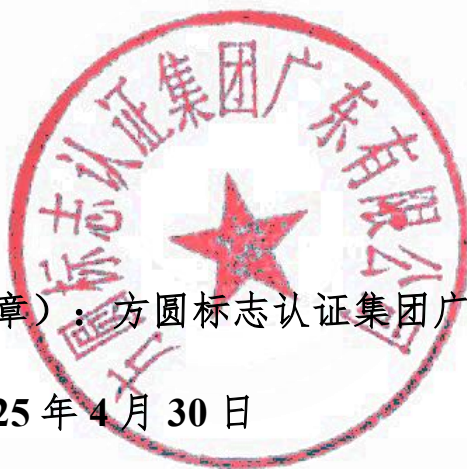


广东中亚铝业有限公司
2024 年度
温室气体排放核查报告

核查机构名称（公章）：方圆标志认证集团广东有限公司

报告签发日期：2025 年 4 月 30 日



排放核查报告

受核查名称	广东中亚铝业有限公司		
受核查方地址	广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东 3 号		
统一社会信用代码	914412007820284103		
联系人	李莹	联系方式（电话、邮箱）	13620853329
委托方名称	广东中亚铝业有限公司		
委托方地址	广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东 3 号		
联系人	朱勇军	联系方式（电话、邮箱）	13620853329
行业类别	有色金属冶炼和压延加工业（行业代码： ）		
报告期	2024 年 1 月 1 日-2024 年 12 月 31 日		
核查保证等级	合理保证		
实质性偏差阈值	2%（10 万吨二氧化碳当量≤排放量<100 万吨二氧化碳当量）		

核查结论

通过对广东中亚铝业有限公司开展的文件评审和现场核查，在核查发现得到关闭或澄清之后，核查组认为：

经修改后的广东中亚铝业有限公司报告的 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日的温室气体排放信息和数据正确无误，符合 14064-1:2018 的相关要求。

1. 组织边界：

采用运营控制权法确定组织拥有或控制的生产系统边界，具体为：

位于广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东 3 号的广东中亚铝业有限公司与温室气体排放相关的生产和办公场所。

2. 报告边界：

广东中亚铝业有限公司产品生产过程中产生的直接温室气体排放和间接温室气体排放。具体包括：

类别一：直接温室气体排放，包括天然气燃烧排放、柴油燃烧排放；

类别二：输入能源的间接温室气体排放，包括外购电力使用排放。

类别三：运输产生的间接温室气体排放，包括原材料运输、产品运输、员工差旅的排放。

类别四-类别六未量化，该类别数据获取难度大，本次未量化。

3. 温室气体排放量

受核查方在以上组织边界和报告边界内 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日的温室气体排放量见下表：

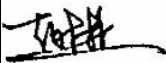

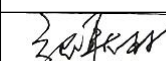
表 1：受核查方 2024 年度各类别温室气体排放量汇总表

类别名称	排放量 (tCO ₂ e)
类别一：直接温室气体排放量	39779.94
类别二：输入能源的间接温室气体排放量	75401.91
合 计	115181.85

4. 未覆盖的问题说明

无。

排放核查报告

核查组组长	赵喜柱	签名		日期	2025. 4. 21
技术评审人员	彭树雄	签名		日期	2025. 4. 23
批准人	张耿斌	签名		日期	2025. 4. 23

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	2
2.1. 核查组安排	2
2.2. 文件评审	3
2.3. 现场核查	4
2.4. 核查报告编写及内部技术评审	4
3 核查发现	5
3.1 基本情况的核查	5
3.2 核算边界的核查	10
3.3 核算方法的核查	11
3.4 核算数据的核查	12
4 数据品质分析	20
4.1 数据品质评估方法	20
4.2 报告数据品质	22
5 核查结论	22
5.1 盘查清册、监测的符合性	22
5.2 排放量声明	22
5.3 需要特别说明的问题描述	23
附件	24
附件 1：不符合清单	24
附件 2：对今后核算活动的建议	25
附件 3：支持性文件清单	27

1 概述

1.1 核查目的

2020 年 9 月 22 日国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话，指出中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。为积极响应国家和地方政府关于实现双碳目标的行动，广东中亚铝业有限公司启动了双碳相关工作，作为基础性准备工作，同时也为满足 ASI 的要求，需对 2024 年度温室气体排放进行核算和报告，并邀请第三方机构进行核查确认，对自身排放现状进行摸底。

方圆标志认证集团重庆有限公司受广东中亚铝业有限公司（以下简称“受核查方”）的委托，对广东中亚铝业有限公司 2024 年度温室气体排放情况进行核查。本次核查依据 ISO14064-1:2018、ISO14064-3:2019 实施，核查目的主要包括：

评价组织的温室气体声明满足 ISO 14064-1:2018 要求；

评价温室气体盘查清册的一致性、完整性；

确认温室气体盘查过程和排放量计算的正确合理性；

评价组织的温室气体相关控制情况。

1.2 核查范围

在核查过程开始之前，甲方与乙方已共同商定核查的边界。此边界如下：

表 1.2- 1 商定的组织边界和报告边界

组织边界	采用运营控制权法确定组织拥有或控制的生产系统边界，包括： 位于广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东3号的生产和办公场所。
报告边界	广东中亚铝业有限公司报告边界包括广东中亚铝业有限公司直接温室气体排放和间接温室气体排放，具体如下： 类别一：直接温室气体排放，包括： 1) 固定源燃烧产生的直接排放：熔炼炉、保温炉等； 2) 移动源燃烧产生的直接排放：叉车、装载机、公务车等。
温室气体源/汇/库	在上述报告边界内，该企业引起 GHG 排放的所有设施。
温室气体种类	本次核查的温室气体包括 CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、HFCs 四类温室气体
覆盖的时间段	2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日

