

郑州合晶硅材料有限公司
产品碳足迹评价报告
(2024 年度)

评价机构：河南景泽能碳科技有限公司

报告批准人：郑大朋

报告日期：2025 年 2 月 18 日



报告编制日期		报告版本号	
2025 年 2 月 18 日		01	
受评价方	名称：郑州合晶硅材料有限公司		
	地址：郑州航空港经济综合实验区规划工业四路以南、华夏大道以西		
	联系人	杨思思	
	联系方式	13262112933	
评价机构	名称：河南景泽能碳科技有限公司		
	地址：郑州市金水区居易摩根中心 4 楼 404		
	联系人	郑大朋	
	联系方式	16638020076	
评价依据：			
·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			
·GHG Protocol：产品寿命周期核算与报告标准			
·ISO 14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和评价的指南性规范			
·GB/T 24067-2024 《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》			
·ISO14064-1:2018:《温室气体—第一部：组织层级温室气体排放与移除之量化报告附指引之规范》			
·其他适用的法律法规及相关标准			
报告保证等级		合理保证等级	
实质性和排除门槛		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 98% 以上的温室气体排放和	

		清除量。		
评价结论： 河南景泽能碳科技有限公司（以下简称“评价方”）受郑州合晶硅材料有限公司委托，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 2060:2011 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》、GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》中的相关指南及其他适用的法律法规及相关标准，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，对位于郑州市的郑州合晶硅材料有限公司（以下简称“受评价方”）生产的单晶硅抛光片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，郑州合晶硅材料有限公司生产的单晶硅抛光片（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				
时间段	产品名称	产品生命周期阶段	碳足迹 (kgCO ₂ /片)	占比
2024年4月 1日—2024 年12月31	单晶硅抛光 片	原材料获取	1.031	4.6%
		原材料运输	0.05	0.2%
		产品生产制造	21.11	95.1%

日		合计	22.19	100%
核算边界		从摇篮到大门（包含原材料获取—原材料运输—产品生产制造）		
评价组成员		郎嘉琛、苏阳、李俊峰	技术评审组成员	马朝军、武瑞霞
报告批准人		郑大朋		

目 录

一、项目评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价范围	9
二、评价程序和步骤	10
2.1 评价组安排	10
2.2 文件评价	10
2.3 现场评价	11
2.4 评价报告的编写	12
2.5 评价报告的质量控制	12
三、评价发现	13
3.1 组织及产品描述	13
3.2 系统边界	22
3.3 GHG 排放与清除量化	24
3.4 不确定性分析	32
四、评价结论	35
五、产品碳足迹改善措施	37
六、附件	39
附件 1 营业执照	39
附件 2 厂区总平面图	40

一、项目评价概述

1.1 评价目的

1.1.1 受评价方简介

郑州合晶硅材料有限公司位于河南省郑州市航空港经济综合实验区规划工业四路以南、华夏大道以西。公司于 2017 年 2 月郑州市航空港经济综合实验区正式注册成立，是上海合晶硅材料股份公司投资的全资子公司，现注册资本 21.2 亿元。占地面积是 153 亩，公司法定代表人：刘苏生，公司专业从事单晶硅抛光片的研发设计和生产销售，是全国为数不多的重掺级单晶硅抛光片生产企业，产品主要用于集成电路核心领域。

项目目标市场定位于国内及国际半导体生产企业，其中主要应用于功率半导体领域，产品类别涉及重掺、轻掺，其中 80%为重掺。合晶是全球第六大、中国大陆第一大外延片一体化制造商，国内市场占有率约 40%，重掺领域全球第三。

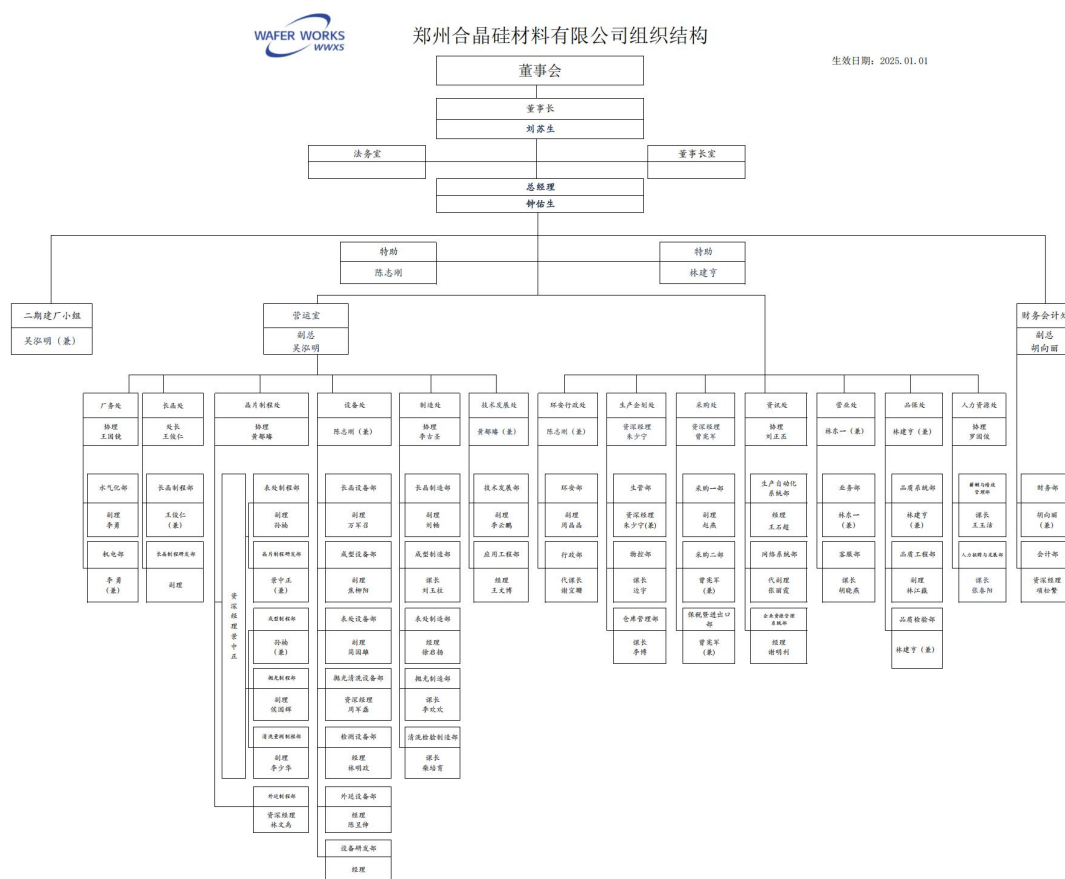
郑州合晶硅材料有限公司隶属于合晶集团，是全国知名半导体硅晶圆材料供应商。第一阶段是建立一条月产能 20 万片 8 寸抛光硅片的生产线。项目于 2017 年 7 月开始建设，2018 年 10 月投产，2022 年已达到满产状态。

