

云南涌顺铝业有限公司
2022 年度温室气体盘查报告

报告年度：2022 年度

编制日期：2023 年 10 月 18 日

企业碳盘查报告概要

排放单位名称	云南涌顺铝业有限公司	地址	云南省红河哈尼族彝族自治州建水县南庄镇羊街工业园区
排放单位所属行业领域	制造业/有色金属冶炼和压延加工业/常用有色金属冶炼/铝冶炼（3216）		
盘查报告核算依据	《ISO14064-1:2018》		
报告主体排放量汇总			
排放类别	排放源类别	排放量 (tCO ₂ e)	企业排放总量 (tCO ₂ e)
类别 1	固定源设备燃烧排放	7746.97	3365261.78
	移动源设备燃烧排放	63.45	
	工业过程排放和清除	/	
	来自人类活动的逸散排放	3.97	
类别 2	输入电力产生的间接排放	2609.69	
	输入热力产生的间接排放	/	
	其他输入能源产生的间接排放	/	
类别 3	货物上游运输及配送产生的排放	2751.53	
	货物下游运输及配送产生的排放	/	
	员工通勤产生的排放	/	
	客户和访客交通产生的排放	/	
	商务差旅产生的排放	/	
类别 4	购买货物产生的排放	3352086.16	
	资本货物产生的排放	/	
	废物委外处置产生的排放	/	
	资产使用产生的排放	/	
	使用上述子类别中未包含的服务（咨询、清洁、维护、邮件递送、银行等）产生的排放	/	
报告编制日期	2023 年 10 月 18 日		

目录

前言	1
一、 报告主体基本情况	2
1.1 基本信息	2
1.2 企业简介	2
1.3 组织机构图	3
1.4 厂区平面图	3
1.5 工艺流程图及简介	4
1.6 主营产品及产量	5
1.7 政策声明	5
1.8 报告目的	6
二、 核算方法	7
2.1 核算原则	7
2.2 核算边界	7
2.2.1 时间边界	7
2.2.2 组织边界	7
2.2.3 核算气体边界	8
2.2.4 报告边界	8
2.3 主要原则	9
2.4 排除门槛	9
2.5 实质性偏差	10
2.6 重要限度	10
2.7 核算方法	10
2.7.1 物料平衡法	10
2.7.2 排放因子法	11
2.8 选择量化方法	12
2.9 保守原则	12
2.10 重大间接排放的识别准则	12
三、 温室气体排放量化	14
3.1 报告主体排放量汇总	14
3.2 活动水平数据及来源	14
四、 排放因子及来源说明	20
五、 基准年的选择及量化	24
5.1 基准年选定	26
5.2 基准年温室气体清单	26
5.3 主要原则	27
5.3 基准年选择变化及基准年重新计算	27
六、 排放情况分析	28
6.1 报告主体整体排放情况	28
6.2 各温室气体排放量占比情况	29
6.3 碳排放强度说明	28
七、 不确定性说明	31
八、 温室气体减排策略与绩效	33

8.1 温室气体减排策略	33
8.2 2022 年已实施的减排行动	33
8.3 2023 年拟开展的节能减排计划	33
九、 报告书的 责任、用途、目的与格式	35
9.1 报告书的 责任	35
9.2 报告书的 用途	35
9.3 报告书的 目的	35
9.4 报告书的 格式	35
十、 其他需要说明的问题	36

前言

根据联合国公布的气候变化评估报告，人类活动所引起的二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物等温室气体排放，是造成温室效应和气候变化的主要原因。随着温室气体排放量的不断增加，全球生态环境受到剧烈冲击，导致全球温度上升、气候异常等现象频发。因此，如何减缓全球变暖趋势已成为当前国际社会广泛关注的重要议题之一。

旨在应对气候变化的《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，是全人类保护地球家园需要采取的最低限度行动。2020年9月，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上，面向国际社会郑重声明“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”。

云南涌顺铝业有限公司为响应国家号召，依据《ISO14064-1:2018》和《政府间气候变化专门委员会(IPCC)第六次评估报告》等文件，积极开展2022年度温室气体直接排放和间接排放的盘查工作，并依据盘查结果积极推动温室气体排放减排工作，为国家及全人类应对气候变化迈出了重要的一步。

一、报告主体基本情况

1.1 基本信息

表 1-1 企业基本信息

企业名称	云南涌顺铝业有限公司	排污许可证编号	/
统一社会信用代码	91532524MA6N09KA2B	注册日期	2018-02-08
注册地址	云南省红河哈尼族彝族自治州建水县南庄镇羊街工业园区	注册资本 (万元人民币)	6620
生产经营场所	云南省红河哈尼族彝族自治州建水县南庄镇羊街工业园区	法定代表人	杨国荣
单位性质	国营控股企业	省份	云南省
所属行业类别	国际组织/国际组织/国际组织	城市	红河哈尼族彝族自治州
是否为独立法人	是	区(县)	建水县
填报联系人	孙荣亮	邮政编码	654300
联系电话	13769476635	电子邮箱	/

1.2 企业简介

云南涌顺铝业有限公司是由云南铝业股份有限公司控股子公司云南云铝涌鑫铝业有限公司与厦门厦顺铝箔有限公司于 2017 年 12 月 1 日签约成立的合资公司，一期设计为年产 15 万吨中高端铝合金新材料项目，2018 年 2 月 8 日云南涌顺铝业有限公司正式注册成立。注册资本金 6620 万元，项目建设投资 21963 万元，现有职工 80 人。

涌顺铝业依托于厦门厦顺铝箔国际领先的大型铝合金板锭生产制造技术和先进的管理理念，立足于云铝涌鑫铝业绿色清洁的水电铝资源、土地资源等优势，按照资源共享、优势互补的原则，合资

