

产品碳足迹核查报告

Verification Report of Product Carbon Footprint

版本号： 1.0

产品名称： 线路板

型号： RFRTx068

报告编号： CTISC-SC-CBN-202502010/01

核查机构名称：华测认证有限公司

核查报告签发日期：2025 年 04 月 21 日



目 录

核查意见	1
缩略语	2
1 概述	3
1.1 核查目的	3
1.2 核查范围	3
1.3 核查准则	3
2 核查活动概述	4
2.1 核查组安排	4
2.2 文件评审	4
2.3 证据收集程序及现场审核	4
2.4 自上次核查过的碳足迹报告以来变化情况的确认	6
2.5 面谈的人员及发现	6
2.6 核查问题清单	7
2.7 内部质量控制	9
3 核查结论	10
3.1 碳足迹报告的研究目的	10
3.2 依据的标准和 PCR	10
3.3 声明单位	10
3.4 系统边界	10
3.5 取舍原则	11
3.6 假设	11
3.7 局限性	12
3.8 影响种类和评价方法	12
3.9 采用的分析软件和数据库	12
3.10 数据质量要求	12

3.11 产品碳足迹量化结果	12
4 核查意见	13
5 核查声明	13

核查意见

温室气体宣称	线路板 RFRTx068 碳足迹报告（2024 年）				
产品名称	线路板				
产品型号	RFRTx068				
委托方名称	珠海斗门超毅实业有限公司				
制造商名称	珠海斗门超毅实业有限公司				
生产企业名称	德丽科技（珠海）有限公司				
生产企业地址	珠海市斗门区新青科技工业园珠峰大道 2021 号				
声明单位	1m ²				
数据时间界限	2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日				
生命周期边界	☒ 摇篮到大门 ☐ 摇篮到坟墓 ☐ 其他：				
产品碳足迹量化标准	☒ ISO 14067:2018 《温室气体—产品碳足迹量化要求和指南》 ☐ GB/T 24067-2024 《温室气体—产品碳足迹量化要求和指南》 ☐ 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》 ☐ GHG Protocol 《产品生命周期核算和报告标准》				
碳足迹核算结果	335.08 kgCO ₂ e				
核查声明和意见	华测认证有限公司（以下简称“华测认证”）受珠海斗门超毅实业有限公司委托，依据 ISO 14064-3:2019 对线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告进行核查。基于实施的核查程序和核查过程，没有证据表明珠海斗门超毅实业有限公司编制的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告实质上不正确以及未公正地反映温室气体数据和信息。				
核查组长姓名	李晓颖	签名		日期	2025 年 4 月 21 日
技术评审员姓名	李莲	签名		日期	2025 年 4 月 21 日
签发人	林武	签名		日期	2025 年 4 月 21 日

缩略语

简称	全称
IPCC	International Panel on Climate Change, 联合国政府间气候变化专门委员会
CFP	Carbon Footprint of a Product, 产品碳足迹
CO ₂ e	Carbon Dioxide Equivalent, 二氧化碳当量
LCA	Life Cycle Assessment, 生命周期评价
ISO	International Organization for Standardization, 国际标准化组织
GWP	Global Warming Potential, 全球暖化潜值
PCR	Product Category Rules, 产品种类规则
GHG	Greenhouse Gases, 温室气体

1 概述

1.1 核查目的

受珠海斗门超毅实业有限公司委托，华测认证依据 ISO 14064-3:2019 标准实施对珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹（CFP）报告的核查工作。为了能够提供针对碳足迹报告提供有限保证等级的核查意见，华测认证实施了以下其认为合适的程序：

- ◆ 抽样测试源数据以检查资料和单据；
- ◆ 确认计算是正确的；
- ◆ 现场检查仪器和报告的 GHG 排放；
- ◆ 与涉及到系统、程序、运行控制的相关人员进行面谈和讨论；
- ◆ 观察和检查相关文件。

本次核查的目的包括：

- ◆ 评价产品碳足迹报告满足 ISO 14067:2018 及相关 PCR 要求的符合性；
- ◆ 评价产品碳足迹报告的一致性和完整性；
- ◆ 确认产品碳足迹报告、碳足迹量化过程的正确性和合理性；

