



宁波群力紧固件制造有限公司

碳足迹核算报告

2025 年 7 月 10 日

产品名称:高强度紧固件

编制单位名称:宁波群力紧固件制造有限公司

核算结论:宁波群力紧固件制造有限公司生产的高强度紧固件,
从原材料获取到产品分销/销售的全生命周期碳足迹为 7091.86 tCO₂。
经核算产品碳排放因子为 0.7325tCO₂/t 产品。

批准人:



技术审核人:



报告编制人员:



目录

1 编制依据	1
2 基本情况	1
2.1 单位概况	1
2.2 生产情况	2
2.3 主要用能设备和排放设施	4
3 核算边界	10
4 碳足迹核算	11
4.1 活动数据	11
4.2 排放因子和计算系数数据	12
4.3 碳足迹核算汇总	12
5 结果分析与评价	14
5.1 产品碳足迹构成与主要影响因素分析	15
5.2 产品碳足迹改善措施	15

1 编制依据

根据《国家发展改革委关于组织开展重点企(事)业单位温室气体排放报告工作的通知(发改气候[2014]63 号)》、《碳排放权交易管理暂行办法》等文件，遵照《温室气体产品碳足迹·量化与通报要求和指南》(GB/T 24067:2024)、《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》(PAS2050:2011)及国家印发的《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)》中的相关指南进行编制。

2 基本情况

2.1 单位概况

1、单位名称

宁波群力紧固件制造有限公司

2、单位性质

有限责任公司(台港澳与境内合资)

3、单位地址

浙江省宁波市镇海区九龙湖镇西经堂村

4、法人代表

周善康

5、单位基本情况

宁波群力紧固件制造有限公司，统一社会信用代码 9133021171334783X4，行业代码 C3482，法人代表为周善康，厂区位

于宁波市镇海区九龙湖镇西经堂村，公司经营范围为:高档建筑五金件、水暖器材及五金件、高强度紧固件、电子元器件的制造、加工。

2.2 生产情况

1. 产品类别及生产规模年产 2 万吨高强度紧固件。

2. 工艺流程介绍

(1) 备料车间生产工艺流程

钢材(分为盘料和直材两种)为原材料,钢材在加工前必须进行退火处理,以提高钢材组织和成分的均匀化,降低金属材料的硬度,提高塑性,有利于后续工序的切削加工,钢材在退火炉中约 700℃加热 3 小时,钢材的品质硬度才能达到产品要求。再用拉丝机剥除外面的氧化皮和部分铁锈,然后酸洗去除外表铁锈,清洗干净后经磷化和漂洗,最后在拉丝机上将钢材拉成所需直径大小进入冷镦车间。根据钢材质量的不同以及产品要求差异,酸洗磷化时间有长短不同。

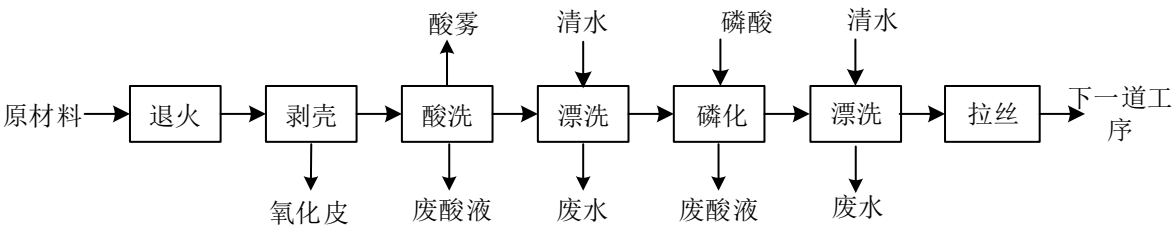


图1 备料车间生产工艺流程及产排污环节图

(2) 红镦车间生产工艺流程

将原材料按所需的形状进行截断和切割,经检验后送至红镦区,经中频加热炉将钢材加热至一定温度后进行平头倒角等工序,利用压

力机对钢材施加压力进行镦头，使其产生塑性形变，从而获得一定的机械性能、形状和尺寸。再送去进行抛丸，去除坯件表面的氧化皮，使工件表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，经过缩杆处理后，送至攻牙工序对工件进行加工螺纹。最后送至下一道工序继续加工。