成立的国有控股有限公司，公司主要生产业务为大型铝合金扁锭生产制造。

涌顺铝业持续提高专业管理能力和水平，经过梳理、完善，顺利获得了 ISO9001、ISO14001、ISO45001 等管理体系证书，并取得了 ASI 体系的 PS 及 CoC 证书，并通过 CQC 认证获得了涌顺扁锭生产碳足迹排放认证证书，为涌顺铝业在低碳扁锭的布局方面取得先机。

1.3 组织机构图

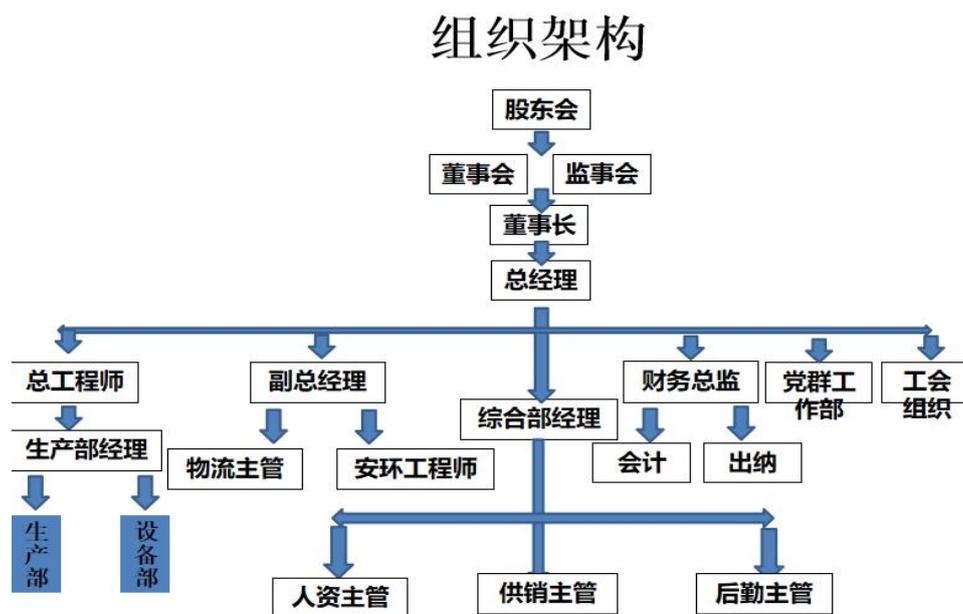


图 1-1 云南涌顺铝业有限公司组织机构图

1.4 厂区平面图

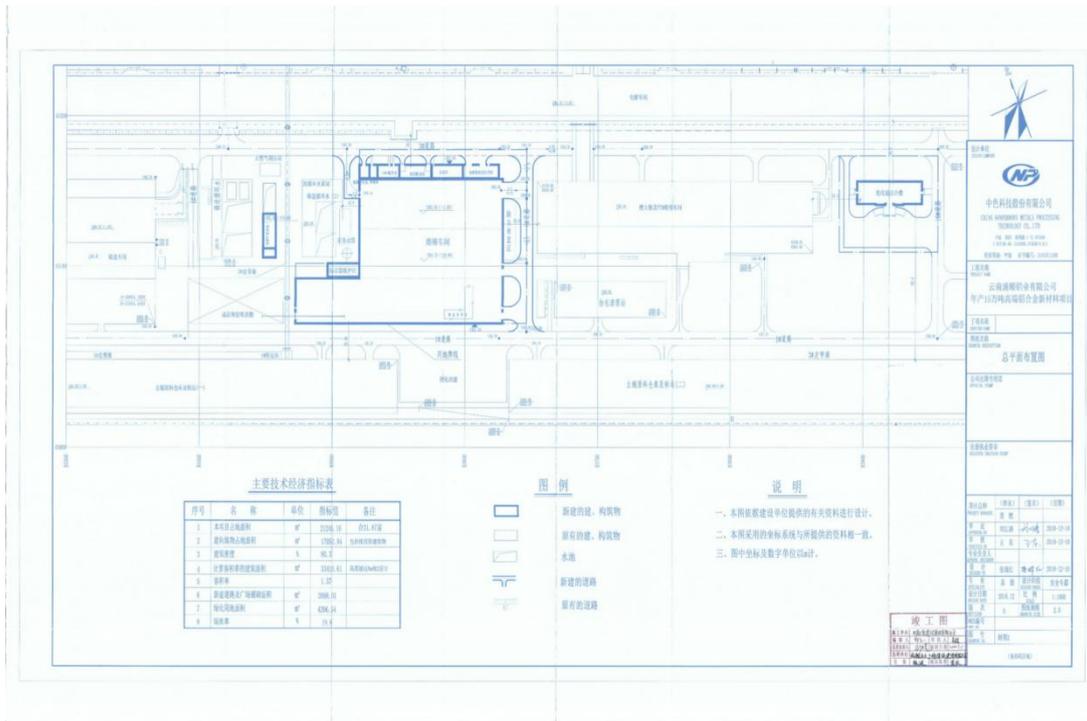


图 1-2 云南涌顺铝业有限公司厂区平面图

1.5 工艺流程图及简介

工艺流程图:

