

研祥智慧物联科技有限公司

工业控制计算机整机（型号：IPC-3000）

碳足迹盘查报告

产品生产企业：研祥智慧物联科技有限公司

产品名称：工业控制计算机整机（型号：IPC-3000）

报告日期：2026 年 5 月 10 日

产品碳足迹盘查信息表

产品生产者 （制造商）	研祥智慧物联科技 有限公司	地址	深圳市南山区粤海街道麻岭社区高新中四道 31 号研祥科技大厦 1701
联系人	周恒彬	联系方式	86255621
产品名称		工业控制计算机整机	
产品系列/规格/型号		工业控制计算机整机（型号：IPC-3000）	
核算依据		ISO 14067:2018 《温室气体 产品碳足迹量化的要求和指南》	
生命周期阶段		从摇篮到坟墓	
产品碳足迹功能单位		1 台 工业控制计算机整机（型号：IPC-3000）	
碳足迹（CO ₂ -eq）		6638.17kg	
结论： 研祥智慧物联科技有限公司生产的 工业控制计算机整机（型号：IPC-3000），依据 ISO 14067:2018 要求执行产品生命周期温室气体排放量的盘查，盘查结果确认符合 ISO 14067:2018 标准要求。 1 台 工业控制计算机整机（型号：IPC-3000），“从摇篮到坟墓”的生命周期阶段碳足迹排放为：6638.17 kg CO ₂ -eq。			

目 录

1. 生命周期评价与产品碳足迹.....1

2. 目标与范围定义.....1

 2.1 盘查目的.....1

 2.2 盘查范围.....2

 2.2.1 功能单位与产品信息.....2

 2.2.2 盘查指标.....3

 2.2.3 系统边界.....3

 2.3 数据取舍规则.....4

 2.4 数据质量要求.....4

 2.5 软件和数据库.....6

3.数据收集.....6

 3.1 原辅材料成分及运输.....6

 3.2 生产过程所需清单.....6

 3.3 包装过程清单.....9

4 产品碳足迹结果与分析.....9

5 生命周期解释.....12

 5.1 假设和局限性.....12

 5.2 数据质量评估.....13

 5.2.1 代表性.....13

 5.2.2 完整性.....13

 5.2.3 可靠性.....13

 5.2.4 一致性.....14

6. 结论.....14

1. 生命周期评价与产品碳足迹

生命周期评价方法 (Life Cycle Assessment, LCA) 是系统化、定盘查评价产品生命周期过程中资源环境效率的标准方法,它通过对产品上下游生产与消费过程的追溯,帮助生产者识别环境问题所产生的阶段,并进一步规避其在产品不同生命周期阶段和不同环境影响类型之间进行转移。国内外很多行业都开展了产品 LCA 评价,用于行业内企业的对标和改进、行业外部的交流,并为行业政策制定提供参考依据。

产品碳足迹 (Carbon Footprint of a Product, CFP) 是指某个产品在其生命周期过程中所释放的直接和间接的温室气体总量,即从原材料开采、产品生产(或服务提供)、分销、使用到最终再生利用/处置等多个阶段的各种温室气体排放的累加。产品碳足迹已经成为一个行之有效的定量指标,用于衡量企业的绩效,管理水平和产品对气候变化的影响大小。

2. 目标与范围定义

2.1 盘查目的

产品生命周期评价和碳足迹盘查作为生态设计和绿色制造实施的基础,近年来已经成为人们研究和关注的热点。开展生命周期评价和碳足迹盘查能够最大限度实现资源节约和温室气体减排,对于行业绿色发展和产业升级转型、应对出口潜在的贸易壁垒而言,都是很有价值和意义的。

本项目按照 ISO14040:2006 《环境管理 生命周期评价原则与框架》、ISO 14044:2006 《环境管理 生命周期评价 要求与指南》、ISO 14067:2018 《温室气体 产品碳足迹 量化的要求和指南》的要求,建立工业控制计算机从原材料生产到产品出厂的生命周期模型,编写碳足迹盘查报告,结果和相关分析可用于以下目的:

