

深圳市京泉华科技股份有限公司

碳足迹核查报告

产品：电源适配器

(型号：NSA45EU-M2022500)

核查单位：中国检验认证集团深圳有限公司

签发日期：2025 年 04 月 10 日



产品碳足迹核查信息表

企业名称	深圳市京泉华科技股份有限公司				
通讯地址	深圳市龙岗区坪地街道坪桥路 10 号京泉华科技产业园				
单位性质	内资（ ☐ 国有 ☐ 集体 ☒ 民营） ☐ 中外合资 ☐ 港澳台 ☐ 外商独资				
统一社会信用代码	91440300279247552R	成立日期	1996-06-25		
产品名称	电源适配器	产品型号	NSA45EU-M2022500		
产品功能单位	1 个	生命周期阶段	从摇篮到大门		
产品品牌	JQH	数据时间边界	2024 年度		
执行标准	ISO 14067 《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》				
核查结论： 经核查，深圳市京泉华科技股份有限公司生产的型号为 NSA45EU-M2022500 的电源适配器，依据 ISO 14067 要求执行产品生命周期温室气体排放量的核查，核查结果确认符合 ISO 14067 标准要求。 1 个电源适配器（型号：NSA45EU-M2022500），“从摇篮到大门”的生命周期阶段碳足迹排放为：1.7571kgCO2-eq。 核查机构： 中国检验认证集团深圳有限公司					
核查组长	吴磊	签名	吴磊	日期	2025 年 04 月 09 日
核查组员		签名		日期	2025 年 04 月 09 日
复核批准	张振宁	签名	张振宁	日期	2025 年 04 月 10 日

目 录

一、	生命周期评价与产品碳足迹.....	2
二、	目标与范围定义.....	2
2.1	核查目的	2
2.2	核查范围	3
2.2.1	功能单位.....	3
2.2.2	核查指标.....	3
2.2.3	系统边界.....	4
2.3	数据取舍规则	4
2.4	数据质量要求	5
2.5	软件和数据库	7
三、	数据收集.....	8
3.1	原材料生产	8
3.2	原材料运输过程	11
3.3	生产过程所需能源清单	15
四、	产品碳足迹结果与分析.....	15
五、	生命周期解释.....	17
5.1	假设和局限性	17
5.2	数据质量评估	17
5.2.1	代表性.....	17
5.2.2	完整性.....	17
5.2.3	可靠性.....	18
5.2.4	一致性.....	18
六、	结论与建议.....	19
6.1	结论	19
6.2	建议	19

一、 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、定量化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。

二、 目标与范围定义

2.1 核查目的

产品生命周期评价和碳足迹核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核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 《环境管理 生命周期评价原则与框架》、ISO 14044 《环境管理 生命周期评价 要求与指南》、ISO 14067 《温室气体 产品碳足迹 量化的要求和指南》的要求，建立型号为 NSA45EU-M2022500 的电源适配器，从原材料生产到产品生产制造阶段的生命周期模型，编写碳足迹核查报告，结果和相关分析可用于以下目的：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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 核查范围

2.2.1 功能单位

本次研究的功能单位定义为：1 个电源适配器，型号为 NSA45EU-M2022500。

2.2.2 核查指标

本项目通过对碳足迹指标的核查，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核查,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($\text{CO}_2\text{-eq}$)表示,单位为 $\text{kg CO}_2\text{-eq}$ 或者 $\text{g CO}_2\text{-eq}$ 。常见的温室气体包括二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF_6)、三氟化氮(NF_3)等。本次核查的产品制造阶段仅对二氧化碳(CO_2)排放进行量化。

2.2.3 系统边界

本产品为电源适配器(型号: NSA45EU-M2022500),核查的系统边界包括上游原材料生产阶段和产品生产制造阶段,排放,故产品的生命周期系统边界属从“摇篮到大门”的类型。

