



中国认可
国际互认
环境信息
ENVIRONMENTAL INFORMATION
CNAS VV004-EI



报告编号: CQM02-2025GHGV160448

安捷利电子科技（苏州）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）：方圆标志认证集团有限公司

报告签发日期：2025 年 07 月 07 日



受核查名称	安捷利电子科技（苏州）有限公司		
受核查方地址	苏州高新区鹿山路 188 号		
统一社会信用代码	913205057768970116		
联系人	吴小海	联系方式（电话、邮箱）	13913135884 Xiaohai.wu@akmmv.com
委托方名称	安捷利电子科技（苏州）有限公司		
委托方地址	苏州高新区鹿山路 188 号		
联系人	吴小海	联系方式（电话、邮箱）	13913135884 Xiaohai.wu@akmmv.com
行业类别	电子电路制造（行业代码：C3982）		
报告期	2024 年 01 月 01 日-2024 年 12 月 31 日		
核查保证等级	合理保证等级		
实质性偏差阈值	3%（5 万吨二氧化碳当量≤排放量<10 万吨二氧化碳当量）		
温室气体盘查报告日期	2025.03.03		
核查结论	通过对安捷利电子科技（苏州）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： 安捷利电子科技（苏州）有限公司 2025 年 03 月 03 日发布的 2024 年度温室气体盘查报告已经依据 ISO 14064-3:2019 的要求核查，满足 ISO 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： 位于苏州高新区鹿山路 188 号的安捷利电子科技（苏州）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： 安捷利电子科技（苏州）有限公司汽车发动机管理系统零部件及子系统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： 1) 类别一：直接温室气体排放，包括化石燃料燃烧排放、冷媒逸散、灭火器灭火剂逸散排放、化粪池 CH₄ 排放、工业废水处理 CH₄ 排放； 2) 类别二：输入能源的间接温室气体排放，包括净购入使用电力； 3) 类别三：运输产生的间接温室气体排放，包括原材料运输（货运、航空、海运）、产品运输、员工差旅（航空、火车、汽车）、员工通勤、废弃物运输； 4) 类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放，包括原材料制造、外购能源和水的上游生产排放、废弃物处置排放； 5) 类别五：与使用组织产品有关的间接温室气体排放量，包括售出产品生命周期内的使用排放、产品寿命终止的废弃处置排放，由于产品废弃处置活动数据难以获取，本次未量化；		

6) 类别六：其他间接温室气体排放，不涉及。

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 01 月 01 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	1744.86
类别二：输入能源的间接温室气体排放量	43117.90
类别三：运输产生的间接温室气体排放量	892.58
类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放量	23814.08
类别五：与使用组织产品有关的间接温室气体排放量	不涉及
类别六：其它来源的间接温室气体排放量	不涉及
合 计	69569.42

4. 未覆盖的问题说明

无。

核查组组长	徐崇巍	签名	徐崇巍	日期	2025.06.16
核查组实习 员	严蓓兰	签名	严蓓兰	日期	2025.06.16
技术评审人 员	连晓东	签名	连晓东	日期	2025.07.07
批准人	冀晓东	签名	冀晓东	日期	2025.07.07



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	4
2.1. 核查组安排	4
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	7
3.1. 基本情况的核查	7
3.2. 核算边界的核查	10
3.3. 核算方法的核查	12
3.4. 核算数据的核查	14
4. 数据品质分析	47
4.1. 数据品质评估方法	47
4.2. 报告数据品质	50
5. 核查结论	51
5.1. 盘查报告、监测的符合性	51
5.2. 排放量声明	51
5.3. 需要特别说明的问题描述	52
6. 附件	53
6.1. 附件 1：不符合清单	53

6.2. 附件 2：对今后核算活动的建议	54
6.3. 附件 3：支持性文件清单	55

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。

安捷利电子科技（苏州）有限公司为积极响应国家和地方政府关于实现双碳目标的行动，同时为满足采购商提出的要求，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。

方圆标志认证集团有限公司受安捷利电子科技（苏州）有限公司（以下简称“受核查方”）的委托，对安捷利电子科技（苏州）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：

- 1) 评价组织的温室气体声明满足 ISO 14064-1:2018 要求；
- 2) 评价温室气体盘查报告的一致性、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	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： 位于苏州高新区鹿山路188号的生产和办公场所
报告边界	安捷利电子科技（苏州）有限公司印制线路板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： 类别一：直接温室气体排放，包括： 化石燃料燃烧排放； 冷媒逸散； 灭火器灭火剂逸散排放； 化粪池 CH₄ 排放； 工业废水处理 CH₄ 排放； 类别二：输入能源的间接温室气体排放，包括： 1) 净购入使用电力； 类别三：运输产生的间接温室气体排放，包括： 原材料运输（航空、货运、海运）； 产品运输； 员工差旅（航空、火车、汽车）； 员工通勤； 废弃物运输； 类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放，包括： 原材料制造； 外购能源和水的上游生产排放 废弃物处置排放； 类别五：与使用组织产品有关的间接温室气体排放量，包括： 售出产品生命周期内的使用排放； 产品寿命终止的废弃处置排放，由于产品废弃处置活动数据难以获取，本次未量化； 类别六：其他间接温室气体排放，不涉及。
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；

- 《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- 《上海市生态环境局关于调整本市温室气体排放核算指南相关排放因子数值的通知》；
- 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	徐崇巍	组长	1) 碳排放边界、排放源和排放设施的核查，盘查报告中活动水平数据、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	严蓓兰	实习员	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	连晓东	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 04 月 07 日至 2025 年 04 月 08 日	文件评审
2025 年 05 月 05 日至 2025 年 05 月 06 日	现场核查
2025 年 05 月 07 日至 2025 年 05 月 23 日	报告编制
2025 年 05 月 25 日至 2025 年 07 月 07 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) 排放单位基本情况，包括：排放单位行业信息的准确性和完整性，场所信息的完整性，组织架构和温室气体相关管理部门等。

2) 组织边界、报告边界，包括：组织边界的确定方式，组织边界内的场所和设施情况，报告边界内涉及的排放类别，间接排放排除原因的合理性，以及重大排放源遗漏的可能性等。

3) 排放源、汇和库的识别，包括：排放源的种类，排放源识别的准确性和完整性，温室气体汇、库识别的完整性等。

4) 核算方法，包括：量化和报告方法选择的适宜性，与往年相关的变化等。

5) 核算数据，包括：活动数据和排放因子数据来源的准确性和合理性，排放量计算结果的正确性，与温室气体排放相关的生产数据的准确性，活动数据、排放因子、排放量、生产数据等与以往周期相比的变化及原因分析。

