

河南省黄河防爆起重机有限公司

2024年度产品碳足迹报告

第三方机构：郑州计量节能检测中心

报告签发日期：2025年3月28日



委托方名称	河南省黄河防爆起重机械有限公司		地址	河南省新乡市长垣县起重工业园区纬二路中段路北	
联系人	侯建卿		联系方式 (电话、email)	15090362703	
标准及方法学			《ISO/TS 14067:2013温室气体.产品的碳排放量.量化和交流的要求与指南》 GB/T 32151.29-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》		
报告编号			DTJSFWZX20250328		
<p>核算结论： 郑州计量节能检测中心受河南省黄河防爆起重机械有限公司委托，对公司2024年起重机碳足迹排放量进行核算，确认如下： 核算标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖； 工作组确认此次产品碳足迹报告符合《ISO/TS 14067:2013温室气体.产品的碳排放量.量化和交流的要求与指南》和GB/T 32151.29-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》的要求。 单位产品碳排放量为：</p>					
年度		2024年			
原材料生产过程的碳排放 (tCO ₂) (A)		14855.87			
原材料入厂前运输过程的碳排放 (tCO ₂) (B)		67.34			
生产过程中的碳排放 (tCO ₂) (C)		2266.46			
二氧化碳排放总量 (tCO ₂) (D)		17189.67			
2024年起重机产量 (台)		589			
单位产品碳排放量 (tCO ₂ /台)		29.18			
工作组组长	牛金伟	签名		日期	2025年3月26日
工作组成员	张典、李鸿基				
技术复核人	孙航	签名		日期	2025年3月26日
批准人	杨群发	签名		日期	2025年3月28日

目 录

1.概述	1
1.1报告目的	1
1.2报告准则	1
1.3报告目标	1
1.4报告范围	2
2.核算过程和方法	2
2.1工作组安排	2
2.2文件评审	3
2.3现场沟通	3
2.4报告编写及内部技术复核	4
2.5内部技术复核的主要内容包括	4
3.核算方法与内容	5
3.1企业基本情况	5
3.2 企业生产经营情况	7
3.3 系统边界及工艺流程图	7
4.碳足迹计算	12
4.1计算方法	12
4.2产品碳足迹计算	15
4.3活动数据及来源	15

4.4排放因子和计算系数数据及来源	21
5. 起重机碳足迹计算	22
5.1活动数据及来源	22
5.2排放因子和计算系数数据及来源	23
5.3 起重机产品碳足迹计算结果	23
5.4产品碳足迹结果	25
6.结论与分析	25

1.概述

1.1报告目的

郑州计量节能检测中心根据《（ISO/TS 14067-2013）温室气体.产品的碳排放量.量化和交流的要求和指南》和GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》等文件的要求，独立公正地对河南省黄河防爆起重机有限公司2024年产品碳足迹进行了核算。核算和报告过程中遵循通用方法和规范，确保企业产品碳排放量的真实性，为企业更好地掌握自身产品碳排放情况、制定应对气候变化相关制度提供数据支撑。

1.2报告准则

- 1、《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、《ISO/TS 14067:2013温室气体.产品的碳排放量.量化和交流的要求与指南》
- 3、《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》
GB/T 32151.29-2024
- 4、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167-2025

1.3报告目标

本报告目标为2024年1月1日至2024年12月31日河南省黄河防爆起重机有限公司起重机的碳足迹指标。

1.4 报告范围

从原材料开采、运输、产品生产到产品出厂区，产品系统边界根据《PAS 2050:2011》6.4.2 至 6.4.10 节内容进行界定，涵盖范围逐项说明如下：

(1) 原料：包括原材料生产及运输过程中导致产生的 GHG 排放。

(2) 能源：产品生产过程中电力、天然气和柴油的使用产生的 GHG 排放。

(3) 资产性商品：排除在外。

(4) 制造与服务提供：产品生产过程中产生的排放。自来水、废弃物及其运输、污水处理等已包含在能源使用中，不再单独计算。

(5) 设施运行：产品生产过程中产生的排放。自来水、废弃物及其运输、污水处理等已包含在能源使用中，不再单独计算。

(6) 产品运输：本次评估属于原材料-加工生产-出厂区，因此包括原材料入厂前运输、加工厂内运输、产品至出厂的运输产生的 GHG 排放。

(7) 产品储存：已包含在能源使用中，不再单独计算。

(8) 产品包装材料、产品使用和最终处置阶段：考虑到产品的核算边界到厂区门口，且产品包装材料、产品使用和最终处置碳排放量数据无法获取，因此对于产品包装材料、产品使用和最终处置的碳排放排除在外，不予考虑计算。

2. 核算过程和方法

2.1 工作组安排

依据《ISO/TS 14067:2013 温室气体.产品的碳排放量.量化和交流的要

求与指南》，依据核算任务以及企业的规模、行业，按照郑州计量节能检测中心内部工作组人员能力及程序文件的要求，此次工作组由下表所示人员组成。

表 2-1 工作组成员表

序号	姓名	职务	职责分工
1	牛金伟	组长	企业碳足迹排放边界的核查、能源统计报表及能源利用状况的核查，2024年排放源涉及的各项数据的符合性核查、排放量计算及结果的核查等。
2	张典	组员	受核查方基本信息、业务流程的核查、计量设备、主要耗能设备、排放边界及排放源核查、资料整理等。
3	李鸿基	组员	2024年排放源涉及的各项数据的符合性核查、排放量量化计算方法及结果的核查等。

2.2 文件评审

工作组于2025年3月18日进入现场对企业进行了初步的沟通，包括企业简介、工艺流程、组织机构、能源统计报表等。工作组在文件评审过程中确认了委托方提供的数据信息是完整的，并且识别出了现场访问中需特别关注的内容。

