

报告编号：MPI-PCF-2023-008

潍坊前进焊材有限公司

气保焊丝产品碳足迹评价报告

评价机构：冶金工业规划研究院

报告批准人：范铁军

报告日期：2023.09.07

报告编制日期	报告编号	报告版本号
2023.09.07	MPI-PCF-2023-008	01
委托方	名称：潍坊前进焊材有限公司	
	地址：潍坊市钢厂工业园潍钢东路	
	联系人：赵丹	
	联系方式（电话、email）：15965027666 wfgtjtaq@163.com	
评价机构	名称：冶金工业规划研究院	
	地址：北京市东城区北三环东路36号环球贸易中心E座 12层、15层	
	联系人：高思雯	
	联系方式：（电话、email）15600570011 gaosiwen@mpi1972.com	
<p>评价依据：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISO 14067:2018 温室气体产品的碳排放量化和交流的要求和指南 ■ PAS 2050:2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范 ■ GHG Protocol:产品生命周期核算与报告标准 ■ ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范 ■ 山东省产品碳足迹评价通则 ■ 中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行） 		
报告保证等级	合理保证等级	
实质性和排除门槛	<p>本次评价涵盖了所评价产品核算边界范围内与功能单位相关的预期至少95%以上的温室气体排放和清除量，以焊线用钢的生产为主。</p> <p>气保焊丝生产过程的碳排放量由于对产品碳足迹的贡献小于1%合理忽略，总共忽略的碳排放量不超过5%。</p>	

评价声明：

冶金工业规划研究院（以下简称“评价方”）受潍坊前进焊材有限公司（以下简称“委托方”）委托，依据《ISO 14067：2018 温室气体产品的碳排数量化和交流的要求和指南》、《PAS 2050：2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、《ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范》、《山东省产品碳足迹评价通则》、《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》及其他适用的法律法规及相关标准对位于潍坊市钢厂工业园潍钢东路的“潍坊前进焊材有限公司（以下简称“受评价方”）”生产的“气保焊丝”产品的碳足迹排放量进行评价。

根据《ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范》，评价方制定了相应的评价计划和抽样计划，通过文件评价和现场评价获得了与评价产品相关的温室气体排放、抵消和清除相关的信息、程序文件、记录和证据，并进行了评估，以确保报告中的产品碳足迹排放量达到合理的保证等级和实质性要求，并符合双方商定的评价目的、范围和准则。

经评价方确认，潍坊前进焊材有限公司生产的“气保焊丝”Cradle-to-gate（摇篮到大门）产品碳足迹排放量真实准确，评估过程符合相关标准的要求，排放评估方法符合相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。排放量计算没有发现任何实质性偏差。

产品碳足迹信息如下：

时间段	产品名称	产品生命周期阶段	碳足迹 (tCO ₂ e/t)
2022 年 1 月 1 日 - 2022 年 12 月 31 日	气保焊丝	原材料获取	0.94
		原材料运输	0.11
		产品生产	1.44
		合计	2.48
核算边界	从摇篮到大门 (Cradle-to-gate, 包含原材料获取-原材料运输-产品生产制造)		
功能单位	生产 1 吨气保焊丝产品		
评价组成员	鹿宁、高思雯、李桢沅		技术评审组成员 孙博学
报告批准人	范铁军	报告发放范围	■ 潍坊前进焊材有限公司 ■ 山东省生态环境厅

目 录

1. 项目评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价范围	3
1.3 实质性和保证等级	5
2. 评价程序和步骤	6
2.1 评价组安排	6
2.2 文件评价	6
2.3 现场评价	9
2.4 评价报告的质量控制	10
3. 评价发现	11
3.1 组织及产品描述	11
3.2 系统边界	24
3.3 GHG 排放与清除量化	31
3.4 不确定性分析	64
4. 评价结论	71
附件 1: 支持性文件清单	72

1. 项目评价概述

1.1 评价目的

委托方简介：前进焊材成立于 2011 年，是潍坊特钢集团下属的集研发、销售为一体的高端焊接材料生产企业，是江北最大的气保焊丝自动化生产基地。公司位于潍坊市国家级高新技术开发区，占地面积 100 余亩，总投资 5 亿元，年焊丝产能 30 万吨，年产值 18 亿元。企业员工 300 余人，其中高级技工 80 人，中级技工 120 人。

4 前进焊材体系健全，主营 ER50-6、ER50-G、ER55-D、ER60-Ti、ER70-G、H08A、H08MnA、H10Mn2 及桶装焊丝等多规格、多品种焊丝产品。公司先后通过了 ISO9001: 2015 质量管理体系、欧盟 CE 和 ABS、CCS、LR、DNV、GL、KR、NK 七国船级社认证。产销覆盖了国内 30 个省市、自治区，并对外出口至十几个国家。采用前进高强焊丝制造，高达 7 米的神华 ZY16800/32/70D 型支架，是目前世界上支护高度最高、工作阻力最大的两柱掩护式液压支架，刷新了多项世界纪录。

5 从工业 1.0 到 4.0，从中国制造到中国智造，前进焊材以行业先行者的气魄，率先出发。一体化生产、自动化控制、数字化管理，追求的就是极致的节能、环保、高效。机械剥壳——粗拉一体机（同时也是焊材行业极少数拥有酸洗硼化生产线的企业之一），精拉——高速镀铜一体化生产线，全自动层绕机、自动包装输送线，川崎焊接性能自动检测机器人。装备的升级换代让单线生产效率提升了 4 倍，功耗降低了 15%，机器人平均保有量达到 1800 台/万人。公司还与国内大厂合作，定制了以工业物联网平台为基础的数字化工厂整体解决方案，信息捕集、分析与管理的下沉到了生产中的各个环节，实现了全系智能制造。

6 未来，前进焊材将继续提供过硬的产品和优质的服务，做客户成长路上最坚定、最可靠的陪跑者和支持者。

评价方简介：冶金工业规划研究院（简称冶金规划院）于 1972 年 7 月由国务院批准成立，是国家唯一专门从事钢铁工业战略研究及提供综合实施解决方案的全国首批甲级工程咨询机构。经过 50 余年的发展，已成为政府机构的参谋部、行业发展的引领者、企业规划的智囊团。多年来，冶金规划院完成了数千项政府专题研究、行业和企业规划、技术咨询服务等项目。先后承担了原冶金工业部、国务院研究室、国家发改委、工信部、生态环境部等部委大量基础研究工作，全程参与了我国钢铁工业“五五”至“十四五”发展规划、钢铁产业政策等重大政策起草工作；为各级政府完成了钢铁产业高质量发展、产业聚集区（工业园区）发展规划；实施了数百家钢铁企业的相关咨询服务项目，特别是五年总体规划及资源保障、降本增效、产品定位、物流优化、环保超低排放改造、能效提升、低碳发展、循环经济、组织管理等专项咨询，为客户提供优质、高效、有价值的服务。特别是智能制造板块基于提升企业数智化水平，可提供独具特色的整体实施方案，标准认证板块依托“技术+标准+认证”全产业链模式，可提供系统性、多样化的标准与认证解决方案。

产品简介：焊线用钢适用于生产以专业生产加工 ER50-6 气保焊丝（AWS 70S-6）、H08A/H08MnA 埋弧焊丝等产品，工艺设备先进质量稳定，主要焊接低碳钢焊件、优质碳素钢和相应强度级别的低合金钢的船舶、锅炉、压力容器结构等的焊接。所生产的焊丝电弧燃烧稳定、送丝熔化均匀、飞溅少，焊缝成型好等优点。公司拥有完整、科学的质量管理体系，以诚信、实力和产品质量获得业界的认可。

受**潍坊前进焊材有限公司**（以下简称“委托方”）委托，**冶金工业规划研究院**（以下简称“评价方”）依据《ISO 14067：2018 温室气体

产品的碳排放量化和交流的要求和指南》、《PAS 2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、《ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范》、《山东省产品碳足迹评价通则》、《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，国家主管部门发布的行业温室气体评价指南及其他适用的法律法规及相关标准，对位于山东省的潍坊前进焊材有限公司（以下简称“受评价方”）生产的“气保焊丝”产品的碳足迹排放量进行评价。

1.2 评价范围

1.2.1 产品信息及功能单位

产品名称	焊接用钢盘条	时间周期	2022年1月1日-2022年12月31日
品牌	潍钢（商标号 5012385）	型号	R70S-6、H08A、H08Mn
规格	Φ5.5mm~Φ6.5mm	功能单位	生产1吨气保焊丝产品

1.2.2 系统边界

本项目评价的系统边界为“摇篮”到“大门”（Cradle-to-gate），即原材料获取-原材料运输-产品生产，包含和未包含在系统边界内的排放过程如表 1-1 所示：

表 1-1 包含和未包含的排放过程

序号	包含的排放过程	未包含的排放过程
1	生产过程中产生的排放，包括能源消耗、过程排放。 排放工序包含烧结、炼铁、石灰、炼钢、轧钢及公辅工序，能源介质及过程排放物质类别包括：电、水、高炉煤气、转炉煤气、焦粉、焦炭、煤（无烟煤、烟煤、喷煤）、天然气、白云石、石灰石、电极、生铁、增碳剂、高碳铬铁、高碳锰铁、硅铁等。	设备的生产和维修
2	主要原材料隐含的排放，原材料类别包括：焦粉、焦炭、煤（无烟煤、烟煤、喷煤）、天然气、白云石、石灰石、PB粉、麦克粉、其他进口矿、国内铁精粉、精块矿、球团矿、生铁、增碳剂、高碳铬铁、高碳锰铁、硅铁等。	产品的销售和使用
3	原材料运输过程排放：从原材料生产地到生产 产品回收、	处置和废弃阶段厂大门。

数据取舍原则：1%，即若某个过程的碳排放量对产品碳足迹的贡献小于1%，则此过程可忽略，总共忽略的碳排放量不超过5%。

1.2.3 多产品分配

本报告评价的“气保焊丝”原材焊线用钢的加工生产流程包含烧结、炼铁、炼钢、轧钢及石灰等工序。生产过程中，基于良好的主要/次级用能单位及主要耗能设备层级的计量器具配备率，相应产品生产过程的能源和绝大多数资源数据已明确计量或分摊，不涉及分配计算。

炼铁工序产生的高炉渣、炼钢工序产生的钢渣作为副产品向厂区外外卖，离开生产系统，本报告中采用经济价值关系进行清单分配。铁水、钢坯不涉及直接外卖，则参考全年平均成本价，高炉渣、转炉钢渣参考全年平均售价。

1.3 实质性和保证等级

实质性：本次评价涵盖了所评价产品核算边界范围内与功能单位相关的预期至少 95% 以上的温室气体排放和清除量。

保证等级：合理保证等级。

2. 评价程序和步骤

2.1 评价组安排

评价组及技术评审组成员如表 2-1 所示。

表 2-1 评价组及技术评审组成员表

评价组信息			
姓名	职责	专业领域	是否现场
范铁军		评价机构院长	否
肖邦国		评价机构副院长	否
管志杰	组长	产品、轧钢	是
鹿宁	组员	产品、轧钢	否
高思雯	组员	产品碳足迹	是
李桢沈	组员	产品碳足迹	是
技术评审组信息			
姓名	职责	专业领域	是否现场
孙博学	技术评审员	生命周期评价 副教授	否