1.2 核查范围

核查范围是对碳足迹评价报告进行独立和客观的评审。根据 ISO 14067: 2018 ——《温室气体—产品碳足迹量化要求和指南》，核查组对碳足迹评价报告和相关支持性材料进行评审，重点关注产品原材料、包装材料生产和采购，及产品生产过程中的碳排放活动和数据。

1.3 核查准则

ISO 14067:2018 温室气体—产品碳足迹量化要求和指南

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

2 核查活动概述

2.1 核查组安排

根据核查员的专业背景和工作经验，华测认证有限公司针对本项目组建了核查组，核查组的人员组成如下表所示：

序号	姓名	核查工作分工
1	李晓颖	组长

2.2 文件评审

核查组于 2025 年 03 月 20 日对受核查方提供的相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：德丽科技（珠海）有限公司提供的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告及相关支持性材料。根据责任方提供的材料，核查组完成了策略分析和风险评估，制定了证据收集计划和现场核查计划。

2.3 证据收集程序及现场审核

核查组于 2025 年 03 月 26 日对德丽科技（珠海）有限公司进行了现场访问，按照风险评估结果和证据收集计划实施了现场核查，对以下内容进行了评审：

序号	评审内容	收集的证据简述 (需要时在下面的括号内描述或另外增加记录)	评审发现或对 GHG 陈述 /GHG 管理的评价
1	与产品碳足迹相关的运行和活动；排放源的识别情况；	☒ 产品说明书 ☒ 工艺流程图 ☒ BOM 清单 ☒ 用电量分摊表 ☒ 其他（产品碳足迹报告）	通过查阅线路板 RFRTx068 产品的说明书、工艺流程图、产品碳足迹报告等文件，确认排放源识别齐全。
2	产品碳足迹数据管理和控制系统： a) GHG 数据和信息的选择和管理； b) 收集、处理、归纳和报告产品 LCI 清单数据和信息的过程； c) 确保产品碳足迹相关数据和信息的有效性和准确性的体系和过程； d) 温室气体相关信息系统的设计和维护；	☒ 产品产量统计表 ☒ 原辅材料消耗量信息 ☒ 能耗水耗信息 ☒ 废弃物处置信息 ☐ 其他（ ）	查看生产企业的产品产量统计表、原辅材料消耗量信息、能耗水耗信息、废弃物处置信息等，确认产品碳足迹相关数据和信息的有效性和准确性
3	物理基础设施；	☒ 工艺流程图	现场查看生产相关工艺流程和设备，与产品碳足迹报告一致。
4	与 GHG 相关的测量设备的配备、校准	☒ 与 GHG 有关的计	企业制定了与 GHG 有关的计

	和监测；	量设备清单 ☐ 与 GHG 有关的计量设备校准证据	量设备清单，每月定期记录 计量设备检测数据
5	产品碳足迹量化过程涉及的设备信息、支持性假设和计算方法，与实际情况的一致性；	☐ 相关设备照片 ☐ 主要用能设备清单 ☒ 产品碳足迹报告和计算表	查看产品碳足迹报告和计算表，产品碳足迹量化过程涉及的支持性假设和计算方法，与实际情况的一致
6	影响排放的过程识别情况和物料流的管理；	☒ 影响排放的过程（高锰酸钠、高锰酸钾、CF ₄ 、激光混合气过程排放） ☒ 物料流证据（高锰酸钠、高锰酸钾、CF ₄ 、激光混合气领用记录）	通过查阅高锰酸钠、高锰酸钾、CF ₄ 、激光混合气领用记录，计算碳足迹过程排放。
7	范围和边界（系统边界）； 以往核查的结果，如果可获得且适当的话，应加以比较；	☒ 产品碳足迹报告 ☐ 以往的 GHG 核查结果	核查组现场确认，线路板产品碳足迹系统边界包括两个阶段：产品原材料生产与获取阶段和产品加工阶段，与产品碳足迹报告描述一致。本次为生产企业首次产品碳足迹评价，无以往核查结果
8	与运行和数据收集程序的符合性；	☒ 相关记录 ☐ 其他()	各排放源活动数据、排放因子、计算过程均清楚准确，符合运行和数据收集程序。
9	对实质性有潜在影响的人员活动；	☒ 面谈 ☐ 程序计划 ☐ 培训记录	通过面谈了解，企业温室气体管理员有参加过相应的培训课程
10	抽样设备和抽样方法；	☐ 抽样计划及说明	1 个生产现场，不涉及抽样。
11	按照责任方建立的或在准则中规定的要求进行的监测实践；	☒ 责任方的日常监测证据	企业对用电量、天然气、用水量、叉车柴油活动数据进行每月记录，提供了月度记录。
12	建立并实施质量控制和质量保证程序，以防止或识别并纠正报告的监测参数中的任何错误或遗漏。	☒ 碳足迹报告 ☒ 碳足迹计算表 ☒ 其他相关证据文件（产品产量统计表、原辅材料消耗量信息、能耗水耗信息、废弃物处置信息等）	活动数据的收集、汇总、计算、支持性证据等信息均可查，并整理在定制的 Excel 表格中。文件和数据经由经理审核后发布碳足迹报告，有效防止或识别并纠正报告监测参数中的任何错误或遗漏。
13	产品碳足迹减排目标的设立及实施情况	☒ 产品碳足迹报告	由于本次为企业首次产品碳足迹评价，企业暂未设置减排目标。

