的物料采用按材质近似替代。

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，因此无忽略的物料。

3.2.5 影响类型和评价方法

基于评价目标的定义，本评价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，因为全球变暖潜值（GWP）是用来量化产品碳足迹的环境影响指标。

评价过程中统计了各种温室气体，包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氧碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等，并采用联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）评估报告中提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。基于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 CO₂ 当量（CO₂e）。

3.2.6 数据库

研究过程中用到的数据库，包括 CPCD 和 Ecoinvent 数据库，数据库中生产和处置过程数据都是“从摇篮到坟墓”、“从摇篮到大门”的汇总数据，分别介绍如下：

中国产品全生命周期温室气体排放系数库(CPCD)，是一套经权威专家论证、开源、公开、透明、动态更新、覆盖较全面的系数库，数据信息包括功能单元、系统边界、生命周期各阶段温室气体排放量、各温室气体占比、数据时间、不确定性、参考文献/数据来源等，将为各行业企业开展产品生命周期温室气体排放核算提供可溯源、可验证的背景数据。CPCD 基于《ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》的基本原则和方法，对来自文献端和企业端的产品碳足迹进行收集、整理与

分析，确定所涉产品全生命周期温室气体排放（即产品碳足迹），包括原材料获取、生产、使用和废弃的整个生命周期（即从摇篮到坟墓）。

Ecoinvent 数据库是一个生命周期评估数据库，包含了许多关于生产和消费过程的数据，旨在帮助人们评估产品和服务的环境影响。该数据库覆盖了全球多个行业和地区的数据，包括原材料获取、生产过程、产品分发、使用和废弃处理等方面。

3.2.7 数据质量要求

为满足数据质量要求，在评价中主要考虑以下几个方面：

①数据准确性：实景数据的可靠程度；

②数据的代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性，代表企业 2022 年生产水平

③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，在研究过程中首选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。本评价于 2023 年 8 月进行企业现场数据的调查、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 CPCD 数据库和 Ecoinvent 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 CPCD 数据库和 Ecoinvent 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。

5 碳足迹计算

根据数据收集计算得到，1台 CVT18 变速器生产过程碳足迹 $e=778.77\text{kgCO}_2\text{e/台}$ 。从一台 CVT18 变速器产品的生命周期累计碳足迹贡献比例情况，可以看出一台 CVT18 变速器产品的碳排放环节主要集中在原材料获取阶段、产品生产阶段以及废弃处置阶段的能源消耗活动，详见表 7“产品碳足迹数据表”、图 6“产品全生命周期碳足迹贡献比例”、图 7“产品全生命周期碳足迹贡献比较”。

表 7 产品碳足迹数据表

项目名称	当量单位	原材料获取	原材料运输	产品生产	产品运输	产品使用	废弃处置	合计
产品碳足迹 (CF)	kgCO_2e	684.84	11.88	68.96	12.23	0.86	0	778.77
占比		87.94%	1.53%	8.85%	1.57%	0.11%	0%	100%