第二阶段 12 英寸半导体大硅片产业化项目计划投资 35 亿元，主要生产 300 毫米（12 吋）硅单晶抛光片和外延片，建成后产能分别可达 10 万片抛光片/月和 6 万片外延片/月，项目全部建成达产后预计

年产值 11 亿元。项目依托上海合晶集团多年深耕国际半导体行业，积累了过硬的技术及拥有先进特色工艺技术。项目实施标志着上海合晶集团在大陆地区各尺寸硅片布局的完成，这一重要里程碑的诞生，将助推上海合晶集团向更先进、更广阔领域进军，同时也标志上海合晶集团进入新台阶、新征程！

部分荣誉展示：

- ◆2020 年 11 月荣获郑州市“专精特新”企业称号
- ◆2021 年 10 月被评为“郑州市集成电路单晶硅材料企业技术中心”
- ◆2021 年 10 月被评为河南省“八寸单晶硅抛光片智能车间”
- ◆2021 年 11 月被评为“郑州市集成电路单晶硅材料工程技术研究中心”
- ◆2021 年 10 月荣获“高新技术企业”称号
- ◆2022 年 6 月荣获河南省“专精特新”企业称号
- ◆2022 年 7 月被评为河南省“八寸单晶硅抛光片智能工厂”
- ◆2022 年 12 月荣获“郑州市优秀民营企业”称号
- ◆2023 年 4 月荣获“郑州市文明诚信企业”称号
- ◆2023 年 11 月获批“河南省企业技术中心”
- ◆2024 年 01 月获批“河南省工程技术研究中心”



2024 年，郑州合晶年均产值近 5 亿元，先后通过了 ISO90001 质量体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康安全管理体系认证、ISO50001 能源管理体系认证。

1.1.2 评价方简介

河南景泽能碳科技有限公司，位于河南省郑州市金水区，致力于推动新型工业化和企业的绿色低碳发展。提供绿色低碳产品认证、碳减排规划、碳减排项目开发、碳管理体系建设、碳足迹评价、碳标签评价、绿电/绿证交易、绿色低碳标准制定、数字化能碳管理平台建设、供应链管理等可持续发展技术服务。

河南景泽能碳科技有限公司是河南政辰科技集团有限公司 2022 年成立的下属公司，依托于集团公司的平台茁壮成长。集团公司是河南省经济战略学会常务理事单位、河南省环境保护产业协会会员单位、河南省工业节能诊断服务机构、工信部工业节能诊断服务机构、2020 年获得两化融合管理体系贯标河南服务中心、2021 年工信厅二级机构河南省产业经济发展专业委员会、中国电子节能技术协会低碳经济专业委员会会员单位、中国电子节能技术协会碳标签评价机构、低碳服务公司综合能力 AAA 等级、郑州市中小企业公共服务示范平台、河南省中小企业公共服务示范平台。

政辰科技在工业节能与绿色发展领域开展的服务工作包括能源审计、环保技术咨询、清洁生产审核、温室气体排放核查、绿色制造体系第三方咨询及评价等。

(1) 绿色制造体系咨询服务

政辰科技自 2017 年以来，先后辅导过南阳中联水泥、河南宝钢制罐、奇瑞汽车河南有限公司、河南瀚斯作物保护有限公司、河南奋安铝业有限公司、奥赛科膜科技（天津）有限公司、山西九洲再生能源有限公司等公司创建和申报绿色工厂、绿色供应链项目项目。

通过向企业宣贯绿色制造体系的国家政策及背景，讲解绿色工厂及绿色供应链的创建意义及指标要求，并协助企业绿色工厂的创建及申报工作。通过协助、指导，各公司最大程度满足绿色工厂指标的要求。并且通过创建过程，企业在用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化和能源洁净化方面确实取得卓越的成绩。

最终通过国家级的绿色供应链包括河南奋安铝业有限公司；国家级的绿色工厂企业包括南阳中联水泥有限公司、河南宝钢制罐有限公司、奥赛科膜科技（天津）有限公司、山西九洲再生能源有限公司；省级的绿色工厂企业有奇瑞汽车河南有限公司、河南瀚斯作物保护有限公司。

（2）工业节能诊断服务

政辰科技是河南省工业节能诊断服务机构、并中标工信部工业节能诊断服务机构。在南阳、许昌、开封、鹤壁、濮阳多地对涉及钢铁、水泥、食品、轻工、铸造等行业企业进行了公益的节能诊断服务。

在节能诊断工作中，以节能减排和碳达峰碳中和为切入点，搜集整理相关行业比较领先的节能技术及装备案例，与受诊断企业交流和分享，重点沟通解决企业节能降耗实际需求问题，说明节能诊断工作初衷，尽量打消企业对此项工作的疑虑。根据企业生产中遇到的难点对照标准或行业标杆能耗情况做进一步分析，不片面强调某一种技术与产品，进行节能整体优化，强调能源综合利用。

（3）清洁生产审核咨询服务

政辰科技具备经国家培训合格的清洁生产审核师，并持有相关证书，成功为鑫金汇不锈钢产业有限公司、郑州明泰交通新材料有限公司提供咨询指导及审核服务。

通过对生产和服务过程进行调查和诊断，找出能耗高、物耗高、污染重的原因，提出减少有毒有害物料的使用、产生，降低能耗、物耗以及废物产生的方案，进而选定技术、经济及环境可行的清洁生产

