

报告编号：XAD202406002

天津市特钢精锻有限公司  
航空航天用铝合金环锻件  
产品碳足迹报告

生产方：天津市特钢精锻有限公司

编制方：国开（天津）绿色园区研究院有限公司

2025年2月

生产方名称	天津市特钢精锻有限公司		地址	天津市东丽区滨海重机工业园重工路3号赛瑞公司院内	
联系人	罗伟		联系方式（电话、邮箱）	18622059012	
标准及方法学			ISO/TS 14067: 2018《温室气体产品的碳排放量量化和通信的要求和指南》 GB/T 24067-2024《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》 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》		
<p><b>核算结论:</b></p> <p>评价组对天津市特钢精锻有限公司委托的航空航天用铝合金环锻件产品碳足迹排放量进行核算，确认如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、评价工作组确认受评价方提供的证实性材料基本完整、可靠；</li> <li>2、数据边界：2024年度（2024-01-01至2024-12-31）；</li> <li>3、评价范围：摇篮到大门，即原材料获取阶段、运输阶段、生产阶段；</li> <li>4、报告期内每块航空航天用铝合金环锻件碳排放总量为41.380 kgCO<sub>2e</sub>，其中生产过程的副产物及逃逸排放量为0 kgCO<sub>2e</sub>。</li> <li>5、原材料获取阶段占比93.86%，运输阶段占比1.04%，生产阶段占比5.01%。</li> </ol>					
评价组组长	陈欣平	签名		日期	2025年2月14日
评价组成员	孙畅、梁明月				
技术复核人	任蜜	签名		日期	2025年2月17日
批准人	屠明泽	签名		日期	2025年2月18日

# 目 录

1、企业简介 .....	1
2、评价依据 .....	1
3、评价过程和方法 .....	2
3.1 评价组评价过程及组成 .....	2
3.1.1 评价组安排 .....	2
3.1.2 现场评价 .....	2
3.2.3 报告编制及技术评审 .....	2
4、产品碳足迹评价 .....	3
4.1 目标与范围定义 .....	3
4.1.1 目的 .....	3
4.1.2 功能单位 .....	3
4.1.3 系统边界 .....	3
4.1.4 评价期 .....	4
4.1.5 数据取舍原则 .....	4
4.2 清单数据收集及说明 .....	5
4.2.1 原材料生产 .....	5
4.2.2 原材料运输 .....	5
4.2.3 生产过程 .....	5
4.2.4 排放因子数据 .....	6
4.3 碳足迹计算及数据汇总 .....	6
4.3.1 碳足迹计算 .....	6
4.3.2 碳足迹数据分析 .....	7
4.4 产品碳足迹生命周期解释 .....	8

5、不确定性分析 .....	8
6、建议 .....	9
7、结语 .....	10

## 1、企业简介

天津市特钢精锻有限公司成立于 2014 年 4 月，由渤海钢铁集团有限公司出资 4.8 亿元建设，注册资本 1000 万元，按照现代化企业模式组建成立。企业位于天津市东丽区滨海重机工业园重工路 3 号，地处环境优良，具备大型和超大型零部件水、陆运输条件。企业通过引进国际先进全自动化碾环设备及技术，并依托渤海钢铁集团资源优势，生产大型、高端、异型环锻件产品，重点解决核电、军工、石化、大重型工程机械、大型海上风电等行业对大型高端环锻件的需求。

本次主要针对航空航天用铝合金环锻件产品进行碳足迹评价。

## 2、评价依据

1) 《PAS 2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》

2) 《ISO 14067 Greenhouse gases -- Carbon footprint of products Requirements and guidelines for quantification and communication》

3) 《ISO 14064-1 温室气体第一部分组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南》

4) 《GB/T 24040-2008 环境管理生命周期评价原则与框架》

5) 《GB/T 24044-2008 环境管理生命周期评价要求与指南》

6) 《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)》

7)《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)》

8)其他相关标准

### 3、评价过程和方法

#### 3.1 评价组评价过程及组成

##### 3.1.1 评价组安排

根据评价人员的专业领域和技术能力以及受评价方的规模和经营场所数量等实际情况,指定了此次评价组成员及技术复核人,评价组组成及技术复核人见下表2。

表2 评价组成员表

序号	姓名	核查工作分工
1	陈欣平	评价组组长,主要负责项目分工及质量控制、撰写核查报告
2	孙畅、梁明月	评价组成员,主要负责文件评审并参加现场访问
3	任蜜	对报告进行复核

