



报告编号：117-ICAS-THC202505096

安徽海瑞通科技有限责任公司
2024 年度
温室气体排放核查报告

核查机构名称(公章): 上海英格尔认证有限公司

核查报告签发日期: 2025 年 5 月 21 日



受核查方名称	安徽海瑞通科技有限责任公司	地址	安徽省六安市经济技术开发区 隐贤路 18 号
联系人	卢彭彭	联系方式(电话)	0564-333448
委托方名称	安徽海瑞通科技有限责任公司	地址	安徽省六安市经济技术开发区 隐贤路 18 号
联系人	卢彭彭	联系方式(电话)	0564-333448
受核查方所属行业领域	C3922 通信终端设备制造		
受核查方是否为独立法人	是		
核算和报告依据	ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的 量化和报告规范及指南 ISO14064-3:2019: 对温室气体声明审定和核查的规范及 指南		
温室气体盘查报告(初始)版本/ 日期	2025 年 4 月 30 日		
温室气体盘查报告(最终)版本/ 日期	2025 年 5 月 20 日		
初始报告的排放量	745.72tCO ₂		
经核查后的排放量	745.72tCO ₂ (取整为 746)		
初始报告排放量和经核查后排放 量差异的原因	经核查, 受核查方 2024 年盘查报告(初版)中排放量与 核查结果无差异。		

核查结论

上海英格尔认证有限公司依据《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《ISO14064-3:2019: 对温室气体声明审定和核查的规范及指南》的要求, 对安徽海瑞通科技有限责任公司(以下简称“受核查方”)2024 年度的温室气体盘查报告进行第三方核查。经文件评审、现场审核与验证, 上海英格尔认证有限公司形成如下核查结论:

1. 盘查报告与核查指南的符合性:

经核查确认, 安徽海瑞通科技有限责任公司提交的 2024 年度盘查报告(最终版)中的企业基本情况、核算边界、活动水平数据、排放因子数据以及温室气体核算和报告, 符合《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《ISO14064-3:2019: 对温室气体声明审定和核查的规范及指南》和《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》的相关要求。

2. 排放量声明:

2.1 企业组织边界的排放量声明

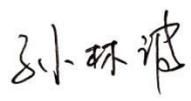
经核查确认, 安徽海瑞通科技有限责任公司组织层面温室气体排放量的陈述没有发现实质性偏差, 公正地表达了温室气体的数据和信息。安徽海瑞通科技有限责任公司 2024

年度按照核算方法和报告指南核算的企业组织层面温室气体排放总量及各范围排放如下：

类别	排放类型	排放量(tCO ₂)	核证量合计(tCO ₂)
类别 1	固定源燃料燃烧排放	257.91	305.70
	移动源燃料燃烧排放	24.56	
	空调制冷剂排放	3.03	
	焊接用二氧化碳	20.20	
	灭火设备灭火剂排放	0.0017	
类别 2	净购入电量排放	440.02	440.02
类别 3	源自交通的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 4	源自组织使用的产品的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 5	与使用组织的产品相关的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 6	源自其他排放源的间接 GHG 排放	不涉及	/
合计			745.72

3.与上年度相比，排放量存在的异常波动的原因说明：

经核查确认，安徽海瑞通科技有限责任公司 2022 年度开始每年做企业组织层面温室气体排放的核算、报告与核查工作，核查数据为 549.67tCO₂，2023 年度核查数据为 589.11tCO₂，相对比 2024 年核查数据均有差异，原因是 2024 年外购电量增加，用电碳排放因子有所变化，导致此次核查的数据与上年度比略有升高。

核查组长	孙林波	签名		日期	2025-05-21
核查组成员	/				
技术复核人	姚洪波	签名		日期	2025-05-21
批准人	王珍	签名		日期	2025-05-21

目录

1	概述	1
1.1	核查目的	1
1.2	核查范围	1
1.3	核查时间范围	2
1.4	核查准则	2
1.5	保证等级	3
1.6	实质性偏差	3
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	4
2.4	核查报告编写及内部技术复核	5
3	核查发现	6
3.1	基本情况的核查	6
3.1.1	受核查方简介和组织机构	6
3.1.2	受核查方能源管理现状	7
3.1.3	重点排放单位二氧化碳核算和报告质量管理体系	8
3.1.4	受核查方工艺流程及产品	8
3.2	核算边界的核查	10
3.3	核算方法的核查	11
3.3.1	固定源燃料燃烧排放	12
3.3.2	移动源燃料燃烧排放	12
3.3.3	空调制冷剂的逸散排放	13
3.3.4	灭火器灭火剂的逸散排放	14
3.3.5	二氧化碳保护焊产生二氧化碳排放	14
3.3.6	净购入电量排放	14
3.4	核算数据的核查	15
3.4.1	活动水平数据及来源的核查	15
3.4.2	排放因子和计算系数数据及来源的核查	22
3.4.3	排放量的核查	25
3.5	质量保证和文件存档的核查	29
3.6	其他核查发现	29
3.6.1	不确定性分析的核查	29
3.6.2	基准年选择以及基准年量化的核查	30
4	核查结论	31
4.1	盘查报告与核算指南的符合性	31
4.2	排放量声明	31
4.3	排放量存在异常波动的原因声明	32

5	附件	33
	附件 1: 不符合清单	33
	附件 2: 支持性文件清单	34

1 概述

1.1 核查目的

受安徽海瑞通科技有限责任公司委托,对安徽海瑞通科技有限责任公司 2024 年度的温室气体盘查报告进行核查。此次核查目的包含:

- 确认受核查方提供的温室气体盘查报告及其支持文件是否完整可信,是否符合《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》和《ISO14064-3:2019:对温室气体声明审定和核查的规范及指南》的要求;
- 确认受核查方温室气体排放的核算边界、排放源识别是否准确、完整;
- 确认受核查方温室气体盘查报告数据的来源、排放量计算方法、排放量计算结果是否真实、准确和完整。

1.2 核查范围

依据《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》和《ISO14064-3:2019:对温室气体声明审定和核查的规范及指南》,组织层面运营边界内温室气体排放分为六个类别,定义如下:

类别 1: 直接温室气体排放(组织拥有或控制的温室气体排放源所产生的温室气体排放)。

类别 2: 输入能源的间接温室气体排放量。

类别 3: 运输产生的间接温室气体排放量。

类别 4: 组织使用的产品产生的间接温室气体排放量。

类别 5: 与使用组织产品有关的间接温室气体排放量。

类别 6: 其它来源的间接温室气体排放量。

依据《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》和《ISO14064-3:2019:对温室气体声明审定和核查的规范及指南》的要求并考虑委托方的特定需求,本次核查范围包括安徽海瑞通科技有限责任公司位于安徽省六安市经济技术开发区隐贤路 18 号厂区边界范围类别 1(直接 GHG 排放和清除)、类别 2(输入能源间接 GHG 排放)的所有设施和业务产生的温室气体排放。具体包括固定源燃烧排放、移动源燃

烧排放、空调设备制冷剂逸散排放、焊接用二氧化碳排放、二氧化碳灭火器逸散排放、净外购电力排放。由于受核查企业提交的盘查报告中未包含类别 3、4、5、6 的排放，所以本次核查不涉及类别 3、4、5、6 的核查。

核查内容包括以下方面：

- 受核查方单位基本情况的核查；
- 核算边界的核查；
- 核算方法的核查；
- 核算数据的核查，其中包括活动数据及来源的核查、排放因子数据及来源的核查、温室气体排放量的核查；
- 质量保证和文件存档的核查；
- 数据不确定性评估方法和结果核查；
- 基准年选择以及基准年量化的核查。

经审核确认安徽海瑞通科技有限责任公司无多处经营场所，本次核查范围仅包含星宇医疗科技股份有限公司位于安徽省六安市经济技术开发区隐贤路 18 号厂区边界范围的类别 1 和类别 2 排放。

