

# 宁波精华电子科技股份有限公司

2023 年度

## 温室气体排放核查报告

核查机构名称：宁波弘讯工程咨询有限公司

核查报告签发日期：2024 年 6 月 25 日



企业（或者其他经济组织）名称	宁波精华电子科技股份有限公司	地址	浙江省宁波市鄞州区春园路 136 号															
联系人	董周斌	联系方式	17606591165															
企业（或者其他经济组织）是否是委托方？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，如否，请填写下列委托方信息。																		
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	C3670 汽车零部件及配件制造																	
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	《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015） 《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）》																	
初始报告的排放量	2205.39 tCO <sub>2</sub>																	
经核查后的排放量	2205.39 tCO <sub>2</sub>																	
初始报告排放量和经核查后的排放量差异的原因	1) 无																	
<p>核查结论</p> <p>1.排放报告与核算指南的符合性 核查组确认所有不符合项已经关闭，排放单位的核算与报告均符合《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）》的要求。</p> <p>2.排放量声明 按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量的声明 经核查，企业边界温室气体排放量结果如下：</p> <table border="1" data-bbox="236 1189 1353 1462"> <thead> <tr> <th>排放类型</th> <th>初始排放</th> <th>核查排放</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>化石燃料燃烧排放量（tCO<sub>2</sub>）</td> <td>69.27</td> <td>69.27</td> </tr> <tr> <td>工业生产过程排放量（tCO<sub>2</sub>）</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>净购入的电力和热力产生的排放量（tCO<sub>2</sub>）</td> <td>2136.12</td> <td>2136.12</td> </tr> <tr> <td>企业二氧化碳总排放量（tCO<sub>2</sub>）</td> <td>2205.39</td> <td>2205.39</td> </tr> </tbody> </table> <p>经核查，宁波精华电子科技股份有限公司 2023 年排放总量为 2205.39tCO<sub>2</sub>，温室气体排放总量 2205.39tCO<sub>2</sub>，以上数据准确合理。</p> <p>3.排放量存在异常波动的原因说明 公司 2023 年与 2022 年排放量未存在异常波动。</p> <p>4.核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述 无</p>				排放类型	初始排放	核查排放	化石燃料燃烧排放量（tCO <sub>2</sub> ）	69.27	69.27	工业生产过程排放量（tCO <sub>2</sub> ）	0	0	净购入的电力和热力产生的排放量（tCO <sub>2</sub> ）	2136.12	2136.12	企业二氧化碳总排放量（tCO <sub>2</sub> ）	2205.39	2205.39
排放类型	初始排放	核查排放																
化石燃料燃烧排放量（tCO <sub>2</sub> ）	69.27	69.27																
工业生产过程排放量（tCO <sub>2</sub> ）	0	0																
净购入的电力和热力产生的排放量（tCO <sub>2</sub> ）	2136.12	2136.12																
企业二氧化碳总排放量（tCO <sub>2</sub> ）	2205.39	2205.39																

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 核查目的 .....	1
1.2 核查范围 .....	1
1.3 核查准则 .....	1
<b>2 核查过程和方法</b> .....	<b>2</b>
2.1 核查组安排 .....	2
2.1.1 核查机构及人员 .....	2
2.1.2 核查时间安排 .....	2
2.2 文件评审 .....	3
2.3 现场核查 .....	3
2.4 核查报告编写及内部技术复核 .....	4
<b>3 核查发现</b> .....	<b>5</b>
3.1 基本情况的核查 .....	5
3.1.1 单位简介及组织机构 .....	5
3.1.2 主营产品及生产工艺 .....	8
3.1.3 计量情况及能源统计 .....	11
3.2 核算边界的核查 .....	12
3.2.1 边界核查 .....	12
3.2.2 排放源识别 .....	13
3.3 核算方法的核查 .....	13
3.3.1 燃料燃烧排放 .....	14

3.3.2 工业生产过程排放 .....	16
3.3.3 净购入的电力和热力消费引起的排放 .....	16
3.4 核算数据的核查 .....	17
3.4.1 活动数据及来源的核查 .....	17
3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查 .....	20
3.4.3 受核查方排放量的核查 .....	22
3.5 质量保证和文件存档的核查 .....	23
3.6 其他核查发现 .....	23
<b>4 核查结论 .....</b>	<b>24</b>
4.1 排放报告与核算指南的符合性 .....	24
4.2 排放量声明 .....	24
4.2.1 企业法人边界的排放量声明 .....	24
4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述 ...	24
<b>5 附件 .....</b>	<b>25</b>
附件 1: 不符合清单 .....	25
附件 2: 对今后核算活动的建议 .....	26
附件 3: 核查结论 .....	27
附件 4: 支持性文件清单 .....	29

# 1 概述

## 1.1 核查目的

为落实帮助企业充分了解自身温室气体排放情况，为日后可能存在的碳交易做好准备。宁波弘讯工程有限公司作为被委托的第三方核查机构，独立公正地开展宁波精华电子科技股份有限公司 2023 年度温室气体排放核查工作，核查的具体目的包含以下内容。

