

福建荣德光电科技有限公司
玻璃基板产品碳足迹核查报告

核查机构名称：

核查报告签发日期：2024年3月10日



产品碳足迹核查信息表

核查委托方	福建荣德光电科技有限公司	地址	福建省漳州高新区靖城镇草坂村红塔东路 54 号中盟科技园 11 幢 101-102 号
联系人	黄阿娟	联系方式	15980257883
产品生产者	福建荣德光电科技有限公司	地址	福建省漳州高新区靖城镇草坂村红塔东路 54 号中盟科技园 11 幢 101-102 号
产品名称	玻璃基板		
产品型号	多规格		
核查依据	ISO 14067-2018、PAS 2050-2011		
核查系统边界	从大门到大门		
核查时间周期	2023.1.1-2023.12.31		
产品碳足迹功能单位（参考单位）	1 片		
碳足迹（CO ₂ e）	1.49kgCO ₂ e		
核查结论： 经核查，福建荣德光电科技有限公司生产的 1 片玻璃基板在“从大门到大门”的生命周期阶段碳足迹为 1.49kgCO ₂ e。			
核查组长	郑栩梦	日期	2024 年 3 月 10 日
技术复核人	黄顺宝	日期	2024 年 3 月 14 日
批准人	李芳	日期	2024 年 3 月 15 日

目 录

1. 产品碳足迹	1
2. 目标与范围定义	1
2.1 公司介绍.....	1
2.2 产品简介及生产工艺流程.....	1
2.3 核查目的.....	2
2.4 核查范围.....	3
2.4.1 功能单位.....	3
2.4.2 系统边界.....	3
2.4.3 取舍准则.....	3
2.4.4 数据质量要求及数据收集.....	4
3. 数据收集	4
3.1 产品产量.....	4
3.2 产品生产过程能源介质消耗.....	5
3.3 排放因子.....	5
4. 产品碳足迹计算及分析	5
5. 数据质量	6
5.1 代表性.....	6
5.2 完整性.....	6
5.3 可靠性.....	6
5.4 一致性.....	6
6. 结论	6

1. 产品碳足迹

近年来，温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点，“碳足迹”这个新的术语越来越广泛地为全世界所使用。碳足迹通常分为项目层面、组织层面、产品层面这三个层面。产品碳足迹（Products Carbon Footprint, PCF）是指衡量某个产品在其生命周期各阶段的温室气体排放量总和，即从原材料开采、产品生产（或服务提供）、分销、使用到最终处置/再生利用等多个阶段的各种温室气体排放的累加。温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等。碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和，用二氧化碳当量（CO₂e）表示，单位为 kg CO₂e 或者 t CO₂e。全球变暖潜值（Global Warming Potential, 简称 GWP），即各种温室气体的二氧化碳当量值，通常采用联合国政府间气候变化专家委员会（IPCC）提供的值，目前这套因子被全球范围广泛适用。

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 公司介绍

基本情况介绍

荣德光电是一家专业为生物医疗、光通讯、激光器及检测分析仪器等领域提供高品质、高精度光学元器件的高新技术企业，公司位于福建省漳州市，经过十多年的技术沉淀和稳步发展，荣德光电成为 IVD 仪器、激光器件、光通讯模块等行业翘楚的优质供应商，公司发展建立了精密抛光、精密镀膜等多条先进光学产线；同时拥有数控机床、大型环抛、光驰镀膜机等多种设备，以适应各类不同的应用需求。

