

# 产品碳足迹报告

产品名称：                                  起重机

产品规格型号：                                  MEST650t

生产者名称：                                  河南隧通机械有限公司

出具报告机构：                                  河南景泽能碳科技有限公司 (盖章)

日期： 2025                                  4 月 23 日



# 目录

一、概况 .....	1
1.生产者信息 .....	1
2.产品信息 .....	2
3.量化方式 .....	3
二、量化目的 .....	3
三、量化范围 .....	4
1.功能单位或声明单位 .....	4
2.系统边界 .....	4
3.取舍准则 .....	5
4.时间范围 .....	5
四、清单分析 .....	6
1.数据来源说明 .....	6
2.分配原则与程序 .....	11
3.清单结果及计算 .....	11
4.数据质量评价 .....	12
五、影响评价 .....	18
1.影响类型和特征化因子选择 .....	18
2.产品碳足迹结果计算 .....	19
六、结果解释 .....	19
1.结果说明 .....	19
2.改进建议 .....	20

## 一、概况

### 1.生产者信息

生产者名称：河南隧通机械有限公司

地址：河南省新乡市封丘县 S213 省道创业园 8 号

法定代表人：孙隆帅

授权人（联系人）：尹薛言

联系电话：0737-7106555

企业概况：

河南隧通机械有限公司（以下简称“隧通机械”）位于河南省工业园区新乡市 S213 省道开发区，毗邻大广高速公路，S213 省道，南临连霍高速，北靠新荷铁路，新荷高速公路。园区内路网笔挺，纵横交错，交通十分便利。

隧通机械是一家集产品设计、研发、生产、销售于一体的机械制造企业，技术力量雄厚。公司主要从事各类起重机、钢结构、中继泵站系统、盾构用钢管片（特殊衬砌钢环）、管片螺栓、钢结构桥梁、特种军工产品等的生产制造以及配套设备、零部件的销售与服务。公司力争在行业内成为全国各大项目的优质供应商与合作伙伴，为国家的发展作出应有的贡献。

隧通机械技术力量雄厚，检测手段完善，公司产品自进入市场来目前已广泛应用于国内各大重点工程项目施工中。隧通机械拥有各类生产加工检测设备 300 余台，其中有激光下料机、数控切割机、立车、龙门加工中心、自动焊机、卷板机、剪板机、折弯机、压力机、

磨床、镗床、铣床、插齿机、滚齿机、X 射线探伤仪、超声波探伤仪、热处理、钢板预处理、喷砂除锈设备、达克罗处理等工装设备。企业管理体系建设完善，建立 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、ISO50001 能源管理体系、ISO45001 职业健康安全管理体系并获得证书。企业先后获得“国家高新技术企业”、“高质量发展先进企业”、“重点项目暨‘三个一批’优质项目奖”、“制造业税收突出贡献奖”等荣誉，被中铁工程装备集团有限公司特种装备事业部授予“2020-2021 年度优秀供应商”称号，企业在陆丰核电厂 1、2 号机组排水隧洞工程盾构下穿排水立管群施工中，严格控制钢管片质量，高效组织产品供应，被中国水电十四局陆丰项目经理部授予“优秀供应商”称号。

## 2.产品信息

产品名称	门式起重机	产品型号	MEST650t
产品品牌	隧通机械	产品专利	/
产品功能描述	主要用于地下非开挖设备盾构机的刀盘以及盾体的安装，以及施工过程中隧道支撑管片的吊运。		
主要技术参数	两个325t主钩，门吊最大跨度32.1m，可变跨为17.9-22.4，27.6-32.1，桥吊跨度为17.6m，最大可变36.9m，最大起升高度轨上24m，轨下63m，起升速度0-4m/min，两吊钩最小间距3.2m，全车变频。		