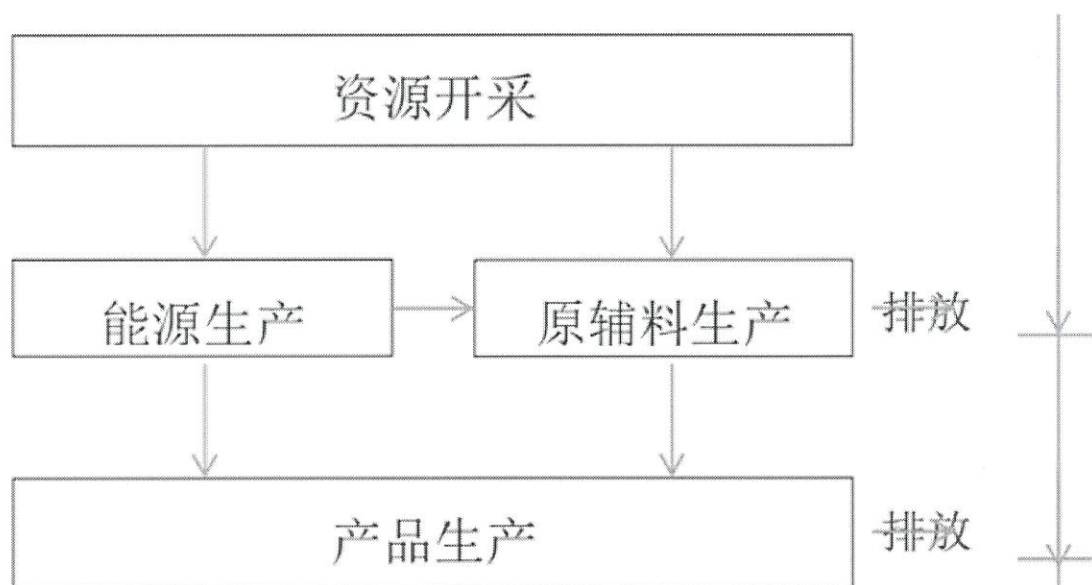


图1 生命周期系统边界

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：

（1）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%；

（2）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。

（3）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核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

数据采用了中国产品全生命周期温室气体排放系数库(CPCD),CPCD由中国城市温室气体工作组(CCG)组织54名专业研究人员,无偿、志愿地建设中国产品全生命周期温室气体排放系数集,目前涵盖了超过2000条的排放因子

表 1 背景数据来源表

清单名称	ID	所属过程	排放因子	数据库名称
塑料	36990X0082023A	原材料/物料	3.102kgCO ₂ e/kg	CPCD
绝缘导线	46310X0012005A	原材料/物料	0.25kgCO ₂ e/米	CPCD
铜及铜合金	41516X0012021A	原材料/物料	4.23kgCO ₂ e/kg	CPCD
印刷电路板	47160X0002014C	原材料/物料	282.9kgCO ₂ e/平方米	CPCD
电解铝	41431X0102018C	原材料/物料	2.03tCO ₂ e/吨	CPCD
有机硅胶	35499X0672021C	原材料/物料	350.64kgCO ₂ e/吨	CPCD
瓦楞纸	32151X0012019C	原材料/包装	1.642tCO ₂ e/吨	CPCD

胶合板	31450X0282018C	原材料/包装	312.08kgCO ₂ e/m ³	CPCD
货车货运		运输	0.0978kgCO ₂ e/tKM	CPCD

三、 数据收集

3.1 原材料生产

电源适配器生产过程主要分为对元器件和线路板的贴片插件，以及成品组装，1个型号为NSA45EU-M2022500的电源适配器原辅材料数据收集清单汇总如下

表 2 原辅材料成分及占比

序号	材料名称	单位	数量	占比 %
1	SMD 桥堆 5A 1000V	g	0.200	0.090%
2	SMD 电容 0603 10pF	g	0.010	0.004%
3	SMD 电容 0603 102	g	0.005	0.002%
4	SMD 电容 0603 103	g	0.005	0.002%
5	SMD 电容 0603 104	g	0.040	0.018%
6	SMD 电容 0603 105	g	0.005	0.002%
7	SMD 电容 0603 221	g	0.005	0.002%
8	SMD 电容 0603 224	g	0.005	0.002%
9	SMD 电容 0603 683	g	0.005	0.002%
10	SMD 电容 0805 105	g	0.010	0.004%
11	SMD 电容 0805 223	g	0.010	0.004%
12	SMD 电容 0603 331	g	0.010	0.004%
13	SMD 电容 0805 104	g	0.010	0.004%
14	SMD 电容 0805 222	g	0.010	0.004%
15	SMD 电容 0805 100pF	g	0.020	0.009%
16	SMD 电容 0805 102	g	0.010	0.004%
17	SMDY 电容 221	g	0.100	0.045%
18	SMD 电阻 0603 0Ω 1/10W	g	0.010	0.004%

