

中国工业其他行业企业温室气体排放报告

报告主体（盖章）：联桥科技有限公司

报告年度：2024

编制日期：2025年2月1日



根据国家发展和改革委员会发布的《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）》，本报告主体核算了 2024 年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、企业基本情况

1.1 企业简介

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。

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。

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。

二、温室气体排放情况

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）》的规定，联桥科技有限公司的温室气体排放总量等于企业边界内净购入使用电力产生的二氧化碳排放与化石燃料燃烧产生的二氧化碳之和，按式

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 化石燃料燃烧}} + E_{CO_2 \text{ 净购入电力}} \quad (1)$$

计算式中：

E_{GHG} —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（CO₂e）；

$E_{CO_2 \text{ 化石燃料燃烧}}$ —为报告主体化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ —为报告主体净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂。

初步核算温室气体排放情况如下：

2.1 净购入电力对应的 CO₂ 排放量

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

2.7 总排放计算

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

三、活动水平数据及来源说明

3.1 购入电力的活动水平数据

报告期内企业从电网购电，数据来自于《2024 年度能源消耗清单》统计数据，2024 年净购入电力 1002.30 MWh。

四、排放因子数据及来源说明

4.1 净购入电力排放因子数据及来源

电力排放因子采用 0.5395tCO₂/MWh。

附录一：活动水平数据和排放因子

附表 1 报告主体 2024 年温室气体排放量汇总表

附表 2 报告主体化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

附表 3 企业净购入的电力和热力活动水平和排放因子数据一览表

附表 1 报告主体 2024 年温室气体排放量汇总表

源类别	排放量 (单位：吨)	温室气体排放量 (单位：吨 CO ₂ 当量)
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放量	/	/
碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放	/	/
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放量	/	/
CH ₄ 回收与销毁量	/	/
CO ₂ 回收利用量	/	/
净购入使用的电力 CO ₂ 排放量	540.74	540.74
净购入使用的热力 CO ₂ 排放量	0	0
企业 CO ₂ 排放总量		540.74

附表 2 报告主体化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

燃料品种	燃烧量 (吨或万Nm ³)	含碳量 (吨碳/吨或 吨碳/万Nm ³)					碳氧化率 (%)
			数据来源	低位发热量 ¹ (GJ/吨或 GJ/万Nm ³)	数据来源	单位热值含碳 量 ¹ (吨碳/GJ)	
无烟煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
烟煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
褐煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
洗精煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
其它洗煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
型煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
焦炭			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
原油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
燃料油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
汽油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
柴油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
喷气煤油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
一般煤油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
石脑油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
石油焦			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值

附表 2 报告主体化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表（续）

燃料品种	燃烧量 (吨或万Nm ³)	含碳量 (吨碳/吨或 吨碳/万Nm ³)					碳氧化率 (%)
			数据来源	低位发热量 ¹ (GJ/吨或 GJ/万Nm ³)	数据来源	单位热值含碳量 ¹ (吨碳/GJ)	
液化天然气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
液化石油气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
其它石油制品			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
焦炉煤气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
高炉煤气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
转炉煤气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
其它煤气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
天然气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
炼厂干气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值
其它能源品种 ²			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值		☐ 检测值 ☐ 缺省值

注：¹对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本栏。

²报告主体实际燃烧的能源品种如未在表中列出请自行加行一一列明。

附表 3 企业净购入的电力和热力活动水平和排放因子数据一览表

类型	净购入量 (MWh 或 GJ)	购入量 (MWh 或 GJ)		CO ₂ 排放因子 (吨 CO ₂ /MWh 或吨 CO ₂ /GJ)
		购入量 (MWh 或 GJ)	外供量 (MWh 或 GJ)	
电力	1002.30	1002.30	0	0.5395

附录二：相关参数缺省值

表 2.1 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		计量单位	低位发热量（GJ/t, GJ/ 10 ⁴ Nm ³ ）	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧 化率
固体 燃料	无烟煤	t	26.7 ^c	27.4 ^b ×10 ⁻³	94%
	烟煤	t	19.570 ^d	26.1 ^b ×10 ⁻³	93%
	褐煤	t	11.9 ^c	28.0 ^b ×10 ⁻³	96%
	洗精煤	t	26.334 ^a	25.41 ^b ×10 ⁻³	90%
	其他洗煤	t	12.545 ^a	25.41 ^b ×10 ⁻³	90%
	型煤	t	17.460 ^d	33.60 ^d ×10 ⁻³	90%
	石油焦	t	32.5 ^c	27.5 ^b ×10 ⁻³	100%
	焦炭	t	28.435 ^a	29.5 ^b ×10 ⁻³	93%
液体 燃料	原油	t	41.816 ^a	20.1 ^b ×10 ⁻³	98%
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1 ^b ×10 ⁻³	98%
	汽油	t	43.070 ^a	18.9 ^b ×10 ⁻³	98%
	柴油	t	42.652 ^a	20.2 ^b ×10 ⁻³	98%
	煤油	t	43.070 ^a	19.6 ^b ×10 ⁻³	98%
	液化天然气	t	44.2 ^c	17.2 ^b ×10 ⁻³	98%
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2 ^b ×10 ⁻³	98%
	炼厂干气	t	45.998 ^a	18.2 ^b ×10 ⁻³	98%
	焦油	t	33.453 ^a	22.0 ^c ×10 ⁻³	98%
气体 燃料	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^a	13.58 ^b ×10 ⁻³	99%
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^d	70.8 ^c ×10 ⁻³	99%
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^d	49.60 ^d ×10 ⁻³	99%
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.2 ^b ×10 ⁻³	99%
	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3 ^b ×10 ⁻³	99%

注：a：《中国能源统计年鉴 2013》；b：《省级温室气体清单指南（试行）》；
c：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；d：行业经验数据

表 2.2 常见碳酸盐排放因子

碳酸盐	排放因子 (tCO ₂ /t 碳酸盐)
CaCO ₃	0.4397
MgCO ₃	0.5220
Na ₂ CO ₃	0.4149
NaHCO ₃	0.5237
FeCO ₃	0.3799
MnCO ₃	0.3829
BaCO ₃	0.2230
Li ₂ CO ₃	0.5955
K ₂ CO ₃	0.3184
SrCO ₃	0.2980
CaMg(CO ₃) ₂	0.4773

表 2.3 各工业废水处理系统的 MCF 缺省值

处理和排放途径或系统类型	MCF	范围	备注
海洋、河流或湖泊排放	0.1	0-0.2	高浓度有机污水进入河流 可能产生厌氧反应
好氧处理设施	0	0-0.1	必须管理完善
好氧处理设施	0.3	0.2–0.4	管理不完善，过载
污泥厌氧消化池	0.8	0.8–1.0	未考虑 CH ₄ 回收
厌氧反应器	0.8	0.8–1.0	未考虑 CH ₄ 回收
浅厌氧塘	0.2	0–0.3	深度不足 2 米
深厌氧塘	0.8	0.8–1.0	深度超过 2 米

表 2.4 其他排放因子推荐值

名称	单位	CO ₂ 排放因子
净购入电力	tCO ₂ /MWh	采用国家最新发布值