- 得到产品的生命周期碳足迹指标结果,用于企业比较不同工艺下产品的碳排放情况,选择更为环境友好的工艺技术。

- 报告可用于下游客户或终端消费者根据产品的生命周期碳足迹指标选择更为低碳的产品。
- 报告可用于市场宣传，展示本企业产品在应对气候变化和温室气体排放管理方面的优势。

2.2 盘查范围

2.2.1 功能单位与产品信息

本次研究的功能单位定义为：1 台 工业控制计算机整机(型号：IPC-3000)。

本次碳足迹盘查的产品是：研祥智慧物联科技有限公司生产的 1 台 工业控制计算机整机（型号：IPC-3000）产品碳足迹研究和生命周期内温室气体排放量评估。

1	产品图片	
2	产品名称	工业控制计算机整机
3	产品型号	IPC-3000
4	功能单位	台
5	产品规格/尺寸	长宽高：518.6mmX482.6mmX 高177mm
6	主要组件	机箱、主板、CPU、内存、硬盘、电源、散热器、风扇、电源线
7	其他配件	螺钉、线材

8	包装物	瓦楞纸箱、EPE 泡沫垫
9	单件产品重量（不含包装）	11.4kg
10	包装材料重量	1.7kg
11	加工地点	深圳光明区研祥科技工业园
12	销售地点	深圳光明区研祥科技工业园
13	目标产品于核算周期占全厂的分配比例	全厂总生产总数量/质量/工时
14		目标产品生产数量/质量/工时
15		百分比
16	目标产品于核算周期的生产数量	

2.2.2 盘查指标

本项目通过对碳足迹指标的盘查，帮助企业发现减少产品温室气体排放、实现节能减排的途径，同时也是一种促进绿色生产和消费的重要手段，从而支持可持续的生产与消费。通过对产品碳足迹的盘查，为企业评估和实施有针对性的改进提供基础数据。

碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体总量排放，用二氧化碳当量（CO₂-eq）表示，单位为 kg CO₂-eq 或者 g CO₂-eq。常见的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）等。

2.2.3 系统边界

本报告书的盘查边界设定为 B2C(BusinesstoConsumer)，产品系统边界原则上应包括包括原材料获取阶段、制造阶段、分销阶段、使用阶段和生命末期阶段，如图 1 所示。

在定义系统边界时，不包括任何与生产没有直接关系的生产资料（例如，下

属公司、公司建筑物等)。

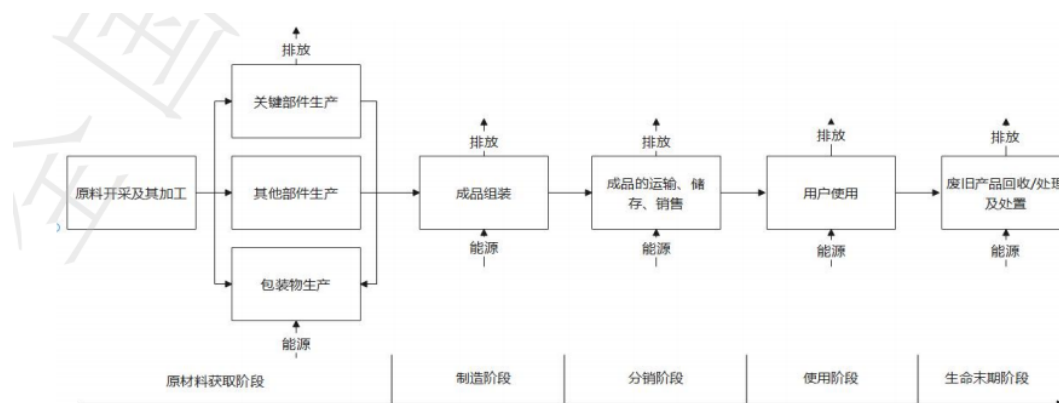


图1 微型计算机产品生命周期示意图

2.3 数据取舍规则

在选定系统边界和指标的基础上，应规定一套数据取舍准则，忽略对评价结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本研究取舍准则如下：

