

报告编号:20260707ZQGHG



温室气体碳核查报告

企业名称: 扬中市中强电仪配件有限公司

查询网站: www.cncsit.cn

机构名称（公章）: 三信国际检测认证有限公司

报告签发日期: 2026 年 07 月 07 日



企业名称	扬中市中强电仪配件有限公司	注册地址	扬中市三茅镇丰联西路
		生产地址	江苏省扬中市三茅镇丰联西路1号
法定代表人	朱保中	联系方式	137****8360
授权人（联系人）	高菲	联系方式	130****5511
核算和报告依据		ISO 14064-1:2018 ISO 14064-2:2019 ISO 14064-3:2019 GBT/T 32151.24-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第24部分：电子设备制造企业》 《GB/T32150-2015工业企业温室气体排放核算和报告通则》	
企业概况： 扬中市中强电仪配件有限公司成立于 2004 年 11 月 22 日，注册资本 1000 万元整人民币。经营范围：仪表管阀件、铜排、氟塑料制品、铝合金制品、五金、模具、弹簧批发零售；电缆桥架、母线槽、开关柜、不锈钢制品、铜件制品制造销售。（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）。 1.评价标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖 确认此次温室气体核查报告符合： GB/T32150-2015工业企业温室气体排放核算和报告通则 ISO 14064-1:2018 《温室气体第1部分：组织层面上温室气体排放与清除量化及报告规范》 ISO 14064-2:2019 《项目层次上对温室气体减排或清除增加的量化、监测和报告的规范及指南》 ISO 14064-3:2019 《温室气体第3部分：温室气体声明审定与核查规范和指南》 GBT/T 32151.24-2024 《温室气体排放核算与报告要求 第24部分:电子设备制造企业》 2.温室气体核查结果			

排放类别	单位	核证值
范围一直接温室气体排放	tCO ₂ eq	0
范围二能源间接温室气体排放	tCO ₂ eq	20.14
范围三其他间接温室气体排放	tCO ₂ eq	0.02
合计	tCO ₂ eq	20.16

3.评价过程中需要特别说明的问题描述

(1) 本次温室气体排放与核查边界(场所)为江苏省扬中市三茅镇丰联西路1号扬中市强电仪配件有限公司内控制边界内。

(2) 本次温室气体核查时间边界为2025年1月1日至2025年12月31日。

编制	王丹丹	签名	王丹丹
组内职务			
组长	王丹丹	签名	王丹丹
组员	王焕	签名	王 焕

目 录

摘要	1
1 温室气体核查 (GHG) 介绍	3
2 企业及组织边界	5
2.1 企业介绍	5
2.2 组织核查边界	5
2.3 生产工艺流程	6
2.4 产品介绍	7
3 目标与范围定义	13
3.1 评价目的	13
3.2 评价范围	13
3.2.1 核查组织边界	14
3.2.2 系统边界	14
3.2.3 分配原则	15
3.2.4 取舍准则	15
3.2.5 相关假设和限制	15
3.2.6 影响类型和评价方法	16
3.2.7 数据来源	16
3.2.8 数据质量要求	16
4 数据收集	18
4.1 数据收集说明	18
4.2 活动水平数据	19
4.3 排放因子数据	19
5 温室气体核查计算	20
5.1 计算方法	20
5.2 化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	20
5.3 工业生产过程排放	22
5.4 净购入电力、热力产生的排放	24

5.5 计算结果	25
5.6 不确定性分析	26
6 改进建议	27
6.1 改进建议	27
附件	28
附件 1: 本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单	28
附件 2: 核查人员资质	29
附件 3: 企业营业执照	31
附件 4: 能源统计表	32
附件 5: 耗能设备统计表	33

摘要

温室气体核查（Greenhouse Gas Verification）是一项系统化、标准化的独立评估过程，旨在确认组织、项目或产品所报告的温室气体排放量（或清除量）数据是否准确、可靠且符合特定标准要求。它是碳管理和气候行动中确保数据可信度的关键环节。

1. 核心目的

增强数据可信度：通过第三方验证，提升排放报告的公信力，满足监管机构、投资者、客户等利益相关方的要求。

支持碳交易：确保碳配额或碳信用额度的真实性与可追溯性（如碳排放权交易市场）。

驱动减排决策：为制定科学减排目标（如 SBTi）、评估减排成效提供可靠依据。

满足合规要求：遵守政府强制披露规定（如欧盟 CSRD、中国碳市场报告制度）。

2. 核查流程

签订协议：明确核查范围（组织边界、运营边界、时间范围）、标准依据及责任划分。

评审文件：检查排放报告、监测计划、数据来源记录（如能源账单、生产日志）的完整性。

数据核查：实地走访设施，访谈人员，观察数据收集过程，验证监测设备校准情况。

数据交叉验证：比对原始数据、排放因子、活动水平数据的合理性（如：用电量与产量逻辑关系）。

技术评估：检查计算方法的合规性，识别数据偏差（如：遗漏排放源、选错排放因子）。

出具报告：发布核查声明（分级结论：合理保证/有限保证），附不符合项及改进建议。

3.评价因素

评价过程中，数据质量被认为是最重要的考虑因素之一。本次数据收集和选择的指导原则是：数据尽可能具有代表性，主要体现在生产商、技术、地域、时间等方面。本报告采用了企业的合格供应商环评报告，同行业环保报告，企业的实际数据建立了产品生命周期模型，并计算得到温室气体核查结果。

