

报告编号：CQM00-2024GHGV140138

山东南山铝业股份有限公司
2023 年度
温室气体排放核查报告

核查机构名称（公章）：方圆标志认证集团有限公司

报告签发日期：2024 年 4 月 28 日

受核查名称	山东南山铝业股份有限公司						
受核查方地址	龙口市东江镇前宋村						
统一社会信用代码	913700007058303114						
联系人	于晓伟	联系方式（电话、邮箱）	15053544513				
委托方名称	山东南山铝业股份有限公司						
委托方地址	龙口市东江镇前宋村						
联系人	于晓伟	联系方式（电话、邮箱）	15053544513				
行业类别	有色金属行业（行业代码：32）						
报告期	2022 年 12 月 26 日-2023 年 12 月 25 日						
核查保证等级	合理保证等级						
实质性偏差阈值	1%（排放量≥100 万吨二氧化碳当量）						
核查结论							
<p>通过对山东南山铝业股份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：</p> <p>山东南山铝业股份有限公司报告的 2022 年 12 月 26 日至 2023 年 12 月 25 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。</p> <p>1. 组织边界：</p> <p>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：</p> <p>位于龙口市东江镇前宋村的山东南山铝业股份有限公司（含龙口东海氧化铝有限公司、山东南山铝业股份有限公司南山铝业分公司、山东南山铝业股份有限公司南山铝材总厂、烟台东海铝箔有限公司、龙口南山铝压延新材料有限公司、山东南山铝业股份有限公司中厚板分公司）与温室气体排放相关的生产和办公场所及设施。</p> <p>2. 报告边界：</p> <p>山东南山铝业股份有限公司组织边界内产品生产产生的直接温室气体排放和间接温室气体排放。具体包括：</p> <p>1) 类别一：直接温室其他排放，包括天然气、乙炔固定源燃烧，柴油移动源燃烧、逸散排放、工艺排放。</p> <p>2) 类别二：输入能源的间接温室气体排放，包括外购电力和蒸汽产生的排放。</p> <p>3) 类别三：运输产生的间接温室气体排放，包括原材料和危废运输。</p> <p>4) 类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放，包括原材料提取制造和废弃物处理产生的排放。</p> <p>类别五~六本次核查未量化。</p> <p>3. 温室气体排放量</p> <p>受核查方在以上组织边界和报告边界内 2022 年 12 月 26 日至 2023 年 12 月 25 日的温室气体排放量见下表：</p> <p>表 1：受核查方 2023 年度各类别温室气体排放量汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">类别名称</th> <th style="width: 40%;">排放量(tCO₂e)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				类别名称	排放量(tCO ₂ e)		
类别名称	排放量(tCO ₂ e)						

类别一：直接温室气体排放量	1463331.67
类别二：输入能源的间接温室气体排放量	7548338.06
类别三：运输产生的间接温室气体排放量	180152.30
类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放量	1573715.14
类别五：与使用组织产品有关的间接温室气体排放量	未量化
类别六：其它来源的间接温室气体排放量	未量化
合计	10765537.17

4. 未覆盖的问题说明

无。

核查组组长	徐鹤桐	签名		日期	2024.4.27
核查组成员	张相红、 翟雅男、 吕丹丹	签名		日期	2024.4.27
技术评审人员	耿丽丽	签名		日期	2024.4.28
批准人	黄湘琦	签名		日期	2024.4.28

目 录

1 概述	1
1.1. 核查目的	1
1.2. 核查范围	1
1.3. 核查准则	2
2 核查过程和方法	3
2.1. 核查组安排	3
2.2. 文件评审	4
2.3. 现场核查	5
2.4. 核查报告编写及内部技术评审	6
3 核查发现	6
3.1 基本情况的核查	6
3.2 核算边界的核查	9
3.3 核算方法的核查	11
3.4 核算数据的核查	13
4 数据品质分析	31
4.1 数据品质评估方法	31
4.2 报告数据品质	36
5 核查结论	36
5.1GHG 清册、监测的符合性	36
5.2 排放量声明	36
5.3 需要特别说明的问题描述	37
附件	38
附件 1: 不符合清单	38

附件 2：对今后核算活动的建议 39

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，山东南山铝业股份有限公司邀请第三方机构对 2023 年度温室气体排放进行核算和报告并对自身排放现状进行摸底。

方圆标志认证集团有限公司受山东南山铝业股份有限公司（以下简称“受核查方”）的委托，对山东南山铝业股份有限公司 2023 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：

- 1) 评价组织的温室气体声明满足 ISO 14064-1:2018 要求；
- 2) 评价温室气体 GHG 清册的一致性、完整性；
- 3) 确认温室气体盘查过程和排放量计算的正确合理性；
- 4) 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	位于龙口市东江镇前宋村的山东南山铝业股份有限公司（含龙口东海氧化铝有限公司、山东南山铝业股份有限公司南山铝业分公司、山东南山铝业股份有限公司南山铝材总厂、烟台东海铝箔有限公
------	--