2.2 文件评价

2.2.1 企业规模及产品工艺介绍

企业规模：潍坊前进焊材有限公司母公司潍坊特钢集团有限公司是集炼铁、炼钢、轧钢、制氧、余热发电、新型建材生产为一体的大型钢铁制造与相关配套产业综合体，总资产 100 多亿元，占地 4000 亩，员工 6600 余人。2022 年企业生产生铁 258.21 万吨、粗钢 266.97 万吨、钢材 253.27 万吨。

产品工艺介绍：企业钢铁板块主体工艺装备有 2 台烧结机，2 座高炉、2 座转炉，以及 3 条轧钢生产线。具体工艺装备现状见下表所示。

表 2-2 潍坊特钢现有主要生产装备情况

工 序	设 备 组 成
烧 结	2 台 230m ² 烧结机
炼 铁	1 座 1186m ³ 高炉、1 座 1360m ³ 高炉
炼 钢	2 座 120t 转炉
轧 钢	棒材生产线、1#高速线材、2#高速线材

焊线用钢生产采用“高炉—转炉—连铸—轧制”的工艺流程，工艺复杂；产品现场制造工序包括烧结、炼铁、石灰、炼钢、轧钢及辅助生产工序，组织运营场所及现场复杂多样。

2.2.2 能源构成介绍

2022 年度企业生产使用的能源品种为煤炭、焦炭、煤（无烟煤、烟煤、喷煤）、转炉煤气、高炉煤气、天然气、水、氧气、氮气、氩气、压缩空气、蒸汽、汽油、柴油和电力等。其中，化石能源包括：煤（无烟煤、烟煤、喷煤）、焦炭、天然气、高炉煤气、转炉煤气、汽油、柴油，非化石能源包括水、氧气、氮气、氩气、压缩空气、蒸汽。其中汽油用于人员出行，不属于产品生产过程的能源使用，不纳入考虑。

2.2.3 数据监测水平介绍

公司从检测方法规范性、监测团队建设、检测手段选择、数据统计有效性等方面，全方位致力于数据检测水平的快速提升，目前公司数据检测达到行业先进水平。公司拥有一支专业的质量监测团队，具备丰富的行业经验和专业知识，团队成员均具备相应的职业资格证书，如质量工程师、检测师等。此外，公司与多家权威检测机构建立了合作关系，以确保监测数据的可靠性和准确性。

在使用的监测方法的规范性方面，公司严格遵循国家和行业的相

关标准和规范，确保监测过程的科学性和准确性。公司采用的监测方法包括但不限于：现场检测（对产品或服务的实际质量进行直接观察和测量，如抽样检验、全检等）、实验室检测（对样品进行化学、物理等方面的分析，以获取产品质量的详细信息）、数据分析（通过对大量监测数据进行分析，找出质量问题的规律和趋势，为决策提供依据）、质量评价（根据监测结果，对产品或服务的质量进行评价，确定其是否满足相关标准和要求）。

公司根据不同的产品特点和质量要求，选择合适的监测手段。例如，对于产品的外观质量，采用目测法和光学测量仪进行检测；对于产品的性能指标，采用先进的检测设备和仪器进行检测。此外，公司还不断引进和应用新技术、新方法，以提高监测手段的适宜性。

公司重视监测数据的有效性，采取严格的数据质量控制措施。例如，对检测设备进行定期校准和维护，确保设备的正常运行；对检测人员进行培训和考核，提高其检测技能和素质；对监测数据进行严格的审核和批准，确保数据的真实性和可靠性。

公司严格遵守国家计量法规，确保计量工作的规范性。公司采用先进的计量设备和方法，确保计量结果的准确性和可靠性。此外，公司还积极开展计量认证工作，提高计量管理水平。

2.2.4 数据管理水平介绍

公司从生产的实际情况出发，制定了各种规章制度和考核规定，能源资源管理水平逐步提高，目前企业能源管理体系建设及运行状况良好，能源管理人员能力水平大幅提升。同时，公司计量设备配备完善，在计量设备的运行及维护方面开展了大量工作，确保数据记录实时性，便于数据的统计和保存，为智慧能源管理系统的运行提供重要数据支撑。

(1) 完善能源和资源管理规章制度，修订管理标准和考核指标，细化考核部门指标，将各项能源资源指标落实到每一部门和工序。保证能源资源管理制度的适宜性、合理性、先进性，推动管理水平的不断提高。

(2) 加强能源资源管理考核。公司对能源资源考核实行三级目标责任制，要求将消耗指标层层分解，落实到岗位和个人。公司对能源资源的管理和监督不仅停留在“跑冒滴漏”上，而且深入用能部门，关注重点用能工序和重点设备，深入剖析影响能源资源消耗的各类因素。公司关注能源资源的消耗细节，杜绝能源资源的浪费，从而进一步降低能源资源消耗。

(3) 实施节能技术和节能设备改造。从公司层面出发，对公司的热源、水资源等进行统一调配，合理利用，根据生产负荷实际要求实施节能技改项目，也对公司工艺设备的节能潜力进行挖掘，制定节能技改方案。

(4) 重视水资源管理。公司建立了多项规章制度，如《节水管理制度》。加强用水管理，提高合理用水水平，公司成立了水平衡测试领导小组。公司坚持推行计划管理，每年根据生产任务指标，制定严格的用水计划，根据季节、负荷特点以及设备用水特点等因素，将用水指标合理的分配到车间，再细化量化到每个班组。同时积极进行节水宣传，明确公司的节水目标，落实各部门的节水责任，为企业降低水耗、生产成本和可持续发展奠定了良好的基础。

2.3 现场评价

现场评价时间：2023年7月1日-2023年9月15日。评价组通过现场数据采集与数据质量核验形式对产品碳足迹进行了核算，主要包

括以下内容：

通过现场评价产品碳足迹的核算过程、使用的活动水平数据和证据；

查阅活动水平数据的监测记录、查阅数据产生、传递、汇总和报告的信息流；

评审产品碳足迹计算时所作假设，查阅相关文件和信息，包括原始凭证、台账、报表、图纸、会计账册、专业技术资料、科技文献；查看现场排放设施和监测设备的运行，包括现场观察产品核算边界、排放设施的位置和数量、排放源的种类以及监测设备的安装、校准和维护情况；

与现场工作人员或利益相关方的会谈，并通过重复计算验证计算结果的准确性，或通过抽取样本、重复测试确认测试结果的准确性，进一步判断和确认产品碳足迹的核算结果是否是客观的、真实的。

评价报告的编写评价组将整个评价过程根据内部管理要求形成评价报告。

2.4 评价报告的质量控制

根据评价方内部管理规定，评价组出具的评价报告及其他文件必须通过技术评审，最终由评价方负责人范铁军批准后发放给委托方。技术评审必须独立于评价组。

3. 评价发现

3.1 组织及产品描述

通过评审企业的《营业执照》以及《公司简介》、现场访谈企业，确认企业的基本信息如下：

3.1.1 受评价方企业基本信息

企业名称：潍坊前进焊材有限公司

企业经营范围：生产、销售焊条、焊丝；国家允许的货物及技术进出口贸易。

统一社会信用代码：91370700588772406K

成立时间：2011年12月31日

集团公司名称：潍坊特钢集团有限公司

企业经营范围：黑色金属钢铁冶炼、钢材轧制；炼焦化产品及炼钢副产品、氧气、液氧、氮气、氩气、液氮的生产、销售。利用余热余气发电、余热循环利用、铁矿石及类似矿石经营进出口业务；经营本企业自产产品及技术进出口业务和本企业所需原辅材料、机械设备、零配件及技术的进口业务；污水处理；道路货物运输。