现场评审了委托方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告“支持性文件清单”。

2.3 现场沟通

工作组成员于2025年3月19日对委托方产品碳排放情况进行了现场了解。通过相关人员的访问、现场设施的抽样勘查、资料查阅、人员访谈等多种方式进行。现场主要访谈对象、部门及访谈内容如下表所示。

表 2-2 现场访问内容

对象	部门	职务	访谈内容
胡林中	公司领导	总经理	-简介排放单位的基本情况； -探讨企业排放边界的确定； -介绍开展能源管理与节能环保工作的成果及未来计划； -回答数据的监测、收集和获取过程有关问题； -介绍排放单位用能及能源管理现状； -回答温室气体填报负责部门及其岗位职责有关问题； -介绍排放单位主要耗能设施的类型、能耗种类、位置等情况； -带领核查员检查现场的排放设施及测量设备及回答相关问题； -回答数据的监测、收集和获取过程有关问题。
胡鸣超	公司领导	副总经理	
高站波	公司领导	总工程师	
胡明尚	综合部	经理	
胡鹏宗	生产部	经理	
郑磊峰	采购部	经理	
张义欣	销售部	经理	
吕超	财务部	经理	
贾更云	技术部	经理	
胡红美	质量部	经理	
崔立峰	安全环保科	科长	
张永学	设备能源科	科长	
侯聪爽	质量部	主管	
侯建卿	综合部	主管	

2.4 报告编写及内部技术复核

遵照《ISO/TS 14067:2013 温室气体.产品的碳排放量.量化和交流的要求与指南》，并根据文件评审、现场沟通后，完成数据整理及分析，并编制完成了企业产品碳足迹报告。工作组于2025年3月26日完成报告，根据郑州计量节能检测中心内部管理程序，本报告在提交给委托方前经过了独立于工作组的技术复核人员进行内部的技术复核。技术复核由1名具有相关行业资质及专业知识的技术复核人员根据公司的执行程序执行。

2.5 内部技术复核的主要内容包括

- (1) 核算流程及报告编制是否按照相关要求执行；

(2) 报告内容真实性；

(3) 排放量计算方法、过程及结果；

(4) 结论是否合理；

(5) 2025年3月28日本报告通过了内部技术复核并得到批准。

3.核算方法与内容

3.1企业基本情况

河南省黄河防爆起重机有限公司（以下简称“黄河防爆公司”或“公司”）始建于2002年，位于河南省长垣起重工业园区纬二路北段，是整个中原地区生产防爆起重机、防爆电动葫芦、防爆电机、防爆电器品种最全、产销量最大的国家高新技术企业。目前，公司占地410余亩，现有职工276人，其中，中高级工程技术人员31人；拥有各类生产检测分析设备800余台/套，设备齐全，性能优异。

公司是专业从事防爆机械产品设计、生产、销售与技术服务（安装、维修及改造）的综合型企业，自主设计制造的防爆起重设备及防爆电机、防爆电器已取得工业生产许可证和防爆合格证，具有进出口资格证。公司生产的‘郎太牌’钢丝绳电动葫芦获得河南省名牌产品称号，自主研发生产的‘郎太牌’无二节轴电动葫芦荣获国家重点新产品、河南省高新技术产品等称号，公司自主研发的防爆起重装备属于关键领域补短板，有效解决了关键设备主要靠进口的‘卡脖子’问题，该类设备主要应用于环境相对恶劣的作业区域。产品已广泛应用于煤矿、煤化工、液化石油气、天然气、军工等危险易燃易爆行业，为企业安全生产与工人生命安全提供了有力保障。目前，公司产品已畅销国内三十多个省、市、自治区，并远销马来西亚、印度尼西亚、韩国、俄罗斯等国。据统计，近年公司生产的防爆

起重机销量及销售量均居于全国同行业前列，国内市场占有率达到13%以上。

公司始终坚持“打造中国防爆起重设备第一品牌”的企业愿景，率先在行业内通过了质量管理体系认证、职业健康安全管理体系认证、环境管理体系认证。经过二十余年的发展，公司逐步建立了以技术标准为主体，管理标准为基础，工作标准为保障的企业标准体系。通过不断创新，公司先后获得了国家高新技术企业、河南省质量标杆企业、河南省企业技术中心、河南省防爆起重机工程技术研究中心、河南省防爆起重机关键技术工程研究中心、河南省“专精特新”中小企业、河南省服务型制造示范企业、河南省技术创新示范企业等近百项荣誉。