1.3 核查准则

1.3.1 核查准则

- ISO 14064-1:2018 温室气体 第一部分 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；
- 其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（以下简称“核算指南”）；
- ISO 14064-3:2019 温室气体 第三部分 温室气体陈述审定与核查的规范及指南；
- 2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南及 2019 年修订版；
- 省级温室气体清单编制指南（试行）；
- 国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）；
- 其他相关国家、地方或行业标准及法规。

1.3.2 实质性偏差门槛值

- ☐ 5%（排放量 < 1 万吨二氧化碳当量）
- ☐ 4%（1 万吨二氧化碳当量 ≤ 排放量 < 5 万吨二氧化碳当量）
- ☐ 3%（5 万吨二氧化碳当量 ≤ 排放量 < 10 万吨二氧化碳当量）
- ☒ 2%（10 万吨二氧化碳当量 ≤ 排放量 < 100 万吨二氧化碳当量）
- ☐ 1%（排放量 ≥ 100 万吨二氧化碳当量）

1.3.3 保证等级

- ☒ 合理保证等级 ☐ 有限保证等级

2 核查过程和方法

2.1 核查组安排

2.1.1 核查机构及人员

表 2.1-1 核查组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	赵喜柱	组长	1) 碳排放边界、排放源和排放设施的核查，盘查清册中活动水平数据、排放因子和相关参数的符合性核查，排放量计算及结果的核查等； 2) 受核查方基本信息、主要耗能设备、计量设备的核查，以及资料收集整理等； 3) 现场核查。
2	彭树雄	技术评审人	1) 核查报告及相关文件的技术复核。

2.1.2 核查时间安排

表 2.1- 2 审定/核查时间安排表

日期	时间安排
2025 年 4 月 23 日至 2025 年 4 月 23 日	文件评审
2025 年 4 月 24 日至 2025 年 4 月 25 日	现场核查
2025 年 4 月 26 日至 2025 年 4 月 28 日	报告编制
2025 年 4 月 29 日至 2025 年 4 月 30 日	内部技术评审

2.2 文件评审

核查组基于受核查方提供的资料进行了文件评审，包括战略分析和风险评估，评审的整个过程如下：

- 1) 文件的完整性。核查组首先对照核查机构制定的《核查材料清单》，检查受核查方提供的文件材料是否足以支撑GHG宣称，未提交的部分通知其补齐。
- 2) 文件的真实性。核查组收齐相关材料后，初步检查受核查方所提供材料的真实性，对于文件评审无法辨别真实性或存疑的部分形成记录，待现场核查时进一步验证。
- 3) 文件的一致性。结合受核查方所提供的材料，初步评审GHG宣称中信息与相关支持材料的一致性，对于存在不一致的部分形成记录，待现场核查时进一步验证。
- 4) 计算的合理性。结合受核查方提供的相关数据资料，验证其排放数据计算的合理性。对于存在不合理的部分形成记录，待现场核查时进一步验证。
- 5) 编制初始评审表。核查组根据以上核查发现，了解组织的活动和复杂度，识别现场核查重点，以及存在实质性错误宣称或不符合准则的风险。
- 6) 编制证据收集计划。核查组根据初始评审发现，编制证据收集计划，明确证据收集活动、内容及验证方式。
- 7) 编制现场核查计划。根据以上评审过程及发现，编制现场核查计划。

基于以上评审，核查组确定了现场需关注的要点以及可能存在的风险，编制了现场核查计划。文件评审发现如下：

表 2.2- 1 文件审核发现

序号	评审内容	评审发现	现场重点关注内容
1	评审盘查清册是否覆盖了所有的二氧化碳排放源及	涵盖了所有二氧化碳排放源，所提供的数据和	现场进一步确认排放源识别的完整性

序号	评审内容	评审发现	现场重点关注内容
	所提供的数据和信息的完整性	信息完整	
2	初步评审盘查清册的计算过程及核算结果的正确性	受核查单位的计算过程采用标准的计算过程，计算结果正确	所使用数据的统计和边界是否科学准确
3	评审盘查清册中相关数据与其他文件中的信息的一致性	盘查清册中数据与《2024 年能源用量统计台账》中数据一致	现场确认数据来源及其正确性
4	评审单位建立的碳排放管理现状及监测设备管理情况是否满足相关的要求	有基本完善的能源管理、计量、统计与上报等制度	现场再次确认单位二氧化碳排放核算和管理运行情况
5	评审燃料品种的完整性及消费数据的真实性	填报完整，覆盖了所有燃料品种	关注天然气、柴油、汽油消费量及原始统计数据
6	评审年度排放数据与历史排放数据是否有较大波动	2025 年度首次进行温室气体核查，无比较基准，不存在异常波动	/
7	评审是否有新增设施	2025 年度没有新增设施	现场核实是否有新增设施

2.3 现场核查

核查组于 2025 年 4 月 24 日-4 月 25 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- 1 现场访问内容表

时间	姓名	部门/职位	访谈内容
2024 年 4 月 24 日-4 月 25 日	李莹	技术质量部/总监	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，确定组织边界，报告边界； 2) 了解企业碳排放管理制度的建立情况。 3) 了解组织边界、报告边界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； 4) 对盘查清册中的相关数据和信息，进行核查。 5) 对组织边界、报告边界涉及的碳排放数据相关的财务统计报表和结算凭证，进行核查。 6) 对排放设施和监测设备的安装/校验情况进行核查，现场查看排放设施、计量和检测设备。

2.4 核查报告编写及内部技术评审

依据上述核查准则，核查组在文件审核和现场核查过程中，未向受核查方开具不符合

项。核查组完成了核查报告初稿。根据方圆集团内部管理程序，核查报告在提交给受核查方和委托方前，经过了方圆集团内部独立于核查组的技术评审。

3 核查发现

3.1 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、公司简介和组织架构图等相关信息，并与企业负责人进行交流访谈，确认如下信息：

广东中亚铝业有限公司位于广东省肇庆市大旺区，邻近亚洲工业城，是目前中国最大的铝型材生产制造商之一。厂区占地面积 806 亩，项目总投资八千万美元，首期年产量约十五万吨。