(1) 切割:外购的钢材根据图纸要求使用剪板机、数控切割机或锯床等进行切割下料，得到规定要求的尺寸。此工序会产生切割粉尘、废边角料和噪声。

(2) 加工:根据产品生产设计要求，使用钻床、镗床、铣床等对工件进行数控加工，此工序会产生废切削液、废金属屑和噪声。

(3) 折弯:加工后的工件使用折弯机进行折弯处理，此工序会产

生废液压油和噪声。

(4) 焊接组装:数控加工后工件按图纸要求拼装后进行焊接成型,得到半成品,此工序会产生焊接烟尘、废焊渣和噪声。

(5) 表面处理(抛丸和打磨):焊接后的工件使用抛丸机、角磨机等进行打磨处理,提高产品表面平整度。此工序会产生打磨粉尘和噪声。

(6) 喷漆:打磨后的产品进入喷漆房内进行喷漆,本项目使用的涂料为水性漆,本工序会产生漆雾废气、固废。

(7) 检验:产品经检验合格后即可外售。

### 3.量化方式

依据标准:

《ISO 14067: 2018 温室气体产品的碳排放量化和交流的要求和指南》

《PAS2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》

《ISO 14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范》

《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》GB/T 24067-2024

《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》

## 二、量化目的

河南隧通机械有限公司对起重机产品进行产品碳足迹量化的目

的主要包括以下几个方面：

(1) 提升品牌形象，增加市场竞争力

准确核算起重机产品碳足迹，提升碳足迹核算评价结果的国际公信力，应对国际绿色贸易壁垒，降低国内对外贸易产品供应链出口成本，提升绿色竞争力。

(2) 符合行业趋势与客户需求

产品碳足迹管理符合行业趋势与客户要求，顺应品牌商、供应商对产品碳足迹提出的市场需求，助力绩效追踪、供应商和客户关系维护，增加客户价值。

(3) 促进企业内部改进

计算并展示起重机产品碳足迹，可以帮助企业了解起重机产品在整个生命周期中的碳排放情况，从而识别出减排潜力，制定相应的节能降碳措施，优化生产工艺，降低运营成本。

### 三、量化范围

#### 1.功能单位或声明单位

以  万元  为功能单位或声明单位。

#### 2.系统边界

- 原材料获取阶段    生产阶段    运输（交付）阶段    使用阶段  
原生命末期阶段

包含的过程	未包含的过程
1、原材料获取阶段： ①主要原材料隐含的排放，原辅材料类型	产品的运输（交付）与使用

包括钢材、水性漆底漆、面漆、电焊丝； ②不涉及产品包装原材料。	
2、原材料运输阶段 从各原材料供应商到河南隧通机械有限公司生产区域大门。	产品回收、处置和废弃阶段
3、产品生产阶段 生产过程能源消耗及工艺生产过程产生的排放。	设备的生产与维修

### 3.取舍准则

采用的取舍准则以《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》  
GB/T 24067-2024 为依据，具体规则如下：在产品碳足迹量化过程中，可舍弃产品碳足迹影响小于 1%的环节，但舍弃环节总的影响不应超过产品碳足迹总量的 5%。

- 能源的所有输入均列出；
- 原料的所有输入均列出；
- 辅助材料质量小于原料总消耗的 0.3%的项目输入可忽略；
- 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和排放，均忽略；
- 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

### 4.时间范围

2024年度。

#### 四、清单分析

##### 1.数据来源说明

初 级 数 据 :

初级数据 1：系统边界内起重机产品原材料消耗数据

序号	物料名称	获取消耗量	单位	获取类型 (自产/外协)	数据来源
1	钢材	16292.538	吨	外协	企业生产原材料消耗统计
2	水性漆底漆	30.695	吨	外协	
3	水性漆面漆	50.43	吨	外协	
4	电焊丝	220.72	吨	外协	

初级数据 2：原材料供应商及上游运输情况

物料名称	供应商名称	物料出发地	物料到达地	平均运输距离 (km)	运输购入量 (t)	运输方式	数据来源
钢材	邯郸钢瑞供应链管理有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	1572.07	汽运 (货车)	采购部门管理统计
	上海钢银电子商务股份有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	4524.465		
	邯郸新普供应链管理有限公司	河北涉县	新乡市封丘县	282	533.563		
	上海找钢网信息科技股份有限公司	河北涉县	新乡市封	282	6137.629		

