

河南海乐电子科技有限公司 2023 年度温室气体排放核查报告

报告机构名称（公章）：河南朗星项目管理有限公司

报告签发日期：2024 年 1 月 20 日



企业（或者其他经济组织）名称	河南海乐电子科技有限公司	地址	柘城县产业集聚区
联系人	孟跃东	联系电话	13383850889
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	计算机、通信和其他电子设备制造业		
企业（或者其他经济组织）是否为独立法人	是		
核算和报告依据	《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》		
温室气体排放报告（初始）版本/日期	2024 年 1 月 15 日		
温室气体排放报告（最终）版本/日期	2024 年 1 月 20 日		
排放量	按指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量		
年份	2023 年		
初始报告的排放量（tCO ₂ ）	11602.96		
经核查后的排放量（tCO ₂ ）	11602.96		
核查结论			
1.排放报告与核算指南的符合性： 河南海乐电子科技有限公司 2023 年度的排放报告与核算方法符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；			
2.排放量和单位产品排放量声明： 河南海乐电子科技有限公司 2023 年度碳排放数据汇总如下表所示：			
年份		2023 年	
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放		0	
工业生产过程 CO ₂ 排放		0	
工业生产过程 HFCs 排放		0	
工业生产过程 PFCs 排放		0	
工业生产过程 NF ₃ 排放		0	
工业生产过程 SF ₆ 排放		0	
净购入的电力产生的 CO ₂ 排放		11602.96	
净购入的热力产生的 CO ₂ 排放		0	
企业年 CO ₂ 排放总量（tCO ₂ ）		11602.96	
产品产量（块）		10386648	
单位产品排放强度 kgCO ₂ /块		1.117	
3.检查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述： 河南海乐电子科技有限公司 2023 年度的核查过程中无未覆盖或需要特别说明的问题。			
检查组长	刘朋	签名	日期 2024 年 1 月 20 日
检查组成员	王雨凝、王利国	签名	日期
技术复核人	元凤江	签名	日期 2024 年 1 月 20 日



目 录

一、概述 1

 1.1 核查目的 1

 1.2 核查范围 1

 1.3 核查准则 2

二、核查过程和方法 2

 2.1 核查组安排 2

 2.2 文件评审 2

 2.3 现场核查 3

 2.4 核查报告编写及内部技术复核 4

三、核查发现 4

 3.1 重点排放单位基本情况的核查 4

 3.1.1 受核查方简介和组织机构 4

 3.1.2 受核查方工艺流程 6

 3.1.3 受核查方主要用能设备和排放设施情况 9

 3.1.4 受核查方生产经营情况 11

 3.2 核算边界的核查 11

 3.2.1 企业边界 11

 3.2.2 排放源和排放设施 11

 3.3 核算方法的核查 11

 3.4 核算数据的核查 12

 3.4.1 活动数据及来源的核查 12

 3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查 13

 3.4.3 法人边界排放量的核查 13

3.5 质量保证和文件存档的核查 14

3.6 其他核查发现14

四、核查结论 15

五、附件 15

附件 1：对今后核算活动的建议 15

附件 2：支持性文件清单16

一、概述

1.1 核查目的

为掌握企业温室气体排放现状，识别温室气体减排关键环节，完成强制性温室气体排放目标，实现 2030 碳达峰、2060 碳中和规划目标，同时向企业产业链上的其他企业提供本企业温室气体排放情况，促进温室气体减排工作的开展，河南郎星项目管理有限公司受河南海乐电子科技有限公司（以下简称“受核查方”）的委托，对企业 2023 年度的温室气体排放进行核查。

此次核查目的包括：

1、确认受核查方提供的二氧化碳排放报告及其支持文件是否是完整可信，是否符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；

2、根据《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，对记录和存储的数据进行评审，确认数据及计算结果是否真实、可靠、正确。

1.2 核查范围

本次核查范围包括：

受核查方 2023 年度在企业边界内的二氧化碳排放，河南海乐电子科技有限公司核算边界内所有耗能排放设备产生的温室气体排放量，为净购入的电力产生的 CO₂ 排放。企业不涉及石燃料燃烧 CO₂ 排放、工业生产过程 CO₂、HFCs、PFCs、NF₃、SF₆ 排放和净购入的热力产生的排放。