公司的生产工序齐全，有熔铸、挤压、阳极氧化着色、电抛光、电泳涂漆、氟碳喷漆、粉末喷涂、隔热（穿条、浇注）、深加工、精加工等主要生产工序。各车间工序均配备具有世界先进水平的各种生产设备，有环保节能熔铸炉，铝棒均质炉，500T—5500T 挤压机四十台，长锭加热炉和热剪机、双牵引机、抛光机、打砂机等新型设备，这些设备将更好地为我公司提高产品质量及生产效率。

目前，公司铝型材的产品品种与规格共有十几个合金状态，两万多种规格和六百多种表面颜色，几乎囊括了所有民用建筑门窗、幕墙、装饰铝型材及工业铝型材的品种和规格。同时，我公司为员工建立了各种休闲娱乐、运动中心和会所，有电影院、图书馆、蓝球场、网球场、羽毛球场等。而且，所有员工宿舍均配置了空调房间，保证了每位员工有一个良好的休息生活环境。

表 3.1- 1 受核查方基本信息表

受核查方	广东中亚铝业有限公司	统一社会信用代码	914412007820284103
法定代表人	梁赞棋	单位性质	有限责任公司(台港澳合资)
登记机关	肇庆市市场监督管理局	成立日期	2005-11-30
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业	注册资本	5,000 万(美元)
注册地址	广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东 3 号		
经营地址	广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东 3 号		
经营范围	生产经营新型合金材料、铝型材、铝制品（铝管、铝片）、铝门窗及其配件、铝板、不锈钢制品，产品国内外销售。		

联系人	李莹	联系方式 (电话、email)	13620853329
-----	----	--------------------	-------------

受核查方的组织机构如下图所示：

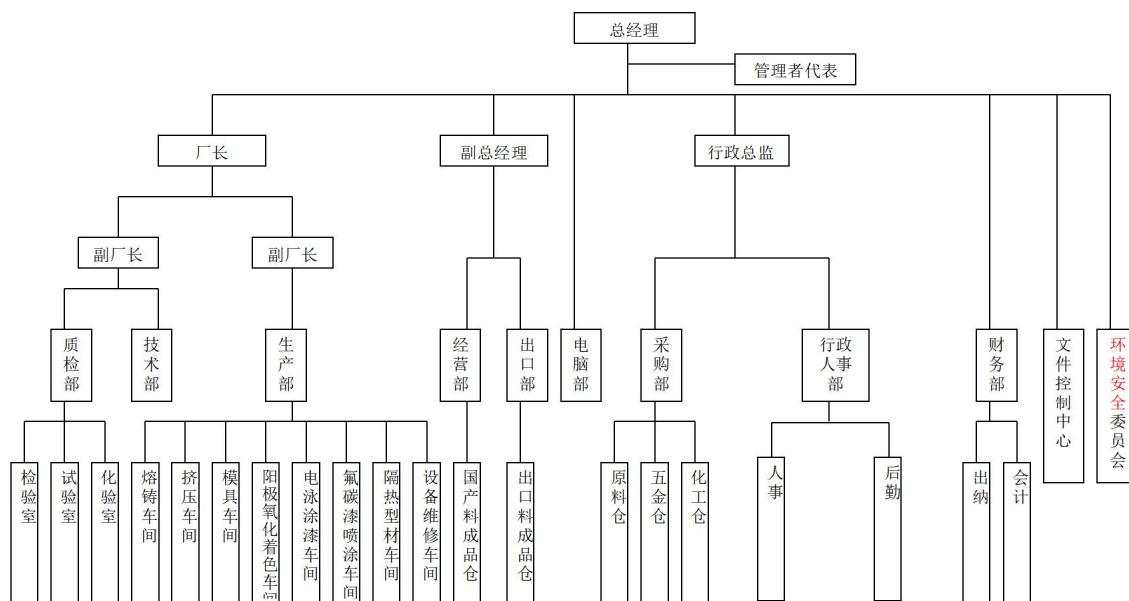


图 3.1-2 受核查方组织机构图

3.1.2 碳排放管理现状及监测设备管理情况

通过文件评审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的碳排放管理现状如下：

1) 碳排放管理部门

经核查，受核查方的碳排放管理工作由技术质量部牵头负责。

2) 主要用能设备

通过查阅受核查方主要用能设备清单，以及现场勘查，核查组确认受核查方主要用能设备包括：熔铸炉 12 台、挤压机 40 台、时效炉 12 台、立式粉末喷涂生产线 4 条、卧式粉末喷涂生产线 6 条、氟碳喷涂生产线 1 条、氧化生产线 2 条、锅炉 2 台，叉车 24 台、货车 3 台。

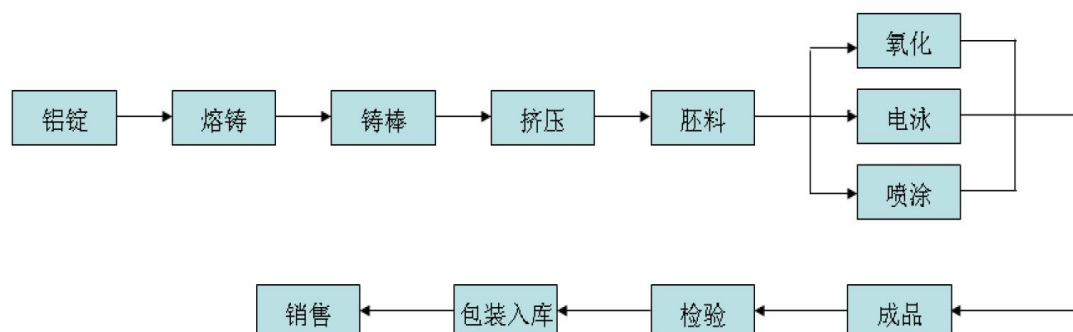
3) 监测设备的配置和校验情况

通过监测设备校验记录和现场勘查，核查组确认受核查方的监测设备配置和校验情况如下：

受核查方能源使用、产品生产等过程中建立有监测设备清单，级、二级能源计量器具的配备率均达到了 100%，三级能源计量器具的配备率不满足 GB17167 的要求，建议企业进一步完善。各活动水平/排放因子监测设备使用及校验情况详见 3.4 核算数据的核查。