	司、龙口南山铝压延新材料有限公司、山东南山铝业股份有限公司中厚板分公司) 与温室气体排放相关的生产和办公场所及设施。
报告边界	<p>山东南山铝业股份有限公司组织边界内产品生产产生的直接温室气体排放和间接温室气体排放。具体包括：</p> <p>5) 类别一：直接温室其他排放，包括天然气、乙炔固定源燃烧，柴油移动源燃烧、逸散排放、工艺排放。</p> <p>6) 类别二：输入能源的间接温室气体排放，包括外购电力和蒸汽产生的排放。</p> <p>7) 类别三：运输产生的间接温室气体排放，包括原材料和危废运输。</p> <p>8) 类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放，包括原材料提取制造和废弃物处理产生的排放。</p> <p>类别五~六本次核查未量化。</p>
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、PFCs 四类温室气体
覆盖的时间段	2022 年 12 月 26 日至 2023 年 12 月 25 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；
- 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；
- 中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）
- 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	徐鹤桐	组长	1) 碳排放边界、排放源和排放设施的核查, GHG 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	张相红、翟雅男、吕丹丹	组员	1) 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; 2) 现场核查。
3	耿丽丽	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 核查时间安排表

日期	时间安排
2024 年 3 月 1 日至 2024 年 3 月 10 日	文件评审
2024 年 3 月 18 日至 2024 年 3 月 26 日	现场核查
2024 年 4 月 1 日至 2024 年 4 月 27 日	报告编制
2024 年 4 月 27 日至 2024 年 4 月 28 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 GHG 清册是否覆盖了所有的二氧化碳排放源及所提供的数据和信息的完整性	涵盖了所有二氧化碳排放源，所提供的数据和信息完整	关注排放源是否有变化
2	初步评审 GHG 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 GHG 清册中相关数据与其他文件中的信息的一致性	GHG 清册中数据与《原材料统计表》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	关注柴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	无较大波动	现场核实数据的准确性和真实性
7	评审是否有新增设施	2023 年度无新增设施	现场进一步核实新增设施相关信息

2.3. 现场核查

核查组于 2024 年 3 月 18 日-3 月 26 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 3 月 18 日-3 月 26 日	于晓伟	体系认证部/ 体系工程师	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。
	吕延壮	体系认证部/ 体系专员	1) 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； 2) 对 GHG 清册中的相关数据和信息，进行核查。
	辛永玲	体系认证部/ 体系工程师	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。
	赵毅	板带事业部/ 设备管理部	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。现场评审结束后，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：

山东南山铝业股份公司企业简介。

表 3.1-1 受核查方基本信息表

受核查方	山东南山铝业股份公司	统一社会信用代码	913700007058303114
法定代表人	吕正风	单位性质	民营
登记机关	烟台市行政审批服务局	成立日期	1993 年 03 月 18 日
所属行业	有色金属行业（行业代码：32）	注册资本	壹佰壹拾玖亿伍仟零肆拾捌万壹仟伍佰贰拾元整
注册地址	龙口市东江镇前宋村		
经营地址	龙口市东江镇前宋村		
经营范围	许可范围内电力生产；天然气销售；锻造产品、石墨和碳素制品、铝及铝合金制品开发、生产、加工、销售等。		
联系人	于晓伟	联系方式（电话、email）	15053544513

受核查方的组织机构如下图所示：

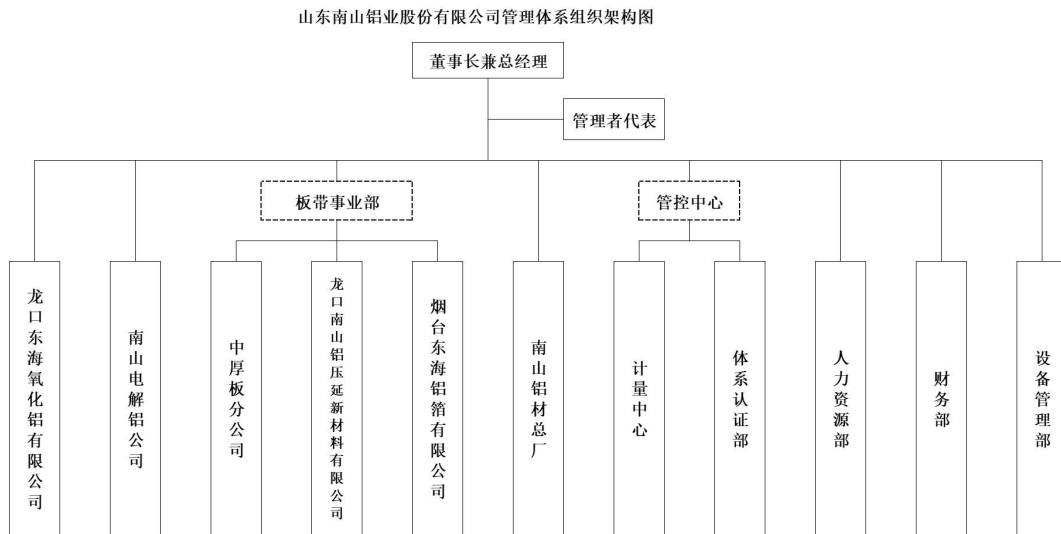


图 3.1-2 受核查方组织机构图

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体系认证部牵头负责。

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：焙烧炉、煅烧炉、有机热载体炉、风机、泵等。

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，一级、二级、三级能源计量器具的配备率均达到了 100%，满足公司能源管理考核需求和国家标准 GB17167 的要求。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