1.3 核查准则

《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称“核算指南”）

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

DB41/T 1710-2018 二氧化碳排放信息报告通则

二、核查过程和方法

2.1 核查组安排

依据核查任务以及受核查方的规模、行业，按照河南郎星项目管理有限公司内部核查组人员能力及程序文件的要求，此次核查组由下表所示人员组成。

表 2-1 核查组成员表

序号	姓名	职务	职责分工
1	刘朋	组长	企业碳排放边界的核查、能源统计报表及能源利用状况的核查,2023 年排放源涉及的各类数据的符合性核查、排放量计算及结果的核查等
2	王雨凝	组员	受核查方基本信息、业务流程的核查、计量设备、主要耗能设备、排放边界及排放源核查、资料整理等
3	王利刚	组员	2023 年排放源涉及的各类数据的符合性核查、排放量量化计算方法及结果的核查等

2.2 文件评审

核查组于 2024 年 1 月 16 日进入现场对企业进行了初步的文审，文件评审的内容包括与受核查方温室气体排放核算相关的支持性文件，了解受核查方的基本情况、工艺流程、组织机构、能

源统计报表等。核查组在文件评审过程中确认了受核查方提供的
数据信息是完整的，并且识别出了现场访问中需特别关注的内
容。现场评审了受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本
报告“支持性文件清单”。

2.3 现场核查

核查组成员于 2024 年 1 月 16 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
抽样勘查、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 2-2 现场访问内容

日期	对象	部门	职务	访谈内容
2024 年 1 月 16 日	杨清清	行政	部长	受核查方基本信息：单位简介、组织机构、主要的工艺流程、能源结构、能源管理现状。年度排放源，外购/输出的能源量，年度实际消耗的各类型能源的总量，确定核算方法、数据的符合性。 测量设备检验、校验频率的证据。能源统计报表、统计台账及能源利用状况报告。 现场巡视了解工艺流程，查看主要耗能设备设施情况，了解并查看各种能源用途，了解并查看生产过程温室气体排放，确定排放源分类。巡查过程中，对排放源/重点设备进行拍照记录。确定企业 CO ₂ 排放的场所边界、设施边界，核实企业每个排放设施的名称型号及物理位置。
	邢艳敏	财务	部长	
	高宾	生产	主任	
	张新中	安环	主任	

2.4 核查报告编写及内部技术复核

遵照《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，并根据文件评审、现场审核发现，核查组完成数据整理及分析，并编制完成了企业温室气体排放核查报告。核查组于 2024 年 1 月 20 日完成核查报告，根据河南郎星项目管理有限公司内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前经过了河南郎星项目管理有限公司独立于核查组的 1 名技术复核人员进行内部的技术复核。技术复核由 1 名具有相关行业资质及专业知识的技术复核人员根据河南郎星项目管理有限公司有限公司工作程序执行。

三、核查发现

3.1 重点排放单位基本情况的核查

3.1.1 受核查方简介和组织机构

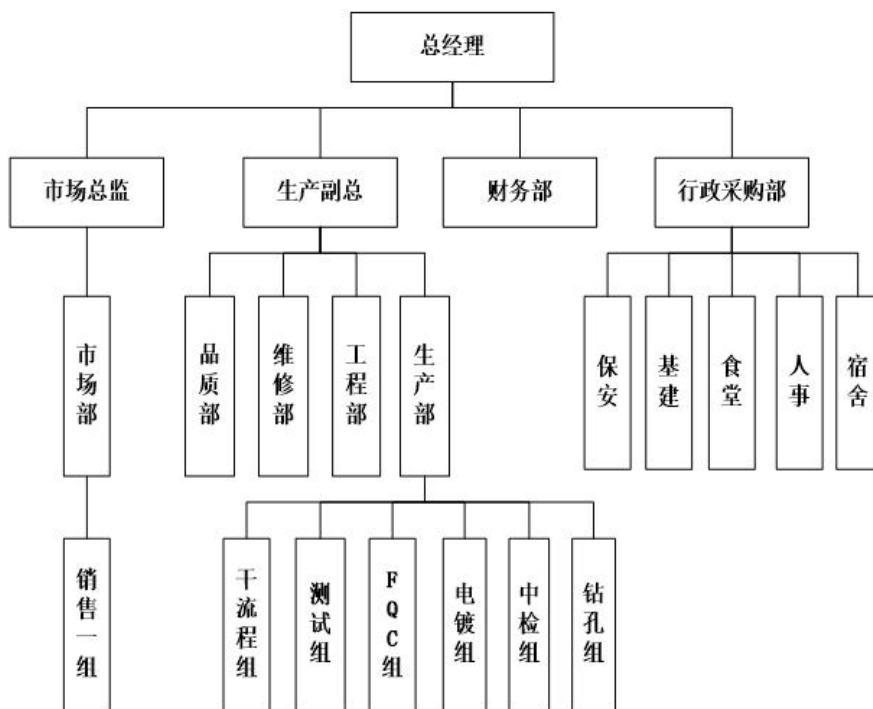
河南海乐电子科技有限公司成立于 2010 年 8 月 18 日，位于商丘市柘城县产业集聚区，注册资金 5000 万元，是一家集研发、生产、销售为一体的专业生产单面、双面及多层印刷电路板的高新技术企业，是全制程的现代化 PCB 电路板生产企业。