19	SMD 电阻 0603 2K Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
20	SMD 电阻 0603 10 Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
21	SMD 电阻 0603 220 Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
22	SMD 电阻 0603 10K Ω 1/10W	g	0.010	0.004%
23	SMD 电阻 0603 20K Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
24	SMD 电阻 0603 3K Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
25	SMD 电阻 0603 620 Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
26	SMD 电阻 0603 68K Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
27	SMD 电阻 0805 4.7 Ω 1/8W	g	0.010	0.004%
28	SMD 电阻 0805 47 Ω 1/8W	g	0.010	0.004%
29	SMD 电阻 0805 1K Ω 1/8W	g	0.010	0.004%
30	SMD 电阻 0805 1M Ω 1/8W	g	0.010	0.004%
31	SMD 电阻 1206 82K Ω 1/4W	g	0.030	0.013%
32	SMD 电阻 1206 10 Ω 1/4W	g	0.015	0.007%
33	SMD 电阻 1206 120 Ω 1/4W	g	0.030	0.013%
34	SMD 电阻 1206 3.3M Ω 1/4W	g	0.060	0.027%
35	SMD 电阻 1206 390K Ω 1/4W	g	0.015	0.007%
36	SMD 热敏电阻 NTC 0603 100K Ω	g	0.005	0.002%
37	SMD 光耦 IC EL1019TA-VG	g	0.300	0.135%
38	SMD PWM IC PF6151CGT	g	0.150	0.067%
39	SMD 协议 IC SOP-10L PF5001AS	g	0.100	0.045%
40	SMD 电阻 0603 1K Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
41	SMD 低压 MOSFET N 沟道 75A 100V	g	0.020	0.009%
42	SMD 整流二极管 2A 1000V	g	0.005	0.002%
43	SMD 低压 MOSFET N 沟道	g	0.005	0.002%
44	无铅锡膏 BSD6643TH02B	g	0.002	0.001%
45	SMD 开关二极管 1N4148WX	g	0.020	0.009%
46	SMD TVS 二极管 170A	g	0.100	0.045%
47	SMD ESD 二极管	g	0.050	0.022%

48	SMD 电容 0805 105	g	0.010	0.004%
49	SMD 电容 0603 105	g	0.005	0.002%
50	SMD 电容 0805 105	g	0.005	0.002%
51	SMD 电容 0805 100pF	g	0.010	0.004%
52	SMD 电阻 0603 4.7Ω 1/10W	g	0.005	0.002%
53	SMD 电阻 0805 10Ω 1/8W	g	0.020	0.009%
54	SMD 电阻 0805 270Ω 1/8W	g	0.010	0.004%
55	SMD 电阻 0805 100Ω 1/4W	g	0.010	0.004%
56	SMD 电阻 0805 750kΩ 1/8W	g	0.010	0.004%
57	SMD 电阻 1206 0.56Ω 1/4W	g	0.030	0.013%
58	SMD 合金电阻 1206 0.005Ω 1W	g	0.015	0.007%
59	SMD 同步整流 IC PF6602GT	g	0.100	0.045%
60	SMD 快速二极管 1A 1000V	g	0.020	0.009%
61	PCB 双面板 XZG-1 10Z 48.6*48.4*1.2mm	g	5.500	2.468%
62	螺丝 M3×7mm	g	0.150	0.067%
63	螺母 M3 T=2.5mm	g	0.100	0.045%
64	LW 线 22AWG UL3385 L=30mm 棕色	g	0.250	0.112%
65	LW 线 22AWG UL3385 L=25mm 蓝色	g	0.200	0.090%
66	压敏电阻 ZVR10D621KP8V7H0	g	1.800	0.808%
67	热敏电阻 NTC MF72-1.5D9	g	0.700	0.314%
68	高压电解电容 MW 82uF	g	9.500	4.263%
69	低压固态电容 PF 560uF	g	0.700	0.314%
70	滤波器 SA022 LCL-SQ12-7092A	g	4.800	2.154%
71	滤波器 SA022 LCL-T9-6026A	g	1.200	0.539%
72	方型保险丝 3.15A 250V	g	0.150	0.067%
73	导热硅脂 SLD-G883	g	0.200	0.090%
74	硅胶单组份 DR8510	g	10.000	4.488%
75	锡丝 Φ1.0mm	g	0.500	0.224%
76	锡条低温纯锡	g	0.500	0.224%