山东南山铝业股份有限公司于 1999 年 12 月 23 日成功在上海证券交易所上市。高起点打造了全球同一地区拥有热电、氧化铝、电解铝、熔铸、铝型材/热轧-冷轧-箔轧、废铝回收(再生利用)的完整铝加工最短距离产业链。公司始终坚持“创新驱动、高端制造、精深加工”的发展战略，终端产品广泛应用于航空、汽车、轨道交通、船舶、能源、石化、集装箱、工业型材、精品民用型材、高端系统门窗、容器罐、食品包装、电池箔、铝深加工等若干领域。具体工艺流程及产品见龙口东海氧化铝有限公司、山东南山铝业股份有限公

司南山铝业分公司、山东南山铝业股份有限公司南山铝材总厂、烟台东海铝箔有限公司、龙口南山铝压延新材料有限公司、山东南山铝业股份有限公司中厚板分公司温室气体核查报告。

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：本次核查的组织边界为位于龙口市东江镇前宋村的山东南山铝业股份有限公司（含龙口东海氧化铝有限公司、山东南山铝业股份有限公司南山铝业分公司、山东南山铝业股份有限公司南山铝材总厂、烟台东海铝箔有限公司、龙口南山铝压延新材料有限公司、山东南山铝业股份有限公司中厚板分公司）与温室气体排放相关的生产和办公场所及设施。

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。受核查方六个组织均现场核查，不涉及现场抽样。通过文件评审和现场核查，核查组确认 GHG 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		固定源燃烧产生的直接排放	天然气	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	电解槽、焙烧炉、燃气炉、熔炼炉、保温炉、均质炉、推加炉、连退线、3#拉矫
			乙炔	CO ₂	检修使用
2	类别一	移动源燃烧产生的直接排放-道路运输	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	叉车、装载机、工程车
			柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	运输车辆（原铝运输）
3		逸散排放	化粪池甲烷逸散	CH ₄	化粪池
4		工业生产过程的直接排放	碳阳极消耗	CO ₂	电解槽
			阳极效应（CF ₄ ）	CO ₂	电解槽
			阳极效应（C ₂ F ₆ ）	CO ₂	电解槽
			碳酸钙使用	CO ₂	脱硫塔
			石油焦煅烧	CO ₂	煅烧炉
			生阳极预焙	CO ₂	焙烧炉
			纯碱使用	CO ₂	电解槽
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
6	类别三	运输产生的间接温室气体排放	柴油	CO ₂	上游运输（重型货车）
			柴油	CO ₂	上游运输（海运）
7	类别四	组织使用的产品产生的其他间接温室气体排放	原材料（纯碱）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（碳酸钙）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（煤沥青）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（氟化铝）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（石油焦）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（铝土矿）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（液碱）	CO ₂ e	原材料制造
			自来水	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（粉末涂料）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（隔热条）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（氟碳漆）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（轧制油）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（镁锭）	CO ₂ e	原材料制造
			原材料（涂料）	CO ₂ e	原材料制造

		原材料（托盘）	CO ₂ e	原材料制造
		原材料（前处理液）	CO ₂ e	原材料制造
		原材料（稀释剂）	CO ₂ e	原材料制造
		危废处理	CO ₂ e	填埋
		危废处理	CO ₂ e	焚烧
		危废处理	CO ₂ e	堆放

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 GHG 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 GHG 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： 固定燃烧排放源	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
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=化石燃料购入量*低位发热量
类别一： 逸散排放源	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
类别二： 能源间接排放	外购电力 GHG 排放量=外购电力量*外购电力排放因子 外购热力 GHG 排放量=外购热力量*外购热力排放因子

源	
类别三： 运输产生的间接温室气体排放源	运输工具 GHG 排放量=活动水平数据*排放因子
类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放	原材料 GHG 排放量=原材料活动水平数据* 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
R-116, 六氟乙烷, C ₂ F ₆	HFCs	12400
R-14, 四氟化碳, CF ₄	HFCs	7380

3.4 核算数据的核查

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 GHG 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：

表 3-1 活动水平数据符合性核查表

排放类型	GHG 排放类别	排放源	设施	活动数据	
				数值	计量单位
类别 1：直接温室气体排放	固定燃烧	天然气燃烧	燃气设施	261456052.00	m ³
	固定燃烧	乙炔燃烧	检修使用	7447.02	kg
	移动燃烧	柴油燃烧	叉车、装载机、工程车	2539810.25	kg
	移动燃烧	柴油燃烧	运输车辆（原铝运输）	108683.36	kg
	逸散排放	二氧化碳逸散	灭火器	301022.00	kg
	逸散排放	化粪池甲烷逸散	化粪池	46957.87	kg BOD/年
	工艺排放	碳阳极消耗	电解槽	466607446.00	kg

排放类型	GHG 排放类别	排放源	设施	活动数据	
				数值	计量单位
	工艺排放	阳极效应 (CF ₄)	电解槽	466607446.00	kg
	工艺排放	阳极效应 (C ₂ F ₆)	电解槽	466607446.00	kg
	工艺排放	碳酸钙使用	脱硫塔	9262840.00	kg
	工艺排放	石油焦煅烧	煅烧炉	11189963.86	kg
	工艺排放	生阳极预焙	焙烧炉	12578350.00	kg
	工艺排放	纯碱使用	电解槽	320196.80	kg
类别 2: 输入能源间接温室气体排放	能源间接温室气体排放	外购电	电气设备	7644649516.00	kWh
	能源间接温室气体排放	外购蒸汽	生产、采暖设备	10919093.48	GJ
类别 3: 运输产生的间接排放	其它间接温室气体排放	上游运输 (重型货车)	物流车	378241432.78	t*km
	其它间接温室气体排放	上游运输 (海运)	物流船	23086950561.81	t*km
	其它间接温室气体排放	下游运输 (中型货车)	物流车	233853.10	t*km
类别 4: 组织使用的产品和服务产生的间接排放	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	纯碱	306275.20	kg