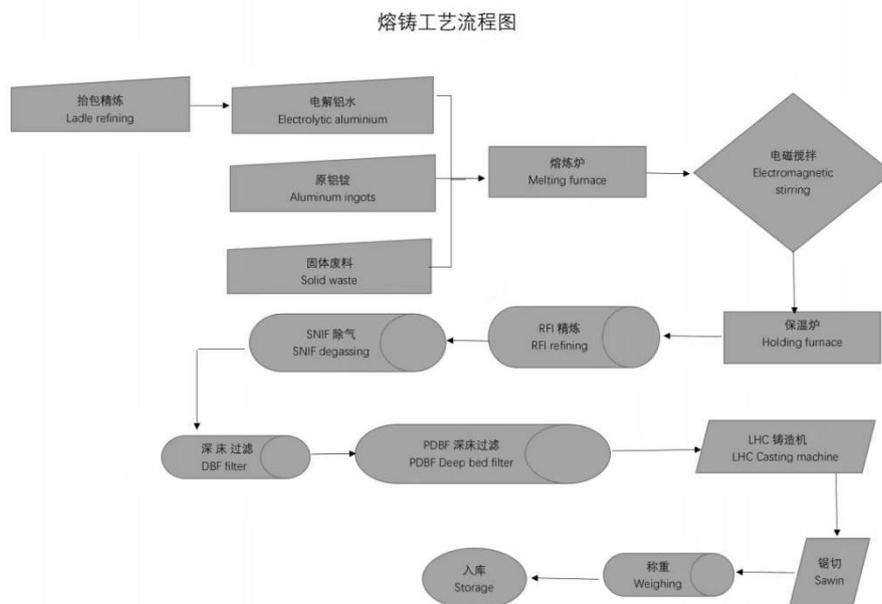


图 1-3 云南涌顺板锭生产工艺流程图

工艺流程描述：1) 使用高温电解铝水及原铝锭，同时工艺废料在熔炼炉进行合金化并进行成分检测，检测合格后转入保温炉；2) 原料进行精炼、扒渣及静置；3) 熔体通过除气、过滤等炉外处理后成型铸造；4) 铸造成型后铝锭进入锯切机，去除头尾，头尾料返回熔炼重熔；5) 成品入库发运。

1.6 主营产品及产量

表 1-2 报告主体 2022 年度主营产品及产量

主营产品名称	产品代码	产量	单位
板锭	3316030600	141677.335	t

1.7 政策声明

由人类活动引起的气候变化已被确定为世界面临的最大挑战之一，并将在未来几十年持续影响着国际社会的生存与发展。自工业革命以来，随着科技的进步、经济的快速增长，能源的消耗与日俱增，人类向大气中排放的二氧化碳、甲烷等吸热性强的温室气体逐年增加，大气的温室效应也随之不断增强。随着全球气温的普遍上升，冰川消融和海平面逐渐上升、土地干旱和沙漠化面积增大、中纬度地区生态系统和农业带向极区迁移等气候问题逐渐凸显，温室效应给世界人类带来的危害已经越来越严重。

云南涌顺铝业有限公司作为地球公民的一份子，深知地球的气候与环境因遭受温室气体的影响正在逐渐恶化，为积极响应联合国气候变化框架公约和我国“双碳政策”，自此将致力于自身温室气体排放盘查工作，以实时掌握企业温室气体排放现状并及时调整减排

措施，进一步推动温室气体减排抵消相关计划，尽早实现企业自身的碳中和目标。

1.8 报告目的

为深入贯彻习近平生态文明思想，贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策，稳妥有序推进本公司碳达峰行动，根据《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、国务院《2030年前碳达峰行动方案》部署要求，推进低碳建设，强化节能减排工作，以期为企业制定合理碳减排目标、实现碳中和提供数据支撑。

二、核算方法

2.1 核算原则

依据《ISO14064-1:2018》要求的相关性、完整性、一致性、准确性、透明性的原则来核算。所有提供数据、凭证和清单的人员必须保证数据、凭证和清单的准确性、真实性和完整性。

相关性：选择适合预期用户需求的温室气体源、温室气体汇、温室气体库、数据和方法。

完整性：在清单边界内说明和报告全部温室气体排放源和活动。披露并解释任何具体的排除项及其理由。

一致性：使用一致性的方法，可以保证持续期内对排放的对比是有意义的。

准确性：在可判断的范围内，确保温室气体排放的量化不会系统性的大于或小于实际排放，并按照实际情况尽可能减少偏差和不确定性。

透明性：披露充分和适当的温室气体相关信息，以允许预期用户以合理的信心做出决策。

2.2 核算边界

2.2.1 时间边界

本报告核算云南涌顺铝业有限公司 2022 年 1 月至 12 月之间活动所产生的温室气体排放。

2.2.2 组织边界

温室气体盘查的组织边界设定，依照《ISO14064-1:2018》相关准则，并参考温室气体盘查议定书，以“运营控制权”方式来进行

设定；本次盘查范围为位于云南省红河哈尼族彝族自治州建水县的云南涌顺铝业有限公司内所有与温室气体排放相关的生产经营活动作为组织边界，对组织边界内的排放源及排放量给予盘查和报告。

2.2.3 核算气体边界

根据《ISO14064-1:2018》以及政府间气候变化专门委员会 IPCC 第六次评估报告对温室气体种类的划分和定义，温室气体核算范围包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）。

2.2.4 报告边界

依据《ISO14064-1:2018》和并参考《温室气体核算体系：企业核算与报告标准》，云南涌顺铝业有限公司报告边界如表 2-1 所示。

表 2-1 报告主体报告边界

排放类型	类别描述	是否量化	是否为重大间接排放 (类别 2 至类别 6 适用)
1	类别 1: GHG 直接排放或清除		
1.1	固定源设备燃烧源排放	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
1.2	移动源设备燃烧源排放	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
1.3	工业过程排放和清除	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
1.4	来自人类活动的逸散排放	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
1.5	土地利用、土地利用变化和林业产生的排放和清除	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
2	类别 2: 输入能源产生的 GHG 间接排		
2.1	输入电力产生的间接排放	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

