

福建飞毛腿动力科技有限公司

2024 年度

温室气体盘查报告

起草	审核	批准
曾晓芬	许蕊 陈俊	夏建平

日期: 2025 年 4 月

目 录

第一章 概况	1
1.1. 前言	1
1.2. 公司简介	1
第二章 温室气体排放盘查报告边界	2
2.1. 企业基本信息	2
2.2. 企业温室气体盘查小组	2
2.3. 企业生产工艺流程	3
2.4. 温室气体排放报告边界	3
2.5. 报告涵盖期间	4
第三章 温室气体排放量	4
3.1. 报告边界	4
3.2. 排除门槛	4
3.3. 重要间接排放源评估标准	4
3.3.1. 考虑原则	5
3.3.2. 重要间接排放源评分标准	5
3.4. 温室气体排放源示意图	6
3.5. 温室气体排放清单	8
第四章 温室气体计算说明	12
4.1. GHG 量化方法学	12
4.2. 量化排放计算说明	17
4.3. 基准年的确定	19
4.3.1. 基准年的选定	19
4.3.2. 基准年排放情况	19
4.3.3. 基准年排放量的变更	20
4.3.4. 基准年的重新计算和调整	20
4.4. 数据质量管理	20
4.5. 不确定性分析	20
第五章 温室气体数据分析	22
5.1. 2024 年度类别 1 温室气体排放数据分析	23
5.2. 2024 年度类别 2 温室气体排放数据分析	23
5.3. 2024 年度类别 3-6 温室气体排放数据分析	21
第六章 温室气体信息管理与核查	26
6.1. 温室气体信息管理	26
6.2. 内部核查和外部核查	26

第一章 概况

1.1. 前言

人类社会伴随着生物质能、风能、太阳能、水能、化石能、核能等的开发和利用，逐步从原始社会的农业文明走向现代化的工业文明。然而随着全球人口数量的上升和经济规模的不断增长，化石能源、生物能源等常规能源的使用造成的环境问题及其后果不断地为人们所认识，近年来，废气污染、光化学烟雾、水污染和酸雨等的危害，以及大气中二氧化碳浓度升高将带来的全球气候变化，已被确认为人类破坏自然环境、不健康的生产生活方式和常规能源的利用所带来的严重后果。在此背景下公司推行 GHG 盘查，尽一份社会责任。

本报告相关工作符合 ISO14064-1: 2018 标准的要求，本公司所排放量以 CO₂e 计量统计。

1.2. 公司简介

福建飞毛腿动力科技有限公司（以下简称“本公司”）隶属于飞毛腿集团，飞毛腿集团（简称 SCUD）成立于 1997 年，注册资金 12700 万美元，2006 年在香港上市(代码：1399.HK)。飞毛腿工业园占地面积 300 多亩，坐落于中国自贸区福州市马尾核心区。目前集团下属包含飞毛腿（福建）电子、飞毛腿电池、飞毛腿动力科技等多家子公司，拥有独立品牌销售网络、研发技术和先进制造规模，为移动数码、动力电池等产品提供全面电池解决方案，集研制、开发、制造和销售为一体的高新技术企业。

福建飞毛腿动力科技有限公司坐落于福建的军商要港、福州的水上门户“马尾”，飞毛腿动力科技成立于 2016 年，注册资金 140384300 元人民币，是一家以动力电池、储能控制系统、无人机电池、VR 眼镜电池及相关配套产品的研发、生产、销售服务动力电池公司。公司致力于成为国内一流，国际知名的电池供应商，为客户提供最优的电池解决方案。

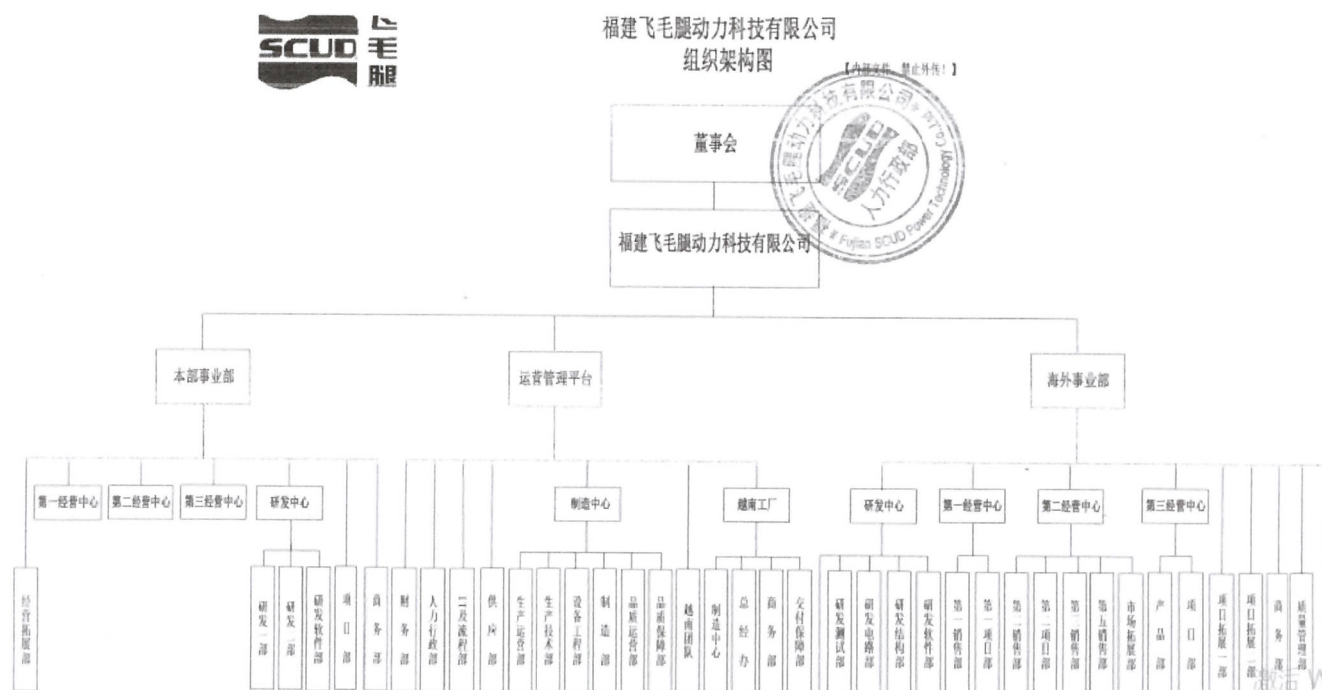
飞毛腿动力科技坚持以“为消费者提供安全、便捷的绿色电源”为使命，以“成为中国绿色便捷式可充放电源领导者”为愿景，通过“以创新拓市场、以品质求发展、以服务创信誉”三大核心质量方针，贯彻共享、共赢、共建宗旨，稳健运营、持续进取，努力实现有质量的增长。公司研发中心主要在福州，公司研发能力涵盖材料研发、产品研发、工程设计、测试分析、智能制造、信息系统、项目管理等各领域。