6) 盘查报告，包括：盘查报告内容的准确性和完整性，评审是否满足ISO 14064-1等相关标准文件的要求

7) 数据质量控制，包括：温室气体排放相关的专职机构和人员的职责分工，内部数据质量控制制度，数据管理信息系统等。

8) 基于以上评审，核查组识别了现场需关注的要点、可能存在的风险，并制定了应对策略，编制现场核查计划和证据收集计划/抽样计划。

2.3. 现场核查

核查组于 2025 年 05 月 05 日-06 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
2025 年 05 月 05 日	成文凤	人事行政部	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。
	吴小海	设备动力部	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) 对盘查报告中的相关数据和信息，进行核查。
2025 年 05 月 06 日	黎鹏	财务部	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。
	刘辉	制造工程部	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，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：

安捷利电子科技(苏州)有限公司是一家以经营数码、电脑为主的生产加工型企业，公司位于江苏省苏州市高新区鹿山路 188 号，主要经营柔性线路板(FPC)等产品。

近年来，安捷利电子科技(苏州)有限公司非常重视高新技术的发展近年来也获得了相关荣誉证书。2017 年企业获得了“江苏省高新技术企业”(证书编号:GR201732002620)；2018 年企业相继被评为“高新区杰出落户企业”。

表 3.1-1 受核查方基本信息表

受核查方	安捷利电子科技（苏州）有限公司	统一社会信用代码	913205057768970116
法定代表人	熊正峰	单位性质	港澳台法人独资
登记机关	苏州高新区（虎丘区）市场监督管理局	成立日期	2006 年 1 月 19 日
所属行业	C3982 电子电路制造	注册资本	7500 万美元
注册地址	苏州高新区鹿山路 188 号		
经营地址	苏州高新区鹿山路 188 号		
经营范围	印制线路板		
联系人	吴小海	联系方式 (电话、email)	13913135884 Xiaohai.wu@akmmv.com

受核查方的组织机构如下图所示：

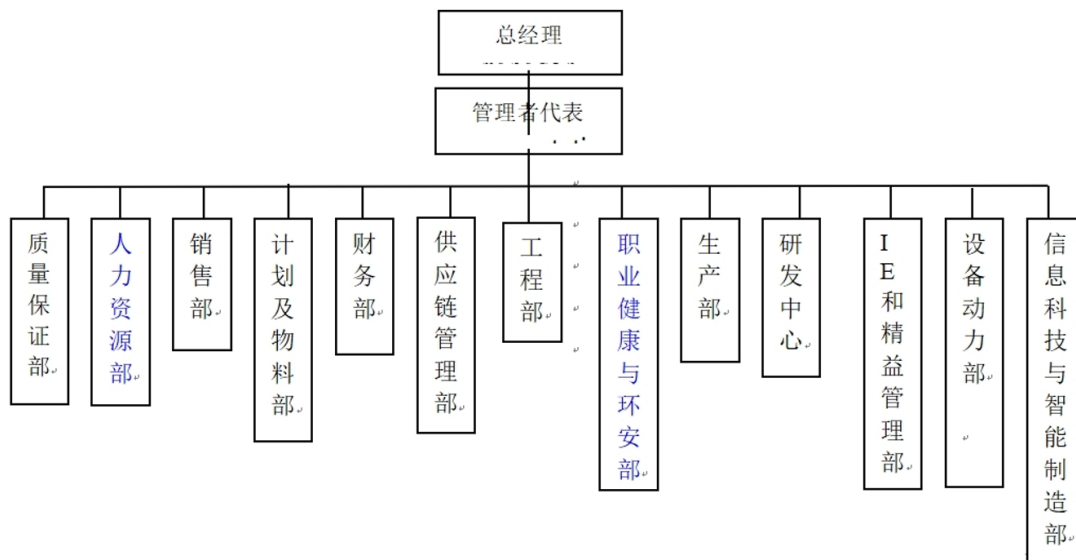


图 3.1-1 受核查方组织机构图

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设备动力部牵头负责。

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：

天然气：食堂使用；

汽油：公务车使用；

柴油：柴油叉车使用；

电力：包括生产设备、辅助设备、办公设备等。

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

安捷利电子科技（苏州）有限公司的主要产品是印制线路板等。

企业的主要产品工艺为下料、LDD 减铜棕化、激光钻孔、LDD 去棕化、水平除胶、沉铜闪镀、烘板和 AOI 检测等。具体工艺流程如下图所示：

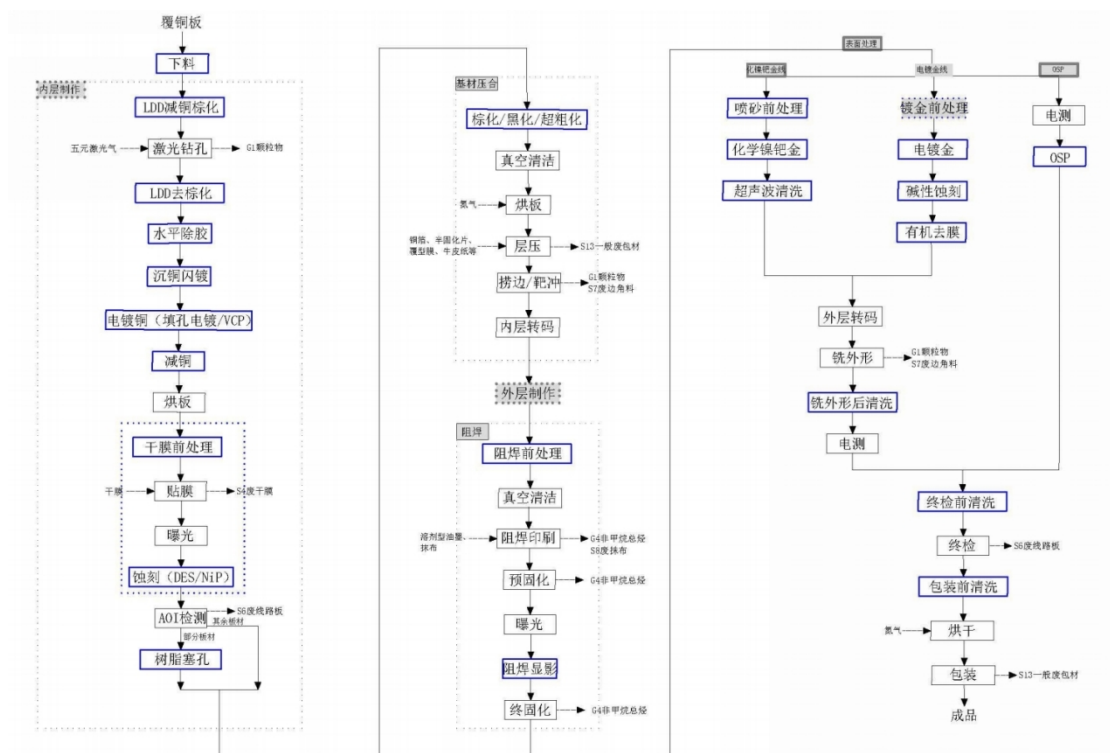


图 3.1-2 印制线路板生产工艺流程图

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：在上海市浦东新区范围内，受核查方只有一个生产厂区，位于苏州高新区鹿山路 188 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：位于苏州高新区鹿山路 188 号地址的生产 and 办公场所