生命周期评价的主要活动水平数据来源于企业现场调研的初级数据，背景数据来自发改委发布的《国家温室气体排放因子库》第二版，GB/T32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》等规定的缺省值。

1 温室气体核查（GHG）介绍

近年来，温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点，“温室气体核查”也越来越广泛地为全世界所使用。温室气体核查通常分为项目层面、组织层面、产品层面这三个层面。温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等。温室气体核查的计算结果用二氧化碳当量（CO₂eq）表示。全球变暖潜值（Global Warming Potential，简称GWP），即各种温室气体的二氧化碳当量值，通常采用联合国政府间气候变化专家委员会（IPCC）提供的值，目前这套因子（特征化因子）在全球范围广泛适用。

温室气体核查计算只包含一个完整生命周期评估（LCA）的温室气体的部分。基于LCA的评价方法，国际上已建立起多种温室气体核查评估指南和要求，用于温室气体核查认证，目前广泛使用的温室气体核查评估标准有三种：（1）《PAS2050:2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，此标准是由英国标准协会（BSI）与碳信托公司（CarbonTrust）、英国食品和乡村事务部（Defra）联合发布，是国际上最早的、具有具体计算方法的标准，也是目前使用较多的温室气体核查标准；（2）GB/T32150-2015《工业企业温室气体排放核算和报告通则》结合国家发展改革委办公厅发布《国家温室气体排放因子库》第二版，GB/T32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第29部分：机械设备制造企业》进行温室气体核查。（3）ISO 14064-1:2018《温室气体第1部分：组织

层面上温室气体排放与清除量化及报告规范》，ISO 14064-2:2019

《项目层次上对温室气体减排或清除增加的量化、监测和报告的规范及指南》，此标准由国际标准化组织（ISO）编制发布。温室气体核查核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估温室气体核查的方法。

2 企业及组织边界

2.1 企业介绍

扬中市中强电仪配件有限公司位于风景秀丽物产丰富的江南古城镇江东郊——扬中市，地处长江三角洲核心地带，紧邻上海、南京、苏州、无锡等工业较发达地区，地域优势明显，交通十分便利。拥有一支从事电器产品设计、制造的技术队伍，工程技术人员占职工总数的 17%;固定资产现值 800 余万，拥有多台先进的加工设备。公司是一家经营有色金属产品，致力于大宗商品的采购和生产制造及销售的企业，主要经营产品有：桥架、母线槽、开关柜、铜排、铝合金铸造加工等有色类零部件的生产和销售。

公司始终坚持质量第一的方针，组织优势资源 19002-1S09002《质量体系生产、安装和服务的质量保证模式》，建和完善质量体系对产品质量的生产、形成和实现的整个过程实施质量控制，本公司产品质量上乘性能可靠，在用户心目中牢固树立了高质量的形象。

公司恪守“精心制造、用心管理、使用放心、热心服务”的质量方针，以最完美的生产出质高、耗低、物美的产品，最大限度地让顾客满意，让企业获利。本公司竭诚欢迎海内外朋友光临合作!

2.2 组织核查边界

组织核查边界未为江苏省扬中市三茅镇丰联西路 1 号的扬市中强电仪配件有限公司的控制边界内。

整体布局：厂区总占地面积 2000 m²左右，整体按功能分区规划，

划分为生产车间、原料仓储区、成品仓库、办公区、绿化及道路配套区域；各功能区间消防通道贯通，人流、物流分开设置，无交叉混行。

生产区域：主体生产车间：钢结构 / 砖混厂房，内设生产线、加工设备、装配工位；辅助工段：质检区、机修区、包装工段，独立划分。

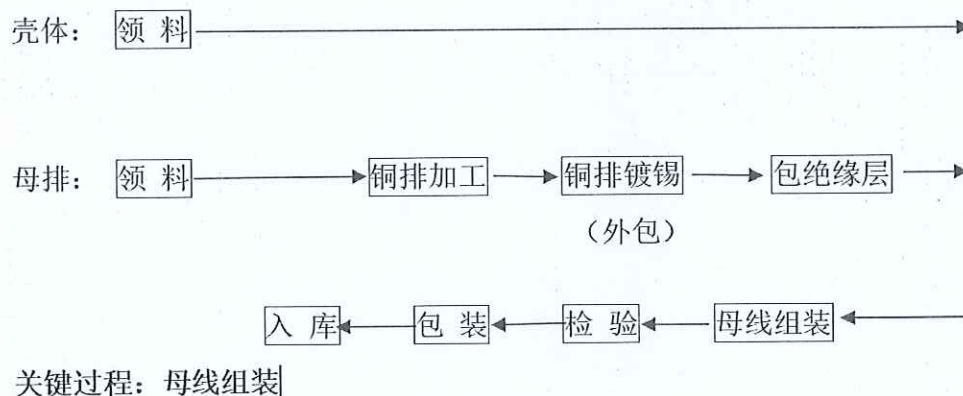
仓储区域：普通原料 / 成品仓库：分区堆放原材料、半成品、成品，地面防渗处理，设置通风、防雨、防潮设施。