1) 为企业准确核算自身温室气体排放，更好地制定温室气体排放控制计划、碳排放权交易策略提供支撑；

2) 督促企业建立健全温室气体排放管理制度，建立温室气体核算和报告的质量保证体系，促进企业减少温室气体排放。

## 1.2 核查范围

此次核查范围为受核查方 2023 年度在企业法人边界内的二氧化碳排放总量，涉及生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统产生的温室气体排放。

## 1.3 核查准则

此次核查依据主要包括：

- 1) 《碳排放权交易管理办法》（试行）
- 2) 《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）》
- 3) 《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130号）

## 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

根据核查员的专业领域、技术能力、重点排放单位的规模和经营场所数量等实际情况，宁波弘讯工程咨询有限公司指定了本次核查的核查组成员及技术复核人。

核查组由两名核查员组成，并指定一名核查组长。对于需要现场抽样的单位，每个抽样现场由不少于一名核查员进行现场核查。同时指定一名技术复核人做质量复核。核查组组成及技术复核人见表 2-1。

表 2-1 核查组成员及技术复核人员表

序号	姓名	职务	职责分工
1	朱丁力	核查组组长	1、企业碳排放边界、排放源和排放设施的核查，排放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。 2、现场核查。 3、核查报告的编写
2	罗欢、曹琴琴	核查组成员	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、核查报告的编写
3	贾锋平	技术复核人	内部质量复核

#### 2.1.2 核查时间安排

核查组接受本次核查任务的时间安排如表 2-2 所示。

表 2-2 核查时间安排表

日期	核查安排
5月23日	文件评审
6月4日	现场核查
6月11日	完成核查报告编写

日期	核查安排
6月20日	技术复核
6月25日	报告签发

## 2.2 文件评审

核查组于2024年5月23日，对收到的如下文件进行文件评审：

- 1) 排放单位提交的温室气体排放报告；
- 2) 排放单位提供的支持性文件，详见核查报告附件4“支持性文件清单”；

核查组通过以上文件，识别出现场核查的重点为：现场查看排放单位的实际排放设施和测量设备是否与排放报告中的一致；现场查阅排放单位的支持性文件，通过交叉核对判断初始报告中的活动水平和排放因子数据是否真实、可靠、正确。

## 2.3 现场核查

核查组于2024年6月4日对排放单位进行了现场核查。现场核查的流程主要包括首次会议、收集和查看现场核查前未提供的支持性材料、现场查看相关排放设施及测量设备、与排放单位进行访谈、核查组内部讨论、末次会议6个步骤。现场核查的时间、对象及主要内容如表2-3所示：

表 2-3 现场核查记录表

时间	访谈对象	访谈内容
9:00	总经办	首次会议，核查方对核查企业介绍核查的目的和本日核查流程。企业介绍企业现状，生产情况及用能管理情况，双方对本次核查材料需求清单进行交流
10:00	总经办、生产部	现场核查，根据企业提供厂区平面图、设备清单及计量器具清单查看企业现有生产情况，与

		现场工作人员交流并对相关设施拍照取证。
13: 00	总经办、生产部	将企业二氧化碳排放报告中的数据与生产报表、财务数据等支撑文件进行核对，并与企业相关人员交流，确定数据来源，了解数据误差原因。
15: 00	总经办、生产部	末次会议，核查方向被核查企业阐述本日核查发现，向企业通报核查不符合项及关闭方式，征求企业意见。

文件评审及现场核查的核查发现在本核查报告的第三部分详细描述。

## 2.4 核查报告编写及内部技术复核

依据《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）》，结合文件评审和现场核查的综合结果未发现不符合项，核查组于 2024 年 6 月 11 日完成核查报告初稿的编制。根据宁波弘讯工程咨询有限公司内部质量管理程序，核查工作实施组长负责、技术复核人复核质量管理体系，严格把控核查质量。核查报告在提交给受核查方和委托方前，经过了宁波弘讯工程咨询有限公司内部独立于核查组的技术评审，核查报告终稿于 2024 年 6 月 25 日完成。



## 3 核查发现

### 3.1 基本情况的核查

#### 3.1.1 单位简介及组织机构

核查组通过评审排放单位的《营业执照》、排放单位简介以及查看现场、访谈相关人员，确认排放单位的基本信息如下：

##### 1) 排放单位简介

- 排放单位名称：宁波精华电子科技股份有限公司
- 统一社会信用代码：91330200671201946D
- 法定代表人：康晴
- 单位性质：股份有限公司（非上市、自然人投资或控股）
- 所属行业：C3670 汽车零部件及配件制造
- 地理位置：浙江省宁波市鄞州区春园路 136 号
- 成立日期：2008 年 01 月 03 日
- 排放报告联系人：任庆兵

**公司经营范围：**一般项目：汽车零部件研发；汽车零部件及配件制造；汽车零配件零售；汽车零配件批发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；软件开发；五金产品制造；橡胶制品制造；橡胶制品销售；塑料制品制造；塑料制品销售；电机制造；机械设备销售；机械零件、零部件销售；机械零件、零部件加工；电子元器件制造；电力电子元器件销售；电子元器件与机电组件设备制造；电子元器件与机电组件设备销售；模具制造；模具销售；信息技术咨询服务；货物进出口；技术进出口（除依法须经批准的项目外的项

