

编号： 22003

江西心连心化学工业有限公司
2021 年度温室气体排放核查报告

核查机构名称（盖章）：江西抚州东华理工能源与环境研究院

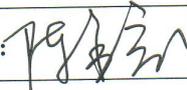
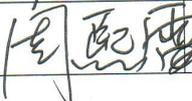
核查报告签发日期：2021 年 4 月 25 日



重点排放单位信息表

重点排放单位名称	江西心连心化学工业有限公司	地址	江西省九江市彭泽县矾山园区
联系人		联系方式	
重点排放单位所属行业领域	化工		
重点排放单位是否为独立法人	是		
核算和报告依据	《中国化工生产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	终版/2022年4月25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 (tCO ₂ e)		
初始报告的排放量	/		
经核查后的排放量	4951535.2		
初始报告排放量和经核查后排放量差异的原因	企业未提供初始排放报告		
<p>核查结论：基于文件评审和现场访问，江西抚州东华理工能源与环境研究院确认：</p> <p>1、江西心连心化学工业有限公司 2021 年度的排放报告与核算方法符合《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；</p> <p>2、江西心连心化学工业有限公司 2021 年度企业法人边界温室气体的排放量为：</p>			
年度		2021	
化石燃料燃烧排放 (t CO ₂)		1167861.18	
净购入电力排放量 (tCO ₂)		24542.66	
生产过程排放量 (t CO ₂)		5171527.77	
生产过程回收量 (t CO ₂)		1412396.41	
总排放量 (t CO ₂)		4951535.2	
单位产值排放量 (t CO ₂ /万元)		12.45	
3、核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述：			

江西心连心化学工业有限公司 2021 年度的核查过程中无未覆盖的问题。

核查组长	陈金堂	签名: 	日期: 2022 年 4 月 25 日
核查组成员	王万里、刘威、许思		
技术复核人	詹金彩	签名: 	日期: 2022 年 4 月 25 日
批准人	周熙雷	签名: 	日期: 2022 年 4 月 25 日

目 录

一、概述.....	1
1.1 核查目的.....	1
1.2 核查范围.....	1
二、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.....	3
2.4 核查报告编写及内部技术评审.....	5
三、核查发现.....	6
3.1 重点排放单位基本情况的核查.....	6
3.1.1 受核查方简介和组织机构.....	6
3.1.2 能源管理现状及计量器具配备情况.....	7
3.1.3 受核查方工艺流程及产品.....	10
3.1.4 受核查方主要用能设备和排放设施情况.....	22
3.2 核算边界的核查.....	24
3.2.1 企业边界.....	24
3.2.2 排放源和气体种类.....	24
3.2.3 回收源和气体种类.....	25
3.3 核算方法的核查.....	26
3.4 核算数据的核查.....	34
3.4.1 活动数据及来源的核查.....	34
3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查.....	39
3.4.3 回收因子和计算系数数据及来源的核查.....	40
3.4.3 法人边界排放量的核查.....	41
3.5 质量保证和文件存档的核查.....	43
3.6 其他核查发现.....	43
四、核查结论.....	44
附件 1：不符合清单.....	45
附件 2：支持性文件清单.....	46

一、概述

1.1 核查目的

根据《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》的要求，为有效实施碳核查的数据质量保证，江西抚州东华理工能源与环境研究院（核查机构名称）受江西心连心化学工业有限公司委托，对江西心连心化学工业有限公司（以下简称“受核查方”）2021 年度的温室气体排放报告和监测计划进行核查。

此次核查目的包括：

- 1) 企业是否按照核算指南的要求报告其温室气体排放；
- 2) 温室气体排放量的计算是否准确、可信；
- 3) 数据的监测是否符合监测计划的要求；

1.2 核查范围

本次核查范围包括：

- 受核查方 2021 年度在企业边界内的二氧化碳排放，主要是江西心连心化学工业有限公司，即江西省九江市彭泽县矾山园区厂址内包括燃料燃烧排放、工艺过程排放、CO₂回收利用以及净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放。

1.3 核查准则

根据《全国碳排放权交易第三方核查参考指南》，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，江西抚州东华理工能源与环境研究院遵守下列原则：

(1) 客观独立

核查组独立于被核查企业，避免利益冲突，在核查活动中保
持客观、独立。

(2) 公平公正

核查组在核查过程中的发现、结论、报告应以核查过程中获
得的客观证据为基础，不在核查过程中隐瞒事实、弄虚作假。

(3) 诚信保密

核查组在核查工作中诚信、正直，遵守职业道德，履行保密
义务。

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）
- 《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点
工作的通知》
- 《中国化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试
行）》
- 国家、地方或行业标准

二、核查过程和方法

2.1 核查组安排

根据江西抚州东华理工能源与环境研究院内部核查组人员能力及程序文件的要求，此次核查组由下表所示人员组成。

表 2-1 核查组成员表

序号	姓名	职务	职责分工
1	陈金堂	组长	识别企业边界，明确排放源；进行计算边界内产生的温室气体排放量；撰写核查报告
2	周熙雷、詹金彩、王万里、杨福康	组员	收集能耗数据资料和设备清单，如月报、原始的化验单据、发票等

2.2 文件评审

受核查方未提供《2021 年度温室气体排放报告》，核查组于 2022 年 4 月 5 日上午进入现场对企业进行了初步的文审，包括企业简介、工艺流程、组织机构、能源统计报表等。核查组在文件评审过程中确认了受核查方提供的数据信息是完整的，并且识别出了现场访问中需特别关注的内容。不符合及整改情况见本报告附件 1 “不符合清单”。

受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告附件 2 “支持性文件清单”。

2.3 现场核查

核查组成员于 2022 年 4 月 8 日对受核查方温室气体排放情

况进行了现场核查。在现场访问过程中，核查组按照核查计划走访并现场观察了相关设施并采访了相关人员。现场主要访谈对象、部门及访谈内容如下表所示。

表 2-2 现场访问内容

时间	对象	部门	职务	访谈内容
2022 年 4 月 8 日	冯圣君	总工程师		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 首次会议：介绍核查目的、范围、准则、方法以及程序等。
	林其聪	安环部	总监	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 受核查方基本信息：单位简介、组织机构、主要的工艺流程、能源结构、能源管理现状。
	张二兴	安环部	科长	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 排放源，外购/输出的能源量，年度实际消耗的各类型能源的总量，确定核算方法、数据的符合性。
	王长胜	技术管理部	经理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 测量设备检验、校验频率的证据。 ➤ 能源统计报表、能源利用状况报告、能源消耗统计台账、能源消耗日志、月报能源统计报表和缴费发票/收据等能源消耗数据记录情况。 ➤ 现场巡视了解工艺流程，查看主要耗能设备设施情况，了解并查看各种能源用途，了解并查看生产过程温室气体排放，确定排放源分类。巡查过程中，对排放源/重点设备进行拍照记录。 ➤ 确定企业 CO₂ 排放的场所边界、设施边界，核实企业每个排放设施的名称型号及物理位置。 ➤ 质量保证和文件存档制度及执行情况。 ➤ 温室排放计算输入数据的交叉核对，

