

联桥科技有限公司
2024 年度
温室气体排放核查报告

核查机构名称(公章): 中国电子工程设计院股份有限公司

核查报告签发日期: 2025 年 4 月 30 日



企业名称	联桥科技有限公司	地址	河南省许昌市市辖区魏武大道与隆昌路交叉口深圳鼎晟（许昌）高新产业园
联系人	魏改	联系方式（电话）	15303746301
企业（或者其他经济组织）所属行业领域		通信设备制造	
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		《工业其他行业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		2025 年 4 月 30 日	
温室气体排放报告（最终）版本/日期		2025 年 4 月 30 日	
排放量	按指南核算的企业法人边界内的温室气体排放总量	按补充数据表填报的二氧化碳排放总量	
初始报告的排放量	540.74tCO ₂ e	/	
经核查后的排放量	540.74tCO ₂ e	/	
初始报告排放量和经核查后排放量差异的原因	无	/	
核查结论： 1.排放报告与核算指南的符合性； 联桥科技有限公司的年度的排放报告与核算方法符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求； 2.排放量声明； 2.1 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 联桥科技有限公司的 2024 年度温室气体排放总量为：			

年度	2024		
企业温室气体排放总量	tCO ₂ (t)	CH ₄ 或 N ₂ O (t)	合计 (tCO ₂ e)
	540.74	0	540.74
3.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			
核查组长	古恬嘉	日期：2025 年 4 月 30 日	
核查组成员	范顿、张敏、窦乃超		
技术复核人	李靖	日期：2025 年 4 月 30 日	
批准人	郑超超	日期：2025 年 4 月 30 日	

2024 年碳排放权交易企业碳排放补充数据汇总表

基本信息						主营产品信息			能源和温室气体排放相关数据		
名称	统一社会信用代码	在岗职工总数（人）	固定资产合计（万元）	工业总产值（万元）	行业代码	产品			企业综合能耗（万吨标煤）	按照指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量（万吨二氧化碳当量）	按照补充数据核算报告模板填报的二氧化碳排放总量（万吨）
						名称	单位	产量			
联桥科技有限公司	91411000MA3X42L540	/	/	12853.02	通信设备制造	电力载波通信模块	只	2829217	0.012	0.054	/

目 录

1.概述	7
1.1 核查目的	7
1.2 核查范围	7
1.3 核查准则	8
1.4 核查准则	8
2.核查过程和方法	9
2.1 核查组安排	9
2.2 文件评审	9
2.3 现场核查	10
2.4 核查报告编写及内部技术复核	10
3.核查发现	10
3.1 重点排放单位基本情况的核查	10
3.1.1 受核查方简介和组织机构	10
3.1.2 受核查方工艺流程	13
3.1.3 受核查方主要用能设备和排放设施情况	13
3.1.4 受核查方生产经营情况	16
3.2 核算边界的核查	16
3.2.1 企业边界	16
3.2.2 排放源和排放设施	17
3.3 核算方法的核查	17
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	18
3.4.3 法人边界排放量的核查	19
3.4.4 配额分配相关补充数据的核查	19
3.5 质量保证和文件存档的核查	21
3.6 其他核查发现	21
4.核查结论	21
5.附件	22
附件 1：不符合清单	22
附件 2：对今后核算活动的建议	22
支持性文件清单	23

1.概述

1.1 核查目的

根据国家发展改革委办公厅《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候[2016]57号，以下简称“57号文”）、生态环境部办公厅《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知（环办气候〔2021〕9号）》（环办气候函〔2020〕9号，以下简称“9号文”）、《绿色工厂评价通则》（GBT36132-2018）的要求。中国电子工程设计院股份有限公司（核查机构名称）受联桥科技有限公司的委托，对联桥科技有限公司 2024 年度的温室气体排放报告进行核查。

此次核查目的包括：

- 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《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；

- 根据《工业其他行业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：

- 联桥科技有限公司厂区内的化石燃料燃烧 CO₂ 排放、碳酸盐使用过程 CO₂ 排放、工业废水厌氧处理 CH₄ 排放、CH₄ 回收与销毁量、CO₂ 回收利用量、净购入使用电力及热力隐含的 CO₂ 排放。

-受核查方 2024 年度企业温室气体排放报告规定的 2024 年度报告信息。

1.3 核查准则

- 《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 17 号）
- 《国家发展改革委办公厅关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57 号）
- 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知（环办气候〔2021〕9 号）》
- 《GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则》
- 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
- 国家碳市场帮助平台专家解答
- 国家、地方或行业标准。

