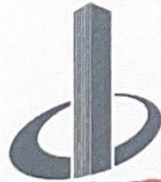


报告编号：SEPRI-LF-CFP-2024-06

武汉船用机械有限责任公司舵机 产品碳足迹报告

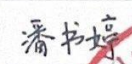
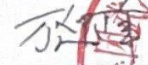
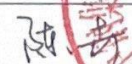


SINO STEEL

中钢集团武汉安全环保研究院有限公司

2024年4月



报告名称	武汉船用机械有限责任公司舵机产品碳足迹报告		
企业名称	武汉船用机械有限责任公司	地址	湖北省武汉市青山区武东街9号
联系人	郑欣	联系方式	13995510395
碳足迹核算周期	2023年1月1日~2023年12月31日		
系统边界	从“摇篮”到“大门”		
采用标准	ISO/TS 14067: 2018《温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求和指南》 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》 《省级温室气体清单编制指南》（试行）		
结论:	<p>(1) 武汉船用机械有限责任公司舵机产品碳足迹为 56.99 tCO₂e/台;</p> <p>(2) 从产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况, 可以看出舵机产品的碳排放环节主要集中在原料生产和运输环节, 占比高达 79.01%。</p>		
说明	结论基于企业提供的生产数据和公开数据库信息, 力求但不能保证该信息的准确性和完整性, 未经书面许可授权, 任何机构和个人不得以任何形式刊发或转载本报告。此外, 授权的刊发和转载, 需注明出处, 且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。		
报告编制人	潘书婷	签名	
报告复核人	万迎峰	签名	
报告批准人	陈卉	签名	



目 录

1 基本信息	1
1.1 企业概况	1
1.2 产品描述	2
2 编制依据	2
3 目的和范围	3
3.1 目的	3
3.2 功能单位	3
3.3 系统边界	3
3.4 取舍原则	3
3.5 时间边界	4
4 单元过程数据收集	4
4.1 初级数据	4
4.2 次级数据	4
5 碳足迹计算与分析	4
5.1 原辅料的生产	4
5.2 原辅料的运输	5
5.3 消耗能源的生产和输送	6
5.4 舵机产品生产碳足迹计算	6
5.5 舵机产品生产碳足迹计算	6
5.6 产品碳足迹数据分析	7
6 结论	7

武汉船用机械有限责任公司为满足相关环境披露要求，履行社会责任、接受社会监督，特委托中钢集团武汉安全环保研究院有限公司对其产品的碳足迹排放情况进行研究，出具碳足迹报告。

1 基本信息

1.1 企业概况

武汉船用机械厂（461厂）始建于1958年，是中国船舶集团有限公司的重要成员单位和骨干配套企业，2003年12月31日改制更名为武汉船用机械有限责任公司。公司占地面积108万平方米，现有员工2200人，资产规模超过100亿元。历经六十多年持续稳定发展，公司逐步形成了集大型成套装备研制生产、销售和服务于一体，以军为本、军民结合、多业并举的经营格局，产品涉及防务装备、交通物流、能源装备和焊接材料等多个领域，其中舰船装备居国内行业领先地位，既是我国防务装备建设的重要力量，也是国内民船配套领域的旗舰企业。

公司为国家认定的重点保军企业，始终肩负为海军舰艇配套特种装备的使命，已为国防建设提供了数千套优质装备，产品涉及海军水面水下所有专项工程，并承担了多项新型重点装备研制任务，为防务装备现代化作出了突出贡献。公司为国内民船配套的龙头企业，长期从事船用特辅机的研制生产，拥有门类齐全的专业化配套能力，并提供完整的系统集成解决方案，生产经营规模稳居国内同行之首，用户遍及国内国外主要船厂船东。公司面向国际国内市场，全面发展海工装备产业，形成了甲板与拖带系统、海洋起重设备、推进及动力定位系统、液货装卸系统和平台升降系统等五大产品系列，具备从设备研制到系统集成和多功能支持性平台总装建造的核心能力，确立了在海工装备领域的优势地位。公司大力发展应用产业，并在焊接材料、港口装备、桥梁产品、水电成套、燃气轮机等领域获得了长足的发展。公司在青岛投资建设了大型现代化装备制造基地，现已成为国内最具竞争力的港口装备制造企业。公司旗下的武汉铁锚焊材股份公司，为国内特种焊材的主要生产厂家，经营规模和综合实力行业领先。公司致力发展桥梁和大型钢结构功能部件，拥有国际一流的研发设计能力和专业化的生产能力，研制生产的索鞍索夹、桥梁支座及减隔震产品广泛应用于高铁、桥梁和建筑等领域。

公司生产实力雄厚，拥有一流的厂房设施和技术装备，具备各类大型、异

型、精密复杂零部件的系统加工能力和整机装备核心制造与总装总试能力，并配有完善的科研试验设施和技术检测设备，能够满足各种大型成套装备的研制生产要求。公司面向高端装备发展，深入推进工业化与信息化融合，着力打造行业领先的数字化车间，全面提升了企业智能制造能力和产品智能化水平，成为首个跻身“中国智能制造十大科技进展”的船舶配套企业。