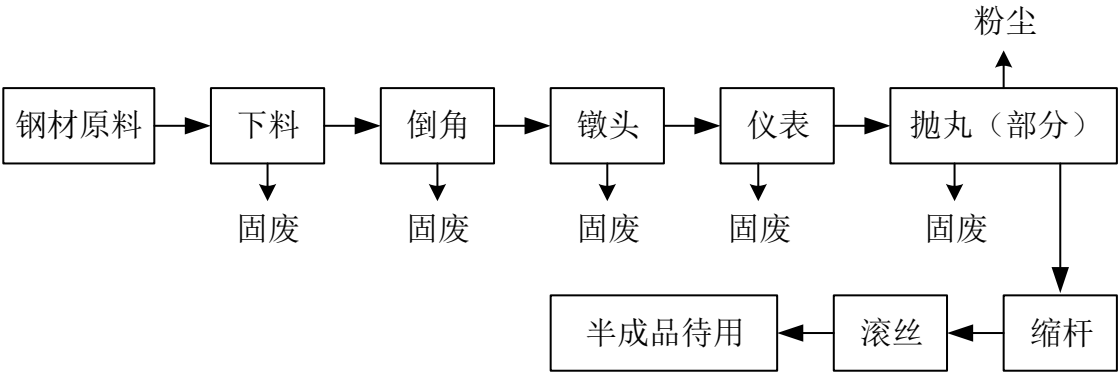


图2 红镦车间生产工艺流程及产排污环节图

(3) 冷镦车间生产工艺流程

冷镦车间是对经过拉丝处理的钢材，利用冷镦工艺再加工，即利用金属在外力作用下所产生的塑性变形，并借助于模具，使金属体积作重新分布及转移，从而形成所需要的零件或毛坯的加工方法。根据产品规格不同，部分标准规格产品可直接在多工位冷镦机上一次性完成切割、切边、倒角等加工，并搓丝螺纹；部分产品需在冷镦机上切割成所需长度后，经过切边和倒角加工切除边角料后，送入自动搓丝机搓上螺纹，或有些特长或特短的非标产品，自动搓丝机无法生产，则需在辗牙机上进行手工搓丝。

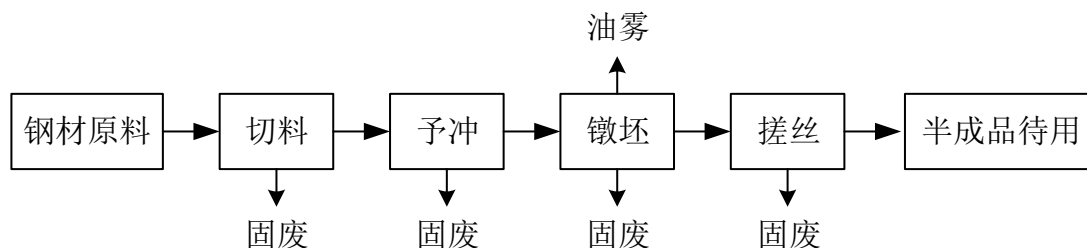


图3 冷镦车间生产工艺流程及产排污环节图

(4) 热处理车间生产工艺流程

热处理车间是对冷镦车间、红镦车间生产出的紧固件初品进行金属表面热处理。通过网带炉对产品进行淬火和回火，来控制产品的硬度，使其达到性能等级的要求。然后根据产品需求不同，部分进行发黑处理，最后对产品进行上油运入包装车间。