未来，飞毛腿动力科技将以更加开放的心态与各方紧密合作，秉承精湛工艺，追求精益求精，不断创新，为客户提供多元化，高质量的动力电池。面对风云变幻的市场环境，飞毛腿动力科技将不忘初心、坚守战略、快速发展，成为有理想、有信念、有口碑，可传承和可持续发展的具有高度社会责任的绿色新能源企业。

2.1. 企业基本信息

企业名称	福建飞毛腿动力科技有限公司
企业地址	福州市马尾区江滨东大道 98 号 6 层(自贸试验区内)
生产地址	福建省福州市马尾区儒江东路 135 号
邮编	510700
法人代表	方玉滨
联系人	许薇
联系人邮件	xuw@scudpower.com

图 1 公司组织架构图



2.2. 企业温室气体盘查小组

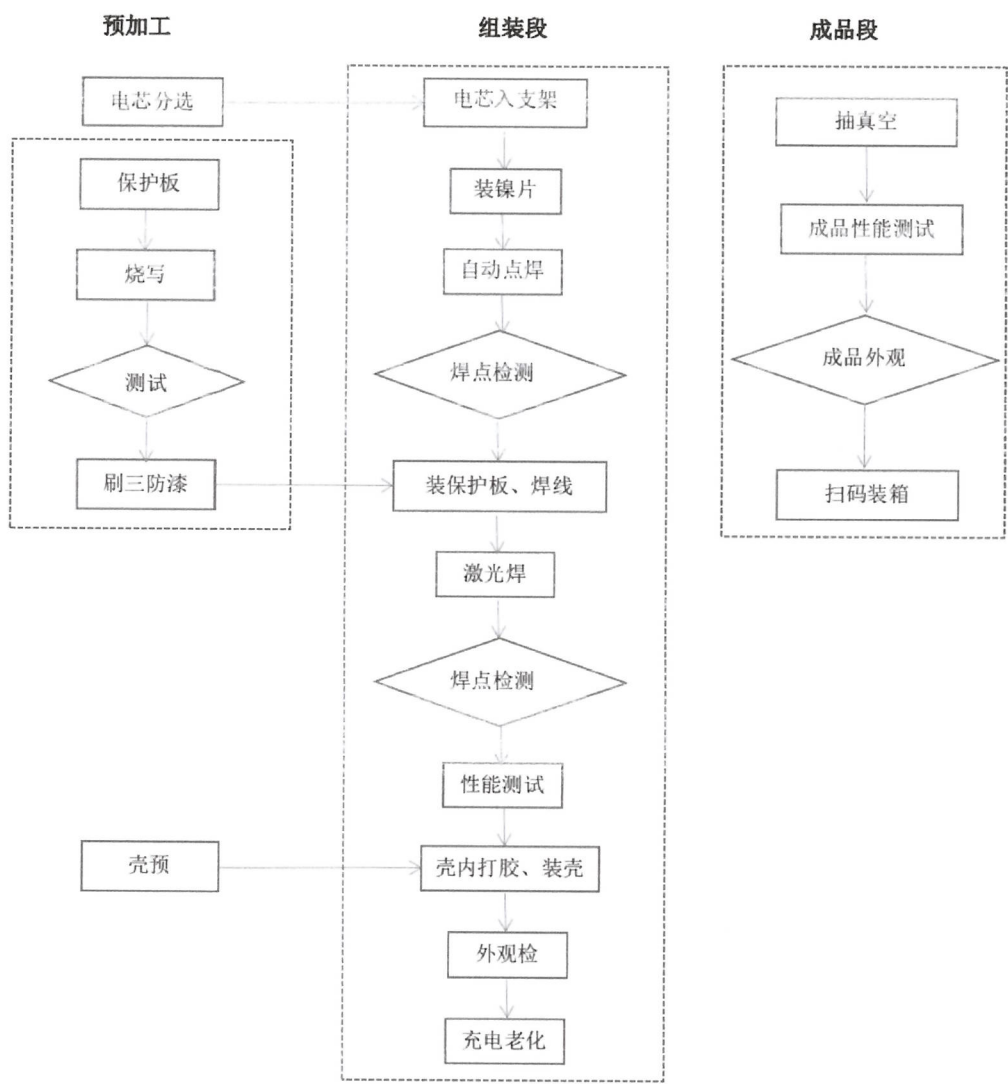
表 1 企业温室气体盘查小组

姓名	职位
黄艳欣	GHG 管理代表
许薇	盘查小组组长
余城芳	人力
欧阳东东	行政
连周文	生产
朱闽娜	采购

陈丹	商务
杨光	研发
贾晓芬	体系

2.3. 企业生产工艺流程

产品工艺流程：



2.4. 温室气体排放报告边界

本公司基于财务控制权和运营控制权的汇总方式对报告边界进行确认。

确定本公司温室气体盘查报告边界包括直接排放源、能源间接排放源（外购电力）以及由于公司的运营活动而产生的重大的间接温室气体排放。

组织边界为位于福建飞毛腿动力科技有限公司运营范围内与温室气体排放相关的生产经营活动，包括位于福建省福州市马尾区儒江东路 135 号的生产车间及生产附属设施。

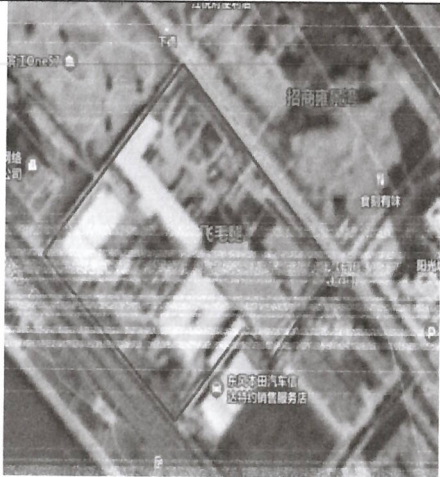


图 2 福州公司地理位置图

2.5. 报告涵盖期间

本次报告涵盖期间为：2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间。

第三章 温室气体排放量

3.1. 报告边界

温室气体是指自然与人为产生的大气气体成分，可吸收与释放由地球表面、大气及云层所释放的红外线辐射光谱范围内特定波长之辐射。在最新的 IPCC 报告中列出了 GHG 的种类，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）及六氟化硫（SF₆）、NF₃ 等共 80 多种温室气体。

福建飞毛腿动力科技有限公司采用基于财务控制权和运营控制权的汇总方式进行整合。报告边界包括直接温室气体排放（范围 1），能源间接温室气体排放(范围 2)，还包括重要间接排放源（范围 3）。