公用环保设施：固废：一般固废堆放区；噪声：高噪声设备加装减震垫、隔声罩，厂区四周种植降噪绿化带。

办公及配套：厂区综合办公楼、员工休息室；配套停车场、门卫室；厂区道路硬化，四周及空地种植乔木灌木绿化，绿化率达标。

物流与环保管控：厂区出入口设置物流通道；各类环保标识、分区标识、应急路线图张贴到位，配套应急沙、灭火器等应急物资。

2.3 生产工艺流程



工艺流程图

2.4 产品介绍

2.4.1 高压共箱母线

高压共箱母线，又称三相共箱封闭母线，是将三相高压导体统一封闭在同一金属接地箱体内部，通过绝缘子支撑隔离，专门用于 6kV~35kV 高压大电流传输的成套输配电设备，替代传统高压电缆、架空母线，广泛应用电厂、变电站、大型工矿自备电站主回路连接。

1. 核心结构组成

金属外壳 采用弱磁钢板 / 铝合金一体成型，无磁性材质大幅降低涡流发热损耗；整体满焊密封，多点连续接地，外壳全程等电位，杜绝触电风险；户内 IP40、户外 IP54/IP55，防雨、防尘、防盐雾、防异物触碰导体振大集团母...

导电导体 主流为 T2 紫铜排（高导电）、铝合金排，可选矩形 / 槽形 / 管状导体；接头镀银处理，降低接触电阻，额定电流覆盖 250A~6300A，满足大容量输电需求。

绝缘支撑系统 高强度环氧 DMC 绝缘子、陶瓷绝缘子，大爬距设计，抗短路电动力强；可加装相间隔板、导体热缩套管双重绝缘；潮湿工况内置加热器 + 呼吸器，消除内部凝露，稳定绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$ （2500V 摇表）。

2. 配套功能单元

直线段、90° 弯头、T 型三通、伸缩节（波纹管补偿热胀冷缩、基础沉降误差）；设备软连接：发电机、变压器接口配铜编织软接，缓冲设备震动；顶部 / 侧面检修门，方便巡检测温；可选智能在线

测温模块，实时监测导体、箱体温湿度，预警过热故障振大集团母...。

3.主要技术参数

额定电压：3.6kV、6kV、10kV、20kV、35kV

额定电流：250A~6300A

防护等级：户内 IP40；户外 IP54、IP55

绝缘方式：空气绝缘（基础款）、隔相绝缘（高安全款）

动热稳定：满足系统短路电流冲击，无变形、绝缘不击穿

适用环境：-40℃~+55℃，可用于沿海盐雾、化工腐蚀、多粉

尘厂区 syyhdq.com

4.产品核心优势

安全性能极高 全封闭接地箱体，杜绝人员误触高压带电体；屏蔽电磁场，减少对周边仪表、弱电设备电磁干扰；相间隔离，降低相间短路概率。

损耗低、温升小 三相导体同箱排布，磁场相互抵消，电抗比单相母线降低 15%~20%，电压损耗更小；弱磁外壳抑制涡流发热，长期运行节能降耗。

空间紧凑，布局灵活 一体化箱体占地面积远小于多根高压电缆桥架，竖井、配电室空间利用率提升 50% 以上；模块化预制件，法兰快速拼接，水平、垂直敷设均可。

运维简单、寿命长 全封闭结构内部不易积灰受潮，日常仅需定期测温；无电缆老化破损隐患，设计使用寿命可达 50 年，设备搬迁

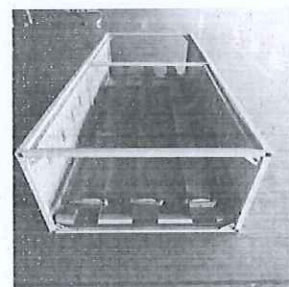
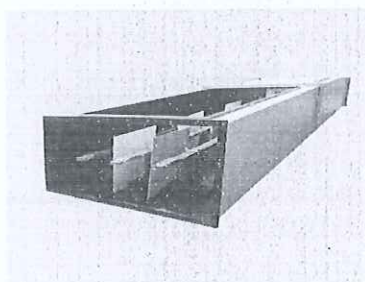
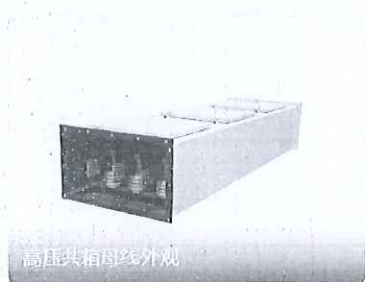
可重复拆装复用。

抗恶劣环境能力强 户外型密封防水，内置防凝露装置，电厂、煤化工、沿海码头等高污秽场景稳定运行。

5.典型应用场景

火力 / 水力 / 光伏 / 风电发电厂：发电机出口 ↔ 主升压变压器连接母线；厂用电、脱硫脱硝高压供电回路四川弘昌瑞...；变电站：主变低压侧 ↔ 高压开关柜、站用电进线母线；大型工业厂区：钢铁、化工、煤矿、冶炼自备电厂总降压站 10kV/35kV 主回路；大型商业综合体、数据中心、轨道交通高压配电主干通道。

6.产品图片



2.4.2 高压管型母线

高压管型母线（又称管状空心母线），以无缝铜管 / 铝合金管作为空心导电主体，适配 3.6kV~35kV 高压大电流输电，分裸式支柱管母、全绝缘屏蔽管母两大类，用于变压器、开关柜、发电机之间大电流连接，替代传统矩形铜排、高压电缆、共箱母线江苏士林电...。执行标准：GB/T 8349《金属封闭母线》、DL/T 5222 导体电器选择规范。