1.3 核查时间范围

2024 年 1 月 1 日 至 2024 年 12 月 31 日

1.4 核查准则

上海英格尔认证有限公司依据《ISO14064-3:2019：对温室气体声明审定和核查的规范及指南》的相关要求，开展本次核查工作，遵守下列原则：

(1) 客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

(2) 诚实守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

(3) 公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

(4) 专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

本次核查准则包括但不限于：

- 《ISO14064-1:2018：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》
- 《ISO14064-3:2019：对温室气体声明审定和核查的规范及指南》
- 《IPCC2006 年国家温室气体清单指南》
- 《IPCC2006 年国家温室气体清单指南 2019 修订版》
- 《国家经济行业分类》（GB/T4754-2017）
- IPCC 第六次评估报告（全球变暖潜能 GWP 值来源）
- 适用于受核查方的 GHG 相关的法律、法规和其他要求
- 其他相关国家、地方或行业标准

1.5 保证等级

本次核查的保证等级为合理保证等级。

1.6 实质性偏差

本次核查的实质性限值为报告期内受核查方报告排放总量的 5%。

2 核查过程和方法

2.1 核查组安排

依据安徽海瑞通科技有限责任公司规模、行业类别，结合核查员的专业背景和技术能力，我单位组建了针对该单位的核查组，核查组成员情况见下表：

表 2-1 核查组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	孙林波	组长	1) 企业层级的碳排放边界、排放源和排放设施的核查，盘查报告中活动水平数据和相关参数的符合性核查，排放量计算及结果的核查等； 2) 现场核查及报告编写

2.2 文件评审

文件评审的目的是为了初步确认受核查方的排放情况，并确定现场核查思路和现场核查重点。文件评审工作贯彻核查工作的始终。

核查组于 2025 年 5 月 12 日对受核查方提供温室气体盘查报告及相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：受核查方温室气体盘查报告、企业基本信息、排放设施清单、活动水平数据信息文件、排放因子数据信息文件、数据不确定性等。通过文件评审，核查组识别出如下现场核查的重点：

- (1) 受核查方的核查边界、排放设施和排放源识别等；
- (2) 受核查方组织边界排放量相关的活动水平数据和排放因子的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- (3) 核算方法和排放数据计算过程；
- (4) 质量保证和文件存档的核查；
- (5) 数据不确定性评估方法和结果的核查。

受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告后“支持性文件清单”。

2.3 现场核查

现场核查的一般程序如下：

- 1) 现场核查计划(如涉及数据抽样，计划中应该包含抽样方案)已事先发送给受核查方进行确认；

- 2) 现场核查首次会议；
- 3) 现场查看相关的排放设施和排放源；
- 4) 现场访问与排放相关的受核查方人员；
- 5) 现场查阅相关支持性文件(包括抽样文件)；
- 6) 核查组内部讨论；
- 7) 现场核查结束会议，给出初步现场问题发现以及核查结论。

核查组于 2025 年 5 月 15-16 日对安徽海瑞通科技有限责任公司进行了现场核查。在现场核查过程中，核查组按照核查计划对该公司相关人员进行了访谈。现场主要访谈对象、部门及访谈内容见下表所示。

表 2-2 现场访问记录表

时间	访问对象(姓名)	部门	访谈内容
2025 年 5 月 15 日 -16 日	梁田	人事部	1) 了解企业基本情况、组织架构、工艺流程、生产运行情况，识别排放设施和排放源，确定企业层级的核算边界； 2) 了解企业盘查报告及数据管理制度的情况。 3) 了解企业制冷设备、灭火设备等情况。
	李阳	生产部	1) 了解企业生产流程、工艺过程； 2) 了解企业温室气体排放相关的活动水平数据、排放因子和生产数据的监测、记录和统计等数据流管理情况。
	梁苇	财务部	1) 对企业温室气体排放相关数据的财务发票、结算单进行了解和核查。

2.4 核查报告编写及内部技术复核

依据上述核查准则，核查组在文件审核和现场核查过程中，未发现盘查报告（初版）数据及核查项异常。故本次未开具不符合项。根据上海英格尔认证内部管理程序，核查报告在提交给受核查方和委托方前，经过了上海英格尔认证内部独立于核查组的技术评审，核查报告终稿于 2025 年 5 月 21 日完成。本次核查的技术评审人员如下表所示：

表 2-3 技术评审成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	姚洪波	技术评审员	独立于核查组，对本核查进行技术评审

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，确认如下信息：

2024年2月2日安徽海瑞通科技股份有限公司更名为安徽海瑞通科技有限责任公司。安徽海瑞通科技有限责任公司是国内领先的通信终端设备生产单位，成立于2019年，注册资金5000万元，位于安徽省六安经济开发区隐贤路18号，主要从事通信产品、电力产品、数据中心网络、新能源光伏、制造加工等行业的各类设备研发与销售，专注于为国内广大客户提供一流的连接解决方案、站点解决方案、数据中心解决方案和专业服务，以及高新技术及实用新型技术的开发研究。产品广泛应用于中国电信、中国移动、中国联通、中国铁塔等通讯运营商及广电、电力、交通监控等行业市场。

公司集设计、生产、销售于一体，拥有高精度数控设备（数控激光切割机7台，数控冲床2台，数控折弯机10台，数控点胶机2台，网孔门校平机等），全自动喷涂流水线，另配有数台普通冲床、压铆机、卷板机、弯管机、各类焊机、攻丝机、钻床等各类精密加工设备，公司固定员工100余人，资深开发和技术专家10余名，各类专业熟练技工80余名，为广大客户提供解决方案、产品设计、生产供应、安装调试、运行维护等全方位的技术服务。

公司对通信设备、宽带接入设备、数据机房设备、电力设备等成套产品的生产有着丰富独到的技术经验，全自动的喷涂流水线可满足各类产品的苛刻要求，各岗位均拥有从业多年经验丰富的技师和熟练工，并对产品质量做到严格管控。

公司目前已拥有十余个技术专利，通过了GB/T19001-2016/ISO9001:2015质量管理体系认证证书、GB/T45001-2020/ISO45001:2018职业健康安全管理体系证书、GB/T4001-2016/ISO14001:2015环境管理体系认证证书，同时对技术工人不断进行技术培训，以满足精密生产的需求。

公司本着“诚信为本”的经营理念，不断对产品进行改进升级，以满足客户对产品使用要求的不断提高。目前已在国内多地设立了多个售后网点和办事处，其中广州、上海、浙江、江苏已设立长久办事处，未来随着业务的发展，会在更多地区设立长久办事处。

表 3-1 受核查方基本信息表

受核查方	安徽海瑞通科技	统一社会信用代码	91341500MA2TEF9M1M
------	---------	----------	--------------------

	有限责任公司		
法人代表	卢彭彭	成立时间	2019年1月21日
经营范围	机箱机柜、金属制品、钣金及铆焊加工；光纤宽带接入及数据机房设备生产、高低压成套开关设备、列头柜、配电箱、设备箱、走线架、光纤槽道、节能设备、光纤入户系列产品、光纤光缆、光纤活动链接器、光纤配线架、光缆交接箱、光缆分纤箱、光缆接头盒、光缆终端盒、多媒体箱、户外机柜、网络机柜、网络桥架、综合集装架生产及销售；通信技术开发及服务；通信工程、智能综合布线工程、装潢工程施工；系统集成；互联网技术开发及服务；通讯器材、通信设备、通信器材、手机及配件、监控及数据机房设备、电源及电力设备、建筑材料、机电设备、仪器仪表、橡塑管材销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
所属行业	C3922 通信终端设备制造		
注册地址	安徽省六安市六安经济开发区隐贤路18号		