委托方企业组织机构见下图：

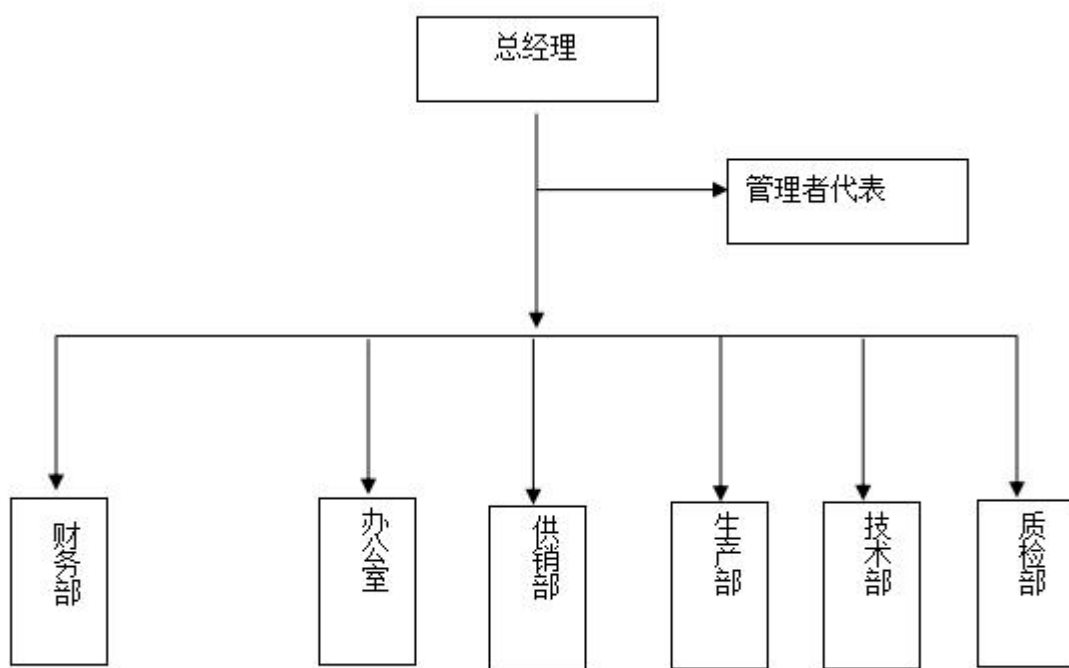


图 3-1 企业组织机构图

3.2 企业生产经营情况

2024年度生产经营情况如下表所示：

表 3-1 2024年度生产经营情况汇总表

年度	2024		
工业总产值（万元）	29941.05		
年度主要产品			
年度	主要产品名称	单位	年产量
2024年	起重机	台	589

3.3 系统边界及工艺流程图

1、系统边界

由于企业生产的起重机在生产的全过程跟踪工作量大，且数据有限，本报告主要考虑原材料生产、原材料入场运输、产品生产加工、成品出厂区、厂区废弃物处理等工艺过程产生的直接环境影响，图 3-2为本次报告中产品生命周期评价系统边界图：

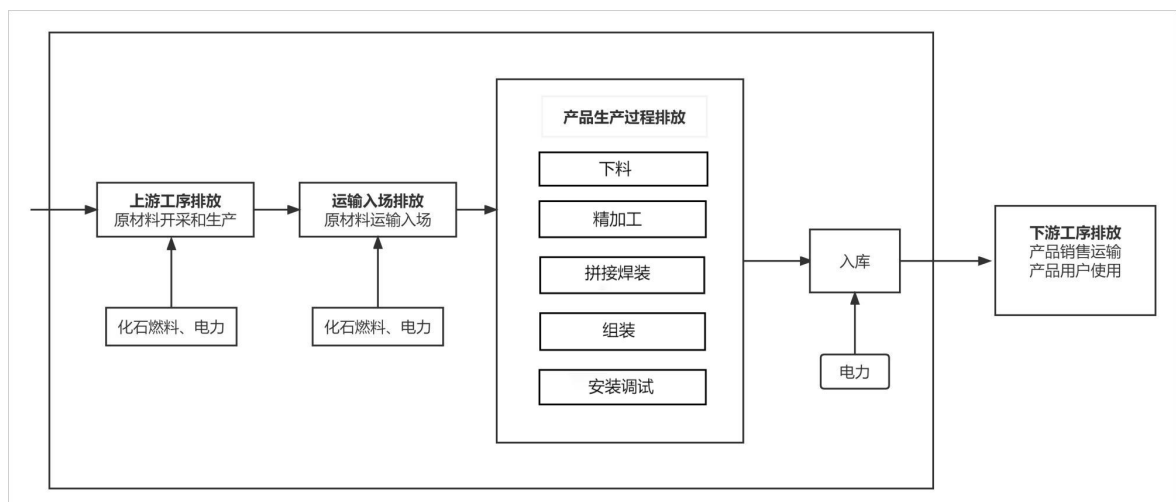


图3-2 产品生命周期评价系统边界图

2、工艺流程

公司产品为防爆电机、电气和安全制动起重设备，防爆电机、电气和安全制动起重设备的生产流程相同。外购的钢板、圆钢等材料在剪板机或数控切割机上被剪裁成需要的尺寸；然后在车床、折弯机、刨床等设备机床上进行机加工；铸件在滚齿机上被加工成齿状；加工好的零部件拼装、焊接在一起，最后和变减速机等电器元件组装成型，安装调试后得到成品。

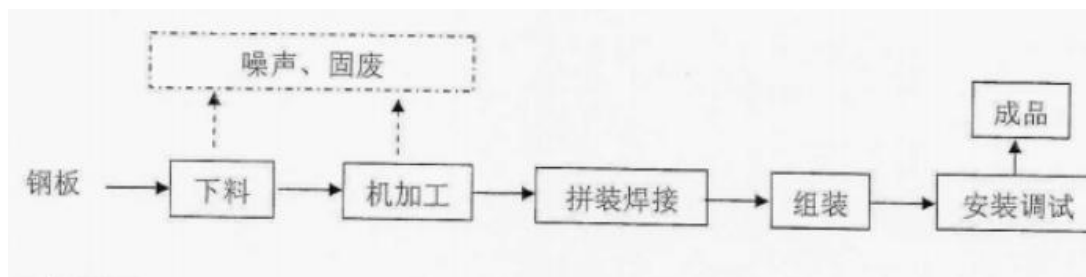


图3-3 企业生产工艺流程图

(1) 起重配件产品喷涂工艺流程

公司起重配件喷涂产品主要为电机、电气箱、减速机、电动葫芦等，具体工艺流程如下：

设备加工及组装：此工序为公司原有项目工序企业电机、电气箱、减速机、电动葫芦等产品，经切割、机加工、焊接等加工工序及组装工序后，转运至喷漆车间。

抛丸：一部分工件喷漆前需采用抛丸机进行抛光处理，除掉工件表面的锈层、焊渣及氧化皮，此过程产生粉尘。抛丸机为全密闭形式产生的粉尘经袋式除尘器处理后，15m排气筒（1#）排放。

喷漆、烘干：公司设1座4mx4mx5m喷漆房及1座4mx6mx4m烘干房，各设备组装完成后在喷漆房内进行喷漆，公司采用两喷一烘形式，喷涂底漆及面漆后，转入烘干房进行烘干，采用电加热烘干形式。