1.4 核查准则

根据《全国碳排放权交易第三方核查参考指南》，为了确保真实公正获取受核查方的碳排放信息，此次核查工作在开展工作时，中国电子工程设计院股份有限公司遵守下列原则：

（1）客观独立

核查组独立于被核查企业，避免利益冲突，在核查活动中保持客观、独立。

（2）公平公正

核查组在核查过程中的发现、结论、报告应以核查过程中获得的

客观证据为基础，不在核查过程中隐瞒事实、弄虚作假。

(3) 诚信保密

核查组在核查工作中诚信、正直，遵守职业道德，履行保密义务。

2.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，按照中国电子工程设计院股份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	古恬嘉	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，2024 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	范顿、张敏、窦乃超	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。

2.2 文件评审

受核查方提供《2024 年度温室气体排放报告》，核查组于 2025 年 4 月 20 日进入现场对企业进行了初步的文审，包括企业简介、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

告附件“支持性文件清单”。

2.3 现场核查

核查组成员于2025年4月20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。

2.4 核查报告编写及内部技术复核

遵照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》及国家发改委最新要求，并根据文件评审、现场审核发现，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4月30日完成核查报告，根据核查机构内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前经过了独立于核查组的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核查工作程序执行。

3.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

通过查阅受核查方的《营业执照》、企业简介、《组织架构图》等相关信息，并与受核查方代表进行交流访谈，确认如下信息：

（一）受核查方简介

- 受核查方名称：联桥科技有限公司
- 所属行业：通信设备制造，属于核算指南中的“工业其他行业

企业”

- 地理位置：河南省许昌市市辖区魏武大道与隆昌路交叉口深圳鼎晟（许昌）高新产业园 A7# 栋

- 成立时间：2015 年

- 所有制性质：有限责任公司

- 社会信用代码：91411000MA3X42L540

- 经营范围：一般项目：通讯产品、电子产品、仪器仪表、电气设备、系统软件的设计、生产、销售；机电安装工程设计及施工、调试；建筑系统集成设计及安装调试；城市道路工程施工及相关技术咨询服务；电力设施承装（修、试）及相关技术咨询服务；从事货物与技术的进出口业务。

- 规模：注册资本 5000 万元人民币

联桥科技有限公司（以下简称“联桥科技”或“公司”）成立于 2015 年，公司是一家专注于 5G+IoT 通信模组和数字能源解决方案的研发、生产、销售为一体的高新技术企业。位于许昌市辖区高新产业园，法人代表曹玉威，注册资本 5000 万元。

公司拥有 8000 平方米独立厂房，其中 5000 平方米十万级净化车间，松下 SMT 高端电子贴装线 4 条，全自动 IT 通信模组产测线 3 条，具备年产 2000 万只以上 IoT 通信模组能力。产品广泛应用于工业控制、智能电网、智能消防、智慧交通、智能家居等领域。与国家电网、航天科技、正泰、奥克斯、东方电子等知名企业建立了业务合作，产品覆盖 31 个省份并远销越南、泰国、乌兹别克等国家。市场占有率位居国内前五。

公司坚持科技引领，强化创新驱动。建有“河南省企业研发中心”“河南省工程研究中心”“河南省低压电力载波通信工程技术研究中心”“中原学者工作站”“许昌市重点实验室”。与北京邮电大学、中科院（合肥）物理所、中原工学院形成战略合作关系，并与中国科学院合作研发 5G 物联云电场可视化监控系统关键技术研发及产业化。是国内少有的几家掌握电力线载波通信核心技术的供应商之一。在能效质量监测与治理方面，具有提供从采集（表计）、传输（通信）、评估（软件平台）到治理的完整解决方案的能力。

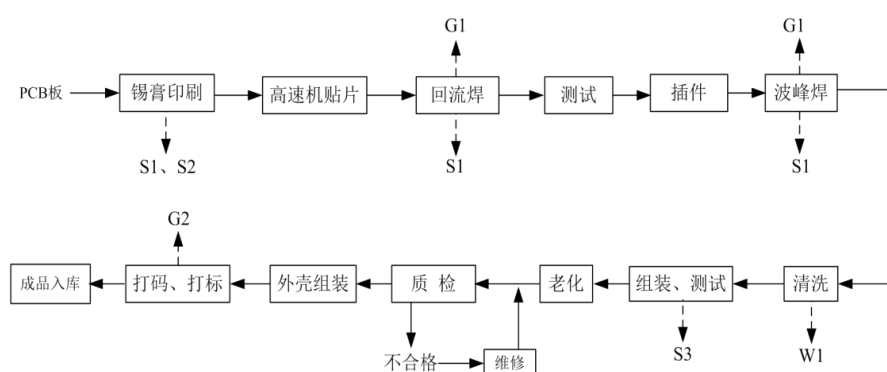
公司秉持“质量促品牌、品牌促发展”的经营理念。通过质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全、两化融合管理体系等多项国际国内认证。通过实施优化企业信息化系统（CAX、CAM、CRM、ERP、MOM）打通了采购过程、产品制造过程、质量管理过程、设备管理过程的数据通道，实现车间生产进度、物料状态、加工信息、库存余量的实时监控与反馈。智能制造车间顺利投产两个板块产品定型并投放市场。