				<p>排放量的计算验证。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 节能减排措施实施情况。 ➤ 能源审计执行情况。 <p>末次会议：核查过程及整改情况，宣布初步的核查结论。</p>
--	--	--	--	--

2.4 核查报告编写及内部技术评审

现场访问后，江西抚州东华理工能源与环境研究院核查组于2022年4月25日完成核查报告。根据江西抚州东华理工能源与环境研究院内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前经过了江西抚州东华理工能源与环境研究院独立于核查组的技术复核人员进行内部的技术复核。技术复核由1名技术复核人员根据江西抚州东华理工能源与环境研究院工作程序执行。

三、核查发现

3.1 重点排放单位基本情况的核查

3.1.1 受核查方简介和组织机构

核查组通过查阅受核查方的法人营业执照、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：

1) 受核查方简介

- 受核查方名称：江西心连心化学工业有限公司
- 单位性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
- 所属行业领域：化学原料和化学制品制造业
- 统一社会信用代码：91360430MA35KF4TX1
- 法定代表人：尚德伟
- 排放报告联系人：顾晓双
- 地理位置：江西省江西省九江市彭泽县矾山园区
- 成立时间：2016年09月11日
- 经营范围：包括尿素、复合肥料、复混肥料、缓释肥料、控释肥料、三聚氰胺、滴灌肥、掺混肥料、水溶性肥料、水溶肥料、复合微生物肥料、生物有机肥、农用微生物菌剂、有机肥料、有机-无机复混肥料、土壤调理剂、叶面肥、化工产品（不含危险化学品和易制毒化学品）的生产与销售。磷酸一铵、磷酸二铵、氯化钾、氯化铵、硫酸钾、硫酸铵的委托加工和销售以及进口肥料的代理与销售；货物与技术的进出口业务；增量配电业务；危

危险化学品生产（凭有效许可证经营至 2024 年 8 月 23 日）；危险化学品经营（凭有效许可证经营至 2023 年 9 月 1 日）。（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） 一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

- 在岗职工人数：1000 人
- 固定资产合计：45 亿元
- 工业总产值：397676 万元

2) 受核查方组织机构如下图所示：

江西心连心化学工业有限公司组织机构图：

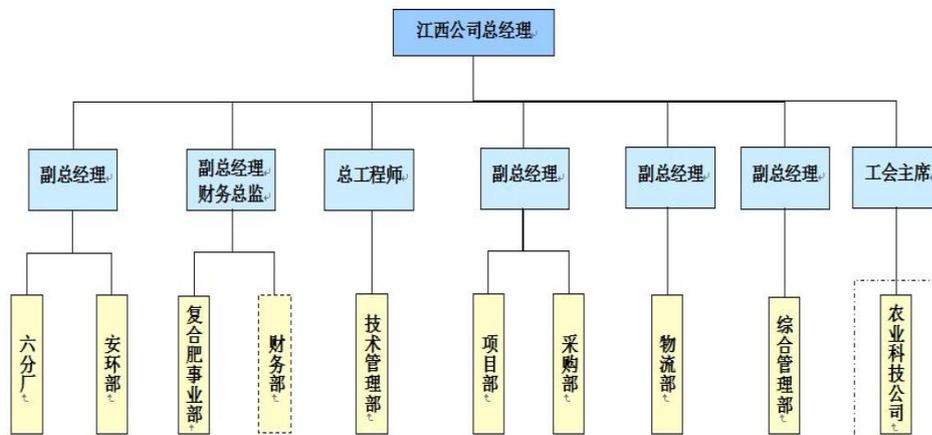


图 3-1 受核查方组织结构图

3.1.2 能源管理现状及计量器具配备情况

通过评审受核查方提供的温室气体排放报告、主要耗能设备清单、能源消耗统计记录、能源管理部门及岗位职责、数据监测记录和保存的规章制度、能源统计报表、计量器具一览表等文件，

以及对受核查方管理人员进行现场访谈，核查组确认受核查方能源管理及计量器具配备相关信息如下：

能源管理部门：生产科

能源消耗种类：电力、烟煤、柴油

能源计量统计报告情况：受核查方生产科统计每月耗电量，最终形成《2021 年生产用电一览表》、《2021 年生产用煤一览表》、《2021 年生产用柴油一览表》。

计量器具配置与管理：能源计量器具设备的配备和管理符合《化工企业能源计量器具配备和管理要求（GB/T 21367-2008）》中的相关要求。

测量设备检测情况：一级、二级计量设备（装置）委托有资质的单位检测校验。

全厂计量统计部门设在生产科，设置两名技术人员负责对全厂能源使用情况进行计量、统计，同时各车间设有技术员，负责计量各生产车间的水电汽的消耗，并将统计数据报至生产科。公司有形成文件化的工作制度和流程，有指定计量器具的订购、验收、保管、使用、检定、维修等方面的管理制度。能源计量器具具有专人管理，能源计量器具的设置能够满足考核各生产车间的需求。

煤的计量：两煤采购入厂，由彭城港务卸煤进煤棚经 2 条皮

带秤计量，其它地方码头卸煤时采用进厂地磅进行计量。生产消耗燃料煤有上煤皮带秤和称重给煤机计量，原料煤上煤有皮带秤和煤浆流量折算进行计量，每班有当班调度进行统计计算。

电的计量：用电的计量主要在仪电车间，每班有当班人员完成当班各主要设备的用电统计。设置有调度自动抄表系统，各重要用电设备都有计量，对于部分小型设备、临时用电不能进行细分，计入到上线电能表中。车间按分厂要求将用电计量汇总到各工段，并按需求汇总成成本核算单元。

汽计量：生产所用蒸汽分别来自公司锅炉自产蒸汽以及蒸汽发生器所产蒸汽，采用母管式传输和供应，在各主管道和部分生产车间的支管路上安装了计量仪表。

水的计量：公司在长江取水口设置 3 台取水泵取水，有水利局设置流量计，本公司进净水站前设置流量计。净水站外送水设置流量计脱盐水外送各单位设置有流量计，主要用水单位均设置流量计。即进出系统有总流量计，保证系统各水系统均可以计量；

能源计量主要采取流量计、电度表、水表、磅秤进行分级计量。

表 3-1 公司能源计量器具配备情况汇总

能源计量 类别	I 级				II 级				III 级			
	应装数	安装数	配备率	完好率	应装数	安装数	配备率	完好率	应装数	安装数	配备率	完好率
	台	台	%	%	台	台	%	%	台	台	%	%
电力	2	2	100	100	98	98	100	100	247	247	100	100

蒸汽	10	10	100	100	25	21	84	100	27	22	81	100
原煤	2	2	100	100	8	8	100	100	20	20	100	100
柴油	1	1	100	100	1	1	100	100	4	4	100	100
水	1	1	100	100	6	6	100	100	17	17	100	100