统一社会信用代码：91370700165557771P

地理位置：山东省潍坊市钢厂工业园潍钢东路

成立时间：1993年11月9日

所有制性质：有限责任公司

3.1.2 企业的组织机构

企业采用四级管理架构，其中，碳足迹工作由能环处负责，受公司办公室主任直接领导。企业的组织机构图如图 3-1 所示：

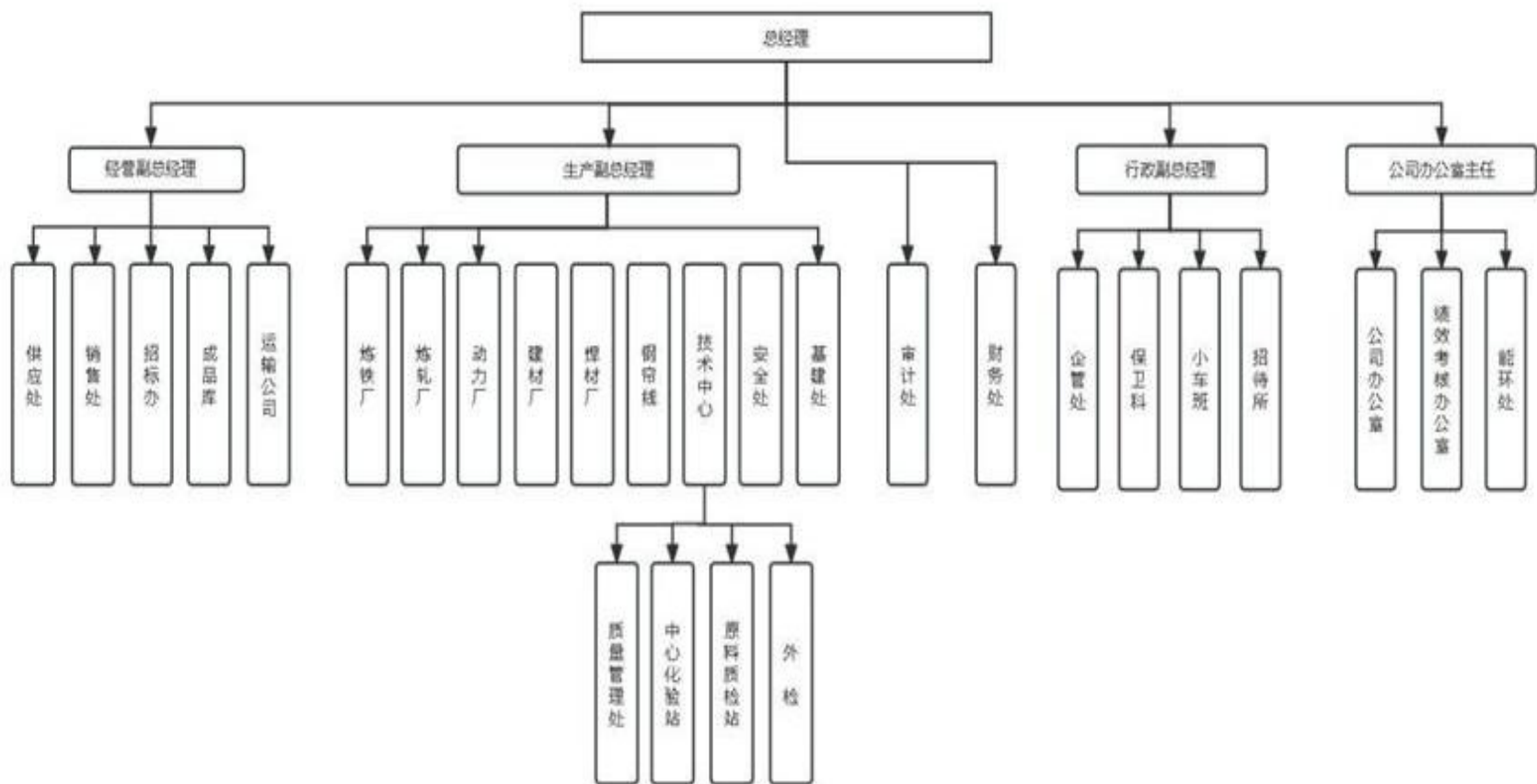


图 3-1 企业组织机构图

3.1.3 主要用能设备和监测设备

通过查阅受评价方主要生产用能设备清单以及现场勘查，评价组确认受评价方的主要生产用能设备情况如下：

表 3-1 主要用能设备

序号	工序	设备名称	数量	能源品种
1	煤气发电	引风机	4	电力
2	煤气发电	循环水泵电机	5	电力
3	煤气发电	送风机	4	电力
4	煤气发电	汽轮机	2	蒸汽、电
5	煤气发电	锅炉	2	煤、煤气、天然气、电、除盐水
6	煤气发电	启动油泵电机	2	电力
7	煤气发电	给水泵电机	3	电力
8	制氧	氧压机电机	1	电力
9	制氧	氮压机电机	2	电力
10	制氧	循环水泵电机	6	电力
11	制氧	汽轮机	1	蒸汽、电
12	烧结	烧结机	2	焦粉、煤、混合煤气，转炉煤气，低压蒸汽，电
13	烧结	混合机	2	电
14	烧结	制粒机	4	电
15	烧结	环冷机	2	电
16	烧结	脱硫	1	电
17	烧结	脱硝	2	电、混合煤气、天然气
18	高炉	1360m ³ 高炉	1	电、低压蒸汽、氮气、氧气、压缩空气
19	高炉	1186m ³ 高炉	1	电、低压蒸汽、氮气、氧气、压缩空气
20	高炉	热风炉	7	电、混合煤气
21	高炉	磨机	2	电、混合煤气、氮气、压缩空气
22	石灰窑	竖窑	2	焦炭、电力
23	石灰窑	回转窑	1	烟喷、电力

序号	工序	设备名称	数量	能源品种
24	转炉工序	120T 转炉	2	电、中压蒸汽、氮气、氧气、压缩空气、氩气
25	转炉工序	150t 蓄热式烘烤器	10	电、转炉煤气、天然气
26	精炼工序	LF 精炼炉	3	电、氮气、氧气、压缩空气、氩气
27	连铸工序	十二机十二流连铸机	1	电、氮气、氧气、压缩空气、氩气
28	连铸工序	中包烘烤装置	6	电、转炉煤气、天然气
29	轧钢工序	加热炉	2	电、混合煤气
30	轧钢工序	高线轧机	28	电、压缩空气

表 3-2 气保焊丝产品生产涉及主要用能设备

序号	工序	设备名称	数量	设备型号	能源品种
1	煤气发电	汽机给水泵电机	3	YKS-1600 /2 /1600KW	电能
2	煤气发电	4#炉引风机电机	2	YBJC5602-6 /900KW	电能
3	煤气发电	泵站循环水泵电机	5	Y5005-8 /500KW	电能
4	煤气发电	3#炉引风机电机	2	YKK500-6 /400KW	电能
5	煤气发电	锅炉送风机电机	4	YKK450-4 /160KW	电能
6	煤气发电	3#机高压启动油泵电机	1	YB3-15L1-2 /160KW	电能
7	煤气发电	3#汽轮机	1	N55-8.83/535	蒸汽、电
8	煤气发电	4#汽轮机	1	NC55-8.83/3.8	蒸汽、电
9	煤气发电	燃气锅炉	2	JG-220/9.8-Q	煤气、天然气、电
10	制氧	制氧 2.3 万氧压机电机	1	YKOS4400-2	电能
11	制氧	制氧 22000 中压氮电机	1	ASCK-S2006	电能
12	制氧	制氧 15000 低压氮电机	1	AMZK--S2	电能
13	制氧	新制氧循环水泵电机	6	SLOW600-720	电能
14	制氧	汽拖空压机汽轮机	1	N16.7-3.43	蒸汽、电
15	石灰窑	竖窑	2	∅ 5300	焦炭、电力
16	石灰窑	回转窑	1	∅ 4.5×63m	烟喷、电力
17	石灰窑	煤粉风机	1	TYP450-4	电力

序号	工序	设备名称	数量	设备型号	能源品种
18	石灰窑	煤磨机	1	YMKQ450-6-10	电力、氮气
19	石灰窑	窑头一次风机	1	YZPT-280M-4	电力
20	石灰窑	窑头二次风机	1	YVF315L2-4	电力
21	石灰窑	主传减速机	1	YPT3400M-6	电力
22	石灰窑	窑尾风机	1	YPT560-6	电力
23	石灰窑	300T 罗茨风机电机	2	YSP-450-10	电力
24	石灰窑	立式破碎机电机	1	YE3-355M1-6	电力
25	石灰窑	300T10.47 平台除尘器风机电机	1	YE3-315S-4	电力
26	石灰窑	300T10.47 平台除尘器风机电机	1	YE3-315M-4	电力
27	高炉	电机	2	YKKEM450-6-250KW	电力
28	高炉	电机	2	Y5001-4 710KW	电力
29	高炉	电机	1	YE3-315S-4-110KW	电力
30	高炉	电机	2	YJS450-4-220KW	电力
31	高炉	电机	1	YE2-315S-4-110Kw	电力
32	高炉	风机	4	YJS450-4 400KW	电力
33	高炉	风机	2	YKK-630-4-6 1120KW	电力
34	高炉	风机	2	YKKPT500- 6/400KW	电力
35	高炉	风机	2	YXKK630-6 1400KW	电力
36	高炉	风机	4	YKK630-8-1120KW	电力
37	高炉	风机	1	YPT4506-6-280KW	电力
38	高炉	水泵	2	Y560-6	电力
39	高炉	水泵	4	YKK5002-4	电力
40	高炉	水泵	2	YKK560-6	电力
41	烧结	电机	1	YE3-315L2-4	电力
42	烧结	电机	1	A06334-370W	电力
43	烧结	电机	2	YJS500-6/400KW	电力
44	烧结	电机	4	YJS500-6 -560KW	电力
45	烧结	风机	10	YJS500-8-400KW 10000V	电力

序号	工序	设备名称	数量	设备型号	能源品种
46	烧结	风机	1	YJS500-8-355KW 1000V	电力
47	烧结	风机	2	YPT710-6W 3600KW	电力
48	烧结	风机	2	YXKK 500-6- 1000kw	电力
49	烧结	风机	3	YXKK450-6-500KW 10000V	电力
50	烧结	风机	1	YXKK 500-6-630kw	电力
51	烧结	风机	1	YXKK630-8- 1000KW	电力
52	烧结	风机	2	YCE3-315L1-4 WF2-160kw	电力
53	烧结	烧结机	2	230m ²	混合煤 气，转炉 煤气，低 压蒸汽， 电
54	高炉	1360m ³ 高炉	1	1360m ³	电、低压 蒸汽、氮 气、氧 气、压缩 空气
55	高炉	1186m ³ 高炉	1	1186m ³	电、低压 蒸汽、氮 气、氧 气、压缩 空气
56	转炉工序	120T 转炉	2	120T	中压蒸 汽、氮气
57	转炉工序	除尘风机电机	3	YE3-355L-4	电力
58	转炉工序	炉后除尘风机电机	2	YZP 315M-6	电力
59	转炉工序	废钢除尘电机	1	YVF3-400L1-6	电力
60	转炉工序	脱硫除尘风机	1	YKK630-8	电力
61	转炉工序	转炉氧枪提升电机	4	YP8315L1-6-AC400	电力
62	转炉工序	转炉干油泵电机	2	YS6324-J	电力
63	转炉工序	转炉倾动电机	8	YTSZJ55M1-10- AC203	电力
64	转炉工序	转炉加黄油电机	2	YS6324-J	电力
65	转炉工序	转炉十米三给水泵	2	Y2151	电力
66	精炼工序	精炼除尘风机	1	YPT500-6W	电力

序号	工序	设备名称	数量	设备型号	能源品种
67	精炼工序	2#精炼炉除尘	1	电动机 800KW	电力
68	精炼工序	LF 炉	3	120T 精炼炉钢包低吹	氩气
69	连铸工序	回转台除尘器	1	Y4-73NO13D 200KW	电力
70	连铸工序	旋流井水泵电机	5	YE3-315M-4	电力
71	连铸工序	十二机二冷风机	2	YE3-315S-4	电力
72	连铸工序	十二机首端电磁搅拌	24	DJMR-310CNF、 DJFR-360	电力
73	连铸工序	十二机末端搅拌变压器	1	S10-M-2000/10	电力
74	连铸工序	十二机首端搅拌变压器	1	S10-M-1600/10	电力
75	连铸工序	十二机变压器	2	Sg-2500/10	电力
76	轧二工序	鼓风机电机	14	YE3-200	电力
77	轧二工序	冷却风机电机	2	YVF2-355L2-4	电力

通过监测设备校验记录和现场勘查，评价组确认受评价方的监测设备配置和校验符合相关标准要求，主要监测设备情况如下：

表 3-3 气保焊丝产品计量设备信息

编号	计量器具名称	型号/序列号	数量	精确度等级	测量对象	安装地点	校准周期
1	一级三相四线智能电能表	DTZ719 型	1	0.5S	全厂电力消耗	泉奥 I 主进线	供电公司维护
2	一级三相四线智能电能表	ZMD402XXX	2	0.2S	全厂电力消耗	220 kV 奥华站电度表屏	供电公司维护
3	二级喷嘴流量计	CECCS640G22	1	1	外供低压蒸汽流量(低压蒸汽)	3#机 4.5 米平台	每年年检
4	二级三相三线电子式多功能电能表	DSSD331	1	1	3#发电机电表	电子间电度表屏	每年年检
5	二级三相三线电子式多功能电能表	DSSD51	1	1	煤气发电车间电表	电子间电度表屏	每年年检
6	二级三相三线电子式多功能电能表	DSZ719	1	1	4#发电机电表	电子间电度表屏	每年年检
7	二级超声波流量计	WZ-2188	1	1	天然气	煤气发电车间	每年年检
8	二级涡街流量计	VCV-HSTO3AOOBOM	1	1	氮气总流量(低压氮气)	煤气发电车间平台	每年年检
9	二级孔板流量计	3051DP2A62A1AB4HR5	1	±1.0	新制氧氮气总管外供量	新制氧氮气总管	每年年检
10	二级标准喷嘴流量计	DFBZ1251Z063MC11G/A	1	±1.13	新制氧中压蒸汽	蒸汽管道	每年年检
11	二级孔板流量计	DFPHF1351G016BB44B/D	1	±1.0	新制氧外供低压氧/氮	管网	每年年检
12	二级孔板流量计	DFPHF1401G040BB43B/D	1	±1.0	新制氧中压氮外供量	新制氧中压氮管网	每年年检
13	二级标准喷嘴流量计	DFPZ1800Z063MC11G/A	1	±1.0	新制氧中压蒸汽	蒸汽管道	每年年检