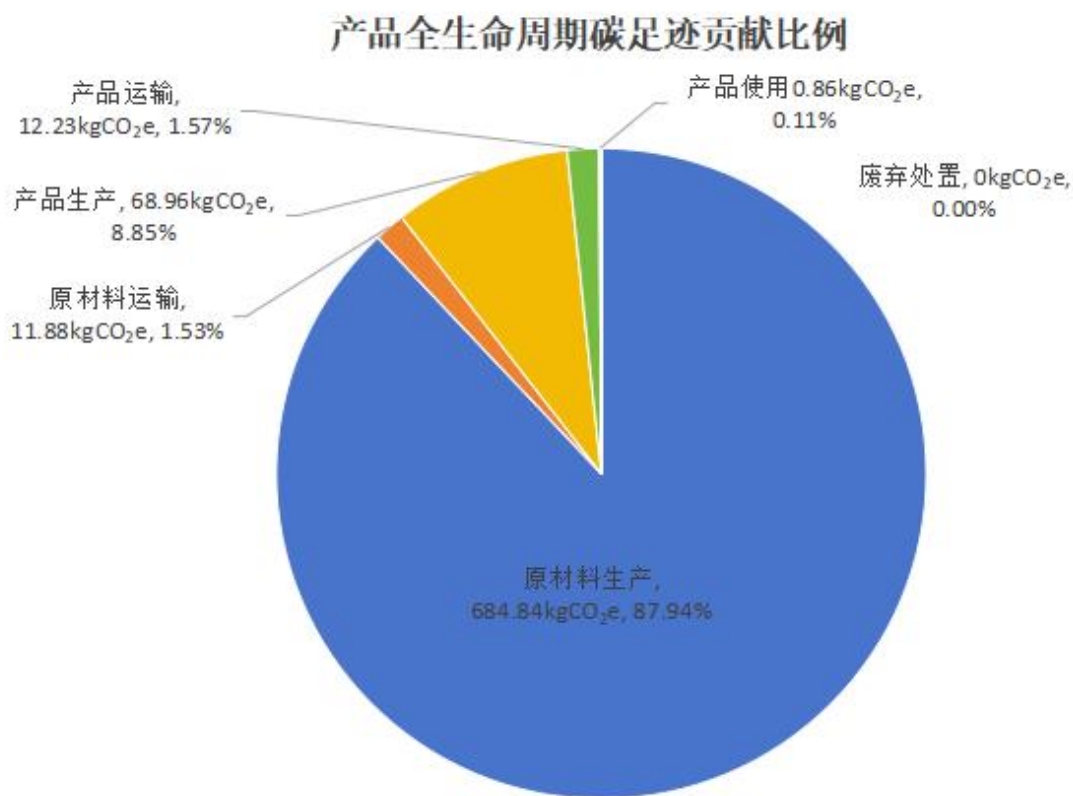


图 6 产品全生命周期碳足迹贡献比例

产品全生命周期碳足迹贡献比较

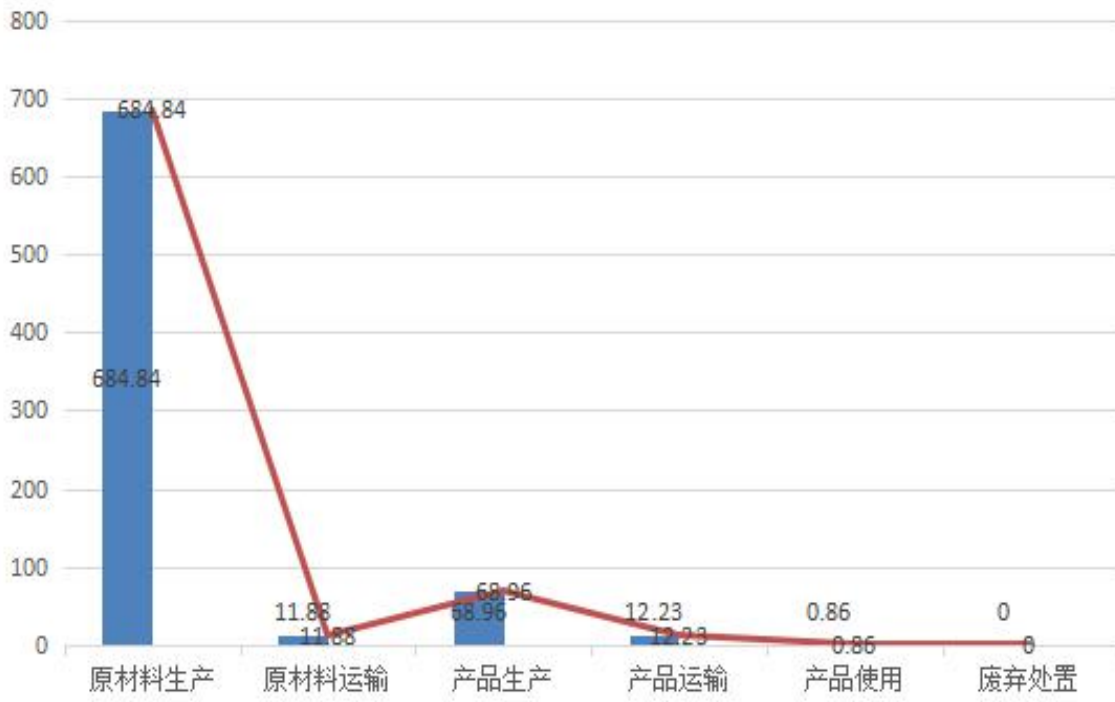


图 7 产品全生命周期碳足迹贡献比较

6 结论与建议

6.1 结论

浙江万里扬新能源驱动有限公司 2022 年度 1 台 CVT18 变速器产品“从摇篮到大门”的碳足迹值为 765.68kgCO₂e，其中原辅材料获取阶段的碳排放量最大，为 684.84kgCO₂e，排放占比达到 89.4%；其次是产品生产阶段，碳排放量为 68.96kgCO₂e，排放占比为 9.0%；原辅材料运输阶段碳排放量最小，为 11.88kgCO₂e，排放占比为 1.6%。

浙江万里扬新能源驱动有限公司 2022 年度 1 台 CVT18 变速器产品“从摇篮到坟墓”的碳足迹值为 778.77kgCO₂e，其中原辅材料获取阶段的碳排放量最大，为 684.84kgCO₂e，排放占比达到 87.94%；其次是产品生产阶段，碳排放量为 68.96kgCO₂e，排放占比为 8.85%；原辅材料运输阶段、产品运输阶段、产品使用阶段的碳排放量较小，各阶段的碳排放量及排放占比分别为 11.88kgCO₂e(1.53%)、12.23kgCO₂e(1.57%)、0.86kgCO₂e(0.11%)；另外，废弃处置阶段基本没有碳排放量。

6.2 建议

根据浙江万里扬新能源驱动有限公司 2022 年度 1 台 CVT18 变速器产品“从摇篮到坟墓”的碳足迹评价结果，在企业可行的条件下，可考虑从以下方面减少产品碳足迹：

(1) 原材料生产对产品碳足迹贡献很大，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，或要求供应商采用节能减排措施，减少原材料生产过程中的能源消费和碳排放。

(2) 降低原辅材料消耗，提高物料利用率，在工艺允许的情况下，

采用温室气体影响较小的原辅材料替代。

(3) 产品生产过程能耗最大的是热处理，提高退火炉热效率，降低单位产品能耗，减少能耗成本。

(4) 通过就近采购，采用新能源汽车运输，提高单次运输效率等方式，有效减少运输过程中的燃料消耗。

(5) 加强生产数据管理，在以后的生产中尽量收集回收再利用材料的数据，减少生产过程的碳排放量。

(6) 继续推进绿色低碳发展意识，坚定树立可持续发展原则，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，以便开展相关对比分析，发现问题，在生态设计管理、人员组织等方面进一步完善。

(7) 加强能源管理水平，提高能源利用率，对主要产品或主要生产工序加装电能表，精确统计各产品或各生产工序的能源消耗情况。

(8) 实施节能改造，使用清洁能源，减少碳排放。