公司是河南省 5G 网络建设及 5G 产业 15 家重点企业之一，河南省电子智能制造标杆企业，先后获得国家高新技术企业，河南省质量标杆、河南省专精特新中小企业、河南省服务型制造示范企业、河南省制造业与互联网融合试点示范项目、河南质量诚信体系建设 2A 企业、先后被许昌日报和河南卫视等媒体作为优秀企业报道，连续多年被许昌市人民政府评定为“高成长型企业”等荣誉。

3.1.2 受核查方工艺流程

通过查阅联桥科技有限公司（简介）和资料，与受核查方负责人交谈并走访了相关项目及部门后，核实企业生产工艺流程。

HPLC 电力载波通信模块生产线异地搬迁及改扩建项目工艺流程图



工艺流程说明：

锡膏印刷：利用印刷机将无铅锡膏印刷在电路板上，为元器件的贴片焊接做准备。此工序会产生一定量的无铅废锡渣 S1、废锡膏桶 S2。

高速机贴片：根据不同产品利用贴片机进行电路板板上的物料贴装。

回流焊：将贴片完成的电路板送入回流焊接机进行焊接，电路板进入回流焊接机首先经过预热区，使电路板均匀受热；随后进入升温区，使锡膏中的松香充分挥发；然后进入焊接区，此时电路板引脚、锡膏和焊盘之间由于融化锡膏在高温下形成介质化合物，

实现持久焊接；最后电路板进入冷却区，采用自然冷却方式将电路板冷却到室温，回流焊工序完成。焊接过程会产生一定量

的焊锡废气 G1、无铅废锡渣 S1。

测试：焊接好的电路板使用 PCB 测试板测试其功能，不合格的进行维修后重新检测。

插件：根据不同产品，将不同电子元器件进行人工插件。

波峰焊：将插件后的电路板进行焊接，使元器件结合更牢固。首先电路板表面喷涂助焊剂，电路板进行预加热，预热阶段，PCB 表面的温度应在 75~110℃ 间为宜。然后精焊平波和冲击波，最后电路板进入冷却区，采用自然冷却方式将电路板冷却到室温，波峰焊工序完成。焊接过程会产生一定量的焊锡废气 G1、无铅废锡渣 S1。

清洗：将 PC 线路板放置在超声波清洗机内，利用超声波清洗机使用清洗水对其进行超声波清洗。原理是利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用及直进流作用对液体和污物直接、间接的作用，使污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目的。

组装、测试：将元器件进行人工组装、检测，使其满足一定性能指标，该工序会产生部分不合格电子元器件 S3。

老化：将组装完成的电子元器件在老化房进行老化测试，使电子元器件在特定温度、湿度等条件下仍能满足相应工作指标。

质检：老化后的电路板测试其功能，不合格的进行维修后重新检测。 外壳组装：将外购壳体与电路板进行组装。

打码、打标：利用激光打码和打标机在外壳表面印制产品标识和文字。外壳为塑料壳，再打码、打标过程中会产生少量有机废气 G2。

成品入库：将产品打包装好，即得到成品。

3.1.3 受核查方主要用能设备和排放设施情况

核查组通过查阅联桥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 主要耗能设备清单

序号	设备名称	规格型号	使用部门	用能种类
1	高配螺杆空压机	TH-22 PM	制造部	电能
2	波峰焊	E-FLOW-Z	制造部	电能
3	无铅回流焊	ER-1003D	制造部	电能
4	高速贴片机	NPM-D3	制造部	电能
5	风机	4-72 8C 30KW	制造部	电能
6	治具清洗机	SM-8400NII	制造部	电能

3.1.4 受核查方生产经营情况

根据受核查方提供数据，确认 2024 年度生产经营情况如下表所示：

表 3-2 2024 年度生产经营情况汇总表

主要产品名称	年产量（只）	年产值（万元）
电力载波通信模块	2829217	12853.02

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，公司主营产品为通讯单元产品。受核查方主营产品不属于 8 个重点排放行业内的子类，故依据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，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。

核算和报告范围包括：化石燃料燃烧 CO₂ 排放、碳酸盐使用过程 CO₂ 排放、工业废水厌氧处理 CH₄ 排放、CH₄ 回收与销毁量、CO₂ 回收利用量、净购入使用电力及热力隐含的 CO₂ 排放。