具体包括：一期厂房（A 栋）、生产厂房（B1 栋）、生产厂房（B2 栋）、动力楼、生产厂房（D 栋）、研发办公楼（C1 栋）、水处理楼、水处理区钢棚，无外租。

受核查方平面布置图如下：

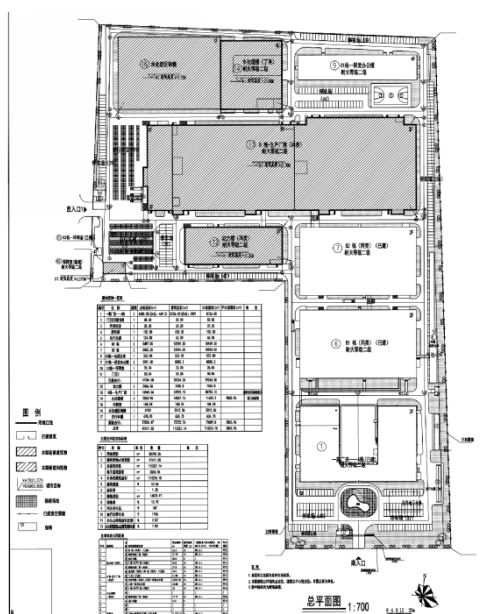


图 3.2-1 受核查方平面布置图

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，核查组确认盘查报告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	食堂灶具若干
2		移动源燃烧产生的直接排放-员工通勤	汽油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	公务车
3		移动源燃烧产生的直接排放-货物运输	柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	叉车
5		人为系统中温室气体排放的直接无组织排放（逸散排放）	灭火剂	CO ₂	消防演习
	制冷剂		HFCs	空调制冷剂、冷热冲剂	
	生活废水		CH ₄	自建化粪池	
	工业废水		CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	自建废水处理设施	
6	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
8	类别三	运输产生的间接温室气体排放	货运	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	上游运输和货物配送
			海运	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
			航空	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
			货运	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	货物的下游运输和配送

			航空	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	员工差旅
			火车	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
			汽车	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
			汽车	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	员工通勤
			货运	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	废弃物运输
6	类别四	组织使用的产品产生的间接温室气体排放	纯铜箔	无法区分温室气体种类	原材料制造
			电子元器件	无法区分温室气体种类	
			油墨	无法区分温室气体种类	
			药水	无法区分温室气体种类	
			覆铜板	无法区分温室气体种类	
			有机材料	无法区分温室气体种类	外购能源和水的上游获取
			电力的生产	无法区分温室气体种类	
			天然气的生产	无法区分温室气体种类	
			汽油的生产	无法区分温室气体种类	
			柴油的生产	无法区分温室气体种类	
			水的生产	无法区分温室气体种类	
			废弃物	无法区分温室气体种类	废弃物处置

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，最终盘查报告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报告进行了核查，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 其中：化石燃料热量=化石燃料消耗量*低位发热量
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 工业废水处理 GHG 排放量=（（工业废水中可降解有机物总量-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	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
类别四： 组织使用的产品产生的间接温室气体排放	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
R134a: 1,1,1,2-四氟乙烷 (C ₂ H ₂ F ₄)	HFCs	1530
R22: 氯二氟甲烷 CHClF ₂	HFCs	1760
R23: 三氟甲烷 CHF ₃	HFCs	14600
R290: 丙烷	HFCs	0.02
R32: 二氟甲烷 (CH ₂ F ₂)	HFCs	771
R404a: 44%R125+ 4% R143a + 52% R134a 混合物	HFCs	2673.6
R470c: 23%R32+ 25% R125 + 52% R134a 混合物	HFCs	1907.9
R410a: 50%R32+ 50%R125 混合物	HFCs	2255.5
R510a: 94%RE170+6%R600a 混合物	HFCs	1.00036
R600a: 异丁烷 CH(CH ₃) ₂ CH ₃	HFCs	0.006

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	汽油低位发热量 汽油 CO ₂ 排放因子 汽油 CH ₄ 排放因子 汽油 N ₂ O 排放因子 柴油低位发热量

			柴油 CO ₂ 排放因子 柴油 CH ₄ 排放因子 柴油 N ₂ O 排放因子
	逸散排放	灭火器使用量	CO ₂ 排放因子
		R134a 装填量	R134a 全球变暖潜值
		R22 装填量	R22 全球变暖潜值
		R23 装填量	R23 全球变暖潜值
		R290 装填量	R290 全球变暖潜值
		R32 装填量	R32 全球变暖潜值
		R404a 装填量	R404a 全球变暖潜值
		R470c 装填量	R470c 全球变暖潜值
		R410a 装填量	R410a 全球变暖潜值
		R510a 装填量	R510a 全球变暖潜值
		R600a 装填量	R600a 全球变暖潜值
		生活废水中可降解有机物总量	CH ₄ 全球变暖潜值
		工业废水可降解有机物总量	CH ₄ 全球变暖潜值
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	原材料运输量 原材料运输距离	交通工具排放因子
	产品运输产生的间接温室气体排放	产品运输量 产品运输距离	交通工具排放因子
	员工差旅	差旅人数 差旅交通工具类型 差旅距离	交通工具排放因子
	员工通勤	通勤人数 通勤交通工具类型 通勤距离	交通工具排放因子
	废弃物运输	废弃物处理数量 废弃物运输距离	交通工具排放因子
类别四	原材料制造	原材料使用量	原材料排放因子
	外购能源和水的上游获取	外购能源和水的消耗量	排放因子
	废弃物处置	废弃物处置数量	废弃物处置排放因子

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. 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	39.6409
数据项	天然气消耗量	
单位	万 Nm ³	
数据来源	《能源采购统计台账》	
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 年天然气结算发票》全部核查。 经核查，能源采购统计台账的数据主要来源为 2024 年天然气结算发票，交叉核对资料为《2024 年天然气发票》，双方读数无差异，核查组确认盘查报告采用 2024 年天然气结算发票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	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
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