3.1.3 受核查方工艺流程及产品

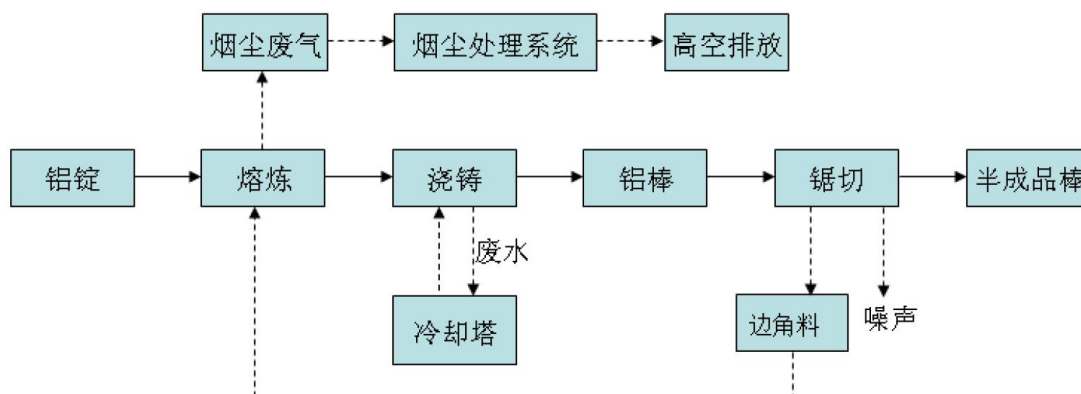
受核查方主要生产扁铸锭，生产工艺流程如下：



1 熔铸工序

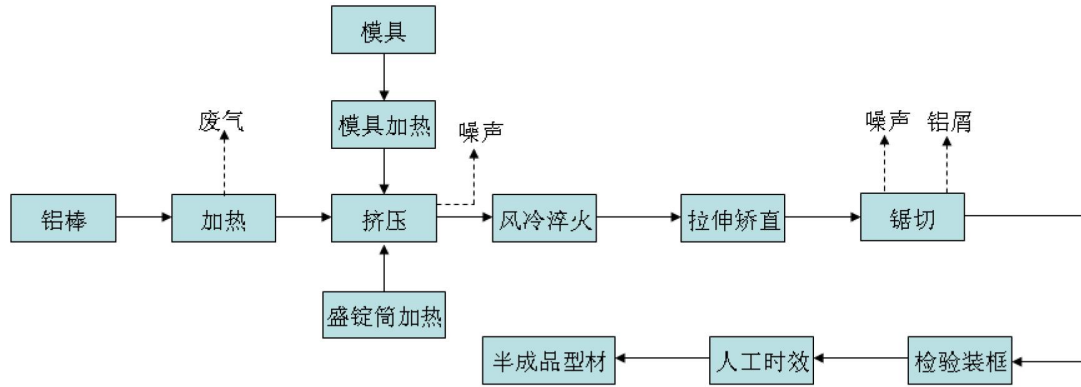
熔铸主要是将铝锭等原材料经过一定的配比，再投入熔铸炉进行升温熔炼，通过一定的工艺控制，经过检测分析达到所要求的材质后，浇铸成棒的过程。