1.产品分类

按导体材质铜管母线（T2 紫铜无缝管） 导电率 99.98%、损耗极低、耐腐蚀、载流能力强；造价高、自重偏大，电厂、主变关键回路首选；铝合金管母线（6063 挤压铝管） 重量轻、安装支架成本低、性价比高；导电性能略低于铜，变电站室外场景大量使用。

按绝缘结构（两大主流）：裸式空气绝缘管母（支柱管母） 导体裸露，依靠户外支柱绝缘子分相支撑，三相独立敷设；多用于室外主变区、敞开式变电站，造价低、散热极佳；全绝缘屏蔽管母（复合绝缘挤包型） 由内至外五层结构：金属导体→内半导体屏蔽→XLPE 主绝缘→外屏蔽层→防腐护套；单根独立绝缘接地屏蔽，相间无短路风险，可直敷电缆沟、室内夹层、狭小竖井，是室内高压主流方案。

按使用场景：户内型、户外耐候型、防腐浇注型（化工盐雾厂区）。

2.核心结构（全绝缘屏蔽款）

导电管：无缝圆管，中空对流散热，接头镀银 / 搪锡降低接触电阻；屏蔽绝缘系统：均压屏蔽层消除电场集中，局放 $\leq 5\text{pC}$ ，耐压安全裕度高；配套组件：直线段、90° 弯头、T 型三通、波纹管伸缩节（补偿热胀冷缩）、软连接、终端封头、在线测温探头、固定支架；接地系统：外层屏蔽全程连续接地，外壳零电位，防触电、抗电磁干扰。

3.关键技术参数

额定电压：3.6kV、6kV、10kV、20kV、35kV

额定电流：1600A~12000A，超大电流适配

动热稳定：可承受高短路冲击电流，机械强度为矩形母线 4 倍

防护等级：裸管 IP20；全绝缘型 IP65/IP68，防水防潮

适用温度：-40℃~+70℃，设计使用寿命≥40 年

集肤系数 $K_f \approx 1$ ，交流损耗远低于同截面矩形铜排仪表网

4.核心产品优势

集肤效应极低，损耗小、散热强 空心管状结构电流均匀分布，中空风道自然对流散热；同等载流量，电能损耗仅为矩形铜排 1/4，长期运行节能显著。

载流量大、机械强度高 单根最高 12000A，支撑跨距大，支架用量少；抗短路电动力变形能力强，适合大容量主变出线。

安全性能突出（全绝缘款） 分相独立屏蔽绝缘，一相故障不会波及另外两相；可直接敷设在电缆夹层、室内竖井，无需额外安全隔离距离，防小动物短路、防人员误触。

占地紧凑、布线灵活 单管直径小，相比多根并联高压电缆、共箱母线，竖井 / 沟道占用空间大幅减少；可水平、垂直、弯曲敷设，适配复杂机房布局。

运维简单、抗恶劣环境 全绝缘密封结构不积灰、不凝露；户外裸管散热快，耐高温；沿海、化工防腐款可抵御盐雾、酸碱腐蚀；仅需定期红外测温。

电磁干扰小 外层屏蔽接地，大幅降低工频磁场，不干扰仪表、DCS、轨道交通弱电信号。

5.典型应用场景

变电站：主变压器低压侧 ↔ 高压开关柜连接、站内母线分段；

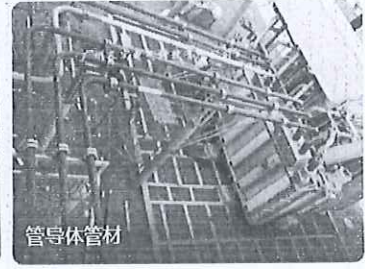
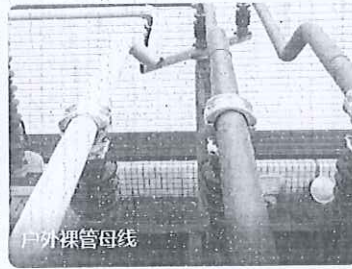
电厂：发电机出口、厂用电高压大电流回路；

新能源：光伏 / 风电升压站 35kV 主回路；

大型工业：冶金、化工、电解、冶炼车间大电流供电；

数据中心、轨道交通、大型商业综合体高压配电室室内竖井。

6. 产品图片



3 目标与范围定义

3.1 评价目的

本评价的目的是根据 PAS 2050:2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》；ISO 14064-1:2018《温室气体第 1 部分：组织层面上温室气体排放与清除量化及报告规范》的要求，科学地评估组织的温室气体核查。为企业自身的产品设计、物料采购、生产管控等提供可靠的碳排放信息，同时也为企业建立碳中和品牌，践行国家“绿色制造”战略等做好准备。评价的结果将为认证方、企业、产品设计师、采购商及消费者的有效沟通提供合适的方式。评价结果面向的沟通群体有：第三方认证机构，扬中市强电仪配件有限公司内部的管理人员以及企业的外部利益相关者，如原材料供应商、政府部门和环境非政府组织等。

评价获得的数据信息还可用于以下目的：

- (1) 产品生态设计/绿色设计
- (2) 同类产品对标
- (3) 绿色采购和供应链决策
- (4) 为实现产品“碳中和”提供数据依据

3.2 评价范围

本项目明确了评价对象的核查组织边界、时间边界、系统边界、分配原则、取舍原则、相关假设和原则、影响类型和评价方法、数据库和数据质量要求等，在下文分别予以详细说明。

3.2.1 核查组织边界

为方便输入/输出的量化，以及后续企业披露温室气体核查信息，或将本评价结果与其他环境影响做对比，本评价声明核查组织边界为：江苏省扬中市三茅镇丰联西路1号扬中市中强电仪配件有限公司控制边界内。

