



## 第一章 报告主体基本情况

**企业名称：**嘉善三思光电技术有限公司

**单位性质：**有限责任公司

**报告年度：**2024年

**所属行业：**电光源制造（C3871）

**统一社会信用代码：**91330421672586518H

**法定代表人：**陈月霞

**企业简介：**嘉善三思光电技术有限公司，企业原名为嘉善晶辉光电技术有限公司，于2011年6月30日更名为嘉善三思光电技术有限公司。公司位于嘉善县大云镇双云路166号，工厂占地约99亩，主要从事LED产品的加工销售。

公司由上海三思电子工程有限公司全资控股，上海三思于1993年2月在上海市徐汇区工商局注册成立，是国内最早从事LED显示产品研发、生产、销售及售后服务的高新技术民营科技企业。

公司总部位于上海市闵行区，生产基地分别为浙江嘉善和浙江金华浦江，嘉善三思光电技术有限公司成立于2008年3月，注册资金玖仟万人民币，是一家民营企业，公司主要研发生产智能显示、智能交通、智慧交通三大类产品，10万m<sup>2</sup>/年LED显示屏和100万套/年大功率LED照明灯的生产能力，居国内第二。公司是国家半导体照明工程研发及产业联盟、信息产业部半导体照明技术标准工作组、联盟、协会、委员会等50多个组织的副会长、常务理事、成员单位，参与制定了国家、行业及地方等23个标准。每年自主完成研发成果30余项，参与制定国家，行业和地方标准50多个，拥有280多项授权专利，成功研发出高端LED显示，LED智能照明，智慧系统集成三大系列产品。LED显示设备在分布式

虚拟交错电信号-3D 技术方面具有独一无二的设计特点。LED 室外显示设备被认定为国家重点新产品。

公司具有可靠的质量、环境、安全健康管理体系，先后通过 GB/T 19001-2016 质量管理体系认证、GJB 9001C-2017 国家军用标准质量管理体系、GB/T 24001-2016 环境管理体系、ISO45001:2018 职业健康安全管理体系认证和 ISO5001: 2018 能源管理体系认证。公司为探索新型管理方式，开发、形成新的竞争优势，不断深化信息化管理手段。公司各部门普遍使用 PLM、SAP、OA、CRM、企业微信等多个专业的信息管理系统，且多个信息管理系统接口明确，可以无障碍推送衔接，为适应公司特点，在原模块基础上进行自我开发，并根据使用情况进行持续完善，不断推进信息化和工业化融合深度。

## 第二章 概述

### 一、碳足迹的概述

碳足迹是指一项活动(或一种服务)进行的过程中直接或间接产生的二氧化碳或其他温室气体排放量,或是产品的生命周期各阶段累积产生的二氧化碳或其他温室气体排放量用二氧化碳等价表示。

产品碳足迹是指每单位产品全生命周期(系统中前后衔接的一系列阶段,包括从自然界或从自然资源中获取原材料,直至最终处置。)内产生的温室气体排放量。

企业产品碳足迹的核算应遵循原辅材料到最终产品的全生命周期过程,包括:(1)原材料的获取;(2)能源与材料的生产;(3)制造和使用;(4)末期的处理以及最终处置。除此之外,碳足迹应保证科学方法优先,同时具备相关性、完整性、一致性、准确性、透明性。

### 二、评价依据

基于LCA的评价方法,国际上已建立起多种碳足迹评估指南和要求,用于产品碳足迹认证,目前广泛使用的碳足迹评估标准有三种:

(1)《PAS2050:2011 商品和服务生命周期内的温室气体排放评价规范》,此标准是由英国标准协会(BSI)与碳信托公司(CarbonTrust)、英国食品和乡村事务部(Defra)联合发布,是国际上最早评价规范,此标准是由英国标准协会(BSI)与碳信托公司(CarbonTrust)、英国食品和乡村事务部(Defra)联合发布,是国际上最早的、具有具体计算方法的标准,也是目前使用较多的产品碳足迹评价标准;