熔铸熔炼过程是通过燃烧天然气加热方式，最高温度不超过 780 度。



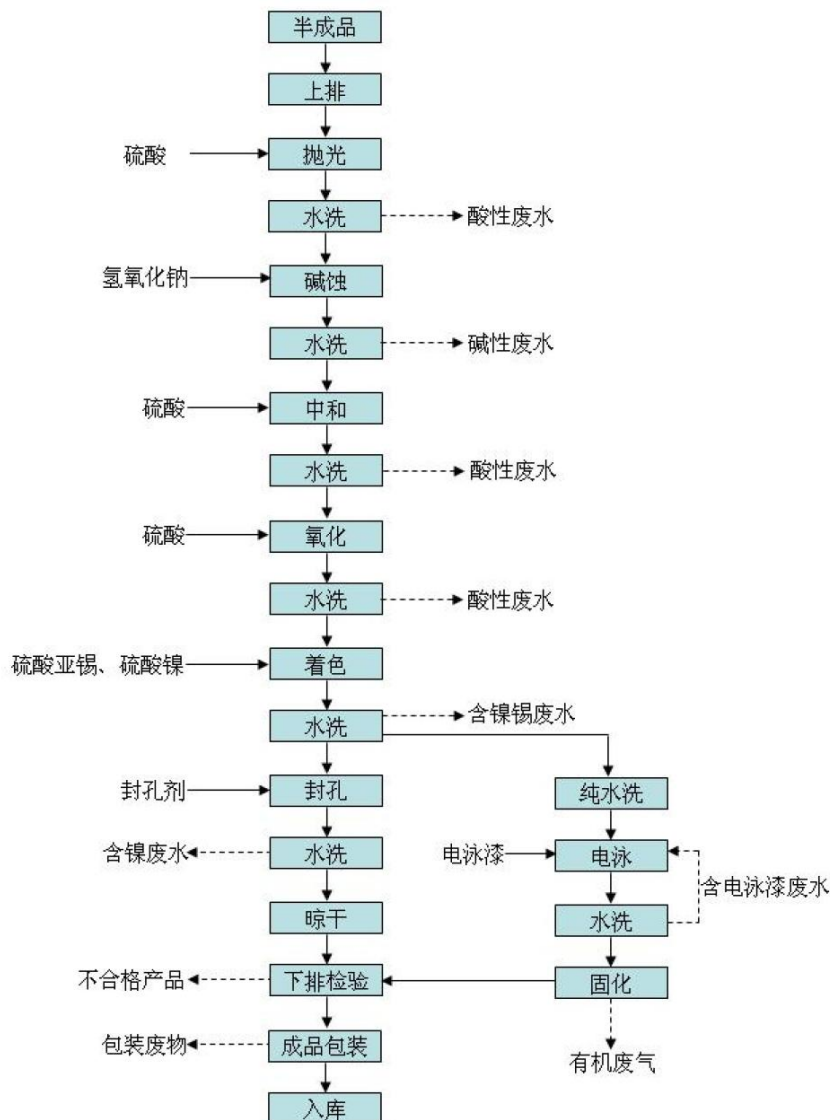
2 挤压工序

挤压工序主要是将铝棒通过加热炉升温至 480 度左右时，通过挤压机挤压形成所需断面的型材，此时的型材硬度较差，因此，再将冷却后的型材进行人工时效（通过保温炉在一定温度下保温一段时间，改变铝材的物理结构，使铝材硬度达到使用要求）。挤压过程中盛锭筒、模具加热主要是通过电加热方式，铝棒加热和时效是通过天然气加热。



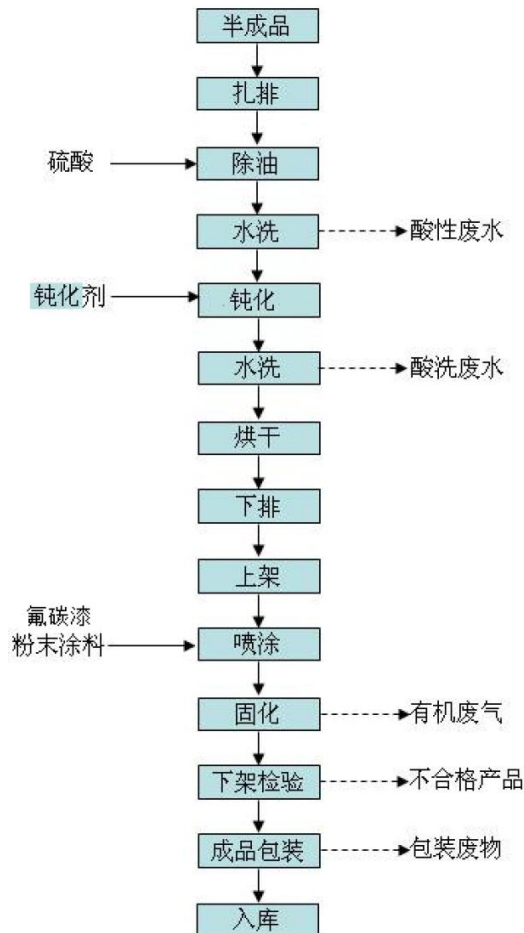
3 氧化电泳

氧化电泳就是通过化学处理方式处理型材表面杂质油污等，之后通过阳极氧化使型材表面生产一层防止型材表面腐蚀的氧化膜，通过电解着色获得不同颜色的表面，再通过封孔或电泳，获得保护型材表面的处理方式。



4 粉末喷涂

粉末喷涂主要是利用各种不同颜色的涂料，通过静电喷涂原理使型材表面形成不同颜色的涂料，同时对型材表面起着保护作用，提高型材的耐蚀性和耐候性，从而提高型材的使用寿命。



5、浇注穿条

将隔热 PVC 胶条或胶液使用穿条机，浇注机，将 2 部分加工好的铝型材连接固定在一起，隔热胶条为不良热导体，制成的型材有隔热作用，适用于北方寒冷地区。

6 模具处理

将模具放入模具氮化炉，抽真空，入炉加热温度为 500℃，加热时间 2 小时；氮化过程为一定介质中下使氮原子渗入工件表层的化学热处理工艺，氢气及氮气由氨气分解所得，氮化工艺持续 8 小时，氮化工艺完成后，炉内气体直接经废气点火装置燃烧；氧化工艺即为水蒸气添加过程（每次添加 2L 水，由于炉内高温，水直接变成水蒸气），氧化工艺持续 2 小时；保温 10 小时；氮气主要作为保护气体及推动阀门的动力气体；设备密闭生产，氮气

分解产生的氮气、氢气通过自动点火装置燃烧；加热、氮化、氧化剂保温过程均在同一炉内完成，采用电加热。经过处理的模具更耐用。

3.2 核算边界的核查

3.2.1 组织边界的核查

通过查阅受核查方公司简介、组织机构图以及现场访谈，核查组确认：在广东省肇庆市行政辖区范围内，受核查方有一个生产厂区，位于广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东 3 号。

本次核查的组织边界是采用运营控制权法确定组织拥有或控制的生产系统边界，包括：位于广东省肇庆高新技术产业开发区亚铝大街东 3 号的生产和办公场所。

具体包括：熔铸车间、挤压车间、模具车间、样机氧化车间、电泳涂漆车间、氟碳漆喷涂车间、隔热型材车间、实验室、仓库和办公楼等。

受核查方平面布置图如下:



图 3.1-2 受核查方平面布置图

3.2.2 报告边界的核查

在核查过程开始之前，甲方与乙方已共同商定核查的报告边界。报告边界详见表 1.2-1。

核查组对受核查方的生产厂区进行了现场核查。受核查方只有一个厂区，不涉及现场抽样。通过文件评审和现场核查，核查组确认盘查清册中完整识别了受核查方组织边界和报告边界范围内的排放源和排放设施。识别的排放源如下表所示：