3.2. 排除门槛

本公司排除性门槛设定为 0.5%。当单一排放源之排放量小于全公司排放量 0.5%时，且数据收集及量化不具技术可行性或成本效益时，可以将其排除在盘查范围之外。所有被排除的排放源的排放量总和不能大于总排放量 5.0%。

实质性门槛：实质性系指一项个别或累积的错误、遗漏及误导，可能影响温室气体主张，并可能影响预期使用者决定之概念，鉴于温室气体为国际性议题，故比照国际惯例，设定实质性门槛为 5%。

本公司温室气体移动门槛设定为 5.0%。当因营运边界之改变、所有权与控制权移入或移出、量化方法的改变，导致总排放量之变动大于 5.0%时，则基准年盘查建立之清册，将依照新的状况进行修正。

3.3. 重要间接排放源评估标准

3.3.1. 考虑原则

本公司在定义重要间接排放的标准时，主要考虑以下原则：

- 1) 公司温室气体清单的预期用途主要用于应对气候变化，进行碳排放风险识别管理，并识别节能减排的潜力；
- 2) 相关性：采用标准评价出重要间接温室气体排放源，推动上下游价值链一起降碳，降低产品碳足迹的排放量，以满足未来客户、政府和投资者的需求；
- 3) 完整性：考虑需要在温室气体排放清单中包括的直接排放源、能源间接排放源和重要间接排放源及需要清除的排放源；
- 4) 一致性：考虑是否包含对客户有意义的间接排放源和需要清除的排放源；
- 5) 准确性：考虑重要间接排放源和需要清除的排放源数据来源的合理性，以使温室气体排放总量合理地降低不确定性。
- 6) 透明度：考虑排除阻碍做出合理决策的因素。

3.3.2. 重要间接排放源评分标准

评分标准

评分	A	B	C	D
	数据获取的难易程度	活动数据的准确性	数据收集时间	是否为应遵守义务（组织目标、法规、利害相关方要求）
3	能透过本组织内部取得	直接统计收据/本组织盘查所得	3个月以内	是
2	能透过本组织外部取得	间接统计数据（有公信力之依据，如产品碳足迹报告）	3~6个月	X
1	无相关记录资料或无法评估	估算（无公信力之依据）	6个月以上	X
0	X	X	X	否

评价总分=A*30%+B*30%+C*40%+D>3，则应作为重大GHG间接排放进行识别和量化。

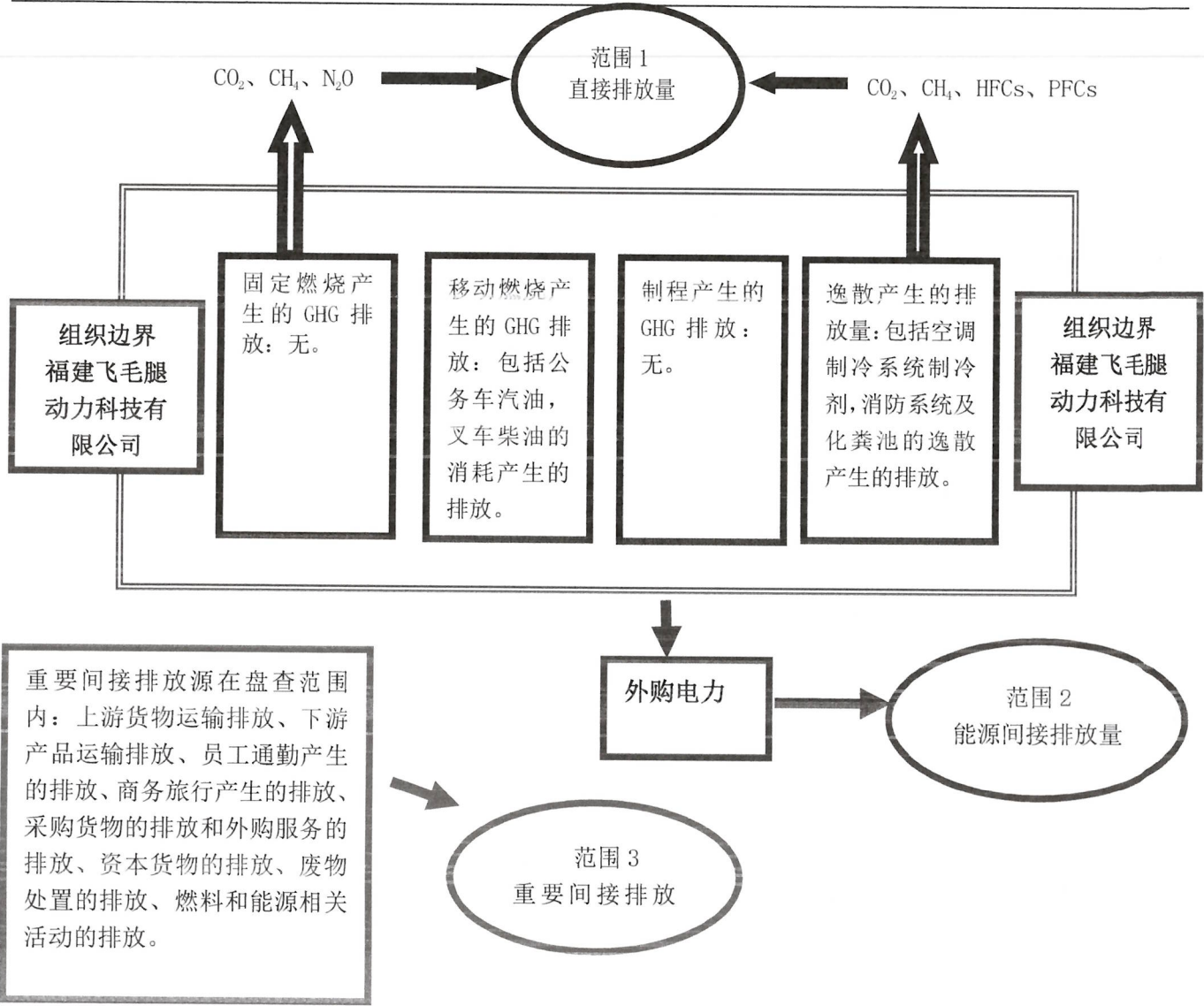
表 2 重要间接排放评分标准

采用上述标准对公司间接排放进行评价，结果如下：

温室气体排放类别		A-数据的获取难度	B-活动数据的准确性	C-数据收集时间	D-是否应该遵守的义务（组织目标、法规、利害相关性）	重大/显著性评分	是否重大间接排放
类别 3-运输产生的间接排放	3.1-上游运输和货物分配产生的排放（组织购买的货运服务排放）	2	3	1	3	4.9	Y
	3.2-下游运输和货物分配产生的排放（非组织购买的货运服务排放）	2	3	1	3	4.9	Y
	3.3 员工通勤产生的排放	3	3	1	3	5.2	Y
	3.4-商务旅行产生的排放	3	3	1	3	5.2	Y
类别 4-组织使用的产品和服务产生的间接排放	4.1-采购货物的排放和外购服务的排放	2	2	1	3	4.6	Y
	4.2-资本货物的排放	3	2	1	0	1.9	Y
	4.3-废物处置的排放	2	2	1	3	4.6	Y
	4.4-资产使用的排放	1	2	1	0	1.3	N
	4.5-燃料和能源相关活动	3	3	1	0	5.2	Y
类别 5-本组织产品的使用产生的间接排放	5.1-产品使用阶段的排放	3	1	1	3	4.6	N
	5.2-下游租赁资产的排放	0	0	0	0	0	N
	5.3-产品寿命结束阶段的排放	1	1	0	0	0.6	N
	5.4-投资排放	0	0	0	0	0	N
类别 6-其他未包括在以上的间接排放	-				0	0	N