方案的过程。最终实现“节能、降耗、减污、增效”的清洁生产审核目的。

(4) 绿色环保技术咨询服务

政辰科技辅导、协助郑州明泰交通新材料有限公司、河南辉龙铝业股份有限公司创建和申报河南省绿色环保引领企业项目。

通过对企业现场进行诊断，出具省级标准下的绿色环保引领企业符合性诊断意见；指导、协助企业进行不符合项整改，最终符合污染物排放水平、清洁生产水平等条件要求。

(5) 重点行业绩效分级

2020 年、2021 年政辰科技先后成功指导郑州明泰交通新材料有限公司（A 级）、西峡县众德汽车部件有限公司（B 级）、河南宝钢制罐有限公司（B 级）、河南金鹏管道有限公司（绩效先进性）、倍耐力（焦作）有限公司（A 级）、河南超威正效电源有限公司（A 级）、郑州方信新材料有限公司（A 级）等企业完成相应级别的绩效分级工作。

通过对企业的现场调研，根据 2020 年重点行业绩效分级工作办法和技术指南的要求，指导企业完成不符合条件的整改，达到相应技术规范要求。2021 年，政辰科技已经为开封、濮阳、长葛等地实施了政府侧的环保绩效分级专家咨询服务。

(6) 温室气体排放核查及碳资产管理

政辰科技的技术工程师有北京、广东、山东、河北等地涉及化工、钢铁、建材、造纸、热电、石化行业数十个企业的温室气体排放核查

项目经验和碳资产管理项目经历。

协助企业建立完善的碳管理制度，明确碳排放权管理组织架构；碳排放数据管理、碳排放履约管理、碳排放权指标交易和管理的工作流程；碳并细化监测计划、统计核算、第三方核查迎检等工作内容的管理制度，确保服务企业管理体系具有规范性和可操作性，并满足主管部门对碳排放数据质量控制和质量保障的管理要求。

（7）能源审计

政辰科技的技术人员具有数十个能源审计项目经验。如在对广西农垦糖业集团达华制糖有限公司实施能源审计工作时，主要内容是对企业的用能概况及能源流程，能源计量及统计，能源消费，产品、产值能耗计算，进行能量、物料平衡，计算分析能源成本、节能量、节能效果，评价考核指标，排查存在问题和节能潜力，确定节能技改方案，提出整改建议。

1.1.3 产品简介

企业主要产品为单晶硅抛光片，企业以免清洗纯度（99.999999999%）的电子级多晶硅为原料，采用柴氏长晶技术，即将电子级多晶硅原料与掺料（纯磷、纯硼、砷、锑）放入长晶机内熔化后，用单晶硅品种（籽晶）在熔化的硅液中逐渐生产出单晶硅，再经切片、倒角、研磨、蚀刻、晶背加工、抛光、清洗、性能测试工序生产出单品硅抛光片成品。12 寸硅晶圆材料的运用几乎均以生产存储器、微处理器为主的逻辑组件以及 8 寸硅晶材料运用在二极管及功率器件等，硅片作为半导体材料绝缘性好，制成的半导体器件稳定性

高，因而已被半导体产业所广泛使用。

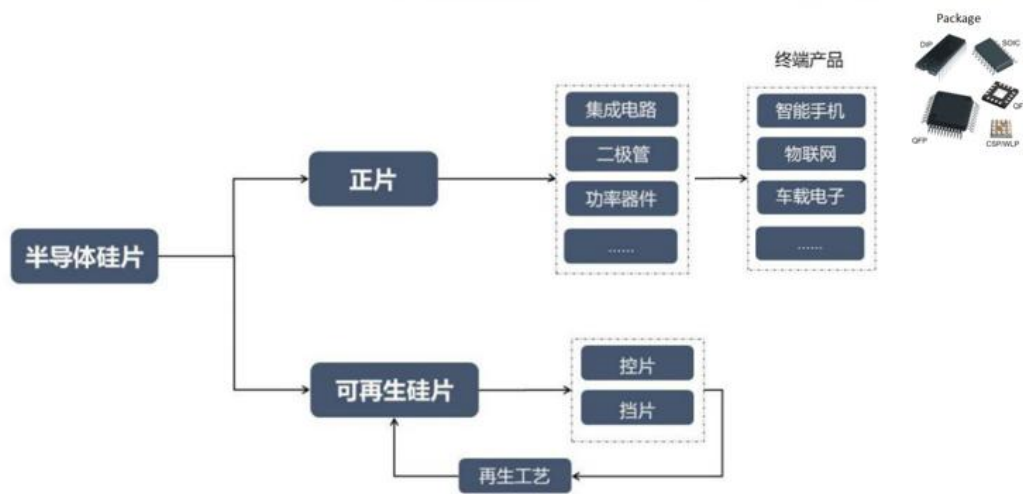


图 1-1 产品应用场景

受郑州合晶硅材料有限公司委托，河南景泽能碳科技有限公司（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》、国家印发的 GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》中的相关指南及其他适用的法律法规及相关标准，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，对位于郑州市的郑州合晶硅材料有限公司（以下简称“受评价方”）生产的单晶硅抛光片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	单晶硅抛光片	时间周期	2024 年 4 月 1 日 -2024 年 12 月 31 日
品牌	合晶	型号	/
规格	/	功能单位	片

1.2.2 系统边界

本项目评价的系统边界为 **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下表所示。

表 1.2-1 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	生产过程中的产生的排放：包括能源消耗、过程排放	资本设备的生产和维修
2	主要原材料隐含的排放，原材料类别包括：多晶硅、切削油、切削粉、研磨粉、EGP 抛光药等	产品的销售和使用
3	原材料运输过程排放：从原材料供应商至郑州合晶硅材料有限公司大门	产品回收、处置和废弃阶段

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%。

二、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所示。

表 2.2-1 评价组及技术评审组成员

评价组信息			
姓名	职责	专业领域	是否现场
郎嘉琛	组长	节能	是
苏阳	组员	环保	是
李俊峰	组员	环保	是
技术评审组信息			
姓名	职责	专业领域	是否现场
马朝军	技术评审员	节能/环保	是
武瑞霞	技术评审员	环保	否

2.2 文件评价

文件评价包括以下内容：

对受评价方的碳足迹相关支撑材料进行收集并查阅，初步确认受评价方的相关基本信息的准确性，识别现场评价重点，提出现场评价时间、需访问的人员、需观察的设施、设备或操作以及需查阅的支撑文件等现场评价要求。

开展文件评价时需要根据排放源重要性评估及风险分析的结果来确定现场评价工作量，在策划时根据组织的规模及工艺复杂程度、能源构成、数据检测水平及数据管理水平等因素，列出需要在评价过程中查看的原始记录、统计台账、统计报表、实验室分析记录等数据，并估算大概核实多少原始数据以论证结果的可信性和准确性。具体考