		丘县				
河南新钰贸易有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	1273.249		
河北继刚贸易集团有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	428.9		
河北启信国际贸易有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	141.94		
河北肥宸国际贸易有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	108.36		
河南省飞马起重机械集团有限公司	河南长垣	新乡市封丘县	13.8	193.917		
河南长溥钢铁贸易有限公司	河南封丘	新乡市封丘县	10	528		
江苏庞隆商贸有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	98		
河南中钢网科技集团股份有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	35		
上海沪慧沪赢供应链管理有限公司	河北武安	新乡市封丘县	226	146.64		
长垣县长兴经销	河南	新乡	14	347.213		

	任有限公司	长垣	市封丘县				
	河南东汇钢铁有限公司	河南郑州	新乡市封丘县	128	223.592		
油性漆底漆	金鸡	新乡长垣	新乡市封丘县	17	12.93		
	立普耐	新乡长垣	新乡市封丘县	14.3	7.375		
	三叶草	新乡长垣	新乡市封丘县	15.2	10.39		
油性漆面漆	金鸡	新乡长垣	新乡市封丘县	17	38.2		
	立普耐	新乡长垣	新乡市封丘县	14.3	6.92		
	三叶草	新乡长垣	新乡市封丘县	15.2	5.31		
电焊丝	随有	新乡长垣	新乡市封丘县	12	59.92		
	诚匠	新乡长垣	新乡市封丘县	12	160.8		

初级数据 3：系统边界内起重机产品生产过程能源消耗数据

序号	能源名称	消耗量	单位	数据来源
1	电	1989.9	Mwh	电能表监测
2	丙烷	38.823	吨	生产使用计量统计

初级数据 4：系统边界内起重机产品生产过程焊接保护气消耗数据

序号	能源名称	消耗量	单位	数据来源
1	焊接保护气	719.322	吨	生产使用计量统计

初级数据 5：系统边界内起重机产品产量数据

产品名称	时间	产量	单位	数据来源
起重机	2024 年	21566.4	万元	企业生产产值统计

次级数据：

次级数据 1：系统边界内起重机产品原材料获取排放因子

序号	物料名称	获取消耗量	单位	排放因子	排放因子来源
1	钢材	16292.538	t	2.55tCO <sub>2</sub> e/t	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
2	水性漆底漆	30.695	t	8.742tCO <sub>2</sub> e/t	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
3	水性漆面漆	50.43	t	7.07tCO <sub>2</sub> e/t	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
4	电焊丝	220.72	t	17.6kgCO <sub>2</sub> e/t	中国产品全生命周期温室气体排放系数库

次级数据 2：系统边界内起重机产品原材料运输排放因子

生命周期阶段	活动水平数据	排放因子	排放因子来源
原材料运输	厂外货车运输吨公里	0.078kgCO <sub>2</sub> e/吨公里	中国产品全生命周

	数：3808943	里	期温室气体排放系数 数据库
--	-----------	---	------------------

次级数据 3：系统边界内起重机产品生产净购入电力排放因子

生命周期阶段	活动水平数据	排放因子	排放因子来源
产品生产	净购入使用电力： 1989.9Mwh	0.6205kgCO <sub>2</sub> e/ kWh	生态环境部、国家统计局、国家能源局《关于发布 2023 年电力碳足迹因子数据的公告》（公告 2025 年第 3 号）中，2023 年全国电力平均碳足迹因子为 0.6205kgCO <sub>2</sub> e/kWh

次级数据 4：系统边界内起重机产品生产丙烷燃烧排放因子

生命周期阶段	活动水平数据	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	排放因子来源
产品生产	丙烷使用量 38.823t	50.89GJ/t	0.0161tC/GJ	98%	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

次级数据 5：系统边界内起重机产品生产焊接保护气相关排放因子

生命	活动水平数据	焊接保护气二氧化碳	排放因子来源
----	--------	-----------	--------

周期阶段		含量	
产品生产	焊接保护气使用量 719.322t	49.21%	企业实际测算含量

## 2.分配原则与程序

分配依据：企业提供的起重机产品生产产线用能统计表、原材料消耗、供应商相关信息及运输情况统计表

分配程序：企业起重机产品生产过程已建设的能源计量条件可实现生产场所能源计量拆分，产品生产产线能源消耗直接采用企业提供的用能统计表；原材料消耗直接采用企业提供的原材料消耗、供应商相关信息及运输情况统计表。