因此，最终本次盘查工作将上游货物运输排放、下游产品运输排放、员工通勤产生的排放、商务旅行产生的排放、采购货物的排放（制造相关）和外购服务的排放、资本货物的排放、废物处置的排放、燃料和能源相关活动的排放计入重要排放源。

3.4. 温室气体排放源示意图



3.5. 温室气体排放清单
第四章

温室气体的排放类别		排放源	对应活动/设施	制程类别	负责单位	排放来源		气体种类	可能产生温室气体种类						
						型式	能源 E/制程 P/逸散 F/运输 T		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
类别 1-直接 GHG 排放与移除	1.2 移动源燃烧的直接排放	叉车柴油燃烧	叉车运行排放	车辆行驶	行政		运输 T	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	V	V	V				
		冷媒 R134a	车间空调	设备运行	行政		逸散 F	HFCs				V			
		冷媒 R22	中央冷水空调	设备运行	行政		逸散 F	HFCs				V			
		冷媒 R22	恒温恒湿空调	设备运行	行政		逸散 F	HFCs				V			
		冷媒 R22	空调	设备运行	行政		逸散 F	HFCs				V			
		冷媒 R32	空调	设备运行	行政		逸散 F	HFCs				V			
1.3 逸散排放															

		R-410A (PAC for building)	空调	设备运行	行政	逸散 F	HFCS							
		R-410A (Room air-conditioning)	空调	设备运行	行政	逸散 F	HFCS				V			
		化粪池有机物分解	化粪池逸散	厂务	行政	逸散 F	CH ₄		V					
		CO ₂ 灭火器	灭火器使用/逸散	消防器材	环安	逸散 F	CO ₂	V						
		外购电力	用电（电力消耗）	生产制程	行政	能源 E	CO ₂	V						
类别 2-外购能源的间接排放	2.1-外购电力的间接排放	航空运输	原材料运输	上游供应商	采购	运输 T	CO ₂	V						
类别 3-运输产生的间接排放	3.1-上游运输和货物分配产生的排放（组织购买的货运服务排放）	货船运输	原材料运输	上游供应商	采购	运输 T	CO ₂	V						
		货车运输	原材料运输	上游供应商	采购	运输 T	CO ₂	V						
		航空运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						
		货船运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						
		货车运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						
	3.2-下游运输和货物分配产生的排放（非组织购买的货运服务排放）	航空运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						
		货船运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						
		货车运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						
		航空运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						
		货船运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V						

类别 4-组织使用的产品和服务产生的间接排放																				
		铁路运输	产品运输	车辆/仓库	商务	运输 T	CO ₂	V												
		大巴车	员工上下班	车辆行驶	行政	运输 T	CO ₂	V												
	3.3 员工通勤产生的排放	公务用车油燃烧	公务用车出行排放	车辆行驶	行政	运输 T	CO ₂	V												
		公务用车柴油燃烧	公务用车出行排放	车辆行驶	行政	运输 T	CO ₂	V												
		动车高铁	商务出行	车辆行驶	行政	运输 T	CO ₂	V												
	3.4-商务旅行产生的排放	飞机	商务出行	车辆行驶	行政	运输 T	CO ₂	V												
		汽车	商务出行	车辆行驶	行政	运输 T	CO ₂	V												
	4.1-采购货物的排放（制造相关）和外购服务的排放	外购商品的排放	上游货物供应/原材料蕴含的排放	上游供应商	采购	能源 E	CO ₂	V												
		宿舍用电	宿舍用电排放	宿舍用电	行政	能源 E	CO ₂	V												
		食堂炉灶	食堂设备排放	炉灶使用	行政	能源 E	CO ₂	V												

	4.2-资本货物的排放	资本商品	新购电脑	上游 供应商	IT	能源 E	CO ₂	V						
			新购设备	上游 供应商	采购	能源 E	CO ₂	V						
			焚烧	危废 处置	环安	逸散 F	CO ₂	V						
			运输	危废 处置	环安	运输 T	CO ₂	V						
	4.3-废物处置的排放	危废处置	能源	上游 能源排放	行政	能源 E	CO ₂	V						
			外购电力	上游 能源排放	行政	能源 E	CO ₂	V						
	4.5-燃料和能源的相关 排放	外购柴油	能源	上游 能源排放	行政	能源 E	CO ₂	V						
类别 5-本组织产 品的使用产生的 间接排放	-													
类别 6-其他未包 括在以上的间接 排放	-													

第五章 温室气体计算说明

5.1. GHG 量化方法学

根据 ISO14064-1: 2018，常规方法有三种，分为排放因子法，测量法，测量与排放因子法相结合，本公司各温室气体排放源的排放量计算主要采用“活动水平数据与排放因子相乘”进行计算。

各种不同的排放源，依据《2006 年 IPCC 国家温室气体指南》”的计算方法，及依据《综合能耗计算通则（GB/T2589—2020）》、中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）、ecoinvent3.8、SimaPro 9.3.0.3、CLCD 等数据库进行温室气体排放量的计算。选择排放因子后，计算出的数值再根据对应各种温室气体全球暖化潜势 GWP，将所有的计算结果转换为 CO₂e （二氧化碳当量值），其中计算过程中 GWP 数据来自 IPCC 报告 2022 年 AR6。

具体如下：

表 3 不同温室气体 GWP 数据

序号	温室气体名称	温室气体分子式	100 年 GWP 数据 (AR6)	数据来源
1	二氧化碳	CO ₂	1	IPCC 第 6 次评估报告（2022）
2	甲烷	CH ₄	27.9	IPCC 第 6 次评估报告（2022）
3	氧化亚氮	N ₂ O	273	IPCC 第 6 次评估报告（2022）
4	R22	HCFC-22	1,960	IPCC 第 6 次评估报告（2022）
5	R32	CH ₂ F ₂	771	IPCC 第 6 次评估报告（2022）
6	R134a	HFC-134a	1,530.0	IPCC 第 6 次评估报告（2022）
7	R410a	HFC-32/HFC-125	2256	IPCC 第 6 次评估报告（2022）