3.2.2 系统边界

本次评价的系统边界产品生产阶段、生产过程运输阶段、成品运输。系统边界如图3.1所示。

表 3.1 各阶段包含的过程

阶段类型	包含的过程	未包含的过程
原辅料获取阶段	铜排、壳体、绝缘件、铜管、高压绝缘套管、安装支架等的获取	原辅料获取阶段
原辅料运输阶段	铜排、壳体、绝缘件、铜管、高压绝缘套管、安装支架等的运输	原辅料运输阶段
生产阶段	厂区内生产阶段	/
废弃物运输	拆解，回收	/

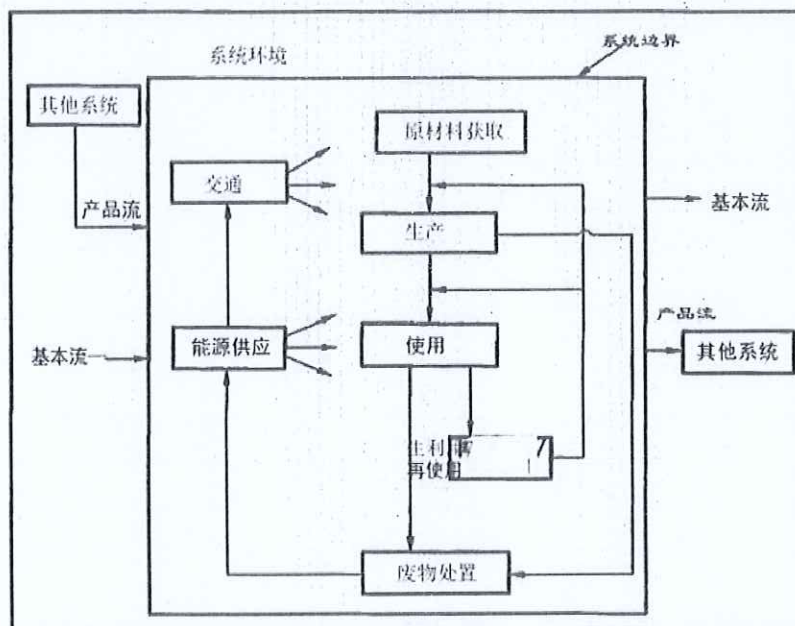


图 3.2: 温室气体核查边界示意图

3.2.3 分配原则

许多流程通常不只一个功能或输出，流程的环境负荷需要分配到不同的功能和输出中，当前有不同的方式来完成分配，主要有：

(1) 避免分配；(2) 扩大系统边界；(3) 以物理因果关系为基准分配环境负荷；(4) 使用社会经济学分配基准。

由于各车间用电量未按产品及工序分开统计，因此本评价根据实际情况采用以产品产量等物理因果关系为基准来进行分配。

3.2.4 取舍准则

此次评价采用的取舍规则具体如下：

(1) 基于产品投入的比例：舍去质量或能量投入小于 1% 的产品/能量投入，但总的舍去产品投入比例不超过 5%。但是对于质量虽小，但生命周期环境影响大的物质，则不可以舍弃，例如黄金、白银等。

(2) 基于环境影响的比重：以类似投入估算，排除实际影响较小的原料。对于任何类别影响，如果相同影响在一个过程/活动的总和小于 1%，则此过程可从系统边界中舍去。

(3) 忽略生产设备、厂房、生活设施等。

3.2.5 相关假设和限制

在生命周期评价过程中，会出现数据缺失或情景多样化的情况，生命周期评价执行者需要明确相关假设和限制。

本报告所有原辅材料和能源等消耗都关联了上游数据，部分消

耗的上游数据采用近似替代的方式处理。

3.2.6 影响类型和评价方法

基于评价目标的定义，本次评价只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品全生命周期的全球变暖潜值（GWP）进行了分析，因为 GWP 是用来量化温室气体核查的环境影响指标。

评价过程中统计了各种温室气体，本次核查主要包括二氧化碳（CO₂）。并且采用了 IPCC 第五次评估报告（2021 年）提出的方法来计算产品全生产周期的 GWP 值。该方法基于 100 年时间范围内其他温室气体与二氧化碳相比得到的相对辐射影响值，即特征化因子，此因子用来将其他温室气体的排放量转化为 CO₂ 当量（CO₂eq）。

3.2.7 数据来源

本评价过程中使用到的数据来源于企业的台账，记账凭证，供应商资质信息等。本次评价选用的数据在国内外 LCA 研究中被高度认可和广泛应用。

3.2.8 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本评价中主要考虑了以下几个方面：

数据完整性：依据取舍原则。

数据准确性：实景数据的可靠性及分配原则的合理性。

数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性。

模型一致性：采用的方法和系统边界一致性的程度。

为了满足上述要求，并确保计算结果的可靠性，在评价过程中优先选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，以及企业自身

统计的初级数据。本评价在进行了企业现场数据的调查、收集和整理工作。当初级数据不可得时，尽量选择代表区域平均和特定技术条件下的次级数据，次级数据大部分选择来自相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值；当目前数据库中没有完全一致的次级数据时，采用近似替代的方式选择相近的数据。