77	散热器 HS2	g	5.000	2.244%
78	高频变压器 SA022 BCK-ATQ23-7728B	g	28.000	12.565%
79	硅胶 JDB807(WB)	g	0.026	0.012%
80	高压 MOSFET 11A 650V	g	1.600	0.718%
81	X 电容 X2 334	g	1.700	0.763%
82	电源塑胶面壳 PC	g	4.900	2.199%
83	电源塑胶上盖 PC	g	12.400	5.565%
84	电源塑胶下盖 PC	g	13.100	5.879%
85	空白标签 50#PET	g	0.005	0.002%
86	空白标签 50#可移合成纸	g	0.005	0.002%
87	纸箱 380×300×330mm	g	9.896	4.441%
88	纸皮 375×295mm B3B	g	2.500	1.122%
89	卡板 1080×1080×100mm	g	15.625	7.012%
90	纸护角牛卡纸+沙管纸	g	0.352	0.158%
91	纸护角牛卡纸+沙管纸	g	1.316	0.590%
92	蛋格	g	11.250	5.048%
93	胶袋 PE 材质	g	2.000	0.898%
94	保护膜 OPP 膜	g	0.050	0.022%
95	干燥剂袋装颗粒型	g	0.050	0.022%
96	月份标签铜版纸	g	0.001	0.000%
97	DC 线 USB-C 18AWG 2000mm	g	75.100	33.701%
	合计	g	222.842	100%

3.2 原材料运输过程

1 个型号为 NSA45EU-M2022500 的电源适配器的原材料运输过程主要为货运，原材料运输数据汇总如下表 3

表 3 原辅材料运输清单

序号	材料名称	运输方式	距离 km
1	SMD 桥堆 5A 1000V	物流/货车	1500
2	SMD 电容 0603 10pF	货车	120
3	SMD 电容 0603 102	货车	120
4	SMD 电容 0603 103	货车	120
5	SMD 电容 0603 104	物流/货车	60
6	SMD 电容 0603 105	货车	120
7	SMD 电容 0603 221	物流/货车	60
8	SMD 电容 0603 224	货车	500
9	SMD 电容 0603 683	物流/货车	60
10	SMD 电容 0805 105	物流/货车	60
11	SMD 电容 0805 223	物流/货车	60
12	SMD 电容 0603 331	物流/货车	60
13	SMD 电容 0805 104	物流/货车	60
14	SMD 电容 0805 222	物流/货车	60
15	SMD 电容 0805 100pF	物流/货车	60
16	SMD 电容 0805 102	物流/货车	60
17	SMDY 电容 221	物流/货车	1700
18	SMD 电阻 0603 0 Ω 1/10W	货车	120
19	SMD 电阻 0603 2K Ω 1/10W	货车	120
20	SMD 电阻 0603 10 Ω 1/10W	货车	120
21	SMD 电阻 0603 220 Ω 1/10W	货车	120
22	SMD 电阻 0603 10K Ω 1/10W	货车	120
23	SMD 电阻 0603 20K Ω 1/10W	物流/货车	780
24	SMD 电阻 0603 3K Ω 1/10W	货车	500
25	SMD 电阻 0603 620 Ω 1/10W	货车	500
26	SMD 电阻 0603 68K Ω 1/10W	货车	500
27	SMD 电阻 0805 4.7 Ω 1/8W	货车	120

28	SMD 电阻 0805 47 Ω 1/8W	货车	120
29	SMD 电阻 0805 1K Ω 1/8W	货车	120
30	SMD 电阻 0805 1M Ω 1/8W	货车	120
31	SMD 电阻 1206 82K Ω 1/4W	货车	120
32	SMD 电阻 1206 10 Ω 1/4W	物流/货车	780
33	SMD 电阻 1206 120 Ω 1/4W	货车	120
34	SMD 电阻 1206 3.3M Ω 1/4W	货车	120
35	SMD 电阻 1206 390K Ω 1/4W	货车	120
36	SMD 热敏电阻 NTC 0603 100K Ω	货车	120
37	SMD 光耦 IC EL1019TA-VG	货车	50
38	SMD PWM IC PF6151CGT	货车	60
39	SMD 协议 IC SOP-10L PF5001AS	货车	60
40	SMD 电阻 0603 1K Ω 1/10W	货车	120
41	SMD 低压 MOSFET N 沟道 75A 100V	货车	60
42	SMD 整流二极管 2A 1000V	物流/货车	1500
43	SMD 低压 MOSFET N 沟道	货车	50
44	无铅锡膏 BSD6643TH02B	货车	60
45	SMD 开关二极管 1N4148WX	物流/货车	1500
46	SMD TVS 二极管 170A	货车	60
47	SMD ESD 二极管	物流/货车	1500
48	SMD 电容 0805 105	货车	120
49	SMD 电容 0603 105	货车	120
50	SMD 电容 0805 105	物流/货车	60
51	SMD 电容 0805 100pF	物流/货车	60
52	SMD 电阻 0603 4.7 Ω 1/10W	物流/货车	780
53	SMD 电阻 0805 10 Ω 1/8W	货车	120
54	SMD 电阻 0805 270 Ω 1/8W	货车	120
55	SMD 电阻 0805 100 Ω 1/4W	货车	500
56	SMD 电阻 0805 750k Ω 1/8W	物流/货车	780