表 4 各种能源燃烧过程的排放因子

气体种类	排放形式	排放源类别	燃料别	能源平均低位发热量		IPCC 2006 年 CO ₂ 排放系数		建议排放系数（计算使用）		建议排放系数之不确定性 I
				发热数值	单位	CO ₂ 有效排放系数	单位	数值	单位	
CO ₂	移动源	公务车	汽油	43124	KJ/Kg	69300.0000	kgCO ₂ /TJ	2.9885	KgCO ₂ /Kg	7%

		公 务 车、 大 巴 车	柴 油	42705	KJ/Kg	74100.0000	kgCO ₂ /TJ	3.1644	KgCO ₂ /Kg	7%
		叉 车	柴 油	42705	KJ/Kg	74100.0000	kgCO ₂ /TJ	3.1644	KgCO ₂ /Kg	7%
CH ₄	移动源	公 务 车	汽 油	43124	KJ/Kg	3.8000	kgCH ₄ /TJ	0.0002	KgCH ₄ /Kg	7%
		公 务 车、 大 巴 车	柴 油	42705	KJ/Kg	3.9000	kgCH ₄ /TJ	0.0002	KgCH ₄ /Kg	7%
		叉 车	柴 油	42705	KJ/Kg	4.1500	kgCH ₄ /TJ	0.0002	KgCH ₄ /Kg	7%
N ₂ O	移动源	公 务 车	汽 油	43124.0	KJ/Kg	5.7000	kgN ₂ O/TJ	0.0002	KgN ₂ O/Kg	7%
		公 务 车、 大 巴 车	柴 油	42705.0	KJ/Kg	3.9000	kgN ₂ O/TJ	0.0002	KgN ₂ O/Kg	7%
		叉 车	柴 油	42705.0	KJ/Kg	28.6000	kgN ₂ O/TJ	0.0012	KgN ₂ O/Kg	7%

表 5 外购电力和蒸汽的排放因子

电网名称	覆盖省市	2022 年 (tCO ₂ /MWh)
全国电网	全国	0.5366
备注： 1、电网排放因子选取“生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告”中全国电网排放因子。		

表 6 制冷设备冷媒逸散系数

气体种类	排放形式	排放源类别	IPCC 2006 年 HFCs 排放系数排放系数	单位	来源
HFCs	固定源	冷媒 R134a（中央冷水机组）	0.06	kgR134a/kg	19R_V3_Ch07_ODS _Substitutes
		冷媒 R22（中央冷水机组）	0.06	kgR22/kg	
		冷媒 R22（恒温恒湿空调）	0.03	kgR22/kg	
		冷媒 R22（普通空调）	0.02	kgR22/kg	
		冷媒 R32	0.02	kgR32/kg	
		R-410A（PAC for building）	0.035	kgR-410A/kg	
		R-410A（Room air-conditioning）	0.02	kgR410a/kg	

表 7 商务差旅排放因子

运输方式	运输条件	排放因子	单位	数据来源
陆运	道路交通（客运）平均	0.1001	kgCO ₂ /P.km	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
空运	航空（客运）平均	0.0829	kgCO ₂ /P.km	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
水运	水运（客运）平均	0.128	kgCO ₂ /P.km	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
动车	铁路（客运）平均	0.443	tCO ₂ /万元	中国产品全生命周期温室气体排放系数库

表 8 上下游物流运输排放因子

运输方式	运输条件	排放因子	单位	数据来源
陆运	道路交通（货运）平均	0.074	kgCO ₂ /T.km	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
空运	航空（货运）平均	1.222	kgCO ₂ /T.km	中国产品全生命周期温室气体排放系数库

				室气体排放系数库
水运	水运（货运）平均	0.012	kgCO ₂ /T.km	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
铁路	铁路（货运）平均	0.007	kgCO ₂ /T.km	中国产品全生命周期温室气体排放系数库

表 9 化粪池逸散过程排放因子和相关推荐值

化粪池中 CH ₄ 的产量	人数	人均 BOD, g/人/天	从 gBOD 到 kgBOD 的换算	排入下水道的附加工业 BOD 修正因子	最大的 CH ₄ 产生能力, kgCH ₄ /kgBOD	甲烷修正因子	工作天数
	P	BOD	-	I	B ₀	MCF _j	d
产量=P*BOD*0.001*365*B ₀ *MCF _j *GWP	898	40	0.001	0.6	0.6	0.8	365

表 10 危废处置系数

危废处置排放源

废弃物中的碳含量比例	废弃物中矿物碳在碳总量中比例	废弃物焚烧炉的燃烧效率	排放系数	单位
1	90%	97%	3.2010	吨/年

表 11 能源 LCA 排放因子

能源种类	数据覆盖范围	LCA 上游排放因子	单位	数据来源	LCA 综合排放因子	单位
天然气（国标）	从开采到运输到客户	0.608	kgCO ₂ -e/m ³	CPCD	2.6076	kgCO ₂ -e/m ³
液化石油气	从开采到运输到客户	0.5053	kgCO ₂ -e/kg	CLCD	3.6783	kgCO ₂ -e/kg
汽油	固定燃烧源，从开采到运输到客户	0.63396	kgCO ₂ -e/kg	CPCD	3.6331	0.63396
柴油	固定燃烧源，从开采到运输到客户	0.65086	kgCO ₂ -e/kg	CPCD	3.8259	0.65086
汽油	移动排放源，从开采到运输到客户	0.63396	kgCO ₂ -e/kg	CPCD	3.6941	0.63396

柴油	移动排放源（非场内机动车），从开采到运输到客户	0.65086	kgCO ₂ -e/kg	CPCD	3.8654	0.65086
柴油	移动排放源（厂内机动车），从开采到运输到客户	0.65086	kgCO ₂ -e/kg	CPCD	4.1537	0.65086
煤炭	煤炭开采过程	0.1426	kgCO ₂ -e/kg	CLCD	2.2658	kgCO ₂ -e/kg
电力	Total upstream factors	0.1009	kgCO ₂ /kWh	IEA Life Cycle Upstream Emission Factors 2023 (Pilot Edition)	/	kgCO ₂ /kWh
	Life cycle T&D factors	0.0291	kgCO ₂ /kWh		/	
蒸汽	从原料获取到蒸汽生产过程	/	/	CLCD	0.3636	kgCO ₂ -e/kg