3.1.3 受核查方工艺流程及产品

公司的主要产品为尿素、液氨、二甲醚，以烟煤为原料，通过水煤浆气化技术生产粗煤气，并通过一系列变换、净化、合成等工艺生产合成氨、尿素和二甲醚，合成氨生产能力 60 万吨/年，其中 30 万吨用于外售，另 30 万吨用于合成尿素，年尿素生产能力 52 万吨。粗煤气经部分变换、甲醇洗工序后，经催化剂合成甲醇，甲醇精制后再进一步合成二甲醚，二甲醚生产能力 40 万吨/年。产品不仅畅销于中国东南部各省，还远销韩国、日本、东南亚等地区。

(1) 工艺评价

1、煤气化

煤气化技术采用华东理工大学会同兖矿等单位合作开发的水煤浆四喷嘴撞击流气化技术，该技术氧耗、煤耗比德士古气化技术低，碳转化率可达 98%，有效气体成分（CO+H₂）83~85%，这些指标均比德士古气化技术高。在 2005 年，多喷嘴对置式水煤浆气化技术分别于山东国泰、山东德州建设了工业示范装置。示范装置的成功运行已充分证实：该技术工程上完全可行，操作非常平稳。

该技术特点：

煤浆经隔膜泵加压，通过四个对称布置在气化炉中上部同一水平面的工艺喷嘴，与氧气一起对喷进入气化炉。对置气化炉的流场结构由射流区、撞击区、撞击流股、回流区、折返流区和管流区组成。

采用混合器、旋风分离器和水洗塔相结合的节能高效煤气初步净化系统，使煤气中灰、渣的含量降到最低，并且减少压力损失。

本工艺的水煤浆通过喷嘴对置、优化炉型结构及尺寸，在炉内形成撞击流，以强化混合和热质传递过程，并形成炉内合理的流场结构，从而达到良好的工艺与工程效果：有效气成分高、碳转化率高、耐火砖寿命长。

德州恒升公司大氮肥国产化工程、兖州集团国泰年产 24 万吨甲醇项目及神华宁煤二甲醚一期工程等均采用了该技术。

多喷嘴新型水煤浆气化技术，气化炉烧嘴较多，停车检修或更换烧嘴时影响面较大，由于采用四喷嘴，需要配多台高压煤浆泵及相应管线和仪表控制系统，加之炉体加长，气化流程中增加了分离器等，故投资与采用德士古水煤浆气化技术相比（计入专利费后）差不多。目前该技术运行装置最高压力为：6.5 MPa(G)。

山东兖矿国拓多喷嘴对置式水煤浆气化技术是由华东理工大学和兖矿集团联合开发的具有完全自主知识产权的煤气化技术。煤浆分别经 2 台高压煤浆泵加压计量后与氧气一起送至 4 个两两水平对称布置的工艺喷嘴，在气化炉内进行部分氧化反应。

水煤浆通过四个对称布置在气化炉中上部同一水平面的预膜式喷嘴，与氧气一起对喷进入气化炉，在炉内形成撞击流，强化热质传递，完成雾化和气化反应过程。撞击流气化炉流场结构由射流区、撞击区、撞击流股、回流区、折返流区和管流区组成，其流场结构及混合尺度、停留时间分布、浓度分布比较理想，为煤气化反应创造有利条件。工业装置运行已证实工艺技术指标先进。

喷嘴对整个气化装置的高效、长周期运行具有重要影响。水煤浆和氧气通过喷嘴进入气化炉，水煤浆在高速氧气作用下雾化成小浆滴，增加水煤浆比表面积，实现反应物料之间的充分混合，促进热质传递过程和化学反应的进行。

预膜式喷嘴采用氧气与水煤浆同时离开喷嘴，喷嘴内部没有预混段，运用内、外侧高速氧气的扰动实现水煤浆的雾化和水煤浆与氧气的充分混合。与GE预混式喷嘴相比，预膜式喷嘴的氧气压力损失降低，雾化滴径（SMD）约降低10%。这是因为预膜式喷嘴水煤浆膜初始厚度降低，更易于雾化。由于避免了水煤浆与中心氧气的预混，降低了煤浆通道的出口速度，减少了煤浆通道的磨损，对延长喷嘴寿命有利。

气化生成的高温且含有大量熔渣的粗合成气进入位于气化室下方的洗涤冷却室，实现粗合成气的冷却、洗涤和增湿。洗涤冷却室采用喷淋床与鼓泡床的复合床型。喷淋床内洗涤冷却水通过交叉流式洗涤冷却水分布器均布，沿洗涤冷却管内壁降膜流动

并喷淋粗合成气。粗合成气与洗涤冷却水间进行剧烈的传热过程，同时进行洗涤冷却水汽化、粗合成气增湿及冷却等过程。洗涤冷却水的喷淋流动既保护洗涤冷却管免受高温合成气的热辐射，又增加了热质传递的有效界面积。出洗涤冷却管下端的粗合成气进入液相主体，鼓泡上升，利用鼓泡床内设置的多层分隔板，实现气泡的破碎、增加热质传递面积、增加床层的稳定性等。复合床高温合成气冷却洗涤设备可很好地解决洗涤冷却室带水带灰、液位不易控制等问题，并使合成气充分润湿。

2、变换工艺技术

变换工艺选择 Co-Mo 系耐硫宽温变换工艺。耐硫变换工艺，气体经提温后可直接进入变换，流程短，能耗低。

变换设置两条线：

一条线为两段变换线，设有 2 台变换炉，一变炉为绝热变换炉，二变炉为等温变换炉，从出一变炉的变换气中抽出一股与未变换气配气，得到的部分变换气满足 60 万吨/年甲醇的生产；剩余气体再经二变炉，得到的变换气规格满足 60 万吨/年合成氨的生产；

一条线为未变换线，粗煤气经热回收、洗涤后与出一变炉的一部分变换气配气，得到的部分变换气满足 60 万吨/年甲醇的生产。

设置一套汽提蒸氨系统，并考虑为二期预留能力。变换产生的低温凝液经过汽提分离后，酸性气送至硫回收单元，气氨经水

吸收后得到的氨水可送至锅炉脱硫脱硝使用，凝液返回至灰水处理。本技术创新点为：

a、本技术实现了单氨、单醇、氨醇联产三种模式的灵活调节，满足了不同工况的灵活调节。

b、本技术在公司内部首次完成了卡萨利轴径向内件在变换装置上的应用，催化剂装卸更方便、压差小。

c、氨变换两台变换炉均采用径向内件，降低了系统阻力。

d、本技术最大限度分级利用了变换反应热，分别给高压锅炉给水、中压锅炉给水、次中压锅炉给水、脱盐水加热；并副产S45、S25、S10、S05等不同等级的过热/饱和蒸汽。