考虑因素参考如下：

企业规模及产品工艺 复杂程度	a)复杂：组织的规模、结构及其产品工艺复杂；组织的运营场所及现场复杂多样，如具有多个场所。 b)一般：企业组织的规模、结构及其产品工艺清晰；组织的运营场所及现场在三个以内，且工艺相对简单。 c)简单：企业组织的规模、结构清晰；组织的运营场所及生产工艺单一。
能源构成	a)三种及以上：企业能耗同时包括化石能源和/或非化石能源，其中化石能源不少于两种。 b)两种：企业能耗同时包括化石能源和/或非化石能源，且化石能源仅为辅助能源。 c) 单一：企业能耗单一。
数据监测水平	数据监测水平主要从以下几个方面进行评价： 使用的监测方法的规范性；实施监测方的资质及能力；监测手段的适宜性；数据统计方法的有效性；监测数据的有效性；数据监测安排的合理性，如排放源的覆盖和监测时间间隔的情况。
数据管理水平	a) 能源管理体系建设及运行状况； b) 能源管理人员能力水平； c) 计量设备的配备、安装、运行及维护状况； d) 数据记录、统计及保存状况。

2.3 现场评价

评价时间段：2025 年 2 月 16 日-2025 年 2 月 18 日。评价组通过现场核查及文件评审等形式对产品碳足迹进行了核算，主要包括以下内容：

①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；

②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；

③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；

④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；

⑤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。

2.4 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。

2.5 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郑大朋批准后发放给委托方。技术评审必须独立于评价组。

三、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：

（一）受评价方企业基本信息

企业名称：郑州合晶硅材料有限公司

所属行业：电子专用材料制造（3985）

统一社会信用代码：91410100MA40K7H35C

地理位置：郑州航空港经济综合实验区规划工业四路以南、华夏大道以西

成立时间：2017 年 2 月 23 日

单位性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

（二）企业的组织机构

企业的组织机构图如图所示:

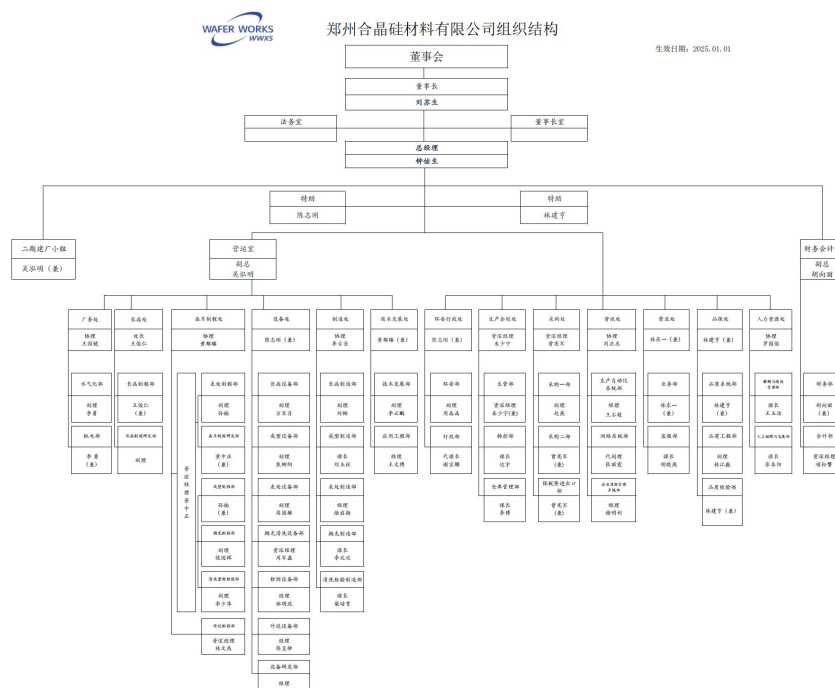


图 3.1-1 企业组织机构图

（三）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 3.1-1 主要用能设备

序号	工序	设备名称	规格型号	单个设备功率(kW)	数量	使用车间
1	长晶	长晶炉	TD**10	330	28	长晶车间
2	清洗	酸蚀刻機-4 槽式手动清机	W-**01	3.3	1	成型车间
3	清洗	酸蚀刻機-8 槽式手动清机	W-**01	3.3	1	成型车间
4	截断	截断机	AB**JS	4.6	2	成型车间
5	滚圆	滚圆机	AG**JS	4.6	2	成型车间
6	评价	4pp	RT**00	1.5	1	成型车间
7	切片	切片机	MW**nQ	78	9	成型车间
8	粘着	粘着机	DX**12	3	1	成型车间
9	倒角	倒角机	W-**00	7.6	6	成型车间
10	研磨	研磨机	24**L)	55	4	成型车间
11	研磨后清洗	研磨后清洗机	SC**CC	6	1	万级车间
12	碱蚀刻	碱蚀刻机	NA**NA	70	1	万级车间
13	酸蚀刻	酸蚀刻机	NA**NA	92	1	万级车间
14	多晶硅沉积	ploy 垂直炉管	a-**8S	40	3	千级车间
15	低温沉积氧化	低温沉积氧化机	AM**00	40	3	千级车间
56	环蚀刻	气象环蚀刻机	HY**-4	6	1	千级车间
16	热处理	热处理	22**	13.3	2	千级车间
17	薄膜清洗	薄膜清洗机	NA**NA	40	2	千级车间
18	贴膜	贴膜机	GR**0	2	4	千级车间
19	撕膜	撕膜机	HR**00	2	3	千级车间
20	盒子清洗	盒子清洗机	M3**00	15	1	千级车间
21	检测	千级目检机	WS**00	1.5	3	千级车间
22	边缘抛光	边缘抛光机	E-**CS	25	4	千级车间
23	抛光后预清洗	抛光后预清洗机	NA**NA	11	1	千级车间
24	抛光	抛光机	6D**DZ	36	26	千级车间
57	单面研磨机	SSG	WG**JS	10	1	千级车间
25	预清洗	预清洗机	NA**NA	60	1	十级车间
26	检测	平坦度测量	97**e	4	7	十级车间
27	最终清洗	最终清洗机	NA**NA	40	1	十级车间
28	检测	颗粒测量	SP**P2	6	7	一级车间
29	镭刻	浅镭射刻码机	IL**00	8	1	十级车间
30	检测	十级目检机	XS**00	1.5	4	十级车间