喷漆房采取全密闭形式，涂装过程中进出口封闭，喷漆房为负压；烘干房为全密闭、负压形式。喷漆及烘干过程产生的废气通过排风管路接入一套漆雾过滤棉+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理，然后通过15m高排气筒(3#)排放。

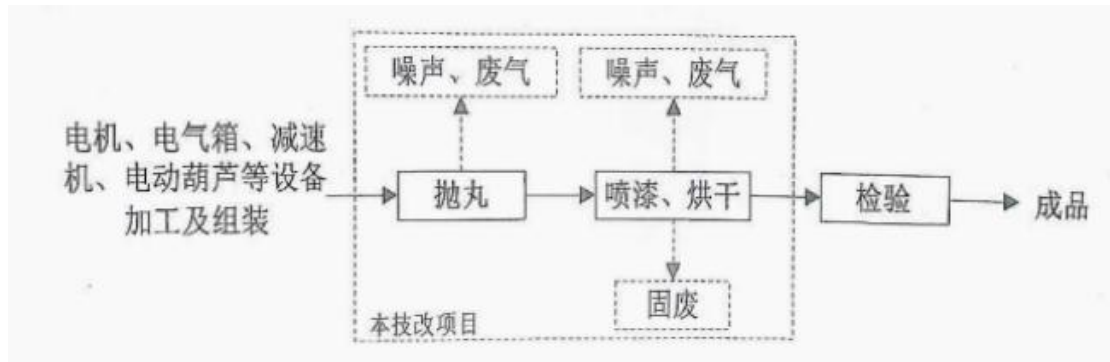


图3-4 起重机配件涂装生产工艺流程图

(2) 起重机产品喷涂工艺流程

起重机端梁及主梁生产：此工序为公司原有项目工序，企业外购钢板、型钢等，经切割、机加工、焊接等加工工序及组装工序后，转运至抛丸车间。

抛丸：工件喷漆前需采用抛丸机进行抛光处理，除掉工件表面的锈层、焊渣及氧化皮，此过程产生粉尘。抛丸机为全密闭形式，产生的粉尘经袋式除尘器处理后，15m排气筒（2#）排放。

刷漆、晾干：抛丸处理后的工件，送至起重机刷漆房（60m*5*5m）进行刷涂作业并晾干固化，冬季气温低时采用电烘干灯辅助加热。公司起重机涂装全部采用水性漆，底漆、面漆各刷涂1遍最后起重机产品经检验合格即为成品，转运至室外堆场待运。刷漆及晾干过程产生的废气通过排风管路接入一套水喷淋+UV光氧+活性炭装置，然后通过15m高排气筒（4#）排放。

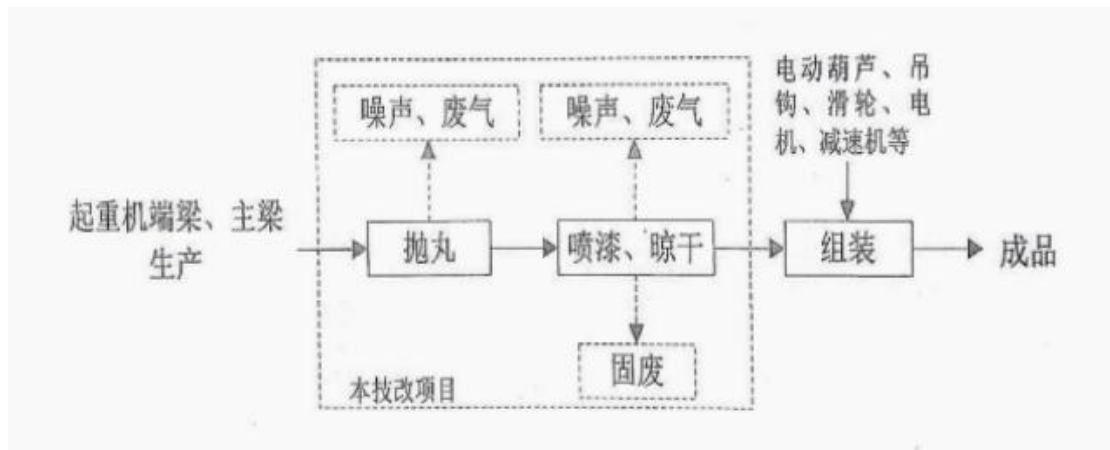


图3-5 起重机涂装生产工艺流程图

(3) 切割、焊接工序“以新带老”整改

切割工序：人工氧气切割设置固定切割工位，并设置集气罩引入车间排放风道，数控切割机设置负压抽气平台，废气引入车间排风风道，经袋式除尘器处理后15m排气筒排放。

焊接工序：公司单梁车间、双梁车间均设置固定焊接工位，并设置集气罩引入车间排风道，经袋式除尘器处理后15m排气筒排放。

(4) 涂装工序

电机、电气箱、减速机、电动葫芦等起重配件设备涂装采用喷漆烘干作业，喷涂两遍漆（底漆及面漆），根据客户的要求部分采用油性漆（约20%），其余均采用水性漆（约80%）防腐层为采用2涂1烘技术，即先喷涂一遍底漆，20分钟后喷涂一遍面漆，再转入相邻喷漆房设置的烘干房进行烘干（烘干热源为电烘干灯加热，热源不产生废气）。公司水性漆采用醇酸水漆，漆料与水的添加比例为9：1，公司油漆采用醇酸调和漆，稀释剂为醇酸树脂漆专用稀释剂，油漆与稀释剂的添加比例为6：1。喷漆作业固体分附着率为50%，其余50%以漆雾形式排出，溶剂全部在喷漆烘干工段挥发，而油漆稀释剂挥发分全部在喷漆烘干工段挥发。公司设密闭喷漆房及

烘干房各一座，两者相邻设置，废气经收集后由排风风道接入1套过滤棉+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理，经处理达标后通过1根15米排气筒（3#排气筒）排放。