表 3.2- 1 经核查的排放源信息

序号	排放类别		能源/物料品种	温室气体种类	设备名称/过程
1	类别一	固定源燃烧产生的直接排放	天然气	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	熔炼炉 2 台、燃气保温炉 2 台等
2		移动源燃烧产生的直接排放-非道路运输	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	叉车 10 台、装载机 1 台
5	类别二	输入能源的间接温室气体排放	电力	CO ₂	边界内用电设备
7	类别三	运输产生的间接温室气体排放	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	原材料运输
8			柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	产品运输
9			/	无法区分温室气体种类	员工差旅

综上所述，核查组确认受核查方组织边界、报告边界识别准确，最终盘查清册中的排放设施和排放源识别完整准确。

3.3 核算方法的核查

核查组对受核查方的最终盘查清册进行了核查，确认受核查方的温室气体排放量核算方法符合 ISO14064-1 中 6：温室气体排放量和清除量的量化，计算方法如下：温室气体排放量=活动水平数据×排放系数×全球暖化潜势 (GWP)，不涉及任何偏离。各排放源详细计算说明如下：

表 3.3- 1 各排放源详细计算说明

排放源类别	计算方法
类别一： 移动燃烧排放源	化石燃料 GHG 排放量=化石燃料 CO ₂ 排放量*GWP 值+化石燃料 CH ₄ 排放量*GWP 值+化石燃料 N ₂ O 排放量*GWP 值 化石燃料 CO ₂ 排放量=化石燃料热量* CO ₂ 排放因子 化石燃料 CH ₄ 排放量=化石燃料热量* CH ₄ 排放因子 化石燃料 N ₂ O 排放量=化石燃料热量* N ₂ O 排放因子 其中：化石燃料热量=化石燃料消耗量*低位发热量
类别一： 逸散排放源	制冷设备 GHG 排放量=制冷设备中 HFCs 的储存量*HFCs 的年排放速率*GWP 值 二氧化碳灭火器 CO ₂ 排放量=灭火器灭火剂的填充量*排放速率

	化粪池 GHG 排放量=（（生活废水中可降解有机物总量-以污泥清除的有机物）*生活废水 CH ₄ 排放因子-回收的 CH ₄ 量）*GWP 值
	工业废水 GHG 排放量=（工业废水可降解有机物总量-以污泥清除的有机物）*工业废水 CH ₄ 排放因子-回收的 CH ₄ 量）*GWP 值
类别二： 能源间接排放源	外购电力 GHG 排放量=外购电力量*外购电力排放因子
类别三： 运输产生的间接 温室气体排放源	已知运输工具化石燃料、电力消耗量，计算公式参考类别一。 根据吨公里、人公里、公里等其他活动水平数据计算公式： 运输工具 CO ₂ 排放量=活动水平数据*排放因子

温室气体全球变暖潜值（GWP）均取自《IPCC 第六次评估报告》文件，具体取值如下：

表 3.3- 2 各温室气体全球变暖潜值

气体名称	温室气体种类	GWP
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	27.9
氧化亚氮	N ₂ O	273
R32：二氟甲烷（CH ₂ F ₂ ）	HFCs	771
R-410a：50%R32+ 50%R125 混合物	HFCs	2255.50

3.4 核算数据的核查

受核查方所涉及的活动水平数据、排放因子/计算系数如下表所示：

表 3.4- 1 受核查方活动水平数据、排放因子/计算系数清单

排放类型	活动水平数据	排放因子/计算系数
类别一	固定源燃烧产生的 直接排放	天然气消耗量 天然气低位发热量 天然气单位热值含碳量 天然气碳氧化率 天然气 CH ₄ 排放因子 天然气 N ₂ O 排放因子
	移动源燃烧产生的 直接排放	柴油消耗量 柴油低位发热量 柴油单位热值含碳量 柴油碳氧化率 柴油 CH ₄ 排放因子 柴油 N ₂ O 排放因子
	移动源燃烧产生的 直接排放	汽油消耗量 汽油低位发热量 汽油单位热值含碳量 汽油碳氧化率 汽油 CH ₄ 排放因子 汽油 N ₂ O 排放因子
	逸散排放	制冷设备额定填充 量 灭火器额定填充量 生活废水中可降解 有机物总量 HFCs 的年排放速率 灭火剂年排放速率 生活废水 CH ₄ 排放因子

类别二	输入能源的间接温室气体排放	外购电力	外购电力排放因子
类别三	原材料运输产生的间接温室气体排放	柴油消耗量	货车道路运输排放因子
	产品运输产生的间接温室气体排放	柴油消耗量	货车道路运输排放因子
	员工差旅产生的间接温室气体排放	交通	航空交通排放因子 铁路交通排放因子

3.4.1 活动水平数据及来源的核查

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对盘查清册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 类别一

固定燃烧排放源：

活动水平数据 1：天然气消耗量

表 3.4- 2 对天然气消耗量的核查

数据值	2024 年	1753.3988
数据项	天然气消耗量	
单位	万 Nm ³	
数据来源	《2024 年能源用量统计台账》	
监测方法	流量计计量	
监测频次	连续计量	
记录频次	每月抄表结算	
监测设备校验	流量计由供方管控，负责校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 《2024 年能耗月报表》全部核查； 2) 《2024 年能源用量统计台账》全部核查； 2) 《天然气发票》全部核查； 《2024 年能耗月报表》和《天然气发票》中的厂区天然气消耗量数据一致。《天然气发票》与《2024 年能源用量统计台账》中天然气消耗量相差 0.4%。经核查，主要是由于两数据来源统计周期不同，无异常偏差。核查组确认盘查清册告采用《2024 年能源用量统计台账》作为数据源是合理的。	
核查结论	通过现场核查，核查组确认最终版盘查报告中填报的天然气消耗量数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 2：天然气低位发热量

表 3.4-3 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 Nm ³
数据来源	《核算指南》
核查结论	受核查方没有检测天然气低位发热量，盘查报告采用《核算指南》中的缺省值，核查组确认最终盘查报告中的 2024 年度天然气低位发热量数据源选取合理，数据准确。