表 12 原材料蕴含的碳排放

原材料名称	数据范围	排放因子	单位	数据来源
锂电池	从摇篮到大门	16.5	kgCO ₂ /kg	simapro
聚碳酸酯	从摇篮到大门	1.37	kgCO ₂ /kg	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
铝锭	从摇篮到大门	21.6	kgCO ₂ /kg	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
不锈钢	从摇篮到大门	3.125	kgCO ₂ /kg	simapro
牛皮卡纸	从摇篮到大门	1.66	kgCO ₂ /kg	联盛纸业（龙海）公司碳足迹第三方核查报告， http://www.fjlszy.com/upload/202004/11/202004111513219562.pdf
碳钢	从摇篮到大门	2.05	kgCO ₂ /kg	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
镁合金	从摇篮到大门	32.3	kgCO ₂ /kg	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
锌合金	从摇篮到大门	6.12	kgCO ₂ /kg	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
PCB	从摇篮到大门	301	tCO ₂ /t	ecoinvent3.11 printed wiring board production, surface

				mounted, unspecified, Pb free
镍	从摇篮到大门	24.7	kgCO ₂ /kg	中国产品全生命周期温室气体排放系数库

表 13 资本货物的排放

序号	部门	行业碳排放因子 (tCO ₂ e/万元)	备注
1	非金属矿物制品	4.76	数据来源:我国产业部门隐含碳的测算与分析 —基于 EEI0 的分析 数据基于 2012 年投入产出表, 45 个部门简化成 30 个部门。
2	金属冶炼和压延加工品	4.98	
3	金属制品	3.30	
4	通用设备	2.39	
5	专用设备	2.27	
6	交通运输设备	2.05	
7	电气机械和器材	2.69	
8	通信设备、计算机和其他电子设备	1.30	
9	仪器仪表	1.58	
10	其他制造产品	2.93	

5.2. 量化排放计算说明

温室气体排放量的计算主要依据排放因子法计算, 即活动数据乘以排放因子。最终结果需以吨二氧化碳当量 (tCO₂e) 为单位。

其中, 各排放源排放量计算说明如下:

表 14 排放量计算方法说明

排放源类别	计算方法	排放因子来源
移动燃烧源	公务车汽油 CO ₂ 当量=排放因子*汽油使用量*GWP 值 汽油使用量根据加油发票数据统计	CLCD
	叉车柴油 CO ₂ 当量=排放因子*柴油使用量*GWP 值 柴油使用量=叉车加油量*动力所占比例 ¹	

¹ 由于业务需求并结合厂区实际情况, 园区内现共有三部叉车, 其中两部叉车为动力资产, 为避免重复购买叉车, 造成不必要的资源浪费, 动力一部叉车暂借电子园区使用; 动力另一部叉车在电池园由动力和电池公司的 PCM 事业部共同使用。三部叉车由电池公司统一加油, 动力和电池公司的 PCM 事业部占 33.33%, 动力最终占比为六分之一。

逸散排放源	空调逸散排放源排放 CO ₂ 当量= 空调逸散冷媒的额定填充量* 年度逸散因子* 逸散物质 GWP 空调逸散因子根据 IPCC 指南选择。	《IPCC （2019 修订稿）》
	化粪池逸散产生 CO ₂ 当量 =P*BOD*0.001*365*B ₀ *MCF _j *GWP P——人数，单位为人； BOD——人均 BOD，单位为 g/人/天； 0.001——从 gBOD 到 kgBOD 的换算； I——排入下水道的附加工业 BOD 修正因子，缺省值是 1.0； B ₀ ——最大的 CH ₄ 产生能力，单位为 kgCH ₄ /kgBOD； MCF _j ——甲烷修正因子； GWP——甲烷的全球增温潜势。	《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》
	二氧化碳灭火器逸散排放源排放 CO ₂ 当量= 当年度灭火器购买量	/
能源间接排放	外购电力 CO ₂ 排放量=排放因子*外购电力量*GWP 值 排放因子为 0.5366kgCO ₂ /kWh	《生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》
上游运输和货物分配产生的排放 (组织购买的货运服务排放)	上游货物运输的排放量=上游货物运输的年度总重量*运输距离*排放因子 运输距离根据供应商到企业的地理位置估算 航空里程数据根据查询 Variflight 网站得出 高铁里程数据根据查询火车网得出 货运里程数据根据查询百度地图时刻表得出 航运里程数据根据查询船讯网得出 排放因子根据不同的运输方式选择	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
下游运输和货物分配产生的排放 (非组织购买的货运服务排放)	下游货物运输的排放量=下游货物运输的年度总重量*运输距离*排放因子 运输距离根据供应商到企业的地理位置估算 航空里程数据根据查询 Variflight 网站得出 高铁里程数据根据查询火车网得出 货运里程数据根据查询百度地图时刻表得出 航运里程数据根据查询船讯网得出 排放因子根据不同的运输方式选择	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
员工通勤产生的排放	大巴柴油消耗量=排放因子*人公里数 人公里数=行驶里程*动力人数 行驶里程=大巴每日通勤距离*通勤天数*动力所占比例 动力所占比例=动力金额/租车总金额 动力人数=实际载人数*动力所占比例	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
	租车服务的排放量=LCA 综合排放因子*燃料消耗量*GWP 值 各类车辆燃料消耗量=行驶里程*百公里油耗 其中车辆的百公里平均油耗为 11L 行驶里程为集团统一邮件抄送给出	CLCD 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南及 《GB/T 2589-2020 综合能耗计算通则》

商务旅行产生的排放	员工商务航空差旅排放量=排放因子*人公里数 人公里数根据出发地和目的地查询得出 航空里程数据根据查询 Variflight 网站得出 员工商务高铁差旅排放量=排放因子*结算金额 排放因子根据不同的出行方式选择	中国产品全生命周期温室气体排放系数集
采购货物的排放和外购服务的排放	供应商生产过程用能排放 CO ₂ 当量=各能源种类排放因子*各能源使用量*GWP 值 排放因子=热值*IPCC 排放因子 其中排放因子综合了 CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O 三种温室气体。 原材料蕴含的排放 CO ₂ 当量=各类原材料采购量*各类原材料的排放因子 各类原材料采购量=各供应商零部件采购量*各零部件重量 各供应商零部件采购量来源采购数据 各零部件重量来源于质量控制部门称量统计 各类原材料的排放因子来源于各类 LCA 因子数据库	《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南及 《GB/T 2589-2020 综合能耗计算通则》
	宿舍用电 CO ₂ 排放量=排放因子*外购电力量*GWP 值 排放因子为 LCA 综合排放因子 0.6205kgCO ₂ /kWh	《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》
	食堂用电 CO ₂ 排放量=排放因子*外购电力量*GWP 值 排放因子为 LCA 综合排放因子 0.6205kgCO ₂ /kWh	《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》
资本货物的排放	新购电脑排放 CO ₂ 当量=采购费用（万元）*排放系数*GWP 值 新购设备排放 CO ₂ 当量=采购费用（万元）*排放系数*GWP 值	我国产业部门隐含碳的测算与分析 —基于 EEIO 的分析,数据基于 2012 年投入产出表, 45 个部门简化成 30 个部门。
废物处置的排放	危废燃烧的排放量=危废处理量*危废排放因子 危废处理和运输量为危险废物转移联单中提供的数据 危废运输的排放量=危废运输量*运输距离*排放因子	《省级温室气体清单编制指南》 中国产品全生命周期温室气体排放系数集
燃料和能源的相关排放	外购电力上游能源的排放量=LCA 上游排放因子*外购电力量*GWP 值 外购柴油上游能源的排放量=LCA 上游排放因子*外购柴油重量*GWP 值	IEA Life Cycle Upstream Emission Factors 2023 (Pilot Edition) CLCD