3. 评价发现

编号	计量器具名称	型号/序列号	数量	精确度等级	测量对象	安装地点	校准周期
14	二级皮托管流量计	DN100 管段式	1	1	F6120 制氧站外供氩气量(氩气)	制氧 10kV 站外总管	每年年检
15	二级三相三线电子式多功能电能表	DSSD522A1 3*100V	1	1.5(6)A	电	制氧	每年年检
16	二级三相三线电子式多功能电能表	DSSD522VI 3*100V	1	0.5S	电	制氧	每年年检
17	二级三相三线电子式多功能电能表	DTSD341 3*57.7/100V	1	0.5S	新制氧用电电表	新制氧	每年年检
18	二级孔板流量计	LGBJH0.25-350	1	±1.19	新制氧低压氧外供(富氧)	氧管道	每年年检
19	二级孔板流量计	LGBJH4.0-200	1	±0.70	中压氧气	新制氧	每年年检
20	二级孔板流量计	LGBJH4.0-50	1	±0.72	氩气	新制氧	每年年检
21	二级孔板流量计	LGBK-200	1	±1.106	中压氧气	新制氧空分	每年年检
22	二级孔板流量计	LGBK-300	1	±1.5	制氧站外供低压氧气量	氧降压平台	每年年检
23	二级库尔巴流量计	VCA-FB1A061HC1NF	1	±0.5	F6102 制氧用蒸汽流量(中压蒸汽)	制氧 10kV 站外总管	每年年检
24	二级库尔巴流量计	VCA-PSLA061FQ4	1	±1.0	1 万中压氧压机中压蒸汽	蒸汽管道	每年年检
25	二级皮托管流量计	VCPS-WT2Q121FC3NF	1	0.5	制氧站中压氮气管外供	制氧 110kv 站外总管	每年年检
26	二级压力变送器	VCV-HST08QCL0B0M0F1W0	1	0.001	炼铁厂压缩空气	烧结车间	每年年检
27	二级巴氏流量计	3051DP1A62A1AB4M5K8HR5	1	0.1	炼铁厂鼓风空气	高炉车间	每年年检
28	二级巴氏流量计	3051DPEA62A1AB4MK8HR5	1	0.001	炼铁厂鼓风空气	高炉车间	每年年检

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

编号	计量器具名称	型号/序列号	数量	精确度等级	测量对象	安装地点	校准周期
29	二级巴氏流量计	3051DP3A22A1AB4M5K8HR5	1	±1.0%	炼铁厂低压蒸汽	高炉车间	每年年检
30	二级电磁流量计	VCV-HST05ACL0B0M0F1	1	±1%	炼铁厂低压蒸汽	烧结车间	每年年检
31	二级电磁流量计	LUGB-DN150	1	1.5	炼铁厂低压蒸汽	烧结车间	每年年检
32	二级 PDS 智能压力变送器	PDS843MH-1CH21-D2DA/G70 G85-NB5ML	1	0.05	炼铁厂天然气	烧结车间	每年年检
33	二级电能表	DSM31B	1	0.5	回转窑电力	炼钢高配室	每年年检
34	二级电能表	DSM31B	1	0.5	竖窑电力	炼钢高配室	每年年检
35	二级电能表	DS864M	1	0.5	石灰窑散装料电力	炼钢高配室	每年年检
36	二级涡街流量计	LUGB-100	1	1.5	石灰窑煤粉制备氮气	相应设备旁	每年年检
37	二级涡街流量计	LUGB-2315	2	1	石灰窑收尘器压缩空气	相应设备旁	每年年检
38	二级涡街流量计	ZKTD-LUGB-200	1	1.5	石灰窑气力输送压缩空气	相应设备旁	每年年检
39	二级涡街流量计	LUGB-50	1	1.5	回转窑脱硝低压蒸汽	相应设备旁	每年年检
40	煤粉转子秤	PSW-02	1	±1	回转窑燃料	相应设备旁	每年年检
41	原煤皮带秤	TDG0820	1	0.01	回转窑燃料	相应设备旁	每年年检
42	二级三相四线电子式多功能电能表	DSSD522V1 型	1	0.5S	炼钢厂电	高线低配室	每年年检
43	二级三相四线智能电能表	DTZ566	1	0.5S	炼钢厂电	高线低配室	每年年检

编号	计量器具名称	型号/序列号	数量	精确度等级	测量对象	安装地点	校准周期
44	二级三相三线有功脉冲电度表	DSSD535	2	0.5	炼钢厂电	炼钢转炉车间高配室 N2 进线	每年年检
45	二级三相三线智能电能表	DSZ1366	2	0.2S	轧钢厂电	棒线高配室	每年年检
46	二级罗斯蒙特差压变送器	3051CD1A22A1AB4M5HR5	6	0.005	炼钢厂压缩空气、氧气(中压)、氮气(中压)、氮气(低压)、蒸汽(低压)	1#高炉锅炉房积算仪箱采集	每年年检
47	二级库尔巴流量计	EJA110E	1	0.5	炼钢厂氩气	1#高炉锅炉房积算仪箱体采集	每年年检
48	二级孔板流量计	VCTO-HTOC-QAQ1E1H4	1	1	轧钢厂氧气(中压)	高线氧气总管参观平台北头	每年年检
49	二级毕托巴流量计	BTB-RJB(630*10)-1022	1	0.1	轧钢厂混合煤气	烘炉管道	每年年检
50	一级 300T 铁水衡北道(磅秤)	GCU-300 型	2	1 级	进炼钢厂铁水	炼铁进炼钢轨道处	每年年检

3.1.4 生产工艺简介

本次评价的气保焊丝原材焊线用钢产品主要生产工艺如下图所示：

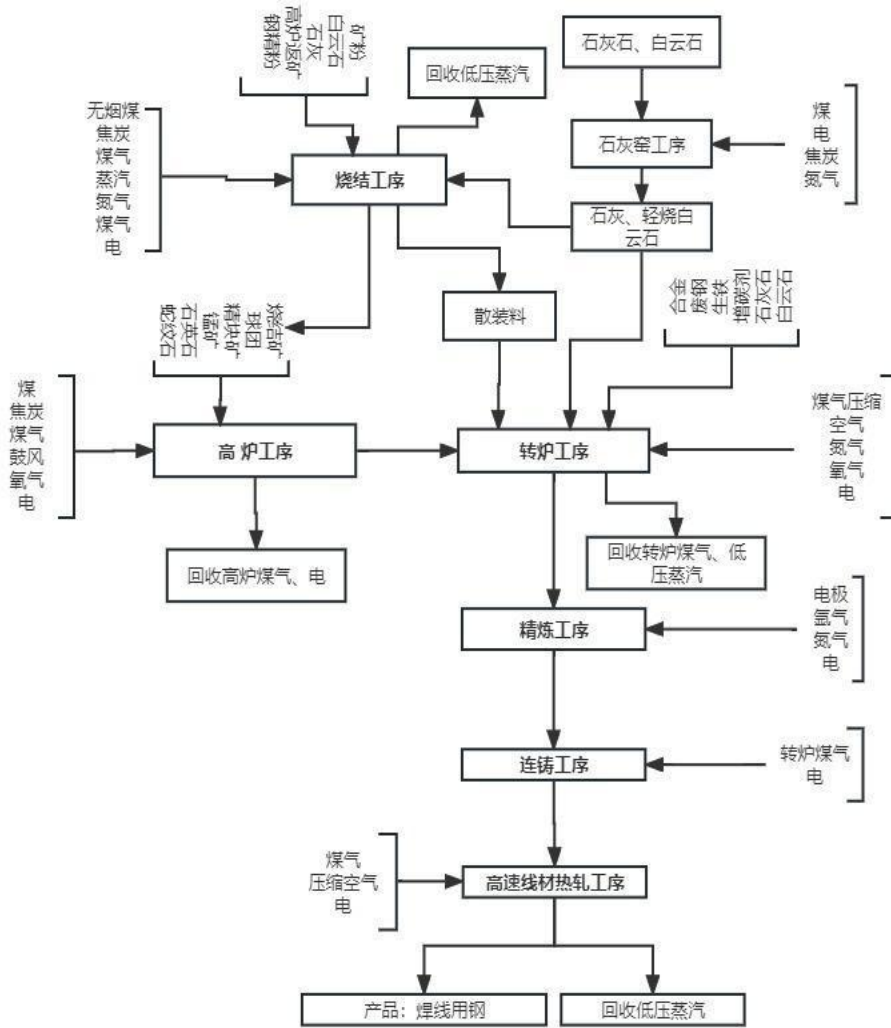


图 3-2 气保焊丝原材焊线用钢产品生产工艺流程

气保焊丝原材焊线用钢产品生产主体工序包括烧结、炼铁、炼钢、轧钢及石灰工序，涉及原料种类较多，主要包括焦粉、焦炭、煤（无烟煤、烟煤、喷煤）、天然气、白云石、石灰石、PB粉、麦克粉、其他进口矿、国内铁精粉、精块矿、球团矿、生铁、增碳剂、高碳铬铁、高碳锰铁、硅铁等。

3.1.5 企业能源管理现状

使用能源的品种：2022年度企业生产使用的能源品种为煤炭、焦炭、煤（无烟煤、烟煤、喷煤）、转炉煤气、高炉煤气、天然气、水、氧气、氮气、氩气、压缩空气、蒸汽、汽油、柴油和电力等。其中汽油用于人员出行，不属于产品生产过程的能源使用，不纳入考虑。

3.1.6 产品类型及产量

评价组通过查阅支持性文件及访谈，对2022年度受评价方生产的气保焊丝原材焊线用钢产品产量的数据单位、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，结果如下：

表 3-4 对气保焊丝原材焊线用钢产品产量的评价

数据项	2022年焊线用钢的产量
数据值	63908.512
单位	吨
数据来源及交叉校核	系统实际生产计量数据
监测方法	系统记录，高线7号台磅秤自动计量
监测频次	每批次监测
记录频次	每批次记录，录入系统
数据缺失处理	数据无缺失
评价结论	经评价确认，气保焊丝原材焊线用钢产品产量数据来源选取合理，数据准确。