目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

宁波精华电子科技股份有限公司创建于 2008 年，民营股份制企业，注册资金 6426 万元，专业从事汽车大灯执行器系列和全车内外饰灯系列的研发、生产和销售，2015 年 10 月 8 日挂牌新三板。

精华股份现有职工 293 人，其中大专以上学历人员 103 人，占公司员工的 35.2%，专业技术开发人员 42 人，占公司现有职工总数 14.33%，公司成立至今，凭借业内领先的技术研发实力、高效的生产能力、优质的服务体系，依靠科学规范的管理体系、先进的生产与检测技术，建厂以来已获得 104 项专利授权，其中 6 项发明专利，实用新型及外观设计专利共 98 项；已通过德国 TUV 的 16949 认证、IATF16949:2016、ISO14001 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康 安全管理体系认证、GB/T29490-2013 知识产权管理体系认证、ISO/IEC17025:2017 国家实验室认可管理体系，浙江制造认证证书。

精华股份先后荣获“国家高新技术企业”、“国家专精特新小巨人”、“国家知识产权优势企业”、“国家智能制造优秀场景”、“省级高新技术研究开发中心”、“浙江省 AA 级守合同重信用企业”、“浙江省绿色低碳工厂”、“宁波市管理创新提升标杆”、“宁波市先进基层党组织”、第三批安全生产标准化二级达标企业、“浙江省商业秘密保护示范点”等多项荣誉称号。公司成功开发百余款产品，产品出口印度、泰国、伊朗、土耳其、乌兹别克斯坦、台湾等国家和地区，是福特、大众、通用、长城、吉利、比亚迪等中外企业的二级供应商和长期合作伙伴。

精华股份于 2022 年启动未来工厂建设，三年投入 5000 万元用于自动化、信息化改造，先后购置了 7 条全自动装配产线、ETC 真空炉、自动插片机、立体仓库等各类自动化设备。以数字化设计、智能化生产、数字化管理、绿色化制造、安全化管控为基础、以 BI 为核心，全面集成 MES、PLM、ERP、WMS、CRM 等系统，数字化管理覆盖各车间、产线和设备，实现公司经营管理从业务需求到研发设计、计划生产、仓储物流、财务核算到决策分析全过程一体化管控。打破了传统企业信息隔离和信息孤岛状态，有效打通工厂信息流与价值流，结合精益生产与敏捷制造理念，对现场数据的实时采集，通过数据模型分析，得到真实的数据报表，以便管理层进行决策，实现精益化管理，促进了企业的快速发展。目前已初步建成软硬一体化的数智化平台，通过智能计划排产、智能物流配送、智能生产协同及智能质量管控等核心应用场景的应用，实现企业生产效率提升 26.5%，能源利用率提升 17.6%，产品研制周期降低 35.7%，产品不良率降低 23.3%，运行成本降低 20%。

## **2) 排放单位组织机构**

排放单位的组织机构图如下图所示，其中，温室气体核算和报告工作由总经办负责。

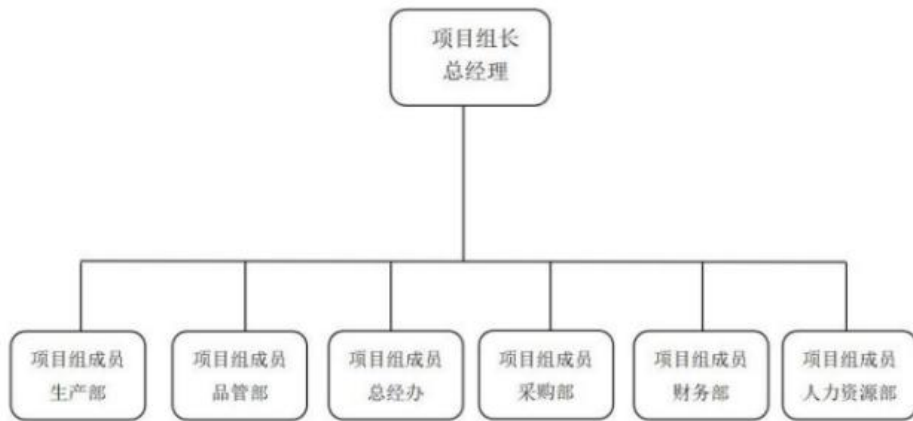


图 3-1 公司组织机构图

### 3.1.2 主营产品及生产工艺

#### (1) 主营产品

根据受核查方 2023 年《能源购进、消费与库存》和 2023 年《产品产值和产量》等报表，2023 年度受核查方主营产品产量信息如下表所示：

表 3-1 主营产品产量信息表

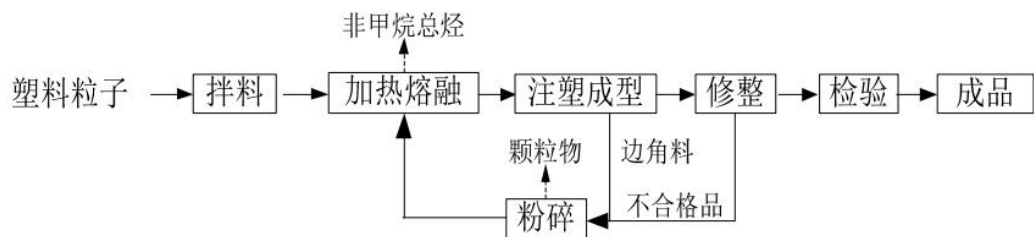
项目	单位	数值	来源
总产值	万元	26776.6	《产品产值和产量》
综合能耗	吨标煤	1103.26	《能源购进、消费与库存》
新产品产值	万元	24099.1	《产品产值和产量》