2.4 自上次核查过的碳足迹报告以来变化情况的确认

上年度核查：☐有（☐ CTI ☐非 CTI） ☒无（无需确认）

序号	变化情况	变化情况	GHG 陈述与变化后情况的符合性(如不符合应有整改验证记录)
1	在产品生命周期清单中存在原因不明的实质性变化；	☐ 有 () ☐ 无	☐ 符合 ☐ 不符合 ()
2	对碳足迹量化具有实质性意义的 GHG 源、汇与库的场所或设施的增加；	☐ 有 () ☐ 无	☐ 符合 ☐ 不符合 ()
3	报告的范围或边界发生实质性变化；	☐ 有 () ☐ 无	☐ 符合 ☐ 不符合 ()
4	涉及特定场所或设施的数据管理的显著变化。	☐ 有 () ☐ 无	☐ 符合 ☐ 不符合 ()

2.5 面谈的人员及发现

姓名	部门	职务	访谈内容	核查发现
霍国强	EHS	总经理	具体工艺流程、原材料消耗和运输情况、能源资源计量统计、分配方法，废弃物产生和处理处置、因子来源等	获得产品碳足迹报告相关证据文件，确认来自于电力缴费单、天然气发票、原材料统计表等的数据来源可靠，用能量的分摊方式科学合理。
庞洁荣	EHS	经理助理		

2.6 核查问题清单

核查组按照以下问题清单开展了核查活动，核查的结果和核查过程中发现的不符合项及其关闭的理由均在此表格中体现。

核查要求	核查发现 (是/否/不适用)	核查结论
1 一般问题		
1.1 产品碳足迹核算的标准是否选取的准确?	是	本次碳足迹核算的产品是线路板 RFRTx068, 产品碳足迹报告编制依据的标准是 ISO 14067: 2018 —《温室气体—产品碳足迹量化要求和指南》, 其为现在产品碳足迹主要依据的标准。核查组认为碳足迹评价报告中标准和依据选取的准确。
1.2 产品碳足迹核算选取的标准是否为最新版本?	是	本次碳足迹核算的标准是 ISO 14067: 2018 —《温室气体—产品碳足迹量化要求和指南》, 版本 2018 年版本是最新版本。
1.3 产品碳足迹是否使用了适用的 PCR?	不适用	/
2 核算范围		
2.1 评价报告中是否准确地定义了本次碳足迹评价的声明单位或功能单位?	是	本次碳足迹核算的产品是线路板 RFRTx068, 碳足迹评价的声明单位为 1 m^2 。
2.2 评价报告中是否准确和完整地定义了本次产品碳足迹的系统边界?	是	评价报告中在第 3.2.3 章节中定义了本次评价的系统边界, 在边界内, 主要排放源包括原材料生产和采购运输产生的温室气体排放、产品在厂区生产过程中产生的温室气体排放。不纳入本次产品碳足迹的温室气体排放源也已经在评价报告中合理地排除, 符合 ISO 14067: 2018 —《温室气体—产品碳足迹量化要求和指南》中规定的要求。
2.3 评价报告中是否准确地描述了本次评价核算中的温室气体种类?	是	本次碳足迹评价的温室气体包括二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4)、氧化亚氮 (N_2O)、氢氟碳化合物 (HFCs)、全氟碳化合物 (PFCs) 和六氟化硫 (SF_6) 等。产品碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体的排放总量, 即全球变暖潜能值 (GWP), 用二氧化碳当量表示。
2.4 评价过程中是否排除了实质性排放活动(排放量大于 1%)?	否	评价报告中章节 3.2.4 关于不纳入本次评价过程中的排放活动均给出了合理的解释, 没有排放超过 1% 的实质性排放活动被排除在本次评价过程中。
2.5 评价过程中是否满足实质性限值 5% 的要求?	是	评价过程中排除的排放活动排放量不超过 5%。