企业主营产品为 PCB 电路板，年产能 180 万平方米。公司目前员工约 300 人，通过多年的发展，已成为省级高新技术企业，河南省高精密电路板线路印制工程技术研究中心所在地，拥有 35 项实用新型、16 软件著作权、4 项集成电路布局图及 1 项发明专利，是中国北方最大的印制电路板生产基地之一。

企业秉承“为客户创造价值、为员工创造价值、为企业创造价值、”的目标；秉承“需求驱动、标准先行、质量第一、持续改进”的质量方针；致力于为客户提供最优质的产品和服务；全力实现“诚信、质量、卓越、共赢”的经营理念；立志为电子行业的发展和社会的进步做出我们应有的贡献。

企业通过了质量、环境、职业健康安全、能源管理体系认证，有效发提高了企业管理水平；先后荣获了河南省高新技术企业、河南省智能工厂、河南省专精特新中小企业、河南省瞪羚企业、河南省优秀智能应用场景、河南省工程技术研究中心、河南省企业技术中心、河南省新型研发机构、河南省中试基地等荣誉。

企业设置有生产部、财务部、行政采购部、市场部等部门，受核查方组织机构如下图所示：



3.1.2 受核查方工艺流程

企业项目主要产品为 PCB 电路板，产品工艺流程分述如下：

（1）内层制作与检验

开料就是依制前设计所规划的工作尺寸，将大片板料切割成各种要求规格的小块料板；基板压膜前先用微蚀的方法将板面铜箔做适当的铜面粗化处理，同时除去铜表面的氧化物；以适当的温度及压力将干膜光阻密合贴附铜板上，将贴好干膜光阻的基板送入 紫外线曝光机中曝光，光阻在底片透光区域受紫外线照射后会产生聚合反应，而将底片上的线路影像移转到板面干膜光阻上；用蚀刻液蚀去没有感光材料保护的铜面，从而形成线路；溶解掉留在线路上的已曝光的感光材料；蚀刻后的内层板放进 PE 机上，冲出相应图形的工具孔；内层板线路完成后，必须保证通路及绝缘的完整性，否则压合后发现有缺陷，会造成极大的损失，因此应用光学检测仪和覆检机等检测内层板的短开路、板面缺陷，并及时修理。

（2）压合

通过棕化工序，在内层铜箔表面生成一层氧化层以提升多层线路板在压合时铜箔和环氧树脂之间的结合力；将棕化板和胶片按要求进行排列，叠板后用真空热压机产生高温高压使环氧树脂硬化并消除内部应力；压合后的电路板以光自动定位钻靶机钻出靶孔 做为内外层线路对位的基准孔，并将板边做适当的细裁切割加工，使之初步成型，以方便后续加工。

（3）钻孔

钻孔作业时除了钻盲孔，或者非常高层次板孔位精准度要求很严，用单片钻之外，通常都以多片钻，钻之前先以 pin 将每片板子固定住，然后钻孔。

（4）镀通孔

钻完孔后，若是钻孔条件不适当，孔边缘有未切断铜丝等，若不去除可能造成通孔不良及孔小，因此要用机器刷磨，且会加入超音波及高压冲洗的应用；由于钻孔时造成高温，导致胶渣产生，需要使用膨松剂、除胶剂、中和剂除去胶渣；在清理干净的孔壁上浸泡附着上锡钯胶质层，再将其还原成金属钯。将电路板浸于化学铜溶液中借着钯金属的催化作用将溶液中的铜离子还原沉积附着于孔壁上，形成通孔电路：再以铜离子、强碱、及甲醛做为反应的原动力，通过全板电镀的方式将导通孔内的铜层加厚到足够抵抗后续加工及使用环境冲击的厚度。

