

山东九佳紧固件股份有限公司
2021 年度
温室气体排放核查报告

核查机构（公章）：山东长润节能技术服务有限公司

核查报告签发日期：2022 年 03 月 21 日



山东九佳紧固件股份有限公司 2021 年度温室气体排放核查报告

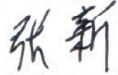
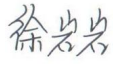
企业（或者其他经济组织）名称	山东九佳紧固件股份有限公司	地址	济南市莱芜区张家洼街道办事处鹿鸣路中段
联系人	杨蕊	联系方式（电话、email）	18663406756
企业（或者其他经济组织）是否是委托方？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，如否，请填写以下内容。 委托方名称 _____ 地址 _____ 联系人 _____ 联系方式（电话、email） _____			
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	紧固件制造（C3482）		
企业（或者其他经济组织）是否为独立法人	是		
核算和报告依据	《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）》		
温室气体排放报告（初始）版本/日期	/		
温室气体排放报告（最终）版本/日期	2022年3月21日		
排放量	按指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量	按补充数据表填报的二氧化碳排放总量	
年份	2021	/	
初始报告的排放量	12134.23	/	
经核查后的排放量	12134.23	/	
初始报告排放量和经核查后排放量差异的原因	无差异	/	
核查结论			
<p>山东长润节能技术服务有限公司依据《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第17号）、《生态环境部办公厅关于做好2019年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943号）的要求，对“山东九佳紧固件股份有限公司”（以下简称“受核查方”）2021年度的温室气体排放报告进行了第三方核查。经文件评审和现场核查，山东长润节能技术服务有限公司形成如下核查结论：</p> <p>1. 排放报告与核算方法与报告指南的符合性：</p> <p>山东九佳紧固件股份有限公司的2021年度碳排放报告符合《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）》，核算边界与排放源识别完整，活动水平数据与排放因子选取准确。</p> <p>2. 排放量声明；</p> <p>2.1 按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量的声明(包括六种温室气体的排放量和温室气体总排放量)</p>			

山东九佳紧固件股份有限公司 2021 年度温室气体排放核查报告

年份	化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)	净购入使用的电力和热力排放量 (tCO ₂)	总排放量 (tCO ₂)
2021	1667.93	10466.3	12134.23

3. 核查过程中未覆盖的问题描述:

经核查确认, 山东九佳紧固件股份有限公司2021年度的核查过程中, 公用车能源消耗未统计, 且排放量占比小于1%, 因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

核查组长	张新	签名		日期	2022.3.20
核查组成员	高原、张磊				
技术复核人	徐岩岩	签名		日期	2022.3.20
批准	石磊	签名		日期	2022.3.21

目 录

1. 概述	1
1.1 核查目的	1
1.2 核查范围	1
1.3 核查准则	2
2. 核查过程和方法	3
2.1 核查组安排	3
2.2 文件评审	3
2.3 现场核查	4
2.4 报告编写及技术评审	5
3. 核查发现	5
3.1 重点受核查方基本情况的核查	5
3.2 核算边界的核查	17
3.3 核算方法的核查	18
3.4 核算数据的核查	21
3.5 质量保证和文件存档的核查	26
3.6 其他核查发现	26
4. 核查结论	27
4.1 核算、报告与方法学的符合性	27
4.2 排放量声明	27
4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述	27
附件 支持性文件清单	28

1. 概述

1.1 核查目的

根据《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 17 号）、《生态环境部办公厅关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）的要求，为有效实施碳配额发放和实施碳交易提供可靠的数据质量保证，山东长润节能技术服务有限公司受山东九佳紧固件股份有限公司的委托，对山东九佳紧固件股份有限公司（以下简称“受核查方”）2021 年度的温室气体排放报告进行核查。

此次核查目的包括：

- 确认受核查方提供的二氧化碳排放报告及其支持文件是否是完整可信，是否符合《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）》（以下简称“《核算指南》”）；

- 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）》的要求，对记录和存储的数据进行评审，确认数据及计算结果是否真实、可靠、正确。

1.2 核查范围

本次核查范围为：

- 受核查方法人边界内的温室气体排放总量，涉及直接生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统产生的温室气体排放。

1.3 核查准则

根据《排放监测计划审核和排放报告核查参考指南》，为了确保真实公正获取受核查方的碳排放信息，此次核查工作在开展工作时，山东长润节能技术服务有限公司遵守下列原则：

（1）客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

（2）诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

（3）公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

（4）专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性的委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

同时，此次核查工作的相关依据包括：

- 《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 17 号）
- 《生态环境部办公厅关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）
- 《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）》
- 国家碳排放帮助平台百问百答
- 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）

- 《统计用产品分类目录》
- 《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB 17167-2006）
- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）
- 《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2016）
- 《电子式交流电能表检定规程》（JJG596-2012）
- 其他相关国家、地方或行业标准

2. 核查过程和方法

2.1 核查组安排

根据核查人员的专业领域和技术能力以及受核查方的规模和经营场所数量等实际情况，山东长润节能技术服务有限公司指定了此次核查组成员及技术复核人。

核查组组成及技术复核人见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 核查组成员表

序号	姓名	核查工作分工
1	张新	核查组组长，主要负责项目分工及质量控制、撰写核查报告并参加现场访问
2	高原	核查组成员，主要负责文件评审并参加现场访问
3	张磊	查组成员，主要负责文件评审并参加现场访问

表 2-2 技术复核组成员表

序号	姓名	核查工作分工
1	徐岩岩	技术评审
2	石磊	质量复核

2.2 文件评审

核查组于 2022 年 3 月 6 日对受核查方提供的相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：2021 年度温室气体排放报告、