a) 原则上可忽略对碳足迹结果影响不大的能耗、原辅料、使用阶段耗材等消耗。例如，小于产品重量 1% 的普通消耗可忽略，而含有稀贵金属（如金银铂钯等）或高纯物质（如纯度高于 99.99%）的物耗小于产品重量 0.1% 时可忽略，但总共忽略的物耗推荐不超过产品重量的 5%；

b) 道路与厂房等基础设施、生产设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，可忽略。

c) 低价值废物作为原料，如粉煤灰、矿渣、秸秆、生活垃圾等，忽略其上游生产数据；

2.4 数据质量要求

数据质量评估的目的是判断碳足迹盘查结果和结论的可信度，并指出提高数据质量的关键因素。本研究数据质量可从四个方面进行管控和评估，即代表性、完整性、可靠性、一致性。

1) 数据代表性：包括地理代表性、时间代表性、技术代表性三个方面。

- 地理代表性：说明数据代表的国家或特定区域，这与研究结论的适用性密切相关。

- 时间代表性：应优先选取与研究基准年接近的企业、文献和背景数据库数据。
 - 技术代表性：应描述生产技术的实际代表性。
- 2) 数据完整性：包括产品模型完整性和数据库完整性两个方面。
- 模型完整性：依据系统边界的定义和数据取舍准则，产品生命周期模型需包含所有主要过程。产品生命周期模型尽量反映产品生产的实际情况，对于重要的原辅料（对碳足迹指标影响超过 5%的物料）应尽量调查其生产过程；在无法获得实际生产过程数据的情况下，可采用背景数据，但需对背景数据来源及采用依据进行详细说明。未能调查的重要原辅料需在报告中解释和说明。
 - 背景数据库完整性：背景数据库一般至少包含一个国家或地区的数百种主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，以保证背景数据库自身的完整性。
- 3) 可靠性：包括实景数据可靠性、背景数据可靠性、数据库可靠性。
- 实景数据可靠性：对于主要的原辅料消耗、能源消耗和运输数据应尽量采用企业实际生产记录数据。所有数据将被详细记录从相关的数据源和数据处理算法。采用经验估算或文献调研所获取的数据应在报告中解释和说明。
 - 背景数据可靠性：重要物料和能耗的上游生产过程数据优先选择代表原产地国家、相同生产技术的公开基础数据库，数据的年限优先选择近年数据。在没有符合要求的背景数据的情况下，可以选择代表其他国家、代表其他技术的数据作为替代，并应在报告中解释和说明。
 - 数据库可靠性：背景数据库需采用来自本国或本地区的统计数据、调查数据和文献资料，以反映该国家或地区的能源结构、生产系统特点和平均的生产技术水平
- 4) 一致性

所有实景数据（包括每个过程消耗与排放数据）应采用一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。若存在不一致的情况，应在报告中解释和说明。

2.5 软件 and 数据库

本项目采用 SimaPro 软件建立产品生命周期模型并计算分析。数据采用了欧洲 ELCD 数据库，瑞士 Ecoinvent 数据库等的数据库。

SimaPro 是在主要行业、顾问、乃至研究机构 and 大学中，最为广泛使用的生命周期评估（LCA）软件。允许系统、透明地分析及建立复杂生命周期模型。

ELCD 数据库由欧盟研究总署(JRC)联合欧洲各行业协会提供，是欧盟政府资助的公共数据库系统，ELCD 中涵盖了欧盟 300 多种大宗能源、原材料、运输的汇总 LCI 数据集，包含各种常见 LCA 清单物质数据，可为生产，使用、废弃的产品的 LCA 研究与分析提供数据支持，是欧盟环境总署和成员国政府机构指定的基础数据库之一。