	燃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：汽油消耗量

表 3.4-4 对汽油消耗量的核查

数据值	2024 年	24.44
数据项	汽油消耗量	
单位	t	
数据来源	《能源采购统计台账》	
监测方法	外部加油站计量	
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) 《汽油柴油发票佐证》全部核查。 《能源采购统计台账》是按《汽油柴油发票佐证》进行统计。经核查，数据无异常偏差。核查组确认盘查报告采用《能源采购统计台账》作为数据源是合理的。 注：在汽油柴油发票佐证中，汽油活动数据单位为 L，采用密度 0.73kg/L 进行换算。（数据来源于《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》）	
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 2024 年汽油消耗量数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 4：汽油低位发热量

表 3.4-5 对汽油低位发热量的核查

数据值	43.070
数据项	汽油低位发热量
单位	GJ/t
数据来源	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
核查结论	受核查方没有检测汽油低位发热量，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 年度汽油低位发热量数据源选取合理，数据准确。

活动水平数据 5：柴油消耗量

表 3.4-6 对柴油消耗量的核查

数据值	2024 年	47.54
数据项	柴油消耗量	
单位	t	
数据来源	《能源采购统计台账》	
监测方法	外部加油站计量	
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) 《汽油柴油消耗量》全部核查。 《能源采购统计台账》是按《汽油柴油消耗量》进行统计。经核查，数据无异常偏差。核查组确认盘查报告采用《能源采购统计台账》作为数据源是合理的。 注：在汽油柴油发票佐证中，柴油活动数据单位为 L，采用密度 0.84kg/L 进行换算。（数据来源于《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》）	
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 2023 年汽油消耗量数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 6：柴油低位发热量

表 3.4-75 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	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
核查结论	受核查方没有检测汽油低位发热量，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 年度汽油低位发热量数据源选取合理，数据准确。

逸散排放源：

活动水平数据 7：制冷设备额定填充量

表 3.4-5 对制冷设备额定填充量的核查

数据值	2024 年	R134a: 1978.45 R22: 691.546 R23:12.5 R290:0.145 R32:151.76 R404a: 16.4 R470c: 8.63 R410a: 983.92 R510a: 17360 R600a: 241
数据项	制冷设备补充量	
单位	kg	
数据来源	《制冷剂填充台账》	
监测方法	统计制冷设备铭牌信息	
监测频次	不涉及	
记录频次	不涉及	
监测设备校验	不涉及	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	核查组现场查看制冷涉及铭牌信息，与《制冷剂填充台账》信息一致，受核查方无其他可以交叉核对的资料。核查组确认《制冷剂填充台账》信息准确。	
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 2024 年制冷设备额定填充量数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 8：二氧化碳灭火器使用量

表 3.4-6 对二氧化碳灭火器使用量的核查

数据值	2024 年	45
数据项	二氧化碳灭火器使用量	
单位	kg	
数据来源	《灭火器台账》	
监测方法	统计灭火器使用信息	
监测频次	不涉及	
记录频次	不涉及	
监测设备校验	不涉及	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	核查组现场查看《灭火器台账》，受核查方无其他可以交叉核对的资料。核查组确认《灭火器台账》信息准确。	

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 2024 年灭火器使用量数据源选取合理，数据准确。
------	---

活动水平数据 9：生活废水中可降解有机物总量

表 3.4-7 对生活废水中可降解有机物总量的核查

数据值	2024 年	37246.04
数据项	生活废水中可降解有机物总量	
单位	kgBOD	
数据来源	《2024 年度人员出勤记录表》	
监测方法	根据公式计算得出：生活废水中可降解有机物总量=人天数×人均 BOD×排入下水道的附加工业 BOD 修正因子 其中： 人天数根据《2024 年度人员出勤记录表》中数据计算，人天数=平均住宿人数×人员住宿天数+工厂员工总计工时数÷8=931151； 人均 BOD 依据《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 5 卷表 6.4 亚洲地区 40g/人/天； 排入下水道的附加工业 BOD 修正因子依据《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 5 卷 6.2.2.3 未收集的缺省值 1.00	
监测频次	人天数每日监测	
记录频次	人天数每日记录，每月汇总	
监测设备校验	不涉及	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业考勤统计表，确认 2024 年度合计人天数为 931151，与《2024 年度人员出勤记录表》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 根据人天数计算得出生活废水中可降解有机物总量为 37246.04 kgBOD. 3) 核查组确认生活废水中可降解有机物总量信息准确。	
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 2024 年生活废水中可降解有机物总量数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 10：生活废水以污泥清除的有机物、回收的 CH₄ 量

化粪池中以污泥清除的有机物成分、回收的 CH₄ 量无法统计，取 0。

活动水平数据 11：工业废水处理可降解有机物总量

表 3.4-8 对工业废水处理可降解有机物总量的核查

数据值	2024 年	1035.94
数据项	工业废水处理可降解有机物总量	
单位	kgCOD	
数据来源	《工业废水处理数据台账》	
监测方法	根据公式计算得出：工业废水处理可降解有机物总量=（入口 COD 浓度-出口 COD 浓度）×污水处理量。 其中： 入口 COD 浓度、出口 COD 浓度、污水处理量均来自《2024 年度人员出勤记录表》。	
监测频次	入口 COD 浓度、出口 COD 浓度、污水处理量每日监测	
记录频次	入口 COD 浓度、出口 COD 浓度、污水处理量每日记录，每月汇总	
监测设备校验	不涉及	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业污水处理设施，确认 2024 年度合计污水处理量为 82655m³。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 根据入口 COD 浓度、出口 COD 浓度和污水处理量计算得出工业废水处理可降解有机物总量为 1035.94kgCOD。 3) 核查组确认工业废水处理可降解有机物总量信息准确。	
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 2024 年工业废水处理可降解有机物总量数据源选取合理，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 3.4-9 对净购入使用电力的核查

数据值	2024 年	73630.285
数据项	净购入使用电力	
单位	MWh	
数据来源	《国网发票》	
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	《国网发票》全部核查； 经核查，国网发票由企业外购电组成，交叉核对资料为《企业用能台账》，企业使用的总电力为 73630.285MWh，核查组确认数据源是合理的。 综上，在净购入使用电力活动数据为 73630.285MWh。
核查结论	通过交叉核对，核查组确认最终版盘查报告中填报的 2024 年净购入使用电力数据源选取合理，数据准确。