受核查方组织机构图如图 3-1 所示：

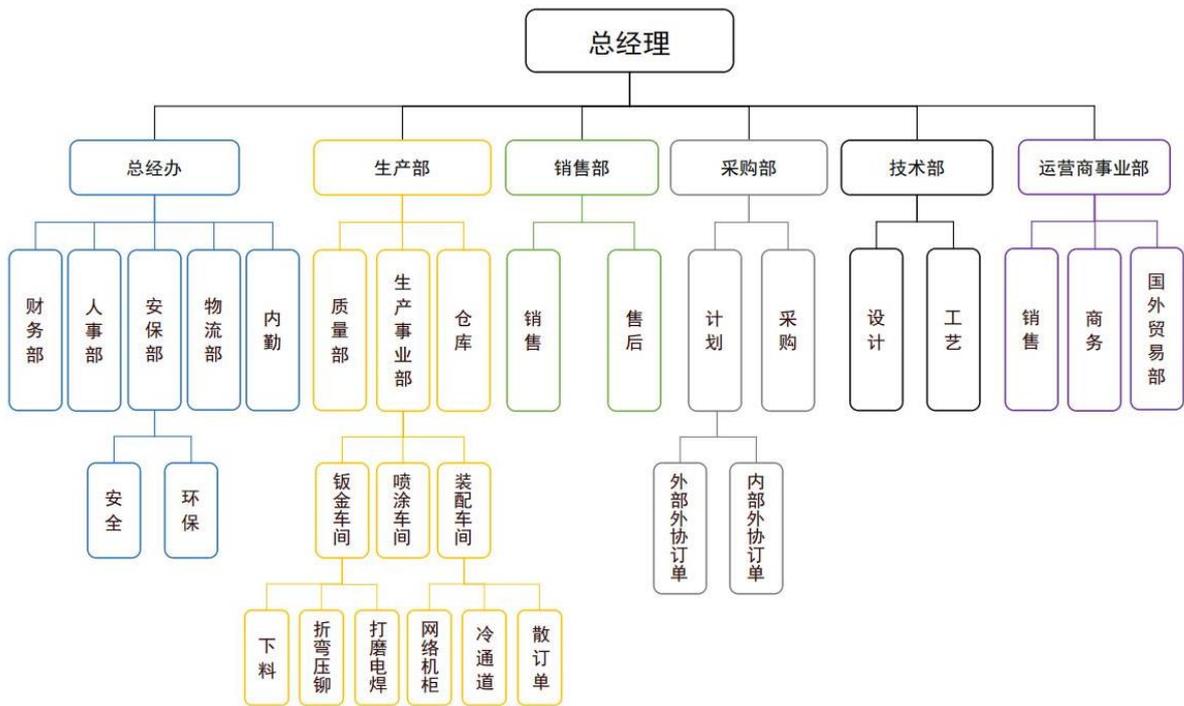


图 3-1 受核查方组织机构图

其中，温室气体核算和报告编制工作由人事部负责进行。

3.1.2 受核查方能源管理现状

经核查组核查，受核查企业使用的能源品种有：天然气、柴油、汽油、电力。

排放单位能源计量及统计情况为：受核查企业每月对天然气、柴油、汽油、电力消耗情况进行统计，定期与天然气供应公司、电力公司进行结算。受核查企业叉车及商务车按次进行加油，定期与石油公司进行结算。

3.1.3 重点排放单位二氧化碳核算和报告质量管理体系

排放单位温室气体核算和报告符合《量化与报告指南》的要求；

盘查报告职责的安排：企业的盘查报告职责安排由人事部负责；

数据的测量、收集和获取过程：企业的数据的测量、收集和获取流程责任已经分配到各相关负责人；

针对数据缺失、生产活动变化以及报告方法变更的应对措施：已建立相关应对措施；

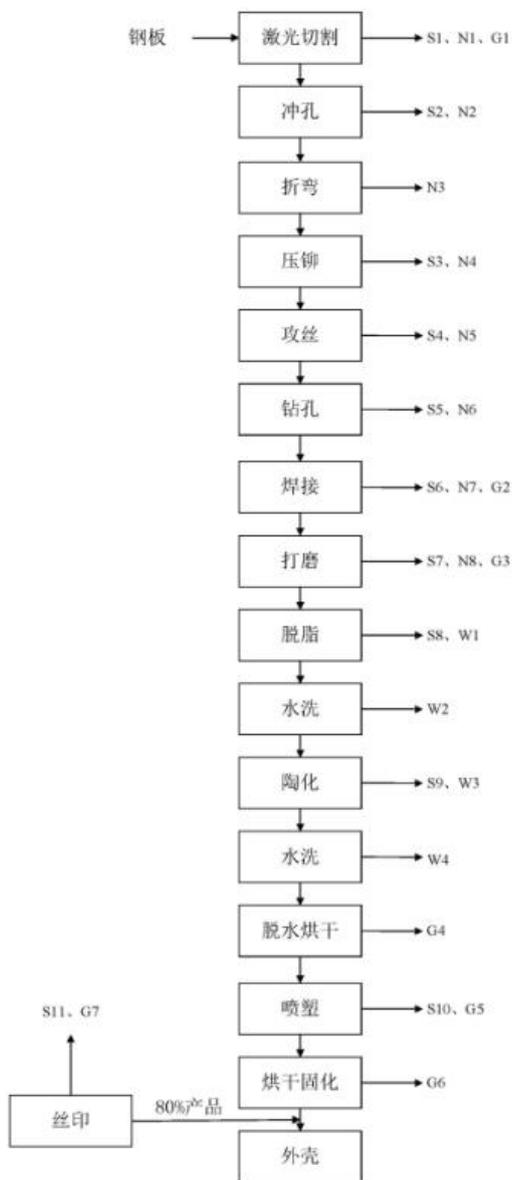
温室气体减排方面的宣传、教育及培训工作情况：积极参与温室气体减排方面的教育和培训；

文档管理，保存、维护有关温室气体核算相关的数据文档和数据记录（包括纸质的和电子的）的保存和管理情况：数据记录、保存和管理完善。

核查组经过现场文件核查确认，排放单位的基本情况和质量保证管理基本符合《量化和报告指南》要求。

3.1.4 受核查方工艺流程及产品

受核查方生产产品包括网络机柜、光缆分纤箱、户外机柜、光缆交接箱等，其生产工艺相同，具体生产工艺流程图如下所示：



S: 固废; N: 噪声; G:废气; W:废水

图 3-2 产品生产工艺流程图

综上所述，核查组确认盘查报告中受核查方的基本情况信息真实、准确，没有发现不一致情形。

3.2 核算边界的核查

经过查阅受核查方公司简介、组织架构图、厂区平面布置图以及现场访谈，核查组确认：本次核查范围仅包含安徽海瑞通科技有限责任公司位于安徽省六安市经济技术开发区隐贤路 18 号厂区边界范围内类别 1（直接 GHG 排放和清除）、类别 2（输入能源间接 GHG 排放）的所有设施和业务产生的温室气体排放，具体包括固定源燃烧排放、移动源燃烧排放、空调设备制冷剂逸散排放、焊接用二氧化碳排放、二氧化碳灭火器逸散排放、净外购电力排放。受核查方平面布置图如下：