企业基本信息、排放设施清单、排放源清单、监测设备清单、活动水平和排放因子的相关信息等。通过文件评审，核查组识别出如下现场评审的重点：

- (1) 受核查方的核算边界、排放设施和排放源识别等；
- (2) 受核查方法人边界排放量相关的活动水平数据和参数的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- (3) 核算方法和排放数据计算过程；
- (4) 计量器具和监测设备的校准和维护情况；
- (5) 质量保证和文件存档的核查。

受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告后“支持性文件清单”。

2.3 现场核查

核查组于 2022 年 3 月 7 日对受核查方温室气体排放情况进行了现场核查。现场核查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 2-3 现场访问内容

时间	姓名	职位	访谈内容
2022 年 1 月 7 日	杨蕊	综合部	1) 了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况，识别排放源和排放设施，确定企业层级的核算边界； 2) 了解企业排放报告管理制度的建立情况。
	吕兆光	制造部	了解企业层级涉及的活动水平数据、相关参数和生产数据的监测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关监测记录。

2.4 报告编写及技术评审

现场访问后，核查组于 2022 年 3 月 20 日完成核查报告。根据山东长润节能技术服务有限公司内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前须经过山东长润节能技术服务有限公司独立于核查组的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山东长润节能技术服务有限公司工作程序执行。

3. 核查发现

3.1 重点受核查方基本情况的核查

核查组通过查阅受核查方的法人营业执照、公司简介和组织架构、工艺流程图等相关信息，并与企业相关负责人进行交流访谈，确认如下信息：

（一）受核查方简介

山东九佳紧固件股份有限公司成立于 2012 年，注册资本 18046.5 万元，是国家专精特新“小巨人”企业、国家高新技术企业。主营业务为高端紧固件产品技术研发、设计、生产、销售、服务。主导产品为高强度、高等级、高性能紧固件，已从事紧固件产品制造 9 年，是省内高强度、高性能紧固件制造业龙头企业，市场占有率山东省第 3 位、全国前 10 位。公司占地面积 300 亩，目前有员工 260 人。公司生产现场有一批国内最先进的高精度低能耗的主要工艺设备（拉丝机、台湾产冷成型机、热处理生产线、表面处理生产线），安装有工业废水处理、酸雾处理、车间油烟净化装置，从而实现清洁生产。实验室有一批先进的国内、外检测仪器和设备，完全达到产品检测条件，确保产品质量。公司 2013 年 5 月开始试生产，2013 年 8 月已量产，公司主导产品为汽车紧固件及非标系列的紧固件，产品的等级为 8.8 级、10.9 级、12.9 级等高强度紧固件，涉及的产品标准有 GB、ISO、

DIN、ANSZ 等国内外系列产品标准。目前已通过 IATF16949: 2016 质量管理体系、ISO14001 环境体系、OHSAS18001 职业健康安全管理体系、ISO 50001 能源管理体系认证, 通过 ISO/TS 22163: 2017 国际铁路行业标准认证, 完成了 ISO/IEC 17025 实验室认证。

公司采用 ERP 信息化企业管理和 CAPP 工艺设计管理系统, 运用科学的管理平台, 全面加强企业内部管理、技术管理、质量管理, 确保信息流畅通, 提高产品品质和工作效率。通过自动化仓储系统的建立, 有效地将车间物流科学合理的进行连接, 将大幅度地提高汽车紧固件的品质, 增加市场份额, 增强产品技术创新竞争力, 从而实现产品结构的优化, 企业综合效益的提高, 把山东九佳紧固件股份有限公司建设成为高技术含量、高附加值、高档次的世界一流汽车紧固件主要生产基地之一, 中国知名的汽车紧固件制造企业, 为国内汽车主机厂配套, 为民族工业的发展贡献微薄力量。

在 IATF16949: 2016 质量体系的保证下, 公司秉承“持续改善、顾客至上”的一贯方针, 不断提升产品质量和员工的品质意识, 实现公司与客户良好的合作与双赢。

公司员工文化层次结构在地区行业中位居第一位。合理的人力资源配置, 为公司一贯倡导的“员工、客户、企业共赢”的经营理念奠定了良好的基础。公司管理注重细节、追求卓越, 不断提升管理水平; 以“严谨、敬业、创新、高效”的企业精神打造世界一流品牌。

(二) 受核查方的组织机构

受核查方的组织机构图如图 3-1 所示:

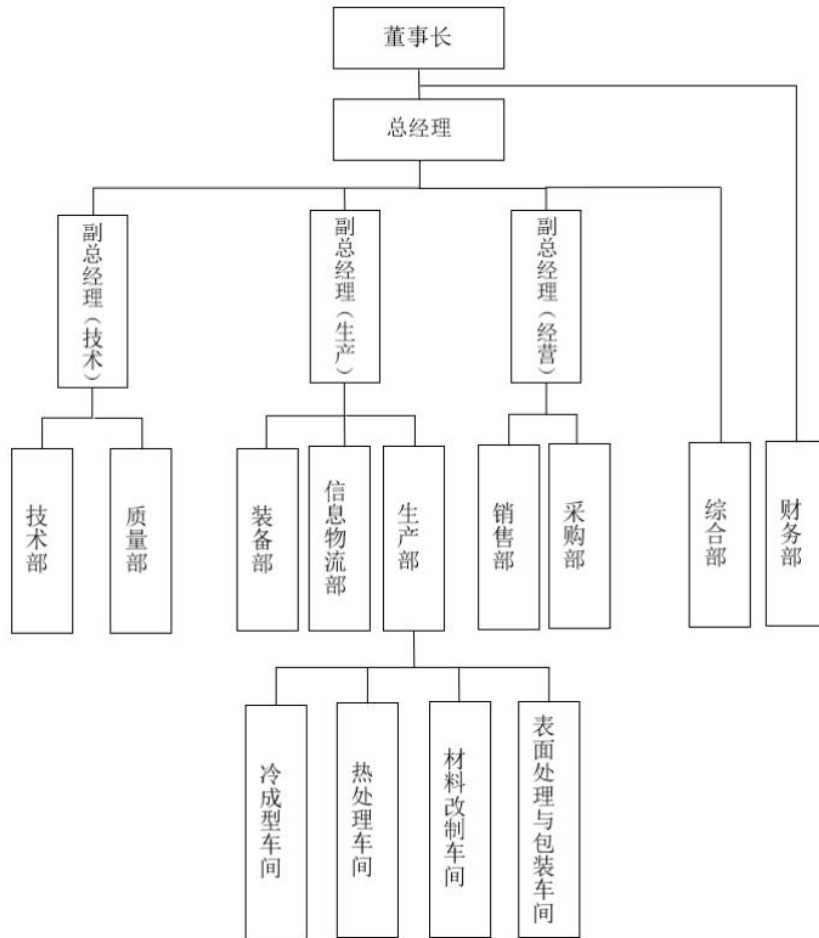


图 3-1 受核查方组织机构图

其中，温室气体核算和报告工作由综合办负责。

(三) 受核查方主要的产品或服务

公司主要产品为紧固件。

公司工艺流程包括：线材改制（球化退火、皂化、拉丝）、冷成型、热处理、表面处理等工序。公司整体工艺流程见图 1-1 所示。

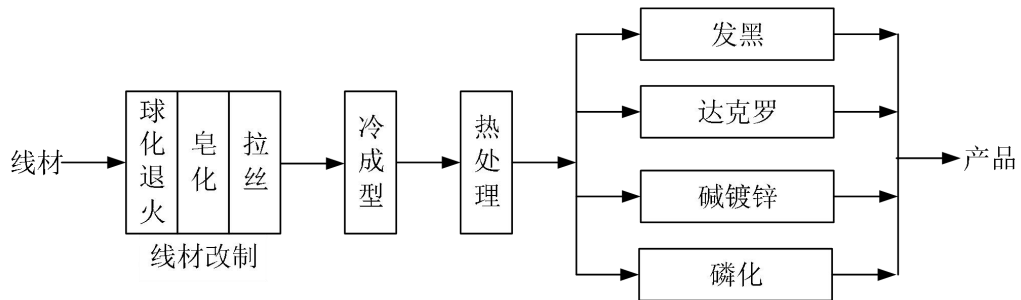


图 3-2 公司整体工艺流程示意图

一、线材改制车间

线材改制环节包括球化退火、皂化和拉丝三部分。

球化退火：球化退火就是使钢中碳化物球化而进行的退火，得到在铁素体基体上均匀分布的球状或颗粒状碳化物的组织，目的是降低钢材的硬度，提高钢材的可塑性，以增加后续冷镦加工时的成形能力。本项目设置 3 台罩式燃气球化退火炉，3 台炉共享 1 台燃气罩，单台装炉量 30.6t，每 12h 出一次炉，燃气耗量 160m³/h，1 台井式球化退火炉，单次装炉量为 16t，每 24h 出一次炉，燃气耗量 40m³/h。原料采用合金钢丝，首先将合金钢丝置于退火炉内，采用天然气燃烧加热方式，于 720℃、氮气保护氛围下进行退火处理。天然气燃烧废气经低氮燃烧处理后经 1 根 20m 高的排气筒排放。

水洗：目的是去掉线材表面的灰尘，同时对线材进行加热，增强后续的酸洗效果。操作过程先向槽内注 80%水，然后向槽内直接通入蒸汽加热升温至 70℃。将线材吊入其中浸洗约 3~5min，然后吊出进入下道工序。由于本环节线材来源于球化退火工序，线材表面灰尘较少，热水槽中热水可反复使用，约每个月清槽一次，废水通过泵抽至综合污水处理系统。

皂化：皂化槽液温度保持在 75~80℃，槽液为 5%的润滑剂。将材料放入润滑液中浸泡 2~4min，使形成皂化膜，增强材料表面的润滑性。皂化环节润滑剂采用高级脂肪酸盐，不含易挥发物质，该环节无废气产生。

拉丝：经过上述处理后的线材送入拉丝车间经拉丝设备将钢丝拉制成所需的直径要求。

线材改制车间生产工艺流程见图 3-3。

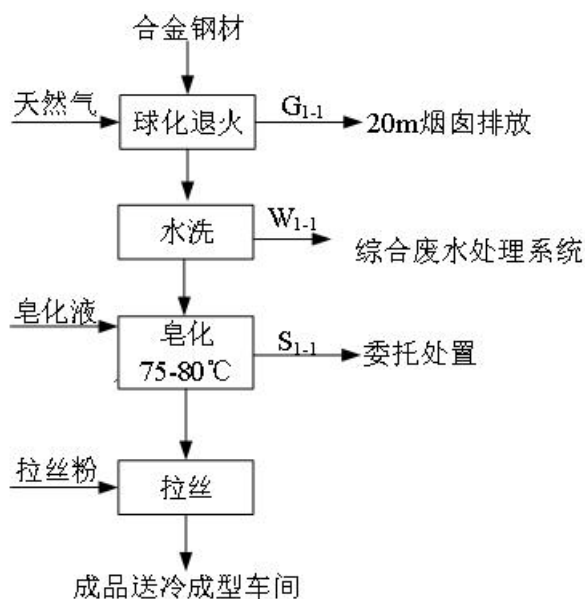


图 3-3 线材改制车间生产工艺流程图

二、冷成型车间

冷成型：项目原料钢丝经过线材改制后，通过冷镦机将钢丝截成产品所需的长度，冷镦机在工作时由于钢丝被高速切断及在成型时产生噪声；同时钢丝被高速切断及成型产生的热量使模具中喷入的润滑油部分气化，产生油雾气（非甲烷总烃）。冷镦机自带封闭机罩，挥发油雾气在罩内大部分凝结成油滴，落入收集油箱，然后经油箱内自带滤网过滤后循环使用，少量非甲烷总烃无组织排放。润滑油长期使用后技术指标发生变化，需定期更换，换下的废油属于危险废物，委托有资质单位处置。