(2)《温室气体核算体系:产品寿命周期核算与报告标准》。此标准是由世界资源研究所(WorldResourcesInstitute,简称VRI)和世界可持续发

展工商理事会(WorldBusinessCouncilforSustainableDevelopment, 简称WBCSD)发布的产品和供应链标准;

(3) 《ISO/TS14067:2013 温室气体产品碳足迹-量化和信息交流的要求与指南》, 此标准以 PAS2050 为种子文件, 由国际标准化组织(ISO)编制发布。产品碳足迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估产品碳足迹的方法。

### 三、评价过程和方法

根据国际标准化组织的定义, 碳足迹的全生命周期评价指的是对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价, 其核算阶段包括完全生命周期, 即原材料生产、制造、配送销售、使用、废弃等五个阶段; 以及部分生命周期, 其中仅包括原材料生产、制造、配送销售三个阶段。

碳足迹的计算步骤为:

#### (1) 数据收集

在绘制出产品全生命周期的流程图、确定碳足迹核算边界后, 需收集计算碳足迹所需的两类数据: 活动水平数据与排放因子数据。数据收集、流程图绘制和核算边界的确定, 已将产品全生命周期阶段划分为不同的功能单元。对于每一功能单元内原料或能源等碳排放源(如运输燃油、耗用电力等)的消耗量进行数据统计与记录, 即活动水平数据; 此外, 还需收集消耗上述单位数量的原料或能源所产生的温室气体排放量, 将能源消耗转换为温室气体排放量, 即碳排放因子数据。

#### (2) 活动水平数据

活动水平数据代表的是产品生命周期内各阶段所耗用的物料和能源的数量。

活动水平数据按照获得数据的来源的不同, 划分为初级活动水平数据

与次级活动水平数据。初级活动水平数据获取来源或是产品生产制造企业内部，或者是供应链中上下游商家的直接测量。次级活动水平数据的获取则是并未针对特定产品进行测量，例如通过对同行业的同类产品进行平均测量，将获得的平均数值作为所需数据。因此，在搜集活动水平数据时，应尽可能搜集到初级活动水平数据，因为初级活动水平数据相比次级活动水平数据更加的精确真实，计算结果更加真实准确，有利于分析碳足迹构成，提出相应减排措施。若无法获取初级活动水平数据，只能使用次级活动水平数据时，数据库中的数据、文献数据以及行业协会的行业报告或汇总数据都可用。

### （3）排放因子数据

排放因子代表消耗每单位原料或能耗所排放的温室气体的量。排放因子是一种转换中介，将活动水平数据转换为温室气体排放量。

### （4）碳足迹计算

企业产品碳足迹的核算过程，在获取真实有效的数据后，还应选择科学的核算方法，目前碳足迹的核算主要有以下三种方法：

#### （一）排放因子法

采用排放因子法计算时，温室气体排放量为活动数据与温室气体排放因子的乘积，见式（1）：

$$EGHG=AD \times EF \times GWP \quad (1)$$

式中：

EGHG ——温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO<sub>2</sub>e)；

AD ——温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF ——温室气体排放因子，单位与活动数据的单位相匹配；

GWP ——全球变暖潜势，数值可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供的数据。

## （二）物料平衡法

使用物料平衡法计算时，根据质量守恒定律，用输入物料中的含碳量减去输出物料中的含碳量进行平衡计算得到二氧化碳排放量，见式（2）：

$$EGHG = [\sum (MI \times CCI) - \sum (MO \times CCO)] \times \omega \times GWP \dots \dots (2)$$

式中：

EGHG ——温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e）；

MI ——输入物料的量，单位根据具体排放源确定；

MO ——输出物料的量，单位根据具体排放源确定；

CCI ——输入物料的含碳量，单位与输入物料的量单位相匹配；

CCO ——输出物料的含碳量，单位与输出物料的量单位相匹配；

ω ——碳质量转化为温室气体质量的转换系数；

GWP ——全球变暖潜势，数值可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供的数据。

## （三）实测法

通过安装监测仪器、设备，如：烟气排放连续监测系统，CEMS，并采用相关技术文件中要求的方法测量温室气体源排放到大气中的温室气体排放量。

碳足迹核算过程中采用的排放因子应考虑如下因素：（1）来源明确，有公信力；（2）适用性；（3）时效性。排放因子获取优先级如下表所示：

数据类型	描述	优先级
排放因子实测值或计算值	通过工业企业内的直接测量、能量平衡或物料平衡等方法得到的排放因子或相关参数值	高
排放因子参考值	采用相关指南或文件中提供的排放因子	低