2.2 产品简介及生产工艺流程

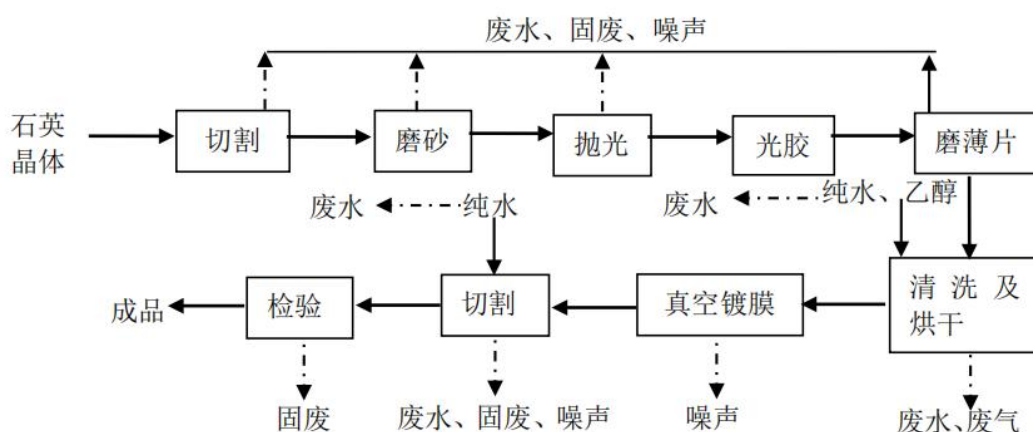
1、产品简介

石英波片也叫相位延迟片，波片是能使互相垂直的两光振动间产生附加光程差（或相位差）的光学器件。通常由具有精确厚度的石英双折射晶片做成，其光轴与晶片表面平行。

1/2 波片（半波片）可以将线偏振光旋转任意角度，旋转的角度是入射光偏振相反和光轴之间的夹角的 2 倍，如波片光轴是 22.5° 。则出射光偏振态顺时针转换 45° ；如波片光轴是 45° 。则出射光偏振态顺时针转换 90° 。与一个偏振分光棱镜组合后常用于对偏振态需要转化的合束器上。

1/4 波片是可以使线偏振光延迟 1/4 波长，使线偏振光转变成圆偏振光。相反的，它们也能把圆偏振光转变成线偏振光。与一个偏振分光棱镜组合后，1/4 波片能被用在一种隔离器上。

3、产品生产工艺流程图



2.3 核查目的

产品碳足迹核查是组织实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是组织环境保护工作和社会责任的一部分。开展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 ISO 14067:2018《温室气体-产品碳足迹-量化要求及指南》、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》的要求，对公司生产的玻璃基板在系统边界内的碳足迹进行核查。

本项目结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是公司内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游原材料供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

2.4 核查范围

根据核查目的，按照标准要求确定核查范围包括功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、数据质量要求等。

本次核查的温室气体是二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFC_s）、全氟碳化物（PFC_s）、六氟化硫（SF₆）、三氟化氮（NF₃）。

本次核查的时间周期为 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。

2.4.1 功能单位

本次核查的功能单位定义为：1 片玻璃基板。

2.4.2 系统边界

本次核查中，产品的系统边界属“从大门到大门”的类型，仅包括产品生产过程。系统边界见下表：

表 1 系统边界

包含的过程	未包含的过程
✓ 产品生产过程	✓ 原辅料的生产过程 ✓ 原辅料运输过程 ✓ 电力、天然气、水、油等能源的获取 ✓ 设备的生产及维修 ✓ 副产品、废弃物的运输 ✓ 产品的销售和使用 ✓ 产品回收、处置和废弃阶段

2.4.3 取舍准则

在选定系统边界和功能单位的基础上，本核查规定了一套数据取舍准则，忽略对核查结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本核查采用的取舍准则为：

- 以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据，普通物料重量小于 1%产品重量时，以及含希贵或高纯成分的物料重量小于 0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5%；
- 生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 免除因处理不当而在厌氧废水工艺处理中产生的 CH₄ 排放：公司生活废水处理设备采用厌氧处理，处理时会由于废水环境控制不当产生极少数 CH₄ 排放，但该部分 CH₄ 排放无法进行测量，因此将此过程中产生的 CH₄