排放类型	GHG 排放类别	排放源	设施	活动数据	
				数值	计量单位
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	碳酸钙	53732820.00	kg
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	煤沥青	36094882.00	kg
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	氟化铝	8017259.00	kg
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	石油焦	193843172.00	kg
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	铝土矿	3803698317.00	kg
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	液碱	794590220.00	kg
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	自来水	3032301.00	m ³
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	镁锭	9628.54	吨
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	轧制油	5446.95	吨
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	涂料	3800.61	吨
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	托盘	3204.80	吨
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	前处理液	1269.20	吨

排放类型	GHG 排放类别	排放源	设施	活动数据	
				数值	计量单位
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	稀释剂	908.84	吨
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	粉末涂料	3325.46	吨
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	隔热条	3100.85	吨
	其它间接温室气体排放	原材料提取制造	氟碳漆	57.48	吨
	其它间接温室气体排放	废弃物处置	堆放危废	1728124480.57	kg
	其它间接温室气体排放	危险废弃物处置	填埋危废	8586080.00	kg
	其它间接温室气体排放	危险废弃物处置	焚烧危废	726.74	吨

经核查，确认核查结果与组织提交的《温室气体盘查清册》中用于计算的活动水平数据一致。

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

通过评审 GHG 清册及访谈受核查方，核查组针对 GHG 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 3.4-1 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	370.91	GJ/万 m ³	供应商提供的检测报告
		天然气单位热值含碳量	0.0153	t/GJ	《中国电解铝生产企业 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	%	《中国电解铝生产企业 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	55.539	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《中国电解铝生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		天然气 CH ₄ 排放因子	1	kg CH ₄ /TJ	《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 2 卷 能源第二章固定源燃烧表 2.3
		天然气 N ₂ O 排放因子	0.1	kgN ₂ O/TJ	《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 2 卷 能源第二章固定源燃烧表 2.3
		乙炔 CO ₂ 排放因子	3.38	kgCO ₂ /kg	化学反应方程式 2C ₂ H ₂ +5O ₂ =4CO ₂ +2H ₂ O，直接计算得出单位质量的乙炔气体产生 GHG 的因子 176/52=3.384615
类别一	移动燃烧排放源	柴油低位发热量	42.652	GJ/t	《中国电解铝生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（工艺生产过程排放）》缺省值
		柴油单位热值含碳量	0.0202	t/GJ	《中国电解铝生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（工艺生产过程排放）》缺省值
		柴油碳氧化率	98	%	《中国电解铝生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（工艺生产过程排放）》缺省值

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
		柴油 CO ₂ 排放因子	72.585	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《中国电解铝生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		柴油（非道路运输）CH ₄ 排放因子	4.15	kgCH ₄ /TJ	《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 2 卷 能源第三章表 3.3.1
		柴油（非道路运输）N ₂ O 排放因子	28.6	kgN ₂ O/TJ	《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 2 卷 能源第三章表 3.3.1
类别一	逸散排放-化粪池	CH ₄ 排放因子	0.3	kgCH ₄ /kg BOD	选用 IPCC2006 国家温室气体清单指南 V5 逸散排放 chapter6 公式 6.2、表 6.2、表 6.3 污水处理获取生活污水的最大甲烷产生能力 Bo 为 0.6 kgCH ₄ /kgBOD 以及甲烷校正因子（MCF）为 0.5，且根据本公司化粪池的深度结合准确获取 MCF，EF=Bo×MCF=0.3 kgCH ₄ /kgBOD。
类别一	过程排放	碳阳极排放因子	1.47	tCO ₂ /t	EF = NC 碳阳极 × (1-S 碳阳极-A 碳阳极) × 44/12，根据《中国电解铝生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（能源作为原材料用途的排放）》标准内关于 NC 碳阳极、S 碳阳极、A 碳阳极推荐值（分别为 0.411、2%、0.4%）计算得到 EF=0.411×(1-2%-0.4%) × 44/12=1.47
		阳极效应排放因子（CF ₄ ）	0.25092	kg CO _{2e} /t-Al	计算值，阳极效应排放因子（CF ₄ ）=阳极效应的 CF ₄ 排放因子 *GWP=0.034kg CF ₄ /t-Al*7380/1000=0.25092kg CO _{2e} /t-Al，其中阳极效应的 CF ₄ 排放因子来源于《中国电解铝生产企业 温室气体排