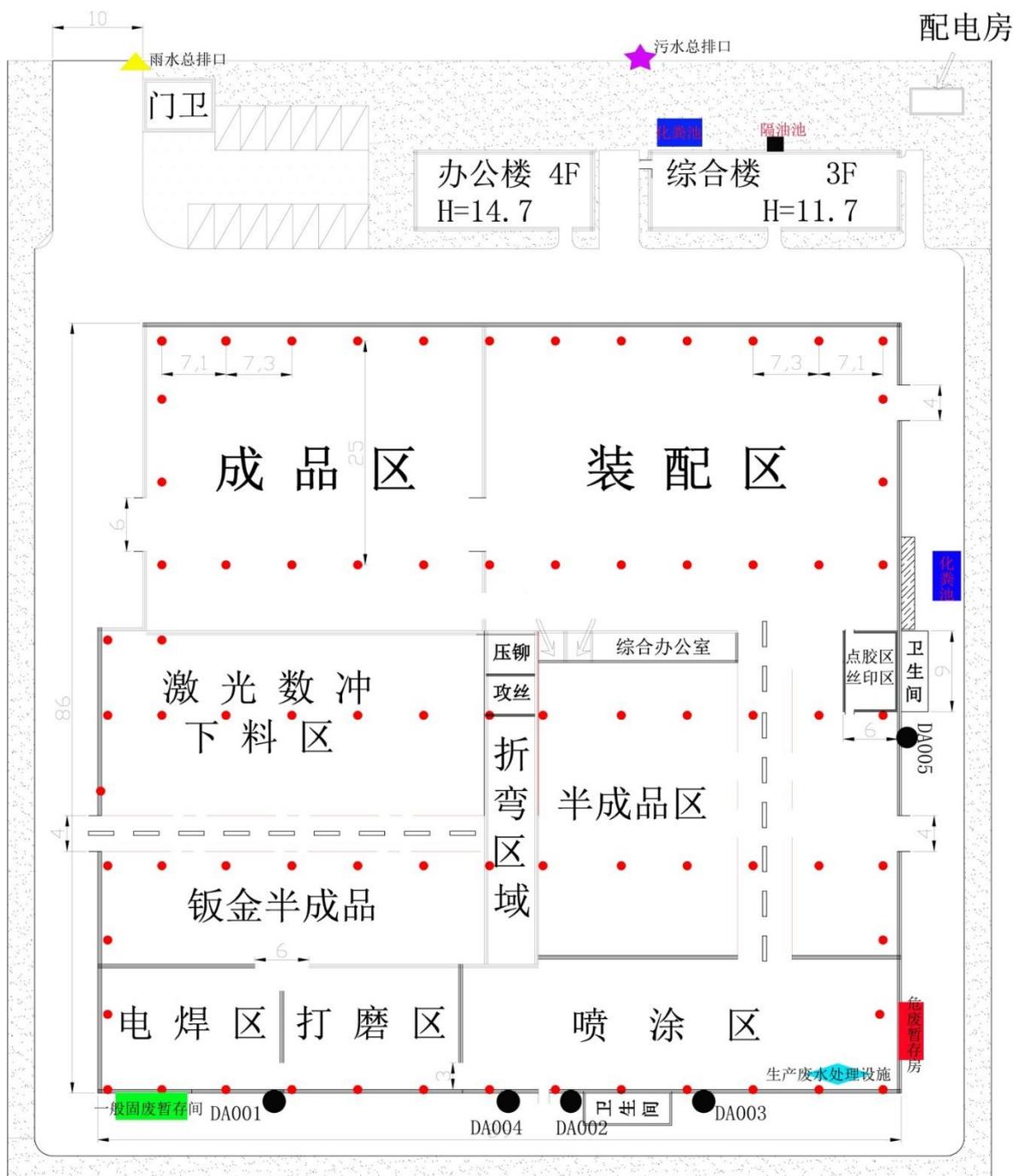


图 3-3 受核查方厂区平面布置图

核查组对受核查方的生产厂区进行了现场核查。本次核查范围仅包含安徽海瑞通科技有限责任公司位于安徽省六安市经济技术开发区隐贤路 18 号的厂区边界内,因此不涉及多现场抽样。通过现场勘察、文件评审和现场访谈,核查组确认盘查报告中完整识别了受核查方边界范围内的排放源和排放设施。受核查方的排放源和排放设施如下:

表 3-2 经核查的排放源信息

类别	排放源	排放设备/设施	温室气体排放种类
类别 1	厨房炉灶、加热固化烘道天然气燃烧排放	燃气灶、加热固化烘道	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	叉车柴油燃烧排放	叉车	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	商务车汽油燃烧排放	商务车	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	空调制冷剂 R32、R22、R410a 逸散排放	空调	HFCs
	灭火器灭火剂逸散排放	灭火器	CO ₂
	焊接二氧化碳保护气消耗排放	二氧化碳钢瓶	CO ₂
类别 2	净外购电量排放	耗电设施	CO ₂
	净外购热力排放	耗热设备	CO ₂

注: 1、2024 年盘查报告未纳入类别 3、4、5、6 核算范围,因此本次核查未纳入。

综上所述,核查组确认受核查方是以企业组织边界为边界核算和报告其温室气体排放,盘查报告(终版)中的排放设施和排放源识别完整、准确,核算边界符合《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》的要求。

3.3 核算方法的核查

通过文件评审和现场核查,核查组确认受核查方盘查报告中采用的核算方法与《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《IPCC 国家温室气体清单指南(2006)》(2019 修订版)要求一致,不涉及任何偏离指南的核算。经核算的温室气体排放核算方法如下:

受核查方企业温室气体排放总量等于固定源燃料燃烧排放、移动源燃料燃烧排放、空调和生产制冷设备冷媒逸散排放以及企业净购入电量、热力之和。受核查方排放量(E)计算如下:

$$E = E_{\text{固定源燃烧}} + E_{\text{移动源燃烧}} + E_{\text{冷媒}} + E_{\text{灭火器}} + E_{\text{二氧化碳保护气}} + E_{\text{电}} \text{——公式 1}$$

其中:

E 是核算和报告年度内 CO₂ 排放总量,单位为 tCO₂;

E_{固定源燃烧} 是核算和报告年度内固定源燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量,单位为 tCO₂;

$E_{\text{移动源燃烧}}$ 是核算和报告年度内移动源燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{冷媒}}$ 是核算和报告期内空调系统运行期间的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{灭火器}}$ 是核算和报告期内灭火器逸散的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{二氧化碳保护焊}}$ 是核算和报告期内焊接二氧化碳保护气的消耗产生的 CO_2 排放量， tCO_2 ；

$E_{\text{电}}$ 是核算和报告期内净购入电量的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 。

3.3.1 固定源燃料燃烧排放

受核查方固定源燃料燃烧产生的 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放核算方法学来自“《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》（2019 修订版）第二卷第 2 章固定源燃烧”中 2.3.1.1 方法学 1。排放量主要基于分品种的燃料消耗量、燃料的排放因子、碳氧化率和 GWP 计算得到，公式如下：

$$E_{\text{固定源燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i \times OF_i \times GWP_i) \text{——公式 2}$$

$E_{\text{固定源燃烧}}$ 是核算和报告年度内固定源燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

AD_i 是核算和报告期内第 i 种固定源燃料的活动水平，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i 是第 i 种固定源燃料的排放因子，单位为 tCO_2/GJ （ tCH_4/GJ 、 $\text{tN}_2\text{O}/\text{GJ}$ ）；

OF_i 是第 i 种固定源燃烧的碳氧化率，单位为%；

GWP_i 是不同种类温室气体的全球变暖潜力值。

核算和报告期内第 i 种固定源燃料的活动水平 AD_i 按计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \text{——公式 3}$$

NCV_i 是核算和报告期第 i 种固定源燃料的低位发热量。对固定或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm^3 ）；

FC_i 是核算和报告期内第 i 种固定源燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万 Nm^3 ）。

3.3.2 移动源燃料燃烧排放

受核查方移动源燃料燃烧产生的 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 排放核算方法学来自“《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》（2019 修订版）第二卷第 3 章移动源燃烧”中 3.2.1.1 方法学 1。排放量主要基于分品种的燃料消耗量、燃料的排放因子、碳氧化率和 GWP 计算得到，

公式如下：

$$E_{\text{移动源燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i \times OF_i \times GWP_i) \text{——公式 4}$$

$E_{\text{移动源燃烧}}$ 是核算和报告年度内移动源燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

AD_i 是核算和报告期内第 i 种移动源燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)；；

EF_i 是第 i 种移动源燃料的排放因子，单位为 tCO_2/GJ (tCH_4/GJ 、 $\text{tN}_2\text{O}/\text{GJ}$)；

OF_i 是第 i 种移动源燃烧的碳氧化率，单位为%；

GWP_i 是不同种类温室气体的全球变暖潜力值。

核算和报告期内第 i 种移动源燃料的活动水平 AD_i 按公式 5 计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \text{——公式 5}$$

NCV_i 是核算和报告期第 i 种移动源燃料的低位发热量。对固定或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/万 Nm^3)；

FC_i 是核算和报告期内第 i 种移动源燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万立方米 (万 Nm^3)。

3.3.3 空调制冷剂的逸散排放

受核查方空调制冷剂的逸散排放仅涉及“寿命期间的排放（运行和维修）”，制冷剂产生的温室气体排放核算方法学来自“《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》（2019 修订版）第三卷第 7 章臭氧损耗物质氟化替代物排放”中 7.5.2.1 方法选择方法 2a—排放因子方式。排放量主要基于空调制冷剂的填充量、HFCs 年排放速率（即排放因子）和 GWP 计算得到，公式如下：

$$E_{\text{冷媒}} = \sum_{i=1}^n (B_i \times x_i \times GWP_i) + \sum_{i=1}^n (C_i \times GWP_i) \text{——公式 6}$$