经过冷镦成型的钢材再通过搓丝机加工处理。搓丝工艺是在外形已具备所需尺寸的零件上作滚压螺纹，主要是机加工过程，污染环节主要是设备运行产生的噪声和废润滑油，废油属于危险废物，委托有资质单位处置。

冷成型工艺流程及产污环节见图 3-4。

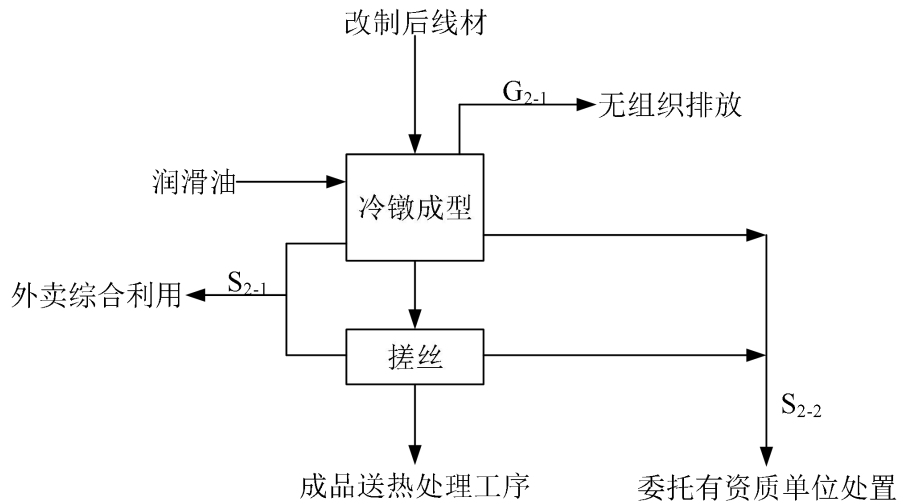


图 3-4 冷成型车间工艺流程图

三、热处理车间

热处理主要工艺为淬火和回火。淬火是将钢件加热到临界温度 A_{c3} （亚共析钢）或 A_{c1} （过共析钢）以上温度，保温一段时间，使之全部或部分奥氏体化，然后以大于临界冷却速度的冷速快冷到 M_s 以下（或 M_s 附近等温）进行马氏体（或贝氏体）转变的热处理工艺；回火是将经过淬火的工件重新加热到低于下临界温度的适当温度，保温一段时间后在空气或水、油等介质中冷却的金属热处理工艺，一般用于减低或消除淬火钢件中的内应力，或者降低其硬度和强度，以提高其延性或韧性。

本项目热处理车间设置三条连续式淬火回火热处理线，两条为电加热和一条为天然气加热方式。主要生产工序包括工件前清洗、去磷、水洗、热水洗、淬火、冷却（油冷）、水洗、回火等，另外燃气线末端配套余热发黑、烘干等工序，电加热处理线末端配套冷却工序。

具体工艺描述如下：

1) 前清洗：目的是除去工件表面沾的润滑油。将工件置于 70°C 热水中清洗（蒸汽加热），由于零件不断进入槽液中，会在槽液表面形成一层油膜，清洗槽表面含油废水溢流入刮除式油水分离器，收集

的浓油溶液作为危废送到有资质的单位处理，清洁水返回槽内循环使用。油水分离器长期使用后沾粘大量油污，需要进行清洗，项目约每周清洗一次，每次用水约 0.5m^3 ，清洗废水送含油污水处理系统处理。

2) 去磷：去磷是加工紧固件的重要一环，紧固件表面磷化膜会引起表层金相组织发生变化，形成一个渗磷层，这层组织会对产品的抗疲劳性能等造成影响，因此在热处理前一般要设置去磷工序。

项目每条热处理线设置 1 座脱磷槽，外购成品脱磷剂（由片碱和添加剂等组成）与自来水配制成 pH 为 8 的槽液，采用浸泡方式去磷。槽液工作温度 $60\sim 80^\circ\text{C}$ （电加热）。槽液循环使用，定时测量 pH，补充去磷剂和水。定期打捞、清理槽内浮渣、底渣。

3) 水洗：项目每条线设置 1 座水洗槽，采用自来水清洗工件，进一步洗掉工件表面携带的去磷剂等，水洗槽约每 10 天更换一次，更换下的废水送厂区含磷废水处理系统处理。

4) 热水洗：项目每条线设置 1 座热水洗槽，采用 60°C （电加热）热水清洗工件，进一步清除工件表面的微量去磷剂等，热水洗槽热水约每个月更换一次，更换下的废水通过送至厂区含磷废水处理系统处理。

5) 淬火：清洗后的工件通过输送带送入淬火炉，于 880°C 下进行淬火（燃气线通过燃烧天然气加热，天然气燃烧废气经 15m 高排气筒排放；电处理线为电加热）。炉内温度升至 400°C 后，部分工件因渗碳需要，需向炉内滴入一定量甲醇，少部分工件还须通入少量天然气，通入量多少由工件强度等级要求确定。通入的少量甲醇和天然气在炉内完全分解，淬火完成后首先停止通入甲醇和天然气，然后通过间接循环冷却系统逐渐降温。