2.2	输入热力产生的间接排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
2.3	其他输入能源产生的间接排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
3	类别 3： 运输产生的间接 GHG 排放		
3.1	货物上游运输和配送产生的排放	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
3.2	货物下游运输和配送产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
3.3	员工通勤产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
3.4	客户和访客交通产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
3.5	商务差旅产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
4	类别 4： 组织所用产品产生的间接 GHG 排放		
4.1	购买货物产生的排放	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4.2	资本货物产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
4.3	固体和液体废物处置产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
4.4	资产使用产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
4.5	使用上述子类别中未包含的服务（咨询、清洁、维护、邮件递送、银行等）产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
5	类别 5： 与使用组织产品相关的直接 GHG 排放		
5.1	产品使用阶段产生的 GHG 排放或清除	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
5.2	下游租赁资产产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
5.3	产品使用寿命结束阶段产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
5.4	投资产生的排放	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
6	类别 6： 其他 GHG 源的间接 GHG 排放		

2.3 主要原则

综合考虑技术可行性、成本可行性和目标客户的需求，对于类别 5 至类别 6 排放源的温室气体排放以及组织层面的温室气体清除，本次盘查不予以量化。

2.4 排除门槛

单个源排除门槛为低于组织总排放量的 0.5%，总排除量不超过组织总排放量的 1%。

表 2-2 排除项说明

排除项	排除原因
铝钛硼丝中的硼	由于在 Ecoinvent 数据库中未查询到硼的相关获取排放因子，难以量化；并且硼在铝钛硼丝含量较少 (<1%)，因此将此部分予以排除。
部分辅料（溜槽过滤袋、抛光液抛光布等）	这部分辅料用量较少，并且由于供应商保密需求，难以获取其成分。并且根据经验估算，本部分的排放量远小于组织总排放量的 0.5%，因此予以排除。

2.5 实质性偏差

本报告实质性偏差设为：5%。

即因遗漏，错误或错误解释导致组织层次排放量偏差 5%以内的，被认为可接受偏差范围，不对本组织的 GHG 管理和或决策产生影响。

2.6 重要限度

考虑到 GHG 盘查的技术以及其它诸多要素可能影响基准年的数据，本公司重要限度值定为 5%。

2.7 核算方法

2.7.1 物料平衡法

物料平衡法是根据质量守恒定律，对报告主体（整体、二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备）的输入碳量、输出碳量和库存碳量进行平衡计算的方法。当计算报告主体的二氧化碳排放量时，应考虑系统所有输入、产品、其他非二氧化碳的输出及库存的碳含量而计算二氧化碳排放量。如公式（1）所示：

$$E = \left[\sum (AD_{\text{输入}} \times C_{\text{输入}}) + \sum (AD_{\text{期初库存}} \times C_{\text{期初库存}}) - \sum (AD_{\text{非CO}_2\text{输出}} \times C_{\text{非CO}_2\text{输出}}) - \sum (AD_{\text{期末库存}} \times C_{\text{期末库存}}) \right] \times \frac{44}{12}$$

..... (1)

式中：

E ——二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD ——二氧化碳排放活动数据，单位为吨（t）或万立方米（10⁴Nm³）；

C ——含碳量，吨碳/吨燃料（tC/t）或吨碳/万立方米（tC/10⁴m³）；

44/12——CO₂和C之间的分子量比值。

注 1：活动数据指公式（1）中的期初库存物质的实物量、输入物质的实物量、输出物质的实物量等。

注 2：碳含量指燃料或物料含有的元素碳的质量或质量分数，可以通过实测手段或热值法获取碳含量数值。

2.7.2 排放因子法

排放因子法是对报告主体整体、二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备的投入、产出与二氧化碳排放量的关系作简化，在计算上可看作物料平衡法的简化方法。二氧化碳排放量为二氧化碳排放活动数据与排放因子等系数的乘积，如公式（2）：

$$E = \sum (AD \times EF_i \times GWP_i)$$

..... (2)

式中：

E ——二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

AD ——二氧化碳排放活动数据；

EF ——排放因子；

i ——温室气体种类；

GWP ——全球增温潜势值。

2.8 选择量化方法

报告主体应选择和使用能合理地将不确定性降到最低，并能得出准确、一致、可再现的结果量化方法：

— 量化方法还应考虑技术可行性和成本；

— 组织应确定并记录被归类为直接或间接排放和清除的每个源或汇的数据。应确定并记录用于量化的每个相关数据的特征；

— 除排放量测量外，组织应选择或开发量化方法的模型，用于量化数据如何转换为排放量。

2.9 保守原则

数据处理中遵循保守原则（例如有部分因子缺失的情况下），量化结果选择偏大的趋势。

2.10 重大间接排放的识别准则

从排放量级、对排放源的影响程度、信息的可得性和数据准确性等指标综合评定来看，为了平衡估算量的标准与获取数据的准确性和成本，以及其他标准（例如风险和机遇、预期用户的需求），本次温室气体排放报告不考虑间接温室气体排放中的类别 5-6，对于类

别 2-4，当单项间接排放占该组织温室气体总间接排放量的 5%以上时，定义为重大间接排放。

三、温室气体排放量化

3.1 报告主体排放量汇总

表 3-1 报告主体 2022 年度温室气体清单汇总

类别	温室气体	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	NF ₃	HFCs	PFCs	合计
类别 1	排放量(tCO ₂ e/年)	7802.0423	7.0254	4.2003			1.1220		7814.3902
	占总排放量比例(%)	0.23	0.0002	0.0001			0.00003		0.23
类别 2	排放量(tCO ₂ e/年)	2609.6913							2609.6913
	占总排放量比例(%)	0.08							0.08
类别 3	排放量(tCO ₂ e/年)	2751.5331							2751.5331
	占总排放量比例(%)	0.08							0.08
类别 4	排放量(tCO ₂ e/年)	3352086.1646							3352086.1646
	占总排放量比例(%)	99.61							99.61
类别 5	排放量(tCO ₂ e/年)								
	占总排放量比例(%)								
类别 6	排放量(tCO ₂ e/年)								
	占总排放量比例(%)								
合计	排放量(tCO ₂ e/年)	3365249.4315	7.0254	4.2003			1.1220		3365261.7793
	占总排放量比例(%)	99.9996	0.0002	0.0001			0.00003		100