31	盒子清洗	十级盒子清洗机	M3**00	15	3	十级车间
32	包装	包装机	TY**NA	4.4	2	一级车间
33	仓储	自动仓储	NA**NA	65	1	仓储
34	研磨	双面研磨机	DX**03	55	2	千级车间
35	边缘抛光	边缘抛光机	E-**CS	53	1	千级车间
36	双面抛光	双面抛光机	AC**P4	189	3	千级车间
37	最终抛光	最终抛光机	PN**2B	36	2	千级车间
38	最终抛光后清洗	最终抛光后清洗机	SC**L2	70	2	千级车间
39	最终清洗	最终清洗机	ul**34	85	1	十级车间
40	薄膜清洗	12 寸薄膜清洗机	Al**er	144	1	千级车间
41	晶片单面研磨	12 寸晶片单面研磨机	WG**JS	26	1	千级车间
42	蓝膜环蚀刻清洗	12 寸蓝膜环蚀刻清洗机	NA**NA	15	1	千级车间
43	多晶硅沉积	12 寸直立式炉管	Al**II	54.9	2	千级车间
44	氧化沉积	12 寸低温氧化膜沉积	AM**00	57	2	千级车间
45	检测	12 寸晶片表面颗粒检测	SP**P3	4.3	1	千级车间
46	离子注入	12 寸离子注入机	VI**10	88	1	十级车间
47	热处理	12 寸热处理	He**00	64	1	千级车间
48	气象环蚀刻	气象环蚀刻	HY**-4	6	1	千级车间
49	检测	12 寸平坦度测量	Wa**2+	8.8	1	十级车间
50	晶棒黏着	12 寸晶棒黏著	DX**12	7	1	成型车间
51	倒角	12 寸倒角机	WG**8C	5	2	成型车间
52	贴膜	12 寸贴膜机	Ni**00	4	1	千级车间
53	撕膜	12 寸撕膜机	Ni**00	6	1	千级车间
54	检测	12 晶片平坦度量测	WG**-W	4.5	1	千级车间
55	脱胶	12 寸 5 槽式自动预洗脱胶机	NA**NA	125	1	成型车间
合计				2212.1	169	

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：

能源计量类别	I 级				II 级				III 级			
	应装数	实装数	配备率%	完好率%	应装数	实装数	配备率%	完好率%	应装数	实装数	配备率%	完好率%
电	2	2	100	100	30	30	100	100	4	4	100	100
天然气	1	1	100	100	/	/	/	/	/	/	/	/
水	1	1	100	100	5	5	100	100	2	2	100	100
合计	4	4	100	100	35	35	100	100	6	6	100	100
能源计量器具配备率(%)					进出用能单位·100%、进出主要次级用能单位·100%，主要用能设备100%。							
能源计量器具完好率(%)					100%							

图 3.1-2 企业计量器具配置表

(四) 生产工艺简介

郑州合晶硅材料有限公司产品为单晶硅抛光片。

工艺流程如下：

(1) 配料

根据产品单晶硅片的电阻率要求，按重量比例配置多晶硅、头尾料硅碎片；掺入硼、磷、砷、锑（其均为固态块料），放入石墨坩埚内。

(2) 装炉、拉晶、开炉

将配好料的坩埚装入长晶机内，每炉装料 120 或 150kg。将装完料的长晶机抽成真空加入保护气体氩气，使至保持一定的压力范围，通过石墨加热器将长晶机加热，使多晶硅原料熔化。

石墨坩埚内砷、锑、磷等为固态块料，置于长晶机内藉由长晶机加热高温升华气化混入硅溶汤中，废气经过主排气管路排到洗涤塔处理当硅熔体温度稳定后，将籽晶慢慢放入硅熔体，然后将籽晶快速向

上提升，产生零错位的晶体，长完细晶之后，降低温度与拉速，控制晶体直径到所要大小。最后通过降低拉速将晶棒的直径慢慢缩小，直到成一尖点而与液面分开，长完的晶棒被升至上炉室冷却一段时间后取出，即完成了单晶硅棒的生产。整个单晶拉制时间约需 72h，温度控制在 1420℃左右。

硅棒生长完毕后停炉冷却 8h，采用炉内夹套内循环水冷却，通过两级换热器与单晶机外循环冷却系统及冷冻机冷媒换热。冷却后的单晶硅（带籽晶）经开炉后卸料取出，由人工采用专用电阻测试仪检验，合格硅棒送切片工段。不合格的硅料定期外售。

（3）头部、尾部、滚圆、评价、切片

开炉后取出单晶硅棒并送切片工段进行头部、尾部、滚圆、评价、切片工序。

1) 头部、尾部、滚圆：首先切除单晶硅棒的头部、尾部及超出客户规格的部分，并将单晶硅棒分段成切片设备可以处理的长度。合格单品硅棒送入滚圆机滚圆，硅棒被滚磨至规定尺寸。

2) 评价：切片前需采用各类检测设备对呈规则柱状棒料进行电阻率、氧、碳等成分进行晶棒评价（质评）；其中在评价室使用氢氟酸、三氧化铬、盐酸等混合溶液进行酸蚀进行评价，评价过程在自动测试机内自行加酸（每个晶棒每次量极少），完后机内自行进行清水冲洗（废水经收集后至废水处理站处理），经 PH 检测达标后完成（晶棒评价酸性废气经酸洗涤塔处理后达标排放，淋洗塔废水废水处理站处理），评价过程人工只需将晶棒放进取出。

3) 切片：将评价合格后的单晶硅棒粘接在专用工作台上。为保证粘接牢固，粘接前需用无水乙醇擦拭硅棒以使清洁。无水乙醇为易挥发物质，擦拭后乙醇以无组织形式挥发，通过全室通风排出房间。

粘胶为淀粉胶，通过人工涂胶，工台设置废气收集罩和密闭管道，负压收集至废气处理设备处理后达标排放。

粘胶后将工作台装入多线切割机上，硅棒被切割成 8"($\Phi 200\text{mm}$) 的硅片。多线切割机可以精确控制切割线的张力、速度、工作台的进给及料浆供应，采用严格的粘接和脱胶技术、精密磨料配方及流速控制技术和减震技术等，确保单品硅切片的精度和均匀度，减少碎片。