#### 四、目的与范围定义

随着我国经济建设不断取得好的成绩，对资源的需求量也在逐渐增加，由于世界资源总量有限，因此，发展低碳经济、循环经济是必然选择“产品碳足迹”即碳足迹在产品层面的应用，是指某一产品在其生命周期过程中所导致的直接和间接的 CO<sub>2</sub>及其他温室气体（以 CO<sub>2</sub>排放当量的形式表示）排放总量。“产品碳足迹”是基于生命周期评价方法计算得到的产品生命周期内所有碳排放的总和。

本次核查的是嘉善三思光电技术有限公司厂区等产品生命周期过程的碳足迹，其研究结果有利于公司掌握温室气体排放途径及排放量，并帮助企业发掘减排潜力从而有效的减少温室气体排放；同时为产品采购商和第三方有效沟通提供良好的数据基础。

### 第三章 活动水平数据及来源说明

#### 一、核算边界：

本报告以企业为边界，由于原材料运输及产品运输均外包给第三方专业运输公司，活动水平数据没有有效统计，核算边界确定如下：

**核算主体：**嘉善三思光电技术有限公司

**核算范围：**2024 年全年生产活动，包括主要生产系统和辅助生产系统等。

**核算系统边界：**产品的碳足迹=能源消耗+生产过程+包装储存。

核算报告边界内所有生产设备产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、检验、机修、库房等，附属生产系统包括厂区内为生产服务的部门和单位。