$E_{\text{冷媒}}$ 是核算和报告年度内空调及生产制冷设备运行期间冷媒逸散的排放量，单位为 tCO_2 ；

B_i 是核算和报告期内未进行过检修补充冷媒的现有 i 空调系统中 HFCs 的储存量，单位为 t；

x_i 是运行期间现有 i 空调系统库存中 HFCs 的年排放速率（即排放因子），要考虑维修期间的平均年泄漏率和平均年排放量，无量纲；

C_i 是核算和报告期内现有空调检修补充的 HFCs 的量，单位为 t

GWP_i 是各类 HFCs 温室气体的全球变暖潜力值。

3.3.4 灭火器灭火剂的逸散排放

受核查方灭火器的灭火剂排放核算方法学来自“《IPCC 国家温室气体清单指南(2006)》第三卷第 7 章臭氧损耗物质氟化替代物排放”中 7.6.2.1 方法选择中的方式 A 排放因子法。排放量主要基于灭火器灭火剂的填充量、灭火剂每年排放比例（即排放因子）和 GWP 计算得到，公式如下：

$$E_{\text{灭火设备}} = \sum_{i=1}^n (\text{灭火剂填充量}_i \times EF_i \times GWP_i) \quad \text{——公式 7}$$

$E_{\text{灭火设备}}$ 是核算和报告年度内源自灭火设备灭火剂逸散的 CO₂ 排放量，tCO₂；

灭火剂填充量 _{i} 是核算和报告期内 i 灭火设备中灭火剂的填充量，单位为 t；

EF_i 是设备中 i 灭火设备灭火剂每年排放的比例（不包括退役设备汇中的排放或从维修中去除的其他排放），无量纲；

GWP_i 是 CO₂ 温室气体的全球变暖潜力值。

3.3.5 二氧化碳保护焊产生二氧化碳排放

受核查方焊接使用二氧化碳保护气的消耗产生的排放核算直接来自受核查方受核查年度焊接消耗的二氧化碳统计量。公式如下：

$$E_{\text{二氧化碳保护焊}} = \text{二氧化碳钢瓶消耗数量} \times \text{每瓶二氧化碳重量} \quad \text{——公式 8}$$

$E_{\text{二氧化碳保护焊}}$ 是核算和报告期内焊接二氧化碳保护气的消耗产生的 CO₂ 排放量，tCO₂；

二氧化碳钢瓶消耗数量 是核算和报告期内受核查方消耗的二氧化碳钢瓶的瓶数；

每瓶二氧化碳重量 是每瓶二氧化碳钢瓶中二氧化碳重量

3.3.6 净购入电量排放

受核查方净购入电量产生的排放计算公式如下：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \text{——公式 9}$$

其中：

$E_{\text{电}}$ 是核算和报告年度内净购入电量的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

$AD_{\text{电}}$ 企业的净购入使用电力，单位为 MWh ；

$EF_{\text{电}}$ 电网平均供电排放因子，单位为 tCO_2/MWh

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 3-3 涉及的活动水平数据、排放因子/计算系数

排放类型	活动水平数据	排放因子/计算系数
固定源燃料燃烧	天然气消耗量	天然气燃烧排放因子
	天然气低位发热量	天然气碳氧化率
移动源燃料燃烧	柴油消耗量	柴油燃烧排放因子
	柴油低位发热量	柴油碳氧化率
	汽油消耗量	汽油燃烧排放因子
	汽油低位发热量	汽油碳氧化率
空调制冷剂逸散排放	空调制冷剂填充量	制冷剂年排放速率
灭火器灭火剂逸散排放	灭火器灭火剂填充量	灭火剂年排放速率
焊接二氧化碳保护气消耗排放	二氧化碳钢瓶消耗数量	-
	每瓶二氧化碳钢瓶中二氧化碳重量	-
净购入电量排放	净购入电量	电网供电排放因子

3.4.1 活动水平数据及来源的核查

核查组对各类活动水平数据的数据单位、来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理等内容进行了核查。核查组根据指南中对于活动水平和排放因子的要求，通过现场查阅被核查单位的生产记录，台账，发票等单据，确定本次核查抽样覆盖率如下：

- 1) 天然气消耗量：2024 年天然气使用明细报表(100%)、2024 年天然气发票(100%)；
- 2) 天然气低位发热量：使用缺省值，数据来源于中国能源统计年鉴 2021；
- 3) 柴油消耗量：中石油公司提供的 2024 年柴油加油明细（100%）、2024 年柴油发票（100%）；
- 4) 柴油低位发热量：使用缺省值，数据来源于中国能源统计年鉴 2021；
- 5) 汽油消耗量：中石油提供的 2024 年汽油加油明细(100%)、2024 年汽油发票(100%)；

- 6) 汽油低位发热量：使用缺省值，数据来源于中国能源统计年鉴 2021；
- 7) 每台空调制冷剂额定填充量：空调铭牌；
- 8) 每台灭火器灭火剂额定填充量：灭火器铭牌；
- 9) 焊接用二氧化碳保护气消耗量：2024 年二氧化碳用量统计（100%）；
- 10) 净购入电量：2024 年电力统计月报告（100%）、2024 年购入电力发票(100%)。

核查组参照受核查方的年度温室气体盘查报告，对比相关的证据材料，并结合现场审核的情况，对活动水平数据的符合性进行了核查，详细核查结果如下：

活动水平数据 1：天然气消耗量

表 3-4 对天然气消耗量的核查

数据名称	天然气消耗量 (FC _{天然气})			
单位	m ³			
数值	填报数据		核查数据	
	2024 年	119162.4	2024 年	119162.4
数据来源	《2024 年天然气使用明细报表》			
测量方法	使用天然气流量表监测计量			
测量频次	连续监测，月度形成《2024 年天然气使用明细报表》			
数据缺失处理	本报告期内无数据缺失			
抽样检查(如有)	2024 年度天然气统计月报、2024 年天然气发票结算 (100%)			
交叉核对	2024 年度天然气统计月报表数据源来源《2024 年中国石油天然气股份有限公司安徽六安销售分公司结算发票》。核查组认为天然气发票与月统计表数据一致，数据真实可信，证据充分。			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年盘查报告的天然气消耗量与核查数据一致。			

表 3-5 核查确认的天然气消耗量

月份	天然气消耗量统计数据			
	结算发票 1, 立方米	结算发票 2, 立方米	结算发票 3, 立方米	总计
1	2908.28	3650.44	55.3	6614.02
2	3355.7	0	0	3355.7
3	4697.99	3355.7	0	8053.69
4	3816.79	0	0	3816.79
5	13486.01	2544.53	0	16030.54
6	1272.26	2544.53	2544.53	6361.32
7	3816.79	3816.79	0	7633.58
8	3816.79	3816.79	0	7633.58
9	3836.32	3836.32	4092.07	11764.71
10	3826.53	5102.04	5102.04	14030.61
11	7653.06	7908.16	0	15561.22
12	6864.99	6864.99	4576.66	18306.64
全年合计	59351.51	43440.29	16370.6	119162.4

活动水平数据 2：天然气低位发热量

表 3-6 对天然气低位发热量的核查

数据名称	液化石油气低位发热量 (NCV _{液化石油气})			
单位	MJ/m ³			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	38.931	2024 年	38.931
数据来源	缺省值，数据来源于《中国能源统计年鉴 2021》			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的液化石油气低位发热量数据正确。			

活动水平数据 3：汽油消耗量

表 3-7 对汽油消耗量的核查

数据名称	汽油消耗量 (FC _{汽油})			
单位	kg			
数值	填报数据		核查数据	
	2024 年	3041.13	2024 年	3041.13
数据来源	中石油公司提供的《2022 年汽油加油明细》和企业《2022 年中石化汽油发票》获得以升 (L) 为单位的柴油消耗量，然后乘以柴油密度 (0.7475kg/L) 获得汽油消耗量的重量 (kg)。汽油密度来源于《GB17930-2016 车用汽油》。			
测量方法	每次加油站加装汽油，加油站流量计计量。			
测量频次	按次计量。			
数据缺失处理	本报告期内无数据缺失			
抽样检查(如有)	中石油公司提供的《2024 年汽油加油明细》(100%)、企业《2024 年中石化汽油发票》(100%)。			
交叉核对	核查组将数据源和《2024 年中石油汽油发票》(100%)进行了交叉核对，核查组确认数据一致。同时，核查组认为证据充分。			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的汽油消耗量与核查数据一致。			