移动燃烧排放源：

活动水平数据 3：柴油消耗量

表 3.4- 4 对柴油消耗量的核查

数据值	2024 年	320.33
数据项	柴油消耗量	
单位	t	
数据来源	《2024 年能源统计台账》	
监测方法	加油站计量	
监测频次	每次加油计量	
记录频次	每次记录	
监测设备校验	不涉及	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 《2024 年能耗月报表》全部核查； 2) 《2024 年能源用量统计台账》全部核查； 《2024 年能耗月报表》和《2024 年能源用量统计台账》中的厂区柴油消耗量数据一致。核查组确认盘查清册采用《2024 年能源用量统计台账》作为数据源是合理的。	
核查结论	通过现场核查，核查组确认最终版盘查清册中填报的 2024 年柴油消耗量数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 4：柴油低位发热量

表 3.4- 5 对柴油低位发热量的核查

数据值	42.652
数据项	柴油低位发热量
单位	GJ/t
数据来源	《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》

核查结论	受核查方没有检测柴油低位发热量，盘查清册采用《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》中的缺省值，核查组确认最终盘查清册中的 2024 年度柴油低位发热量数据源选取合理，数据准确。
------	--

3.4.1.2 类别二

活动水平数据 1：净购入使用电力

表 3.4- 11 对净购入使用电力的核查

数据值	2024 年	79462.436
数据项	净购入使用电力	
单位	MWh	
数据来源	《电费发票》	
监测方法	电表计量	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月统计，每年汇总	
监测设备校验	电表，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 《电费发票》全部核查； 2) 《2024 年能源用量统计台账》全部核查。 《电费发票》和《2024 年能源用量统计台账》中的外购电量数据一致。受核查方采用《电费发票》作为数据源是合理的。	
核查结论	通过交叉核对，核查组确认最终版盘查清册中填报的 2024 年净购入使用电力数据源选取合理，数据准确。	

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认盘查清册中活动水平数据及来源真实、可靠、正确。

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

通过评审盘查清册及访谈受核查方，核查组针对盘查清册中每一个排放因子和计算系数数据进行了核查，确认相关数据真实、可靠、正确。各排放因子符合性核查汇总如下：

表 3.4- 15 排放因子符合性核查表

排放类别	排放源类型	排放因子名称	排放因子数值	单位	排放因子数据来源
类别一	固定燃烧排放源	天然气低位发热量	389.310	GJ/t	《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		天然气单位热值含碳量	0.0153	t/GJ	《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		天然气碳氧化率	99	%	《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		天然气 CO ₂ 排放因子	55.54	kgCO ₂ /GJ	天然气 CO ₂ 排放系数=天然气单位热值含碳量×天然气碳氧化率×44/12, 其中, 天然气单位热值含碳量和碳氧化率数据来源于《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
类别一	移动燃烧排放源	柴油低位发热量	42.652	GJ/t	《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		柴油单位热值含碳量	0.0202	t/GJ	《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		柴油碳氧化率	98	%	《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		柴油 CO ₂ 排放因子	72.59	kgCO ₂ /GJ	柴油 CO ₂ 排放系数=柴油单位热值含碳量×柴油碳氧化率×44/12, 其中, 柴油单位热值含碳量和碳氧化率数据来源于《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
类别二	能源间接排放	外购电力排放因子	0.9489	tCO ₂ /MWh	《2021 年省级电力平均二氧化碳排放因子》青海电网 2021 年排放因子

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认盘查清册中排放因子和计算系数数据及来源真实、可靠、正确。

3.4.3 排放量的核查

通过对受核查方提交的 2024 年度盘查清册进行核查，核查组对盘查清册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 2024 年度碳排放量计算如下所示。

类别一：

表 3.4- 16 化石燃料排放量计算表

排放源	消耗量	低位发 热量	单位热值 含碳量	碳氧 化率	CO ₂ 排放因子	CO ₂ 排放量
	万 Nm ³ 或 t	GJ/t 万 Nm ³ 或 t	tC/GJ	%	kgCO ₂ /GJ	tCO _{2e}
	A	B	C	D	$E=C*D*\frac{44}{12*10^3}$	$H=A*B*E*10^{-3}$
固定燃烧-天然气	1753.3988	389.31	0.0153	99	55.54	38788.23
移动燃烧（非道路运输）-柴油	320.3300	42.652	0.0202	98	72.59	991.71
合计						39779.94

类别二：

表 3.4- 20 净购入使用的电力/热力对应的排放

排放过程	净外购电力/热力	排放因子	排放量
	MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
	A	B	C=A*B
净购入使用电力	79462. 4360	0. 9489	75401. 91

汇总：

表 3.4- 24 温室气体汇总表

GHG 排放类别	排放源类别	能源/物料名称	排放量 (tCO ₂ e)
类别一：直接温室气体排放	固定燃烧排放源	天然气	38788. 23
	移动燃烧排放源	柴油	991. 71
类别二：输入能源的间接温室气体排放	能源间接排放源	外购电力	75401. 91
合计	/	/	115181. 85

温室气体排放量按 GHG 类型统计如下表：

表 3.4- 25 温室气体分类汇总表

类别	类别一（t）	类别二（t）	合计（tCO ₂ e）
CO ₂	39779.94	75401.91	115181.85
比例	34.54%	65.46%	100%

综上所述，通过重新验算，核查组确认盘查清册中排放量数据真实、可靠、正确。

4 数据品质分析

4.1 数据品质评估方法

数据的品质分析方法如下方法：

1) 活动数据类别：1、自动连续测量；2、定期测量(抄表)；3. 自行推估。

设置对应活动数据等级分数：1、自动连续测量（6 分）；2、定期测量(抄表)（3 分）；3、自行推估（1 分）。

2) 排放系数类别：1、量测/质能平衡系数；2、制程/设备经验系数；3、制造厂商提供系数；4、区域排放系数；5、国家排放系数；6、国际排放系数。
设置对应排放系数等级分数：1、量测/质能平衡系数（6 分）；2、制程/设备经验系数（5 分）、3、制造厂商提供系数（4 分）；4、区域排放系数（3 分）；5、国家排放系数（2 分）、6、国际排放系数（1 分）。