数据库的数据经过严格审查，并广泛应用于国内国际上的 LCA 研究。各个数据集和数据质量将在第 4 章对每个过程介绍时详细说明。

备注：初级数据和次级数据界定

初级数据：通过直接测量或基于直接测量计算得到的过程\或活动的量化值。注释 1:原始数据不一定来自所研究的产品系统(3.1.3.2)，因为原始数据可能与研究的不同但可比较的产品系统相关。注释 2:原始数据可包括温室气体排放因子(3.1.2.7)和/或温室气体活动数据(定义见 ISO14064-1:2006,2.11)

次级数据:不符合原始数据(3.1.6.1)要求的数据。注释 1:次级数据可包括数据库和出版文献的数据、国家数据库中的默认排放因子、计算数据估计或其他经主管当局审定的代表性数据。

注释 2:次级数据可包括从代理进程或估计中获得的数据。

4 数据收集

4.1 数据收集说明

根据标准的要求，三信国际检测认证有限公司组建了温室气体核查评价工作组，对组织的温室气体核查进行了调研。

工作组对温室气体核查的数据收集工作分为前期准备、确定工作方案和范围、查阅文件、后期沟通等过程。前期准备及资料收集主要是了解企业基本情况、服务流程及能源使用等信息，并调研和收集部分原始数据。收集的数据主要包括企业的生产报表、财务数据等，以保证数据的完整性和准确性。查阅文件及后期反复沟通以排除理解偏差造成的结果不准确。本次评价的数据统计周期为 2025 年 01 月 01 日-2025 年 12 月 31 日。数据代表了母线的平均生产水平。

温室气体核查的数据收集需要考虑活动水平数据、排放因子数据和全球增温潜势（GWP）。活动水平数据是指产品在生命周期中的所有量化数据（包括物质的输入、输出，能源使用，交通等方面）。排放因子数据是指单位活动水平数据排放的温室气体数量。利用排放因子数据，可以将活动水平数据转化为温室气体排放量，如：电力排放因子数据来源：2025 年 12 月 31 日，生态环境部、国家统计局发布关于 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告，后续将及时更新和定期发布电力排放因子。

活动水平数据来自企业工作人员收集提供，对收集到的数据工作组通过企业自身的生产报表和财务数据进行了审核。排放因子数

据来自相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值查询。

4.2 活动水平数据

组织边界内温室气体排放的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段	活动数据		排放因子	温室气体量 (tCO ₂ eq)
生产阶段	电力	37952 kwh	0.5306kgCO ₂ /kwh	20.14
厂区转运	柴油	0 L	0.0726 tCO ₂ /GJ	0
其他	用水	146 t	0.168 KgCO ₂ e/t	0.02
合计				20.16

表 4.2 温室气体碳排放清单说明

4.3 排放因子数据

组织的具体排放因子数据来源，具体为排放因子数据来自《国家温室气体排放因子库》第二版，GB/T32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第 29 部分：机械设备制造企业》的缺省值查询。

电力排放因子数据来源：2025 年 12 月 31 日，生态环境部、国家统计局组织计算了 2023 年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子，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），以及全国化石能源电力二氧化碳排放因子的公告。

2023 年全国电力平均排放因子为 0.5306kgCO₂/kWh。后续将及时更新和定期发布电力排放因子。

5 温室气体核查计算

5.1 计算方法

电子设备制造企业的温室气体排放总量应等于边界内所有生产系统的化石燃料燃烧所产生的排放量、工业生产过程排放量，以及企业净购入的电力和热力产生的排放量之和，按公式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电力}} + E_{\text{热力}} \quad (1)$$

其中，

E ：企业温室气体排放总量，tCO₂e；

$E_{\text{燃烧}}$ ：企业边界内化石燃料燃烧产生的排放量，tCO₂；

$E_{\text{过程}}$ ：企业边界内工业生产过程各种温室气体的排放量，tCO₂e；

按照以下方法分别核算上述各类温室气体排放量。

5.2 化石燃料燃烧 CO₂ 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，按公式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \quad (2)$$

其中，

$E_{\text{燃烧}}$ ：企业边界内化石燃料燃烧产生的排放量，tCO₂；

AD_i ：报告期内第*i*种化石燃料的活动水平，GJ；

EF_i ：第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，tCO₂/GJ；

i : 化石燃料种类。

2. 活动水平数据的获取

电子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，按公式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \times \text{MERGEFORMAT} (3)$$

其中，

AD_i : 报告期内第 i 种化石燃料的活动水平，GJ；

NCV_i : 报告期内第 i 种燃料的平均低位发热量；对固体或液体燃料，单位为 GJ/t；对气体燃料，单位为 GJ/万 Nm³；

FC_i : 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 Nm³；

i : 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. 排放因子数据的获取

电子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：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad \text{MERGEFORMAT (4)}$$

其中,

EF_i : 第*i*种燃料的二氧化碳排放因子, tCO_2 / GJ ;

CC_i : 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 : 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 : 化石燃料种类。

5.3 工业生产过程排放

电子设备制造业的工业生产过程排放主要由刻蚀与 CVD 腔室清洗工序产生, 过程中产生的温室气体排放由原料气的泄漏与生产过程中生成的副产品(温室气体)的排放构成。原料气包括但不限于: NF_3 、 SF_6 、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 C_4F_6 、 $c-C_4F_8$ 、 $c-C_4F_8O$ 、 C_5F_8 、 CHF_3 、 CH_2F_2 、 CH_3F 。副产品包括但不限于: CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 。