（5）外层线路制板

外层线路制作中的铜面处理同内层制作，在线路影像转移的制作上如同内层线路。

（6）二次铜

在线路蚀刻上则分成正片与负片两种生产方式，负片的生产方式如同内层线路制作，在显影后直接蚀铜、去膜即算完成。正片的生产方式则是在显影后再加镀二次铜与锡铅。

（7）蚀刻

外层蚀刻前要进行剥膜，线路边被二次铜微微卡住的干膜必须被彻底剥下，以免影响线路质量，通过线路蚀刻把非导体部分的铜溶蚀掉，在这个工序使用氨水作为碱性蚀刻液；前面镀锡的目的仅是抗蚀刻用，蚀刻完毕后要将之剥除，得到完整的线路。

（8）外层检查

因线路密度逐渐的提高，要求规格也愈趋严苛，因此目视加上放大镜已不足以过滤所有的缺点，该项目采用自动光学检验来完成检查。

（9）防焊

该工序的目的主要是防焊、护板、绝缘。

（10）白字

用白色热固化油墨在线路板板面相关区域印上标示符以方便插件及维修电路。

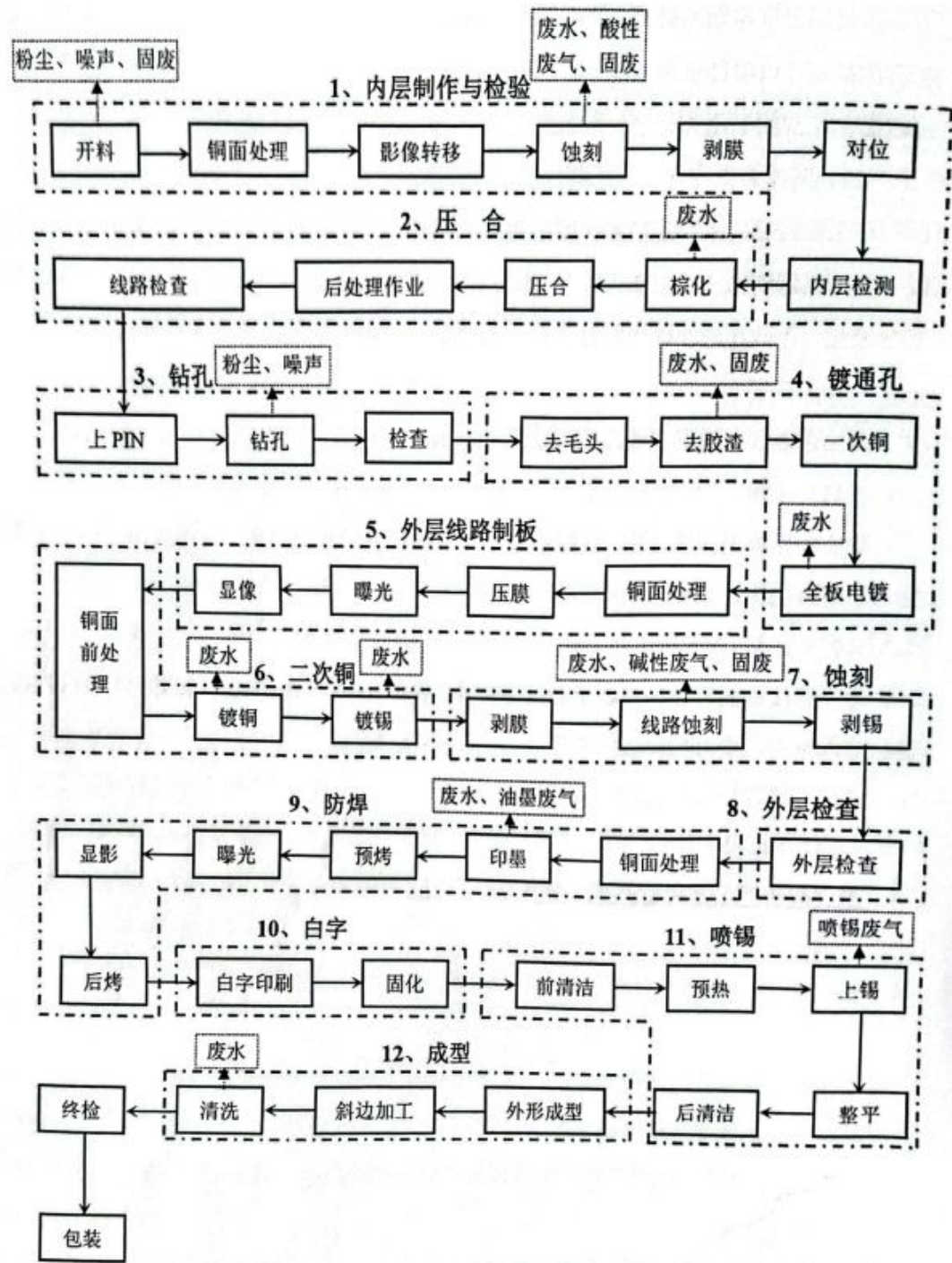
（11）喷锡

除去线路板铜面氧化物，线路板通过熔融的锡及经过热风整平，在洁净的铜面上覆盖一层薄薄的锡。

（12）成型

为了让线路板符合客户要求的规格尺寸，要将外围没有用的边框去除；为使线路板容易插入槽沟，要有切斜边的工序。

（13）终检、包装。



PCB 电路板生产工艺流程图

3.1.3 受核查方主要用能设备和排放设施情况

核查组通过查阅河南海乐电子科技有限公司的生产设备一览表及现场勘察，确认受核查方主要耗能设备和排放设施情况见下表 3-1。

表 3-1 主要耗能设备和排放设施统计表

主要设备一览表				
序号	设备名称	设备型号	数量	使用部门
1	全自动印刷机	ZS-60C	1	文字
2	放板机	L-RACK	1	文字
3	转向机	HY-90° C	1	文字
4	无铅喷锡机	GQ000605	1	喷锡
5	后处理机	SI-2426-A	1	喷锡
6	前处理机	GQ000625	1	喷锡
7	有铅前处理机	LB000234	1	喷锡
8	有铅后处理机	LB000235	1	喷锡
9	喷锡机	S1-2426-A	1	喷锡
10	拉网机	QCTD-3-67	1	网房
11	网版曝光机	JQ8B-151	1	网房
12	网版烤箱	SMO-7S	1	网房
13	组焊前处理	HX00284	1	阻焊
14	绿油显影机	HX00285	1	阻焊
15	放板机	JXK-AL601-23021	1	阻焊
16	喷砂线	JYN-1522	1	阻焊
17	放板机	JXK-AL601-23017	1	阻焊
18	翻板机	JCK-AF610	1	阻焊
19	收板机	HY-L6	1	阻焊
20	显影机	CT002930	1	阻焊
21	收板机	JXK-AL601-23019	1	阻焊
22	翻板机	HY-7Y770	1	阻焊