注：本报告中外购电力的间接排放计算中扣减了绿电，依据 ISO 14064-1:2018 附录 E 采用了基于市场法对电力间接排放进行量化。

3.2 活动水平数据及来源

表 3-2 固定源设备燃烧活动水平数据表

设备名称	燃料类型	消耗量	单位	数据来源
时效炉、铝棒加热炉	天然气	403.902	万 Nm ³	《2022 年天然气购入发票》

报告主体 2022 年不涉及生物质燃烧产生的排放。

表 3-3 移动源设备燃烧活动水平数据表

燃料类型	消耗量	单位	数据来源
汽油（轿车）	2.117	m ³	《云南涌顺 ASI 数据调研表》
柴油（其他非道路车辆）	26.200	m ³	

表 3-4 生活污水厌氧处理 CH₄ 排放活动水平数据表

员工人数（人）	以污泥形式去除的有机物总量（kg BOD）	甲烷回收量（kg）	作业天数	数据来源
80	0	0	266.01	《云南涌顺铝业有限公司 2022 年员工出勤统计表》

表 3-5 温室气体逸散活动水平数据表

逸散气体类型	数量	单个额定填充量	单位	数据来源
空调制冷剂（R32）	21	1.26	kg	《云南涌顺 ASI 数据调研表》
CO ₂ 灭火器	6	5	Kg	《AH-BD-2021050 消防设施、器材台-20230223》

表 3-6 净购入电力活动水平数据表

类型	净购入量	单位	数据来源
企业总购入电量	6465000	kWh	《2022 年电力购入发票》
企业转供电量	0	kWh	
企业上网电量	0	kWh	
企业绿电购入量	1513963.5	kWh	

表 3-7 货物上游运输和配送活动数据

排放源	交通运输方式	活动水平	单位	数据来源
文山普铝锭	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	4117674.551	tkm	《云南涌顺铝业 ASI 数据调研表》
涌鑫普铝锭	卡车, 荷载 7.5-16 吨, 欧五 (国五)	4408.6743	tkm	
溢鑫普铝锭	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	1418021.748	tkm	
溢鑫精铝锭	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国五)	482192.964	tkm	
铝液	卡车, 荷载 7.5-16 吨, 欧五 (国五)	111395.83	tkm	
铁剂	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	2050210.2	tkm	
锰剂	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	848472.72	tkm	
速熔硅	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	449.48	tkm	
铬剂	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	333856.2	tkm	
镁锭	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	4600269.666	tkm	
镁锭	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	145993	tkm	
铝铁合金	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	18516.351	tkm	
铝钛合金	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	180784.32	tkm	
铝钛合金	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	362783.304	tkm	
铝硅合金	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国六)	244864.32	tkm	
铝硅合金	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	437285.592	tkm	

铝铜合金	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	69652.8	tkm
铝钛硼丝	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	107731.939	tkm
铝钛硼丝	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国六)	2245.92	tkm
铝钛硼丝	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国六)	91748.6566	tkm
铝钛硼丝	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	154049.8822	tkm
铝钛硼丝	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国六)	2154.24	tkm
铝钛硼丝	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国六)	93228.68	tkm
超级钛丝	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	1398.492	tkm
液氩	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	66962.2	tkm
国产精炼剂	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	13546	tkm
进口精炼剂 (维苏威)	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	833.6	tkm
除镁剂	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧五 (国五)	7725.9	tkm
钛白粉	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	190	tkm
进口颗粒精 炼剂	卡车, 荷载 16-32 吨, 欧六 (国六)	12220	tkm
高纯氩气	卡车, 荷载 3.5-7.5 吨, 欧六 (国六)	87	tkm
氧气	卡车, 荷载 3.5-7.5 吨, 欧六 (国六)	52	tkm
乙炔气	卡车, 荷载 3.5-7.5 吨, 欧六 (国六)	15	tkm

表 3-8 购入货物活动水平

排放源	活动水平	单位	数据来源
天然气	403.90	万 Nm ³	《2022 年电力购入发票》 《云南涌顺铝业 ASI 数据调研表》
汽油	1545.42	kg	
柴油	22008.00	kg	
外购电力	4951036.5	kWh	
水电电力	1513963.5	kWh	
文山普铝锭	21335.1013	t	
涌鑫普铝锭	4408.6743	t	
溢鑫普铝锭	2527.6680	t	

溢鑫精铝锭	859.5240	t
铝液	111395.83	t
铁剂	849.3	t
锰剂	351.48	t
速熔硅	0.34	t
铬剂	138.3	t
镁锭	1986.178	t
镁锭	67.0000	t
铝铁合金	4.749	t
铝钛合金	188.3170	t
铝钛合金	141.9340	t
铝硅合金	255.0670	t
铝硅合金	171.0820	t
铝铜合金	72.555	t
铝钛硼丝	53.3855	t
铝钛硼丝	2.3395	t
铝钛硼丝	38.0069	t
铝钛硼丝	76.3379	t
铝钛硼丝	2.2440	t
铝钛硼丝	38.6200	t
超级钛丝	0.563	t
液氩	291.14	t
国产精炼剂	26	t
进口精炼剂（维苏威）	1.6	t
除镁剂	2.83	t
钛白粉	0.95	t
进口颗粒精炼剂	61.1	t
高纯氩气	4.35	t

氧气	2.6	t	
乙炔气	750	kg	

四、排放因子及来源说明

表 4-1 固定源设备燃烧排放因子

燃料类型	高位发热值 (GJ/万 Nm ³)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /GJ)	CH ₄ 排放因子 (gCH ₄ /GJ)	N ₂ O 排放因子 (gN ₂ O/GJ)	生物质来源的 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /t)
天然气	381	0.050291	0.95	0.09	/
数据来源: 天然气高位发热值来源于《XH-8.6.3-006 液化天然气报告单 2023072 (带气化率)》，其余因子来源于《GHG Emissions Calculation Tool》通过单位换算后计算得到。					