刻蚀工序与 CVD 腔室清洗工序产生的温室气体排放按公式(5)计算:

$$E_{FC} = \sum_i E_{EFC, i} + \sum_{i,j} E_{BP, i, j} \quad \text{MERGEFORMAT (5)}$$

其中,

E_{FC} : 刻蚀工序与CVD腔室清洗工序产生的温室气体排放, tCO_2e ;

$E_{EFC, i}$: 第*i*种原料气泄漏产生的排放, tCO_2e ;

$E_{BP, i, j}$: 第*i*种原料气产生的第*j*种副产品排放, tCO_2e ;

i : 原料气的种类;

j : 副产品的种类。

每一种原料气的排放按公式(6)计算

$$E_{EFC,i} = (1-h) \cdot FC_i \cdot (1-U_i) \cdot (1-a_i \cdot d_i) \cdot GWP_i \quad \text{MERGEFORMAT (6)}$$

MERGEFORMAT (6)

其中,

$E_{EFC,i}$: 第*i*种原料气体泄漏产生的排放, tCO₂e;

h : 原料气容器的气体残余比例,%;

FC_i : 报告期内第*i*种原料气的使用量,t;

U_i : 第*i*种原料气的利用率,%;

A_i : 废气处理装置对第*i*种原料气的收集效率,%;

D_i : 废气处理装置对第*i*种原料气的去除效率,%;

GWP_i : 第*i*种原料气的全球变暖潜势;

i : 原料气的种类。

原料气消耗量的计算按照公式(7)计算

$$FC_i = IB_i + P_i - IE_i - S_i \quad \text{MERGEFORMAT (7)}$$

其中,

FC_i : 报告期内第*i*种原料气的使用量,t;

IB_i : 第*i*种原料气的期初库存量,t;

IE_i : 第*i*种原料气的期末库存量,t;

P_i : 报告期内第*i*种原料气的购入量,t。

S_i : 报告期内第*i*种原料气向外销售/输出量,t

刻蚀工序与 CVD 腔室清洗工序过程中产生的温室气体副产品按公式(8)计算。

$$E_{BP, i, j} = (1-h) \cdot B_{i, j} \cdot FC_i \cdot (1-a_j \cdot d_j) \cdot GWP_j \backslash *$$

MERGEFORMAT (8)

其中,

$E_{BP, i, j}$: 第*i*种原料气产生的第*j*种副产品排放, tCO₂e;

h : 原料气容器的气体残余比例, %;

$B_{i, j}$: 第*i*种原料气产生第*j*种副产品的转化因子, t副产品/t;

FC_i : 报告期内第*i*种原料气的使用量, t;

a_j : 废气处理装置对第*j*种副产品的收集效率, %;

d_j : 废气处理装置对第*j*种副产品的去除效率, %;

GWP_j : 第*j*种副产品的全球变暖潜势;

i : 原料气的种类;

j : 副产品的种类。

5.4 净购入电力、热力产生的排放

1. 计算公式

企业净购入的电力、热力产生的CO₂排放量按公式 (9) 和 (10) 计算。

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \backslash * \text{MERGEFORMAT}(9)$$

$$E_{\text{热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \backslash * \text{MERGEFORMAT}(10)$$

其中,

$AD_{\text{电力}}$: 企业的净购入使用的电量, MWh

$AD_{\text{热力}}$: 企业的净购入使用的热量, GJ

$EF_{\text{电力}}$: 区域电网年平均供电排放因子, tCO₂/MWh

$EF_{\text{热力}}$: 热力供应的排放因子, tCO_2/GJ

2. 活动水平数据获取

企业净购入电量数据以企业电表记录的读数为准, 如果没有电表记录, 可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。企业应按净购入电量所在的不同电网, 分别统计净购入电量数据。

企业净购入热力数据以企业热计量表计量的读数为准, 如果没有计量表记录, 可采用供应商提供的供热量发票或者结算单等结算凭证上的数据。

3. 排放因子数据获取

区域电网年平均供电排放因子应根据企业生产地址及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分, 选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子进行计算。热力供应的二氧化碳排放因子暂按 $0.11 \text{ tCO}_2/\text{GJ}$ 计, 待政府主管部门发布官方数据后应采用官方发布数据并保持更新。

5.5 计算结果

扬中市中强电仪配件有限公司组织边界内直接温室气体排放、能源间接温室气体排放情况如表 5.4 所示。

排放类别	单位	核证值
第1类: 直接温室气体排放和清除量	tCO_2eq	0
第2类: 输入能源产生的间接温室气体排放	tCO_2eq	20.14
第3类: 运输中的间接温室气体排放	tCO_2eq	0
第4类: 组织使用的产品的间接温室气体排放	tCO_2eq	0
第5类: 与使用本组织产品相关的间接温室气体排放	tCO_2eq	0

第6类：其他来源的间接温室气体排放	tCO ₂ eq	0.02
合计	tCO ₂ eq	20.16

表 5.4 组织边界内温室气体排放情况

5.6 不确定性分析

不确定性的主要来源为活动水平数据存在测量误差和统计误差。

减少不确定性的方法主要有：

使用准确率较高的活动水平数据；

对每一阶段的数据跟踪监测，提高活动水平数据的准确性。

6 改进建议

6.1 改进建议

本次对扬市中强电仪配件有限公司的温室气体碳排放工作，其中对数据的选择、获取和使用，是使用财务数据获取方式。根据国家发改委的文件规定：“报告主体应根据企业实际从事的产业活动和设施类型识别其应予核算和报告的排放源和气体种类。对于那些监测成本较高、不确定性较大、且贡献细微（排放量占企业总排放量的比例 $<1\%$ ）的排放源，有困难的企业可暂不报告但需在报告中阐述未报告这些排放源的理由并附必要的佐证材料”。在企业可行的条件下，可考虑从以下方面加强温室气体核查的管理：