3、低温甲醇洗工艺技术

低温甲醇洗工艺采用大连佳纯气体净化技术开发有限公司工艺包，是国内已运行的单套处理能力最大的低温甲醇洗装置。在冷量充分利用的基础上进一步优化工艺路线、设备配置、操作控制等，利用三维模型搭建管道设计，确保管道流程最优，采用西安思瑞迪能源环保塔器技术工程有限公司高效浮阀塔盘及丝网除沫器，确保产品气的微量最低，降低系统甲醇消耗，同时优化再沸器的操作，降低蒸汽消耗，运行稳定，优化换热网络，有效利用尾气冷量，减少氨压机提供的冷量，降低消耗。

低温甲醇洗设置两台吸收塔，分别对应60万吨/年合成氨规模和60万吨/年甲醇规模，设置一套甲醇再生系统。液氮洗设置2台吸附器，脱除低温甲醇洗送来的净化气中的CO₂、水和微量

甲醇。设置 1 台液氮洗涤塔,脱除气体中的 CH_4 和 CO 等杂质组份。
精制后的气体中配入空分来的氮气,送至氨合成工段。

4、硫回收

硫回收工艺选择为 WSA 湿法制酸工艺,生产的硫酸产品作为硫基复合肥项目用。湿法制酸技术具有明显的技术特点:无需干燥,流程简洁、操作简单;热量利用率高、产生高品位蒸汽;公用工程消耗低,适合于 H_2S 制酸装置。硫回收选择 ECOSA®湿法硫酸, ECOSA®湿法制酸硫回收技术,具有多项授权专利和化工装置运行业绩,可以处理煤化工、炼化和冶炼等化工装置的含 H_2S 酸性气,以及含硫化合物。处理后保障尾气达标排放,回收硫酸,并大量副产蒸汽。该技术特点是:

- a、可满足低温甲醇洗酸性气中 H_2S 含量宽范围操作
- b、考虑后续项目进行装置负荷整体设计布局
- c、装置操作弹性大 30-110%,负荷在 30%左右时才需补入燃料气助燃
- d、该装置除低工况运行需补入燃料气外,其他公用工程消耗低,且副产蒸汽
- f、生产硫酸产品用于复合肥装置
- g、尾气环保排放满足 GB31570-2015《石油炼制工业污染物排放标准》中 $\text{SO}_2 \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求、且无废水废渣产生

5、氨合成工艺技术

氨合成及氨冷冻采用 Casale 的专利技术。设置一台氨合成

塔，合成气压缩机和氨冷冻压缩机采用汽轮机驱动。Casale 的合成塔切线长度大，运行压力较低，氨净值较高，运行费用明显偏低。Casale 的合成塔内件技术先进，性能指标和公用工程消耗均优于国内专利技术，并且装置的生命周期较长，催化剂末期也可以维持较高的氨净值和副产蒸汽量。合成塔直径 2.8m 国际单套最大；合成塔内件采用新型“三床两中间换热器”，这两个中间换热器为“折流杆式”，分别放在第一床和第二床后面，这样设计使得氨净值最高（17.5-18%），催化剂利用率、热力学效率最高。

6、尿素工艺技术

尿素采用荷兰 Stamicarbon 的 CO₂ 汽提技术，CO₂ 汽提工艺流程较短，操作简单。国内改进型汽提工艺同荷兰 Stamicarbon 的 CO₂ 汽提技术相比，减少了技术专利费，投资节省 15% 左右。但国内 CO₂ 汽提工艺吨尿素蒸汽消耗要大很多，运行费用较高。本技术采用池式反应器工艺，高压圈仅池式反应器、汽提塔两台高压设备。CO₂ 压缩机选用离心式压缩机，蒸汽透平驱动，在压缩机级间设置脱硫和脱氢。

尿素生产核心设备 - 池式反应器为卡邦公司的专利设备，该设备除了承担尿素两步反应外，还增加了副产低压蒸汽和促进中压尿液中甲铵分解的功能，也成为全球首台该形式的池式反应器。

中压工段的加入为系统节能创造了条件，蒸汽消耗大幅降

低，该套装置 2.5MPa.G 蒸汽消耗降至 624kg/tUr，加之系统蒸汽分配的更加合理，装置 0.35MPa.G 低品位蒸汽的外送量为 0t/h。

在专利商工艺包的基础上，开展了低缩二脲自主设计，为提高产品质量做了大量的优化改造工作，为九江公司作为集团公司拓展南方车用尿素市场的生产基地创造条件。具体做法是：1) 调整装置布置，实现真空闪蒸与一段蒸发的直接过液，减少尿液停留时间 200s；2) 将熔融泵放置在距造粒塔最近的位置上，尽可能缩短上塔管线距离；3) 取消精馏塔循环加热器和二段蒸发加热器底部管箱，减少尿液停留时间 10s；4) 二表冷和一表冷循环水串联连接改为可串、可并；便于夏季提高表冷器换热效果，进而实现通过控制蒸发真空度，降低蒸发温度。

为了应对日益严峻的环保形势，在尿素尾气放空筒中增加了两层喷淋，对排放尾气进行再洗涤；另在装置上预留尾气酸洗塔位置，便于运行后设备的安装。装置中采用 N/C 比分析仪在线分析装置，还可实现装置 N/C 比自调；采用雷达液位计，稳定性远大于双法兰液位计，且指示精准，为生产操作提供准确的液位数据。Safurex 专利材料的引入，大大提高了装置的耐腐蚀性能，使得加入系统的防腐空气量降低，控制比例从 0.6%（进入汽提塔的 CO₂ 气中 O₂ 的含量）降低至 0.3%。

7、甲醇合成工艺技术

甲醇装置采用国内聚拓的束床式甲醇反应器技术，它是国内

目前最大的单塔甲醇技术，目前在应用还是首次，成功后将成为国内甲醇反应器大型化的先进典型，对公司和甲醇行业技术发展都有一定影响。

反应器是甲醇合成的核心，束床式甲醇反应器技术具有以下特点：

a、工艺流程设置简捷、合理，工艺技术成熟，减少合成圈投入；

b、补充气在循环机进口，通过循环机的功来提升操作压力，便于甲醇合成反应，充分利用了原料气供给压力，不用压缩功（或少采用）消耗；

c、采用高效甲醇合成设备，提供反应前后的醇净值，减少循环功消耗，技术先进；

d、甲醇合成过程中热量快速移出，并且副产中压饱和蒸汽，而且采用高位汽包自然循环的方式解决水循环，无动力消耗，符合高效节能要求；

e、配合膜提氢设备提取放空氢气回到装置内，提供氢气利用率，降低原料气消耗；

f、主要消耗品催化剂注重采用国产催化剂的应用，在此基础上进行反应器的开发和应用

8、甲醇精馏工艺技术

甲醇精馏装置依托国际先进的五塔三效流程，在热量循环利用的基础上进一步优化工艺路线、设备选型、操作控制等，采用

高端的三维仿真、总线和串级等复杂控制技术，实现国内甲醇精馏技术的领先水平。产品满足国标《GB338-2011》优等品（产品中乙醇含量不大于 50ppm）和美国联邦 AA 级高纯度甲醇标准，同时实现装置蒸汽和冷却水消耗最低、运行稳定、易于操作等。本装置的主要工艺过程为：原料粗甲醇经过装置废液、产品的余热加热后进入预塔，利用再沸器的热量将粗甲醇中的轻组分二甲醚、甲酸甲酯等从塔顶排出，预塔塔釜液经釜液泵依次打入常压塔、低压塔、高压塔和末塔。同时利用蒸汽热量，在常压塔、低压塔、高压塔、末塔的萃取段提取精甲醇产品，在末塔的提馏段提浓废水。装置产生的合格甲醇产品泵送至中间罐区，废水泵送至污水终端。