3.2 系统边界

系统边界内涉及的排放包括：（1）原材料获取排放；（2）原材料运输排放（包括存储，如适用）；（3）产品生产排放。系统边界如下图所示：

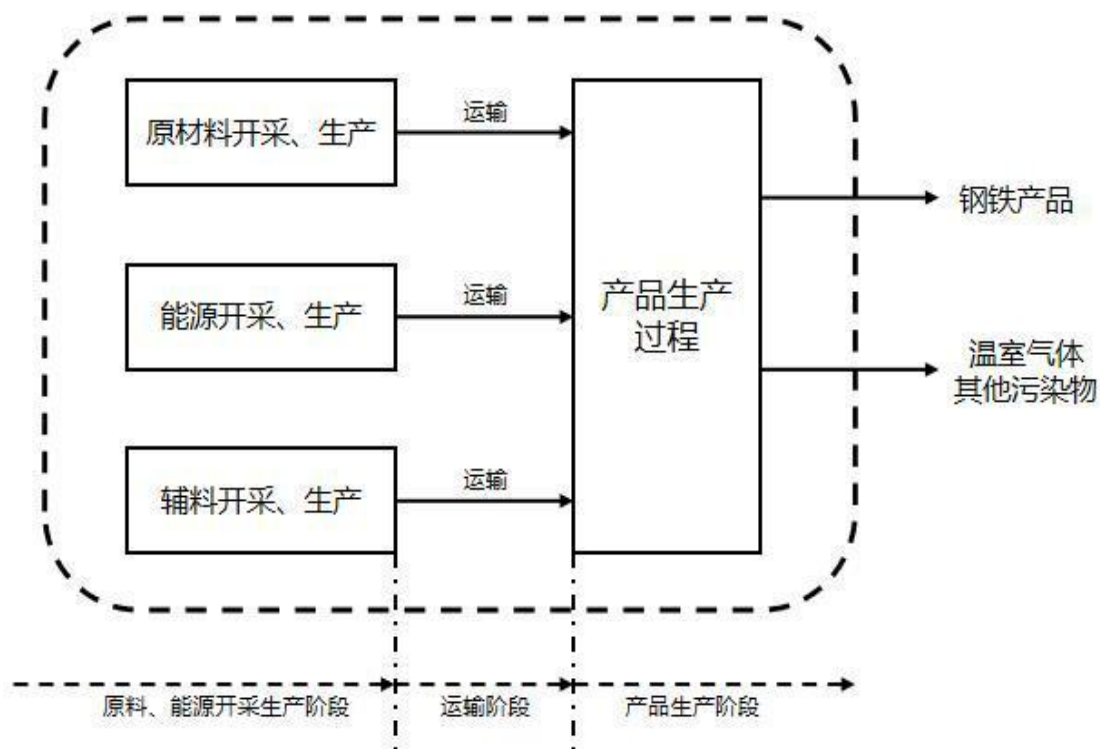


图 3-3 系统边界图

气保焊丝原材焊线用钢产品生产所涉及原材料的一级供应商、二级供应商和上游运输情况如下表所示：

气保焊丝原材焊线用钢产品主要原材料供应商及上游
表 3-5 运输情况汇总

相关信息	一级供应商名称	一级供应商地址	二级供应商名称	上游运输情况说明
烟煤	①陕西省煤炭运销有限责任公司 ②山西省焦炭集团运城焦炭有限责任公司	①陕西省西安市碑林区和平路东八道巷 17 号 ②山西省运城市盐湖区魏南大街 2 号		火运 1120 公里 汽运 468.4 公里
无烟煤	①武安市南翔工贸有限公司	①河北省武安市阳邑镇阳邑镇磁左公路南侧		汽运 545 公里
高炉喷煤	①武安市三明煤业有限公司 ②邯郸捷祥贸易有限公司 ③武安市南翔工贸有限公司	①河北省武安市阳邑镇东街村东武安市三明煤业有限公司西 2 号门 ②河北省邯郸市临漳县凤阳路 1 号人天科技园综合服务楼 104 室 ③河北省武安市阳邑镇阳邑镇磁左公路南侧	①上海茜昆实业发展有限公司 ②浙商中拓(北京)国际供应链管理有限公司	火运 711.2 公里 汽运 504.6 公里
焦炭	①山东雷奥新能源有限公司 ②山东潍焦控股集团有限公司	①山东省临朐县东城街办榆林店村 ②山东省潍坊市昌乐县宝通街 667 号	①中能储运(潍坊)有限公司 ②山西中煤焦化运销有限责任公司	火运 491.7 公里 汽运 55.1 公里
焦粉	①山东雷奥新能源有限公司 ②山东能源国际物流有限公司	①山东省临朐县东城街办榆林店村 ②山东省济南市历下区经十路 10777 号	①山东孚奥能源有限公司	火运 491.7 公里 汽运 55.1 公里
铁矿石	力拓铁矿商业有限公司	新加坡 滨海大道 12 号 #20-01 滨海湾金融中心 3 号楼 (018982 号)	①中信金属股份有限公司 ②中国矿产有限责任公司	PB 粉: 海运 3567 海里、火运 65.6 公里、汽运 155.7 公里; 麦克粉: 海运 3567 海里、火运 35.5 公里、海运 74.7 公里;

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

相关信息	一级供应商名称	一级供应商地址	二级供应商名称	上游运输情况说明
				其他进口矿：海运：8637海里、火运19.8公里、汽运172.3公里
国内球团	①莱芜钢铁集团鲁南矿业有限公司	①山东省临沂市沂水县诸葛镇	①山东永锋国际贸易有限公司	汽运166公里
进口球团			①中国矿产有限责任公司	海运8973海里、火运125公里、汽运190公里
国内精粉			①中能储运（潍坊）有限公司 ②山东贝磊经贸有限公司	汽运65公里
高钙石灰石 30-50	①淄博元泰物资有限公司 ②淄博杨家通达建材有限公司	①山东省淄博市淄博经济开发区沅水镇汇沅路1号东楼4-11号②山东省淄博市高新区鲁泰大道109号院103室		汽运135.3公里
白云石	①日照峰祥矿业有限公司 ②淄博兆东建材有限公司	①山东省日照市莒县库山乡源河社区源河村326号②山东省淄川区磁村镇磁村村西		汽运152公里
石灰粉	①淄博铜鼎建材有限公司 ②莒县弘普矿业有限公司	①山东省临淄区凤凰镇中金村东 ②山东省日照市莒县洛河镇安岭社区商家店子村文化路69号		汽运152.7公里
轻烧白云石 (散装)	①淄博兆东建材有限公司 ②莒县弘普矿业有限公司	①山东省淄川区磁村镇磁村村西 ②山东省日照市莒县洛河镇安岭社区商家店子村文化路69号		汽运233公里

相关信息	一级供应商名称	一级供应商地址	二级供应商名称	上游运输情况说明
增碳剂	①宁夏恒羽工贸有限公司 ②平罗县天助炭素制品有限公司	①宁夏回族自治区石嘴山市平罗县太沙工业区平西路73号 ②宁夏回族自治区石嘴山市平罗县崇岗镇工业区(原崇岗煤炭市场)		汽运 727 公里
准超高功率石墨电极	①合肥炭素有限责任公司	①安徽省合肥市阜阳北路648号		汽运 874 公里
锰硅合金	①鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司 ②内蒙古瑞濠新材料科技有限公司	①内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗电冶大厦5层 ②内蒙古自治区乌兰察布市丰镇市巨宝庄镇氟化工业园西区马家库联村	①北京陇悦矿业有限公司 ②上海神运铁合金有限公司	汽运 636.8 公里
硅铁	①鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司	①内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗电冶大厦5层	①北京陇悦矿业有限公司 ②上海神运铁合金有限公司	汽运 477.2 公里
中碳锰铁	①安阳市飞越实业有限责任公司 ②内蒙古天蒙福冶金有限责任公司	①河南省安阳市产业集聚区(马投涧镇龙康大道中段路北) ②内蒙古自治区包头市固阳县卜塔亥工业园区(醒狮化工公司院内)	①上海神运铁合金有限公司 ②无锡金广冶金科技有限公司	一级：①约 500 公里②约 1200 公里汽运
外购废钢		钢铁厂附近		一级：约 10 公里
锰矿	①河南省西保冶材集团有限公司	①河南省南阳市西峡县西保工业园(灌河路南延伸段)		一级：①约 1000 公里汽运

系统边界内气保焊丝原材焊线用钢产品碳足迹计算涉及的排放源、能源、物料品种如下表 3-6 所示：

表 3-6 产品碳足迹排放源及能源物料信息

产品名称	排放源	能源/物料品种	说 明
焊线用钢	原材料获取 排放	焦炭	原材料隐含的排放
		无烟煤	
		烟煤	
		焦粉	
		混合喷煤	
		氧气	
		氩气	
		氮气	
		压缩空气	
		电	
		新水（自来水）	
		天然气	
		PB 粉	
		麦克粉	
		其他进口矿	
		国内精粉	
		精块矿	
		国内球团矿	
		进口球团矿	
		电极	
生铁			
硅铁			
硅锰合金			
中碳锰铁			
增碳剂			

产品名称	排放源	能源/物料品种	说明
		白云石	
		外购白灰块（石灰、石灰块）	
		自产白灰块（石灰、石灰块）	
		高钙石灰石（石灰石、石灰石粉）	
		白云石	
		轻烧白云石（散装）	
		锰矿	
		柴油	
	原材料运输 排放	焦炭	原材料物流运输 排放
		无烟煤	
		烟煤	
		焦粉	
		混合喷煤	
		PB 粉	
		麦克粉	
		其他进口矿	
		国内精粉	
		精块矿	
		国内球团矿	
		进口球团矿	
		外购废钢	
		电极	
		硅铁	
		硅锰合金	
		中碳锰铁	
		增碳剂	
		白云石	
外购白灰块（石灰、石灰块）			
高钙石灰石（石灰石）			
轻烧白云石（散装）			

产品名称	排放源	能源/物料品种	说明
		锰矿	
	产品生产制造 排放	焦炭	原料、能源现场碳 排放
		无烟煤	
		烟煤	
		焦粉	
		混合喷煤	
		柴油	
		天然气	
		高炉煤气	
		转炉煤气	
		外购废钢	
		电极	
		生铁	
		硅铁	
		硅锰合金	
		中碳锰铁	
		增碳剂	
		白云石	
		高钙石灰石（石灰石）	
		柴油	生产过程厂内车辆 用油排放
	副产品分配及 能源回收	TRT 电	产品抵扣碳排放
		外供蒸汽	
		供热量	
高炉渣			
钢渣			

3.3 GHG 排放与清除量化

受评价方所涉及的活动水平数据、排放因子如下表 3-7 所示：

表 3-7 产品碳足迹排放源及能源物流信息

生命周期阶段	能源/物料品种	排放因子
原材料获取	焦炭消耗量	焦炭碳足迹因子
	无烟煤消耗量	无烟煤碳足迹因子
	烟煤消耗量	烟煤碳足迹因子
	焦粉消耗量	焦粉碳足迹因子
	混合喷煤消耗量	混合喷煤碳足迹因子
	氧气消耗量	氧气碳足迹因子
	氩气消耗量	氩气碳足迹因子
	氮气消耗量	氮气碳足迹因子
	压缩空气消耗量	压缩空气碳足迹因子
	新水（自来水）消耗量	新水（自来水）碳足迹因子
	天然气消耗量	天然气碳足迹因子
	PB 粉消耗量	PB 粉碳足迹因子
	麦克粉消耗量	麦克粉碳足迹因子
	其他进口矿消耗量	其他进口矿碳足迹因子
	国内精粉消耗量	国内精粉碳足迹因子
	精块矿消耗量	精块矿碳足迹因子
	国内球团矿消耗量	国内球团矿碳足迹因子
	进口球团矿消耗量	进口球团矿碳足迹因子
	电极消耗量	电极碳足迹因子
	生铁消耗量	生铁碳足迹因子
	硅铁消耗量	硅铁碳足迹因子
	硅锰合金消耗量	硅锰合金碳足迹因子
	中碳锰铁消耗量	中碳锰铁碳足迹因子
增碳剂消耗量	增碳剂碳足迹因子	