5.3. 基准年的确定

5.3.1. 基准年的选定

本公司暂时选定编制温室气体清单的年份 2021 年度作为基准年，具体盘查日期为 2024 年 1 月 1 日-至 2024 年 12 月 31 日。

5.3.2. 基准年排放情况

2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间基准年排放情况如下：

范围类别	排放总量（tCO ₂ e）
类别 1 直接温室气体排放	221.5208
类别 2 能源间接温室气体排放	3,993.3129

类别 3 运输产生的间接温室气体排放	1,754.2757
类别 4 组织使用的产品产生的间接温室气体排放	213,585.1688
类别 5 使用组织产品所产生的间接排放	/
类别 6 其他来源的间接温室气体排放	/
总计	219,554.2782

5.3.3. 基准年排放量的变更

本公司报告为首次编制，因此组织边界、报告边界、计算方法及排放因子都没有变更。

5.3.4. 基准年的重新计算和调整

如有发生以下条件的变化是，可以进行基准年数据的重复计算和重新调整。

- 1. 运营边界改变时；
- 2. 当排放源的所有权/控制权发生转移时，基准年的排放量应进行调查以备调整；
- 3. 温室气体量化方法改变，或因改善排放系数或作业数据的精确度，而对基准年排放数据产生显著的差异，大于（±5%）时。

5.4. 数据质量管理

本公司将依照《温室气体盘查信息管理规范》规定，对温室气体核查之相关的记录予以保存，保存年限六年。温室气体排放清单的质量将依据各职能部门进行管理，具体如下：

- 1. 收集的数据核实：数据来源是否正确，数据是否真实准确；
- 2. 清单的数据核算：排放因子选择是否正确，计算方法及计算公式是否正确，单位换算是否正确；
- 3. 清单报告的核实：报告是否完整，格式是否正确，数据及相关信息是否准确。

5.5. 不确定性分析

表 15 不确定度分析表

数据等级		数据质量等级					
数值种类	等级	X=6 分		Y=3 分		Z=1 分	
	类别	1.自动连续量测		2.定期量测(抄表,采购单)		3.自行推估	
排放因子	等级	A=6 分	B=5 分	C=4 分	D=3 分	E=2 分	F=1 分
	类别	1.测量/质量平衡所	2.同制程/设备经验	3.制造厂提供系数	4.区域排放系数	5.国家排放系数	6.国际排放系数

		得系数	系数				
仪器校正	等级	L=6 分		M=3 分		S=1 分	
	类别	1.依规定执行校正工作且校正结果在容许误差范围内		2.依规定执行校正工作但校正结果超出容许误差范围内,无法执行校正但数据来源可供查证		3.未依规定执行校正工作	

对温室气体清单各个数据（包括排放因子）的不确定性进行评价。考虑到活动水平数据收集时存在计量误差，存在一定的不确定性、排放因子依据 IPCC 排放因子数据库，也存在一定的不确定性。为了减少计算结果的不确定性，在本盘查报告中尽可能地使用初级数据。本报告不确定性选择定性分析方法，对活动水平、排放因子和仪器校正进行分级打分，然后按照排放量的权重进行加权计算得出总评分。具体如上表所示。

计算方法说明：

平均积分=(活动强度数据评分+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

表 16 数据质量等级评价表

数据等级评分对照表	
数据等级	平均积分数值范围
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
将数据质量区分成五级，级数越小表示其数据质量越佳	

经过评价，公司平均积分数据为 2.7601，属于第四级，一般级别。

温室气体数据分析

2024 年本公司在主要产品的生产过程中，总排放量为 219,554.2782 tCO₂e，其中类别 1 排放量为 221.5208 tCO₂e，类别 2 排放量为 3,993.3129 tCO₂e，类别 3 排放量为 1,754.2757 tCO₂e，类别 4 排放量为 213,585.1688 tCO₂e。具体分析如下：

表 17 范围一、范围二温室气体排放分析

类别	排放类型	排放量	占比
类别 1-直接 GHG 排放与移除	移动源燃烧的直接排放	1.0872	0.03%
	逸散排放	220.4336	5.23%
类别 2-外购能源的间接排放	外购电力的间接排放	3,993.3129	94.74%
合计		4,214.8337	100.00%

从上述表格可以看出，本公司范围一及范围二排放量主要来自于外购电力的排放，占总排放量的 94.74%，未来本公司主要减碳的机会也蕴含在其中，本公司也将对以上设备设施加强能源管理及节能增效措施。

表 18 范围一、范围二及范围三温室气体排放分析

类别	排放类型	排放总量(tCO ₂ e)	占总排放量比例
类别 1 直接温室气体排放	移动源燃烧的直接排放	1.0872	0.00%
	逸散排放	220.4336	0.10%
类别 2 能源间接温室气体排放	外购电力的间接排放	3,993.3129	1.82%
类别 3 运输产生的间接温室气体排放	上游运输和货物分配产生的排放（组织购买的货运服务排放）	492.3076	0.22%
	下游运输和货物分配产生的排放（非组织购买的货运服务排放）	1,015.4284	0.46%
	员工通勤产生的排放	29.2355	0.01%
	商务旅行产生的排放	217.3043	0.10%
类别 4 组织使用的产品产生的间接温室气体排放	采购货物的排放和外购服务的排放	208,670.8252	95.04%
	资本货物的排放	4,286.5404	1.95%
	废物处置的排放	3.2274	0.00%
	燃料和能源的相关排放	624.5756	0.28%
合计		219,554.2782	100.00%