起重机在出厂前均需进行表面防腐，以保证产品的耐候性和抗氧化能力，公司全部采用水性漆。防腐层为2遍施涂，即先刷涂底漆（约1小时）并于刷漆房内晾干约3个小时以确保涂层固化，之后再刷涂面漆（约1小时）并于刷漆房内晾干约3个小时。冬季气温低时需辅助以红外灯烘烤（烘干热源为电烘干灯加热，加热源不产生废气）。起重机刷涂水性漆采用醇酸水漆，与水的添加比例为9:1刷漆时油漆固体组分约99%附着于工件表面，1%成为漆渣；刷漆及晾干时，调和好的水性漆所含挥发组分全部挥发于刷漆房内。有机废气经排风系统接入1套水喷淋+UV光氧+活性炭，经处理达标后通过1根15米排气筒（4#排气筒）排放。

3、功能单位

本报告功能单位为生产1台起重机的碳排放量。

本报告仅考虑企业边界内的产品生产过程，包括原材料开采、原材料入厂前运输所消耗的化石燃料排放；起重机生产过程的碳排放；产品包装电力消耗引起的排放；产品运输到厂区大门化石燃料燃烧排放；厂区废弃物处理排放以及厂区内人员食宿产生的排放。考虑到产品的核算边界到厂区门口，且产品包装材料、产品使用和最终处置碳排放量数据无法获取，因此对于产品包装材料、产品使用和最终处置的碳排放排除在外，不予考虑计算，也未对产品销售、产品使用后产生的废弃物进行追溯。

4.碳足迹计算

根据企业数据统计及数据可获得性，本报告碳足迹计算主要为起重机的碳足迹计算，包括：原料生产、原材料落地进厂、产品生产、厂区废弃物处理、厂区人员活动、成品运输入库等这几个过程的排放。

表 4-1 主要排放源信息

排放种类	能源/原材料品种	排放设施
燃料燃烧排放	天然气、柴油	蓄热式燃气炉、叉车
生产过程排放量	CO ₂	二氧化碳气体保护焊机
净购入电力引起的排放	电力	中频感应加热炉、水冷晶闸管加热炉、激光切割机、数控蜗杆砂轮磨齿机、立式展环机、挤压液压机、立式升降台铣床等设备。

4.1计算方法

根据GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》的要求，并结合《2024年度河南省黄河防爆起重机有限公司温室气体排放报告（终版）》中碳排放的核算方法进行计算。

4.1.1 化石燃料燃烧排放

4.1.1.1 计算公式

在产品生产和运输过程中，使用化石燃料，如实物煤、燃油、天然气等。化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按照公式（1）计算。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ 为核算和报告期内消耗的化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放，单位为吨 (tCO_2)；

AD_i 为核算和报告期内消耗的第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)。

EF_i 为第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位： tCO_2/GJ ；

i 为净消耗的化石燃料的类型。

核算和报告期内消耗的第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按公式

(2) 计算。

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (2)$$

NCV_i 是核算和报告期内第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/万Nm^3)；

FC_i 是核算和报告期内第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万立方米 (万Nm^3)。化石燃料的二氧化碳排放因子按公式 (3) 计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (3)$$

CC_i 为第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ)；

OF_i 为第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%。

4.1.1.2 活动水平数据获取

根据核算和报告期内各种化石燃料消耗的计量数据来确定各种

化石燃料的净消耗量。各燃烧设备分品种的化石燃料燃烧量应根据企业能源消费原始记录或统计台帐确定，指明确送往各类燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分，并应包括进入到这些燃烧设备燃烧的企业自产及回收的化石能源。燃料消耗量的计量应符合 GB 17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的相关规定。

4.1.1.3 排放因子数据获取

由于企业未对燃料低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率等排放因子进行检测，因此本报告天然气排放因子选取GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》附录中相关缺省值。

4.1.2 使用的电力对应的排放

4.1.2.1 计算公式

使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量按公式（4）计算。

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{电力}}$ 为使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂）；

$AD_{\text{电力}}$ 为核算和报告期内消耗的电力，单位分别为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/兆瓦时（tCO₂/MWh）。

4.1.2.2 活动水平数据获取

企业净购入电量数据以企业电表记录的读数为准，如果没有电表记录，可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。企业应消耗电量所在的不同电网，分别统计电量消耗数据。

4.1.2.3 排放因子数据获取

电力排放因子采用《生态环境部、国家统计局关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》要求核算2024年度排放量（其中电网排放因子调整为0.5366tCO₂/MWh）。

4.2 产品碳足迹计算

产品碳足迹计算，包括三个部分：1.原材料生产的碳排量、2.原料落地进厂运输碳排量；3.产品生产过程碳排量，包括辅助生产系统和附属生活系统的碳排量。

4.3 活动数据及来源

1、原材料开采碳排放活动水平数据

钢板消耗量

数据来源：	生产月报表
监测方法：	电子秤
监测频次：	连续监测
记录频次：	每日、每月月末记录
监测设备维护：	排放单位自校，每日一次
数据缺失处理：	无缺失

交叉核对：	工作组采用排放单位《财务明细账》交叉核对了《生产月报表》的钢板消耗数据，核对月累加值数据一致。			
	工作组现场查阅了2024年度《财务明细账》和《生产月报表》中钢板消耗数据，核验数据一致，数据真实、可靠、可采信。如下表：			
	年份	月份	财务明细账 (t)	生产月报表 (t)
	2024年	1	14.7	14.7
		2	165.45	165.45
		3	158.54	158.54
		4	314.71	314.71
		5	29.95	29.95
		6	1103.14	1103.14
		7	509.17	509.17
		8	1016.85	1016.85
		9	739.62	739.62
		10	79.04	79.04
		11	982.76	982.76
12		1050.33	1050.33	
合计		6164.26	6164.26	
核查结论：	工作组最终确认的钢板消耗量如下：			
	年份	单位	数量	
	2024	t	6164.26	