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
					放核算方法与报告指南》缺省值
		阳极效应排放因子 (C ₂ F ₆)	0.04216	kg CO ₂ e/t-Al	计算值, 阳极效应排放因子 (C ₂ F ₆) = 阳极效应的 C ₂ F ₆ 排放因子 * GWP = 0.0034 kg C ₂ F ₆ /t-Al * 7380/1000 = 0.04216 kg CO ₂ e/t-Al, 其中阳极效应的 C ₂ F ₆ 排放因子来源于《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》缺省值
		碳酸钙排放因子	0.44	tCO ₂ /t	通过化学反应方程式, CaCO ₃ 反应生成二氧化碳, 反应率取 100%, 直接计算得出单位质量的 CaCO ₃ 产生 GHG 的系数, 即 EF, 方程式如下: 以此计算排放系数 EF = 44/100 = 0.44
		石油焦排放因子	3.6667	tCO ₂ /t	根据《中国石油化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南 (工艺生产过程排放, 6 石油焦煅烧装置)》采用碳质量平衡法 EF = 44/12
		生阳极排放因子	3.6667	tCO ₂ /t	采用碳质量平衡法 EF = 44/12
		纯碱排放因子	0.4151	tCO ₂ /t	通过化学反应方程式, Na ₂ CO ₃ 中和反应生成二氧化碳和水, 反应率取 100%, 直接计算得出单位质量的 Na ₂ CO ₃ 气体产生 GHG 的系数, 即 EF, 方程式如下: 以此计算排放系数 EF = 44/106 = 0.4151
类别二	能源间接排放	外购电力排放因子	0.8260	tCO ₂ /MWh	根据自备电厂 2022 年核查结果 0.826 tCO ₂ /MWh
		外购蒸汽排放因子	113	kgCO ₂ /GJ	根据自备电厂 2022 年度核查结果
类别三	原料运输	原料运输 (重型货车) 排放因子	0.049	kgCO ₂ e/tkm	来源于中国产品生命周期温室气体排放系数库 lca.cityghg.com, 重型货车运输排放系数为 0.049 kgCO ₂ /t.km
		原料运输 (海运) 排放因子	0.007	kgCO ₂ e/tkm	来源于中国产品生命周期温室气体排放系数库, 海运排放系数为 0.007 kgCO ₂ /t.km

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
		原料运输（中型货车）排放因子	0.042	kgCO ₂ e/tkm	来源于中国产品生命周期温室气体排放系数库，中型货车物流运输排放系数为 0.042 kgCO ₂ /t.km
类别四	原材料提取制造	原材料（纯碱）排放因子	2.0600	kgCO ₂ e/kg	"纯碱（Sodium percarbonate, powder {RoW} market for sodium percarbonate, powder Cut-off, U）；
		原材料（碳酸钙）排放因子	0.4010	kgCO ₂ e/kg	碳酸钙（market for limestone, crushed, for mill; RoW; cut-off）；
		原材料（煤沥青）排放因子	0.8050	kgCO ₂ e/kg	煤沥青（Bitumen adhesive compound, hot {RoW} bitumen adhesive compound production, hot Cut-off, U）；
		原材料（氟化铝）排放因子	1.3200	kgCO ₂ e/kg	氟化铝（market for aluminium fluoride; GLO; cut-off）；
		原材料（石油焦）排放因子	0.5900	kgCO ₂ e/kg	石油焦（market for petroleum coke; GLO; cut-off）；
		自来水排放因子	0.2130	kgCO ₂ e/m ³	铝土矿（market for bauxite; GLO; cut-off）；
		原材料（粉末涂料）排放因子	7.4680	kgCO ₂ e/kg	液碱（market for sodium hydroxide, without water, in 50% solution state; GLO; cut-off）；
		原材料（隔热条）排放因子	8.9149	kgCO ₂ e/kg	自来水（中国产品生命周期温室气体排放系数库-居民用水，主要指居民所用自来水，自来水来源于城市水供应系统，包括水的处理和供给。）
		原材料（氟碳漆）排放因子	3.8470	kgCO ₂ e/kg	market for coating powder; RoW; cut-off
		原材料（轧制	1.6800	kgCO ₂ e/kg	market for glass fibre reinforced plastic, polyamide, injection moulded; GLO; cut-off
					paint production, for electrostatic painting for aluminium; GLO; cut-off
					market for lubricating oil; RoW; cut-off

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
		油) 排放因子			
		原材料 (镁锭) 排放因子	15.7000	kgCO ₂ e/kg	Magnesium {RoW} magnesium production, electrolysis Cut-off, U
		原材料 (涂料) 排放因子	6.6285	kgCO ₂ e/kg	market for alkyd paint, white, without water, in 60% solution state; RoW; cut-off
		原材料 (托盘) 排放因子	0.1670	kgCO ₂ e/kg	market for wood pellet, measured as dry mass; RoW; cut-off
		原材料 (前处理液) 排放因子	2.0275	kgCO ₂ e/kg	market for chemical, organic; GLO; cut-off
		原材料 (稀释剂) 排放因子	0.8634	kgCO ₂ e/kg	white spirit to generic market for solvent for paint; GLO; cut-off
		焚烧排放因子	2.5100	kgCO ₂ e/kg	market for hazardous waste, for incineration; RoW; cut-off
		赤泥 (堆放)	0.009502925	kgCO ₂ e/kg	treatment of redmud from bauxite digestion, residual material landfill; RoW; cut-off
		填埋排放因子	0.2400	kgCO ₂ e/kg	Hazardous waste, for underground deposit {RoW} market for hazardous waste, for underground deposit Cut-off, U

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认 GHG 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 2023 年度 GHG 清册进行核查，核查组对 GHG 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 2023 年度碳排放量计算如下所示。