##### 3.1.2 现场评价

评价组于2025年2月10日-11日对航空航天用铝合金环锻件碳足迹进行了现场评价。在现场评价过程中,评价组按照工作计划对受评价方相关人员进行了走访并现场观察了相关生产现场等。

##### 3.2.3 报告编制及技术评审

根据中联认证内部管理程序，本报告在提交给委托方前须经过技术复核人员进行内部的技术评审，技术评审由技术复核人员根据中联认证工作程序执行。内部技术评审完成并修改完毕后，由质量技术部再次对评价报告的一致性和完整性进行检查，确认无误后提交至委托方。

## **4、产品碳足迹评价**

### **4.1 目标与范围定义**

#### **4.1.1 目的**

本碳足迹报告用于评价每件航空航天用铝合金环锻件的温室气体排放足迹，由于部分上游原材料数据为次级数据，因此本评价结果仅用于表明所评价产品在现有数据基础情况下的碳足迹，不作为对比论断。

#### **4.1.2 功能单位**

每件航空航天用铝合金环锻件。

#### **4.1.3 系统边界**

本研究的系统边界为位于航空航天用铝合金环锻件产品全生命周期（从资源获取到产品出厂），主要包括原材料生产、原材料运输、产品生产环节。

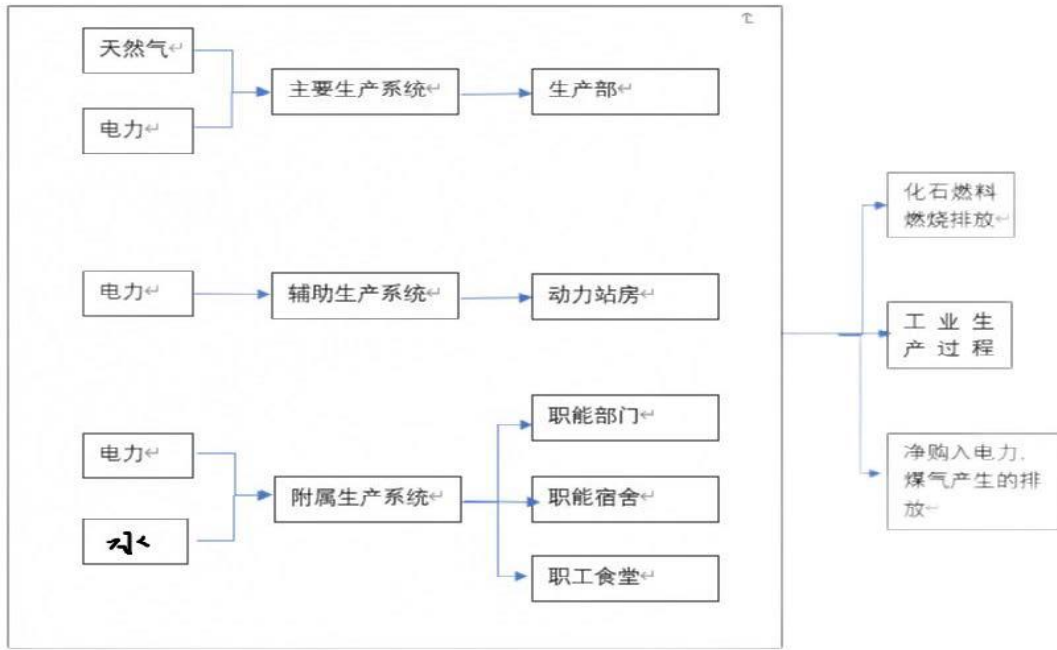


图 4 系统研究边界

#### 4.1.4 评价期

本报告评价年为 2024 年 1 月-12 月。

#### 4.1.5 数据取舍原则

本研究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：

- 1) 能源的所有输入均列出；
- 2) 原料的所有输入均列出；
- 3) 辅助材料质量小于原料总消耗 0.3% 的项目输入可忽略；
- 4) 大气、水体的各种排放均列出；
- 5) 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略；



6) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗及排放均忽略;

7) 任何有毒有害材料和物质均应包含于清单中, 不可忽略。

## 4.2 清单数据收集及说明

### 4.2.1 原材料生产

每台航空航天用铝合金环锻件生产过程中消耗的原材料有钢板等, 排放因子来源于中国生命周期基础数据库 (CPCD) 及国际能源署 (IEA)。

### 4.2.2 原材料运输

生产过程原材料主要来源于天津市, 采用汽油货车运输, 排放因子来源于《建筑碳排放计算标准》(GB/T 51366-2019)。

### 4.2.3 生产过程

#### (1) 过程基本信息

过程名称: 每件航空航天用铝合金环锻件生产;

过程边界: 原材料入厂到产品出厂。

#### (2) 数据代表性

主要数据来源: 代表企业及供应链实际数据, 生产阶段用电情况: 取企业实际数据生产车间电表抄数。生产阶段用天然气情况: 取企业天然气表抄数。

表 5 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	数据来源	用途/排放原因
净购入电力消耗	电力	1603.78	kWh	实际计量数据	间接排放
化石燃料燃烧	天然气	351.13	万 m <sup>3</sup>	实际计量数据	直接排放
生产过程	二氧化碳	0.130	kg	实际计量数据	直接排放

#### 4.2.4 排放因子数据

表 6 排放因子来源表

过程名称	低位发热值 (GJ/t 或 GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tc/t)	碳氧化率 (%)	转换系数	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t 或 tCO <sub>2</sub> /MWh)	来源
净购入电力	/	/	/	/	0.5703	环办气候函 (2023) 332 号
天然气	389.10	0.01530	99	44/12	21.6102	机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南

### 4.3 碳足迹计算及数据汇总

#### 4.3.1 碳足迹计算

表 7 原材料生产阶段排放量

阶段		数量 kg	排放因子数据来源	排放量 kgCO <sub>2</sub> e	占比%
原材料生产阶段	钢板	11.3	CPCD	30.06	100
	合计	13.0		30.06	100

表 8 原材料运输阶段排放量

阶段	始发地	运输距离-km	运输工具	排放因子来源	排放量 kgCO <sub>2</sub> e	占比%	
运输阶段	钢板	天津市	20	轻型汽油货车运输 (载重 2t)	《建筑碳排放计算标准》 (GB/T 51366-2019)	0.377	100
	合计					0.377	

表 9 化石燃料燃烧排放量

阶段	数量	单位	排放因子	单位	排放量 kgCO <sub>2</sub> e	占比%	
生产阶段	电力	1603.78	kWh	0.5703	tCO <sub>2</sub> /MWh	1.751	4.23
	天然气	351.13	m <sup>3</sup>	21.6102	tCO <sub>2</sub> /万 N m <sup>3</sup>	0.0411	0.10
	二氧化碳	0.130	kg			0.130	0.31
	合计					2.112	5.10

### 4.3.2 碳足迹数据分析

表 10 生产每件航空航天用铝合金环锻件排放量表

序号	清单	排放量 (kgCO <sub>2</sub> e)	占比 (%)
1	产品全生命周期	41.380	100
2	原辅料生产	38.840	93.86
3	原辅料运输	0.428	1.04
4	产品生产	2.112	5.10