2、原材料运输入厂碳排放活动水平数据

工作组现场与企业沟通确认，钢板的运输方式为汽车运输，经现场确认，原材料运输入场的碳排放活动水平数据包括汽车运输的柴油消耗部分。

钢板入厂前运输的柴油消耗量

数据来源：	第三方企业统计数据
监测方法：	加油站
监测频次：	按批次
记录频次：	第三方企业按批次记录、每月均汇总数据
监测设备维护：	/
数据缺失处理：	无缺失

交叉核对：	工作组要求企业提供柴油消耗报表等相关证据交叉核证柴油消费量，由于企业钢板原料入厂运输外包给其他单位，因此排放单位无法提供柴油消费库存盘点相关资料。		
	工作组与钢板原材料运输外包机构沟通联系，获取了2024年河南省黄河防爆起重机有限公司钢板运输能耗统计数据表，具体如下：		
	运输时间	2024/1/1-2024/12-31	
	运输方式	汽车运输	
	化石燃料消耗种类	柴油	
	运输距离	210km	
	吨公里柴油耗	0.0168kg*km/t	
	运输钢板数量	6164.26t	
结论：	化石燃料消耗量		
	工作组最终确认的运输钢板柴油消耗量如下：		
	年份	单位	数量
	2024	t	21.75

柴油低位发热量

	柴油低位发热量
数值：	43.33GJ/吨
数据来源：	企业柴油低位发热量未进行测定，因此低位发热量采用GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》中推荐值。

3、生产过程碳排放活动水平数据

(1) 天然气消耗量

数据来源：	天然气消耗统计表
监测方法：	流量计
监测频次：	连续监测
记录频次：	每日、每月末汇总
监测设备维护：	1年校验1次
数据缺失处理：	无数据缺失

交叉核对：	<p>核查组采用排放单位《财务明细账》交叉核对了《消耗统计表》的天然气消耗数据，核对月累加值数据一致。</p> <p>核查组采用查阅了2024年度的《财务明细账》和《能源消耗统计表》中天然气消耗数据，核验数据一致，数据真实、可靠、可采信。如下表：</p>								
	年份	月份	财务明细账 (m ³)	生产月报表 (m ³)					
	2024年	1	1295.00	1295.00					
		2	161.00	161.00					
		3	1987.00	1987.00					
		4	1033.00	1033.00					
		5	1124.00	1124.00					
		6	2214.00	2214.00					
		7	795.00	795.00					
		8	1792.00	1792.00					
		9	833.00	833.00					
		10	1451.00	1451.00					
		11	1369.00	1369.00					
12		1759.00	1759.00						
合计	15813.00	15813.00							
核查结论	<p>注：核实的天然气消耗量符合GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》的要求，数据真实、可靠，与企业《排放报告（终版）》中的数据一致。核查组最终确认的天然气消耗量如下：</p> <table border="1"> <tr> <td>年份</td> <td>单位</td> <td>数量</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>m³</td> <td>15813</td> </tr> </table>			年份	单位	数量	2024	m ³	15813
年份	单位	数量							
2024	m ³	15813							

天然气低位发热量

	天然气低位发热量
数值：	389.31GJ/万Nm ³
数据来源：	企业天然气低位发热量未进行测定，因此低位发热量采用GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》中推荐值。
核查结论：	受核查方天然气低位发热量选取正确。

(2) 外购电力

核查组现场审核排放单位的外购电力来源国网电力，因此排放

单位的外购电量=国网电力。

数据来源:	电力消耗统计月报																																															
监测方法:	关口电表																																															
监测频次:	连续监测																																															
记录频次:	排放单位每月记录, 每年汇总数据																																															
监测设备维护:	由电力公司负责校验, 12月/1次																																															
数据缺失处理:	无																																															
交叉核对:	<p>检查组用排放单位《电力财务结算数据》与《电力消耗统计月报》的净购入电量数据进行交叉核对, 核对月累加值数据一致。检查组采用查阅2024年度的《电力消耗统计月报》和《电力财务结算数据》中净购入电量数据, 核验数据一致, 数据真实、可靠、可采信。如下表:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>月份</th> <th>电力消耗统计月报 (万kWh)</th> <th>电力财务结算数据 (万kWh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">2024年</td> <td>1</td> <td>51.18</td> <td>51.18</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>51.32</td> <td>51.32</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>16.25</td> <td>16.25</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>31.95</td> <td>31.95</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>28.47</td> <td>28.47</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>23.74</td> <td>23.74</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>23.88</td> <td>23.88</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>28.46</td> <td>28.46</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>27.55</td> <td>27.55</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>25.68</td> <td>25.68</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>26.17</td> <td>26.17</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>30.73</td> <td>30.73</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td></td> <td>365.38</td> <td>365.38</td> </tr> </tbody> </table>			年份	月份	电力消耗统计月报 (万kWh)	电力财务结算数据 (万kWh)	2024年	1	51.18	51.18	2	51.32	51.32	3	16.25	16.25	4	31.95	31.95	5	28.47	28.47	6	23.74	23.74	7	23.88	23.88	8	28.46	28.46	9	27.55	27.55	10	25.68	25.68	11	26.17	26.17	12	30.73	30.73	合计		365.38	365.38
年份	月份	电力消耗统计月报 (万kWh)	电力财务结算数据 (万kWh)																																													
2024年	1	51.18	51.18																																													
	2	51.32	51.32																																													
	3	16.25	16.25																																													
	4	31.95	31.95																																													
	5	28.47	28.47																																													
	6	23.74	23.74																																													
	7	23.88	23.88																																													
	8	28.46	28.46																																													
	9	27.55	27.55																																													
	10	25.68	25.68																																													
	11	26.17	26.17																																													
	12	30.73	30.73																																													
合计		365.38	365.38																																													
核查结论	<p>核实的净购入电量符合GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分: 机械设备制造企业》的要求, 数据真实、可靠, 与企业《排放报告(终版)》中的数据一致。检查组最终确认的净购入电量如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>单位</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2024</td> <td>MWh</td> <td>3653.8</td> </tr> </tbody> </table>			年份	单位	数量	2024	MWh	3653.8																																							
年份	单位	数量																																														
2024	MWh	3653.8																																														