9、二甲醚工艺技术

二甲醚工艺采用西南化工研究设计有限公司的成熟技术，该工艺将来自甲醇合成工段的粗甲醇，进入粗甲醇中间罐通过加压泵加压，输送至甲醇汽化器进行汽化，汽化后的甲醇通过换热器换热后被送到甲醇脱水塔进行脱水反应，在催化剂在作用下，甲醇脱水生成二甲醚，伴随着还有非常微量的副产品。

从反应器中出来的粗二甲醚先后经气体换热器、甲醇预热器、粗二甲醚换热器和粗二甲醚冷却器进入粗二甲醚储罐，储罐上部蒸汽进入分离塔，进行处理。储罐下部液体再通过加压泵加压，输送至精馏塔进行分离，精二甲醚作为轻组分从塔顶出来，分馏塔的塔底产物回用。分馏塔采用化工行业常用的高效、节能

精馏塔。分馏塔的操作弹性要求在 50%-100%范围内操作。

(2) 生产工艺现状

1、总体要求：公司生产产品整体符合国家环保、产业政策要求，根据企业实际情况，采用适合企业实际的生产方式，公司有专门的安全管理制度，并落实各个部门。

2、公司产品符合国家产业政策产品，具有年产 60 万吨合成氨、52 万吨尿素、40 万吨二甲醚生产能力，其中合成氨外售 30 万吨，30 万吨用于生产尿素。

3、公司对每批次生产的成品都要进行抽检，其中尿素一次抽检合格率达 99.8%，二甲醚、液氨一次抽检合格率达 100%；出厂合格率均达到 100%。

(3) 工艺评价

1、项目建设以煤为原料的大型化肥装置，采用以水煤浆气化技术，生产合成氨(用于尿素生产)等煤基化工产品，综合利用率高，具有明显的成本优势。实现效益最大化，提高了原料的综合利用率。

2、气体净化工艺采用的世界上先进的低温甲醇洗技术，该技术是世界上先进的低能耗净化技术，具有酸性气体溶解能力大，吸收溶液用量少，能耗低、产品质量好的特点。

3、空分采用带增压透平机的分子筛流程及规整填料塔与全精馏制氮技术、液氧泵内压缩技术，相对于外压缩流程，装置能耗下降 10-31%以上。

4、空压机组、合成气压缩机、CO₂压缩机、氨压缩机采用蒸汽轮机驱动，大量的节省了电耗。

5、硫回收选择 ECOSA®湿法硫酸，ECOSA®湿法制酸硫回收技术，具有多项授权专利和化工装置运行业绩，可以处理煤化工、炼化和冶炼等化工装置的含 H₂S 酸性气，以及含硫化合物。处理后保障尾气达标排放，回收硫酸，并大量副产蒸汽。

6、由于采用加压气化，减少了后序工段的压缩功耗。

7、气化气经水激冷被水蒸汽饱和后直接进入 CO 变换不需补加蒸汽，减少蒸汽消耗。

8、充分利用甲铵的生成热，在高压池式冷凝器中副产低压蒸汽，用于下游工序的蒸发及真空系统以节约蒸汽。

9、CO₂ 汽提工艺操作压力较低，因此高压氨泵、高压甲铵泵的功耗也较低；又由于汽提效率高本身无中压工段，甲铵液的循环量少，省循环功耗。

企业生产工艺先进工艺，高温高压条件下，气化效率高，污染物排放强度低，采用新型水煤浆气化工艺，原料气采用甲醇洗和液氮洗净化，变换工段及合成均在高压下进行，硫回收采用湿法炉制取硫酸，采用最新型煤气化和净化工艺，已取得发改委立项批复，符合国家产业政策及有关政策规定，不属于《产业结构调整目录（2019 年，2021 年修改）》中淘汰限制类项目。

1	气化炉	气化炉 DN3880×115×25547, V=69.7m ³ (气化室) V=127m ³ (激冷室)	烟煤/电力	气化车间
2	锅炉	HX-440/10.5-III 型煤粉锅炉	烟煤/电力	水汽车间
3	大氨压机		蒸汽/电力	合成车间
4	小氨压机		蒸汽/电力	合成车间
5	氨合成压缩机		蒸汽/电力	合成车间
6	甲醇合成循环机		蒸汽/电力	合成车间
7	尿素 CO ₂ 机汽轮机		蒸汽/电力	尿素车间
8	除氧器	DN3800×16×15012	蒸汽/电力	水汽车间
9	再沸器	热再生塔再沸器 DN1100×12×4397	蒸汽/电力	合成车间
10	再沸器	甲醇/水分离塔再沸器 DN1100×12×5974	蒸汽/电力	合成车间
11	再生加热器	再生气体换热器 DN900×7868	蒸汽/电力	合成车间
12	火炬气体加热器	DN426×8/16×4823	蒸汽/电力	合成车间
13	合成气压缩机射抽汽封		蒸汽/电力	合成车间
14	再沸器	DN1800×12×12723	蒸汽/电力	合成车间
15	再沸器	DN2000×14×7706	蒸汽/电力	合成车间
16	再沸器	DN1500×14×7994	蒸汽/电力	合成车间
	高压包、中压包、 低压包	高压 DN1700×22 ×6700 中压 DN1500×14× 4085 低压 DN3900×18 ×8400	蒸汽/电力	尿素车间
	汽轮机射抽和分子筛再生		蒸汽/电力	空分
	溴化锂和后备系统		蒸汽/电力	空分

核查组查阅了《排放报告》中的企业基本信息，确认其数据与实际情况相符，符合《核算指南》的要求。

3.2 核算边界的核查

3.2.1 企业边界

核查组通过审阅受核查方的组织机构图、现场走访相关负责人对受核查方的核算边界进行核查，对以下与核算边界有关信息进行了核实：

核查组确认受核查方核算边界与化工行业的《核算指南》一致；

核查组确认受核查方以独立法人企业为边界进行核算；

核查组确认受核查方地域边界为江西心连心化学工业有限公司，所有生产系统、辅助系统和附属系统等均纳入核算范围；

核查组确认受核查方核算边界内的排放设施和排放源完整，涵盖了《核算指南》中界定的相关排放源；

核查组确认受核查方 2021 年度核算边界为包含锅炉、废水处理、气化、灰水处理、合成氨、甲醇、二甲醚、尿素生产等在内。

核查组查看了受核查方所有现场，不涉及现场抽样；

核查组确认受核查方温室气体排放种类为二氧化碳。

3.2.2 排放源和气体种类

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，2021 年 1 月-2021 年 12 月，企业所使用的含碳原料为原煤(烟煤)，含碳能源为原煤（烟煤）、点火用柴油以及净