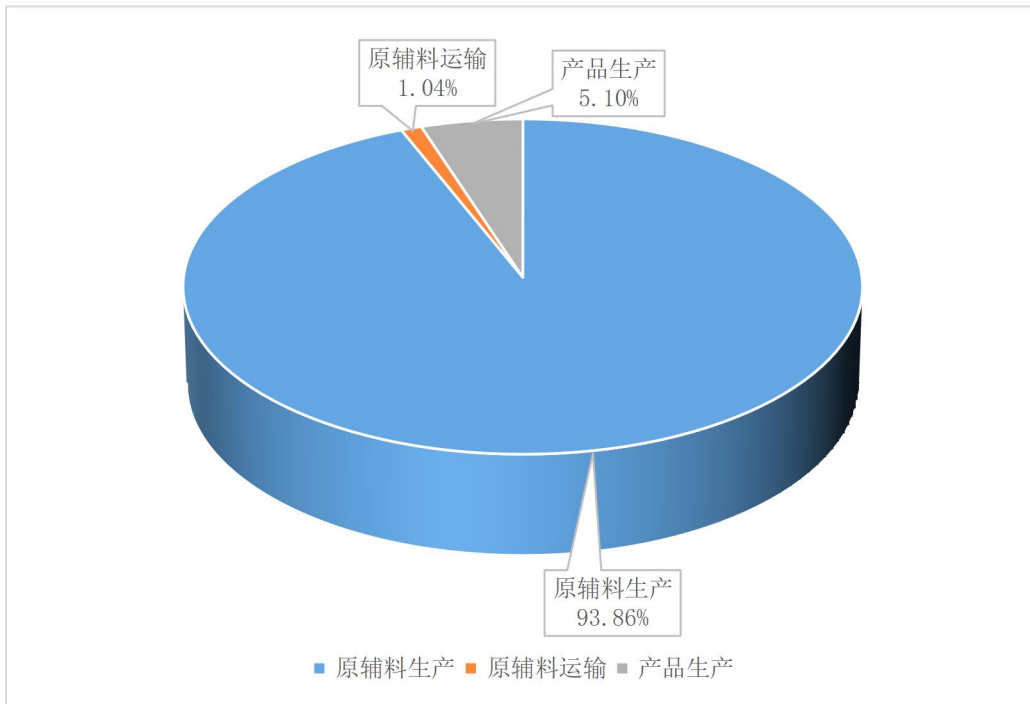


图 9 产品生命周期碳排放量 (kgCO<sub>2</sub>e)

#### 4.4 产品碳足迹生命周期解释

在统计期 2024 年 1 月至 2024 年 12 月内，分析各生命周期阶段的碳排放足迹，从上表可以看出，每件航空航天用铝合金环锻件生命周期碳排放量，原材料阶段占比 93.86%，运输阶段占比 1.04%，生产阶段占比 5.10%。

在原材料生产阶段中，钢板生产的消耗量及排放量最大，占每件航空航天用铝合金环锻件生命周期碳排放量的 100%；在运输阶段中，钢板运输产生的排放量最大，占每件航空航天用铝合金环锻件生命周期碳排放量的 0.91%；在生产阶段，工业生产过程电力对应排放占每件航空航天用铝合金环锻件生命周期碳排放量 4.23%。

## 5、不确定性分析

1) 部分原辅材料暂未计算相应排放量，例如周转箱等，原材料获取阶段存在一定的误差。

## 6、建议

为减小每件航空航天用铝合金环锻件碳足迹，可从以下方面入手改进：

1) 进一步提高钢板生产过程中可再生能源利用比例，比如使用绿电，或建立分布式光伏电站，可以从全生命周期降低排放足迹；

2) 降低产品运输环节碳排放量。可通过提高产品的火车运输比例；或采取新能源货车进行产品的运输，可一定程度降低产品碳足迹；

3) 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，重点提高生产过程中电力设备使用的能源利用率，从而减少能源使用量；

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。

同时，建议在企业可行的条件下，可考虑调查生产的 GWP，提高每件航空航天用铝合金环锻件足迹数据准确性。

## 7、结语

每件航空航天用铝合金环锻件产生 41.380kgCO<sub>2e</sub>，其中原料生产过程中占比最大。企业可以通过优先采购低能耗产品、工艺技术改造、就近采购钢板或实现原材料替换，减少能源、原材料的消耗，采用清洁能源运输生产，以达到产品的碳减排目的。

低碳是企业未来生存和发展的必然选择，企业进行产品碳足迹的核算是企业实现温室气体管理，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，企业可以了解排放源，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。