#### 二、工艺流程简介：

企业主要产品分为3类，LED 显示屏、LED 照明灯、LED 封装。生产工艺如下：

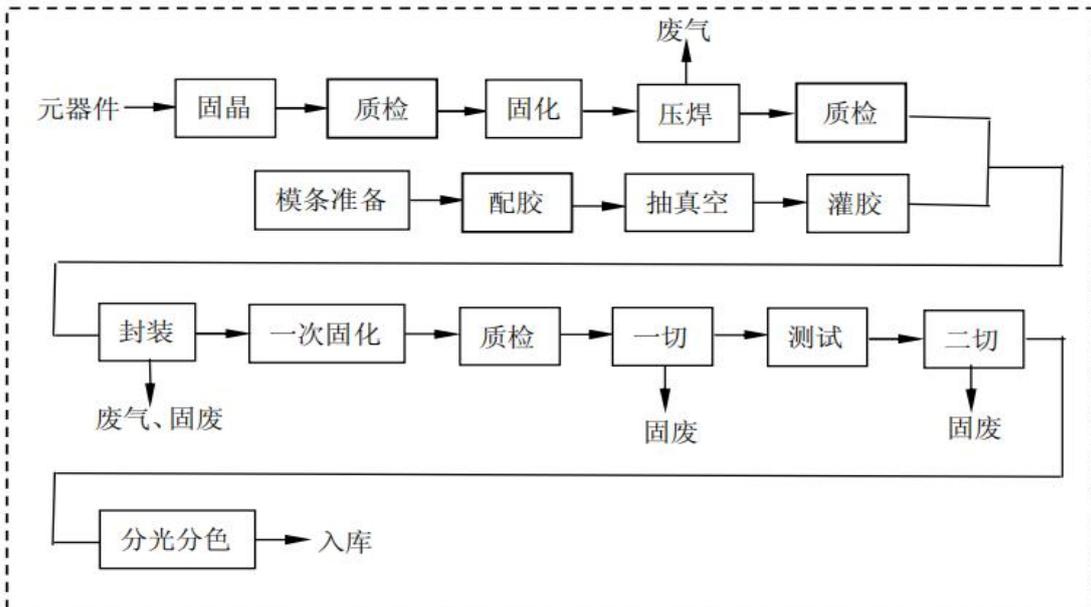


图 1-1 直插灯封装生产工艺流程图

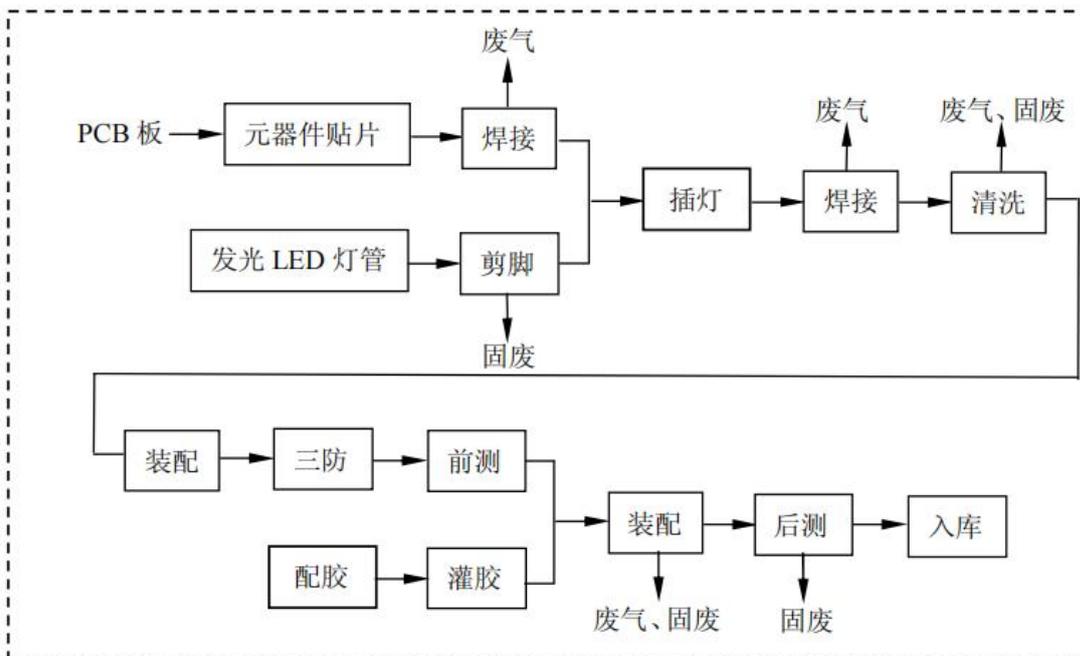


图 1-2 直插模块加工生产工艺流程图

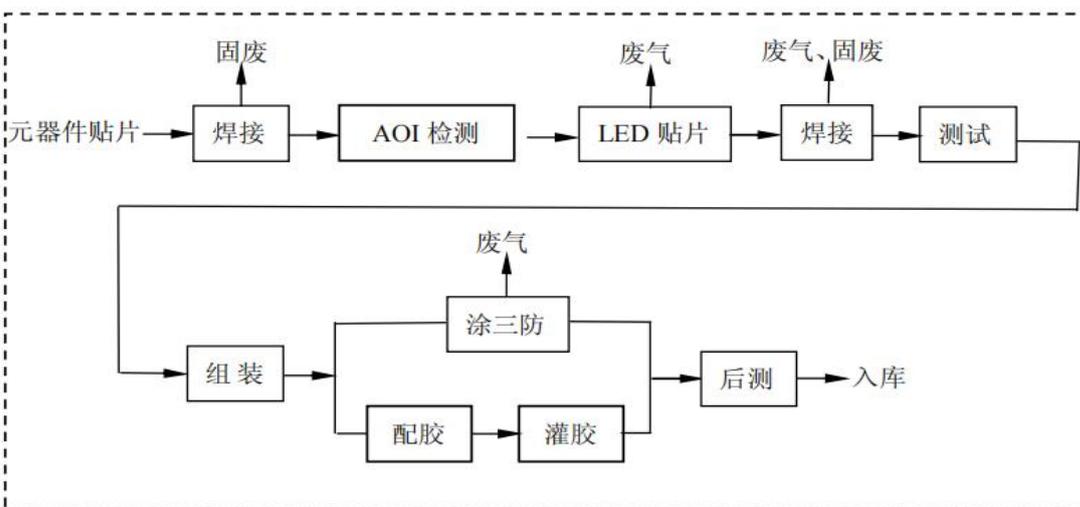


图 1-3 表贴模块加工生产工艺流程图

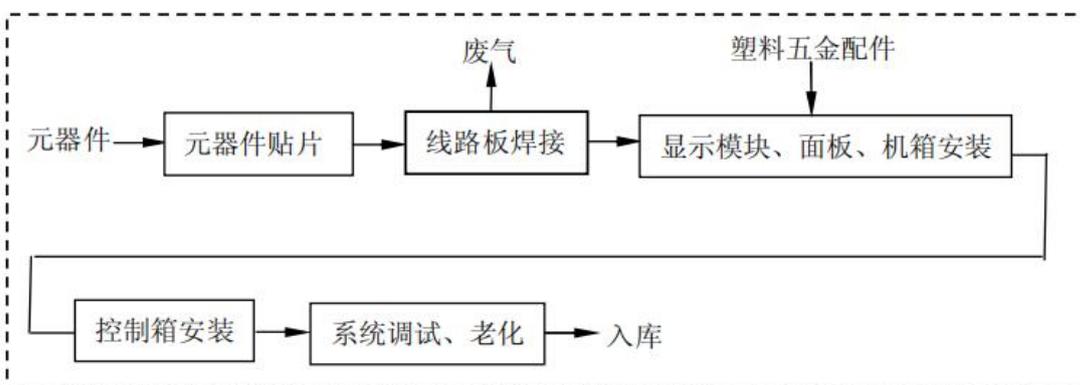


图 1-4 LED显示屏生产工艺流程图

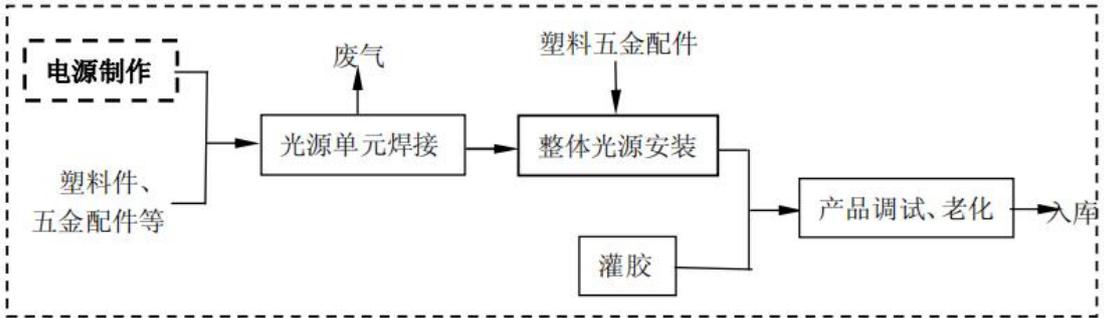