核查要求	核查发现 (是/否/不适用)	核查结论
3 数据收集		
3.1 评价报告中是否准确地绘制了数据收集计划?	是	评价报告中章节 4.1 描述了本次评价的最终数据收集, 根据现场访问和文件审核, 核查组认为是合理的。
3.2 评价过程中关于初级活动水平数据是否有供应商的支持?	是	本次碳足迹评价涵盖的产品主要原材料有: 覆铜板、铜箔、化学药水、油墨等。原材料相关消耗量、采购运输距离以及产品运输距离的活动水平数据, 均有供应商的参与。
3.3 评价过程中是否收集了受核查方下游活动数据?	否	本次碳足迹评价选取的评价边界范围是“摇篮到大门”, 无需收集下游活动数据。
3.4 评价过程中选取的数据是否合理和准确?	是	本次评价过程中的数据是来自于受核查方内部监测的数据或文献资料中的数据, 核查组认为是合理和准确的。
4 碳足迹计算		
4.1 评价报告中碳足迹计算的过程和公式是否准确?	是	评价报告中声明单位的碳足迹是根据 ISO 14067: 2018 --《温室气体—产品碳足迹量化要求和指南》提供的过程和公式计算得出。
4.2 评价报告中碳足迹计算时活动水平的数据是否准确?	是	评价报告中计算产品碳足迹的活动水平数据来自于受核查方内部记录的数据。
4.3 评价报告中碳足迹计算时排放因子的数据选取是否准确?	是	评价报告中计算产品碳足迹的排放因子来源于 Ecoinvent 3.10、CPCD 数据库、《2023 年全国电力碳足迹因子》。
5 结论		
5.1 评价报告中产品碳足迹的结果是否合理?	是	评价报告章节 6.1 说明了数据评估结果。

2.7 内部质量控制

在提交给委托方之前，核查报告初稿经历了独立评审。独立评审由符合华测认证能力管理程序之产品碳足迹核查要求的独立评审员实施。

3 核查结论

3.1 碳足迹报告的研究目的

珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告旨在从生命周期评价的角度出发，向经营活动涉及的利益相关方揭示线路板产品原材料生产与获取阶段、产品生产阶段的碳足迹（摇篮到大门），具体目的包括：

- 1) 树立绿色低碳的企业形象，提升企业可持续发展能力；
- 2) 确保符合相关客户、法规和政策要求，并及时采取相应的措施；
- 3) 获取评价目标产品真实准确的碳足迹数据；
- 4) 以碳足迹评价结果作为开展绿色设计、推动绿色生产的依据。

3.2 依据的标准和 PCR

珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告所依据的标准为 ISO 14067:2018《温室气体—产品碳足迹—量化要求和指南》。

参考大湾区刚性印制板产品碳足迹-产品种类规则 CFP-PCR : T/SQIA 086-2024 -《碳足迹评价技术要求 印制板》

3.3 声明单位

珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告以 1m² 线路板 RFRTx068 产品为声明单位。