#### (2) 生产工艺

公司主要产品包括包括汽车用大灯调节器、步进调节器、风门执行器、线路板组件（PCBA）等产品生产主要工艺包括注塑、SMT 贴片焊接、波峰焊接、三防漆涂覆、装配。

工艺生产过程如下：

#### A、注塑车间生产工艺

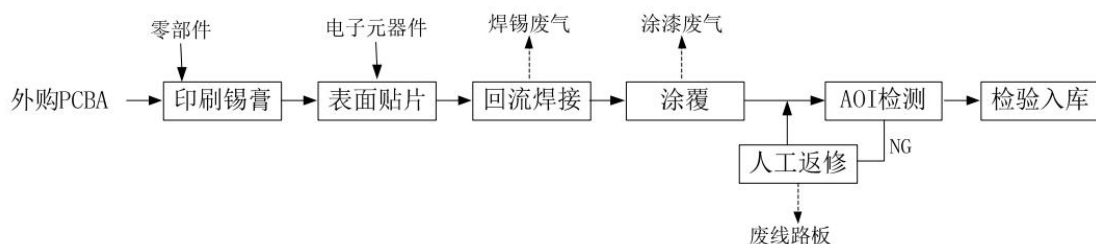


注塑车间生产工艺流程

项目使用的塑胶料子均为米粒大小的粉状颗粒物。人工将袋装的原材料倾倒入储料桶中进行混料，混料后将混合好的原料输送至注塑机内，在机器模腔内，采用电加热受热软化（温度约为 130℃），达到熔融状态，计量后的熔融塑料滞留于机筒前端，螺杆不断向前将塑料原料射入模腔，最后经冷却水间接循环冷却，得到注塑件。

注：本项目物料均为颗粒状，且混料机加盖密闭，因此基本无粉尘产生；注塑机内的冷却水经冷却塔冷却后循环使用，定期补充损耗量，不外排；在注塑产生的边角料和不合格品经粉碎机粉碎后回用于注塑工序。

## B、PCBA 制造 SMT 贴片焊接生产工艺

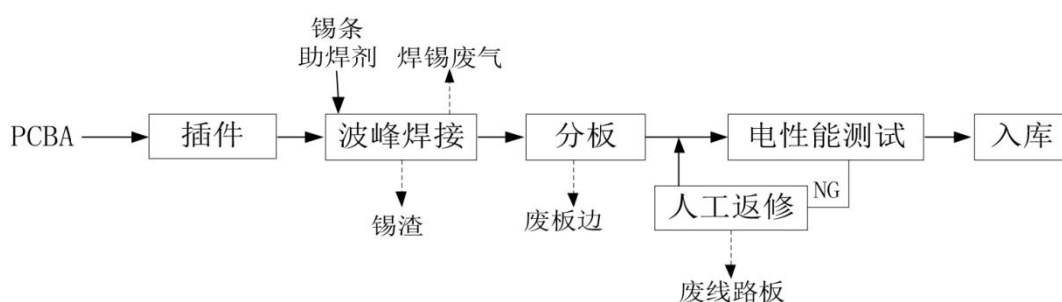


PCBA 制造 SMT 贴片焊接生产工艺流程

根据产品需要，印刷机将 PCBA 板依序进入锡膏印刷机轨道进行印刷作业，印刷机自动将 PCBA 板焊盘与钢网孔进行定位后将锡膏印刷在 PCBA 电路板上，为元器件的贴片焊接做准备。

使用贴片机将表面组装元器件准确安装到 PCBA 的固定位置上，然后送入回流焊机进行回流焊接，其作用是将锡膏融化，使表面组装元器件和 PCBA 板牢固粘接在一起，回流焊采用电加热，加热温度为 200°C 左右，时间为 60~150s，回流焊接无需添加助焊剂，此过程会产生一定量的焊接废气。采用 AOI 光学检测仪对焊接好的 PCBA 板进行检测，检测合格的进行下一步工序，检测不合格的进行人工电烙铁补焊后重新进行检测。此过程属于物理检测，不涉及化学试剂和化学反应。

### C、PCBA 制造波峰焊生产工艺



### PCBA 制造波峰焊生产工艺流程

将元器件的轴向引脚装插到 PCBA 板上的金属焊孔上，插件完成后将 PCBA 板的焊接面与高温液态锡（约 250°C）接触达到焊接目的，主要材料为锡条、助焊剂。焊接完成后切除掉为了辅助工艺而在 PCBA 板四周增加的工艺边，此过程产生废板边。对生产完成的 PCBA 板进行电性能测试，检测合格的进行下一步工序，检测不合格的进行人工补焊后重新进行检测。