Ecoinvent 数据库是国际上用户最多的 LCA 数据库之一，包含欧洲及世界多国的 7000 多件单元过程数据集以及相应产品的汇总过程数据集。

3.数据收集

3.1 原辅材料成分及运输

企业原材料及运输信息见下表。

材料名称	单位	数量	生产过程	运输方式 (货车、火车、飞机、 轮船或其他 方式)	运输 距离 /km
白纸/ROHS/80g/m ²	PCS	1	包装	货车	300
包装纸箱/ROHS	PCS	1	包装	货车	300
蓝色防静电袋/ROHS	PCS	1	包装	货车	300
泡沫垫/ROHS	PCS	2	包装	货车	200
标签/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
空白标签(高温)	PCS	1	配件	货车	100
驱动光盘/DVD/压膜/4.7G	PCS	1	配件	货车	100

AC 电源线/ROHS	PCS	1	配件	货车	100
六角头螺钉/ROHS	PCS	4	配件	货车	100
把手/EVOC0316/ROHS	PCS	2	配件	货车	200
键仔/ROHS	PCS	1	配件	货车	200
自封袋/ROHS	PCS	1	配件	货车	400
自封袋/ROHS	PCS	2	配件	货车	400
使用指南/中文/A3 纸/彩印/双面/折页/ROHS	PCS	1	配件	货车	200
快速安装指南/中英文/A4 纸/黑白/双面/折页/ROHS	PCS	1	配件	货车	200
合格证/中英文/ROHS	PCS	1	配件	货车	300
(TCBG)(OSP)主板 (PCBA)/ROHS	PCS	1	装配	货车	300
(TTC)(NC)灯板 (PCBA)/ROHS	PCS	1	装配	货车	400
I/O 挡板丝印图/EC0-1818(E)/ROHS	PCS	1	装配	货车	100
I/O 支架铆接 (ATX)/EVOC0247ROHS	PCS	1	装配	货车	100
箱体铆接/IPC-310/EVOC0248/ROHS	PCS	1	装配	货车	100
前面板丝印图 /EVOC0249/3000/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
箱盖/IPC-310/EVOC0250/ROHS	PCS	1	装配	货车	300
硬盘支架/IPC-310/EVOC0251/ROHS	PCS	1	装配	货车	300
92 风扇架/IPC-310/EVOC0253ROHS	PCS	1	装配	货车	300
壁挂支架-1/IPC-310/EVOC0252/ROHS	PCS	1	配件	货车	200
壁挂支架-2/IPC-310/EVOC0268/ROHS	PCS	1	配件	货车	200
标配散热器/富其扬 /CHN/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
风扇/华欣荣/EFS-09E12H/液压/CHN/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
(TC)(TW)CPU/INTEL/SR2L6/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
(TG)硬盘/消费级/西数 /7200R/256M/WD20EZBX /ROHS	PCS	1	装配	货车	200

(TC)外购电源/长城/PS-7270C/CHN/ROHS	PCS	1	装配	货车	00
(TC)内存条/三星/M378A1K43EB2-CWE/3200/单面 8 颗/ROHS	PCS	1	装配	货车	100
SATA 硬盘线/ROHS	PCS	1	装配	货车	100
USB 转接线/ROHS	PCS	1	装配	货车	100
COM 转接线/ROHS	PCS	4	装配	货车	300
IPC 系列开关线组/ROHS	PCS	1	装配	货车	300
3.5 寸硅胶减震垫/EVOC0330/ROHS	PCS	4	装配	货车	200
PVC 防尘喇叭网/ROHS	PCS	1	装配	货车	300
螺钉类扎线固定座/ROHS	PCS	2	装配	货车	300
盘头螺钉组合件/ROHS	PCS	12	装配	货车	200
半圆头带外齿锁紧垫圈螺钉/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
螺母/ROHS	PCS	2	装配	货车	100
介子头螺钉/ROHS	PCS	12	装配	货车	100
介子头螺钉/ROHS	PCS	11	装配	货车	100
沉头螺钉/ROHS	PCS	2	装配	货车	100
沉头螺钉/ROHS	PCS	6	装配	货车	200
沉头自攻螺钉/ROHS	PCS	4	装配	货车	200
六角头螺钉/ROHS	PCS	8	装配	货车	300
六角螺柱/ROHS	PCS	10	装配	货车	300
易碎贴/ROHS	PCS	1	装配	货车	300
环保标签/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
绿色产品标签/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
3.5 寸减震垫螺钉/ROHS	PCS	4	装配	货车	200
3000 3C 铭牌标签/ROHS	PCS	1	装配	货车	200
环保标签/ROHS	PCS	1	包装	货车	200