切割完成的硅片首先经自来水冲洗掉硅片表面的砂浆和杂质后，再由 90℃ 热水（电加热）脱胶，使硅片与塑料垫片分离取下，然后硅片进入自动清洗机进行清洗作业。硅片采用纯水洗后，硅片出清洗机再经脱水干去除表面水分，由人工分选即为成品单晶硅片。

切片工段所有砂浆是由水性切削油和切削粉在砂浆罐内按一定配比配制好的液体。砂浆使用一段时间后需更换，属一般性固体废物，装入专用塑料桶存于回收仓库，定期由生产厂家回收；清洗废水送不含氟废水处理站处理；生产过程中产生的碎片返回清洗工序。

（4）硅片倒角-研磨-刻蚀-清洗-腐蚀

1) 倒角：将切片工段切好的单品硅片送入倒角机按照用户规格需求进行倒角，以去除硅片的锐利边缘，可有效避免边缘锐利而导致的崩边与裂伤现象，倒角过程使用纯水淋洗；硅片倒角完成后送入研磨工段进行研磨处理以去除硅片的晶体缺陷，有效改善硅片平坦度、

厚度均匀性、硅片翘曲度等几何形貌。

2) 研磨：工段所用研磨砂浆的主要成分为悬浮剂和研磨粉（含氧化锆等），研磨砂浆进废水处理站处理，不循环利用。研磨过程中需要纯水进行冲洗，产生含硅屑和参与砂浆的废水，送不含氟污水处理站处理。

3) 刻蚀清洗：研磨后的硅片再经酸、碱、双氧水化学液进行刻蚀清洗以去除硅片研磨留下的晶体缺陷，以调整硅片表面的光泽度与粗糙度，使之符合硅片质量要求。处理研磨后硅片碱蚀/清洗碱性废气经碱液、硫酸吸收塔吸收后达标排放。清洗/碱蚀废水和吸收塔废水送废水处理站处理。

4) 腐蚀（酸蚀、碱蚀）：P型硅片进入碱蚀工序，先采用碱液腐蚀再用纯水清洗，纯水清洗后再采用氢氟酸和双氧水进行酸洗氧化，后经纯水清洗甩干后送抛光工段：

N型硅片进入酸蚀工序，先采用氢氟酸、硝酸和冰醋酸腐蚀，再用纯水清洗，纯水清洗后再采用纯水和清洗剂清洗，后经纯水清洗甩干后送抛光工段。

硅片酸碱及氧化蚀刻工段会产生少量的酸性废水和碱性废水，中和后送不含氟污水处理站处理。废气经酸雾洗涤塔吸收后达标排放。

（5）晶背加工

晶背加工是在硅片背部形成一层保护膜，以防止硅片中的掺质从背部转移至晶片正面而影响硅片的性能。晶背加工主要包括喷砂、多晶硅沉积、低温氧化膜生成工段，根据硅片的性能指标及用途不同，

晶背加工在喷砂多晶硅沉积、低温氧化膜生产工艺中选择性加工。

喷砂：将硅片放置在输送带上送入喷砂机内，氧化硅湿性粉尘喷砂在硅片表面，在硅片表面冲击一定的凹坑，形成微损伤层，以达到吸收质的目的，保护硅片的优良性能。砂机成套设备自带除尘设备。

多晶硅沉积：将硅片放置在多晶硅沉积炉管内，开启加热系统，同时将 SiH_4 气体通入沉积炉管内， SiH_4 气体分解成 Si 和氢气， Si 沉积在硅片背面形成多晶薄膜，以达到吸收掺质的目的。

低温氧化膜生产：将形成有多晶薄膜的硅片放入低温氧化膜沉积机内开启加热系统，通入氧气，在晶片表面形成氧化硅薄膜，达到背封的目的，可有效防止掺质污染晶片的正面，保护硅片的优良性能。

（6）抛光

通过倒角机将切割成的晶片锐利边修成圆弧形，防止晶片边缘破裂及晶格缺陷产生。然后通过砂浆研磨除去切片和轮磨所造的锯痕及表面损伤层，有效改善单晶硅片的曲度、平坦度和平行度。抛光采用水蜡和有机蜡作为抛光剂，抛光剂不循环使用。

（7）清洗（最终清洗）

抛光后的单晶硅片先采用双氧水和氨水氧化碱洗，再用纯水清洗，纯水清洗后再采用氢氟酸和盐酸进行酸洗，后经纯水清洗甩干后进行品检，清洗过程中产生含氟废水，送含氟污水处理站处理。清洗废气经碱液、硫酸吸收塔处理后达标排放。

（8）性能测试（品检）及包装

清洗后的单晶硅片采用各类检测设备对其电阻率及均匀性、厚度

及均匀性、平坦度、翘曲度、表面污染量等硅片特性进行检测，并对其参数进行标定，确定硅片的质量等级，合格硅片在温度与湿度严格管控的环境中放置于品盒中，并以抗静电的聚乙烯袋和外层铝袋进行真空包装，确保客户开盒使用时的硅片质量。包装后的硅片入库待售。不合格硅片作为硅材料外售。