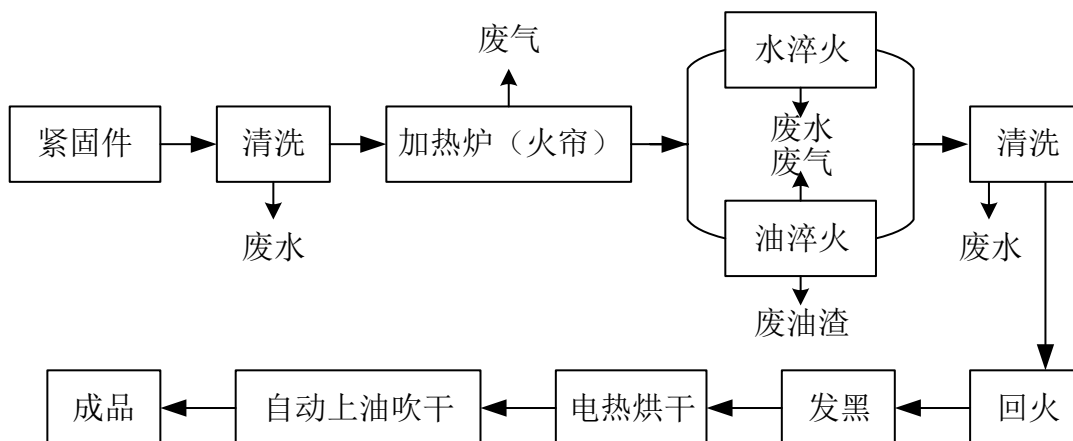


图4 热处理车间生产工艺流程及产排污环节图

2.3 主要用能设备和排放设施

表 1 主要耗能设备和排放设施统计表

序号	名称	型号	启用时间	功率 (kW)	数量(台)	配套电机
1	拉丝机 (中祥直拉)	100 毫米 (直料拉丝)	2013. 05. 05	160	1	MN132S-6
2	拉丝机 (青岛铁友直拉)	TYQ-55 (直料拉丝)	2016. 12. 03	60	1	YE2-250M-6
3	拉丝机 (中祥直拉)	Q36 毫米 (直料拉丝)	2018. 10. 15	40	1	YE2-100L-6
4	轧尖机 (华氏) 中祥直拉 配套	HS-36 旋转式	2019. 01. 08	18. 5	1	JML-160L-4-1 5KW
5	轧头机 (华氏) 青岛直拉 配套	HS-55		37	1	YE3-200L-4-3 0KW
6	抛丸机 (直料)	QSNC-3-15	2015. 05. 10	50	1	YFJ112M-2-4K W
7	平底振动 研磨机 (湖州大正)	ZHM400	2019. 05. 25	5. 5	1	YE2-250M-6-3 . 7KW
8	螺旋式振 动研磨机 (长兴诚毅)	LXS300 升	2020. 11. 01	5. 5	1	YE2-250M-6-3 . 7KW
9	螺旋振动 研磨机 (湖州大正)	ZHM400 升	2022. 04. 01	5	1	YE2-250M-6-5 . 5KW
10	酸洗线 (盘料) 无锡出新	120T	2016. 06. 20	50	1	
11	产品磷化 线 (无锡 出新)	每桶 200kg	2017. 05. 01	30	1	5HP-3. 7KW=6
12	天然气调 压箱	SGR300/0. 4-CJ2- 50/80	2020. 06. 13		1	
13	燃气锅炉 (浙江特	WNS3-1. 25-Y. Q	2017. 03	4	1	PEMS132S2-2- 7. 5KW

	富)					
14	开卷矫直 机（宁波 新翔）	Φ 16-Φ 36	2023. 05	8	1	
15	轧头机 （华氏） 国联盘料 大套配用	HS-36	2023. 04. 01	18. 5	1	
16	中频（成 都多林） 乔森 160T 自 动螺栓车 配套	MFP-TR250C2-240	2016. 11. 20	187. 5	1	
17	中频（上 海华伊） 江苏启力 400T 冲 床配套	KGPS-650	2018. 03. 15	650	1	
18	中频（杭 州电炉） 博信 315T 自 动螺帽车 配套	IPS-600/4	2019. 11. 01	600	1	
19	中频（宁 波御风） 易锻 APF-300T 自动螺栓 车配套	GZP-300	2021. 12. 20	300	1	
20	圆钢切断 机（福建 泉州勤 力）	Q45	2019. 11. 03	30	1	
21	圆钢切断 机（福建 泉州勤 力）	Q45-80mm	2020. 04. 01	30	1	YE2-90L-4-1. 5KW
22	氧化皮清 洗机（南 京力泰）	LTQ-09-X	2020. 08. 30	2. 2	1	YE2-112M-2-4 KW