购入电力，因此核查组确认核算边界内的排放源及气体种类净购入原煤、柴油、电力引起的直接和间接排放的 CO₂。

表 3-4 主要排放源信息识别

排放种类	能源品种	排放设施
净购入电力消费引起的排放	电力	各类电机、泵、空压机等
燃料燃烧的排放	燃料煤（烟煤）、柴油	锅炉
原料煤生产引起的排放	原料煤（烟煤）	煤气化生产过程

核查组查阅了《排放报告（终版）》，确认其完整识别了边界内排放源和排放设施且与实际相符，符合《核算指南》的要求。

3.2.3 回收源和气体种类

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，公司产品有含碳物质尿素、二甲醚、精醇。因此核查组确认核算边界内的回收源和气体种类为生产含碳物质尿素、二甲醚、精醇。

表 3-5 主要回收源信息识别

回收源种类	气体种类	回收设施
生产尿素	CO ₂	尿素生产工序
生产精醇	CO ₂ CO	甲醇生产工序
生产二甲醚	CO ₂ CO	二甲醚生产工序

核查组查阅了《排放报告（终版）》，确认其完整识别了边

界内回收源和回收设施且与实际相符，符合《核算指南》的要求。

3.3 核算方法的核查

核查组确认最终排放报告中的温室气体排放采用《核算指南》中的如下核算方法：

企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO₂ 排放加上工业生产 CO₂ 当量排放，减去企业回收且外供的 CO₂ 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放量：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{GHG\text{-过程}} - R_{CO_2\text{-回收}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}} \quad \dots\dots (1)$$

式中，

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{CO_2\text{-燃烧}}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放；

$E_{GHG\text{-过程}}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO₂ 当量排放；

$R_{CO_2\text{-回收}}$ 为企业回收且外供的 CO₂ 量；

$E_{CO_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放；

$E_{CO_2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放。

3.3.1 燃料燃烧排放

1. 计算公式

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

$$E_{CO_2\text{-燃烧}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad \dots\dots (2)$$

式中，

$E_{CO_2\text{-燃烧}}$ 为企业边界的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

1) 化石燃料含碳量

有条件的企业可自行或委托有资质的专业机构定期检测燃料的含碳量，对常见商品燃料也可定期检测燃料的低位发热量再按公式 (3) 估算燃料的含碳量。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad \dots\dots (3)$$

式中

CC_i ，同公式 (2)

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ /万 Nm^3 为单位。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。常见商品能源的单位热值含碳量见《核算指南》附件二表 2.1。

燃料含碳量的测定应遵循《GB/T 476 煤中碳和氢的测量方法》、《SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元

素分析仪法)》、《GB/T 13610 天然气的组成分析气相色谱法》、或《GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定(气相色谱法)》等相关标准,其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测,并根据燃料入厂量或月消费量加权平均作为该煤种的含碳量;对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测,取算术平均值作为该油品的含碳量;对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年至少检测一次气体组分,然后根据每种气体组分的摩尔浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目计算含碳量:

$$CC_g = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times V\%_n}{22.4} \times 10 \right) \dots\dots (4)$$

式中

CC_g 为待测气体 g 的含碳量,单位为吨碳/万 Nm^3 ;

$V\%_n$ 为待测气体每种气体组分 n 的摩尔浓度,即体积浓度;

CN_n 为气体组分 n 化学分子式中碳原子的数目。

燃料低位发热量的测定应遵循《GB/T 213 煤的发热量测定方法》、《GB/T 384 石油产品热值测定法》、《GB/T 22723 天然气能量的测定》等相关标准,其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测,以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量;对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测,取算术平均值作为该油品的低位发热量;对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年进行一次检测,取算术平均值作为低位发热量。

2) 燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.99；固体燃料可参考《核算指南》附件二表 2.1 按品种取缺省值。

3.3.2 工业生产过程排放

工业生产过程温室气体排放量 $E_{GHG_过程}$ 等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$$E_{GHG_过程} = E_{CO_2_过程} + E_{N_2O_过程} \times GWP_{N_2O} \quad \dots\dots (5)$$

其中，

$$E_{CO_2_过程} = E_{CO_2_原料} + E_{CO_2_碳酸盐} \quad \dots\dots (6)$$

$$E_{N_2O_过程} = E_{N_2O_硝酸} + E_{N_2O_己二酸} \quad \dots\dots (7)$$

上式中，

$E_{CO_2_原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2

排放；

$E_{CO_2_碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{N_2O_硝酸}$ 为硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N_2O_己二酸}$ 为己二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N_2O} 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势 (GWP) 值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{N_2O} 等于 310。

1. 原材料消耗产生的CO₂排放

1) 计算公式

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2-原料} = \left\{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12} \cdots (8)$$

式中，

$E_{CO_2-原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，单位为吨；

r 为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO₂ 原料；

AD_r 为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm³ 为单位；

CC_r 为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

P 为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

AD_p 为含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm³ 为单位；

CC_p 为含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm³ 为单位；

W 为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种

类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w 为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CC_w 为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w 。

2. 碳酸盐使用过程产生的CO₂排放

1) 计算公式

碳酸盐使用过程产生的CO₂排放根据每种碳酸盐的使用量及其CO₂排放因子计算：

$$E_{CO_2-碳酸盐} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i) \quad \dots\dots (9)$$

式中，

$E_{CO_2-碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的CO₂排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类；

AD_i 为碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EF_i 为碳酸盐 i 的CO₂排放因子，单位为吨CO₂/吨碳酸盐 i ；

PUR_i 为碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

3. 硝酸生产过程的N₂O排放

1) 计算公式

硝酸生产过程中氨气高温催化氧化会生成副产品N₂O，N₂O排放量根据硝酸产量、不同生产技术的N₂O生成因子、所安装的NO_x/N₂O尾气处理设备的N₂O去除效率以及尾气处理设备使用率计

算：

$$E_{N_2O_硝酸} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}] \dots\dots (10)$$

式中，

$E_{N_2O_硝酸}$ 为硝酸生产过程 N_2O 排放量，单位为吨 N_2O ；

j 为硝酸生产技术类型；

k 为 NO_x/N_2O 尾气处理设备类型；

AD_j 为生产技术类型 j 的硝酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产技术类型 j 的 N_2O 生成因子，单位为 $kg N_2O/吨硝酸$ ；

η_k 为尾气处理设备类型的 N_2O 去除效率，单位为%；

μ_k 为尾气处理设备类型的使用率，单位为%。

4. 己二酸生产过程的 N_2O 排放

1) 计算公式

环己酮/环己醇混合物经硝酸氧化制取己二酸会生成副产品 N_2O ， N_2O 排放量可根据己二酸产量、不同生产工艺的 N_2O 生成因子、所安装的 NO_x/N_2O 尾气处理设备的 N_2O 去除效率以及尾气处理设备使用率计算：

$$E_{N_2O_己二酸} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}] \dots\dots (11)$$