表 3-8 核查确认的汽油消耗量

月份	汽油消耗量统计数据		
	数据来源：中石油提供的交易明细 (升)	密度 (单位: kg/L)	汽油 (单位: kg)
1	239.35	0.7475	178.91
2	452.15		337.98
3	158.12		118.19
4	537.54		401.81
5	146.68		109.64
6	266.96		199.55
7	274.24		204.99
8	216.22		161.62

9	211.2		157.87
10	0.00		0.00
11	940.57		703.08
12	625.37		467.46
全年合计	4068.4		3041.13

活动水平数据 4：汽油低位发热量

表 3-9 对汽油低位发热量的核查

数据名称	汽油低位发热量(NCV _{汽油})			
单位	GJ/t			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	43.07	2024 年	43.07
数据来源	缺省值，数据来源于《中国能源统计年鉴 2021》			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的汽油低位发热量数据正确。			

活动水平数据 5：柴油消耗量

表 3-10 对柴油消耗量的核查

数据名称	柴油消耗量 (FC _{柴油})			
单位	kg			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	4911.06	2024 年	4911.06
数据来源	《2024 年柴油发票》获得以升 (L) 为单位的柴油消耗量，然后乘以柴油密度 (0.8275kg/L) 获得柴油消耗量的重量 (kg)。柴油密度来源于《GB19147-2016 车用柴油》。			
测量方法	企业每次购买叉车柴油，用加油站流量计计量。			
测量频次	企业每次购买叉车柴油，按月统计。			
数据缺失处理	本报告期内无数据缺失			
抽样检查(如有)	中石油公司提供的《2024 年柴油加油明细》(100%)、企业《2024 年中石化柴油发票》(100%)。			
交叉核对	核查组将数据源和《2024 年中石油柴油发票》(100%)进行了交叉核对，核查组确认数据基本一致。同时，核查组认为《2024 年中石化柴油发票》作为外部凭证可以单独作为核查证据，证据充分。			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的柴油消耗量与核查数据一致。			

表 3-11 核查确认的柴油消耗量

月份	柴油消耗量统计数据		
	数据来源：中石油提供的交易明细 (升)	密度 (单位: kg/L)	柴油 (单位: kg)
1	594.43	0.8275	491.89
2	0.00		0.00
3	413.41		342.10

4	469.34		388.38
5	336.98		278.85
6	371.7		307.58
7	615.3		509.16
8	626.2		518.18
9	570.43		472.03
10	371.08		307.07
11	940.57		778.32
12	625.37		517.49
合计	5934.81		4911.06

活动水平数据 6：柴油低位发热量

表 3-12 对柴油低位发热量的核查

数据名称	柴油低位发热量(NCV _{柴油})			
单位	GJ/t			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	42.652	2024 年	42.652
数据来源	缺省值，数据来源于《中国能源统计年鉴 2021》			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的柴油低位发热量数据正确。			

活动水平数据 7：空调及生产制冷设备冷媒填充量

表 3-13 对空调及生产制冷设备冷媒填充量的核查

数据名称	空调及生产制冷设备冷媒填充量(B _i)					
单位	kg					
数值	排放报告数据			核实数据		
	年份	制冷剂类型	填充量	年份	制冷剂类型	填充量
	2024 年	R22	25.65	2024 年	R22	25.65
		R32	2.5		R32	2.5
R410a		1.25	R410a		1.25	
数据来源	每台空调及生产制冷设备冷媒的额定填充量来源于空调及生产制冷设备冷媒铭牌，然后乘以空调及生产制冷设备的数量，获得各类空调及生产制冷设备冷媒总填充量。空调及生产制冷设备数量来源于现场设备铭牌及《企业空调参数统计表》。					
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年盘查报告中的空调冷媒充装量数据与核查数据一致。					

表 3-14 核查确认的空调及生产制冷设备冷媒填充量

空调类型	空调制冷剂填充量数据				
	空调型号	每台空调填充量 (kg)	空调数量 (台)	制冷剂类型	空调制冷剂填充总量 (kg)

	(数据来源: 空调铭牌)	(数据来源: 空调铭牌)	(数据来源: 企业空调盘点清单)	(数据来源: 空调名牌)	
立式空调	RFD-120W/B P2SN8-D01	2.5	1	R32	2.5
挂式空调	KFR-35W/KG QE	1.35	19	R22	25.65
中央空调	FGR5Pd/C1Na (O)	1.25	1	R410a	1.25

注 1: 检查组现场核查发现企业还存在 R600a 类型制冷剂, 现场确认 R600a 类型制冷剂不是温室气体, 不存在温室气体排放。

2: 检查组现场核查发现卧式冷柜铭牌(制冷剂类型: R134a)上没有对应的填充量, 填充量数据不可得, 无法计算排放量, 因此没有纳入本次核查范围。

活动水平数据 8: 灭火器灭火剂填充量

表 3-15 对灭火器灭火剂填充量的核查

数据名称	灭火剂填充量 _i					
单位	kg					
数值	盘查报告数据			核实数据		
	年份	灭火剂类型	填充量	年份	灭火剂类型	填充量
	2024 年	二氧化碳	42	2024 年	二氧化碳	42
数据来源	每台灭火器灭火剂的额定填充量来源于灭火器铭牌, 然后乘以灭火器数量, 获得灭火器灭火剂总填充量。灭火器数量来源于现场核查确认。					
核查结论	检查组现场核查确认企业 2024 年盘查报告(初版)中的灭火器灭火剂填充量与核查数据一致。					

表 3-16 核查确认的灭火器灭火剂填充量的核查

灭火器类型	2022 年灭火器灭火剂填充量			
	每台灭火器填充量 (kg)	灭火器数量 (台)	灭火剂类型	灭火器灭火剂填充总量 (kg)
二氧化碳气体灭火器 MT/2	2	12	CO ₂	24
二氧化碳气体灭火器 MT/3	3	6	CO ₂	18

活动水平数据 9: 焊接二氧化碳保护气的消耗量

表 3-17 对焊接二氧化碳保护气消耗量的核查

数据名称	焊接二氧化碳保护气的消耗量
------	---------------

单位	t			
数值	填报数据		核查数据	
	2024 年	20.198	2024 年	20.198
数据来源	《2024 年液态二氧化碳采购对账单》获得液态二氧化碳消耗量			
测量方法	-			
测量频次	受核查方定期购入二氧化碳，按次计量			
数据缺失处理	本报告期内无数据缺失			
抽样检查(如有)	《2024 年二氧化碳采购对账单》、《2024 年空气化工产品气体生产（上海）有限公司》结算发票 100%			
交叉核对	《2024 年空气化工产品气体生产（上海）有限公司》结算发票 100%是企业供应商出具的账单，并加盖供应商章。核查组认为交叉核对证据充分。			
核查结论	核查组现场核查确认企业 2024 年盘查报告（初版）4 中的焊接二氧化碳消耗量与核查数据一致。			

表 3-18 核查确认的焊接二氧化碳保护气消耗量

月份	焊接保护气二氧化碳消耗量统计数据	
	净重, t	
1	2.015	
2	1.642	
3	1.243	
4	1.912	
5	1.401	
6	1.216	
7	2.333	
8	1.019	
9	2.501	
10	1.727	
11	1.057	
12	2.132	
合计	20.198	

活动水平数据 10：净购入电量

表 3-15 对净购入电量的核查

数据名称	净购入电量 (AD _电)			
单位	kWh			
数值	填报数据		核查数据	
	2024 年	净购入电量 820008 光伏电量 39311	2024 年	净购入电量 820008 光伏电量 39311
数据来源	《2024 年电力统计月报告》			
测量方法	使用电表监测计量			
测量频次	连续监测，月度形成《2024 年电力统计月报告》			

数据缺失处理	本报告期内无数据缺失
抽样检查(如有)	《2024年电力统计月报告》(100%)
交叉核对	核查组将数据源和2024年电力发票进行了交叉核对,确认数据一致。
核查结论	核查组核查确认企业2024年度盘查报告中的净购入电量排放因子数据正确。

表 3-20 核查确认的净购入电量

月份	企业电量统计数据		
	净购入电量发票(千瓦时)	光伏用电量	总用电(千瓦时)
1月	56773	2800	59573
2月	58242	2760	61002
3月	43239	3100	46339
4月	53030	3250	56280
5月	52332	3300	55632
6月	47505	3500	51005
7月	68031	3680	71711
8月	64950	3710	68660
9月	70715	3611	74326
10月	94648	3525	98173
11月	106542	3089	109631
12月	104001	2986	106987
合计	820008	39311	859319