## 3.清单结果及计算

生命周期各个阶段碳排放说明见表 1。

**表 1： 起重机产品 生命周期碳排放清单说明**

生命周期阶段	类别	活动数据	排放因子	温室气体量 tCO <sub>2</sub> e
原材料获取	钢材	16292.538t	2.55tCO <sub>2</sub> e/t	41545.97
	水性漆底漆	30.695t	8.742tCO <sub>2</sub> e/t	268.34
	水性漆面漆	50.43t	7.07tCO <sub>2</sub> e/t	356.54
	电焊丝	220.72t	17.6kgCO <sub>2</sub> e/t	3.88
原材料运输	货车运输	3808943 吨公里	0.078kgCO <sub>2</sub> e/吨公里	297.10
产品生产	净购入使用电力	1989.9Mwh	0.6205kgCO <sub>2</sub> e/kWh	1234.73
	化石燃料燃烧排放	38.823t	50.89GJ/t	114.3

	(丙烷)		0.0161tC/GJ	
	工业生产过程排放 (焊接保护气)	719.322t	49.21%	371.13

## 4.数据质量评价

本报告从数据代表性和数据来源两方面进行数据质量评价。

### 4.1 数据代表性

(1) 时间代表性：2024 年

(2) 地理代表性：中国

(3) 技术代表性：包括以下方面：

- 工艺流程：切割、加工、折弯、焊接组装、表面处理、喷漆、检验

- 主要设备：激光下料机、数控切割机、立车、龙门加工中心、自动焊机、卷板机、剪板机、折弯机、压力机、磨床、镗床、铣床、插齿机、滚齿机、X 射线探伤仪、超声波探伤仪、热处理、钢板预处理、喷砂除锈设备、达克罗处理等

- 生产规模：500 台

- 主要原料：钢材、水性漆、电焊丝

- 主要能耗：电力、丙烷

### 4.2 数据来源评价

#### 4.2.1 活动水平数据的评价

通过查阅支持性文件及访谈受评价方，对产品涉及的每一个活动水平的数据单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据

缺失处理进行了评价，并对部分数据进行了交叉核对，结果如下：

#### 4.2.1.1 原材料获取活动水平数据的评价

##### 活动水平数据 1：主要原材料消耗量

数据项	钢材	水性漆底漆	水性漆面漆	电焊丝
数据值	16292.538	30.695	50.43	220.72
单位	t			
数据来源及交叉较核	生产消耗统计			
监测方法	生产系统记录，设备自动计量			
监测频次	每批次监测			
记录频次	每批次记录，月度录入系统			
数据缺失处理	数据无缺失			
评价结论	经评价确认，数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求			

#### 4.2.1.2 原材料运输活动水平数据的评价

##### 活动水平数据 2：原材料厂外运输公里数

数据项	厂外运输公里数
数据值	厂外货车运输吨公里数：3808943
单位	吨公里
数据来源及交叉校核	供销商统计及原料运输车辆路程统计

监测方法	采购部门运输统计
监测频次	频次统计，月度总结
记录频次	月度记录
数据缺失处理	数据无缺失
评价结论	经确认，数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求。

#### 4.2.1.3 产品生产活动水平数据的评价

##### 活动水平数据 3：厂内净购入电力排放

数据项	净购入电力
数据值	1989.9
单位	MWh
数据来源及交叉校核	电能表监测
监测方法	连续监测
监测频次	结算电表每月抄表，每年汇总
记录频次	电能表监测
数据缺失处理	数据无缺失
评价结论	经确认，数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求。

##### 活动水平数据 4：化石燃料燃烧排放（丙烷）

数据项	丙烷购入
数据值	38.823
单位	t

数据来源及交叉校核	《2024年燃气能源消耗统计表》
监测方法	生产部门使用统计
监测频次	频次统计，月度总结
记录频次	月度记录
数据缺失处理	数据无缺失
评价结论	经确认，数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求。

活动水平数据 5：焊接保护气使用排放

数据项	焊接保护气使用量
数据值	719.322
单位	t
数据来源及交叉校核	《2024年焊接保护气消耗统计表》
监测方法	生产部门使用统计
监测频次	频次统计，月度总结
记录频次	月度记录
数据缺失处理	数据无缺失
评价结论	经确认，数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求。