生命周期阶段	能源/物料品种	排放因子
	白云石消耗量	白云石碳足迹因子
	外购白灰块（石灰、石灰块）消耗量	外购白灰块（石灰、石灰块）碳足迹因子
	自产白灰块（石灰、石灰块）消耗量	自产白灰块（石灰、石灰块）碳足迹因子
	高钙石灰石（石灰石、石灰石粉）消耗量	高钙石灰石（石灰石、石灰石粉）碳足迹因子
	轻烧白云石（散装）消耗量	轻烧白云石（散装）碳足迹因子
	锰矿消耗量	锰矿碳足迹因子
	柴油消耗量	柴油碳足迹因子
原材料运输	焦炭-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	无烟煤-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	烟煤-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	焦粉-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	混合喷煤-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	PB粉-厂外运输吨公里数/吨海里数	厂外运输排放因子
	麦克粉-厂外运输吨公里数/吨海里数	厂外运输排放因子
	其他进口矿-厂外运输吨公里数/吨海里数	厂外运输排放因子
	国内精粉-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	精块矿-厂外运输吨公里数/吨海里数	厂外运输排放因子
	国内球团矿-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	进口球团矿-厂外运输吨公里数/吨海里数	厂外运输排放因子
	外购废钢-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	电极-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	硅铁-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	硅锰合金-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	中碳锰铁-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	增碳剂-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	白云石-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	外购白灰块（石灰、石灰块）-厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子

生命周期阶段	能源/物料品种	排放因子
	高钙石灰石（石灰石） -厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
	轻烧白云石（散装） -厂外运输吨公里数	厂外运输排放因子
产品生产	焦炭消耗量	焦炭碳排放因子
	无烟煤消耗量	无烟煤碳排放因子
	烟煤消耗量	烟煤碳排放因子
	焦粉消耗量	焦粉碳排放因子
	混合喷煤消耗量	混合喷煤碳排放因子
	天然气消耗量	天然气碳排放因子
	高炉煤气消耗量	高炉煤气碳排放因子
	转炉煤气消耗量	转炉煤气碳排放因子
	外购废钢消耗量	外购废钢碳排放因子
	电极消耗量	电极碳排放因子量
	生铁消耗量	生铁碳排放因子
	硅铁消耗量	硅铁碳排放因子
	硅锰合金消耗量	硅锰合金碳排放因子
	中碳锰铁消耗量	中碳锰铁碳排放因子
	增碳剂消耗量	增碳剂碳排放因子
	白云石消耗量	白云石碳排放因子
	高钙石灰石（石灰石）消耗量	高钙石灰石（石灰石）碳排放因子
	柴油消耗量	柴油碳排放因子
	混合电力消耗量	企业混合电力碳足迹因子
	副产品分配及 能源回收	TRT 电回收量
外供蒸汽外供量		外供蒸汽碳排放因子
供热量		热力排放因子
高炉渣外售量		经济价值分配
钢渣外售量		经济价值分配

3.3.1 产品碳排放量量化方法

本报告对产品温室气体排放和移除采用排放因子算法进行量化，主要计算排放量的计量温室气体方法如下。

二氧化碳当量 $CO_2e = \sum_i (AD_i \times EF_i \times GWP_i)$ 其中：

AD (Activity Data)：活动数据

EF (Emission Factor)：排放因子

GWP (Global Warming Potential)：全球变暖潜值

i: 第 i 个排放源

选择算法的原因该方法合理地把不确定性减少，同时得出准确的、一致的和可复制的结果。

3.3.2 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。

3.3.2.1 原材料获取活动水平数据的评价

活动水平数据 1：各物料的消耗

表 3-8 气保焊丝原材焊线用钢产品各物料消耗量的评价

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
焦炭消耗量	27031.38	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	经评价确认, 数据来源选取合理, 数据真实可信, 符合评价依据的要求。
无烟煤消耗量	106.01	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
烟煤消耗量	387.91	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
焦粉消耗量	3413.98	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
混合喷煤消耗量	9796.58	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
氧气消耗量	5877200.08	立方米	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
氩气消耗量	82072.37	立方米	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
氮气消耗量	5427219.59	立方米	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
压缩空气消耗量	11884804.11	立方米	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
新水(自来水)消耗量	20512.17	立方米	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
天然气消耗量	767.62	立方米	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
PB 粉消耗量	29728.93	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
麦克粉消耗量	12778.32	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
其他进口矿消耗量	28957.35	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
国内精粉消耗量	2753.02	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
精块矿消耗量	18107.80	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
国内球团矿消耗量	3899.36	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
进口球团矿消耗量	2897.48	吨	系统实际生产计量数据	生产系统记录, 皮带秤设备自动计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
电极消耗量	35.05	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
生铁消耗量	1073.12	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
硅铁消耗量	24.66	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
硅锰合金消耗量	1584.65	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
中碳锰铁消耗量	95.37	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
增碳剂消耗量	1.54	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
白云石消耗量	6412.05	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
外购白灰块(石灰、石灰块)消耗量	3780.33	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
自产白灰块(石灰、石灰块)消耗量	4071.36	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
高钙石灰石(石灰石、石灰石粉)消耗量	715.99	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
轻烧白云石(散装)消耗量	1550.28	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
锰矿消耗量	13.37	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
柴油消耗量	45.05	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 出库领用记录	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	

3.3.2.2 原材料运输活动水平数据的评价

活动水平数据 2：厂外运输吨公里数

表 3-9 对厂外运输吨公里数的评价-海运

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
PB 粉	196391840.20	t·km	装货港和卸货港固定航线距离	根据地图估算	每采购频次检测	每采购频次记录	数据无缺失	经确认, 数据来源选取合理, 数据真实可信, 符合评价依据的要求。
麦克粉	84414685.11	t·km	装货港和卸货港固定航线距离	根据地图估算	每采购频次检测	每采购频次记录	数据无缺失	
其他进口矿	463193703.74	t·km	装货港和卸货港固定航线距离	根据地图估算	每采购频次检测	每采购频次记录	数据无缺失	
精块矿	289647332.49	t·km	装货港和卸货港固定航线距离	根据地图估算	每采购频次检测	每采购频次记录	数据无缺失	
进口球团矿	48150373.33	t·km	装货港和卸货港固定航线距离	根据地图估算	每采购频次检测	每采购频次记录	数据无缺失	

表 3-10 对厂外运输吨公里数的评价-火运

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
焦炭	31447651.30	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	经确认,数据来源选取合理,数据真实可信,符合评价依据的要求。
烟煤	71577921.35	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
焦粉	27356257.12	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
混合喷煤	45458334.89	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
PB 粉	1949309.37	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
麦克粉	454073.16	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
其他进口矿	572799.46	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
精块矿	358186.72	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
进口球团矿	362185.47	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算，消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录；消耗量根据系统记录，电子秤计量	每批次监测	每批次记录，录入系统	数据无缺失	

表 3-11 对厂外运输吨公里数的评价-汽运

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
焦炭	1488077.21	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	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。
无烟煤	57774.03	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
烟煤	181675.36	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
焦粉	437467.71	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
混合喷煤	4943646.90	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
PB 粉	4627932.90	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
麦克粉	951160.59	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
其他进口矿	4989966.04	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
国内精粉	178946.05	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
精块矿	3120358.37	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
国内球团矿	647411.27	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
进口球团矿	550521.91	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
外购废钢	1963.55	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
电极	30630.80	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
硅铁	11766.34	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算, 消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录; 消耗量根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
硅锰合金	1009102.91	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
中碳锰铁	94235.41	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
增碳剂	1119.62	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
白云石	974631.99	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	
外购白灰块 (石灰、石灰块)	577255.85	t·km	运输距离根据合同订单到货量计算,消耗量根据系统实际生产计量数据	采购距离与质量根据进厂地磅系统记录;消耗量根据系统记录,电子秤计量	每批次监测	每批次记录,录入系统	数据无缺失	

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
高钙石灰石 (石灰石)	96851.98	t·km	运输距离根据合同订 单到货量计算, 消耗 量根据系统实际生产 计量数据	采购距离与质量 根据进厂地磅系 统记录; 消耗量 根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
轻烧白云石 (散装)	361216.09	t·km	运输距离根据合同订 单到货量计算, 消耗 量根据系统实际生产 计量数据	采购距离与质量 根据进厂地磅系 统记录; 消耗量 根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
锰矿	13371.32	t·km	运输距离根据合同订 单到货量计算, 消耗 量根据系统实际生产 计量数据	采购距离与质量 根据进厂地磅系 统记录; 消耗量 根据系统记录, 电子秤计量	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	

3.3.2.3 产品生产活动水平数据的评价

活动水平数据 3：厂内运输及现场排放消耗的评价

表 3-12 对气保焊丝原材焊线用钢产品厂内运输及现场排放消耗的评价

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
焦炭	27031.38	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	经评价确认, 数据来源选取合理, 数据真实可信, 符合评价依据的要求。
无烟煤	106.01	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
烟煤	387.91	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
焦粉	3413.98	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
混合喷煤	9796.58	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
天然气	767.62	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
高炉煤气	- 45830159.31	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
转炉煤气	-3883912.08	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
外购废钢	196.36	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
电极	35.05	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
生铁	1073.12	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
硅铁	24.66	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
硅锰合金	1584.65	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
中碳锰铁	95.37	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
增碳剂	1.54	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
白云石	6412.05	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
高钙石灰石 (石灰石)	715.99	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 电子秤计量	每批次计量	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
厂内运输柴油消耗量	45.05	吨	系统实际生产计量数据	系统记录, 出库领用记录	每批次监测	每批次记录, 录入系统	数据无缺失	
混合电力消耗量	21918673.91	千瓦时	系统实际生产计量数据	系统记录, 电表自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	

3.3.2.4 产品回收能源及副产品活动水平数据的评价
活动水平数据 4：回收能源及副产品回收量

表 3-13 对回收能源及副产品回收量的评价

数据项	数据值	单位	数据来源及交叉校核	监测方法	监测频次	记录频次	数据缺失处理	评价结论
TRT 电回收量	2431600.75	千瓦时	系统实际生产计量数据	系统记录, 电表自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	经评价确认, 数据来源选取合理, 数据真实可信, 符合评价依据的要求。
外供蒸汽外供量	8221.24	GJ	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
供热量	47053.57	GJ	系统实际生产计量数据	系统记录, 流量计自动计量	连续监测	连续记录, 录入系统	数据无缺失	
高炉渣外售量	21885.11	吨	一般工业固废台账记录数据	表格记录, 地磅计量	每批次监测	连续记录, 计入台账	数据无缺失	
钢渣外售量	11084.68	吨	一般工业固废台账记录数据	表格记录, 地磅计量	每批次监测	连续记录, 计入台账	数据无缺失	