图 1-5 LED 照明灯生产工艺流程图

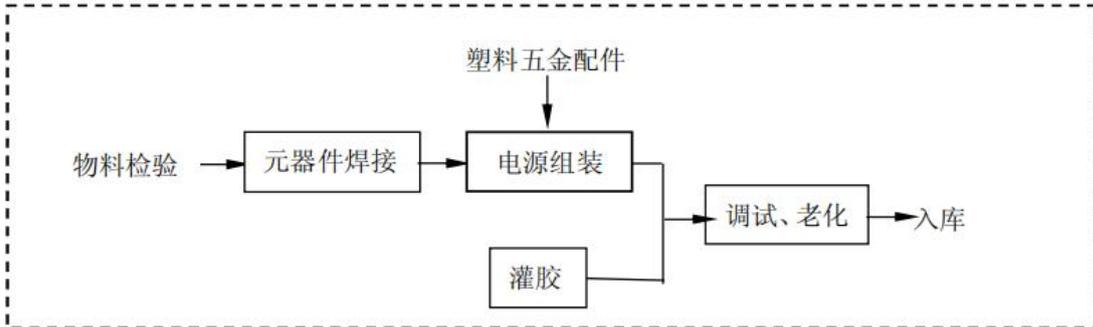


图 1-6 电源制作工艺流程图

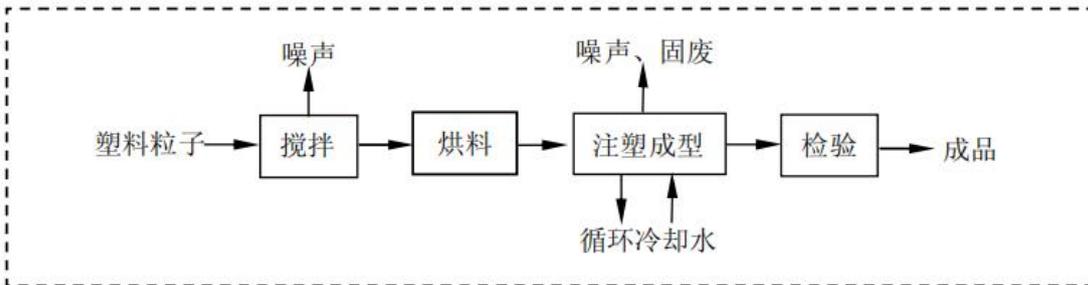


图 1-7 塑料配件生产工艺流程图

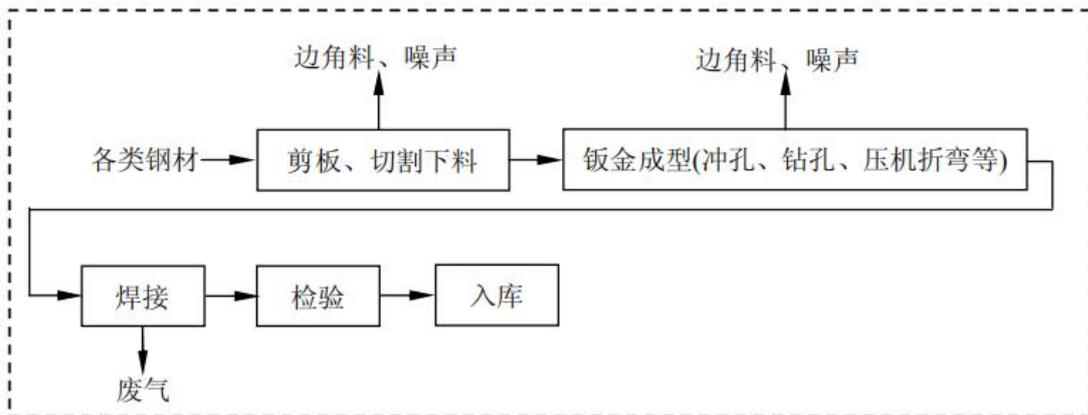


图 1-8 金属配件生产工艺流程图

## 工艺流程简述

### (1) 剪板、切割下料

本项目下料是指通过剪板机将钢材按要求大小进行剪板，通过锯床、

切割机将钢材按要求大小进行切割。

## (2) 钣金成型

本项目钣金成型是指通过液压折弯机对钢材进行折弯，通过冲床对工件进行冲孔，通过摇臂钻床对工件进行钻孔。

## (3) 一切

直插灯封装中，一切是指将支架的横档以及芯片正极引脚分离。切脚分为正切和反切两种，一般情况下为正切，晶片极性反向时为反切。

## (4) 二切

是指将灌胶后的支架(即连接在一起的二十个灯管)切成单颗 LED。

## (5) 焊接

本项目焊接为二氧化碳气体保护焊和手工电弧焊，二氧化碳气体保护焊使用的是焊丝，手工电弧焊使用的是焊条，按产品要求将部分部件连接起来。

(6) 元器件贴片：先把一定的锡膏量按要求印刷分布到 PCB(印制线路板)上的过程。它为回焊阶段的焊接过程提供焊料，是整个SMT电子装联工序中的第一道工序，也是影响整个工序直通率的关键因素之一。然后元器件通过贴片机进行贴片，其作用是将表面组装元器件准确安装到线路板的固定位置上。