6) 冷却：淬火处理后的工件浸入淬火油冷却，使工件转变为马

氏体组织，使工件获得较高的强度。从淬火槽出来的工件经脱油架，沥干表面的淬火油，进入下道工序。油冷环节有少量非甲烷总烃挥发，经车间机械通排风设施无组织排放。

7) 水洗：经过冷却的工件采用自来水清洗掉表面沾的淬火油。该环节配套油水分离器，分离出的浓油溶液作为危废送到有资质的单位处理，清洁水循环使用。油水分离器清洗废水通过管道送含油污水处理系统处理。

8) 回火：清洗后的工件由输送带送至回火炉内，于 500℃ 下进行回火（燃气线通过燃烧天然气加热；电处理线为电加热）。

9) 燃气热处理线后续余热发黑、烘干：燃气热处理线经回火后的工件，不经冷却，而是直接落入发黑槽内利用工件余热进行发黑。发黑是化学表面处理的一种常用手段，原理是使金属表面产生一层氧化膜，以隔绝空气，达到防锈目的。本项目采用工件余热发黑工艺，采用的发黑剂由氧化剂、催化剂、助色剂等有效成份经反复配制而得到的环保型余热发黑剂，不含重金属以及有毒、易挥发的有害物质，每升原液发黑面积约 2 平方米，使用时发黑剂和水按 1: 8 配成槽液，发黑时间控制在 60~120s，发黑后的工件经烘干（电加热）水分后浸涂防锈油，直接作为成品外售。发黑槽液仅需定期补充原液和水，不需更换。

10) 电加热处理线后续冷却工序：电加热处理线末端设置水冷槽，回火后的工件通过输送带落入水槽内冷却至常温后，送入达克罗处理线或者表面处理车间的磷化线、碱性无氰镀锌线进行表面处理。

热处理车间工艺流程见图 3-5 所示。

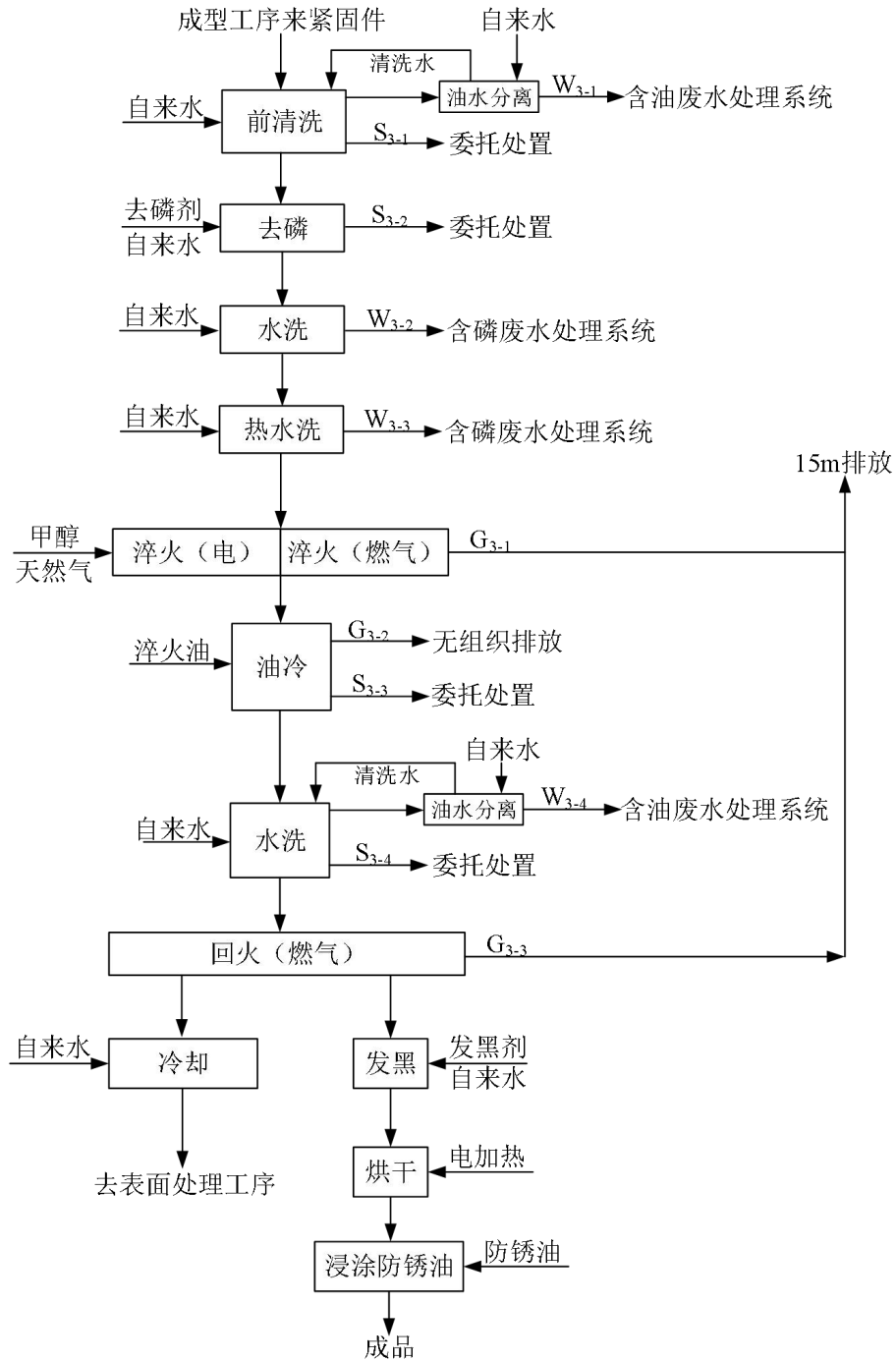


图 3-5 热处理车间工艺流程图

四、表面处理车间

项目表面处理车间建设 2 条碱性无氰镀锌线。由于锌的化学性质较活泼，在大气中易氧化发暗，最后产生白锈腐蚀，因此电镀后通常要进行钝化处理，本项目钝化环节采用三价铬钝化液配方。工艺流程