23	半自动双台面丝印	XZY-6300HL	3	阻焊
24	二机连印	ZZZ120179	1	阻焊
25	上下板机	FEJ2212021	1	阻焊
26	全自动曝光机	KST-AEM7262-FH	1	阻焊
27	双台面曝光机	022-W353/210410-W	2	阻焊
28	单面曝光机	AS181104/AS190802	2	阻焊
29	三机连印	KM-2-F5565CCD	1	阻焊
30	成型机	RN4CA	7	成型
31	成型机	R16	4	成型
32	DES蚀刻线	18DES407655010	1	线路
33	显影机	22DLD45864055010	1	线路
34	LDI曝光机	AS35F-06LE0A-SN227	1	线路
35	自动压膜机	TM-A730	1	线路
36	压膜机	CSL-A25E	1	线路
37	线路前处理	18DF407655010	1	线路
38	线路中粗化前处理	20CCP-40863225010	1	线路
39	自动测试机	376	4	测试
40	通用测试机	K6QAA	3	测试
41	四线测试机	FWT-A1	1	测试
42	洗板机	CC08603228HC	2	测试
43	收放板机	LE-LD600	2	电镀

3.1.4 受核查方生产经营情况

根据受核查方《工业产销总值及主要产品产量表》，确认 2023 年度生产经营情况如下表所示：

年度		2023
主营产品产量（块）	PCB 电路板	10386648
合计		10386648

3.2 核算边界的核查

3.2.1 企业边界

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，核查组确认受核查方为独立法人，因此企业边界为受核查方控制的所有生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。经现场勘查确认，受核查企业边界为河南海乐电子科技有限公司，无下属分厂。

3.2.2 排放源和排放设施

通过文件评审及现场访问过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈，确认企业不涉及化石燃料燃烧CO₂排放、工业生产过程CO₂、HFCs、PFCs、NF₃、SF₆排放和净购入的热力产生的排放。企业温室气体排放为净购入的电力产生的CO₂排放。

表 3-3 企业主要排放源信息

排放种类	能源/原料	排放设施
净购入的电力产生 CO ₂ 排放	外购电力	厂内生产设施

3.3 核算方法的核查

经核查，确认《2023 年河南海乐电子科技有限公司碳排放报告（终版）》中碳排放的核算方法、活动水平数据、排放因子符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求。