类别一：

表 3.4-2 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	CH ₄ 排 放因子	N ₂ O 排 放因子	CO ₂ 排放量	CH ₄ 排放量	N ₂ O 排 放量	总排放量
	万 Nm ³ 或 t	GJ/t 万 Nm ³ 或 t	tC/GJ	%	kgCO ₂ /GJ	kg CH ₄ /T J	kgN ₂ O/T J	t	t	t	tCO _{2e}
	A	B	C	D	$E=C*D*44/12*10^3$	F	G	$H=A*B*E*10^{-3}$	$I=A*B*F*10^{-6}$	$J=A*B*G*10^{-6}$	$K=H+I*27.9+J*273$
固定燃 烧 - 天 然气	26145.6 052	370.911 1	0.0153	99	55.539	1	0.1	538600.29	9.70	0.97	539135.60
移动燃 烧 - 柴 油	2539.81 025	42.652	0.0202	98	72.58533333	4.15	28.6	7863.02	0.45	3.10	8721.37
移动燃 烧 - 柴 油	108.683 36	42.652	0.0202	98	72.58533333	3.9	3.9	336.47	0.02	0.02	341.91
排放源	消耗量 t				CO ₂ 排放因 子 kgCO ₂ /kg	CH ₄ 排 放因子	N ₂ O 排 放因子	CO ₂ 排放量 t	CH ₄ 排 放量 t	N ₂ O 排 放量 t	总排放量
乙炔燃 烧	7.44702				3.38			25.21			25.21
合计											548224.09

表 3.4-3 化粪池逸散排放计算表

排放源	人天数	人均 BOD	生活废水中可降解有机物总量	以污泥清除的有机物	回收的 CH ₄ 量	最大 CH ₄ 生产能力	甲烷修正因子	生活废水 CH ₄ 排放因子	CH ₄ 排放量	排放量
	人天	gBOD/人/天	kgBOD	kgBOD	kg	kgCH ₄ /kgBOD	/	kgCH ₄ /kgBOD	t	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B	D	E	F	G	H=F*G	I= ((C-D) *H-E) *10 ⁻³	J=I*27.9
化粪池	-	-	46957.86667	0	0	0.6	0.5	0.3	14.08736	393.04

表 3.4-4 灭火器逸散排放计算表

灭火剂名称	灭火剂填充量	年排放速率	排放量
	t	%	tCO ₂
	A	B	D=A*B%
二氧化碳灭火剂	301.022	100	301.02

表 3.4-5 过程排放计算表

排放源名称	消耗量	排放因子	排放量
	t	tCO ₂ /t	tCO ₂
	A	B	C=A*B
碳阳极消耗	466607.446	1.470832	686301.16
阳极效应 (CF ₄)	466607.446	0.25092	117081.14
阳极效应 (C ₂ F ₆)	466607.446	0.04216	19672.17
碳酸钙使用	9262.84	0.44	4075.65
石油焦煅烧	11189.96386	3.667	41029.87
生阳极预焙	12578.35	3.667	46120.62
纯碱使用	320.1968	0.415	132.91
合计			914413.52

类别二：

表 3.4- 6 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/GJ	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
		tCO ₂ /GJ	
A	B	C=A*B	
净购入使用电力	7644649.516	0.826	6314480.50
净购入使用蒸汽	10919093.48	0.113	1233857.56
合计			7548338.06

类别三：

表 3.4- 7 原材料运输产生的间接排放

排放过程	吨公里	排放因子	排放量
	tkm	kgCO ₂ e/tkm	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B
上游运输（重型货车）	378241432.8	0.049	18533.83
上游运输（海运）	23086950562	0.007	161608.65
下游运输（中型货车）	233853.096	0.042	9.82
合计			180152.31

类别四：

表 3.4- 8 组织使用的产品产生的间接温室气体排放

排放源	设施	活动数据		排放因子			排放量
		数值	计量单位	CO ₂		tCO ₂ e	
				EF	计量单位	GWP	tonnes of CO ₂ e
原材料提取制造	原材料（纯碱）	306275.2	kg	2.0600	kgCO ₂ e/kg	1	630.93
原材料提取制造	原材料（碳酸钙）	53732820	kg	0.4010	kgCO ₂ e/kg	1	21546.86
原材料提取制造	原材料（煤沥青）	36094882	kg	0.8050	kgCO ₂ e/kg	1	29056.38
原材料提取制造	原材料（氟化铝）	8017259	kg	1.3200	kgCO ₂ e/kg	1	10582.78
原材料提取制造	原材料（石油焦）	193843172	kg	0.5900	kgCO ₂ e/kg	1	114367.47
原材料提取制造	原材料（铝土矿）	3803698317	kg	0.0288	kgCO ₂ e/kg	1	109452.56
原材料提取制造	原材料(液碱)	794590220	kg	1.2900	kgCO ₂ e/kg	1	1025021.38
原材料提取制造	自来水	3032301	M3	0.2130	kgCO ₂ e/ m ³	1	645.88
原材料提取制造	原材料（粉末涂料）	3325.463	吨	7.4680	kgCO ₂ e/kg	1	24834.52
原材料提取制造	原材料（隔热条）	3100.85	吨	8.9149	kgCO ₂ e/kg	1	27643.62
原材料提取制造	原材料（氟碳漆）	57.4804	吨	3.8470	kgCO ₂ e/kg	1	221.13
原材料提取制造	原材料（轧制油）	5446.952	吨	1.6800	kgCO ₂ e/kg	1	9150.88
原材料提取制造	原材料（镁锭）	9628.544	吨	15.7000	kgCO ₂ e/kg	1	151168.14