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

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排放因子和计算系数的数据单位、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,具体核查结果如下:

排放因子和计算系数 1: 天然气燃烧排放因子

表 3-21 对天然气燃烧排放因子的核查

数据名称	天然气燃烧排放因子($EF_{\text{天然气}}$)
单位	kg/TJ
数值	天然气燃烧 CO_2 排放因子: 56100 天然气燃烧 CH_4 排放因子: 1 天然气燃烧 N_2O 排放因子: 0.1
来源	缺省值,数据来源于《IPCC 国家温室气体清单指南(2006)》
核查结论	核查组核查确认企业2024年度盘查报告中的天然气燃烧排放因子数据正确。

排放因子和计算系数 2：天然气碳氧化率

表 3-16 对天然气碳氧化率的核查

数据名称	天然气碳氧化率(OF _{液化石油气})			
单位	-			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	0.99	2024 年	0.99
数据来源	缺省值，数据来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的天然气碳氧化率数据正确。			

排放因子和计算系数 3：汽油燃烧排放因子

表 3-17 对汽油燃烧排放因子的核查

数据名称	汽油燃烧排放因子(EF _{汽油})
单位	kg/TJ
数值	汽油燃烧 CO ₂ 排放因子：69300 汽油燃烧 CH ₄ 排放因子：3.8 汽油燃烧 N ₂ O 排放因子：5.7
来源	缺省值，数据来源于《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的汽油燃烧排放因子数据正确。

排放因子和计算系数 4：汽油碳氧化率

表 3-18 对汽油碳氧化率的核查

数据名称	汽油碳氧化率(OF _{汽油})			
单位	-			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	0.98	2024 年	0.98
数据来源	缺省值，数据来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的汽油碳氧化率数据正确。			

排放因子和计算系数 5：柴油燃烧排放因子

表 3-19 对柴油燃烧排放因子的核查

数据名称	柴油燃烧排放因子(EF _{柴油})
单位	kg/TJ
数值	柴油燃烧 CO ₂ 排放因子：74100 柴油燃烧 CH ₄ 排放因子：3.9 柴油燃烧 N ₂ O 排放因子：3.9
数据来源	缺省值，数据来源于《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的柴油燃烧排放因子

	数据正确。
--	-------

排放因子和计算系数 6：柴油碳氧化率

表 3-20 对柴油碳氧化率的核查

数据名称	柴油碳氧化率($OF_{柴油}$)			
单位	-			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	0.98	2024 年	0.98
数据来源	缺省值，数据来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的柴油碳氧化率数据正确。			

排放因子和计算系数 7：制冷剂年排放速率

表 3-21 对空调及生产制冷设备冷媒年排放速率的核查

数据名称	制冷剂年排放速率(x_i)			
单位	-			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	空调/5.5%	2024 年	空调/5.5%
数据来源	缺省值，数据来源于“《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》第三卷第 7 章：臭氧损耗物质氟化替代物排放”中的表 7.9。			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的空调及生产制冷设备冷媒年排放速率数据正确。			

排放因子和计算系数 8：灭火剂年排放速率

表 3-28 对灭火设备灭火剂年排放速率的核查

数据名称	灭火剂年排放速率(EF_i)			
单位	-			
数值	填报数据		核实数据	
	2022 年	4%	2022 年	4%
数据来源	缺省值，数据来源于“《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》第三卷第 7 章：臭氧损耗物质氟化替代物排放”中的第 7.61 页			
核查结论	核查组核查确认企业 2022 年度盘查报告的灭火设备灭火剂年排放速率数据正确。			

排放因子和计算系数 9：电力排放因子

表 3-22 对电网供电排放因子的核查

数据名称	电网供电排放因子($EF_{电}$)			
单位	tCO_2/MWh			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	0.5366	2024 年	0.5366

数据来源	缺省值，数据来源于中国生态环境部官方网站： 关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的电网供电排放因子数据正确。

排放因子和计算系数 10：光伏排放因子

表 3-30 对光伏排放因子的核查

数据名称	光伏排放因子(EF _{光伏})			
单位	tCO ₂ /MWh			
数值	填报数据		核实数据	
	2024 年	0-光伏排放因子	2024 年	0-光伏排放因子
数据来源	上海市生态环境局关于调整本市碳交易企业外购电力中绿色电力碳排放核算方法的通知 其他文件 上海市生态环境局 (sh.gov.cn)			
核查结论	核查组核查确认企业 2024 年度盘查报告中的光伏排放因子数据正确。			

3.4.3 排放量的核查

核查组通过重复计算、公式验证、与年度能源统计报表进行比较等方式对受核查方盘查报告中的排放量的核算结果进行了核查。经核查，受核查方盘查报告中排放量的计算公式正确，排放量的累加正确、排放量的计算可再现、排放量的计算结果正确。

受核查方 2024 年度碳排放量计算如下所示：

表 3-31 固定源燃料燃烧 CO₂排放量计算表

燃料种类	核证活动水平数据		核证排放因子		CO ₂ 全球变暖潜力值	排放量 (tCO ₂)
	消耗量 (万 Nm ³)	低位发热量 (GJ/万 Nm ³)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /GJ)	碳氧化率		
	FC	NCV	EF	OF	GWP _{CO2}	FC*NCV*EF*OF*GWP _{CO2}
天然气	11.9162	389.31	0.0561	99%	1	257.65

表 3-23 固定源燃料燃烧 CH₄排放量计算表

燃料种类	核证活动水平数据		核证排放因子		CH ₄ 全球变暖潜力值	排放量 (tCO ₂)
	消耗量 (万 Nm ³)	低位发热量 (GJ/万 Nm ³)	CH ₄ 排放因子 (kgCO ₂ /TJ)			
	FC	NCV	EF		GWP _{CH4}	FC*NCV/1000*EF*OF/1000*GWP _{CH4}
天然气	11.9162	389.31	1		27.9	0.13

表 3-24 固定源燃料燃烧 N₂O 排放量计算表

燃料种类	核证活动水平数据		核证排放因子		N ₂ O 全球变暖潜力值	排放量 (tCO ₂)
	消耗量 (万 Nm ³)	低位发热量 (GJ/万 Nm ³)	N ₂ O 排放因子 (kgN ₂ O/TJ)			
	FC	NCV	EF		GWP _{N2O}	FC*NCV/1000*EF*OF/1000*GWP _{N2O}
天然气	11.9162	389.31	0.1		273	0.13

表 3-25 移动源燃料燃烧 CO₂ 排放量计算表

燃料种类	核证活动水平数据		核证排放因子		CO ₂ 全球变暖潜力值	排放量 (tCO ₂)
	消耗量 (kg)	低位发热量 (MJ/kg)	CO ₂ 排放因子 (kgCO ₂ /TJ)	碳氧化率		
	FC	NCV	EF	OF	GWP _{CO2}	FC*NCV*EF*OF*10 ⁻⁹ *GWP _{CO2}
柴油	4911.06	42.652	74100	98%	1	15.21
汽油	3041.13	43.07	69300	98%	1	8.90

表 3-26 移动源燃料燃烧 CH₄ 排放量计算表

燃料种类	核证活动水平数据		核证排放因子		CH ₄ 全球变暖潜力值	排放量 (tCO ₂)
	消耗量 (kg)	低位发热量 (MJ/kg)	CH ₄ 排放因子 (kgCH ₄ /TJ)			
	FC	NCV	EF		GWP _{CH4}	FC*NCV*EF*10 ⁻⁹ *GWP _{CH4}
柴油	4911.06	42.652	3.9		27.9	0.0223
汽油	3041.13	43.07	3.8		27.9	0.0136

表 3-27 移动源燃料燃烧 N₂O 排放量计算表

燃料种类	核证活动水平数据		核证排放因子		N ₂ O 全球变暖潜力值	排放量 (tCO ₂)
	消耗量 (kg)	低位发热量 (MJ/kg)	N ₂ O 排放因子 (kgN ₂ O/TJ)			
	FC	NCV	EF		GWP _{N2O}	FC*NCV*EF*10 ⁻⁹ *GWP _{N2O}
柴油	4911.06	42.652	3.9		273	0.2186
汽油	3041.13	43.07	5.7		273	0.1997