3.2 生产过程

该产品所需各种物料和包装材料，由研祥智慧物联科技有限公司外购，然后进行产品生产、测试、包装。通过现场调研和收集生产过程的实际生产能耗数据(包含生产用电和公共用电)和制造过程中的废弃物信息,对研祥智慧物联科技有限公司工业控制计算机产品生产过程 GHG 进行计算，生产工艺介绍如下：

研祥智慧物联科技有限公司生产工艺流程图

板卡生产工艺流程图



整机生产工艺流程图



3.3 产品销售阶段

产品由研祥智慧物联科技有限公司进行集中销售，包括产品销售过程中的运营排放和运输排放，其中运营排放包含行政楼运营排放，产品运输采用国家统计局的货物运输平均运距离来对运输阶段进行计算，产品销售阶段 GHG 计算由运营排放和运输排放汇总得到。

3.4 产品使用阶段

产品使用阶段阶段采用电力，涉及 GHG 排放。产品使用阶段参考《TSQIA 036-2023 碳足迹评价技术要求 微型计算机》计算产品使用能耗，根据产品全生命周期使用能耗计算产品 GHG 排放。

6.4.3 与产品使用相关的能源消耗，可通过公式（1）计算。

$$\text{微型计算机的使用能耗} = \text{产品典型能源消耗} \times \text{使用年限} \dots\dots\dots (1)$$

其中，产品典型能源消耗计算方法，见公式（2）

$$\text{TEC} = \left(\frac{8760}{1000} \right) \times (P_{\text{off}} \times T_{\text{off}} + P_{\text{sleep}} \times T_{\text{sleep}} + P_{\text{idle}} \times T_{\text{idle}}) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P_{off} ——产品关闭状态功耗，单位为瓦特（W）；

T_{off} ——产品关闭状态时间所占百分比；

P_{sleep} ——产品年睡眠状态功耗，单位为瓦特（W）；

T_{sleep} ——产品年睡眠状态时间所占百分比；

P_{idle} ——产品空闲状态功耗，单位为瓦特（W）；

T_{idle} ——产品空闲状态时间所占百分比。

注：微型计算机各状态所占时间百分比应参考GB 28380-2012《微型计算机能效限定值及能效等级》的表3 微型计算机各状态所占时间百分比。

3.5 产品处置阶段

本阶段从产品废弃后运输到回收处理或处置点开始，到产品回归到自然或分配到另一种产品的生命周期结束。因无法获得工业控制计算机的废弃处置的实际状况，故采用《TSQIA 036-2023 碳足迹评价技术要求 微型计算机》中的生命末期情景假设情况进行计算。

涉及：

- a)产品拆卸过程的能源消耗，以及与能源生产及输送过程相关的温室气体排放；
- b) 分离部件的冶炼处理（包括火法冶金处理和湿法冶金处理）的能源消耗，以及与能源生产及输送过程相关的温室气体排放；
- c) 与产品回收、焚烧、填埋等过程相关的温室气体排放。

4 产品碳足迹结果与分析

本报告盘查工业控制计算机整机产品（型号：IPC-3000）在全生命周期内所对应的碳排放为 6638.17kg CO₂e，其中原材料获取阶段计算结果为 622.22 kgCO₂e，占比为 9.37%；产品制造阶段计算结果为 3.11 kgCO₂e，占比为 0.05%；产品销售阶段计算结果为 20.56 kgCO₂e，占比为 0.31%；产品使用阶段计算结果为 5991.84 kgCO₂e，占比为 90.26%；产品处置阶段计算结果为 0.43 kgCO₂e，占比为 0.01%。