3.4.1.3. 类别三

活动水平数据 1：原料运输（货运）吨公里

表 3.4-10 对原料运输（货运）吨公里的核查

数据值	2024 年	1088946.738
数据项	原料运输（货运）吨公里	
单位	tkm	
数据来源	根据公式计算得出：原料重量*原料始发地、目的地距离 原材料重量、始发地、目的地直接导出自“物流运输系统”	
监测方法	汽车衡监测原料重量	
监测频次	原料重量每日监测	
记录频次	原料重量每日统计，每年汇总	
监测设备校验	汽车衡，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“物流运输系统”，与《原材料运输》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《原材料运输》信息准确，作为数据来源是合理的。	
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 2024 年原料运输（货运）吨公里数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 2：原料运输（航空）吨公里

表 3.4-11 对原料运输（航空）吨公里的核查

数据值	2024 年	74564.95
数据项	原料运输（航空）吨公里	
单位	tkm	
数据来源	根据公式计算得出：原料重量*原料始发地、目的地距离 原材料重量、始发地、目的地直接导出自“物流运输系统”	
监测方法	汽车衡监测原料重量	

监测频次	原料重量每日监测
记录频次	原料重量每日统计，每年汇总
监测设备校验	汽车衡，每年定期校验
数据缺失处理	无缺失
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“物流运输系统”，与《原材料运输》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《原材料运输》信息准确，作为数据来源是合理的。
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 2024 年原料运输（航空）吨公里数据源选取合理，数据准确。

活动水平数据 3：原料运输（海运）吨公里

表 3.4-12 对原料运输（海运）吨公里的核查

数据值	2024 年	519837.8719
数据项	原料运输（海运）吨公里	
单位	tkm	
数据来源	根据公式计算得出：原料重量*原料始发地、目的地距离 原材料重量、始发地、目的地直接导出自“物流运输系统”	
监测方法	汽车衡监测原料重量	
监测频次	原料重量每日监测	
记录频次	原料重量每日统计，每年汇总	
监测设备校验	汽车衡，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“物流运输系统”，与《原材料运输》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《原材料运输》信息准确，作为数据来源是合理的。	
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 2024 年原料运输（海运）吨公里数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 4：产品运输（卡车）吨公里

表 3.4-13 对产品运输（卡车）吨公里的核查

数据值	2024 年	1564904.154
数据项	产品运输吨公里	
单位	tkm	
数据来源	根据公式计算得出：产品重量*原料始发地、目的地距离	

	产品重量、始发地、目的地直接导出自“物流运输系统”
监测方法	汽车衡监测原料重量
监测频次	原料重量每日监测
记录频次	原料重量每日统计，每年汇总
监测设备校验	汽车衡，每年定期校验
数据缺失处理	无缺失
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“物流运输系统”，与《产品信息表》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《产品信息表》信息准确，作为数据来源是合理的。
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 2024 年原料运输吨公里数据源选取合理，数据准确。

活动水平数据 5：员工差旅（航空）人·公里

表 3.4-14 对员工差旅（航空）人·公里的核查

数据值	2024 年	760944
数据项	员工差旅（航空）人·公里	
单位	preson · km	
数据来源	每人始发地、目的地距离 始发地、目的地来自“财务报销系统”	
监测方法	财务报销系统	
监测频次	每日监测	
记录频次	每日统计，每年汇总	
监测设备校验	财务报销系统，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“财务报销系统”，与《员工差旅信息表》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《员工差旅信息表》信息准确，作为数据来源是合理的。	
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 2024 年员工差旅（航空）人·公里数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 6：员工差旅（火车）人·公里

表 3.4-15 对员工差旅（火车）人·公里的核查

数据值	2024 年	216001.8
数据项	员工差旅（火车）人·公里	

单位	preson • km
数据来源	每人始发地、目的地距离 始发地、目的地来自“财务报销系统”
监测方法	财务报销系统
监测频次	每日监测
记录频次	每日统计，每年汇总
监测设备校验	财务报销系统，每年定期校验
数据缺失处理	无缺失
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“财务报销系统”，与《员工差旅信息表》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《员工差旅信息表》信息准确，作为数据来源是合理的。
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 2024 年员工差旅（火车）人·公里数据源选取合理，数据准确。

活动水平数据 7：员工差旅（汽车）人·公里

表 3.4-16 对员工差旅（汽车）人·公里的核查

数据值	2024 年	36317.76
数据项	员工差旅（汽车）人·公里	
单位	preson • km	
数据来源	每人始发地、目的地距离 始发地、目的地来自“财务报销系统”	
监测方法	财务报销系统	
监测频次	每日监测	
记录频次	每日统计，每年汇总	
监测设备校验	财务报销系统，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“财务报销系统”，与《员工差旅信息表》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《员工差旅信息表》信息准确，作为数据来源是合理的。	
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 2024 年员工差旅（汽车）人·公里数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 8：员工通勤（汽车）人·公里

表 3.4-17 对员工通勤（汽车）人·公里的核查

数据值	2024 年	985669.02
数据项	员工通勤（汽车）人·公里	
单位	preson · km	
数据来源	每人始发地、目的地距离 始发地、目的地来自“财务报销系统”	
监测方法	财务报销系统	
监测频次	每日监测	
记录频次	每日统计，每年汇总	
监测设备校验	财务报销系统，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“员工通勤管理系统”，与《员工通勤信息表》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《员工通勤信息表》信息准确，作为数据来源是合理的。	
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 2024 年员工通勤（汽车）人·公里数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 9：废弃物运输吨公里

表 3.4-18 对废弃物运输吨公里的核查

数据值	2024 年	49346.84
数据项	废弃物运输吨公里	
单位	tkm	
数据来源	根据公式计算得出：废弃物重量*原料始发地、目的地距离 产品重量、始发地、目的地出自《废弃物处置台账》	
监测方法	汽车衡监测原料重量	
监测频次	原料重量每日监测	
记录频次	原料重量每日统计，每年汇总	
监测设备校验	汽车衡，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“废弃物处置系统”，与《废弃物处置台账》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《废弃物处置台账》信息准确，作为数据来源是合理的。	
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 2024 年废弃物运输数据源选取合理，数据准确。	

3.4.1.4. 类别四

活动水平数据 1：原材料使用量

由于企业原材料保密，故原材料名称仅使用纯铜箔、电子元器件、油墨、药水、覆铜板、有机材料六个名称统计。2024 年各类原材料使用量如下表所示。

表 3.4-19 对原材料使用量的核查

数据值	2024 年	纯铜箔：26.763 电子元器件：11.169 油墨：10.74 药水：2212.949 覆铜板：10.65 有机材料：1531.112
数据项	原材料使用量	
单位	t	
数据来源	原材料重量来自“物流运输系统”	
监测方法	汽车衡监测原料重量	
监测频次	原料重量每日监测	
记录频次	原料重量每日统计，每年汇总	
监测设备校验	汽车衡，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“物流运输系统”，与《原材料运输》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《原材料运输》信息准确，作为数据来源是合理的。	
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 2024 年原材料使用量数据源选取合理，数据准确。	