如下:

碱性无氰镀锌线主要生产工序为: 预脱脂、热水洗、热脱脂、水洗、酸洗、水洗、电解、水洗、中和、水洗、电镀、水洗、出光、水洗、驱氢、低铬酸钝化、水洗、热水洗、烘干等。

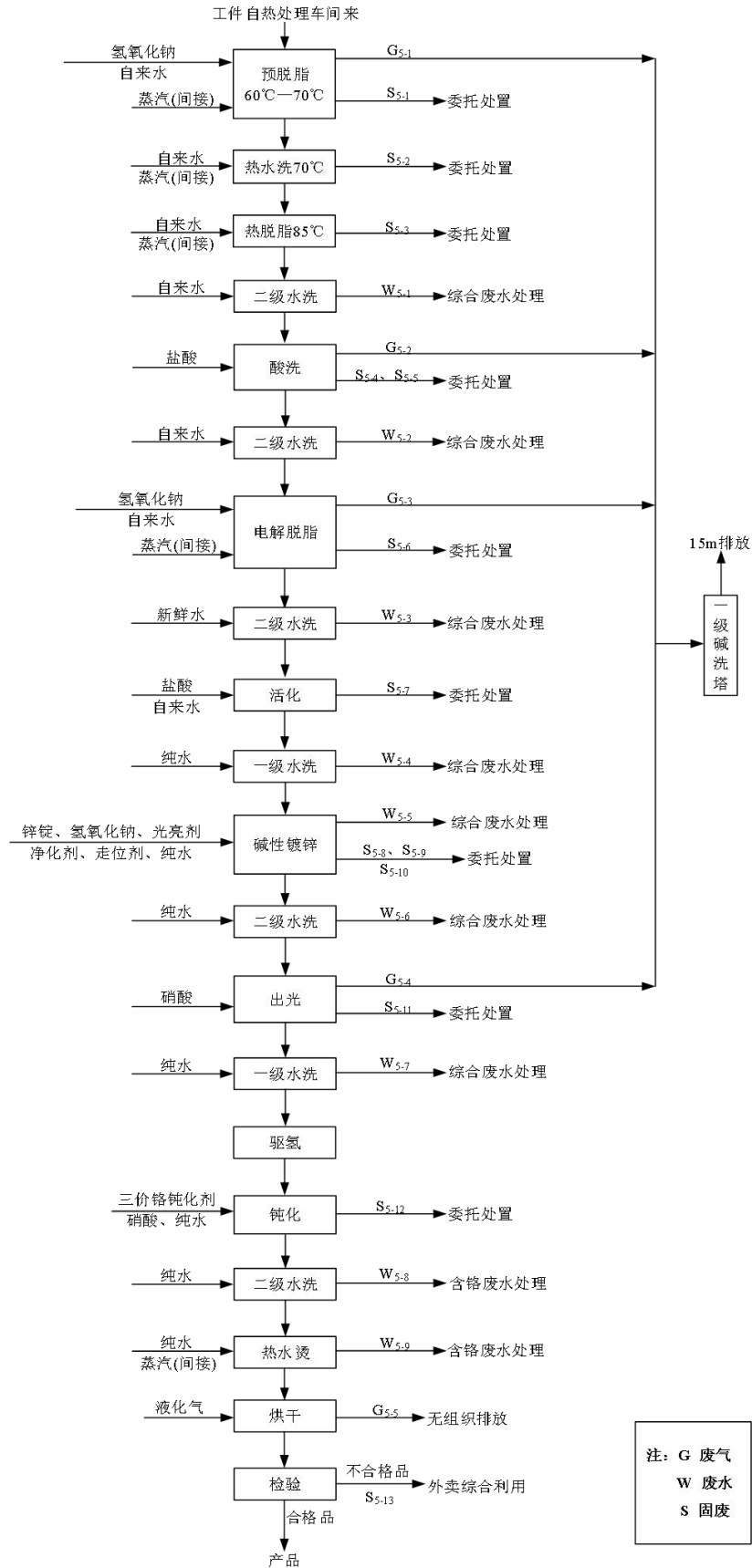


图 3-6 表面处理车间电镀工艺流程图

(四) 受核查方能源管理现状

使用能源的品种：2021 年受核查方的重点耗能设备清单及消耗的能源品种见表 3-1。

表 3-1 重点耗能设备清单及能源品种

序号	名称	型号	数量 (台)	能源品种	备注
1	多工位螺母冷镦机	TGNF-41B-6S	1	电力	
2	螺帽成型机	JNFR-24B-5S	1		
3	螺帽成型机	JNFR-19B-5S	1		
4	螺母成型机	19BPKO-6S 60L	3		
5	螺母成型机	14B-6S-25L	1		
6	多工位螺栓冷镦成型机	DBF-254S	1		
7	攻丝机	FSR-10	3		
8	搓丝机	CR5-55	2		
9	热处理工业炉	JH-802	2		
10	网带式回火炉	RCWA-110 1000	1		
11	自动化隧道炉	ZDHSDL-001	2		
12	空压机	55KW	3		
13	连续式淬火回火炉	GW-805-6	2	天然气	
14	连续式淬火回火炉	SY-805-6	1		
15	燃气罩式球化退火炉	RBG/Q8-350× 520-N2	2		
16	强对流型球化退火炉	JC-360-320-G	1		