（1）制定数据缺失、经营活动或报告方法发生变化时的应对措施。若仪表失灵或核算某项排放源所需的活动水平或排放因子数据缺失，企业应采用适当的估算方法获得相应时期缺失参数的保守替代数据。

（2）建立文档管理规范，保存、维护有关温室气体年度报告的文档和数据记录，确保相关文档在第三方核查以及向主管部门汇报时可用。

（3）建立数据的内部审核和验证程序，通过不同数据源的交叉验证、统计核算期内数据波动情况、与多年历史运行数据的比对等主要逻辑审核关系，确保活动水平数据的完整性和准确性。

附件

附件 1：本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单

2025 年度温室气体报告核查组专家名单

姓名	工作单位	中国认证认可协会 温室气体核查员证书号
王丹丹	三信国际检测认证有限公司	2026-CCAA-GHG1-2255944
王焕		2024-CCAA-GHG1-1346867

上述专家名单,经过本企业确认并同意开展温室气体排放量核查工作,专家组成员在本公司进行了 2.0 天的数据收集、数据验证、数据计算和数据核查工作,特此证明。



企业代表(签字):

(企业盖公章)

2026 年 7 月 7 日

附件 2：核查人员资质



温室气体管理师能力评价证书

王丹丹

WANG DAN DAN

经中国认证认可协会（CCAA）评价，符合《温室气体管理师评价规范》要求，特发此证。

身份证号：410928198802152865

证书编号：2026-CCAA-GHG1-2255944

有效日期：2026-07-03至2029-07-02

证书级别：正式温室气体管理师

秘书长：
Secretary General: Huang Ji Xian



中国认证认可协会

证书查询：<http://www.ccaa.org.cn>



温室气体管理师能力评价证书

王焕

WANG HUAN

经中国认证认可协会（CCAA）评价，符合《温室气体管理师评价规范》要求，特发此证。

身份证号：412827198810015043

证书编号：2024-CCAA-GHG1-1346867

有效日期：2024-11-15至2027-11-14

证书级别：正式温室气体管理师

秘书长：
Secretary General: Huang Ji Xian



证书查询：<http://www.ccaa.org.cn>

附件 3：企业营业执照

编号 321182000201703030027	
	
营 业 执 照	
(副 本)	
统一社会信用代码 91321182767389664W (1/1)	
名 称	扬中市中强电仪配件有限公司
类 型	有限责任公司
住 所	扬中市三茅镇丰联西路
法定代表人	朱保中
注 册 资 本	1000万元整
成 立 日 期	2004年11月22日
营 业 期 限	2004年11月22日至*****
经 营 范 围	仪表管阀件、铜排、氟塑料制品、铝合金制品、五金、模具、弹簧批发零售；电缆桥架、母线槽、开关柜、不锈钢制品、铜件制品制造销售。（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）
	
登 记 机 关	
2017年 03月 03日	
企业信用信息公示系统网址: www.jsqsj.gov.cn:58888/province	
中华人民共和国国家工商行政管理总局监制	

附件 4：能源统计表

月份	用电量 (kwh)	柴油量 (L)	用水量 (t)
2025 年 1 月	3527	/	11
2025 年 2 月	3018	/	12
2025 年 3 月	3434	/	15
2025 年 4 月	3032	/	11
2025 年 5 月	3824	/	13
2025 年 6 月	2842	/	14
2025 年 7 月	3414	/	12
2025 年 8 月	3983	/	13
2025 年 9 月	2873	/	11
2025 年 10 月	2951	/	11
2025 年 11 月	2704	/	12
2025 年 12 月	2351	/	11
合计	37952	/	146

附件 5: 耗能设备统计表

序号	设备名称	规格型号	数量	安装位置	使用频率
1	数控板料折边机	QC12Y-4×2500	1	车间	160 小时/月
2	液压摆式剪板机	QC12Y-12×4000	1	车间	160 小时/月
3	液压摆式剪板机	100T	1	车间	160 小时/月
4	液压板料折弯机	150T	1	车间	160 小时/月
5	液压板料折弯机	151T	1	车间	160 小时/月
6	液压板料折弯机	10T	1	车间	80 小时/月
7	压力机	12T	1	车间	80 小时/月
8	压力机	10-12KW	1	车间	120 小时/月
9	C02 气保焊机	13-15KW	1	车间	120 小时/月
10	C02 气保焊机	16-18KW	1	车间	36 小时/月
11	C02 气保焊机	12KW	1	车间	36 小时/月
12	电焊机	6 kVA	1	车间	120 小时/月
13	铆接装配线	QC12Y-4×2500	1	车间	160 小时/月
14	液压摆式剪板机	QC12Y-12×4000	1	车间	160 小时/月

15	液压摆式剪板机	100T	1	车间	160 小时/月
16	液压板料折弯机	150T	1	车间	160 小时/月
填写注意点： 主要统计生产设备和环保设备、生产辅助设备					

自信 诚信 公信

CSIT

三信国际检测认证有限公司

公司地址：郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号一号楼 5 层

联系电话：0371-69127788

公司邮箱：cncsit2015@163.com

公司网站：www.cncsit.cn