	乔森 160T 自 动螺栓车 配套					
23	氧化皮清 洗机（南 京力泰） 易锻 300T 自 动机械手 配套	LTG-80-20F	2020. 10. 30	2. 2	1	YE3-112M-2 4KW 2900r/min
24	氧化皮清 洗机（南 京力泰） 乔森 110T 螺 栓车配套	LTQ-80-20	2021. 05. 10	4. 37	1	YE2-112M-2-4 KW
25	氧化皮清 洗机（南 京力泰） 乔森 200T 螺 栓车配套	LTG-80-20-F	2022. 01. 05	8. 25	1	
26	氧化皮清 洗机（南 京力泰） 精达 110T 螺 栓车配套	LTQ-09-X	2022. 03. 29	4	1	YE2-112M-2-4 KW
27	上料机 （螺帽） 泉州久祥	JXS-3565（自动螺 帽车配套）	2020. 01. 10	0. 95	1	
28	压力机 （无锡乔 森）	STY-200	2020. 10. 19	18. 5	1	1TL0001-1EB2 -18. 5KW
29	压力机 （无锡乔 森）	STY-110V	2021. 04. 01	11	1	1TL0001-1DB2 -11KW
30	压力机 （宁波精 达）	KDC-110	2021. 04. 01	11	1	1TL0001-1DB2 -11KW
31	压力机 （无锡乔 森）	STY-160V（加长行 程）	2022. 01. 16	15	1	1TL0001-1EB2 -18. 5kw

32	压力机 (宁波固安力)	CIN-200T	2023. 04. 01	22	1	
33	中频电源 (成都多林) 固安力 200T 冲床配套	MFP-TRA-250D2-470	2023. 04	250	1	
34	氧化皮清洗机 (南京力泰) 固安力 200T 螺栓车配套	LTQ-80-100-15	2023. 05. 01	4. 32	2	
35	红冲五轴机械手 (慈溪今日科技)	JR-HC-5Z	2023. 07. 30	3	6	
36	红冲六轴机械手 (慈溪今日科技)	JR-HC6-5Z	2023. 08. 20	3	6	
37	红冲自动加热输送装置 (慈溪今日科技)	JR-HC-S1600M	2023. 08. 20	1. 5	3	
38	中频电源 (成都多林) 精达 110T 冲床配套	MFP-TRA-250D2-470	2023. 08. 15	4. 32	2	
39	尾气处理设备 (红墩车间螺栓墩头)	SD-30 (37kw-38000 风量)	2018. 05	37+4	2	YE2-200L1-2-37KW
40	冷墩机 (宁波天相)	TXB106S (M10)	2023. 04. 01	35	5	ATF000A65-14 0A3BA-37KW 3HP2. 25KW 1/2HP0. 4KW YE3-90L-4-1. 5KW ALB-180HF-50

41	冷镦机 (宁波天相)	TXB66S (M6)	2024. 06. 01	15	3	MV31-18L15D1 OCD-15KW 2HP-1. 5KW YS7134-0. 55KW
42	搓丝机 (键财M5)	CTR5N-1. 5 (M5)	2022. 10. 21	3	2	
43	高速精密 全自动螺 丝割尾机	GW(2-5)-50	2022. 03. 01	2. 5	1	
44	网带炉 (奥力科)	1. 2T/h(奥力科网 带炉)	2021. 11. 20	400	1	
45	多用炉	/	2016. 12. 12	72	7	1、 DRS80S4BE1-0 . 75KW 2、 M2QA112M6A-2 . 2KW=2
46	辊底式退 火炉(杭 州金舟)	GKT-20	2020. 03. 12	103	1	1、 GDPEJ132M-4- 7. 5KW 2、 GDEJ100L2-4- 3KW=4
47	RX 气体 炉(北京 马拉松)	RX-80	2020. 08. 14	80	1	
48	DX 气体 炉(北京 马拉松)	150 立方米/小时	2022. 07. 01	10	1	
49	超声波清 洗线(江 苏常州)	直燃式燃气热风 炉 ZQF-10/1T/h	2021. 09. 11	/	1	XGB-7500-7. 5 KW=2
50	调质生产 线 中频炉 (杭州电 炉)	IPS-250KW/1, IPS 350KW/2. 5	2020. 01. 10	600	2	OUTPUT-2. 2KW
51	调质生产 线 中频炉控	ISS-160KW-200KW -350KW-600KW	2020. 01. 10	/	1	