57	SMD 电阻 1206 0.56Ω 1/4W	物流/货车	1600
58	SMD 合金电阻 1206 0.005Ω 1W	货车	120
59	SMD 同步整流 IC PF6602GT	货车	60
60	SMD 快速二极管 1A 1000V	物流/货车	1500
61	PCB 双面板 XZG-1 10Z 48.6*48.4*1.2mm	货车	8
62	螺丝 M3×7mm	货车	60
63	螺母 M3 T=2.5mm	货车	20
64	LW 线 22AWG UL3385 L=30mm 棕色	货车	120
65	LW 线 22AWG UL3385 L=25mm 蓝色	货车	120
66	压敏电阻 ZVR10D621KP8V7H0	货车	76
67	热敏电阻 NTC MF72-1.5D9	物流/货车	1400
68	高压电解电容 MW 82uF	货车	90
69	低压固态电容 PF 560uF	货车	700
70	滤波器 SA022 LCL-SQ12-7092A	物流/货车	1040
71	滤波器 SA022 LCL-T9-6026A	物流/货车	1500
72	方型保险丝 3.15A 250V	货车	110
73	导热硅脂 SLD-G883	货车	50
74	硅胶单组份 DR8510	货车	80
75	锡丝 Φ1.0mm	货车	80
76	锡条低温纯锡	货车	80
77	散热器 HS2	货车	40
78	高频变压器 SA022 BCK-ATQ23-7728B	货车	42
79	硅胶 JDB807(WB)	货车	5
80	高压 MOSFET 11A 650V	物流/货车	1500
81	X 电容 X2 334	货车	30
82	电源塑胶面壳 PC	货车	60
83	电源塑胶上盖 PC	货车	60
84	电源塑胶下盖 PC	货车	60
85	空白标签 50#PET	货车	60

86	空白标签 50#可移合成纸	货车	60
87	纸箱 380×300×330mm	货车	6
88	纸皮 375×295mm B3B	货车	40
89	卡板 1080×1080×100mm	货车	15
90	纸护角牛卡纸+沙管纸	货车	6
91	纸护角牛卡纸+沙管纸	货车	6
92	蛋格	货车	6
93	胶袋 PE 材质	货车	30
94	保护膜 OPP 膜	货车	28
95	干燥剂袋装颗粒型	货车	40
96	月份标签铜版纸	货车	60
97	DC 线 USB-C 18AWG	货车	200

3.3 生产过程所需能源清单

生产过程能源消耗主要为外购电力，根据 2024 年能源统计台账，1 个型号为 NSA45EU-M2022500 的电源适配器生产过程数据收集清单汇总见表 4。

表 4 生产过程能源消耗清单

序号	能耗种类	单位	用量/个	排放因子 kgCO ₂ /kWh	排放量 kgCO ₂ e
1	电	kwh/个	0.525	0.6205	0.3258
注：电子碳足迹因子来源于生态环境部办公厅 2025 年 1 月 21 日印发的公告 2025 年第 3 号《关于发布 2023 年电力碳足迹因子数据的公告》					

四、 产品碳足迹结果与分析

根据企业提供的产品原辅材料清单、收集的生产过程的能源消耗数据和部分原料的文献调研数据，经计算，1 个型号为

NSA45EU-M2022500 的电源适配器的碳足迹为 1.7571kg CO₂-eq，即产生 1.7571 千克二氧化碳当量的排放。图 2 列出了产品生命周期各阶段碳足迹结果及占比。