3.3.3 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。

3.3.3.1 原材料获取排放相关排放因子的评价

排放因子 1：各物料排放因子

对气保焊丝原材焊线用钢产品各生产物料排放因子的评价
表 3-14

数据项	数据值	单位	数据来源	评价结论
焦炭	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求
无烟煤	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
烟煤	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
焦粉	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
混合喷煤	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
氧气	*	tCO ₂ e/m ³	GaBi 数据库	
氩气	*	tCO ₂ e/m ³	GaBi 数据库	
氮气	*	tCO ₂ e/m ³	GaBi 数据库	
压缩空气	*	tCO ₂ e/m ³	GaBi 数据库	
新水（自来水）	*	tCO ₂ e/m ³	GaBi 数据库	
天然气	0.0006	tCO ₂ e/m ³	CPCD 数据库	
PB 粉	0.0700	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
麦克粉	0.0700	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
其他进口矿	0.0700	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
国内精粉	0.0700	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
精块矿	*	kgCO ₂ e/kg	ecoinvent 数据库	
国内球团矿	0.1618	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
进口球团矿	0.1618	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
电极	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	

数据项	数据值	单位	数据来源	评价结论
生铁	2.0500	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
硅铁	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
硅锰合金	6.9400	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
中碳锰铁	6.1800	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
增碳剂	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
白云石	*	kgCO ₂ e/kg	ecoinvent 数据库	
外购石灰块（石灰、石灰块）	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
自产石灰块（石灰、石灰块）	1.5044	kgCO ₂ e/kg	企业现场数据计算	
高钙石灰石（石灰石、石灰石粉）	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
轻烧白云石（散装）	*	kgCO ₂ e/kg	GaBi 数据库	
锰矿	0.9390	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	
柴油	0.6700	kgCO ₂ e/kg	CPCD 数据库	

注：由于与商用数据库供应商签有保密协议，不便将原材料碳足迹数据在文本体现，在本报告中用“*”表示，若需核实计算数据与过程，请与我院联系，我院积极配合数据核查工作。

3.3.3.2 原材料运输排放相关排放因子的评价

排放因子 2：厂外运输柴油排放因子

表 3-15 对厂外输柴油排放因子的评价

数据项	厂外公路运输排放因子	厂外铁路运输排放因子	厂外海路运输排放因子
数据值	0.049	0.007	0.004
单位	kgCO ₂ e/t·km		
数据来源	CPCD 数据库		
评价结论	经评价确认，受评价方原材料厂外运输主要采用公路、铁路及海路运输，采用《CPCD 数据库》中公路、铁路及海路交通货运平均排放因子，数据选取合理。		

3.3.3.3 产品生产排放相关排放因子的评价
排放因子 3：厂内运输柴油排放因子

表 3-16 对厂内运输柴油排放因子的评价

数据项	厂内运输柴油排放因子
数据值	3.0959
单位	tCO ₂ e/t
数据来源	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》
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：原燃料使用排放因子

表 3-17 对原燃料使用排放因子的评价

数据项	数据值	单位	数据来源	评价结论
焦炭	2.862	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求
无烟煤	1.924	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
烟煤	1.747	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
焦粉	2.862	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
混合喷煤	1.880	t CO ₂ /t	根据成分含量，无烟煤 75%烟煤 25%计算，《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
天然气	0.00216	t CO ₂ /m ³	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
高炉煤气	0.00085	t CO ₂ /m ³	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
转炉煤气	0.00151	t CO ₂ /m ³	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
外购废钢	0.015	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
电极	3.663	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
生铁	0.172	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
硅铁	0.003	t CO ₂ /t	《潍坊前进焊材有限公司（中化）原料、产品含碳量》	
硅锰合金	0.054	t CO ₂ /t	《潍坊前进焊材有限公司（中化）原料、产品含碳量》	

数据项	数据值	单位	数据来源	评价结论
中碳锰铁	0.060	t CO ₂ /t	《潍坊前进焊材有限公司（中化）原料、产品含碳量》	
增碳剂	3.483	t CO ₂ /t	《潍坊前进焊材有限公司（中化）原料、产品含碳量》	
白云石	0.471	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
高钙石灰石（石灰石）	0.440	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	
柴油	3.096	t CO ₂ /t	《中国钢铁生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》	

表 3-18 对企业混合电力排放因子的评价

数据项	混合电力排放因子
数据值	0.00121
单位	tCO ₂ e/kWh
数据来源	根据企业混合电力结构与各类电力排放因子计算，其中外购电力采用《山东省碳足迹评价通则》山东省电力消费排放因子 0.621
评价结论	数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求。

3.3.3.4 产品回收抵扣相关因子的评价

排放因子 5：回收能源及副产品的排放因子

表 3-19 对回收能源及副产品排放因子的评价

数据项	数据值	单位	数据来源	评价结论
TRT 电回收量	0.00121	tCO ₂ e/kWh	企业现场数据计算	数据源选取合理，数据真实可信，符合评价依据的要求
外供蒸汽外供量	0.1100	t/GJ	《山东省碳足迹评价通则》热力消费排放因子	
供热量	0.1100	t/GJ	《山东省碳足迹评价通则》热力消费排放因子	
高炉渣外售量	经济价值分配，铁水、高炉渣分配比例为 98.5%和 1.5%。		铁水、高炉渣分别采用全年平均成本价和售价为 3449.23 元/吨、53 元/吨，分配比例为 98.5%和 1.5%，已在消耗量上体现，不再进行抵扣	

数据项	数据值	单位	数据来源	评价结论
钢渣外售量	经济价值分配，钢坯、转炉钢渣分配比例为 99.7%和 0.3%。		钢坯、转炉钢渣分别采用全年平均成本价和售价为 4009.23 元/吨、14 元/吨，分配比例为 99.7%和 0.3%，已在消耗量上体现，不再进行抵扣	

3.3.4 产品排放与清除量的评价

根据本报告“3.3.1 GHG 排放量化方法”和“3.3.2 活动水平数据的评价”、“3.3.3 排放因子的评价”部分确认的计算方法、活动水平数据和排放因子，对气保焊丝原材焊线用钢产品在本报告期内的原材料获取、原材料运输、产品生产产生的温室气体排放量化评价过程如下。

(一) 原材料获取产生的排放

表 3-20 原材料获取排放量计算表

原材料品种	消耗量	排放因子	排放量
	t 或 m ³	tCO ₂ e/t (m ³)	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B
焦炭	27031.38	*	*
无烟煤	106.01	*	*
烟煤	387.91	*	*
焦粉	3413.98	*	*
混合喷煤	9796.58	*	*
氧气	5877200.08	*	*
氩气	82072.37	*	*
氮气	5427219.59	*	*
压缩空气	11884804.11	*	*
新水（自来水）	20512.17	*	*
天然气	767.62	0.0006	0.46

原材料品种	消耗量	排放因子	排放量
	t 或 m ³	tCO ₂ e/t (m ³)	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B
PB 粉	29728.93	0.0700	2081.03
麦克粉	12778.32	0.0700	894.48
其他进口矿	28957.35	0.0700	2027.01
国内精粉	2753.02	0.0700	192.71
精块矿	18107.80	*	*
国内球团矿	3899.36	0.1618	630.92
进口球团矿	2897.48	0.1618	468.81
电极	35.05	*	*
生铁	1073.12	2.0500	2199.89
硅铁	24.66	*	*
硅锰合金	1584.65	6.9400	10997.45
中碳锰铁	95.37	6.1800	589.36
增碳剂	1.54	*	*
白云石	6412.05	*	*
外购石灰块 (石灰、石灰块)	3780.33	*	*
自产石灰块 (石灰、石灰块)	4071.36	1.5044	6124.95
高钙石灰石 (石灰石、石灰石粉)	715.99	*	*
轻烧白云石 (散装)	1550.28	*	*
锰矿	13.37	0.9390	12.56
柴油	45.05	0.6700	30.18
	原材料获取阶段小计		68921.13

注：由于与商用数据库供应商签有保密协议，不便将原材料碳足迹数据在文本体现，在本报告中用“*”表示，若需核实计算数据与过程，请与我院联系，我院积极配合数据核查工作。

(二) 原材料运输产生的排放

表 3-21 原材料运输排放量计算表

运输类型	原材料品种	吨公里数	排放因子	排放量
		t*km	kgCO ₂ e/t·km	kgCO ₂ e
		A	B	C=A*B
海路货物运输	PB 粉	196391840.20	0.004	785567.36
	麦克粉	84414685.11	0.004	337658.74
	其他进口矿	463193703.74	0.004	1852774.81
	精块矿	289647332.49	0.004	1158589.33
	进口球团矿	48150373.33	0.004	192601.49
铁路货物运输	焦炭	31447651.30	0.007	220133.56
	烟煤	71577921.35	0.007	501045.45
	焦粉	27356257.12	0.007	191493.80
	混合喷煤	45458334.89	0.007	318208.34
	PB 粉	1949309.37	0.007	13645.17
	麦克粉	454073.16	0.007	3178.51
	其他进口矿	572799.46	0.007	4009.60
	精块矿	358186.72	0.007	2507.31
	进口球团矿	362185.47	0.007	2535.30
道路货物运输	焦炭	1488077.21	0.049	72915.78
	无烟煤	57774.03	0.049	2830.93
	烟煤	181675.36	0.049	8902.09
	焦粉	437467.71	0.049	21435.92
	混合喷煤	4943646.90	0.049	242238.70
	PB 粉	4627932.90	0.049	226768.71
	麦克粉	951160.59	0.049	46606.87
	其他进口矿	4989966.04	0.049	244508.34
	国内精粉	178946.05	0.049	8768.36
	精块矿	3120358.37	0.049	152897.56

运输类型	原材料品种	吨公里数	排放因子	排放量
		t*km	kgCO ₂ e/t*km	kgCO ₂ e
		A	B	C=A*B
	国内球团矿	647411.27	0.049	31723.15
	进口球团矿	550521.91	0.049	26975.57
	外购废钢	1963.55	0.049	96.21
	电极	30630.80	0.049	1500.91
	硅铁	11766.34	0.049	576.55
	硅锰合金	1009102.91	0.049	49446.04
	中碳锰铁	94235.41	0.049	4617.54
	增碳剂	1119.62	0.049	54.86
	白云石	974631.99	0.049	47756.97
	外购白灰块（石灰、石灰块）	577255.85	0.049	28285.54
	高钙石灰石（石灰石）	96851.98	0.049	4745.75
	轻烧白云石（散装）	361216.09	0.049	17699.59
	锰矿	13371.32	0.049	655.19
	原材料运输阶段小计			6825955.90

(三) 产品生产产生的排放

表 3-22 产品生产排放量计算表

能源品种	消耗量	排放因子	排放量
	t	tCO ₂ e/t	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B
厂内运输柴油消耗量	45.05	3.096	139.47
厂内运输过程小计			3.90
能源品种	消耗量	排放因子	排放量
	t 或 kWh 或 m ³	tCO ₂ e/t 或 tCO ₂ e/kWh 或 tCO ₂ e/ m ³	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B
焦炭	27031.38	2.862	77363.80
无烟煤	106.01	1.924	203.96
烟煤	387.91	1.747	677.67
焦粉	3413.98	2.862	9770.82
混合喷煤	9796.58	1.880	18417.57
天然气	767.62	0.00216	1.66
高炉煤气	-45830159.31	0.00085	-38955.64
转炉煤气	-3883912.08	0.00151	-5864.71
外购废钢	196.36	0.015	2.95
电极	35.05	3.663	128.38
生铁	1073.12	0.172	184.58
硅铁	24.66	0.003	0.07
硅锰合金	1584.65	0.054	85.57
中碳锰铁	95.37	0.060	5.72
增碳剂	1.54	3.483	5.36
白云石	6412.05	0.471	3020.08
高钙石灰石(石灰石)	715.99	0.440	315.04
混合电力	21918673.91	0.00121	26521.60
生产加工过程小计			91884.46
产品生产阶段小计			92023.93