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动数据及来源的核查

1、净购入使用电力

数据来源：	《2023 年产量及能源消耗数据表》	
监测方法：	电能表监测	
监测频次：	连续监测	
记录频次：	结算电能表每月抄表，每年汇总	
监测设备维护：	电表由电业局负责定期维护；每年检测 1 次	
数据缺失处理：	无缺失	
交叉核对	核查组核对了 1-12 月的电力结算发票，发票上的电力结算量与《2023 年产量及能源消耗数据表》的电力量一致，数据真实、可靠、可采信。	
	外购电力/kW.h	
	月份	《2023 年产量及能源消耗数据表》
	《电力结算对账单》	
	1	112120
	2	1403200
	3	1679320
	4	1638560
	5	1695240
	6	1872960
	7	2082120
	8	2101440
	9	1961920
	10	2037320
	11	1830880
	12	1930280
	合计	20345360

核查结论	核实的净购入使用电力符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，数据真实、可靠，与受核查方《排放报告（终版）》中的数据一致。核查组最终确认的净购入使用电力如下：	
	单位	2023 年
	MW.h	20345.36

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

1、区域电网排放因子

	区域电网供电排放因子
数值	0.5703 tCO ₂ /MWh
数据来源	《2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》中 2022 年度全国电网 CO ₂ 平均排放因子。
核查结论	受核查方区域电网排放因子选取正确。

综上所述，通过文件评审和现场访问，核查组确认《排放报告（终版）》中的排放因子和计算系数数据及其来源合理、可信，符合《核算指南》的要求。

3.4.3 法人边界排放量的核查

根据上述确认的活动水平数据及排放因子，核查组重新验算了受核查方的温室气体排放量，结果如下。

1、净购入电力消费引起的 CO₂ 排放

年份	外购电力量 (MWh)	电 力 排 放 因 子 (tCO ₂ / MWh)	电力间接排放量 (tCO ₂)
	A	B	C=A*B
2023	20345.36	0.5703	11602.96

2、排放量汇总

分过程排放	2023 年
净购入的电力产生的CO ₂ 排放	11602.96
企业年二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）	11602.96

综上所述，核查组通过重新验算，确认《排放报告（终版）》中的排放量数据计算结果正确，符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求。

3.5 质量保证和文件存档的核查

河南海乐电子科技有限公司由安环部负责二氧化碳排放管理工作。企业暂时未建立完整的二氧化碳排放计算与报告质量管理体系，但建立并执行了公司内部能源计量与统计管理制度。对能耗数据的监测、收集和获取过程建立了相应的规章制度，以确保数据质量。同时，建立了相关文档管理规范，以保存维护相关能耗数据文档和原始记录。核查组将建议企业按照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）的要求，继续制订相应管理制度确保数据质量，制订对数据缺失、生产活动变化以及报告方法变更的应对措施，建立文档管理规范，指定专门人员负责数据的记录、收集和整理工作。

3.6 其他核查发现

无

四、核查结论

基于文件评审和现场访问，核查组确认：

1、河南海乐电子科技有限公司 2023 年度的排放报告与核算方法符合《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；

2、河南海乐电子科技有限公司 2023 年度企业法人边界的排放量如下：

分过程排放	2023年
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	0
工业生产过程 CO ₂ 排放	0
工业生产过程 HFCs 排放	0
工业生产过程 PFCs 排放	0
工业生产过程 NF ₃ 排放	0
工业生产过程 SF ₆ 排放	0
净购入的电力产生的CO ₂ 排放	11602.96
净购入的热力产生的CO ₂ 排放	0
企业年二氧化碳排放总量（tCO ₂ ）	11602.96

3、河南海乐电子科技有限公司 2023 年度的核查过程中无未覆盖的问题。

五、附件

附件 1：对今后核算活动的建议

核查机构根据对二氧化碳重点排放单位核查提出以下建议：

1、建议排放单位基于现有的能源管理体系，进一步完善和细化二氧化碳核算报告的质量管理体系；

2、加强温室气体排放相关材料的保管和整理，加强分设施排放数据的统计。

附件 2：支持性文件清单

1	营业执照
2	组织架构图
3	工艺流程简介
4	工业产销总值及主要产品产量表
5	《2023 原材料消耗数据表》
6	《2023 年产量及能源消耗数据表》
7	《电费发票》
8	《财务统计数据-购销存表》