表 4-2 移动源设备燃烧排放因子

移动设备燃料类型	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /m ³)	CH ₄ 排放因子 (tCH ₄ /m ³)	N ₂ O 排放因子 (tN ₂ O/m ³)	生物质来源的 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /m ³)	数据来源
汽油 (轿车)	1.931329	0.00008562	0.00001782	/	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
柴油 (其他非道路车辆)	2.245885	0.00012538	0.00005719	/	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
数据来源: 《GHG Emissions Calculation Tool》通过单位换算后计算得到。					

表 4-3 逸散气体全球增温潜势

逸散气体名称	全球增温潜势 (GWP)	数据来源
二氧化碳	1	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
甲烷	27.9	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
氧化亚氮	273	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
R32 (HFC-32)	771	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
数据来源: 《政府间气候变化联合委员会 (IPCC) 第六次评估报告》		

表 4-4 生活污水厌氧处理系统排放参数及因子

国家人均 BOD (g/人/天)	数据来源	BOD 修正因子	数据来源	CH ₄ 最大生产能力 (kg CH ₄ /kg BOD)	数据来源	甲烷修正因子 (MCF)	数据来源
40	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值	1	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值	0.6	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值	0.2	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
数据来源: 《2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories_volume V_Chapter VI》							

表 4-5 工业废水厌氧处理系统排放因子

因子名称	因子值	数据来源
甲烷最大生产能力 (kg CH ₄ /kg COD)	0.25	<input type="checkbox"/> 实测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
甲烷修正因子 (MCF)	0.8	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
数据来源: 《2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories_volume V_Chapter VI》		

表 4-6 电力排放因子

参数	数据	单位	数据来源
电力排放因子	0.5271	tCO ₂ /MWh	<input checked="" type="checkbox"/> 缺省值
数据来源：《2011年和2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中南方区域电力排放因子。			

表 4-7 上游运输及配送排放因子

排放源	因子值	单位	索引	来源
卡车，荷载 3.5-7.5 吨，欧六（国六）	0.538	kgCO ₂ e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
卡车，荷载 7.5-16 吨，欧五（国五）	0.224	kgCO ₂ e/tkm	Transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO5 {RoW} transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO5 Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
卡车，荷载 16-32 吨，欧五（国五）	0.172	kgCO ₂ e/tkm	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
卡车，荷载 16-32 吨，欧六（国六）	0.169	kgCO ₂ e/tkm	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.8

表 4-8 购买货物的排放因子

排放源	因子值	单位	索引	来源
铝铸锭	23.325	kg CO ₂ -eq/kg	Aluminium, primary, ingot {CN} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
铝液	23.100	kg CO ₂ -eq/kg	Aluminium, primary, liquid {CN} aluminium production, primary, liquid, prebake Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
电力	0.718	kg CO ₂ -eq/kWh	Electricity, low voltage {CSG} market for Cut-off, U (of project	Ecoinvent 3.8
电力获取	0.571	kg CO ₂ -eq/kWh	计算	
水电获取	0.001	kg CO ₂ -eq/kWh	Electricity, high voltage {CN-YN} electricity production, hydro, run-of-river Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
天然气获取	0.549	kg CO ₂ -eq/m ³	Natural gas, low pressure {RoW} market for Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
汽油	0.619	kg CO ₂ -eq/kg	Petrol, unleaded {RoW} market for Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
柴油	0.486	kg CO ₂ -eq/kg	Diesel {RoW} market for Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
铁	1.624	kg CO ₂ -eq/kg	Pig iron {RoW} pig iron production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8

锰	5.621	kg CO ₂ -eq/kg	Manganese {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
硅	12.424	kg CO ₂ -eq/kg	Silicon, metallurgical grade {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
铬	29.048	kg CO ₂ -eq/kg	Chromium {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
镁	30.248	kg CO ₂ -eq/kg	Magnesium {CN} magnesium production, pidgeon process Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
钛	46.742	kg CO ₂ -eq/kg	Titanium {GLO} titanium production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
铜	5.752	kg CO ₂ -eq/kg	Copper {RoW} production, primary Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
液氩	2.422	kgCO ₂ -eq/kg	Argon, liquid {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
氯化钠	0.233	kgCO ₂ -eq/kg	Sodium chloride, powder {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
氯化镁	0	kgCO ₂ -eq/kg	Magnesium chloride, from titanium sponge production {GLO} market for magnesium chloride, from titanium sponge production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
氯化钾	0.444	kgCO ₂ -eq/kg	Potassium chloride {RoW} potassium chloride production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
钛白粉	5.842	kgCO ₂ -eq/kg	Titanium dioxide {RoW} production, sulfate process Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
氢氧化铝	1.268	kgCO ₂ -eq/kg	Aluminium hydroxide {CN} aluminium hydroxide production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8

氢氧化镁	1.103	kgCO ₂ -eq/kg	Magnesium oxide {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
高纯氩气	2.422	kgCO ₂ -eq/kg	Argon, liquid {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
氧气	1.075	kgCO ₂ -eq/kg	Oxygen, liquid {RoW} air separation, cryogenic Cut-off, U	Ecoinvent 3.8
乙炔气	5.754	kgCO ₂ -eq/kg	Acetylene {RoW} production Cut-off, U	Ecoinvent 3.8