	制柜操作台（杭州电炉）					
52	尾气处理设备（热处理车间网带炉）	SD-20(30kw-34000 风量)	2018.05	30	2	
53	布袋除尘器（热处理车间热渗锌）	DMC-ZX168	2020.11	18.5	1	1TL0001-1EB2-18.5KW
54	布袋除尘器（热处理车间热镀锌）	5000 风量	2021.05	55	1	YE2-250M-4-55KW
55	捆包机（上海嘉音）	ES-103（半自动捆包机）	2021.07.15	1.5	4	
56	光学筛选机	16 UFC-3D-IV	2023.03.01	3	2	
57	酸气处理通风机（备料车间产品磷化线）	FB1120C (55kw-60000 风量)	2011.12	55	3	

3 核算边界

产品碳足迹应包括三个部分：(1) 原材料运输碳足迹；(2) 产品生产碳足迹(包括生产过程中的废弃物碳足迹)；(3) 产品分配/销售过程碳足迹。

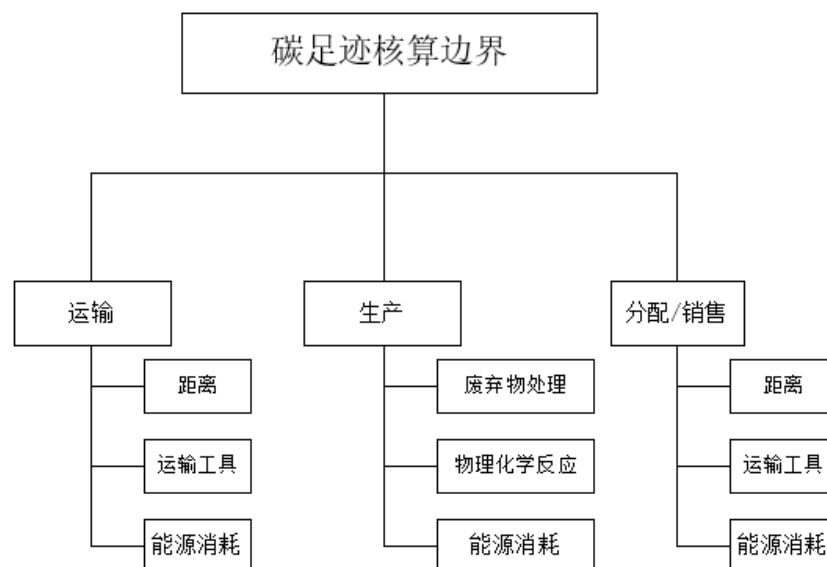


图 3 产品碳足迹核算边界

4 碳足迹核算

4.1 活动数据

4.1.1 原材料运输碳足迹

宁波群力紧固件制造有限公司生产过程中原材料运输，均委托第三方物流供应商为我方提供外包运输服务。

4.1.2 生产过程中形成的碳足迹

生产过程中形成的碳足迹主要是电能消耗碳足迹，根据《宁波群力紧固件制造有限公司 2024 年度温室气体排放核查报告》，数据统计如下：

表 2 2024 能源消耗统计表

能源、资源购入品种	年使用量
电力	714.96 万 kWh
天然气	107.52 万 m ³
液化石油气	39.93t
其他石油制品	57.96t
柴油	12.8t