活动水平数据 6：产品产量

数据项	起重机产品
数据值	21566.4

单位	万元（企业产品按照客户要求要求进行设计生产，产品核算统计单位无法对标一致，故产品产量核算单位按照结算价格统计）
数据来源及交叉 较核	产值统计核算
监测方法	月度统计
监测频次	一月一次
记录频次	一月一次
数据缺失处理	数据无缺失
评价结论	经评价确认，产量数据源选取合理，数据准确。

#### 4.2.2 排放因子的评价

通过查阅支持性文件及访谈受评价方，对产品涉及的每一个采用实测方法排放因子的数据单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理等进行了评价，并对数据进行了交叉核对，对每一个采用缺省值的排放因子的来源和数值进行了评价。

##### 4.2.2.1 原材料获取排放相关排放因子的评价

排放因子 1：原材料获取排放因子

数据项	钢材	水性漆底漆	水性漆面漆	电焊丝
数据值	2.55	8.742	7.07	17.6
单位	tCO <sub>2</sub> e/t	tCO <sub>2</sub> e/t	tCO <sub>2</sub> e/t	kgCO <sub>2</sub> e/t
数据来源	中国产品全生命周期温室气体排放系数库—国内排放因子			
评价结论	经评价确认，数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求			

##### 4.2.2.2 原材料运输排放相关排放因子的评价

### 排放因子 2：厂外汽车运输排放因子

数据项	厂外货车运输排放因子
数据值	0.078
单位	kgCO <sub>2e</sub> /吨公里
数据来源	中国产品全生命周期温室气体排放系数库—国内排放因子
评价结论	经评价确认，受评价方原材料厂外运输主要采用道路运输，数据选取合理。

#### 4.2.2.3 产品生产排放相关排放因子的评价

### 排放因子 3：净购入电力排放因子

数据项	电力排放因子
数据值	0.6205
单位	kgCO <sub>2e</sub> /kWh
数据来源	生态环境部、国家统计局、国家能源局《关于发布 2023 年电力碳足迹因子数据的公告》（公告 2025 年第 3 号）中，2023 年全国电力平均碳足迹因子为 0.6205kgCO <sub>2e</sub> /kWh
评价结论	经评价确认，数据涵盖燃料全生命周期排放，数据选取合理

### 排放因子 4：丙烷低位发热量

数据项	丙烷低位发热量
数值	50.89 GJ/t
数据来源	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》缺省值
评价结论	经评价确认，数据涵盖燃料全生命周期排放，数据选取合理

### 排放因子 5：丙烷单位热值含碳量

数据项	丙烷单位热值含碳量
-----	-----------

数据值	0.0161
数据项	丙烷单位热值含碳量
单位	tC/GJ
数据来源	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的缺省值
评价结论	经评价确认，数据涵盖燃料全生命周期排放，数据选取合理

#### 排放因子 6：丙烷碳氧化率

数据值	99
数据项	丙烷碳氧化率
单位	%
数据来源	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》缺省值
评价结论	经评价确认，数据涵盖燃料全生命周期排放，数据选取合理

#### 排放因子 7：焊接保护气二氧化碳含量

数据项	焊接保护气二氧化碳含量
数据值	719.322
单位	%
数据来源	焊接保护气实际使用测算
评价结论	经评价确认，数据涵盖燃料全生命周期排放，数据选取合理

## 五、影响评价

### 1.影响类型和特征化因子选择

参考《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》GB/T 24067-2024，报告选择气候变化环境影响类型指标进行计算，特征化因子选择二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。

影响类型	特征化因子选择
气候变化	二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )

## 2.产品碳足迹结果计算

### (1) 产品碳足迹汇总表

生命周期过程	生命周期过程净排放量	产量	碳足迹
	tCO <sub>2</sub>	万元	tCO <sub>2</sub> /万元
原材料获取	42174.73	21566.4	1.96
原材料运输	297.1		0.01
产品生产	1720.16		0.08
小计	44191.99		2.05

### (2) 单位产品碳足迹分析

生命周期过程	碳足迹	占比
	tCO <sub>2</sub> /万元	%
原材料获取	1.96	95.44
原材料运输	0.01	0.67
产品生产	0.08	3.89
小计	2.05	100