能源计量统计情况：受核查方每月核对电力、天然气消耗量，并在生产日报上记录以上生产相关数据。

表 3-2 计量设备清单

序号	名称	型号	数量 (台)	安装位置	校核频次
1	三相四线有功电 度表	DSZ395	1	厂内	12 个月
2	三相四线有功电 度表	DT862-4	15	厂内	12 个月
3	智能气体涡轮流 量计	天然气流量表	5	厂内	12 个月

(五) 受核查方排放设施变化情况简述

核查组通过文件评审、现场实地观察和访问相关人员确认，受核查方，2021 年排放设施未发生变化。

(六) 产品产量等情况

表 3-3 受核查方产品产量等相关信息表

年度	紧固件 (t)
2021	12062

综上所述，核查组确认排放报告中受核查方的基本信息真实、正确。

3.2 核算边界的核查

3.2.1 核算边界的确定

核查组通过审阅受核查方的组织机构图、现场观察走访相关负责人，确认受核查方除位于济南市莱芜区张家洼街道办事处鹿鸣路中段，无其它分公司或分厂，因此受核查方地理边界为济南市莱芜区张家洼街道办事处鹿鸣路中段的厂区，涵盖了核算指南中界定的相关排放源。

3.2.2 排放源的种类

检查组查阅设备清单、工艺流程图并进行现场实地观察，确认该企业的排放源包括：

燃料燃烧排放：车间燃气窑炉、食堂燃烧天然气排放，公用车能源排放量占比小于 1%，故不在审查范围；

工业生产过程燃烧排放：受核查方不涉及工业生产过程排放。

废水厌氧处理产生的排放：受核查方不涉及废水厌氧处理产生的排放。

净购入使用的电力和热力产生的排放：该企业不涉及外购热力，仅涉及全厂消耗外购电力产生的二氧化碳排放。

通过查阅企业设备清单、工艺流程图、厂区平面图，检查组确认受核查方的场所边界、设施边界符合《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）》的要求，排放报告中的排放设施的名称、型号和物理位置与现场核查发现一致。

3.3 核算方法的核查

检查组对排放报告中的核算方法进行了核查，检查组确认受核查方 2021 年度的二氧化碳排放采用如下核算方法：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{废水}} + E_{\text{电}} \quad (1)$$

其中：

E 二氧化碳排放总量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ 燃烧化石燃料产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ 工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{废水}}$ 工业废水经厌氧处理导致的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

3.3.1 化石燃料燃烧排放

受核查方化石燃烧产生的排放采用如下核算方法：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ 是核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂）；

AD_i 是核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（GJ）

EF_i 是第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/GJ；

i 化石燃料类型代号。

核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按公式(3)计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (3)$$

式中：

NCV_i 是核算和报告期第 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 Nm³）；

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 (4) 计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (4)$$

式中：

CC_i 是第 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 是第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%。

3.3.2 工业生产过程排放

受核查方受核查方不涉及工业过程排放。

3.3.3 废水厌氧处理产生的排放

受核查方受核查方不涉及废水厌氧处理产生的排放。

3.3.4 净购入使用电力和热力产生的排放

$$E_{\text{电和热}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (7)$$

式中：

$E_{\text{电和热}}$ 净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放量 (吨)；

$AD_{\text{电}}$ 企业的净购入电量 (兆瓦时)；

$EF_{\text{电}}$ 区域电网年平均供电排放因子 (吨二氧化碳/兆瓦时)；

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动数据及来源的核查

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对排放报告中的每一个活动水平数据的单位、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核查，并对数据进行了交叉核对，具体结果如下：

3.4.1.1 化石燃料数据核查

活动水平数据 1：天然气消耗量

表3-4 对天然气消耗量的核查

数据值	年份	天然气		合计
	2021年	771408		771408
数据项	天然气消耗量			
单位	m3			
数据来源	2021年度《天然气消耗统计台账》			
监测方法	流量计计量。			
监测频次	每日计量，每月统计			
记录频次	月度汇总，年度汇总			
数据缺失处理	数据无缺失			
交叉核对	1) 2021年度《天然气消耗统计台账》全部核查； 2) 受核查方提供财务数据用于交叉校核。			
交叉核对数据	年份	天然气消耗统计台账（数据源）	财务数据	核查结果
	2021年	771408	771408	771408
	1) 排放报告中的 2021年度天然气消耗量来源于 2021年度《天然气消耗统计台账》； 2) 2021年度《天然气消耗统计台账》和财务数据中的天然气消耗量数据一致。核查组确认受核查方采用《天然气消耗统计台账》作为数据源是合理的，符合指南要求。			
核查结论	核查组确认排放报告（终版）中的2021年度天然气消耗量数据来源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。			

表3-5 经核查的2021年度月度天然气消耗量（单位：吨）

月份	天然气消耗统计台账	核查结果
1 月	91011	91011
2 月	92027	92027
3 月	85359	85359
4 月	88067	88067
5 月	83260	83260
6 月	32159	32159
7 月	47327	47327
8 月	57256	57256
9 月	36842	36842
10月	47499	47499
11月	63952	63952
12月	46649	46649
合计	771408	771408

活动水平数据 2：天然气低位发热量

表3-6 对天然气低位发热量的核查

数据值	389.31
数据项	天然气低位发热量
单位	GJ/万m ³
数据来源	《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）》中的缺省值
核查结论	2021年排放报告中的天然气低位发热量数据源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。

3.4.1.2 净购入电力活动水平数据核查

- **活动水平数据 5：AD_电，净购入使用的电力**

表 3-7 对净购入使用的电量的核查

数据值	年份	净购入电量
	2021	11835.693
单位	MWh	
数据来源	2021 年电力统计表	
监测方法	电能表	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月汇总	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	通过受核查方 2021 年运行统计表与财务报表比较，2021 年电运行统计表与财务报表一致。月度数据及交叉核对数据见表 3-8。	
外核查结论	排放报告中的净购入电量数据来自于受核查方的运行统计表，经核对数据真实、准确，且符合《核算方法》要求。	