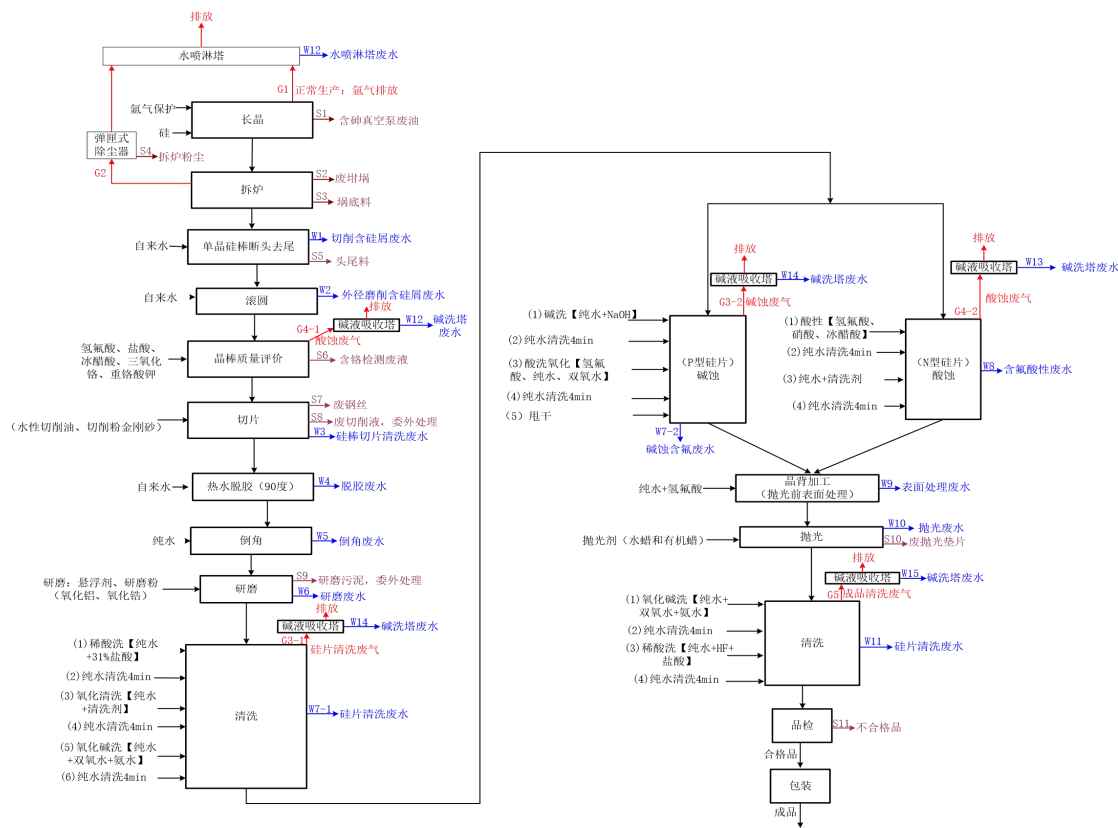


图 3.1-3：工艺流程图

（五）企业能源管理现状

2024 年度企业生产使用的能源品种为天然气和电力，主要用于生产及配套设施。

（六）产品类型及产量

评价组通过查阅支持性文件及访谈，对 2024 年度受评价方生产

的单晶硅抛光片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 3.1-2 产品产量的评价

数据项	单晶硅抛光片
数据值	1707983
单位	片
数据来源及交叉 较核	产品产量统计表
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。

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（原材料存储计入生产排放能耗阶段）；（3）产品生产排放。

单晶硅抛光片产品生产所涉及原材料供应商和上游运输情况如下表所示

表 3.2-1 单晶硅抛光片产品原材料供应商及上游运输情况汇总

序号	原材料种类	供应商名称	运输距离 /km	运输方式	2024 年购入消耗量 /kg
1	多晶硅	台湾合晶科技集团	1300+750	船运+ 汽运 (30t)	51360

2	切削油	华界化学（上海）有限公司	11400	汽运 (18t)	188772.48
3	切削粉	连云港众成磨料有限公司	6600	汽运 (18t)	137278.12
4	研磨粉	FUJIMI INCORPORATED	10200+11400	船运+ 汽运 (30t)	240141
5	EGP 抛光浆	浙江新创纳电子科技有限公司	11040	汽运 (18t)	52600
6	8 寸粗抛光浆	慧瞻材料科技（上海）有限公司	9000	汽运 (30t)	123120
7	8 寸细抛光浆	FUJIMI INCORPORATED	13200+9000	船运+ 汽运 (30t)	102980
8	12 寸粗抛光浆	美商杜邦研磨材料股份有限公司台湾分公司	13200+9000	船运+ 汽运 (18t)	30785
9	12 寸 DSP 细抛光浆	FUJIMI INCORPORATED	13200+9000	船运+ 汽运 (18t)	3840
10	12 寸 CMP 细抛光浆	美商杜邦研磨材料股份有限公司台湾分公司	13200+9000	船运+ 汽运 (18t)	8400

注：企业原材料运输车辆主要为 18t 和 30t 车辆，（根据《中国产品全生命周期温室气体排放系数库》，18t 货车运输的排放因子为 0.129kgCO₂e/吨公里，30t 货车运输的排放因子为 0.078kgCO₂e/吨公里，船运运输的排放因子为 0.012kgCO₂e/吨公里）

系统边界内单晶硅抛光片产品碳足迹计算涉及的排放源、能源、物料品种如下表所示：

表 3.2-2 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
单晶硅抛光片	原材料获取	多晶硅	原材料隐含的排放
		切削油	
		切削粉...	

	原材料运输	船运、汽运能源消耗	原材料物流运输排放
	产品生产制造排放	电力	生产设施及配套 设施排放
		天然气	

3.3 GHG 排放与清除量化

受评价方所涉及的活动水平数据、排放因子如下所示

表 3.3-1 单晶硅抛光片产品碳足迹排放源及能源物流信息

生命周期阶段	活动水平数据	排放因子
原材料获取	多晶硅	34.275kgCO ₂ e/kg
原材料运输	厂外运输公里数： 汽运 7870km 船运 6550km	汽运 18t: 0.129kgCO ₂ e/吨公里 30t: 0.078kgCO ₂ e/吨公里 船运 0.012kgCO ₂ e/吨公里
产品生产	天然气消耗: 2.3534 万 Nm ³	21.621tCO ₂ /万 Nm ³
	净购入使用电力: 58019160kWh	0.6205kgCO ₂ e/ kWh

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

$$\text{二氧化碳当量 CO}_2\text{e} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times GWP_i)$$

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

选择计算法的原因是这个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，结果如下：

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：主要原材料消耗量

数据项	多晶硅	切削油	切削粉...
数据值	51360	188772.48	137278.12...
单位	kg		
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		

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：原材料厂外运输公里数

数据项	厂外运输公里数
数据值	汽运 7870km 船运 6550km
单位	km
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。

3.3.2.3 产品生产活动水平数据的评价

活动水平数据 3：生产配套设施天然气消耗量

数据项	天然气消耗量
数据值	23534
单位	立方米
数据来源及 交叉校核	《2024 年天然气消耗统计表》
监测方法	气体流量计
监测频次	连续监测
记录频次	每日记录，每月汇总
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：厂内净购入电力排放

数据项	净购入电力
数据值	58019160
单位	kWh
数据来源及交叉校核	电能表监测、光伏发电用电量统计、分布式电源客户电费结算单
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。

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：原材料获取排放因子

数据项	多晶硅
数据值	34.275

单位	kgCO ₂ e/kg
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

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：厂外汽车运输排放因子

数据项	厂外汽车运输排放因子	厂外轮船运输排放因子
数据值	0.129 (18t)/0.078 (30t)	0.012
单位	kgCO ₂ e/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。	