### D、三防漆涂覆生产工艺

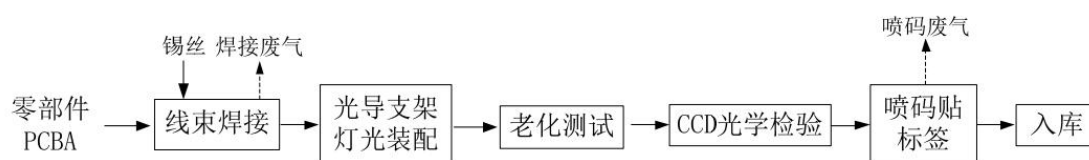
为保护电路板及相关元器件免收环境侵蚀，项目采用三防漆涂覆

于电路板表面，形成一层三防（防潮、防盐雾、防霉）的保护膜，从而提高并延长其使用寿命。三防漆是一种单组分 UV 光固化的丙烯酸酯涂料，可达到瞬间表面固化。

### E、汽车调节器、汽车内外饰装配生产工艺



汽车调节器装配生产工艺流程



汽车内外饰装配生产工艺流程

图 3-2 排放单位生产工艺流程图

将注塑件、PCBA 板和外购零部件等按产品设计要求进行组装，经过老化测试、CCD 光学检验等检验合格后，即可喷码贴标签包装入库。部分线路板装配需要使用自动焊锡机进行线束焊接，主要材料为锡丝。

### 3.1.3 计量情况及能源统计

#### 1) 能源管理部门

经核查，受核查方的能源管理工作由总经办负责。

#### 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

认受核查方的主要用能设备情况如下：

表 3-2 主要耗能设备清单

序号	设备名称	型号	数量	能源品种
1	自动点胶机	T-200/300	10	电能
2	气密测试设备	非标	6	电能
3	电性能测试设备	非标	11	电能
4	马达蜗杆组装机	非标	4	电能
5	调节块自动组装机	非标	2	电能
6	底座自动组装机	非标	3	电能
7	氛围灯 CCD 测试设备	非标	7	电能
8	AOI 自动光学检测设备	ALD515	1	电能
9	氛围灯线序检测设备	非标	1	电能
10	自动焊锡机	非标	6	电能
11	激光打标机	非标	3	电能
12	步进电机自动绕线设备	非标	2	电能
13	充磁及磁场检测设备	非标	1	电能

备注：由于耗能设备过多，此处仅列出主要设备。

### 3) 能源统计和计量情况

经查阅受核查方能源统计台账，核查组确认受核查方本年度的主要能源消耗品种为天然气、汽油、电力。受核查方每月汇总能源消耗量，向当地统计局报送《工业企业能源购进、消费、库存》表。能源计量器具配备较完善，每月统计每年汇总。

综上所述，核查组确认排放报告中受核查方的基本情况信息真实、正确。

## 3.2 核算边界的核查

### 3.2.1 边界核查

通过文件评审，以及现场核查过程中查阅相关资料、与受核查方代表访谈等方式，核查组确认受核查方为独立法人，受核查方地理边



界为浙江省宁波市鄞州区春园路136号。

企业边界为受核查方所控制的所有直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统。主要生产系统包括生产车间（主厂房）；辅助生产系统包括气站、辅助车间、仓库等，附属生产系统包括办公楼、食堂等。

### 3.2.2 排放源识别

核查组查看了排放单位所有现场，不涉及现场抽样。核算边界内的排放设施和排放源信息见表 3-3。

表 3-3 排放单位碳排放源识别表

排放源分类	燃料/物料	排放设施	型号	排放设施位置
化石燃料燃烧排放	天然气	企业法人边界内的直接生产系统	/	主厂房
	汽油	商务车、叉车、堆高机	/	主厂房、堆场
工业生产过程排放	无	无	/	无
净购入电力消费引起的 CO <sub>2</sub> 排放	电力	集装箱薄板全连续生产线、空压机、泵、照明等用电设备	/	厂区内

经现场核查，核查组对重点排放单位的核算边界进行核查，对核算边界有关信息进行了核实，排放单位的场所边界、设施边界符合《核算指南》中的要求，且排放设施的名称、型号以及物理位置均与现场一致。

### 3.3 核算方法的核查

受核查方属于机械制造设备行业，根据《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）》对受核查方的碳排放进行核算。

核查组现场核查确认的温室气体排放采用如下核算方法：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电力}} + E_{\text{热力}}$$

$E$  为企业温室气体排放总量，单位为吨  $\text{CO}_2$  当量 ( $\text{tCO}_2\text{e}$ ) ；

$E_{\text{燃烧}}$  为企业由于化石燃料燃烧活动产生的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨二氧化碳 ( $\text{tCO}_2$ ) ；

$E_{\text{过程}}$  为企业工业生产过程产生的各种温室气体的  $\text{CO}_2$  当量排放，单位为吨二氧化碳 ( $\text{tCO}_2$ ) ；

$E_{\text{电力}}$  为企业净购入电力消费引起的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨二氧化碳 ( $\text{tCO}_2$ ) ；

$E_{\text{热力}}$  为企业净购入热力消费引起的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨二氧化碳 ( $\text{tCO}_2$ ) 。

### 3.3.1 燃料燃烧排放

#### 1. 计算公式

化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按以下公式计算。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times EF_i)$$