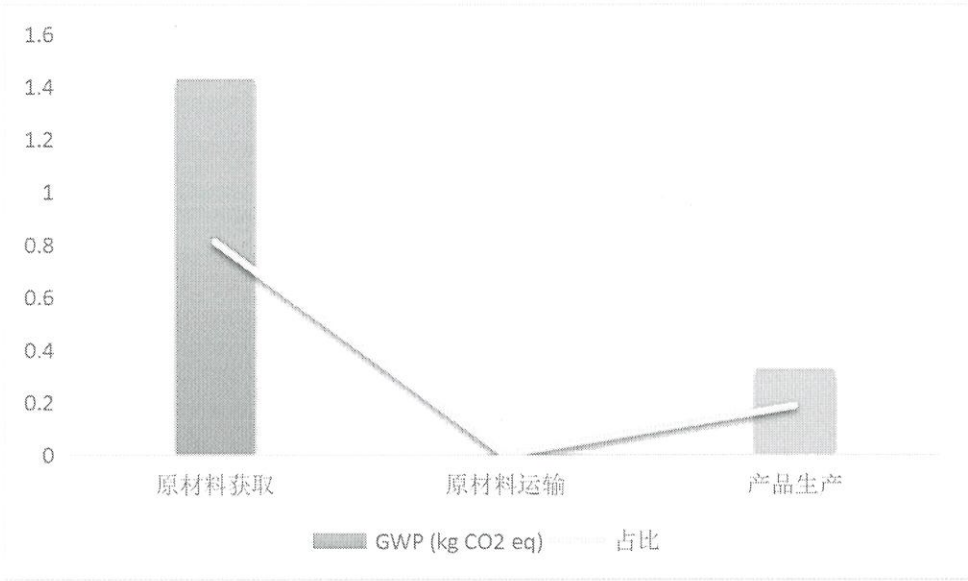


图 2 产品碳足迹模型

1 个型号为 NSA45EU-M2022500 的电源适配器的“从摇篮到大门”生命周期各阶段碳足迹结果及占比见表 5 所示。

表 5 产品生命周期各阶段碳足迹结果及占比

生命周期阶段	GWP (kg CO ₂ eq)	占比
原材料获取	1.4281	81.28%
原材料运输	0.0032	0.18%
产品生产	0.3258	18.54%
合计	1.7571	100%

产品碳足迹占比最大的是原材料获取阶段，占 81.28%，其次是产品生产阶段，占 18.54%。

由以上碳足迹结果数据可知，企业的主要减碳方向是减少原材料获取阶段的碳足迹，建议可从选用低碳环保材料、提高材料利用率、

减少原材料使用方向进行改善，从而减少产品生命周期碳排放量。

五、 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 1 个电源适配器（型号：NSA45EU-M2022500）的生产过程数据来源于企业内部能源计量数据，背景数据来自中国生命周期数据库 CPCD 数据库。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发生在广东省深圳市，数据代表特定生产企业的一般水平。实景数据采用 2024 年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、产品生产以及包装过程环节，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 CPCD 数据库，该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、票据或实测数据，数据可靠性高。

（2）背景数据可靠性

本研究中 CPCD 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，确保了数据收集过程的流程化和一致性。

六、 结论与建议

6.1 结论

通过对深圳市京泉华科技股份有限公司的 1 个电源适配器产品（型号：NSA45EU-M2022500）的碳足迹指标分析可知：生产 1 个型号为 NSA45EU-M2022500 的电源适配器从资源开采到产品生产阶段的碳足迹为 1.7571kg CO₂-eq。对产品碳足迹结果贡献最大的是原材料获取阶段，占比 81.28%。

6.2 建议

通过对产品生命周期碳足迹的分析评估，企业的主要减碳方向及可采取的减排措施建议如下：

选用低碳环保材料：优先采用可再生、可回收或碳足迹低的原材料（如再生塑料、低碳合金等），减少对高碳排放原材料的依赖，降低开采与加工环节的碳排放。

提高材料利用率：通过优化产品设计（如精简结构、减少冗余），提升原材料加工精度与利用率，避免浪费，减少原材料使用总量。

尽管本次碳足迹计算未涉及适配器的使用阶段，但为全面降低产品全生命周期碳足迹，仍建议企业采取通过优化电路设计、采用高效半导体器件、降低空载能耗等方式提升能源效率，减少适配器使用过程中的碳足迹。