核查组通过与企业相关人员交谈、现场核查，确认企业温室气体排放种类为二氧化碳。

2024 年企业核算边界、排放源与 2023 年比，没有发生重大变化。

核查组确认《排放报告（终版）》的核算边界符合《核算指南》的要求。

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，核查组确认核算边界内的排放源如下表所示：

主要排放源信息

排放种类	能源/原材料品种	排放设施
化石燃料燃烧排放	/	/
碳酸盐使用过程排放	/	/
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放	/	/
CH ₄ 回收与销毁	/	/
CO ₂ 回收利用	/	/
净购入使用的电力 CO ₂ 排放	电力	厂区内所有用电设备
净购入使用的热力 CO ₂ 排放	/	/

核查组查阅了《排放报告（终版）》，确认其完整识别了边界内排放源和排放设施且与实际相符，符合《核算指南》的要求。

3.3 核算方法的核查

经核查，确认《2024 年联桥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《工业其他行业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

3.4.1.1 净购入使用电力

数据来源	《2024 年度能源消耗清单》
------	-----------------

监测方法	电表在线监测					
监测频次	连续监测					
记录频次	每月记录					
数据缺失处理	无缺失					
交叉核对	审核组现场核查发现受核查方净购入电力的数据来源于《2024 年度能源消耗清单》，核查组将电力结算单与《2024 年度能源消耗清单》中净购入电力消耗数进行交叉核对，数据一致，真实可靠且可采信。					
核查结论	核实的净购入电力符合《工业其他行业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，与企业《排放报告（终版）》中的数据一致。核查组最终确认的净购入电力如下： <table><tr><td>单位</td><td>2024 年</td></tr><tr><td>MWh</td><td>1002.30</td></tr></table>		单位	2024 年	MWh	1002.30
单位	2024 年					
MWh	1002.30					

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

3.4.2.1 电力排放因子

	电力排放因子（tCO ₂ /MWh）
数值：	0.5395
数据来源：	生态环境部办公厅公布的《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》
核查结论：	受核查方电力排放因子选取正确。

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。

3.4.3.1 净购入电力产生的排放

年度	物质种类	活动水平数据 A (MWh)	排放因子 B (tCO ₂ /MWh)	年度碳排放量 C=A×B (tCO ₂)
2024	电力	1002.30	0.5395	540.74

3.4.3.2 排放量汇总

年度	2024
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放量 (tCO ₂)	0
碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放量 (tCO ₂ e)	0
CH ₄ 回收与销毁量 (tCO ₂ e)	0
CO ₂ 回收利用量 (tCO ₂)	0
净购入使用的电力 CO ₂ 排放量 (tCO ₂)	540.74
净购入使用的热力 CO ₂ 排放量 (tCO ₂)	0
企业 CO ₂ 排放总量 (tCO ₂ e)	540.74

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《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求。

3.4.4 配额分配相关补充数据的核查

因受核查方为通信设备制造企业，目前通信设备制造企业未被纳入河南省全国碳排放权交易市场的企业名单，故目前暂不需要对受核查方进行配额分配相关补充数据的核查。

2024 年碳排放权交易企业碳排放补充数据汇总表

基本信息						主营产品信息			能源和温室气体排放相关数据		
名称	统一社会信用代码	在岗职工 总数(人)	固定 资产 合计 (万元)	工业总 产值(万 元)	行业 代码	产品			企业综 合能耗 (万吨 标煤)	按照指南核算 的企业法人边 界的温室气体 排放总量(万 吨二氧化碳当 量)	按照补充数据 核算报告模板 填报的二氧化 碳排放总量(万 吨)
						名 称	单 位	产 量			
联桥科技 有限公司	91411000MA3X42 L540	/	/	12853.02	通 信 设 备 制 造	电 力 载 波 通 信 模 块	只	28292 17	0.012	0.054	/

3.5 质量保证和文件存档的核查

联桥科技有限公司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。核查组建议企业按照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》要求，制订相应管理制度以确保数据质量，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

4.核查结论

基于文件评审和现场访问，中国电子工程设计院股份有限公司确认：

- 联桥科技有限公司的 2024 年度的排放报告与核算方法符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求；
- 联桥科技有限公司的 2024 年度温室气体排放总量为：

年度	2024		
企业温室气体排放总量	tCO ₂ (t)	CH ₄ 或 N ₂ O (t)	合计 (tCO ₂ e)
	540.74	0	540.74

-联桥科技有限公司 2024 年度的核查过程中无未覆盖或需要特别说明的问题。

5.附件

附件 1：不符合清单

序号	不符合描述	重点排放单位原因分析及整改措施	核查结论
1	无	/	/

附件 2：对今后核算活动的建议

无

支持性文件清单

1	企业法人营业执照
2	公司简介
3	组织结构图
4	工艺流程图
5	主要耗能设备台账
6	能源计量设备台账
7	2024 年度能源消耗清单
8	2024 年产品产值产量统计表
9	2024 年电力结算发票
10	一级计量器具检定证书
11	现场照片