式中，

$E_{N_2O_己二酸}$ 为己二酸生产过程 N_2O 排放量，单位为吨 N_2O ；

j 为己二酸生产工艺，分为硝酸氧化工艺、其它工艺两类；

为 NO_x/N_2O 尾气处理设备类型；

AD_j 为生产工艺 j 的己二酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产工艺 j 的 N_2O 生成因子，单位为 $kg N_2O/吨己二酸$ ；

η_k 为尾气处理设备类型 k 的 N_2O 去除效率，单位为%；

μ_k 为尾气处理设备类型的使用率，单位为%。

3.3.3 CO_2 回收利用量

1. 计算公式

每个企业边界回收且外供的 CO_2 量按如下式计算：

$$R_{CO_2\text{-回收}}=Q_i \times PUR_{CO_2} \times 19.7 \quad \dots\dots (12)$$

式中，

$R_{CO_2\text{-回收}}$ 为分企业边界的 CO_2 回收利用量，单位为吨；

Q_i 为企业边界回收且外供的 CO_2 气体体积，单位为万 Nm^3 ；

PUR_{CO_2} 为 CO_2 外供气体的纯度，单位为%；

19.7 为 CO_2 气体的密度，单位为吨/万 Nm^3 。

3.3.4 净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放

1. 计算公式

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放以及净购入的热力消费引起的 CO_2 排放分别按公式 (13) 和 (14) 计算：

$$E_{CO_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots (13)$$

$$E_{CO_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots (14)$$

式中，

$E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2-净热}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{热力}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）

$EF_{电力}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

$EF_{热力}$ 为热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ。

通过文件评审和现场访问，核查组确认受核查方最终排放报告中采用的核算方法与《核算指南》一致，不存在任何偏移。

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核查，并对数据进行了交叉核对，具体结果如下：

3.4.1.1 活动水平数据 $AD_{原料煤}$ ：原料煤消耗量的核查

表 3-6 原料煤消耗表

数据	1805449
单位	吨
数据来源：	原料煤购买发票

监测方法:	皮带秤
监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	有原料煤购买发票数据, 有生产投料数据, 进行了交叉核对
核查结论	最终排放报告中的原料煤净购入量数据来自于购买发票, 经核对, 数据真实、可靠、正确, 且符合《核算指南》的要求。

3.4.1.2 活动水平数据 AD_{动力煤}: 动力煤消耗量的核查

表 3-7 动力煤消耗表

数据	441565
单位	吨
数据来源:	原料煤购买发票和入炉投料
监测方法:	皮带秤
监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	有动力煤购买发票数据, 有生产投料数据, 进行了交叉核对
核查结论	最终排放报告中的动力煤净购入量数据来自于购买发票, 经核对, 数据真实、可靠、正确, 且符合《核算指南》的要求。

3.4.1.3 活动水平数据 AD_{柴油}: 柴油消耗量的核查

表 3-8 柴油消耗表

数据	49.55
单位	吨

数据来源:	柴油购买发票
监测方法:	加油枪
监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	只有锅炉点火柴油购买发票单一数据, 无交叉核对
核查结论	最终排放报告中的柴油净购入量数据来自于购买发票, 经核对, 数据真实、可靠、正确, 且符合《核算指南》的要求。

3.4.1.3 活动水平数据 AD_{电力}: 电力净购入量的核查

表 3-9 对电力净购入量的核查

数据值	422421.30
单位	MWh
数据来源	《2021 生产用电一览表》
监测方法	智能电表监测 (型号 DSZY535-G 型 3*100, 3*1.5(6))
监测频次	连续计量
记录频次	每月一次
数据缺失处理	无缺失, 缺失时采用电费结算单或抄表记录数据
交叉核对	电力净购入量的数据核对见表 3-7。 与 2021 年全年耗电量发票进行核对: 一致。
核查结论	最终排放报告中的电力净购入量数据来自于《2021 生产用电一览表》, 经核对, 数据真实、可靠、正确, 且符合《核算指南》的要求。

3.4.1.4 活动水平数据 R_{尿素}: 尿素生产量的核查

本项目尿素产品包括农用尿素及车用尾气处理液, 统一为尿素产品, 其总产量为 793427.762 吨。

表 3-10 尿素生产量表

数据	793427.762
----	------------

单位	吨
数据来源:	尿素生产量表
监测方法:	计量称
监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	入库数据与生产数据交叉核对
核查结论	最终回收量和尿素的生产量对应, 其生产量和入库数据对应, 经核对, 数据真实、可靠、正确, 且符合《核算指南》的要求。

3.4.1.4 活动水平数据 R_{精醇}: 精醇生产量的核查

表 3-11 精醇生产量表

数据	425198.558
单位	吨
数据来源:	精醇生产量表
监测方法:	流量计
监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	入库数据与生产数据交叉核对
核查结论	最终回收量和精醇的生产量对应, 其生产量和入库数据对应, 经核对, 数据真实、可靠、正确, 且符合《核算指南》的要求。

3.4.1.4 活动水平数据 R_{二甲醚}: 二甲醚生产量的核查

表 3-12 二甲醚生产量表

数据	117423.17
单位	吨

数据来源:	二甲醚生产量表
监测方法:	流量计
监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	入库数据与生产数据交叉核对
核查结论	最终回收量和二甲醚的生产量对应, 其生产量和入库数据对应, 经核对, 数据真实、可靠、正确, 且符合《核算指南》的要求。

3.4.1.4 活动水平数据 R_{气化炉渣}: 气化炉渣产生量的核查

表 3-13 气化炉渣产生量表

数据	131912.19
单位	吨
数据来源:	气化炉渣产生量表
监测方法:	计量称
监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	出入公司过磅称核对
核查结论	企业自主检测, 符合要求

3.4.1.4 活动水平数据 R_{气化炉灰}: 气化炉灰产生量的核查

表 3-14 气化炉灰产生量表

数据	52764.87
单位	吨
数据来源:	气化炉灰产生量表
监测方法:	计量称

监测频次:	每次计量
记录频次:	每次记录, 年度统计
监测设备维护:	/
数据缺失处理:	无
交叉核对:	出入公司过磅称核对
核查结论	企业自主检测, 符合要求

综上所述, 通过文件评审和现场访问, 核查组确认《排放报告(终版)》中的活动水平数据及其来源合理、可信, 符合《核算指南》的要求。

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

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核查, 并对数据进行了交叉核对, 具体结果如下:

排放因子数据 $EF_{电}$: 电力排放因子

表 3-15 外购电力排放因子

数值:	0.5810
单位:	tCO ₂ /MWh
数据来源:	生态环境部印发的《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》。