3) 仪表校正等级类别：1、按规定执行，数据符合要求；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、没有相关规定要求执行。设置对应仪表校正等级分数：1、按规定执行，数据符合要求（6 分）；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 分）；3、没有相关规定要求执行（1 分）。

通过如下方法计算数据质量等级：

表 4.1- 1 计算数据质量等级

编号	名称	活动数据等级	排放因子等级	数据等级	排放量 (tCO ₂ e)	排放量占总排放量比例	加权平均积分
1	天然气	6	2	第二级	38788.23	33.68%	10.1027
2	柴油	6	2	第二级	991.71	0.86%	0.258
8	外购电力	6	3	第二级	75401.91	65.46%	19.639
加权平均积分总计							30
加权平均积分数据等级							L2

4) 数据的计算方法解释如下:

GHG 数据质量总评分=Σ 源 i 活动数据评分值×源 i 排放因子评分值×源 i 排放量÷组织总排放量。

4.2 报告数据品质

表 4.2- 1 数据质量等级分类

数据等级 (L)	数据质量总评分 (S) 数值范围
L1	31-36
L2	25-30
L3	19-24
L4	13-18
L5	7-12
L6	1-6

等级评分对照表将数据质量区分成五级，级数越小表示其数据质量越佳，数据评分范围分布越好。

整体数据质量得分为 4.6（评估为第二级），公司此次核查数据质量为较好的质量。

5 核查结论

5.1 盘查清册、监测的符合性

经核查，核查组确认：

该企业温室气体排放的量化、监测和报告遵从了 14064-1:2018 的相关要求。

5.2 排放量声明

本次核查范围为广东中亚铝业有限公司基于运营控制权确认的组织边界内的直接排放、输入能源的间接排放；

1) 经修改后的广东中亚铝业有限公司报告的 2024 年 01 月 01 日至 2024 年 12 月 31 日的温室气体排放信息和数据正确无误，符合 14064-1:2018 的相关要求；

2) 该组织提供的 GHG 陈述中的 2024 年 01 月 01 日至 2024 年 12 月 31 日的温室气体排放量如下：

表 5.2- 1 企业温室气体排放汇总表 (tCO₂e)

类别	排放量
类别一：直接温室气体排放量 (tCO ₂ e)	39779.94
类别二：输入能源的间接温室气体排放量 (tCO ₂ e)	75401.91
排放总量 (tCO ₂ e)	115181.85
产品产量 (tAL)	121578.00
排放强度 (tCO ₂ e/tAL)	0.95

5.3 需要特别说明的问题描述

无。

附件

附件 1：不符合清单

序号	不符合项描述	受审定/核查方原因分析	受审定/核查方采取的纠正措施	审定/核查结论
NC1	无			

附件 2：对今后核算活动的建议

核查组对受核查方今后核算活动的建议如下：

1 能源结构优化，广东中亚铝业有限公司应逐步提高清洁能源在能源消费结构中的占比。可积极探索与当地可再生能源供应商合作，签订长期电力购买协议，增加太阳能、风能等清洁能源的使用比例。以熔铸工序为例，若部分熔铸炉采用电力驱动，且电力来源为清洁能源，可显著降低该工序的碳排放。根据行业数据，使用清洁能源替代天然气用于加热，可使该部分碳排放降低约 70% - 80%。

2 设备升级改造，对于主要用能设备，如熔铸炉、挤压机等，可进行节能升级改造。引入先进的节能型熔铸炉技术，提高能源利用效率，降低天然气消耗。据行业经验，新型节能熔铸炉可使能源利用效率提高 15% - 20%，相应减少天然气燃烧产生的碳排放。同时，对监测设备进行全面升级，确保三级能源计量器具的配备率满足 GB17167 的要求，实现对能源使用的精准监测与管理。

3 运输环节优化，在原材料和产品运输方面，可优化运输路线，通过物流管理软件合理规划运输方案，减少运输里程。同时，逐步增加新能源运输车辆的使用比例，如电动货车用于原材料和产品运输。对于员工差旅，鼓励优先选择碳排放较低的交通方式，如铁路出行，减少航空出行频次。若将员工航空差旅减少 30%，并替换为铁路出行，预计可降低员工差旅碳排放约 50%。

4 行业对比分析

4.1 排放水平对比 选取同行业内规模相近的 5 家企业进行温室气体排放水平对比。数据显示，广东中亚铝业有限公司的单位产品碳排放处于行业中游水平。其中，在直接温室气体排放方面，与部分企业相比，天然气燃烧排放占比较高，这与企业的生产工艺和能源结构相关；在运输产生的间接温室气体排放

方面，原材料运输排放高于行业平均水平，反映出运输环节的管理和优化空间较大。

4.2 减排措施对比，同行业部分先进企业在减排方面采取了多样化的措施。部分企业已实现较高比例的清洁能源使用，如某企业通过建设自有太阳能电站，满足了约 30%的生产用电需求；还有企业对生产设备进行了深度改造，采用先进的余热回收技术，将余热用于其他生产环节或厂区供暖，有效降低了能源消耗和碳排放。相比之下，广东中亚铝业有限公司在清洁能源利用和设备余热回收方面仍有较大提升潜力。

附件 3：支持性文件清单

序号	内容
1.	企业营业执照
2.	企业简介
3.	厂区布置图
4.	工艺流程图及简介
5.	组织机构图
6.	环评报告批复
7.	环评验收报告书
8.	现场核查照片
9.	2024 年能源用量统计台账
10.	排污许可证
11.	主要用能设备清单
12.	2024 年能耗月报表
13.	空调统计台账
14.	灭火器统计台账
15.	电费发票
16.	天然气发票
17.	2024 年工时统计表