原材料提取制造	原材料（涂料）	3800.605	吨	6.6285	kgCO ₂ e/kg	1	25192.38
原材料提取制造	原材料（托盘）	3204.8	吨	0.1670	kgCO ₂ e/kg	1	535.23
原材料提取制造	原材料（前处理液）	1269.2	吨	2.0275	kgCO ₂ e/kg	1	2573.25
原材料提取制造	原材料（稀释剂）	908.835	吨	0.8634	kgCO ₂ e/kg	1	784.73
废弃物	填埋	8586080	kg	0.2400	kgCO ₂ e/kg	1	2060.66
废弃物	焚烧	726.74	吨	2.5100	kgCO ₂ e/kg	1	1824.12
废弃物	堆放	1728124481	kg	0.0095	kgCO ₂ e/kg	1	16422.24
合计							1573715.131

汇总：

表 3.4- 9 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	539135.61
		乙炔	25.21
	移动燃烧排放源	柴油（叉车、装载机、工程车）	8721.36
		柴油(运输车辆（原铝运输）)	341.91
	二氧化碳逸散	灭火器	301.02
	逸散排放源-化粪池	化粪池	393.04
	过程排放源	碳阳极消耗	686301.16

		阳极效应 (CF4)	117081.14
		阳极效应 (C2F6)	19672.17
		碳酸钙使用	4075.65
		石油焦煅烧	41029.87
		生阳极预焙	46120.62
		纯碱使用	132.91
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	6314480.5
		外购蒸汽	1233857.56
类别三：运输产生的间接温室气体排放	运输产生的间接温室气体排放源	原材料运输 (货运)	18533.83
		原材料运输 (海运)	161608.65
		下游运输	9.82
类别四：织使用的产品产生的间接温室气体排放	原材料提取制造	原材料 (纯碱)	630.93
	原材料提取制造	原材料 (碳酸钙)	21546.86
	原材料提取制造	原材料 (煤沥青)	29056.38
	原材料提取制造	原材料 (氟化铝)	10582.78
	原材料提取制造	原材料 (石油焦)	114367.47
	原材料提取制造	原材料 (铝土矿)	109452.56
	原材料提取制造	原材料(液碱)	1025021.38
	原材料提取制造	自来水	645.88

	原材料提取制造	原材料（粉末涂料）	24834.52
	原材料提取制造	原材料（隔热条）	27643.62
	原材料提取制造	原材料（氟碳漆）	221.13
	原材料提取制造	原材料（轧制油）	9150.88
	原材料提取制造	原材料（镁锭）	151168.14
	原材料提取制造	原材料（涂料）	25192.38
	原材料提取制造	原材料（托盘）	535.23
	原材料提取制造	原材料（前处理液）	2573.25
	原材料提取制造	原材料（稀释剂）	784.73
	危险废弃物	填埋	2060.66
	危险废弃物	焚烧	1824.12
	危险废弃物	堆放	16422.24
类别一合计			1463331.67
类别二合计			7548338.06
类别三合计			180152.3
类别四合计			1573715.14
合计	/	/	10765537.17

温室气体排放量按 GHG 类型统计如下表：

表 3.4- 10 温室气体分类汇总表

类别	类别一	类别二	类别三	类别四	合计 (tCO ₂ e)
CO ₂	1324786.22	7548338.06	180152.3	1573715.14	10626991.72
CH ₄	676.65	0	0	0	676.65
N ₂ O	1115.49	0	0	0	1115.49
PFCs	136753.31	0	0	0	136753.31
总排放量					10765537.17

综上所述，通过重新验算，核查组确认 GHG 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	排放源	活动数据级别	排放因子级别	校正频率级别	平均得分	排放量 (tonnes of CO ₂ e)	排放量占比	加权平均积分
1	天然气燃烧	6	2	6	4.7	539135.61	5.01%	0.23
2	乙炔燃烧	3	6	6	5.0	25.21	0.00%	0.00
3	柴油燃烧	3	2	6	3.7	8721.36	0.08%	0.00
4	柴油燃烧	3	2	6	3.7	341.91	0.00%	0.00
5	二氧化碳逸散	3	6	6	5.0	301.02	0.00%	0.00
6	化粪池甲烷逸散	3	1	3	2.3	393.04	0.00%	0.00
7	碳阳极消耗	3	5	6	4.7	686301.16	6.37%	0.30
8	阳极效应 (CF ₄)	3	2	6	3.7	117081.14	1.09%	0.04
9	阳极效应 (C ₂ F ₆)	3	2	6	3.7	19672.17	0.18%	0.01
10	碳酸钙使用	3	6	3	4.0	4075.65	0.04%	0.00
11	石油焦煅烧	1	6	3	3.3	41029.87	0.38%	0.01
12	生阳极预焙	1	6	3	3.3	46120.62	0.43%	0.01
13	纯碱使用	3	6	6	5.0	132.91	0.00%	0.00
14	外购电	6	2	6	4.7	6314480.50	58.65%	2.74
15	外购电	3	2	6	3.7	0.00	0.00%	0.00
16	上游运输 (重型货车)	3	2	6	3.7	18533.83	0.17%	0.01