公司为国家认定高新技术企业，拥有以博士为核心、硕士为主体的近700人的技术研发团队，建有完善的技术创新体系和先进的研发设计平台，先后通过国家级企业技术中心、国家工程实验室认定，获批建立博士后科研工作站，先后承担了包括国家863项目、国家重大科研专项、国家重点新产品在内的一大批国家级科研项目，主要产品研制始终保持与国际先进技术发展同步，多项研制成果填补国内空白，达到国际先进水平。

1.2 产品描述

舵机是船舶上的一种大甲板机械，主要是由舵柄、柱塞、柱塞销、油缸、阀板、油箱、电机底座、导向杆件所构成。经过下料、机加工、油漆、装配、安装、调试和试验完成后发运。



图 1 舵机产品

2 编制依据

本报告碳足迹量化与报告依据下列国际标准：

ISO/TS 14067：2018《温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求和指南》；

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》

《省级温室气体清单编制指南》（试行）

3 目的和范围

3.1 目的

本碳足迹报告的目的是通过量化产品的生命周期或选定过程所有显著的温室气体排放和清除，核算武汉船用机械有限责任公司生产的舵机产品全生命周期过程的温室气体排放。

3.2 功能单位

本报告的功能单位被定义为生产一台舵机产品。

3.3 系统边界

本报告界定的产品生命周期系统边界为从“摇篮”到“大门”，分为三个阶段：原辅料与能源生产、运输阶段、产品生产阶段，如图 2 所示。

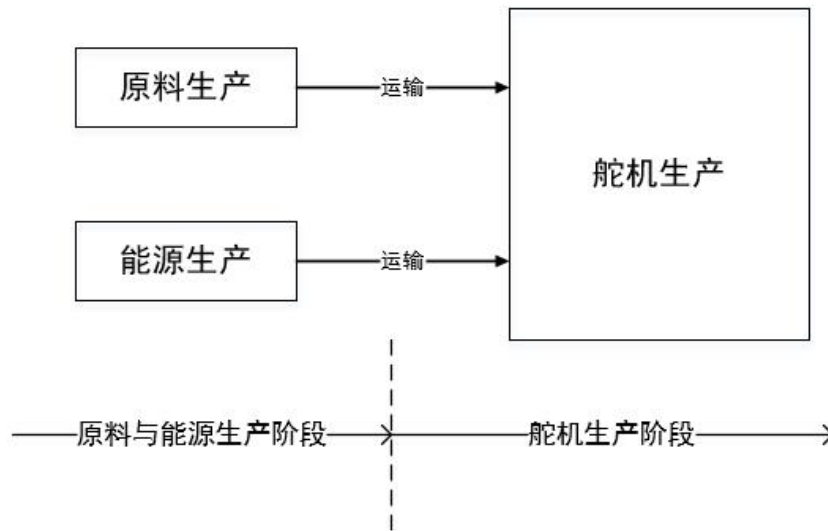


图 2 舵机生命周期系统边界图

3.4 取舍原则

本报告采用的取舍原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：

- 1) 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%；
- 2) 低价值废物作为原料，可忽略其上游生产数据；
- 3) 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 4) 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，其中原材料中铜制品、无石棉、橡胶分别占产品重量的 1%、0.01%、0.03%，根据取舍原则，本报告忽略了上述原材料铜制品、无石棉、橡胶的上游生产排放。

3.5 时间边界

本报告收集了报告编制期过去一年（2023 年）企业全年数据进行产品碳足迹的核算，可满足数据代表性要求。

4 单元过程数据收集

记录的与产品有关的数据应包括该产品系统边界范围内的所有温室气体排放。碳足迹分析所需的数据包括初级数据和次级数据。

4.1 初级数据

本报告初级数据包括企业单位产品原辅料消耗量、单位产品能源（电力、柴油、汽油、天然气）消耗量、原辅料运输距离。本报告收集了企业 2023 年全年初级数据，数据均来自于企业实际生产统计记录。所有现场收集数据均转换为单位产品，且有详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。企业现场数据收集时保持了相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

4.2 次级数据

本报告次级数据包括原辅料与能源的生产过程和运输过程的碳排放因子，数据来源选择了代表中国国内最新平均生产水平的公开 LCA 数据库《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》和相关科研论文，数据库中数据的系统边界是从资源开采到原辅料或能源产品出厂为止。

5 碳足迹计算与分析

根据本报告确定的系统边界和取舍原则，企业碳足迹具体包括原辅料和能源的生产、输送及使用等阶段的排放和企业产品生产阶段的排放。

5.1 原辅料的生产

舵机按照材质可分为钢材、铜、铁制品、无石棉、橡胶，根据取舍原则，本报告忽略了铜制品、无石棉、橡胶的上游生产排放。

表 1 原辅料的生产环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
钢材消耗量	t	13.80	初级数据