## 六、结果解释

### 1.结果说明

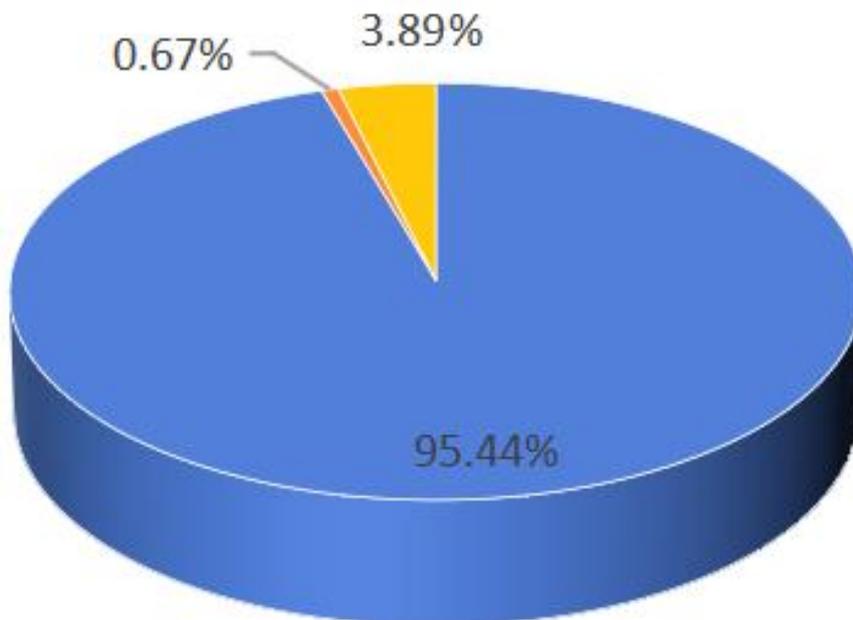
河南隧通机械有限公司公司生产的1万元起重机产品，从原材料获取到产品生产生命周期碳足迹为2.05 tCO<sub>2</sub>e。各生命周

期阶段的温室气体排放情况如下所示。

**表 2 起重机产品 生命周期各阶段碳排放情况**

生命周期阶段	碳足迹/ (tCO <sub>2</sub> /万元)	百分比%
原材料获取	1.96	95.44
原材料运输	0.01	0.67
生产	0.08	3.89
总计	2.05	100

■ 原材料获取 ■ 原材料运输 ■ 生产



**图 1 起重机产品各生命周期阶段碳排放分布图**

## 2.改进建议

通过对起重机产品的碳足迹构成进行分析,可以看出原材料获取产生的碳排放是起重机产品碳足迹的主要贡献者,生产过程中产品生产制造阶段电力消耗为次要贡献者,针对产品碳足迹的分布,建议的

改善措施如下：

(1) 优化节约用材制度

提高钢材原料综合利用率，降低单位产品钢材消耗量，有效降低原材料获取阶段碳排放水平。

(2) 逐步升级改造主要耗能设备

对公司主要耗电设备进行逐一排查，根据设备能效水平制定升级改造计划，逐步淘汰能效水平较低的电机等设备，采用达到国家 1 级能效的耗能设备，提高设备能效水平，降低生产过程中的电耗。

(3) 提高能源利用效率

通过工艺生产环境排查，分析是否具备可利用的余热余压，对其进行回收利用，提高能源利用率。

(4) 优化工艺设备运行参数

收集各车间工艺设备运行参数调节范围，对工艺参数调整情况进行分析比较，判断是否存在进一步优化的空间，重新制定更为科学合理节能的工艺设备参数调节范围。

(5) 持续运行能源管理体系，加强能源管理考核

持续运行能源管理体系，从能源目标制定、目标分解、能源数据的统计分析、实施方案的落实、效果评价到目标的完成分析，要有效果的进行落实。关键要识别节能改进机会。从原料进入到产品输出，每一个生产环节都有影响能源消耗的多个因素，这些因素有的是工艺参数的控制情况，有的是设备的使用维护情况，有的是操作者的水平及状态等。对于产品能耗同时还受市场因素、环境因素及法律法规因

素的影响。在识别出所有的能源因素后，进行优化控制，识别出节能改进机会，制定实施方案。