活动水平数据 2：外购能源和水的上游获取

表 3.4-20 对外购能源和水的上游获取的核查

数据值	2024 年	天然气：39.6409 万 m ³ 汽油：24.44t 柴油：47.54t 电力：73630.285MWh 水：1037353m ³
-----	--------	--

数据项	外购能源和水的上游获取				
单位	/				
数据来源	《能源采购统计台账》				
类别	天然气	汽油	柴油	电力	水
监测方法	流量计计量	外部加油站计量	外部加油站计量	电能表计量	流量计计量
监测频次	连续计量	每次加油计量	每次加油计量	连续计量	连续计量
记录频次	每月抄表结算	每次记录	每次记录	每月抄表结算	每月抄表结算
监测设备校验	流量计由供方管控，负责校验	不涉及	不涉及	电能表由供方管控，负责校验	流量计由供方管控，负责校验
数据缺失处理	无缺失	无缺失	无缺失	无缺失	无缺失
交叉核对	1) 2024 年《2024 年天然气结算发票》全部核查； 2) 2024 年《汽油柴油结算发票》全部核查； 3) 2024 年《国网发票》全部核查； 4) 2024 年《自来水结算发票》全部核查。 经核查，数据无异常偏差。核查组确认盘查报告采用《能源采购统计台账》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 2024 年各类外购能源和水的消耗量数据源选取合理，数据准确。				

活动水平数据 3：废弃物处置量

表 3.4-21 对废弃物处置量的核查

数据值	2024 年	1371.597
数据项	废弃物处置量	
单位	t	
数据来源	废弃物处置重量来自“废弃物处置台账”	
监测方法	汽车衡监测原料重量	
监测频次	重量每批次监测	
记录频次	重量每批次统计，每年汇总	
监测设备校验	汽车衡，每年定期校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	1) 核查组现场查看企业的“废弃物处置系统”，与《废弃物处置台账》数据一致。受核查方无其他可以交叉核对的资料。 2) 核查组确认《废弃物处置台账》信息准确，作为数据来源是合理的。	

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 2024 年废弃物使用量数据源选取合理，数据准确。
------	---

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认盘查报告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

通过评审盘查报告及访谈受核查方，核查组针对盘查报告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 3.4-22 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	389.31	GJ/万 m ³	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》缺省值
		天然气 CO ₂ 排放因子	56.1	kgCO ₂ /GJ	《国家温室气体排放因子库》里对应行业的天然气 CO ₂ 排放因子
		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
	移动燃烧排放源-公务车	汽油低位发热量	43.070	GJ/t	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》缺省值
		汽油 CO ₂ 排放因子	69.3	kgCO ₂ /GJ	《国家温室气体排放因子库》里对应行业的汽油 CO ₂ 排放因子
		汽油 CH ₄ 排放因子	3.8	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 3.2.2
		汽油 N ₂ O 排放因子	5.7	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 3.2.2
	移动燃烧排放源-叉车	柴油低位发热量	42.652	GJ/t	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》缺省值
		柴油 CO ₂ 排放因子	74.1	kgCO ₂ /GJ	《国家温室气体排放因子库》里对应行业的柴油 CO ₂ 排放因子
		柴油 CH ₄ 排放因子	3.9	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 3.2.2

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 N ₂ O 排放因子	3.9	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 3.2.2
	逸散排放-制冷剂	HFCs 的年排放速率	5.5 16	%	《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第三卷第 7 章臭氧损耗物质氟化替代物排放第 7.51 页表 7.9 制冷和空调系统的填料、寿命和排放因子的估算，根据子应用住宅和商用空调，包括热泵（填料 0.5≤M≤100）排放因子运行排放的平均值 5.5% 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第三卷第 7 章臭氧损耗物质氟化替代物排放第 7.51 页表 7.9 制冷和空调系统的填料、寿命和排放因子的估算，根据子应用包括食品加工和冷藏在内的工业制冷（填料 10≤M≤10000）排放因子运行排放的平均值 16%
	逸散排放-灭火剂	灭火剂年排放速率	100	%	2024 年灭火剂为实际使用量，因此排放速率取 100%
	逸散排放-水处理	生活废水 CH ₄ 排放因子	0.30	kgCH ₄ /kgBOD	生活废水 CH ₄ 排放因子=最大 CH ₄ 产生能力×甲烷修正因子 最大 CH ₄ 产生能力来自《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 5 卷表 6.2 缺省值 0.6kgCH ₄ /kgBOD 甲烷修正因子来自《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第 5 卷表 6.3 化粪池系统 0.5
		工业废水 CH ₄ 排放因子	0.2	kgCH ₄ /kgCOD	《国家温室气体排放因子库》里废水处理-厌氧反应器(未考虑甲烷回收)
类别二	能源间接排放	外购电力排放因子	0.5856	kgCO ₂ /kWh	2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子 0.5856kgCO ₂ /kWh
类别三	原料运输	原料运输（货运）排放因子	0.074	kgCO ₂ /tkm	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：道路交通（货运）平均运输

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（航空） 排放因子	1.222	kgCO ₂ /tkm	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：航空（货运）平均运输
		原料运输（海运） 排放因子	8.795	gCO ₂ /tkm	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：化学品运输船平均运输
	产品运输	产品运输排放因子	0.074	kgCO ₂ /tkm	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：道路交通（货运）平均运输
	员工差旅	员工差旅（火车）	0.026	kgCO ₂ /person·km	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：高铁
		员工差旅（航空）	0.088	kgCO ₂ /person·km	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：航空（客运）平均
		员工差旅（汽车）	0.513	kgCO ₂ /person·km	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：普通出租车
	员工通勤	员工通勤（汽车）	0.513	kgCO ₂ /person·km	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：普通出租车
	废弃物运输	废弃物运输	0.074	kgCO ₂ /tkm	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：道路交通（货运）平均运输
类别四	原料制造	纯铜箔	5.795	tCO ₂ e/t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 41511X0012015A, 产品名称：铜
		电子元器件	16.38	tCO ₂ e/t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 41532X0022021A, 产品名称：铝及铝合金
		油墨	13	tCO ₂ e/t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 34310A0022024A, 产品名称：着色剂（偶氮类染料）