数据	单位	数值	数据种类
钢材上游排放因子	tCO ₂ e/t	2.23	次级数据
铁制品消耗量	t	6.67	初级数据
铁制品上游排放因子	tCO ₂ e/t	2.05	次级数据
二氧化碳排放量	tCO₂e	44.43	

5.2 原辅料的运输

表 2 原辅料的运输环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
钢材 1 消耗量	t	1.57	初级数据
钢材 1 运输距离	km	950	初级数据
钢材 2 消耗量	t	4.04	初级数据
钢材 2 运输距离	km	800	初级数据
钢材 3 消耗量	t	4.00	初级数据
钢材 3 运输距离	km	800	初级数据
钢材 4 消耗量	t	0.28	初级数据
钢材 4 运输距离	km	2200	初级数据
钢材 5 消耗量	t	1.08	初级数据
钢材 5 运输距离	km	5	初级数据
钢材 6 消耗量	t	0.22	初级数据
钢材 6 运输距离	km	700	初级数据
钢材 7 消耗量	t	2.60	初级数据
钢材 7 运输距离	km	683	初级数据
铁制品消耗量	t	2	初级数据
铁制品运输距离	km	900	初级数据
重型货车下游排放因子	kgCO ₂ e/(t·km)	0.049	次级数据
二氧化碳排放量	tCO₂e	0.60	

5.3 消耗能源的生产和输送

表 3 消耗能源的生产和输送环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
电力消耗量	MWh	19.88	初级数据
电力上游排放因子	tCO ₂ e/MWh	0.5257	次级数据
柴油消耗量	t	0.017	初级数据
柴油上游排放因子	tCO ₂ e/t	0.67	次级数据
柴油运输距离	km	2.9	初级数据
汽油消耗量	t	0.08	初级数据
汽油上游排放因子	tCO ₂ e/t	0.81	次级数据
汽油运输距离	km	2.9	初级数据
天然气消耗量	m ³	407	初级数据
天然气上游排放因子	kgCO ₂ e/m ³	0.64	次级数据
重型货车下游排放因子	kgCO ₂ e/(t·km)	0.049	次级数据
二氧化碳排放量	tCO₂e	10.79	

5.4 舵机产品生产碳足迹计算

表 4 消耗能源的生产和输送环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
柴油消耗量	t	0.017	初级数据
柴油下游排放因子	tCO ₂ e/t	3.14	次级数据
汽油消耗量	t	0.08	初级数据
汽油下游排放因子	tCO ₂ e/t	3.04	次级数据
天然气消耗量	m ³	407	初级数据
天然气下游排放因子	kgCO ₂ e/m ³	2.16	次级数据
二氧化碳排放量	tCO₂e	1.18	

5.5 舵机产品碳足迹计算

表 5 企业舵机产品碳足迹计算表

数据	单位	数值
原辅料生产和运输排放量	tCO ₂ e	45.03

能源的生产和输送排放量	tCO ₂ e	10.79
产品生产阶段排放量	tCO ₂ e	1.18
舵机碳足迹	tCO₂e/台	56.99

5.6 产品碳足迹数据分析

根据上述计算过程，舵机产品的碳足迹为 56.99 tCO₂e/台，产品生命周期各阶段排放情况如下：

表 6 产品碳足迹数据分析表

阶段	排放 (tCO ₂ e)	比例
原料生产和运输	45.03	79.01%
能源生产和运输	10.79	18.92%
产品生产阶段	1.18	2.06%
总计	56.99	

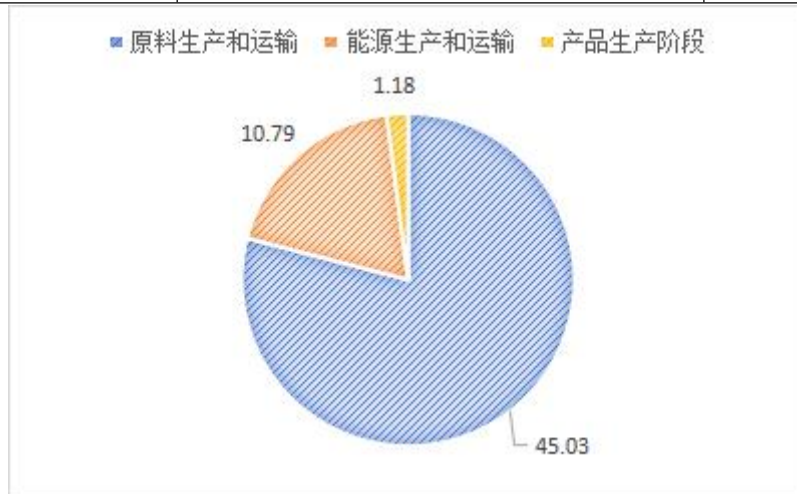


图 3 产品生命周期累计碳足迹贡献比例图

从产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出舵机产品的碳排放环节主要集中在原料生产环节，占比高达 79.01%。

6 结论

- 1) 武汉船用机械有限责任公司 2023 年生产的舵机产品碳足迹为 56.99tCO₂/台；
- 2) 从产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出舵机产品的碳排放环节主要集中在原料生产环节，占比高达 79.01%。