3.3.3.3 产品生产排放相关排放因子的评价

排放因子 3：生产配套设施天然气排放因子

数据项	天然气排放因子
数据值	21.621
单位	tCO ₂ /万 Nm ³
数据来源	《电子设备制造企业温室气体排放核算办法与报告指南（试行）》
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：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 ₂ e/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 ₂ e/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

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，对单晶硅抛光片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。

（1）原材料获取产生的排放

原材料品种	消耗量	排放因子	排放量
	kg	kgCO ₂ e/kg	kgCO ₂ e
	A	B	C=A*B
多晶硅	51360	34.275	1760364
原材料获取阶段小计			1760364

（2）原材料运输产生的排放

运输类型	原材料品种	年购入量	实际运输距离	排放因子	排放量
		kg	km	kgCO ₂ e/吨公里	tCO ₂
		A	B	C	D=A/1000*B *C/1000

道 路 运 输	多晶硅	51360	750	0.078	3.00
	切削油	188772.48	950	0.129	23.13
	切削粉	137278.12	550	0.129	9.74
	研磨粉	240141	950	0.078	17.79
	EGP 抛光浆	52600	920	0.129	6.24
	8 寸粗抛光浆	123120	750	0.078	7.20
	8 寸细抛光浆	102980	750	0.078	6.02
	12 寸粗抛光浆	30785	750	0.129	2.98
	12 寸 DSP 细抛光浆	3840	750	0.129	0.37
	12 寸 CMP 细抛光浆	8400	750	0.129	0.81
轮 船 运 输	多晶硅	51360	1300	0.012	0.80
	研磨粉	240141	850		2.45
	8 寸细抛光浆	102980	1100		1.36
	12 寸粗抛光浆	30785	1100		0.41
	12 寸 DSP 细抛光浆	3840	1100		0.05
	12 寸 CMP 细抛光浆	8400	1100		0.11
原材料运输阶段小计					82.48

(3) 产品生产产生的排放

能源品种	消耗量	排放因子	排放量
	万 Nm ³ (t)	tCO ₂ /万 Nm ³ (t)	tCO ₂
	A	B	C=A*B
天然气	2.3534	21.621	50.88
化石燃料燃烧小计			50.88

能源品种	消耗量	排放因子	排放量
	kWh	kgCO ₂ e/ kWh	tCO ₂
	A	B	C=A*B/1000
净购入电力	58019160	0.6205	36000.89
产品生产阶段总计			36051.77

(4) 产品碳排放量汇总表

生命周期过程	生命周期过程排放量 tCO ₂	生命周期过程清除量 tCO ₂	生命周期过程净排放量 tCO ₂
	A	B	C=A-B
原材料获取	1760.364	0	1760.364
原材料运输	82.48	0	82.48
产品生产	36051.77	0	36051.77
产品碳排放总量	37894.614	0	37894.614

(5) 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	片	kgCO ₂ /片
原材料获取	1760.364	1707983	1.031
原材料运输	82.48		0.05
产品生产	36051.77		21.11
小计	37894.614		22.19

(6) 单位产品碳足迹分析

生命周期过程	碳足迹	占比
	kgCO ₂ /片	%
原材料获取	1.031	4.6
原材料运输	0.05	0.2
产品生产	21.11	95.1
小计	22.19	100

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； $\text{分值} < 2.0$ 的为五级。分值越高，精准度越高。

(1) 活动水平数据按照采集来源分为三类，并分别服务 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

(2) 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	

(3) 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

(4) 排放源数据不确定性评估如下表所示：

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	加权平均值
							tCO ₂	%	/
2024年	原材料获取	多晶硅	3	5	6	4.67	1760.364	4.6	0.21
	原材料运输	汽车、轮船运输	3	2	6	3.7	82.48	0.2	0.0074
	产品生产制造	天然气、电力	6	3	6	5	36051.77	95.1	4.755
	数据不确定性分值								4.9724

经评价组确认，受评价方 2024 年单晶硅抛光片产品碳足迹核算数据不确定性分值均为 4.9724，精准度级别为二级，数据质量符合相关标准要求，数据来源合理准确。

四、评价结论

评价声明：

河南景泽能碳科技有限公司（以下简称“评价方”）受郑州合晶硅材料有限公司委托，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》、GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》、国家发改委发布的《电子设备制造企业温室气体排放核算办法与报告指南（试行）》中的相关指南及其他适用的法律法规及相关标准，根据《国家发展改革委关于组织开展重点企业（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，对位于郑州市的郑州合晶硅材料有限公司（以下简称“受评价方”）生产的单晶硅抛光片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，郑州合晶硅材料有限公司生产的单晶硅抛光片（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 (kgCO ₂ /片)	占比
2024 年 4 月 1 日-2024 年 12 月 31 日	单晶硅抛光片	原材料获取	1.031	4.6%
		原材料运输	0.05	0.2%
		产品生产制造	21.11	95.1%
		合计	22.19	100%

河南景泽能碳科技有限公司
2025 年 2 月 18 日



五、产品碳足迹改善措施

通过对单晶硅抛光片产品碳足迹构成进行分析,可以看出产品生产过程排放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) 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、空压机等设备,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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

（5）大功率耗电设备设置就地无功补偿

对全厂区主要耗电设备进行排查，核定设备功率因数，针对功率因数较低的耗电设备设置就地无功补偿装置，使功率因数能达到 0.92 以上，可大大降低无功损耗。

（6）提高可再生能源利用的占比

制定针对性可再生能源利用方案，积极引进和采用高效的可再生能源技术，如高效光伏组件、风力发电设备等，提高能源转换效率，提高可再生能源在总能源消费中的占比、优化能源结构、降低碳排放。

六、附件

附件 1 营业执照

统一社会信用代码
91410100MA40K7H35C

营业执照
(副本)¹⁻¹



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 郑州合晶硅材料有限公司

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人 刘苏生

经营范围 硅材料、电子材料的生产及销售；道路普通货物运输（以上凭有效许可证经营）；从事货物与技术的进出口业务（法律法规规定应经审批方可经营的项目或国家禁止进出口的货物与技术除外）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 壹拾亿贰仟万圆整

成立日期 2017年02月23日

营业期限 长期

住所 郑州航空港经济综合实验区规划工业四路以南、华夏大道以西

登记机关

2022 年 07 月 19 日

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址：

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

39

附件 2 厂区总平面图