五、基准年的选择及量化

5.1 基准年选定

云南涌顺铝业有限公司公司将 2022 年设定为本次温室气体排放报告的基准年，选择依据是 2022 年本公司首次依据 ASI 绩效指南进行盘查。

5.2 基准年温室气体清单

表 5-1 报告主体 2022 年温室气体清单汇总

类别	温室气体	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	NF ₃	HFCs	PFCs	合计
类别 1	排放量(tCO ₂ e/年)	7802.0423	7.0254	4.2003			1.1220		7814.3902
	占总排放量比例(%)	0.23	0.0002	0.0001			0.00003		0.23
类别 2	排放量(tCO ₂ e/年)	2609.6913							2609.6913
	占总排放量比例(%)	0.08							0.08
类别 3	排放量(tCO ₂ e/年)	2751.5331							2751.5331
	占总排放量比例(%)	0.08							0.08
类别 4	排放量(tCO ₂ e/年)	3352086.1646							3352086.1646
	占总排放量比例(%)	99.61							99.61
类别 5	排放量(tCO ₂ e/年)								
	占总排放量比例(%)								
类别	排放量(tCO ₂ e/年)								

6	占总排放量比例(%)							
合计	排放量(tCO ₂ e/年)	3365249.4315	7.0254	4.2003			1.1220	3365261.7793
	占总排放量比例(%)	99.9996	0.0002	0.0001			0.00003	100

注：本报告中外购电力的间接排放计算中扣减了绿电，依据 ISO 14064-1:2018 附录 E 采用了基于市场法对电力间接排放进行量化。

报告主体基准年不涉及生物质燃烧排放。

5.3 主要原则

综合考虑技术可行性、成本可行性和目标客户的需求，对于类别 5 至类别 6 排放源的温室气体排放以及组织层面的温室气体清除，本次盘查不予以量化。

5.3 基准年选择变化及基准年重新计算

考虑到 GHG 盘查的技术以及其它诸多要素可能影响基准年的数据，本公司基于下列情况变化导致本公司总体排放量（二氧化碳当量）变化与基准年相比较，变化幅度大于重要限度 5%（±5%）时,需重新进行基准年的计算：

- 报告或组织边界的结构变化（如兼并、收购或剥离），或
- 计算方法学或排放因子的变化，或
- 发现重大的一个或若干个累积的错误。
- 当设施生产层次上（例如设施的启动和关闭）发生变化时，不应对基准年的 GHG 清单进行重新计算。

六、排放情况分析

6.1 报告主体整体排放情况

表 6-1 报告主体整体温室气体排放情况

排放类别	排放源类别	排放量 (tCO _{2e})	占比 (%)
类别 1	固定源设备燃烧排放	7746.97	0.23%
	移动源设备燃烧排放	63.45	0.0019%
	来自人类活动的逸散排放	3.97	0.0001%
类别 2	输入电力产生的间接排放	2609.69	0.0775%
类别 3	货物上游运输及配送产生的排放	2751.53	0.08%
类别 4	购买货物产生的排放	3352086.16	99.61%
合计		3365261.78	100%

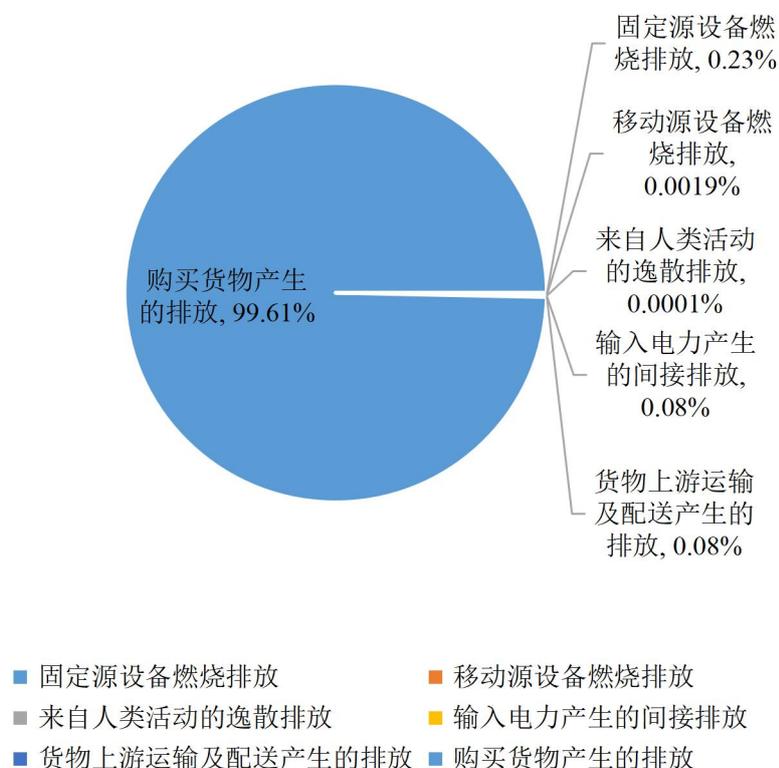


图 6-1 企业整体排放情况占比

根据表 6-1 和图 6-1 可知，云南涌顺铝业有限公司 2022 年度温室气体排放总量为 3365261.78 tCO₂e。

类别一中，固定源设备燃烧排放量为 7746.69 tCO₂e，占比 0.23%；移动源设备燃烧排放量为 63.45 tCO₂e，占比 0.0019%；来自人类活动的温室气体逸散排放量为 3.97 tCO₂e，占比 0.0001%。

类别二中，输入电力产生的间接排放量为 2609.69 tCO₂e，占比 0.08%。

类别三中，货物上游运输和配送产生的排放量为 2751.53 tCO₂e，占比 0.08%。

类别四中，购买货物产生的排放量为 3352086.16 tCO₂e，占比 99.61%。

6.2 各温室气体排放量占比情况

表 6-2 报告主体各温室气体排放占比情况

温室气体种类	排放量 (tCO ₂ e)	排放占比(%)
CO ₂	3365249.4315	99.9996%
CH ₄	7.0254	0.0002%
N ₂ O	4.2003	0.0001%
HFCs	1.1220	0.00003%
总计	3365261.78	100%