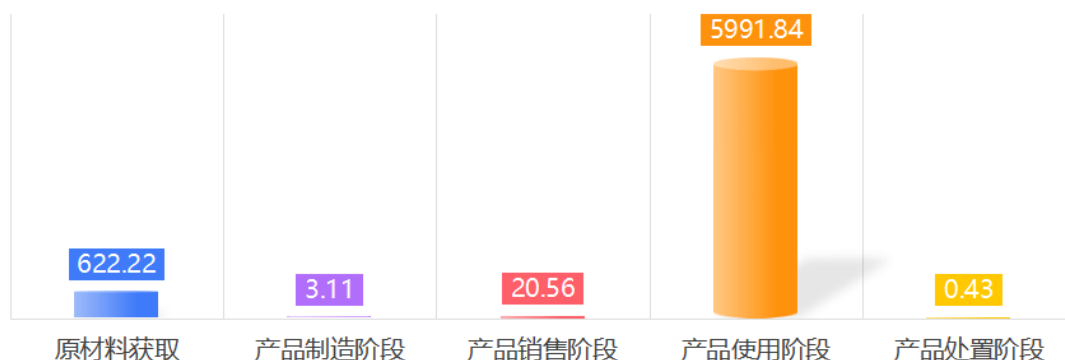
生命周期过程		功能单位碳足迹数据	单位	碳足迹占比（%）
原料	(TCBG) (OSP) 主板 (PCBA) /ROHS	298.3161	kg CO ₂ -Eq	4.4940%
	驱动光盘/DVD/压膜/4.7G	12.5309	kg CO ₂ -Eq	0.1888%
	IPC 系列开关线组/ROHS	0.6311	kg CO ₂ -Eq	0.0095%
	风扇/华欣荣/EFS-09E12H/液压/CHN/ROHS	1.4878	kg CO ₂ -Eq	0.0224%
	白纸/ROHS/80g/m ²	0.0105	kg CO ₂ -Eq	0.0002%
	3.5 寸硅胶减震垫/EVOC0330/ROHS	0.0073	kg CO ₂ -Eq	0.0001%
	键仔/ROHS	0.1490	kg CO ₂ -Eq	0.0023%

	壁挂支架-1/IPC-310/EVOC0252/ROHS	0.4390	kg CO2-Eq	0.0066%
	箱体铆接/IPC-310/EVOC0248/ROHS	6.8683	kg CO2-Eq	0.1035%
	USB 转接线/ROHS	1.3058	kg CO2-Eq	0.0197%
	硬盘支架/IPC-310/EVOC0251/ROHS	0.0643	kg CO2-Eq	0.0010%
	(TG)硬盘/消费级/西数/7200R/256M/WD20EZBX/ROHS	3.7573	kg CO2-Eq	0.0566%
	电源装置	41.6654	kg CO2-Eq	0.6277%
	箱盖/IPC-310/EVOC0250/ROHS	0.0252	kg CO2-Eq	0.0004%
	机箱, 网络接入设备	15.9869	kg CO2-Eq	0.2408%
	包装纸箱/ROHS	88.1710	kg CO2-Eq	1.3282%
	泡沫垫/ROHS	0.1816	kg CO2-Eq	0.0027%
	使用指南/中文/A3 纸/彩印/双面/折页/ROHS	0.0199	kg CO2-Eq	0.0003%
	PET 标签	0.0003	kg CO2-Eq	0.0000%
	合计	471.6176	kg CO2-Eq	7.1046%
产品废弃处理	废铁	0.0054	kg CO2-Eq	0.0001%
	废塑料回收箱	0.2030	kg CO2-Eq	0.0031%
	电子废料	0.2266	kg CO2-Eq	0.0034%
	废铜	0.0000	kg CO2-Eq	0.0000%
	合计	0.4349	kg CO2-Eq	0.0066%
产品使用	电网碳足迹排放因子	5991.8400	kg CO2-Eq	90.2635%
	合计	5991.8400	kg CO2-Eq	90.2635%
生产过程	电网碳足迹排放因子	3.1140	kg CO2-Eq	0.0469%
	合计	3.1140	kg CO2-Eq	0.0469%