$E_{\text{燃烧}}$  为企业边界内由于化石燃料燃烧活动产生的  $\text{CO}_2$  排放，单位为吨二氧化碳 ( $\text{tCO}_2$ ) ；

$i$  为化石燃料的种类；

$AD_i$  为化石燃料品种  $i$  明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨 ( $\text{t}$ ) 为单位，对气体燃料以万  $\text{Nm}^3$  为单位；

$EF_i$  为第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子， $\text{tCO}_2/\text{GJ}$

## 2.活动水平数据的获取

机械设备制造企业化石燃料燃烧的活动水平是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按以下计算。

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

$AD_i$ 为报告期内第*i*种化石燃料的活动水平，GJ

$NCV_i$ 为化石燃料品种*i*的低位发热量，对固体和液体燃料以GJ/t为单位，对气体燃料以GJ/万Nm<sup>3</sup>为单位；

$FC_i$ 为报告期内第*i*种燃料的净消耗量；对固体或液体燃料，单位为t；对气体燃料，单位为万Nm<sup>3</sup>。

*i*为化石燃料种类

对于燃料的净消耗量，采用企业计量数据，相关计量器具应符合GB17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求。对于化石燃料平均低位发热量，可采用本指南附录二所提供的推荐值，具备条件的企业可开展实测，或委托有资质的专业机构进行检测，也可采用与相关方结算凭证中提供的检测值。如选择实测，化石燃料低位发热量检测应遵循GB/T 213《煤的发热量测定方法》、GB/T 384《石油产品热值测定法》、GB/T 22723《天然气能量的测定》等相关标准。

## 3.排放因子的获取

机械设备制造企业消耗的化石燃料燃烧的排放因子由燃料的单位热值含碳量和碳氧化率等参数计算得到，计算如公式所示：

$$EF_i = \sum_i \left( CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

其中，

$EF_i$  为第  $i$  种燃料的二氧化碳排放因子， $tCO_2 / GJ$ 。

$CC_i$  为第  $i$  种燃料的单位热值含碳量， $tC/GJ$ ，采用本指南附录二所提供的推荐值。

$OF_i$  为第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，%，采用本指南附录二所提供的推荐值。

$i$  为化石燃料种类

### 3.3.2 工业生产过程排放

机械设备制造业的过程排放由各工艺环节产生的过程排放加总获得，具体按公式计算。

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{TD}} + E_{\text{WD}}$$

其中，

$E$  为过程工业生产过程中产生的温室气体排放， $tCO_2e$

$E_{\text{TD}}$  为电气与制冷设备生产的过程排放， $tCO_2e$

$E_{\text{WD}}$  为  $CO_2$  作为保护气的焊接过程造成的排放， $tCO_2e$

### 3.3.3 净购入的电力和热力消费引起的排放

企业净购入的电力消费引起的  $CO_2$  排放以及净购入的热力消费引起的  $CO_2$  排放分别按下式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{CO_2\_净电}$ 为企业净购入电力消费引起的  $CO_2$  排放，单位为  $tCO_2$ ；

$E_{CO_2\_净热}$ 为企业净购入热力消费引起的  $CO_2$  排放，单位为  $tCO_2$ ；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费，单位为  $MWh$ ；

$AD_{热力}$ 为企业净购入的热力消费，单位为  $GJ$ （百万千焦）；

$EF_{电力}$ 为电力供应的  $CO_2$  排放因子，单位为  $tCO_2/MWh$ ；

$EF_{热力}$ 为热力供应的  $CO_2$  排放因子，单位为  $tCO_2/GJ$ ；

### 3.4 核算数据的核查

核查组对以下数据分别进行了核查。

表 3-4 排放单位核算数据一览表

排放源	活动水平	排放因子/计算系数
化石燃料燃烧排放	1. 天然气消耗量	1. 天然气单位热值含碳量
	2. 天然气低位热值	2. 天然气碳氧化率
	3. 汽油消耗量	3. 汽油单位热值含碳量
	4. 汽油低位热值	4. 汽油碳氧化率
工业生产过程排放	5. 二氧化碳保护气消耗量	5. $CO_2$ 的体积百分比
净购入使用电力排放	6. 净购入电力	6. 电力 $CO_2$ 排放因子

#### 3.4.1 活动数据及来源的核查

通过评审排放报告及访谈排放单位，核查组针对排放报告中每一个活动水平数据的单位、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 活动水平数据 1：天然气消耗量

表 3-5 天然气消耗量的核查

数据名称	天然气消耗量
单位	万 $Nm^3$

数值	初始报告值	核查值
	0.73	0.73
数据来源	能源报表	能源报表
监测方法	流量计监测	
监测频次	连续监测	
记录频次	排放单位每月记录，每年汇总数据	
监测设备校验	故障时校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《2023年度生产报表》核对，两者数据一致。	
核查结论	企业报告数据准确、可信。	

### 3.4.1.2 活动水平数据 2：天然气低位热值

表 3-6 天然气低位热值的核查

数据名称	天然气低位发热量	
单位	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	
数值	初始报告值	核查值
	389.31	389.31
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）》缺省值	
核查结论	采用缺省值，数据正确	