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
		药水	1.445	tCO ₂ e/t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 34233A0012005A, 产品名称：硝酸
		覆铜板	5.795	tCO ₂ e/t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 41511X0012015A, 产品名称：铜
		有机材料	4.5	tCO ₂ e/t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 36490X1242021A, 产品名称：PET 薄膜
	外购能源和水的上游获取	天然气	0.07	kgCO ₂ /Nm ³	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 12020X0012020C; 产品名称：天然气
		汽油	0.63	tCO ₂ /t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 12010X0062024C, 产品名称：汽油
		柴油	0.65	tCO ₂ /t	数据库：中国产品全生命周期温室气体排放系数库 产品 ID: 12010X0072024C, 产品名称：柴油
		电力	0.0036	kgCO ₂ /kWh	2023 年输配电碳足迹因子为 0.0036kgCO ₂ /kWh
		水	12.32	kgCO ₂ /m ³	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：工业用水平均
	废弃物处置	废弃物处置	353.19	kgCO ₂ e/t	《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》 产品名称：混合垃圾处置平均

注：在类别二中，企业采用 2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子（不包括市场化交易的非化石能源电量）。

3.4.3. 排放量的核查

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

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
R134a: 1,1,1,2-四氟乙烷 (C ₂ H ₂ F ₄)	HFCs	1530
R22: 氯二氟甲烷 CHClF ₂	HFCs	1760
R23: 三氟甲烷 CHF ₃	HFCs	14600
R290: 丙烷	HFCs	0.02
R32: 二氟甲烷 (CH ₂ F ₂)	HFCs	771
R404a: 44%R125+ 4% R143a + 52% R134a 混合物	HFCs	2673.6
R470c: 23%R32+ 25% R125 + 52% R134a 混合物	HFCs	1907.9
R410a: 50%R32+ 50%R125 混合物	HFCs	2255.5
R510a: 94%RE170+6%R600a 混合物	HFCs	1.00036
R600a: 异丁烷 CH(CH ₃) ₂ CH ₃	HFCs	0.006

类别一：

表 3.4-23 化石燃料排放量计算表

排放源	消耗量	低位发 热量	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	kgCO ₂ /GJ	kg CH ₄ /TJ	kgN ₂ O/TJ	t	t	t	tCO _{2e}
	A	B	E	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	39.6409	389.31	56.10	1	0.1	865.75	0.01543	0.00154	866.62
移动燃 烧-汽油	24.44	43.07	38.98	3.8	5.7	41.43	0.00404	0.00606	42.38
移动燃 烧-柴油	47.54	42.652	74.10	3.9	3.9	107.01	0.00563	0.00563	152.63
合计	—	—	—	—	—	1056.65	0.0273	0.01545	1061.63

表 3.4-24 逸散排放计算表-制冷设备

制冷剂名称	制冷设备 HFCs 的 储存量	年排放速率	HFCs 的年逸散量	GWP	排放量
	kg	%	t	/	tCO _{2e}
	A	B	C=A*B%	D	E=A*B%*D
R134a	1978.45	5.5	0.10881475	1530	166.49
R22	691.546	5.5	0.03803503	1760	66.94
R23	12.5	5.5	0.0006875	14600	10.04
R290	0.145	5.5	0.000007975	0.02	0.0000002
R32	151.76	5.5	0.0083468	771	6.44
R404a	16.4	5.5	0.000902	2673.6	2.41
R470c	8.63	5.5	0.00047465	1907.9	0.91
R410a	883.92	5.5	0.0486156	2255.5	109.65
R510a	17360	16	2.7776	1.00036	2.78
R600a	241	5.5	0.013255	0.006	0.0001
合计	—	—	—	—	365.65

表 3.4-25 逸散排放计算表-灭火器

灭火剂名称	灭火剂填充量	年排放速率	排放量
	t 或瓶	%或 g/瓶	tCO ₂
	A	B	D=A*B%或 B
二氧化碳灭火剂	0.045	100	0.05
合计	—	—	0.05

表 3.4-26-1 逸散排放计算表-化粪池

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 /kg BOD	/	kgCH ₄ /kg BOD	t	tCO _{2e}
	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	931151	40	37246.04	0	0	0.6	0.5	0.3	11.1738	311.75
合计	—	—	—	—	—	—	—	—	11.1738	311.75

表 3.4-26-2 逸散排放计算表-工业废水处理

排放源	入口 COD 浓度	出口 COD 浓度	废水处理量	工业废水处理中可降解有机物总量	以污泥清除的有机物	回收的 CH ₄ 量	工业废水处理 CH ₄ 排放因子	CH ₄ 排放量	排放量
	g/m ³	g/m ³	m ³	kgCOD	kgCOD	kg	kgCH ₄ /kgCOD	t	tCO _{2e}
	A	B	C	$D=(A-B)*C*10^{-3}$	E	F	H	$I=(D*H-F)*10^{-3}$	$J=I*27.9$
工业废水处理	15.375	2.8417	82655	1035.94	0	0	0.2	0.2072	5.78
合计	—	—	—	—	—	—	—	0.2072	5.78

类别二：

表 3.4-27 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 /GJ	tCO ₂
	A	B	C=A*B
净购入使用电力	73630.285	0.5856	43117.9
合计	—	—	43117.9

类别三：

表 3.4-28-1 运输的排放

排放过程	吨公里	排放因子	排放量
	tkm	kgCO _{2e} /tkm	tCO _{2e}
	A	B	C=A*B
原料运输（货运）	1088946.738	0.074	80.58
原料运输（航空）	74564.95	1.222	91.12
原料运输（海运）	519837.8719	0.008795	4.57
产品运输	1564904.154	0.074	115.80
废弃物运输	49346.84	0.074	3.65

表 3.4-28-2 员工差旅的排放

排放过程	人公里	排放因子	排放量
	preson • km	kgCO ₂ e/preson • km	tCO ₂ e
	A	B	C=A*B
员工差旅（航空）	760944	0.088	66.96
员工差旅（火车）	216001.8	0.026	5.62
员工差旅（汽车）	36317.76	0.513	18.63
员工通勤（汽车）	985669.02	0.513	892.58

表 3.4-28-3 类别三的排放

排放过程	排放量/tCO _{2e}
原料运输（货运）	80.58
原料运输（航空）	91.12
原料运输（海运）	4.57
产品运输	115.80
废弃物运输	3.65
员工差旅（航空）	66.96
员工差旅（火车）	5.62
员工差旅（汽车）	18.63
员工通勤	505.65
合计	892.58

类别四：

表 3.4-29 原材料制造的排放

排放过程	活动数据	排放因子	排放量
	t、MWh、万 Nm ³ 或 m ³	tCO _{2e} /t、kgCO ₂ /kWh、万 Nm ³ 或 m ³	tCO _{2e}
	A	B	C=A*B
纯铜箔	26.763	5.795	155.09
电子元器件	11.169	16.38	182.95
油墨	10.74	13	139.62
药水	2212.949	1.445	3197.71
覆铜板	10.65	5.795	61.72
有机材料	1531.112	4.5	6890.00
电力	73630.285	0.0036	265.07
天然气	39.6409	0.7	27.70
汽油	24.44	0.63	15.40
柴油	47.54	0.65	22.01