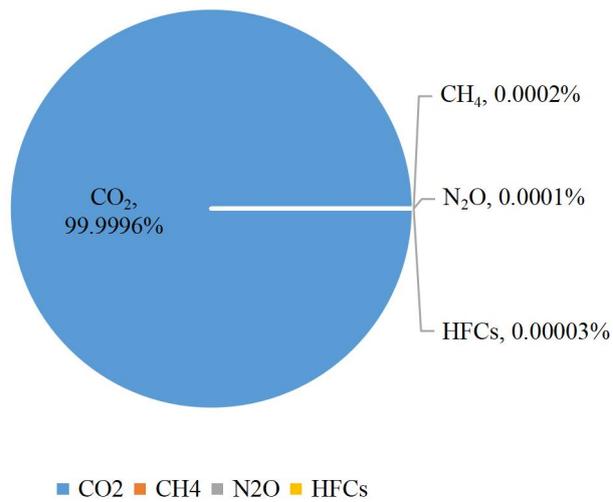


图 6-2 各温室气体排放占比情况

根据表 6-2 和图 6-2 可知，云南涌顺铝业有限公司 2022 年度温室气体排放中，CO₂ 排放量为 3365249.4315 tCO₂e，占比 99.9996%；CH₄ 排放量为 7.0254 tCO₂e，占比 0.0002%；N₂O 排放量为 4.2003 tCO₂e，占比 0.0001%，其他温室气体排放量为 1.1220 tCO₂e，占比 0.00003%。

6.3 碳排放强度说明

表 6-3 2022 年碳排放强度

属性	活动水平	单位
碳排放总量	3365261.78	tCO ₂ e
板锭总产量	141677.335	t
碳排放强度	23.7530	tCO ₂ e/t

七、不确定性说明

组织碳排放核算受众多因素影响。从报告主体的角度来说，碳盘查结果的不确定性来源于报告主体对碳盘查相关知识不了解，这种知识欠缺会导致数据不确定性较大。在收集数据的调研工作中，不可避免地受到时间、人力、物力及科学技术水平等诸多限制，因此数据收集存在不确定性。此外，组织碳排放核算数据的不确定性与排放因子的选择也有一定的关系。

在生产数据收集阶段，可从生产部获得质量较高的数据，但也存在部分数据未留存或未统计的情况。在本次报告中原材料及辅料运输距离采用地图上两点之间的推荐距离，而非实际运输距离，因此会增加组织碳排放计算结果不确定性。

在排放因子的选择上，优先选择企业实测因子，该类因子的不确定最小。对于不具备实测条件或实测方法不符合相关标准的，优先采用缺省值。对于缺省值来说，不确定性从大到小：国际因子>国内因子>地区因子>地域因子。在本次报告中，外购绿色电力由于拆分不出其中光伏电、风电、水电的比例，考虑到云南地区水电较为发达，因此选用水电的获取因子进行排放量的计算；并且南方电网大多数为水库蓄水式发电，而数据库中沒有云南水库蓄水式发电相关因子，采用了流水式发电的因子进行了替代；原材料获取及运输的因子选择的均为国际因子，并且部分因子使用了替代因子（高纯氩气用液氩因子替代、氢氧化镁用氧化镁因子替代），电力因子选择《2011年和2012年中国区域电网平均CO₂排放因子》中南方区域因子，但因子年份较老，其余因子也多来源于国际因子（IPCC第六次评估报告等），因此对排放主体的碳排放进行核算时，会增加计算结果存在不确定性。

考虑到数据的可获得性，目前报告中未包含《ISO14064-1:2018》中类别五、类别六以及温室气体清除量的计算，因此企业碳排放总量存在一定的不确定性。

八、温室气体减排策略与绩效

8.1 温室气体减排策略

通过分析本报告 GHG 排放趋势，本公司将致力于：

8.1 电力减排优化

8.1.1 提高绿色能源使用占比。

8.1.2 提高电力使用效率，降低单位产品耗电量。

8.2 天然气减排优化

8.2.1 提高天然气使用效率。

8.2.2 考虑利用电气化设备替代天然气设备。

8.3 节能减排计划

引进国内外先进的生产技术和理念，升级设备改造，降低单位产品能耗，减少单位产品温室气体排放。

8.2 已实施的减排行动

公司已购买绿电用于生产使用，并占用生产电总量的 90%以上。

8.3 2023 年拟开展的节能减排计划

云南涌顺铝业有限公司拟 2023 年开展的节能减排措施如下表所示：

表 8-2 拟开展的节能减排项目

序号	减排项目名称	项目概述
1	使用水电铝原辅料	随着行业发展，电解铝的生产技术不断提升，充分发挥云南的地理优势，使用水电铝原辅料，以减少温室气体的排放。
2	优化办公用电	抓好办公及其他办公设备节电。

3	持续购入绿色能源	购买绿色能源用于生产，至 2035 年底，最终达到 8500 吨 CO ₂ -eq 的目标。
---	----------	---

九、报告书的责任、用途、目的与格式

9.1 报告书的责任

本报告书目前无来自客户，法律法规等方面的额外报告要求。

9.2 报告书的用途

云南涌顺铝业有限公司的温室气体盘查报告书供本公司管理层在决策时提供参考，对设定未来的减排计划提供依。

9.3 报告书的目的是

本公司温室气体报告书目的在于：

— 为内部建立管理温室气体追踪减量的绩效，及早适应国家和国际的趋势；

— 说明本公司的温室气体信息，以此来提高企业社会形象。

9.4 报告书的格式

如报告书所展现，本公司信息部依据《ISO14064-1:2018》制作本报告书格式。

十、其他需要说明的问题

无。