### 3.4.1.3 活动水平数据 3：汽油消耗量

表 3-7 汽油消耗量的核查

数据名称	柴油消耗量	
单位	t	
数值	初始报告值	核查值
	18.28	18.28
数据来源	《能源购进、消费与库存》表	《2023年度生产报表》
监测方法	社会加油站加油机计量	
监测频次	每批次购买量计量	
记录频次	每批次记录，每月、每年汇总数据	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	无缺失	

交叉核对	与《能源购进、消费与库存》表核对，两者数据一致。
核查结论	企业报告数据准确、可信。

#### 3.4.1.4 活动水平数据 4：汽油低位发热量

表 3-8 汽油低位热值的核查

数据名称	柴油低位热值	
单位	GJ/t	
数值	初始报告值	核查值
	43.07	43.07
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	采用缺省值，数据正确。	

#### 3.4.1.5 活动水平数据 5：二氧化碳消耗量

表 3-9 二氧化碳消耗量的核查（单位：t）

数据名称	二氧化碳消耗量	
单位	t	
数值	初始报告值	核查值
	/	/
数据来源	/	/
监测方法	/	
监测频次	/	
记录频次	/	
监测设备校验	/	
数据缺失处理	/	
交叉核对	/	
核查结论	/	

#### 3.4.1.6 活动水平数据 6：净购入电力消耗量

表 3-10 净购入电力的核查

数据名称	净购入电力	
单位	MWh	
数值	初始报告值	核查值
	3745.6	3745.6

数据来源	《能源购进、消费与库存》	《2023 年度生产报表》
监测方法	电表监测	
监测频次	连续测量	
记录频次	排放单位每日记录，每月、每年汇总数据	
监测设备校验	每年校验	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	与《能源购进、消费与库存》表核对，两者数据一致。	
核查结论	数据准确、可信。	

### 3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

核查组通过评审排放报告，查阅相关支持性文件及访谈排放单位相关人员，对排放报告中每一个排放因子和计算系数进行了核查，具体结果如下。

#### 3.4.2.1 排放因子和计算系数 1：天然气单位热值含碳量

表 3-11 天然气单位热值含碳量的核查

数据名称	天然气单位热值含碳量	
单位	tC/GJ	
数值	初始报告值	核查值
	0.01532	0.01532
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	采用缺省值，数据正确	

#### 3.4.2.2 排放因子和计算系数 2：天然气碳氧化率

表 3-12 天然气碳氧化率的核查

数据名称	天然气碳氧化率	
单位	/	
数值	初始报告值	核查值
	0.99	0.99
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）》	



数据名称	天然气碳氧化率
核查结论	采用缺省值，数据正确

### 3.4.2.3 排放因子和计算系数 3：汽油单位热值含碳量

表 3-13 汽油单位热值含碳量的核查

数据名称	柴油单位热值含碳量	
单位	tC/GJ	
数值	初始报告值	核查值
	0.01890	0.01890
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	采用缺省值，数据正确。	

### 3.4.2.4 排放因子和计算系数 4：汽油碳氧化率

表 3-14 汽油碳氧化率的核查

数据名称	汽油碳氧化率	
单位	/	
数值	初始报告值	核查值
	0.98	0.98
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	采用缺省值，数据正确。	

### 3.4.2.5 排放因子和计算系数 5：电力 CO<sub>2</sub> 排放因子

表 3-15 电力 CO<sub>2</sub> 排放因子的核查

数据名称	电力 CO <sub>2</sub> 排放因子	
单位	tCO <sub>2</sub> /MWh	
数值	初始报告值	核查值
	0.5703	0.5703
来源	采用宁波市电网平均二氧化碳排放因子。	
核查结论	初始报告数据和核查数据一致，数据正确。	

### 3.4.3 受核查方排放量的核查

根据《机械设备制造企业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，核查组通过审阅排放单位填写的排放报告，对所提供的数据、公式、计算结果通过重复计算、公式验证等方式，确认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。经核查的排放量计算如下。

#### 3.4.3.1 化石燃料燃煤排放

经计算，排放单位 2023 年度化石燃料燃烧排放量为 69.27tCO<sub>2</sub>，具体计算详见下表。

表 3-16 化石燃料燃烧排放量计算表

燃料品种	核证活动水平数据		核证排放因子		核证排放量 /tCO <sub>2</sub>	初始报告排放量 /tCO <sub>2</sub>
	消耗量 (t 或万立方)	低位热值 (GJ/t、GJ/ 万标方)	单位热值含碳 量 (tC/GJ)	碳氧 化率		
	A	B	C	D	A*B*C*D*44/12	
天然气	0.73	389.31	0.01532	99	15.80	15.80
汽油	18.28	43.07	0.0189	98	53.47	53.47
小计					69.27	69.27

#### 3.4.3.2 净购入电力排放

经计算，受核查方 2023 年度净购入电力排放量为 2136.12tCO<sub>2</sub>，具体计算详见下表。

表 3-17 净购入电力排放量计算表

原料品种	核证活动数据	核查排放因子	核查排放量	初始报告排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	(MWh)	(tCO <sub>2</sub> /MWh)	(tCO <sub>2</sub> )	
	A	B	A*B	
电力	3745.6	0.5703tCO <sub>2</sub> /MWh	2136.12	2136.12