表 3-28 空调制冷剂排放计算表

空调制冷剂排放量计算					
空调类型	制冷剂填充总量 (kg)	制冷剂年排放速率	制冷剂类型	GWP	排放量 (tCO ₂)
立式空调	2.5	5.50%	R32	771	0.1060
挂式空调	25.65	5.50%	R22	1960	2.7651
中央空调	1.25	5.50%	R410a	2256	0.1551
合计排放量					3.03

表 3-29 净购入电力排放计算表

名称	净购入电量 (MWh)	电网供电排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量(tCO ₂)
	AD	EF	AD*EF
净购入电量	820.008	0.5366	440.02
光伏电量	39.311	0	0

表 3-30 受核查企业排放汇总表

类别	排放类型	排放量(tCO ₂)	核证量合计 (tCO ₂)
类别 1	固定源燃料燃烧排放	257.91	305.70
	移动源燃料燃烧排放	24.56	
	空调制冷剂排放	3.03	
	焊接用二氧化碳	20.20	
	灭火设备灭火剂排放	0.0017	
类别 2	净购入电量排放	440.02	440.02
类别 3	源自交通的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 4	源自组织使用的产品的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 5	与使用组织的产品相关的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 6	源自其他排放源的间接 GHG 排放	不涉及	/
合计			745.72

综上所述，通过重现验算，核查组确认盘查报告中排放量数据真实、完整、正确，符合指南的要求。

3.5 质量保证和文件存档的核查

通过文件审核以及现场访谈，核查组确认受核查方的温室气体排放核算和报告工作由总务部负责，并指定了专门人员进行温室气体排放核算和报告工作。核查组确认受核查方的能源管理工作基本良好，能源统计台账完整规范。

3.6 其他核查发现

3.6.1 不确定性分析的核查

核查组依据《温室气体议定书关于温室气体清单不确定性评估和计算统计参数不确定性的指导意见》对受核查方 2024 年的温室气体数据不确定性评估进行了核查，核查组经核查确认，受核查方 2024 年的温室气体数据不确定性的评估过程及结果正确、完整，符合《温室气体议定书关于温室气体清单不确定性评估和计算统计参数不确定性的指导意见》的要求。详细核查结果如下：

1) 活动数据按照采集类别分为三类，并分别赋予 1、3、6 的分值。如下表所示：

表 3-31 活动数据采集类别和对应等级

活动数据类型	等级
1 自动连续测量	6
2 定期测量（含抄表）/铭牌资料	3
3 自行推估	1

2) 排放系数类别和等级按照采集来源分为六类，并分别赋予 1、2、3、4、5、6 的分值。如下表所示：

表 3-32 排放系数类别和对应等级

系数类别	排放系数类别赋值	排放系数等级
(1)量测/质能平衡所得系数	1	6
(2)同制程/设备经验系数	2	5
(3)制造厂提供系数	3	4
(4)区域排放系数	4	3
(5)国家排放系数	5	2
(6)国际排放系数	6	1

注：排放系数类别数字越小表示精确度越高，排放系数等级分值代表数据的精确度，分值越大越精确。

3) 仪器校正等级类别分为三类，并分别赋予 1、3、6 的分值。如下表所示：

表 3-33 仪器校正类别及对应等级

仪器校正等级	
1.没有相关规定要求执行	1
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
3.按规定执行,数据符合要求	6

4) 2024 年受核查方排放源整体数据不确定性评估:

表 3-34 整体数据不确定性等级划分

分级	整体数据等级得分	说明
第一级	≥ 5.0	不确定性极低,数据质量极佳
第二级	$< 5.0, \geq 4.0$	不确定性低,数据质量佳
第三级	$< 4.0, \geq 3.0$	不确定性略高,数据质量较差
第四级	$< 3.0, \geq 2.0$	不确定性高,数据质量差
第五级	< 2.0	不确定性偏高,数据质量不佳

2024 年受核查方排放源整体数据不确定性评估结果如下表所示:

表 3-35 2024 年受核查方排放源整体数据不确定性评估结果

序号	设施/设备	排放源	活动数据等级	排放系数等级	仪器校正等级	整体数据平均得分	整体数据等级	排放量 (tCO ₂ e)	排放量占比	加权平均得分
1	燃气灶、加热固化烘道	天然气	6	1	6	4.33	2	257.91	34.59%	1.4987
2	叉车	柴油	3	1	6	3.33	3	15.45	2.07%	0.0691
3	商务车	汽油	3	1	6	3.33	3	9.11	1.22%	0.0407
4	空调	冷媒	3	1	3	2.33	4	3.03	0.41%	0.0095
5	灭火器	二氧化碳	3	1	3	2.33	2	0.0017	2.28E-04 %	5.32E-06
6	焊接二氧化碳保护气	二氧化碳	3	6	6	5.00	1	20.20	2.71%	0.1354
7	耗电设备	外购电力	6	2	6	4.67	2	440.02	59.01%	2.7536
加总								745.72	100.00%	4.5070
加权平均得分总计						4.5070				
加权平均得分数据等级						第二级				

3.6.2 基准年选择以及基准年量化的核查

通过文件审核以及现场访谈,核查组确认受核查方 2022 年度进行过核查,并选定 2022 年为基准年。2022 年度温室气体核查数据为 549.67tCO₂。

4 核查结论

4.1 盘查报告与核算指南的符合性

经核查确认，安徽海瑞通科技有限责任公司 2024 年度盘查报告（终版）中的企业基本情况、核算边界、核算方法、活动水平数据、排放因子数据、不确定性分析以及温室气体核算和报告符合《ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《ISO14064-3:2019:对温室气体声明审定和核查的规范及指南》和《2016 年 IPCC 国家温室气体清单指南》的相关要求。

4.2 排放量声明

经核查确认，安徽海瑞通科技有限责任公司 2024 年组织层面温室气体排放量完整准确，温室气体排放量的声明与核查结果一致，没有发现实质性偏差，公正地表达了温室气体排放的数据和信息。本次核查活动达到了协商的合理保证等级。

安徽海瑞通科技有限责任公司 2024 年度按照核算方法和报告指南核算的企业组织层面温室气体排放总量及各范围排放如下：

表 4-1 2024 年度受核查方温室气体排总量汇总

类别	排放类型	排放量(tCO ₂)	核证量合计(tCO ₂)
类别 1	固定源燃料燃烧排放	257.91	305.70
	移动源燃料燃烧排放	24.56	
	空调制冷剂排放	3.03	
	焊接用二氧化碳	20.20	
	灭火设备灭火剂排放	0.0017	
类别 2	净购入电量排放	440.02	440.02
类别 3	源自交通的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 4	源自组织使用的产品的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 5	与使用组织的产品相关的间接 GHG 排放	不涉及	/
类别 6	源自其他排放源的间接 GHG 排放	不涉及	/
合计			745.72

4.3 排放量存在异常波动的原因声明

经核查确认,安徽海瑞通科技有限责任公司 2022 年度开始每年做企业组织层面温室气体排放的核算、报告与核查工作,核查数据为 549.67tCO₂,2023 年度核查数据为 589.11tCO₂,相对比 2024 年核查数据均有差异,原因是 2024 年外购电量增加,用电碳排放因子有所变化,导致此次核查的数据与上年度比略有升高。

5 附件

附件 1：不符合清单

序号	不符合描述	受核查方原因分析及整改措施	核查结论
1	无	/	/

附件 2：支持性文件清单

序号	文件名称
/1/	安徽海瑞通科技有限责任公司营业执照
/2/	企业简介
/3/	企业组织架构图
/4/	企业厂区平面布置图
/5/	企业环评报告
/6/	企业生产工艺流程图
/7/	2024年天然气统计月报表
/8/	2024年天然气发票
/9/	石化公司提供的2024年柴油使用登记台账
/10/	石化公司提供的2024年汽油使用登记台账
/11/	企业办公、车间、宿舍空调铭牌
/12/	企业空调台账
/13/	企业2024年二氧化碳消耗数量统计表
/14/	2024年电力统计月报告
/15/	2024年电力发票
/16/	现场照片