产品运输	货运服务	20.5600	kg CO ₂ -Eq	0.3097%
	合计	20.5600	kg CO ₂ -Eq	0.3097%
原料运输	货运服务	150.6000	kg CO ₂ -Eq	2.2687%
	合计	150.6000	kg CO ₂ -Eq	2.2687%
合计		6638.1665	kg CO ₂ -Eq	100.0000%

4U上架式工业控制计算机产品（型号：IPC-710） 单位：（kg CO₂-Eq）

■ 原材料获取 ■ 产品制造阶段 ■ 产品销售阶段 ■ 产品使用阶段 ■ 产品处置阶段



5 生命周期解释

5.1 假设和局限性

本次产品 LCA 报告的实景数据中工业控制计算机的生产过程数据来源于企业调研数据，背景数据来自中国生命周期数据库 CLCD 和瑞士的 Ecoinvent 数据库，部分原料生产过程的数据采用文献数据。受项目调研时间及供应链管控力度限制，未调查重要原料的实际生产过程，计算结果与实际供应链的环境表现有一定偏差。建议在调研时间和数据可得的情况下，进一步调研主要外购原材料的生产过程数据，有助于提高数据质量，为企业在供应链上推动协同改进提供数据支持。

5.2 数据质量评估

5.2.1 代表性

本次报告中各单元过程实景数据均发生在深圳市，数据代表特定生产企业的一般水平。实景数据采用 2025 年 1-12 月的企业生产统计数据，背景数据库数据采用近 6 年的数据，文献调查数据采用近 6 年的数据。

5.2.2 完整性

（1）模型完整性

本次报告中产品生命周期模型包含上游原辅料生产和运输、产品生产和包装过程，满足本研究对系统边界的定义。产品生产过程中所有原料消耗均被考虑在内。

（2）背景数据库完整性

本研究所使用的背景数据库包括 CLCD-China 数据库和瑞士的 Ecoinvent 数据库。CLCD-China 数据库包括中国国内 600 多个大宗的能源、原材料、运输的清单数据集，并仍在不断扩展。Ecoinvent 数据库包含欧洲及世界多个国家的 7000 多个单元过程数据集以及相应产品的汇总过程数据集。

以上两个背景数据库均包含了主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，满足背景数据库完整性的要求。

5.2.3 可靠性

（1）实景数据可靠性

本次报告中，各实景过程原料和能源消耗数据均来自企业统计台账表或实测数据，数据可靠性高。

（2）背景数据可靠性

本研究中 CLCD 数据库数据采用中国或中国特定地区的统计数据、调查数据和文献资料，数据代表了中国生产技术及市场平均水平，数据收集过程的原始数据和算法均被完整记录，使得数据收集过程随时可重复、可追溯。

5.2.4 一致性

本研究所有实景数据均采用一致的统计标准，即按照单元过程单位产出进行统计。所有背景数据采用一致的统计标准，其中 CLCD 数据库在开发过程中建立了统一的核心模型，并进行详细文档记录，确保了数据收集过程的流程化和一致性。

6. 结论

本次报告主要得出以下结论：

- 1 台 工业控制计算机整机（型号：IPC-3000）的碳足迹结果为 6638.17kg CO₂-eq。
- 分析产品的碳足迹指标，对产品碳足迹结果贡献最大的是产品使用阶段产生的碳排放，因此，企业主要的减碳方向是在可行的情况下进一步减少产品使用的功率，因此减少碳排放，建议在条件允许的情况下，进一步调研产品使用数据，有助于提高数据质量，为企业在供应链上推动协同改进提供数据支持。