### 3.4.3.3 排放单位排放量汇总

经汇总，受核查方 2023 年度温室气体排放总量为 2205.39tCO<sub>2</sub>，具体计算详见表 3-18。

表 3-18 排放单位排放量汇总

排放类型	核查值 (tCO <sub>2</sub> )	初始报告值 (tCO <sub>2</sub> )	绝对误差 tCO <sub>2</sub>	相对误差 (%)	原因分析
	A	B	C	[(B-A)/A]*100%	
化石燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放	69.27	69.27	0	0.00%	
工业生产过程排放量	0	0	0	0.00%	
净购入电力排放	2136.12	2136.12	0	0.00%	
合计	<b>2205.39</b>	<b>2205.39</b>	<b>0</b>	0.00%	

### 3.5 质量保证和文件存档的核查

核查组通过查阅文件和记录以及访谈相关人员，对以下内容进行了核查：

- 核查组确认排放单位指定了安全办专门的人员进行温室气体排放核算和报告工作；
- 核查组确认排放单位制定了温室气体排放和能源消耗台账记录，并与实际情况一致；
- 核查组确认排放单位建立了温室气体排放数据文件保存和归档管理制度，并遵照执行；
- 核查组确认排放单位建立了温室气体排放报告内部审核制度，并遵照执行。

### 3.6 其他核查发现

无

## 4 核查结论

### 4.1 排放报告与核算指南的符合性

核查组确认受核查方的核算与报告均符合方法学《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》的要求，核查组对本排放报告出具肯定的核查结论。

### 4.2 排放量声明

#### 4.2.1 企业法人边界的排放量声明

经核查的排放量与最终排放报告中的排放量一致。具体声明如下：

表 4-1 经核查的排放量（2023 年度）

排放类型	温室气体本身质量 (t)	CO <sub>2</sub> 当量
化石燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放	69.27	69.27
工业生产过程排放量	0	0
净购入电力排放	2136.12	2136.12
企业二氧化碳总排放量（吨 CO <sub>2</sub> 当量）		2205.39

### 4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述

无

## 5 附件

附件 1：不符合清单

无。

## 附件 2：对今后核算活动的建议

1) 建议企业对办公、食堂等附属设施用能进行单独记录，确保今后配额分配补充数据的客观、准确。

2) 建议排放单位基于现有的能源管理体系，加强日生产报表统计汇总工作，发现问题及时查找原因并予以纠正。

3) 加强温室气体排放相关资料的保管和整理，加强设施层面排放数据的统计。

### 附件 3：核查结论

一、排放单位基本信息				
重点排放单位名称	宁波精华电子科技股份有限公司			
重点排放单位地址	浙江省宁波市鄞州区春园路 136 号			
统一社会信用代码	91330200671201946D	法定代表人	康晴	
二、文件评审和现场核查过程				
核查组承担单位	宁波弘讯工程咨询有限公司	核查组成员	朱丁力、曹琴琴、罗欢	
文件评审日期	2024 年 5 月 23 日			
现场核查工作组承担单位	宁波弘讯工程咨询有限公司	现场核查工作组成员	朱丁力、曹琴琴、罗欢	
现场核查日期	2024 年 6 月 4 日			
是否不予实施现场核查?	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否, 如是, 简要说明原因。			
三、核查发现 (在相应空格中打√)				
核查内容	符合要求	不符合项已整改且满足要求	不符合项整改但不满足要求	不符合项未整改
1.排放单位基本情况	√			
2.核算边界	√			
3.核算方法	√			
4.核算数据	√			
5.质量控制和文件存档	√			
6.其他内容	√			
四、核查确认				
(一) 初次提交排放报告的数据				
温室气体排放报告 (初次提交) 日期	2024 年 6 月 11 日			
初次提交报告中的排放量 (tCO <sub>2e</sub> )	2205.39			
初次提交报告中化石燃料燃烧引起的二氧化碳排放总量 (tCO <sub>2e</sub> )	69.27			
初次提交报告中工业生产过程引起的二氧化碳排放总量 (tCO <sub>2e</sub> )	0			
初次提交报告中电力和热力消费引起的二氧化碳排放总量 (tCO <sub>2e</sub> )	2136.12			
(二) 最终提交排放报告的数据				

温室气体排放报告（最终）日期	2024年6月25日
经核查后的排放量（tCO <sub>2e</sub> ）	2205.39
排放报告（最终）中化石燃料燃烧引起的二氧化碳排放总量（tCO <sub>2e</sub> ）	69.27
排放报告（最终）工业生产过程引起的二氧化碳排放总量（tCO <sub>2e</sub> ）	0
排放报告（最终）中电力和热力消费引起的二氧化碳排放总量（tCO <sub>2e</sub> ）	2136.12
（三）其他需要说明的问题	
最终排放量的认定是否涉及核查技术工作组的测算？	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否，如是，简要说明原因、过程、依据和认定结果：
其他需要说明的情况	无
核查技术工作负责人（签字、日期）： 贾晓军	
技术服务机构盖章（如购买技术服务机构的核查服务） 	



#### 附件 4：支持性文件清单

1.	企业营业执照
2.	厂区平面图
3.	工艺流程图
4.	能源购进、消费与库存
5.	2023 年度生产报表
6.	2023 年产值与产量
7.	主要计量器具台账