排放予以免除；

- 免除废弃物的运输，因废弃物的运输为下游组织负责，且多为就近处理，对 GHG 排放的影响可以忽略。

本报告所有主要原辅料和能源等消耗都关联了上游数据，部分消耗的上游数据采用近似替代的方式处理。

2.4.4 数据质量要求及数据收集

为满足数据质量要求，在本核查中主要考虑了以下几个方面：

- 数据准确性：实景数据的可靠程度；
- 数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性，代表企业 2023 年生产水平；
- 模型一致性：采用的方法和系统边界一致性的程度。

为了满足上述要求，并确保计算结果的可靠性，必须考虑活动水平数据、排放因子数据和全球增温潜势（GWP）。活动水平数据是指产品在生命周期中的所有量化数据（包括物质的输入、输出；能量使用；交通等方面）。排放因子数据是指单位活动水平数据排放的温室气体数量。利用排放因子数据，可以将活动水平数据转化为温室气体排放量。全球增温潜势是将单位质量的某种温室气体（GHG）在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

本核查计算方法：选用排放因子法： $PCF = \sum (AD * EF * GWP)$

其中：PCF — 产品碳足迹

AD — 组织活动水平数据

EF — 排放因子

GWP — 全球变暖潜势值

3. 数据收集

本报告产品全生命周期各阶段数据来源于现场盘查报告和现场收集（2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日）。

3.1 产品产量

根据公司统计产量数据，2023 年度生产的玻璃基板各型号产品总产量数据如下表。

表 2 产品产量数据

序号	名称	年产量	单位
1	玻璃基板	6000000	片

3.2 产品生产过程能源介质消耗

玻璃基板产品生产过程能源消耗涉及电力作为能源介质纳入碳足迹研究。公司同轴车间生产玻璃基板，有电表计量，产品主要切割、打磨、抛光等工序，根据各工序设备功率计算工序用电量比例，根据统计的各工序产量，计算各工序单位产品用电量，再合并成为玻璃基板产品单位用电量。根据统计台账核算，公司 1 片玻璃基板的能源介质消耗量如下：

表 3 1 片玻璃基板在生产环节的能源类介质消耗量

产品名称	消耗电量 (kWh)
玻璃基板	2.61

3.3 排放因子

表 4 排放因子

物质或过程	单位	排放因子	数据来源
电力	kgCO ₂ /kWh	0.5703	《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》环办气候函（2023）43 号

4. 产品碳足迹计算及分析

公司车间主要生产玻璃基板产品，根据各工序设备功率计算工序用电量比例，统计的各工序产量，计算各工序单位产品用电量，合并成为玻璃基板产品单位用电量，再平均计算出单位产品的碳排放量。

根据产品工艺工序特征，结合公司提供的相关数据以及收集的生产过程的能源资源消耗数据，建立玻璃基板产品在生产制造环节的部分生命周期模型。

表 5 1 片玻璃基板从大门到大门的碳足迹结果为 1.49kgCO₂e

类别	消耗电量 (kWh)
消耗量	2.61
碳足迹 (kgCO ₂ e)	1.49
占比	100%

5. 数据质量

5.1 代表性

本次报告中各单元过程实景数据均发生在核查边界范围内，数据代表特定生产企业的一般水平。实景数据采用 2023 年的企业生产统计数据，背景数据库数据和文献调查数据选用了具有代表性的数据。

5.2 完整性

(1) 模型完整性

本次报告中产品生命周期模型包含产品生产过程，满足本项目对系统边界的定义。产品生产过程中所有能源资源介质投入均被考虑在内。

(2) 背景数据库完整性

本研究所使用的背景数据包括《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施（2022 年修订版）》、《中国产品全生命周期温室气体排放系数库》、《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》、《省级温室气体清单指南（试行）》中的相关数据，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。

5.3 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

本项目中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。

5.4 一致性

本项目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，其中建模过程进行了详细文档记录，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 片玻璃基板仅生产制造环节的碳足迹结果 1.49kgCO₂e。产品的生产过程中对产品生命周期碳足迹的贡献率较大的是电力，占 100%，企业可通过节约电耗或利用可再生能源电力等方式以降低产品的碳足迹。

受企业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。建议企业在条件允许的情况下进一步调研主要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。