(3) 外购柴油

核查组现场审核排放单位的外购柴油。

数据来源:	柴油消耗统计表																																													
监测方法:	电子秤																																													
监测频次:	连续监测																																													
记录频次:	每日、每月末汇总																																													
监测设备维护:	2年校验1次																																													
数据缺失处理:	无数据缺失																																													
交叉核对:	<p>核查组采用排放单位《财务明细账》交叉核对了《柴油消耗统计表》的柴油消耗数据，核对月累加值数据一致。</p> <p>核查组采用查阅了2024年度的《财务明细账》和《柴油消耗统计表》中柴油消耗数据，核验数据一致，数据真实、可靠、可采信。如下表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>月份</th> <th>财务明细账 (t)</th> <th>生产月报 (t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">2024年</td> <td>1</td> <td>0.53</td> <td>0.53</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.04</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0.07</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>合计</td> <td>0.64</td> <td>0.64</td> </tr> </tbody> </table>	年份	月份	财务明细账 (t)	生产月报 (t)	2024年	1	0.53	0.53	2	0	0	3	0	0	4	0	0	5	0	0	6	0	0	7	0.04	0.04	8	0	0	9	0	0	10	0.07	0.07	11	0	0	12	0	0		合计	0.64	0.64
年份	月份	财务明细账 (t)	生产月报 (t)																																											
2024年	1	0.53	0.53																																											
	2	0	0																																											
	3	0	0																																											
	4	0	0																																											
	5	0	0																																											
	6	0	0																																											
	7	0.04	0.04																																											
	8	0	0																																											
	9	0	0																																											
	10	0.07	0.07																																											
	11	0	0																																											
	12	0	0																																											
	合计	0.64	0.64																																											
核查结论	<p>核实的柴油消耗量符合GB/T 32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》的要求，数据真实、可靠，与企业《排放报告（终版）》中的数据一致。核查组最终确认的柴油消耗量如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>单位</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2024</td> <td>t</td> <td>0.64</td> </tr> </tbody> </table>	年份	单位	数量	2024	t	0.64																																							
年份	单位	数量																																												
2024	t	0.64																																												

(4) 二氧化碳消耗量

数据来源:	生产月报表
-------	-------

监测方法:	/																																														
监测频次:	连续监测																																														
记录频次:	每日、每月月末记录																																														
监测设备维护:	排放单位自校, 每日一次																																														
数据缺失处理:	无缺失																																														
交叉核对:	<p>工作组采用排放单位《财务明细账》交叉核对了《生产月报表》的二氧化碳消耗数据, 核对月累加值数据一致。</p> <p>工作组现场查阅了2024年度《财务明细账》和《生产月报表》中二氧化碳消耗数据, 核验数据一致, 数据真实、可靠、可采信。如下表:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>月份</th> <th>财务明细账 (t)</th> <th>生产月报表 (t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="12">2024年</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>52.5</td><td>52.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>6</td><td>59.5</td><td>59.5</td></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>8</td><td>65.26</td><td>65.26</td></tr> <tr><td>9</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>11</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>12</td><td>92.4</td><td>92.4</td></tr> <tr> <td>合计</td> <td>269.66</td> <td>269.66</td> </tr> </tbody> </table>			年份	月份	财务明细账 (t)	生产月报表 (t)	2024年	1	0	0	2	0	0	3	0	0	4	52.5	52.5	5	0	0	6	59.5	59.5	7	0	0	8	65.26	65.26	9	0	0	10	0	0	11	0	0	12	92.4	92.4	合计	269.66	269.66
年份	月份	财务明细账 (t)	生产月报表 (t)																																												
2024年	1	0	0																																												
	2	0	0																																												
	3	0	0																																												
	4	52.5	52.5																																												
	5	0	0																																												
	6	59.5	59.5																																												
	7	0	0																																												
	8	65.26	65.26																																												
	9	0	0																																												
	10	0	0																																												
	11	0	0																																												
	12	92.4	92.4																																												
合计	269.66	269.66																																													
核查结论:	<p>工作组最终确认的二氧化碳消耗量如下:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>单位</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2024</td> <td>t</td> <td>269.66</td> </tr> </tbody> </table>			年份	单位	数量	2024	t	269.66																																						
年份	单位	数量																																													
2024	t	269.66																																													

4.4 排放因子和计算系数数据及来源

1、天然气单位热值含碳量

	天然气单位热值含碳量
数值:	0.0153tC/GJ

数据来源:	GB/T 32151.29-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第29部分: 机械设备制造企业》
核查结论:	受核查方天然气单位热值含碳量选取正确

2、天然气碳氧化率

	天然气碳氧化率
数值:	99%
数据来源:	GB/T 32151.29-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第29部分: 机械设备制造企业》
核查结论:	受核查方天然气碳氧化率选取正确

3、柴油单位热值含碳量

	柴油单位热值含碳量
数值:	0.0202tC/GJ
数据来源:	GB/T 32151.29-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第29部分: 机械设备制造企业》
核查结论:	受核查方柴油单位热值含碳量选取正确。

4、柴油碳氧化率

	柴油碳氧化率
数值:	98%
数据来源:	GB/T 32151.29-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第29部分: 机械设备制造企业》

5、外购电力的排放因子

	外购电力的排放因子
数值:	0.5366tCO ₂ /MWh
数据来源:	《生态环境部、国家统计局关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》