柴油排放因子数据: NCV_i 低位发热量, EF_i 单位热值含碳量。

表 3-16 柴油低位发热量、单位热值含碳量和碳氧化率

	柴油低位发热量 (GJ/t)	柴油单位热值含碳量 (tC/TJ)	柴油碳氧化率
--	----------------	-------------------	--------

数值:	43.33	20.20	94%
数据来源:	《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》, 均为缺省值。		

原煤排放因子数据: NCV_i 低位发热量, EF_i 单位热值含碳量

表 3-17 原煤低位发热量、单位热值含碳量和碳氧化率

	原煤低位发热量 (GJ/t)	原煤单位热值含碳量 (tC/TJ)	原煤碳氧化率
数值:	26.7	27.4	93%
数据来源:	《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》, 均为缺省值。		

综上所述, 通过文件评审和现场访问, 核查组确认《排放报告(终版)》中的排放因子和计算系数数据及其来源合理、可信, 符合《核算指南》的要求。

3.4.3 回收因子和计算系数数据及来源的核查

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回收因子和计算系数的数据单位、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核查, 并对数据进行了交叉核对, 具体结果如下:

回收因子数据: 尿素含炭量系数

表 3-18 尿素回收因子

数值:	0.200
单位:	tC/t
数据来源:	中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准委员会发布的《温室气体排放核算及报告要求第 10 部分: 化工生产企业》中尿素含炭量系数。

回收因子数据：精醇含炭量系数

表 3-19 甲醇回收因子

数值：	0.375
单位：	tC/t
数据来源：	中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准委员会发布的《温室气体排放核算及报告要求第 10 部分：化工生产企业》中甲醇含炭量系数。

回收因子数据：二甲醚含炭量系数

表 3-20 二甲醚回收因子

数值：	0.522
单位：	tC/t
数据来源：	通过理论计算确定二甲醚含炭量系数。

3.4.4 法人边界排放量的核查

通过对受核查方提交的 2021 年度排放报告进行核查，核查组对排放报告进行验算后确认受核查方的排放量计算公式正确，排放量的累加正确，排放量的计算可再现。

受核查方 2021 年度碳排放量计算如下表所示。

表 3-21 企业化石燃料燃烧排放量计算

年度	燃料品种	消耗量 (t)	含碳量 (tC/t)	碳氧化率 (%)	折算因子	排放量 (t CO ₂)	总排放量(t CO ₂)
		A	B	C	D	E=A*B*C*D	
2021	柴油	49.55	0.8753	94%	44/12	155.84	1167861.18
	烟煤	441565	0.7748	93%	44/12	1167705.34	

表 3-22 2021 企业工业生产过程排放量计算

E_{CO_2} 原料	E_{CO_2} 碳酸盐	E_{N_2O} 硝酸	E_{N_2O} 己二酸	GWP_{N_2O}	CO ₂ 排放 (tCO ₂)
5171527.77	/	/	/	/	5171527.77
合计					5171527.77

表 3-23 企业 CO₂ 回收利用量计算

回收且外供的 CO ₂ 气体体积	CO ₂ 外供气体的纯度	CO ₂ 气体的密度	CO ₂ 排放量 (tCO ₂)
/	/	/	/
合计			/

表 3-24 企业工业生产过程回收量计算

R_{CO_2} 尿素	R_{CO_2} 甲醇	R_{CO_2} 二甲醚	R_{CO_2} 气化炉渣	R_{CO_2} 气化炉灰	CO ₂ 回收利用 (tCO ₂)
580101.48	223495.68	578801.54	15719.54	14278.17	/
合计					1412396.41

企业净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放量计算

表 3-25 企业净购入的电力引起的 CO₂ 排放量计算

年份	净购入电力		
	电量 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (t CO ₂)
	A	B	C=A*B
2021	42242.10	0.5810	24542.66

表 3-26 企业净购入的热力引起的 CO₂ 排放量计算

年份	净购入热力		
	热力 (GJ)	排放因子 (tCO ₂ /GJ)	排放量 (t CO ₂)
	A	B	C=A*B
2021	/	/	/

表 3-27 受核查企业边界排放量汇总

年度	2021

化石燃料燃烧排放 (t CO ₂)	1167861.18
净购入电力排放量 (t CO ₂)	24542.66
生产过程碳排放量 (t CO ₂)	5171527.77
生产过程碳回收量 (t CO ₂)	1412396.41
总排放量 (t CO ₂)	4951535.2

表 3-28 受核查企业单位产值排放量计算表

总排放量 E_{CO_2} (tCO ₂)	产品产值 D(万元)	单位产值排放量 $e_{CO_2}=E_{CO_2} \div D$ (tCO ₂ /万元)
4951535.2	39.77 万	12.45
受核查方单位产品二氧化碳排放量 (tCO ₂ /万元)		12.45

综上所述，核查组通过重新验算，确认《排放报告（终版）》中的排放量数据计算结果正确，符合《核算指南》的要求。

3.5 质量保证和文件存档的核查

受核查方技术质量部负责温室气体排放的核算与报告。核查组采访了负责人，确认以上信息属实。

受核查方根据内部质量控制程序的要求，制定定期记录其能源消耗和温室气体排放信息。核查组查阅了以上文件，确认其数据与实际情况一致。

根据公司管理制度内部规定，温室气体排放报告由技术质量部部长负责起草并有公司副总经理审核，核查组通过现场访问确认受核查方已按照相关规定执行。

3.6 其他核查发现

无

四、核查结论

核查结论：基于文件评审和现场访问，江西抚州东华理工能源与环境研究院确认：

4.1 排放报告与核算指南的符合性

江西心连心化学工业有限公司 2021 年度的排放报告与核算方法符合《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；

4.2 排放量声明

4.2.1 企业法人边界的排放量声明

江西心连心化学工业有限公司 2021 年度企业法人边界温室气体的排放量为：

表 4-1 2021 年度企业法人边界温室气体的排放量

年度	2021
化石燃料燃烧排放 (t CO ₂)	1167861.18
净购入电力排放量 (t CO ₂)	24542.66
生产过程排放量 (t CO ₂)	5171527.77
生产过程碳回收量 (t CO ₂)	1412396.41
总排放量 (t CO ₂)	4951535.2
单位产值排放量 (t CO ₂ /万元)	12.45

4.2 核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述：

江西心连心化学工业有限公司 2021 年度的核查过程中无未覆盖的问题。

附件 1：不符合清单

序号	不符合描述	重点企（事） 业单位原因分 析	重点企（事）业 单位采取的纠正 及纠正措施	核查结论
1	无			

附件 2：支持性文件清单

1. 企业简介
2. 营业执照
3. 组织架构图
4. 工艺流程图及说明
5. 厂区平面布置图
6. 2021 年生产用电一览表
7. 2021 年生产用煤一览表
8. 2021 年生产用气一览表
9. 重点耗能设备清单及能源品种
10. 2021 年全年耗电量发票
11. 2021 年生产购煤发票
12. 2021 年产品产量产值报表
13. 工序消耗电、煤、热力、汽、柴油情况；
14. 2021 年财务审计报告
15. 能源计量器具一览表