(7) 回流焊：回流焊是通过气体在焊机内循环流动产生高温环境，锡膏受热融化从而让元器件和线路板通过锡膏可靠地结合在一起，回流焊工艺温度控制系统可分为预热段、保温段、焊接段和冷却段，其中焊接段温度控制在 $210\sim 250^{\circ}\text{C}$ 左右。

(8) 浸焊：浸焊是将插装好元器件的线路板在融化的锡炉内浸锡，一次完成多焊点焊接的方法，可分为手工浸焊和机器浸焊(波峰焊)。本项目为机器浸焊(波峰焊)，浸焊后采用手工锡焊对浸焊缺陷的地方进行补

焊，补焊工序使用的是不含助焊剂的焊锡丝。

(9)剪脚：人工切除多余插件脚。

(10)测试

测试工序是指检查各部件安装是否正确，电路是否正常，安装强度是否达标，在额定输入下，测产品能否正常工作。

(11)老化

老化测试是模拟产品在现实使用条件中涉及到的各种因素对产品产生老化的情况进行相应条件加强实验的过程。为了缩短测试时间，实验的强度要比实际使用的强度要大很多，这样可以通过短时间的测试了解产品使用多少年后的老化情况。

(12)组装

组装是指按产品要求将各部件组装成品的过程。

### 三、活动水平数据：

与产品生产相关的生产过程中能源消耗的活动水平数据如下：

#### 活动水平数据一：产品生产过程能源消耗量

表 3.1 能源消耗量

序号	能源种类	数据
1	净购入电力（万 kWh）	555.153

注：2024年用电量共704.97万kWh，其中光伏电量149.817万kWh，净购入电力555.153万kWh。

#### 活动水平数据二：产品产量

表 3.2 产品产量

序号	产品种类	数据
1	LED显示屏(平方米)	79866.69

#### 四、排放因子数据及来源说明：

##### 排放因子数据一：电力排放因子

因子名称：	电力排放因子
数值：	0.5153tCO <sub>2</sub> /MWh
数据来源：	《核算指南》

### 第四章 碳足迹核算及需说明的情况

结合产品生产的碳足迹分析，引用生命周期评价法比较合适，本报告不涉及原材料运输、产品运输、消费终端的排放量。

嘉善三思光电技术有限公司在生产过程中，二氧化碳排放包含：生产过程中消耗汽油排放、消耗电力排放。

#### 一、能源消耗排放量计算

**表4.3 生产过程中能源消耗量**

能耗类别	活动水平	排放因子	排放量
净购入电力	555.153 万 kWh	0.5153tCO <sub>2</sub> /MWh	2860.70tCO <sub>2</sub>
合计			2860.70tCO <sub>2</sub>

二氧化碳当量的排放量为2860.70吨。

#### 二、单位产品碳足迹

根据上文叙述，2024年度嘉善三思光电技术有限公司产品碳足迹为2860.70吨二氧化碳，单位产品碳足迹为0.036tCO<sub>2</sub>/平方米。

## 第五章 结论与建议

根据上表可知，嘉善三思光电技术有限公司主要碳排放来源为电力以及生产过程中的排放。为增强品牌竞争力、减少产品碳足迹，建议如下：

1、在原材料价位差别不大的情况下，尽量选取原材料碳足迹小的供应商。

2、继续技术创新，开发新品，同时减少二氧化碳的排放。

结语：

低碳发展是企业未来生存和发展的必然选择，企业进行产品碳足迹的核算是企业实现温室气体管理，制定低碳发展战略的第一步通过产品生命周期的碳足迹核算，企业可以了解排放源生产环节的排放量，为制定减排目标和发展战略打下基础。