(四) 副产品分配及能源回收的排放

表 3-23 副产品分配及能源回收的排放量计算表

原材料品种	回收量/外销量	排放因子	排放量
	t 或 kWh 或 GJ	tCO ₂ e/t 或 tCO ₂ e/kWh 或 tCO ₂ e/ GJ	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B
TRT 电回收量 kWh	2431600.75	0.0012	2917.92
外供蒸汽外供量 GJ	8221.24	0.11	904.34
供热量 GJ	47053.57	0.11	5175.89
高炉渣外售量	21885.11	-	已在消耗量上体现, 不再抵扣
钢渣外售量	11084.68	-	
副产品分配及能源回收阶段小计			8998.15

(五) 产品碳排放量汇总表

表 3-24 产品碳排放量和清除量汇总表

生命周期过程	生命周期过程排放量 (tCO ₂ e)	生命周期过程清除量 (tCO ₂ e)	生命周期过程净排放量 (tCO ₂ e)
	A	B	C=A+ (-B)
原材料获取	68921.13	8998.15	59922.98
原材料运输	6825.96	/	6825.96
产品生产	92023.93	/	92023.93
产品碳排放总量	167771.02	8998.15	158772.87

(六) 产品碳足迹汇总表

表 3-25 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 ₂ e	吨	tCO ₂ e/t
原材料获取	59922.98	63908.512	0.94
原材料运输	6825.96	63908.512	0.11
产品生产	92023.93	63908.512	1.44
小 计	158772.87	63908.512	2.48

(七) 单位产品碳足迹分析

各个阶段对单位产品碳足迹的贡献如下：

生命周期过程	碳足迹	占比
/	tCO ₂ e/t	%
原材料获取	0.94	37.74%
原材料运输	0.11	4.30%
产品生产	1.44	57.96%
小 计	2.48	100.00%

3.4 不确定性分析

评价组根据各排放类型的活动水平数据等级、排放因子等级和仪器校准级别对受评价方的数据不确定性进行分析。不确定性根据三个方面相应的要求进行赋值，并通过各排放类型的排放量占比进行加权平均，计算得出每一排放类型数据的精确度级别的加权平均值，将其相加得出数据的整体精准度。精准度级别要求，分值 ≥ 5.0 的为一级； $5.0 > \text{分值} \geq 4.0$ 的为二级； $4.0 > \text{分值} \geq 3.0$ 的三级； $3.0 > \text{分值} \geq 2.0$ 的二

级；分值<2.0的为五级。分值越高，精准度越高。

活动水平数据按照采集来源分为三类，并分别赋予1、3、6的分值。如下表所示：

活动水平数据采集分类	赋予分值
自动连续量测	6
定期测量/铭牌资料	3
自行推估	1

排放因子类别和等级按照采集来源分为六类，并分别赋予1、2、3、4、5、6的分值。如下表所示：

项目	排放因子来源	排放因子类别	排放因子赋值	备注
1	量测/质量平衡所得因子	1	6	排放因子类别是计算排放量时的参数，可分成六类，数字号小表示起精准度越高。排放因子等级分值代表数据的精准度，越精准分值越大，由1至6表示。
2	同制程/设备经验因子	2	5	
3	制造厂提供因子	3	4	
4	区域排放因子	4	3	
5	国内排放因子	5	2	
6	国际排放因子	6	1	

仪表校正等级按照校准情况，分别赋值6、3、1的分值。如下表所示：

项目	仪表校正等级	赋予分值
1	没有相关规定要求执行	1
2	没有规定执行，但数据被认可或有规定执行但数据不符合要求	3
3	按规定执行，数据符合要求	6

排放源数据不确定性评估如下表所示：

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

年份	排放类别	能源/物料种类	活动水平数据级别	排放因子级别	仪器校正级别	平均得分	排放量	排放量占比	加权平均分
		/	/	/	/	/	tCO ₂ e	%	/
2022 年	原材料获取	焦炭	6	2	6	4.67	*	*	*
		无烟煤	6	2	6	4.67	*	*	*
		烟煤	6	2	6	4.67	*	*	*
		焦粉	6	2	6	4.67	*	*	*
		混合喷煤	6	2	6	4.67	*	*	*
		氧气	6	2	6	4.67	*	*	*
		氩气	6	2	6	4.67	*	*	*
		氮气	6	2	6	4.67	*	*	*
		压缩空气	6	2	6	4.67	*	*	*
		新水（自来水）	6	2	6	4.67	*	*	*
		天然气	6	2	6	4.67	0.46	0.00%	0.00
		PB 粉	6	2	6	4.67	2081.03	1.31%	0.06
		麦克粉	6	2	6	4.67	894.48	0.56%	0.03
		其他进口矿	6	2	6	4.67	2027.01	1.28%	0.06
		国内精粉	6	2	6	4.67	192.71	0.12%	0.01
		精块矿	6	2	6	4.67	*	*	*
		国内球团矿	6	2	6	4.67	630.92	0.40%	0.02

年份	排放类别	能源/物料种类	活动水平数据级别	排放因子级别	仪器校正级别	平均得分	排放量	排放量占比	加权平均分值
		/	/	/	/	/	tCO ₂ e	%	/
		进口球团矿	6	2	6	4.67	468.81	0.30%	0.01
		电极	6	2	6	4.67	*	*	*
		生铁	6	2	6	4.67	2199.89	1.39%	0.06
		硅铁	6	2	6	4.67	*	*	*
		硅锰合金	6	2	6	4.67	10997.45	6.93%	0.32
		中碳锰铁	6	2	6	4.67	589.36	0.37%	0.02
		增碳剂	6	2	6	4.67	*	*	*
		白云石	6	2	6	4.67	*	*	*
		外购白灰块(石灰、石灰块)	6	2	6	4.67	*	*	*
		自产白灰块(石灰、石灰块)	6	6	6	6.00	6124.95	3.86%	0.23
		高钙石灰石(石灰石、石灰石粉)	6	2	6	4.67	*	*	*
		轻烧白云石(散装)	6	2	6	4.67	*	*	*
		锰矿	6	2	6	4.67	12.56	0.01%	0.00
		柴油	6	2	6	4.67	30.18	0.02%	0.00
	原材料运输	海路运输	1	2	6	3.00	4327.19	2.73%	0.08
铁路运输		3	2	6	3.67	1256.76	0.79%	0.03	

潍坊前进焊材有限公司气保焊丝产品碳足迹评价报告

年份	排放类别	能源/物料种类	活动水平数据级别	排放因子级别	仪器校正级别	平均得分	排放量	排放量占比	加权平均分值
		/	/	/	/	/	tCO ₂ e	%	/
	产品生产 现场排放	公路运输	3	2	6	3.67	1242.01	0.78%	0.03
		焦炭	6	5	6	5.67	77363.80	48.73%	2.76
		无烟煤	6	5	6	5.67	203.96	0.13%	0.01
		烟煤	6	5	6	5.67	677.67	0.43%	0.02
		焦粉	6	5	6	5.67	9770.82	6.15%	0.35
		混合喷煤	6	5	6	5.67	18417.57	11.60%	0.66
		天然气	6	5	6	5.67	1.66	0.00%	0.00
		高炉煤气	6	5	6	5.67	-38955.64	-24.54%	-1.39
		转炉煤气	6	5	6	5.67	-5864.71	-3.69%	-0.21
		外购废钢	6	5	6	5.67	2.95	0.00%	0.00
		电极	6	5	6	5.67	128.38	0.08%	0.00
		生铁	6	5	6	5.67	184.58	0.12%	0.01
		硅铁	6	6	6	6.00	0.07	0.00%	0.00
		硅锰合金	6	6	6	6.00	85.57	0.05%	0.00
		中碳锰铁	6	6	6	6.00	5.72	0.00%	0.00
		增碳剂	6	6	6	6.00	5.36	0.00%	0.00
		白云石	6	5	6	5.67	3020.08	1.90%	0.11

年份	排放类别	能源/物料种类	活动水平数据级别	排放因子级别	仪器校正级别	平均得分	排放量	排放量占比	加权平均分	
		/	/	/	/	/	tCO ₂ e	%	/	
		高钙石灰石(石灰石)	6	5	6	5.67	315.04	0.20%	0.01	
		厂内运输柴油消耗量	6	5	6	5.67	139.47	0.09%	0.00	
		混合电力	6	6	6	6.00	26521.60	16.70%	1.00	
	副产品分配及能源回收的排放	TRT 电回收	6	6	6	6.00	-2917.92	-1.84%	-0.11	
		外供蒸汽	6	5	6	5.67	-904.34	-0.57%	-0.03	
		供热量	6	5	6	5.67	-5175.89	-3.26%	-0.18	
	数据不确定性分值								5.23	

注：由于与商用数据库供应商签有保密协议，不便将原材料碳足迹数据在文本体现，在本报告中用“*”表示，若需核实计算数据与过程，请与我院联系，我院积极配合数据核查工作。

经评价组确认，受评价方 2022 年气保焊丝产品碳足迹核算数据不确定性分值均为 5.23，精准度级别为一级，数据质量符合相关标准要求，数据来源合理准确。

4. 评价结论

评价声明：

冶金工业规划研究院（以下简称“评价方”）受潍坊前进焊材有限公司（以下简称“委托方”）委托，依据《ISO 14067: 2018 温室气体产品的碳排放量化和交流的要求和指南》、《PAS 2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、《ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范》、《山东省产品碳足迹评价通则》、《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》及其他适用的法律法规及相关标准对位于潍坊市钢厂工业园潍钢东路的“潍坊前进焊材有限公司（以下简称“受评价方”）”生产的“气保焊丝”产品的碳足迹排放量进行评价。

根据《ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范》，评价方制定了相应的评价计划和抽样计划，通过文件评价和现场评价获得了与评价产品相关的温室气体排放、抵消和清除相关的信息、程序文件、记录和证据，并进行了评估，以确保报告中的产品碳足迹排放量达到合理的保证等级和实质性要求，并符合双方商定的评价目的、范围和准则。

经评价方确认，潍坊前进焊材有限公司生产的“气保焊丝”Cradle-to-gate（摇篮到大门）产品碳足迹排放量真实准确，评估过程符合相关标准的要求，排放评估方法符合相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。排放量计算没有发现任何实质性偏差。

产品碳足迹信息如下：

时间段	产品名称	产品生命周期阶段	碳足迹 (tCO ₂ e/t)
2022年1月1日- 2022年12月31日	气保焊丝	原材料获取	0.94
		原材料运输	0.11
		产品生产	1.44
		合计	2.48

冶金工业规划研究院
2023年9月7日

附件 1：支持性文件清单

- [1] 《ISO14064-1:2018 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》
- [2] 《ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和核查的指南性规范》