17	上游运输（海运）	3	2	6	3.7	161608.65	1.50%	0.06
18	下游运输（中型货车）	3	2	6	3.7	9.82	0.00%	0.00
19	原材料提取制造	3	2	6	3.7	630.93	0.01%	0.00
20	原材料提取制造	3	1	6	3.3	21546.86	0.20%	0.01
21	原材料提取制造	3	2	6	3.7	29056.38	0.27%	0.01
22	原材料提取制造	3	1	6	3.3	10582.78	0.10%	0.00
23	原材料提取制造	3	1	6	3.3	114367.47	1.06%	0.04
24	原材料提取制造	3	2	6	3.7	645.88	0.01%	0.00
25	原材料提取制造	3	4	6	4.3	24834.52	0.23%	0.01
26	原材料提取制造	3	4	6	4.3	27643.62	0.26%	0.01
27	原材料提取制造	3	4	6	4.3	221.13	0.00%	0.00
28	原材料提取制造	3	4	6	4.3	9150.88	0.09%	0.00
29	原材料提取制造	3	4	6	4.3	151168.14	1.40%	0.06
30	原材料提取制造	3	4	6	4.3	25192.38	0.23%	0.01
31	原材料提取制造	3	4	6	4.3	535.23	0.00%	0.00
32	原材料提取制造	3	4	6	4.3	2573.25	0.02%	0.00
33	原材料提取制造	3	4	6	4.3	784.73	0.01%	0.00
34	原材料提取制造	3	4	6	4.3	2060.66	0.02%	0.00
35	原材料提取制造	3	4	6	4.3	1824.12	0.02%	0.00

36	原材料提取制造	3	4	6	4.3	16422.24	0.15%	0.01
合计						10765537.17		
							加权合计	4.56
							加权等级	优

3) 数据的计算方法解释如下:

平均积分=(活动数据评分+排放系数数据评分+仪器校正状况)/3; 排放量占总排放量比例=排放源排放量/总排放量; 加权平均积分=平均积分*排放量占总排放量比例; 加权平均积分总计=Σ加权平均积分。

4.2 报告数据品质

表 4.2-1 数据质量等级分类

第一级	≥5.0
第二级	<5.0, ≥4.0
第三级	<4.0, ≥3.0
第四级	<3.0, ≥2.0
第五级	<2.0

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 4.56（评估为第二级）。

5 核查结论

5.1 GHG 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

本次核查范围为山东南山铝业股份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、运输（仅包括

原材料运输)产生的间接温室气体排放、组织使用的产品产生的间接温室气体排放。

该组织提供的 GHG 陈述中的 2022 年 12 月 26 日至 2023 年 12 月 25 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)	1463331.67
类别二：输入能源的间接温室气体排放量(tCO ₂ e)	7548338.06
类别三：运输产生的间接温室气体排放量(tCO ₂ e)	180152.3
类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放量(tCO ₂ e)	1573715.14
类别五：与使用组织产品有关的间接温室气体排放量(tCO ₂ e)	未量化
类别六：其它来源的间接温室气体排放量(tCO ₂ e)	未量化
排放总量(tCO ₂ e)	10765537.17

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. 建议企业加强对温室气体排放相关标准的培训。
2. 建议天然气的含碳量可以依据天然气检测报告计算。

附件 3：支持性文件清单

序号	内容
1.	企业营业执照副本
2.	企业简介
3.	厂区布置图
4.	工艺流程图
5.	工艺流程介绍
6.	组织机构图
7.	主要用能设备清单
8.	监测器具台账
9.	现场核查照片
10.	温室气体 GHG 清册
11.	2023 年电解铝数据统计表
12.	生产日报表
13.	电力、天然气、水结算单/发票
14.	电解铝公司危废月度处置表-2023 年
15.	乙炔充装统计表
16.	柴油统计表
17.	纯碱监测报告
18.	石油焦煨后焦检测报告
19.	电力、天然气、水、蒸汽结算单/发票
20.	原料车间铝土矿出库材料统计表
21.	蒸发车间原辅材料报表
22.	柴油出库单
23.	数据建模统计表
24.	铝材公司危废月度处置表-2023 年
25.	2023 年中厚板天然气数据统计表

26.	2023 年中厚板乙炔数据统计表
27.	2023 年中厚板柴油数据统计表
28.	2023 年中厚板二氧化碳数据统计表
29.	2023 年中厚板用电统计表
30.	2023 年中厚板蒸汽统计表
31.	2023 年中厚板液碱数据统计表
32.	轧制油出入库报表
33.	2023 年中厚板电解铝液、重熔锭、镁锭统计表
34.	运输距离统计表
35.	生产日报表
36.	电力、天然气、水结算单/发票
37.	中厚板公司危废月度处置表-2023 年
38.	电解铝水碳足迹证书
39.	铝箔胚料统计表
40.	轧制油统计表
41.	辅材的运输距离
42.	铝箔胚料碳足迹证书
43.	2023 年 1-12 月南山热轧厂轧制油入、出库
44.	2023 年铝压延电解铝液、重熔锭、镁锭数据统计表
45.	2023 年外购扁锭到货量
46.	精整厂生产原辅材 2023 年用量出入库
47.	2023 危险废物处置情况汇总表（南山区域）