从上述表格可以看出，本公司范围一、范围二及范围三排放量主要来自于采购货物的排放和外购服务的排放，占总排放量的 95.04%，未来应加强对供应链的管理。

5.6. 2024 年度类别 1 温室气体排放数据分析

2024 年本公司类别 1 排放量为 221.5208tCO₂e，图 5 为对类别 1 中各排放源产生的排放量在范围 1 中的占比分析。

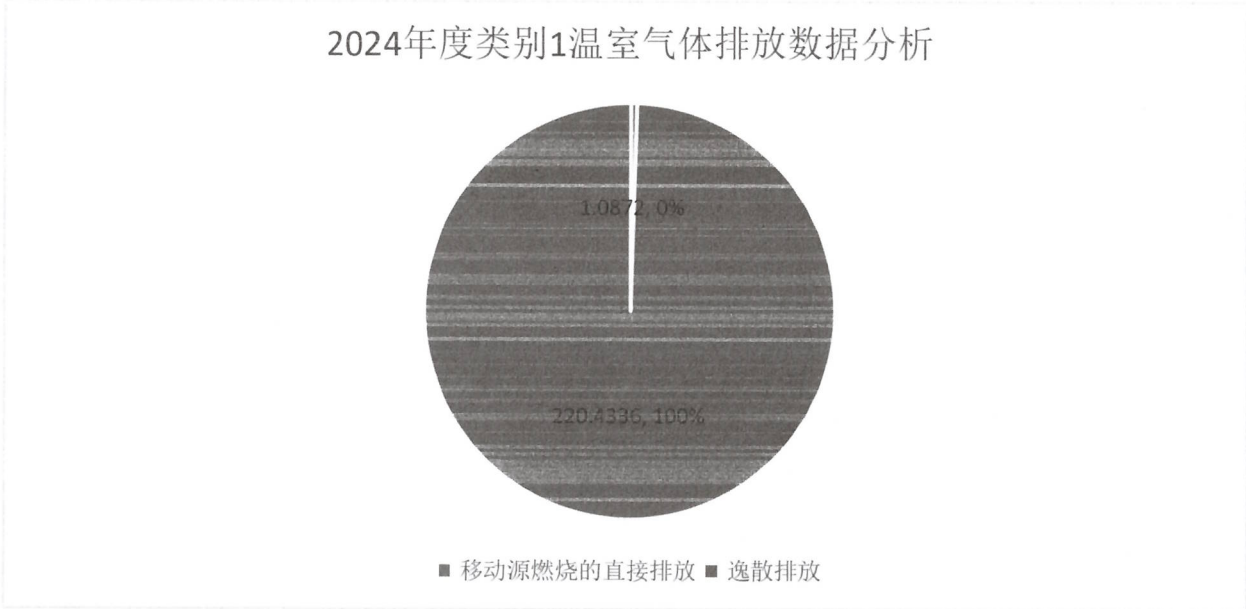


图 3 类别 1 各排放源产生的排放量占比分析

类别	排放类型	排放量	占比
类别 1-直接 GHG 排放与移除	移动源燃烧的直接排放	1.0872	0.49%
	逸散排放	220.4336	99.51%

从上图可知，类别 1 中主要排放源为移动源燃烧的直接排放，未来本公司在以上排放源的管理上将加强监管措施。

5.7. 2024 年度类别 2 温室气体排放数据分析

2024 年本公司类别 2 排放量为 3,993.3129 tCO₂e。图 6 为对类别 2 中各排放源产生的排放量在范围 2 中的占比分析。

2024年度类别2温室气体排放数据分析

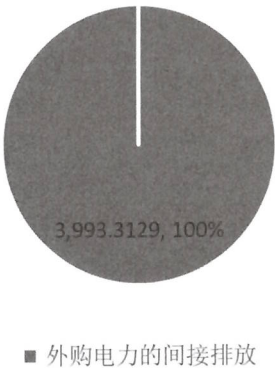


图 4 类别 2 各排放源产生的排放量占比分析

类别	排放类型	排放量	占比
类别 2-外购能源的间接排放	外购电力的间接排放	3,993.3129	100.00%

从上图可知，类别 2 中主要排放源为外购电力产生的排放，未来本公司将针对厂区主要用电设备进行能源审计及节能增效措施。

5.8. 2024 年度类别 3-5 温室气体排放数据分析

2024 年本公司类别 3-5 排放量为 215,339.4445 tCO₂e。图 7 为对类别 3-5 中各排放源产生的排放量在类别 3-5 中的占比分析。

2024年度类别3-6温室气体排放数据分析

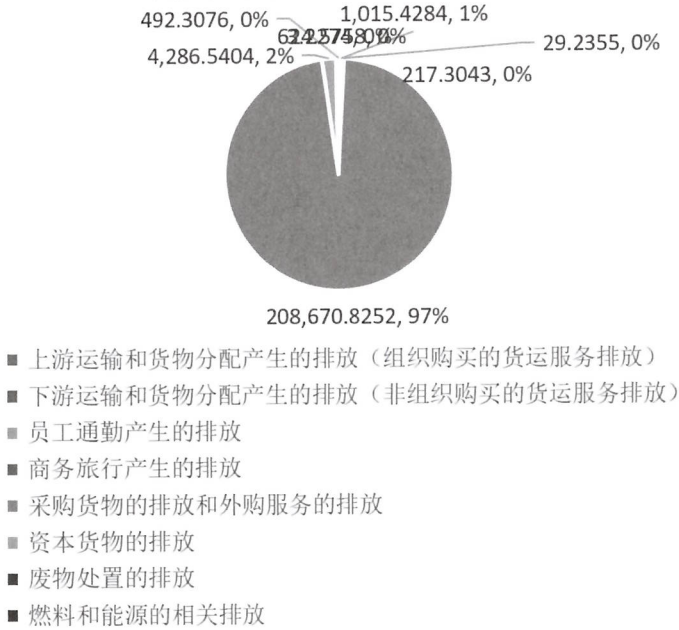


图 5 范围 3 各排放源产生的排放量占比分析

类别	排放类型	排放量	占比
类别 3-运输产生的间接排放	上游运输和货物分配产生的排放（组织购买的货运服务排放）	492.3076	0.229%
	下游运输和货物分配产生的排放（非组织购买的货运服务排放）	1,015.4284	0.472%
	员工通勤产生的排放	29.2355	0.014%
	商务旅行产生的排放	217.3043	0.101%
类别 4-组织使用的产品和服务产生的间接排放	采购货物的排放和外购服务的排放	208,670.8252	96.903%
	资本货物的排放	4,286.5404	1.991%
	废物处置的排放	3.2274	0.001%
	燃料和能源的相关排放	624.5758	0.290%

从上图可知，类别 3-6 中主要排放源为采购货物的排放和外购服务的排放。

第六章 温室气体信息管理与核查

6.1. 温室气体信息管理

本公司各部门温室气体内部审核员对各部门申报所产生的温室气体的排放源提供盘查，将依据 ISO14064-1:2018 标准的要求，维持本公司的温室气体管理运作，以符合国际标准 ISO14064-1 对信息管理的要求，并供管理层作为决策的参考数据，以降低企业温室气体的排放量，逐步实现碳中和。

6.2. 内部核查和外部核查

温室气体盘查根据温室气体管理文件、内部审核程序，每年进行内部查证一次，依照 ISO14064-1 标准，主要侧重排放源的识别、活动水平和排放因子的准确性查证，形成内审报告。

本次盘查报告覆盖时间段为 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日报告边界内的温室气体排放数据，今后每年将依据最新经过第三方核查的温室气体报告书进行更新及出版。报告由相关部门依据公司内部管理制度进行温室气体报告书的保管及管理工作。

本报告的获取方式：需求单位提出报告获取需求，由企业温室气体盘查小组负责人批准后，方可获取。