3.4 系统边界

线路板 RFRTx068 产品碳足迹系统边界包括两个阶段：产品原材料生产与获取阶段、产品生产阶段。系统边界如图 1 所示：

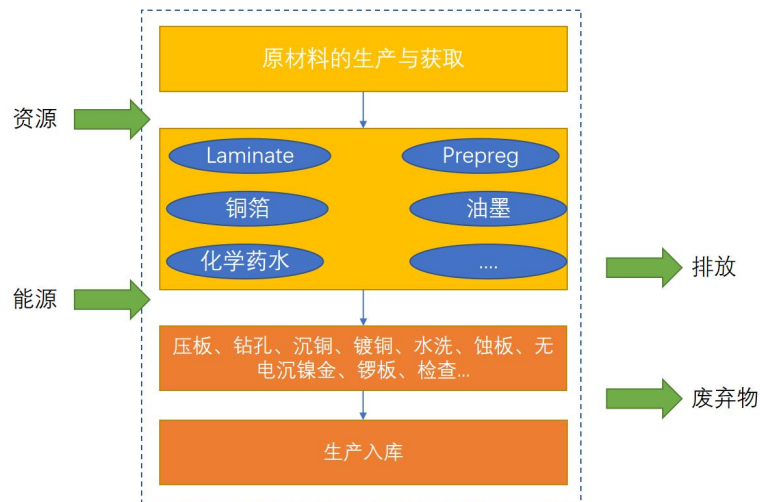


图 1 产品碳足迹系统边界

3.5 取舍原则

珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告设定的实质性门槛是 5%。其中单个物质流或能量流的排除门槛是 1%，排除总量不超过总排放量的 5%。

排除的过程包括：

1、未考虑生产设备的维护和保养，未考虑部分道路和工厂等基础设施、生产设备、和生活设施的建设过程，办公用品、激光气的上游获取与加工，以及员工通勤、差旅过程等产生的排放；

2、排除离子除胶气体(CF_4)、激光混合气的原材料获取排放,排除总重量不超过 0.1%。

3.6 假设

珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告中采用了如下假设条件，经核查组确认，假设合理。

1、此次计算的线路板产品仅包含一种型号 RFRTx068，以生产统计单位作为声明单位，即 1 m^2 ，选择 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日的运输、出料、废弃物处置数据作为活动数据用于计算,基于 2024 年全年的生产情况计算 1 m^2 的线路板 RFRTx068 的产品碳足迹。

2、本产品生产阶段污染物处置过程中，废弃物离开产品系统，由第三方公司进行处置，故废弃物不参与其环境影响的分配，即不承担下游废弃物处理的环境影响，也不分享回收带来的环境收益。

3.7 局限性

依据 ISO 14067:2018 标准附录 A 的要求，珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告对目标产品碳足迹研究的局限性做出了说明，符合 ISO 14067:2018 标准要求。

3.8 影响种类和评价方法

本报告采用 IPCC 2021 GWP 100 分析方法，将二氧化碳当量（CO₂e）作为单一指标，对产品半生命周期碳足迹进行评价计算。

3.9 采用的分析软件和数据库

珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告对碳足迹分析时使用 SimaPro（版本：9.6）软件进行产品碳足迹评价，所使用的 LCA 数据库为 Ecoinvent 3.10。

3.10 数据质量要求

在计算线路板 RFRTx068 产品碳足迹时，珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告所收集的数据质量符合 ISO 14067:2018 标准对时间范围、地理范围、技术范围、信息精度、完整性、代表性、一致性和再现性的要求。

3.11 产品碳足迹量化结果

珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告对采用 IPCC 2021 GWP 100 分析方法，对产品半生命周期碳足迹进行评价计算，将二氧化碳当量(CO₂e)作为单一指标。具体评价结果如下表所示。声明单位为 1m²。

阶段	碳足迹	单位	占比
原材料生产与获取阶段	51.72	kgCO ₂ e	15.48%
产品生产阶段	283.36	kgCO ₂ e	84.52%
合计	335.08	kgCO ₂ e	100.00%

4 核查意见

华测认证受珠海斗门超毅实业有限公司委托，依据 ISO 14064-3:2019 对线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告进行核查。基于实施的核查程序和核查过程，没有证据表明珠海斗门超毅实业有限公司编制的线路板 RFRTx068 产品碳足迹报告实质上不正确以及未公正地反映温室气体数据和信息。

华测认证得出结论：珠海斗门超毅实业有限公司发布的线路板 RFRTx068 产品碳足迹经核查为 $335.08 \text{ kgCO}_2\text{e} / \text{m}^2$ ，并且满足 5% 的实质性限值。

5 核查声明

见核查声明文件。