表 3-8 净购入电力的核查（单位：kWh）

年份	数据来源	数据来源
2021年	运行统计表	财务报表
1月	1421.64	1421.64
2月	1227.2	1227.2
3月	1345.193	1345.193
4月	1285.649	1285.649
5月	1060.638	1060.638
6月	739.98	739.98
7月	808.988	808.988
8月	796.578	796.578
9月	641.12	641.12
10月	627.467	627.467

11月	897.36	897.36
12月	983.88	983.88
合计	11835.693	11835.693

3.4.2 排放因子和计算系数的数据及来源的核查

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对排放报告中的每一个排放因子和计算系数的单位、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核查，并对数据进行了交叉核对，具体结果如下：

3.4.2.1 化石燃料排放因子核查

排放因子和计算系数 1：天然气单位热值含碳量

表3-9 对天然气单位热值含碳量的核查

数据值	0.0153
数据项	天然气单位热值含碳量
单位	tC/GJ
数据来源	《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）》中的缺省值
核查结论	核查组确认排放报告中的2021年度天然气单位热值含碳量数据来源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。

排放因子和计算系数 2：天然气碳氧化率

表3-10 对天然气碳氧化率的核查

数据值	99
数据项	天然气碳氧化率
单位	%
数据来源	《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）》中的缺省值
核查结论	核查组确认排放报告中的2021年度天然气碳氧化率数据来源选取合理，符合核算指南要求，数据准确。

3.4.2.2 净购入电力排放因子核查

排放因子数据 1: $EF_{\text{电力}}$, 电力的 CO_2 排放因子

取《2011年和2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中 2012年度华北区域电网平均 CO_2 排放因子 $0.8843tCO_2/MWh$ 。

综上所述, 核查组确认受核查方 2021 年度二氧化碳排放报告中选取的排放因子符合《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)》要求。

3.4.3 法人边界排放量计算的核查

通过对受核查方提交的 2021 年度排放报告中的附表 1: 报告主体 2021 年二氧化碳排放量报告表进行现场核查, 核查组对排放报告进行验算后确认受核查方的排放量的计算公式正确, 排放量的累加正确, 排放量的计算可再现。

碳排放量计算如下表所示。

表 3-11 化石燃料燃烧产生的排放量计算

年度	燃料种类	消耗量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	折算因子	排放量
		万Nm ³	GJ/万m ³	tC/GJ	%	--	tCO ₂
		A	B	C	D	E	F=A*B*C*D*E/100
2021年	天然气	77.1408	389.31	0.0153	99%	44/12	1667.93
	合计	/	/	/	/	/	1667.93

表 3-12 净购入电力排放量计算

年份	净购入量 (MWh)	排放因子(tCO ₂ /MWh)	碳排放量 (tCO ₂)
	A	B	F=A*B
2021	11835.693	0.8843	10466.3

表 3-13 核查确认的总排放量

年度	2021
化石燃料燃烧产生的排放量(tCO ₂)	1667.93
净购入使用的电力和热力对应的排放量(tCO ₂)	10466.3
总排放量(tCO ₂)	12134.23

3.4.4 配额分配相关补充数据的核查

受核查方为电容器及其配套设备制造业，不涉及补充数据表边界的核查。

表 3-14 经核查的数据汇总表和补充数据表生产工段基本信息

参数	数据值	核查证据
在岗职工总数（人）	260	受核查方根据实际情况统计提供
工业总产值（万元）	16015.3	2021 年产值台账
综合能耗（吨标煤）	2303.2	统计报表

3.5 质量保证和文件存档的核查

通过文件审核以及现场访谈，核查组确认受核查方的温室气体排放核算和报告工作由综合办负责，并指定了专门人员进行温室气体排放核算和报告工作。核查组确认受核查方的能源管理工作基本良好，能源消耗台帐完整规范。

3.6 其他核查发现

经核查确认，山东九佳紧固件股份有限公司 2021 年度的核查过程中，公用车能源消耗未统计，且排放量占比小于 1%，因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

4. 核查结论

4.1 核算、报告与方法学的符合性

山东九佳紧固件股份有限公司 2021 年度的温室气体排放的核算、报告符合《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）》的相关要求；

4.2 排放量声明

4.2.1 企业法人边界的排放量声明

山东九佳紧固件股份有限公司 2021 年度按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量的声明如下：

表 4-1 2021 年度企业法人边界温室气体排放总量

年份	化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)	净购入使用的电力和热力排放量 (tCO ₂)	总排放量 (tCO ₂)
2021	1667.93	10466.3	12134.23

4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述

经核查确认，山东九佳紧固件股份有限公司 2021 年度的核查过程中，公用车能源消耗未统计，且排放量占比小于 1%，因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

附件 支持性文件清单

- 1) 企业法人营业执照副本
- 2) 组织机构图
- 3) 厂区平面图
- 4) 生产工艺流程图
- 5) 排放源现场照片
- 6) 计量设备照片及检定证书
- 7) 2021 年生产运行统计表
- 8) 2021 年财务统计表

2021 年碳排放补充数据汇总表

基本信息						主营产品信息									能源和温室气体排放相关数据		
名称	统一社会信用代码	在岗职工总数(人)	固定资产合计(万元)	工业总产值(万元)	行业代码	产品一			产品二			产品三			综合能耗(吨标煤)	按照指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量(万吨二氧化碳当量)	按照补充数据核算报告模板填报的二氧化碳排放总量(万吨)
						名称	单位	产量	名称	单位	产量	名称	单位	产量			
山东九佳紧固件股份有限公司		260		16015.3		紧固件	t	12062	/	/	/	/	/	/	2303.2	12134.23	/