水	1037353	0.01232	12780.19
废弃物处置	216.93	0.35319	76.62
合计	—	—	23814.08

汇总：

表 3.4-30 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	866.62
	移动燃烧排放源-公务车	汽油	42.38
	移动燃烧排放源-叉车	柴油	152.63
	逸散排放源-制冷设备	HFCs	365.65
	逸散排放源-灭火器	二氧化碳灭火剂使用量	0.05
	逸散排放源-化粪池	甲烷	311.75
	逸散排放源-工业废水处理	甲烷	5.78
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	43117.9
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	原料运输（货运）	80.58
		原料运输（航空）	91.12
		原料运输（海运）	4.57
		产品运输	115.80
	员工差旅	员工差旅（航空）	66.96
		员工差旅（火车）	5.62
		员工差旅（汽车）	18.63

GHG 排放类别	排放源类别	能源/物料名称	排放量 (tCO ₂ e)
	员工通勤	员工通勤（汽车）	505.648
	废弃物运输	废弃物运输	3.65
类别四：组织使用的产品产生的间接温室气体排放	原材料制造的间接温室气体排放源	纯铜箔	155.09
		电子元器件	182.95
		油墨	139.62
		药水	3197.71
		覆铜板	61.72
		有机材料	6890.00
	外购能源和水的上游获取	电力	265.07
		天然气	27.70
		汽油	15.40
		柴油	22.01
		水	12780.19
	废弃物处置	废弃物处置	76.62
类别一合计	/	/	1744.86
类别二合计	/	/	43117.90
类别三合计	/	/	892.58
类别四合计	/	/	23814.08
合计	/	/	69569.42

温室气体排放量按 GHG 类型统计如下表：

表 3.4-31 温室气体分类汇总表

类别	类别一 (t)	类别二 (t)	类别三 (t)	类别四 (t)	合计 (t)	合计 (tCO ₂ e)
CO ₂	1056.70	43117.90	892.58	23814.08	68881.26	68881.26
CH ₄	11.4083	—	—	—	11.4083	318.29
N ₂ O	0.01545	—	—	—	0.01545	4.22
HFCs	21.1929	—	—	—	21.1929	365.65
合计						69569.42

综上所述，通过重新验算，核查组确认盘查报告中排放量数据真实、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（类别 1~类别 4）

编号	名称	活动数据等级	排放系数等级	仪器校正等级	平均得分	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	6	4.67	第二级	866.62	1.25%	0.06
2	汽油	3	5	3	3.67	第三级	42.38	0.06%	0.002
3	柴油	1	1	1	1.00	第五级	152.63	0.22%	0.002
4	制冷剂 R23	3	5	1	3.00	第三级	365.65	0.53%	0.02
5	二氧化碳灭火剂使用量	1	1	1	1.00	第五级	0.05	0.00%	0.000001
6	甲烷	1	1	1	1.00	第五级	311.75	0.45%	0.004
7	甲烷	1	1	1	1.00	第五级	5.78	0.01%	0.0001
8	外购电力	6	3	6	5.00	第一级	43117.9	61.98%	3.10
9	原料运输（货运）	3	2	6	3.67	第三级	80.58	0.12%	0.004
10	原料运输（航空）	3	2	6	3.67	第三级	91.12	0.13%	0.005
11	原料运输（海运）	3	2	6	3.67	第三级	4.57	0.01%	0.0002
12	产品运输	3	2	6	3.67	第三级	115.8	0.17%	0.01
13	员工差旅（航空）	3	2	6	3.67	第三级	66.96	0.10%	0.004
14	员工差旅（火车）	3	2	6	3.67	第三级	5.62	0.01%	0.0003
15	员工差旅（汽车）	3	2	6	3.67	第三级	18.63	0.03%	0.001
16	员工通勤	3	2	6	3.67	第三级	505.648	0.73%	0.03
17	废弃物运输	6	2	6	4.67	第二级	3.65	0.01%	0.0002

2024 年度温室气体排放核查报告

18	纯铜箔	6	2	6	4.67	第二级	155.09	0.22%	0.01
19	电子元器件	3	2	6	3.67	第三级	182.95	0.26%	0.01
20	油墨	3	2	6	3.67	第三级	139.62	0.20%	0.01
21	药水	3	2	6	3.67	第三级	3197.71	4.60%	0.17
22	覆铜板	3	2	6	3.67	第三级	61.72	0.09%	0.003
23	有机材料	3	2	6	3.67	第三级	6890	9.90%	0.36
24	电力	6	3	6	5.00	第一级	265.07	0.38%	0.02
25	天然气	6	2	6	4.67	第二级	27.7	0.04%	0.002
26	汽油	6	2	6	4.67	第二级	15.4	0.02%	0.001
27	柴油	6	2	6	4.67	第二级	22.01	0.03%	0.001
28	水	6	2	6	4.67	第二级	12780.19	18.37%	0.86
29	废弃物处置	3	2	6	3.67	第三级	76.62	0.11%	0.004
加总							69569.42	100.00%	4.68
加权平均积分总计				4.68					
加权平均积分数据等级				第二级					

4) 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 4.68（评估为第二级），公司此次核查数据质量一般，主要原因在于排放系数大量采用国家排放系数，数据质量较差，故总体数据质量一般。

5. 核查结论

5.1. 盘查报告、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

本次核查范围为安捷利电子科技（苏州）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。

1) 经修改后的安捷利电子科技（苏州）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)	1744.86
类别二：输入能源的间接温室气体排放量(tCO ₂ e)	43117.90
类别三：运输产生的间接温室气体排放量(tCO ₂ e)	892.58
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)	23814.08
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)	69569.42

5.3. 需要特别说明的问题描述

无。

6. 附件

6.1. 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			

6.2. 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、加强对类别三、类别四的活动数据监测管理。

6.3. 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.	温室气体盘查报告
11.	《能源采购统计台账》
12.	《保护气使用消耗台账》
13.	《制冷剂填充台账》
14.	《2024 年度人员出勤记录表》
15.	《2024 年天然气结算发票》
16.	《汽油柴油发票佐证》
17.	《国网发票》
18.	原材料运输——物流运输系统输出
19.	原材料重量——物流运输系统输出
20.	产品信息表——物流运输系统输出
21.	员工差旅信息表——财务报销系统
22.	《灭火器台账》
23.	废弃物处置台账
24.	工业废水处理信息表
25.	员工通勤信息表