4.1.3 产品分销形成的碳足迹

宁波群力紧固件制造有限公司产品分销，部分委托第三方物流供应商为我方提供外包运输服务

4.2 排放因子和计算系数数据

根据《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)》和《宁波群力紧固件制造有限公司 2024 年度温室气体排放核查报告》，得出碳足迹核算所需排放因子和计算系数如下：

表 3 净购入的电力消费引起的 CO₂排放量

类型	净购入量 (MWh/GJ)	净购入 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh, tCO ₂ /GJ)	排放量 (tCO ₂)
电力	7149.6	0.5703	4077.42

4.3 碳足迹核算汇总

1、原材料运输的碳足迹核算

注：原辅材料运输委托第三方物流供应商，因此消耗为 0。

1、生产过程中形成的碳足迹核算

(1) 化石燃料燃烧 CO₂排放

燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

E_{CO_2} 为报告主体化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨；

(2) 净购入使用电力产生的排放

对于净购入使用电力产生的二氧化碳排放，用净购入电量乘以该区域电为报告主体化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨；

$$E_{\text{CO}_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI$$

E 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量(t)

AD 企业的净购入电量(MWh)

EI 区域电网年平均供电排放因子(tCO₂/MWh)

按照上述公式，带入数据核算结果如下：

表 4 化石燃料燃烧排放量计算

类型	消耗量 (t, 万 m ³)	低位发热值 (GJ/t, GJ/万 m ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率(%)	排放量 (tCO ₂)
天然气	107.52	389.31	0.0153	99%	2324.79
液化石油气	39.93	47.31	0.0172	99%	117.95
其他石油制品	57.96	40.19	0.02	98%	169.12
柴油	12.8	43.33	0.0202	98%	402.58

表 5 净购入的电力消费引起的 co₂排放量

类型	净购入量 (MWh/GJ)	净购入 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh, tCO ₂ /GJ)	排放量 (tCO ₂)
电力	7149.6	0.5703	4077.42

3、产品分销形成的碳足迹核算计算结果如下：

表 6 产品分销形成的碳足迹核算数据

类型	消耗量 (t,万 m ³)	低位发热值 (GJ/t, GJ/万 m ³)	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	排放量 (tCO ₂)
柴油	12.8	43.33	0.0202	98%	402.58

注：产品分销运输部分委托第三方物流供应商。

4、碳足迹核算量汇总对产品的碳足迹进行分析和核算，最终数据汇总如下表所示：

表 7 企业产品的碳足迹核算量汇总表

碳足迹项目	计算要素	碳足迹计算结果 tCO ₂ /a
原材料运输碳足迹	运输燃料消耗	0
生产过程中形成的碳足迹	电力消耗	4077.42
	液化石油气	117.95
	天然气消耗	2324.79
	其他石油制品	169.12
产品分销形成的碳足迹	运输燃料消耗	402.58
产品碳足迹 (tCO ₂)		7091.86
产品碳排放因子 (tCO ₂ /t 产品)		2024 年综合产量为 9681.61t，经计算产品碳排放因子为 0.7325。

5 结果分析与评价

5.1 产品碳足迹构成与主要影响因素分析

根据计算结果可知产品碳足迹的构成要素:生产过程中因电能使用的间接碳足迹。因此,生产过程中的电力消耗是影响产品碳足迹的关键要素,也是降低产品碳足迹的关键环节。

5.2 产品碳足迹改善措施

通过对产品碳足迹构成进行分析,可以看出生产电力消耗是产品碳足迹的主要贡献者,而这也恰恰揭示出了其潜在的减排环节。

(1)提高产品生产中的电效。通过设备和系统的节能改造,优化工艺流程,降低生产过程中的电耗。采用国内先进的工艺技术、采用达到国家1级能效的耗能设备、对生产中的余压余能进行回收利用均是切实可行的方法。

(2)加强生产全过程的管理。优良的生产管理,可以有效降低生产过程中的电耗,减少能源使用,降低碳排放。