5. 起重机碳足迹计算

5.1 活动数据及来源

起重机的原材料开采生产、原材料进厂前运输柴油消耗量、产品加工过程中能源消费等活动水平数据及来源详见本报告4.3。

5.2 排放因子和计算系数数据及来源

起重机的原材料生产、原材料进厂前运输柴油消耗量、产品加工过程中能源消费等排放因子及来源详见本报告4.4。

5.3 起重机产品碳足迹计算结果

1、原材料钢板生产碳排放

受核查方2024年消耗钢板6164.26t，钢板的排放因子为2.41kgCO₂/kg，原材料钢板生产碳排放为14855.87tCO₂。

种类	钢板
消耗量 (t)	6164.26
排放因子 (tCO ₂ /t)	2.41
排放量 (tCO ₂)	14855.87

2、原材料钢板入厂前运输过程柴油的碳排放。

种类	柴油
柴油消耗量 (t)	21.75
低位发热量 (GJ/t)	42.652
单位热值含碳量 (tC/GJ)	0.0202
碳氧化率 (%)	98
折算系数	44/12
排放量 (tCO ₂)	67.34

3、起重机生产过程中的碳排放

(1) 碳酸盐使用过程中CO₂排放

经审核组现场审核确认，企业生产过程中不涉及碳酸盐的使用。因此，碳酸盐使用过程中CO₂排放为0。

(2) 工业废水厌氧处理CH₄排放量

经审核组现场审核确认，企业生产过程中工业废水不涉及厌氧处理。因此工业废水厌氧处理CH₄排放量为0。

(3) CH₄的回收以及销毁量

经审核组现场审核确认，企业生产过程中不涉及CH₄的回收与销毁，因此，CH₄的回收以及销毁量为0。

(4) 化石燃料燃烧排放量

1) 天然气燃烧排放量

种类	消耗量 (t, 10 ⁴ Nm ³)	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值 含碳量 (tC/GJ)	碳氧 化率	折算因 子	排放量 (tCO ₂)
	A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E
天然气	1.5813	389.31	0.0153	99%	44/12	34.19

2) 柴油燃烧排放量

种类	消耗量 (t, 10 ⁴ Nm ³)	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值 含碳量 (tC/GJ)	碳氧 化率	折算因 子	排放量 (tCO ₂)
	A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E
柴油	0.64	42.652	0.0202	98%	44/12	1.98

因此，化石燃料燃烧排放量为36.17tCO₂。

(5) 净购入电力的排放量

年度	种类	活动水平数据 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)
		A	B	C=A*B
2024	净购入电力	3653.8	0.5366	1960.63

(6) 生产过程排放量

经审核组现场审核确认，企业生产过程中使用二氧化碳气体保

护焊机，年消耗二氧化碳269.66t。因此，生产过程排放量为269.66tCO₂。

(7) 排放量汇总

年度	2024年
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂) (A)	36.17
工业生产过程排放量 (tCO ₂) (B)	269.66
企业净购入使用的电力排放量 (tCO ₂) (C)	1960.63
企业年二氧化碳排放总量 (tCO ₂) (D)	2266.46

5.4 产品碳足迹结果

年度	2024年
原材料生产过程的碳排放 (tCO ₂) (A)	14855.87
原材料入厂前运输过程的碳排放 (tCO ₂) (B)	67.34
生产过程中的碳排放 (tCO ₂) (C)	2266.46
二氧化碳排放总量 (tCO ₂) (D)	17189.67
2024年起重机产量 (台)	589
单位产品碳排放量 (tCO ₂ /台)	29.18

6. 结论与分析

起重机单位产品碳排放量

河南省黄河防爆起重机有限公司2024年起重机产量为589台，单位产品碳排放量为29.18tCO₂/台，其中原材料生产过程中碳排放量最高，原材料生产过程中碳排放量为14855.87tCO₂，占总碳排放总量的86.42%；其次为生产过程中的碳排放量，生产过程中的碳排放量为2266.46tCO₂，占总碳排放总量的13.19%；最后为原材料进入厂区前运输过程中的碳排放量，原材料进入厂区前运输过程中的碳排放量为67.34tCO₂，占总碳排放总量的0.39%，如下图：

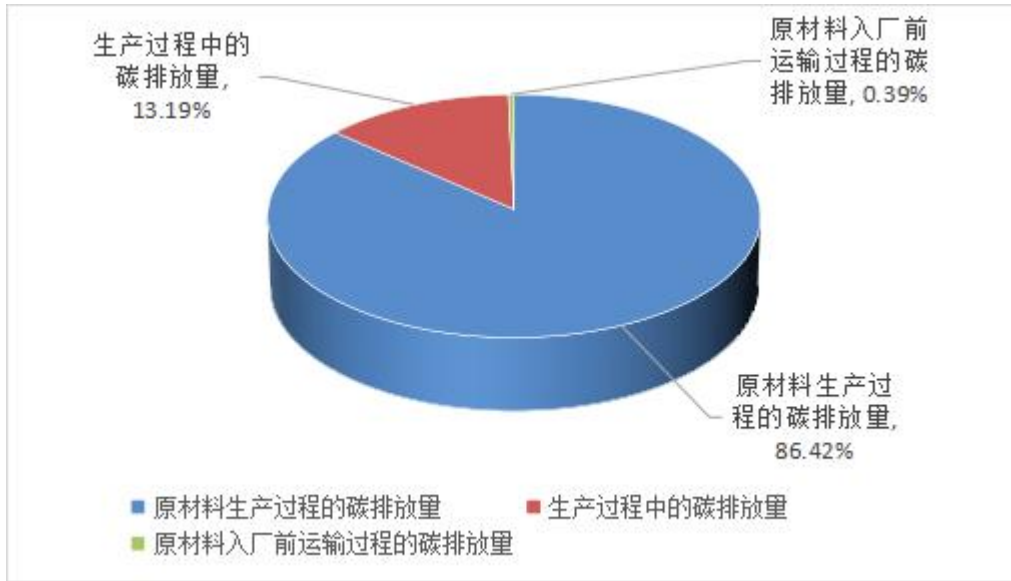


图6-1：2024年企业碳排放量饼状图

